



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1

**“EFECTO DE LA DEXAMETASONA INTRAVENOSA Y PERINEURAL VS
GRUPO CONTROL PARA LA REDUCCIÓN DEL DOLOR DE REBOTE
DESPUÉS DEL BLOQUEO SUPRACLAVICULAR EN EL HGZ1: ENSAYO
CLÍNICO ALEATORIZADO.”**

TESIS PRESENTADA POR
STEFFANY ALEJANDRA JACOBO PADILLA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

ASESORES:

DRA. MARICELA JUÁREZ ÁVILA
DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO

AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, ENERO DE 2025.

CARTA DE APROBACIÓN (ASESOR)



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS. A 27 DE MARZO DEL 2025

**CÓMITE DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No. 1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. STEFFANY ALEJANDRA JACOBO PADILLA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“EFECTO DE LA DEXAMETASONA INTRAVENOSA Y PERINEURAL VS
GRUPO CONTROL PARA LA REDUCCIÓN DEL DOLOR DE REBOTE
DESPUÉS DEL BLOQUEO SUPRACLAVICULAR EN EL HGZ1: ENSAYO
CLÍNICO ALEATORIZADO.”**

Número de Registro: **R-2025-101-005** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

El **Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los trámites correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención al presente, quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE:

**DRA. MARICELA JUÁREZ ÁVILA
DIRECTOR DE TESIS**

CARTA DE APROBACIÓN (DELEGACIÓN)



AGUASCALIENTES, AGS. A 27 DE MARZO DEL 2025

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DRA. STEFFANY ALEJANDRA JACOBO PADILLA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“EFECTO DE LA DEXAMETASONA INTRAVENOSA Y PERINEURAL VS GRUPO CONTROL PARA LA REDUCCIÓN DEL DOLOR DE REBOTE DESPUÉS DEL BLOQUEO SUPRACLAVICULAR EN EL HGZ1: ENSAYO CLÍNICO ALEATORIZADO.”

Número de Registro: **R-2025-101-005** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**

La **Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

DICTAMEN APROBACIÓN SIRELCIS

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **101**
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 28 de enero de 2025**

Médico (a) **Maricela Juarez Avila**

PRESENTE

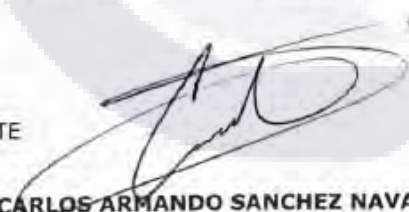
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-005

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 31/03/25

NOMBRE: JACOBO PADILLA STEFFANY ALEJANDRA ID 345444

ESPECIALIDAD: EN ANESTESIOLOGÍA LGAC (del posgrado): TECNICAS ANESTESICAS/TECNICAS ANESTESICAS EN POBLACION VULNERABLE

TIPO DE TRABAJO: ☒ Tesis ☐ Trabajo práctico

TITULO: EFFECTO DE LA DEXAMETASONA EN LA REDUCCION DEL DOLOR DE REBOTE DESPUES DEL BLOQUEO SUPRACLAVICULAR

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EFFECTO DE LA DEXAMETASONA INTRAVENOSA Y PERINEURAL VS GRUPO CONTROL PARA LA REDUCCION DEL DOLOR DE REBOTE DESPUES DEL BLOQUEO SUPRACLAVICULAR

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- | | |
|--|---|
| ☒ SI | El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica |
| ☒ SI | La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario |
| ☒ SI | Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado |
| ☒ SI | Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda |
| ☒ SI | Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área |
| ☒ SI | El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área |
| ☒ SI | Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país |
| ☒ NO | Generó transferencia del conocimiento o tecnológica |
| ☒ SI | Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio) |

El egresado cumple con lo siguiente:

- | | |
|--|---|
| ☒ SI | Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia |
| ☒ SI | Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc) |
| ☒ SI | Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor |
| ☒ SI | Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital |
| ☒ SI | Coincide con el título y objetivo registrado |
| ☒ SI | Tiene el CVU del Conahcyt actualizado |
| ☒ NA | Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales |

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

← Envíos en proceso para el autor

Página: 1 de 1 (1 envíos en total)

Resultados por página 10 v

Página: 1 de 1 (1 envíos en total)

Resultados por página 10

Dexametasona en la reducción del dolor de rebote post-cirugía de miembro superior
--Manuscript Draft--

DEDICATORIAS

Este trabajo representa la culminación de un sueño hecho realidad. Lo dedico con todo mi corazón a la persona que me otorgó el regalo más hermoso: la libertad. A quien me impulsó y apoyó incondicionalmente para alcanzar mis metas. A mi madre, **Margarita Padilla Caldera**, que desde el cielo me acompaña en este momento tan significativo. Su amor y guía siguen siendo mi mayor inspiración.

Lo dedico también con todo mi amor y orgullo a la persona que ha luchado y padecido a mi lado siempre, y que al mismo tiempo me ha llenado de fuerza para seguir adelante: mi hijo, **Matías Emiliano**. Hijo, te debo muchos momentos y te prometo que a partir de este instante estaré a tu lado siempre.

A mi padre, Emilio Jacobo Caldera, quien siempre me ha impulsado a ser la mejor versión de mí misma. A mis hermanos y hermanas, que con sus palabras de apoyo, orgullo y aliento, me han dado la fuerza para seguir adelante y alcanzar mis metas y sueños. Su amor y respaldo han sido mi motor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco especialmente a todos mis maestros, quienes compartieron su conocimiento y se convirtieron en mi inspiración. Con sus palabras de aliento, siempre me impulsaron a no rendirme y me apoyaron en diversas áreas de mi formación: Dra. Alejandra García, Dr. Carlos Sánchez, Dra. Mari Juárez, Dra. Fernanda Hermosillo, Dra. Maritere Munguía, Dra. Jessi López, Dr. Aldo Tulais, Dr. Montalvo, Dr. Alex Hernández y todos mis maestros del HGZ1 y HGZ2 IMSS Aguascalientes.

A mis compañeras y compañeros de generación, quienes hicieron este camino más divertido y llevadero. Su compañía y amistad han sido invaluable en este viaje.

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	6
2. MARCO TEORICO	7
2.1. BUSQUEDA DE INFORMACIÓN	7
2.2. MARCO TEÓRICO QUE FUNDAMENTA LA INVESTIGACIÓN	12
2.3. MARCO CONCEPTUAL	13
3. JUSTIFICACIÓN.....	20
3.1. MAGNITUD.....	20
3.2. TRASCENDENCIA.....	20
3.3. VULNERABILIDAD.....	20
3.4. FACTIBILIDAD	21
3.5. VIABILIDAD	21
3.6. DISEMINACIÓN DE RESULTADOS Y BENEFICIARIOS.....	22
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	24
5. OBJETIVOS	25
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	25
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
6. HIPÓTESIS	25
7. METODOLOGIA.....	26
7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
7.2. LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO:.....	26
7.3. UNIVERSO DE ESTUDIO.....	26
7.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO	26
7.5. UNIDAD DE OBSERVACION	26
7.6. UNIDADES DE ANALISIS.....	26
7.7. GRUPOS DE ESTUDIO.....	27

7.8.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	27
7.9.	TIPO DE MUESTREO.....	28
7.10.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	29
7.11.	DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO	30
7.12.	PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO Y LOGÍSTICA.....	31
7.13.	INSTRUMENTOS DE MEDICION Y RECOLECCION DE DATOS	33
7.14.	TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS:	34
7.15.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	34
7.16.	METODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS	34
7.17.	ASPECTOS ÉTICOS.....	35
7.18.	RECURSO FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	38
7.19.	ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD.....	39
8.	RESULTADOS.....	41
9.	DISCUSIÓN	49
9.1.	LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
10.	CONCLUSIONES.....	53
11.	GLOSARIO.....	55
12.	REFERENCIAS	57
13.	ANEXOS.....	62
ANEXO A.	CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	62
ANEXO B.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
ANEXO C.	GRAFICO PARA REPRESENTAR LA ESCALA NUMÉRICA ANALÓGA DEL DOLOR	67
ANEXO D.	CARTA DE NO INCONVENIENTE	68
ANEXO E.	HOJA DE REGISTRO DE DATOS	69
ANEXO F.	MANUAL OPERACIONAL	71
ANEXO G.	DICTAMEN COMITÉ DE ÉTICA.....	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Operacionalización de variables	30
Tabla 2.	Presupuesto destinado a la investigación.....	39
Tabla 3.	Cronograma de actividades	40
Tabla 4.	Edad por genero	41
Tabla 5.	Valores antropométricos	42
Tabla 6.	Distribución de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes según la vía de administración de dexametasona	44
Tabla 7.	Análisis de variables antropométricas y edad según la vía de administración de dexametasona	45
Tabla 8.	Puntuaciones promedio de la escala numérica del dolor (ENA) por tiempo.....	46
Tabla 9.	Comparación de valores promedio de escala numérica del dolor (ENA) entre grupos y momentos	48
Tabla 10.	Comparación de niveles de dolor por grupo.....	48

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Distribución del genero.....	41
Gráfica 2.	Grado de obesidad	42
Gráfica 3.	Puntuación ASA	43
Gráfica 4.	Tipo de cirugía	43
Gráfica 5.	Vía de administración	44
Gráfica 6.	Puntuaciones promedio de la escala numérica análoga del dolor por tiempo	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Diagrama de búsqueda de información	7
Figura 2.	Plexo braquial	15
Figura 3.	Plexo braquial vista con ultrasonido.....	16

RESUMEN

Antecedentes: El dolor de rebote tras la resolución de un bloqueo supraclavicular es un desafío en la analgesia postoperatoria, con impacto en la recuperación del paciente. La dexametasona, administrada por vía intravenosa o perineural, ha sido evaluada como coadyuvante para prolongar el efecto analgésico y reducir la intensidad del dolor de rebote.

Objetivo: Evaluar el efecto de la dexametasona intravenosa y perineural en la reducción del dolor de rebote posterior al bloqueo supraclavicular en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior en el Hospital General de Zona No. 1. **Material y métodos:** Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, con diseño de grupos paralelos, siguiendo los lineamientos del CONSORT 2010. Se incluyeron 138 pacientes adultos, ASA I-III, sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a tres grupos: dexametasona intravenosa (D-IV), dexametasona perineural (D-PN) y grupo control. Se midió la intensidad del dolor utilizando la escala numérica análoga (ENA) a las 6, 12, 18 y 24 horas postoperatorias. Los datos fueron analizados con estadística descriptiva e inferencial mediante SPSS, considerando $p < 0.05$ como significativo.

Resultados: La distribución por género fue equilibrada (51% masculino y 49% femenino) con una edad media de 48.77 años. El índice de masa corporal promedio fue de 29.57 kg/m², con un 43% de pacientes en rango de obesidad. En la evaluación del dolor, a las 6 horas, las puntuaciones promedio fueron 0.00 en los grupos D-IV y D-PN, y 2.11 en el grupo control. A las 12 horas, el dolor aumentó significativamente en el grupo control (6.63), mientras que en los grupos con dexametasona se mantuvo bajo (1.20 en D-IV y 1.07 en D-PN). A las 18 horas, las puntuaciones alcanzaron su punto máximo en todos los grupos (4.17 en control, 3.70 en D-IV y 2.76 en D-PN). A las 24 horas, el grupo perineural presentó un aumento tardío del dolor (4.67), mientras que el grupo intravenoso mostró una disminución progresiva (1.85). El análisis ANOVA evidenció diferencias significativas en la evolución del dolor entre grupos ($p < 0.05$), sugiriendo una mejor modulación del dolor con la dexametasona en comparación con el grupo control. **Conclusiones:** Los resultados sugieren que la administración de dexametasona, independientemente de la vía utilizada, mejora el control del dolor postoperatorio y reduce la incidencia de dolor de rebote en comparación con el grupo control. Sin embargo, la vía intravenosa mostró una evolución más estable del dolor, evitando el aumento tardío observado en el grupo perineural.

Palabras clave: Dexametasona, Dolor de rebote, Bloqueo supraclavicular

ABSTRACT

Background: Rebound pain after resolution of a supraclavicular block is a challenge in postoperative analgesia, with an impact on patient recovery. Dexamethasone, administered intravenously or perineurally, has been evaluated as an adjuvant to prolong the analgesic effect and reduce the intensity of rebound pain. **Objective:** To evaluate the effect of intravenous and perineural dexamethasone in reducing rebound pain after supraclavicular block in patients undergoing upper limb surgery at General Hospital Zone No. 1. **Material and methods:** A randomized clinical trial was conducted with a parallel group design, following the CONSORT 2010 guidelines. One hundred and thirty-eight adult patients, ASA I-III, undergoing upper limb surgery under ultrasound-guided supraclavicular block were included. Participants were randomly assigned to three groups: intravenous dexamethasone (D-IV), perineural dexamethasone (D-PN), and control group. Pain intensity was measured using the numerical analogue scale (NAS) at 6, 12, 18, and 24 hours postoperatively. Data were analyzed with descriptive and inferential statistics using SPSS, considering $p < 0.05$ as significant. **Results:** The gender distribution was balanced (51% male and 49% female) with a mean age of 48.77 years. The mean body mass index was 29.57 kg/m^2 , with 43% of patients in the obese range. In the pain assessment, at 6 hours, the mean scores were 0.00 in the D-IV and D-PN groups, and 2.11 in the control group. At 12 hours, pain increased significantly in the control group (6.63), while in the dexamethasone groups it remained low (1.20 in D-IV and 1.07 in D-PN). At 18 hours, scores peaked in all groups (4.17 in control, 3.70 in D-IV and 2.76 in D-PN). At 24 hours, the perineural group showed a late increase in pain (4.67), while the intravenous group showed a progressive decrease (1.85). ANOVA analysis showed significant differences in pain evolution between groups ($p < 0.05$), suggesting better pain modulation with dexamethasone compared to the control group. **Conclusions:** The results suggest that dexamethasone administration, regardless of the route used, improves postoperative pain control and reduces the incidence of rebound pain compared to the control group. However, the intravenous route showed a more stable evolution of pain, avoiding the late increase observed in the perineural group.

Keywords: Dexamethasone, Rebound pain, Supraclavicular block

1. INTRODUCCIÓN

El dolor de rebote es una complicación frecuente tras la resolución de bloqueos nerviosos periféricos, representando un desafío significativo en el manejo del dolor postoperatorio. Este fenómeno se caracteriza por un incremento abrupto e intenso del dolor una vez que el efecto del bloqueo desaparece, lo que puede afectar negativamente la experiencia del paciente y su recuperación. Aunque se han desarrollado diversas estrategias analgésicas para mitigar este problema, el uso de dexametasona como coadyuvante en bloqueos nerviosos periféricos ha despertado un interés creciente en la comunidad médica debido a su potencial para prolongar la duración del bloqueo y reducir la incidencia del dolor de rebote. Sin embargo, la evidencia actual es limitada y, en algunos casos, contradictoria, especialmente en relación con la comparación de las vías de administración de dexametasona, ya sea intravenosa o perineural.

La mayoría de los estudios previos se han centrado en bloqueos interescalénicos o en procedimientos quirúrgicos específicos, dejando un vacío de información sobre su impacto en bloqueos supraclaviculares y en un espectro más amplio de cirugías de miembro superior. Además, aunque se ha demostrado que la dexametasona tiene beneficios significativos en la prolongación de la analgesia y la reducción de la inflamación, persiste la incertidumbre sobre si la vía de administración influye de manera diferencial en la incidencia e intensidad del dolor de rebote. En este contexto, resulta crucial generar evidencia que permita establecer protocolos basados en datos sólidos para optimizar el manejo del dolor postoperatorio y personalizar las intervenciones analgésicas.

La realización de este ensayo clínico aleatorizado tiene como propósito llenar este vacío de conocimiento, evaluando de manera sistemática y controlada el efecto de la dexametasona administrada por vía intravenosa y perineural en comparación con un grupo control. Los resultados de este estudio no solo contribuirán a aclarar las diferencias en la eficacia de estas vías de administración, sino que también ofrecerán información valiosa para mejorar la calidad de atención en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular. Esta investigación responde a una necesidad clínica importante, abordando un problema común y debilitante que, hasta la fecha, carece de soluciones definitivas, y busca aportar datos que puedan guiar la práctica anestésica hacia mejores resultados en el manejo del dolor postoperatorio.

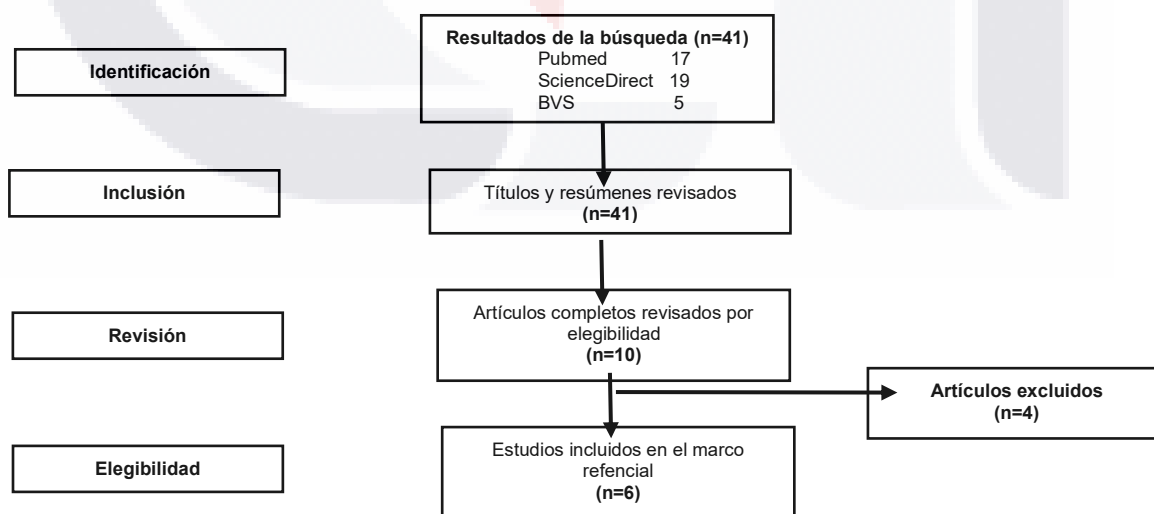
2. MARCO TEORICO

2.1. BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

Se realizó una búsqueda sistemática en español e inglés de la información literaria en las siguientes bases de datos: Pubmed, BVS y ScienceDirect, como descriptores se utilizaron las siguientes palabras clave: **loco-regional anesthesia; rebound pain; dexamethasone, peripheral nerve block, steroid, Pharmaceutic adjuvants, Postoperative pain, bloqueo de plexo braquial ecoguiado, cirugía ortopédica de miembro superior**. El total de los resultados obtenidos en la búsqueda fue de 41 artículos, tras la eliminación de duplicados, se filtraron los artículos, limitado a humanos, adultos, estudios originales, posteriormente se descartaron aquellos estudios considerados irrelevantes para el tema de investigación según su título y resumen, quedando 10 artículos cuyos títulos y abstracts se revisaron encontrando 6 artículos pertinentes, los cuales fueron incluidos como marco referencial (**Figura 1**). Los artículos seleccionados proporcionan información relevante sobre el tema de la investigación y sus hallazgos se pueden comparar con los hallazgos de nuestro estudio.

Para comprender la importancia de los artículos que elegimos base de nuestro estudio, debemos tener en cuenta algunos aspectos importantes de la investigación en curso. Nuestro estudio busca evaluar el efecto de la dexametasona en dos vías de administración frente a un grupo control sobre el dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular ecoguiado medido a través la escala ENA validada para dolor.

Figura 1. Diagrama de búsqueda de información



En 2023, Lee y colaboradores llevaron a cabo un ensayo clínico controlado y aleatorizado en el Centro Médico de la Universidad de Mujeres Ewha en Seúl, Corea. El objetivo del estudio fue investigar el efecto de la administración de dexametasona perineural o intravenosa en el dolor de rebote en pacientes sometidos a bloqueo interescalénico durante la reparación artroscópica del manguito rotador. Se incluyeron 71 pacientes mayores de 20 años, con estado físico ASA I-III. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el primer grupo recibió ropivacaína al 0,5% más 5 mg de dexametasona por vía perineural, mientras que el segundo grupo recibió ropivacaína al 0,5% perineural más 5 mg de dexametasona por vía intravenosa. La intensidad del dolor se evaluó a las 12, 24 y 48 horas postoperatorias utilizando la escala numérica del dolor (ENA). El dolor de rebote se definió como dolor intenso (ENA ≥ 7) en el sitio quirúrgico después de la resolución del bloqueo nervioso periférico (BNP). Los resultados mostraron que, tras la resolución del bloqueo, las puntuaciones de dolor aumentaron significativamente más en el grupo de dexametasona perineural ($4,9 \pm 2,1$) en comparación con el grupo de dexametasona intravenosa ($4,0 \pm 1,7$, $P = 0,043$). La incidencia de dolor de rebote fue significativamente mayor en el grupo de dexametasona perineural (44,4%) en comparación con el grupo de dexametasona intravenoso (20,0%, $P = 0,028$). La duración e intensidad del dolor de rebote fueron similares entre ambos grupos. En conclusión, la dexametasona perineural proporcionó una analgesia postoperatoria más prolongada, mientras que la dexametasona intravenosa demostró ser más efectiva para reducir el aumento del dolor tras la resolución del bloqueo y la incidencia de dolor de rebote (1).

Touil y colaboradores llevaron a cabo un estudio de cohorte retrospectivo de un solo centro en Cliniques Universitaires Saint-Luc en Bruselas, Bélgica en 2023, su objetivo fue determinar el efecto de la administración de dexametasona intravenosa en la incidencia del dolor de rebote en pacientes ambulatorios sometidos a cirugía de miembro superior bajo BNP. Se definió dolor de rebote como un dolor intenso (ENA $\geq 7/10$) dentro de las 24 h de la resolución del BNP. Se incluyeron 118 pacientes, adultos, edad 18 a 80 años, que se sometieron a cirugía electiva de codo y debajo de él, mediante BNP con ropivacaína al 0.5%. Los pacientes con dexametasona intravenosa se emparejaron con pacientes de control sin dexametasona ($n = 55$) de un estudio controlado aleatorizado previo. Reportaron en sus resultados que la aplicación de dexametasona IV intraoperatoria se asoció con una reducción significativa del dolor sentido cuando desapareció el efecto del PNB, así como con una reducción significativa de la incidencia de dolor de rebote ($n = 27/118$, 23% vs. 47% en los controles, $p = 0,002$). Se concluyó que sus resultados respaldan el uso de dexametasona IV intraoperatoria como medida de prevención para disminuir la aparición de dolor de rebote (2).

En 2023, Et T. y colaboradores llevaron a cabo un ensayo clínico controlado y aleatorizado en un hospital universitario terciario de Turquía. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la administración de dexametasona intravenosa añadida al bloqueo interescalénico en la reducción de la incidencia del dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía de hombro bajo anestesia general y analgesia multimodal. Para evaluar el dolor de rebote, se consideró un valor ENA ≥ 7 después de la resolución del BNP. La población del estudio incluyó a 60 pacientes, de entre 18 y 80 años, con un estado físico I-III según la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA). Estos pacientes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos. Treinta pacientes recibieron un bloqueo interescalénico con 15 ml de bupivacaína al 0,5% y 5 mg de dexametasona intravenosa, mientras que el grupo de control recibió el mismo bloqueo con 15 ml de bupivacaína al 0,5% sin dexametasona. Los resultados mostraron que la incidencia de dolor de rebote fue significativamente menor en el grupo que recibió dexametasona en comparación con el grupo de control (30% frente a 73,3%, respectivamente, $P = 0.001$). Además, las puntuaciones ENA después de la resolución del BNP fueron menores en el grupo de dexametasona (5 [4-7]) en comparación con el grupo de control (8 [5,75-8], $P < .001$). En conclusión, la adición de dexametasona intravenosa al BNP resultó en una menor incidencia de dolor de rebote (3).

Fang y colaboradores llevaron un ensayo clínico controlado aleatorizado en 2021 en el Hospital Zhongshan, Universidad de Fudan, Shanghai, China. El objetivo de su estudio fue investigar el efecto de la administración de dexametasona perineural en la incidencia de dolor de rebote en pacientes programados para RAFI de extremidad superior bajo BNP. La población de estudio estuvo compuesta por 132 pacientes, mayores de 18 años con un estado físico ASA de 1 o 2. En el grupo de dexametasona ($n = 66$) los pacientes recibieron BNP ecoguiado con 40 ml de ropivacaína al 0,375 % y 8 mg de dexametasona y con 40 ml de ropivacaína al 0,375 % sola en el grupo de control ($n = 66$). La intensidad del dolor de los pacientes fue evaluada por ENA (0-10) a las 8, 12, 24 y 48 h después del bloqueo, se definió el dolor de rebote como dolor severo ($ENA > 7$) que ocurre repentinamente tras la desaparición del BNP. En los resultados, se observó que la incidencia de dolor de rebote fue significativamente menor en el grupo de dexametasona (7 [11,1%] pacientes) que en el grupo control (28 [48,8%] pacientes [$RR = 0,238$, IC 95% (0,113-0,504), $p = 0,001$]). Los pacientes del grupo de dexametasona informaron dolor de aparición más tardía ($19,7 \pm 6,6$ h vs. $14,7 \pm 4,8$ h desde la administración del bloqueo ($p < 0,001$) y puntuaciones ENA máximas más bajas [5 (3, 6) frente a 8 (5, 9) ($p < 0,001$) que los del grupo de control. Concluyendo que la administración perineural de 8 mg de dexametasona reduce el dolor de rebote tras un bloqueo

nervioso de dosis única, en pacientes que reciben RAFI por una fractura de miembro superior (4).

Woo JH y colaboradores en 2021 realizaron en el centro médico de la universidad de mujeres Ewha en Seúl, Corea, un ensayo clínico controlado aleatorizado, el estudio tuvo como objetivo principal evaluar el efecto de la administración de dexametasona perineural en la disminución de la intensidad y la incidencia del dolor de rebote en pacientes que se someten a cirugía artroscópica de hombro bajo anestesia general combinada con bloqueo interescalénico. Los pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: el grupo control, que recibió anestesia general y bloqueo interescalénico con ropivacaína al 0,5 %, y el grupo de dexametasona, que recibió anestesia general y bloqueo interescalénico con ropivacaína al 0,5 % más 5 mg de dexametasona. Los resultados indicaron que el aumento del dolor tras la resolución del bloqueo interescalénico fue menor en el grupo de dexametasona en comparación con el grupo control ($4,5 \pm 2,4$ frente a $6,9 \pm 2,2$, respectivamente, $p < 0,001$). Además, la incidencia de dolor de rebote fue significativamente menor en el grupo de dexametasona en comparación con el grupo control (37,1 % frente a 82,9 %, respectivamente, $p < 0,001$). En conclusión, el estudio encontró que la adición de dexametasona perineural al bloqueo interescalénico con ropivacaína resultó en una resolución más suave del bloqueo, lo que se tradujo en un aumento significativamente menor del dolor postoperatorio y una menor incidencia de dolor de rebote (5).

Morita y colaboradores en 2020, realizaron un ECA, multicéntrico; en el Centro de reemplazo de articulaciones y cirugía endoscópica de extremidades superiores, Hospital Ortopédico Hokushin Higashi, Sapporo, Hokkaido, Japón y Hospital Otemae, Osaka, Japón. El objetivo de su estudio fue investigar el efecto sobre el dolor de rebote posoperatorio cuando se administró dexametasona al bloqueo de plexo braquial de inyección única en la cirugía ortopédica de miembro superior. La población de estudio incluyó 54 pacientes que recibieron bloqueo de plexo braquial para la reparación artroscópica de manguito rotador, fueron asignados aleatoriamente al grupo L al que se administró 20 cc de levobupivacaína al 0,25 % (21 pacientes) o al grupo LD que recibió 20 cc de levobupivacaína al 0,25 % + 3,3 mg de dexametasona (33 pacientes). Después de que el efecto de bloqueo había desaparecido, el resultado primario se evaluó utilizando la escala visual análoga para el dolor (EVA). En sus resultados informaron que las puntuaciones de la EVA en los días 0 y 1 postoperatorios fueron significativamente más bajas en el grupo LD que en el grupo L ($P = 0.005$). Fue significativamente más larga la duración de la analgesia en el grupo LD que en el grupo L

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

((grupo LD 24 horas y del grupo L, 14,5 horas) ($P < .001$). El tiempo transcurrido hasta la primera solicitud de analgésico adicional fue significativamente mayor en el grupo LD que en el grupo L (grupo LD, 52,1 horas y grupo L, 27,8 horas) ($P < 0,0001$). Se concluye en su estudio que, en la cirugía de miembro superior, la adición de dexametasona al anestésico local prolonga la duración bloqueo de plexo braquial de inyección única y disminuye el dolor de rebote una vez que desaparece el efecto de bloqueo (6).



2.2. MARCO TEÓRICO QUE FUNDAMENTA LA INVESTIGACIÓN

El uso de anestesia regional en la cirugía ortopédica como parte de estrategias de analgesia ha aumentado exponencialmente para mejorar el control del dolor, reducir el uso de opioides y promover la movilidad temprana (7). La descripción del fenómeno conocido como "dolor de rebote", que se asocia con frecuencia al bloqueo de nervios periféricos de dosis única en cirugía ortopédica, se ha vuelto más común en la literatura en los últimos años (7).

En 2007, Williams BA et al. proporcionó la primera descripción de dolor de rebote, como una diferencia cuantificable en las puntuaciones de dolor cuando el BNP está activo, frente al aumento del dolor agudo que se experimenta durante las primeras horas después de que terminaron los efectos del BNP, en un protocolo de atención anestésica que consistía en anestesia espinal y catéter perineural femoral en la reconstrucción del LCA con autoinjerto (8). Posterior a su primera definición, se informó una incidencia del dolor de rebote de hasta el 40% de las cirugías ortopédicas y traumatológicas realizadas bajo bloqueo de nervios periféricos (7). Dadá O y col en 2019 describe el dolor de rebote como un estado de hiperalgesia que comienza entre 8 y 24 h después de la administración del BNP (7). Es hasta 2021 que Barry et al. integra un punto de corte en la escala ENA para definir el dolor de rebote; cómo la transición de un dolor bien controlado, ($ENA \leq 3$) mientras el bloqueo está activo a un dolor intenso ($ENA \geq 7$) dentro de las 24 h posteriores a la realización del BNP (9).

2.2.1. Teorías sobre la fisiopatología del dolor de rebote

Teoría de las fibras nerviosas anormales: Las similitudes entre el dolor de rebote y el dolor neuropático sugieren que la hiperactividad anormal espontánea de las fibras C y la hiperexcitabilidad de los nociceptores sin lesión nerviosa mecánica pueden desempeñar un papel como uno de los posibles mecanismos fisiopatológicos (7).

Teoría de los factores relacionados con el paciente: se han identificado factores de riesgo relacionados con el paciente que desempeñan un papel importante en la incidencia y gravedad del dolor de rebote, como el dolor preoperatorio intenso, edad menor a 60 años, sexo femenino y factores psicosociales como la percepción catastrófica del dolor y la depresión (7).

Teoría de los factores relacionados con la cirugía: La lesión quirúrgica puede producir un nivel anormal de plasticidad a nivel de los nociceptores periféricos y en las neuronas centrales involucradas. El daño generado puede provocar una activación continua de señales de dolor, lo que conduce a una respuesta exagerada a estímulos normalmente dolorosos (hiperalgesia) o una respuesta nociva a estímulos normalmente no dolorosos (alodinia). El estado de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sensibilización central al dolor retiene y amplifica las señales nociceptivas, lo que se conoce como "memoria del dolor", por lo que la sensación de dolor se amplifica cuando disminuye el bloqueo de la transducción de señales (7)

Teoría del dolor inflamatorio y sensibilización periférica: El proceso inflamatorio es resultado de la liberación de mediadores inflamatorios y citocinas por células no neuronales que son reclutadas al área después de la lesión tisular; la sensibilización periférica es una reducción del umbral de activación de los nociceptores que inervan el tejido inflamado, por lo que, el dolor es una respuesta fisiológica normal a la lesión, de esta manera, una vez finalizado el efecto del BNP, puede producirse un desenmascaramiento de la respuesta nociceptiva esperada en ausencia de analgesia sistémica adecuada. (10).

Teoría de los factores relacionados con la anestesia: Una lesión nerviosa relacionada con el BNP puede ser causada por diferentes mecanismos etiopatogénicos, como lesión nerviosa mecánica directa, neurotoxicidad del anestésico local, isquemia o un conjunto de estos (7). En la actualidad el uso del ultrasonido reduce significativamente el riesgo de complicaciones asociadas al BNP, ya que ofrece ventajas como la observación directa de los nervios y estructuras circundantes, así como la difusión del anestésico local (11).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. *El efecto de la dexametasona en dos vías de administración sobre el dolor de rebote medido a través de la ENA.*

Se definió como dolor de rebote a la transición súbita de un dolor bien controlado con reporte de la puntuación ENA ≤ 3 a un dolor intenso con ENA ≥ 7 en el sitio quirúrgico después de la resolución del bloqueo nervioso periférico (BNP) (1).

2.3.2. *Evaluación del dolor*

El anestesiólogo emplea una herramienta para medir el dolor del paciente durante la atención transoperatoria. Estas escalas proporcionan información crucial para evaluar el dolor, y su uso es ampliamente reconocido por su eficacia en la valoración y pronóstico de los pacientes después de la cirugía. Debido a la subjetividad del concepto de dolor y las variaciones interindividuales, se recomienda utilizar escalas unidimensionales basadas en el autoinforme, como la Escala Numérica del Dolor (ENA), para medir la intensidad del dolor. (12). La Colaboración Europea de Investigación en Cuidados Paliativos (EPCRC) afirma que la ENA es eficaz para que los pacientes describan la intensidad de su dolor, debido a su formato

estandarizado y facilidad de uso (12). Existen tres escalas unidimensionales que después de varios estudios se han validado: la escala visual análoga (EVA), la escala verbal análoga (EVERA) y la escala numérica análoga (ENA) (13)

2.3.3. Bloqueo de nervios periféricos (BNP)

El BNP implica la inyección del anestésico local en las proximidades de un nervio o haz de nervios específico para bloquear las fibras autónomas, sensoriales y motoras que irrigan la extremidad superior (14) y con esto bloquear las sensaciones de dolor generadas y transmitidas de un área específica del cuerpo (15). Al bloquear la propagación de impulsos en los nervios periféricos desde los nociceptores tisulares hacia las neuronas de segundo orden en el asta dorsal de la médula espinal y por ende hacia las vías ascendentes en el tracto espinotalámico lateral y vías talamocorticales, el BNP inhibirá la sensibilización central al dolor, sin embargo, no afectará significativamente la sensibilización periférica y el proceso inflamatorio continuará en ausencia de medicamentos administrados por vía sistémica (16). En cuanto a la técnica de neurolocalización, el uso de ultrasonido ha demostrado reducir los tiempos de ejecución del BNP, reducir el número de punciones y dolor asociado con el procedimiento, así como reducir la incidencia de punción intraneural o intravascular, con evidencia de un bloqueo sensitivo más rápido y aumento la tasa de éxito, al visualizar directamente las estructuras nerviosas, las estructuras subyacentes y la difusión del anestésico local perineural (17). Actualmente, varias guías recomiendan oficialmente el uso de BNP para procedimientos quirúrgicos particulares y una mejor recuperación postoperatoria (18).

2.3.4. Anestesia regional en cirugía ortopédica

Desde la década de los 80, la cirugía ortopédica ha aumentado significativamente, representando más del 60% de los procedimientos quirúrgicos realizados en Estados Unidos en 2006, la cirugía ambulatoria y la hospitalización abreviada son las tendencias actuales (17).

Para muchos procedimientos ortopédicos, la anestesia regional se ha convertido en el método anestésico de elección en las últimas décadas, siendo un componente integral de la cirugía ortopédica exitosa (19)

Al reducir las complicaciones de la anestesia general, como náuseas, vómitos, hipoxia, depresión respiratoria, traumatismo de las vías respiratorias y el riesgo de aspiración pulmonar (19), el uso de anestesia regional ha aumentado doce veces en los últimos 16 años, según informes recientes (17).

Entre las ventajas de la anestesia regional para cirugías ortopédicas se encuentra un mejor control del dolor posoperatorio, reducción del uso de opioides y de sus efectos secundarios, estancia hospitalaria más corta, inicio temprano de fisioterapia, menor incidencia de reingreso hospitalario, mejor satisfacción del paciente y recuperación más rápida (20)

2.3.5. BNP en cirugía ortopédica de miembro superior

Las cirugías de miembro superior son buenas candidatas para la utilización de BNP, debido a que toda la extremidad está inervada por el plexo braquial, y este es fácil de bloquear con una sola inyección de anestésicos locales (21,22).

El plexo braquial (**Figura 2**) se forma por las ramas ventrales de las raíces nerviosas de C 5, C 6, C 7, C 8 y T 1, con contribuciones variables de C4 y T2, que luego se continúan distalmente para formar troncos, divisiones, cordones y ramas (14).

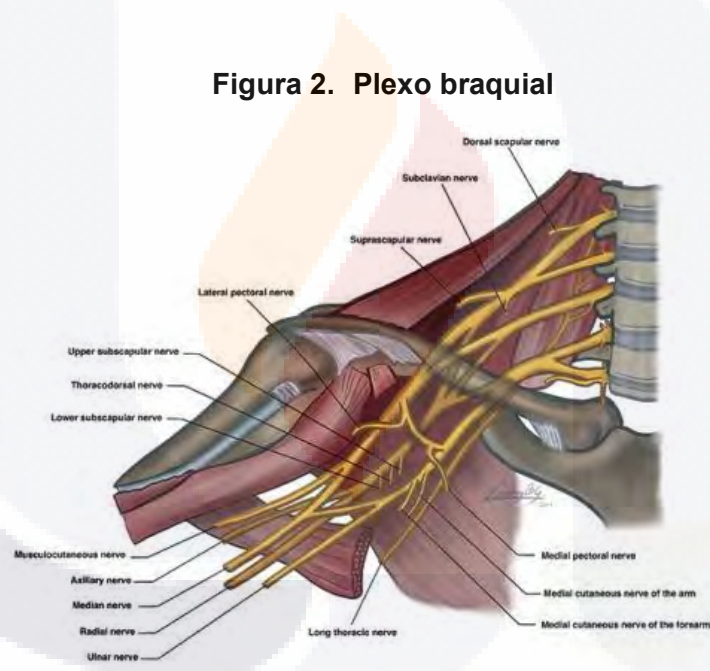


Figura 2. Plexo braquial

Fuente: Plexo braquial (23)

En los últimos años, se ha aumentado el uso de BNP en cirugías ortopédicas de miembro superior porque, si se realizan correctamente, pueden proporcionar anestesia quirúrgica, que se puede complementar con sedación para evitar la anestesia general y sus efectos negativos, así como analgesia postoperatoria(17)

2.3.6. Bloqueo Supraclavicular Ecoguiado

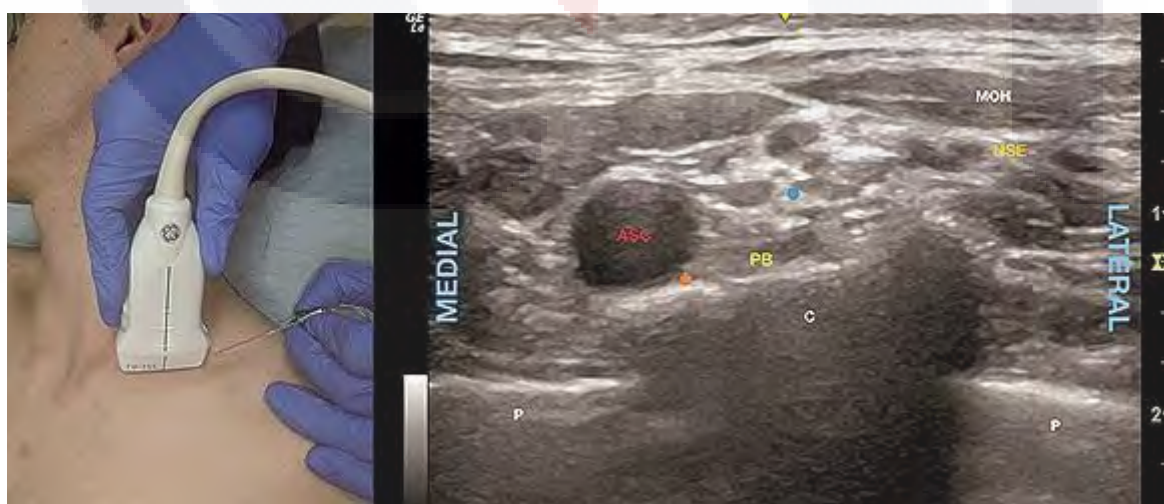
El uso BNP en cirugía ortopédica de miembro superior es particularmente recomendado cuanto más distal sea la cirugía, por ejemplo, para cirugías que involucran tercio medio y distal de humero, codo, antebrazo y mano(17).

El abordaje supraclavicular (**figura 3**), es el que se realiza con más frecuencia para proporcionar anestesia quirúrgica en la mayoría de las cirugías de las extremidades superiores (24), ya que el anestesiólogo puede bloquear los troncos y divisiones del plexo braquial en la zona supraclavicular, los cuales se encuentran situados superolateral a las pulsaciones de la arteria subclavia y son visibles en la imagen ecográfica como un racimo de uvas (22).

En este punto, el plexo braquial se encuentra estrechamente organizado, lo que da como resultado un inicio más rápido y un bloqueo denso (24).

El bloqueo se realiza con el paciente en posición supina, con elevación ligera de la cabecera de la cama para exponer mejor el hueco supraclavicular, mientras la cabeza del paciente se gira en dirección opuesta al lado del bloqueo, con técnica estéril, se coloca la sonda del ecógrafo en el plano transversal inmediatamente superior al punto medio de la clavícula, se inclina caudalmente para obtener una vista transversal de arteria subclavia pulsante, en la sonoanatomía se observa inmediatamente lateral dos líneas hiperecóicas correspondientes a la pleura parietal y a la primera costilla y un haz de nódulos redondos hipoeoicos, ubicados justo lateral y superficial a la arteria correspondientes al plexo braquial(21,22).

Figura 3. Plexo braquial vista con ultrasonido



Fuente: Plexo braquial (23)

Para la administración del anestésico local la literatura describe dos técnicas, la técnica de inyección en un punto único y la técnica de inyección de doble punto(24). En la técnica de inyección en un punto, se visualiza la anatomía ecográfica y se dirige la aguja, utilizando una técnica en plano, hacia el ángulo formado por la primera costilla y la arteria subclavia, con las estructuras nerviosas situadas en sentido superior, este punto se denomina “corner pocket”, se administra el volumen total del anestésico local; en la técnica de doble punto, se administra la mitad del anestésico local en punto “corner pocket”, posteriormente se redirecciona la aguja ecogénica hacia el punto denominado “intracluster”, el cual se describe superior y lateral a la arteria subclavia en el centro del plexo braquial y se inyecta el resto del anestésico local (22).

Debido a la proximidad y compactación de los elementos del plexo en el espacio supraclavicular, este abordaje tiene la ventaja de un grado más extendido de bloqueo sensorial entre los distintos abordajes para el bloqueo del plexo braquial (21).

2.3.7. Adyuvantes de los BNP y Dolor de Rebote

Los BNP en dosis única con un solo anestésico local pueden no cubrir largos períodos de dolor posquirúrgico, gracias a este hecho, se han relacionado con la presencia de dolor de rebote (18).

Los BNP continuos representarían el estándar de oro cuando se espera que el dolor posquirúrgico sea de moderado a intenso y dure más de 12 a 24 horas (18), sin embargo, pueden presentar dificultades técnicas, riesgo de infección y falla por migración del catéter (25).

Alternativamente, se implementó la práctica de asociar un agente adicional llamado adyuvante para prolongar y mejorar el efecto analgésico de los anestésicos locales (15), como una estrategia segura y de bajo costo para prevenir el dolor de rebote (26).

2.3.8. Dexametasona

La dexametasona es un glucocorticoide sintético potente con muy poca o ninguna actividad mineralocorticoide (16), se utiliza ampliamente en la práctica de la anestesia debido a sus propiedades antiinflamatorias, analgésicas y antieméticas perioperatorias ya conocidas (27). Su aplicación intravenosa se asocia a una reducción de escalofríos y del consumo de opioides posoperatorios, también reduce el dolor de garganta después de la anestesia general (28).

De acuerdo con la literatura la dexametasona no indujo una mayor hiperglucemia en los pacientes no diabéticos e incluso en los pacientes diabéticos bien controlados, por lo que se considera eficaz y segura(28).

El mecanismo analgésico en su administración sistémica se ejerce al disminuir la producción de ciclooxigenasa y lipoxigenasa, a través de la inhibición de la fosfolipasa periférica, disminuyendo así la síntesis de sustancias proinflamatorias y bradicinina, que refuerzan la inflamación y el dolor en el sitio quirúrgico. (14).

Se ha utilizado ampliamente durante la última década en bloqueos de nervios periféricos y neuroaxiales, como agente complementario de los anestésicos locales (15).

Su acción analgésica perineural está determinada por su acción sobre los receptores de glucocorticoides, causando vasoconstricción y reducción de la absorción del anestésico local, disminuye la respuesta inflamatoria y bloquea el canal de K⁺ en las fibras C nociceptivas, utilizadas para la transmisión y transducción del dolor, disminuyendo la actividad de la fibra(15).

La literatura informa que la dosis perineural ideal para aumentar el BNP es de 4 mg a 10 mg de dexametasona, mientras que la dosis intravenosa ideal es probablemente mayor, 0.1- 0.2 mg/kg (29).

2.3.9. Ropivacaína

Los anestésicos locales son agentes que bloquean la conducción de estímulos nerviosos de forma reversible, estos se dividen en dos grupos: aminoésteres y aminoamidas (30). Su efecto se produce a causa de la inhibición reversible de los canales de sodio y potasio de la membrana celular, produciendo de esta manera, el bloqueo de conducción de impulsos en las fibras nerviosas (31).

En la actualidad, se han utilizado varios tipos de anestésicos locales para el BNP, como ropivacaína, levobupivacaína, bupivacaína y lidocaína, sin embargo, la ropivacaína es el anestésico local más utilizado (32).

La ropivacaína es un anestésico local de acción prolongada, que al ser menos lipófila que otros anestésicos locales, produce menos bloqueo de las fibras motoras mielinizadas grandes (33) presenta un efecto selectivo sobre las fibras nerviosas A delta y C que transmiten el dolor, por tanto, por su farmacodinamia su efecto sobre el bloqueo motor es menor y su administración es más segura, debido a que tiene un bajo potencial de efectos de toxicidad cardiovascular y del sistema nervioso central comparado con bupivacaína (34). Además, la ropivacaína es superior a otros anestésicos locales para proporcionar una analgesia más prolongada (32).

La ropivacaína está aprobada por la FDA para anestesia quirúrgica y tratamiento del dolor agudo (35), se considera una opción importante para la anestesia regional, por ser un anestésico local eficaz y bien tolerado para la anestesia quirúrgica, así como para el manejo del dolor posoperatorio (34).

El tiempo de inicio y la duración de los efectos de la ropivacaina dependen principalmente de su concentración y volumen, así como de la presencia de fármacos adicionales. Las concentraciones de ropivacaína utilizadas en clínica para la BNP oscilan entre el 0,25% y el 1% (32). Al comparar los efectos de la ropivacaína al 0,375% y al 0,5%, no se encontraron diferencias significativas en el tiempo de inicio del bloqueo sensorial y motor, sin embargo, la ropivacaína al 0,5% produjo un bloqueo sensorial que duró significativamente más tiempo, con un mayor grado de separación entre el bloqueo motor y sensorial. Con respecto a la ropivacaina al 0.75%, proporcionó un tiempo de inicio de bloqueo sensorial y motor más corto y duraciones similares a las de la ropivacaina al 0.5% (32).

Se han utilizado tradicionalmente grandes volúmenes de anestésico local, asociado a técnicas a ciegas que dependían de parestesias sensoriales y estimulación nerviosa, sin embargo, en la actualidad, estas técnicas a ciegas han sido reemplazadas por técnicas guiadas por ecografía, teniendo un impacto directo en la reducción de volúmenes de anestésico local, reduciendo los efectos secundarios y mejorando la seguridad (36).

El volumen óptimo para el bloqueo supraclavicular guiado por ecografía aparece entre 18 y 30 ml, resaltando que los volúmenes de fármaco más altos se asocian con una mayor propagación cefálica y por tanto, mayor presencia de efectos secundarios (37). Se recomienda no superar la dosis ponderal de 3mg/kg (38).

3. JUSTIFICACIÓN.

3.1. MAGNITUD

A nivel mundial, la cirugía ortopédica es una de las especialidades quirúrgicas de más rápido crecimiento. En 2017, se realizaron un total de 22,3 millones de procedimientos ortopédicos en todo el mundo. Se estima que el número de estos procedimientos aumentará un 4,9% anual (19). Una de las complicaciones quirúrgicas más temidas es el dolor posoperatorio, especialmente en cirugías ortopédicas que frecuentemente llevan a una recuperación dolorosa (7). En México, el dolor de rebote en cirugía ortopédica tiene una alta prevalencia y afecta la recuperación posoperatoria de manera importante. Más del 40% de los pacientes experimentan dolor agudo moderado a severo tras la cirugía, lo que puede retrasar la recuperación(39). La subestimación del dolor de rebote por parte de anestesiólogos y cirujanos puede llevar a un manejo ineficaz del dolor(10).

3.2. TRASCENDENCIA.

Nuestro objetivo de estudio es evaluar el efecto de la dexametasona en dos vías de administración sobre el dolor de rebote asociado a un BNP medido a través de la ENA y un grupo control. La intensidad del dolor de rebote postoperatorio y el riesgo de desarrollar dolor crónico, afecta la calidad de vida (40). El dolor de rebote tiene un impacto significativo en los costos de atención médica en el IMSS en México(41).

De acuerdo con Marín y colaboradores (2022), la aplicación de dexametasona ha sido identificada como una intervención esperanzadora cuando se combina con BNP para la prevención y tratamiento del dolor de rebote, especialmente en pacientes de alto riesgo. Su capacidad para reducir la inflamación y modular la respuesta al dolor la convierte en una opción valiosa en el manejo del dolor postoperatorio. Sin embargo, aún no existe un consenso sobre la mejor vía de administración de dexametasona, lo que subraya la necesidad de más investigaciones en este campo(42).

3.3. VULNERABILIDAD.

El BNP bloquea la sensibilización central al dolor, sin embargo, no tiene efecto sobre el proceso inflamatorio (43), lo que puede resultar en un dolor de rebote intenso y difícil de manejar (42). Reconocer el dolor de rebote y sus factores asociados permite implementar

tesis tesis tesis tesis tesis

estrategias preventivas, como la adición de fármacos con alto potencial analgésico y antiinflamatorio como la dexametasona (9). La dexametasona intravenosa al inhibir la fosfolipasa periférica reduce la síntesis de sustancias proinflamatorias y el dolor en el sitio quirúrgico(14). La dexametasona perineural reduce la transmisión y transducción del dolor al actuar sobre los receptores de glucocorticoides, disminuyendo la respuesta inflamatoria(15). Es fundamental informar a los pacientes sobre el dolor de rebote y las alternativas de tratamiento disponibles para mejorar el control del dolor(43).

3.4. FACTIBILIDAD

Es factible realizar este estudio en nuestro hospital, ya que de acuerdo a la base de datos proporcionado por el servicio de anestesiología, en el año 2023 se reportó en el HGZ #1 Aguascalientes un total 240 cirugías de miembro superior, de las cuales, se registraron 72 cirugías de hombro y humero proximal, 24 cirugías de humero distal, 36 cirugías de codo, 72 cirugías de antebrazo y 36 cirugías de mano, en pacientes mayores de 18 años, el 65% de los procedimientos se realizó bajo BNP y de este, un total de 84 procedimientos se realizaron bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado. Para esta investigación, se requiere recopilar datos sobre los pacientes, como edad, sexo, peso, talla, diagnóstico, tipo de cirugía, estado físico según la clasificación de la ASA, riesgo anestésico, se requiere la adición de dexametasona al bloqueo supraclavicular y la evaluación de la puntuación de dolor a las 0, 6, 12, 18 y 24 horas posteriores al BNP mediante ENA. Los datos pueden ser obtenidos de manera rutinaria, dadas las condiciones de las instalaciones y los recursos disponibles en el hospital se puede realizar el bloqueo supraclavicular y añadir dexametasona al mismo, pues se cuenta disponible dentro del cuadro de medicamentos del IMSS. En conclusión, este estudio es factible, además, el uso de datos prospectivos nos permitirá analizar y evaluar la calidad de la atención postoperatoria en beneficio de los pacientes sometidos a cirugía de miembro superior en el HGZ#1 IMSS Aguascalientes.

3.5. VIABILIDAD

Esta investigación contribuye al avance del conocimiento teórico sobre los mecanismos fisiopatológicos del dolor de rebote y tiene aplicaciones prácticas significativas, como la optimización de la vía de administración de la dexametasona, proporciona datos valiosos que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pueden ser utilizados en la educación y capacitación de anestesiólogos, cirujanos y personal de enfermería sobre las mejores prácticas para el manejo del dolor de rebote.

La utilidad metodológica de nuestro estudio radica en que proporciona una base para desarrollar nuevas hipótesis para la prevención, tratamiento y uso de fármacos. También permitirá realizar análisis estadísticos que identifiquen tendencias y correlaciones importantes, contribuyendo así a una mejor comprensión del dolor de rebote y de las estrategias para su prevención(42). Además, nuestra investigación se alinea con las prioridades nacionales y con la convocatoria del IMSS para el ejercicio 2023, que promueve la investigación en traumatología, ortopedia y padecimientos musculoesqueléticos. Los datos obtenidos beneficiarán a los derechohabientes del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes, permitiéndonos desarrollar y validar protocolos específicos para el manejo del dolor de rebote. Esto permitirá proporcionar una atención más efectiva y personalizada, mejorando los resultados clínicos y optimizando el uso de los recursos del IMSS.

3.6. DISEMINACIÓN DE RESULTADOS Y BENEFICIARIOS.

Los resultados del presente estudio serán utilizados para la tesis de la Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla y se presentarán en el congreso internacional de la investigación en posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, se difundirán en el repositorio de la Universidad Autónoma de Aguascalientes de acceso abierto, así como el envío de un manuscrito a una revista científica. Estos beneficiarán a la población derechohabiente del HGZ No. 1 de Aguascalientes, al identificar que una técnica es mejor sobre otras.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En un contexto general, a nivel mundial el dolor de rebote postoperatorio es una preocupación significativa en la cirugía ortopédica. La práctica clínica habitual ha mostrado que muchos pacientes experimentan dolor agudo tras la finalización de un BNP utilizado en estas cirugías. En México, el dolor de rebote postoperatorio en cirugía ortopédica también es una preocupación importante, particularmente en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la prevalencia del dolor postoperatorio moderado a severo es alta. Un estudio realizado en la Unidad Médica de Alta Especialidad “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” del IMSS en la Ciudad de México mostró que el 85.2% de los pacientes experimentaron dolor moderado a severo a las 24 horas postoperatorias, y el 79.5% a las 72 horas (44). Se ha identificado que el dolor de rebote presenta una **distribución y grupo de población específico afectado por el problema** asociado a la edad más joven, el sexo femenino y la cirugía ósea, describiéndose como factores de riesgo quirúrgico y del paciente no modificables (9). **No existen consideraciones étnicas, pero sí de género.**

Para abordar el problema del dolor de rebote en cirugías de miembro superior bajo BNP, varios investigadores han estudiado el efecto de la administración de dexametasona. Toul et al. y ET et al. encontraron que el efecto de la administración de dexametasona intravenosa es la reducción significativa del dolor de rebote, con una incidencia de 23% vs 47% en el grupo control. Por otro lado, Fang et al., Woo et al. y Morita et al. investigaron el efecto de la administración de dexametasona perineural, observando que los pacientes experimentaron dolor con menor intensidad y de presentación más tardía, reportando una disminución de puntuación ENA de 3 puntos frente al grupo control. Lee et al. compararon el efecto de la dexametasona mediante ambas vías de administración, concluyendo que, después del bloqueo, el dolor fue mayor en el grupo que recibió dexametasona perineural (ENA 4.9 +/-2) comparado con el grupo que recibió dexametasona intravenosa (ENA 4.0 +/-1.7).

En el **conocimiento actual** sobre la generación del dolor de rebote, destaca la teoría del dolor inflamatorio y sensibilización periférica. Esta teoría sugiere que, durante una lesión tisular, se produce una sensibilización periférica que reduce el umbral de activación de los nociceptores que inervan el tejido inflamado, **causando** hiperalgesia como respuesta fisiológica a la lesión. Durante un BNP, esta respuesta se encuentra bloqueada, sin embargo, una vez que el efecto del BNP desaparece, puede ocurrir un desenmascaramiento abrupto del dolor, provocando el dolor de rebote (4). Los investigadores han sugerido que el uso de la dexametasona es eficaz en la reducción de la intensidad y la incidencia del dolor de rebote tras la resolución de un

BNP, gracias a sus potentes efectos analgésicos y antiinflamatorios. No obstante, **persisten discrepancias** sobre el efecto para sus beneficios con respecto al dolor de rebote, ya que existe una gran variabilidad en el tamaño del efecto en la literatura actual. Por lo tanto, se necesitan ensayos clínicos adicionales con una metodología consistente para definir con mayor precisión el efecto clínico de la dexametasona administrada intravenosa en comparación con su administración perineural para la reducción del dolor de rebote (42).

En la actualidad sigue siendo una **interrogante** si la adición de dexametasona perineural frente a dexametasona intravenosa disminuye el dolor de rebote en paciente sometido a cirugía de miembro superior bajo BNP ecoguiado. Por lo que surge la siguiente pregunta de investigación.

4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe un efecto positivo y mayor en la aplicación de la dexametasona intravenosa vs perineural y grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular ecoguiado?

5.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de una intervención de la aplicación de dexametasona intravenosa y perineural versus un grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular ecoguiado.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características sociodemográficas de la muestra.
- Medir el dolor de rebote en el grupo de dexametasona intravenosa después del bloqueo supraclavicular.
- Medir el dolor de rebote en el grupo de dexametasona perineural después del bloqueo supraclavicular.
- Medir el dolor de rebote en el grupo control después del bloqueo supraclavicular.
- Determinar el efecto de la aplicación de dexametasona intravenosa mediante la ENA para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular
- Determinar el efecto de la aplicación de dexametasona perineural mediante la ENA para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular

6. HIPÓTESIS

- El efecto de una intervención de aplicación de dexametasona intravenosa es mayor sobre la aplicación de dexametasona perineural.
- El efecto de una intervención de aplicación de dexametasona intravenosa es mayor sobre el grupo control.
- El efecto de una intervención de aplicación de dexametasona perineural es mayor sobre el grupo control.

7. METODOLOGIA

7.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un ensayo clínico aleatorizado de superioridad, con diseño de grupos paralelos, siguiendo los lineamientos del Consort 2010.

7.2. LUGAR DONDE SE DESARROLLARÁ EL ESTUDIO:

El estudio se llevó a cabo en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS, en Aguascalientes

7.3. UNIVERSO DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Hospital General de Zona No. 1 de Aguascalientes, donde, durante el año 2023, se registraron 240 cirugías de miembro superior, de las cuales 72 fueron realizadas bajo bloqueo interescalénico ecoguiado, 84 bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado y 84 bajo anestesia general. Todos los procedimientos correspondieron a cirugías electivas.

7.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se incluyeron en el estudio derechohabientes del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes, con edades entre 18 y 80 años, de ambos sexos, sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado y clasificados con estado físico ASA I a III.

7.5. UNIDAD DE OBSERVACION

Cada paciente sometido a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado con ropivacaína perineural más dexametasona intravenosa, o ropivacaína más dexametasona perineural, en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes, constituyó una unidad de observación.

7.6. UNIDADES DE ANALISIS

La puntuación obtenida mediante la escala numérica análoga del dolor (ENA) a las 0, 6, 12, 18 y 24 horas tras el procedimiento quirúrgico fue considerada como la unidad de análisis. Estas puntuaciones se analizaron para los pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado, comparando la administración de dexametasona intravenosa, dexametasona perineural y el grupo control.

7.7. GRUPOS DE ESTUDIO

Se establecieron tres grupos de estudio, con las siguientes preparaciones:

- **Grupo D-IV:** Se preparó una solución de 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg) y 6.7 ml de NaCl al 0.9%, obteniendo un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. Adicionalmente, se incluyó una jeringa con 8 mg de dexametasona (2 ml) para administración intravenosa.
- **Grupo D-PN:** Se preparó una solución de 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg), 4.7 ml de NaCl al 0.9% y 2 ml de dexametasona (8 mg), logrando un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. También se incluyó una jeringa con 2 ml de solución NaCl al 0.9% para administración intravenosa.
- **Grupo Control:** Se preparó una solución de 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg) y 6.7 ml de NaCl al 0.9%, alcanzando un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. Además, se incluyó una jeringa con 2 ml de solución NaCl al 0.9% para administración intravenosa.

7.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando la fórmula de desviación estándar para poblaciones finitas, con un nivel de significancia de 0.05 y un poder estadístico del 80%. Se consideró un registro de 84 pacientes sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado durante los meses de enero a diciembre del año 2023 en el Hospital General de Zona No. 1 en Aguascalientes.

Se utilizaron los siguientes parámetros para el cálculo.

$$N = \frac{(r+1)(Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 \sigma^2}{rd^2}$$

Donde:

- Z_{α} = es la desviación normal a un nivel de significancia (Z_{α} es 1.96 para un nivel de significancia del 5%)
- $Z_{1-\beta}$ = es la desviación normal a una potencia del $1-\beta\%$ con un error tipo II del $\beta\%$ (0.84 a una potencia del 80%)
- $r = n1/n2$ es la relación del tamaño de muestra requerido
- σ = son la desviación estándar agrupada de 2 grupos.
- d = diferencia de medias de 2 grupos.

- N = tamaño de muestra
- 42 pacientes por grupo + 4 pacientes (10% de pérdidas) = 46 pacientes por grupo

El cálculo resultó en un tamaño de muestra de **42 pacientes por grupo**, a los cuales se sumó un 10% adicional para compensar posibles pérdidas, resultando en **46 pacientes por grupo**. El tamaño total de la muestra fue de **138 pacientes**

7.9. TIPO DE MUESTREO

Se utilizó un método de aleatorización simple, en el que los pacientes del universo fueron seleccionados de forma completamente aleatoria e impredecible, asegurando que cada participante tuviera la misma probabilidad de ser asignado a cualquiera de los tres grupos.

Para generar los números aleatorios, se empleó el programa Microsoft Excel®, creando una lista de números aleatorios del 1 al 138. El comando utilizado fue =ALEATORIO.ENTRE(1,138), y los números generados se asignaron de manera equitativa a los tres grupos mediante el paquete estadístico Epi-Info..

Implementación:

Paciente 1: Asignado al Grupo D-IV (Dexametasona IV).

Paciente 2: Asignado al Grupo D-PN (Dexametasona Perineural).

Paciente 3: Asignado al Grupo Control (sin medicamento).

Y así sucesivamente hasta asignar a todos los participantes

El estudio se llevó a cabo bajo un diseño de cegamiento doble. Los grupos fueron identificados únicamente con los números 1, 2 o 3, garantizando que ni los pacientes ni los administradores del medicamento (anestesiólogos asignados a quirófano) conocieran la asignación de dexametasona intravenosa o perineural. Esta información fue conocida únicamente por el investigador principal/tesista, quien mantuvo el cegamiento hasta la finalización del estudio, excepto en caso de presentarse un evento adverso relacionado con la administración de dexametasona que pusiera en riesgo la salud del paciente. Además, se aseguraron medidas adicionales para garantizar el cegamiento. Las jeringas utilizadas para la administración de ropivacaína, dexametasona o solución fisiológica fueron indistinguibles en apariencia, color y forma de administración, de manera que ni los participantes ni el administrador del medicamento pudieran diferenciar el contenido. Estas medidas garantizaron la integridad del estudio y la validez de los resultados obtenidos.

7.10. CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.10.1. Criterios de inclusión

- Derechohabientes en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes
- Pacientes adultos de 18 a 80 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Que sean sometidos a cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado.
- Con riesgo anestésico ASA I – ASA III.
- Que hayan consentido su participación en el estudio y haya firmado el consentimiento informado.

7.10.2. Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 18 años y mayores de 80 años
- Pacientes con riesgo anestésico ASA mayor a III.
- Pacientes alérgicos a anestésicos locales (ropivacaína) o dexametasona.
- Pacientes que reciban anestesia general para la cirugía de miembro superior
- Paciente con diabetes descontrolada con glucosas mayores a 200 mg/dl
- Pacientes con incapacidad para comprender la puntuación del dolor

7.10.3. Criterios de eliminación

- Paciente que decida retirarse del estudio previo a su finalización.
- Pacientes que presenten complicaciones propias de la cirugía, que impidan continuar con el monitoreo del dolor.
- Paciente cuya información no haya sido recabada de manera completa al final del estudio.

7.11. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicadores	Dimensión	Codificación y unidad de medida
Dependiente						
El efecto de la dexametasona en dos vías de administración sobre el dolor de rebote medido a través de la ENA	Se definió como dolor de rebote al reporte en la puntuación ENA ≥ 7 en el sitio quirúrgico después de la resolución del bloqueo nervioso periférico (BNP) (1).	Las puntuaciones de dolor se registrarán con la escala numérica del dolor (ENA) iniciando su medición posterior al bloqueo supraclavicular siendo el tiempo 0, a las 6, 12, 18 y 24 horas	Cuantitativa discreta	Horas, minutos	Nominal	0 = sin dolor 1 a 3 dolor leve 4 a 6 dolor moderado 7 a 10 dolor severo
Independiente						
Grupo de estudio	Un paciente es asignado a un grupo durante un ensayo clínico.	Grupo al cual se asigna el paciente de acuerdo si se administra dexametasona intravenosa o dexametasona perineural.	Cualitativa dicotómica	Grupo D-IV Grupo D-PN Grupo Control	Nominal	1: Grupo D-IV 2: Grupo D-PN 3: Grupo Control
Otras						
Edad	Tiempo de vida de una persona (45)	Edad del paciente en años cumplidos	Cuantitativa discreta	Años	Continua	años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos, ya sea en masculino o femenino (43)	Identidad sexual del paciente durante su hospitalización, definida como masculino o femenino.	Cualitativa dicotómica	Masculino Femenino	Nominal	0 = Femenino 1 = Masculino
Peso	Magnitud física que designa la masa corporal	Masa corporal del paciente medida por una báscula calibrada en kilogramos	Cuantitativa continua	Kg	Continua	kilogramos
Talla	Estatura del individuo, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Altura del paciente medida por un antropómetro calibrado en metros	Cuantitativa continua	Metros	Continua	metros
ASA	Clasificación del estado físico de Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) es un instrumento utilizado mundialmente por anestesiólogos para	ASA I: Paciente sano sin ninguna alteración diferente del proceso localizado que precisa la intervención. ASA II: Paciente con alguna alteración o enfermedad sistémica	Cualitativa ordinal	ASA	Ordinal	1 = ASA I 2 = ASA II 3 = ASA III

	caracterizar la condición física de los pacientes previos a cirugía	leve o moderada, que no produce incapacidad o limitación funcional. ASA III: Paciente con alteración o enfermedad sistémica grave, que produce limitación funcional definida y en determinado grado.				
--	---	--	--	--	--	--

7.12. PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO Y LOGÍSTICA

1. El anteproyecto fue aprobado por el servicio de anestesiología, el profesor titular de anestesiología y la jefatura de enseñanza del Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes.
2. Se solicitó la participación del investigador principal y de los asociados.
3. El protocolo, junto con sus anexos, fue entregado en el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su revisión por los Comités de Ética e Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social.
4. Tras su aprobación, el protocolo fue ejecutado por los investigadores en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes. Los pacientes de entre 18 y 80 años, programados electivamente para cirugía de miembro superior bajo bloqueo supraclavicular ecoguiado, fueron invitados a participar.
5. Durante la recolección de datos, cada investigador se presentó debidamente identificado mediante el carnet del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se les leyó a los participantes el consentimiento informado (Anexo 1), explicándoles claramente que su participación era voluntaria y resolviendo cualquier duda. Aquellos que aceptaron participar firmaron la carta de consentimiento informado.
6. El consentimiento informado fue obtenido de cada paciente antes de la cirugía programada.
7. Se llenaron las cédulas de recolección de datos generales e información clínica (Anexo 2).
8. Todos los pacientes recibieron la misma técnica anestésica, que consistió en el bloqueo supraclavicular ecoguiado.
9. El investigador principal o tesista realizó la aleatorización de los pacientes según lo especificado en la sección de aleatorización y cegamiento. Se entregó al médico anestesiólogo adscrito al quirófano un sobre amarillo con dos jeringas indistinguibles en apariencia, color y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

forma. La primera jeringa contenía 20 ml para la aplicación en el bloqueo supraclavicular, y la segunda contenía 2 ml de dexametasona o NaCl 0.9% para la administración intravenosa, según correspondiera. Este procedimiento garantizó que ni el paciente ni el administrador del medicamento conocieran el contenido de las jeringas, siendo el investigador principal o tesista el único conocedor de esta información. Las jeringas se prepararon de la siguiente manera:

- Grupo D-IV: Se preparó una solución con 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg) más 6.7 ml de NaCl al 0.9%, obteniendo un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. Además, se incluyó una jeringa con 8 mg de dexametasona en 2 ml para administración intravenosa.
- Grupo D-PN: Se preparó una solución con 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg), 4.7 ml de NaCl al 0.9%, y 2 ml (8 mg) de dexametasona, obteniendo un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. Se incluyó una jeringa con 2 ml de solución NaCl al 0.9% para administración intravenosa.
- Grupo Control: Se preparó una solución con 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% (100 mg) más 6.7 ml de NaCl al 0.9%, obteniendo un volumen total de 20 ml con una concentración final de ropivacaína al 0.5%. Además, se incluyó una jeringa con 2 ml de solución NaCl al 0.9% para administración intravenosa.

10. Previo al procedimiento quirúrgico, el bloqueo supraclavicular ecoguiado fue realizado por un médico adscrito al quirófano utilizando la jeringa de 20 ml entregada previamente en el sobre amarillo. La técnica del bloqueo incluyó el uso de ultrasonido con un transductor lineal de 5-10 MHz, colocándolo en el hueco supraclavicular del miembro superior correspondiente. Bajo condiciones de asepsia, se localizaron las imágenes ecográficas de la arteria subclavia, la pleura pulmonar, el plexo supraclavicular y la primera costilla como punto de seguridad. Se introdujo una aguja ecogénica biselada de 22 G × 100 mm en plano respecto a la sonda hasta el ángulo formado por la primera costilla y la arteria subclavia en el denominado "corner pocket". Tras administrar la dosis del bloqueo, se aplicó presión durante 2 minutos para evitar sangrado, realizando hemostasia en caso necesario.

11. Posteriormente, la jeringa precargada con la dosis intravenosa (2 ml) correspondiente fue administrada al paciente.

12. El anestesiólogo adscrito al quirófano evaluó y registró la intensidad del dolor postoperatorio utilizando la escala ENA, iniciando la medición tras el bloqueo supraclavicular (tiempo 0) y continuando a las 6, 12, 18 y 24 horas posteriores al procedimiento (Anexo 2).

13. Al concluir las 24 horas posteriores al bloqueo, se agradeció la participación del paciente, finalizando así la recolección de datos.

14. Se generó una carpeta para el resguardo de todas las cédulas relacionadas con el protocolo..

7.13. INSTRUMENTOS DE MEDICION Y RECOLECCION DE DATOS

Se utilizaron dos herramientas para recopilar datos: una cédula diseñada específicamente para recopilar datos generales e información clínica (Anexo 2) y la Escala Numérica Análoga (ENA) para evaluar el dolor (Anexo C).

La cédula para recolección de datos generales constó de dos secciones: 1. Datos Generales y 2. Información clínica del paciente. En la sección de datos generales, el investigador registró la edad, sexo, peso, talla y clasificación ASA, información obtenida durante la valoración preanestésica. El número del caso del protocolo fue asignado por el investigador principal de acuerdo con el muestreo. En la sección de información clínica, se incluyó el diagnóstico preoperatorio, la cirugía programada, la vía de administración de la dexametasona, y la fecha y hora del bloqueo supraclavicular. Además, se presentó la escala ENA, en la cual se registró el dolor reportado por los pacientes tras la colocación del bloqueo, a las 6, 12, 18 y 24 horas posteriores al procedimiento.

La Escala Numérica Análoga (ENA), desarrollada por Downie en 1978, fue utilizada como herramienta para medir el dolor en una escala de 0 a 10, donde 0 indica ausencia de dolor y 10 representa el peor dolor imaginable. Debido a su valor predictivo y facilidad de uso, esta herramienta resultó esencial para detectar rápidamente los niveles de dolor reportados por los pacientes. Una reducción de dos puntos en la escala, equivalente a aproximadamente un 30%, fue considerada clínicamente significativa para evaluar la efectividad de los tratamientos (13). Durante el estudio, el investigador solicitó a los pacientes que seleccionaran el número que mejor representaba la intensidad de su dolor, interpretando los resultados de la siguiente manera: 0 = sin dolor, 1 a 3 = dolor leve, 4 a 6 = dolor moderado, y 7 a 10 = dolor severo. Las mediciones fueron registradas en los tiempos 0, 6, 12, 18 y 24 horas posteriores al bloqueo supraclavicular. La aplicación de la escala ENA se llevó a cabo en un tiempo aproximado de 1 minuto.

Los estudios previos realizados por Hrvatin y colaboradores demostraron que la ENA es confiable en contextos posquirúrgicos. Adicionalmente, Miró y colaboradores analizaron las propiedades psicométricas de la escala, encontrando una validez de constructo convergente adecuada al correlacionarse con la Escala Visual Análoga (EVA), con valores de $r(1) = 0.78$ y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

$r(2) = 0.93$. La ENA también mostró validez discriminante en relación con la intensidad del dolor, con valores de $z(1) = 3.55$ y $z(2) = 7.62$, y en la evaluación de la discapacidad, con $z(1) = 7.62$ y $z(2) = 6.83$ (46). La literatura respalda la alta correlación entre la ENA y la EVA ($r = 0.93$), indicando que ambas herramientas evalúan de manera consistente la intensidad del dolor (47).

7.14. TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS:

La recolección de datos se realizó de forma documental, utilizando una cédula diseñada específicamente para la recolección de datos generales e información clínica, que incluyó la escala ENA validada para la medición del dolor (**Anexo B**).

7.15. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento de datos se llevó a cabo utilizando estadística descriptiva e inferencial. La estadística descriptiva se empleó para presentar grandes cantidades de datos mediante medidas de resumen, tablas y gráficos. Para tabular los datos recolectados, se generó una matriz en Microsoft Office Excel. Las variables sociodemográficas y clínicas se analizaron tanto a nivel global como grupal, reportando los resultados en forma de medias y desviaciones estándar para variables continuas con distribución normal; en caso contrario, se utilizó la mediana y los percentiles. Para las variables categóricas, se emplearon frecuencias y porcentajes.

Las diferencias en las medias de la puntuación ENA de cada grupo se compararon mediante pruebas de contraste, utilizando la prueba t de Student para variables continuas con distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney para variables no normales. Un valor $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo, con un intervalo de confianza del 95%. El análisis de los datos se realizó utilizando el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

7.16. METODOS PARA EL CONTROL Y CALIDAD DE DATOS

El investigador asociado-tesista recopiló y registró los datos en una hoja de registro diseñada para el estudio. Como parte del control de calidad y precisión, el investigador principal verificó al azar 10 expedientes para confirmar la veracidad de los datos registrados por el investigador asociado-tesista. Se utilizó un manual operacional (Anexo 5) para asegurar el control de calidad y minimizar la variabilidad en las respuestas de los instrumentos empleados.

7.17. ASPECTOS ÉTICOS

El estudio se llevó a cabo observando los principios éticos establecidos en la bioética, que examina la conducta humana en el ámbito de las ciencias de la vida y el cuidado de la salud, considerando los valores y principios morales. El respeto hacia los participantes fue una prioridad, protegiendo su salud y derechos individuales, con especial atención a poblaciones vulnerables, como aquellas que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismas o son susceptibles a coerción o influencia indebida.

El protocolo observó los principios enunciados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada y enmendada en diversas asambleas desde 1964 hasta 2008, los cuales orientan a médicos e investigadores en la realización de investigaciones en seres humanos. El estudio se desarrolló conforme a los principios éticos establecidos en el artículo 100 de esta Declaración, garantizando que el conocimiento generado contribuyera a la solución de problemas de salud y al avance de nuevos campos de la ciencia médica. La investigación fue diseñada y ejecutada solo cuando el conocimiento buscado no pudo generarse mediante otros métodos idóneos. Además, se aseguró que las condiciones bajo las cuales se llevó a cabo garantizaban la seguridad razonable de los participantes, evitando riesgos o daños innecesarios en todo momento. El cumplimiento riguroso de estas normas éticas aseguró la validez científica del estudio y protegió la dignidad y el bienestar de los sujetos de investigación.

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada participante o de su representante legal en los casos de incapacidad, proporcionando una explicación detallada de los objetivos de la investigación, así como de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud. El estudio fue realizado exclusivamente por profesionales de la salud en instituciones médicas bajo la supervisión de autoridades sanitarias competentes, en concordancia con las normativas vigentes. En ningún momento se comprometió la seguridad de los participantes, y la investigación fue suspendida de inmediato si se identificó riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte. Asimismo, la institución de atención a la salud proporcionó atención médica a los sujetos que sufrieron algún daño relacionado directamente con el estudio, sin perjuicio de las indemnizaciones legales correspondientes.

La investigación se llevó a cabo siguiendo los principios establecidos en el Código de Núremberg, que enfatiza la necesidad de obtener resultados fructíferos para la sociedad a través de experimentos diseñados de manera rigurosa y no aleatoria, y en el Informe Belmont, que distingue entre la investigación biomédica y la práctica terapéutica aceptada,

estableciendo parámetros para la revisión de actividades que involucren sujetos humanos. Se respetaron las normas éticas y legales dispuestas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, considerando su Título Primero, artículo 3º, apartado II, en relación al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social. También se cumplió con el Título Segundo, artículo 13º, que establece el respeto a la dignidad de los participantes y la protección de sus derechos y bienestar, y el artículo 16, que asegura la privacidad de los sujetos de investigación, permitiendo su identificación únicamente cuando los resultados lo requieran y con su autorización.

El protocolo cumplió con la Norma Técnica No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las Instituciones de Atención a la Salud, y se consideró como una investigación con un riesgo mayor que el mínimo, definido por el artículo 17 del reglamento, debido al uso de medicamentos en ensayo y las modalidades descritas en el artículo 65. Conforme al artículo 18, el investigador principal suspendió de inmediato el protocolo en caso de advertir algún riesgo o daño a la salud de los participantes o cuando así lo solicitaron los propios sujetos de investigación. Este cumplimiento riguroso de las normativas asegura que los principios éticos y científicos guiaron cada etapa del estudio..

Finalmente, en esta investigación todos los individuos fueron tratados como personas autónomas. Se les detallaron las características del estudio, informándoles que había sido registrado y aprobado ante el comité local de investigación en salud, y que su decisión de participar fue libre y voluntaria, señalándoles que podían retirarse del estudio en el momento que lo desearan, pudiendo informar o no las razones de su decisión, la cual fue respetada en su integridad. En los casos en que aceptaron participar, se manejaron sus datos con estricta confidencialidad, exponiéndoles que su participación permitió la obtención de nuevo conocimiento en beneficio de ellos mismos y de otros pacientes, y que, en el transcurso del estudio, pudieron solicitar información actualizada sobre el mismo. Se cumplieron así los principios contenidos en la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, el Informe Belmont y los Códigos y Normas Nacionales e Internacionales vigentes para las buenas prácticas de la investigación clínica.

Todos los pacientes fueron informados sobre las estrategias implementadas para garantizar su seguridad, el resguardo de sus datos personales y las acciones previstas en caso de presentar eventos inesperados. En cuanto a la seguridad de los sujetos, se garantizó el monitoreo continuo de signos vitales antes, durante y después de la administración del

medicamento de estudio, priorizando la seguridad de los pacientes. Respecto al resguardo de los datos personales, se aseguró su protección mediante el almacenamiento de la información por parte del investigador principal y el personal docente. Las hojas de recogida de datos, los consentimientos informados y cualquier otro dato del estudio fueron resguardados durante un plazo de 10 años. Adicionalmente, se implementó un mecanismo de notificación al Comité de Ética en Investigación (CEI), mediante el cual el investigador principal informó oportunamente al comité sobre cualquier resultado inesperado, como eventos adversos o idiosincráticos, a través de un oficio formal.

El **valor científico** de este estudio radicó en evaluar el efecto de la aplicación de dexametasona intravenosa y perineural en comparación con un grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular ecoguiado. Con los resultados obtenidos, se demostró que la combinación de ropivacaína perineural y dexametasona intravenosa tiene el potencial de reducir los niveles de dolor de rebote, medido mediante la escala ENA a las 6, 12, 18 y 24 horas después de la cirugía. Este ensayo clínico controlado generó información relevante en nuestra población, contribuyendo al avance del conocimiento científico y sirviendo como base para futuras investigaciones, incluyendo metaanálisis.

Los **beneficios obtenidos** para los pacientes incluyeron la tranquilidad de saber que se evaluó la aplicación de un medicamento orientado a reducir el dolor postquirúrgico tras cirugías de miembro superior con bloqueo de nervios periféricos. Esto les brindó la seguridad de que se hicieron los mejores esfuerzos posibles para optimizar su experiencia postoperatoria y mejorar su recuperación. Este estudio no solo contribuyó al avance científico, sino también a mejorar la atención y la experiencia del paciente en el proceso perioperatorio, promoviendo prácticas basadas en evidencia para optimizar el manejo del dolor en esta población..

7.18. RECURSO FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

7.18.1. Recursos materiales

Máquina de anestesia con monitor

Dexametasona solución inyectable 8 mg/2ml

Ropivacaína al 0.75% solución inyectable 150mg/20ml

Jeringas de 20 ml y 5 ml

Solución inyectable estéril, ampulas de 10 ml

Agujas ecogénicas de calibre 20 -22 G, 50 – 100 mm

Laptop, impresora, hojas, borradores, lápices y carpetas

7.18.2. Recursos humanos

Investigador principal: Dra. Maricela Juárez Ávila. Médico Especialista en Anestesiología.

Investigador asociado y tesista: Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla. Residente de Anestesiología.

Investigador asociado y asesor metodológico: Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro Médico Especialista en Anestesiología

Investigador asociado: Dra. Rosario Martínez Carlos. Médico Especialista en Anestesiología

Médico anestesiólogo adscrito a sala quirúrgica.

Médico residente adscrito a sala quirúrgica.

7.18.3. Lugar:

Hospital General de Zona No. 1 IMSS Aguascalientes.

Área de quirófano, recuperación y piso de Traumatología y Ortopedia

7.18.4. Recursos financieros

La investigación fue reproducible, ya que los fármacos utilizados estaban disponibles en el cuadro básico del IMSS y se emplearon de manera rutinaria para la atención de los pacientes. Las agujas ecogénicas y el equipo de ultrasonido fueron proporcionados por los investigadores, sin requerir financiamiento extraordinario.

Tabla 2. Presupuesto destinado a la investigación

Presupuesto por tipo de gasto	M/N
Viáticos, pasajes y gastos de transportación	400.00
Trabajo de campo	00.00
Difusión de los resultados de la investigación	00.00
Honorarios por servicios profesionales	00.00
Pago por servicios externos	00.00
Artículos, materiales y útiles diversos	800.00
Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos	00.00
Documentos y servicios de información	00.00
Compra de libros y suscripción a revistas	00.00
Registro de patentes y propiedad intelectual	00.00
Validación de concepto tecnológico	00.00
A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento	00.00
Subtotal gasto corriente	500.00
Total	1200.00

7.18.5. Factibilidad

Los investigadores que participaron en el estudio contaron con experiencia en investigación, enseñanza, anestesiología y manejo de dolor postoperatorio, lo que permitió desarrollar exitosamente el protocolo. La institución proporcionó los recursos financieros, materiales y físicos necesarios para su realización, sin comprometer la calidad del estudio ni su finalización. Por lo tanto, el estudio fue llevado a cabo sin inconvenientes.

7.19. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD

No aplican.

Tabla 3. Cronograma de actividades

Título	Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado.														
Actividad	Descripción de la actividad	2024							2025						
		Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	
A	FASE DE PLANEACIÓN														
1	Búsqueda de Bibliografía	P R	P R	P R	P R										
2	Redacción del Proyecto		P R	P R	P R										
3	Revisión del Proyecto					P R	P R	P R	P R	P R	P R				
4	Presentación al comité local de ética											P R			
5	Evaluación del comité local de investigación											P R			
B	FASE DE EJECUCIÓN														
1	Recolección de datos											P			
2	Organización y tabulación											P	P		
3	Análisis e interpretación												P	P	
C	FASE DE COMUNICACIÓN														
1	Redacción e informe final													P	
2	Aprobación del informe final													P	
3	Impresión del informe final													P	
4	Redacción de manuscrito y envío a revista científica.													P	
		P	Planeado		R	Realizado									

8. RESULTADOS

La **Gráfica 1** muestra la distribución de género de los 138 pacientes incluidos en el estudio, indicando que el 51% corresponde a pacientes masculinos (71 individuos) y el 49% a pacientes femeninos (67 individuos). En cuanto a la edad por género, descrita en la **Tabla 3**, los hombres presentan una media de 48.17 años, con un rango de edad entre 20 y 80 años, y una desviación estándar de 16.79. Por su parte, las mujeres tienen una media de 49.40 años, con un rango de edad entre 18 y 80 años, y una desviación estándar de 18.88. La media general de edad para toda la muestra es de 48.77 años, con un rango entre 18 y 80 años y una desviación estándar de 17.78.

Gráfica 1. Distribución del genero

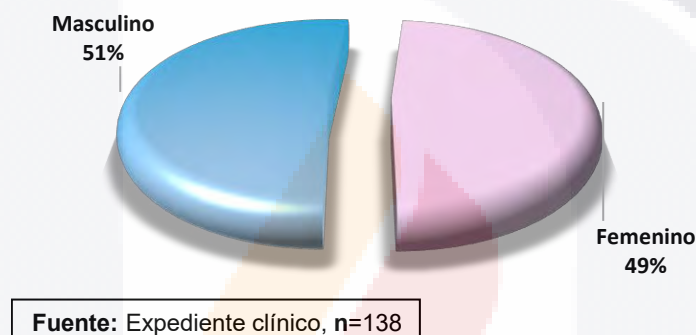


Tabla 4. Edad por genero

	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
Masculino	48.17	20.00	80.00	16.79
Femenino	49.40	18.00	80.00	18.88
Total	48.77	18.00	80.00	17.78

Fuente: Expediente clínico, n=138

La **Gráfica 2** presenta la distribución del grado de obesidad entre los 138 pacientes del estudio. El 43% de los participantes (60 individuos) se clasificaron como obesos, mientras que el 38% (52 individuos) correspondió al grupo con sobrepeso. Por último, el 19% restante (26 individuos) se encontró en el rango de peso normal.



La **Tabla 5** muestra los valores antropométricos de los 138 pacientes incluidos en el estudio. El peso promedio fue de 80.84 kg, con un rango de 50 a 112 kg y una desviación estándar de 12.83. La talla promedio fue de 1.65 metros, con un rango entre 1.49 y 1.79 metros, y una desviación estándar de 0.06. El índice de masa corporal tuvo un promedio de 29.57, con valores entre 19.50 y 43.70, y una desviación estándar de 4.83.

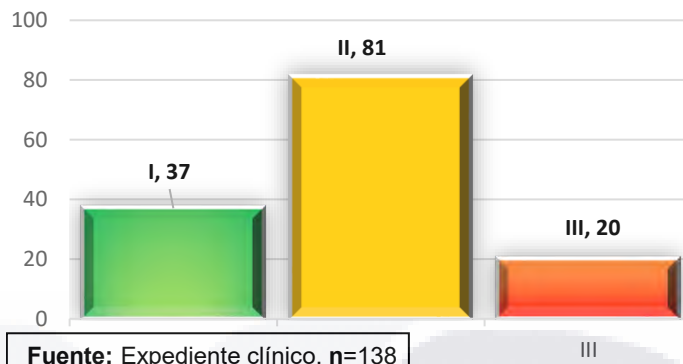
Tabla 5. Valores antropométricos

	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
Peso	80.84	50.00	112.00	12.83
Talla	1.65	1.49	1.79	0.06
Índice de Masa Corporal	29.57	19.50	43.70	4.83

Fuente: Expediente clínico, n=138

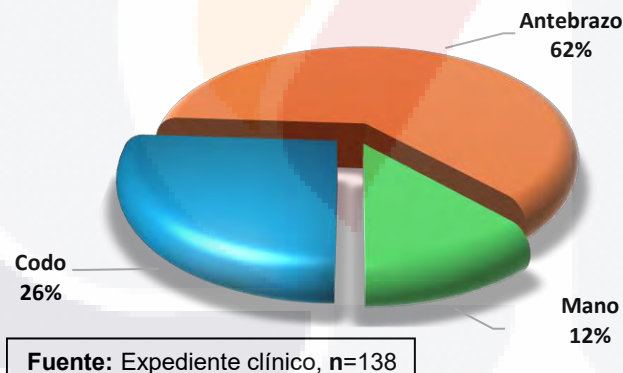
La **Gráfica 3** presenta la distribución de los pacientes según la puntuación ASA. Un total de 37 pacientes fueron clasificados como ASA I, mientras que 81 pacientes pertenecieron a la categoría ASA II, y los 20 pacientes restantes fueron clasificados como ASA III.

Gráfica 3. Puntuación ASA



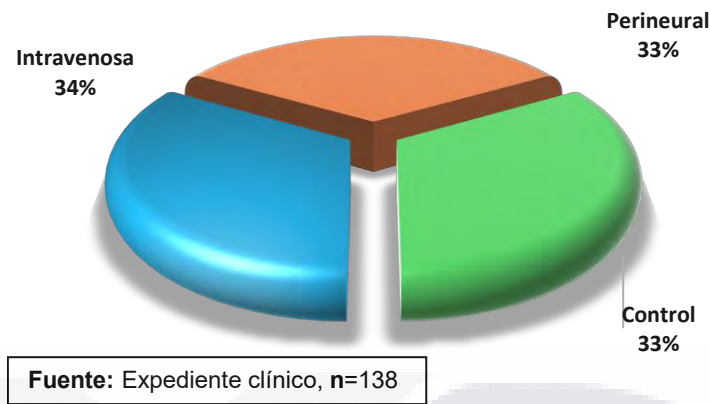
La **Gráfica 4** ilustra la distribución de los tipos de cirugía realizados en los pacientes del estudio. El 62% de las intervenciones correspondieron a cirugías de antebrazo, con un total de 86 procedimientos, seguidas por cirugías de codo, que representaron el 26% con 36 casos, y finalmente, las cirugías de mano constituyeron el 12% con 16 casos.

Gráfica 4. Tipo de cirugía



Por otro lado, la **Gráfica 5** detalla la distribución de los pacientes según la vía de administración de dexametasona. Cada grupo, intravenosa, perineural y control, estuvo compuesto por 46 pacientes, representando el 34%, 33% y 33% respectivamente del total de participantes.

Gráfica 5. Vía de administración



La **Tabla 6** presenta la distribución de las características sociodemográficas y clínicas de los 138 pacientes según la vía de administración de dexametasona. En cuanto al grado de obesidad, 26 pacientes tienen peso normal, 52 presentan sobrepeso y 60 tienen obesidad. Respecto al sexo, 71 son masculinos y 67 femeninos. Según la clasificación ASA, 37 pacientes están en la categoría I, 81 en la categoría II y 20 en la categoría III. En relación con el tipo de cirugía, 36 procedimientos correspondieron a cirugías de codo, 86 a cirugías de antebrazo y 16 a cirugías de mano. Los valores de chi-cuadrado no muestran diferencias significativas en ninguna de las variables analizadas.

Tabla 6. Distribución de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes según la vía de administración de dexametasona

		Vía de administración			Total	Chi-cuadrado	Sig.
		Intravenosa	Perineural	Control			
Grado de obesidad	Peso normal	11	10	5	26	2.954	0.566
	Sobrepeso	16	17	19	52		
	Obesidad	19	19	22	60		
Sexo	Masculino	22	25	24	71	0.406	0.816
	Femenino	24	21	22	67		
ASA	I	14	11	12	37	3.697	0.449
	II	26	25	30	81		
	III	6	10	4	20		
Cirugía	Codo	9	14	13	36	2.954	0.565
	Antebrazo	30	29	27	86		
	Mano	7	3	6	16		
Total		46	46	46	138		

Fuente: Expediente clínico, n=138

La **Tabla 7** muestra el análisis de variables antropométricas y edad en los 138 pacientes según la vía de administración de dexametasona. La edad promedio fue de 47.8 años en el grupo intravenoso, 49.0 en el grupo perineural y 49.5 en el grupo control, sin diferencias significativas. El peso promedio fue de 80.8 kg en el grupo intravenoso, 79.4 kg en el grupo perineural y 82.3 kg en el grupo control, también sin diferencias significativas. En cuanto a la talla, el promedio fue de 1.7 metros para los grupos intravenoso y perineural, mientras que en el grupo control fue de 1.6 metros, sin resultados significativos. El índice de masa corporal promedio fue de 29.5 en el grupo intravenoso, 28.9 en el grupo perineural y 30.3 en el grupo control, nuevamente sin diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 7. Análisis de variables antropométricas y edad según la vía de administración de dexametasona

		N	Media	F-Fisher	Sig.
Edad	Intravenosa	46	47.8	0.102	0.903
	Perineural	46	49.0		
	Control	46	49.5		
Peso	Intravenosa	46	80.8	0.590	0.556
	Perineural	46	79.4		
	Control	46	82.3		
Talla	Intravenosa	46	1.7	0.521	0.595
	Perineural	46	1.7		
	Control	46	1.6		
Índice de Masa Corporal	Intravenosa	46	29.5	1.050	0.353
	Perineural	46	28.9		
	Control	46	30.3		
Total		138	29.5659		

Fuente: Expediente clínico, n=138

La **Tabla 8** muestra las puntuaciones promedio de la escala numérica del dolor (ENA) en los 138 pacientes evaluados a las 6, 12, 18 y 24 horas. A las 6 horas, el promedio fue de 0.00 en el grupo intravenoso, 0.00 en el grupo perineural y 2.11 en el grupo control. A las 12 horas, las puntuaciones promedio fueron de 1.20, 1.07 y 6.63, respectivamente. A las 18 horas, el grupo intravenoso presentó un promedio de 3.70, el grupo perineural 2.76 y el grupo control 4.17. Finalmente, a las 24 horas, el promedio fue de 1.85 en el grupo intravenoso, 4.67 en el grupo perineural y 2.50 en el grupo control. En general, los promedios totales de la escala ENA aumentaron progresivamente con el tiempo, alcanzando un máximo de 3.54 a las 18 horas y disminuyendo a 3.01 a las 24 horas.

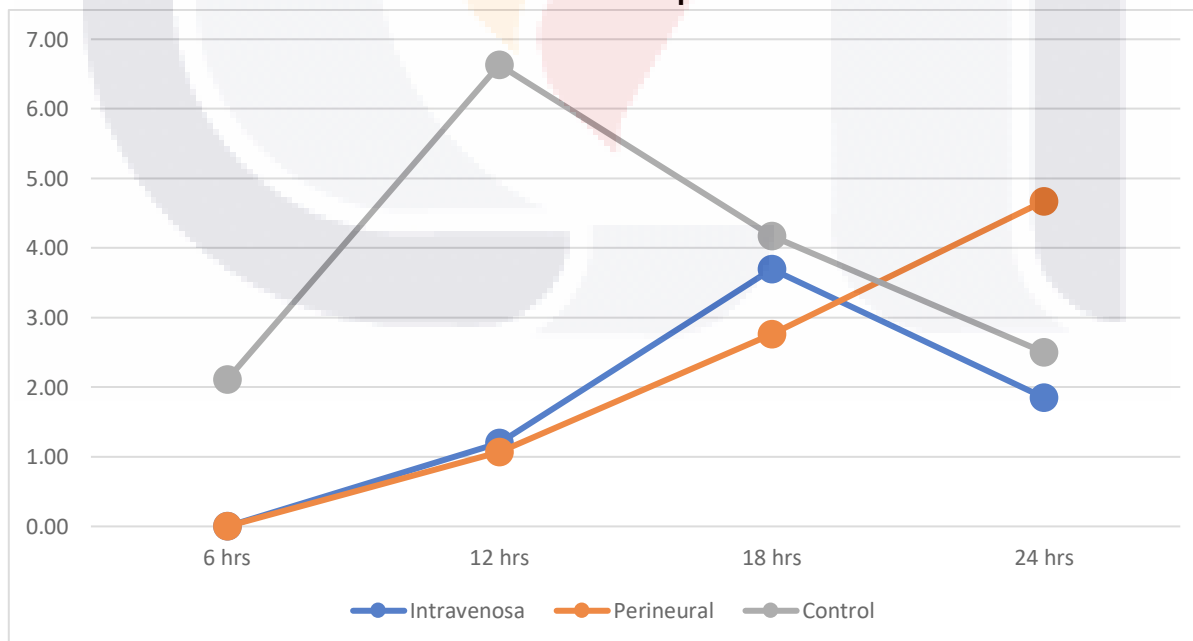
Tabla 8. Puntuaciones promedio de la escala numérica del dolor (ENA) por tiempo

	6 hrs	12 hrs	18 hrs	24 hrs
Intravenosa	0.00	1.20	3.70	1.85
Perineural	0.00	1.07	2.76	4.67
Control	2.11	6.63	4.17	2.50

Fuente: Expediente clínico, n=138

La Gráfica 6 representa las puntuaciones promedio de la escala numérica análoga del dolor (ENA) a lo largo del tiempo en los tres grupos del estudio. A las 6 horas, las puntuaciones promedio fueron cero en los grupos intravenoso y perineural, mientras que el grupo control presentó un valor notablemente mayor (2.11). A las 12 horas, las puntuaciones aumentaron en todos los grupos, con un incremento más pronunciado en el grupo control (6.63), mientras que los grupos intravenoso (1.20) y perineural (1.07) mostraron valores considerablemente menores. A las 18 horas, se observó el punto máximo de dolor en todos los grupos, con el grupo control alcanzando 4.17, el grupo intravenoso 3.70 y el grupo perineural 2.76. Finalmente, a las 24 horas, las puntuaciones disminuyeron en los grupos control (2.50) e intravenoso (1.85), mientras que en el grupo perineural se observó un incremento hasta 4.67, convirtiéndose en el grupo con la mayor puntuación en este punto.

Gráfica 6. Puntuaciones promedio de la escala numérica análoga del dolor por tiempo



La Tabla 9 presenta la comparación de los valores promedio de la escala numérica del dolor (ENA) entre los grupos y a lo largo de los diferentes momentos del seguimiento postoperatorio. A las 6 horas, las diferencias en las puntuaciones promedio entre tiempos fueron significativas en todos los grupos ($p < 0.001$ según la prueba t-Student), con el grupo control mostrando una puntuación más alta (2.11), mientras que los grupos intravenoso y perineural registraron 0.00. De las 6 a las 12 horas, las puntuaciones promedio aumentaron significativamente dentro de cada grupo ($p < 0.001$), siendo este incremento más pronunciado en el grupo control (6.63) en comparación con los grupos intravenoso (1.20) y perineural (1.07).

A las 18 horas, las puntuaciones promedio alcanzaron su punto máximo en todos los grupos, con el grupo intravenoso (3.70), el grupo perineural (2.76) y el grupo control (4.17), encontrándose diferencias significativas entre tiempos en todos los grupos ($p < 0.001$). Finalmente, a las 24 horas, las puntuaciones promedio disminuyeron en los grupos intravenoso (1.85) y control (2.50), mientras que el grupo perineural experimentó un incremento hasta 4.67, lo que sugiere una diferencia en la evolución del dolor postoperatorio según la vía de administración. Los valores de ANOVA muestran diferencias estadísticamente significativas en todos los momentos evaluados ($p < 0.05$ en todas las comparaciones), lo que indica que hubo diferencias significativas entre grupos en cada intervalo de tiempo analizado.

Tabla 9. Comparación de valores promedio de escala numérica del dolor (ENA) entre grupos y momentos

	6 horas	Comparación entre tiempos		12 horas	Comparación entre tiempos		18 horas	Comparación entre tiempos		24 horas	
	Media	t-Student	Sig.	Media	t-Student	Sig.	Media	t-Student	Sig.	Media	
Intravenosa	0.00	1.356	0.178	1.20	-6.881	0.000	3.70	4.841	0.000	1.85	
Perineural	0.00	10.405	0.000	1.07	-6.101	0.000	2.76	-4.984	0.000	4.67	
Control	2.11	-26.746	0.000	6.63	10.492	0.000	4.17	7.817	0.000	2.50	
ANOVA				ANOVA				ANOVA			
F-Fisher	449.952			F-Fisher	486.514			F-Fisher	7.698		
Sig.	0.000			Sig.	0.000			Sig.	0.001		

Fuente: Expediente clínico, n=138, Nivel de confiabilidad= 95%.

La **Tabla 10** muestra la distribución de los niveles de dolor en cada grupo a lo largo del tiempo. En el grupo control, el 58% de los pacientes presentó dolor de rebote a las 12 horas, disminuyendo a 8.50% a las 18 horas, mientras que el dolor moderado osciló entre 42% y 47% en ese periodo, desapareciendo casi por completo a las 24 horas. En contraste, en el grupo intravenoso, el dolor de rebote alcanzó un 22% a las 18 horas y disminuyó progresivamente, con un predominio del dolor moderado en torno al 16%-14% en las horas siguientes. El dolor leve se mantuvo constante en 60% a las 18 y 24 horas, mientras que el 39% de los pacientes estuvo sin dolor a las 12 horas. En el grupo Perineural, el dolor de rebote fue bajo a las 12 horas (4.3%), pero aumentó a 30% a las 24 horas, acompañado de un incremento del dolor moderado hasta 47% en ese mismo punto. El dolor leve predominó en 63% a las 18 horas, mientras que 66% de los pacientes estuvo sin dolor a las 6 horas, reduciéndose a 8.80% a las 18 horas

Tabla 10. Comparación de niveles de dolor por grupo

	Grupo control				Intravenosa				Perineural			
	6 horas	12 horas	18 horas	24 horas	6 horas	12 horas	18 horas	24 horas	6 horas	12 horas	18 horas	24 horas
Dolor de rebote		58%	8.50%				22%				4.30%	30%
Dolor moderado		42%	47%	8.60%			16%	14%			23.90%	47%
Dolor leve	100%		44.50%	91%		61%	60%	60%		34%	63%	20%
Sin dolor					100%	39%	2%	26%	66%	8.80%		

Fuente: Expediente clínico, n=138

9. DISCUSIÓN

El manejo del dolor postoperatorio representa un desafío clínico significativo, especialmente en procedimientos ortopédicos de extremidad superior bajo anestesia regional. El dolor de rebote, caracterizado por un incremento abrupto en la intensidad del dolor tras la resolución del bloqueo de nervios periféricos (BNP), es un fenómeno bien documentado que puede afectar la recuperación del paciente y aumentar el uso de analgésicos adicionales. En este contexto, los resultados de este estudio evaluaron el efecto de la administración de dexametasona intravenosa y perineural en la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular, encontrando que ambas vías de administración fueron seguras y efectivas para el control del dolor postoperatorio, aunque sin diferencias significativas en la reducción del dolor de rebote. Los resultados de este estudio mostraron que, si bien la dexametasona en ambas vías de administración permitió un mejor control del dolor postoperatorio en comparación con el grupo control, la reducción del dolor de rebote no presentó diferencias significativas entre las vías intravenosa y perineural. En términos de intensidad del dolor, la puntuación en la escala numérica análoga (ENA) mostró que el grupo control experimentó picos de dolor más altos, especialmente a las 12 horas postoperatorias, con valores significativamente mayores en comparación con los grupos que recibieron dexametasona. Sin embargo, a las 24 horas, el grupo perineural presentó un incremento del dolor en comparación con el grupo intravenoso, lo que sugiere una posible diferencia en la cinética de acción de la dexametasona según su vía de administración.

Estos hallazgos son consistentes con los resultados reportados por Lee et al. (1), quienes evaluaron el efecto de la dexametasona perineural e intravenosa en el dolor de rebote tras la reparación artroscópica del manguito rotador. Su estudio demostró que la administración intravenosa de dexametasona resultó en menores puntuaciones de dolor tras la resolución del BNP en comparación con la vía perineural. Asimismo, encontraron que la incidencia de dolor de rebote fue significativamente mayor en el grupo perineural (44.4%) en comparación con el grupo intravenoso (20.0%, $p=0.028$), lo que coincide con la tendencia observada en los resultados de este estudio, donde el grupo perineural presentó valores más altos de dolor a las 24 horas en comparación con el grupo intravenoso. En línea con estos hallazgos, Touil et al. (2) realizaron un estudio de cohorte retrospectivo en el que observaron que la administración de dexametasona intravenosa intraoperatoria se asoció con una reducción significativa en la incidencia de dolor de rebote en comparación con un grupo control sin dexametasona. Específicamente, reportaron una incidencia del 23% en el grupo de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

dexametasona intravenosa, en contraste con el 47% en el grupo control ($p=0.002$). Este patrón es similar a los resultados obtenidos en el presente estudio, donde el grupo control mostró valores de dolor más elevados y un aumento más abrupto de la intensidad del dolor tras la resolución del BNP, mientras que los grupos de dexametasona presentaron una progresión más controlada del dolor. Por otro lado, los hallazgos de Et T. et al. (3) refuerzan la efectividad de la dexametasona intravenosa en la reducción del dolor de rebote. En su estudio, encontraron que la incidencia de dolor de rebote fue significativamente menor en el grupo que recibió dexametasona intravenosa en comparación con el grupo control (30% vs. 73.3%, $p=0.001$). Este resultado es coherente con los datos obtenidos en este estudio, donde el grupo control presentó mayores puntuaciones de dolor en comparación con los grupos que recibieron dexametasona. Sin embargo, los resultados obtenidos en este estudio difieren parcialmente de los reportados por Fang et al. (4), quienes encontraron que la administración perineural de dexametasona redujo significativamente la incidencia del dolor de rebote en comparación con un grupo control sin dexametasona. En su estudio, la incidencia de dolor de rebote en el grupo con dexametasona perineural fue del 11.1%, mientras que en el grupo control fue del 48.8% ($p=0.001$). Esta diferencia puede deberse a la mayor dosis de dexametasona utilizada en su estudio (8 mg), mientras que en este estudio la dosis administrada fue de 4-5 mg. Es posible que una dosis mayor de dexametasona perineural tenga un impacto más pronunciado en la reducción del dolor de rebote. Finalmente, Morita et al. (6) encontraron que la adición de dexametasona perineural prolongó significativamente la analgesia postoperatoria en cirugías de extremidad superior, con una duración del BNP de 24 horas en el grupo con dexametasona en comparación con 14.5 horas en el grupo control ($p<0.001$). En este estudio, si bien la dexametasona perineural permitió una mayor duración del alivio del dolor, la tendencia observada en la escala de dolor sugiere que esta vía de administración podría estar asociada a la aparición del dolor de rebote en fases tardías, lo que coincide con los resultados de Lee et al. (1).

Los resultados de este estudio tienen implicaciones clínicas importantes en el manejo del dolor postoperatorio en cirugías de extremidad superior. Si bien la administración de dexametasona, tanto intravenosa como perineural, mostró un beneficio en la reducción del dolor en comparación con el grupo control, la vía intravenosa parece ofrecer una evolución más predecible del dolor sin la aparición tardía observada en el grupo perineural. Esto sugiere que la dexametasona intravenosa podría ser una estrategia más efectiva para minimizar la intensidad del dolor de rebote sin comprometer la duración del alivio del dolor postoperatorio

inmediato. El hecho de que el grupo control presentara puntuaciones de dolor significativamente más altas a lo largo del tiempo resalta la utilidad de la dexametasona como adyuvante en la analgesia postoperatoria. La menor incidencia e intensidad del dolor de rebote en los grupos de dexametasona respalda su uso en pacientes sometidos a bloqueo supraclavicular, especialmente en aquellos con riesgo de desarrollar dolor intenso tras la resolución del BNP. Dado que la diferencia entre la dexametasona perineural e intravenosa no fue significativa, la elección de la vía de administración podría basarse en factores clínicos y logísticos. La administración intravenosa presenta ventajas como su facilidad de uso y su compatibilidad con procedimientos quirúrgicos. Por otro lado, la dexametasona perineural podría ser beneficiosa en pacientes donde se busque una analgesia prolongada, aunque se debe considerar la posible aparición de dolor de rebote en fases tardías.

Los resultados de este estudio respaldan la evidencia previa sobre el uso de dexametasona como coadyuvante en la reducción del dolor postoperatorio tras bloqueos nerviosos periféricos, especialmente mediante su administración intravenosa. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre las vías de administración en términos de reducción del dolor de rebote, los datos sugieren que la dexametasona intravenosa podría ofrecer una progresión más estable del dolor sin el incremento tardío observado en la vía perineural. Estos hallazgos proporcionan una base para futuras investigaciones que exploren dosis óptimas y estrategias combinadas para mejorar el control del dolor postoperatorio en este contexto.

9.1. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Las limitaciones de este estudio derivan tanto de aspectos metodológicos como de factores externos que pudieron haber influido en los resultados. Una de las principales limitaciones radica en el tamaño muestral, ya que si bien el cálculo estadístico determinó una muestra adecuada de 138 pacientes, la posibilidad de que un número mayor de participantes pudiera haber generado diferencias más evidentes entre los grupos no puede descartarse. Además, el estudio se llevó a cabo en un solo centro hospitalario, lo que limita la generalización de los resultados a otras instituciones con diferentes perfiles de pacientes y prácticas anestésicas. Otra limitación importante es que no se evaluó el efecto de diferentes dosis de dexametasona, lo cual ha sido señalado por estudios previos como un factor determinante en la intensidad del dolor de rebote (1,4). La administración de una dosis fija de 8 mg en ambos grupos de intervención podría no haber sido óptima para establecer diferencias significativas, especialmente en comparación con estudios donde se utilizaron dosis más altas o bajas con

efectos distintos sobre la analgesia postoperatoria y la incidencia del dolor de rebote. Asimismo, el estudio no consideró otros factores que pueden influir en la percepción del dolor, como el umbral de dolor individual, la ansiedad preoperatoria o la tolerancia previa a opioides. A pesar de que la escala numérica análoga (ENA) es una herramienta validada para la medición del dolor, su naturaleza subjetiva implica una variabilidad interindividual en la manera en que los pacientes perciben y reportan su dolor. Además, el seguimiento del dolor solo se realizó hasta las 24 horas postoperatorias, lo que impide conocer el comportamiento del dolor de rebote en periodos más prolongados, considerando que otros estudios han reportado su aparición hasta las 48 horas después del procedimiento (1,3).

Se sugiere que futuros estudios consideren el uso de un tamaño muestral más grande para aumentar el poder estadístico y mejorar la capacidad de detectar diferencias significativas entre las intervenciones. Asimismo, podría ser beneficioso incluir un seguimiento postoperatorio extendido, más allá de las 24 horas, para evaluar de manera más completa el fenómeno del dolor de rebote y el efecto prolongado de la dexametasona. Aunque este estudio aporta información valiosa sobre el manejo del dolor de rebote en pacientes sometidos a bloqueo supraclavicular, sus limitaciones resaltan la necesidad de diseños más robustos y análisis más detallados en futuras investigaciones. La información resultante de este estudio puede ser utilizada como base para optimizar protocolos clínicos, aunque se requiere mayor evidencia para establecer recomendaciones definitivas sobre la elección de la vía de administración de dexametasona.

10. CONCLUSIONES

El presente estudio evaluó el efecto de la dexametasona intravenosa y perineural en la reducción del dolor de rebote posterior al bloqueo supraclavicular en pacientes sometidos a cirugía de miembro superior. La población del estudio estuvo conformada por 138 pacientes, con una distribución equitativa en los grupos de estudio, garantizando comparabilidad entre las cohortes. En términos de características demográficas, se observó una distribución similar entre géneros, con un 51% de pacientes masculinos y un 49% femeninos. La media de edad general fue de 48.77 años, sin diferencias significativas entre los grupos analizados. En cuanto a las características antropométricas, se identificó que el 43% de los participantes presentaban obesidad, el 38% sobrepeso y solo el 19% se encontraban en un rango de peso normal. El índice de masa corporal promedio fue de 29.57, sin diferencias significativas entre los grupos de estudio. Del mismo modo, la clasificación ASA mostró que la mayoría de los pacientes correspondían a la categoría ASA II (58.7%), seguida de ASA I (26.8%) y ASA III (14.5%). La distribución del tipo de cirugía evidenció que el procedimiento más común fue el de antebrazo, representando el 62% de los casos, seguido por cirugía de codo (26%) y cirugía de mano (12%).

El análisis de las puntuaciones de la escala numérica del dolor (ENA) mostró diferencias significativas entre los grupos a lo largo del tiempo. A las 6 horas postoperatorias, tanto el grupo de dexametasona intravenosa como el de dexametasona perineural presentaron valores de dolor de 0.00, mientras que el grupo control mostró un promedio de 2.11, lo que sugiere un efecto inicial positivo de la dexametasona en ambas vías de administración. A las 12 horas, el dolor aumentó en todos los grupos, siendo más pronunciado en el grupo control, con un promedio de 6.63, en contraste con los valores observados en los grupos de dexametasona intravenosa y perineural (1.20 y 1.07, respectivamente). Este resultado resalta el beneficio analgésico de la dexametasona en la fase intermedia postoperatoria. A las 18 horas, el dolor alcanzó su punto máximo en todos los grupos, con valores de 3.70 en el grupo intravenoso, 2.76 en el perineural y 4.17 en el grupo control. A partir de este punto, el dolor disminuyó en los grupos intravenoso y control a las 24 horas, mientras que en el grupo perineural se observó un incremento hasta 4.67, convirtiéndose en el grupo con la puntuación más alta en este momento. El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre tiempos en cada grupo, con valores de $p < 0.001$ en la prueba t-Student, lo que confirma la evolución temporal del dolor postoperatorio. El análisis ANOVA también mostró diferencias significativas en todos los

momentos evaluados, indicando que el comportamiento del dolor varió según el grupo de estudio.

En cuanto a la comparación de niveles de dolor entre grupos, se observó que el dolor de rebote fue más frecuente en el grupo control, alcanzando un 58% a las 12 horas, reduciéndose progresivamente hasta 8.50% a las 18 horas. En el grupo intravenoso, el dolor de rebote se presentó en un 22% a las 18 horas y disminuyó posteriormente. En el grupo perineural, aunque el dolor de rebote fue bajo a las 12 horas (4.3%), aumentó hasta 30% a las 24 horas, sugiriendo una diferencia en la progresión del dolor según la vía de administración. Estos resultados indican que la administración de dexametasona, independientemente de la vía utilizada, proporciona un beneficio en el control del dolor postoperatorio inmediato y en la reducción del dolor de rebote en comparación con el grupo control. Sin embargo, el comportamiento del dolor en el grupo perineural a las 24 horas sugiere que esta vía de administración podría estar asociada a la aparición tardía del dolor de rebote, en contraste con la vía intravenosa, donde se observó una disminución sostenida del dolor en las últimas mediciones.

Este estudio demuestra que la dexametasona es una herramienta eficaz para la reducción del dolor postoperatorio tras el bloqueo supraclavicular, con beneficios evidentes en comparación con la ausencia de su administración. Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las vías intravenosa y perineural en la reducción del dolor de rebote, los resultados sugieren que la vía intravenosa podría ofrecer una progresión más estable del dolor sin la aparición tardía observado en la vía perineural. Estos hallazgos refuerzan la utilidad de la dexametasona como coadyuvante en el manejo del dolor postoperatorio y sugieren la necesidad de investigaciones adicionales para evaluar su efectividad en diferentes esquemas de dosificación y en poblaciones con características clínicas diversas.

11. GLOSARIO

Bloqueo supraclavicular ecoguiado: Técnica anestésica regional guiada por ultrasonido que se utiliza para bloquear el plexo braquial a nivel supraclavicular, proporcionando anestesia y analgesia en cirugías del miembro superior.

Cetoacidosis diabética: Condición médica caracterizada por hiperglucemia severa, acidosis metabólica y cetonemia, común en pacientes con diabetes mellitus mal controlada.

Dexametasona: Corticoesteroide de acción prolongada utilizado en este estudio como coadyuvante en el bloqueo supraclavicular, administrado por vía intravenosa o perineural, con el objetivo de reducir el dolor postoperatorio y el dolor de rebote.

Dolor de rebote: Aumento significativo en la percepción del dolor, definido en este estudio como una puntuación en la escala numérica análoga del dolor (ENA) mayor o igual a 7, que ocurre después de la resolución del bloqueo nervioso periférico.

Escala Numérica Análoga (ENA): Herramienta utilizada para evaluar la intensidad del dolor en una escala de 0 a 10, donde 0 representa "sin dolor" y 10 representa "el peor dolor imaginable". Es una medida subjetiva ampliamente validada.

Estado físico ASA: Sistema de clasificación propuesto por la American Society of Anesthesiologists (ASA) que categoriza a los pacientes según su estado físico preoperatorio, desde ASA I (paciente sano) hasta ASA VI (paciente con muerte cerebral).

Ensayo clínico aleatorizado: Diseño experimental que compara intervenciones mediante la asignación aleatoria de los participantes a diferentes grupos de estudio, con el objetivo de reducir el sesgo y garantizar la validez de los resultados.

Grupo control: Grupo de pacientes que no recibió la intervención experimental, sino un placebo o tratamiento estándar (ropivacaína sin dexametasona en este caso), para comparar los efectos de las intervenciones estudiadas.

Plexo braquial: Red de nervios que se origina en las raíces nerviosas cervicales y torácicas bajas, responsables de la inervación sensitiva y motora del miembro superior.

Ropivacaína: Anestésico local de larga duración utilizado en el bloqueo nervioso periférico para proporcionar analgesia durante y después de los procedimientos quirúrgicos.

Cegamiento doble: Método de diseño experimental en el que tanto los participantes como los administradores de la intervención (anestesiólogos, en este caso) desconocen la asignación de los grupos, con el fin de evitar el sesgo de observación.

Escala Visual Análoga (EVA): Herramienta similar a la ENA, utilizada para medir el dolor en una escala continua de 0 a 10, ampliamente correlacionada con la ENA.

Riesgo mayor que el mínimo: Nivel de riesgo en un estudio en el que las probabilidades de causar algún daño significativo al sujeto de investigación son más elevadas que las asociadas con actividades de la vida diaria.

Ultrasonido: Técnica de imagen no invasiva utilizada para guiar el bloqueo nervioso supraclavicular, identificando estructuras anatómicas relevantes, como el plexo braquial, la arteria subclavia y la pleura.

Aleatorización simple: Proceso de asignación de los participantes del estudio a diferentes grupos de intervención de forma aleatoria e impredecible, utilizando herramientas como números generados por computadora para garantizar imparcialidad.

12. REFERENCIAS

1. Lee HJ, Woo JH, Chae JS, Kim YJ, Shin SJ. Intravenous Versus Perineural Dexamethasone for Reducing Rebound Pain After Interscalene Brachial Plexus Block: A Randomized Controlled Trial. *J Korean Med Sci.* 2023;38(24):1–12.
2. 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.* 2023 Jun 27;12(13):4310.
3. Et T, Basaran B, Bilge A, Yarımoğlu R, Korkusuz M, Tülüce İ. Rebound pain after interscalene brachial plexus block for shoulder surgery: a randomized clinical trial of the effect of different multimodal analgesia regimens. *Ann Saudi Med.* 2023 Nov;43(6):339–47.
4. 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.* 2021;21(1):1–10.
5. Woo JH, Lee HJ, Oh HW, Lee JW, Baik HJ, Kim YJ. Perineural dexamethasone reduces rebound pain after ropivacaine single injection interscalene block for arthroscopic shoulder surgery: a randomized controlled trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2021 Nov;46(11):965–70.
6. Morita S, Oizumi N, Suenaga N, Yoshioka C, Yamane S, Tanaka Y. Dexamethasone added to levobupivacaine prolongs the duration of interscalene brachial plexus block and decreases rebound pain after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020 Sep;29(9):1751–7.
7. 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.* 2019 Sep 5;16(18):3257.
8. WILLIAMS B, BOTTEGAL M, KENTOR M, IRRGANG J, WILLIAMS J. Rebound Pain Scores as a Function of Femoral Nerve Block Duration After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Retrospective Analysis of a Prospective, Randomized Clinical Trial. *Reg Anesth Pain Med.* 2007 May;32(3):186–92.

9. 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*. 2021 Apr;126(4):862–71.
10. Marín B, Córdova S, Donoso M. Dolor de rebote en anestesia regional: Una revisión narrativa. *Revista Chilena de Anestesia*. 2022;51(2):153–7.
11. Arévalo Gutiérrez L. Aplicaciones actuales de la ultrasonografía en anestesia. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*. 2023 Jan 30;6(1):61–9.
12. Hjerstad MJ, Fayers PM, Haugen DF, Caraceni A, Hanks GW, Loge JH, et al. Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review. *J Pain Symptom Manage*. 2011 Jun;41(6):1073–93.
13. González-Estavillo AC, JRARZE et al. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Rev Mex Anest*. 2018 Jan;41(1):7–14.
14. Mathew R, Radha K, Hema V. Effect of perineural and intravenous dexamethasone on duration of analgesia in supraclavicular brachial plexus block with bupivacaine: A comparative study. *Anesth Essays Res*. 2019;13(2):280.
15. Krishna Prasad G, Khanna S, Jaishree S. Review of adjuvants to local anesthetics in peripheral nerve blocks: Current and future trends. *Saudi J Anaesth*. 2020;14(1):77.
16. Muñoz-Leyva F, Cubillos J, Chin KJ. Managing rebound pain after regional anesthesia. Vol. 73, *Korean Journal of Anesthesiology*. Korean Society of Anesthesiologists; 2020. p. 372–83.
17. Quiroga C., Altermatt F. Impacto de la anestesia regional periférica en cirugía ambulatoria. *Rev Chil Anest*. 2017;214–23.
18. Aliste J, Bravo D. Blocks and adjuvants: Lost in research methodology. Vol. 52, *Revista Chilena de Anestesia*. Sociedad de Anestesiología de Chile; 2023. p. 4–8.
19. Kamel I, Ahmed MF, Sethi A. Regional anesthesia for orthopedic procedures: What orthopedic surgeons need to know. *World J Orthop*. 2022 Jan 18;13(1):11–35.

20. Liu Q, Chelly JE, Williams JP, Gold MS. Impact of Peripheral Nerve Block with Low Dose Local Anesthetics on Analgesia and Functional Outcomes Following Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Study. *Pain Medicine*. 2015 May 1;16(5):998–1006.
21. Lal J, Bhardwaj M, Malik A, Bansal T. A study to evaluate the change in perfusion index as an indicator of successful ultrasound-guided supraclavicular block. *Indian J Anaesth*. 2021;65(10):738.
22. Vallapureddy SK, Fultambkar G, Rajeswar Rao V, Kukreja V, Gurram R, Nair A. Comparison between Single- and Double-Injection Technique for Ultrasound-Guided Supraclavicular Block: A Randomized Controlled Study. *Dubai Medical Journal*. 2021 Jul 27;4(3):198–203.
23. Aliste J, Bravo D, Layera S. Bloqueos de extremidad superior. *Revista Chilena de Anestesia*. 2020 Jan 15;49(1):14–27.
24. Choudhary N, Kumar A, Kohli A, Wadhawan S, Siddiqui T, Bhadoria P, et al. Single-point versus double-point injection technique of ultrasound-guided supraclavicular block: A randomized controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019;35(3):373.
25. Venkatraman R, Pushparani A, Karthik K, Nandhini P. Comparison of morphine, dexmedetomidine and dexamethasone as an adjuvant to ropivacaine in ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block for postoperative analgesia—a randomized controlled trial. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021;37(1):102.
26. 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*. 2021 Dec 1;21(1).
27. Myles PS, Corcoran T. Benefits and Risks of Dexamethasone in Noncardiac Surgery. *Anesthesiology*. 2021 Nov 1;135(5):895–903.
28. Bansal T, Singhal S, Taxak S, Bajwa SJS. Dexamethasone in anesthesia practice: A narrative review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2024;40(1):3–8.
29. 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*. 2023 Jul 1;12(13).

30. Vincent A, Bernard L, Léone M. Farmacología de los anestésicos locales. EMC - Anestesia-Reanimación. 2019 Apr;45(1):1–19.
31. Viderman D, Ben-David B, Sarria-Santamera A. Analysis of bupivacaine and ropivacaine-related cardiac arrests in regional anesthesia: A systematic review of case reports. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*. 2021 Oct;68(8):472–83.
32. Wu L, Zhang W, Zhang X, Wu Y, Qu H, Zhang D, et al. Optimal concentration of ropivacaine for brachial plexus blocks in adult patients undergoing upper limb surgeries: a systematic review and meta-analysis. *Front Pharmacol*. 2023 Nov 16;14.
33. Wang Q, Hu J, Cai L, Bahete A, Yang J, Kang P. Minimum effective concentration of ropivacaine for ultrasound-guided adductor canal + IPACK block in total knee arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2022 Jan 17;30(2):102255362211223.
34. Kuthiala G, Chaudhary G. Ropivacaine: A review of its pharmacology and clinical use. *Indian J Anaesth*. 2011;55(2):104.
35. George AM, Liu M. Ropivacaine. 2024.
36. Xuan Q, Pan R, Wang A, Li R, Yang X, Yin G. The 90% minimum effective volume of 0.5 ropivacaine for ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block. *Die Anaesthesiologie*. 2023 Dec 18;72(S1):39–43.
37. Datta R, Agrawal J, Narula G, Pahwa B. A fluoroscopic assessment of brachial plexus block by the supraclavicular approach: Have we been overmedicating? *Med J Armed Forces India*. 2020 Oct;76(4):410–7.
38. Duggan E, El Beheiry H, Perlas A, Lupu M, Nuica A, Chan VWS, et al. Minimum Effective Volume of Local Anesthetic for Ultrasound-Guided Supraclavicular Brachial Plexus Block. *Reg Anesth Pain Med*. 2009 May;34(3):215–8.
39. Guillén-Núñez R, Herrero-Martín D, Salomón-Molina PA, Narazaki DK, Hernández-Porras BC, Barsella AR, et al. Control inadecuado del dolor agudo postoperatorio: prevalencia, prevención y consecuencias. Revisión de la situación en Latinoamérica. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2021;44(3):190–9.
40. Aldanyowi SN. Novel Techniques for Musculoskeletal Pain Management after Orthopedic Surgical Procedures: A Systematic Review. *Life*. 2023 Dec 15;13(12):2351.

41. De Diputados C CDDU. DOF, México. 2021. LEY DEL SEGURO SOCIAL Artículo 5 A. Artículo reformado.
42. Marín B, Córdova S, Donoso M. Dolor de rebote en anestesia regional: Una revisión narrativa. *Revista Chilena de Anestesia*. 2022;51(2):153–7.
43. Muñoz-Leyva F, Cubillos J, Chin KJ. Managing rebound pain after regional anesthesia. *Korean J Anesthesiol*. 2020 Oct 1;73(5):372–83.
44. Bermejo D. Tratamiento del dolor postquirúrgico en el servicio de traumatología en un hospital de segundo nivel. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*. 2019;14:1856–4559.
45. Revilla Fajardo J. A. UNA REFLEXIÓN HISTÓRICO-GENEALÓGICA SOBRE LOS CONCEPTOS DE GÉNERO Y SEXO. *Enseñanza e Investigación en Psicología [Internet]*. 2013;5–18.
46. Miró J, Castarlenas E, Huguet A. Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain. *European Journal of Pain*. 2009 Nov 13;13(10):1089–95.
47. Thong ISK, Jensen MP, Miró J, Tan G. The validity of pain intensity measures: what do the NRS, VAS, VRS, and FPS-R measure? *Scand J Pain*. 2018 Jan 26;18(1):99–107.

13. ANEXOS

ANEXO A. CONSENTIMIENTO INFORMADO



Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación en salud (adultos)

Hospital General de Zona No. 1, IMSS, Aguascalientes.
Av. José María Chávez 1202 Linda vista, C.P. 20270

Lugar y fecha

No. de registro institucional En tramite

Título del protocolo:

Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado.

Justificación y objetivo de la investigación:

Objetivo: Este estudio busca evaluar cómo funciona la aplicación de dexametasona en dos vías de administración frente a un grupo control en el dolor de rebote, en cirugía de miembro superior. Este medicamento puede administrarse en conjunto con el medicamento anestésico para la cirugía, puede administrarse en su vena o puede no ser administrado durante su participación.

Justificación: Este protocolo busca estudiar el efecto de la aplicación de dexametasona en el dolor después de la cirugía usando un bloqueo supraclavicular guiado por ultrasonido. Evaluando la aplicación de dexametasona intravenosa y dexametasona perineural frente al grupo control para ver cuál método o vía de aplicación controla de mejor manera el dolor después de la cirugía.

Procedimientos y duración de la investigación:

Si Usted cumple con todos los requisitos para participar en el estudio, los investigadores le explicarán los objetivos de la investigación, resolverá dudas y le dará alternativas de tratamiento. Una vez informado, si Usted decide participar, se le otorgará un consentimiento por escrito el cual deberá llenar con su nombre completo y firma además de la de dos testigos.

Clave 2810-009-013

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Se obtendrán tres grupos de pacientes a las que se les practicará cirugía de miembro superior, usted será asignado a uno de los grupos al azar, a todos los sujetos de estudio se les administrará un medicamento para disminuir el dolor, al primer grupo se le administrará por vía intravenosa (en su vena), al segundo grupo se le administrará junto con el medicamento anestésico utilizado para el bloqueo supraclavicular y al tercer grupo solo se le administrará el anestésico local. Se va a visitar al paciente a las 6, 12, 18 y 24 horas después de la cirugía y se evaluará la presencia de dolor o molestias.

Riesgos y molestias:

Usted se someterá a una cirugía y anestesia, cada una con sus propios riesgos, los cuales están explicados y desglosados en el consentimiento de cada procedimiento. En relación con su participación en este estudio, se añade como riesgo cualquier reacción adversa al uso de dexametasona, tales como molestias gastrointestinales, náuseas, mareos, urticaria, ardor o comezón en el área perianal, en pacientes sanos e incluso en diabéticos bien controlados no se produce un aumento significativo de la glucosa en sangre, también puede llegar a presentar reacciones alérgicas leves y anafilácticas. Es importante mencionar que en este centro hospitalario disponemos de los medicamentos necesarios y del personal capacitado para atender de manera inmediata cualquier molestia o reacción, sin costo alguno para usted

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Usted puede verse beneficiado por su participación en este estudio, presentando una recuperación con menor dolor después de la cirugía, ayudando posiblemente a reducir su estancia en cama. Aunque no hay garantías de que presente un beneficio directo por participar.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Se dará aviso al familiar y al paciente en caso de efecto idiosincrático presentado durante el estudio, aunque esto pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando. Al final del estudio si usted desea le informaremos verbalmente los resultados.

Participación o retiro:

Su participación es estrictamente voluntaria. Si desea suspender su participación, puede hacerlo con libertad en cualquier momento. Si elige no participar o retirarse del estudio puede hacerlo en cualquier momento, en caso de que requiera algún tipo de anestesia general y se encuentre incapacitado para tomar decisiones, automáticamente se dará de baja de este estudio, en ninguna situación usted tendrá repercusión alguna sobre la atención médica brindada por el IMSS.

Privacidad y confidencialidad:

Todos los datos obtenidos en el estudio serán resguardados con estricta privacidad y manejados en forma totalmente confidencial, en ninguna clase de reporte aparece su nombre.

Clave 2810-009-013

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:

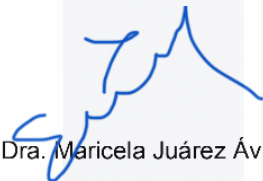
Investigador Responsable: Dra. Maricela Juárez Ávila. Adscripción: Médico Especialista de Anestesiología, Hospital General de Zona No. 1, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Av. José María Chávez 1202 Linda vista, C.P. 20270. Teléfono: 4499115162 Correo electrónico: ajme3@hotmail.com, turno matutino.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:
Investigador asociado (tesista): Nombre: Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla. Adscripción: HR No. 12 Concepción del Oro, OOAD Zacatecas. Lugar de trabajo: Residente de tercer grado de Anestesiología Hospital General de Zona No.1, IMSS, Aguascalientes. Av. José María Chávez 1202 Linda vista, C.P. 20270. Teléfono: 4921434351 Correo electrónico: dra.fanna@gmail.com

Declaración de consentimiento:

☐	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
☐	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros

Se conservarán los datos o muestras hasta por 10 años tras lo cual se destruirán.


Dra. Maricela Juárez Ávila

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación en salud, sin omitir información relevante del estudio.

ANEXO B. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Clave 2810-009-013



HOJA DE REGISTRO DE DATOS

“Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado.”

Caso del protocolo No: _____

SECCIÓN 1. DATOS GENERALES	
Edad:	años
Sexo:	1) Masculino 2) Femenino
Peso:	Kg
Talla:	Metros
Clasificación ASA	1. I 2. II 3. III

SECCIÓN 2. INFORMACIÓN CLÍNICA

Diagnóstico preoperatorio:	
Cirugía programada:	
Fecha y Hora de administración del bloqueo supraclavicular	____/____/____, ____:____ Horas
Vía de administración de la dexametasona:	1. INTRAVENOSA 2. PERINEURAL 3. CONTROL

A) En relación con la escala numérica del dolor, ¿Cómo valoraría el dolor que está sintiendo ahora?



Los puntajes de dolor se interpretan como:

VALOR	INTERPRETACION
0	Sin dolor
1 – 3	Dolor leve
4 – 6	Dolor moderado
7 – 10	Peor dolor posible

ESCALA NUMERICA DEL DOLOR (ENA)	
6 horas después de la cirugía	puntos
12 horas después de la cirugía	puntos
18 horas después de la cirugía	puntos
24 horas después de la cirugía	puntos

ANEXO C. GRAFICO PARA REPRESENTAR LA ESCALA NUMÉRICA ANALÓGA DEL DOLOR



ANEXO D. CARTA DE NO INCONVENIENTE



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA ESTATAL DE AGUASCALIENTES
Hospital General de Zona No. 1

Aguascalientes, Aguascalientes, a 17 de enero de 2025

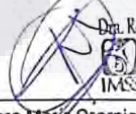
Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud 101
Delegación Aguascalientes
Presente.

ASUNTO: Carta de No Inconveniente

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que la **Dra. Steffany Alejandra Jacobo Padilla**, clave de adscripción 34010361X504004 y matrícula 98340910, residente de la especialidad en Anestesiología en Hospital General de Zona no. 1 del IMSS Aguascalientes, participe en el protocolo de investigación como **tesista** y la **Dra. Maricela Juárez Ávila** participe como **investigador principal**, medico no familiar con matrícula 991422390. El protocolo de investigación se titula "**Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo Clínico Aleatorizado**"

Agradeciendo de antemano la atención prestada al presente y el apoyo que usted siempre brinda, quedo de usted.

ATENTAMENTE.



Dra. Rosa María Osornio Moreno
MEDICINA DE URGENCIAS
DIRECTORA H. G. Z. 1
MATRICULA: 99134521
Céd. Prof. 7711777 UACH
Céd. e. p. 14097362 UACH

Dra. Rosa María Osornio Moreno
Directora del Hospital General de Zona No. 1
Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, Aguascalientes. C.P. 20270.

Av. José María Chávez 1202, CP 20270 Fracc. Lindavista, Aguascalientes. Tel (449) 9139050. Hospital General de Zona 1

ANEXO E. HOJA DE REGISTRO DE DATOS



“Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado.”

Caso del protocolo No: 1

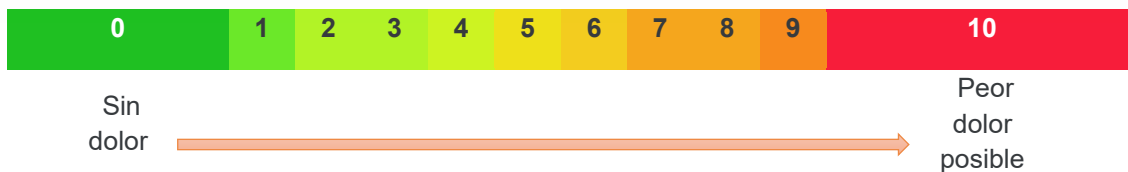
SECCIÓN 1. DATOS GENERALES	
Edad:	años 2
Sexo:	1) Masculino 3 2) Femenino
Peso:	Kg 4
Talla:	Metros 5
Clasificación ASA	4. I 6 5. II 6. III

SECCIÓN 2. INFORMACIÓN CLÍNICA

Diagnóstico preoperatorio:	7
Cirugía programada:	8
Fecha y Hora de administración del bloqueo supraclavicular	____/____/____, ____:____ Horas 9
Vía de administración de la dexametasona:	1. INTRAVENOSA 2. PERINEURAL 10 3. CONTROL

A) En relación con la escala numérica del dolor, ¿Cómo valoraría el dolor que está sintiendo ahora?

11



Los puntajes de dolor se interpretan como:

VALOR	INTERPRETACION
0	Sin dolor
1 – 3	Dolor leve
4 – 6	Dolor moderado
7 – 10	Peor dolor posible

ESCALA NUMERICA DEL DOLOR (ENA)		
6 horas después de la cirugía		puntos
12 horas después de la cirugía		puntos
18 horas después de la cirugía	12	puntos
24 horas después de la cirugía		puntos



ANEXO F. MANUAL OPERACIONAL

Objetivo: Evaluar el efecto de una intervención de la aplicación de dexametasona intravenosa y perineural versus un grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular ecoguiado

Lugar de recolección de datos: área de quirófano, recuperación y piso de traumatología y ortopedia del HGZ No. 1 IMSS de Aguascalientes.

Documentación para firmar por los participantes: Consentimiento informado

INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL ANEXO 2. HOJA DE REGISTRO DE DATOS

No.	DATO	ANOTAR
1	Caso del protocolo No	El número de caso del protocolo.
2	Edad	Se obtenido del expediente clínico, se registrará el número de años cumplidos al momento del estudio.
3	Sexo	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará como masculino o femenino.
4	Peso	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en kilogramos.
5	Talla	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en metros (m).
6	ASA	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará ASA I, II o III.
7	Diagnostico preoperatorio	Se obtendrá del expediente clínico
8	Cirugía programada	Se obtendrá del expediente clínico
9	Fecha y Hora del bloqueo	Se registrará la fecha y hora en que se administró el bloqueo supraclavicular.
10	vía de administración de la dexametasona	Se registrará si la dexametasona se administró por vía intravenosa o por vía perinerural, o si pertenece al grupo sin dexametasona (control)
11	Escala de calificación numérica del dolor	Se le pide al paciente que selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del dolor.
12	Dolor (puntos de la ENA)	Se le pide al paciente que selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del dolor a las 6, 12, 18 y 24 horas posteriores al bloqueo y se registrará el número.

ANEXO G. DICTAMEN COMITÉ DE ÉTICA

21/1/25, 14:53

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Dirección de Prestaciones Médicas

Unidad de Educación y Asesoría
Unidad de Investigación y Asesoría

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **1018**,
H GRAL ZONA NUM 1



Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 21 de enero de 2025**

Médico (a) Maricela Juarez Avila

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Efecto de la dexametasona intravenosa y perineural vs grupo control para la reducción del dolor de rebote después del bloqueo supraclavicular en el HGZ1: Ensayo clínico aleatorizado**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018