



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO.1 DEL IMSS OOAD

AGUASCALIENTES

**“COMPARACIÓN DE LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA
UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS 0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO
NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE
ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025.”**

TESIS PRESENTADA POR

KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

ASESORES:

PHD. DALILA BALDERAS VÁZQUEZ

AGUASCALIENTES, AGS. AGOSTO 2026

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 **Lunes, 12 de mayo de 2025**

Doctor (a) Dalila Balderas Vazquez

P R E S E N T E

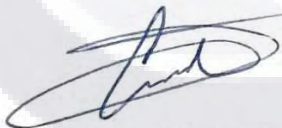
Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DE LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS 0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025**, que sometió a consideración 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 **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2025-101-076

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



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 19 DE FEBRERO DE 2026

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

DRA. JANNETT PADILLA LOPEZ
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E

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

DRA. KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“COMPARACIÓN LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS 0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025.”

Número de Registro: R-2025-101-076 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

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

El (LA) **DA KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ**, 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 trámite correspondientes a su especialidad. Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

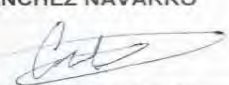
ATENTAMENTE:

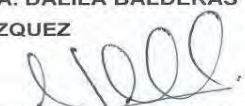
**DR. CARLOS JAVIER PEREZ
CHAVIRA**

**DR. CARLOS ARMANDO
SANCHEZ NAVARRO**

**DRA. DALILA BALDERAS
VAZQUEZ**


COORDINADOR CLÍNICO DE
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
EN SALUD


PROFESOR TITULAR


ASESOR O DIRECTOR DE TESIS



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS. A 19 DE FEBRERO DEL 2026

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

**DRA. JANNETT PADILLA LÓPEZ
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. KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“COMPARACIÓN LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS
0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES
SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL
2025.”**

Número de Registro: **R-2025-101-076** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

El **DRA. KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ**, 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,

**PhD. DALILA BALDERAS VÁZQUEZ
DIRECTOR DE TESIS**



CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 19 DE FEBRERO DE 2026

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el (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. KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

"COMPARACIÓN LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS 0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025."

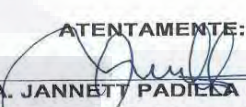
con Número de Registro R-2025-101-076 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

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

El **DRA. KARLA ISELA MARES VELÁZQUEZ**, asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a 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:


DRA. JANNETT PADILLA LÓPEZ
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
COAD AGUASCALIENTES

Comparación de la dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.7 mcg/ vs 0.5mcg en la prolongación del bloqueo neuroaxial en pacientes sometidos a cirugía electiva de ortopedia en el hgzi durante el 2025

Submitted on May 14, 2026 [-04] - Submission ID: 3175057

Under Review : Reviewers Confirmed

Read Manuscript

Author Work Area

Who can see this information?

Manuscript Details

Discussions (1)

Successfully Submitted

Reviewers Invited

Reviewers Confirmed

First Review Submitted

Decision Made

Manuscript Details

Author Details

Corresponding Author

Karla Isela MARES VELÁZQUEZ Sr. LICENCIATURA, mares_karlita@hotmail.com

Posgrado, Autonomous University of Aguascalientes

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8462-4140>

All Authors

Authors displayed in the order provided during submission

Karla Isela MARES VELÁZQUEZ Sr. LICENCIATURA, mares_karlita@hotmail.com

Posgrado, Autonomous University of Aguascalientes

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8462-4140>

Dalila Balderas Vázquez Sr, Ph.D, balderas.dalila37@gmail.com

Posgrado, Autonomous University of Aguascalientes

Instituto Mexicano del Seguro Social

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y a mi papá Yiyo, por su amor incondicional, paciencia y por impulsarme siempre a seguir.

A mis hermanos, que son mi alegría constante y mi recordatorio de por qué nunca debo rendirme. Esta meta también es por y para ustedes dos.

A mi abuelita, por sus oraciones, su ternura y su confianza eterna en mí.

Y a los amigos que ya estaban y a los que la vida me regaló en el camino, gracias por acompañarme, sostenerme y celebrar cada paso.

Este logro no es solo mío. Es de todos los que caminaron conmigo.

1. ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTOS.....	7
1. ÍNDICE GENERAL	1
2. ÍNDICE DE TABLAS	2
3. ACRONIMOS	3
4. RESUMEN.....	5
4.1 ABSTRACT	7
5. INTRODUCCIÓN	10
5.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS	11
6. Búsqueda de la información:	12
7. MARCO TEORICO	21
8. JUSTIFICACIÓN	24
9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
10. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	29
11. OBJETIVO.....	29
12. HIPÓTESIS	31
13. METODOLOGÍA.....	31
14. RECURSOS	42
15. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	45
16. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD:.....	50
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	50
18. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	52
19. RESULTADOS	53
20. DISCUSIÓN	56
21. CONCLUSIÓN.....	62
22. GLOSARIO.....	62
23. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
24. ANEXOS	67
A. Consentimiento bajo informado.....	67
B. Cédula de recolección de datos.....	69
C. MANUAL OPERACIONAL.....	72

2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de variables independientes	35
--	-----------

Tabla 2. Resultados grupo dexmedetomidina a 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg y su nivel en metámeros.	
---	--

53

Tabla 3. Resultados de prueba Mann-Whitney.	55
--	-----------

3. ACRONIMOS

DEX	Dexmedetomidina
IV	Intravenoso(a)
BN	Bloqueo Neuroaxial
BH	Bupivacaína Hiperbárica
HGZ	Hospital General de Zona
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
FC	Frecuencia Cardíaca
TA	Tensión Arterial
PAM	Presión Arterial Media
FR	Frecuencia Respiratoria
SpO₂	Saturación Periférica de Oxígeno
ECG	Electrocardiograma
ASA	American Society of Anesthesiologists (Clasificación del Estado Físico)

ENA	Escala Numérica Análoga del Dolor
EVA	Escala Visual Análoga
RAMSAY	Escala de Sedación de Ramsay
DE	Desviación Estándar
P	Valor de significancia estadística
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
mcg/kg	Microgramos por kilogramo
LCR	Líquido Ceforraquídeo
AINE	Antiinflamatorio No Esteroideo
RCT	Ensayo Clínico Aleatorizado (Randomized Controlled Trial)

4. RESUMEN

TÍTULO: “COMPARACIÓN DE LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG VS 0.5 MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025.”

Antecedentes

Se ha demostrado que la administración intravenosa de dexmedetomidina intravenosa prolonga y mejor el efecto de los bloqueos de anestésicos locales en técnicas como la anestesia neuro axial. La administración intravenosa de dexmedetomidina ha emergido como una alternativa prometedora. Este fármaco, sedante adrenérgico, ha demostrado propiedades analgésicas significativas, que no afecta las funciones cognitivas. Además, la dexmedetomidina puede ser utilizada como adyuvante para prolongar la duración del bloqueo neuro axial inducido por anestésicos locales como la bupivacaina. Varios estudios han demostrados que su incorporación en los protocolos de analgesia puede aumentar notablemente la duración del bloqueo, ofreciendo un alivio prolongado del dolor postoperatorio.

Objetivo general

Analizar comparativamente la duración del bloqueo neuro axial asociada al uso de dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva.

Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio analítico del diseño comparativo en el hospital general de zona #1 durante el año 2025. El estudio incluyó pacientes adultos

que se sometieron a cirugía electiva de ortopedia bajo bloqueo neuro axial y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión con muestra de 79 pacientes en un periodo comprendido de mayo de 2025 a agosto de 2025.

Resultados

El grupo de 0.7 mcg/kg presentó niveles metaméricos más altos y mayor duración del bloqueo en comparación con el grupo de 0.5 mcg/kg.

Discusión

En el presente estudio se observó que la administración intravenosa de dexmedetomidina a dosis de 0.7 mcg/kg produjo una mayor prolongación del bloqueo neuro axial y niveles metaméricos más altos en comparación con la dosis de 0.5mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva bajo anestesia subaracnoidea.

Conclusión

La dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg prolonga significativamente el bloqueo neuro axial y mejora la analgesia postoperatoria en comparación con 0.5 mcg/kg, sin incremento relevante en efectos adversos.

Palabras clave:

Dexmedetomidina, Anestesia neuro axial, Anestesia subaracnoidea, Analgesia postoperatoria, Cirugía ortopédica.

4.1 ABSTRACT

TITLE: “COMPARISON OF INTRAVENOUS DEXMEDETOMIDINE AT 0.7 MCG/KG VS 0.5 MCG/KG IN PROLONGING NEURAXIAL BLOCK IN PATIENTS UNDERGOING OTHOPEdic SURGERY AT HGZ NO.1 DURING 2025.”

Background

Neuraxial anesthesia is widely used in orthopedic surgery due to its effectiveness in providing intraoperative analgesia and reducing postoperative opioid requirements. However, its limited duration remains a clinical challenge. Dexmedetomidine, a selective α_2 -adrenergic agonist, has emerged as a promising adjuvant due to its sedative and analgesic properties, as well as its ability to prolong the effects of local anesthetics.

Objective

To compare the duration of neuraxial blockade associated with intravenous dexmedetomidine at doses of 0.7 mcg/kg versus 0.5 mcg/kg in patients undergoing elective orthopedic surgery.

Materials and Methods

A comparative analytical study was conducted at Hospital General de Zona No. 1 during 2025. Adult patients undergoing elective orthopedic surgery under neuraxial anesthesia were included. A total of 79 patients were analyzed. Demographic variables, pain scores (VAS), and dermatomal sensory levels were evaluated. Statistical analysis included descriptive measures and Mann–Whitney U test, considering a p-value < 0.05 as significant.

Results

The 0.7 mcg/kg group showed a tendency toward higher dermatomal levels and prolonged blockade duration compared to the 0.5 mcg/kg group. Additionally, lower postoperative pain scores were observed in the higher-dose group, suggesting improved analgesic control.

Discussion

In the present study, it was observed that the intravenous administration of dexmedetomidine at a dose of 0.7 mcg/kg produced a greater prolongation of

neuraxial blockade and higher dermatomal levels compared with the 0.5 mcg/kg dose in patients undergoing elective orthopedic surgery under subarachnoid anesthesia.

Conclusion

Intravenous dexmedetomidine at a dose of 0.7 mcg/kg provides a longer duration of neuraxial blockade and better postoperative analgesia compared to 0.5 mcg/kg, without significant differences in adverse effects. This supports its use as an effective adjuvant in orthopedic procedures requiring prolonged anesthesia.

Keywords:

Dexmedetomidine, Neuraxial anesthesia, Spinal anesthesia, Postoperative analgesia, Orthopedic surgery,



5. INTRODUCCIÓN

La anestesia neuro axial continúa siendo una de las técnicas más utilizadas en cirugía ortopédica debido a sus múltiples ventajas, entre ellas una adecuada analgesia intraoperatoria, menor respuesta al estrés quirúrgico y reducción en el consumo de opioides en el periodo postoperatorio. Sin embargo, una de sus principales limitaciones es la duración relativamente finita del bloqueo sensitivo y motor, lo cual puede traducirse en requerimientos tempranos de analgesia de rescate y menor confort para el paciente.

En este contexto, el uso de fármacos adyuvantes ha cobrado relevancia con el objetivo de prolongar la duración del bloqueo sin incrementar significativamente los efectos adversos. La dexmedetomidina, un agonista altamente selectivo de los receptores $\alpha 2$ -adrenérgicos, ha emergido como una opción prometedora debido a sus propiedades sedantes, ansiolíticas y analgésicas, así como por su capacidad de modular la transmisión nociceptiva a nivel central y periférico. A diferencia de otros sedantes, su perfil farmacológico permite mantener una sedación cooperativa sin depresión respiratoria significativa, lo que la hace particularmente útil en el contexto perioperatorio.

Diversos estudios han demostrado que la administración intravenosa de dexmedetomidina puede prolongar la duración del bloqueo neuro axial inducido por anestésicos locales como la bupivacaina, además de mejorar la calidad de la analgesia postoperatoria. Este efecto se ha atribuido a mecanismos como la disminución de la liberación de neurotransmisores excitatorios y la potenciación de la inhibición descendente del dolor. No obstante, existe variabilidad en las dosis empleadas en la literatura, y aún no se ha establecido con claridad cuál es la dosis óptima que maximiza los beneficios clínicos sin incrementar los riesgos hemodinámicos, como bradicardia o hipotensión.

En particular, la comparación entre dosis de 0.5 mcg/kg y 0.7 mcg/kg de dexmedetomidina intravenosa representa un punto de interés clínico relevante, ya que pequeñas variaciones en la dosificación podrían traducirse en diferencias significativas en la duración del bloqueo y el control del dolor. A pesar de la evidencia internacional disponible, existe una limitada cantidad de estudios enfocados en población mexicana, especialmente en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva bajo anestesia subaracnoidea.

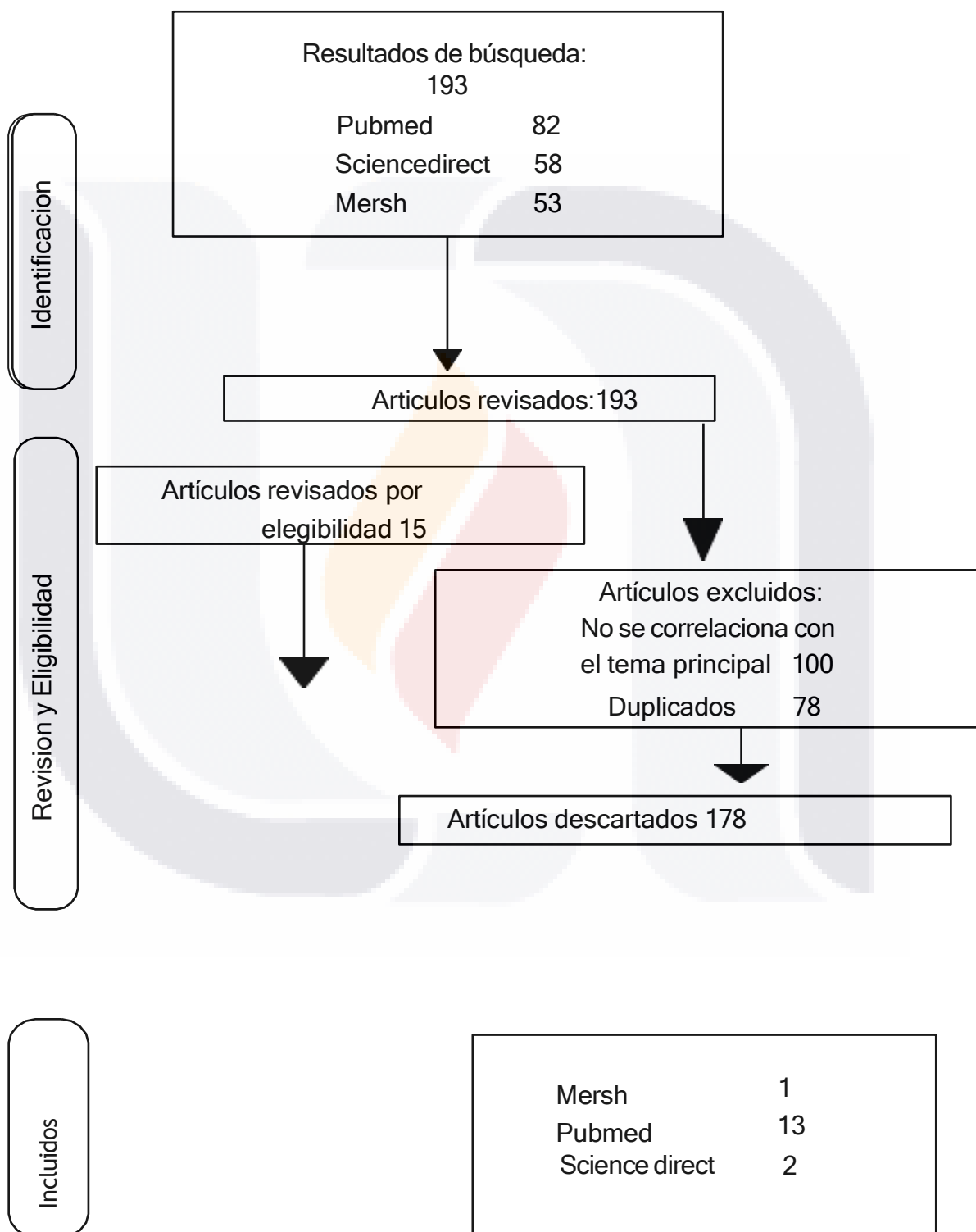
Por lo tanto, resulta fundamental generar evidencia local que permita evaluar el impacto de diferentes dosis de dexmedetomidina intravenosa sobre la prolongación del bloqueo neuro axial, con el fin de optimizar las estrategias analgésicas y mejorar los resultados clínicos en este grupo de pacientes. Este estudio busca aportar información relevante que contribuya a la toma de decisiones en la práctica anestesiológica diaria dentro del contexto institucional.

5.1 ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Se realizó una búsqueda sistemática de la información literaria en las bases de datos: Pubmed, ScienceDirect, MerSh, como descriptores tanto en español como en inglés y se incluyeron sinónimos del 2015 a la actualidad. Los descriptores fueron: **anestesia espinal, spinal anesthesia, dexmedetomidina intravenosa, Intravenous dexmedetomidine**, ; arrojando 193 resultados, se filtraron los artículos a pacientes adultos, estudios originales y observacionales, tras la discriminación de artículos con base en las características de interés establecidas, fueron seleccionados, considerando similitudes epidemiológicas y sociodemográficas, quedaron documentos académicos cuyos títulos se revisaron encontrando artículos pertinentes como antecedentes científicos. Se presentan resúmenes y se desglosa al final la pertinencia como antecedentes científicos (Ver figura 1).

6. Búsqueda de la información:

Diagrama de selección de artículos:



Agarwal A, Bansal A. (2020) evaluaron el papel de la dexmedetomidina como adyuvante de los anestésicos locales en el manejo del dolor postoperatorio. En su revisión señalaron que la dexmedetomidina, gracias a su elevada selectividad por los receptores α_2 - adrenérgicos, potencia los efectos anestésicos locales, prolonga los efectos de los anestésicos locales, prolonga la duración de la analgesia y disminuye el consumo de analgésicos durante el periodo postoperatorio, asimismo destacaron que este fármaco proporciona una sedación cooperativa con mínima depresión respiratoria, lo que lo convierte en un coadyuvante seguro y eficaz en diferentes técnicas de anestesia regional y manejo multimodal del dolor. (1)

Singh et al. (2021) realizaron un metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados con el objetivo de evaluar la eficacia de la dexmedetomidina intravenosa en la analgesia posoperatoria. Los autores demostraron que la administración intravenosa de este fármaco redujo significativamente los requerimientos de opioides, disminuyó la intensidad del dolor posoperatorio y mejoro la calidad de la analgesia en comparación con los grupos control. Además, concluyeron que la dexmedetomidina constituye una estrategia eficaz dentro de los protocolos de analgesia multimodal, ya que favorece una recuperación postoperatoria mas confortable sin incrementar de manera importante la incidencia de efectos adversos graves (2).

Barthi et al. (2021) Se realizaron un estudio prospectivo, doble ciego y aleatorizado, con un total de 212 pacientes adultos programados para someterse a cirugías abdominales o de extremidades inferiores, en el cual se dividieron en dos grupos iguales para recibir ya se dexmedetomidina intravenosa (grupo D) a una dosis inicial de 1mcg/kg seguida de mantenimiento a 0.5 mcg/kg. El otro grupo (Grupo C) solo se colocó de mantenimiento solución salina, ambos 15 minutos después del bloqueo subaracnoideo; no se utilizaron otros sedantes intraoperatorios. Al inicio del bloqueo se evaluó bloqueo sensorial y motor y el nivel más alto de bloqueo sensorial alcanzado. Se midió el tiempo hasta la regresión sensorial a L1, el logro de una escala de Bromage modificada de 0 y la necesidad de analgesia de rescate. Sus resultados no fueron significativos en cuanto a los pacientes que se les administró dexmedetomidina intravenosa, ya que no mostraron cambios en cuanto al inicio y el nivel del bloqueo motor ($P=0.738$). Sin embargo, el tiempo para la regresión sensorial a L1 se prolongó significativamente ($P=0.000$). Igualmente, el tiempo para alcanzar una escala de Bromage modificada de 0 y el tiempo hasta

requerir analgesia de rescate también se prolongaron de manera importante ($P=0.000$). Sin embargo, el estudio se vio limitado por el uso de una dosis fija de bupivacaina hiperbárica al 0.5% de 3.5 ml sin tener en cuenta variaciones de talla y el peso de los pacientes. En cuanto a la respuesta hemodinámica después de la infusión de dexmedetomidina, este estudio refiere no haber presentado diferencias en la presión arterial entre los grupos. Con esto concluyeron que la dexmedetomidina intravenosa parece prolongar la duración del bloqueo sensorial y motor sin efecto sobre el inicio y el nivel del bloqueo sensorial y el inicio del bloqueo motor, además de brindar sedación intraoperatoria y analgésica postoperatoria, manteniendo la estabilidad hemodinámica sin depresión respiratoria significativa ni efectos secundarios (3).

En este estudio, realizado por Bhirud et al. (2020), analizó los efectos de una dosis inicial baja de dexmedetomidina intravenosa, seguida de dos diferentes tasas de infusión, sobre la anestesia espinal, la sedación, la estabilidad hemodinámica y los efectos secundarios, en estos 80 pacientes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos (A y B) de 40 participantes cada uno. Ambos grupos recibieron una dosis inicial de dexmedetomidina IV (0.05 mcg/kg) administrada en 10 minutos antes del bloqueo subaracnoideo (SAB). Posteriormente, el grupo A, recibió una infusión de mantenimiento de dexmedetomidina IV a 0.25 mcg/kg/h, mientras que el grupo B recibió 0.5 mcg/kg/h durante toda la cirugía. Se evaluaron el tiempo de indicó del bloqueo sensorial y el motor, la duración del bloqueo motor y de la analgesia, el tiempo para la regresión de dos segmentos, la hemodinamia intraoperatoria y los niveles de sedación y los niveles de sedación. Dio como resultado que ambos grupos alcanzaron T10 aproximadamente 2.1 ± 0.3 minutos. Que la duración del bloqueo en el grupo A fue de 235.6 ± 12.4 minutos frente a 245.3 ± 9.3 del grupo B. Que la regresión de dos segmentos el tiempo del grupo A fue de 139.7 ± 29.7 minutos frente al grupo B de 152.3 ± 18.7 minutos en el grupo B. La duración total de la analgesia fue de 259.3 ± 92.4 minutos en el grupo A y del B fue de $273.52.3$ minutos. Se concluyó que una dosis en bolo baja de 0.5 mcg/kg de dexmedetomidina Iv seguida de una infusión de mantenimiento de 0.5 mcg/kg/ h es más eficaz que un bolo de 0.5 mcg/kg seguido de una infusión de mantenimiento de 0.25 mcg/kg/h para aumentar la duración del bloqueo motor y el tiempo para la regresión de dos segmentos de la SAB. Ambas dosis resultaron en una

hemodinamia intraoperatoria estable al tiempo que garantiza una profundidad adecuada de la sedación. (4)

Sharma et al. (2020) Realizaron un estudio prospectivo, aleatorio y controlado, donde a 90 pacientes, de edades de entre 20 y 60 años, clasificados como ASA I y II, y programados para cirugías ortopédicas por debajo de la rodilla bajo bloqueo subaracnoideo (SAB). En el grupo I (n=45), los pacientes recibieron dexmedetomidina intravenosa (0.5 mcg/kg) diluida en 100 ml de solución salina al 0.9%, administrada durante 15 minutos, 20 minutos antes del SAB. El SAB se realizó con bupivacaina intratecal al 0.5% (H) 12.5 mg (2.5 mL) con 0.3 mL de solución salina. En el grupo II (n=45), los pacientes recibieron 100 mL de solución salina intravenosa durante 15 minutos, 20 minutos antes del SAB. El SAB se llevó a cabo con bupivacaina al 0.5% 12.5 mg y 3 mcg de dexmedetomidina intratecal (0.3 ml). El objetivo principal fue evaluar la duración de la analgesia y la necesidad de analgésicos de rescate, mientras que el objetivo secundario fue la medición de las puntuaciones del dolor. Como resultados se obtuvo que, la duración de la analgesia fue significativamente mayor en el grupo II (mediana [QR]: 5 [6-7.5] horas) comparando con el grupo I (mediana [QR]: 4 [2-4.5] horas. P= 0.000). La cantidad mediana de analgésicos de rescate administrada durante las primeras 24 horas fue menor en el grupo II (mediana [IQR]: 150 [75-150] mg) comparando con el grupo I (mediana [IQR]: 195 [150-225] mg, P= 0.000). Además, la puntuación VAS fue significativamente más baja en el grupo II hasta las primeras 12 horas postoperatorias (P= 0.00). se concluyó que la administración intratecal de dexmedetomidina mostró ser más eficaz que la intravenosa, evidenciando una mayor duración de la analgesia postoperatoria y una menor necesidad de analgésicos de rescate (5).

Kumari R et al. (2018) realizaron un ensayo clínico aleatorizado y controlado donde a 65 pacientes fueron divididos aleatoriamente en dos grupos de treinta cada uno. El grupo D recibió infusión de dexmedetomidina a 1mcg/kg/h durante 10 minutos y luego a 0.6 mcg/kg/h durante el resto de la duración de la cirugía, el grupo C (Control) recibió un volumen similar de infusión de solución salina normal antes de la raquianestesia con 3 ml de bupivacaina al 0.5 %. Se registró el tiempo de inicio y

el tiempo de regresión para el bloqueo sensitivo y motor, el nivel máximo superior de bloqueo sensitivo, la duración de la analgesia postoperatoria, la puntuación de sedación de Ramsay y los parámetros hemodinámicos. También se registraron requerimientos intraoperatorios de bradicardia y atropina, junto con otros efectos secundarios. Los resultados fueron; La duración del bloqueo sensorial y motor fue significativamente mayor en el grupo que recibió dexmedetomidina (341.7 ± 20.8 minutos para el bloqueo sensorial y 278.0 ± 11.0 minutos para el bloqueo motor) y 250.0 ± 14.8 minutos para el bloqueo motor), con diferencias significativas ($P < 0.005$). El tiempo promedio para la regresión máxima del bloqueo sensorial también fue notablemente más prolongada en el grupo de dexmedetomidina (115.5 ± 8.7 minutos) frente al grupo control (95.8 ± 11.4 minutos) ($P < 0.001$). Durante la cirugía, las puntuaciones de sedación según la escala de Ramsay fueron significativamente más altas en el grupo de dexmedetomidina (media de 3.4 ± 0.7, rango de 2 a 4) en comparación con el grupo control (media de 2.9 ± 0.3 rango de 2 a 4) ($P < 0.001$). Además, un 26.7% de los pacientes en el grupo de dexmedetomidina (8 de 30) presentó bradicardia que requirió tratamiento con atropina, frente al 6.7% en el grupo control (2 de 30). Por otro lado, ningún paciente del grupo de dexmedetomidina experimentó escalofríos posoperatorios, en contraste con el 10% de los pacientes en el grupo control ($P = 0.056$). Se concluyó que la dexmedetomidina intratecal como la intravenosa prolongan el efecto sensitivo motor de la anestesia subaracnoidea con una estabilidad hemodinámica razonable y sedación excitable, la dexmedetomidina intratecal produce una mayor prolongación del bloqueo motor y sensitivo que la dexmedetomidina intravenosa (6).

Seung Cheol Lee et al. (2022), realizaron un ensayo aleatorizado de no inferioridad, investigando si la ropivacaína hiperbárica sola ofrece una duración del bloqueo sensorial comparable a la ropivacaína hiperbárica combinada con fentanilo intratecal en pacientes bajo sedación con dexmedetomidina. Se realizó con 50 pacientes sometidos a cirugía de miembros inferiores con anestesia raquídea, que fueron asignados al azar, en un diseño doble ciego, a uno de dos grupos: el grupo R recibió ropivacaína hiperbárica 15 mg, y el grupo RF recibió ropivacaína hiperbárica 15 mg con fentanilo intratecal 20 mcg. Ambos grupos también recibieron dexmedetomidina intravenosa (1 mcg/kg durante 10 minutos, seguida de una

infusión continua de 0.5 mcg/kg/h). El objetivo principal fue medir el tiempo hasta la regresión sensorial en dos dermatomas, con un margen de no inferioridad para la diferencia de medias definido en -10 minutos. Los resultados secundarios incluyeron características del bloqueo, efectos secundarios intra y postoperatorios, intensidad del dolor postoperatorios y consumo de analgésicos. En los resultados no se observaron diferencias significativas en el tiempo de regresión del bloque sensorial entre los grupos (Grupo R: 70.4 ± 10.2 minutos; Grupo RF: 71.2 ± 12.4 minutos; $P = 0.804$), con una diferencia media de 0.8 minutos (intervalo de confianza del 95%: - 7.2 a 5.6). Esto confirmó la no inferioridad de la ropivacaína hiperbárica sola. Tampoco hubo diferencias significativas en los resultados secundarios entre los dos grupos. En los pacientes bajo sedación con dexmedetomidina intravenosa, la duración de la anestesia raquídea con ropivacaína hiperbárica sola no fue inferior a la combinación con fentanilo intratecal. Esto sugiere que el uso de fentanilo intratecal podría no ser necesario en estos casos. (7)

Chandraleela et al. (2024) Realizaron un estudio comparativo aleatorizado doble ciego, buscando los efectos de la premedicación con 3 dosis diferentes de dexmedetomidina intravenosa sobre la anestesia raquídea, se incluyeron en el estudio todos los pacientes con ASA I o II con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años de ambos sexos, en pacientes programados para cirugías infraumbilicales y de miembros inferiores bajo anestesia raquídea, que cumplieron con los criterios de inclusión. Un total de 60 pacientes fueron asignados a cualquiera de los 3 grupos (grupo I, II y III) para recibir dexmedetomidina intravenosa 0,5, 0,75 y 1 mcg/kg, respectivamente. El resultado primario fue comparar la duración del bloqueo sensitivo y motor y los resultados secundarios fueron el nivel de sedación, la estabilidad hemodinámica, la duración de la analgesia y los efectos secundarios, si los hubo. El tiempo de regresión de dos dermatomas (en minutos) y la duración del bloqueo motor (en minutos) fueron significativamente mayores en los grupos II y III en comparación con el grupo I, con valores de p de 0.0021 y 0.003, respectivamente. Sin embargo, la duración de la analgesia (tiempo necesario para la primera analgesia de rescate) fue comparable entre los grupos ($p = 0,7677$). Del mismo modo, las puntuaciones de sedación de Ramsay fueron insignificantes entre los grupos ($p = 0,1807$). La administración en

bolo de dexmedetomidina intravenoso en dosis de 0,75 y 1 mcg/kg en comparación con 0,5 mcg/kg podría prolongar significativamente el tiempo de regresión de dos dermatomas del bloqueo sensorial y la duración del bloqueo motor. Por lo tanto, administraciones de dexmedetomidina intravenoso en bolo dosis que oscilan entre 0,75 y 1 mcg/kg parece proporcionar características adecuadas de bloqueo intraoperatorio, manteniendo la estabilidad hemodinámica sin depresión respiratoria significativa u otros efectos adversos. (8)

Rojas González (2019) realizó una revisión narrativa sobre el uso de la dexmedetomidina como coadyuvante en bloqueos de nervio periférico, con el objetivo de analizar la evidencia disponible acerca de su eficacia y seguridad en anestesia regional. El autor revisó ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis que evaluaban la administración de dexmedetomidina por vía perineural e intravenosa en combinación con diferentes anestésicos locales. La revisión mostró que la dexmedetomidina acelera el inicio del bloqueo sensitivo y motor, prolonga la duración de ambos y extiende el tiempo de analgesia postoperatoria, reduciendo además el consumo de opioides y otros analgésicos de rescate. Estos efectos se atribuyen principalmente a la activación de receptores α_2 -adrenérgicos, que disminuyen la liberación de neurotransmisores excitatorios y potencian la inhibición de la transmisión nociceptiva.

Asimismo, el autor señala que la dexmedetomidina ha demostrado ser un coadyuvante eficaz en múltiples técnicas de anestesia regional, ya que mejora la calidad del bloqueo sin incrementar de manera importante la incidencia de complicaciones graves. Entre los efectos adversos descritos se encuentran la bradicardia, la hipotensión y la sedación, los cuales se presentan de forma dosis-dependiente y generalmente son transitorios, respondiendo al tratamiento convencional cuando es necesario. En cuanto a la seguridad neurológica, la evidencia disponible no ha demostrado un incremento en la incidencia de neurotoxicidad cuando la dexmedetomidina se emplea en las dosis recomendadas.

Finalmente, Rojas González concluye que la dexmedetomidina constituye uno de los coadyuvantes más prometedores en anestesia regional debido a su capacidad para optimizar las características del bloqueo y mejorar la analgesia postoperatoria. No obstante, destaca la necesidad de continuar realizando estudios clínicos que permitan establecer con mayor precisión la dosis óptima y la vía de administración

que ofrezcan el mejor equilibrio entre eficacia y seguridad. Estos hallazgos respaldan el creciente interés por el empleo de la dexmedetomidina en técnicas neuroaxiales y regionales, sustentando investigaciones orientadas a determinar el efecto de diferentes dosis intravenosas sobre la duración del bloqueo espinal. (10)

Wang et al. (2020) realizaron un metaanálisis de 13 ensayos clínicos aleatorizados que incluyó 864 pacientes para comparar la eficacia y seguridad de la dexmedetomidina intravenosa frente al tramadol en el tratamiento del escalofrío posterior a la anestesia espinal. Los autores encontraron que la dexmedetomidina fue significativamente más eficaz para controlar el escalofrío, disminuyó la recurrencia de este evento y redujo la incidencia de náusea y vómito en comparación con el tramadol. Además, los pacientes tratados con dexmedetomidina presentaron una mejor calidad de sedación, lo que favoreció un mayor confort durante el periodo perioperatorio. Aunque se observó una mayor frecuencia de sedación, bradicardia e hipotensión en el grupo tratado con dexmedetomidina, estos efectos fueron predecibles, dependientes de la dosis y respondieron adecuadamente al tratamiento convencional, sin incrementar la aparición de complicaciones graves. Los autores concluyeron que la dexmedetomidina posee un perfil de seguridad aceptable cuando se utiliza con monitorización hemodinámica adecuada y personal capacitado para su administración.

Si bien el objetivo principal de este metaanálisis no fue evaluar la prolongación del bloqueo neuroaxial, sus resultados aportan evidencia sobre la seguridad y los efectos farmacológicos de la dexmedetomidina durante la anestesia regional. Esto respalda su utilización como coadyuvante anestésico y justifica la realización de investigaciones enfocadas en determinar el efecto de diferentes dosis intravenosas sobre la duración del bloqueo sensitivo y motor, así como sobre la calidad de la analgesia postoperatoria. (11)

Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, prospectivo y doble ciego por Sekar et al. (2021), de un total de 212 pacientes adultos programados para someterse a cirugías abdominales o de miembros inferiores, se dividieron en dos grupos iguales para recibir dexmedetomidina intravenosa (grupo D) con una carga de 1 mcg/kg seguida de mantenimiento a 0,5 o solución salina intravenosa (grupo C) después de 15 minutos de bloqueo subaracnoideo; No se utilizaron otros sedantes

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

intraoperatorios. Se evaluó el inicio del bloqueo sensorial y el bloqueo motor, y el nivel más alto de bloqueo sensorial alcanzado. Se evaluó el tiempo necesario para la regresión a L1, la escala de Bromage modificada 0 y el requerimiento de analgesia de rescate. Los pacientes que recibieron dexmedetomidina intravenosa no mostraron cambios significativos en cuanto al inicio y nivel de bloqueo sensorial (P=0,774) y el inicio del bloqueo motor (P=0,738). El tiempo necesario para la regresión sensorial a L1 se prolongó significativamente (P=0,000). Además, el tiempo necesario para alcanzar la escala de Bromage modificado de 0 y el tiempo necesario para la analgesia de rescate se prolongó significativamente (0,000). La dexmedetomidina intravenosa prolongó la duración del bloqueo sensitivo y motor, y también parece proporcionar sedación con fácil excitación y analgesia en el postoperatorio, manteniendo la estabilidad hemodinámica sin efectos secundarios significativos. (12)

7. MARCO TEORICO

a. DEXMEDETOMIDINA

La dexmedetomidina, al ser administrada intravenosamente en dosis específicas, tiene un impacto positivo en la prolongación tanto del bloqueo sensitivo como motor inducido por anestésicos locales, a la vez que contribuye a un control eficiente del dolor postoperatorio. Se supone que la dexmedetomidina actúa como un aditivo sinérgico al potenciar los efectos analgésicos de los anestésicos locales, prolongando la duración del bloqueo sin comprometer la estabilidad hemodinámica. Además, su efecto sedante y ansiolítico podría ofrecer una experiencia operatoria más confortable para el paciente, mejorando la satisfacción postquirúrgica. Esta teoría se basa en estudios previos que sugieren que la dexmedetomidina, por sus propiedades alfa-2 adrenérgicas, es eficaz para prolongar los efectos de la anestesia sin causar efectos adversos graves, como depresión respiratoria significativa o inestabilidad cardiovascular. El estudio propuesto busca validar estos efectos específicamente en paciente sometidos a procedimientos ortopédicos electivos de miembro inferior, dentro de una población ASA I Y II y evaluar en su impacto en el manejo postoperatorio del dolor.

Marco conceptual:

La dexmedetomidina actúa como un agonista altamente selectivo de los receptores adrenérgicos alfa-2, lo que permite regular la liberación de neurotransmisores y generar efectos calmantes, analgésicos y ansiolíticos. Cuando se administra por vía intravenosa, amplifica los efectos de los anestésicos y prolonga significativamente la duración del bloqueo sensorial y motor en a la anestesia espinal, a la vez que optimiza la calidad de la sedación durante los procedimientos quirúrgicos. (12)

b. DISTINTAS DOSIS: EFECTO

La anestesia neuro axial es una técnica esencial para procedimientos quirúrgicos por su capacidad para procedimientos quirúrgicos por su capacidad para bloquear de manera efectiva la conducción nerviosa, proporcionando analgesia intra y postoperatoria, sin embargo, una limitación es la duración relativamente corta de

acción de los anestésicos locales utilizados, la bupivacaina, la posibilidad de insuficiencia analgésica en procedimientos es latente.

Para superar las limitaciones, se han utilizado adyuvantes junto con los analgésicos locales con el objetivo de mejorar los efectos de la anestesia neuro axial, extender la duración del bloqueo sensorial y motor, optimizar el manejo del dolor y disminuir la dependencia de mayor uso de opioides sistémicos. Entre las opciones que existen de ayudantes, se encuentra la dexmedetomidina, la cual ha ganado atención en los últimos años. Al ser un agonista selectivo de los receptores alfa-2, puede extender significativamente la duración del bloqueo

sensorial y motor en la anestesia neuro axial y ofrecer una sedación de alta calidad intraoperatoria. (12)

A. Teoría que fundamenta esta investigación:

(a) *Teoría del Potenciador Alfa-2 del Bloqueo Neuro axial*

Fundamento teórico:

Esta teoría se basa en la interacción de los agonistas alfa-2 adrenérgicos, como la dexmedetomidina, con los mecanismos moduladores del dolor y la transmisión sináptica espinal. Plantea que:

- La dexmedetomidina actúa principalmente sobre los receptores alfa-2 presinápticos en la médula espinal y el tronco encefálico.
- Esta activación inhibe la liberación de neurotransmisores excitatorios como la sustancia P y el glutamato en las neuronas nociceptivas de la asta dorsal.
- Como resultado, se produce una prolongación del bloqueo sensitivo y motor, además de una mayor estabilidad hemodinámica y sedación controlada.
- La dosis administrada modula directamente la intensidad y duración del efecto, con un posible punto de inflexión farmacodinámico donde una mayor dosis no necesariamente produce mayor beneficio, sino que puede aumentar los efectos adversos (bradicardia, hipotensión, etc.) (5,7).

8. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se centra en el uso de dexmedetomidina intravenosa como adyuvante para la prolongación del bloqueo neuro axial en pacientes sometidos a cirugía ortopédica.

La cirugía ortopédica, que abarca una variedad de procedimientos como artroplastias y reparaciones de fracturas, puede generar un dolor postoperatorio significativo. Este dolor no solo afecta el bienestar del paciente, sino que también puede complicar el proceso de recuperación. Un control inadecuado del dolor puede llevar a una serie de complicaciones incluyendo el aumento de la estancia intrahospitalaria que pueden oscilar entre 1 y 2 días, lo que a su vez eleva los costos para el sistema de salud y los pacientes. El costo de un día de estancia intrahospitalaria en México para cirugía ortopédica en el sector salud público puede variar dependiendo de varios factores, como la institución, la región y el tipo específico de cirugía, sin embargo, en promedio, el costo puede oscilar entre 1,500 y 3,000 pesos mexicanos por día.

El uso de dexmedetomidina intravenosa ha demostrado promesas en la literatura como un agente capaz de prolongar la duración del bloqueo neuro axial en un 30 a

50 % adicional sobre un tiempo de acción normal del anestésico local utilizado, que van desde las 2 a 3 hr adicionales al tiempo ofreciendo sin ella (15), así un alivio analgésico prolongado, de hasta 2 a 4 hrs (15), sin la necesidad de otros adyuvantes intratecales.

Magnitud

La dexmedetomidina es un agonista $\alpha 2$ -adrenérgico con propiedades sedantes, analgésicas y ansiolíticas, utilizado como coadyuvante en anestesia y manejo del dolor postoperatorio. Su uso en bloqueos neuro axiales ha demostrado prolongar la duración del bloqueo sensitivo y motor, reduciendo la necesidad de opioides y mejorando la recuperación del paciente. Sin embargo, la dosis óptima para obtener estos beneficios sin aumentar efectos adversos aún no está bien establecida. Comparar dos dosis intravenosas de dexmedetomidina (0.7 mcg/kg vs. 0.5 mcg/kg) en la prolongación del bloqueo neuro axial permitirá generar evidencia para definir su eficacia y seguridad en pacientes sometidos a cirugía ortopédica, una población con alta demanda de control analgésico efectivo.

Trascendencia

El manejo adecuado del dolor postoperatorio es una prioridad en la anestesiología moderna, ya que impacta en la recuperación funcional, la calidad de vida del paciente y los costos hospitalarios. La dexmedetomidina se ha convertido en un fármaco de interés debido a su capacidad de potenciar la anestesia sin los efectos secundarios asociados a los opioides, como la depresión respiratoria y la dependencia. Determinar la dosis óptima en el contexto del bloqueo neuroaxial podría redefinir protocolos anestésicos, promoviendo una analgesia más segura y efectiva en cirugías ortopédicas. Además, su uso racional podría optimizar recursos hospitalarios al reducir la estancia hospitalaria y mejorar la experiencia postoperatoria del paciente.

Vulnerabilidad

Los pacientes sometidos a cirugía ortopédica requieren un manejo analgésico riguroso debido a la intensidad del dolor postoperatorio y la necesidad de una movilización temprana. El uso de dexmedetomidina intravenosa como adyuvante en el bloqueo neuro axial podría beneficiar a esta población al proporcionar una

analgésia prolongada con menores efectos secundarios. Sin embargo, dosis excesivas pueden aumentar el riesgo de bradicardia, hipotensión y sedación profunda. Este estudio es crucial para determinar si una dosis de 0.7 mcg/kg ofrece ventajas significativas sobre 0.5 mcg/kg sin comprometer la seguridad del paciente, asegurando un equilibrio entre la analgésica y tolerabilidad.

Factibilidad

El estudio es viable en el **HGZ1**, donde se cuenta con infraestructura, personal capacitado y experiencia en anestesia regional y manejo de dexmedetomidina. Las



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cirugías ortopédicas programadas garantizan una muestra suficiente de pacientes en el periodo de estudio. Además, la administración intravenosa de dexmedetomidina es un procedimiento estándar en anestesiología, lo que facilita su aplicación sin requerir modificaciones complejas en la práctica clínica habitual. Los recursos técnicos y humanos disponibles permiten la monitorización precisa de efectos adversos y la evaluación objetiva del bloqueo neuro axial, asegurando la validez de los resultados obtenidos.

Este enfoque tiene la ventaja de minimizar el riesgo de efectos adversos asociados con el uso de múltiples fármacos, permitiendo un manejo del dolor. La finalidad de esta investigación es, por lo tanto, comparar dos dosis de la dexmedetomidina intravenosa en el manejo del dolor y la prolongación del bloqueo neuro axial, garantizando que los pacientes reciban un tratamiento adecuado y óptimo sin reacciones adversas. Los resultados obtenidos de esta investigación son utilizados para la elaboración de una tesis de la Dra. Karla Isela Mares Velázquez, que contribuye al conocimiento existente sobre las diferentes dosis de dexmedetomidina utilizadas para cirugía ortopédica.

El uso de la dexmedetomidina en cirugía ortopédica mejora la calidad de la analgesia, al mismo tiempo que reduce la necesidad de opioides, lo que facilitaría una recuperación más rápida y menos efectos secundarios asociados con el uso de estos medicamentos y acelerar su recuperación.

Viabilidad

Los medicamentos forman parte del cuadro básico institucional y son empleados de manera rutinaria en la práctica anestésica. El tema de traumatología cuenta como un tema sobresaliente a investigar.

Difusión de resultados y beneficios

Los resultados obtenidos fueron analizados y presentados en forma de tablas y gráficos para facilitar su interpretación. La divulgación de los hallazgos contribuirá a fortalecer la evidencia científica sobre el uso de dexmedetomidina intravenosa como adyuvante en anestesia neuro axial y permitirá apoyar la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia, así como mejorar la calidad de atención en los derechohabientes de la institución.

9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En un estudio realizado en ACS Medical College Hospital, una institución médica ubicada en Chennai, India, realizaron un estudio en donde la administración intravenosa de dexmedetomidina en una dosis inicial de 1 mcg/kg durante 10 minutos, seguida de una dosis de mantenimiento de 0.5 mcg/kg 15 minutos después del bloqueo sensitivo-motor, parece extender la duración tanto del bloqueo sensitivo como motor. Esto no afecta el inicio ni el nivel del bloqueo sensitivo, ni el inicio del bloqueo motor. Además, parece ofrecer sedación durante la operación y analgesia en el postoperatorio, mientras mantiene la estabilidad hemodinámica sin causar depresión respiratoria significativa ni otros efectos (4).

La investigación de la dexmedetomidina intravenosa como coadyuvante en la anestesia neuro axial no solo tiene implicación para la mejora de los protocolos anestésicos, sino que también juega un papel crucial en la práctica clínica diaria, con el potencial de optimizar diversos aspectos del manejo anestésico y postoperatorio (5,7).

Una mayor comprensión de la interacción de la dexmedetomidina con los anestésicos locales permitiría personalizar los tratamientos, considerando factores como la edad, el estado físico del paciente, la duración de la cirugía y la respuesta individual a los fármacos (10).

Las cirugías de traumatología suelen ser procedimientos dolorosos que requieren un mejor tratamiento del dolor que va más allá de sólo un bloqueo neuroaxial. Aunque los bloqueos neuro axiales son efectivos para controlar el dolor durante la cirugía, menudo no son suficiente por si solos, pes por eso que puede ser necesario añadir otras vías del tratamiento postoperatorio para asegurar un alivio adecuado. (13)

10. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué diferencia existe en la duración del bloqueo neuro axial al administrar dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg frente a 0.5 mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva?

11. OBJETIVO

General

Analizar comparativamente la duración del bloqueo neuro axial asociada al uso de dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva.

Objetivos específicos

1. Identificar los factores sociodemográficos de los participantes en el estudio, como la edad, sexo, el índice de masa corporal (IMC) y ASA.

2. Determinar el nivel del dolor postoperatorio utilizando una escala de evaluación del dolor, la escala Visual Análoga del Dolor (VAS) para valorar la prolongación analgésica de la dexmedetomidina en relación con las dosis administradas.

3. Medir el tiempo de prolongación del bloqueo motor y sensitivo utilizando la escala de Bromage para evaluar la duración del bloqueo neuro axial inducido por dexmedetomidina en las dosis estudiadas.

El uso de métodos y escalas validadas y ampliamente aceptadas en la investigación anestésica, junto con la inclusión de variables sociodemográficas relevantes, proporciona una base sólida para que el estudio sea reproducible y sus resultados sean comparables con otros estudios, en el mismo campo.

12. HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H0)

- La dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.7 mcg no prolonga significativamente el bloqueo neuro axial en comparación con la dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.5 mcg en pacientes sometidos a cirugía electiva de ortopedia en el HGZ1 durante el 2025.

Hipótesis alternativa (H1)

- La dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.7 mcg prolonga significativamente el bloqueo neuro axial en comparación con la dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.5 mcg en pacientes sometidos a cirugía electiva de ortopedia en el HGZ1 durante el 2025.

13. METODOLOGÍA

Diseño de estudio

Estudio prospectivo, experimental, analítico, comparativo, transversal, prospectivo.

Población de estudio

Participaron derechohabientes desde los 18 a los 50 años, ambos sexos, ASA I o II, que fueron sometidos a cirugía electiva de ortopedia miembro inferior, en las cuales la técnica de anestesia fue el bloqueo neuro axial inducido por bupivacaina hiperbárica

Cálculo del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño muestral se realizó a partir de la fórmula de proporciones para poblaciones finitas, considerando que, durante el año 2023, del periodo comprendido de febrero 2023 a junio 2023, se registraron 79 cirugías electivas ASA I de miembro inferior de ortopedia en el Hospital General de Zona No.1 Aguascalientes de acuerdo con los datos obtenidos en el servicio de archivo de la

unidad hospitalaria.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

N: Tamaño de la población finita = 79 cirugías (ASA 1 realizadas en el hospital General de Zona no.2 Aguascalientes.



Z: Nivel de confianza del 85% (valor crítico para Z de 1.96). E: Error de estimación máximo aceptado =5% (0.05).

P: Probabilidad de que ocurra el evento (50%, para no asumir una proporción específica).

Q: Probabilidad de que no ocurra el evento (1- p = 0.5)

La fórmula para el tamaño de muestra en una población finita es:

$$n = \frac{79 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (79 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

N= 79 pacientes + 10% de pérdida de la muestra = 72 pacientes.

N: 79 pacientes 40 para dexmedetomidina 0.5 mcg, 39 para 0.7 mcg.

Selección de la muestra

El tipo de muestreo se llevó a cabo por cuotas, y se incluyeron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes con edad de 18 a 50 años
- Pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva de miembro inferior
- Uso de bloqueo neuro axial; subaracnoideo
- Estad físico ASA I-II
- Firma de consentimiento

Criterios de exclusión

- Edad menor a 18 años o mayores de 50 años

- Uso de anestesia general
- Uso de otro anestésico local en el bloqueo subaracnoideo que no sea bupivacaina hiperbárica
- Coagulopatía
- Rechazo a la técnica neuro axial por parte del paciente
- No consentimiento para ingreso al estudio

9.2.2

Criterios de eliminación

- Llenado incorrecto de la hoja de recolección de datos
- No acepte/ abandono del estudio

Definición de las variables conceptual y operacional

Tabla 1. Definición de variables independientes

VARIABLES DEPENDIENTES				
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicadores
Escala numérica de Dolor (ENA)	Medición subjetiva de la intensidad del dolor que experimente el paciente.	Es una herramienta de medición subjetiva utilizada para evaluar la intensidad del dolor en pacientes.	Cualitativa Nominal	0 = Sin dolor 1 a 3 = Dolor leve 4 a 6 = Dolor moderado 7 a 9 = Dolor severo 10 = Dolor más intenso imaginable
Dexmedetomidina	Es un fármaco sedante y analgésico de acción central que pertenece a la clase de los agonistas alfa-2 adrenérgicos en el sistema nervioso central.	Administración intravenosa	Cualitativa Nominal	1- 0.5 mcg 2- 0.7 mcg
Escala de bromage	Es un sistema utilizado para medir la recuperación de la motricidad de las extremidades inferiores después de un bloqueo neuro axial.	Bromage 0	Cualitativa Nominal	Bromage 0: El paciente puede mover libremente los pies
		Bromage 1		Bromage 1: el paciente puede mover las piernas, pero no los pies
		Bromage 2		Bromage 2: El paciente puede mover los pies, pero no las piernas.
		Bromage 3		Bromage 3: El paciente no puede mover ni los pies ni piernas.
VARIABLES INDEPENDIENTES				
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Indicadores

Anestesi a Neuro axial	Acto médico controlado en el que se usan fármacos para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente a través de su administración en el neuroeje, sin generar compromiso de la conciencia	Técnica anestésica seleccionada para el/la paciente a cirugía de ortopedia.	Cualitativa Nominal	1 = Bloqueo combinado (mixto)
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento hasta la fecha del estudio (32).	Pacientes de 18 a 50 años cumplidos al momento del estudio.	Discreta Cuantitativa	Años
Peso corporal	Es la fuerza que genera la gravedad sobre el cuerpo humano (33).	Valor numérico expresado en kilogramos	Cuantitativa Discreta	Kilogramos
Talla	Distancia medida de pies a cabeza (34).	Valor numérico expresado en metros	Cuantitativa Discreta	Metros

Reproducibilidad y validez de los métodos y/o instrumentos de medición

Para este protocolo, se utilizó la Escala numérica de Dolor (ENA) y la Escala de Bromage como herramientas de medición. La escala Numérica de Dolor (ENA) ampliamente utilizada en estudios clínicos, mide la intensidad del dolor postoperatorio. En este caso, se aplicó a paciente sometidos a cirugía ortopédica y de trauma con anestesia de bupivacaina hiperbárica, usando una escala de 0 a 10, donde 0 significa “sin dolor” y 10 “el peor dolor posible”. Este instrumento es conocido por su facilidad de uso y su precisión para evaluar el dolor en diversas situaciones, habiendo demostrado su validez y reproductibilidad en numerosos estudios previos.

La escala de Bromage se utilizó para valorar la recuperación motora de los pacientes tras bloque neuro axial. Esta escala clasifica el grado de movilidad en las extremidades inferiores después de la anestesia neuro axial, con cuatro niveles Bromage 0 (movimientos libres de las piernas y pies) Bromage 1 (movimiento de las piernas, pero no de los pies), Bromage 2 (movimiento de los pies, pero no de las piernas), y Bromage 3 (sin movimientos en las piernas y los pies). Su fiabilidad ha sido confirmada a través de diversas investigaciones.

En el contexto de este protocolo, se evaluó el éxito del bloqueo subaracnoideo con técnica mixta en el primer intento con bupivacaina hiperbárica, determinado por la respuesta motora y el control del dolor postoperatorio. Se emplearon análisis estadísticos, como la prueba de chi cuadrada, para correlacionar los grados de escala de bromage con la efectividad del bloqueo neuro axial.

En este estudio, donde se utilizó dexmedetomidina intravenoso en cirugías ortopédicas y de trauma bajo anestesia epidural, se esperaba que los resultados de la escala de Bromage y la Escala Numérica de Dolor (ENA) sean consistentes con los estudios previos, mostrando una alta validez y reproducibilidad en la evolución del bloqueo neuro axial y control del dolor.

Dosis de carga: 1mcg/kg, administrada por vía intravenosa durante un periodo de 10 minutos a ambos grupos (grupo 1 y 2).

Dosis de mantenimiento; Tras 15 minutos de la dosis carga, se administrará una dosis de mantenimiento de 0.5 mkg/kg al grupo 1 y 0.7 mkg/kg al grupo 2.

Monitoreo: Frecuencia cardiaca, presión arterial y saturación de oxígeno serán monitorizados cada 5 minutos durante la administración y en los 30 minutos posteriores a la finalización de la infusión.

Monitorización de efectos secundarios:

En caso de bradicardia (frecuencia cardiaca < 40 latidos por minuto o hipotensión (presión arterial sistólica > 90 mkg), se interrumpió la infusión y se administraba tratamiento adecuada (fluidos intravenosos, atropina, etc.).

Protocolo de Monitoreo y Emergencias:

Durante todo el procedimiento, se monitorizó la frecuencia cardiaca, presión arterial, saturación de oxígeno y nivel de convivencia cada 5 minutos.

Cualquier alteración significativa en estos parámetros se gestionó inmediatamente según el protocolo de emergencia.

Protocolos de emergencia:

Bradicardia severa: Administración de atropina 0.5 mkg intravenoso cuando la frecuencia disminuyó por debajo de 40 latidos por minuto.

Hipotensión: Administración de líquidos intravenosos y, cuando fue necesario, dopamina para apoyo hemodinámico.

Reacción alérgica: Administrar antihistamínicos, y en cuando fue necesario, de anafilaxis epinefrina 1:1000.

Los datos de cada paciente se registraron en un formato de recolección de datos estandarizado, que incluyo información sobre los parámetros vitales antes, durante y después de la administración de dexmedetomidina. Se mantuvieron registros precisos de cualquier efecto adverso observando, y se evaluó de manera continua para garantizar la seguridad del paciente.

La escala de Bromage se utilizó para medir la profundidad del bloqueo motor en los participantes, evaluando la capacidad de movimiento en las extremidades inferiores

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

durante el procedimiento del bloqueo neuro axial, se evaluó a los 15, 30 y 60 minutos después de la administración dexmedetomidina, una vez colocado el bloqueo subaracnoideo, y se determinó el nivel de bloqueo motor alcanzado y su duración.

La escala numérica de dolor (ENA), se utilizó para medir la intensidad de los participantes. Esta escala va de 0 a 10. La evaluación del dolor se realizó en los primeros 30 minutos postoperatorios y luego cada hora durante las primeras 6 horas



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tras la cirugía, para evaluar la eficacia analgésica de la dexmedetomidina en relación con las dosis administradas.

Descripción del estudio:

Se llevó a cabo un estudio analítico (comparativo), prospectivo, transversal en el Hospital General de Zona #1.

Tras la aprobación del estudio por parte del Comité local de investigación y Ética en Salud, se incluyeron, entre mayo de 2025 y agosto de 2025, todos los pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva de miembro inferior en el área de quirófano del Hospital General de Zona No.1 Aguascalientes, siempre y cuando cumplieran con los criterios de inclusión establecidos. La selección de participantes fue por cuotas, hasta alcanzar el tamaño de muestra definido. Los datos fueron recolectados y el procedimiento anestésico fue realizado por médicos residentes con experiencia y anestesiólogos adscritos al hospital.

Ya sea al obteniendo la programación quirúrgica con un día de antelación o ese mismo día en el área de quirófano, se identificó a los pacientes que serían sometidos a cirugía electiva de miembro inferior, donde se les explicó el propósito del estudio y los beneficios de participar en el. Se solicitó su consentimiento informado (Anexo 1), informándoles que su participación implicaría la recolección de datos demográficos, antecedentes quirúrgicos y la toma de signos vitales. Se garantizaron la confidencialidad de los datos, los cuales se utilizaron exclusivamente para los fines de estudio. Una vez explicado dudas y obtenido el consentimiento, se procedió con la valoración preanestésica del paciente con el fin de recolectar peso, talla, signos vitales y poder hacer el cálculo de fármacos que serían utilizados.

Una vez realizada la preparación prequirúrgica, el paciente fue trasladado a quirófano, donde se realizó el bloqueo neuro axial, subaracnoideo, técnica mixta, el cual fue efectuado por el médico anestesiólogo o residente de 2do o 3er año de dicha sala. Se administró dosis de dexmedetomidina a 1mcg/kg/h durante 10 minutos, se inició el bloqueo subaracnoideo con bupivacaina al 0,5%, posteriormente se agregó una dosis de infusión a 0.5 mcg/kg/h durante el resto de la duración de la cirugía, la otra parte del grupo recibió el bloqueo subaracnoideo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

con dosis de bupivacaina al 0.5 %, dosis de dexmedetomidina a 1mcg/kg/h durante 10 minutos posteriormente se agregó una dosis de infusión a 0.7 mcg/kg/h. En ambos grupos se evaluaron las dosis de rescate durante el procedimiento quirúrgico

Durante todo el transcurso trans anestésico fueron evaluados los signos vitales de los pacientes con monitorización no invasiva, así como efectos de sedación y adversos. Una vez terminado el procedimiento quirúrgico se evaluó el bloqueo sensitivo-motor por escala de Bromage.

9.3 Sistematización de recolección de datos



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Para estandarizar la técnica anestésica, una vez que el paciente estaba en el quirófano, se le colocó en decúbito lateral y depende a el miembro inferior a operar, si es izquierdo o derecho, asegurando la correcta alineación de la línea media dorsolumbar. Luego, se procedió con el bloqueo conforme a los protocolos establecidos en la unidad hospitalaria. Tras la finalización del procedimiento, se completará la hoja de recolección de datos, registrando las horas de cirugía, el tiempo de bloqueo sensitivo motor, las dosis de rescate que se utilizaron por catéter peridural y cuando fue así, y cualquier otra acción relacionada. Cuando el procedimiento no se llevó a cabo con éxito, se documentó como anestesia fallida.

14. RECURSOS

Recursos

Los recursos por utilizó para el desarrollo de esta investigación fueron:

- Expedientes electrónicos.
- Pacientes que acudieron al servicio de quirófano y que hayan cumplido los criterios de inclusión.
- Equipo de cómputo de la institución.
- Expedientes físicos.

Procedimiento para la recolección de información

1. El protocolo se sometió a aprobación por los Comités Locales de Investigación y ética en Investigación.
2. Tras su autorización, se hizo la planeación de invitar al paciente y se le explicó el objetivo del estudio para la obtención del consentimiento bajo información de participación al estudio, dándole a conocer por el detalle del

estudio, así se le fue dando a conocer si pertenecía al grupo de dexmedetomidina 0.5 mcg o al de 0.7 mcg, para su aceptación y firma.

3. El investigador se presentó debidamente identificado por medio del carnet del Instituto Mexicano del Seguro Social en donde se leyó a cada participante el consentimiento informado (Anexo 2), indicándole que su participación en la investigación era voluntaria y resolviendo cualquier duda. Cuando aceptarán participar debían firmar carta de consentimiento informado.



4. Se llenó la cédula para recolección de datos (anexo 1)
5. Todos los pacientes recibieron la misma información y tratamiento si entraban o no al protocolo.
6. Se mostró la carta de consentimiento bajo información, la cual tuvo que ser firmada en caso de aceptar entrar al estudio. Cuando no era así, se continuo con su tratamiento sin someter al paciente a ningún tipo de no inconveniente para que el personal involucrado realizara su tratamiento normal.
7. Se generó una carpeta para el resguardo de todas las cédulas de recolección de datos.

Técnica de procesamiento de datos:

- I. La información obtenida se recabó en una base de datos desarrollada en programa Excel, para su posterior análisis. La técnica que se utilizó en el procesamiento de datos fue la estadística descriptiva e inferencial. Se utilizó estadística descriptiva, como medidas de tendencia central (media, mediana) y de dispersión (desviación estándar, rango), para las variables cuantitativas continuas y discretas, y en el caso de las variables nominales se realizó por medio de frecuencias y proporciones. En todos los casos se utilizó un valor de $p \leq 0.05$ para determinó si existió o no significancia estadística. El programa estadístico de apoyo que se utilizó para realizar el análisis fue el SPSS v25. La presentación de resultados se realizó por medio de tablas según los datos registrados.
- II. Análisis de comparación de medias: Se realizó un análisis de comparación de medias donde se evaluó la diferencia en la duración del bloqueo neuro axial entre los dos grupos (0.7 mcg vs 0.5 mcg).
- III. Prueba t de Student: Se utilizó la prueba t de Student para comparar las medias de la duración del bloqueo neuro axial entre los dos grupos.
- IV. Análisis de varianza (ANOVA): Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluó la diferencia en la duración del bloqueo neuro axial entre los dos grupos, ajustando por variables de confusión.

V. Análisis de regresión lineal: Se realizó un análisis de regresión lineal para evaluar la relación entre la dosis de dexmedetomidina intravenosa y la duración del bloqueo neuro axial.

Métodos para el control y calidad de los datos:

Para disminuir sesgo de selección se destinó una población bien delimitada (criterios de inclusión) evitando sesgo de autoselección. Se hizo un manual operacional, se estandarizó y se supervisó en todo momento por el investigador principal.

15. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto de investigación fue sometido a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud y por el Comité Local de Ética en Investigación en Salud del Hospital General de Zona No. 1 de Aguascalientes. Se tuvo el mayor apego a la Ley General de Salud y a las buenas prácticas de investigación en salud.

En cumplimiento con la Ley General de Salud de México, en particular el artículo 17, que regula la investigación en seres humanos, este protocolo aseguró que todos los procedimientos y la administración de dexmedetomidina intravenosa se llevarán a cabo cumpliendo con los más altos estándares éticos y legales establecidos por las autoridades nacionales e internacionales en el ámbito de la salud.

Este estudio es considerado una investigación con riesgo mayor al mínimo considerando las siguientes especificaciones:

Fracción III.- **Investigación con riesgo mayor que el mínimo:** Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento (se entiende por investigación farmacológica a las actividades científicas tendientes al estudio de medicamentos y productos biológicos para uso en humanos, respecto de los cuales no se tenga experiencia previa en el país, que no hayan sido registrados por la Secretaría y, por lo tanto, no sean distribuidos en forma comercial, así como los medicamentos registrados y aprobados (sic DOF 06-01-1987) para su venta, cuando se investigue su uso con modalidades, indicaciones, dosis o vías de

Administraciones diferentes de las establecidas, incluyendo su empleo en combinaciones) el cual no es el caso, ya que se utilizaron medicamentos aprobados, usados para la sedación y analgesia. Ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros. Dado que tampoco se estuvo utilizando estos esquemas, ni placebos en el estudio.

Principios éticos: de acuerdo con el artículo 17, este protocolo se adhiere a los principios éticos fundamentales en la investigación clínica:

Autonomía: los participantes fueron completamente informados sobre el objetivo, los procedimientos y los posibles riesgos del estudio, se les solicitó su consentimiento informado por escrito.

Beneficencia: el propósito del estudio era generar beneficios tanto para la comunidad médica como para los pacientes, a través de la optimización en el uso de dexmedetomidina.

No maleficencia: se tomaron todas las preocupaciones necesarias para evitar cualquier daño a los participantes, y los posibles efectos adversos serán supervisados y gestionados adecuadamente.

Justicia: el proceso de selección de los participantes se trató de ser lo más justo y equitativo, sin discriminación y los riesgos y beneficios del estudio fueron distribuidos de manera equilibrada entre todos los involucrados.

Siguiendo lo estipulado en el artículo 17 de la Ley General de Salud que en todo momento se respetaron los derechos, la privacidad y la confidencialidad de los participantes. Además, su seguridad fue monitoreada de manera constante durante el transcurso de todo el estudio, para asegurar que no se presentaran riesgos innecesarios. Se enfatizó que los participantes tuvieron la libertad de retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello implique ninguna repercusión negativa para su atención médica o su relación con el equipo investigador.

Además de cumplir con las leyes mexicanas, este protocolo se adhiere a las normativas internacionales más estrictas, como las directrices de la declaración de Helsinki y las Buenas Prácticas Clínicas (GPC). Esto subraya nuestro compromiso



de llevar a cabo la investigación de manera ética, garantizando tanto la protección de los participantes como la validez científica de los resultados obtenidos.

En cumplimiento con las Normas de Nuremberg, este protocolo asegura que todos los procedimientos relacionados con la administración de dexmedetomidina intravenosa se realicen respetando los derechos humanos y el bienestar de los participantes. La investigación se llevó a cabo siguiendo los principios éticos fundamentales establecidos en dichas normas, garantizando que los participantes hayan sido informados completamente sobre el propósito del estudio, los procedimientos involucrados, los riesgos potenciales y los beneficios esperados. Este proceso de consentimiento informado fue obtenido de forma voluntaria, clara y explicada por parte de todos los participantes.

El protocolo también garantizó que minimicen los riesgos para los participantes. Los procedimientos fueron diseñados para reducir al mínimo cualquier daño posible y, en caso de que se presenten efectos adversos, estos fueron tratados de manera inmediata. La seguridad y el bienestar de los participantes se supervisaron de forma continua durante todo el estudio, lo que permitió una pronta intervención en caso de que se presenten complicaciones inesperadas.

Asimismo, se garantizó que todos los investigadores y el personal que participe en el estudio posean la formación y experiencia adecuadas para ejecutar los procedimientos de manera adecuada. El estudio estuvo bajo la supervisión de un comité de ética en investigación, lo que asegura el cumplimiento de las mejores prácticas y la protección continua de los derechos de los participantes. De igual manera, se les brindó a los participantes la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento, sin que ello tenga repercusiones adversas para su salud o tratamiento.

El uso de dexmedetomidina intravenosa en este estudio implica ciertos riesgos, principalmente relacionados con la bradicardia, hipotensión y sedación excesiva. Estos efectos adversos fueron monitorizados de manera continua durante todo el proceso para garantizar que los pacientes se mantengan dentro de parámetros

hemodinámicos seguros. Además, se implementó un monitoreo constante de los signos vitales (frecuencia cardíaca, presión arterial y saturación de oxígeno) para identificar cualquier alteración significativa que pudiera indicar un problema relacionado con la administración del medicamento. Cuando se presentaron casos con complicaciones, como una bradicardia significativa o hipotensión, se activaron protocolos médicos para gestionar estos efectos de manera inmediata.

No se expuso a riesgos ni daños innecesarios al participante y cada participante que firmar carta de consentimiento informado para incluir al paciente en el estudio.

La realización de este estudio estuvo sujeta a la autorización previa del Comité de Ética en investigación (CEI) del hospital o entidad correspondiente. El protocolo se ejecutó de acuerdo con las normativas éticas tanto nacionales como internacionales, asegurando que en todo momento se protejan los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes. El comité revisó y aprobó el protocolo antes de implementación, y cualquier cambio que se propuso en el diseño del estudio debió contar con la aprobación del CEI para poder llevarse a cabo.

Se garantizó que los beneficios del estudio sean accesibles para todos los participantes y que los resultados se utilizaran para mejorar la atención y el tratamiento de la población en general.

Sesgo de selección; en este estudio, los participantes fueron seleccionados de pacientes clasificados ASA I Y II para cirugía electivas de miembro inferior en ortopedia. Sin embargo, la selección no aleatoria de estos pacientes pudo generar un sesgo si no se hubiese seguido un proceso completamente aleatorio.

Sesgo de información o Medición: el uso de las escalas de Bromage y la escala Numérica Análoga de dolor (ENA) para evaluar el bloqueo motor y el dolor pudo

introducir sesgos de medición si las interpretaciones de los evaluadores no son consistentes o si los pacientes no responder de manera objetiva en la escala ENA.

Existen variables de confusión, como la edad, comorbilidades o el IMC, que pudieron influir en la respuesta de los pacientes al tratamiento con dexmedetomidina. Estas variables pudieron distorsionar la relación entre la administración de dexmedetomidina y los resultados observados, como la duración del bloqueo.

El estudio tomó en cuenta estos posibles sesgos y aplicó estrategias para minimizar su impacto en los resultados. Se utilizaron métodos como la selección aleatoria de los participantes, el cegamiento de los procedimientos, el control de variables de confusión y la estricta adherencia al protocolo de tratamiento para garantizar la validez y la objetividad de los resultados obtenidos.

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de estos. Esto de acuerdo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales, a la NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7).

El riesgo de esta investigación es mayor al mínimo, ya que se realizaron intervenciones físicas y farmacológicas conforme el diagnóstico y tratamiento de un paciente crítico y esta se apegará a las guías de buena práctica clínica “Un estudio debe ser iniciado y continuado sólo si los posibles beneficios justifican los riesgos previsibles”.

Se protegerá la información obtenida, utilizando para la identificación de los pacientes únicamente las iniciales de su nombre y apellidos, el resguardo de este será por 10 años.

**16. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD:
SIN IMPLICACIONES.**

17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Inicio de	Mayo de 2025. Se manda a Sirelcis.
--	-----------	------------------------------------

	proyecto			
	Responsable	Progreso	Inicio	Fin
Elaboración del protocolo	Investigador principal	100%		
Búsqueda de referencias bibliográficas	Investigador principal	70%		
Búsqueda de referencias bibliográficas	Investigador Asociado	100%		
Autorización por el director de la unidad	SIRELCIS	100%		
Autorización por el comité de ética	SIRELCIS	100% abril 2025	Mayo	
Autorización por el comité local de investigación	SIRELCIS	100% Abril	Mayo	
Registro SIRELCIS	SIRELCIS	100% abril	Mayo	
Recolección de información	Investigador asociado	100% Mayo	Junio	Julio-agosto
Análisis estadístico de los Resultados	Investigador principal	100% Agosto	Septiembre	
Interpretación de resultados	Investigador principal y asociado	100% Septiembre	Octubre	
Revisión y autorización final de la tesis	Investigador principal y asociado	100% Noviembre		
Conclusión de la tesis	Investigador asociado	100% Diciembre		
Trámites de examen de grado	Investigador asociado	0% Enero	Febrero 2026.	

18. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos

- PhD Dalila Balderas Vázquez Investigador principal y director de Tesis. Anestesiólogo y Medico Intensivista.

- Dr. Fabián Delgado Iñiguez, Investigador Asociado Médico anestesiólogo.

- Investigador asociado y tesista: Dra. Karla Isela Mares Velázquez, Médico residente.

Recursos físicos

El Hospital General de Zona No. 1 del IMSS Aguascalientes cuenta con 5 salas de quirófano en su unidad central, las cuales cuentan con disponibilidad para la realización de cirugías de traumatología electiva, la cual es el objetivo de este proyecto. Cuenta con un área de cómputo en el mismo central de quirófano en el cual podemos consultar el historial clínico de los pacientes y se tiene acceso a los recursos electrónicos de información en salud, además se cuenta con biblioteca y aula para su uso.

Recursos materiales

Se requirió el uso de insumos, equipo y medicamentos para otorgar anestesia regional a pacientes sometidos a cirugía electiva de fractura de cadera, éstos ya se contaban en el hospital debido a que es un procedimiento que se hace de manera habitual y no generó un gasto extra al Hospital General de Zona No. 1.

Recursos Financieros

Se proporcionó los gastos de papelería por parte del investigador principal, no se requirió financiamiento extra se emplearon los recursos con los que actualmente se otorgan todos los procedimientos anestésicos.

19. RESULTADOS

El presente análisis corresponde al estudio: “Comparación de dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.7 mcg/kg vs 0.5 mcg/kg en la prolongación del bloqueo neuro axial en pacientes sometidos a cirugía electiva de ortopedia”. Los datos analizados provienen de la recolección incluida en el archivo de Excel. Se incluyeron variables demográficas (edad, IMC, ASA), la escala de dolor (ENA), y la evolución de los niveles metaméricos (T5 a S5) en distintos tiempos.

Las tablas de los resultados muestran las siguientes secciones:

1. **Descriptivos por grupo: ** indican los valores promedio, desviación estándar, mediana y rango intercuartílico (RIC) para cada variable en los grupos de 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg.
2. **Comparaciones entre grupos: **aplican la prueba de Mann-Whitney U para contrastar ambos grupos. Un valor de *p* menor a 0.05 se considera estadísticamente significativo.

Los valores “rank” en los niveles metaméricos representan la altura del bloqueo, donde un número mayor indica un nivel más alto (por ejemplo, T5 más craneal).
Resultados descriptivos

En esta sección se resumen las características de ambos grupos (0.7 y 0.5 mcg/kg de dexmedetomidina). Los valores de IMC, edad y ASA son comparables entre grupos, lo que sugiere homogeneidad de la muestra.

B. Tabla 2. Resultados grupo dexmedetomidina a 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg y su nivel en metámeros.

Variable	Grupo	N	Media	DE	Mediana	RIC
Nivel metamérico Unnamed: 10 (rank)	0.7 mcg/kg	36	15.03	1.46	15.0	14.00-16.00
Nivel metamérico Unnamed: 11 (rank)	0.7 mcg/kg	38	14.84	1.44	15.0	14.00-16.00
Nivel metamérico Unnamed: 12 (rank)	0.7 mcg/kg	40	14.32	1.47	14.0	13.00-16.00
Nivel metamérico Unnamed: 13 (rank)	0.7 mcg/kg	40	6.67	3.76	8.0	4.75-9.00

Nivel metamérico Unnamed: 14 (rank)	0.7 mcg/kg	40	4.65	2.8	4.5	3.00-7.00
Nivel metamérico Unnamed: 10 (rank)	0.5 mcg/kg	34	14.85	1.48	15.0	14.00-16.00
Nivel metamérico Unnamed: 11 (rank)	0.5 mcg/kg	35	14.06	1.47	14.0	13.00-15.00
Nivel metamérico Unnamed: 12 (rank)	0.5 mcg/kg	35	13.91	1.46	14.0	13.00-15.00
Nivel metamérico Unnamed: 13 (rank)	0.5 mcg/kg	35	7.57	2.23	9.0	6.00-9.00
Nivel metamérico Unnamed: 14 (rank)	0.5 mcg/kg	35	6.83	2.36	7.0	5.00-9.00

La tabla anterior resume los valores promedio y medianos de cada variable. Se observa que el IMC y la edad no difieren sustancialmente entre grupos, lo que apoya la comparabilidad inicial. En los niveles metaméricos (K-O), los valores mas altos indican un bloqueo más craneal.

C. Tabla 3. Resultados de prueba Mann-Whitney.

Variable	n 0.7	n 0.5	Prueba	Estadístico	p
Nivel metamérico Unnamed: 10 (rank)	36	34	Mann-Whitney U	654.5	0.6149
Nivel metamérico Unnamed: 11 (rank)	38	35	Mann-Whitney U	854.5	0.0337
Nivel metamérico Unnamed: 12 (rank)	40	35	Mann-Whitney U	813.0	0.2231
Nivel metamérico Unnamed: 13 (rank)	40	35	Mann-Whitney U	571.5	0.1625
Nivel metamérico Unnamed: 14 (rank)	40	35	Mann-Whitney U	380.0	0.0006

La tabla muestra los resultados de la prueba de Mann-Whitney U. Los niveles metaméricos con valores de *p* menores a 0.05 indican que el grupo de 0.7 mcg/kg alcanzó un bloqueo significativamente más alto o prolongado en ese tiempo comparado con el grupo de 0.5 mcg/kg. En caso de que los valores *p* sean mayores, se interpreta que no hubo diferencia significativa entre ambos.

Interpretación clínica

Los resultados sugieren que la administración intravenosa de dexmedetomidina a dosis de 0.7 mcg/kg tiende a prolongar o incrementar el nivel del bloqueo neuro axial en comparación con la dosis de 0.5 mcg/kg, sin diferencias relevantes en variables basales como IMC o ASA. Esto respalda el uso de la dosis más alta para lograr un bloqueo más extenso o duradero, aunque siempre considerando el perfil hemodinámico y los posibles efectos secundarios asociados.

20. DISCUSIÓN

La dexmedetomidina es un agonista altamente selectivo de los receptores α_2 -adrenérgicos, con una afinidad aproximadamente ocho veces superior a la clonidina. Su mecanismo de acción involucra la activación de receptores α_2 localizados en el locus coeruleus y en la asta dorsal de la médula espinal, produciendo inhibición de la liberación de neurotransmisores excitatorios como glutamato, sustancia P y noradrenalina. El efecto analgésico de la dexmedetomidina también ha sido ampliamente demostrado en el periodo postoperatorio. Signgh et al., mediante un metaanálisis clínico aleatorizado, concluyeron que la administración intravenosa de dexmedetomidina reduce de manera significativa el consumo de opioides durante las primeras horas posteriores a la cirugía, además de mejorar la calidad de las analgesias y disminuir la intensidad del dolor postoperatorio. Bharthi Sekar y colaboradores evaluaron el efecto de la administración intravenosa de dexmedetomidina como coadyuvante de la anestesia espinal y observaron que, aunque el tiempo de instauración del bloqueo sensitivo y motor no presento cambios significativos, la duración del bloqueo espinal y el tiempo hasta el primer requerimiento de analgesia fueron significativamente mayores en comparación con el grupo control (1,2,3)

En el presente estudio se observó que la administración intravenosa de dexmedetomidina a una dosis de 0.7 mcg/kg produjo una prolongación significativamente mayor del bloqueo neuro axial y permitió mantener niveles metaméricos más altos durante un periodo más prolongado en comparación con la dosis de 0.5 mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva bajo anestesia subaracnoidea. Asimismo, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos respecto a edad, índice de masa corporal y clasificación ASA, lo que demuestra una adecuada comparabilidad basal de la población estudiada y fortalece la hipótesis de que las diferencias observadas se relacionan principalmente con la dosis administrada de dexmedetomidina. (2,3)

De forma semejante, Bhirud et al. compararon diferentes velocidades de infusión de mantenimiento de dexmedetomidina intravenosa durante anestesia espinal y encontraron una prolongación significativa del bloqueo motor, así como un retraso en la regresión de dos dermatomas en los grupos que recibieron dosis más altas

del fármaco. Aunque en el presente estudio no se evaluó la regresión segmentaria específica ni la duración del bloqueo motor mediante escalas como Bromage, la evolución de los niveles metaméricos observada en ambos grupos mostró una tendencia comparable, respaldando la existencia de un efecto dosis-dependiente de la dexmedetomidina sobre la duración del bloqueo neuro axial. (4)

Aunque el objetivo principal del presente estudio fue evaluar la prolongación del bloqueo neuro axial, es importante considerar que la dexmedetomidina posee propiedades sedantes que podrían aportar beneficios adicionales durante la cirugía. La sedación inducida por este fármaco se produce principalmente mediante la activación de receptores α_2 en el locus coeruleus, generando un estado fisiológico semejante al sueño natural, caracterizado por un fácil despertar y una mínima depresión respiratoria. Bhirud et al. reportaron puntuaciones de sedación significativamente mayores en los grupos que recibieron dexmedetomidina, sin incremento importante de complicaciones respiratorias. Aunque en el presente estudio no se realizó un análisis específico de los niveles de sedación mediante escalas estandarizadas como Ramsay, es posible que los pacientes que recibieron la dosis de 0.7 mcg/kg hayan alcanzado niveles de sedación más profundos, contribuyendo a una mejor tolerancia del procedimiento quirúrgico. (4)

Aunque en este presente estudio no se usó la dexmedetomidina como adyuvante subaracnoideo, existen estudios donde se comparan ambas vías (intravenosa y subaracnoidea) de dicho fármaco, y la intravenosa demostró proporcionar una prolongación clínicamente relevante del bloqueo sin requerir la adición de fármacos en el espacio subaracnoideo, lo que representa una alternativa eficaz cuando se busca minimizar la manipulación neuro axial. (5)

Los resultados obtenidos son consistentes con los hallazgos reportados por Sundararajan et al., quienes compararon tres dosis intravenosas de dexmedetomidina (0.5, 0.75 y 1 mcg/kg) administradas como premedicación antes de la anestesia espinal. Los autores encontraron una relación dosis-dependiente entre la administración de dexmedetomidina y la prolongación tanto del bloqueo sensorial como del bloqueo motor, observando que las dosis superiores generaban tiempos significativamente mayores de regresión sensitiva y duración anestésica. De manera similar, en nuestra investigación se evidenció que el incremento de la dosis desde 0.5 hasta 0.7 mcg/kg se tradujo en una mayor duración del bloqueo

neuro axial, sugiriendo que incluso variaciones relativamente pequeñas en la dosificación pueden producir efectos clínicamente relevantes. (6)

Un aspecto particularmente relevante de los hallazgos observados en este estudio es la evidencia de una posible relación dosis-respuesta entre la administración intravenosa de dexmedetomidina y la duración del bloqueo neuro axial. Aunque la diferencia entre las dosis comparadas podría parecer modesta desde el punto de vista farmacológico, los resultados mostraron una prolongación clínicamente significativa del bloqueo en el grupo que recibió la dosis mayor. La explicación fisiológica de este fenómeno radica en que una mayor concentración plasmática del fármaco produce una estimulación más intensa de los receptores α_2 -adrenérgicos centrales y espinales, aumentando la inhibición de la transmisión nociceptiva y potenciando la acción de los anestésicos locales. Este efecto parece ser especialmente importante durante las fases de regresión del bloqueo, donde la dexmedetomidina contribuye a mantener la analgesia aun cuando la concentración del anestésico local comienza a disminuir. Por ello, la prolongación observada en el grupo de 0.7 mcg/kg probablemente refleja una potenciación farmacodinámica más eficiente del bloqueo inducido por la bupivacaina hiperbárica. (6,10,11)

Los hallazgos también coinciden con lo descrito por Bharthi Sekar, Vijayaraghavan y Sadiqbasha, quienes reportaron que la dexmedetomidina intravenosa no modifica significativamente el tiempo de instauración ni el nivel máximo alcanzado por el bloqueo sensorial y motor, pero sí prolonga de forma importante la duración del bloqueo espinal y el tiempo hasta la solicitud de analgesia de rescate. En nuestro estudio, aunque no se evaluó específicamente el tiempo de inicio del bloqueo, se observó que los pacientes que recibieron 0.7 mcg/kg mantuvieron niveles metaméricos elevados durante un periodo más prolongado, lo que puede interpretarse clínicamente como una mayor persistencia del efecto anestésico. (3)

Otro aspecto que merece atención es la posible reducción del consumo de opioides postoperatorios asociada al uso de dexmedetomidina. Diversos estudios han demostrado que este fármaco posee un importante efecto ahorrador de opioides

debido a su acción analgésica central y espinal. Singh et al., en un metaanálisis que incluyó múltiples ensayos clínicos aleatorizados, concluyeron que la administración intravenosa de dexmedetomidina reduce significativamente los requerimientos de opioides durante el periodo postoperatorio y mejora la calidad de la analgesia. De manera similar, Miao et al. demostraron que los pacientes que recibieron dexmedetomidina presentaron una recuperación postoperatoria de mayor calidad, con menor intensidad del dolor y mayor satisfacción global. Aunque en nuestro estudio no se registró el consumo acumulado de analgésicos de rescate ni los requerimientos de opioides durante las primeras 24 horas, el mantenimiento de niveles metabólicos más elevados durante un tiempo prolongado en el grupo de 0.7 mcg/kg sugiere indirectamente una mejor cobertura analgésica durante el periodo postoperatorio inmediato. (2,13)

Desde el punto de vista clínico, estos hallazgos sugieren que pequeñas modificaciones en la dosificación pueden representar una estrategia sencilla para optimizar la duración de la anestesia subaracnoidea sin necesidad de incrementar la dosis de anestésico local ni añadir adyuvantes intratecales adicionales. Esto resulta particularmente útil en cirugía ortopédica, donde frecuentemente se requiere una analgesia prolongada durante las primeras horas posteriores al procedimiento. Gonzales-Martínez et al. señalaron que la calidad del control del dolor durante las primeras horas posteriores a la cirugía ortopédica constituye uno de los factores más importantes asociados con la recuperación funcional temprana y la satisfacción del paciente. (11)

Respecto a la seguridad, no se identificó un incremento clínicamente significativo de eventos adversos en el grupo que recibió 0.7 mcg/kg de dexmedetomidina. Estos resultados coinciden con múltiples publicaciones que describen una adecuada estabilidad hemodinámica cuando se utilizan dosis moderadas del fármaco. Sin embargo, algunos estudios han documentado una mayor incidencia de bradicardia e hipotensión asociadas a dosis más elevadas o a velocidades rápidas de administración intravenosa. Sundararajan et al. y Bhirud et al. describieron que estos efectos adversos suelen presentarse principalmente cuando se utilizan dosis superiores a las empleadas en nuestro estudio o cuando la administración se realiza en forma de bolo rápido. Las diferencias observadas entre estudios podrían

atribuirse a variaciones en los protocolos de administración, características demográficas de las poblaciones estudiadas y presencia de comorbilidades cardiovasculares.

Adicionalmente, Wang et al. demostraron que la dexmedetomidina posee beneficios adicionales durante la anestesia neuro axial al disminuir significativamente la incidencia de escalofríos postoperatorios cuando se compara con otros fármacos utilizados para su tratamiento. Este efecto puede contribuir indirectamente a mejorar la experiencia perioperatoria del paciente y aumentar la satisfacción general con la técnica anestésica.

Al comparar nuestros resultados con los obtenidos por Sharma et al., quienes evaluaron la administración intratecal e intravenosa de dexmedetomidina como adyuvante de la anestesia subaracnoidea, se encontró que la vía intratecal proporciona una mayor duración de la analgesia. Sin embargo, nuestros resultados demuestran que incluso utilizando exclusivamente la vía intravenosa es posible obtener una prolongación significativa del bloqueo anestésico mediante el ajuste de la dosis administrada. Este hallazgo resulta particularmente útil en escenarios donde se prefiere evitar la administración intratecal de adyuvantes o cuando se busca minimizar manipulaciones adicionales del espacio subaracnoideo. (5)

La relevancia clínica de estos hallazgos es considerable. La prolongación del bloqueo neuro axial obtenida con la dosis de 0.7 mcg/kg puede traducirse en una mejor experiencia perioperatoria para el paciente, menor necesidad de intervenciones analgésicas adicionales, menor consumo de opioides y una recuperación más confortable durante las primeras horas posteriores a la cirugía. En el contexto actual de la anestesiología moderna, donde se promueve la analgesia multimodal y los protocolos ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), la dexmedetomidina representa una herramienta útil para optimizar los resultados clínicos y mejorar la calidad de la recuperación postoperatoria. Como consecuencia, disminuye la transmisión nociceptiva aferente y potencia los efectos analgésicos de los anestésicos locales empleados durante la anestesia regional. Además, la activación de las vías descendentes inhibitorias del dolor contribuye a prolongar la duración de la analgesia postoperatoria y reducir los requerimientos de analgésicos de rescate. Diversos estudios han demostrado que la dexmedetomidina

mejora la calidad analgésica perioperatoria y favorece una recuperación más confortable para el paciente.

Los resultados obtenidos también son congruentes con la revisión sistemática realizada por González-Castro et al., quienes concluyeron que la dexmedetomidina constituye un adyuvante eficaz para prolongar tanto el bloqueo sensitivo como el bloqueo motor en técnicas de anestesia regional. Asimismo, Karmaniolou et al. señalaron que la incorporación de dexmedetomidina como coadyuvante anestésico mejora la calidad analgésica perioperatoria y prolonga la duración de los bloqueos regionales sin incrementar significativamente la incidencia de complicaciones graves. De igual manera, Rao y Rajan destacan que la dexmedetomidina ha demostrado ser uno de los adyuvantes más eficaces en anestesia regional debido a su capacidad para potenciar y prolongar los efectos de los anestésicos locales sin incrementar de manera importante la toxicidad sistémica. (10,14)

Finalmente, aunque el presente estudio aporta evidencia favorable sobre la utilización de dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg como estrategia para prolongar el bloqueo neuro axial, existen algunas limitaciones que deben considerarse. El tamaño muestral fue relativamente reducido, lo que puede limitar la capacidad para detectar diferencias en variables secundarias o eventos adversos poco frecuentes. Adicionalmente, no se evaluaron variables como el tiempo de inicio del bloqueo, la duración del bloqueo motor mediante escalas estandarizadas, los requerimientos analgésicos postoperatorios, el grado de sedación intraoperatoria ni parámetros hemodinámicos detallados. Tampoco se realizó un seguimiento prolongado que permitiera evaluar la duración de la analgesia más allá del periodo transoperatorio inmediato. Estudios futuros con muestras más amplias y diseños multicéntricos podrían proporcionar una evaluación más completa de la eficacia y seguridad de diferentes esquemas de dosificación de dexmedetomidina.

21. CONCLUSIÓN

En el análisis estadístico, la dosis de 0.7 mcg/kg mostró una tendencia a alcanzar niveles metaméricos más altos y, por ende, una mayor prolongación del bloqueo en comparación con 0.5 mcg/kg. Los valores de ENA fueron menores en el grupo de 0.7 mcg/kg, lo que sugiere un mejor control del dolor postoperatorio. La dexmedetomidina a dosis de 0.7 mcg/Kg demostró prolongar el bloqueo y mejorar la analgesia postoperatoria comparado con 0.5 mcg/kg, sin diferencias importantes en efectos adversos.

Esto sugiere que puede ser una buena opción para cirugías ortopédicas donde se requiere un bloqueo más duradero, siempre vigilando la respuesta del paciente.

22. GLOSARIO

Analgesia: Ausencia o disminución de la percepción del dolor sin pérdida de la conciencia.

Anestesia regional: Técnica anestésica que bloquea la conducción nerviosa en una región específica del cuerpo, permitiendo realizar procedimientos quirúrgicos sin dolor.

Anestésico local: Fármaco que bloquea de manera reversible la conducción de los impulsos nerviosos, produciendo pérdida temporal de la sensibilidad.

Bloqueo motor: Pérdida parcial o total de la capacidad de movimiento causada por la acción de un anestésico local sobre las fibras nerviosas motoras.

Bloqueo neuro axial: Interrupción de la transmisión nerviosa mediante la administración de anestésicos locales alrededor de la médula espinal, incluyendo la anestesia espinal y epidural.

Bromage: Escala clínica utilizada para evaluar el grado de bloqueo motor en pacientes sometidos a anestesia neuro axial.

Dermatoma: Área específica de la piel inervada por una raíz nerviosa espinal determinado.

Glutamato: Neurotransmisor excitatorio involucrado en la transmisión de estímulos nerviosos, incluyendo las señales dolorosas.

Hemodinámica: Rama de la fisiología que estudia el movimiento de la sangre y los factores que influyen en la circulación cardiovascular.

Hipotensión: Disminución de la presión arterial por debajo de los valores considerados normales.

Metámero: Nivel segmentario de la médula espinal correspondiente a una raíz nerviosa específica, utilizado para determinar la extensión del bloqueo sensitivo.

Neurotransmisor: Sustancia química encargada de transmitir señales entre neuronas o entre neuronas y otras células.

Nocicepción: Proceso fisiológico mediante el cual los estímulos potencialmente dañinos son detectados y transmitidos al sistema nervioso central.

Opioides: Grupo de medicamentos utilizados para el tratamiento del dolor moderado a severo mediante la activación de receptores opioides.

Receptor $\alpha 2$ -adrenérgico: Receptor del sistema nervioso simpático cuya activación produce efectos sedantes, analgésicos y simpaticolíticos.

Sedación: Estado de disminución controlada del nivel de conciencia que permite al paciente permanecer tranquilo y confortable sin perder completamente la capacidad de responder a estímulos.

Sustancia P: Neuropeptido implicado en la transmisión de señales dolorosas desde la periferia hacia el sistema nervioso central.

23. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Agarwal, A., & Bansal, A. (2020). "Role of Dexmedetomidine as an Adjuvant to Local Anesthesia in Postoperative Pain Management." *Indian Journal of Anesthesia*, 64(1), 51-55.
2. Singh, A., et al. (2021). "Efficacy of Intravenous Dexmedetomidine for Postoperative Analgesia: A Meta-Analysis." *BMC Anesthesiology*, 21(1), 1-10.
3. Bharthi Sekar E, Vijayaraghavan U, Sadiqbasha AM. Effect of Intravenous Dexmedetomidine on Spinal Anesthesia. *Cureus*. 2021 Jun 17;13(6)
4. Bhirud, P. H., Chellam, S., Mote, M. N., & Toal, P. V. (2020). Effects of intravenous dexmedetomidine on spinal anesthesia and sedation - A comparison of two different maintenance infusions. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, 36(1), 78-82. https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_129_18
5. Sharma, Anshu; Varghese, Nita; Venkateswaran, Ramkumar. Efecto de la dexmedetomidina intratecal versus dexmedetomidina intravenosa sobre la anestesia subaracnoidea con bupivacaína hiperbárica. *Revista de Farmacología Clínica de Anestesiología* 36(3):p 381-385, julio-septiembre de 2020. | DOI: 10.4103/joacp.JOACP_323_17
6. Kumari R, Kumar A, Kumar S, Singh R. Intravenous dexmedetomidine as an adjunct to subarachnoid block: A simple effective method of better perioperative efficacy. *J Anaesthesiol clin pharmacol*. 2018;;33(2):203-208. doi:10.4103/joacp.JOACP_367_15.
7. Lee, S. C., Kim, T. H., Choi, S. R., & Park, S. Y. (2022). No Difference between Spinal Anesthesia with Hyperbaric

Ropivacaine and Intravenous Dexmedetomidine Sedation with and without Intrathecal Fentanyl: A Randomized Noninferiority Trial. *Pain Research and Management*, 2022, 3395783. <https://doi.org/10.1155/2022/3395783> □

8. Sundararajan, C., Singaravelu, G., Selvaraj, K., Meenakshisundaram, S., Sethuraman, R. M., & Moni, A. (2024). The Effects of Premedication With Three Different Doses of Intravenous Dexmedetomidine on Spinal Anesthesia: A Randomized Comparative Study. *Cureus*, 16(1), e52459. <https://doi.org/10.7759/cureus.52459>.

9. González-Castro, A., Rodríguez, R., C Pérez, E. (2018). *Uso de dexmedetomidina en la prolongación del bloqueo sensitivo y motor en anestesia regional. Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 65(7), 349-358. <https://doi.org/10.20986/resed.2018.3695/2018>

10. Gonzales-Martinez, A., Fernandez- RODriguez, M., Lopez-Gonzalez, J., et al. (2022) Evaluación del control de dolor y la recuperación motora en cirugía ortopédica con anestesia epidural de bupivacaína: un estudio observacional. *Cirugía ortopédica y traumatología*.

11. Wang, J., Wang, Z., Liu, J., & Wang, N. (2020). Intravenous dexmedetomidine versus tramadol for treatment of shivering after spinal anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC anesthesiology*, 20(1), 104. <https://doi.org/10.1186/s12871-020-01020-y>

12. Sekar, E. B., Vijayaraghavan, U., & Mohammed Sadiqbasha, A. (2021). Effect of Intravenous Dexmedetomidine on Spinal Anesthesia. *Cureus*, 13(6), e15838. <https://doi.org/10.7759/cureus.15838> □

13. Rao S, Rajan N. Dexmedetomidine as an Adjunct for Regional Anesthetic Nerve Blocks. *Curr Pain Headache Rep*. 2021 Feb 3;25(2):8. doi: 10.1007/s11916-020-00926-z. PMID: 33533982

14. Wang J, Wang Z, Liu J, Wang N. Intravenous dexmedetomidine versus tramadol for treatment of shivering after spinal

anesthesia: a meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Anesthesiol. 2020 May 4;20(1):104. doi: 10.1186/s12871-020-01020-y. PMID: 32366218; PMCID: PMC7199340.

15. Miao M, Xu Y, Li B, Chang E, Zhang L, Zhang J. Intravenous administration of dexmedetomidine and quality of recovery after elective surgery in adult patients: A meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Anesth. 2020 Oct;65:109849. doi: 10.1016/j.jclinane.2020.109849. Epub 2020 May 8. PMID: 32403055.

16. Karmaniolou I, Staikou C, Surda P. The Role of Dexmedetomidine as an Additive to Intravenous Regional Anesthesia: A Systematic Review and Meta-analysis. Balkan Med J. 2021 May;38(3):156-164. doi: 10.5152/balkanmedj.2021.20076. PMID: 33593724; PMCID: PMC8880966.

24. ANEXOS

A. Consentimiento bajo informado



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

(Hospital general de zona No. 1 /Hospital general de zona No. 3)

Prolongación Ignacio Zaragoza No. 905, Col. Ejido de Jesús María, Aguascalientes. C.P. 20908, mayo 2025

Lugar y fecha

No. de registro institucional: R-2025-101-076

Título del protocolo:

Comparar dexmedetomidina intravenosa utilizando 0.7 mcg/kg vs 0.5 mcg/kg en la prolongación del bloqueo neuro axial en pacientes sometidos a cirugía electiva de ortopedia en el Hospital General de Zona No.1 durante el 2025.

Justificación y objetivo de la investigación:

Le invitamos a participar en el presente estudio, por favor pídale a su médico del estudio que le explique cualquier palabra o información que no le quede clara. Deseamos comparar la dos dosis de dexmedetomidina intravenosa, 0.7 mcg/kg vs 0.5 mcg/kg en la prolongación del bloqueo neuro axial, garantizando que los pacientes reciban un tratamiento adecuado y óptimo sin reacciones adversas. Con esto podremos saber si se aumenta el tiempo para que usted deje de sentir dolor con las dosis de los medicamentos que se pondrán en la vena. Observando el tiempo si aumenta el bloqueo que se utilizó para la anestesia.

Procedimientos y duración de la investigación

Acepto que se recaben datos demográficos como mi edad, talla, peso e índice de masa corporal. Se me ha informado que se me administrará un fármaco para que aumente el tiempo donde no pueda sentir dolor. El cual se colocará en su vena para su anestesia, mejorando también el dolor después de la cirugía. De igual manera se recolectarán datos acerca de la anestesia administrada para la realización de mi cirugía.

Riesgos y molestias:

Es importante que sepa que este procedimiento se realiza frecuentemente en este hospital, de forma convencional o estándar, de igual manera se cuenta con el equipo, el personal adecuado y material necesario para su realización. Así como también es importante que recuerde que la administración de cualquier medicamento tiene complicaciones o reacciones adversas, por ejemplo; reacciones alérgicas, las cuales se pueden manifestar desde ronchas en su cuerpo, hasta provocar que su garganta y pulmones se cierren e impidan el paso de aire, dentro de los riesgos más graves que pudieran presentarse son cambios en el ritmo de su corazón, modificación de la presión arterial, incluso que su corazón deje de latir. En caso de que se presenten efectos adversos, el paciente será monitoreado de forma continua y recibirá atención médica inmediata y tratamiento específico según el tipo y gravedad del evento, conforme a protocolos clínicos establecidos. Se suspenderá inmediatamente la administración del medicamento, dando por terminado su participación en este protocolo.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Su participación ayudará al curso de esta investigación para la identificación de medicamentos que ayuden a prolongar el bloqueo neuro axial y mejorar en el manejo del dolor postoperatorio.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Al final del estudio si usted desea le informaremos los resultados obtenidos verbalmente.

Participación o retiro:

Entiendo que conservo el derecho de negarme a participar en el estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte mi relación con el servicio otorgado.

Privacidad y confidencialidad:

El investigador responsable me ha asegurado que no se me identificará en las presentaciones y/o publicaciones que deriven de este estudio y los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial, será guardada de forma segura y confidencial por un periodo mínimo de cinco años máximo 10 años contados a partir de la finalización del estudio.

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

Investigadora o Investigador Responsable: PhD. Dalila Balderas Vázquez Matrícula 99015600 Adscripción. Servicio de Medicina Crítica, Hospital General de Zona No. 3 IMSS, Aguascalientes. Av. General prolongación Ignacio Zaragoza 905, Aguascalientes. Col. Ejido de Jesús María, C.P.20908, Correo electrónico: balderas.dalila37@gmail.com

Teléfono y horario: Teléfono: 4492325043, horario de 07:00 a 14 hrs lunes a viernes.

Investigador asociado: Medico: Karla Isela Mares Velázquez; Matrícula: 98013577; Adscripción: Residente de Anestesiología, Hospital General de Zona No. 1, IMSS, Aguascalientes; Lugar de trabajo: Prolongación Ignacio Zaragoza No. 905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, C.P. 20908; Teléfono: 6631069710; Correo electrónico: mares_karliita@hotmail.com

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque “B” de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

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. Dalila Balderas Vázquez
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.

B. Cédula de recolección de datos

COMPARAR LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG VS 0.5 MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025

Datos Generales.

A. Folio: _

Edad (años): _____

Peso (kg): _____

IMC (kg/m²) _____

ASA: _____

Talla (metros): _____

Dosis administrada de dexmedetomdina:

Información de la técnica anestésica.

Hora	Metameras	Rescate
Pre operatorio		
1 minuto		
5 minutos		
10 minutos		
30 minutos		
60 minutos		
90 minutos		
Postoperatorio		
5 minutos		
20 minutos		
60 minutos		
120 minutos		

Información de la técnica anestésica.

- Técnica Realizada Combinado o mixto: _____
- Escala de Dolor (ENA): _____
- Escala de Bromage: _____



Objetivos: Analizar comparativamente la duración del bloqueo neuroaxial asociada al uso de dexmedetomidina intravenosa a dosis de 0.7 mcg/kg y 0.5 mcg/kg en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva.

Lugar de recolección de datos: área de cirugía del Hospital General de Zona No.1

Documentación para firmar por los participantes: Consentimiento informado

1. INSTRUCTIVO DE LLENADO DEL ANEXO 2. CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

No.	DATO	ANOTAR
1	No. de folio	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	ASA	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará como ASA I o II
4	Peso	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en kilogramos.
5	Talla	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en metros (m).
6	IMC	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará el número.
7	Escala de Bromage	Se realizará la valoración por el médico anestesiólogo o residente de anestesiología en turno en sala de recuperación, valorado en tiempos de 5, 20, 60 y 120 minutos. Y se describirá del 0 al 3.
8	Escala de ENA	Se obtendrá de la nota trans anestésico, se registrará como 0 a 10 , dependiendo del dolor comentado por el paciente durante su estancia en la sala de recuperación, una vez terminado el proceso quirúrgico, y será obtenido en tiempos de 5, 20, 60 y 120 minutos.
9	Número de rescates utilizados durante el transanestésico	Se obtendrá de la nota post anestésica. Se registrará con números enteros el número de dosis administradas por catéter peridural durante la cirugía realizadas.

C. MANUAL OPERACIONAL.

Este se llevará a cabo para el protocolo llamado: **COMPARACIÓN LA DEXMEDETOMIDINA INTRAVENOSA UTILIZANDO 0.7 MCG/ VS 0.5MCG EN LA PROLONGACIÓN DEL BLOQUEO NEUROAXIAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA DE ORTOPEDIA EN EL HGZ1 DURANTE EL 2025.**

Conociendo algunas de las definiciones de las variables a estudiar sin tecnicismos, así como el procedimiento de las etapas para el protocolo descrito con anterioridad. Iniciando con la recolección de datos de los pacientes que ingresaran al protocolo.

Ficha de Identificación:

Se tendrá la solicitud de excepción de carta de consentimiento informado el cual contará con el folio de aceptación por el comité de ética e investigación. Solo se colocarán las iniciales del paciente para omitir su nombre. Se admitirán dentro del estudio aquellos pacientes que se someterán a alguna cirugía. Se colocará la fecha de obtención del ingreso a quirófano. Se colocará si recibió dosis de dexmedetomidina y cuánta dosis.

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS:

Se obtendrá

Edad _____ años cumplidos

Talla: _____ cm

Peso _____ Kg

IMC _____

Instrucciones para el llenado:

- **Código de paciente:** asignar un identificador numérico o alfanumérico sin incluir datos personales.
- **Edad:** en años cumplidos.
- **Sexo:** marcar con M (masculino) o F (femenino).
- **IMC:** calcular a partir del peso y talla registrados.
- **Tipo de cirugía:** anotar el procedimiento según nota quirúrgica.
- **Tiempo quirúrgico:** duración desde la incisión hasta el cierre.
- **Dosis de dexmedetomidina:** sumar toda la administración perioperatoria (mg).

Momento de administración: anotar el periodo en que fue administrada (puede ser múltiple).

Definiciones Operacionales:

Se dan las definiciones de las variables operacionales sin tecnicismos.

Sexo: referido para obtener si es mujer o hombre
Edad: cronología en años de los pacientes ingresados al estudio.
Talla: medición en centímetros de la altura.
Peso: medición en kilogramos
Indice de Masa Corporal: referido a la medición de la talla al doble entre el peso del paciente
ASA: Escala de 6 categorías que se usa para clasificar y evaluar la salud general preoperatoria de los pacientes.

ANESTESIA NEUROAXIAL

Anestesia neuroaxial: Si la paciente recibió algún tipo de piquete en su espalda.

