



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1**

**EFICACIA ANALGÉSICA DE LA DEXAMETASONA MÁS
ROPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO PENG VS
ROPIVACAÍNA EN ADULTO MAYOR PO DE FRACTURA
DE CADERA ECA.**

**TESIS PRESENTADA POR
KARLA YAZMÍN MEZA CRUZ
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA.**

**TUTOR: DRA. MARICELA JUÁREZ ÁVILA
ASESOR: CARLOS SÁNCHEZ NAVARRO**

**AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES. ENERO DEL
2025**

Aprobaciones

Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación 1018
H. CRAL ZONA NUM 1

Registro COPERUIS 17 CE 01 001 038
Registro CONOCÉTICA CONRIGÉTICA 01 CET 001 2018082

FECHA Nueva, 08 de octubre de 2024

Médico (a) Maricela Juarez Avila

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional
Sin número de registro

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

ATENCIAMENTE

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

Imprimir



Dictamen de Aprobado

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

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 01 CEE 001 2018082

FECHA: Martes, 19 de noviembre de 2024

Médico (a) Maricela Juárez Avila

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2024-101-131

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 02 DE ENERO DEL 2025

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

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

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

DRA. KARLA YAZMÍN MEZA CRUZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo
PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA."**

Número de Registro: R-2024-101-131 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

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

La Dra. Karla Yazmín Meza Cruz 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:
DR. MARICELA JUÁREZ ÁVILA
DIRECTOR DE TESIS**



AGUASCALIENTES, AGS. A 02 DE ENERO DEL 2025

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD
P R E S E N T E

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

DRA. KARLA YAZMIN MEZA CRUZ

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo
PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA”.**

Número de Registro: R-2024-101-131 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101..

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

La **Dra. Karla Yazmín Meza Cruz** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

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

ATENTAMENTE:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado'.

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

FW: TRANSFERENCIA DE DERECHOS DRA KARLA MEZA

Buenas tardes estimada Dra. Juárez Ávila.

Además de saludarla, le confirmo que recibimos su trabajo en adjunto.

Le envío las Instrucciones para autores ya que es necesario apegarse a ellas.

Su manuscrito no debe exceder de 10 páginas incluyendo cuadros, tablas y bibliografía

Su resumen excede las 200 palabras

Una vez realice las adecuaciones, favor de enviar su última versión por este medio

Saludos cordiales

Karla Nieto

Revista Mexicana de Anestesiología

Publicación oficial del Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.

Providencia 835, Col. Del Valle.

Alcaldía Benito Juárez.

Cp 03100, Ciudad de México

Teléfono directo 55362589



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 04/02/25

NOMBRE: MEZA CRUZ KARLA YAZMIN **ID** 345456

ESPECIALIDAD: EN ANESTESIOLOGÍA **LGAC (del posgrado):** TÉCNICAS ANESTÉSICAS

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo práctico

TÍTULO: EFICACIA ANALGÉSICA DE LA DEXAMETASONA MÁS ROPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO PENG VS ROPIVACAÍNA EN ADULTO MAYOR PO DE FRACTURA DE CADERA ECA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): LA DEXAMETASONA MÁS ROPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO PENG MOSTRÓ MEJOR EFICACIA ANALGÉSICA Y REDUJO LA ESTANCIA HOSPITALARIA COMPARADA CON SOLO ROPIVACAÍNA

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

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

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
 - SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
 - SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
 - SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
 - SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
 - SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
 - SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
 - NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
 - SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
- El egresado cumple con la siguiente:**
- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
 - SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
 - SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
 - SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
 - SI Coincide con el título y objetivo registrado
 - SI Tiene el CVU del Conahcyt actualizado
 - NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

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

SI
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

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

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

Agradecimientos

Con gratitud y profundo respeto, deseo dedicar este espacio a todas las personas y entidades que han sido parte esencial en la realización de esta tesis.

A mis padres, ya que han sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo incondicional. Gracias por creer en mí, por sus consejos sabios y por su amor inquebrantable que me ha dado la fuerza para superar cada desafío.

A mis amigos de toda la vida, quienes a pesar de la distancia estuvieron apoyándome, gracias por estar siempre ahí, a mis nuevos amigos que la residencia me ha dejado, con quienes he compartido risas, tristezas, y quienes me han brindado apoyo y hacen que cada día sea más llevadero. Su amistad ha sido una fuente de motivación y alegría.

A mis compañeros de residencia médica, mis colegas, con quienes he compartido largas horas de trabajo, aprendizaje y camaradería. Su dedicación y esfuerzo han sido una inspiración constante para mí.

A mis profesores, quienes han iluminado mi camino académico con su conocimiento y sabiduría. Cada lección impartida y cada consejo ofrecido ha sido una pieza esencial en mi formación, gracias por toda su paciencia y por las oportunidades que me han brindado.

A mis pacientes, quienes han confiado en mí y me han permitido aprender y crecer profesionalmente. Sus historias y experiencias han sido una valiosa fuente de aprendizaje y empatía.

A esta institución, que me ha brindado la oportunidad y los recursos necesarios para formarme como profesional. Su compromiso con la salud y el bienestar de la comunidad ha sido una inspiración para mí.

Gracias a todos por ser parte de este camino. Sin ustedes, este logro no habría sido posible.

Índice general

Índice general.....	1
Índice de tablas.....	5
Indice de gráficas o figuras	6
Acrónimos	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción:	10
Marco teórico	12
Antecedentes Científicos:	12
Teorías del dolor y mecanismo del dolor en la fractura de cadera.	15
Teoría de la intensidad:.....	15
Teoría dualista cartesiana:	15
Teoría de la especificidad:	15
Teoría de patrones:.....	16
Teoría de control de puertas:	16
Modelo de neuro matriz:.....	17
Modelo biopsicosocial:	17
Marco Conceptual:.....	18
Definición de eficacia analgésica:	18
Definición de bloqueo PENG.....	18
Anestésicos locales administrados en bloqueo PENG	18
Adyuvante en bloqueo de PENG:.....	18
Fractura de cadera:.....	19

Epidemiología en fractura de cadera:	19
Relevancia e impacto del dolor en la fractura de cadera:	20
Tema prioritario de salud:.....	21
Evaluación de la intensidad y severidad del dolor:	21
Bloqueo PENG.....	22
Planteamiento del problema.....	26
Justificación	28
Objetivos:	30
General:.....	30
Específicos:	30
Hipótesis:	31
Hipótesis nula:	31
Hipótesis alterna:.....	31
Metodología:	32
Diseño de la investigación:	32
Universo de trabajo:.....	32
Población de estudio:	32
Grupos de estudio:	32
Calculo del tamaño de la muestra.....	32
Selección de la muestra.....	33
Criterios de selección	33
Criterios de inclusión.....	33
Criterios de exclusión.....	34
Criterios de eliminación	34
Definición de las variables conceptuales y operacionales.	35
Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.....	38

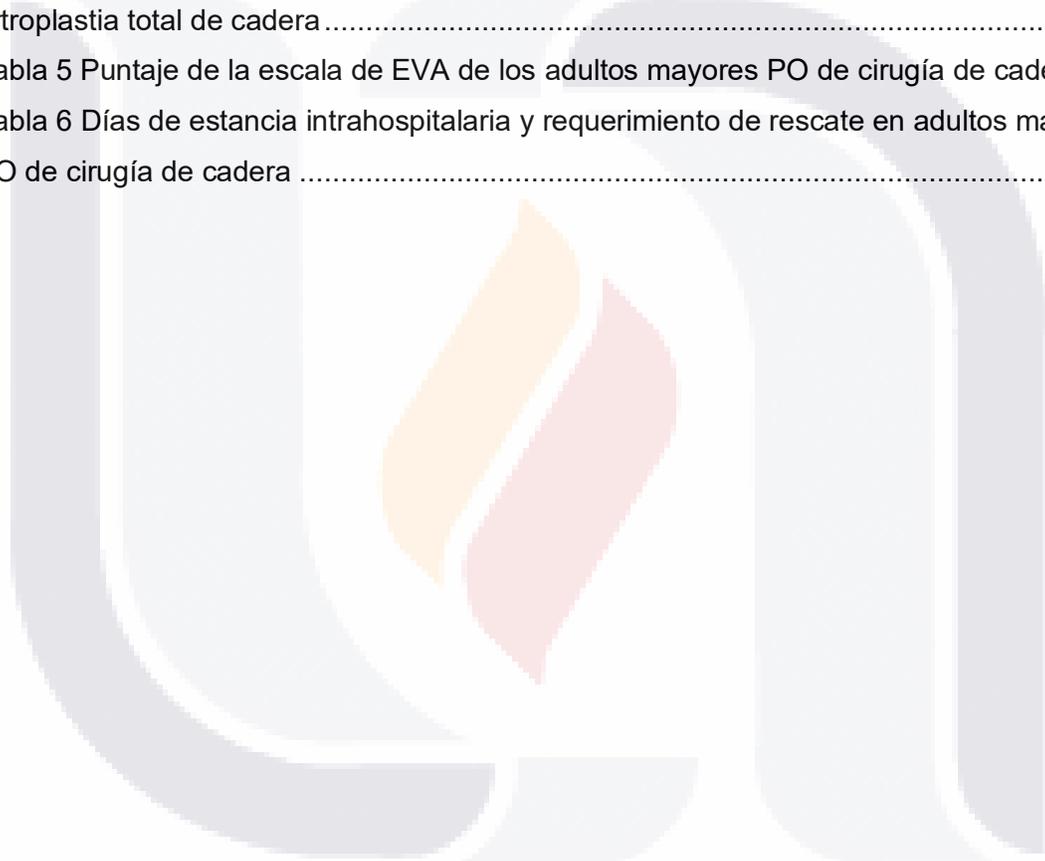
Técnicas de recolección de datos	38
Procedimiento del estudio/ logística.....	38
Instrumentos de medición y recolección de datos.....	40
Técnicas de procesamientos de datos.....	41
Métodos para el control y calidad de los datos	42
Aspectos éticos	43
Recursos, financiamiento y factibilidad	44
Recursos humanos.....	44
Recursos físicos	44
Recursos materiales	44
Recursos financieros	44
Presupuesto por tipo de gasto.....	44
Factibilidad	46
Aspectos de bioseguridad.....	46
Cronograma de actividades.....	47
Resultados.....	49
Discusión.....	54
Conclusiones.....	56
Glosario	57
Referencias bibliográficas	58
Anexos.....	62
Anexo A: Carta de consentimiento informado.....	62
Anexo B Recolección de datos	65
Anexo C Certificación de Investigador asociado.....	67
Anexo D: Carta de no inconveniente.....	68

Anexo E: Manual operacional 69



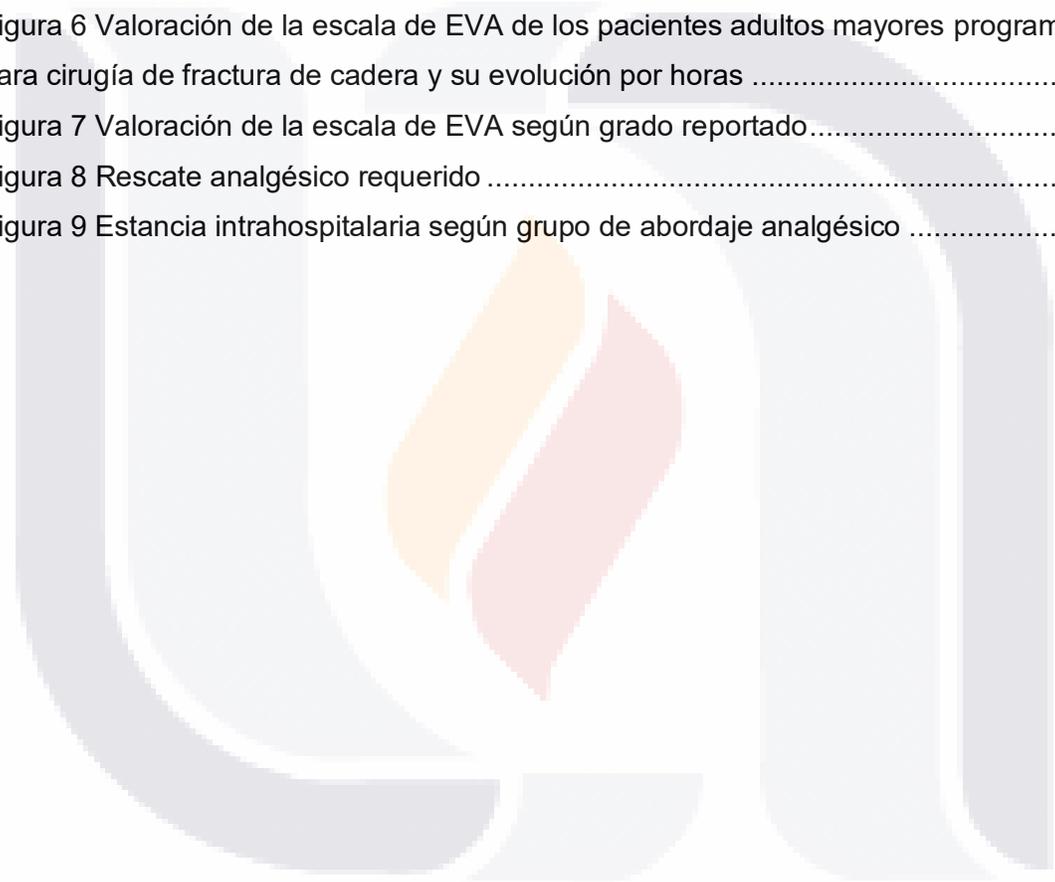
Indice de tablas

Tabla 1 Definición conceptual y operacional de variables en estudio	35
Tabla 2 Presupuesto de gastos	45
Tabla 3 Datos demográficos de los adultos mayores programados para artroplastia total de cadera	49
Tabla 4 Valoración de riesgo anestésico de los adultos mayores programados para artroplastia total de cadera	50
Tabla 5 Puntaje de la escala de EVA de los adultos mayores PO de cirugía de cadera ...	50
Tabla 6 Días de estancia intrahospitalaria y requerimiento de rescate en adultos mayores PO de cirugía de cadera	53



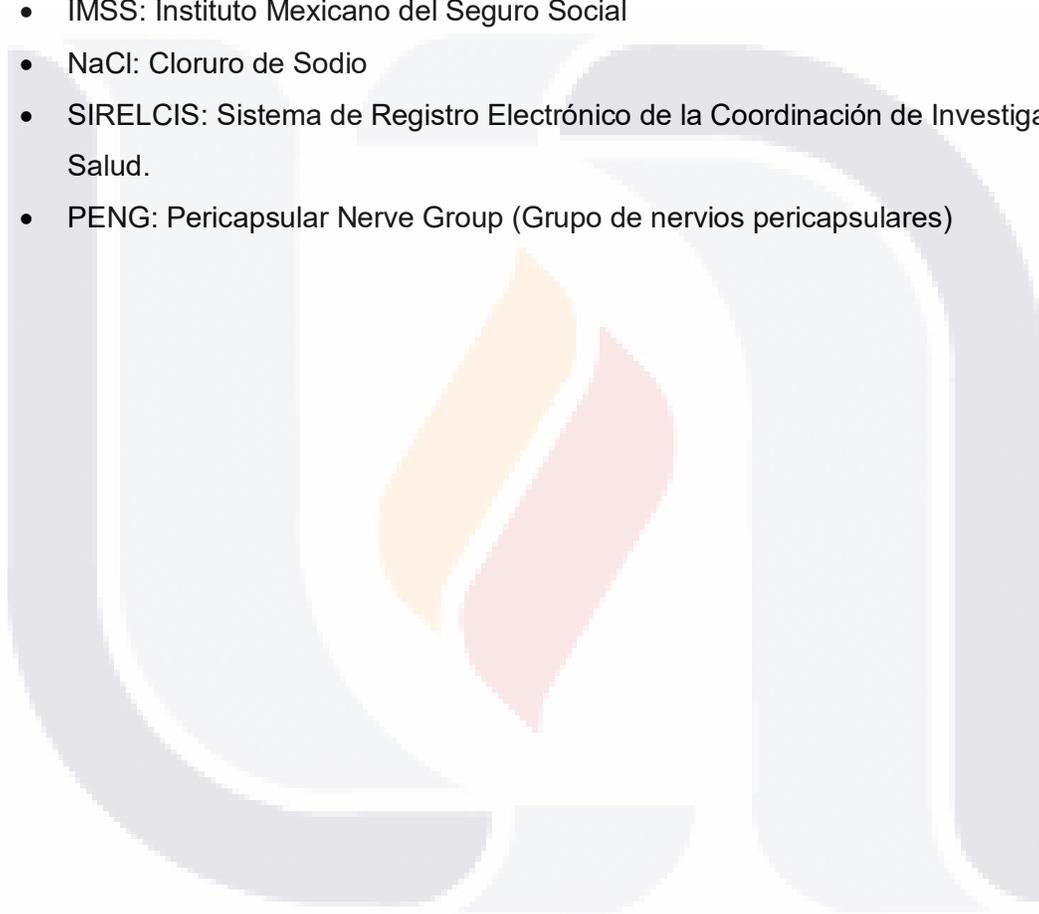
Indice de gráficas o figuras

Figura 1 Diagrama de Cochrane	12
Figura 2 Escala Visual Análoga del dolor (EVA).....	22
Figura 3 Inervación de la articulación de la cadera.....	23
Figura 4 Localización de la eminencia iliopectínea o iliopúbica	24
Figura 5 Visualización del trayecto de la aguja ecogénica y difusión del anestésico local	25
Figura 6 Valoración de la escala de EVA de los pacientes adultos mayores programados para cirugía de fractura de cadera y su evolución por horas	51
Figura 7 Valoración de la escala de EVA según grado reportado.....	52
Figura 8 Rescate analgésico requerido	52
Figura 9 Estancia intrahospitalaria según grupo de abordaje analgésico	53



Acrónimos

- ASA: American Society of Anesthesiologists
- ECA: Ensayo clínico Aleatorizado
- EVA: Escala Visual Análoga
- HGZ 1: Hospital General de Zona N° 1
- IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social
- NaCl: Cloruro de Sodio
- SIRELCIS: Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud.
- PENG: Pericapsular Nerve Group (Grupo de nervios pericapsulares)



Resumen

Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA.

Antecedentes: El dolor por fractura de cadera retrasa el alta hospitalaria. Se espera en 2050 aumenten 431%, alcanzando 110,055 casos.

Objetivo General: Determinar la eficacia analgésica de dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG versus ropivacaína en adultos mayores postoperatorios de fractura de cadera.

Metodología: Se realizó un ECA en el HGZ No. 1 en Aguascalientes con 20 participantes por grupo. Todos recibieron anestesia neuroaxial mixta y bloqueo PENG ecoguiado. Al grupo D-R se le administró 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% más 4.6 ml de NaCl 0.9% y 2 ml de dexametasona, y al grupo R, 13.3 ml de ropivacaína al 0.75% más 6.6 ml de NaCl 0.9%. Se evaluó el dolor a las 0, 4, 8, 12, 16, 24 horas post bloqueo con la escala EVA. Se realizó análisis estadístico descriptivo e inferencial.

Resultados: En la escala de dolor EVA, las diferencias fueron evidentes favoreciendo al grupo DR, desde la evaluación cero hasta las 24 horas, todos los reportes EVA fueron menores comparados con el grupo R ($p=0.000$), el grupo DR presentó menor requerimiento de rescate 93.9% ($p=0.000$) y la estancia hospitalaria, el 9.1% de los pacientes del grupo DR requirió estancia mayor a 36 horas ($p=0.000$).

Conclusión: La dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG mostró mejor eficacia analgésica y redujo la estancia hospitalaria comparada con solo ropivacaína.

Palabras clave: Analgesia, Fractura de cadera, ropivacaína, Dexametasona, PENG

Abstract

Analgesic efficacy of dexamethasone plus ropivacaine in PENG block versus ropivacaine in postoperative elderly hip fracture patients RCT.

Background: Pain from hip fractures delays hospital discharge. By 2050, a 431% increase is expected, reaching 110,055 cases.

General Objective: Determine the analgesic efficacy of dexamethasone plus ropivacaine in PENG block versus ropivacaine in postoperative elderly hip fracture patients.

Methodology: A randomized controlled trial was conducted at HGZ No. 1 in Aguascalientes with 20 participants per group. All received mixed neuroaxial anesthesia and ultrasound-guided PENG block. The D-R group was administered 13.3 ml of 0.75% ropivacaine plus 4.6 ml of 0.9% NaCl and 2 ml of dexamethasone, and the R group was given 13.3 ml of 0.75% ropivacaine plus 6.6 ml of 0.9% NaCl. Pain was evaluated at 0, 4, 8, 12, 16, and 24 hours post-block with the VAS scale, and descriptive and inferential statistical analysis was performed.

Results: In the VAS pain scale, differences were evident favoring the DR group from the initial assessment to 24 hours post-block; all VAS reports had lower scores compared to the R group ($p=0.000$). Additionally, the DR group had a lower rescue requirement at 93.9% vs 21.2% ($p=0.000$) and shorter hospital stays, with 9.1% of the DR group requiring stays longer than 36 hours vs 45.5% of the R group ($p=0.000$).

Conclusion: Dexamethasone plus ropivacaine in PENG block showed better analgesic efficacy and reduced hospital stay compared to ropivacaine alone.

Keywords: Analgesia, Hip Fracture, Ropivacaine, Dexamethasone, PENG

Introducción:

La fractura de cadera representa uno de los principales problemas de salud que afecta a las personas mayores en todo el mundo (1). En el censo de población y vivienda del 2010, la población de adulto mayor ascendía a 10,055,379, de los cuales 5,375,841 son mujeres y 4,679,538 son hombres, representando el 8.95% de la población total, en el 2020 la población de adulto mayor asciende a 15,192,976 de los cuales 6,686,022 son mujeres y 7,003,882 son hombres (2). Se espera que en el 2050 esta cifra aumente a 36.4 millones y con ello una creciente epidemia de fracturas por fragilidad como la fractura de cadera, es un incremento del 431% para el 2050, llegando a 110,055 casos y un incremento en costos en el sector salud de aproximadamente \$4,088,772,523 dólares (3)

El control convencional del dolor postoperatorio en pacientes con fracturas de cadera consiste en opioides intratecales, el uso de catéter peridural provee buena analgesia sin embargo limita la movilización temprana postquirúrgica, por lo que retrasa el alta (4).

Las técnicas regionales como el bloqueo PENG (bloqueo del grupo de nervios pericapsulares), son asociadas a un menor consumo de opiáceos y disminución de sus efectos indeseables como náusea, vómito, depresión respiratoria que se presentan con mayor frecuencia en los adultos mayores retrasando el alta (5). De acuerdo con la guía de *Pain Out* red mexicana sobre la analgesia para fractura de cadera en el periodo transoperatorio, se recomienda la combinación de técnicas neuroaxiales con las técnicas regionales, siendo de primera elección el bloqueo PENG sobre el bloqueo femoral y el bloqueo de fascia iliaca (6). El bloqueo PENG (BP) es una técnica desarrollada en 2018 por Philip Peng y Girón Arango, demostrando que la administración de anestésicos locales a los nervios femoral, obturador y obturador accesorio bloquea la inervación de la capsula

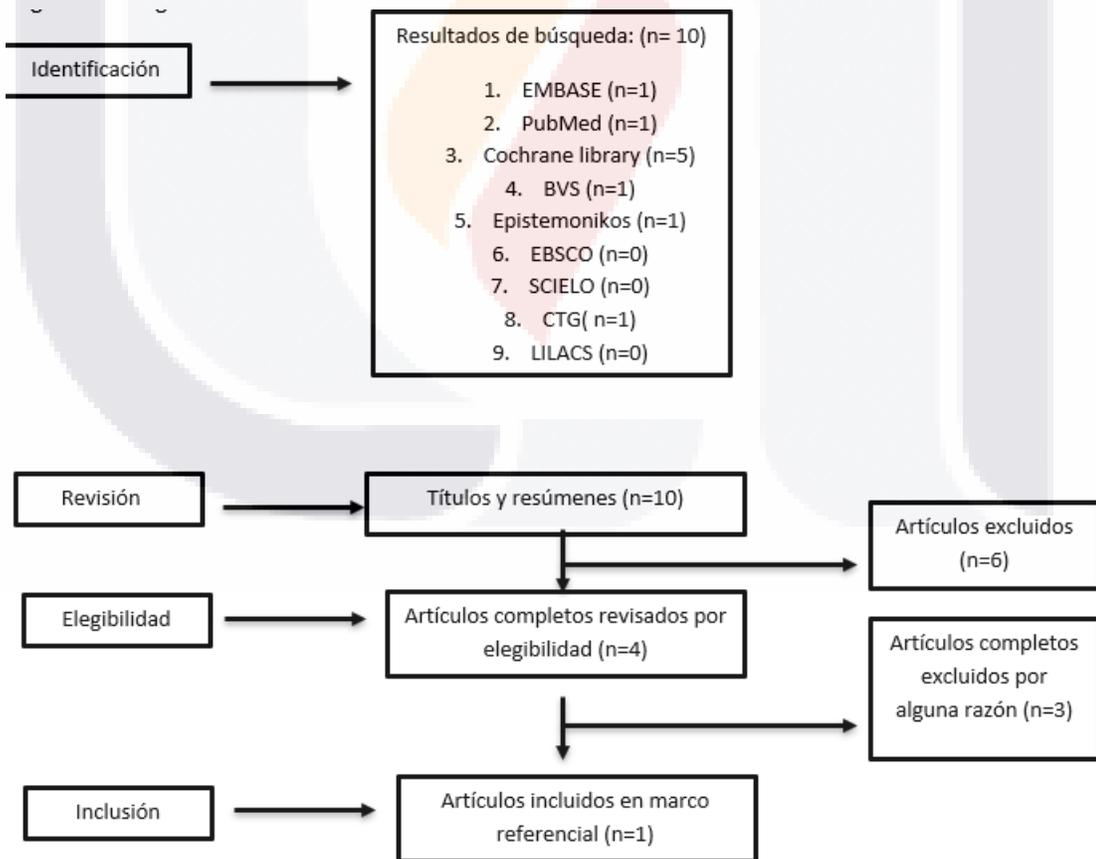
anterior de la cadera (7), presentando un bloqueo sensitivo que permite la movilidad precoz del paciente, a diferencia del bloqueo del plexo lumbar, el bloqueo del nervio femoral o del ciático que causan un bloqueo motor prolongado (8). El uso de coadyuvantes en la anestesia regional prolonga el efecto analgésico de los anestésicos locales, disminuye el dolor postoperatorio en reposo, disminuyen el dolor en movimiento (8-24 horas) y baja el uso de analgésicos de rescate (opioides) (9).



Marco teórico

Antecedentes Científicos:

Se realizó una búsqueda de literatura en las bases de datos especializadas, EMBASE, CENTRAL, ClinicalTrials.gov y LILACS, EBSCO, a través de los buscadores especializados PubMed, Cochrane Library y BVS, Epistemonikos, EBSCO, Scielo. Se restringió para artículos del año 2019 al 2023. Los términos descriptores utilizados juntos con sus sinónimos, traducciones o equivalentes fueron “analgesia”, “analgesia”, “analgesia”, “hip fracture”, “fractura de cadera”, “fractura del cuadril”, “nerve block”, “bloqueo nervioso”, “bloqueo de nervio”, “ropivacaine”, “ropivacaína”, “ropivacaína”, “dexamethasone”, “dexametasona”, “dexametasona”: arrojando 10 resultados en total de bases de datos; tras la eliminación de duplicados quedó un artículo el cual contenía un título y abstracts pertinentes como antecedente científico. Figura 1 Diagrama de Cochrane



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A continuación, se presenta el resumen del artículo que incluye misma intervención y mismo tipo de procedimiento:

Balasubramaniam y sus colegas (2023) llevaron a cabo un estudio de ensayo controlado aleatorio con el objetivo de evaluar el bloqueo del grupo de nervios pericapsulares guiado por ultrasonido en la cirugía de cadera. Este estudio, realizado en un hospital de atención terciaria entre enero de 2021 y mayo de 2022, incluyó a 28 pacientes ingresados para cirugía de cadera bajo anestesia espinal. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo A recibió 20 ml de ropivacaína al 0.5%, mientras que el grupo B recibió 20 ml de ropivacaína al 0.5% con 8 mg de dexametasona antes del bloqueo espinal. La eficacia se evaluó utilizando la escala visual analógica (EVA) para el dolor en reposo y en movimiento antes del bloqueo espinal, así como el tiempo hasta la primera solicitud de analgésico de rescate en las primeras 24 horas después del bloqueo PENG. Se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los dos grupos ($p < 0.01$). Además, el tiempo hasta el primer requerimiento de analgésico de rescate fue significativamente mayor en el grupo B (445 ± 17.4 minutos) en comparación con el grupo A (389 ± 19 minutos) ($p < 0.05$). Los resultados sugieren que la adición de dexametasona al bloqueo PENG prolonga significativamente la duración de la analgesia postoperatoria, según concluyeron los autores (10).

Debido a que no se encontraron más artículos que contengan exclusivamente ese tipo de cirugía se presentan a continuación los artículos en donde se realizó un bloqueo similar y se administran fármacos anestésicos similares:

Baiomy Hany y colaboradores (2024) realizaron un ensayo aleatorizado doble ciego en el cual incluyeron a 60 pacientes mayores de 40 años y ASA I-III con fractura de cadera y dolor persistente y programados para cirugía bajo anestesia espinal en el hospital universitario de Benha, con el objetivo de evaluar la eficacia del bloqueo del compartimiento suprainguinal de la fascia iliaca y PENG para la movilización y dar posición a los pacientes durante el bloqueo neuroaxial, además de comparar su eficacia analgésica. Se conformaron dos grupos, en ambos se utilizó 23ml de ropivacaína al 0.25% + 2ml (8mg) de dexametasona. La puntuación de facilidad de posicionamiento de la columna (EOSP) fue significativamente mejor en el grupo PENG que en el grupo de bloqueo de fascia iliaca ($p < 0,001$). Veinte minutos después de los bloques, la escala de calificación numérica (NRS) se

redujo significativamente en el grupo PENG comparado con el bloqueo de fascia iliaca en reposo ($p < 0,015$) y movimiento ($p < 0,010$) (11).

Estelvina Sanabria y cols (2023) llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado doble ciego con el objetivo de evaluar la eficacia del bloqueo PENG frente al bloqueo femoral en la analgesia posoperatoria de pacientes sometidos a cirugía de cadera. Este estudio fue realizado en el periodo de septiembre a octubre del 2023 en donde se incluyeron 22 pacientes ingresados para cirugía bajo bloqueo neuroaxial. Se conformaron dos grupos de forma aleatoria: En el grupo 1 de bloqueo PENG se administró bupivacaína al 0.25% 20ml, mientras que el grupo 2 de bloqueo femoral se administró 15ml de bupivacaína al 0.25%. El dolor posoperatorio se evaluó a las 6, 12, 24 horas a través de la escala visual numérica (EVN) y la fuerza muscular del cuádriceps con la escala de Oxford. Se encontró que se tenía mayor fuerza muscular según la escala de Oxford con el bloqueo PENG en comparación con el bloqueo femoral; así mismo se encontró una menor calificación de EVN en el bloqueo PENG en comparación con el bloqueo femoral, siendo más significativo a las 12 y las 24 horas posoperatoria ($p=0.88$ y $p=0.15$ respectivamente). Los resultados sugieren que con el bloqueo PENG se obtiene un menor puntaje en la escala de dolor y mayor fuerza muscular en el posoperatorio con respecto al bloqueo femoral y que se necesitó analgesia de rescate con opioides en los pacientes que recibieron bloqueo femoral (12).

Iglesias S.L. y colaboradores (2022) realizaron un ensayo aleatorizado aleatorio con el objetivo de comparar el bloqueo PENG con infiltración periarticular realizada por el traumatólogo o bloqueo del nervio femoral y el bloqueo del plexo lumbar, en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera para manejo del dolor postoperatorio, la respuesta a la fisioterapia, el consumo de opioides y la duración de la estancia intrahospitalaria. El estudio fue realizado en un sanatorio privado en la ciudad de Córdoba, Argentina entre diciembre 2018 y julio del 2020; Se incluyeron pacientes mayores de 18 años que se sometieron a artroplastia total de cadera primaria electiva secundaria a osteoartritis degenerativa, se incluyeron 60 pacientes al estudio, clasificándose en 3 grupos de 20 pacientes cada uno (PENG, infiltración periarticular y bloqueo femoral) y se evaluó el dolor con la escala de Evaluación visual análoga del dolor (EVA). En el grupo PENG se realizó eco guiado y se administraron 20 ml de bupivacaína al 0.25% con epinefrina, en el grupo de bloqueo femoral eco guiado se administró 20 ml de bupivacaína al 0.25% con epinefrina y en la infiltración intracapsular. El dolor y la función motora fue evaluado posterior al

procedimiento. El nivel de dolor en el momento del alta fue similar en todos los grupos. La estancia hospitalaria fue un día menor en el grupo PENG ($p < 0,001$), y este grupo también tuvo menor consumo de opioides ($p = 0,044$). La recuperación motora óptima fue similar en los grupos ($p = 0,678$). El control del dolor al realizar fisioterapia fue mejor en el grupo PENG ($p = <0,0001$) (13).

Con los estudios antes mencionados se puede observar que todos hacen referencia a procedimiento regionales con el fin de lograr una adecuada analgesia posoperatoria en los pacientes de fractura de cadera y en donde se prefiere el uso de PENG sobre otros tipos de bloqueos regionales.

Teorías del dolor y mecanismo del dolor en la fractura de cadera.

Teoría de la intensidad:

La idea se remonta al pensador Platón, quien caracterizó el dolor no como una sensación única, sino como una 'emoción' que surge cuando el estímulo es prolongado e intenso (5).

Teoría dualista cartesiana:

La explicación más antigua sobre la manifestación del dolor en ciertas poblaciones se basaba en creencias religiosas, donde se pensaba que el dolor era consecuencia de actos inmorales y una forma de arrepentimiento por esos pecados. Aunque esta creencia fue popular hasta el siglo XIX, existían otras teorías disponibles. Una de las primeras teorías científicas alternativas sobre el dolor fue presentada en 1644 por la filósofa francesa Renee Descartes, conocida como la teoría del dolor del dualismo cartesiano. Esta teoría sugirió que el dolor podía ser resultado tanto de una lesión física como psicológica, y que tenía una conexión con el alma, ubicada según Descartes en la glándula pineal. Sin embargo, este enfoque dualista no consideraba muchos factores conocidos hoy en día que contribuyen al dolor (6).

Teoría de la especificidad:

La teoría de la especificidad, inicialmente propuesta por Charles Bell, comparte similitudes con el enfoque dualista de Descartes en cuanto a la diferenciación de distintos tipos de sensaciones a través de diferentes vías. Bell también sugirió que el cerebro no era una entidad homogénea, sino una estructura compleja con múltiples componentes. A lo largo del siglo siguiente y medio, científicos y filósofos desarrollaron aún más esta teoría, con contribuciones significativas de Johannes Muller y Maximilian von Frey. Muller postuló que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

las sensaciones individuales resultaban de la energía específica experimentada en receptores particulares, mientras que von Frey identificó las cuatro modalidades somatosensoriales distintas presentes en todo el cuerpo: frío, dolor, calor y tacto. A pesar de estos avances, la teoría de la especificidad aún no aborda completamente los factores no físicos que contribuyen a la sensación de dolor, ni explica por qué el dolor puede persistir después de la curación de la lesión inicial. Esta incompletitud ha requerido el desarrollo de teorías adicionales y una investigación continua sobre la etiología del dolor (7).

Teoría de patrones:

Tras la teoría de la especificidad, surgieron varias filosofías alternativas en relación con la percepción del dolor, siendo la teoría de patrones del dolor la más discutida en la literatura científica. Esta teoría, presentada por el psicólogo estadounidense John Paul Nafe, contradice directamente las ideas propuestas en la teoría de la especificidad. Nafe argumentó que no existen receptores separados para cada una de las cuatro modalidades sensoriales, sino que cada sensación transmite un patrón o secuencia específica de señales al cerebro. Este último interpreta estos patrones y los correlaciona con la sensación experimentada. Aunque inicialmente ganó popularidad entre algunos investigadores, investigaciones posteriores y el descubrimiento de receptores únicos para cada tipo de sensación han demostrado que esta teoría no es una explicación precisa de cómo percibimos el dolor (8).

Teoría de control de puertas:

Patrick David Wall y Ronald Melzack propusieron la primera teoría que abordaba el dolor desde una perspectiva cuerpo-mente. Esta nueva teoría, aunque en parte respaldaba las dos teorías anteriores sobre el dolor, también proporcionaba un mayor entendimiento para avanzar en la comprensión de este. La teoría sugiere que cuando se envía un estímulo al cerebro, debe viajar primero a tres lugares específicos dentro de la médula espinal: las células en la sustancia gelatinosa en la asta dorsal, las fibras en la columna dorsal y las células de transmisión también presentes en el asta dorsal. La sustancia gelatinosa en el cuerno dorsal de la médula espinal tiene el papel de modular las señales que se envían al cerebro. Investigaciones más recientes han propuesto que estos centros de control corticales son responsables de cómo los factores cognitivos y emocionales afectan al dolor experimentado. Además, la investigación actual sugiere que un estado mental negativo puede amplificar la intensidad de las señales enviadas al cerebro (7).

Modelo de neuro matriz:

Ronald Melzack desarrolló otro modelo que contribuyó a comprender cómo y por qué las personas experimentan dolor, inspirado por su observación de amputados que sentían dolor en sus miembros fantasma, incluso en áreas bien cicatrizadas. Este modelo, conocido como la neuromatriz, identifica cuatro componentes en el sistema nervioso central que contribuyen a la generación del dolor: la neuromatriz del propio cuerpo, el procesamiento y la síntesis de señales, el centro neuronal centinela y la activación de la neuromatriz. La neuromatriz abarca múltiples áreas en el sistema nervioso central, incluyendo la médula espinal, el tronco encefálico, el tálamo, el sistema límbico, la corteza insular, la corteza somatosensorial, la corteza motora y la corteza prefrontal, las cuales colaboran para producir la señal que da lugar a la sensación de dolor, denominada "neurofirma". Melzack también sugirió que la hiperactividad en la respuesta al estrés puede influir directamente en la experiencia del dolor, especialmente cuando un individuo está sometido a niveles elevados de estrés (14).

Modelo biopsicosocial:

El modelo biopsicosocial ofrece una explicación completa sobre la etiología del dolor, al considerar las complejas interacciones entre factores psicológicos, biológicos y sociológicos. Según esta teoría, el dolor resulta de estas interacciones, y cualquier explicación que no incluya estos tres constructos no es precisa en cuanto a por qué una persona experimenta dolor. George Engle enfatizó la importancia de abordar la enfermedad de manera holística, considerando múltiples dimensiones en lugar de centrarse únicamente en un aspecto. Reconoce que el cuerpo humano no puede dividirse en categorías separadas al considerar opciones de tratamiento, sino que la enfermedad es el resultado de interacciones complejas entre factores biológicos, psicológicos y sociológicos que afectan tanto el bienestar físico como mental. Loeser propuso cuatro elementos para evaluar a un paciente con dolor: nocicepción, dolor, sufrimiento y comportamientos relacionados con el dolor. La nocicepción implica la señal enviada al cerebro desde la periferia para alertar sobre lesión o daño tisular, mientras que el dolor es la experiencia subjetiva después del procesamiento cerebral de la entrada nociceptiva. El sufrimiento es la respuesta emocional a estas señales, y los comportamientos relacionados con el dolor son las acciones que las personas llevan a cabo en respuesta a esta experiencia, tanto conscientes como subconscientes. Estos elementos explican los factores biológicos, psicológicos y sociológicos que influyen en la experiencia del dolor de un individuo (7-8).

Marco Conceptual:

Definición de eficacia analgésica:

El Subcomité de Taxonomía de la IASP, bajo la presidencia de J. Bonica, desarrolló una definición del dolor en 1978 que ha sido ampliamente aceptada en el ámbito científico y de la salud, así como por la OMS. Según esta definición, el dolor es una experiencia desagradable que combina aspectos sensoriales y emocionales, asociada a una lesión real o potencial (16), la lesión tisular activa los nociceptores y desencadena el dolor nociceptivo. La experiencia individual y psicológica del dolor se relaciona con la percepción y vivencia de este (17). De acuerdo con la Real Academia Española, la eficacia se define como la capacidad de ejecutar o realizar una tarea o cumplir un objetivo que se desea o se espera; En este caso la eficacia analgésica sería la capacidad de realizar o alcanzar un adecuado control del dolor mediante diversas técnicas y fármacos empleados (11).

Definición de bloqueo PENG

El bloqueo PENG es una técnica anestésica multimodal de mínima invasión para disminución del consumo de opioides, en donde se bloquea el grupo de nervios pericapsulares de la cadera (nervio femoral, obturador, obturador accesorio) (12).

Anestésicos locales administrados en bloqueo PENG

La ropivacaína es un anestésico local que actúa bloqueando de manera reversible la entrada de iones de sodio en las fibras nerviosas, lo que interrumpe la conducción de los impulsos y tiene como objetivo suprimir la sensación y proporcionar alivio del dolor. Actualmente, la ropivacaína es el único anestésico local autorizado para ser utilizado en bloqueos, con una dosis recomendada de 3 mg/kg. Los volúmenes típicos de inyección oscilan entre 15 y 20 ml. La duración del efecto analgésico es de 24 a 48 horas, lo cual es considerablemente más prolongado que los bloqueos sensitivos observados comúnmente con otros anestésicos locales como la bupivacaina (19).

Adyuvante en bloqueo de PENG:

La dexametasona, un tipo de corticosteroide, tiene la capacidad de mitigar tanto el dolor como la respuesta inflamatoria causada por el daño tisular posterior a una cirugía, lo que se manifiesta a través de síntomas como calor, dolor, enrojecimiento y edema. En pacientes que han sido sometidos a un bloqueo nervioso, la dexametasona puede ser administrada junto con el anestésico local alrededor del nervio (peri neural) o mediante una vía intravenosa para extender la duración del alivio del dolor a través del bloqueo nervioso

periférico (20). El mecanismo de acción de la dexametasona a nivel periférico no está completamente esclarecido, sin embargo, se han propuesto tres posibles teorías al respecto:

1. Reducción de la actividad nociceptiva de las fibras C mediante un efecto directo sobre los receptores glucocorticoides y los canales inhibidores de potasio.
2. Efecto vasoconstrictor local que conlleva a una disminución en la absorción del anestésico local.
3. Efecto antiinflamatorio sistémico después de la captación vascular del fármaco.

La incorporación de dexametasona en dosis de 0.1 mg/kg o entre 4 a 8 mg ha sido validada para su uso en bloqueos nerviosos (20).

Fractura de cadera:

La fractura de cadera se caracteriza por la interrupción de la continuidad ósea en áreas como la cabeza, el cuello femoral y la región intertrocanterea. En individuos mayores de 65 años, aproximadamente el 95% de estos casos son el resultado de caídas desde su propia altura (21).

Se dividen en dos tipos principales: intracapsulares, que incluyen las fracturas capitales, subcapitales, transcervical y basicervicales, y extracapsulares, que comprenden las fracturas intertrocanterea, subtrocantéricas, del trocánter mayor y del trocánter menor. Es crucial distinguirlas debido a su impacto en la irrigación de la cabeza femoral. Los factores de riesgo incluyen la edad superior a 65 años, el sexo femenino, un nivel socioeconómico bajo, antecedentes de fractura de cadera previa, polifarmacia, osteoporosis, caídas, deficiencia de vitamina D y reducción de la actividad física. Los síntomas clínicos comunes incluyen dolor en la ingle y dificultad para cargar peso en la extremidad afectada, pudiendo irradiarse el dolor hacia el fémur (22).

Epidemiología en fractura de cadera:

La fractura de cadera representa uno de los principales problemas de salud que afecta a las personas mayores en todo el mundo. Se ha observado que hay una mayor incidencia de fracturas de cadera debido a caídas en pacientes mayores de 65 años, y esta condición es más común en mujeres que en hombres. Después de los 50 años, las mujeres caucásicas tienen aproximadamente el doble de riesgo de experimentar una fractura de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cadera en comparación con los hombres. Entre el 20% y el 40% de los adultos mayores con esta afección fallecen durante el primer año después de sufrir la lesión (1). En México, la Secretaría de Salud reportó 71,771 casos de alta hospitalaria por fractura de fémur entre 2002 y 2007, con casi la mitad ocurriendo en personas de 65 años o más. En cuanto al tratamiento de estas fracturas, el 54% se realiza en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), mientras que el 28% se lleva a cabo en el Sector Salud (SSA) y el 18% en el sector privado (23). En la Ciudad de México, se registran 1725 casos de fracturas de cadera por cada 100,000 habitantes en mujeres y 1297 casos en hombres, con una proyección de aumento de hasta siete veces para el año 2050. En términos de costos, en el año 2002 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) gastó alrededor de \$18,307,184 MXN en la atención de fracturas de cadera (1). Dado el proceso de envejecimiento de la población, se estima que a nivel mundial el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones para el año 2025 y a 6.25 millones para el año 2050. Esto representa un creciente desafío para la salud pública. El tratamiento de esta afección en adultos mayores varía según el tipo de fractura, siendo las fracturas intracapsulares y extracapsulares las más comunes. Los tratamientos más frecuentes incluyen la osteosíntesis y la artroplastia parcial o total (18-19).

Relevancia e impacto del dolor en la fractura de cadera:

La fractura de cadera es una emergencia ortopédica frecuente en adultos mayores de 65 años que se asocia a elevada morbilidad y a dolor intenso en los pacientes que la sufren. Este tipo de cirugía ha ido en aumento debido a que en los últimos años se prevea un mayor incremento en la esperanza de vida en la población (21).

De acuerdo con A. Martínez Martín en el 2021, se ha observado que el uso de técnicas regionales como el bloqueo PENG para fractura de cadera presentan una mejor y más duradera analgésica que otras técnicas sistémicas, por lo que se encuentra asociado a un menor consumo de opiáceos y consecuentemente una disminución de sus efectos indeseables los cuales se presentan con mayor frecuencia en los adultos mayores y se permite el alta precoz (5).

Aunado a esto, un pobre control del dolor ocasiona mayor tiempo de estancia intrahospitalaria, incrementando los costos. De acuerdo a la tabulación emitida y aprobada por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) emitida para los servicios médicos del IMSS 2022 y publicado en el Diario de la Federación el 22 de diciembre del

2021 con actualización en 2022, se tiene un costo aproximado por día de hospitalización de \$10,761 pesos, así como servicios de banco de sangre de \$264 pesos y por consulta de donadores de \$349 pesos, así como un costo aproximado por intervención quirúrgica de \$33,340 pesos, sin tomar en cuenta medicamentos empleados para la anestesia, así como los usados durante la hospitalización, ni el material quirúrgico empleado en dicha cirugía, así como la toma y procesamiento de estudios de laboratorio e imagen y la interconsulta a diversos especialistas necesarias para una adecuada atención y optimización del paciente para el evento quirúrgico (25). De tal manera se hace énfasis en lograr un adecuado control del dolor para la disminución de días de estancia intrahospitalaria, así mismo se disminuye el número de infecciones nosocomiales o complicaciones debido a la estancia intrahospitalaria prolongada, como lo son: trombosis venosa profunda, neumonía, dolor crónico, tromboembolia pulmonar (22).

Tema prioritario de salud:

Los adultos mayores de 65 años se consideran una población frágil debido a que presentan más comorbilidades degenerativas y mayor sedentarismo. Esto, a su vez, aumenta la probabilidad de padecer osteopenia y, en algunos casos, osteoporosis, lo que incrementa el riesgo de fracturas, siendo la fractura de cadera la más común, a nivel institucional en el lugar 3 y 14 en la investigación en salud de acuerdo con el informe de temas prioritarios para el desarrollo de protocolos de investigación científica y desarrollo tecnológico en salud en el ejercicio 2024 (27).

Evaluación de la intensidad y severidad del dolor:

Es complicado definir el dolor de manera universalmente aceptada debido a que es una experiencia individual y subjetiva. La evaluación del dolor se ve afectada por una amplia gama de matices y sensaciones que pueden intensificarlo. Esta complejidad en su evaluación ha llevado al uso de instrumentos que sean comprensibles para el paciente con el mínimo esfuerzo y que demuestren fiabilidad y validez. Por lo tanto, además de la información proporcionada por la historia clínica, se utilizan escalas como la análoga (EVA), verbal, numérica (ENA), gráfica, entre otras (16).

Los cuestionarios también son comúnmente utilizados junto con las escalas para evaluar el dolor. Entre estos, se destacan el cuestionario de dolor de McGill (MPQ), el Cuestionario de Dolor en Español (CDE), el Cuestionario de Afrontamiento ante el Dolor Crónico (CAD), el Cuestionario DN4 (DN4), el Inventario Multidimensional del Dolor de West Haven-Yale (WHYMPI), el Test Lattinen, el Cuestionario Breve del Dolor (Brief Pain Inventory) y las Escalas de Valoración del Dolor Neuropático, que incluyen The LANSS Pain Scale, The Neuropathic Pain Questionnaire (NPQ) y Pain DETECT (28).

La escala análoga visual (EVA) para medir el dolor ofrece una alta reproducibilidad entre los observadores al permitir evaluar la intensidad del dolor de forma precisa. Se presenta como una línea horizontal de 10 centímetros (Figura 2), con los extremos representando la ausencia o menor intensidad del dolor en el lado izquierdo, y la mayor intensidad en el lado derecho. El paciente marca en la línea el punto que indica la intensidad del dolor, que luego se mide con una regla milimétrica y se expresa en centímetros o milímetros (25).

Figura 2 Escala Visual Análoga del dolor (EVA)



Bloqueo PENG

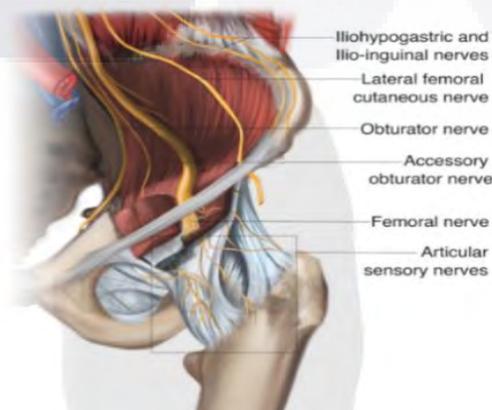
Existen diversas estrategias para el manejo del dolor después de la cirugía de cadera por fractura como el recambio articular total, hemiprotesis, sistemas de fijación con clavos peritrocantéricos o cualquier sistema que trate fracturas de cadera, que van desde el uso de medicamentos analgésicos sistémicos como el paracetamol, los AINEs y los opioides endovenosos, hasta la administración de morfina directamente en el espacio intratecal, así como los bloqueos de nervios periféricos como el bloqueo del nervio femoral, el bloqueo del nervio ciático, el bloqueo del plexo lumbar, el bloqueo de la fascia iliaca, el bloqueo PENG, entre otros. La ventaja de combinar los bloqueos analgésicos con una anestesia

raquídea o general es que proporciona una analgesia más efectiva y duradera en comparación con otras técnicas sistémicas, como resultado, se reduce el uso de opioides y los efectos secundarios asociados a estos medicamentos (12).

El avance reciente en ultrasonografía, combinado con un mayor entendimiento anatómico, ha permitido la identificación de nuevas técnicas para el manejo analgésico y anestésico en fracturas de cadera. Los bloqueos analgésicos convencionales, como el bloqueo del plexo lumbar, del nervio femoral, del nervio ciático, el bloqueo 3 en 1 y el bloqueo de la fascia iliaca, tienen limitaciones al no abarcar todos los nervios sensitivos que inervan la capsula anterior de la cadera, la cual está intensamente inervada y es la que contribuye principalmente al dolor en los abordajes de cirugía por fractura de cadera, bloqueos que originan un bloqueo motor prolongado, lo que aumenta el tiempo de recuperación de éstos pacientes. Por otro lado, los bloqueos capsulares, como el bloqueo del plano de iliopsoas y el bloqueo de los nervios pericapsulares (bloqueo PENG), logran una analgesia óptima sin comprometer la funcionalidad motora (22).

El bloqueo tipo PENG, cuyas siglas significan significa Bloqueo del Grupo de Nervios Pericapsulares en inglés, fue introducido a finales de 2018 por los doctores Girón Arango y Philip Peng, quienes se basaron en el estudio anatómico del Dr. Short. Este estudio demostró que los nervios femoral, obturador y obturador accesorio desempeñan un papel principal en la inervación de la capsula anterior de la cadera, y también identificó las referencias anatómicas que facilitan la realización del bloqueo utilizando la ecografía como guía (5) (Figura 3).

Figura 3 Inervación de la articulación de la cadera.



Fuente: Modificada de:
<https://www.nysora.com/news/the-hip-block-new-addition-to-nysoras-web-app/>

Procedimiento: El paciente se posiciona en decúbito dorsal y se realiza una limpieza en la región inguinal del lado afectado con clorhexidina al 2%. Se emplea un transductor convexo de alta frecuencia, protegido con material estéril, colocado en un plano transversal sobre la espina iliaca anteroinferior (7).

Luego, se realiza una rotación medial de 45 grados para ubicar la eminencia iliopúbica. Durante este proceso, se identifican las estructuras anatómicas relevantes, como la arteria y vena femorales, así como los nervios femoral, obturador y obturador accesorio, además del tendón del músculo psoas (7) (Figura 4).

Figura 4 Localización de la eminencia ilipectínea o iliopúbica



Fuente: Flores CLE, Athié GJM. Bloqueo de Pericapsular Nerve Group en cirugía de cadera. Experiencia analgésica perioperatoria. Acta Med GA. 2021; 19 (4): 480-484. <https://dx.doi.org/10.3566/102531>

Se utiliza una aguja ecogénica Stimuplex de calibre 22G y longitud 100mm. La técnica consiste en depositar de 20 a 30ml de anestésico local en el plano musculofascial entre el tendón del músculo de Psoas y la rama iliopúbica, verificando su adecuada difusión mediante ecografía (7) (Figura 5).

Figura 5 Visualización del trayecto de la aguja ecogénica y difusión del anestésico local



Fuente: Flores CLE, Athié GJM. Bloqueo de Pericapsular Nerve Group en cirugía de cadera. Experiencia analgésica perioperatoria. Acta Med GA. 2021; 19 (4): 480-484. <https://dx.doi.org/10.3566/102531>

Planteamiento del problema

De acuerdo con la distribución de la pirámide poblacional, la población de adultos mayores se encuentra al alza con la mejora del acceso a la salud, a los medicamentos, y a la innovación de procedimientos con los que se logra una mayor edad de esperanza de vida, y así mismo un incremento en el número de fracturas de cadera. La fractura de cadera es una afección compleja que se relaciona con diversos factores de riesgo, entre los que se incluyen la edad avanzada, el sexo femenino, la pertenencia a la raza blanca, la falta de actividad física, el consumo de alcohol y tabaco, antecedentes de accidente cerebrovascular, diabetes, osteoporosis, hipertiroidismo (30). La pronta intervención quirúrgica ha demostrado reducir la tasa de mortalidad asociada con la fractura de cadera, y cada día de retraso en la cirugía incrementa este riesgo.

El dolor ocasionado por la fractura de cadera y de la cirugía de artroplastia de cadera, propician un egreso hospitalario tardío y con ello un incremento de riesgos y complicaciones como lo son evento vascular cerebral, tromboembolia pulmonar, infarto, delirio, úlceras por presión, con lo que se incrementa más la morbimortalidad del adulto mayor.

Los bloqueos periféricos del miembro inferior representan una opción tanto para la anestesia como para la analgesia antes y después de la cirugía, con ventajas significativas sobre la analgesia intravenosa. Estas ventajas incluyen una mejor calidad de la analgesia, mayor satisfacción por parte del paciente, menor incidencia de complicaciones y una rehabilitación más rápida y efectiva (31). La anestesia regional guiada por ecografía está siendo cada vez más utilizada en pacientes con fractura de cadera debido a que se logra una mejor analgesia y una reducción en el consumo de opioides, y con ello una disminución de los efectos secundarios asociados con su uso.

El bloqueo PENG es un tipo de bloqueo regional, el cual cubre las 3 ramas justo entre la espina iliaca anteroinferior y la eminencia iliopectínea, lográndose así un bloqueo 3 en 1, siendo exclusivamente sensitivo, por lo que no afecta la estabilidad hemodinámica del paciente, ni bloqueo motor (32).

La dexametasona es un corticoesteroide que alivia el dolor y la respuesta inflamatoria al daño tisular después de la cirugía; En los pacientes sometidos a bloqueos nerviosos, la dexametasona puede administrarse con el anestésico local alrededor del nervio para prolongar el alivio del dolor a través del bloqueo nervioso periférico (33). Fernández Martín

y cols. (2021),realizo una revisión sistemática sobre los coadyuvantes en la anestesia regional, encontrando que además de prolongar el efecto analgésico de los anestésicos locales, disminuye el dolor postoperatorio tanto en reposo como en movimiento a las 8-24 horas y con ello disminuyendo el uso de opioides y sus efectos secundarios(30-31).

En el estado actual de la investigación a nivel internacional sobre la efectividad del uso de dexametasona como adyuvante en el manejo del dolor en el bloqueo PENG eco guiado, se encontró poca literatura en donde se examine su aplicación en el bloqueo PENG. Se identificó un estudio en el que se comparó la eficacia de la dexametasona junto con ropivacaína en el bloqueo PENG versus el uso de ropivacaína antes de la movilización y posicionamiento del paciente para el bloqueo neuroaxial (10). Por lo que hasta el momento no se encuentra suficiente literatura que describa el uso de dexametasona con ropivacaína para este tipo de bloqueo analgésico, considerando un vacío del conocimiento. De tal manera que se propuso evaluar la adición de dexametasona al bloqueo PENG con ropivacaína en los pacientes con fractura de cadera y valorar la efectividad analgésica con la siguiente pregunta de investigación:

Pregunta de investigación: ¿Cuál es la eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera?

Justificación

El envejecimiento de la población, evidenciado por el cambio en la estructura demográfica hacia una mayor proporción de personas mayores, es un desafío global que afecta a todos los países. Esto se debe a que la mayoría de estas personas experimentan algún grado de deterioro físico, lo que puede resultar en dependencia física. Por lo tanto, los sistemas de salud deben adaptarse para abordar estas condiciones, que son costosas de tratar y suelen implicar una disminución en la capacidad funcional. Las fracturas por fragilidad son un ejemplo paradigmático de estas condiciones (8). A medida que envejecemos, se producen cambios funcionales en el cuerpo que incluyen una disminución de la masa muscular, una reducción en los rangos de movimiento y alteraciones en la coordinación y el equilibrio. Estos cambios aumentarán la magnitud del riesgo de caídas en los adultos mayores, lo que puede resultar en fracturas. Se ha observado que las fracturas de cadera causadas por caídas son más prevalentes en personas mayores de 65 años, y son más comunes en mujeres en una proporción de 2 a 1 en comparación con los hombres (7).

La trascendencia de una intervención quirúrgica temprana es que reduce la mortalidad, ya que cada dos días de retraso en la cirugía duplican este riesgo. La urgencia en la realización de la cirugía depende principalmente de la evaluación preoperatoria y de la necesidad de abordar otras condiciones que requieran estabilización (3). Por lo tanto, uno de los objetivos para estos pacientes es someterlos a procedimientos quirúrgicos y darles el alta hospitalaria de manera oportuna. Sin embargo, el dolor puede ser una de las razones por las cuales la liberación oportuna no se logra (26). De acuerdo a la tabulación emitida y aprobada por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) emitida para los servicios médicos del IMSS 2022 y publicado en el Diario de la Federación el 22 de diciembre del 2021 con actualización en 2022, se tiene un costo aproximado por día de hospitalización de \$10,761 pesos, así como un costo aproximado por intervención quirúrgica de \$33,340 pesos, sin tomar en cuenta medicamentos empleados para la anestesia, así como los usados durante la hospitalización, ni el material quirúrgico empleado en dicha cirugía (25). Debido al aumento de la población geriátrica, se refleja con el aumento de las fracturas de cadera, por lo que se deben emplear nuevas estrategias para mejorar el control del dolor, disminuir el número de efectos adversos con el uso de opioides y con ello lograr un alta hospitalaria pronta, y así una disminución de costos en hospitalización.

El bloqueo PENG ha sido estudiado en múltiples ensayos, en los cuales se ha comparado con otro tipo de bloqueos, para valoración analgésica postoperatoria y requerimientos de dosis de opioides de rescate, obteniendo resultados favorables en cuanto analgesia y disminución de dosis de opioide (8). La realización de este bloqueo no requiere de gran experiencia con el uso de ultrasonido, ya que es una técnica sencilla de llevar a cabo, por lo que su administración no requiere más de 5 minutos debido a que las estructuras anatómicas en la mayoría de los pacientes se localizan fácilmente. En Aguascalientes se ha documentado 46 fracturas de cadera que requirieron artroplastia total de cadera en 6 meses, siendo factible este tipo de cirugía en la cual el bloqueo PENG es el más indicado como analgesia postoperatoria. Se ha demostrado que la dexametasona administrada perineural prolonga la duración del efecto del anestésico local en diferentes tipos de bloqueo regional, prolongando la analgésica postoperatoria y con ello un egreso hospitalario pronto, disminución del uso de opioides y sus efectos secundarios en la población geriátrica.

La presente investigación es viable debido a que contempla los temas prioritarios para el desarrollo de Protocolos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Salud para el ejercicio 2024 en los siguientes rubros: 3. Traumatología, ortopedia y padecimientos musculoesqueléticos. Y en población vulnerable 14. Población Geriátrica.

El objetivo principal de esta investigación es conocer la eficacia de la dexametasona con ropivacaína vs ropivacaína en el Hospital General de Zona No. 1 de Aguascalientes, y así determinar si existe dicha prolongación del efecto analgésico en los pacientes sometidos a artroplastia total de cadera. A pesar de los notables avances en el manejo de dolor y la utilización de analgesia multimodal, los hallazgos contribuirán al conocimiento y al manejo del dolor postquirúrgico.

Los resultados serán presentados a los médicos anestesiólogos del servicio y a la jefatura de anestesiología con el fin de que se adopten mejores medidas para mejorar la analgesia para el paciente geriátrico, así mismo, se difundirá en el repositorio de acceso abierto de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, con el fin de tener un impacto positivo en la población derechohabiente del Hospital General de Zona No. 1 en Aguascalientes.

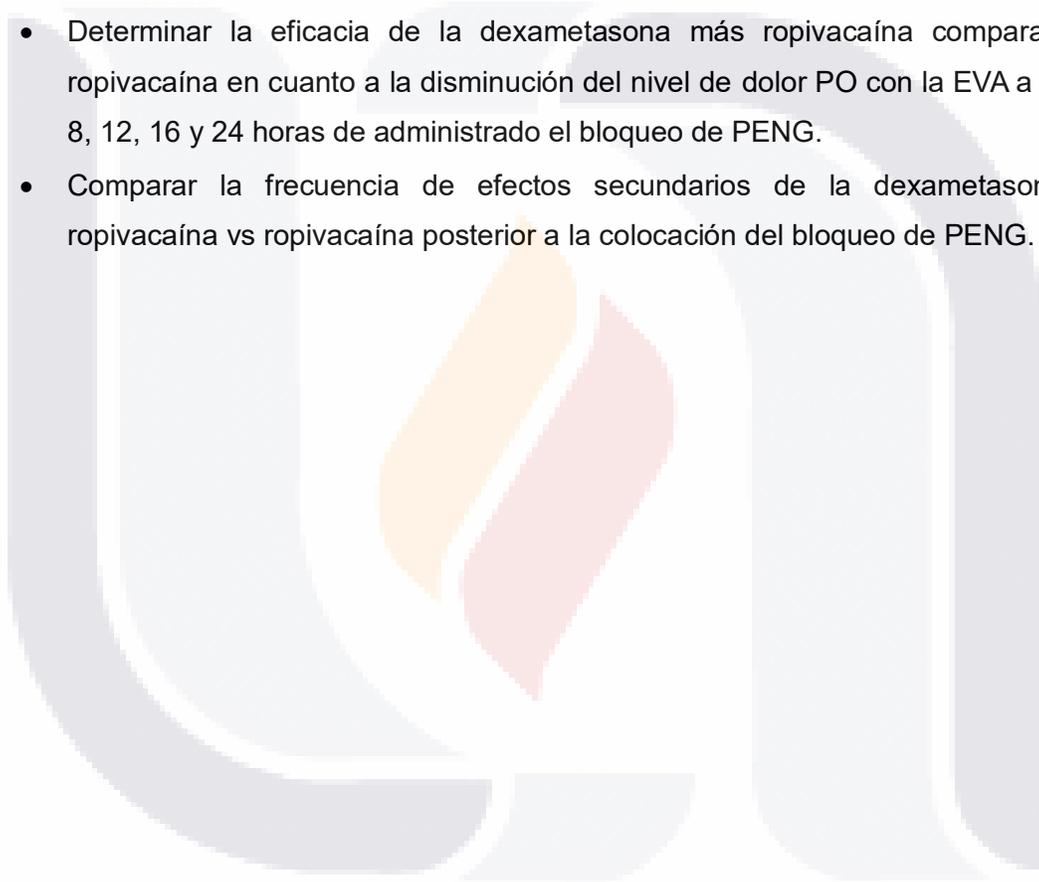
Objetivos:

General:

Determinar la eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA.

Específicos:

- Comparar las características demográficas de cada grupo de pacientes antes del bloqueo de PENG
- Determinar la eficacia de la dexametasona más ropivacaína comparada con ropivacaína en cuanto a la disminución del nivel de dolor PO con la EVA a las 0, 4, 8, 12, 16 y 24 horas de administrado el bloqueo de PENG.
- Comparar la frecuencia de efectos secundarios de la dexametasona más ropivacaína vs ropivacaína posterior a la colocación del bloqueo de PENG.



Hipótesis:*Hipótesis nula:*

H0: No existe diferencia estadísticamente significativa en el nivel de dolor con la escala visual análoga (EVA) entre el grupo de dexametasona más ropivacaína vs ropivacaína en el bloqueo PENG en adulto mayor PO de fractura de cadera.

Hipótesis alterna:

Existe diferencia estadísticamente significativa en el nivel de dolor con la escala visual análoga (EVA) entre el grupo de dexametasona más ropivacaína vs ropivacaína en el bloqueo PENG en adulto mayor PO de fractura de cadera.



Metodología:

Diseño de la investigación:

Estudio clínico controlado aleatorizado.

Universo de trabajo:

El estudio se realizó en el HGZ N° 1 de Aguascalientes, en el cual en el año 2023 se realizó cerca de 90 artroplastias totales de cadera, de las cuales 80 se realizaron bajo bloqueo neuroaxial y 10 bajo anestesia general. Estos procedimientos corresponden a cirugías programadas.

Población de estudio:

Participaron derechohabientes mayores de 60 años de ambos géneros, que presentaron fractura de cadera y requirieron colocación de prótesis total de cadera bajo bloqueo neuroaxial, clasificados con estado físico de ASA de I a III en el Hospital General de Zona No. 1 del IMSS en Aguascalientes.

Grupos de estudio:

Grupo D-R: Bloqueo PENG con dexametasona y ropivacaína: 13.4 ml de ropivacaína al 0.75% más 4.6 ml de NaCl 0.9% y 2 ml de dexametasona (8mg), dando un volumen de 20ml.

Grupo R: Bloqueo PENG con ropivacaína: 13.4 ml de Ropivacaína al 0.75% más 6.6 ml de NaCl 0.9%, volumen de 20ml.

Cálculo del tamaño de la muestra

Para el cálculo del tamaño muestral se utilizó la fórmula de diferencia de medias con un intervalo de confianza de 95%, un poder de 80%, una diferencia esperada de medias de 2.0 puntos en la escala visual análoga

$$n = \left(\left(\frac{Z\alpha}{2} + Z\beta \right)^2 (2)(\sigma^2) \right) / d^2$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

$\frac{z\alpha}{2}$ = es el valor crítico de una distribución normal a $\alpha/2$ (por ejemplo, para un intervalo de confianza de 95%, α es 0.05 y el valor crítico es 1.96). =1.96

$Z\beta$: Es el valor crítico de una distribución normal a β (por ejemplo, para un poder de d = es la diferencia esperada en el puntaje medio de dolor postoperatorio= 2.0)

σ^2 = es la varianza del puntaje medio de dolor postoperatorio= 4.0.

$n = 30$ pacientes por grupo+ 10% de pérdidas; $n=33$ pacientes por grupo;

n total= 66 pacientes

Selección de la muestra

- El tipo de muestreo fue aleatorio simple.
- Para generar números aleatorios se utilizó el programa Excel:
- Se creó una lista del 1 al 66 para el total de pacientes del protocolo
- En el programa se colocó el siguiente comando: =ALEATORIO.ENTRE(1,66)
- Se creó los 66 números aleatorios del 1-66
- Se eligieron los primeros 33 para el grupo D-R y los segundos 33 para el grupo R.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

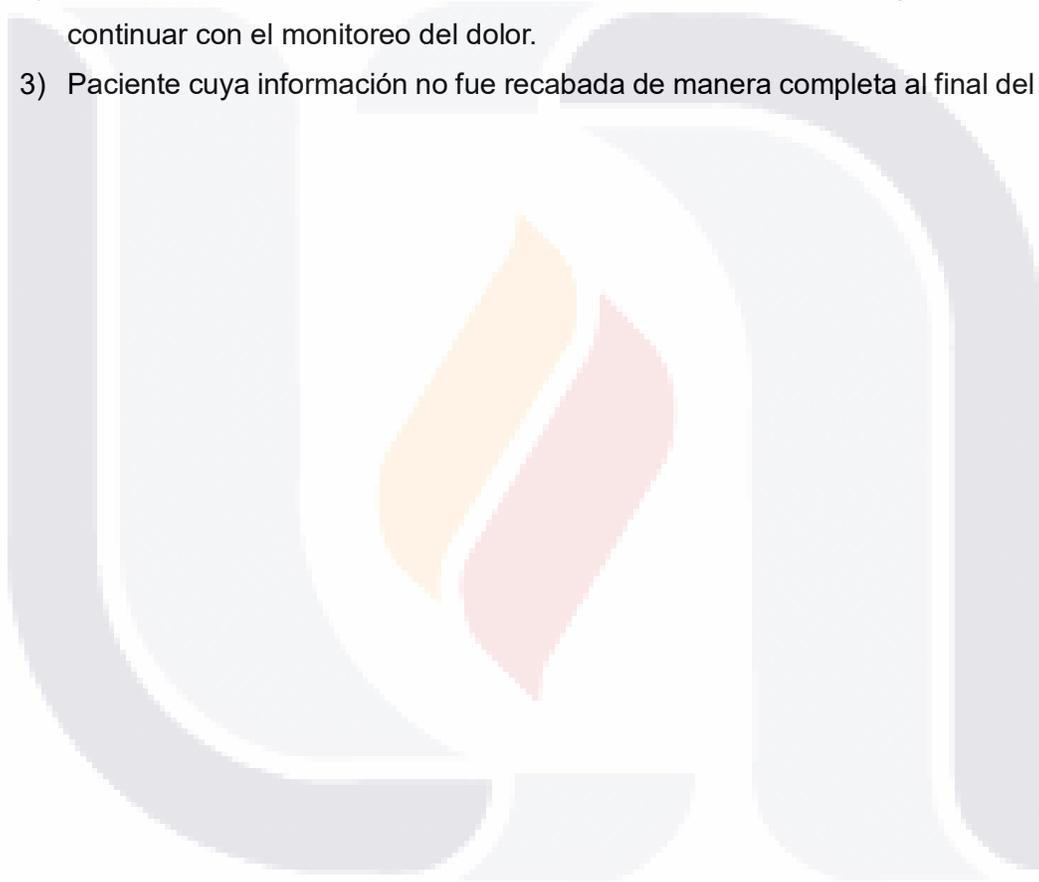
- 1) Derechohabiente del Hospital General Zona No. 1 de IMSS Aguascalientes.
- 2) Pacientes mayores de 60 años.
- 3) Pacientes con fractura de cadera que fueron programados para sustitución total de cadera bajo bloqueo neuroaxial.
- 4) Genero indistinto.
- 5) Clasificados con estado físico de la ASA de I a III.
- 6) Firmaron el consentimiento informado de que aceptaron el bloqueo PENG y desearon participar en el estudio.

Criterios de exclusión

- 1) Pacientes alérgicos a los anestésicos locales (ropivacaína) o dexametasona.
- 2) Pacientes que no recibieron bloqueo neuroaxial como técnica anestésica.
- 3) Pacientes que rechazaron la colocación del bloqueo tipo PENG.

Criterios de eliminación

- 1) Pacientes que decidieron retirarse del estudio previo a su finalización.
- 2) Pacientes que presentaron complicaciones propias de la cirugía que impidieron continuar con el monitoreo del dolor.
- 3) Paciente cuya información no fue recabada de manera completa al final del estudio.



Definición de las variables conceptuales y operacionales.

Variable dependiente: Nivel de dolor con la EVA.

Variable independiente: Bloqueo PENG.

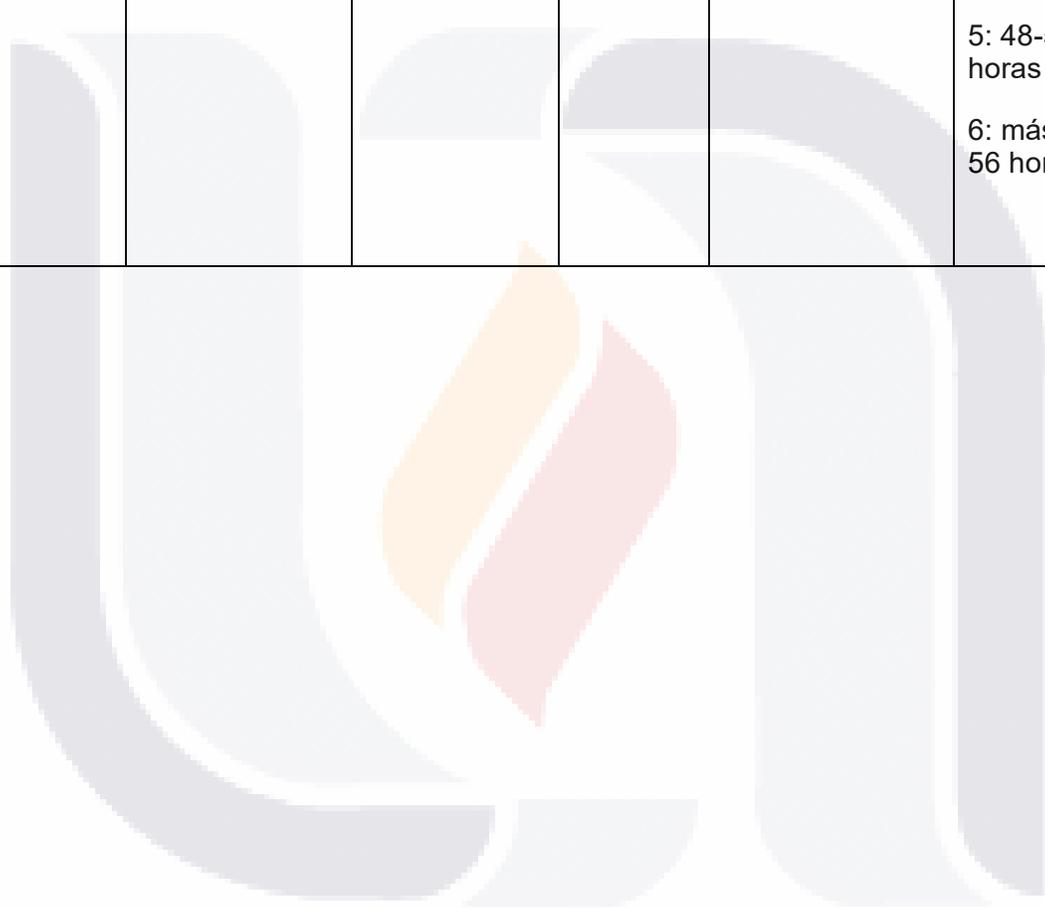
Tabla 1 Definición conceptual y operacional de variables en estudio

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión o nivel de medición	Escala de medición	Indicadores
Variables dependientes					
Nivel de dolor medido por EVA	Es una escala que permite medir la intensidad de dolor con la máxima reproducibilidad entre observadores	Las puntuaciones de dolor se registraron con la escala visual análoga de dolor(EVA) iniciando su medición posterior al bloqueo PENG siendo tiempo 0, 4, 8,12,16 y 24horas.	Intervalo y/o puntos	Cuantitativa discreta	0: sin dolor 1-3 puntos: dolor leve 4-6 puntos: dolor moderado 7-10 puntos: dolor severo.

Variable independiente					
Grupo de estudio	Grupo al cual un paciente es asignado durante un ensayo clínico	Grupo al cual se asigna el paciente de acuerdo con las dosis en el bloqueo PENG	Nominal	Cualitativa dicotómica	1: Grupo D-R 2: Grupo R

Otras variables					
Edad	Tiempo de vida de una persona	Edad del paciente en años cumplidos al momento del estudio	intervalo	Cuantitativa Discreta	1: 60-70 2: 71-80 3: 81-90 4: más de 90
Género	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos.	Identidad sexual del paciente durante su hospitalización, definida como femenino o masculino	Nominal	Cualitativa Nominal	1 = femenino 2 = Masculino
Estado físico de la ASA	Clasificación del estado físico de sociedad americana de anestesiología (ASA), es un instrumento utilizado para caracterizar la condición física de los pacientes previos a cirugía.	ASA I: sano ASA II: Paciente con alguna alteración o enfermedad sistémica leve o moderada ASA III: alteración o enfermedad sistémica grave.	Ordinal	Cualitativa ordinal	1 = I 2 = II 3 = III

Estancia hospitalaria	Duración en horas del paciente en el hospital.	Número de horas transcurridas des-de la aplicación del bloqueo PENG hasta el egreso del paciente.	Intervalo/ horas	Cuantitativa discreta	1: 0-12 horas 2: 13-24 horas 3: 25-36 horas 4: 37-48 horas 5: 48-56 horas 6: más de 56 horas



Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizó son dos instrumentos, una cédula para recolección de datos generales y la aplicación de la escala visual análoga (EVA) validada para dolor.

Procedimiento del estudio/ logística

- 1) Se aprobó el anteproyecto por el servicio de anestesiología, profesor titular de anestesiología y jefatura de enseñanza del hospital general de zona no. 1 del IMSS en Aguascalientes.
- 2) Se solicitó la participación de investigador principal y asociados.
- 3) Se entregó protocolo y anexos en el sistema de registro electrónico de la coordinación de investigación en salud (SIRELCIS) para ser sometido a revisión por los comités de bioética en investigación del instituto mexicano del seguro social.
- 4) Se aprobó el protocolo por los investigadores en el hospital general de zona no. 1 del IMSS en Aguascalientes, se invitó a participar a los pacientes mayores de 60 años, que presentaron fractura de cadera y que fueron sometidos a artroplastia total de cadera bajo bloqueo neuroaxial y bloqueo analgésico post cirugía tipo PENG.
- 5) Durante el procedimiento de recolección de datos, cada investigador se presentó debidamente identificado por medio del carnet del IMSS, en donde se leyó a cada participante el consentimiento informado (**anexo A**), se indicó que su participación en nuestra investigación era voluntaria, se explicó claramente a los pacientes acerca del bloqueo PENG con apoyo de las imágenes y resolvió cualquier duda. Los que aceptaron participar firmaron la carta de consentimiento informado.
- 6) El consentimiento informado se obtuvo de cada paciente antes de la cirugía programada.
- 7) Se llenó la cédula para recolección de datos generales (**anexo B**)
- 8) Todos los pacientes recibieron la misma técnica anestésica para ser operados de artroplastia total de cadera, que constó de un bloqueo neuroaxial lumbar mixto a nivel de L1-L2 con la administración de 12.5 mg de bupivacaina hiperbárica al 5% .
- 9) Durante el transanestésico a todos los pacientes se les aplicó 30 mg de ketorolaco intravenoso en dosis única más 4 mg de ondansetrón intravenoso en dosis única.

- 10) El investigador principal generó la aleatorización de los pacientes como se indicó en la sección de muestreo, solo el investigador principal fue el único que tuvo conocimiento sobre en qué pacientes se adicionó dexametasona a la dosis del bloqueo PENG. Las jeringas se prepararon de la siguiente manera:
1. Grupo D-R: bloqueo PENG con dexametasona y ropivacaína: 13.4 ml de ropivacaína al 0.75% más 4.6 ml de NaCl 0.9% y 2 ml de dexametasona (8mg), dando un volumen de 20 ml.
 2. Grupo R: bloqueo PENG con ropivacaína: 13.4 ml de ropivacaína al 0.75% más 6.6 ml de NaCl 0.9%, volumen de 20ml.
- 11) Al concluir el procedimiento quirúrgico se realizó el bloqueo PENG por los investigadores asociados y se entregó el investigador principal la jeringa precargada con la dosis correspondiente a ese paciente para garantizar el cegamiento. **Técnica del bloqueo PENG:** El bloqueo PENG fue guiado por ultrasonido, como se describe a continuación: Se posicionó al paciente en decúbito dorsal y en condiciones de asepsia se colocó verticalmente un transductor convexo de ultrasonido sobre la espina iliaca, luego alineó con la eminencia iliopúbica de la rama púbica, se rotó 45° hacia medial. Se introdujo aguja biselada de 22 g × 80 mm (stimuloplex a®, melsungen, Alemania) en plano respecto a la sonda en dirección de lateral a medial, se detectó el tendón profundo del psoas y la arteria femoral, se depositó el contenido de la jeringa dependiendo del grupo, se verificó que se eleve la imagen del tendón del psoas con lo administrado, al retirar la aguja se hizo presión durante 2 minutos y se descartó la presencia de sangrado, se hizo hemostasia en caso necesario.
- 12) Se evaluó y registró la intensidad del dolor postoperatorio con la escala visual análoga (EVA) iniciando su medición posterior al bloqueo PENG siendo el tiempo 0 y se continuará su medición a las 4, 8, 12, 16 y 24 horas del bloqueo de PENG (anexo B).
- 13) En las primeras 24 horas posoperatorias todos los pacientes permanecieron con dosis horaria de AINE, eligiéndose ketorolaco a una dosis de 30mg cada 8 hora, el cual fue administrado en ambos grupos.
- 14) Para los pacientes que refirieron un dolor con un EVA mayor de 4 se le administró una dosis de rescate de tramadol (1 mg/kg) y se registró en la cédula para recolección de datos (anexo B).

- 15) Al concluir las 24 horas posteriores al bloqueo PENG se agradeció la participación del paciente, y en cada turno se revisó si el paciente ya se egresó del hospital y se registró fecha y hora de egreso. Finalizando la recolección de datos.
- 16) Se generó una carpeta para el resguardo de todas las cédulas del protocolo.

Instrumentos de medición y recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se utilizó constó de dos instrumentos, una cédula para recolección de datos generales y la aplicación de la escala visual análoga (EVA) validada para dolor.

La cédula para recolección de datos generales fue diseñada exprofeso para este estudio, y constó de 2 secciones: 1. Datos en general y 2. Información clínica del paciente y la estancia hospitalaria.

En la sección 1. Datos en general el entrevistador colocó el número de expediente, edad, sexo y ASA (anexo B), datos obtenidos de la valoración preanestésica, el número del caso del protocolo lo asignó el investigador principal según el muestreo y el investigador asociado colocó la fecha y hora del bloqueo.

En la sección 2 información del paciente, se presentó la escala visual análoga (EVA) del dolor; y se registró el dolor tras la colocación del bloqueo PENG siendo la hora 0, a las 4, 8, 12, 16 y 24 horas postbloqueo. Así mismo, otras variables que se registraron en esta sección fueron las dosis de rescate de tramadol o de AINE según corresponda.

La escala visual análoga (EVA) es un instrumento validado por su aplicabilidad, fiabilidad y versatilidad en múltiples artículos, se compone de una línea horizontal de 10 cm (en algunos casos 100 mm), no inferior a esto para no generar un alto margen de error, y se le pidió al paciente que indicara con su dedo su nivel de dolor, cada centímetro de la línea correspondió a un número, por ejemplo, el centímetro tres (30 mm) correspondió al nivel tres de diez de dolor y así sucesivamente. En cada punta se indicó los extremos del dolor: ausencia de dolor en extrema izquierda y el peor dolor imaginable al final, en extrema derecha (anexo B). El investigador solicitó al paciente que marcara con su dedo el punto que correspondiera con la intensidad de su dolor la longitud de la línea desde el final identificado como no dolor hasta la marca realizada por el paciente que se midió por el investigador y se registró en milímetros en el tiempo 0, 4, 8, 12, 16 y 24 horas. La aplicación de la EVA tomó alrededor de 1 minuto, tiene una confiabilidad test-retest buena ($r=0.94$ -

0.71), con correlaciones altas con otras mediciones del dolor ($r=0.62 - 0.91$). Es sensible a los cambios asociados con el tratamiento (10) .

Técnicas de procesamientos de datos

La técnica que se utilizó en el procesamiento de datos fue la estadística descriptiva e inferencial, la estadística descriptiva consiste en un conjunto de procedimientos que tienen por objeto presentar masas de datos por medio de tablas, gráficos y/o medidas de resumen.

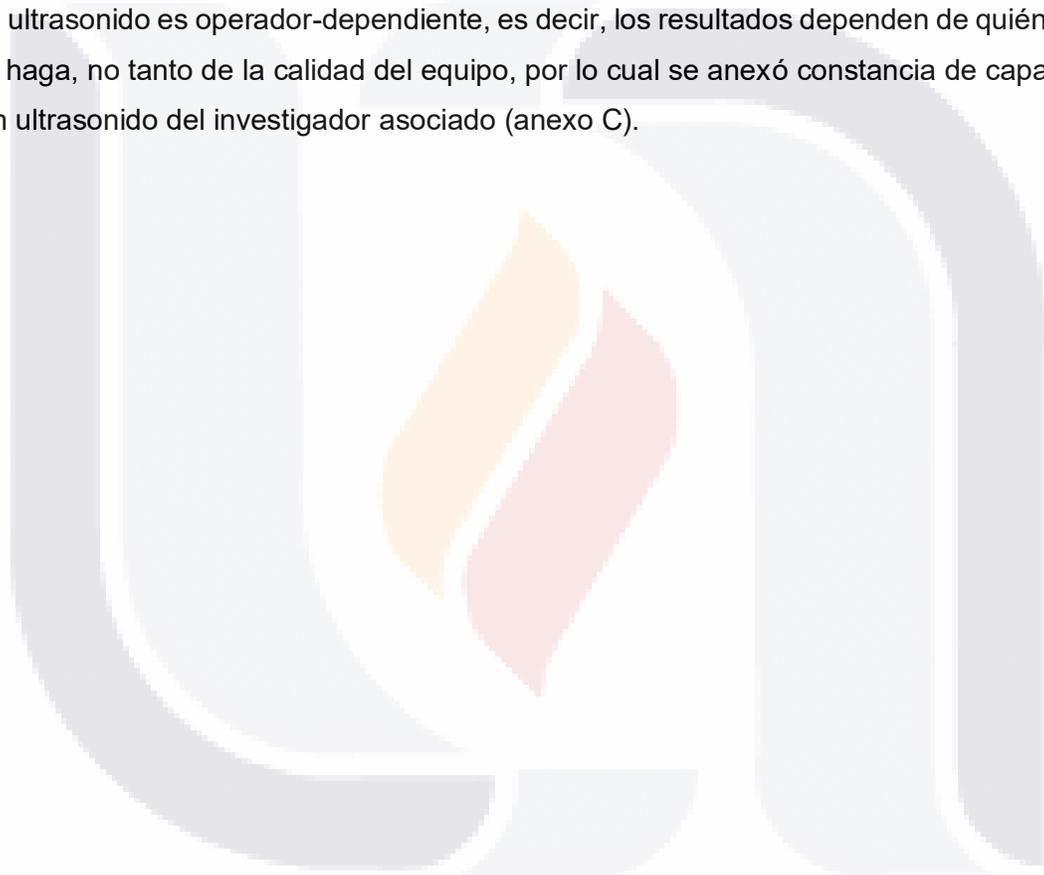
Se creó una base de datos utilizando el programa SPSS. v.27, y se realizó un análisis exploratorio para evaluar la calidad general y detectar datos perdidos atípicos y extremos. Se calculó la asimetría y la curtosis para determinar la distribución de los datos, considerando que los datos eran normales si los valores obtenidos estaban entre -2 y +2. Para las variables con distribución normal, se realizó un análisis descriptivo, seguido de un análisis univariado para resumir el conjunto de datos. Se utilizó frecuencias simples y porcentajes para las variables categóricas, y medidas de tendencia central como la media, mediana, desviación estándar y rango para las variables continuas. Para las variables con distribución no normal, se empleó la mediana. Las frecuencias absolutas y relativas se calcularon para las variables categóricas. El análisis bivariado se utilizó para comparar la referencia oportuna en grupos de mujeres y hombres de 60 a 100 años con fractura de cadera sometidos a artroplastia total de cadera, se empleó la prueba de chi-cuadrado de Pearson para variables categóricas y la prueba t de Student para muestras independientes en variables continuas. En el caso de variables con distribución no normal, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney.

Se estableció la administración del bloqueo PENG posterior a la cirugía en el grupo de estudio, determinando el grupo de estudio con la administración de ropivacaína + dexametasona con el 50% de la muestra y el grupo control utilizando solo ropivacaína con el 50% restante. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado comparativo utilizando la prueba de chi-cuadrado de Pearson para variables categóricas y la prueba t de Student para muestras independientes en variables continuas, con el fin de conocer la distribución de las variables independientes según la clasificación EVA que fue reportada. Esta matriz de datos se analizó con el software estadístico statistical package for the social sciences (SPSS) v. 26.

Métodos para el control y calidad de los datos

Para garantizar la calidad y precisión de los datos recabados, el investigador asociado obtuvo la información y la registró en la hoja de registro de datos, posteriormente, como control de calidad y precisión, el investigador principal verificó al azar 10 expedientes para corroborar la veracidad de la información registrada por el investigador asociado para asegurar control de calidad, minimizando la variabilidad de las respuestas en el instrumento para que fuera aplicada por los diversos encuestadores.

El ultrasonido es operador-dependiente, es decir, los resultados dependen de quién y cómo lo haga, no tanto de la calidad del equipo, por lo cual se anexó constancia de capacitación en ultrasonido del investigador asociado (anexo C).



Aspectos éticos

Este proyecto de investigación fue evaluado por el comité local de investigación en salud para su evaluación y aprobación. La investigación se llevó a cabo en seres humanos, priorizando el respeto por su dignidad y la protección de sus derechos de acuerdo con la normativa de la ley general de salud sobre investigación en salud, específicamente en su artículo 17. Se consideró que este estudio implica un riesgo mínimo, ya que se utilizó medicamentos de uso común con un amplio margen terapéutico, autorizados para su venta y siguiendo las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas.

Este proyecto se adhirió a varios documentos y declaraciones, incluyendo la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial, la declaración de Ginebra de la asociación médica mundial y el código de Nuremberg. Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes, quienes decidieron libremente participar y retirarse en cualquier momento sin repercusiones negativas.

Se garantizó el respeto a los principios bioéticos de Beauchamp y Childress, que incluyen la no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia. Se protegió la confidencialidad de los datos de acuerdo con la legislación correspondiente.

De acuerdo con la ley federal de protección de datos personales, NOM-004-SSA3-2012, del expediente clínico (apartados 5.4, 5.5 y 5.7), se garantizó que los datos se utilizarían correctamente y se mantuvieron en absoluta confidencialidad.

Para garantizar la **seguridad de los participantes**, se realizó un monitoreo de signos vitales antes, durante y después de la administración del tratamiento. Los **datos personales se guardarán** de manera segura durante 5 años. Se estableció un **mecanismo para notificar al comité de ética en investigación** en caso de resultados inesperados o eventos adversos.

Recursos, financiamiento y factibilidad

Recursos humanos

- 1) Investigador principal: Dra. Maricela Juárez Ávila, médico anesthesiólogo.
- 2) Investigador asociado y tesista: Dra. Karla Yazmín Meza Cruz, médico residente de anestesiología.
- 3) Investigador asociado: Dr. Carlos Sánchez Navarro, médico anesthesiólogo.

Recursos físicos

El HGZ n°1 del IMSS Aguascalientes cuenta con salas de quirófano y recuperación suficientes para atender a los pacientes de traumatología, cuenta con un área de cómputo para la consulta de pacientes y se tiene acceso a los recursos electrónicos de información en salud (CONRYCIT), además se cuenta con biblioteca y aula para su uso. Excelente infraestructura hospitalaria de segundo nivel.

Recursos materiales

- 1) Se requirió de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.
- 2) Se requirió laptop con software.
- 3) Se requirió material, equipo y medicamentos para anestesia, así como ultrasonido.
- 4) Recursos financieros
- 5) Se proporcionó las agujas ecogénicas y 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.

Recursos financieros

El investigador principal proporcionará las agujas de bloqueo y gastos de papelería, y no se requirió de financiamiento adicional. Además, se utilizaron los mismos recursos que actualmente se usan para todos los procedimientos anestésicos.

Presupuesto por tipo de gasto

Inversión:

- Computadoras
- Herramientas y accesorios
- Nuevas áreas de investigación

- Obra civil
- A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento.

Tabla 2 Presupuesto de gastos

Gasto corriente	Subtotal gasto inversión
Viáticos, pasajes y gastos de transportación	200.00
Trabajo de campo	00.00
Difusión de resultados de la investigación	00.00
Honorarios por servicios profesionales	00.00
Pago por servicios externos	00.00
Artículos, materiales y útiles diversos	300.00
Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos	00.00
Documentos y servicios de información	00.00
Compra de libros y suscripción a revistas	00.00
Registro de patentes y propiedad intelectual	00.00
Animales para el desarrollo de protocolos de investigación	00.00
Validación de concepto tecnológico	00.00
A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento	00.00

Subtotal gasto corriente: 500.00

Total: 500.00

Factibilidad

Los investigadores que participaron en el protocolo y tesis cuentan con los conocimientos tanto a nivel de investigación, docencia, anestesiología y manejo de pacientes en este universo de trabajo permitiendo el desarrollo del presente protocolo, en cuanto a los recursos financieros, materiales y físicos existe la capacidad institucional donde no se comprometa la finalización del presente protocolo. Por lo anterior es factible realizar el presente estudio.



Cronograma de actividades

Título		COMPARACION DEL NIVEL DE DOLOR POSTOPERATORIO EN PACIENTES SOMETIDAS A CESAREA CON BLOQUEO TAP VS SIN BLOQUEO TAP EN EL HGZ 1 AGUASCALIENTES, UN ENSAYO CLINICO CONTROLADO ALEATORIZADO													
Actividad	Descripción de la actividad	2024									2025				
		Ene /Feb	Mar/Ab	May/Jun	Jul/ Agost	Sep.	Oct	Nov	Dic	Enero	Feb	Mar	Abr	May/jun	
A		FASE DE PLANEACIÓN													
1	Búsqueda de Bibliografía	P R	P R	P R											
2	Redacción del Proyecto		P R	P R											
3	Revisión del Proyecto			P R	P R										
4	Presentación al comité local de investigación				P	P	P								
5	Evaluación del comité local de Investigación				P	P	P								
6	Evaluación del comité local de ética				P	P	P								
B		FASE DE EJECUCIÓN													
1	Recolección de datos								P	P	P	P	P	P	
2	Organización y tabulación								P	P	P	P	P		
3	Análisis e interpretación												P	P	
C		FASE DE COMUNICACION													

C		FASE DE COMUNICACION												
1	Redacción e informe final												P	P
									R	R				
2	Aprobación del informe final												P	P
										R				
3	Impresión del informe final													P
										R				
		P	Planeado	R				Realizado						



Resultados

Se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado en adultos mayores programados para cirugía de fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 1 IMSS en Aguascalientes. Participaron derechohabientes con fractura de cadera y sometidos a artroplastia total de cadera. El tamaño de la muestra fue de 33 participantes por grupo, se aplicó la técnica de bloqueo PENG en el primer grupo mediante dexametasona/ropivacaína comparada con ropivacaína simple. En base a los objetivos planteados se presentan las características comparativas de los casos como sigue.

La edad promedio de ambos grupos fue de 79 años con una edad dividida por intervalos de presentación similar. También se observó una distribución similar entre los grupos por género con una variación de solo 10%, lo que se puede considerar una homogeneidad aceptable en la comparación de grupos según el tipo de abordaje analgésico dexametasona/ropivacaína comparado con ropivacaína. No se observaron diferencias significativas (ver tabla 3)

Tabla 3 Datos demográficos de los adultos mayores programados para artroplastia total de cadera

		Grupo abordaje				p
		Dexametasona / ropivacaína		ropivacaína		
		n	%	n	%	
Edad (años; media, DE)		79	11	79	10	0.790
Edad por intervalos	61 a 70 años	10	30.3%	11	33.3%	0.721
	71 a 90 años	18	54.5%	15	45.5%	
	Mayor de 90 años	5	15.2%	7	21.2%	
Genero	Femenino	21	63.6%	18	54.5%	0.453
	Masculino	12	36.4%	15	45.5%	

Fuente. Hospital General de Zona No. 1 IMSS en Aguascalientes. Análisis en variables categóricas Chi2. Variables numéricas T de Student

Respecto a la evaluación del riesgo anestésico ASA, las diferencias entre los grupos fueron mínimas, con una discreta prevalencia de ASA III más elevada para el grupo DR con 51.5% comparado con el grupo R con ASA III solo en el 24.2% (p=0.000)(ver tabla 4).

Tabla 4 Valoración de riesgo anestésico de los adultos mayores programados para artroplastia total de cadera
Grupo abordaje

		Dexametasona / ropivacaína		ropivacaína		p
		n	%	n	%	
ASA	I	0	0.0%	3	9.1%	0.027
	II	16	48.5%	22	66.7%	
	III	17	51.5%	8	24.2%	

Fuente. Hospital General de Zona No. 1 IMSS en Aguascalientes.
Análisis en variables categóricas Chi2. Variables numéricas T de Student

En relación con la descripción del paciente de la escala de dolor EVA, las diferencias fueron evidentes favoreciendo al grupo de DR, desde la evaluación cero hasta las 24 horas, todos los reportes EVA fueron de menor puntuación comparados con el grupo R (p=0.000) (ver tabla 5 y figura 6-7).

Tabla 5 Puntaje de la escala de EVA de los adultos mayores PO de cirugía de cadera
Grupo abordaje

		Dexametasona / ropivacaína		ropivacaína		Total Media
		n	%	n	%	
EVA inicial		0.1	0.2	0.8	1.2	0.001
EVA 4 horas		1.7	1.6	4.3	1.6	0.000
EVA 8 horas		3.0	0.9	4.6	1.4	0.000
EVA 12 horas		3.4	1.3	5.7	1.7	0.000
EVA 16 horas		3.3	0.8	5.3	1.4	0.000
EVA 24 horas		3.8	0.7	4.9	1.1	0.000
EVA inicial grado	Sin dolor	31	93.9%	22	66.7%	0.005
	Leve	2	6.1%	11	33.3%	
EVA 4 horas grado	Sin dolor	9	27.3%	0	0.0%	0.000
	Leve	22	66.7%	13	39.4%	
	Moderado	1	3.0%	16	48.5%	
	Severo	1	3.0%	4	12.1%	
EVA 8 horas grado	Leve	28	84.8%	9	27.3%	0.000
	Moderado	5	15.2%	22	66.7%	
	Severo	0	0.0%	2	6.1%	

EVA 12 horas grado	Leve	25	75.8%	4	12.1%	0.000
	Moderado	7	21.2%	18	54.5%	
	Severo	1	3.0%	11	33.3%	
EVA 16 horas grado	Leve	23	69.7%	1	3.0%	0.000
	Moderado	10	30.3%	25	75.8%	
	Severo	0	0.0%	7	21.2%	
EVA 24 horas grado	Leve	10	30.3%	2	6.1%	0.018
	Moderado	23	69.7%	29	87.9%	
	Severo	0	0.0%	2	6.1%	

Fuente. Hospital General de Zona No. 1 IMSS en Aguascalientes. Análisis en variables categóricas Chi2. Variables numéricas T de Student

Figura 6 Valoración de la escala de EVA de los pacientes adultos mayores programados para cirugía de fractura de cadera y su evolución por horas

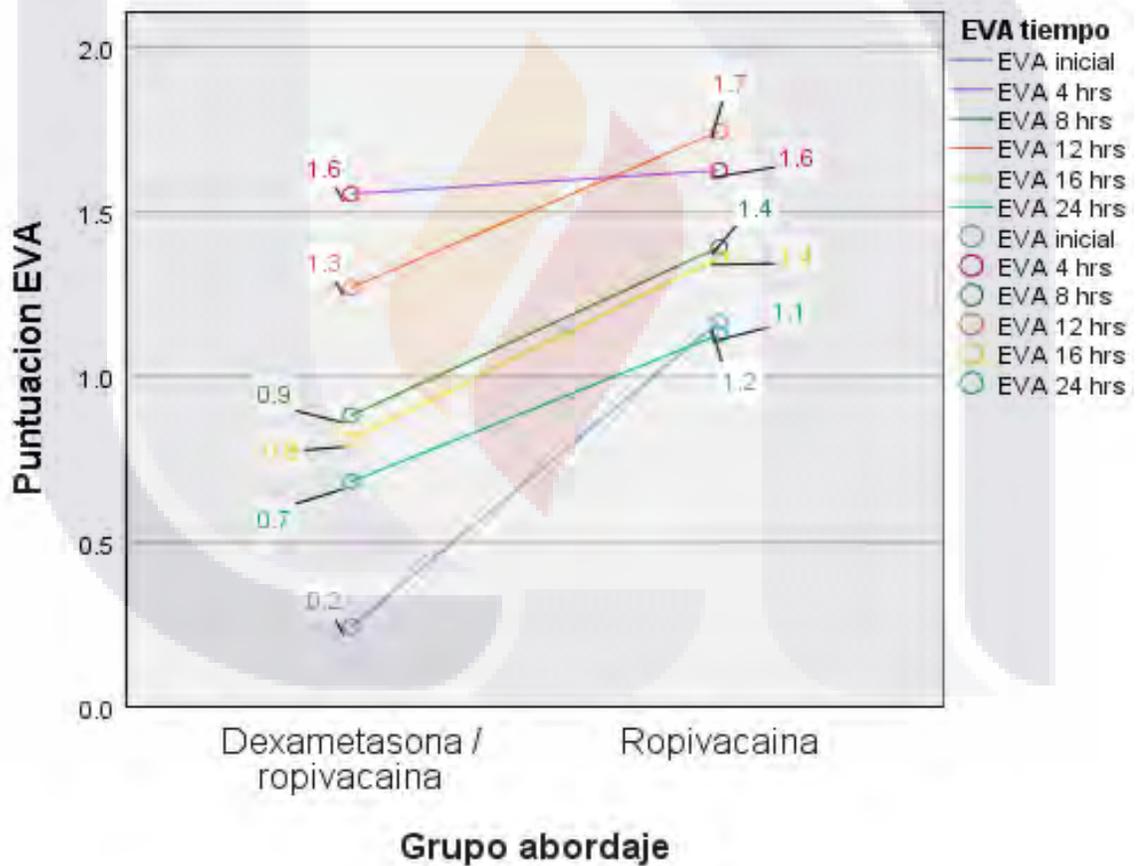
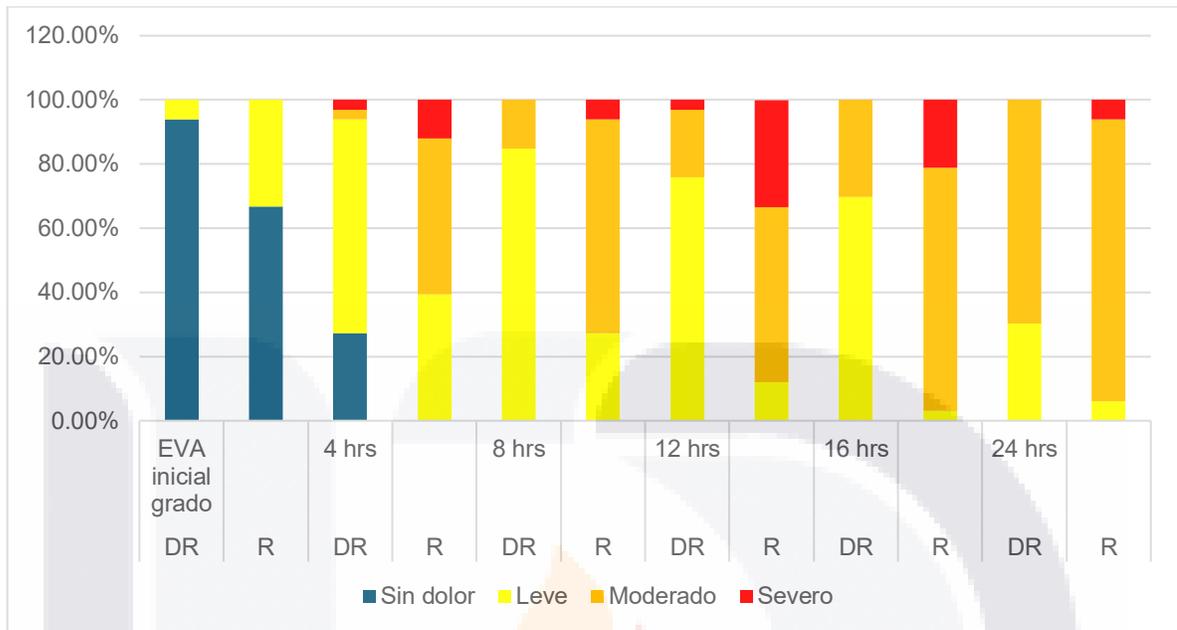
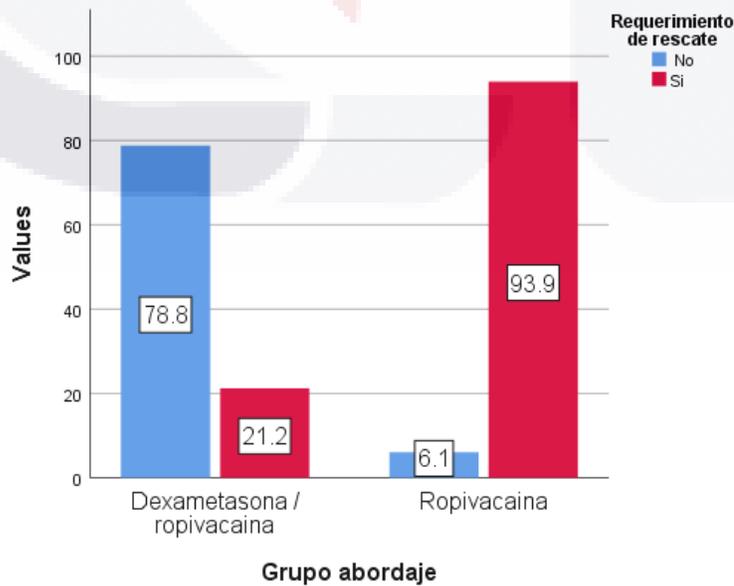


Figura 7 Valoración de la escala de EVA según grado reportado



En el seguimiento hospitalario de los casos, el requerimiento de analgésico de rescate fue de 21.2% para el grupo DR comparado con 93.9% de rescate analgésico en el grupo R ($p=0.000$)(ver figura 8).

Figura 8 Rescate analgésico requerido



Así mismo, la estancia hospitalaria fue menor para el grupo DR comparado con el grupo R. Solo 9.1% de los pacientes en el grupo DR requirieron de una estancia mayor a 36 horas comparado con el grupo R que necesitaron una estancia mayor a 36 horas en el 45.5% de los pacientes ($p=0.000$)(ver figura 9 y tabla 6).

Figura 9 Estancia intrahospitalaria según grupo de abordaje analgésico

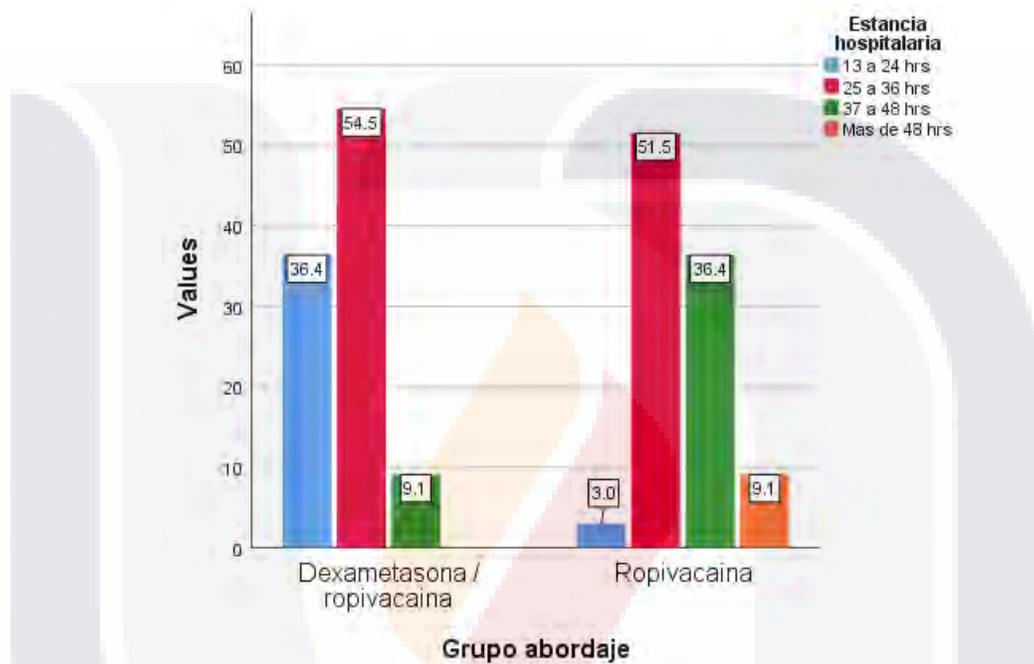


Tabla 6 Días de estancia intrahospitalaria y requerimiento de rescate en adultos mayores PO de cirugía de cadera

		Grupo abordaje				p
		Dexametasona / ropivacaína		ropivacaína		
		n	%	n	%	
Requerimiento de rescate	No	26	78.8%	2	6.1%	0.000
	Si	7	21.2%	31	93.9%	
Estancia hospitalaria	13 a 24 horas	12	36.4%	1	3.0%	0.000
	25 a 36 horas	18	54.5%	17	51.5%	
	37 a 48 horas	3	9.1%	12	36.4%	
	Más de 48 horas	0	0.0%	3	9.1%	

Fuente. Hospital General de Zona No. 1 IMSS en Aguascalientes. Análisis en variables categóricas Chi2. Variables numéricas T de Student

Discusión

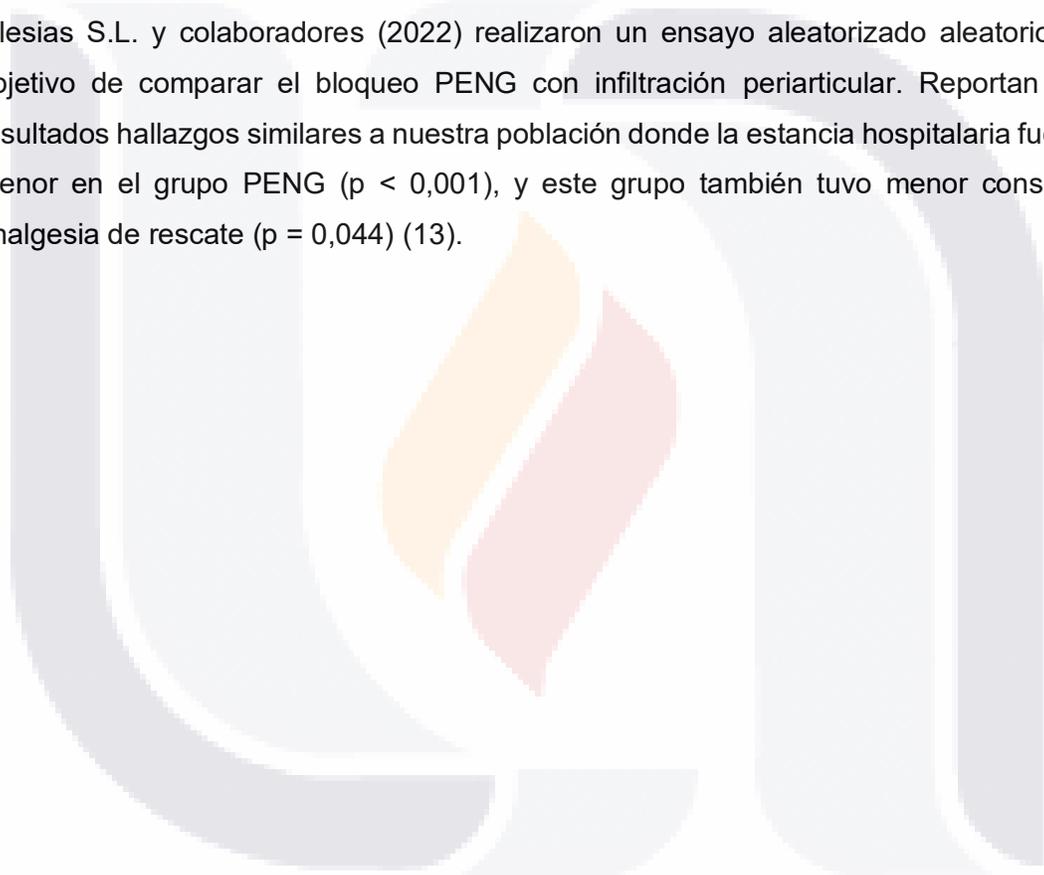
Nuestros hallazgos presentaron una evidente superioridad del esquema de manejo analgésico mediante Dexametasona/ropivacaína comparada con el grupo de administración de ropivacaína simple, tanto en la valoración del dolor EVA en todas las mediciones así como en el requerimiento de analgésico de rescate, destacando que solo 2 de cada 10 casos bajo DR necesitaron rescate comparado con 9 de cada 10 casos con rescate analgésico en el grupo de R simple, además de una estancia hospitalaria menos prolongada para el grupo DR.

Al respecto de nuestros hallazgos solo se identificó en la literatura un estudio reportado por Balasubramaniam y sus colegas con una metodología similar, que confirmaron nuestras observaciones, los autores también llevaron a cabo un estudio de ensayo controlado aleatorio que incluyó a 28 pacientes ingresados para cirugía de cadera bajo anestesia espinal. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: el grupo A recibió 20 ml de ropivacaína al 0.5%, mientras que el grupo B recibió 20 ml de ropivacaína al 0.5% con 8 mg de dexametasona antes del bloqueo espinal. La eficacia reportada indica que encontraron diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los dos grupos ($p < 0.01$). Además, el tiempo hasta el primer requerimiento de analgésico de rescate fue significativamente mayor en el grupo B (445 ± 17.4 minutos) en comparación con el grupo A (389 ± 19 minutos) ($p < 0.05$). Los resultados de ambos estudios sugieren que la adición de dexametasona al bloqueo PENG prolonga significativamente la duración de la analgesia postoperatoria, disminuye el dolor en evaluación EVA con menor requerimiento de rescate y menor estancia hospitalaria (10).

Otros artículos en donde se realizó un bloqueo similar y se administran fármacos anestésicos similares ya habían reportado beneficios de la administración de la dexametasona y ropivacaína en el bloqueo PENG, un ejemplo fue el estudio de Baiomy Hany y colaboradores (2024) realizaron un ensayo aleatorizado doble ciego en el cual incluyeron a 60 pacientes con fractura de cadera a evaluar la eficacia del bloqueo del compartimiento suprainguinal de la fascia iliaca y PENG para la movilización Aunque en ambos grupos de abordaje se utilizó 23ml de ropivacaína al 0.25% + 2ml (8mg) de dexametasona. Las puntuaciones en su evaluación favorecieron el abordaje PENG. La

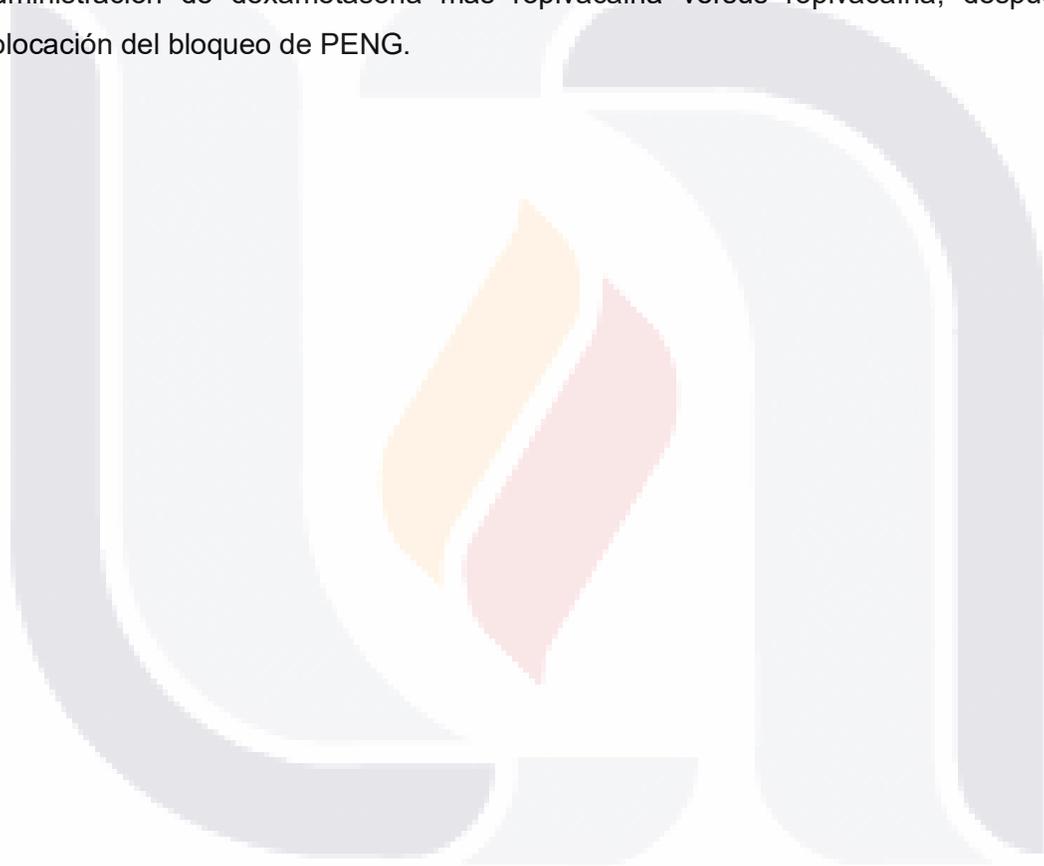
escala de calificación numérica (NRS) se redujo significativamente en el grupo PENG comparado con el bloqueo de fascia iliaca en reposo ($p < 0,015$) (11). Otros estudios como el de Estelvina Sanabria y cols. (2023) para evaluar la eficacia del bloqueo PENG frente al bloqueo femoral en la analgesia posoperatoria sus resultados sugieren que con el bloqueo PENG se obtiene un menor puntaje en la escala de dolor y que se necesitó analgesia de rescate en menor frecuencia con el bloqueo PENG comparado con el requerimiento con opioides en los pacientes que recibieron bloqueo femoral (12).

Iglesias S.L. y colaboradores (2022) realizaron un ensayo aleatorizado aleatorio con el objetivo de comparar el bloqueo PENG con infiltración periarticular. Reportan en sus resultados hallazgos similares a nuestra población donde la estancia hospitalaria fue un día menor en el grupo PENG ($p < 0,001$), y este grupo también tuvo menor consumo de analgesia de rescate ($p = 0,044$) (13).



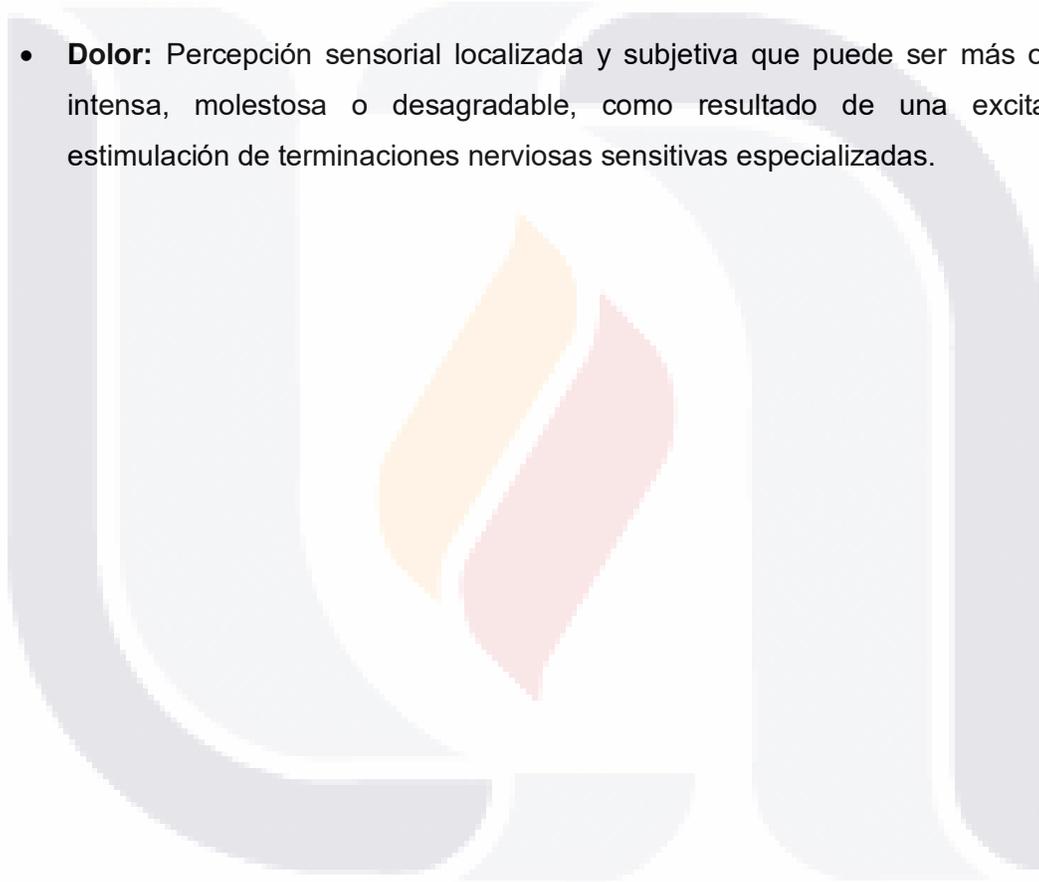
Conclusiones

Las características demográficas de cada grupo de pacientes fueron similares por lo que podemos afirmar que la muestra fue homogénea y comparable. La eficacia analgésica resulta ampliamente superior en la administración de dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG comparada con únicamente ropivacaína en el adulto mayor PO de fractura de cadera. La estancia hospitalaria y analgesia de rescate fueron inferiores con la administración de dexametasona más ropivacaína versus ropivacaína, después a la colocación del bloqueo de PENG.



Glosario

- **Analgesia post bloqueo:** Es la pérdida o modulación de la percepción del dolor, posterior a la aplicación de un bloqueo regional.
- **Adyuvante anestésico:** Medicamento usado para acelerar el inicio, prolongar el efecto o reducir la dosis total requerida de anestésicos.
- **Dolor:** Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable, como resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.



Referencias bibliográficas

1. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacho-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta Ortop Mex.* 2021;35(4):341–7.
2. INEGI. Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) y Encuesta de Evaluación Cognitiva 2021. Comunicado de prensa Num 394/23 [Internet]. 2023 [cited 2025 Jan 14];1–33. Available from: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/ENASEM/ENASEM_21.pdf
3. Enrique López Cervantes R, Carlos Viveros J, Quintero Hernández S, Máximo Gómez Acevedo J, Luis Torres Gutiérrez J, Marsh D, et al. Volumen 15, Número 2 Abr [Internet]. 2019. Available from: <http://www.medigraphic.com/orthotips>
4. Zaragoza-Lemus Guadalupe. *Revista Mexicana de Anestesiología.* 2017 [cited 2025 Jan 15];S155–60. Available from: www.medigraphic.org.mx
5. Martínez Martín A, Pérez Herrero M, Sánchez Quirós B, López Herrero R, Ruiz Bueno P, Cocho Crespo S. Beneficios de los bloqueos analgésicos, PENG (PERicapsular Nerve Group), en la recuperación precoz tras la cirugía de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* [Internet]. 2023;67(1):27–34. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441522000935>
6. [medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx) [Internet]. [cited 2025 Jan 15]. Available from: <http://www.medigraphic.org.mx/>
7. Flores Cadena LE, Athié García JM. Bloqueo de Pericapsular Nerve Group en cirugía de cadera. Experiencia analgésica perioperatoria. *Acta Médica Grupo Ángeles.* 2021;19(4):480–4.
8. Martínez Martín A, Pérez Herrero M, Sánchez Quirós B, López Herrero R, Ruiz Bueno P, Cocho Crespo S. Benefits of analgesic blocks, PENG block (PERicapsular Nerve Group), in fast recovery after hip surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2023 Jan 1;67(1):27–34.

9. Fernández Martín MT, Álvarez López S, Aldecoa Álvarez-Santullano C. Revista Española de Anestesiología y Reanimación Papel de los coadyuvantes en la anestesia regional: revisión sistemática. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 31];70:97–107. Available from: www.elsevier.es/redar
10. Balasubramaniam A, Kumar Naggaih S, Tarigonda S, Madhusudhana R. Ultrasound-Guided Pericapsular Nerve Group Block for Hip Surgery: A Randomized Controlled Trial Study Comparing Ropivacaine and Ropivacaine With Dexamethasone. Cureus. 2023 Jan 27;
11. Bauomy H, Kohaf NA, Saad M, Abosakaya AM. Comparison between peri-capsular nerve group and supra inguinal fascia iliaca block for analgesia and ease of positioning during neuraxial anesthesia in hip fracture patients: A randomized double-blind trial. Egypt J Anaesth [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 17];40(1):193–200. Available from: <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=teja20>
12. Sanabria E, Ramírez J, Samaniego EL, Vega Carduz E. Artículo Original Bloqueo PENG versus bloqueo femoral para analgesia posoperatoria de cirugías de cadera. PENG block versus femoral block postoperative analgesia of hip surgeries. Vol. 1, Revista Anestesiología, Reanimación y Dolor.
13. El bloqueo de nervios pericapsulares (PENG) es una alternativa efectiva y segura para el manejo del dolor postoperatorio después de una artroplastia total de cadera primaria: ensayo clínico aleatorizado [Internet]. [cited 2024 Jul 20]. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-cirugia-ortopedica-traumatologia-129-pdf-S1888441522003526>
14. Kumar S, Palaria U, Sinha AjayK, Punera DC, Pandey V. Comparative evaluation of ropivacaine and ropivacaine with dexamethasone in supraclavicular brachial plexus block for postoperative analgesia. Anesth Essays Res. 2014;8(2):202.
15. Summers S. Evidence-Based Practice Part 1: Pain Definitions, Pathophysiologic Mechanisms, and Theories. Journal of Perianesthesia Nursing. 2000;15(5):357–65.
16. Vidal Fuentes J. Versión actualizada de la definición de dolor de la IASP: un paso adelante o un paso atrás. Revista de la Sociedad Española del Dolor. 2020;

17. Font Elisabet. analgesia y analgésicos. 2002 [cited 2024 Feb 12]; Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-analgesia-analgescicos-13038003>
18. Actualización 2023 | Diccionario de la lengua española | Edición del Tricentenario [Internet]. [cited 2024 Jul 10]. Available from: <https://dle.rae.es/contenido/actualizaci%C3%B3n-2023>
19. Zakharova AA, Efimova SS, Koryachkin VA, Zabolotskii D V., Ostroumova OS. Possible Mechanisms of Toxicity of Local Aminoamide Anesthetics: Lipid-Mediated Action of Ropivacaine. *Cell tissue biol.* 2020 May 1;14(3):218–27.
20. Ramamoorthy S, Cidlowski JA. Corticosteroids. Mechanisms of Action in Health and Disease. Vol. 42, *Rheumatic Disease Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2016. p. 15–31.
21. Zaragoza Sosa D, González Laureani J, King Martínez AC. Fractura de cadera en adultos mayores: Impacto del tratamiento quirúrgico oportuno en la morbimortalidad. *Revista de la Facultad de Medicina.* 2020 nov 10;62(6):28–31.
22. Hernández-Pozos L, Reyes-Martínez F, Bernal-Camarillo V, Lagunas-Sánchez C. Factores asociados con complicaciones mediatas en pacientes Postoperados de fracturas transtrocantericas con sistema de tornillo dinámico de cadera de 135°. *Acta Ortop Mex.* 2021;35(6):521–8.
23. Enrique López Cervantes R, Carlos Viveros J, Quintero Hernández S, Máximo Gómez Acevedo J, Luis Torres Gutiérrez J, Marsh D, et al. Volumen 15, Número 2 Abr [Internet]. 2002. Available from: <http://www.medigraphic.com/orthotips>
24. Chavarro-Carvajal DA, Dueñas-Orejuela MF, Aruachan-Torres SA, Caicedo Correa SM, Segura Valencia AI, Cano-Gutierrez CA. Mortalidad al año y factores asociados en pacientes llevados a cirugía por fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2023 May 1;67(3):202–9.
25. DOF - Diario Oficial de la Federación [Internet]. [cited 2024 Jul 10]. Available from: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5639077&fecha=22/12/2021#gsc.tab=0

26. Zaragoza Sosa D, González Laureani J, King Martínez AC. Fractura de cadera en adultos mayores: Impacto del tratamiento quirúrgico oportuno en la morbilidad. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2020 nov 10;62(6):28–31.
27. Sitio Web “Acercando el IMSS al Ciudadano” [Internet]. [cited 2024 Jul 8]. Available from: <https://www.imss.gob.mx/profesionales-salud/investigacion>
28. Ubillós-Landa S, García-Otero R, Puente-Martínez A. Validation of an instrument for measuring chronic pain in nursing homes. *An Sist Sanit Navar*. 2019;42(1):19–30.
29. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV, Capdevila García L. Valoración del dolor. Revisión Comparativa de Escalas y Cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2018;
30. Díaz AR, Navas PZ. Factores de riesgo en fracturas de cadera trocantéricas y de cuello femoral. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2018 Mar 1;62(2):134–41.
31. Maynard Quesada J. Uso del bloqueo “PENG” para analgesia postoperatoria en cirugía de cadera. [Costa Rica, North America]; 2021.
32. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz JM, Díaz-Guevara G. Blockade of the pericapsular nerve group (PENG) for hip surgery. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2020 Jan 1;43(1):69–72.
33. Pehora C, Pearson AME, Kaushal A, Crawford MW, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2017 nov 9 [cited 2024 Jul 25];2017(11). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011770.pub2/full>
34. Negrete-Corona J, Jc AS, La RS. Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles [Internet]. Vol. 28, *Acta Ortopédica Mexicana*. 2014. Available from: www.medigraphic.org.mx/ArticulooriginalFracturadecaderaacomofactorde riesgoenlamortalidadenpacientesmayoresde65años.Estudiodecasosycontroleshttp://www.medigraphic.com/actaortopedica

Anexos.

Anexo A: Carta de consentimiento informado.



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

Aguascalientes, Ags. A de 2024

No. de registro institucional: **PENDIENTE**

Título del protocolo:

Eficacia analgésica de la dexametasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor PO de fractura de cadera ECA

Justificación y objetivo de la investigación:

Este consentimiento informado puede contener palabras que tal vez usted no logre entender del todo, por favor en caso de ser así, notifíquelo al Médico para que se le expliquen.

El **objetivo** de este estudio consiste en determinar el control del dolor con el uso del bloqueo PENG (bloqueo de nervios pericapsulares de la cadera) en pacientes mayores de 60 años, sometidos a cirugía por fractura de cadera. Se formarán dos grupos de pacientes, en el primer grupo se colocará el bloqueo guiado por ultrasonido y se administrará anestésico local, en el segundo grupo de pacientes se agregará la dexametasona al anestésico local.

La **justificación** de este estudio es que, para llevarse a cabo la colocación de prótesis de cadera o cirugía por fractura de cadera, el bloqueo PENG(se explica detalladamente más adelante) constituye un tipo de anestesia utilizada para brindar ayuda en el control del dolor, el agregar la dexametasona en este tipo de bloqueo se realiza con el fin de mejorar el control del dolor después de la cirugía y lograr una pronta alta a domicilio. El uso de este tipo de anestesia conlleva a un mejoramiento en el bienestar de la población de adultos mayores, debido a que disminuye el tiempo de hospitalización y con eso disminuyen los riesgos por infecciones hospitalarias, formación de trombos, delirio, entre otras complicaciones.

Procedimientos y duración de la investigación:

El bloqueo PENG (bloqueo del grupo de nervios pericapsulares)

El bloqueo PENG será guiado por ultrasonido, con el paciente acostado viendo al techo se colocará el ultrasonido sobre la cadera a nivel de la ingle, se introduce una aguja delgada y se deposita el anestésico local y/o anestésico local con dexametasona según sea el caso, al retirar la aguja se hará presión y se descartará la presencia de sangrado **(ver imágenes en la parte final del presente consentimiento).**

Duración del estudio 9 meses.

Riesgos y molestias:

Para el estudio puede presentar dolor al momento de la punción, cambios en la coloración de la piel (moretón), sangrado que remite a la compresión o reacción alérgica para lo cual se cuenta con medicamentos y personal capacitado para resolver dichas complicaciones. Esta investigación se considera con riesgo mayor que en el mínimo de acuerdo a la clasificación del reglamento de la salud en materia de la investigación para la salud.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Usted probablemente se verá beneficiado por su participación en este estudio, debido a que es un tipo de anestesia con la cual se obtiene un adecuada recuperación, siendo más pronta el alta domiciliaria, menor dolor después de la cirugía, menor dosis de opioides.

Información sobre resultados de tratamiento:

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

Participación o retiro:

Su participación en este estudio es voluntaria. Si desea suspender su participación, puede hacerlo con libertad en cualquier momento. Si elige no participar o retirarse del estudio puede hacerlo en cualquier momento, no tendrá repercusión alguna sobre la atención médica brindada por el IMSS.

Privacidad y confidencialidad:

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

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

Investigadora o Investigador Responsable:

DRA. MARICELA JUÁREZ ÁVILA

Matricula.991422390

Teléfono y horario: 4499115162. Lun-Vie Matutino 7:00 – 15:00 HRS

Investigador asociado (Tesista)

DR. KARLA YAZMIN MEZA CRUZ

Matricula: 98012916

Teléfono y horario: 9616598325. Lun – Vie. Matutino 07:00 – 17:00 HRS

Investigador asociado

DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO

Matricula: 98365820

Teléfono y horario: 449 243 7797. Lun – Vie. Matutino 07:00 – 17:00 HRS

Declaración de consentimiento:

	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
--	--

<input type="checkbox"/>	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 5 años tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Dra. Maricela Juárez Ávila
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2



Anexo B Recolección de datos



EFICACIA ANALGÉSICA DE LA DEXAMETASONA MAS ROPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO PENG VS ROPIVACAÍNA EN EL ADULTO MAYOR PO DE FRACTURA DE CADERA ECA.

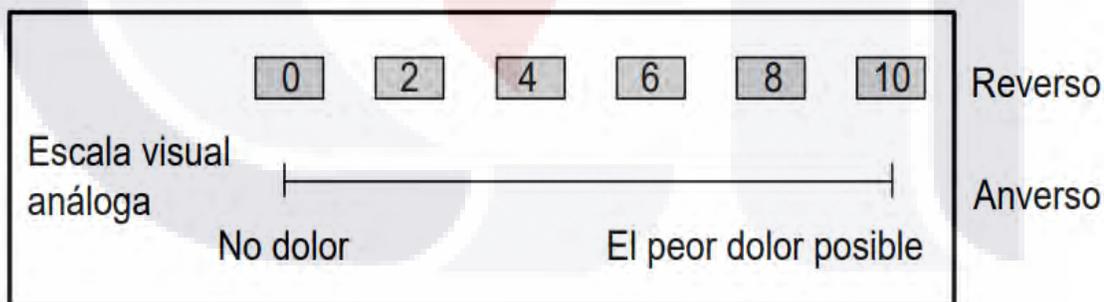
No. Expediente: _____ Caso del protocolo No: _____

Sección 1. Datos Generales.

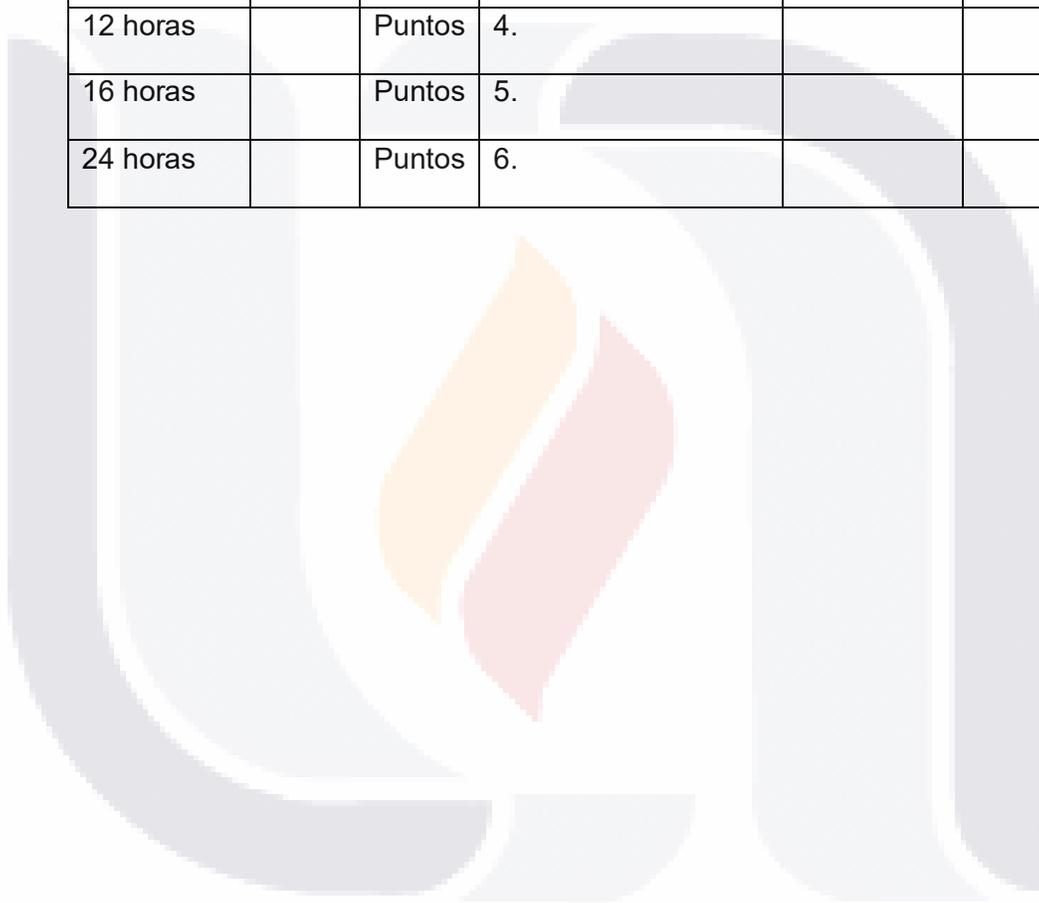
Edad		Años	Fecha de bloqueo PENG	
Sexo	Masculino		Hora de bloqueo PENG	
	Femenino			
ASA	ASA I		Fecha y hora de egreso	
	ASA II			
	ASA III		Horas de estancia intrahospitalaria	

Sección 2: Información clínica del paciente

En relación con la escala visual análoga, ¿Cómo valoraría el dolor que está sintiendo ahora?



Dolor (Puntos de EVA)			Fármaco de rescate	Hora de rescate	Dosis de rescate
0 horas		Puntos	1.		
04 horas		Puntos	2.		
08 horas		Puntos	3.		
12 horas		Puntos	4.		
16 horas		Puntos	5.		
24 horas		Puntos	6.		



Anexo C Certificación de Investigador asociado.



EL CONSEJO NACIONAL DE
CERTIFICACIÓN EN
ANESTESIOLOGÍA, A.C.

extiende el presente

CERTIFICADO
como
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA
A LA:

Dra. Maricela Juárez Avila

en virtud de haber demostrado la competencia
requerida para el ejercicio de la especialidad
en los Estados Unidos Mexicanos

Vigencia de: 31 de Marzo de 2023 a 31 de Marzo de 2028



2023 - 2028

Dra. Diana Moyao Garcia
Dra. Diana Moyao Garcia
Presidente del Consejo

Dr. Bernardo Javier Fernández Rivera
Dr. Bernardo Javier Fernández Rivera
Responsable del Proceso de Evaluación

Dr. José Ignacio Santos Preciado
Dr. José Ignacio Santos Preciado
Presidente del Comité Normativo Nacional
de Consejos de Especialidades Médicas



Ciudad de México, 31 de Marzo de 2023

COMITÉ NORMATIVO NACIONAL DE CONSEJOS DE ESPECIALIDADES MÉDICAS A.C.

Anexo D: Carta de no inconveniente


GOBIERNO DE MÉXICO


INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
 DELEGACIÓN ESTADAL AGUASCALIENTES
 HOSPITAL GENERAL DE ZONA N° 1

Aguascalientes, Aguascalientes, a 23 de julio de 2024

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

ASUNTO: Carta de No Inconveniente

Por este conducto manifestó que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que la **Dra. Karla Yazmín Meza Cruz**, matrícula 98012916, residente de la especialidad de Anestesiología adscrito al Hospital General de Zona No. 1 del IMSS Aguascalientes, participe en el protocolo de investigación como **tesista** y la **Dra. Maricela Juárez Ávila** participe como **investigador principal**, médico no familiar con matrícula 4499115162. El protocolo de investigación se titula **"Eficacia analgésica de la dexamentasona más ropivacaína en el bloqueo PENG vs ropivacaína en adulto mayor posoperado de cadera ECA"**

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

ATENTAMENTE.


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

Av. M. Amadeo 48, Colonia del Trabajo, 20120, Aguascalientes, Aguascalientes, México



2024
Felipe Carrillo
PUERTO

Anexo E: Manual operacional



EFICACIA ANALGÉSICA DE LA DEXAMETASONA MAS ROPIVACAÍNA EN EL BLOQUEO PENG VS ROPIVACAÍNA EN EL ADULTO MAYOR PO DE FRACTURA DE CADERA ECA.

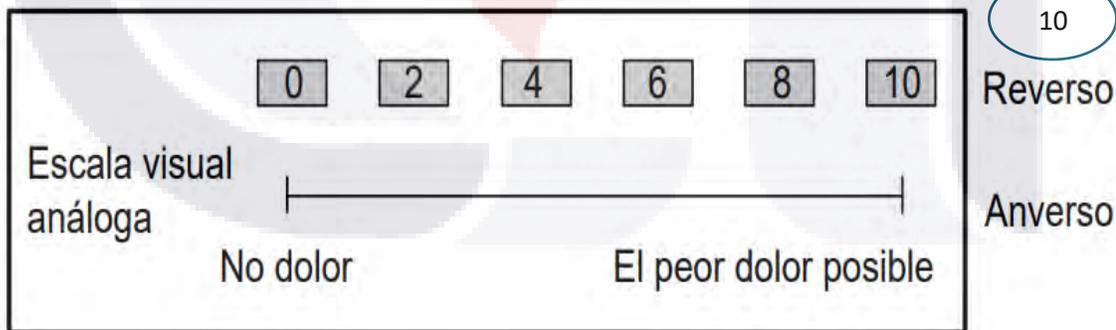
No. Expediente: _____ 1 Caso del protocolo No: _____ 2

Sección 1. Datos Generales.

Edad	3 Años	Fecha de bloqueo PENG	6
Sexo	Masculino Femenino	Hora de bloqueo PENG	7
ASA	ASA I ASA II	Fecha y hora de egreso	8
	ASA III	Horas de estancia intrahospitalaria	9

Sección 2: Información clínica del paciente

En relación con la escala visual análoga, ¿Cómo valoraría el dolor que está sintiendo ahora?



Dolor (Puntos de EVA)		11	Fármaco de rescate	Hora de rescate	Dosis de rescate
0 horas		Puntos	1.		

12

04 horas		Puntos	2.		
08 horas		Puntos	3.		
12 horas		Puntos	4.		
16 horas		Puntos	5.		
24 horas		Puntos	6.		

Objetivo: Determinar el control del dolor con el uso del bloqueo PENG con ropivacaína o ropivacaína más dexametasona de los pacientes mayores de 60 años, sometidos a cirugía por fractura de cadera en el Hospital General de Zona No. 1 de Aguascalientes.

Lugar de recolección de datos: Quirófano, recuperación y piso de traumatología y ortopedia.

Documentación para firmar por los participantes: Consentimiento informado.

Instructivo de llenado del anexo 2. Hoja de registro de datos.

Numero	Dato	Anotar
1	Número de expediente	Número del expediente del instituto
2	Número de caso de protocolo	El número de caso del protocolo
3	Edad	Se obtiene del expediente y se registra el número de años cumplidos al momento del estudio.
4	Sexo	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará como femenino o masculino
5	ASA	Se obtendrá en el expediente clínico, se registrará ASA I, II, o III
6	Fecha de bloqueo PENG	Se registrará la fecha en que se realizó en bloque PENG
7	Hora de bloqueo PENG	Se registrará la hora en que se realizó el bloqueo PENG
8	Fecha y hora de egreso	Se registrará la fecha y la hora en que se dio el alta del paciente al domicilio

9	Horas de estancia intrahospitalaria	Se calculará tomando la hora del bloqueo PENG como hora cero y se sumarán las horas hasta la hora de egreso del paciente a domicilio, registrándose el total de horas.
10	Escala Visual Análoga (EVA)	Se le pide al paciente que indique con su dedo su nivel de dolor, se registrará el número.
11	Dolor en puntos de la EVA	Se le pide al paciente que indique con su dedo su nivel del dolor de acuerdo con la escala visual análoga inmediatamente posterior al bloqueo, a las 4, 8, 12, 16 y 24 horas después del bloqueo PENG.
12	Hora y dosis de rescate de tramadol.	En caso de presentar EVA mayor a 4 se registrará que el paciente requirió tramadol y se anotará el horario de su administración y la dosis en miligramos administrados al paciente de manera sucesiva.