



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN AGUASCALIENTES  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 3

**“DURACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES  
SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE CADERA POR  
FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA  
BLOQUEO NEUROAXIAL MÁS ANALGESIA GUIADA CON  
ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES”**

**TESIS PRESENTADA POR LORENA BEATRIZ VEGA HERNÁNDEZ  
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA.**

**ASESOR: DR. CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO.**

AGUASCALIENTES, AGS. JULIO DEL 2024



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación 1018  
H. GRAL. ZORBA RUFFA

Registro COFEPRIS 17 CE 01 001 038

Registro COADUPTIC CONHISTORIA 01 CEI 001 2018072

FECHA Jueves, 15 de enero de 2024

Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**

**PRESENTE**

Tenga el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título: **Duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes. Estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A PROBADO**.

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

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

ATENTAMENTE

**Maestro (a) Sarahi Estrella Maldonado Paredes**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

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

Registro COFEPRIIS **17 CI 01 001 038**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Lunes, 19 de febrero de 2024**

**Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes. Estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico.** 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 **PROBADO**:

Número de Registro Institucional  
R-2024-101-017

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

Impreso

**IMSS**  
SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A 24 DE JULIO DE 2024

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

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR  
COORDINADOR AUXILIAR MEDICO 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. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. LORENA BEATRIZ VEGA HERNÁNDEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"DURACION DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGIA ORTOPÉDICA DE CADERA POR FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA BLOQUEO NEUROAXIAL MAS ANALGESIA GUIADA CON ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES"**

Número de Registro **R-2024-101-017** del Comité Local de Ética en Investigación No. 101 y el comité de Investigación en Salud No. 101

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

La Dra. Lorena Beatriz Vega Hernández 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 que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:  
DR. CARLOS ARMANDO SANCHEZ  
DIRECTOR DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS A 24 DE JULIO DEL 2024

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ  
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

**PRESENTE**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes

**DRA. LORENA BEATRIZ VEGA HERNÁNDEZ**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado "DURACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE CADERA POR FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA BLOQUEO NEUROAXIAL MÁS ANALGESIA GUIADA CON ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES"

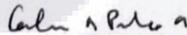
Con Número de Registro R-2024-101-017 del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101

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

La **DRA. LORENA BEATRIZ VEGA HERNÁNDEZ** asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

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

ATENTAMENTE:



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



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



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 13/08/24

**NOMBRE:** VEGA HERNANDEZ LORENA BEATRIZ **ID** 314011

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

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

**TÍTULO:** DURACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE CADERA POR FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA BLOQUEO NEUROAXIAL MÁS ANALGESIA GUIADA CON ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES

**IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):** REDUCCIÓN DEL DOLOR, TÉCNICA ANESTÉSICA ADECUADA, MEJORA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CADERA

**INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:**

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

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

**El egresado cumple con lo siguiente:**

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

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

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.

[LM] Acuse de recibo del envío Recibidos



webadmin@correo.uaa.mx

jue, 1 ago, 11:16 a.m. (hace 23 horas)



para mí

Lorena Beatriz Vega Hernández:

Gracias por enviar el manuscrito "La Craneotomía para resección de ganglioglioma en paciente despierto. Reporte de caso" a Lux Médica. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito: <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica/authorDashboard/submission/6512>

Nombre de usuario/a: 21lorevega21

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Nery Guerrero Mojica

Lux Médica <https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica>

## **Agradecimientos**

A mis padres y mis hermanos, por su amor, apoyo incondicional y sacrificios que hicieron para que pudiera completar mi residencia.

A mis profesores anesthesiologists, mi tutor Dr. Carlos Sánchez, por su orientación, paciencia y conocimientos compartidos a lo largo de mi formación académica.

A los amigos que hice durante la residencia, por su aliento, comprensión y motivación durante este proceso.



## Dedicatorias

Dedico este trabajo a mis padres, Tere y Berna, cuyo amor sacrificio y constante apoyo han sido la fuerza impulsora detrás de cada logro en mi vida. A mis hermanos, por su paciencia, comprensión y aliento incondicional a lo largo de este arduo camino. A todos aquellos que, de una forma u otra, han dejado una huella en mi camino hacia la realización de este proyecto. Su presencia y apoyo han sido el motor que me ha impulsado a alcanzar mis metas. Este logro es también suyo.



## 1. ÍNDICE GENERAL

1. ÍNDICE GENERAL.....	1
2. ÍNDICE DE TABLAS .....	3
3. ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
4. ACRÓNIMOS .....	5
5. RESUMEN .....	6
ABSTRACT .....	8
6. INTRODUCCIÓN .....	9
7. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	10
8. MARCO TEÓRICO QUE FUNDAMENTA LA INVESTIGACION .....	17
-Estancia intrahospitalaria.....	17
- Fractura de cadera .....	17
- Anatomía de cadera .....	17
- Manejo anestésico en cirugía de cadera .....	18
-Relación entre estancia intrahospitalaria y bloqueo con ultrasonido .....	20
- Anestésicos locales .....	20
- Anestesia regional .....	21
- Abordajes ecoguiados .....	21
- Bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG).....	22
-Técnica PENG.....	22
- Bloqueo de fascia Iliaca.....	23
- Técnica de bloqueo de fascia Iliaca .....	23
9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	25
10. JUSTIFICACIÓN .....	27
Magnitud.....	27
Trascendencia .....	27
Vulnerabilidad.....	27
Factibilidad .....	28
Viabilidad.....	28
Diseminación de resultados y beneficiarios .....	28
11. OBJETIVOS .....	30
General.....	30
Específicos .....	30
12. HIPÓTESIS DE TRABAJO .....	31

Hipótesis nula (H0): .....	31
Hipótesis alterna (H1): .....	31
13. METODOLOGÍA.....	32
Universo de trabajo.....	32
Población de estudio .....	32
Cálculo 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
Reproducibilidad y validez de los métodos y/o instrumentos de medición .....	37
Descripción del estudio:.....	38
Descripción de los procedimientos (observacionales o experimentales):.....	38
Control de calidad:.....	40
Métodos para procesar los datos (análisis estadístico): .....	40
14. ASPECTOS ÉTICOS.....	41
15. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD .....	46
16. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	47
Recursos humanos.....	47
Recursos físicos .....	47
Recursos materiales .....	47
Recursos Financieros .....	47
Factibilidad .....	48
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	50
18. RESULTADOS .....	51
19. DISCUSION .....	58
20. CONCLUSIONES.....	61
21. GLOSARIO.....	62
22. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
23. ANEXOS .....	73
ANEXO A: CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	74
ANEXO B: CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN .....	76
ANEXO C: MANUAL OPERACIONAL .....	78

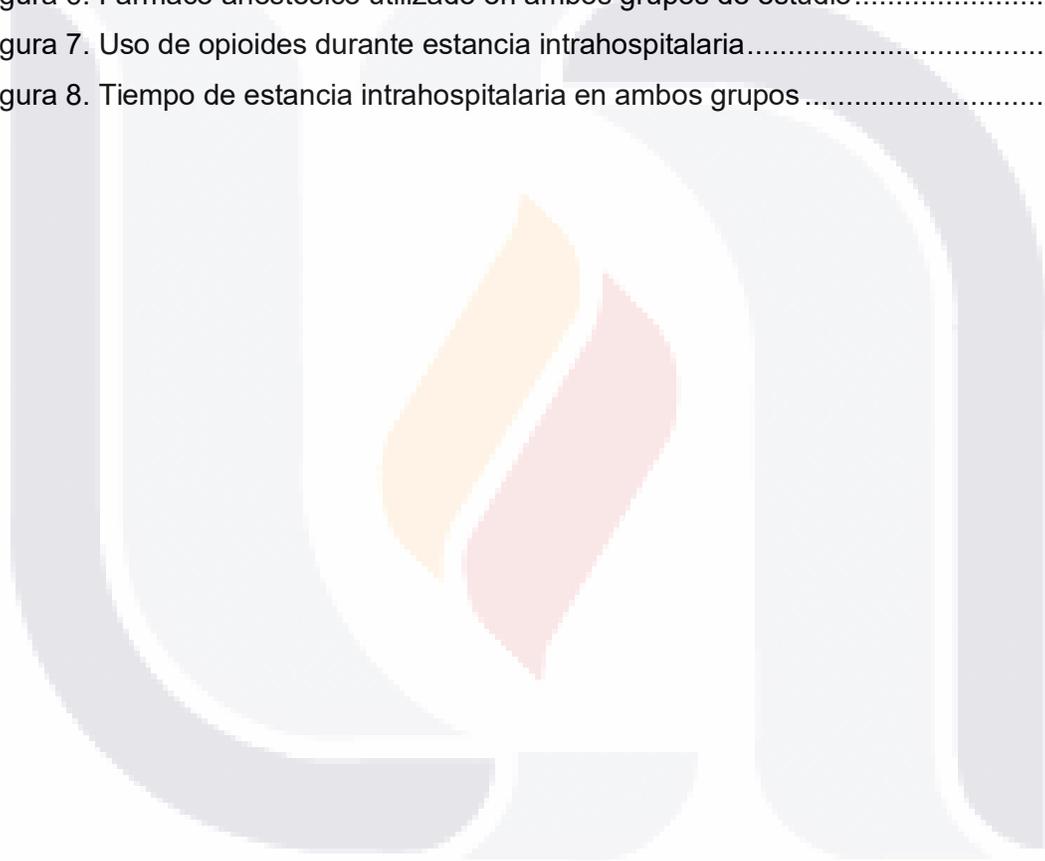
## 2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de variables en estudio. ....	34
Tabla 2. Recursos financieros. ....	47
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	50
Tabla 4 . Características de los pacientes .....	52
Tabla 5. Características clínicas de los pacientes .....	55



### 3. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sexo y tipo de bloqueo de los pacientes .....	51
Figura 2. IMC categorizado y clasificación escala ASA .....	53
Figura 3. Presencia de complicaciones transquirurgicas y posanestésicas .....	54
Figura 4. Tipos de complicaciones transquirurgicas y posanestésicas .....	54
Figura 5. Tiempo de estancia intrahospitalaria .....	55
Figura 6. Fármaco anestésico utilizado en ambos grupos de estudio .....	56
Figura 7. Uso de opioides durante estancia intrahospitalaria.....	57
Figura 8. Tiempo de estancia intrahospitalaria en ambos grupos .....	57



## 4. ACRÓNIMOS

AL: Anestésico Local

ASA: American Society Of Anesthesiologists

BCFI: Bloqueos De La Fascia Ilíaca

EVA: Escala Visual Análoga

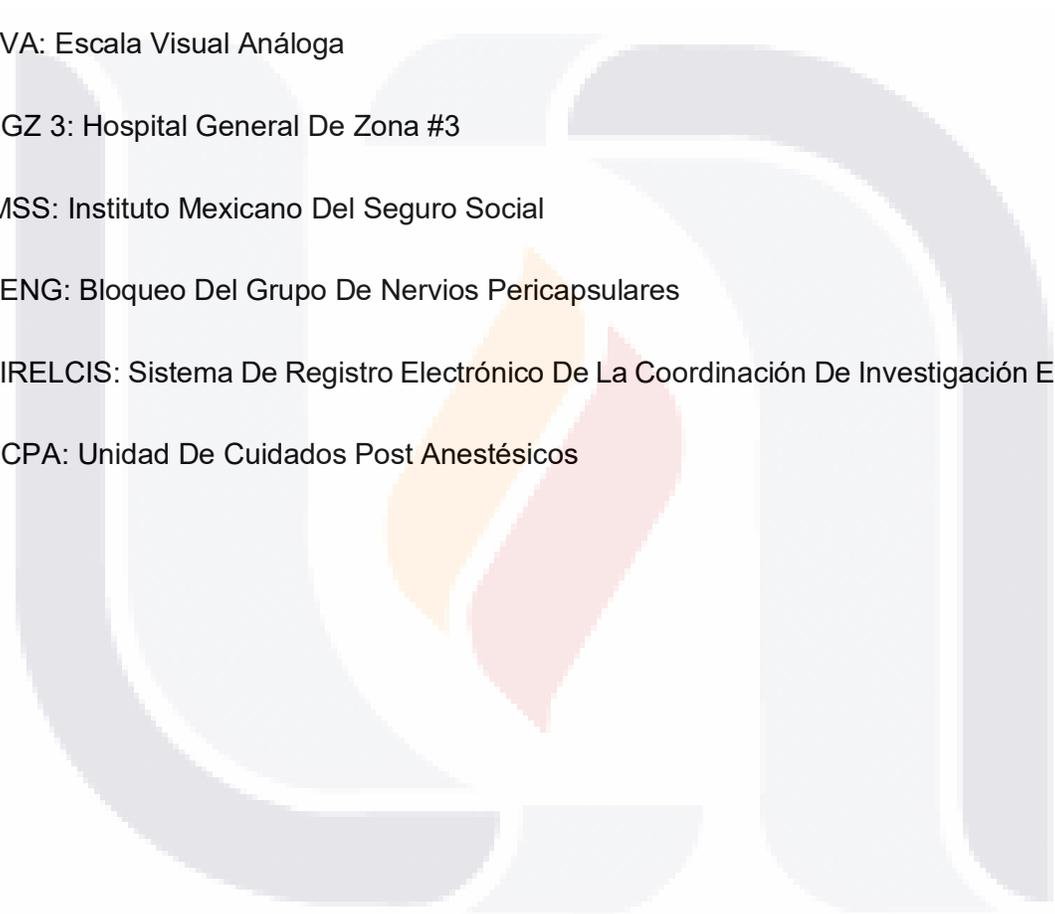
HGZ 3: Hospital General De Zona #3

IMSS: Instituto Mexicano Del Seguro Social

PENG: Bloqueo Del Grupo De Nervios Pericapsulares

SIRELCIS: Sistema De Registro Electrónico De La Coordinación De Investigación En Salud

UCPA: Unidad De Cuidados Post Anestésicos



## 5. RESUMEN

**Introducción:** Para la fractura de cadera la cirugía ortopédica es el tratamiento necesario, y el bloqueo neuroaxial se utiliza comúnmente para la anestesia y analgesia perioperatoria. A pesar de ello, es necesario mejorar la analgesia postoperatoria y reducir la estancia hospitalaria. La analgesia guiada por ultrasonido ha resultado como una técnica capaz para mejorar el grado de analgesia y acelerar la recuperación. Sin embargo, no existen investigaciones que comparen directamente estos enfoques en la cirugía de fractura de cadera.

**Objetivo:** Comparar la duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial (BN) contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido (BNAGU) en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

**Metodología:** Se realizó un estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico en una muestra de 56 pacientes de edades 18 a 95 años clasificados con estado físico de la ASA de I a III con fractura de cadera operados por cirugía ortopédica bajo BN o BNAGU en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes, que cumplieron con los criterios de selección. Se asignó a cada grupo aleatoriamente a los pacientes con fractura de cadera; Grupo 1: pacientes con BN o Grupo 2: paciente con BNAGU. Los análisis estadísticos descriptivo e inferencial de los datos se llevaron a cabo en el software estadístico IBM SPSS v.25. Se tomaron como significativos los valores de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** se observó una mayor estancia hospitalaria en el grupo de BN en comparación al grupo BNAGU. El 93% de pacientes de bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido tuvieron una estancia intrahospitalaria de 24 – 36 horas posquirúrgico y sólo el 59% de pacientes del grupo BN presentaron este periodo de estancia intrahospitalaria; ningún paciente presentó estancia de >48 horas posquirúrgico.

**Conclusiones:** Los resultados encontrados registraron una mayor estancia intrahospitalaria en los pacientes post quirúrgicos de fractura de cadera con técnica

anestésica de BN en comparación con los pacientes a quien se les otorgo analgesia guiada con ultrasonido.

**Palabras clave:** Fractura de cadera, Técnica anestésica, Bloqueo PENG, Estancia intrahospitalaria



## *ABSTRACT*

**Introduction:** For hip fracture, orthopedic surgery is the necessary treatment, and neuroaxial blockade is commonly used for anesthesia and perioperative analgesia. Despite this, there is a need to improve postoperative analgesia and reduce hospital stay. Ultrasound-guided analgesia has been found to be a technique capable of improving the degree of analgesia and accelerating recovery. However, there is no research directly comparing these approaches in hip fracture surgery.

**Objective:** To compare the in-hospital length of stay of patients undergoing orthopedic hip fracture surgery using neuroaxial block (NAB) versus neuroaxial block plus ultrasound-guided analgesia (NAGU) at the HGZ No. 3 IMSS of Aguascalientes.

**Methodology:** A single-center randomized controlled clinical study was performed in a sample of 56 patients aged 18 to 95 years classified with ASA physical status from I to III with hip fracture operated by orthopedic surgery under BN or BNAGU in the HGZ No. 3 of the IMSS Aguascalientes, who met the selection criteria. Patients with hip fracture were randomly assigned to each group; Group 1: patients with BN or Group 2: patient with BNAGU. Descriptive and inferential statistical analyses of the data were performed in IBM SPSS v.25 statistical software. Values of  $p < 0.05$  were taken as significant.

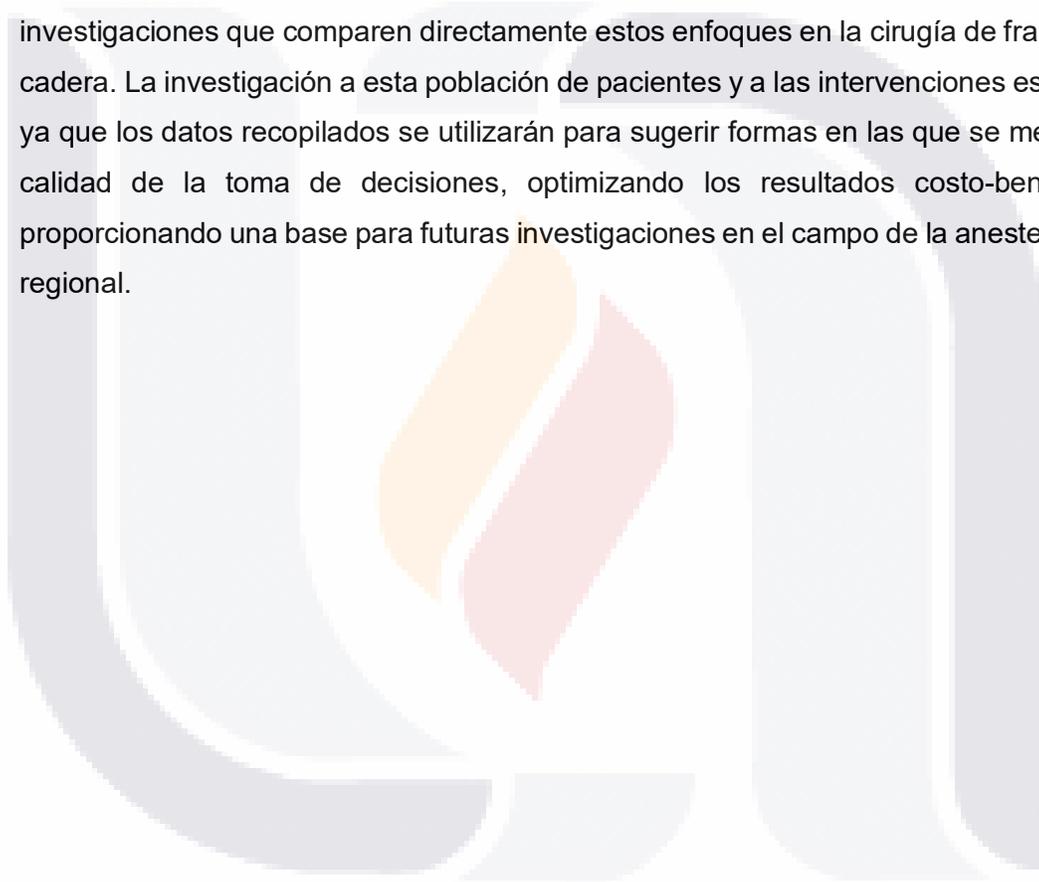
**Results:** a longer hospital stay was observed in the BN group compared to the BNAGU group. 93% of patients with neuroaxial block plus ultrasound-guided analgesia had an in-hospital stay of 24-36 hours postoperatively and only 59% of patients in the BN group had this length of in-hospital stay; no patient had a stay of >48 hours postoperatively.

**Conclusions:** The results found recorded a longer in-hospital stay in post-surgical hip fracture patients with BN anesthetic technique compared to patients who were given ultrasound-guided analgesia.

**Key words:** Hip fracture, Anesthetic technique, PENG block, In-hospital stay.

## 6. INTRODUCCIÓN

Para la fractura de cadera la cirugía ortopédica es el tratamiento necesario, y el bloqueo neuroaxial se utiliza comúnmente para la anestesia y analgesia perioperatoria. A pesar de ello, es necesario mejorar la analgesia postoperatoria y reducir la estancia hospitalaria. La analgesia guiada por ultrasonido ha resultado como una técnica capaz para mejorar el grado de analgesia y acelerar la recuperación. Sin embargo, no existen investigaciones que comparen directamente estos enfoques en la cirugía de fractura de cadera. La investigación a esta población de pacientes y a las intervenciones es crucial, ya que los datos recopilados se utilizarán para sugerir formas en las que se mejoren la calidad de la toma de decisiones, optimizando los resultados costo-beneficio y proporcionando una base para futuras investigaciones en el campo de la anestesiología regional.



## 7. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Utilizando los motores de búsqueda especializados PubMed, Cochrane Library y BVS, se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos MEDLINE, EMBASE, CENTRAL, ClinicalTrials.gov y LILACS. La fecha de publicación en Cochrane y PubMed se limitó a trabajos publicados entre 2019 y 2023. Se utilizaron los siguientes términos descriptivos, junto con sus traducciones, sinónimos y equivalentes: “Duración de estancia hospitalaria”, “Cirugía Ortopédica”, “Fractura de cadera”, “Bloqueo neuroaxial”, “Analgésia guiada con ultrasonido”.

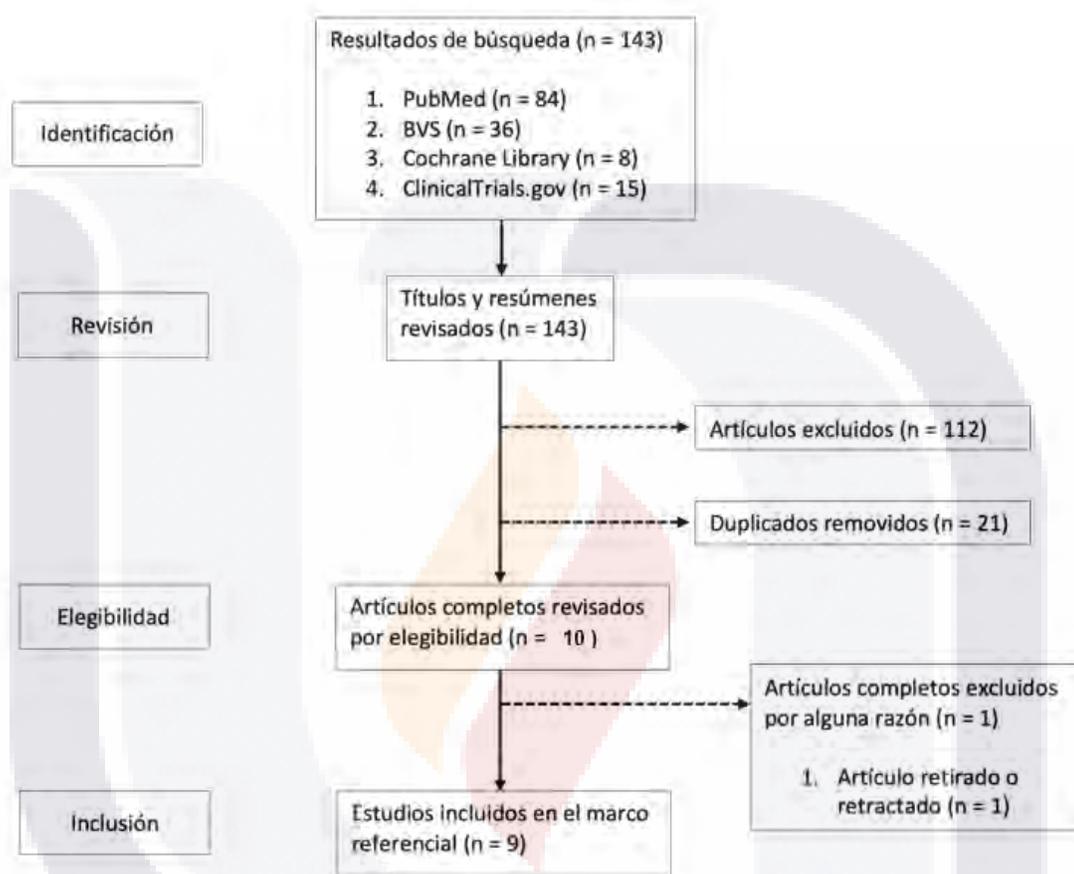
El número total de resultados obtenidos en las cuatro búsquedas fue de 143 artículos. Cada artículo se clasificó en función de su tipo, y los que eran estudios de caso se filtraron o rechazaron. Consecutivamente, se apartaron los estudios considerados irrelevantes para el tema de investigación en función de su título y resumen. Se seleccionaron un total de cuatro artículos a partir de estudios anteriores. Posteriormente, se eliminaron los hallazgos duplicados (se seleccionó un artículo del metabuscador BVS y se relacionó con la base de datos de la Biblioteca Cochrane). Finalmente, un artículo fue excluido por retiro, por lo cual, nueve artículos originales fueron el resultado final (Véase Ilustración 1).

Los artículos elegidos aportan evidencia relevante en torno al tema de esta investigación y sus resultados pueden ser comparados con los datos obtenidos a través de nuestro estudio. A continuación, se enuncian las fuentes seleccionadas que funcionarán a manera de marco referencial.

Para entender la relevancia de los artículos seleccionados como antecedentes de nuestro estudio hay que considerar algunos aspectos importantes sobre la investigación que ahora proponemos. Nuestro estudio quiere comparar los resultados clínicos entre dos técnicas anestésicas, específicamente la variable de nuestro interés es la duración de la estancia intrahospitalaria postoperatoria. Por su parte, las técnicas comparadas son de carácter regional: por un lado, el bloqueo neuroaxial solo, en el cual consideraremos tanto al bloqueo espinal como peridural con bupivacaina hiperbárica más morfina intratecal; por otra parte, bloqueo neuroaxial con analgesia guiada por ultrasonido. Esta última refiere

tanto al bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) como al bloqueo de fascia iliaca.

**Ilustración 1. Esquema de flujo de elección de artículos**



La razón por la cual se ha decidido comparar estos dos grupos de técnicas anestésicas de carácter regional es que la superioridad de las técnicas regionales sobre la anestesia general en las cirugías por fractura de cadera ya está suficientemente demostrada. Basta referir algunos estudios recientes que se han hecho a ese respecto.

Chen, Dong Xu et al. (2019) publicó un metaanálisis con el objetivo de comparar los riesgos de mortalidad y complicaciones en ancianos que sufren fracturas de cadera. Se incluyeron estudios observacionales y estudios controlados aleatorizados que evalúan los resultados perioperatorios de la técnica de anestesia (general o regional [epidural/espinal/neuroaxial]) en pacientes geriátricos ( $\geq 60$  años) operados cirugía de fractura de cadera. La heterogeneidad se evaluó mediante las pruebas  $I^2$  y Chi-cuadrado. Se calcularon la odds

ratio (OR) de los datos dicotómicos, la diferencia de medias (DM) de los datos continuos y los intervalos de confianza (IC) del 95% para evaluar los datos agrupados. Al final, se incluyeron 11 estudios retrospectivos y 2 ECA. En treinta días no hubo diferencia en la mortalidad (OR = 0,96; IC del 95%: 0,86-1,08; p = 0,51) entre los grupos de anestesia general y regional. La mortalidad intrahospitalaria (OR = 1,26; IC del 95%: 1,17-1,36; p < 0,001), la insuficiencia respiratoria aguda (OR = 2,66; IC del 95%: 2,34-3,02; p < 0,001), los días de la estancia hospitalaria (DM = 0,33; IC del 95%: 0,24-0,42; p < 0,001) y los reingresos (OR = 1,09; IC del 95%: 1,01-1,18; p = 0,03) se redujeron significativamente en el grupo de anestesia regional. De esta manera, el equipo de investigadores concluyó que la “anestesia general se asocia a un mayor riesgo de mortalidad intrahospitalaria, insuficiencia respiratoria aguda, estancias hospitalarias más prolongadas y mayores reingresos” (1).

Zheng, Xinxun et al. (2020), publicaron también un metaanálisis cuyo objetivo era comparar los efectos de la anestesia general con la anestesia neuroaxial epidural/espinal sobre los resultados perioperatorios en pacientes operados de cirugía de fractura de cadera. Llevaron a cabo búsquedas en las bases de datos Medline, Cochrane Library, Science-Direct y EMBASE para identificar estudios elegibles centrados en la comparación entre anestesia neuroaxial y general en pacientes con fractura de cadera entre el mes enero 2000 y mayo del 2019. Se realizaron análisis de sensibilidad utilizando una corrección de Bonferroni y el método leave-one-out. La importancia de la evidencia para cada resultado fue evaluada utilizando el sistema Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE). Al finalizar su búsqueda, fueron seleccionados nueve ensayos controlados aleatorizados con 1,084 pacientes que cumplían los criterios de selección. Los resultados del metaanálisis mostraron que no hubo diferencias significativas en la mortalidad a los 30 días (OR = 1,34; IC del 95%: 0,56; 3,21; p = 0,51), los días de estancia en el hospital (DM = - 0,65; IC del 95%: -0,32; 0,02; p = 0,06), y la prevalencia de delirio (OR = 1,05; IC del 95%: 0,27; 4,00; p = 0,95), infarto agudo de miocardio (OR = 0,88; IC del 95%: 0,17; 4,65; p = 0,88), trombosis venosa profunda (OR = 0,48; IC del 95%: 0,09; 2,72; p = 0,41) y neumonía (OR = 1,04; IC del 95%: 0,23; 4,61; p = 0,96) en comparación con la anestesia general para la anestesia neuroaxial, y hubo una diferencia significativa en el sangrado transquirúrgico entre los dos grupos (DM = - 137,8; IC del 95%: -241,49; - 34,12; p = 0,009). Así, los autores concluyeron que el estudio demostró “que podría haber una diferencia en la pérdida de sangre entre los pacientes que recibieron anestesia neuroaxial

y general, sin embargo, este análisis no fue robusto al ajuste para pruebas múltiples y, por lo tanto, tuvo un alto riesgo de error tipo I" (2).

Wang, Ming-Tés et al. (2023) divulgaron también un metaanálisis en el cual se utilizaron datos de los Archivos de Datos del Programa Nacional de Mejora de la Calidad Quirúrgica del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP) entre 2016 y 2020 con el objetivo de investigar la asociación de la anestesia regional neuroaxial y la anestesia general con la morbilidad y la mortalidad después del procedimiento quirúrgico de fractura de cadera. Se utilizó la ponderación de probabilidad inversa de tratamiento (IPTW) para equilibrar las características basales, y en cuanto a la morbilidad y la mortalidad, se utilizaron modelos multivariantes de regresión de Cox para estimar el cociente de riesgos (CRI) con un intervalo de confianza (IC) del 95% y mortalidades postoperatorias entre los diferentes grupos de anestesia. En este estudio se incluyó a un total de 45,874 pacientes. Los resultados arrojaron que se produjeron acontecimientos adversos postoperatorios en 1,087 de los 9,864 pacientes (11,0%) que recibieron anestesia neuroaxial y en 4,635 de los 36,010 pacientes (12,9%) que recibieron anestesia general. Tras ajustar por IPTW, las regresiones multivariantes de Cox llegaron a la conclusión que la anestesia general se asociaba a un mayor riesgo de morbilidad postoperatoria (HR ajustado, 1,19; IC 95%, 1,14-1,24) y mortalidad (HR ajustado, 1,09; IC 95%, 1,03-1,16) (3).

Pascarella, G. et al. (2021) efectuaron un ensayo clínico aleatorizado en el que pacientes operados de artroplastia total de cadera recibieron bloqueo PENG o ningún bloqueo (grupo control), con el objetivo de medir las puntuaciones máximas de dolor en las primeras 48 h después de la cirugía, evaluar el consumo posoperatorio de opioides, evaluar la movilización de los pacientes y la duración de la estancia intrahospitalaria. Asignaron aleatoriamente a sesenta pacientes por igual a los distintos grupos. La puntuación máxima de dolor de los pacientes que recibieron el bloqueo del grupo del nervio pericapsular fue significativamente inferior a la del grupo de control en todos los puntos temporales, con una mediana (IQR [intervalo]) de 2,5 (2,0-3,7 [0-7]) frente a 5,5 (5,0-7,0 [2-8]) a las 12 h; 3 (2,0-4,0 [0-7]) frente a 6 (5,0-6,0 [2-8]) a las 24 h; y 2,0 (2,0-4,0 [0-5]) frente a 3,0 (2,0-4,7 [0-6]) a las 48 h; todas  $p < 0,001$ . Adicionalmente, el grupo de nervios pericapsular presentó una disminución significativa del consumo de opioides, mejora del movimiento de la cadera y un tiempo menor para iniciar a deambular. Sin embargo, a pesar de que los resultados sugirieron una superior rehabilitación funcional postoperatoria tras la artroplastia total de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cadera en los pacientes a quienes se les aplicó bloqueo del grupo del nervio pericapsular, no se detectaron variaciones notables en la duración de la estancia intrahospitalaria (4).

Huda, Anwar U et al. (2022) realizaron a cabo un ensayo de metaanálisis con el objetivo de evaluar la función del bloqueo de nervio pericapsular en el tratamiento del dolor posoperatorio que se presenta después de las cirugías de cadera. Para realizar este metaanálisis se siguieron las directrices PRISMA. Se utilizaron Medline y ScienceDirect como bases de datos en línea. Los estudios incluidos en esta revisión informaron el uso de opiáceos, el control del dolor postquirúrgico y los efectos adversos asociados con el bloqueo PENG entre los pacientes postquirúrgicos de cirugías de cadera. Se utilizó el software Review Manager, es decir, RevMan para Mac 5.4 (Cochrane Collaboration, Oxford, Reino Unido) para realizar el metaanálisis. Se incluyeron seis ensayos aleatorizados. Los resultados mostraron una disminución significativa del consumo de opiáceos en las primeras 24 horas posteriores a la cirugía de cadera en los pacientes que recibieron el bloqueo PENG ( $p=0,05$ ). También se observó que el bloqueo PENG se asocia a un significativo confort del paciente. Asimismo, concluyeron que el bloqueo PENG produjo menos bloqueo motor postoperatorio ( $p=0,0002$ ). Sin embargo, no se reportaron resultados en relación con la duración de la estancia hospitalaria (5).

Kolodychuk, Nicholas et al. (2022) publicaron un artículo de cohorte prospectivo con el objetivo de examinar el impacto de los bloqueos de la fascia ilíaca (BCFI) realizados en el servicio de urgencias en pacientes fracturados de cadera sobre el consumo de opiáceos, la duración de la estancia y la tasa de reingresos. El estudio se realizó con una muestra de 98 pacientes con fracturas aisladas de cuello femoral, intertrocantéricas y subtrocantéricas de fémur (OTA/AO 31-A y 31-B) que se presentaron entre el 1 de enero y el 30 de junio de 2020. La intervención realizada en todos los casos fue bloqueo compartimental de fascia ilíaca ecoguiado empleando 40 mL de bupivacaína al 0,25%. Al final, 33 pacientes tuvieron contraindicación para el bloqueo FI. Treinta y nueve de 65 pacientes (60%) sin contraindicaciones recibieron el bloqueo. Los resultados fueron que el consumo de opiáceos en el preoperatorio [17,4 frente a 32,0 miliequivalentes de morfina (MME)], el postoperatorio (37,1 frente a 85,5 MME), la estancia hospitalaria total (54,5 frente a 117,5 MME) y el consumo medio de opiáceos por día de estancia hospitalaria (13,3 frente a 24,0 MME) fue significativamente inferior en el grupo de BCFI. Los asignados al grupo de BCFI tuvieron una estancia hospitalaria más corta que los del grupo de control (4,3 frente a 5,2

días). No hubo discrepancias significativas en el destino al alta entre los grupos. Ningún paciente notificó complicaciones del bloqueo FI. Así, los investigadores concluyeron que someterse al bloqueo FI en el servicio de urgencias se asoció con menos consumo de opioides, menos duración de la estancia y un menor reingreso hospitalario en los 30 días posteriores a la fractura de cadera (6).

Jain Nirpeksh et al. (2022) realizaron un estudio abierto con el objetivo de demostrar que la administración preoperatoria de bloqueo del compartimento de la fascia iliaca (FICB) a pacientes con fracturas de cadera o fémur proximal en el departamento de emergencias (DE) probablemente reduzca el uso de opioides, las complicaciones relacionadas y reduzca la duración de la estancia hospitalaria (LOS). Los pacientes adultos con fracturas fémur proximal y de cadera que consintieron en recibir una BCFI con 30 cc de bupivacaína con epinefrina administrada en urgencias. Se comparó a este grupo con un grupo de control, cuyos pacientes sólo recibieron opioides sistémicos. La muestra incluyó un total de 166 pacientes con fracturas de cadera y fémur proximal desde el 12 de agosto de 2018 hasta el 25 de abril de 2021; 81 recibieron BCFI más opioides sistémicos y 85 recibieron solo opioides sistémicos. Resultados: entre el grupo BCFI, los equivalentes de morfina se redujeron en 0,6 mg/h sin diferencias reveladoras en la duración intrahospitalaria. El estudio concluye que “el BCFI es una técnica preoperatoria segura y eficaz para el tratamiento inicial del dolor en pacientes con fracturas de cadera y de fémur proximal, ya que también puede utilizarse con opioides sistémicos adicionales. La administración de BCFI puede reducir el uso de opioides sistémicos en el preoperatorio, reduciendo así los efectos adversos relacionados con los opioides sin un impacto significativo en la estancia hospitalaria” (7).

Hao, Chao et al. (2022) hicieron público un estudio prospectivo, observacional y aleatorio, cuyo objetivo fue evaluar el control del dolor y la recuperación funcional asociados al bloqueo del compartimento de la fascia ilíaca (BCFI) durante el período perioperatorio de pacientes ancianos con fractura de cadera. Este estudio incluyó a 120 pacientes ancianos con fractura de cadera, que ingresaron entre enero de 2019 y diciembre de 2020. Los participantes se dividieron aleatoriamente en los grupos de analgesia de rutina (AR) y bloqueo compartimental de la fascia ilíaca (BCFI). Resultados: las puntuaciones EVA en reposo del grupo BCFI a las 6 horas, 1 y 3 días y 1 semana después de la intervención fueron significativamente inferiores a las del grupo AR ( $p < 0,05$ ). Además, las puntuaciones

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

EVA con movimiento del grupo BCFI fueron notablemente inferiores a las 6 horas, 1 y 3 días, así como 1 y 2 semanas después de la cirugía ( $P < 0,05$ ). La incidencia de complicaciones postoperatorias y acontecimientos adversos en el grupo BCFI no fue estadísticamente diferente de la del grupo AR. La estancia hospitalaria media del grupo BCFI fue 2,12 días más corta que la del grupo AR, pero la diferencia no alcanzó significación estadística ( $p = 0,13$ ). En consecuencia, se concluyó que el BCFI proporciona un efecto analgésico superior tanto en reposo como con el movimiento, junto con una rápida recuperación a corto plazo de la función de la cadera tras la cirugía en ancianos con cadera fracturada, sin aumentar las complicaciones postoperatorias ni los acontecimientos adversos (8).

Mosaffa F. et al (2022) también se revisó un ensayo clínico controlado aleatorizado que tuvo como objetivo comparar la eficacia del PENG en comparación con la BCFI. Los pacientes fracturados se dividieron en dos grupos al azar; resultados: el Grupo A ( $n = 22$ ) recibió BCFI y el Grupo B ( $n = 30$ ) recibió el bloqueo PENG. No hubo diferencias significativas entre la puntuación EVA antes del procedimiento de bloques entre los dos grupos ( $p = 0,37$ ). Después de 15 minutos de bloqueos y después de 12 horas de postquirúrgico, la puntuación EVA se disminuyó de manera importante en el grupo de bloqueo PENG en comparación con el grupo BCFI ( $p = 0,031$ ;  $p = 0,021$ , respectivamente). La primera necesidad de consumo de analgésicos después de la cirugía fue significativamente superior en el grupo de bloqueo PENG comparado con el grupo BCFI ( $p = 0,007$ ). En comparación con el grupo BCFI, la dosis total de consumo de morfina durante 24 horas disminuyó en el bloqueo PENG ( $p = 0,008$ ). Por ello se concluyó que el bloqueo PENG es un método bueno en la analgesia de las fracturas de cadera y suministra mejor analgesia que el FICB (9).

## 8. MARCO TEÓRICO QUE FUNDAMENTA LA INVESTIGACION

### *-Estancia intrahospitalaria*

Es el número medio de días que permanecen hospitalizados los pacientes durante un periodo de tiempo determinado. Las estancias hospitalarias más cortas y bien justificadas están vinculadas a la reducción de costos y tienen que ver con la eficiencia de la asistencia, los procedimientos internos de la unidad y coordinación del equipo sanitario que presta los servicios. Gracias al seguimiento y análisis de estos datos, ha sido posible seguir el descenso de los días de estancia hospitalaria a lo largo del tiempo e identificar diferencias notables en el comportamiento del indicador entre naciones, estados y tipos de hospital (10).

### *- Fractura de cadera*

Las fracturas de cadera son una urgencia ortopédica frecuente que tiene una importante tasa de morbilidad y mortalidad entre los ancianos. Las fracturas de cadera se encuentran entre las más significativas por su elevada frecuencia y la morbilidad y mortalidad resultantes. (11).

### *- Anatomía de cadera*

El punto donde se articulan el acetábulo de la pelvis y la cabeza del fémur define la articulación de la cadera. Está cubierto por una gran envoltura de tejido blando y una compleja red de estructuras neurovasculares y musculares. (12). Desempeña un papel importante en la fisiología estática y dinámica del sistema locomotor y, aunque es la articulación esférica más estable del cuerpo, aún mantiene un rango de movimiento extraordinario. a anatomía de la cadera humana puede clasificarse en tres categorías: 1) la articulación femoroacetabular profunda y la cápsula; 2) la anatomía superficial; y 3) las estructuras relacionadas, como los músculos, los nervios y la vasculatura, que repercuten directamente en la función de la cadera. (13).

La cadera, al igual que otras articulaciones, tiene una distribución rica de terminaciones nerviosas en la cápsula, los ligamentos, las almohadillas de grasa intraarticulares y los vasos sanguíneos articulares, pero aparentemente ninguno en la membrana sinovial. Dicha inervación proporciona mecanorreceptores que ejercen influencias reflejas, estáticas y dinámicas en el control muscular y ayudan a apreciar la posición articular, el movimiento y el dolor. Los nervios articulares aferentes, que contienen

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

fibras mielinizadas y no mielinizadas, atraviesan directamente a los nervios periféricos adyacentes o a los nervios de los músculos pericapsulares. El nervio del cuadrado femoral inerva la cápsula posterior. La división anterior del nervio obturador transporta impulsos desde la cápsula anterior (13).

El nervio femoral comienza en el nivel L5, cerca del borde lateral del músculo psoas. A continuación, pasa por la fascia ilíaca, el ligamento inguinal y el músculo psoas mayor, así como por el triángulo femoral profundo. Rama del plexo lumbar, el nervio femoral se aloja en el músculo psoas y está irrigado por las raíces L2, L3 y L4. Entre la eminencia iliopectínea (EIP) y la espina anteroespinal inferior (EII) a nivel del ligamento inguinal, se han identificado hasta 14 ramas articulares. Las ramas articulares de la cadera que se originan en el nervio femoral descienden profundamente hasta el músculo psoas y su tendón (14).

La división anterior de las ramas ventrales en L2 a L4 da lugar al nervio obturador. Se divide en una rama anterior y otra posterior a medida que desciende desde la pelvis medial hasta el músculo psoas mayor, atraviesa el agujero obturador y penetra en el compartimento medial del muslo. También cruza inferiormente la rama superior del pubis. La rama posterior inerva el aductor mayor, también conocido como tercer músculo aductor, a medida que desciende por la superficie. Entre el aductor mediano o primero y el aductor menor o segundo, la rama anterior desciende por el muslo y termina en el músculo recto interno. A continuación, atraviesa la superficie hasta el músculo obturador externo. Inerva todos los músculos en su recorrido. También suministra ramas cutáneas para la piel que recubre la cara medial del muslo y ramas articulares para la cadera. (15). Cuando penetra en la cápsula articular, el nervio accesorio obturador, si existe, atraviesa la eminencia iliopectínea tras emerger del plexo lumbar de L2 a L5. Desciende en forma de rama única por la cara medial profunda del psoas. (14).

#### *- Manejo anestésico en cirugía de cadera*

El dolor postoperatorio agudo se vincula con mayor morbilidad y costes, una menor comodidad del paciente y un mayor riesgo de desarrollar dolor crónico. Los pacientes intervenidos a cirugía de cadera solicitan cada vez más el alivio del dolor en un esfuerzo por mantener su calidad de vida. Una de las mayores causas del retraso en la rehabilitación del paciente y el alta hospitalaria es el dolor postoperatorio agudo, provocado por la lesión quirúrgica. El control del dolor disminuye la morbimortalidad postoperatoria y constituye la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

piedra angular de los cuidados actuales del paciente quirúrgico, junto con la rehabilitación precoz y la reducción del estrés preoperatorio. (16).

El manejo analgésico en pacientes postoperados se basa principalmente en la utilización de antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Sin embargo, estos medicamentos a menudo están contraindicados en este grupo de pacientes con morbilidad mórbida, por los efectos secundarios asociados a AINE, entre los más frecuentes se encuentran: la irritación directa del tracto gastrointestinal con una incidencia de hasta el 10% en los usuarios crónicos aumentando el riesgo en pacientes de edad avanzada, así como alteración de la función renal por inhibición de la COX 1 que regulariza la filtración y la COX 2 que interviene en la excreción de agua y sodio. Se relaciona con un riesgo mayor de tres veces de desarrollar falla renal aguda (17)(18).

Otro grupo de fármacos son los opioides, que se relacionan también a variados efectos secundarios. Los opioides pueden causar náuseas, vómitos, sedación, depresión respiratoria y, con poca frecuencia, inestabilidad hemodinámica. En general, estos eventos adversos ocurren con mayor frecuencia en la población anciana y frágil, donde la incidencia de pacientes con fractura de cadera es la más alta (19). Los efectos adversos de los opioides se presentan hasta en un 80% con afectación del aparato digestivo, presentándose estreñimiento en un 95%. Además, se presentan náuseas y vómitos que se consideran en relación dependiendo de la dosis, como lo es incluso el mareo, que algunos autores informan en porcentajes más elevados con fármacos como el tramadol (20).

Actualmente existe la posibilidad de utilizar modos de administración novedosos, que han contribuido al aumento del uso de analgésicos (16). El dolor como enfermedad compleja y multifactorial requiere un tratamiento multidisciplinario. El término analgesia multimodal engloba la agrupación de distintos fármacos analgésicos que se administran por diferentes vías. (21). Analgesia multimodal, definida como el uso de distintos tipos de fármacos y técnicas analgésicas dirigidas a distintos mecanismos de acción en el sistema nervioso periférico y/o central podrían tener resultados aditivos o sinérgicos, además de lograr mayor efectividad, reducir los efectos adversos e incrementar el confort de los pacientes en comparación con las intervenciones de modalidad única (22). Los estudios aleatorizados han demostrado que la analgesia multimodal se asocia con una mayor disminución del dolor y un menor consumo de opioides en comparación a utilizar un solo medicamento administrado a través de solo una técnica (21).

Se ha sugerido utilizar el bloqueo regional con anterioridad a la operación cuando resulte práctico. El tipo de paciente y el procedimiento quirúrgico determinarán qué anestésico local se utiliza, cómo se administra y cuándo debe administrarse. Cuando no hay razones médicas para no hacerlo, se recomienda tomar conjuntamente un antiinflamatorio y un analgésico de acción central, por vía intravenosa o vía oral. La integración de estos métodos en un régimen de rehabilitación facilitará la curación tras la cirugía. (22).

*-Relación entre estancia intrahospitalaria y bloqueo con ultrasonido*

Según Martínez Martín, el bloqueo PENG es un método analgésico regional seguro y eficaz en pacientes con fractura de cadera; favorece la rehabilitación precoz y la movilidad y facilita la movilización y la colocación previa a la cirugía sin exacerbar el dolor. Se realizó un estudio observacional descriptivo prospectivo con pacientes programados para artroplastia de cadera. Disminuye la necesidad de analgésicos sistémicos y sus efectos secundarios perjudiciales. Además de causar un compromiso motor mínimo, favorece la movilidad y la rehabilitación tempranas. También disminuye el riesgo de caídas debidas a la debilidad de las extremidades, lo que reduce las estancias hospitalarias y los gastos asociados. (23).

*- Anestésicos locales*

Un anestésico local es una droga capaz de anular el dolor actuando sobre el sistema nervioso periférico logrando producir un bloqueo reversible de la conducción nerviosa; con el bloqueo reversible de los canales de sodio y de los de calcio y potasio (24).

Los anestésicos locales más frecuentemente utilizados pertenecientes al grupo aminoamidas son la mepivacaína, lidocaína, la bupivacaína, ropivacaína (20). Destacando la ropivacaína, introducida a la práctica clínica en 1996, se ha utilizado con excelentes resultados anestésico-analgésicos por vía peridural para analgesia obstétrica, cesáreas electivas, cirugía ortopédica y traumatológica y habitualmente sin presentar efectos no deseados en las pacientes y en sus neonatos (24). Aunque la ropivacaína está estructuralmente relacionada con la bupivacaína, y ambas se caracterizan por un inicio de acción lento y prolongado; primer anestésico local del tipo enantiómero puro, la ropivacaína es menos neurotóxica y cardiotoxica que la bupivacaína. (20)(25). Es algo menos potente que la bupivacaína para producir anestesia cuando se utiliza en concentraciones bajas. Sin embargo, en concentraciones de 0.5% y mayores, produce un bloqueo denso con una permanencia levemente más corta que la de la bupivacaína. Mientras que en

concentraciones de 0,75%, el inicio del bloqueo es rápido, con una toxicidad del SNC reducida y una menor propensión al bloqueo motor que la bupivacaína (26). Además, tiene la ventaja de poder combinarse con opioides sin la necesidad conservadores ni vasopresores (25), por lo que se ha convertido en uno de los anestésicos locales de acción prolongada más utilizadas en el bloqueo de los nervios periféricos.

#### *- Anestesia regional*

Los pacientes con fractura de cadera reciben cada vez más anestesia regional porque proporciona una analgesia superior, disminuye el consumo de opiáceos y reduce sus efectos secundarios. (14). Los pacientes fracturados de cadera se someten cada vez más a anestesia regional por ultrasonografía, que proporciona una mejor analgesia y reduce la necesidad de opiáceos y sus efectos adversos asociados. (27). Los procedimientos de analgesia regional periférica suelen tener menos efectos secundarios y morbilidad que los abordajes neuroaxiales, pero también alivian el dolor de forma más eficaz y favorecen una recuperación más rápida que la analgesia intravenosa. (20)(28).

#### *- Abordajes eco guiados*

Desde los avances en los anestésicos locales y regionales, incluida la neuroestimulación y, más recientemente, el uso de la ecografía para localizar los nervios periféricos resulta más sencillo administrar a los pacientes una anestesia cómoda y segura sin disminuir la analgesia postoperatoria. (29).

El avance de los métodos guiados por ecografía para la anestesia y analgesia regional de las extremidades inferiores ha sido asombroso en los diez años anteriores. El número de estudios anatómicos que sirvieron de base para el desarrollo de estas técnicas ha mejorado de manera significativa en los últimos años. Esto ha permitido a los clínicos proporcionar estrategias para realizar bloqueos analgésicos sensibles de la zona afectada y anestesia regional exclusiva, lo que permite la movilidad precoz -un componente crucial de los últimos protocolos de tratamiento perioperatorio y evita las complicaciones asociadas a la inmovilidad. (28). Como ejemplo de esto, tenemos el bloque de la fascia ilíaca y el bloqueo PENG. Para el anterior, el nervio obturador accesorio y las ramas articulares del nervio femoral comparten un punto de referencia anatómico común a la profundidad del tendón del psoas entre el IBD. Y el PID, que puede visualizarse por ecografía, es la base anatómica del bloque PENG.

### *- Bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG)*

El bloque PENG hace referencia al tratamiento multimodal del dolor postquirúrgico en la fractura de cadera. Recién se ha explicado como un bloqueo de administración de anestésico local basado en volumen. Este tipo de bloqueo proporciona analgesia sobre todo a la cápsula posterior de la cadera, que tiene el mayor porcentaje de inervación sensorial (30). Por lo tanto, se utiliza para la fractura de cadera con el objetivo de reducir el dolor, la necesidad de analgesia sistémica y prevenir el delirio postoperatorio.

Este bloqueo es de tipo selectivo y es exclusivamente sensitivo, no afecta la hemodinamia del paciente por bloqueo simpático (14). Las ramas proximales del nervio femoral, el nervio obturador y el nervio accesorio obturador están implicados en este bloqueo, que afecta principalmente a la inervación sensorial a este nivel con una inervación motora mínima. Como resultado, parece que el bloqueo PENG es una opción superior a los bloqueos que se utilizan habitualmente para la analgesia de la cadera, incluidos los bloqueos 3 en 1 (31), el bloqueo de la fascia iliaca y el bloqueo del nervio femoral (32), debido a que estos últimos no logran bloquear el nervio obturador; el cual es de gran importancia en la inervación de la cadera, sin embargo, El principal inconveniente del bloqueo PENG es que no bloquea el nervio femorocutáneo lateral (NFCL), necesario para producir analgesia en piel región lateral del muslo, que es en la región en la cual se realizan las incisiones para acceder a la cadera en su mayoría. (33).

### *-Técnica PENG*

El paciente se coloca en decúbito dorsal para el bloqueo regional. Se utiliza un plano transversal para colocar un transductor curvilíneo de ultrasonidos de baja frecuencia (2-5 MHz) sobre la espina ilíaca anteroinferior. A continuación, se gira la sonda unos 45° en sentido contrario a las agujas del reloj para alinearla con la rama púbica.

En esta posición, el músculo pectíneo, la arteria femoral, la eminencia ilio-púbica y el músculo y tendón del iliopsoas son evidentes. Utilizando una aguja en plano de 80 mm, se introduce la punta a través del plano muscular fascial entre la rama púbica posteriormente y el tendón del psoas anteriormente utilizando un abordaje de lateral a medial. La solución de AL se inyecta profundamente en el tendón del psoas tras una aspiración limpia, y se comprueba que esta dispersión eleva la imagen del tendón. El volumen es de 20 mL de forma regular. Cuando hay resistencia al paso del AL, se puede ajustar la ropivacaína al 0,25% a la profundidad de la aguja. Dado que la punta de la aguja

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

puede estar tocando el periostio, se aconseja utilizar un Doppler color para comprobar y prevenir una punción vascular (14).

Como bloqueo sensorial unilateral puro que no provoca bloqueo motor ni simpático, el bloqueo PENG se utiliza junto con un bloqueo neuroaxial o anestesia general como parte de una estrategia de tratamiento multimodal. Esto permite a los pacientes realizar movilizaciones sin dolor antes de la cirugía, así como en el postoperatorio temprano, lo que ayuda a su rehabilitación.

*- Bloqueo de fascia Iliaca*

El bloqueo de la fascia ilíaca fue descrito inicialmente en niños. Bloqueo de mayor volumen y su éxito depende de la propagación de anestésicos locales a lo largo de un plano de tejido conectivo. Es un bloqueo compartimental, lo que significa que se administra una buena cantidad de AL en el compartimiento posterior de la fascia ilíaca, que recubre el músculo psoas y el ilíaco (15)(20).

No altera la inervación simpática de la extremidad pélvica, por lo que el bloqueo de la fascia ilíaca se ha utilizado durante mucho tiempo como bloqueo para reducir eficazmente el dolor en pacientes fracturados de cadera. Su ventaja es que no tiene efectos hemodinámicos. (14).

Los nervios cutáneos femoral y femoral lateral están situados posteriormente a la fascia ilíaca, que es el mecanismo subyacente a este bloqueo. Por lo tanto, aunque el anestésico local se coloque lejos de los nervios, puede diseminarse por debajo de la fascia y llegar a los nervios si se aplica un volumen considerable (de 30 a 40 ml) por debajo de la fascia ilíaca. Los nervios femoral (80-100%) y femorocutáneo (90-100%) pueden bloquearse eficazmente con 30 mililitros de anestésico local para el bloqueo iliofascial; el nervio obturador (bloqueado en el 38% de los casos) se ve muy poco afectado, aunque se consigue una analgesia excelente.

*- Técnica de bloqueo de fascia Iliaca*

Normalmente, el paciente se encuentra en decúbito dorsal cuando se realiza este bloqueo. Se aplana la cama para facilitar el acceso a la zona inguinal, se limpia la piel y se coloca un transductor para localizar la arteria femoral, el músculo iliopsoas y la fascia ilíaca (34).

La sonda del ultrasonido se lateraliza hasta observar el músculo sartorio. Posterior a que se hace un ronquido cutáneo, la aguja se inserta en el plano. Mientras que la aguja atraviesa la fascia, se siente el pop y se observa que la fascia "encaja". Posterior a una aspiración limpia, se inyecta de 1 a 2 ml de AL para corroborar el adecuado plano de inyección de la fascia con el músculo iliopsoas. Una inyección adecuada resultará en la separación de la fascia iliaca por el AL en dirección medial-lateral desde el sitio de administración (15)(35).



## 9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cadera fracturada es una afección importante y debilitante en adultos mayores, principalmente en el sexo femenino. Las estadísticas epidemiológicas difieren de un país a otro, pero se calcula que, a escala mundial, la fractura de cadera afectarán aproximadamente al 18% de las mujeres y al 6% de los hombres (35). No existe una afección por áreas geográficas, pero si un grupo de población afectados por el problema siendo el adulto mayor. El envejecimiento de la población supera la incidencia estandarizada por edad, a pesar de que está disminuyendo gradualmente en muchas naciones. Así, se prevé que en 2050 se produzcan 4,5 millones de fracturas de cadera en todo el mundo, frente a los 1,26 millones de 1990. (37). Los costos directos asociados a esta dolencia son enormes, ya que requiere un largo periodo de hospitalización y posterior rehabilitación. Además, la fractura de cadera se relaciona al desarrollo de otras secuelas negativas, como discapacidad, depresión y enfermedades cardiovasculares, con costos adicionales para la sociedad (38)(39).

El conocimiento actual del problema es que aproximadamente la mitad de los 71.771 ingresos hospitalarios por fracturas de fémur en México entre 2002 y 2007 fueron registrados por la Secretaría de Salud como pacientes de 65 años o más (40). La incidencia de fracturas de cadera en la Ciudad de México es de 1,297 casos por cada 100,000 personas para los hombres y de 1,725 casos por cada 100,000 mujeres. Para 2050, se espera que esta tasa aumente hasta siete veces (41). De acuerdo a datos de Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) del HGZ 3 durante el año 2022 se realizaron 107 procedimientos de cirugía de cadera y en 2023 se registraron 86 casos, con un promedio de estancia hospitalaria de 10 días; de acuerdo al Diario Oficial de la Federación en una unidad de segundo nivel, 1 día de atención en urgencias tiene un costo unitario de \$2,082, 1 día de estancia hospitalaria tiene un costo unitario de \$11,919.00 y 1 intervención quirúrgica \$38,830.00 (42). En lo que concierne a costos, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el 2002, gastó cerca de \$18,307,184.00 en el cuidado de fracturas de caderas, lo que equivale a \$50,156/día (43).

Las causas de la fractura de cadera en su mayoría son caídas, dado que los adultos mayores representan la mayor parte estos casos, los pacientes que la sufren se enfrentan a un importante riesgo de muerte, así como a secuelas por hemorragias, infecciones, trombosis y enfermedades cardiovasculares, todo lo cual dispara los gastos médicos (3).

La cirugía ortopédica se considera el tratamiento estándar para estas fracturas, y el bloqueo neuroaxial se utiliza comúnmente como opción anestésica y analgésica en estos casos, no hay consenso sobre el manejo anestésico definitivo de la fractura de cadera. Sin embargo, se ha planteado la hipótesis de que la adición de la analgesia guiada por ultrasonido puede mejorar los resultados postoperatorios y reducir el tiempo de estancia intrahospitalaria. Dado que no existe un método fijo para realizar la cirugía de cadera, hay diferencias en los resultados de los distintos autores. No hay datos concretos porque existen varias opciones para administrar la anestesia, como anestesia raquídea, epidural, general, bloqueo del plexo o una combinación de éstas.

Las formas de resolver el problema han sido estudiar la aplicación del bloqueo neuroaxial en la cirugía de fractura de cadera (3), al presente no existen estudios que comparen directamente el tiempo de duración de la estancia intrahospitalaria entre los pacientes sometidos a cirugía ortopédica por fractura de cadera bajo bloqueo neuroaxial y aquellos que reciben bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido, tanto en la literatura internacional como nacional. Esta falta de conocimientos limita la optimización de los resultados de los pacientes y dificulta la toma de decisiones sanitarias bien informadas.

Por estos motivos, sigue siendo una interrogante y es conveniente averiguar si la duración de la estancia hospitalaria difiere de forma estadísticamente significativa entre los pacientes que reciben bloqueo neuroaxial más analgesia guiada por ecografía y los que se someten a cirugía ortopédica por fractura de cadera.

## 10. JUSTIFICACIÓN

### *Magnitud*

Las fracturas de cadera se producen en Ciudad de México a una tasa de 1.297 casos por cada 100.000 hombres y 1.725 casos por cada 100.000 mujeres. Se prevé que esta tasa aumente hasta siete veces para el año 2050. En 2022, los especialistas del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) realizaron aproximadamente 10 mil procedimientos para tratar fracturas de cadera, lesión que afecta principalmente a adultos mayores de 65 años. (44).

### *Trascendencia*

La reducción del tiempo de estancia intrahospitalaria tiene múltiples beneficios tanto para los sistemas de atención médica como para los pacientes. Una estancia más corta en el hospital disminuye el riesgo de complicaciones relacionadas con la hospitalización, como infecciones nosocomiales, trombosis venosa profunda y úlceras por presión. Asimismo, reduce la carga económica tanto para los pacientes como para las instituciones de salud, disminuyendo los costos directos e indirectos asociados con la atención hospitalaria (45). El conocimiento e información que se obtendrá con el presente estudio es comparar la duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía de cadera mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes. Con la finalidad de comparar directamente el tiempo de estancia intrahospitalaria entre los pacientes.

### *Vulnerabilidad*

El bloqueo neuroaxial, que incluye la anestesia espinal y epidural, ha confirmado ser una técnica eficaz para la cirugía de fractura de cadera (2). Proporciona una anestesia adecuada, disminuye los requerimientos de opioides y permite una recuperación más rápida. Sin embargo, la analgesia postoperatoria sigue siendo un desafío importante en estos pacientes. La adición de la analgesia guiada por ultrasonido puede mejorar la eficacia de la analgesia, al permitir una mayor precisión en la colocación de los bloqueos y una mejor visualización de las estructuras anatómicas relevantes (28). Se ha sugerido que estas técnicas pueden proporcionar un mayor control del dolor postoperatorio, reducir la necesidad de analgesia adicional y acelerar la rehabilitación (30)(34). Sin embargo, a pesar

de la creciente evidencia de los beneficios potenciales de la analgesia guiada por ultrasonido (9), existe una falta de estudios que comparen directamente el tiempo de estancia intrahospitalaria entre los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico ortopédico por fractura de cadera bajo bloqueo neuroaxial y aquellos que reciben bloqueo neuroaxial más analgesia guiada por ultrasonido. Es por esta razón que se propone realizar el presente estudio, el cual se llevará a cabo en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

#### *Factibilidad*

La factibilidad de llevar a cabo este estudio de manera prospectiva como un ensayo clínico controlado parece alta por varias razones. En el Servicio de Anestesiología del Hospital General Zona No. 3 de Aguascalientes se cuenta con el material y el medicamento necesarios para llevar a cabo el estudio. Además, se cuenta con equipo de ultrasonido disponible en el área de quirófano para el servicio de Anestesiología. Los recursos humanos, económicos y de infraestructura disponibles en el hospital, junto a la frecuencia de la cirugía en cuestión y la recopilación de datos factibles, siendo factible el presente protocolo.

#### *Viabilidad*

La posibilidad de llevar la investigación planteada está de acuerdo con las políticas institucionales y tiene relevancia social al estar dentro de los Temas Prioritarios para el desarrollo de Protocolos de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico en Salud 2023 en el apartado 3 Traumatología, ortopedia y padecimientos musculo esqueléticos y apartado 14 Población geriátrica.

#### *Diseminación de resultados y beneficiarios*

Los resultados del presente estudio son utilizados para la tesis de la Dra. Lorena Beatriz Vega Hernández, y podrían presentarse en congresos y simposios de anestesiología tanto a nivel nacional como internacional, los hallazgos del estudio se publicarán en una revista médica especializada y se difundirán en el repositorio de la UAA de acceso abierto. Finalmente, se elaboró un informe técnico que será proporcionado a los tomadores de decisiones del HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

Los beneficiarios directos de este estudio son los pacientes de nuestro hospital que sufren fracturas de cadera y son sometidos a cirugía ortopédica. Al obtener evidencia científica sólida sobre la diferencia en el tiempo de estancia intrahospitalaria entre los

grupos de tratamiento, se podría mejorar la atención médica para estos pacientes. También los médicos residentes de anestesiología de nuestro hospital se beneficiarán de los resultados de esta investigación. La información generada permitirá una mejor comprensión de las opciones de manejo y les brindará evidencia científica para respaldar sus decisiones clínicas.



## 11. OBJETIVOS

### *General*

Comparar la duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

### *Específicos*

- 1.- Describir las características sociodemográficas de los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura bajo bloqueo neuroaxial o bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.
- 2.- Identificar las comorbilidades de los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura bajo bloqueo neuroaxial o bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.
- 3.- Determinar si existe diferencia estadísticamente significativa en las complicaciones posanestésicas, uso de opioides en el posquirúrgico y uso de antieméticos en el posquirúrgico entre los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura bajo bloqueo neuroaxial y pacientes operados bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.
- 4.- Establecer si existe diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de estancia intrahospitalaria posquirúrgica entre los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura bajo bloqueo neuroaxial y pacientes operados bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

## 12. HIPÓTESIS DE TRABAJO

*Hipótesis nula (H0):*

No existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes.

*Hipótesis alterna (H1):*

Existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial es mayor que con bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes.

## 13. METODOLOGÍA

### *Universo de trabajo*

Se realizó un estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico en el HGZ 3 Aguascalientes, el cual en el año 2023 realizó 86 número de cirugías por fractura de cadera.

### *Población de estudio*

Participaron derechohabientes de 18 a 95 años, de ambos géneros, bajo bloqueo neuroaxial (bloqueo espinal como peridural con bupivacaina hiperbárica más morfina intratecal) o bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido (bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) como al bloqueo de fascia iliaca) programados para cirugía electiva ortopédica de cadera por fractura, clasificados con estado físico de la ASA de I a III en el HGZ No. 3, durante el periodo de marzo a agosto de 2024.

**Unidades de análisis:** Información obtenida de los pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura bajo bloqueo neuroaxial (bloqueo espinal como peridural con bupivacaina hiperbárica más morfina intratecal) o bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido (bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) como al bloqueo de fascia iliaca) en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes.

**Grupo 1 (Grupo control):** bloqueo neuroaxial (bloqueo espinal como peridural con bupivacaina hiperbárica más morfina intratecal) con bupivacaína hiperbárica 0.5% 2 ml (10 mg) más morfina intratecal 1 mcg/kg.

**Grupo 2:** bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido; bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) con Ropivacaína 0.375% 20 ml (75 mg) y bloqueo de fascia iliaca con Ropivacaína 0.375% 30 ml (112.5 mg).

### *Cálculo del tamaño de la muestra*

El cálculo del tamaño muestral fue a partir de la fórmula de proporciones para poblaciones finitas, considerando que durante el año 2023 se registraron 86 cirugías por fractura de cadera en el HGZ No. 3.

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

Donde:

N = tamaño de la población finita (en 2023 se realizaron 86 cirugías por fractura de cadera)

Z = Nivel de confianza del 80% (Z α es 0.20 y el valor crítico es 1.28)

e = error de estimación máximo aceptado de 5%

p = probabilidad de que ocurra el evento estudiado (50%)

q = (1 – p) = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (50%)

n = tamaño de muestra

$$n = \frac{86 * 1.28^2 * 0.5 * 0.5}{0.20^2 * (86 - 1) + 1.28^2 * 0.5 * 0.5}$$

**n = 56 pacientes**

*Selección de la muestra*

El tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, seleccionando a los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión del servicio de cirugía de traumatología y ortopedia.

**Criterios de selección:**

**Criterios de inclusión**

- Pacientes programados a cirugía ortopédica por fractura de cadera en el HGZ no. 3 del IMSS, Aguascalientes.
- Pacientes sin importar el sexo.
- Pacientes con edad entre 18 y 95 años.
- Pacientes programados para cirugía electiva de ortopedia por fractura de cadera bajo bloqueo neuroaxial o bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido.
- Clasificados con estado físico de la ASA de I a II.

- Pacientes con IMC < 40.
- Pacientes sin contraindicación para los fármacos anestésicos empleados.
- Pacientes que acepten participar en el estudio mediante la firma de consentimiento informado.

**Criterios de exclusión**

- Pacientes oncológicos.
- Pacientes embarazadas.
- Pacientes con enfermedad renal crónica.
- Pacientes con cardiopatías.

**Criterios de eliminación**

- Ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos.
- Cambio de técnica anestésica empleada.
- Reintervención.
- El paciente decide dejar de participar en el estudio.

**Definición de las variables conceptual y operacional**

Tabla 1. Definición conceptual y operacional de variables en estudio.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicadores
<b>VARIABLES DEMOGRÁFICAS</b>				
<b>Edad</b>	Tiempo de vida de una persona (46).	Se registrará durante la entrevista y se confirmará en el expediente clínico del paciente.	Cuantitativa Continua	Años
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer en los seres humanos, ya sea en masculino o femenino (46).	Se registrará durante la entrevista y se confirmará en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Nominal	1 = Hombre 2 = Mujer
<b>Peso</b>	Magnitud física que designa la masa corporal	Se tomará del expediente clínico del	Cuantitativa	Kilogramos

	(46).	paciente.	Continua	
<b>Talla</b>	Estatura del individuo, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza (47).	Se tomará del expediente clínico del paciente.	Cuantitativa Continua	Metros
<b>Índice de Masa Corporal</b>	Indicador del nivel de adiposidad corporal (46).	Se calcula dividiendo el peso de la persona en kilogramos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m <sup>2</sup> ). Se tomará del expediente clínico del paciente.	Cuantitativa Continua	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Estado físico ASA</b>	Clasificación del estado físico de un paciente programado a cirugía según la American Society of Anesthesiologists Por medio de la valoración clínica del estado físico del paciente durante la consulta preoperatoria. Se tomará del expediente clínico del paciente (48).	Por medio de la valoración clínica del estado físico del paciente durante la consulta preoperatoria. Se tomará del expediente clínico del paciente.	Cualitativa Ordinal	1 = ASA I 2 = ASA II 3 = ASA III
<b>Comorbilidades</b>	Enfermedad crónica que acompaña a la patología principal y que puede estar asociada a complicaciones o efectos adversos (49).	Se registrará durante la entrevista y se confirmará en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No
<b>Tipo de comorbilidades</b>	Tipo específico de enfermedad crónica padecida con por paciente y que cursa junto con la fractura (49).	Se registrará durante la entrevista y se confirmará en el expediente clínico del paciente.	Cualitativa Nominal	1 = Obesidad 2 = Diabetes mellitus 2 3 = Hipertensión arterial 4 = Dislipidemia 5 = Tabaquismo 6 = Alcoholismo 7 = Osteoporosis 8 = Dos o más Comorbilidades 9 = Otras 10 = Ninguna
<b>Antecedente de fractura de cadera</b>	Historia previa de una fractura en la región de la cadera.	Se registrará durante la entrevista y se confirmará en el expediente clínico del	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No

		paciente.		
<b>Fractura de cadera</b>	Ruptura o fisura en cualquiera de los componentes óseos de la cadera (1)	Se tomará del expediente clínico del paciente.	Cualitativa Nominal	1 = Derecha 2 = Izquierda
<b>Fármaco anestésico empleado</b>	Se refiere a los fármacos anestésicos elegidos para llevar a cabo el procedimiento anestésico (11).	Se registrará en la hoja de recolección de datos antes de realizar el procedimiento anestésico.	Cualitativa Nominal	1 = Bupivacaína hiperbárica 2 = Ropivacaína
<b>Complicaciones transquirúrgicas</b>	Eventos adversos que pueden ocurrir durante el transcurso de la cirugía.	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No
<b>Tipo de complicaciones transquirúrgicas</b>	Tipos específicos de eventos adversos durante el transcurso de la cirugía.	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Sangrado 2 = Síndrome de implantación de cemento óseo 3 = Infección de herida quirúrgica 4=Ninguna
<b>Complicaciones posanestésicas</b>	Eventos adversos que pueden ocurrir después de la administración de una anestesia.	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No
<b>Tipo de complicaciones posanestésicas</b>	Tipos específicos de eventos adversos ocurridos después de la anestesia.	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Dolor posoperatorio 2 = Delirium 3 = Choque hipovolémico 4 = NVPO 5 = Dos o más complicaciones 6 = Otras 7 = Ninguna
<b>Consumo de opioides durante la estancia hospitalaria</b>	Se refiere al uso de medicamentos opioides para el manejo del dolor en pacientes hospitalizados (7).	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No

<b>Tipo de opioide utilizado</b>	Tipos específicos de opioides utilizados para el manejo del dolor posoperatorio (7).	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Fentanil 2 = Fentanil y morfina 3 = Morfina 4= Ninguno
<b>Consumo de antieméticos</b>	Uso de medicamentos diseñados para prevenir o tratar las náuseas y los vómitos en pacientes hospitalizados (50).	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Sí 2 = No
<b>Tipo de antieméticos</b>	Tipos específicos de antieméticos utilizados para el manejo de NVPO (50).	Se registrará en la hoja de recolección de datos en las primeras 24 horas del posoperatorio.	Cualitativa Nominal	1 = Dexametasona 2 = Ondansetrón 3 = Ondansetrón y dexametasona 4= Ninguno
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>				
<b>Técnica anestésica empleada</b>	Técnica anestésica elegida para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico (1).	Se registrará en la hoja de recolección de datos antes de realizar el procedimiento anestésico. La asignación de la técnica anestésica se realizará mediante sorteo.	Cualitativa Nominal	1 = Bloqueo neuroaxial 2 = Bloqueo neuroaxial con anestesia guiada con ultrasonido
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>				
<b>Duración de estancia intrahospitalaria</b>	Período de tiempo que un paciente pasa hospitalizado, desde el ingreso hasta el alta médica (1).	Se tomará del expediente clínico del paciente. Se considerarán los días que transcurran desde el ingreso hasta el egreso del paciente.	Cuantitativa Continua	1 = 24 -36 h 2 = 36 -48 h 3 = > 48 h

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

La técnica aplicada para la recolección de la información fue a través de la cedula de recolección de datos. El material empleado para este propósito es una hoja de recolección

de información, la cual fue estructurada en función a las variables de estudio (ver Anexo A). Este material fue diseñado por el investigador exclusivamente para dicho propósito y no constituye un instrumento de medición sino una mera herramienta de almacenamiento temporal de los datos, razón por la cual no requiere de validación.

*Descripción del estudio:*

Se realizó un estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico en el HGZ 3 Aguascalientes.

Una vez aprobado el estudio por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud (SIRELCIS), de marzo a agosto de 2024 se revisó la programación quirúrgica un día antes para identificar a todos los pacientes programados para cirugía de ortopédica por fractura de cadera que cumplan los criterios de inclusión e ingresarlos en nuestro protocolo. El día de la cirugía previo a ingresar a quirófano, en área de admisión, el investigador dio a conocer al paciente seleccionado cuál es la finalidad del estudio y los beneficios que conlleva su participación. De esta manera, se le pidió consentir su participación. Se le informó que su participación consiste solo en la aceptación del uso de su información personal y clínica en beneficio de la investigación, ya que todos los datos necesarios para el estudio podrán ser tomados de su expediente clínico y la hoja de registro anestésico. Se le informó que no existe ninguna molestia o riesgo alguno por participar. Asimismo, se le explicó que puede decidir en cualquier momento suspender su participación en el estudio sin que esto signifique ningún perjuicio o detrimento a la atención recibe como pacientes del HGZ no. 3 o como derechohabiente del IMSS. Una vez que se hayan resuelto todas sus dudas y respondido todas sus preguntas, se le invitó a aceptar su participación mediante la firma de un consentimiento informado (ver Anexo B). Finalmente, ya aceptada su participación y con el consentimiento firmado, se dio las gracias al paciente por su colaboración.

*Descripción de los procedimientos (observacionales o experimentales):*

1. Una vez aprobado el protocolo se inició el entrenamiento de los médicos residentes que colaboraron en la recolección de la información y en la selección de los pacientes que formen parte de la muestra. En esta capacitación se explicaron las instrucciones de llenado del cuestionario.
2. Una vez que el personal fue capacitado se inició con la recolección de la muestra.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
3. Se revisó la programación quirúrgica un día antes para identificar a todos los pacientes programados para cirugía ortopédica por fractura de cadera que cumplan los criterios de inclusión e ingresarlos en nuestro protocolo.
  4. El día de la cirugía, previo a ingresar a quirófano en área de admisión, el investigador dio a conocer la finalidad del estudio y los beneficios que conlleva el participar con ella. De esta manera, se solicitó al paciente seleccionado su aceptación para participar en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado (Anexo B).
  5. Se informó al paciente que su participación consistirá en la aceptación del uso de sus datos personales y clínicos, los cuales serán resguardados con absoluta confidencialidad y únicamente serán empleados para lograr los objetivos de la investigación.
  6. Una vez que el paciente haya aceptado participar en el estudio y haya firmado el consentimiento informado, se le agradeció por su colaboración.
  7. Se anotó el nombre y número de social de cada paciente seleccionado aceptó participar en el estudio y se le asignó un folio de identificación.
  8. Se asignó aleatoriamente mediante una aplicación de computadora, a pacientes con fractura de cadera a uno de dos grupos; Grupo 1 paciente bajo bloqueo neuroaxial (bloqueo espinal como peridural con bupivacaina hiperbárica más morfina intratecal) o Grupo 2 paciente bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido (bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) como al bloqueo de fascia iliaca).
  9. A los pacientes asignados en el Grupo 1 se aplicó el bloqueo neuroaxial al inicio de la cirugía y a los pacientes asignados en el Grupo 2 se aplicó el bloqueo con ultrasonido al ingresar en el área de Unidad de Cuidados Post Anestésicos.
  10. Se inició el conteo de horas de estancia intrahospitalaria una vez que el paciente fue dado de alta de la Unidad de Cuidados Post Anestésicos e ingresó a piso hasta el alta hospitalaria.
  11. La recolección de datos de cada uno de los pacientes se realizó después de su alta hospitalaria. Se revisó censo de piso para registrar la hora de su alta en la cédula de recolección de datos. Se descartaron los expedientes de aquellos que cumplieron algún criterio de exclusión.
  12. Los datos relevantes para el estudio fueron registrados cuidadosamente en una hoja de recolección individual (ver Anexo A) a la cual también se anotó el folio de identificación del paciente.

13. Una vez que se recopilaron los datos de todos los pacientes, éstos fueron almacenados en una matriz de Microsoft Excel diseñada para este propósito.

*Control de calidad:*

Para disminuir sesgo de selección se tuvo una población bien delimitada (criterios de inclusión), lo cual vito el sesgo de autoselección. Dada la limitación del tiempo, no fue posible realizar un muestreo probabilístico. Al tratarse de un estudio transversal, no hay perdidas de información por seguimiento. El sesgo de memoria se evitó llenando el cuestionario inmediatamente después de ocurrida el alta hospitalaria del paciente. Finalmente, para evitar el sesgo en el procesamiento de datos, se codificó una base de datos, la cual fue revisada por el estadista del hospital para descartar errores de codificación.

*Métodos para procesar los datos (análisis estadístico):*

Como se comentó anteriormente, para llevar a cabo la tabulación de los datos recolectados se diseñó una matriz en el programa Microsoft Office Excel.

El análisis descriptivo se realizó por medio del cálculo de frecuencia y porcentaje para las variables de tipo cualitativo. Por su parte, para las variables de tipo cuantitativo, dependiendo de su distribución determinada con la prueba de Kolmogorov-Smirnov, se calcularon la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión para variables con distribución normal, mientras que para variables con distribución no normal se calcularon mediana y rango intercuartílico.

Se realizó el cálculo de Odds Ratio bruto usando regresión logística, y un análisis multivariado para revisar posibles factores confusores.

Para el análisis inferencial de las variables cualitativas se usaron las pruebas Chi cuadrado de Pearson y Exacta de Fisher. Para comparar las variables cuantitativas con distribución normal se utilizará la prueba T de Student para muestras independientes.

En todas las pruebas estadísticas se consideró como significativo un valor p menor de 0.05. Todos los cálculos (descriptivos e inferenciales) fueron realizados con el software IBM SPSS Statistics en su versión 25 para Windows.

## 14. ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación será presentado al Comité Local de Ética en Investigación en Salud y al Comité Local de Investigación en Salud del HGZ No. 3 de Aguascalientes para su revisión. Este estudio se realizará en seres humanos, prevaleciendo el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos, en apego a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en México en su última actualización (publicada en el DOF el 15-01-2014) en el cual establecen el título segundo las siguientes disposiciones y artículos:

ARTÍCULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:

- I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
- II. Se fundamentará en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos.
- III. Se deberá realizar solo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo.
- IV. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles.
- V. Contará con el consentimiento informado del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal, en caso de incapacidad legal de aquel, en términos de lo dispuesto por este Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- VI. Deberá ser realizada por profesionales de la salud, que se refiere en el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación.
  - VII. Contará con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.
  - VIII. Se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este Reglamento;
  - IX. Deberá ser suspendida la investigación de inmediato por el investigador principal, en el caso de sobrevenir el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, así como cuando este lo solicite.
  - X. Será responsabilidad de la Institución de atención a la salud en la que se realice la investigación proporcionar atención médica al sujeto de investigación que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de nuestro estudio aplicará una:

- I. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquéllas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los

medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre mayor al 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

ARTÍCULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTÍCULO 22.- El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos:

- I. Será elaborado por el investigador principal, señalando la información a que se refiere el artículo anterior y atendiendo a las demás disposiciones jurídicas aplicables;
- II. Será revisado y, en su caso, aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la institución de atención a la salud;
- III. Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación;
- IV. Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y
- V. Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

Este proyecto también se apega a los siguientes documentos y declaraciones

- Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humano, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964. Así como a la última enmienda hecha

por la última en la Asamblea General en octubre 2013, y a la Declaración de Taipéi sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo con lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

- Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial que vincula al médico con la necesidad de “velar solícitamente y ante todo por la salud del paciente”.

- Código de Nuremberg. Que en su primera disposición señala “es absolutamente esencial el consentimiento informado o voluntario del sujeto humano”. Aquí lo llevaremos a cabo al obtener el consentimiento informado de los sujetos de estudio quienes aceptan participar de forma libre, sin presiones y de igual forma pueden retirarse cuando así lo decidan.

No se expondrá a riesgos ni daños innecesarios al participante y se requerirá firma de carta de consentimiento informado para incluir al paciente en el estudio. Para obtener el consentimiento, se explicará al paciente en qué consiste el estudio, los riesgos, beneficios de participar, así como el objetivo y justificación del estudio. De la misma manera, se le mencionará que no habrá repercusión negativa alguna en caso de que no quiera participar.

Habrá completo respeto de los principios bioéticos de Beauchamp y Childress, que incluyen: no maleficencia, beneficencia, autonomía y justicia. Este estudio respeta TODOS los principios. El principio de no maleficencia consiste, la obligación de no infringir daño intencionadamente, no causar dolor o sufrimiento, no matar, ni incapacitar, no ofender y en no dañar sus intereses. El principio de beneficencia en prevenir el daño, eliminar el daño o hacer el bien a otros. La autonomía tiene que ver con el respeto a la autodecisión, autodeterminación, al respecto de la privacidad de los pacientes y a proteger la confidencial de los datos. Con respecto de principio de justicia, que consiste en «dar a cada uno lo suyo», es decir a dar el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona, de forma imparcial, equitativa y apropiada. Asimismo, esta propuesta de investigación se apega a los tres principios éticos fundamentales establecidos en el Informe Belmont para usar en humanos, los cuales son: Respeto, al proteger y garantizar la autonomía de las personas y teniendo en cuenta el consentimiento informado; Beneficencia, al procurar maximizar los beneficios para el proyecto de investigación mientras se minimizan los riesgos para los sujetos de la investigación; y Justicia, al utilizar procedimientos seguros y razonables en términos de costo-beneficio.

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

**Seguridad de los sujetos:** El monitoreo de datos para seguridad de los pacientes (sujetos de estudio), una vez realizada la técnica anestésica se garantizará el monitoreo de signos vitales pre, trans y post aplicación del medicamento de estudio.

**Resguardo de los datos personales:** El periodo de resguardo de los datos, las hojas de recolección del estudio, consentimiento informado y cualquier dato obtenido del estudio se garantiza se resguardarán por 10 años con el investigador principal y en enseñanza.

**Mecanismo para notificación de información al CEI:** En caso de reportar resultados inesperados se le dará aviso por medio de oficio dirigido al presidente del Comité de Ética por parte del investigador principal.

**Valor científico poblacional:** Con este estudio se pretende valorar la duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido, permitiendo un valor científico en nuestra población debido a que es un estudio que generará información para poder escalar en los niveles de la investigación a estudios relacionales o explicativos.

**15. ASPECTOS DE BIOSEGURIDAD**

No aplican.



## 16. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### *Recursos humanos*

- Investigador principal y director de Tesis: Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro, Médico anestesiólogo.
- Investigador asociado y tesista: Dra. Lorena Beatriz Vega Hernández, Médico residente.
- Investigador asociado: Dr. Héctor Manuel Ruedas Jiménez, médico anestesiólogo.

### *Recursos físicos*

El HGZ N°3 del IMSS Aguascalientes cuenta con salas de quirófano y recuperación suficientes para atender a los pacientes de cirugías de traumatología y ortopedia. Asimismo, cuenta con un área de cómputo para la consulta de pacientes y se tiene acceso a los recursos electrónicos de información en salud (CONRICYT).

### *Recursos materiales*

Se requiere el uso de insumos, equipo de ultrasonido, medicamentos para otorgar anestesia general, anestesia regional o anestesia combinada a pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos de traumatología y ortopedia. Éstos ya se cuentan en el hospital debido a que es un procedimiento que se hace de manera habitual y no genera un gasto extra al HGZ N°3.

### *Recursos Financieros*

Los gastos de papelería serán solventados por parte del investigador principal, por lo cual no se requiere financiamiento extra. Asimismo, se emplearán los recursos que actualmente de suyo se otorgan a todos los procedimientos anestésicos.

Tabla 2. Recursos financieros.

Presupuesto por tipo de gasto	
Gasto de inversión	M/N
Equipo de laboratorio	00.00
Equipo de cómputo	00.00
Equipo de ultrasonido	00.00

Herramientas y accesorios	00.00
Obra civil	00.00
Creación de nuevas áreas de investigación	00.00
A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento	00.00
<b>Subtotal gasto de inversión</b>	00.00
<b>Gasto corriente</b>	
Artículos, materiales y útiles diversos	500.00
Gastos de trabajo de campo	00.00
Difusión de los resultados de investigación	00.00
Pago por servicios externos	00.00
Honorarios por servicios profesionales	00.00
Viáticos, pasajes y gastos de transportación	1,500.00
Gastos de atención a profesores visitantes, técnicos o expertos visitantes	00.00
Compra de libros y suscripción a revistas	00.00
Documentos y servicios de información	00.00
Registro de patentes y propiedad intelectual	00.00
Validación de concepto tecnológico	00.00
Animales para el desarrollo de protocolos de investigación	00.00
A los que haya lugar de acuerdo con los convenios específicos de financiamiento	00.00
<b>Subtotal gasto corriente</b>	2,000.00
<b>Total</b>	<b>\$2,000.00</b>

*Factibilidad*

Los investigadores que participarán en el presente protocolo 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.



### 17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 3. Cronograma de actividades.

		" DURACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE CADERA POR FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA BLOQUEO NEUROAXIAL MÁS ANALGESIA GUIADA CON ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES. ESTUDIO CLÍNICO CONTROLADO DE TIPO ALEATORIZADO UNICÉNTRICO "													
Actividad	Descripción de la actividad	2023							2024						
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	
A	FASE DE PLANEACIÓN														
1	Búsqueda de Bibliografía	P	P	P	P										
		R	R	R	R										
2	Redacción del Proyecto			P	P	P									
				R	R	R									
3	Revisión del Proyecto						P								
							R								
4	Presentación al comité local de investigación						P	P							
							R	R							
B	FASE DE EJECUCIÓN														
1	Recolección de datos								R	R	R	R	R		
2	Organización y tabulación									R	R	R	R	R	
3	Análisis e interpretación												R	R	
C	FASE DE COMUNICACIÓN														
1	Redacción e informe final														R
2	Aprobación del informe final														P
3	Impresión del informe final														P
		P	Planeado					R	Realizado						

## 18. RESULTADOS

En el presente estudio se analizaron 56 pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes. La edad promedio de los participantes fue de  $76.23 \pm 7.37$  años. En cuanto al peso, se observó un promedio de  $71.52 \pm 9.34$  kg. El índice de masa corporal (IMC) promedio de los sujetos fue de  $27.88 \pm 3.37$  kg/m<sup>2</sup>. Respecto a la distribución por sexo, el 66% de los participantes fueron mujeres (37/56), mientras que el 44% fueron hombres (19/56) (Figura 1). Además, el IMC se categorizó en tres grupos: el 25% de los individuos presentaron normopeso (14/56), el 54% tuvieron sobrepeso (30/56) y el 21% fueron obesos (12/56) (Figura 2). En relación con la escala ASA, el 5% de los pacientes fueron clasificados como ASA I (3/56), el 52% como ASA II (29/56) y el 43% como ASA III (24/56) (Figura 2). En cuanto a la técnica anestésica empleada, el 48% de los procedimientos se realizaron con bloqueo neuroaxial (27/56), mientras que el 52% se efectuaron con bloqueo neuroaxial asistido por anestesia guiada con ultrasonido (29/56) (Figura 1). Finalmente, se reportó la presencia de comorbilidades en el 98% de los participantes (55/56), siendo la hipertensión arterial la más frecuente, presente en el 32% de los casos (18/56). Otras comorbilidades incluyeron diabetes mellitus tipo II en el 27% (15/56), obesidad en el 21% (12/56), tabaquismo en el 7% (4/56), y la presencia de dos o más comorbilidades en el 11% de los sujetos (6/56). No se reportaron casos de dislipidemia, alcoholismo, osteoporosis u otras condiciones, y solo el 2% de los participantes no presentaron ninguna comorbilidad (1/56) (Tabla 4).

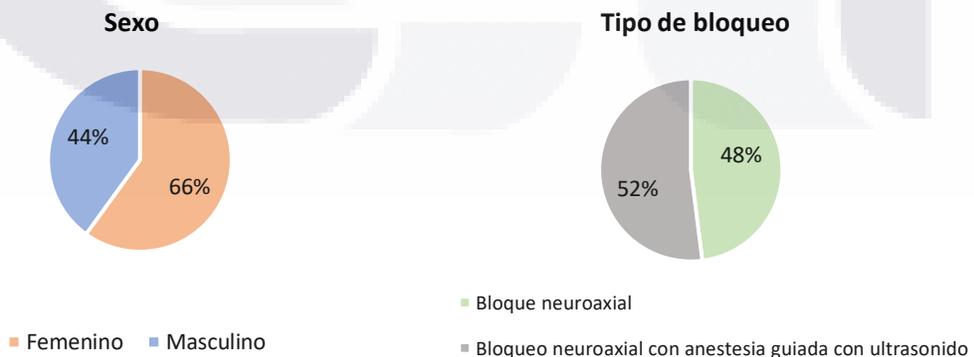


Figura 1. Sexo y tipo de bloqueo de los pacientes

Tabla 4 . Características de los pacientes

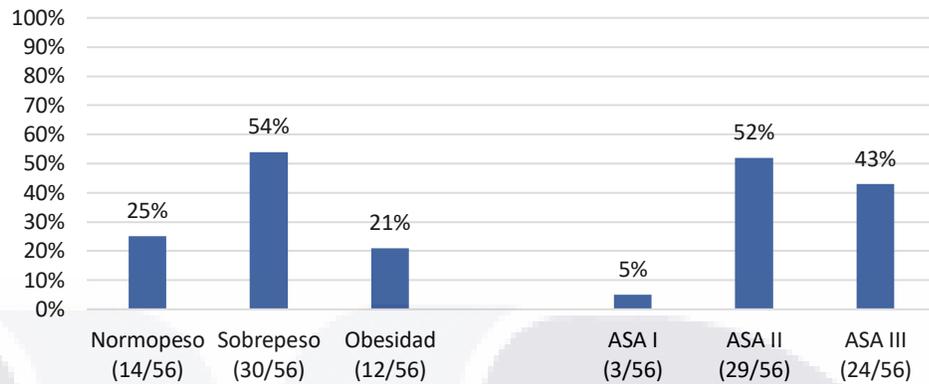
Variable	Total (n=56)	Bloqueo neuroaxial (n=27)	Bloqueo neuroaxial con anestesia guiado con ultrasonido (n=29)	Valor de Valor de p
<b>Edad (años) <sup>a</sup></b>	76.23 ± 7.37	76.81 ± 80.8	75.68 ± 6.74	0.29
<b>Talla (mts) <sup>b</sup></b>	1.6 (1.54-1.77)			
<b>Peso (Kg) <sup>a</sup></b>	71.52 ± 9.34	71.51 ± 9.34	68.41 ± 10.59	0.13
<b>Sexo</b>				0.63
Femenino % (n) <sup>c</sup>	66 (37/56)	63 (17/27)	69 (20/29)	
Masculino % (n) <sup>c</sup>	44 (19/56)	37 (10/27)	31 (9/29)	
<b>IMC (kg/mt<sup>2</sup>) <sup>a</sup></b>	27.88 ± 3.37	28.41 ± 3.09	27.38 ± 3.59	0.26
<b>IMC Categorizado</b>				0.22
Normopeso % (n) <sup>c</sup>	25 (14/56)	15 (4/27)	34 (10/29)	
Sobrepeso % (n) <sup>c</sup>	54 (30/56)	63 (17/27)	45 (13/29)	
Obesidad % (n) <sup>c</sup>	21 (12/56)	22 (6/27)	21 (6/29)	
<b>Escala ASA</b>				0.54
ASA I % (n) <sup>c</sup>	5 (3/56)	4 (1/27)	7 (2/29)	
ASA II % (n) <sup>c</sup>	52 (29/56)	59 (16/27)	45 (13/29)	
ASA III % (n) <sup>c</sup>	43 (24/56)	37 (10/27)	48 (14/29)	
<b>Técnica Empleada</b>				<0.001
Bloqueo neuroaxial % (n) <sup>c</sup>	48 (27/56)	100 (27/27)	0 (0/29)	
Bloqueo neuroaxial con anestesia guiada con ultrasonido % (n) <sup>c</sup>	52 (29/56)	0 (0/27)	100 (29/29)	
<b>Presencia de comorbilidades</b>				0.33
Si % (n) <sup>c</sup>	98 (55/56)	100 (27/27)	97 (28/29)	
No % (n) <sup>c</sup>	2 (1/56)	0 (0/27)	3 (1/29)	
<b>Tipo de comorbilidades</b>				0.23
1.- Obesidad % (n) <sup>c</sup>	21 (12/56)	22 (6/27)	21 (6/29)	
2.- Diabetes mellitus tipo II % (n) <sup>c</sup>	27 (15/56)	37 (10/27)	17 (5/29)	
3.- Hipertensión arterial % (n) <sup>c</sup>	32 (18/56)	29 (8/27)	34 (10/29)	
4.- Dislipidemia % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
5.- Tabaquismo % (n) <sup>c</sup>	7 (4/56)	0 (0/27)	14 (4/29)	
6.- Alcoholismo % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
7.- Osteoporosis % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
8.- Dos o más comorbilidades % (n) <sup>c</sup>	11 (6/56)	11 (3/27)	10 (3/29)	
9.- Otras % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	3 (1/29)	
10.- Ninguna % (n) <sup>c</sup>	2 (1/56)	0 (0/27)	00 (0/29)	

<sup>a</sup> Variable paramétrica, promedio y desviación estándar

<sup>b</sup> Variable NO paramétrica, mediana y p5-p95

<sup>c</sup> Porcentaje y frecuencia % (n)

IMC categorizado y escala ASA

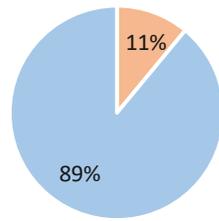


**Figura 2. IMC categorizado y clasificación escala ASA**

En el análisis de los antecedentes y complicaciones en pacientes con fractura de cadera, se encontró que solo el 4% (2/56) de los participantes tenían antecedentes de fractura de cadera, mientras que el 96% (54/56) no los tenían. La distribución de las fracturas de cadera fue equitativa, con un 50% en la cadera derecha (28/56) y un 50% en la cadera izquierda (28/56). En cuanto a los fármacos anestésicos empleados, el 82% de los pacientes (46/56) recibieron bupivacaína hiperbárica y el 18% (10/56) recibieron ropivacaína. Durante el procedimiento quirúrgico, el 11% (6/56) presentaron complicaciones transquirúrgicas, siendo el sangrado la única complicación reportada en este grupo (11%, 6/56), ya que no se registraron casos de síndrome de implantación de cemento óseo ni infecciones de herida quirúrgica. El 89% (50/56) no presentaron complicaciones transquirúrgicas (Figura 5).

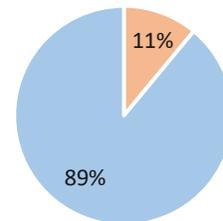
Posteriormente, el 11% (6/56) de los pacientes experimentaron complicaciones posanestésicas. De estas, el dolor postoperatorio fue reportado por el 7% (4/56) y náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) por el 4% (2/56). No se reportaron casos de delirium, choque hipovolémico, dos o más complicaciones, ni otras complicaciones. El 89% (50/56) no presentaron complicaciones posanestésicas (Figura 4)

**Complicaciones transquirúrgicas**



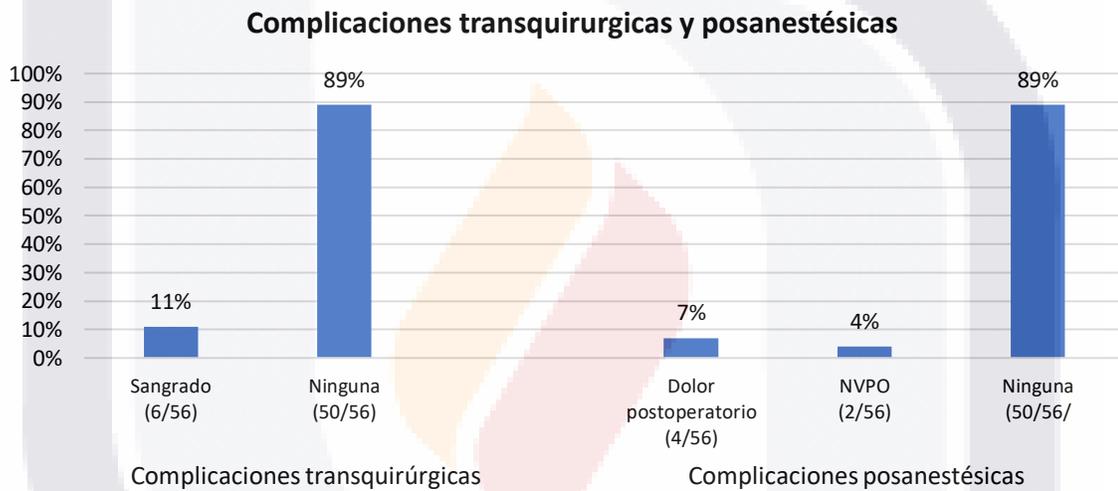
Si (6/56) No (50/56)

**Complicaciones posanestésicas**



Si (6/56) No (50/56)

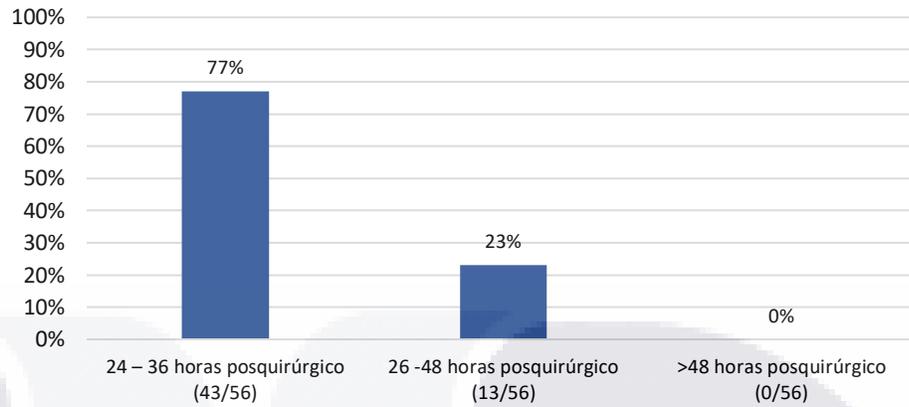
**Figura 3. Presencia de complicaciones transquirúrgicas y posanestésicas**



**Figura 4. Tipos de complicaciones transquirúrgicas y posanestésicas**

Todos los pacientes (100%, 56/56) consumieron opioides durante su estancia intrahospitalaria, con el 52% (29/56) recibiendo fentanil y el 48% (27/56) recibiendo una combinación de fentanil y morfina. No se utilizó morfina sola ni hubo pacientes que no recibieran opioides. Asimismo, todos los pacientes (100%, 56/56) recibieron antieméticos durante su estancia intrahospitalaria. El 4% (2/56) fueron tratados con dexametasona, el 18% (10/56) con ondansetrón, y el 78% (44/56) recibieron una combinación de ondansetrón y dexametasona. No hubo casos en los que no se utilizara algún antiemético. La duración de la estancia intrahospitalaria postquirúrgica varió, con el 77% (43/56) de los pacientes permaneciendo de 24 a 36 horas, y el 23% (13/56) permaneciendo de 36 a 48 horas. No hubo pacientes cuya estancia postquirúrgica superara las 48 horas (Figura 5).

**Estancia intrahospitalaria**



**Figura 5. Tiempo de estancia intrahospitalaria**

**Tabla 5. Características clínicas de los pacientes**

Variable	Total (n=56)	Bloqueo neuroaxial (n=27)	Bloqueo neuroaxial con anestesia guiado con ultrasonido (n=29)	Valor de p
<b>Antecedentes de fractura de cadera</b>				
Si % (n) <sup>c</sup>	4 (2/56)	7 (2/27)	0 (0/29)	0.14
No % (n) <sup>c</sup>	96 (54/56)	93 (25/27)	100 (29/29)	
<b>Fractura de cadera</b>				0.42
Derecha % (n) <sup>c</sup>	50 (28/56)	56 (15/27)	45 (13/29)	
Izquierda % (n) <sup>c</sup>	50 (28/56)	44 (12/27)	55 (16/29)	
<b>Fármacos anestésicos empleado</b>				<b>0.03</b>
Bupivacaína hiperbárica % (n) <sup>c</sup>	82 (46/56)	<b>70 (19/27)</b>	<b>93 (27/29)</b>	
Ropivacaína % (n) <sup>c</sup>	18 (10/56)	<b>30 (8/27)</b>	<b>7 (2/29)</b>	
<b>Complicaciones transquirúrgicas</b>				0.1
Si % (n) <sup>c</sup>	11 (6/56)	4 (1/27)	17 (5/29)	
No % (n) <sup>c</sup>	89 (50/56)	96 (26/27)	83 (24/29)	
<b>Tipo de complicación transquirúrgicas</b>				0.1
Sangrado % (n) <sup>c</sup>	11 (6/56)	4 (1/27)	17 (5/29)	
Síndrome de implantación de cemento óseo % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
Infección de herida quirúrgica % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
Ninguna % (n) <sup>c</sup>	89 (50/56)	93 (26/27)	83 (24/29)	
<b>Complicaciones posanestésicas</b>				0.34
Si % (n) <sup>c</sup>	11 (6/56)	15 (4/27)	7 (2/29)	
No % (n) <sup>c</sup>	89 (50/56)	85 (23/27)	93 (27/29)	
<b>Tipo de complicación posanestésicas</b>				0.53
Dolor postoperatorio % (n) <sup>c</sup>	7 (4/56)	11 (3/27)	3 (1/29)	
Delirium % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
Choque hipovolémico % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
NVPO % (n) <sup>c</sup>	4 (2/56)	4 (1/27)	3 (1/29)	
Dos o más complicaciones % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
Otras % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
Ninguna % (n) <sup>c</sup>	89 (50/56)	85 (23/27)	93 (27/29)	
<b>Consumo de opioides durante estancia intrahospitalaria</b>				
Si % (n) <sup>c</sup>	100 (56/56)	100 (27/27)	100 (29/29)	
No % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	

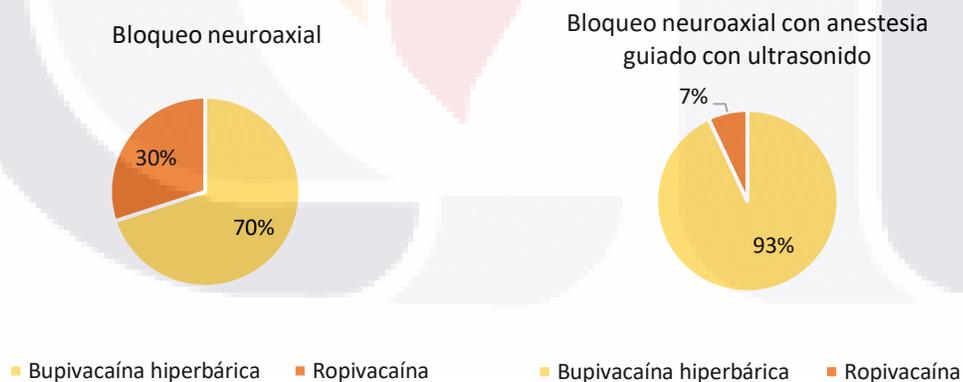
<b>Tipo de opioide utilizado</b>				<b>&lt;0.001</b>
Fentanil % (n) <sup>c</sup>	52 (29/56)	<b>0 (0/27)</b>	<b>100 (29/29)</b>	
Fentanil y morfina % (n) <sup>c</sup>	48 (27/56)	<b>100 (27/27)</b>	<b>0 (0/29)</b>	
Morfina % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	<b>0 (0/27)</b>	<b>0 (0/29)</b>	
Ninguno % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	<b>0 (0/27)</b>	<b>0 (0/29)</b>	
<b>Consumo de antieméticos durante estancia intrahospitalaria</b>				
Si % (n) <sup>c</sup>	100 (56/56)	100 (27/27)	100 (29/29)	
No % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
<b>Tipo de antiemético utilizado</b>				<b>0.99</b>
Dexametasona % (n) <sup>c</sup>	4 (2/56)	4 (1/27)	3 (1/29)	
Ondansetrón % (n) <sup>c</sup>	18 (10/56)	18 (5/27)	17 (5/29)	
Ondansetrón y dexametasona % (n) <sup>c</sup>	78 (44/56)	78 (21/27)	79 (23/29)	
Ninguno % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	0 (0/27)	0 (0/29)	
<b>Duración de estancia intrahospitalaria:</b>				<b>&lt;0.01</b>
24 – 36 horas posquirúrgico % (n) <sup>c</sup>	77 (43/56)	<b>59 (16/27)</b>	<b>93 (27/29)</b>	
36 -48 horas posquirúrgico % (n) <sup>c</sup>	23 (13/56)	<b>41 (11/27)</b>	<b>7 (2/29)</b>	
>48 horas posquirúrgico % (n) <sup>c</sup>	0 (0/56)	<b>00 (00/27)</b>	<b>00 (00/29)</b>	

<sup>a</sup> Variable paramétrica, promedio y desviación estándar

<sup>b</sup> Variable NO paramétrica, mediana y p5-p95

<sup>c</sup> Porcentaje y frecuencia % (n)

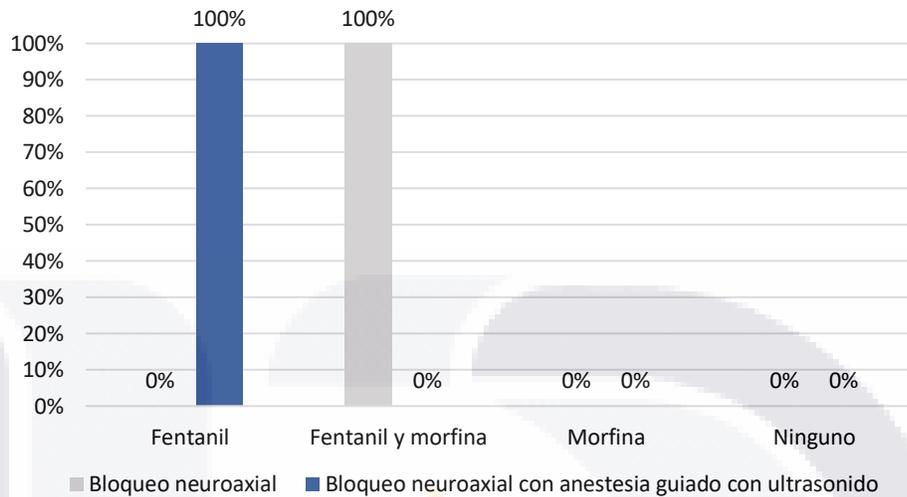
Al estratificar los resultados por grupo de acuerdo con el abordaje por bloqueo neuroaxial (BN) vs bloqueo neuroaxial con anestesia guiado con ultrasonido (BNAGU) se observó una mayor proporción de uso de Bupivacaína hiperbárica en el grupo de BNAGU en comparación al grupo de BN (93 vs 70%;  $p=0.03$ ). Por otra parte, el uso de Ropivacaína se observó en mayor proporción en el grupo BN en comparación con el grupo BNAGU (30 vs 7%;  $p=0.03$ ) (Figura 6).



**Figura 6. Fármaco anestésico utilizado en ambos grupos de estudio**

También, al comparar los grupos se observó que todos los pacientes del grupo BNAGU (100%, 29/29) sólo se utilizó Fentanil, mientras que en el grupo de BN, todos los pacientes se utilizaron Fentanil y morfina (100%, 27/29) ( $p<0.001$ ) (Figura 7).

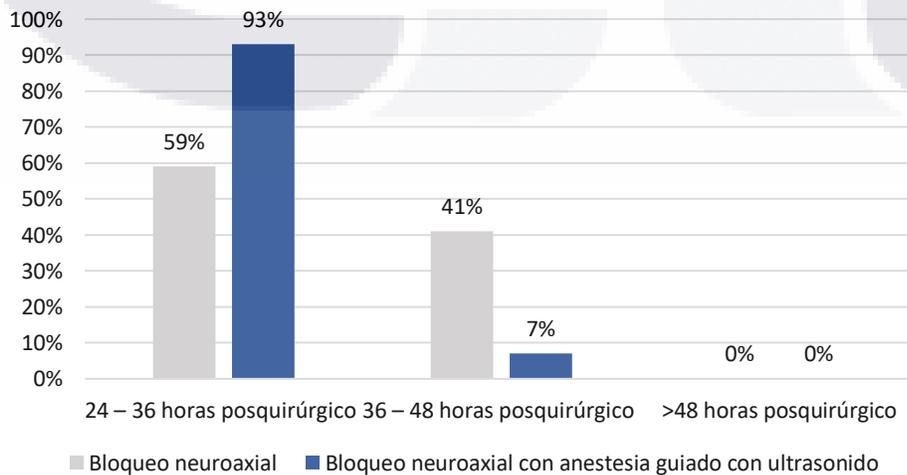
**Uso de opioides durante estancia intrahospitalaria**



**Figura 7. Uso de opioides durante estancia intrahospitalaria**

Por último, se observó una mayor estancia hospitalaria en el grupo de BN en comparación al grupo BNAGU. El 93% de pacientes de BNAGU tuvieron una estancia intrahospitalaria de 24 – 36 horas posquirúrgico y sólo el 59% de pacientes del grupo BN presentaron este periodo de estancia intrahospitalaria. El 7% de pacientes del grupo BNAGU tuvo una estancia más prolongada de 36 – 48 horas posquirúrgico mientras que el 41% de pacientes del grupo de BN presentaron este periodo de estancia intrahospitalaria más larga ( $p<0.01$ ), ningún paciente presento estancia de >48 horas posquirúrgico (Figura 7).

**Tiempo de estancia intrahospitalaria en ambos grupos de estudio**



**Figura 8. Tiempo de estancia intrahospitalaria en ambos grupos**

## 19. DISCUSION

El presente proyecto tuvo como objetivo tiene como objetivo comparar la duración de la hospitalización entre dos técnicas anestésicas utilizadas en cirugías de cadera. Se analizó los efectos del bloqueo neuroaxial solo y combinado con analgesia guiada por ultrasonido, buscando determinar cuál de estos enfoques proporciona una recuperación más rápida y eficaz en pacientes con fracturas de cadera, optimizando así los recursos hospitalarios y mejorando la calidad de atención médica.

En primer lugar, se observó un mayor porcentaje de mujeres que de hombres en cuanto a las características generales de la población. En México, la probabilidad de sufrir una fractura de cadera a los 50 años es de alrededor de 3.8% para los hombres y 8.5% para las mujeres (51). Esto enfatiza lo común que son las fracturas de cadera en la comunidad mexicana y cómo los individuos de edad avanzada pueden requerir cirugía de cadera. Además, las mujeres tienen más probabilidades que los hombres de someterse a una artroscopia de cadera, una operación frecuente para los problemas de cadera, y la mayoría de los pacientes se encuentran en la franja de edad comprendida entre los 18 y los 42 años (52).

De igual forma, en cuanto a la prevalencia de obesidad y sobrepeso observada en este estudio, el grueso de los pacientes presentaron obesidad, después sobrepeso y por último peso normal. En México, 71% de los individuos tienen sobrepeso u obesidad, con una mayor proporción de mujeres que de hombres, según un estudio de 2019 realizado por Brenes-Monge et al (53). Estas cifras demuestran lo comunes que son la obesidad y el sobrepeso en la población mexicana. Además, la prevalencia combinada de obesidad y sobrepeso en adultos en México aumentó alrededor de 12% entre 2006 y 2012 (54).

En relación a pacientes con fractura de cadera, en otro estudio se observó que entre los pacientes con fracturas acetabulares operatorias, el 25.4% tenían peso normal, el 31.1% tenían sobrepeso, el 31.1% eran obesos y el 12,4% tenían obesidad mórbida (55). Estos datos proporcionan información sobre la distribución de las categorías de peso entre pacientes con fracturas de cadera.

El bloqueo neuroaxial, que incluye anestesia espinal y epidural, es una técnica común en la anestesia regional. El ultrasonido se ha convertido en una herramienta valiosa para mejorar el éxito y la seguridad de los procedimientos de bloqueo neuroaxial. Diversos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estudios han demostrado que los exámenes ecográficos / con ultrasonido de la columna previos al procedimiento pueden identificar con precisión la anatomía relevante, lo que ayuda a la inserción precisa de agujas espinales o epidurales (56). El bloqueo neuroaxial asistido por ultrasonido se ha asociado con una mayor precisión y procedimientos potencialmente más seguros en comparación con las técnicas tradicionales guiadas por puntos (57). El uso de guía con ultrasonido se ha destacado como un método para aumentar la precisión de los bloqueos neuroaxiales lumbares, haciéndolos potencialmente más seguros (58).

En el presente estudio se comparó a los pacientes en cuanto a si se procedió con técnica de bloque neuroaxial o técnica de bloque neuroaxial con anestesia guiada con ultrasonido y se observó un mayor uso de Ropivacaína en los pacientes con bloqueo neuroaxial, mientras que aquellos pacientes en donde se utilizó ultrasonido se optó en mayor porcentaje por utilizar Bupivacaína hiperbárica.

Al considerar la elección entre ropivacaína y bupivacaína hiperbárica para el bloqueo neuroaxial, es esencial considerar factores como la intensidad del bloqueo motor, la duración de la analgesia y la estabilidad hemodinámica.

Se ha demostrado que la ropivacaína induce un bloqueo motor menos intenso en comparación con la bupivacaína durante la anestesia neuroaxial (59). Los estudios también han evaluado la eficacia de la ropivacaína sola o en combinación con aditivos como la dexametasona para reducir las puntuaciones de dolor y mejorar la analgesia posoperatoria durante el bloqueo neuroaxial (60). Por otro lado, la bupivacaína hiperbárica es conocida por su potencia para proporcionar un bloqueo sensorial y motor con una duración de acción más prolongada, lo que la convierte en una opción común para la anestesia espinal (61).

Un metanálisis en red sugirió que el fentanilo puede ser la opción óptima entre los adyuvantes neuroaxiales para prevenir el temblor perioperatorios durante cesáreas (62). Al comparar los dos opioides, se sabe que el fentanilo es más potente y tiene una duración de acción más corta en comparación con la morfina, que puede proporcionar anestesia y analgesia prolongada, pero puede aumentar el riesgo de efectos adversos como depresión respiratoria retardada (63).

Por último, en cuanto al tiempo de estancia intrahospitalaria, se observó mayor tiempo de estancia en el grupo con bloqueo neuroaxial que no utilizó ultrasonido, en comparación al grupo en donde si se utilizó.

Esto pudiera ser parcialmente explicado por el uso de morfina en el grupo en dónde se no se utilizó ultrasonido. Hasta nuestro conocimiento este es el primer estudio en dónde se compara el tiempo de estancia intrahospitalaria entre pacientes con y sin el uso de anestesia guiada con ultrasonido con bloqueo neuroaxial.



## 20. CONCLUSIONES

Este estudio comparativo sobre la duración de la estancia intrahospitalaria en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura, utilizando bloqueo neuroaxial solo versus bloqueo neuroaxial combinado con analgesia guiada por ultrasonido, ha arrojado resultados significativos que pueden influir en la práctica clínica y la gestión hospitalaria. Observamos que la aplicación de analgesia guiada por ultrasonido junto con el bloqueo neuroaxial resultó en una reducción notable en el tiempo de estancia hospitalaria en comparación con el uso exclusivo de bloqueo neuroaxial. Este hallazgo sugiere que la técnica combinada no solo puede mejorar la calidad de la analgesia perioperatoria, sino también acelerar la recuperación postoperatoria, beneficiando así tanto a los pacientes como a los sistemas de salud al optimizar el uso de recursos hospitalarios.

Además, la preferencia por Bupivacaína hiperbárica en el grupo con analgesia guiada por ultrasonido y Ropivacaína en el grupo sin ultrasonido destaca las diferencias en la elección de anestésicos según la técnica utilizada. Esta variación puede influir en la intensidad del bloqueo anestésico, la duración de la analgesia y la estabilidad hemodinámica de los pacientes, aspectos cruciales a considerar en la planificación y ejecución de intervenciones quirúrgicas ortopédicas.

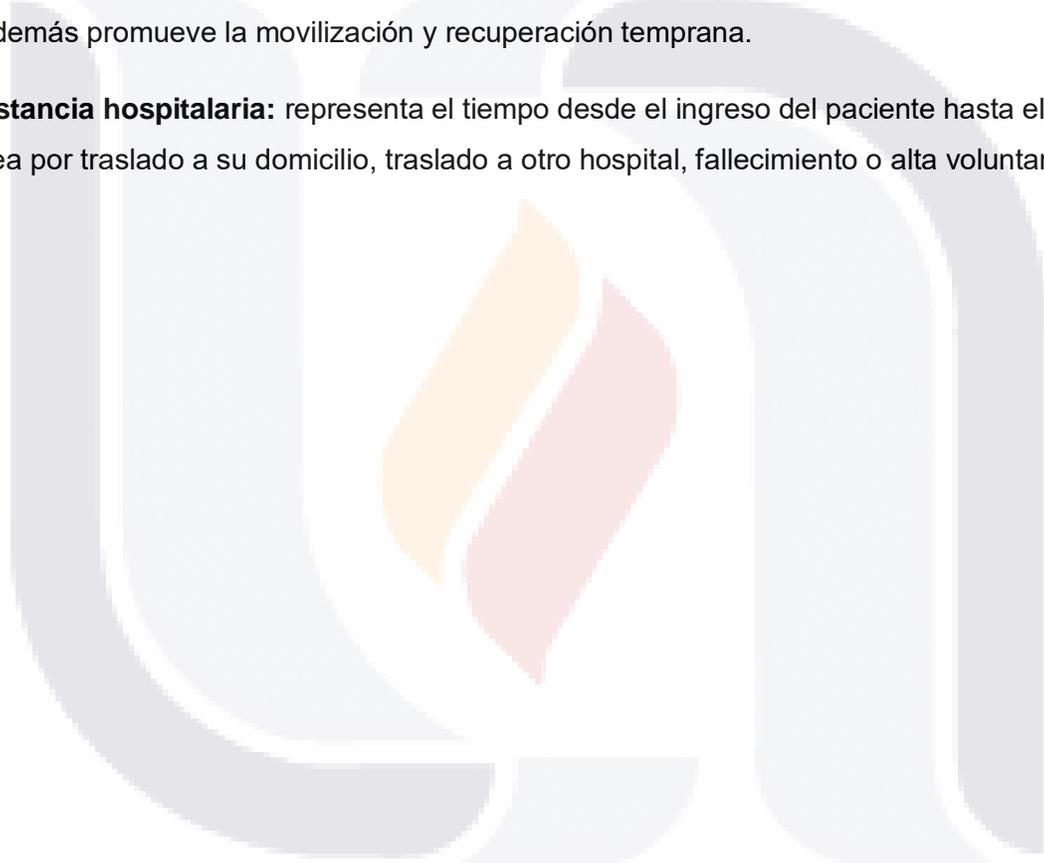
En términos de implicaciones clínicas, estos hallazgos respaldan el uso continuo y la investigación de técnicas avanzadas como la analgesia guiada por ultrasonido en bloqueos neuroaxiales, destacando su potencial para mejorar los resultados quirúrgicos y la experiencia del paciente. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para validar estos resultados en diferentes contextos clínicos y poblacionales, así como para explorar otros aspectos como los costos asociados y la satisfacción del paciente.

## 21. GLOSARIO

**Anestesia neuroaxial:** técnica utilizada en procedimientos quirúrgicos y obstétricos. Los medicamentos se administran en el espacio epidural (anestesia epidural) o en el espacio subaracnoideo (anestesia espinal) para producir uno o más bloqueos simpáticos, sensoriales y motores.

**Bloqueo PENG:** es una técnica analgésica regional segura para pacientes con fractura de cadera, facilita la movilización y el posicionamiento antes de la cirugía sin aumentar el dolor, además promueve la movilización y recuperación temprana.

**Estancia hospitalaria:** representa el tiempo desde el ingreso del paciente hasta el alta, ya sea por traslado a su domicilio, traslado a otro hospital, fallecimiento o alta voluntaria.



## 22. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 10 de diciembre de 2019 [citado 7 de julio de 2023];98(49):e18220. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6919429/>
2. Zheng X, Tan Y, Gao Y, Liu Z. Comparative efficacy of Neuraxial and general anesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized clinical trials. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 30 de junio de 2020 [citado 7 de julio de 2023];20:162. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7325684/>
3. Wang MT, Chang CC, Liu CC, Fan Chiang YH, Shih YRV, Lee YW. General versus Neuraxial Anesthesia on Clinical Outcomes in Patients Receiving Hip Fracture Surgery: An Analysis of the ACS NSQIP Database. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. enero de 2023 [citado 7 de julio de 2023];12(11):3827. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/11/3827>
4. Pascarella G, Costa F, Del Buono R, Pulitanò R, Strumia A, Piliigo C, et al. Impact of the pericapsular nerve group (PENG) block on postoperative analgesia and functional recovery following total hip arthroplasty: a randomised, observer-masked, controlled trial. *Anaesthesia* [Internet]. 2021 [citado 7 de julio de 2023];76(11):1492-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/anae.15536>
5. Huda AU, Ghafoor H. The Use of Pericapsular Nerve Group (PENG) Block in Hip Surgeries Is Associated With a Reduction in Opioid Consumption, Less Motor Block, and Better Patient Satisfaction: A Meta-Analysis. *Cureus* [Internet]. [citado 7 de julio de 2023];14(9):e28872. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9449447/>
6. Kolodychuk N, Krebs JC, Stenberg R, Talmage L, Meehan A, DiNicola N. Fascia Iliaca Blocks Performed in the Emergency Department Decrease Opioid Consumption and Length of Stay in Patients with Hip Fracture. *Journal of Orthopaedic Trauma* [Internet]. marzo de 2022 [citado 7 de julio de 2023];36(3):142. Disponible en: [https://journals.lww.com/jorthotrauma/Abstract/2022/03000/Fascia\\_Iliaca\\_Blocks\\_Performed\\_in\\_the\\_Emergency.6.aspx](https://journals.lww.com/jorthotrauma/Abstract/2022/03000/Fascia_Iliaca_Blocks_Performed_in_the_Emergency.6.aspx)

7. Jain N, Kotulski C, Al-Hilli A, Yeung-Lai-Wah P, Pluta J, Heegeman D. Fascia Iliaca Block in Hip and Femur Fractures to Reduce Opioid Use. *Journal of Emergency Medicine* [Internet]. 1 de julio de 2022 [citado 7 de julio de 2023];63(1):1-9. Disponible en: [https://www.jem-journal.com/article/S0736-4679\(22\)00294-3/fulltext](https://www.jem-journal.com/article/S0736-4679(22)00294-3/fulltext)
8. Hao C, Li C, Cao R, Dai Y, Xu C, Ma L, et al. Effects of Perioperative Fascia Iliaca Compartment Block on Postoperative Pain and Hip Function in Elderly Patients With Hip Fracture. *Geriatr Orthop Surg Rehabil* [Internet]. 14 de abril de 2022 [citado 7 de julio de 2023];13:21514593221092884. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9016604/>
9. Mosaffa F, Taheri M, Manafi Rasi A, Samadpour H, Memary E, Mirkheshti A. Comparison of pericapsular nerve group (PENG) block with fascia iliaca compartment block (FICB) for pain control in hip fractures: A double-blind prospective randomized controlled clinical trial. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* [Internet]. 1 de febrero de 2022 [citado 7 de julio de 2023];108(1):103135. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705682100400X>
10. ACUERDO número ACDO.AS3.HCT.251022/299.P.DF dictado por el H. Consejo Técnico, en sesión ordinaria de 25 de octubre de 2022, relativo a la aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al año 2023. Secretaría del H. Consejo Técnico. Ciudad de México, a 25 de octubre de 2022 [citado 30-01-2024]; Disponible en versión HTML, en internet: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5672661&fecha=29/11/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5672661&fecha=29/11/2022#gsc.tab=0)
11. Monzón DG, Vazquez J, Jauregui JR, Iserson KV. Pain treatment in post-traumatic hip fracture in the elderly: regional block vs. systemic non-steroidal analgesics. *Int J Emerg Med* [Internet]. 1 de diciembre de 2010 [citado 7 de julio de 2023];3(4):321-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12245-010-0234-4>
12. Sekiya JK, Safran M, Ranawat AS, Leunig M. *Techniques in Hip Arthroscopy and Joint Preservation Surgery: Expert Consult*. Elsevier Health Sciences; 2010. 356 p.
13. Tomlinson J, Zwirner J, Ondruschka B, Prietzel T, Hammer N. Innervation of the hip joint capsular complex: A systematic review of histological and immunohistochemical studies and their clinical implications for contemporary treatment strategies in total hip arthroplasty. *PLOS ONE* [Internet]. 26 de febrero de 2020 [citado 7 de julio de 2023];15(2):e0228884. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228884>

2023];15(2):e0229128. Disponible en:  
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0229128>

14. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz JM, Díaz-Guevara G. Blockade of the pericapsular nerve group (PENG) for hip surgery. *Revista mexicana de anestesiología* [Internet]. marzo de 2020 [citado 7 de julio de 2023];43(1):69-72. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0484-79032020000100069&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0484-79032020000100069&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

15. Hadzic A. Hadzic A. eds. *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia*. 3°. McGraw Hill; 2021.

16. Rivas Romero MH. *Analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel, periodo de julio a septiembre de 2012* [Internet] [bachelor]. Universidad de El Salvador; 2012 [citado 7 de julio de 2023]. Disponible en: <https://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4802/>

17. Li JMW. Pain Management in the Hospitalized Patient. *Medical Clinics of North America* [Internet]. 1 de marzo de 2008 [citado 7 de julio de 2023];92(2):371-85. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025712507001769>

18. Vallejos Narváez A, Ruano C, Avila MP, Latorre S, Delgadillo J, Manosalva G, et al. *Analgésicos en el paciente hospitalizado: Revisión de tema*. 1 de enero de 2015 [citado 7 de julio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/66645>

19. Moreno Benavides C, Hernandez-Castro JJ. *Opioides en la Práctica Médica* [Internet]. Editorial Asociación Colombiana para el Estudio del Dolor; 2009 [citado 7 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/30066>

20. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Young WL. *Miller's Anesthesia E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2014. 4094 p.

21. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. *Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive*

Committee, and Administrative Council. The Journal of Pain [Internet]. 1 de febrero de 2016 [citado 7 de julio de 2023];17(2):131-57. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1526590015009955>

22. Mugabure Bujedo B, Tranque Bizueta I, González Santos S, Adrián Garde R. Estrategias para el abordaje multimodal del dolor y de la recuperación postoperatoria. Revista Española de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2007 [citado 7 de julio de 2023];54(1):29-40. Disponible en: <https://medes.com/publication/24224>

23. 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. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recot.2022.03.007>

24. Aldrete JA, Paladino MÁ. Farmacología para anestesiólogos, intensivistas y medicina del dolor [Internet]. Corpus; 2006 [citado 7 de julio de 2023]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789509030008/farmacologia-para-anestesiologos-intensivistas-y-medicina-del-dolor/>

25. Marrón-Peña M, Rivera-Flores J. Ropivacaína neuroaxial para operación cesárea. Rev Mex Anest [Internet]. 2008 [citado 7 de julio de 2023];31(2):133-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=15859>

26. Gadsden J. Local anesthetics: clinical pharmacology and rational selection. McGraw Hill; 2012.

27. Moore CL, Copel JA. Point-of-Care Ultrasonography. New England Journal of Medicine [Internet]. 24 de febrero de 2011 [citado 7 de julio de 2023];364(8):749-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1056/NEJMra0909487>

28. Monroy-Álvarez CJ, Nuñez-Mendoza JR, Torres-Maldonado AS, Isais-Millán RP. Abordajes guiados por ultrasonido para miembro inferior en dolor agudo. Revista mexicana de anestesiología [Internet]. septiembre de 2019 [citado 7 de julio de 2023];42(3):236-236. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0484-79032019000300236&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0484-79032019000300236&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

29. Mejía-Terrazas GE, Zaragoza-Lemus G. Anestesia para cirugía de hombro. Rev

Mex Anest [Internet]. 2011 [citado 7 de julio de 2023];34(2):91-102. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29286>

30. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. Reg Anesth Pain Med [Internet]. 1 de noviembre de 2018 [citado 7 de julio de 2023];43(8):859-63. Disponible en: <https://rapm.bmj.com/content/43/8/859>

31. Marhofer P, Našel C, Sitzwohl C, Kapral S. Magnetic Resonance Imaging of the Distribution of Local Anesthetic During the Three-In-One Block. Anesthesia & Analgesia [Internet]. enero de 2000 [citado 7 de julio de 2023];90(1):119. Disponible en: [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2000/01000/magnetic\\_resonance\\_imaging\\_of\\_the\\_distribution\\_of.27.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/fulltext/2000/01000/magnetic_resonance_imaging_of_the_distribution_of.27.aspx)

32. Swenson JD, Davis JJ, Stream JO, Crim JR, Burks RT, Greis PE. Local anesthetic injection deep to the fascia iliaca at the level of the inguinal ligament: the pattern of distribution and effects on the obturator nerve. Journal of Clinical Anesthesia [Internet]. 1 de diciembre de 2015 [citado 7 de julio de 2023];27(8):652-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0952818015001907>

33. Segado Jiménez MI, Bayón Gago M, Arias Delgado J, Casas García ML, Domínguez Hervella F, López Pérez A, et al. Eficacia del bloqueo de los nervios obturador y femorocutáneo para analgesia postoperatoria en cirugía de cadera. Revista Española de Anestesiología y Reanimación [Internet]. 1 de enero de 2009 [citado 7 de julio de 2023];56(10):590-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034935609704748>

34. Castellón P, Veloso M, Gómez O, Salvador J, Bartra A, Anglés F. El bloqueo iliofascial en el tratamiento analgésico de la fractura de cadera del anciano. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología [Internet]. 1 de noviembre de 2017 [citado 7 de julio de 2023];61(6):383-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441517301145>

35. Kay J, de SA D, Memon M, Simunovic N, Paul J, Ayeni OR. Examining the Role of Perioperative Nerve Blocks in Hip Arthroscopy: A Systematic Review. Arthroscopy: The

Journal of Arthroscopic & Related Surgery [Internet]. 1 de abril de 2016 [citado 7 de julio de 2023];32(4):704-715.e1. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0749806315010014>

36. Cooper C, Campion G, Melton LJ. Hip fractures in the elderly: A world-wide projection. Osteoporosis Int [Internet]. 1 de noviembre de 1992 [citado 7 de julio de 2023];2(6):285-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/BF01623184>

37. Cooper C, Cole ZA, Holroyd CR, Earl SC, Harvey NC, Dennison EM, et al. Secular trends in the incidence of hip and other osteoporotic fractures. Osteoporosis Int [Internet]. 1 de mayo de 2011 [citado 7 de julio de 2023];22(5):1277-88. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00198-011-1601-6>

38. Kannus P, Parkkari J, Sievänen H, Heinonen A, Vuori I, Järvinen M. Epidemiology of hip fractures. Bone [Internet]. 1 de enero de 1996 [citado 7 de julio de 2023];18(1, Supplement 1):S57-63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8756328295003819>

39. Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. Injury [Internet]. 1 de agosto de 2018 [citado 7 de julio de 2023];49(8):1458-60. Disponible en: [https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(18\)30203-1/fulltext](https://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(18)30203-1/fulltext)

40. Viveros-García JC. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? Acta Ortop Mex [Internet]. 7 de marzo de 2019 [citado 7 de julio de 2023];32(6):334-41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=85427>

41. Figueroa JFJV, Becerra MM, Landerreche GGM, Ahedo CES, Elizondo JLC. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera. Acta Ortop Mex [Internet]. 2010 [citado 7 de julio de 2023];24(4):242-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25549>

42. Secretaría de Salud. MH 2015: Mejores Hospitales de la Secretaría de Salud Federal y los Servicios Estatales de Salud. Dirección General de Evaluación del Desempeño. Secretaría de Salud. México, 2015. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/603GER.pdf>

43. Pech-Ciau BA, Lima-Martínez EA, Espinosa-Cruz GA, Pacheco-Aguilar CR, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez RA, et al. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. *Acta ortopédica mexicana* [Internet]. agosto de 2021 [citado 7 de julio de 2023];35(4):341-7. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2306-41022021000400341&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2306-41022021000400341&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
44. Seguro Social realizó más de 10 mil cirugías por fractura de cadera en 2022 | Sitio Web “Acercando el IMSS al Ciudadano” [Internet]. [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx). [citado 2024 Jan 31]. Available from: <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202303/141>
45. Mine Y, Fujino Y, Sabanai K, Muramatsu K, Otani M, Kubo T, et al. Effectiveness of regional clinical pathways on postoperative length of stay for hip fracture patients: A retrospective observational study using the Japanese Diagnosis Procedure Combination database. *Journal of Orthopaedic Science* [Internet]. 1 de enero de 2020 [citado 7 de julio de 2023];25(1):127-31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949265819300508>
46. Fajardo JAR. Una reflexión histórico-genealógica sobre los conceptos de género y sexo. *Enseñanza e investigación en psicología*. 2013;18(1):5–18.
47. Montesinos-Correa H. Crecimiento y antropometría: aplicación clínica. *Acta pediátrica de México*. 2014;35(2):159–65.
48. Yevenes S, Geisse F, Epulef V. Clasificación American Society of Anesthesiologists Physical Status: Revisión de ejemplos locales-Chile. *Rev Chil Anest*. 2022;51(3):251–60.
49. Bulla Daniel. Manejo del paciente para cirugía de reemplazo de cadera o rodilla. *Arch. Med Int* [Internet]. 2009 Mar [citado 2023 Sep 11]; 31(1): 32-35. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-423X2009000100007&lng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-423X2009000100007&lng=es).
50. Aige-Cristòfol MM, Rejón-Vallverdú MM, González-Pérez MG, Perich-Torrens E, Alonso-Vicente MR, García-Gómez L, et al. Náuseas y vómitos postoperatorios en cirugía mayor traumatológica. *Enferm Clin* [Internet]. 2012;22(6):293–8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862112001283>

51. Johansson H, Clark P, Carlos F, Oden A, McCloskey EV, Kanis JA. Increasing age- and sex-specific rates of hip fracture in Mexico: a survey of the Mexican institute of social security. *Osteoporos Int* [Internet]. 2011 Aug [cited 2024 Jul 15];22(8):2359–64. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00198-010-1475-z>
52. Shankar DS, Li ZI, Triana J, Eskenazi JA, Lan R, Hughes AJ, et al. Pregnancy-Related Decision-Making and Perceptions of Risk among Reproductive-Age Females Undergoing Hip Arthroscopy for Femoroacetabular Impingement Syndrome: A Single-Surgeon Cross-Sectional Study. *Surgeries* [Internet]. 2024 Apr 4 [cited 2024 Jul 15];5(2):194–205. Available from: <https://www.mdpi.com/2673-4095/5/2/19>
53. Brenes-Monge A, Saavedra-Avendaño B, Alcalde-Rabanal J, Darney BG. Are overweight and obesity associated with increased risk of cesarean delivery in Mexico? A cross-sectional study from the National Survey of Health and Nutrition. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2019 Dec [cited 2024 Jul 15];19(1):239. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-019-2393-5>
54. Barquera S, Hernández-Barrera L, Trejo B, Shamah T, Campos-Nonato I, Rivera-Dommarco J. Obesidad en México, prevalencia y tendencias en adultos. *Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex* [Internet]. 2020 Nov 24 [cited 2024 Jan 21];62(6, Nov-Dic):682–92. Available from: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/11630>
55. Lameka M, Mabry S, Montgomery T, Wilson AL, Fellows K, McGwin G, et al. Systemic Complications of Obesity in Operative Acetabular Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* [Internet]. 2022 Apr [cited 2024 Jul 15];36(4):184–8. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/BOT.0000000000002253>
56. Perlas A, Chaparro LE, Chin KJ. Lumbar Neuraxial Ultrasound for Spinal and Epidural Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. 2016 [cited 2024 Jul 15];41(2):251–60. Available from: <https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1097/AAP.000000000000184>
57. Chin KJ, Karmakar MK, Peng P, Warner DS. Ultrasonography of the Adult Thoracic and Lumbar Spine for Central Neuraxial Blockade. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 Jun 1 [cited 2024 Jul 15];114(6):1459–85. Available from:

<https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/114/6/1459/12806/Ultrasonography-of-the-Adult-Thoracic-and-Lumbar>

58. Li H. The use of ultrasound guidance in lumbar neuraxial blockade. UWOMJ [Internet]. 2014 Jul 30 [cited 2024 Jul 15];82(2):12–3. Available from: <https://ojs.lib.uwo.ca/index.php/uwomj/article/view/4581>

59. Suresh S, Ecoffey C, Bosenberg A, Lonnqvist PA, De Oliveira GS, De Leon Casasola O, et al. The European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy/American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Recommendations on Local Anesthetics and Adjuvants Dosage in Pediatric Regional Anesthesia: Regional Anesthesia and Pain Medicine [Internet]. 2018 Jan [cited 2024 Jul 15];1. Available from: <https://rapm.bmj.com/lookup/doi/10.1097/AAP.0000000000000702>

60. 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 [Internet]. 2023 Jan 27 [cited 2024 Jul 15]; Available from: <https://www.cureus.com/articles/134396-ultrasound-guided-pericapsular-nerve-group-block-for-hip-surgery-a-randomized-controlled-trial-study-comparing-ropivacaine-and-ropivacaine-with-dexamethasone>

61. Shreedevi Y, Vandana G, C. S. S. HAEMODYNAMIC EFFECTS OF UNILATERAL SPINAL ANAESTHESIA WITH LOW DOSE OF 0.5% HYPERBARIC BUPIVACAINE- A CLINICAL STUDY. jemds [Internet]. 2018 May 14 [cited 2024 Jul 15];7(20):2460–3. Available from: [https://www.jemds.com/data\\_pdf/shreedevi%20yenni--may-14-.pdf](https://www.jemds.com/data_pdf/shreedevi%20yenni--may-14-.pdf)

62. Zhang YW, Zhang J, Hu JQ, Wen CL, Dai SY, Yang DF, et al. Neuraxial adjuvants for prevention of perioperative shivering during cesarean section: A network meta-analysis following the PRISMA guidelines. WJCC [Internet]. 2019 Aug 26 [cited 2024 Jul 15];7(16):2287–301. Available from: <https://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v7/i16/2287.htm>

63. Shah O, Bhat K. Comparison of the efficacy and safety of morphine and fentanyl as adjuvants to bupivacaine in providing operative anesthesia and postoperative analgesia in subumbilical surgeries using combined spinal epidural technique. Anesth Essays Res

[Internet]. 2017 [cited 2024 Jul 15];11(4):913. Available from:  
[https://journals.lww.com/10.4103/aer.AER\\_99\\_17](https://journals.lww.com/10.4103/aer.AER_99_17)



23. ANEXOS



ANEXO A: CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Instituto Mexicano Del Seguro Social  
HGZ No. 3

**Protocolo De Investigación**

“DURACIÓN DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA ORTOPÉDICA DE CADERA POR FRACTURA MEDIANTE BLOQUEO NEUROAXIAL CONTRA BLOQUEO NEUROAXIAL MÁS ANALGESIA GUIADA CON ULTRASONIDO EN EL HGZ NO. 3 DEL IMSS AGUASCALIENTES. ESTUDIO CLÍNICO CONTROLADO DE TIPO ALEATORIZADO UNICÉNTRICO ”

Folio: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Sexo: ( ) Masculino ( ) Femenino

Peso: \_\_\_\_\_ Kg.

Talla: \_\_\_\_\_ m.

IMC: \_\_\_\_\_ Kg/m<sup>2</sup>

Escala ASA: ( ) I ( ) II ( ) III

Técnica anestésica empleada: ( ) 1. Bloqueo neuroaxial

( ) 2. Bloqueo neuroaxial con anestesia guiada con ultrasonido

Comorbilidades: ( ) 1. Sí ( ) 2. No

Tipo de comorbilidades: (____)	1.- Obesidad 2.- Diabetes mellitus 2 3.- Hipertensión arterial 4.- Dislipidemia 5.- Tabaquismo 6.- Alcoholismo 7.- Osteoporosis 8.- Dos o más comorbilidades 9.- Otras 10.- Ninguna
--------------------------------	--

Antecedentes de fractura de cadera: ( ) 1. Sí ( ) 2. No

Fractura de cadera: ( ) 1.Derecha ( ) 2. Izquierda

Fármacos anestésicos empleado: (\_\_\_\_) 1 = Bupivacaína hiperbárica

2 = Ropivacaína

Complicaciones transquirurgicas: ( ) 1. Sí ( ) 2. No

Tipo de complicaciones: (____)	1.- Sangrado 2.- Síndrome de implantación de cemento óseo 3.- Infección de herida quirúrgica 4.- Ninguna
--------------------------------	---

Complicaciones posanestésicas: ( ) 1. Sí ( ) 2. No

Tipo de complicaciones: (____)	1.- Dolor posoperatorio 2.- Delirium 3.- Choque hipovolémico 4.- NVPO 5.- Dos o más complicaciones 6.- Otras 7.- Ninguna
--------------------------------	--

Consumo de opioides durante estancia intrahospitalaria: ( ) 1. Sí ( ) 2. No

Tipo de opioide utilizado: (____)	1.- Fentanil 2.- Fentanil y morfina 3.- Morfina 4.- Ninguno
-----------------------------------	--

Consumo de antieméticos durante estancia intrahospitalaria: 1. ( ) Sí 2. ( ) No

Tipo de antiemético utilizado: (____)	1.- Dexametasona 2.- Ondansetrón 3.- Ondansetrón y dexametasona 4.- Ninguno
---------------------------------------	--

**Duración de estancia intrahospitalaria:**

- ( ) 24 – 36 horas posquirúrgico
- ( ) 26 -48 horas posquirúrgico
- ( ) >48 horas posquirúrgico

ANEXO B: CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLÍTICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	"Duración de estancia intrahospitalaria de pacientes sometidos a cirugía ortopédica de cadera por fractura mediante bloqueo neuroaxial contra bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 del IMSS Aguascalientes. Estudio clínico controlado de tipo aleatorizado unicéntrico.
Patrocinador externo (si aplica)*:	No aplica.
Lugar y fecha:	HGZ No. 3; Av. General Prolongación Ignacio Zaragoza 905; Col. Ejido de Jesús María. CP 20908, Aguascalientes.
Número de registro:	En trámite
Justificación y objetivo del estudio:	Con este estudio se pretende determinar si hay una diferencia importante en el tiempo de hospitalización posterior a la cirugía de una persona sometida a cirugía ortopédica por fractura de cadera cuando ésta fue anestesia bajo bloqueo neuroaxial y cuando fue anestesiada bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido. Esto nos permitiría emplear opciones anestésicas igual de eficientes pero que impliquen un menor tiempo de hospitalización para el paciente.
Procedimientos:	Se participación en este estudio consiste solo en la autorización para el uso de sus datos personales y clínicos, los cuales serán tomados de su expediente clínico del hospital y de la hoja de registro anestésico que será elaborada durante su cirugía.
Posibles riesgos y molestias:	No existe riesgo o molestia alguno por participar en este estudio. Los riesgos propios de los procedimientos quirúrgico y anestésico a los cuales será sometidos son independientes de su participación o no en este estudio.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Su participación ayudará a futuros pacientes que serán sometidos a cirugía ortopédica por fractura de cadera, al igual que usted. Los resultados obtenidos por nuestro estudio permitirán que los anestesiólogos del hospital tomen mejores decisiones clínicas que procuren una recuperación más rápida del paciente.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al final del estudio, si usted lo desea, le informaremos los resultados obtenidos verbalmente.
Participación o retiro:	El paciente podrá retirarse del estudio en cualquier momento que él lo decida.
Privacidad y confidencialidad:	Su información será resguardada con absoluta confidencialidad, jamás será público su nombre y los datos sólo serán utilizados por el investigador para cumplir con los objetivos del estudio.

**Declaración de consentimiento:**

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

No acepto participar en el estudio.

Si acepto participar en el estudio.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:**

Investigador responsable: Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro; Matricula: 98365829; Adscripción: Servicio de Anestesiología, HGZ No.1, IMSS, Aguascalientes; Lugar de trabajo: Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, Aguascalientes, C.P. 20270; Teléfono: 449 243 7797; Correo electrónico: [anestesiacarlosarmando@gmail.com](mailto:anestesiacarlosarmando@gmail.com)

Investigador colaborador: Nombre: Dra. Lorena Beatriz Vega Hernández, Adscripción: HGZ No. 1, IMSS, Aguascalientes, Lugar de trabajo: Residente de tercer año de la especialidad en anestesiología HGZ No. 3, IMSS, Aguascalientes, Av. General Prolongación Ignacio Zaragoza 905. Col. Ejido de Jesús María. CP 20908, Aguascalientes, Matricula: 98010909, Teléfono: 333 181 2058, Correo electrónico: [lrvh2121@gmail.com](mailto:lrvh2121@gmail.com)

Investigador colaborador: Nombre: Dr. Héctor Manuel Ruedas Jiménez; Matricula: 99015270; Adscripción: Servicio de Anestesiología, HGZ No. 3, IMSS, Aguascalientes. Lugar de trabajo: Prolongación Ignacio Zaragoza No. 905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, C.P. 20908. Teléfono: 449 412 9561 Correo electrónico: [dr.hruedas@hotmail.com](mailto:dr.hruedas@hotmail.com)

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: (30)

<hr style="width: 100%;"/> <p>Nombre y firma del sujeto</p>	<hr style="width: 100%;"/> <p>Dr. Carlos Armando Sánchez Navarro</p>
<p>Testigo 1</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p> <p>Testigo 2</p> <hr style="width: 100%;"/> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>

ANEXO C: MANUAL OPERACIONAL

**Objetivos:** Determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de duración de estancia intrahospitalaria entre pacientes sometidos a cirugía ortopédica por fractura de cadera bajo bloqueo neuroaxial y pacientes operados bajo bloqueo neuroaxial más analgesia guiada con ultrasonido en el HGZ No. 3 IMSS de Aguascalientes.

**Lugar de recolección de datos:** quirófano, recuperación y piso de traumatología.

**Documentación para firmar por los participantes:** Consentimiento informado.

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

No.	Dato	Anotar
1	Folio	El número de folio del protocolo.
2	Edad	Se obtenido del expediente clínico, se registrará el número de años cumplidos al momento del estudio.
3	Peso	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en kilogramos.
4	IMC	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará el número.
5	Sexo	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará como masculino o femenino.
6	Talla	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará en metros (m).
7	Escala ASA	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará ASA I, II o III.
8	Técnica anestésica empleada	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará bloqueo neuroaxial o bloqueo neuroaxial con anestesia guiada con ultrasonido
9	Comorbilidades	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO
10	Tipo de comorbilidades	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará el número del 1 al 10 según la comorbilidad.
11	Antecedente de fractura de cadera	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO
12	Fractura de cadera	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta derecha o izquierda.
13	Fármacos anestésicos	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará bupivacaína hiperbárica o ropivacaína.
14	Complicaciones transquirúrgicas	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO.
15	Tipo de complicaciones	
16	Complicaciones posanestésicas	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO.
17	Tipo de complicaciones	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará el número del 1 al 2 según la complicación.

18	Consumo de opioides durante estancia intrahospitalaria	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO.
19	Tipo de opioide utilizado	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará fentanil, fentanil y morfina, morfina o ninguno.
20	Consumo de antieméticos durante estancia intrahospitalaria	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará la respuesta simple: SI o NO.
21	Tipo de antiemético utilizado	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará 1.- Dexametasona 2.- Ondansetrón 3.- Ondansetrón y dexametasona o 4.- Ninguno
22	Duración de estancia intrahospitalaria	Se obtendrá del expediente clínico, se registrará 24 – 36 horas posquirúrgico, 26 -48 horas posquirúrgico o >48 horas posquirúrgico.

