

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

**“EFECTIVIDAD EN LA DISMINUCIÓN DEL DOLOR DEL BLOQUEO
PENG COMPARADO CON ANALGESIA INTRAVENOSA EN
PACIENTES GERIÁTRICOS CON FRACTURA DE CADERA”**

POR:

YESENIA DENISSE LOYA ÁVILA

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALIDAD EN URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

SEPTIEMBRE DE 2025



Universidad Autónoma de Chihuahua
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Secretaría de Investigación y Posgrado.



La tesis "efectividad en la disminución del dolor del bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera" que presenta Yesenia Denisse Loya Ávila, como requisito parcial para obtener el grado de: Especialidad en urgencias médico quirúrgicas.

ha sido revisada y aprobada por la Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY
Secretario de Investigación y Posgrado
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas
Universidad Autónoma de Chihuahua

DRA. NORMA GUADALUPE ARAUJO HENRÍQUEZ
Jefe de Enseñanza
Hospital General Regional No.1 IMSS

DR. JAIME IVÁN RUÍZ CERECERES
Profesor Titular de la Especialidad
Hospital General Regional No.1 IMSS

DR. ULISES HIRAM DUARTE ROMÁN
Director de Tesis
Hospital General Regional No.1 IMSS

DRA. SYLVIA JEANETTE VEGA GONZÁLEZ
Asesor

Se certifica, bajo protesta de decir verdad, que las firmas consignadas al pie del presente documento son de carácter original y auténtico, correspondiendo de manera inequívoca a los responsables de las labores de dirección, seguimiento, asesoría y evaluación, en estricta conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente de esta institución universitaria.

RESUMEN

Las fracturas de cadera son lesiones frecuentes en pacientes geriátricos, asociadas a un alto grado de dolor que impacta negativamente en su calidad de vida. Un manejo adecuado del dolor es crucial para reducir complicaciones y facilitar la recuperación. Este estudio evaluó la eficacia del bloqueo PENG en comparación con la analgesia intravenosa en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera en urgencias. Se realizó un ensayo clínico aleatorizado con 28 pacientes, divididos en dos grupos: uno recibió el bloqueo PENG y el otro, analgesia intravenosa. La evaluación del dolor se realizó a intervalos utilizando una escala numérica análoga (ENA). Los resultados mostraron que el grupo con bloqueo PENG presentó una reducción significativa del dolor desde los 30 minutos hasta las 48 horas post-intervención, sin necesidad de analgesia de rescate, mientras que, en el grupo de analgesia intravenosa, el 35.7% la requirió. Además, el grupo PENG mostró una menor incidencia de complicaciones (7.14% vs 50%). En conclusión, el bloqueo PENG es más efectivo que la analgesia intravenosa para el control del dolor en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

Palabras Clave: *Lesiones, Manejo, Recuperación, Ensayo clínico, Incidencia Multimodal, Calidad de vida, Urgencias.*

Abstract

Hip fractures are common injuries in geriatric patients, associated with significant pain that negatively impacts their quality of life. Adequate pain management is essential to reduce complications and facilitate recovery. This study evaluated the efficacy of the PENG block compared to intravenous analgesia in patients over 60 years with hip fractures in the emergency department. A randomized clinical trial was conducted with 28 patients, divided into two groups: one received the PENG block and the other intravenous analgesia. Pain was assessed at intervals using a numerical analog scale (NAS). Results showed that the PENG block group experienced a significant pain reduction from 30 minutes to 48 hours post-intervention, without the need for rescue analgesia, while 35.7% of the intravenous group required it. Additionally, the PENG group had a lower incidence of complications (7.14% vs 50%). In conclusion, the PENG block is more effective than intravenous analgesia for pain control in geriatric patients with hip fractures.

Keywords: *Injuries, Management, Recovery, Clinical trial, Multimodal incidence, Quality of life, Emergencies.*



Gobierno de
México



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



4 de septiembre de 2025
Chihuahua, Chih.

DR. SAID ALEJANDRO DE LA CRUZ REY
Secretario de Investigación y Posgrado

Presente:

ASUNTO: TÉRMINO DE TESIS

Por medio del presente hago de su conocimiento que se ha revisado el informe técnico para protocolos del sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) de la tesis **"EFECTIVIDAD EN LA DISMINUCIÓN DEL DOLOR DEL BLOQUEO PENG COMPARADO CON ANALGESIA INTRAVENOSA EN PACIENTES GERIÁTRICOS CON FRACTURA DE CADERA"** con número de registro: **R-2024-801-049** presentada por la **DRA. YESENIA DENISSE LOYA ÁVILA**, que egresó de la especialidad de **URGENCIAS MÉDICO QUIRÚRGICAS**, la cual se encuentra finalizada, por lo que no existe inconveniente para poder continuar con trámite de titulación.

Sin más por el momento envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Norma Guadalupe Araujo Henríquez



Urgencias Médicas

IMSS

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

Dra. Norma Guadalupe Araujo Henríquez

Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud

norma.araujo@imss.gob.mx

DEDICATORIA

A mi Madre que durante toda mi vida ha sido mi máximo ejemplo de Fortaleza, Amor y Resiliencia. Ojalá la vida me permita retribuir todo lo que hace por mi día a día, porque sin ella nada de esto podría ser posible. Gracias y mil veces gracias por todo el amor que me has dado desde el primer momento que me tuviste entre tus brazos.

A mi Hermano que es el motor de mi vida, la luz en los días oscuros y la persona que nunca me deja rendirme sin importar lo difícil que sea el camino. Gracias por enseñarme que los límites no existen cuando se tiene a un hermano como tú. Todo es por ti, deseo un día ser un poquito de lo increíble que eres tú. No tienes idea de cuanto te amo hermano.

A mi padre que desde pequeña me enseñó que al caerme me tenía que levantar y que a pesar de la tormenta nunca ha soltado mi mano. Nunca vas a dejar de ser mi super héroe favorito y la persona que más admiro en este mundo.

A Ali, eres el amor de mi vida, quien ha estado en los mejores y peores momentos, gracias por elegirme ese día y sostenerme sin importar lo tormentoso que sea el camino. Te amo, después de todo este tiempo y para siempre.



ÍNDICE

MARCO TEÓRICO	1
JUSTIFICACIÓN.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS.....	12
HIPÓTESIS	13
MATERIAL Y MÉTODOS	13
Diseño y tipo de estudio:	13
Universo del estudio:.....	13
Lugar donde se desarrollará el estudio:	14
Período del estudio:.....	14
Tamaño De La Muestra.....	14
Tipo de muestreo: Probabilístico.....	15
Criterios de selección.....	15
<i>Criterios de inclusión:</i>	<i>15</i>
<i>Criterios de exclusión</i>	<i>15</i>
<i>Criterios de eliminación</i>	<i>16</i>
Variables Incluidas en el estudio.....	16
<i>Variable dependiente:</i>	<i>16</i>
<i>Variable independiente:.....</i>	<i>16</i>
<i>Variables intervinientes:</i>	<i>16</i>
Definición de las variables	16
Cuadro de operacionalización de variables.....	18
Descripción general del estudio	21
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
<i>Estadística descriptiva</i>	<i>22</i>
ASPECTOS ÉTICOS	23
RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD.....	26
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	28
RESULTADOS.....	29
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	40



BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	47
Anexo 1. Consentimiento informado.....	47
Anexo 2. Instrumento de Recolección de la Información.....	49
Anexo 3. Carta de No Inconveniencia	52
Anexo 4. Dictamen de aprobación.....	53



MARCO TEÓRICO

1. Epidemiología

1.1 *Panorama Global*

Las fracturas de cadera en la población geriátrica representan a nivel mundial una morbimortalidad significativa. Aproximadamente un 80% de estas lesiones se presentan en mujeres y la edad promedio es de 80 años. Su mortalidad es del 12 al 17% dentro del primer año y este riesgo se duplica a largo plazo. De los pacientes sobrevivientes solo la mitad vuelven a tener la capacidad de deambular de manera independiente y solo un 25% recuperan por completo la función total para realizar actividades instrumentales. (1)

1.2 *Panorama Nacional*

Según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) existe una prevalencia anual aproximada de 30% de caídas en adultos mayores, de las cuales 10-15% terminaran en fractura. (2)

De 1970 al 2023 el porcentaje de los adultos mayores dentro de la población mexicana presento un incremento del doble, al pasar del 4 al 10%, con una prevalencia de fragilidad del 25%, afectando más comúnmente a las mujeres. (3,4)

En México se estima que un 8.5 a 18% de las mujeres tendrán una fractura de cadera a lo largo de su vida y se estima una incidencia de casos de 1,725 mujeres y 1,297 hombres por cada 100,000 habitantes para el año 2050, siendo las caídas y la osteopenia las principales causas que condicionan esta patología. (5)

A nivel nacional, Guanajuato se encuentra con la mayor incidencia de casos; la fractura de cuello de fémur es la que se presenta con mayor frecuencia en el país, siendo concordante los datos en relación a cifras aportadas por Estados Unidos. (6)

1.3 *Factores de riesgo*

Hasta un 90% de las fracturas de cadera se asocian a una caída como factor precipitante y la osteoporosis es el factor predisponente más común. (7)



Existen otros factores de riesgo en la población geriátrica tales como la edad, el estatus socioeconómico bajo y el sexo que son factores no modificables y aquellos que se pueden modificar como: fármacos, deficiencia de vitamina D y la reducción de la actividad física. (1)

Actualmente se sabe que la edad y el sexo son los factores de riesgo para mayor morbilidad y mortalidad en pacientes con fracturas de cadera; se presenta una mortalidad de hasta el 20.14% de los pacientes mayores de 75 años con una relación hombre: mujer de 1:1.95. (8)

1.4 Impacto económico y sobre la salud

Se calcula que para el año 2040, los costos para la atención de los pacientes con fracturas de cadera serán de aproximadamente 9.8 mil millones al año en los estados unidos y para el año 2050 en Asia al menos un 50% de los pacientes con osteoporosis presentara una fractura de cadera. (9)

Los costos estimados de la atención de la fractura de cadera en México durante el año 2013 al 2018 fueron de \$7,950,293.54 millones de dólares, representando cuatro veces más de lo que el Instituto Mexicano del Seguro Social gasto en el año 2002. (6)

Una fractura de cadera se relaciona con una peor calidad de vida asociada a la salud; se estima que solo un tercio de los pacientes recuperan su independencia previa y 25% requerirán asistencia de tiempo completo. Además, el 20% de los pacientes geriátricos con fractura de cadera fallecerán dentro del primer año de la lesión, probabilidad que se duplica en relación mujer: hombre, sin embargo, en el riesgo de reingreso a los 30 días de la lesión esta proporción se invierte con mayor tasa de admisión con un 21.6% frente a 16.4% en relación hombre: mujer. (10,11)

2. Control del dolor en la fractura de cadera

2.1 Efectos del dolor no controlado

Una fractura de cadera puede desencadenar dolor de manera importante en los pacientes, el mal control del dolor posterior a su presentación aumenta la incidencia



de delirio, depresión, trastornos del sueño y descontrol de otras comorbilidades en el adulto mayor. (12)

Todos los pacientes con fractura de cadera deben recibir una adecuada valoración del dolor que debe documentarse, así como una analgesia optima, la cual en muchas ocasiones se administra por personal de prehospital. (13)

Las complicaciones de la fractura de cadera pueden conducir a la muerte de quien la presente, por lo cual la cirugía de manera oportuna sigue siendo el pilar de tratamiento para esta patología. (9)

El control del dolor es importante desde etapas tempranas; un dolor mal controlado retrasa la movilización temprana, aumenta la dependencia y el reposo prolongado en cama aumentando así el riesgo de delirio postoperatorio.(14) La incidencia del delirium en pacientes con fractura de cadera va de 4.7 al 74%, ocurre aproximadamente entre el día 2-5 postoperatorio, el dolor se considera un factor de riesgo importante para el desarrollo de esta complicación y puede aumentar hasta en 7.4 días más la estancia intrahospitalaria de estos pacientes, retrasando su recuperación.(15)(16).

La guía americana para el control del delirium postoperatorio recomienda la administración de analgesia regional, además evitar el uso de fármacos opioides, considerando como primera línea de tratamiento la administración de fármacos no opioides para un adecuado control del dolor y disminuir la aparición de delirium postoperatorio. (17)

2.2 Dolor y rehabilitación.

Un adecuado control del dolor en pacientes con fractura de cadera permite el inicio de una rehabilitación precoz. Se recomienda el manejo dentro de las primeras 24 a 48 horas, para disminuir el tiempo de estancia intrahospitalaria y permitir la movilización temprana. (6) Periodos prolongados de inmovilización aumentan la atrofia muscular, alteraciones de la propiocepción, rigidez articular, así como la perpetuación del dolor. (18)



Un manejo inadecuado del dolor puede contribuir a retrasar la rehabilitación; El uso prolongado de opioides incrementa su toxicidad, con riesgo de broncoaspiración. (19)

2.3 Dolor y Calidad de vida

Una fractura de cadera es un incidente que tiene efectos desagradables en la vida de quien la sufre. Muchos pacientes manifiestan el dolor por medio de otras sensaciones y la descripción de estas sirve como un apoyo para manifestar su dolor, sin embargo, la mayoría de las veces no son tomadas en cuenta. (20)

Los pacientes con fracturas de cadera pierden aproximadamente un 20% de su funcionalidad y calidad de vida respecto a su basal; esta empeora al mes postoperatorio, se recupera en una parte a los 6 meses y algo más al año, sin embargo, siempre se mantiene por debajo del basal. Mientras más demora la intervención disminuye aún más su funcionalidad y calidad de vida. (10)

Existen diversos factores que impiden que el paciente no reciba una adecuada analgesia, por ejemplo, dificultad para valorar el dolor, miedo a los efectos secundarios con la administración de analgésicos y el prejuicio respecto al uso de opioides. (21)

De manera frecuente el dolor postoperatorio en pacientes con fracturas de cadera es infravalorado, pero se presenta de forma severa e incapacitante. Un bloqueo locorregional puede contribuir a la disminución de las complicaciones por inmovilización en cama, menor uso de analgésicos, así como el inicio temprano de la rehabilitación, todo esto en busca de mejorar la calidad de vida del paciente. (22)

3. Analgesia intravenosa

3.1 Antiinflamatorios no esteroideos (AINE's)

Se consideran como la primera estrategia de tratamiento en todos los casos de dolor en la población en general. El mecanismo general por el cual un AINE actúa es inhibiendo la ciclooxygenasa (COX-1, COX-2), disminuyendo la síntesis de prostaglandinas con un efecto final sobre la inflamación sistémica.



Todos los AINE tienen tres características principales: desinflamatorios, analgésicos y antipiréticos en mayor o menor medida y su división farmacológica se realiza por familias en base a las propiedades químicas de cada fármaco.

Los principales efectos secundarios de los AINE se encuentran en tracto digestivo, lesionando la mucosa duodenal, con hasta un 50% de lesiones ubicadas en intestino delgado y colón, sin embargo, la mayoría de ellas son leves y autolimitadas, ya que se genera una adaptación crónica de la mucosa al uso de AINE, sin embargo, el riesgo de gastropatía por AINE aumenta hasta en un 2.5 a 25 veces más en adultos mayores con factores de riesgo para su aparición.

Otros efectos adversos importantes de los AINE son a nivel cardiovascular, los cuales se observan con mayor frecuencia asociados al uso de COX-2 selectivos y diclofenaco, con un aumento en la incidencia de infarto agudo, accidente cerebrovascular y eventos de trombosis en pacientes con factores de riesgo cardiovasculares. (23–25)

3.2 Fármacos Opioides

Parte fundamental del manejo farmacológico del dolor moderado a severo, sobre todo asociado a postoperatorio, dolor crónico y oncológico.

Su función se encuentra principalmente a nivel de sistema nervioso central, tienen receptores específicos: μ , κ y δ , los cuales se encargan de mediar la disminución de la producción de AMPc, generan el cierre de canales de calcio y aumentan el flujo de los canales de potasio, teniendo como consecuencia la disminución de la excitabilidad neuronal.

El opioide prototípico es la morfina, el cual se usa como referencia para el ajuste de equivalencias opioides en base a potencia, es altamente hidrosoluble por lo que su administración por cualquier ruta es eficaz.

Los efectos secundarios comúnmente presentes con el uso de opioides de forma prolongada son a nivel gastrointestinal; el estreñimiento es frecuente y se asocia a la duración de la terapia opioide. Las náuseas y los vómitos se presentan de un 10



a 40% de los usuarios de opioides, sobre todo en tratamientos agudos, posteriormente se desarrolla tolerancia. El efecto más grave es la depresión respiratoria, sobre todo en el contexto de la analgesia postoperatoria, se presenta de manera más común en pacientes con patología respiratoria preexistente. Finalmente, los opioides pueden generar adicción y dependencia física. (23)

3.3 Anestésicos Locales

Son útiles para disminuir la morbilidad y mortalidad en procedimientos quirúrgicos además de proporcionar un control del dolor más adecuado; El anestésico local más estudiado y conocido es la lidocaína, cuyo uso es de utilidad no solo en los quirófanos si no en la práctica ambulatoria, principalmente en el contexto de trauma.

Su mecanismo de acción es por medio del bloqueo reversible de los canales de sodio dependientes de voltaje y por lo tanto de la transmisión de impulsos nerviosos. La depresión de la primera fase del potencial de acción permite disminuir la velocidad de conducción y la amplitud, además se conoce actualmente que los anestésicos locales tienen efecto en la regulación de la cascada inflamatoria, modulando la producción de citocinas.

Las reacciones adversas de este tipo de fármacos se asocian a su velocidad de administración, así como al uso de soluciones muy concentradas, sin embargo, la toxicidad a nivel de sistema nervioso central es rara, solamente se reporta en un 0.01 a 0.2% de los pacientes a quienes se administra.

Se han reportado otros eventos asociados a toxicidad de los anestésicos locales tales como la condrólisis, la metahemoglobinemia, porfiria y reacciones anafilácticas, sin embargo, su presentación es muy baja por lo que se consideran fármacos seguros para el control de dolor de manera local. (26–28)

4. Bloqueo del grupo de nervios peri-capsulares (PENG)

4.1 Anatomía y fisiología de la región

La cápsula anterior de la cadera esta inervada por tres nervios: Femoral, obturador y obturador accesorio.



El *nervio femoral* proviene del plexo lumbar, originado en las raíces L2-L4, tiene su origen en el borde lateral del psoas a nivel de L5 y desciende a través del psoas y el iliaco, sus ramas articulares en la cadera descienden en la profundidad del músculo psoas y el tendón hasta llegar al ligamento inguinal con 14 ramas que viajan entre la eminencia iliopectínea y la espina anteroespinal inferior.

El *obturador accesorio* se origina a nivel de L2-L5, es una rama única que desciende profundo y medial al psoas, pasa encima de la eminencia iliopectínea para ingresar a la cápsula articular. (29)

La innervación cutánea proviene de ramos de plexo lumbar y sacro y se agrupan en dermatomas, los cuales se pueden clasificar en dos mapas. La innervación motora por su parte está compuesta por más de un miotoma los cuales se agrupan por movimiento articular para facilitar la exploración clínica.

La ubicación proximal de estos nervios explica el por qué los pacientes pueden recibir una analgesia incompleta solo cuando se realiza un bloqueo femoral, además de causar alteraciones de fuerza en la extremidad. (30)

4.2 Técnica de bloqueo del grupo de nervios pericapsulares

Las dos referencias anatómicas para este grupo de nervios son la eminencia ileopúbica y la espina iliaca anteroinferior, para el nervio femoral y el obturador accesorio, mientras que para el obturador es el acetábulo inferomedial. (31)

Se debe de colocar al paciente en posición supina, posteriormente con la sonda de ultrasonido convexa en plano transversal, colocar sobre la espina iliaca anterosuperior y una vez que se localiza, alinear el traductor con la rama iliopúbica y rotar a 45 grados, paralelo a pliegue inguinal. Deslizar medial a lo largo del eje hasta identificar los siguientes puntos anatómicos: espina iliaca anteroinferior, eminencia ileopúbica y tendón del psoas.

Inclinar la sonda de ultrasonido hasta encontrar cabeza femoral, insertar aguja de 20-22 FR, de 100 mm en el plano de lateral a medial entre tendón del psoas y rama púbica, depositar 15-20 ml de anestésico local de larga duración. (32)



4.2.1 *Indicaciones*

El bloqueo PENG está indicado para control de dolor postoperatorio en pacientes con cirugía de la articulación de la cadera o para manejo del dolor postraumático asociado a fracturas de fémur proximal. (33)

4.2.2 *Contraindicaciones*

En la actualidad no existen contraindicaciones absolutas para realizar el bloqueo, por lo que las contraindicaciones relativas son similares a las de otros bloqueos de nervios periféricos entre las cuales se encuentra (34,35):

- Infección del sitio de abordaje
- Uso de medicamentos anticoagulantes según lineamientos de la sociedad estadounidense de anestesia regional para bloqueo de nervios periféricos
- Falta de consentimiento del paciente
- Bacteriemia o sepsis.

4.3 *Efectividad y seguridad del bloqueo*

El bloqueo PENG es una técnica de bloqueo novedosa que mejora la cobertura analgésica en comparación con otras técnicas descritas previamente para artroplastia y fracturas de cadera. Se considera una técnica altamente segura y de baja complejidad por ser ecoguiada y en conjunto con una analgesia multimodal provee beneficios importantes en los pacientes postoperados. (36,37)

En el 2018 se realizó por primera vez la descripción del bloqueo de los nervios del grupo pericapsular, por sus siglas PENG el cual consiste en el bloqueo de la zona con más porcentaje de inervación sensitiva que corresponde a la cápsula anterior de la articulación, involucrando los siguientes nervios: obturador, obturador accesorio y ramas proximales del nervio femoral, los cuales se encargan de la inervación sensitiva en esta zona, pero con baja influencia en la actividad motora. (38)



Un estudio en el año 2018 en Toronto evaluó la eficacia del bloqueo PENG en 5 pacientes con fractura de cadera, para disminuir el dolor, se obtuvo una disminución del puntaje de dolor a los 30 minutos y mejoro la capacidad de elevación de la extremidad a 15 grados. (39)

Durante el año 2019 en Francia se realizó un estudio de cohorte donde se dio seguimiento a pacientes con bloqueos PENG y femorales para manejo de fractura de cadera, se consideró un total de 42 pacientes en dicho estudio, 21 en cada grupo. Los resultados arrojaron que no existía diferencia entre el uso de morfina a las 48 horas, ni en el EVA del dolor, sin embargo, si se presentó una diferencia estadísticamente significativa en la movilidad cuadricipital del miembro post operado, mayor con el uso del bloqueo PENG en comparación con el bloqueo femoral. (40)

En el año 2019 un estudio realizado en Chile evaluó la eficacia analgesia del bloqueo PENG en pacientes post-operados de fractura de cadera, en el cual se observó una ausencia de dolor el cual se encontraba previamente severo en 66% de los pacientes y 34% presentaban dolor moderado, a los 30 minutos de la administración del bloqueo, con una duración aproximada de 10 horas. (38)

En el año 2022 un ensayo aleatorizado con una muestra de 60 participantes donde se colocó un bloqueo PENG para pacientes sometidos a cirugía de cadera, observó un aumento en la duración del tiempo quirúrgico por ser un bloqueo de mayor complejidad, sin embargo, este bloqueo disminuyo un día la estancia intrahospitalaria de los pacientes que lo recibieron, así como una movilización más temprana por ser un bloqueo sensitivo puro permitiendo la movilidad de la extremidad. (41)

Durante el año 2020 un estudio evaluó la eficacia del bloqueo PENG en los servicios de urgencias, se realizó con una muestra de 5 pacientes en los cuales se evaluó el tiempo necesario para disminuir el dolor al 50% el cual se alcanzó en 20 minutos y posteriormente ninguno de los pacientes requirió uso de opioides durante su estancia en el departamento de urgencias. (42)



Finalmente el estudio más reciente reportado se realizó en el año 2022 con una muestra total de 52 pacientes los cuales se dividieron en dos grupos y se realizaron bloqueos femoral y PENG, donde se obtuvieron resultados similares al estudio realizado en Francia, sin cambios estadísticamente significativos en la reducción del dolor, el requerimiento de opioides fue estadísticamente similar a las 12 horas, sin embargo los pacientes con bloqueos PENG estuvieron 6 horas posterior a la intervención libres de opioides en comparación con el bloqueo femoral; en cuanto a la movilidad no se reportaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos estudiados.(32)

Un beneficio de este tipo de bloqueos es que ofrece actividad sobre la capsula anterior de la cadera que está altamente inervado por fibras nociceptivas, sin embargo, no genera alteración sobre las ramas motoras articulares. (43) Un estudio realizado en el año 2020 observó una disminución en las caídas por debilidad de la extremidad, con un impacto sobre los días de estancia intrahospitalaria y costos de atención, además de favorecer la movilidad y rehabilitación temprana. (36)

Pese a todos los beneficios que se han reportado en la literatura sobre el uso del bloqueo del grupo de nervios peri capsular, no existen suficientes estudios que evalúen su eficacia desde un estadio preoperatorio, ya que toda la evidencia aportada es durante el momento peri o postoperatorio, por lo que no se conoce las potenciales ventajas clínicas que podría aportar su uso desde el servicio de urgencias, por lo que el presente protocolo de investigación plantea su uso como estrategia terapéutica en comparación con la analgesia multimodal convencional durante la estancia en el servicio de los pacientes con fracturas de cadera.

JUSTIFICACIÓN

Los pacientes geriátricos constituyen un grupo clave en el servicio de urgencias, presentando frecuentemente comorbilidades y polifarmacia, lo que aumenta el riesgo de efectos adversos por medicamentos.



Las fracturas de cadera son comunes en esta población, generando invalidez y dolor crónico, lo que incrementa la necesidad de fármacos para su manejo y afecta negativamente su calidad de vida.

El manejo quirúrgico debe ser temprano, pero la saturación de los servicios médicos y la falta de insumos provocan demoras, extendiendo la estancia hospitalaria de 3 a 5 días en urgencias. Esto obliga a los médicos a manejar el dolor de manera efectiva durante el período perioperatorio.

Las estrategias para el manejo del dolor incluyen antiinflamatorios no esteroideos, paracetamol y opioides para casos de dolor intenso. Sin embargo, los opioides tienen un alto costo y presentan efectos secundarios más severos en los adultos mayores, especialmente en aquellos con polifarmacia. Un enfoque inadecuado del dolor puede resultar en delirium, hemorragias digestivas, exacerbación de comorbilidades, úlceras por presión y disminución de la capacidad funcional.

El bloque PENG se presenta como una alternativa prometedora para el manejo del dolor en estos pacientes, ya que reduce los efectos adversos de la farmacoterapia intravenosa. En México, la falta de estudios sobre su viabilidad limita su implementación en los servicios de urgencias.

Este estudio tiene como objetivo evaluar y dar a conocer los beneficios del bloqueo PENG en adultos mayores con fracturas de cadera en emergencias. Busca ser pionero y establecer un referente para futuros estudios que permitan implementar esta técnica de manera segura, con el fin de reducir el uso de analgésicos intravenosos en esta población vulnerable, minimizando riesgos para su salud y contribuyendo a mejorar su calidad de vida.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de cadera son lesiones que se presentan de manera frecuente en los pacientes geriátricos y se encuentra asociado a un alto grado de dolor, el cual tiene



como consecuencia un impacto negativo en la calidad de vida, así como un aumento en los índices de invalidez de esta población.

El control del dolor de manera adecuada en el paciente geriátrico es esencial para disminuir las complicaciones asociadas y facilitar la recuperación pre, peri y postoperatoria.

En la actualidad la analgesia multimodal brinda diversas opciones para el manejo de dolor entre las cuales se encuentra el uso de bloqueos regionales, específicamente el bloqueo PENG que ha surgido como una técnica innovadora y prometedora para el manejo del dolor en pacientes geriátricos, con fracturas de cadera. Sin embargo, su efectividad en comparación con la analgesia intravenosa no se ha establecido de forma clara, por lo que el presente protocolo busca responder la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la efectividad en la disminución del dolor del Bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera?

OBJETIVOS

Objetivo General

- Evaluar la eficacia del bloqueo PENG en comparación con administración de analgesia intravenosa en pacientes mayores de 65 años con fractura de cadera en el servicio de urgencias.

Objetivos Específicos

- Analizar los efectos adversos asociados al bloqueo PENG en comparación con la analgesia intravenosa.
- Determinar la viabilidad de la aplicación del bloqueo PENG como estrategia analgésica primaria en los pacientes con fractura de cadera mayores de 65 años que se encuentran en el servicio de urgencias.
- Comparar el nivel de satisfacción del paciente entre aquellos que reciben un bloqueo PENG y en los que se administra analgesia intravenosa.



HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación:

La colocación del bloqueo PENG como estrategia analgésica primaria es más efectivo en comparación con la administración de analgesia intravenosa en pacientes con fractura de cadera en el servicio de urgencias.

Hipótesis Nula:

La colocación del bloqueo PENG como estrategia analgésica primaria es menos efectiva en comparación con la administración de analgesia intravenosa en pacientes con fractura de cadera en el servicio de urgencias

Hipótesis Alternativa:

La colocación del bloqueo PENG como estrategia analgésica primaria es igual de efectiva en comparación con la administración de analgesia intravenosa en pacientes con fractura de cadera en el servicio de urgencias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio:

Estudio experimental. Ensayo Clínico, controlado y aleatorizado.

Universo del estudio:

Pacientes mayores de 65 años derechohabientes del seguro social, con o sin presencia de comorbilidades que se encuentren en el servicio de urgencias del Hospital General Regional número 1 con diagnóstico confirmado por imagen de fractura de cadera, valorados por el servicio de traumatología y ortopedia, clasificados por CIE 10 como: S720, Fractura del cuello del fémur, independientemente de la clasificación AO que se asigne.



Lugar donde se desarrollará el estudio:

Área de TRIAGE y salas de observación del servicio de urgencias del Hospital General Regional Número Uno del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua.

Período del estudio:

Se realizarán intervenciones durante un periodo de 6 meses.

Tamaño De La Muestra

Cálculo de tamaño de muestra

Cálculo mínimo del tamaño de la muestra y selección

Se realizó cálculo de tamaño mínimo de la muestra con la aplicación estadística EPI INFO, se tomó un universo de 30 pacientes en un periodo de seis meses que ingresan a las salas de urgencias posterior a sufrir un traumatismo y se diagnostican con fractura de cadera por métodos de imagen.

Fórmula para población finita

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1) \cdot d^2 + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

1. Donde cada variable representa:

- n = tamaño de la muestra
- N = tamaño de la población total
- Z_{α} = valor de Z para el nivel de confianza del 95%
- p = proporción esperada
- $q = 1-p$
- d = precisión o margen de error



2. Al sustituir los valores:

- Numerador: $30 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5$
- Denominador: $(29 \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5)$
- El resultado final es aproximadamente 28 pacientes

Resultado

Se calcula un tamaño de muestra de 28 pacientes estos pacientes se dividirán en dos grupos es decir 14 pacientes con bloqueo PENG y 14 para analgesia intravenosa.

Tipo de muestreo: Probabilístico

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos derechohabientes al Instituto Mexicano del Seguro Social, con o sin comorbilidades mayores de 65 años con firma de consentimiento informado.
- Contar con diagnóstico confirmado por imagen de fractura de cadera y previa valoración por parte del servicio de traumatología y ortopedia
- Encontrarse en el área de urgencias
- Fractura de cadera de primera vez asociada a traumatismo

Criterios de exclusión

- Pacientes menores de 65 años independientemente de sexo
- Pacientes a los cuales no se pudo realizar estudio de imagen que confirme el diagnóstico de fractura de cadera
- Pacientes mayores de 65 años de edad pero que decidan no participar y rechacen firma de consentimiento informado.
- Alergia a anestésicos locales ya conocida por el paciente
- Pacientes con fractura de cadera patológica o asociada a enfermedad neoplásica



Criterios de eliminación

- Pacientes incluidos en el estudio que no se tenga información certera acerca de la variable dependiente e independiente.
- Pacientes incluidos en el estudio pero que durante la realización de las intervenciones presentaron alguna reacción anafiláctica impidiendo continuar con las mediciones.

Variables Incluidas en el estudio

Variable dependiente:

- Dolor Inicial
- Analgesia de rescate
- Dolor a través del tiempo

Variable independiente:

- Tipo de analgesia

Variables intervinientes:

- Comorbilidades
- Uso de analgésicos de forma crónica
- Sexo
- Antecedentes quirúrgicos
- Días de estancia intrahospitalaria
- Complicaciones

Definición de las variables

Variables dependientes

- Dolor Inicial: Es la experiencia sensorial y emocional desagradable que experimenta el paciente, asociado o no a daño tisular real.



- Analgesia de rescate: Se refiere a la administración de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), opioides o fármacos coadyuvantes por vía intravenosa
- Dolor a través del tiempo: Es la evolución del dolor en Escala Numérica Análoga (ENA) durante un periodo de tiempo determinado que abarca desde el inicio hasta las 48 horas posterior a la administración de la analgesia

Variables independientes

- Tipo de analgesia: Se refiere a la clasificación de los métodos analgésicos utilizados para el manejo del dolor en pacientes. Puede ser analgesia intravenosa multimodal o analgesia regional.

Variables intervinientes

- Comorbilidades: Presencia de enfermedades adicionales que coexisten con la condición principal del paciente.
- Uso de analgésicos de forma crónica: Se refiere a la administración regular de analgésicos de cualquier familia durante un periodo mayor a 3 meses antes de la hospitalización.
- Sexo: Variable que indica el género del paciente clasificado como masculino o femenino.
- Antecedentes quirúrgicos: Cirugías previas que haya tenido el paciente antes de la hospitalización actual.
- Días de estancia intrahospitalaria: Número total de días que el paciente permanecen en el hospital desde su ingreso hasta el alta.



- Complicaciones: Cualquier evento adverso que ocurra durante la hospitalización y afecte la recuperación del paciente.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Dolor Inicial	Es la experiencia sensorial y emocional desagradable que experimenta el paciente, asociado o no a daño tisular real. Se evaluará en Escala Numérica Análoga del Dolor (ENA) al ingreso del paciente.	Cuantitativa	Intervalo	1-3 Leve 4-6 Moderado 7-10 Severo
Analgesia de Rescate: AINE y/o opioide y/o coadyuvante intravenoso	Se refiere a la administración de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), opioides o fármacos coadyuvantes por vía intravenosa. Se registrará el tipo de medicamento, la dosis administrada y el Número de horas que pasan para que el	Cuantitativa	Intervalo	- 1-8 - 9-12 - 12-24 - 24-48 Horas - Mayor a 48 Horas



	paciente solicite administración intravenosa de fármacos para control del dolor			
Dolor a través del tiempo	Es la evolución del dolor en ENA durante un periodo de tiempo determinado que abarca desde el inicio hasta las 48 horas posterior a la administración de la analgesia	Cuantitativa	Continua	- Inicio - 30 minutos - 60 minutos - 24 horas - 48 horas

Variable independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Tipo de analgesia	Se refiere a la clasificación de los métodos analgésicos utilizados para el manejo del dolor en pacientes. Puede ser analgesia intravenosa multimodal que se refiere a la administración de fármacos AINE, opioides o coadyuvantes o el uso de analgesia regional con la infiltración de anestésico local en la modalidad de bloqueo PENG	Cualitativa	Ordinaria	-Bloqueo PENG -Analgesia intravenosa multimodal.



Variables Intervinientes

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Comorbilidades	Se refiere a la presencia de enfermedades adicionales que coexisten con la condición principal del paciente; Se registrarán todas las comorbilidades diagnosticadas en la Historia clínica	Cuantitativa	Intervalo	- 1-2 - 3-4 - Mayor o igual a 5
Uso de analgésicos de forma crónica	Se refiere a la administración regular de analgésicos de cualquier familia, durante un período mayor a 3 meses antes de la hospitalización. Solo se registrará si es usuario o no.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Si 2. No
Sexo	Variable que indica el género del paciente, clasificado como masculino o femenino, obtenido de su historia clínica.	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Femenino 2. Masculino
Antecedentes quirúrgicos	Cirugías previas que haya tenido el paciente antes de la hospitalización actual, solo se registrara si tiene el antecedente o no	Cualitativa	Nominal dicotómica	1. Si 2. No



Días de estancia intrahospitalaria	Número total de días que el paciente permanece en el hospital desde su ingreso hasta el alta. Se calculará como la diferencia entre la fecha de ingreso y el alta	Cuantitativa	Intervalo	-1-5 días -6-10 días -11-15 días -Mayor a 15 días
Complicaciones	Cualquier evento adverso que ocurra durante la hospitalización, que afecte la recuperación del paciente. Se registrarán complicaciones específicas.	Cualitativa	Nominal	1.Delirium 2.Úlceras por presión 3.Sangrado de tubo digestivo 4.Dolor de difícil control 5.Estreñimiento 6.Náusea

Descripción general del estudio

Se realizará un ensayo clínico aleatorizado, controlado, para evaluar la eficacia de la administración de un bloqueo del grupo de nervios pericapsulares en comparación con la analgesia intravenosa convencional en pacientes geriátricos (por definición mayores de 65 años) en el servicio de urgencias del hospital general regional número 1, de la ciudad de Chihuahua, Chihuahua, que tengan diagnóstico de fractura de cadera confirmada por estudios de imagen ya sea radiografía o tomografía y que se encuentren previamente valorados por el servicio de traumatología y ortopedia del hospital.

Prevía realización de cualquier intervención se informará de forma clara y precisa los riesgos y beneficios del abordaje terapéutico y de aceptar se solicitará al paciente la firma de un consentimiento informado donde permitirá la realización de



la intervención, el seguimiento y la recolección de información para análisis con fines científicos.

Para este estudio se constituirán dos grupos el primero se denominará A (grupo con bloqueo PENG) y el segundo B (grupo con analgesia convencional) y se realizará una asignación aleatoria iniciando con el bloqueo PENG y posteriormente con fármaco intravenoso, para posteriormente realizar la intervención correspondiente al grupo.

Este estudio se encuentra controlado por el investigador, ya que conoce que se está administrando a cada grupo y se pueden realizar las intervenciones necesarias en caso de presentarse efectos adversos o complicaciones derivadas de dichas administraciones. La recolección de datos se realizará por medio de la cedula de recolección de datos, durante un período de seis meses y se solicitará apoyo de médicos internos de pregrado para realizar las valoraciones del dolor en los dos grupos, previamente se les informará y capacitará sobre el correcto uso de las escalas para valoración analgésica.

Finalmente se realizará una base de datos con todas las variables evaluadas durante el estudio, se aplicará estadística descriptiva por medio de programas de análisis de datos y se propondrá un protocolo para abordaje analgésico en estos pacientes con los resultados obtenidos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Estadística descriptiva

1. Descripción de datos

Se utilizó el programa IBM SPSS v30 (USA). Se calcularán la media y la mediana de las puntuaciones de dolor antes y después del tratamiento en ambos grupos.

Las características demográficas de los pacientes se describieron usando frecuencias y porcentajes.



Estadística inferencial

2. Comparación de grupos

Prueba t de Student: Si los datos de dolor son normalmente distribuidos, se utilizará para comparar la media del dolor entre los grupos (bloqueo PENG vs. analgesia intravenosa) antes y después del tratamiento.

Prueba de Mann-Whitney: Si los datos no son normales, esta prueba se aplicará para comparar las puntuaciones de dolor entre los dos grupos.

3. Análisis multivariado

Regresión Logística: Para identificar factores predictivos de la eficacia del tratamiento, ajustando por variables demográficas y clínicas. Se reportarán odds ratios (OR) con intervalos de confianza del 95%.

4. Interpretación de resultados

Evalúa el valor de p. Si es menor de 0.05, hay una diferencia significativa en la efectividad de los dos métodos. Se expresarán los resultados en gráficas y tablas de porcentajes, según corresponda.

ASPECTOS ÉTICOS

El autor del presente ensayo clínico declara no tener ningún conflicto de intereses, ni ha recibido apoyos externos para la realización del mismo.

Se protege en todo momento la integridad del paciente y no se realizarán bajo ninguna circunstancia intervenciones en perjuicio de la vida del mismo.

Todo procedimiento realizado con fines de este estudio será sujeto a la previa explicación de la intervención al paciente, con autorización y firma de consentimiento informado, en ningún momento se procederá o se realizaran actos en perjuicio o en contra de la voluntad del paciente.

Los procedimientos para realizar están de acuerdo con las normas éticas y reglamentos institucionales, con el reglamento de la Ley General de Salud en



Materia de Investigación en seres humanos y con la declaración de Helsinki de 1975 y enmiendas posteriores.

De acuerdo con el artículo quinto de la Ley General de Salud en su última reforma del 02 de abril del 2014, esta investigación contribuye al conocimiento de los procesos biológicos y tecnológicos en los seres humanos, al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social; a la prevención y control de problemas de salud que se consideran prioritarios para la población. Será sometido a una comisión de ética, ya que, aunque no se interviene directamente en seres humanos, se interviene aspectos de su atención médica. Esta investigación se desarrollará conforme a las siguientes bases:

- I. Se adapta a los principios básicos de la investigación y la ética que justifica la investigación médica con una posible contribución a la solución del problema a investigar.
- II. Es el método más idóneo para la investigación en este tema.
- III. Existe la seguridad de que no se expondrá a riesgos ni daños a los pacientes de la institución en la cual se llevará a cabo este protocolo.
- IV. Se contará con la aprobación del comité de ética local antes de interferir en el entorno hospitalario.
- 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 aquél, en términos de lo dispuesto por este Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.
- VI. La investigación será realizada por profesionales de la salud en una institución médica que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.
- 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. 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 éste lo solicite.
- IX. 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.
- X. **Se considera riesgo mayor al mínimo la realización de este estudio** en apego al anexo 7 contenido en el procedimiento 2810-003-002. Se realizará un ensayo con medicamentos contenidos en el artículo 65 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.
- XI. Los participantes serán informados de manera clara y comprensible sobre el propósito del estudio, los procedimientos involucrados y su derecho a decidir si desean participar. Se les proporcionará un consentimiento informado que detalla cada aspecto del estudio, asegurando que comprendan completamente lo que implica su participación.
- XII. Los participantes tendrán la opción de recibir uno de dos tratamientos para el manejo del dolor: el bloqueo PENG o la analgesia intravenosa. Se explicará que ambos métodos son utilizados comúnmente en el manejo del dolor en pacientes geriátricos con fracturas de cadera, y se les alentará a hacer preguntas para aclarar cualquier duda que puedan tener sobre cada opción.
- XIII. Se informará a los participantes sobre los posibles riesgos asociados con cada tratamiento, como dolor en el sitio de punción, sangrado mínimo o lesiones nerviosas. También se les comunicarán los beneficios esperados, que incluyen un manejo efectivo del dolor y la reducción de la necesidad de medicamentos intravenosos, así como sus posibles efectos adversos.



- XIV. Se garantizará que todos los medicamentos utilizados en el estudio han sido aprobados y son seguros para su uso en pacientes geriátricos. Se proporcionará información sobre la seguridad de los fármacos, incluyendo posibles efectos secundarios, y se establecerán protocolos para monitorear la salud de los participantes durante el estudio. Los investigadores estarán disponibles para responder a cualquier inquietud relacionada con la seguridad de los tratamientos administrados.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

Recursos humanos:

Tesista

- Nombre: Yesenia Denisse Loya Ávila
- Tareas: Recolección de datos, aplicación de las intervenciones ya sea realización de analgesia regional por medio de bloqueo PENG o indicación de analgesia intravenosa multimodal. Revaloración periódica del paciente con instrumento de recolección de datos. Seguimiento del paciente por 48 horas, intervenciones en caso de presentar complicaciones.

Investigador Responsable

- Nombre: Ulises Hiram Duarte Román
- Tareas: Asesoramiento y vigilancia de los procedimientos, aplicación de intervenciones ya sea analgesia regional con bloqueo PENG o indicación de analgesia intravenosa multimodal. Apoyo durante el análisis estadístico

Investigador Asociado

- Nombre: Sylvia Jeanette Vega González



- Tareas: Seguimiento del protocolo con asesoramiento y vigilancia de procedimientos y apoyo durante la realización de análisis estadístico

Recursos materiales

- Hojas para impresión de instrumento de recolección
- Bolígrafos
- Computador
- Ultrasonido
- Medicamentos intravenosos
- Anestésicos locales
- Aguja Ecogénica

Recursos financieros

- Ultrasonido Butterfly IQ: \$60,000.00 (Sesenta mil pesos)
- Monitor Connex Spot Welch Allyn \$70,000.00 (Setenta mil pesos)
- Aguja ecogénica caja con 20 piezas \$500 (Quinientos pesos por caja) = \$1000.00 (Mil pesos en total)
- Ropivacaína 7.5 mg/ml caja con 5 ampolletas \$650.00 (Seiscientos cincuenta pesos)
- Bupivacaina 5 mg/ml frasco de 50 ml. \$700.00 (Setecientos pesos)
- Hojas de máquina marca Scribe \$100.00 (Cien pesos)
- Bolígrafo BIC cristal 12 piezas: \$50.00 (Cincuenta pesos)
- Diclofenaco caja IV: \$100.00 (Cien pesos por caja)
- Buprenorfina caja IV \$200.00 (Doscientos pesos por caja)
- Paracetamol Frasco IV \$150.00 (Ciento cincuenta pesos por frasco)



Factibilidad

- El bloqueo PENG es un método seguro y sencillo de realizar al igual que la administración de fármacos intravenosos. Ambos necesitan de un monitoreo estrecho del dolor.
- Se cuenta con personal capacitado y los insumos para la realización de intervenciones tanto en analgesia regional como en aplicación de analgesia intravenosa multimodal
- El tiempo de las intervenciones no sobrepasa los 30 minutos y los costos del procedimiento en ambos grupos es bajo.
- El estudio cuenta con aprobación del comité de ética y con los previos consentimientos informados para el paciente.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Título: “Efectividad en la disminución del dolor del bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera.

Actividades	2024-2025						
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud del IMSS							
Trabajo de campo							



Captura de datos							
Análisis de datos y resultados							
Redacción final de la tesis							
Entrega de tesis final							

RESULTADOS

Durante un periodo de seis meses en el Hospital General Regional Número 1 de la Ciudad de Chihuahua, Chihuahua se atendieron 30 casos de fracturas de cadera, se tomó una muestra representativa de 28 pacientes los cuales se encuentran clasificados por CIE-10 como: S720, Fractura del cuello del fémur. La muestra se dividió en dos grupos de 14 pacientes cada uno. Las características basales entre ambos grupos no presentaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$). Al analizar la edad de los pacientes se encontró una edad de 78.5 ± 7.2 para el grupo de bloqueo PENG y 78.6 ± 5.9 para el grupo de analgesia regional sin encontrar diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p=0.683$).

En relación al sexo, el grupo de analgesia regional con bloqueo PENG el 64.3% ($n=9$) fueron mujeres y 35.7% ($n=5$) fueron hombres, mientras que en el grupo de analgesia intravenosa 71.4% ($n=10$) fueron mujeres y 28.6% ($n=4$) fueron hombres, sin registrar diferencias estadísticamente significativas en la distribución por sexo de ambos grupos ($p=0.751$). La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial presente en 64.3% de los pacientes de ambos grupos, seguido por diabetes mellitus tipo 2 (28.69% vs 35.7%, $p=0.683$) y demencia (14.3% vs 7.1%, $p=0.541$). Los antecedentes quirúrgicos se presentaron en 57.1% del grupo de bloqueo PENG y 50% en el grupo de analgesia intravenosa ($p=0.705$). El uso crónico de analgésicos fue bajo en ambos grupos (14.3% vs 21.4%, $p=0.621$).



Cuadro 1: Comparación de las características basales de la población de estudio

Característica	Grupo Bloqueo PENG (N=14)	Grupo Analgesia Intravenosa (N=14)	Valor p
Edad	78.5 ± 7.2	78.6 ± 5.9	0.683
Sexo, N (%)			
Femenino	9 (64,3)	10 (71.4)	0.751
Masculino	5 (35.7)	4 (28.6)	0.751
Comorbilidades, N (%)			
Hipertensión arterial	9 (64.3)	9 (64.3)	1.000
Diabetes mellitus tipo 2	4 (28.69)	5 (35.7)	0.683
Demencia	2 (14.3)	1 (7.1)	0.541
Antecedentes quirúrgicos N (%)	8 (57.1)	7 (50.0)	0.705
Uso crónico de analgésicos, N (%)	2 (14.3)	3 (21.4)	0.621

Al analizar las características clínicas entre ambos grupos se encontró que el dolor al inicio fue similar entre grupos con una mediana de 8 puntos en Escala Numérica



Análoga (ENA) y un rango intercuartílico de 1.75 para el grupo PENG y 1.00 para el grupo de analgesia intravenosa ($p=0.7518$). Se observó una diferencia estadísticamente significativa en la necesidad de uso de analgesia de rescate, siendo nula en el grupo de bloqueo regional (0%) en comparación con el grupo de analgesia intravenosa donde 5 pacientes (35.7%) la requirieron ($p<0.0001$). La estancia intrahospitalaria fue menor en el grupo de bloqueo PENG con 14.90 ± 9.03 días comparado con 23.50 ± 13.75 días en el grupo de analgesia intravenosa, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa ($p=0.1300$). En cuanto a las complicaciones, se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.0365$) con solo un paciente (7.14%) en el grupo de bloqueo PENG frente a 7 pacientes (50.0%) en el grupo de analgesia intravenosa.

Cuadro 2: Comparación de las características clínicas de la población de estudio

Característica	Grupo Bloqueo PENG (N=14)	Grupo Analgesia Intravenosa (N=14)	Valor p
Dolor inicial (mediana, RIC)	8 (1.75)	8 (1.00)	0.7518
Necesidad de analgesia de rescate, N (%)	0 (0)	5 (35.7%)	< 0.0001
Estancia hospitalaria (días, media $\pm$ DE)	14.90 ± 9.03	23.50 ± 13.73	0.1300
Complicaciones, N (%)	1 (7.14)	7 (50.0)	0.0365



La presentación de las edades siguió una distribución normal (Shapiro-Wilk $p=0.2111$) con una media de 78.57 ± 6.54 años con un rango de 66 a 96 años. Las mujeres presentaron una edad de 78.05 ± 6.24 años y los hombres con una media de 79.67 ± 7.4 años. Para la presentación de resultados se distribuyeron por grupos de edad de 5 años, observando las siguientes medias y desviaciones estándar: 76-80 años (78.00 ± 1.15) representando el grupo etario más frecuente con un 32.1% seguido por los grupos de 71-75 años (73.00 ± 1.15) y 81-85 años (83.00 ± 1.15) con un 25% de la población total de pacientes cada uno. El grupo de 86-90 años representó el 7.1% de la población con una media de 88.00 ± 1.15 años.

Los grupos etarios extremos (66-70, 91-95 y 96-100 años) presentaron la menor frecuencia con solo un caso en cada grupo (3.6%).

Cuadro 3: Distribución por grupo etario de pacientes con fractura de cadera

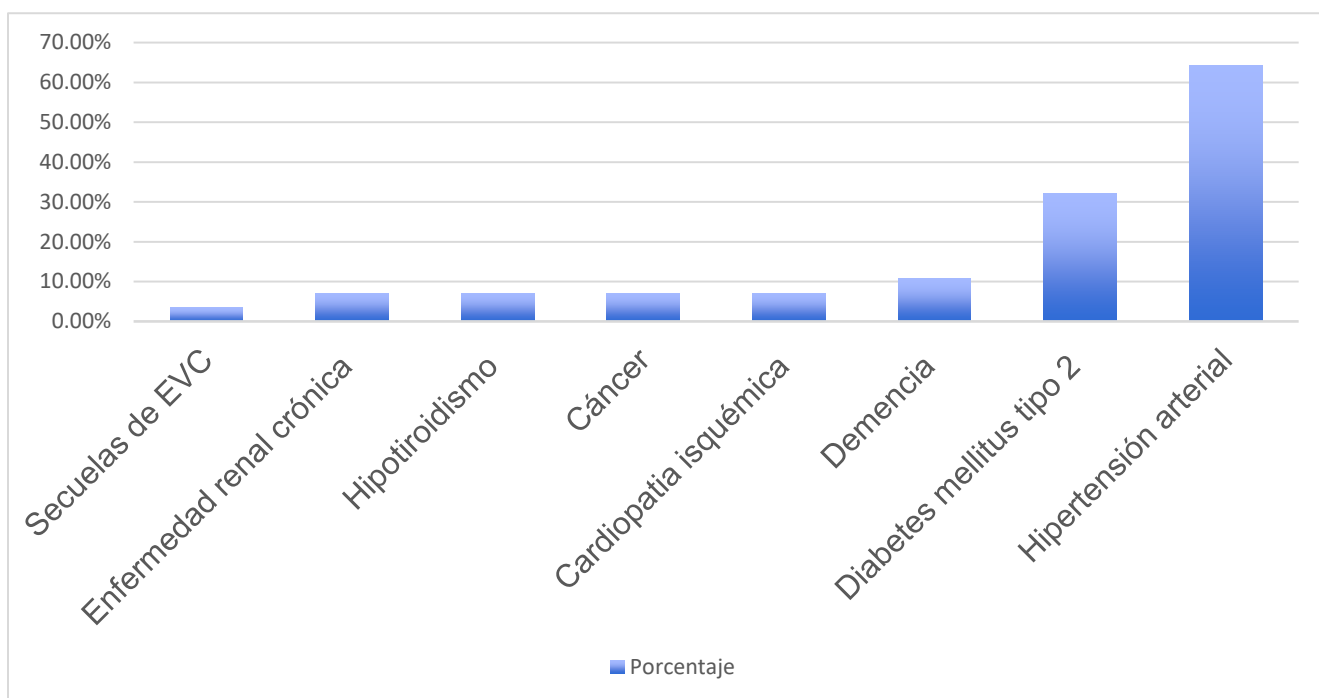
Grupo etario (años)	Media $\pm$ DE	Frecuencia n (%)
66-70	68.00 ± 0.00	1 (3.6)
71-75	73.00 ± 1.15	7 (25.0)
76-80	78.00 ± 1.15	9 (32.1)
81-85	83.00 ± 1.15	7 (25.0)
86-90	88.00 ± 1.15	2 (7.1)
91-95	93.00 ± 0.00	1 (3.6)
96-100	98.00 ± 0.00	1 (3.6)
Total	79.61 ± 6.55	100.0

En cuanto a comorbilidades 24 (85.7%) pacientes de la muestra con fractura de cadera presentaban alguna comorbilidad al momento de su ingreso. La hipertensión arterial sistémica fue la que se encontró con mayor frecuencia en 18 pacientes



(64.3%), seguida por la diabetes mellitus tipo 2 en 9 pacientes (32.1%). 3 de los pacientes (10.7%) presentaban demencia y finalmente la cardiopatía isquémica crónica, cáncer, hipotiroidismo y enfermedad renal crónica se presentó cada una en 2 pacientes (7.1%). Solamente una paciente tenía secuelas de enfermedad cerebral vascular (3.6%). La distribución de las comorbilidades en ambos grupos fue similar, sin diferencia estadísticamente significativa ($p=0.683$). En cuanto a multimorbilidad 9 pacientes (32.1%) presentaron 1 comorbilidad, 10 pacientes dos comorbilidades (35.7%) y 5 pacientes tres o más condiciones existentes (17.9%).

Gráfico 1: Comorbilidad en pacientes con fracturas de cadera



Se comparó la eficacia de la analgesia entre los dos grupos Bloqueo PENG y analgesia intravenosa, se aplicó prueba de normalidad obteniendo una distribución de datos no normal (Shapiro Wilk $p= < 0.05$) por lo que se utilizó una prueba no paramétrica de Mann-Whitney U para la comparación de los grupos. Se expresaron los resultados en medianas y rangos intercuartílicos (RIC).



Al iniciar la medición a los 0 minutos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p= 0.7518$) con una mediana de dolor de 8 (RIC= 1.75) para grupo de analgesia regional y 8 (RIC= 1.00) para analgesia intravenosa.

30 minutos posterior a la intervención se evidenció una diferencia estadísticamente significativa ($p= <0.0001$) entre el grupo de analgesia regional con una mediana de 5.00 (RIC= 0.75) y el grupo de analgesia intravenosa con mediana de 7.00 (RIC=1.75).

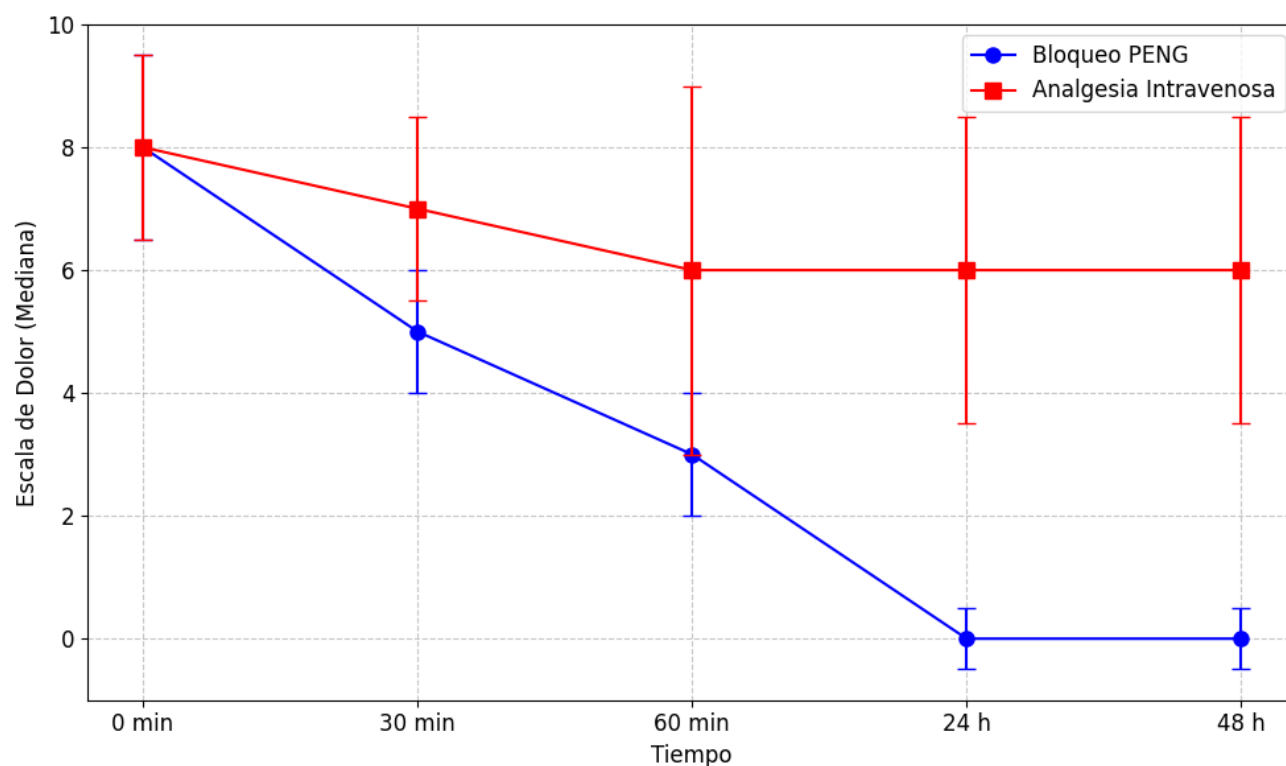
A los 60 minutos post intervención se reevaluó el dolor encontrando diferencia estadísticamente significativa ($p= <0.0001$) con valores de mediana de 3 (RIC= 0.00) para el grupo de analgesia de regional con bloqueo PENG y una mediana de 6 (RIC 4.75) en el grupo de analgesia intravenosa.

A las 24 horas se mantuvo la diferencia significativa ($p= < 0.0001$) con una disminución importante del dolor, mediana 0.00 (RIC= 0.75) y el grupo intravenoso, mediana 6.00 (RIC= 4.75).

Por último, a las 48 horas, la diferencia estadísticamente significativa se mantuvo sin cambios, entre ambos grupos, con una mediana de 0.00 (RIC=0.75) para el grupo de bloqueo PENG y mediana de 6.00 (RIC= 2.5) para grupo de analgesia intravenosa.



Gráfico 2: Comparación de la eficacia analgésica: Bloqueo PENG frente analgesia intravenosa



Cuadro 4: Valores promedio de dolor en Escala Numérica Análoga en diferentes momentos de la evaluación

Tiempo	Grupo bloqueo PENG	Grupo analgesia intravenosa	Valor p
Basal (0 minutos)	8.2	8.5	0.7518
30 minutos	2.1	4.3	< 0.0001
60 minutos	1.8	3.9	< 0.0001
24 horas	1.5	3.7	< 0.0001
48 horas	1.2	2.8	< 0.0001



Se realizó un análisis estadístico descriptivo, así como tablas de contingencia para determinar la frecuencia y distribución del uso de analgesia de rescate en cada grupo. Los pacientes que recibieron bloqueo PENG ninguno requirió uso de medicación de rescate durante las 48 horas siguientes, considerando una efectividad del 100% para el control del dolor con la intervención inicial. Por su parte el grupo de analgesia intravenosa 35.7% de los pacientes requirieron uso de analgesia de rescate en las primeras 24 horas. El 64.3%, logro un adecuado control con la analgesia intravenosa con dosis y horario indicados de manera inicial. La diferencia de requerimiento de analgesia de rescate entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p= 0.0407$)

Cuadro 5: Comparación del uso de analgesia de rescate entre los grupos de bloqueo PENG y analgesia intravenosa

Características	Analgesia Regional	Analgesia Intravenosa	Valor p
Total de pacientes	14 (100%)	14 (100%)	
Sin analgesia de rescate	14 (100%)	9 (64.3%)	0.0407
Con analgesia de rescate	0 (0%)	5 (35.7%)	0.0407

Para valorar la duración de estancia intrahospitalaria se realizó un análisis comparativo entre ambos grupos estudiados. El grupo de analgesia regional presentó una estancia intrahospitalaria media de 14.90 ± 9.03 días con una mediana de 11.50 días. En el grupo de analgesia intravenosa se encontró una estancia media de 23.50 ± 13.73 días, con una mediana de 17.50 días.



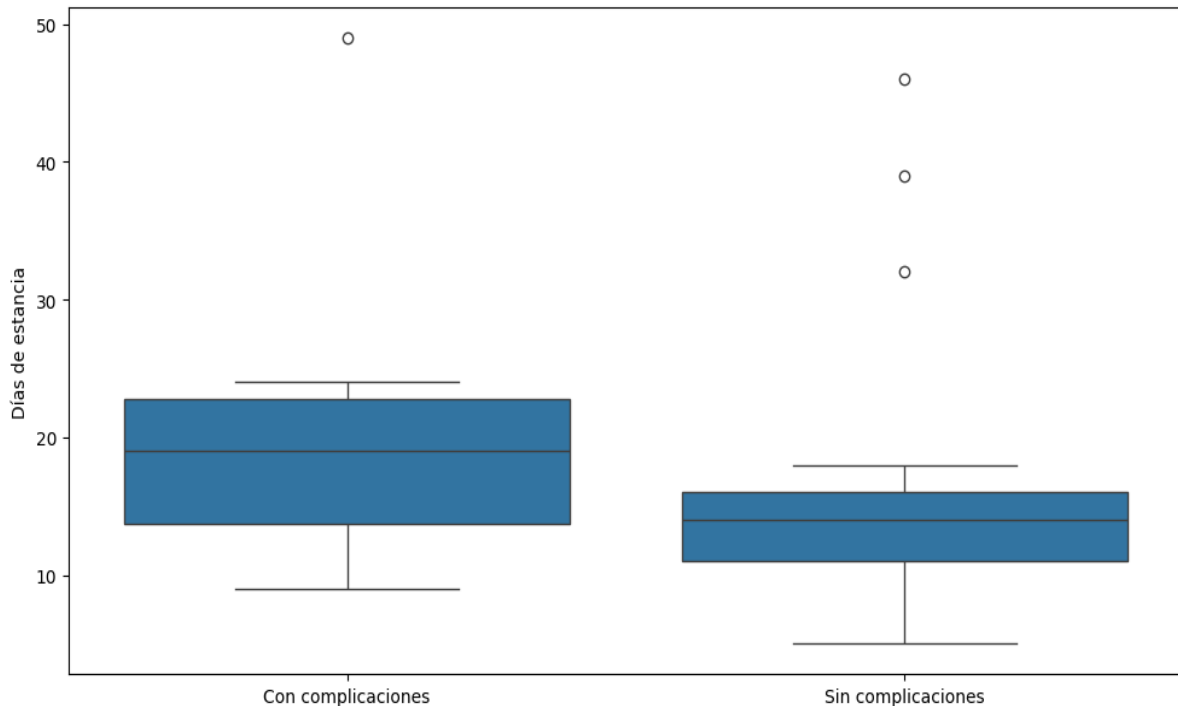
Al tratarse de una distribución no normal de datos y el tamaño de la muestra, se utilizaron pruebas no paramétricas para el análisis de los datos. Se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para comparar ambos grupos, se obtuvo un valor de $p = 0.1300$. Pareciera existir una tendencia a disminuir estancias intrahospitalarias el uso de analgesia regional, sin embargo, la diferencia que se observa no es estadísticamente significativo por $p > 0.05$.

Finalmente, para el análisis de complicaciones en los dos grupos y su comparación se aplicó la prueba Chi-cuadrada donde se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos $\chi^2 = 4.38$, $p = 0.0365$. Los pacientes que recibieron analgesia intravenosa 7 de ellos experimentaron alguna complicación (50%) en comparación con la analgesia regional donde solo 1 paciente (7.14%) resultó con complicaciones. Dentro de las complicaciones se encontraron dos muertes secundario a acidemia e hipovolemia, así como delirium y dolor de difícil control.

Se comparó posteriormente ambos grupos con datos no normales por medio de la prueba U de Mann Whitney para analizar si la estancia intrahospitalaria tenía correlación con la aparición de comorbilidades encontrando una diferencia estadísticamente significativa $U = 48.50$, $p = 0.0236$. Sin embargo, independientemente del grupo en el que se encontraran los pacientes el aumento en días de estancia intrahospitalaria aumentó el riesgo de complicaciones.



Gráfico 3: Días de estancia intrahospitalaria según la presencia de complicaciones



DISCUSIÓN

La finalidad de este estudio se centra en evaluar la efectividad del bloqueo PENG comparado con la analgesia intravenosa convencional para el control del dolor en aquellos pacientes con fractura de cadera mayores de 65 años de edad. La homogeneidad de las características basales entre ambos grupos de estudio sugiere que la aleatorización fue efectiva, fortaleciendo la validez de los resultados del estudio.

Los resultados demuestran un predominio en el sexo femenino (67.9%) en la presentación de fracturas de cadera; esto resulta concordante con lo reportado en la literatura internacional donde se reporta una mayor incidencia en mujeres, debido a factores como la baja reserva ósea secundario a la menopausia. (1,5)



La edad media encontrada es de 78.57 ± 6.54 , resultado que coincide también con estudios previos que ha reportado esta patología de forma frecuente en población geriátrica; el grupo etario más afectado en este estudio es de 76-80 años, similar a lo reportado por Pech-Ciau et al. (6)

Se encontró un alto porcentaje de paciente con comorbilidades en la población de este estudio. La hipertensión arterial (64.3%) seguido de diabetes mellitus tipo 2 (32.1%) fueron las principales comorbilidades que se lograron identificar, con una distribución similar entre grupos ($p=0.683$), datos que coinciden con la literatura según resultados publicados en el artículo de Barrios-Moyano. (2)

En cuanto al objetivo principal de este estudio, se obtuvo como resultados una superioridad significativa del bloqueo PENG al compararse con analgesia intravenosa como primera intervención analgésica en pacientes con fracturas de cadera. Ambos grupos tuvieron un inicio similar en cuanto a valoración del dolor con una mediana de 8 en escala numérica análoga, la reducción del dolor a los 30 minutos posterior a la intervención en el grupo de bloqueo PENG fue significativa, con una mediana de 5.00 contra 7.00 ($p= <0.0001$) demostrando un tiempo de acción más rápido y efectivo. Esto es comparable con dos estudios realizados previamente donde se reportaba una disminución significativa del dolor en los primeros 30 minutos de la intervención. (38,39)

Se debe de destacar la necesidad de analgesia de rescate al comparar ambos grupos. El grupo del bloqueo PENG no requirió uso de analgesia adicional durante las 48 horas que se realizó la evaluación del dolor. En el 35.7% de los pacientes en el grupo de analgesia convencional se utilizó medicación de rescate en las primeras 24 horas, se administró paracetamol en estos pacientes, solamente un caso requirió uso de buprenorfina como rescate por dolor intenso. La disminución del uso de opioides en pacientes que se utilizó un bloqueo PENG para control del dolor en el contexto postoperatorio de los pacientes con fractura de cadera ha sido descrito en estudios previos y pareciera tener beneficio al utilizarlo desde la sala de urgencias. (41)



El bloqueo PENG presento una eficacia sostenida durante 48 horas posterior a la intervención con una mediana del dolor de 0.00 vs 6.00 del grupo intravenoso ($p = < 0.0001$) lo que resultaría en una técnica que puede aportar beneficios a los pacientes como su movilidad temprana y rehabilitación en pacientes con fracturas de cadera.

La estancia intrahospitalaria no presentó resultados estadísticamente significativos en este estudio ($p = 0.1300$), sin embargo, se observó una tendencia a presentar estancias más cortas en los pacientes que recibieron analgesia regional como intervención (14.90 ± 9.03 vs 23.50 ± 13.73 días)

Finalmente se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la presentación de complicaciones en ambos grupos; los pacientes con analgesia regional presentaron un menor número de complicaciones que los pacientes con analgesia intravenosa, se reportó el delirium como la principal complicación en estos pacientes, seguido de dolor de difícil control. Se encontró relación estadísticamente significativa entre la aparición de complicaciones y los días de estancia intrahospitalaria ($U = 48.50$, $P = 0.0236$). Estos resultados son concordantes con lo reportado en la literatura donde se encuentra como principales complicaciones en los adultos mayores con fractura de cadera el delirium, infecciones y complicaciones cardiovasculares, con un impacto significativo en los días de estancia intrahospitalaria. (3)

CONCLUSIONES

El bloqueo PENG representa una técnica analgésica superior en comparación con la analgesia intravenosa en población geriátrica como fractura de cadera al utilizarse como primera intervención para control del dolor en los servicios de urgencias. Tiene una efectividad evidenciada por una significativa disminución del dolor desde los 30 minutos posterior a su aplicación, con un efecto sostenido para control del dolor hasta por 48 horas sin requerimiento de fármacos adicionales.



No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la duración de estancia intrahospitalaria en los dos grupos, sin embargo, se observó una tendencia a disminuir este tiempo en pacientes que recibieron un bloqueo PENG como intervención analgésica en los servicios de urgencias, disminuyendo así mismo la presentación de complicaciones. Se encontró una correlación entre la estancia intrahospitalaria y la aparición de complicaciones por lo que pareciera tener algún beneficio la aplicación de la analgesia regional en estos pacientes para no solo disminuir su tiempo de estancia en hospital si no también la aparición de complicaciones y permitir una recuperación y rehabilitación más temprana.

Se encontraron como limitaciones el número reducido de muestra ya que al utilizarse la clasificación CIE-10 para buscar los casos atendidos en 6 meses por fracturas de cadera se obtuvo un universo pequeño, al igual que la muestra ya que pudieran no estar incluidas bajo esta clasificación todos los casos atendidos por esta patología, lo que pudiera haber influido en la capacidad para detectar diferencias estadísticamente significativas en algunas variables. Otra limitación es que el estudio está limitado a periodo en hospital desde su ingreso a urgencias, por lo que se desconoce la evolución y resultados a largo plazo. La realización en un único centro hospitalario podría afectar que los resultados se puedan aplicar o generalizar a otros contextos clínicos o poblaciones.

Sin embargo y pese a sus limitaciones estos resultados sugieren que el uso de la analgesia regional en las salas de urgencias como primer intervención para control del dolor en el paciente geriátrico con múltiples comorbilidades y fractura de cadera representa una alternativa segura y bastante eficaz, que no solo mejora el dolor con un inicio rápido y efecto sostenido, si no que disminuye el uso de fármacos intravenosos con sus consiguientes complicaciones y efectos adversos, disminuyendo tiempos de estancia intrahospitalaria promoviendo una recuperación y reintegración más temprana del paciente a sus actividades.



BIBLIOGRAFÍA

1. Leblanc KIME, Jr HLM, Leblanc LL, State L, Orleans N. Hip Fracture: Diagnosis, Treatment, and Secondary Prevention. 2014;
2. Barrios-Moyano A C-ME. Frecuencia De Complicaciones De Los Adultos Mayores. Medigraphic [Internet]. 2018;2(2):5. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2018/or182c.pdf>
3. Pérez-Zepeda MU, Cesari M, Carrillo-Vega MF, Salinas-Escudero G, Tella-Vega P, García-Peña C. A frailty index from next-of-kin data: A cross-sectional analysis from the mexican health and aging study. Biomed Res Int. 2017;2017.
4. Nacionales A. Atos nacionales •. 2023;1–7.
5. Viveros-García J, Torres-Gutiérrez J, Alarcón-Alarcón T, Condorhuamán-Alvarado P, Sánchez-Rábago C, Gil-Garay E, et al. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? Acta Ortopédica Mex. 2018;32(6):334–41.
6. Pech-Ciau B, Lima-Martínez E, Espinosa-Cruz G, Pacho-Aguilar C, Huchim-Lara O, Alejos-Gómez R. Fractura de cadera en el adulto mayor: epidemiología y costos de la atención. Acta Ortopédica Mex. 2021;35(4):341–7.
7. IMSS. GPC Manejo integral de la fractura de cadera en el adulto mayor. Guía Pract Clinical [Internet]. 2014;1–96. Available from: <http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/Pages/guias.aspx%0Ahttp://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/catalogoMaestroGPC.html>
8. Wang PW, Yao XD, Zhuang HF, Li YZ, Xu H, Lin JK, et al. Mortality and Related Risk Factors of Fragile Hip Fracture. Orthop Surg. 2022;14(10):2462–9.
9. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of Acute Hip Fracture. N Engl J Med. 2017;377(21):2053–62.



10. Ruiz Romero MV, Calero Bernal ML, Carranza Galván AB, Blanco Taboada AL, Fernández Moyano A, Fernández Ojeda MR. Factores de riesgo relacionados con la funcionalidad y la calidad de vida en mayores de 65 años con fractura de cadera. *Rev Esp Salud Publica*. 2022;96.
11. Amarilla-Donoso J, Gómez-Luque A, Huerta-González S, Panea-Pizarro I, Güesta-Guerra E, López-Espuela F. Impact of surgically operated hip fracture on the quality of life, functional status and mood of the elderly. *Enferm Clin*. 2020;30(4):244–52.
12. Wright PM. Pain Management Interventions. *Certif Hosp Palliat Nurse (CHPN®) Exam Rev*. 2019;(30).
13. Holt G, Ward K, Adams K, James K, Smith R, Antrobus J, et al. Scottish Standards of Care for Hip Fracture Patients 2018. *Scottish Comm Orthop Trauma, R Coll Emerg Med Natl Board Scotl (RCEM), Br Geriatr Soc*. 2018;1–15.
14. Care THE, Patients OF, Fracture F. British Orthopaedic Association. *Lancet*. 1943;242(6253):14–5.
15. Chen Y, Liang S, Wu H, Deng S, Wang F, Lunzhu C, et al. Postoperative delirium in geriatric patients with hip fractures. *Front Aging Neurosci*. 2022;14(December):1–13.
16. Albanese AM, Ramazani N, Greene N, Bruse L. Review of Postoperative Delirium in Geriatric Patients After Hip Fracture Treatment. *Geriatric Orthop Surg Rehabil*. 2021; 12:1–11.
17. American T, Society G, Panel E, Adults O. Postoperative delirium in older adults: Best practice statement from the American geriatric's society. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2015;220(2):136-148.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.10.019>
18. Kellum JA, Romagnani P, Ashuntantang G, Ronco C, Zarbock A, Anders HJ. Acute kidney injury. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2021;7(1). Available from:



<http://dx.doi.org/10.1038/s41572-021-00284-z>

19. Griffiths R, Babu S, Dixon P, Freeman N, Hurford D, Kelleher E, et al. Guideline for the management of hip fractures 2020: Guideline by the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2021;76(2):225–37.
20. Chica Aragon MT, Robles Ruiz MT. Percepciones y experiencias de personas que han sufrido fractura de cadera. *Enfermería Docente*. 2015;104(104):23–8.
21. Fernández DL, Gordo F, López S, Méndez H, Real J. Manejo de la analgesia postoperatoria en las primeras 24 horas en un Hospital de segundo nivel. Estudio observacional. *Rev. la Soc Esp del Dolor*. 2006;13(1):18–23.
22. Sanguinetti V. Fractura de cadera como síndrome geriátrico. *Geriatría Clínica* [Internet]. 2019;13(1):1–24. Available from: <http://www.geriatriaclinica.com.ar>
23. Farmacéuticos. El dolor y su farmacoterapia. 17 Oct [Internet]. 2021; Available from: <https://www.farmaceuticos.com/wp-content/uploads/2021/10/Punto-Farmacologico-156-El-dolor-y-su-farmacoterapia.pdf>
24. Rodríguez TF, Moldes MM. Manual básico de dolor [Internet]. Edición Enfoque Editorial SC. 2017. 31–37 p. Available from: https://sgador.com/wp-content/uploads/2018/04/Manual-SGADOR-24x17_WEB_20-03.pdf
25. Herrero MTV, Bueno SD. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. 2018;25(4):228–36.
26. Dávila Cabo de Villa E, Morejón Hernández J, Figueredo Acosta E. Dolor y analgésicos. Algunas consideraciones oportunas. *Medisur* [revista en Internet] [Internet]. 2020;18(4):694–705. Available from: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/4742%0Ahttp://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2020000400694
27. Castro Galvis CA, Sánchez Flórez LC, Herrera Novoa YJ, Vargas Cortés MC, Arévalo Jaimes L. Anestésicos locales en urgencias y no urgencias. *Med J*



- [Internet]. 2021; 3:78–94. Available from: <https://www.medicaljournal.com.co/index.php/mj/article/download/57/111>
28. Vincent A, Bernard L, Léone M. Farmacología de los anestésicos locales. EMC - Anestesia-Reanimación. 2019;45(1):1–19.
 29. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz JM, Díaz-Guevara G. Blockade of the pericapsular nerve group (PENG) for hip surgery. Rev Mex Anesthesiol. 2020;43(1):69–72.
 30. Martin HD, Khoury AN, Schroder R, Gomez-Hoyos J, Yeramaneeni S, Reddy M, et al. The effects of hip abduction on sciatic nerve biomechanics during terminal hip flexion. J Hip Preserv Surg. 2017;4(2):178–86.
 31. Zaragoza-Lemus G, Céspedes-Korrodi MÁ, Hernández-Rodríguez D, Mancera-Rangel M. Catheter placement in continuous peng blockade in hip surgery. Rev Mex Anesthesiol. 2021;44(3):233–6.
 32. Fahey A, Cripps E, Ng A, Sweeny A, Snelling PJ. Pericapsular nerve group block for hip fracture is feasible, safe and effective in the emergency department: A prospective observational comparative cohort study. EMA - Emerg Med Australas. 2022;884–91.
 33. Acharya U, Lamsal R. Pericapsular Nerve Group Block: An Excellent Option for Analgesia for Positional Pain in Hip Fractures. Case Rep Anesthesiol. 2020;2020(Figure 2):2–4.
 34. Kukreja P, Avila A, Northern T, Dangle J, Kolli S, Kalagara H. A Retrospective Case Series of Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Primary Versus Revision Total Hip Arthroplasty Analgesia. Cureus. 2020;12(5).
 35. Horlocker TT, Vandermeulen E, Kopp SL, Gogarten W, Leffert LR, Benzon HT. Regional Anesthesia in the Patient Receiving Antithrombotic or Thrombolytic Therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Fourth Edition). Vol. 43, Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2018. 263–309 p.



36. Martínez Martín A, Pérez Herrero M, Sánchez Quirós B, López Herrero R, Ruiz Bueno P, Cocho Crespo S. [Translated article] Benefits of analgesic blocks, PENG block (PERicapsular Nerve Group), in fast recovery after hip surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2023;67(1): T27–34.
37. Nájera Losada DC, Pérez Moreno JC. Pericapsular nerve group block in hip surgery. An alternative that goes beyond what we know? *Rev Esp Anesthesiol Reanim* [Internet]. 2022;69(10):654–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2021.10.001>
38. Molinelli M, Romero JEO, Uranga S, Bartolini J, Caputo N, Ariel L, et al. Analgesic effect of the peng lock (pericapsular nervous group) in patients with hip fracture. *Rev Chil Anest*. 2020;49(1):134–8.
39. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(8):859–63.
40. Allard C, Pardo E, de la Jonquière C, Wyniecki A, Soulier A, Faddoul A, et al. Comparison between femoral block and PENG block in femoral neck fractures: A cohort study. *PLoS One*. 2021;16(6 June):1–11.
41. Iglesias SL, Nieto I, López P, Almada A, Pioli I, Astore F, et al. El bloqueo de nervios pericapsulares (PENG) es una alternativa efectiva y segura para el manejo del dolor postoperatorio después de una artroplastia total de cadera primaria: ensayo clínico aleatorizado. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2023;67(3):226–32.
42. Rocha-Romero A, Arias-Mejia K, Salas-Ruiz A, Peng PWH. Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture in the emergency department: a case series. *Anesth Reports*. 2021;9(1):97–100.
43. Céspedes Korrodi MÁ, Zaragoza Lemus G, Portela Ortiz JM, Bracho Blanchet E, Picazo Cecilio R. Calidad de la analgesia postoperatoria con bloqueo PENG bajo anestesia general vs anestesia espinal en pacientes con cirugía de cadera. *Acta Médica Grup Ángeles*. 2023;21(1):16–21.



ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



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

Lugar y fecha

No. de registro institucional _____

Título del protocolo:

Efectividad en la disminución del dolor del bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera

Justificación y objetivo de la investigación:

Averiguar si el bloqueo PENG (Uso de medicamento aplicado a nivel de la cadera) es más efectivo que los medicamentos que se administran por vía intravenosa (directamente en una vena) para aliviar el dolor en personas mayores de 60 años que han tenido una fractura de cadera en urgencias..

Procedimientos y duración de la investigación

Puede que se realice uno de los siguientes procedimientos:

Bloqueo PENG: Consiste en la inyección en la zona de la cadera para ayudar a controlar el dolor. Este procedimiento tomará unos 15-30 minutos.

Medicamento Intravenoso: También podrías recibir medicamentos para el dolor a través de una vena del brazo. El medicamento para usar será dependiendo de la disponibilidad DEL Hospital a dosis que no resultan dañinas para el paciente.

Riesgos y molestias:

Dolor en el sitio de punción, Sangrado mínimo, lesión de un vaso o nervio. Sensación de ardor, molestia estomacal, comezón, aparición de sarpullido.

Beneficios que recibirá al participar en la investigación:

Podrías sentir menos dolor gracias a la inyección, lo que significa que no necesitará tantos medicamentos por vía intravenosa y sus posibles efectos secundarios.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Tienes el derecho de decidir no participar. Le informaremos sobre los resultados como parte del estudio.

Clave 2810-009-013



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Participación o retiro:

El paciente podrá solicitar su retiro del estudio en el momento que lo considere necesario

Privacidad y confidencialidad:

No se hará uso de datos personales para esta investigación, solamente se utilizarán datos como sexo y edad como parte del reporte de resultados

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

Investigadora o Investigador Responsable: Dr. Ulises Hiram Duarte Román

Teléfono y horario:

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:
Yessenia Denisse Loya Avila, Médico Residente.

Declaración de consentimiento:

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

Se conservarán los datos o muestras hasta por 1 año tras lo cual se destruirán.

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el
consentimiento

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2



Anexo 2. Instrumento de Recolección de la Información

“Efectividad en la disminución del dolor del bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera” INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
FECHA:	NSS:
DIAGNOSTICO:	
EDAD:	CAMA:
COMORBILIDADES (Marcar con X):	QUIRÚRGICOS PREVIOS:
Diabetes Mellitus	SI ____ NO ____
Hipertensión	En caso de que la respuesta sea si anotar:
Cardiopatías	
Hipotiroidismo	
¿PACIENTE CON CONSUMO CRÓNICO DE MEDICAMENTOS PARA DOLOR?	
SI ____	NO ____
ANALGÉSICOS UTILIZADOS DE FORMA CRÓNICA	
NOMBRE DE MEDICAMENTO	POSOLOGIA
TIPO DE ANALGESIA ADMINISTRADA (MARCAR CON X)	
ANALGESIA INTRAVENOSA ____	BLOQUEO PENG ____
¿Cuál medicamento se administra? - Diclofenaco 75 mg - Paracetamol 1 gramo - Buprenorfina 75-150 MCG	
LLENAR SI SE ADMINISTRO BLOQUEO PENG	



FECHA Y HORA	ANESTÉSICO LOCAL ADMINISTRADO (Marcar con "X")	DOSIS		
	Bupivacaina _____			
	Ropivacaína _____			
LLENAR SI SE ADMINISTRO ANALGESIA INTRAVENOSA				
FECHA Y HORA	ANALGÉSICO INTRAVENOSO ADMINISTRADO (Marcar con "X")	DOSIS		
	Diclofenaco _____			
	Metamizol sódico _____			
	Paracetamol _____			
	Ketorolaco _____			
	Clonixinato de lisina _____			
	Buprenorfina _____			
	Tramadol 100 mg			
VALORACIÓN ESCALA NUMÉRICA ANÁLOGA DEL DOLOR				
LEVE 0-3		MODERADO 4-6	SEVERO Mayor a 7	
INICIO	30 MINUTOS	60 MINUTOS	24 HORAS	48 HORAS
NECESIDAD DE ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS DE RESCATE (MARCAR CON X)				
SI _____ ¿Cuál? _____			NO _____	
LLENAR SI SE ADMINISTRO MEDICAMENTO DE RESCATE				
FECHA Y HORA	MEDICAMENTO	DOSIS	HORARIO	



PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES DURANTE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA (Marcar con "X")			
Delirium		Dolor de difícil control	
Úlceras por decúbito		Estreñimiento	
Sangrado de tubo digestivo alto		Nauseas	
FECHA DE EGRESO		DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA	



Anexo 3. Carta de No Inconveniencia

GOBIERNO DE
MÉXICO



ORGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA
DESCENTRALIZADA ESTATAL CRISTALINA
Secretaría de Salud
Coordinación de Planeación y Enlace Institucional
Coordinación Clínica de Educación e Investigación
en Salud

Chihuahua, Chih., a 10 de octubre de 2023

Comité Local de Investigación en Salud No. 801

Comité de Ética en Investigación No. 8018

Presente:

Asunto: Carta de No Inconveniencia

Por medio de la presente me permito informar en mi carácter de Director del Hospital General Regional No. 1 de Chihuahua, que en relación al proyecto de investigación con fines de tesis titulado: "Efectividad en la disminución del dolor del bloqueo PENG comparado con analgesia intravenosa en pacientes geriátricos con fractura de cadera"

A cargo de los investigadores:

Investigador Responsable: Dr. Ulises Hiram Duarte Roman

Investigador Asociado: Dra. Sylvia Jeanette Vega Gonzalez

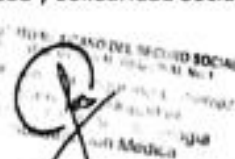
Alumna (Tesisista): Dra. Yesenia Denisse Loya Avila

Por parte de esta Unidad "No existe inconveniente" para la realización del proyecto de investigación en las instalaciones de esta Unidad por el grupo de investigadores, toda vez que dicho proyecto haya sido evaluado y aceptado por ambos Comités de Evaluación y emitan el Dictamen con número de Registro de Autorización correspondiente, para lo cual agradeceré se me notifique dicha resolución para otorgar las facilidades para el desarrollo de esta investigación.

Se expide la presente para los fines correspondientes.

ATENTAMENTE

"Seguridad y Solidaridad Social"



Dr. Víctor Gadiel González García
Director Hospital General Regional No. 1 Chihuahua



Anexo 4. Dictamen de aprobación

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **801**,
H GRAL ZONA NUM 6

Registro COFEPRIS **18 CI 08 037 044**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 08 CEI 002 2018072**

FECHA Jueves, 31 de octubre de 2024

Médico (a) ULISES HIRAM DUARTE ROMAN

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EFFECTIVIDAD EN LA DISMINUCION DEL DOLOR DEL BLOQUEO PENG COMPARADO CON ANALGESIA INTRAVENOSA EN PACIENTES GERIATRICOS CON FRACTURA DE CADERA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-801-049

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

Jose Manuel Hernandez Cruz

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 801

F - 2024 - 801 - 020