

INSTITUTO DE SERVICIOS DE SALUD PUBLICA DEL ESTADO DE BAJA  
CALIFORNIA DIRECCION DE ENSEÑANZA Y  
VINCULACION



HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI  
Departamento de Enseñanza e Investigación



**SSE**  
SECRETARÍA DE SALUD  
DEL ESTADO

Título de la investigación

“Estudio experimental aleatorizado: comparación de la eficacia del bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para el control del dolor durante la movilización pre-quirúrgica del paciente con fractura de cadera sometido a cirugía durante el periodo comprendido entre julio a diciembre del 2021 en el Hospital General de Mexicali”

Trabajo terminal para obtener el diploma en la especialidad de:

**ANESTESIOLOGIA**

Presenta:

Dra. Giannina Crisci Loza

Mexicali, Baja California / Mayo 2022



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**FACULTAD DE MEDICINA MEXICALI**  
**COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA DE DICTAMEN DE LA EVALUACIÓN DE LA FASE ESCRITA DEL  
TRABAJO TERMINAL**

*Mexicali, B.C., a 25 de mayo del 2022.*

Los abajo firmantes, miembros del Jurado Dictaminador del trabajo terminal titulado “Estudio experimental aleatorizado: comparación de la eficacia del bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para el control del dolor durante la movilización pre-quirúrgica del paciente con fractura de cadera sometido a cirugía durante el periodo comprendido entre julio a diciembre del 2021 en el Hospital General de Mexicali”, que para obtener el Diploma de **Especialidad en Anestesiología**, presenta la C. Giannina Crisci Loza, una vez concluida la evaluación correspondiente, hemos resuelto **APROBARLO POR UNANIMIDAD**.

---

Dra. Betzabé Terán Rivera  
Presidente

---

Dr. David Rafael Cañez Martínez  
Sinodal

---

Dra. Ronsángel Acevedo de la Peña  
Sinodal

---

Dra. Mariana René Velázquez Leal  
Secretario

---

Dra. Mónica Aguilar Robles Aguilar  
Sinodal

## AUTORIDADES HOSPITALARIAS

---

Miguel Bernardo Romero Flores  
Director del Hospital General de Mexicali

---

Dr. Manuel Edmundo Caballero Mexia  
Jefe de Enseñanza e Investigación del Hospital General de Mexicali

---

Dr. Hugo Martínez Espinoza  
Anterior jefe del servicio de anestesiología del Hospital General de Mexicali

---

Dr. Alejandro Sánchez Barbosa  
Actual jefe del servicio de anestesiología del Hospital General de Mexicali

---

Dra. Mariana René Velázquez Leal  
Profesora titular del curso de anestesiología del Hospital General de Mexicali

## ASESORES DE INVESTIGACION

---

Dra. Betzabé Terán Rivera  
Director de tesis

---

Dra. Rosángel Acevedo de la Peña  
Asesor temático y práctico

---

Dra. Carmen Gorety Soria Rodríguez  
Asesor estadístico

---

Dra. Giannina Crisci Loza  
Sustentante

## AGRADECIMIENTOS

Primero que nada agradezco a Dios y a la Virgen de Guadalupe por permitirme emprender este gran viaje llamado *residencia* y realizar uno de mis sueños. A mis padres, José Jorge Crisci y Gloria Isabel Loza, y a mis hermanos, Pierina y Giorgio, quienes son los pilares de mi vida y me han brindado su apoyo incondicional en cada paso que he dado. A mi pareja, Guillermo Andres Aguirre, no sólo por acompañarme en el proceso, sino también por su paciencia y comprensión durante estos años.

Sin duda, al Dr. Hugo Martínez Espinoza quien me dio la oportunidad de ingresar y formar parte de la familia del hospital en primer lugar; a la Dra. Betzabé Terán por siempre buscar la forma de darnos la mejor enseñanza y compartirnos su experiencia profesional en pro de nuestra formación, pero sobre todo por nunca dejar de creer en mí a pesar de las dudas e inseguridades que se presentaron al inicio.

A todos mis adscritos, aquellos que fueron mis maestros, se volvieron amigos y siempre estuvieron dispuestos a compartir sus enseñanzas; especialmente a la Dra. Verónica León, Dra. Lydia Trasviña, Dra. Isabel Hernández, Dra. Erika Leyva, Dr. Alejandro Sánchez, Dr. Miguel Vázquez, Dr. Juan Carlos Medrano y a la Dra. Rosángel Acevedo, quien además me brindó su ayuda para la realización de este proyecto. Asimismo agradezco al Dr. David Cañez y a la Dra. Carmen Gorety Soria por el apoyo en esta investigación.

Finalmente, pero no menos importantes, agradezco infinitamente a mis compañeros y amigos, Daniel Zambrano y Maria Fernanda Ochoa, con quienes no solamente inicié esta aventura, sino que además fueron parte fundamental para sobrellevarla, para disfrutarla y para seguir adelante -"*Entramos los tres, salimos los tres*". Los momentos que pasamos juntos, las risas, angustias, desvelos y todas las memorias que construimos fueron sin duda la mejor parte de esta experiencia y ahora tengo la gran fortuna de llamarlos hermanos.

La residencia fue una etapa tan difícil como única, pero en definitiva de las mejores que he vivido.

¡GRACIAS TOTALES!

## ABREVIATURAS

AL = Anestésico local

ATC = Artroplastias totales de cadera

BFI = Bloqueo de fascia iliaca

CM /cm= Centímetros

EC = Escala categórica

EIAI = Espina iliaca anteroinferior

EII = Espina iliaca inferior

EIP = Eminencia iliopúbica

ENG = Escala numérica graduada

EVA = Escala visual análoga

IASP = International Association for the Study of Pain

L2 = Raíz nerviosa lumbar 2

L3 = Raíz nerviosa lumbar 3

L4= Raíz nerviosa lumbar 4

L5= Raíz nerviosa lumbar 5

LFCN = Nervio cutáneo femoral lateral

ML /ml = Mililitros

PENG = Pericapsular nerve group

## CONTENIDO

1. Resumen	9
2. Introducción	10
3. Marco Teórico	10
4. Planteamiento del Problema	18
5. Justificación	19
6. Hipótesis y Objetivos	
6.1. Hipótesis nula	19
6.2. Hipótesis alterna	19
6.3. Objetivo general	20
6.4. Objetivos específicos	20
7. Materiales y Métodos	
7.1. Diseño del estudio	20
7.2. Criterios de selección	
7.2.1. Criterios de inclusión	21
7.2.2. Criterios de exclusión	21
7.3. Cálculo del tamaño de muestra	21
7.4. Aspectos éticos	22
7.5. Variables	
7.5.1. Variables dependientes	23
7.5.2. Variables independientes	23
7.5.3. Operacionalización de las variables	24
7.6. Análisis estadístico	25
8. Resultados	25
9. Discusión	30
10. Conclusiones	32
11. Bibliografía	33
12. Anexos	35



**Estudio experimental aleatorizado: Comparación de la eficacia del bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para el control del dolor durante la movilización pre-quirúrgica del paciente con fractura de cadera sometido a cirugía durante el periodo comprendido entre julio a diciembre del 2021 en el Hospital General de Mexicali.**

## RESUMEN

**Introducción:** La fractura de cadera es una de las lesiones más graves y frecuentes que ocurren principalmente en el adulto mayor siendo la tercera causa de consulta en el servicio de traumatología. Es uno de los padecimientos que más repercusiones tiene sobre la funcionalidad del paciente y su calidad de vida. La mayoría requerirá manejo quirúrgico. Se han descrito distintos bloqueos nerviosos periféricos selectivos que han sido utilizados para brindar tanto analgesia como anestesia en pacientes con este tipo de lesiones. El presente estudio tiene la finalidad de evaluar la eficacia del bloqueo de grupo de nervios pericapsulares (PENG por sus siglas en inglés) y del bloqueo de fascia iliaca para control de dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera que serán sometidos a cirugía y realizar una comparación entre ambos.

**Métodos:** Se trata de un estudio experimental realizado en pacientes mayores de 18 años que cuenten con el diagnóstico de fractura de cadera confirmado por imagen y que serán sometidos a tratamiento quirúrgico durante el periodo comprendido entre julio - diciembre del 2021 en el Hospital General de Mexicali. La población de estudio se dividió aleatoriamente en dos grupos experimentales Grupo A (n= 7) y Grupo B (n=9). Al grupo "A" se le aplicó el bloqueo PENG y al grupo "B" el bloqueo de fascia iliaca. En ambos se utilizó ropivacaína al 0.75% (20ml). A todos los pacientes se les realizaron cinco valoraciones del dolor (mediante la aplicación de las escalas numérica y categórica): la primera para determinar su estado basal, otra a su ingreso al área de recuperación (posterior a traspaso de una camilla a otra), las tercera y cuarta evaluaciones se realizaron a los 15 y 30 minutos, respectivamente, posteriores a la aplicación del bloqueo selectivo y finalmente otra evaluación al ingresar a quirófano (posterior al traspaso de la camilla a mesa quirúrgica).

**Resultados:** Al evaluar el nivel de dolor en condiciones basales se observó que ambos grupos iniciaron en condiciones de dolor similares, la diferencia de medias en la intensidad del dolor basal fue mínima. La Intensidad del dolor promedio posterior a traspaso de camilla a otra fue para el grupo BFI 6.28 vs PENG 7.33 con una diferencia de medias  $-1.04$   $p=0.515$ . Posterior al bloqueo la intensidad promedio para cada bloqueo a los 15 y 30 min y posterior a la segunda movilización fueron BFI 2.14 vs PENG 2.66  $p=0.527$ , BFI 0.71 vs PENG 1.44  $p=0.203$ , BFI 1.00 vs PENG 0.78  $p=0.627$ .

**Discusión:** En este estudio ambos bloqueos selectivos proporcionaron una reducción significativa en las puntuaciones de dolor y mostraron ser eficaces para el control del mismo en el contexto pre-quirúrgico al reducirlo más de 60% de su valor inicial, facilitando así la manipulación - traslado de los pacientes.

## INTRODUCCIÓN

La fractura de cadera es una de las lesiones más graves y frecuentes en México, es la tercera causa de consulta en el servicio de traumatología y es uno de los padecimientos que más repercusiones tiene sobre la funcionalidad del paciente y su calidad de vida. La mayoría requerirá manejo quirúrgico. Se han descrito distintos bloqueos nerviosos periféricos selectivos que han sido utilizados para brindar tanto analgesia como anestesia en pacientes con este tipo de lesiones.

El presente estudio tiene la finalidad de evaluar la eficacia del bloqueo de grupo de nervios pericapsulares (PENG por sus siglas en inglés) y del bloqueo de fascia iliaca para control de dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera que serán sometidos a cirugía y realizar una comparación entre ambos.

## MARCO TEÓRICO

La fractura de cadera es una de las lesiones más graves y frecuentes que ocurren principalmente en el adulto mayor <sup>(1)</sup>. El incremento poblacional de este grupo etario va de la mano con el aumento de la prevalencia de enfermedades crónicas, tales como la osteoporosis, que resultan condicionantes para dichas lesiones <sup>(2)</sup>. En México, una de cada cuatro personas adultas padece osteopenia u osteoporosis y se estimó a finales del siglo pasado un promedio de 100 fracturas de cadera por día <sup>(2)(21)</sup>. Es la tercera causa de consulta en el servicio de traumatología <sup>(4)</sup>. La incidencia de fractura de cadera en la Ciudad de México es de 1,725 casos en mujeres y 1,297 hombres por cada 100,000 habitantes, con una proyección de incremento hasta de siete veces para el año 2050 <sup>(2)</sup>. Si bien la fractura de cadera es un padecimiento habitual de la tercera edad, afecta a mayores de 65 años (80 años en promedio) <sup>(4)</sup>, no es exclusivo de esta población, ya que su incidencia ha ido en aumento en la población más joven, siendo los accidentes automovilísticos y otros traumas de alto impacto sus principales causantes.

El término "*fractura de cadera*" se refiere a la fractura del fémur proximal hasta unos 5cm por debajo del borde inferior del trocánter menor <sup>(7)</sup>. Las fracturas de cadera se clasifican según su relación con la cápsula de la cadera, por tanto éstas pueden ser intracapsulares (fracturas de cuello femoral) o extracapsulares (fracturas intertrocantéricas y subtrocantéricas) <sup>(8)</sup>, siendo las primeras las más comunes en los adultos mayores.

La repercusión funcional que conllevan estas lesiones, no sólo es referente a la deambulación, sino también para el resto de las actividades de la vida diaria <sup>(3)</sup> y a la reincorporación laboral; además de que representa un alto costo tanto sanitario como personal.

Con base a lo anterior, el tratamiento del paciente con este tipo de lesiones no sólo se limita al aspecto quirúrgico, sino que se trata de un manejo multidisciplinario desde que el paciente ingresa al hospital: fluidoterapia intravenosa, tracción preoperatoria, movilización, anticoagulación, evaluación de la funcionalidad previa, manejo del dolor, etcétera <sup>(3)</sup>.

El dolor, según la International Association for the Study of Pain (IASP), se define como una experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada a daño tisular real o potencial y es, por tanto, subjetivo <sup>(6)</sup>. El dolor tiene un gran impacto emocional, por ello deber tratarse de manera temprana para evitar el sufrimiento del paciente y para facilitar su evaluación, movilización y tratamiento definitivos. También se ha demostrado que el adecuado manejo del dolor proporciona mejores resultados funcionales en el periodo postoperatorio <sup>(5)</sup>.

ESCALAS MÁS UTILIZADAS PARA LA VALORACIÓN DEL DOLOR

<i>Tipo escala</i>	<i>Características</i>	<i>Numeración Interpretación</i>
Escala analógica visual (EVA)	Permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma. En el izquierdo se ubica la ausencia o menor intensidad y en el derecho la mayor intensidad. Se pide al paciente que marque en la línea el punto que indique la intensidad y se mide con una regla milimetrada. La intensidad se expresa en centímetros o milímetros	Sin dolor Máximo dolor
Escala numérica (EN)	Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia y 10 la mayor intensidad; el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado	0 = sin dolor 10 = máximo dolor
Escala categórica (EC)	Se utiliza si el paciente no es capaz de cuantificar los síntomas con las otras escalas; expresa la intensidad de síntomas en categorías, lo que resulta más sencillo. Se establece una asociación entre categorías y un equivalente numérico	0 (nada) 4 (poco) 6 (bastante) 10 (mucho)
Escala visual analógica de intensidad	Consiste en una línea horizontal de 10 cm; en el extremo izquierdo está la ausencia de dolor y en el derecho el mayor dolor imaginable	0 = nada 10 = insoportable
Escala visual analógica de mejora	Consiste en la misma línea; en el extremo izquierdo se refleja la no mejora y en el derecho la mejora total	0 = no mejora 10 = mejora

Fuente: <http://www.laria.com/docs/sections/areaDolor/escalasValoracion/EscalasValoracionDolor.pdf>

La correcta evaluación del dolor es fundamental para la administración de una analgesia adecuada, sin embargo, es complejo “medir” su intensidad ya que se trata de una experiencia individual y subjetiva, afortunadamente se han validado múltiples escalas como la escala visual análoga (EVA), escala verbal o categórica (EC), la escala numérica graduada (ENG), entre otras, permitiendo así su fácil valoración <sup>(6)</sup>. EVA está validado en pacientes con deterioro cognitivo o con leve confusión, siempre y cuando se puedan comunicar <sup>(5)</sup>.

El alivio del dolor se considera como parte de una buena práctica clínica y la anestesia regional ha ganado popularidad en dicho campo. Los bloqueos regionales selectivos consisten en la inyección de anestésicos locales alrededor de estructuras neurales periféricas con el fin de tratar el dolor preoperatorio y postoperatorio, como técnica anestésica propiamente o para disminuir el uso de fármacos sistémicos intraoperatorios durante la anestesia general <sup>(7)</sup>.

Se han descrito distintos bloqueos nerviosos selectivos que han sido utilizados para brindar analgesia en pacientes con fractura de cadera entre los que destacan en bloqueo femoral, el bloqueo de fascia iliaca, el bloqueo del nervio ciático, entre otros; sin embargo, el nervio obturador está cubierto de manera inconsistente por estos bloqueos, mientras que el nervio obturador accesorio no está cubierto en absoluto<sup>(9)</sup>. Recientemente el bloqueo de las ramas de los nervios pericapsulares o PENG se describió como una alternativa para analgesia en las fracturas de cadera.

La inervación de la cápsula anterior de la cadera está a cargo de los nervios femoral, obturador y obturador accesorio, todos ramas terminales del plexo lumbar<sup>(10)</sup>. El nervio femoral se forma a partir de las raíces nerviosas L2 a L4, desciende por la pelvis entre los músculos psoas e iliaco hasta emerger en el muslo por debajo del ligamento inguinal y está recubierto por las fascias iliaca y lata. Posteriormente desciende por la acera anterior del músculo recto anterior originando diversas ramificaciones motoras y sensitivas. El nervio femoral inerva a los músculos cuádriceps, sartorio, pectíneo y aductor mediano; da ramas articulares para la cadera (hasta 14 ramas)<sup>(10)</sup> y rodilla, y ramas sensitivas para la piel de las porciones mediales del muslo, pierna y pie<sup>(11)</sup>.

El nervio obturador proviene de las ramas anteriores de L2 a L4 (principalmente L3 - L4) desciende inicialmente dentro del músculo psoas para emerger por su borde medial a la altura de la articulación sacroiliaca. Penetra en el muslo por el canal obturador junto con la arteria y venas obturatrices, y se ramifica en el borde superior del músculo aductor corto en una rama anterior y otra posterior. La rama anterior se sitúa detrás de los músculos pectíneo y aductor largo y da una rama para la articulación de la cadera, ramas motoras para los músculos aductores superficiales y una rama cutánea para la porción medial del muslo (sólo en el 20% de los casos)<sup>(11)</sup>.

El nervio obturador accesorio, si está presente, se origina en el plexo lumbar a nivel de L2 a L5, éste desciende como una rama única en el lado profundo y medial del psoas y pasa sobre la eminencia iliopectínea cuando entra a la cápsula articular<sup>(10)</sup>.

Tanto las ramas articulares del nervio femoral como del nervio obturador accesorio comparten referencias anatómicas comunes en lo profundo del tendón del psoas entre la EII (espina iliaca inferior) y la EIP (eminencia iliopúbica) que puede ser visualizado por ultrasonografía, ésta es la base anatómica para el bloqueo PENG.

Con ayuda de la resonancia magnética en la dispersión de anestésicos locales, estudios sugieren que esta asciende como un máximo hasta L5 donde el nervio femoral emerge en el borde lateral del psoas. La dispersión se extiende lateralmente para cubrir el nervio femorocutáneo lateral mostrando cambios sensitivos que inician del trocánter mayor hacia abajo a la cara lateral del muslo <sup>(10)</sup>. Por lo tanto, el efecto analgésico del bloqueo de fascia ilíaca puede estar más asociado con la relajación de los músculos cuádriceps al bloquear el nervio femoral. El bloqueo PENG cubre las tres ramas justo entre la espina iliaca anteroinferior (EIAI) y la EIP <sup>(14)</sup>.

El bloqueo PENG es una técnica de anestesia regional que fue descrita en 2018 desarrollada principalmente para artroplastias totales de cadera (ATC) para brindar analgesia postoperatoria con beneficios de preservación motora <sup>(15)</sup>. También se ha descrito en pacientes con dolor crónico de cadera y analgesia para el tratamiento preoperatorio y perioperatorio de la fractura del cuello del fémur <sup>(17)</sup>.

Con el paciente en decúbito dorsal se coloca el transductor convexo sobre la EII para luego alinearse con la eminencia iliopúbica de la rama púbica, rotarlo 45° hacia medial (sentido anti-horario). Posteriormente se inserta una aguja *in plane* de 80 - 100mm en dirección lateral a medial y se deposita el anestésico local (AL) en lo profundo del tendón del psoas verificando que esta dispersión eleve la imagen del tendón. Por lo general el volumen es de 20 ml. Se puede ajustar la profundidad de la aguja cuando haya resistencia al paso del AL, dado que la punta de la aguja puede estar tocando el periostio.

Para verificar el éxito del bloqueo se sugiere evaluación de dolor en reposo y en el movimiento dinámico de la cadera (elevación de la pierna recta a 15°). El tiempo de inicio del bloqueo es de alrededor de 30 minutos y es necesario que transcurra el tiempo suficiente antes de la prueba del bloqueo.

Este bloqueo se utiliza en la fase preoperatoria y podría ser utilizado incluso en el servicio de urgencias.

El bloqueo del compartimento de la fascia iliaca (BFI) fue descrito por primera vez por Dalens et al. en 1989 como un medio para bloquear los tres nervios principales del plexo lumbar del muslo con una sola inyección de anestésico local administrado inmediatamente dorsal a la fascia iliaca <sup>(18)</sup>. También llamado bloqueo del nervio del compartimento de la fascia iliaca, se considera una alternativa al bloqueo del nervio femoral o del plexo lumbar. Dado que el nervio femoral y el nervio cutáneo femoral lateral (LFCN) se encuentran debajo de la fascia del músculo ilíaco, un volumen suficiente de anestésico local depositado profundamente en la fascia iliaca puede extenderse por debajo de la fascia en una dirección medial y lateral para alcanzar el nervio femoral y a veces el LFCN. La técnica guiada por ecografía permite monitorear la colocación de la aguja y asegura la administración del anestésico local en el plano correcto <sup>(19)</sup>.

La orientación anatómica comienza de la misma manera que el bloqueo del nervio femoral: identificando la arteria femoral a nivel del pliegue inguinal. Si no es visible de inmediato, deslizar el transductor medial y lateralmente hará que finalmente se vea el vaso. Inmediatamente lateral y profundo a la arteria y vena femoral hay una gran estructura hipocóica, el músculo iliopsoas. Está cubierto por una fascia hiperecóica que puede verse separando el músculo del tejido subcutáneo superficial a él. El nervio femoral hiperecóico debe verse encajado entre el músculo psoas iliaco y la fascia iliaca, lateral a la arteria femoral.

La distribución de la anestesia y la analgesia depende del grado de propagación del anestésico local y de los nervios bloqueados. El bloqueo del nervio femoral da como resultado la anestesia de la parte anterior y medial del muslo (rodilla incluida) y la anestesia variable de la piel en la parte medial de la pierna y el pie (nervio safeno). El nervio femoral también contribuye a las fibras articulares tanto de la cadera como de la rodilla. El nervio cutáneo femoral lateral confiere inervación cutánea al muslo anterolateral (19).

Se utiliza con mayor frecuencia para la anestesia quirúrgica de la extremidad inferior: cirugía de rodilla, diáfisis femoral y cadera. Las indicaciones adicionales incluyen el manejo del dolor causado por el cáncer o el dolor secundario a afecciones inflamatorias del plexo lumbar, así como la mejora del dolor agudo en el contexto de un traumatismo, fractura o quemaduras (16).



Figura 1.- Distribución esperada del bloqueo sensorial de la fascia iliaca (bloqueos de los nervios femorocutáneo lateral y femoral).

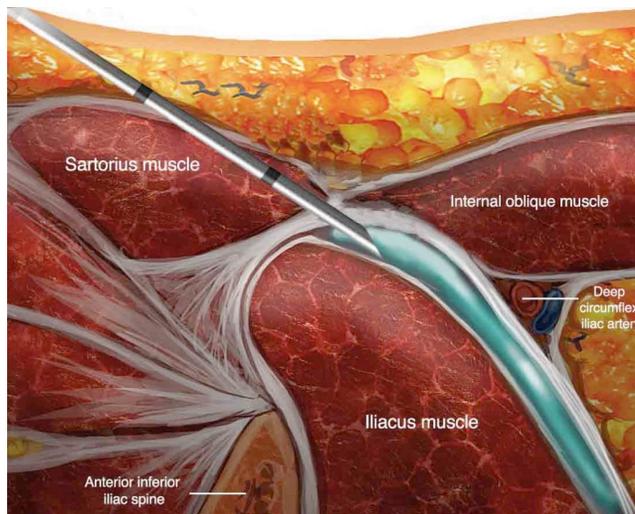


Figura 2. Método suprainguinal alternativo para realizar bloqueo de la fascia iliaca: sección anatómica en el plano parasagital.

Este bloqueo nervioso se realiza con el paciente en decúbito supino, con la cama o mesa plana para maximizar el acceso al área inguinal. Aunque la palpación del pulso femoral es un punto de referencia útil, no es necesario porque la arteria se visualiza rápidamente colocando el transductor transversalmente en el pliegue inguinal, seguido de un movimiento lento lateral o medial.

El objetivo es colocar la punta de la aguja debajo de la fascia iliaca aproximadamente un tercio lateral de la línea que conecta la espina ilíaca anterosuperior al tubérculo púbico (la inyección se realiza varios centímetros lateral a la arteria femoral) y depositar un volumen relativamente grande de anestésico local hasta que se observe la separación de la fascia iliaca y su diseminación en la dirección medial-lateral desde el punto de inyección hacia el nervio femoral con visualización ecográfica.

En un paciente adulto, por lo general se requieren 20 a 40 ml de anestésico local para lograr un bloqueo exitoso y debe resultar en un bloqueo del nervio femoral en todos los casos (100%) y del nervio femoral lateral en la mayoría de los casos (80 a 100%). El bloqueo de la rama anterior del nervio obturador puede no ocurrir con el bloqueo del nervio de la fascia iliaca <sup>(19)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El dolor generado por las fracturas de cadera se puede calificar como moderado a severo y en muchas ocasiones la analgesia sistémica no es suficiente para controlarlo o manejarlo, sobretodo al movilizar al paciente ya sea para realizar un valoración clínica adecuada, un estudio radiográfico para confirmar su diagnóstico, al traspasarlo de una camilla a otra, o bien, para el adecuado posicionamiento del paciente durante la aplicación de bloqueo neuroaxial. Con la llegada de nuevas técnicas anestésicas, los bloqueos regionales periféricos han adquirido gran interés y popularidad ya que no sólo ofrecen mejor analgesia, sino también una disminución en el consumo de opioides y sus efectos secundarios.

La aplicación de estas nuevas técnicas por ecografía son cada vez más utilizadas especialmente por tratarse de métodos no invasivos que permiten tanto la visualización directa de estructuras neurovasculares, como el avance de la aguja en tiempo real y la administración del anestésico local en el sitio diana, minimizando las complicaciones propias de una técnica "a ciegas" .

Dadas estas inquietudes y necesidades se planteó la pregunta de investigación.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Pueden el bloqueo PENG y el bloqueo de fascia iliaca brindar una analgesia eficaz al paciente con fractura de cadera durante la movilización pre-quirúrgica?

## JUSTIFICACIÓN

Ante la premisa de que el tratamiento del paciente con este tipo de lesiones no sólo se limita al aspecto quirúrgico es indispensable implementar nuevas estrategias terapéuticas desde el momento en que ingresa al hospital. El bloqueo selectivo de nervios periféricos guiado por ultrasonido es una técnica innovadora, segura y sencilla que ofrece control analgésico efectivo facilitando la movilización, exploración y traslado del paciente de un servicio a otro, además de disminuir el consumo de analgésicos no esteroideos y opioides sistémicos y con ello, a su vez, reducir el tiempo de estancia intrahospitalaria, los costos que representa y permitir una recuperación más rápida de los pacientes, su incorporación temprana a las actividades diarias y aumentar sus niveles de satisfacción.

## HIPÓTESIS

***Hipótesis nula:*** No existe una diferencia para control de dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera utilizando el bloqueo PENG al compararlo con el BFI.

***Hipótesis alterna:*** Tanto el bloqueo PENG y como el BFI disminuyen el dolor durante la movilización pre-quirúrgica en pacientes con fractura de cadera de manera eficaz.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Evaluar y comparar la eficacia del bloqueo PENG y del bloqueo de fascia iliaca para control de dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera que serán sometidos a cirugía.

### **Objetivos específicos:**

- Determinar el grado de eficacia del bloqueo PENG y del BFI para el control del dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera mediante la aplicación de pruebas / escalas de valoración de dolor (EC y EN)
- Comparar eficacia del bloqueo PENG versus el bloqueo de fascia iliaca para el control del dolor durante la movilización pre-quirúrgica de pacientes con fractura de cadera.

## DISEÑO DEL ESTUDIO

Se trata de un estudio experimental aleatorizado, prospectivo, longitudinal y simple ciego, realizado en pacientes mayores de 18 años que cuenten con el diagnóstico de fractura de cadera confirmado por imagen y que serán sometidos a tratamiento quirúrgico durante el periodo comprendido entre julio - diciembre del 2021 en el Hospital General de Mexicali.

### *Criterios de inclusión*

- Todo paciente mayor de 18 años con diagnóstico de fractura de cadera confirmado por imagen que será sometido a cirugía.

### *Criterios de exclusión*

- Alergia conocida a anestésicos locales
- Presencia de lesiones y/fracturas en otro sitio
- Negativa del paciente
- Infección en el sitio de punción
- Paciente con alteración del estado neurológico moderado
- Alteraciones de la hemostasia / coagulopatías

## LOGÍSTICA DE LA MUESTRA Y RECOLECCIÓN DE DATOS

- Al aplicar criterios de inclusión y exclusión se extrajo la población de estudio de la población de referencia.
- El tamaño de la muestra se determinó mediante el uso de una calculadora de tamaño de muestra (*Question Pro*) estableciéndose un intervalo de confianza del 95 % y margen de error de 5% tomando como referencia el número de casos presentados en el año 2019 (año de mayor incidencia en el Hospital General de Mexicali)
- La población de estudio se dividió aleatoriamente en dos grupos experimentales utilizando el programa *Random Results* ([randomresults.com](http://randomresults.com)). El resultado fue de 18 pacientes asignados para el grupo "A" y 16 pacientes para el grupo "B", sin embargo la población de estudio final fue de 9 pacientes para el grupo "A" y 7 para el grupo "B". Tanto el paciente como el médico encargado de aplicarlo estaban al tanto de cuál bloqueo selectivo les fue asignado.

- Al grupo "A" se les aplicó el bloqueo PENG utilizando ropivacaína al 0.75% (20ml).
  - Al grupo "B" se les aplicó el bloqueo fascia iliaca utilizando ropivacaína al 0.75% (20ml).
- 
- A todos los pacientes se les realizaron cinco valoraciones del dolor, mediante la aplicación de las escalas antes mencionadas: una primera evaluación para determinar su estado basal, otra a su ingreso al área de recuperación (posterior a traspaso de una camilla a otra), las tercera y cuarta evaluaciones se realizaron a los 15 y 30 minutos, respectivamente, posteriores a la aplicación del bloqueo selectivo y finalmente otra evaluación al ingresar a quirófano (posterior al traspaso de la camilla a mesa quirúrgica). El médico evaluador no tenía conocimiento sobre cuál bloqueo selectivo le fue aplicado a cada paciente.

## CONSIDERACIONES BIOETICAS

Dicho estudio fue aprobado por el Comité de Etica del Hospital General de Mexicali y registrado con el número 02-01-HGMXL/AN//2021-07-288. A todos los pacientes participantes se les informó ampliamente sobre el tipo de bloqueo que les sería aplicado, los beneficios, riesgos y posibles complicaciones que se pudieran presentar durante el procedimiento, así como el derecho de interrumpir su participación en cualquier momento. Todos los pacientes aceptaron libremente su participación en el estudio y firmaron una carta de consentimiento informado.

## ANÁLISIS DE DATOS Y VARIABLES

- *Variable independiente*
  - Bloqueo PENG
  - Bloqueo de fascia iliaca
- *Variables dependientes*
  - Dolor a la movilización pre-quirúrgica

## OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

Variable a estudiar	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador de la variable
<b>Dolor</b>	Ordinal / Dependiente	Experiencia sensorial o emocional desagradable, asociada o no a daño tisular real o potencial	Medición de la intensidad del dolor durante la movilización pre-quirúrgica con 5 categorías (al ingresar a recuperación, a los 15 y 30 minutos después de aplicación de bloqueo selectivo y finalmente posterior a movilización de la camilla a mesa quirúrgica)	<p>Escala numérica: El paciente puntúa su dolor del 0 al 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable (Será leve hasta 4 puntos, moderado de 5 a 8 y severa si es mayor de 8 puntos).</p> <p>Escala categórica: El paciente elige la palabra que mejor describa la intensidad de su dolor. Cada palabra está asociada a un valor numérico que permite la cuantificación y registro.</p>
<b>Bloqueo PENG</b>	Independiente / categórica / discreta	Interrupción de la conducción del impulso nervioso mediante la utilización de medicamentos específicos y reversibles pudiendo ser llevada a cualquier región del cuerpo en donde el nervio sea accesible por medio de inyección externa.	Aplicación de anestésico local (Ropivacaína al 7.5% - 20ml) en lo profundo del tendón del psoas	Si / No
<b>Bloqueo fascia iliaca</b>	Independiente / cuantitativa discreta	Interrupción de la conducción del impulso nervioso mediante la utilización de medicamentos específicos y reversibles pudiendo ser llevada a cualquier región del cuerpo en donde el nervio sea accesible por medio de inyección externa.	Aplicación de anestésico local (Ropivacaína al 7.5% - 20ml) debajo de la fascia iliaca (aprox. 1/3 lateral de la línea que conecta la espina iliaca AP al tubérculo púbico)	Si / No

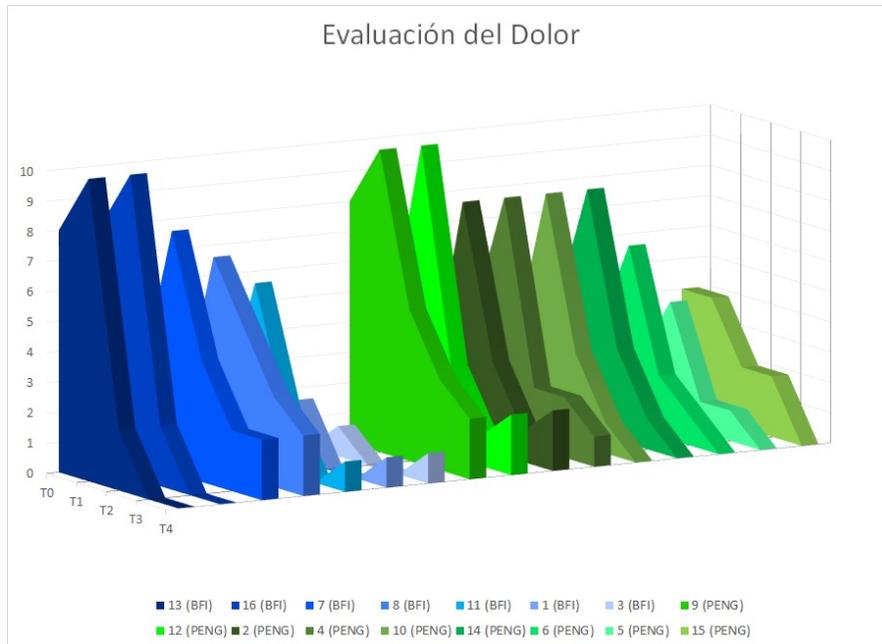
## ANALISIS ESTADISTICO Y RESULTADOS

Se incluyeron 16 pacientes para manejo de dolor mediante bloqueo selectivo PENG vs BFI. En el grupo de PENG se incluyeron 9 y en el grupo de BFI 7. El sexo femenino predominó en ambos grupos observando 9/16 pacientes (56.25%). La edad promedio en ambos grupos fue de 66.1 años. En el grupo de PENG fue de  $73 \pm 16.8$  años vs  $57.28 \pm 28.6$  para el grupo de BFI siendo esta diferencia no significativa por la dispersión de los datos  $p= 0.39$ .

# PACIENTE	GENERO		EDAD AÑOS	BLOQUEO SELECTIVO PENG / BFI
	FEMENINO	MASCULINO		
1	X		89	BFI
2	X		84	PENG
3	X		90	BFI
4	X		67	PENG
5		X	89	PENG
6	X		74	PENG
7		X	41	BFI
8	X		74	BFI
9	X		72	PENG
10		X	68	PENG
11	X		60	BFI
12		X	34	PENG
13		X	22	BFI
14		X	80	PENG
15	X		89	PENG
16		X	25	BFI

Tabla 1. Pacientes participantes y tipo de bloqueo aplicado.

Al evaluar el nivel de dolor en **condiciones basales** para ambos grupos se observó en promedio un puntaje de  $3.29 \pm 3.4$  (rango de 0 a 8) para el grupo de BFI vs  $3.77 \pm 1.78$  (rango de 2 a 8) para el grupo de PENG, no encontrando diferencias significativas  $p > 0.05$ , lo que determina que ambos grupos iniciaron en condiciones de dolor similares.

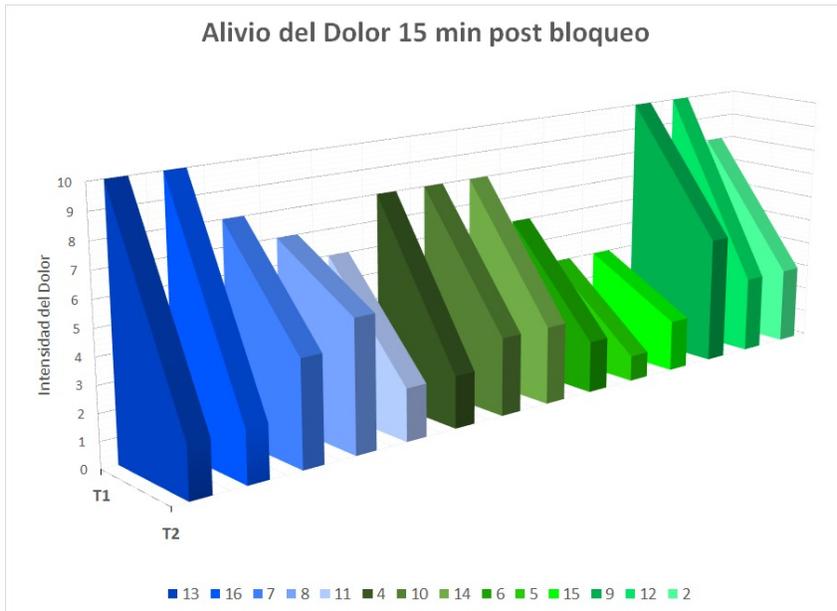


Gráfica 1. Resultados de las evaluaciones de ambos bloqueos selectivos y su comportamiento.

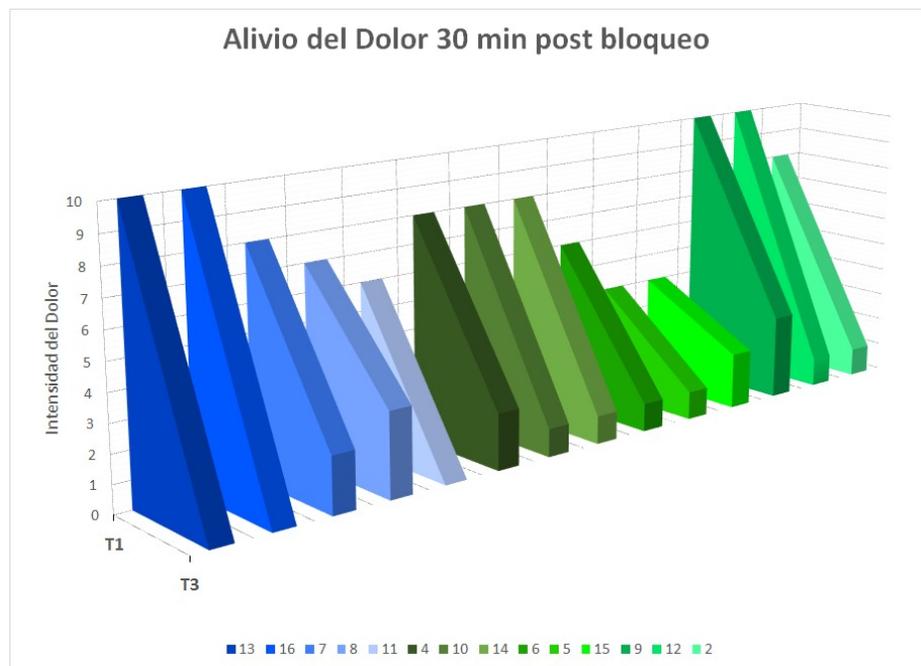
# PACIENTE	RESULTADO PRIMERA EVALUACION (BASAL)		RESULTADO SEGUNDA EVALUACION (POST - MOVILIZACION)		RESULTADOS TERCERA EVALUACION (15 min POST - APLICACION BLOQUEO)		RESULTADOS CUARTA EVALUACION (30min POST - APLICACION BLOQUEO)		RESULTADOS QUINTA EVALUACION (POST - MOVILIZACION)	
	ESCALA NUM.	ESCALA CAT.	ESCALA NUM.	ESCALA CAT.	ESCALA NUM.	ESCALA CAT.	ESCALA NUM.	ESCALA CAT.	ESCALA NUM.	ESCALA CAT.
1 (BFI)	0	NO DOLOR	2	LEVE	0	NO DOLOR	0	NO DOLOR	1	LEVE
2 (PENG)	2	LEVE	8	INTENSO	3	MODERADO	1	LEVE	2	LEVE
3 (BFI)	0	NO DOLOR	1	LEVE	0	NO DOLOR	0	NO DOLOR	1	LEVE
4 (PENG)	4	MODERADO	8	INTENSO	2	LEVE	2	LEVE	1	LEVE
5 (PENG)	2	LEVE	4	MODERADO	1	LEVE	1	LEVE	0	NO DOLOR
6 (PENG)	3	LEVE	6	MODERADO	2	LEVE	1	LEVE	0	NO DOLOR
7 (BFI)	3	LEVE	8	INTENSO	4	MODERADO	2	LEVE	2	LEVE
8 (BFI)	2	LEVE	7	INTENSO	5	MODERADO	3	LEVE	2	LEVE
9 (PENG)	8	INTENSO	10	MAXIMO DOLOR	5	MODERADO	3	LEVE	2	LEVE
10 (PENG)	3	LEVE	8	INTENSO	3	LEVE	1	LEVE	0	NO DOLOR
11 (BFI)	2	LEVE	6	MODERADO	2	LEVE	0	NO DOLOR	1	LEVE
12 (PENG)	4	MODERADO	10	MAXIMO DOLOR	3	LEVE	1	NO DOLOR	2	LEVE
13 (BFI)	8	INTENSO	10	MAXIMO DOLOR	2	LEVE	0	NO DOLOR	0	NO DOLOR
14 (PENG)	4	MODERADO	8	INTENSO	3	LEVE	1	LEVE	0	NO DOLOR
15 (PENG)	4	MODERADO	4	MODERADO	2	LEVE	2	LEVE	0	NO DOLOR
16 (BFI)	8	INTENSO	10	MAXIMO DOLOR	2	LEVE	0	NO DOLOR	0	NO DOLOR

Tabla 2. Resultados de evaluaciones del dolor realizadas a pacientes participantes. // Abreviaturas: CAT = Categórica; NUM = Numérica.

Posterior a la primera movilización del paciente se obtuvo un promedio en los puntajes de dolor de  $6.28 \pm 3.59$  (rango de 1 a 10) para el grupo de BFI vs  $7.33 \pm 2.23$  (rango de 4 a 10) para el grupo PENG sin encontrar diferencia estadística  $p = 0.59$ , también indicando que ambos grupos tienen las mismas características de intensidad de dolor a la movilización.



Gráfica 2. Resultados de las evaluaciones del dolor 15 minutos posteriores a la aplicación de los bloqueos selectivos.



Gráfica 3. Resultados de las evaluaciones del dolor 30 minutos posteriores a la aplicación de los bloqueos selectivos.

**Después de la aplicación del bloqueo**, en la medición de 15 minutos posteriores al mismo, se encontraron similares puntajes en ambos grupos para el grupo de BFI una media de  $2.14 \pm 1.86$  (rango de 0 a 5) y para el grupo de PENG la media fue de  $2.66 \pm 1.11$ ,  $p = 0.4$

**La evaluación a los 30 minutos** mostró una disminución en el puntaje en un rango de 3 a 0 con una media de  $0.71 \pm 1.25$  para el grupo de BFI y un rango de 1 a 3 con una media de  $1.44 \pm 0.72$  para el grupo de PENG, aunque esta diferencia entre grupos no fue estadísticamente significativa  $p = 0.09$

Sin embargo **la disminución en el puntaje del dolor intra-grupo**, es decir de la evaluación al minuto 15 vs minuto 30, fue estadísticamente significativa ( $2.14 \pm 1.86$  vs  $0.71 \pm 1.25$   $p = 0.04$ ) para el grupo de BFI. Situación similar se observó en el grupo de PENG encontrando una media de  $2.66 \pm 1.11$  a los 15 minutos vs  $1.44 \pm 0.72$  a los 30 minutos,  $p = 0.04$ .

Comparación de las escalas numéricas en el grupo de BFI y bloqueo PENG en varios puntos de tiempo			
Minutos	BFI (n=7)	PENG (n=9)	P
Media (EN)			
0 (Basal)	$3.29 \pm 3.4$	$3.77 \pm 1.78$	$p > 0.05$
0 (M1)	$6.28 \pm 3.59$	$7.33 \pm 2.23$	$p > 0.59$
15	$2.14 \pm 1.86$	$2.66 \pm 1.11$	$p > 0.42$
30	$0.71 \pm 1.25$	$1.44 \pm 0.72$	$p > 0.09$
> 30 (M2)	$1 \pm 0.81$	$0.77 \pm 0.97$	$p > 0.59$

**Tabla 3.**  $p > 0.05$  (significativa) , BFI - Bloqueo de fascia iliaca, PENG - Bloqueo del grupo de nervios pericapsulares, M1 - Movilización 1 o 1ra, M2\_ Movilización 2 o 2da.

La última evaluación que corresponde a la segunda movilización del paciente en ambos grupos se encontraron valores bajos de dolor (rango de 0 a 2) sin haber diferencia entre ellos ( $p=0.59$ ), sin embargo si una importante diferencia dentro de cada uno de los grupos entre la primera y la última movilización correspondiendo para el grupo PENG valores promedios de dolor de  $7.33 \pm 2.23$  inicial vs  $0.77 \pm 0.97$  para la segunda movilización ( $p=0.0003$ ). Esto se observó igualmente en el grupo BFI donde los valores fueron de  $6.28 \pm 3.59$  inicial vs  $1 \pm 0.81$  final ( $p=0.01$ ).



Gráfica 4. Resultados de las evaluaciones del dolor posterior a la segunda movilización

## DISCUSION

Desde hace varios años, el bloqueo de fascia ilíaca se ha utilizado para aliviar el dolor en aquéllos pacientes con fractura de cadera; entre las ventajas del bloqueo de fascia ilíaca se encuentran que se considera "3 en 1", y que no tiene efectos hemodinámicos, ya que no afecta la inervación simpática de la extremidad inferior. La evidencia actual del bloqueo PENG, a pesar de que sólo se limita a reportes de casos y series de casos, demuestra que es capaz de proporcionar una buena analgesia, y aunque es posible que exista un riesgo alto de sesgo y no se puede aseverar la seguridad de dicho bloqueo, en teoría tiene ventajas potenciales sobre los tradicionales: una cobertura más amplia y completa de los nervios sensitivos que inervan la cadera lo que se traduce a una analgesia más efectiva y con potencial de reducir también el dolor postoperatorio y la ausencia de bloqueo motor que permite la movilización temprana del paciente y su pronta rehabilitación.

En este estudio ambos bloqueos selectivos, proporcionaron una reducción significativa en las puntuaciones de dolor (más de 3 puntos en la escala numérica, lo que reubica al paciente en una categoría inferior) y mostraron ser eficaces para el control del mismo en el contexto prequirúrgico al reducirlo más de 60% de su valor inicial, facilitando así la manipulación - traslado de los pacientes. Jadon et al. reportaron que el bloqueo PENG proveyó una analgesia superior que el bloqueo de BFI 30 minutos después del bloqueo y durante el posicionamiento del paciente. En nuestro estudio ambos grupos mostraron resultados similares en las evaluaciones de dolor tanto en estado basal como después de la aplicación del bloqueo y la analgesia proporcionada fue equivalente.

Estudios clínicos han sugerido que se puede lograr un bloqueo efectivo con volumen bajo de AL. Yamada et al. estudió el volumen efectivo mínimo de AL en BFI y encontró que el EV50 y el EV95 de ropivacaína al 0,25% para eran 15,01 ml y 26,99 ml respectivamente <sup>(20)</sup>.

En el estudio comparativo aleatorizado realizado por Bhattacharya et al. <sup>(21)</sup> compararon el bloqueo BFI y PENG usando 20 ml de levobupivacaína al 0,25% en ambos grupos y encontraron que era efectivo; también determinaron que el grupo PENG tuvo un inicio de acción significativamente más rápido (determinado por una reducción de 5 en la puntuación del dolor) en comparación con el grupo BFI (promedio de 13,6 y 22 minutos, respectivamente). La duración promedio del efecto fue casi similar entre los dos grupos (9,9 horas en PENG y 10,32 horas en el grupo BFI).

Nosotros utilizamos 20ml de ropivacaína al 0.75% en ambos grupos y resultó ser una dosis efectiva ya que, aunque no se documentó, en ninguno de los casos fue necesario administrar analgésicos de rescate y todos los pacientes tuvieron una reducción significativa del dolor después del bloqueo. No se presentaron reacciones alérgicas o toxicidad por AL.

Nuestro enfoque no fue analizar el inicio del bloqueo, más bien, observamos su comportamiento y la instauración completa del mismo mediante la evaluaciones del dolor hasta 30 minutos después de aplicarlo. La duración de la analgesia no fue evaluada puesto que posterior a los 30 minutos el paciente ingresó a quirófano y se le aplicó el bloqueo espinal como técnica anestésica. En todos los casos el bloqueo selectivo facilitó el posicionamiento del paciente para el bloqueo neuroaxial. Tampoco se registró el consumo de opiodes y/o AINE previo a la intervención quirúrgica ya que no formamos parte del equipo médico que tiene contacto inicial con el paciente y nuestra intervención se realizó de manera "tardía" cuando el paciente ya había sido manejado con analgésicos IV, pero sería interesante realizar estudios al respecto en nuestra población.

## CONCLUSIONES

A pesar de que nuestro estudio fue realizado sobre una muestra pequeña, los resultados fueron concluyentes y demostraron que ambos bloqueos lograron el objetivo principal de este estudio: el control del dolor para la movilización pre-quirúrgica sin mostrar superioridad uno sobre otro.

Técnicamente el bloqueo PENG puede resultar más fácil de aplicar puesto que la aguja descansa sobre hueso (eminencia iliopúbica) e incluso se logra hacer contacto con la cabeza del fémur, y no sobre los tejidos blandos. Al ser un bloqueo interfascial, en ojos no expertos, en el BFI puede ser más difícil de identificar las estructuras anatómicas y administrar el AL en otro sitio. Sin embargo, nuestra recomendación es que el médico aplique el bloqueo selectivo que domine y con el que se sienta más cómodo.

Aún falta literatura sobre el uso de los bloqueos regionales fuera de quirófano, pero en definitiva esta técnica puede y debe ser aplicada desde el servicio de urgencias. Afortunadamente en el hospital se cuenta con la capacidad para proporcionar analgesia regional fuera de quirófano y brindar los beneficios de estas técnicas aumentaría el índice de satisfacción de los pacientes desde su ingreso al hospital.

La analgesia regional es un método seguro y con mínima dificultad técnica, sin embargo requiere de preparación y supervisión por expertos, lo que brinda una oportunidad ideal de colaboración entre anestesiólogos, anestesiólogos regionalistas y médicos de urgencias, expandir el uso de técnicas novedosas en el hospital y complementar la enseñanza de los médicos en formación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. R.N. Jorissen, C. Lang, R. Visvanathan, et al. (2020). The effect of frailty on outcomes of surgically treated hip fractures in older people. <https://doi.org/10.1016/j.bone.2020.115327>
2. Viveros-García JC, Torres-Gutiérrez JL, Condorhuamán-Alvarado PY, et al., Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir?. *Acta Ortopédica Mexicana* 2018; 32(6): Nov-Dic: 334 - 341.
3. Y. Bardales Mas et al. "Guías de fractura de cadera: comparación de sus principales recomendaciones". *Revista Española de Gerontología y Geriatria*. 2012; 47(5) :220–227.
4. Diagnóstico y Tratamiento de las Fracturas Intracapsulares del Extremo Proximal de Fémur. *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, CENETEC; 2017.*
5. Baldenebro Lugo Lizbeth. "Manejo de dolor por fractura de cadera en ancianos". (2019) Depto. de Med Dolor y Paliativa. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán".
6. Vicente Herrero MT, Delgado Bueno S, Bandrés Moyá F, Ramírez Iñiguez de la Torre MV y Capdevila García L (2018). Valoración del dolor. revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor*; 25(4):228-236
7. Cochrane Library Cochrane Database of Systematic Reviews Peripheral nerve blocks for hip fractures (Review) Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp S Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp S. Peripheral nerve blocks for hip fractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017, Issue 5. Art. No.: CD001159. DOI: 10.1002/14651858.CD001159.pub2.
8. Lu Y, Uppal HS. Hip Fractures: Relevant Anatomy, Classification, and Biomechanics of Fracture and Fixation. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019 Jul 3;10:2151459319859139: 31321116; PMID: PMC6610445.
9. Del Buono R, Padua E, Pascarella G, et al. *Reg Anesth Pain Med Epub ahead of print: [please include Day Month Year]. doi:10.1136/rapm-2020-101446*
10. Zaragoza - Lemus G, Pórtela - Ortiz J, Díaz - Guevara G. Bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) para cirugía de cadera. *Revista Mexicana de anestesiología*, Vol. 43, No.1, Enero - Marzo 2020, pags. 69 - 72
11. Roqués V, Hernando J, Aliaga L. (2016). *Fundamentos de anestesia regional*. Editorial médica panamericana, 2da edición, Madrid, España.
12. Fross NB, Kristensen BB, Bundgaard M, et al. (2007). Fascia iliac compartment blockade for acute pain control in hip fracture patients: a randomized, placebo-controlled trial. *Anesthesiology*; 106:773-778
13. Haines L, Dickman E, Ayvazyan S, Pearl M, Wu S, Rosenblum D, et al. Ultrasound-guided fascia iliaca compartment block for hip fractures in the emergency department. *J Emerg Med*. 2012;43:692-697
14. Unneby A, Svensson O, Gustafson Y, Olofsson B. Femoral nerve block in a representative sample of elderly people with

- hip fracture: a randomised controlled trial. *Injury*. 2017;48:1542-1549.
15. Berlioz BE, Bojaxhi E. PENG Regional Block. [Updated 2020 Dec 5]. In: Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing; 2021 Jan.
  16. Jones, M. R., Novitch, M. B., Hall, O. M., Bourgeois, A. P., Jeha, G. M., Kaye, R. J., ... Kaye, A. D. (2019). Fascia Iliaca Block, History, Technique, and Efficacy in Clinical Practice. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*.
  17. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med*. 2018 Nov;43(8):859-863
  18. Jones MR et al., Fascia iliaca block, history, technique, and efficacy in clinical practice, *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2019.07.011>
  19. Atchabahian Arthur, Leunen Ine, Vandepitte Catherine et al. nysora.com [en línea]. Consulta:17-05-2021]. Recuperado de: <https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/lower-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/ultrasound-guided-fascia-iliaca-block>
  20. Yamada K, Inomata S, Saito S. Minimum effective volume of ropivacaine for ultrasound-guided supra-inguinal fascia iliaca compartment block. *Sci Rep* 2020;10:21859
  21. Bhattacharya A, Bhatti T, Haldar M. Pericapsular nerve group block – Is it better than the rest for pain relief in fracture neck of femur? *Reg Anesth Pain Med* 2019;44:A116.

# ANEXOS



**Comité de Ética en Investigación  
del Hospital General de Mexicali**

HGMXL-CEI-2018-001

**Unidad Administrativa:** Departamento de Enseñanza

**Área Responsable:** Comité de Enseñanza e Investigación

Asunto: **DICTAMEN DE EVALUACIÓN DE PROTOCOLO**

Mexicali, B. C., a martes, 8 de febrero de 2022

**DRA. GIANNINA CRISCI LOZA**  
**Médico Residente de ANESTESIOLOGÍA**  
**Hospital General de Mexicali**  
**PRESENTE**

Por medio de la presente, nos complace informar que el protocolo **"ESTUDIO CLÍNICO ALEATORIZADO: COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DEL BLOQUEO PENG V BLOQUEO DE FASCIA ILIACA PARA EL CONTROL DEL DOLOR DURANTE LA MOVILIZACIÓN PRE-QUIRÚRGICA DEL PACIENTE CON FRACTURA DE CADERA SOMETIDO A CIRUGÍA DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DE"**, presentado ante el Comité de Ética en Investigación del Hospital General de Mexicali con No. de Registro: **02-01-HGMXL/AN//2021-07-07/288** ha sido:

**APROBADO**

  
**Dr. David Rafael Cañez Martínez**  
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI



Calle del Hospital SN, Col. Centro Cívico, Mexicali, B. C. 21000

Tel. 686 556 1123

cei.hgmexicali@gmail.com

# EVALUACION DEL DOLOR



<b>Nombre:</b>	<b>Edad/ sexo:</b>
<b>Diagnóstico:</b>	<b>Evaluador:</b>
<b>Bloqueo selectivo:</b>	<b>Fecha:</b>

<p><b>Primera evaluación (Basal)</b></p> <p><b>Escala visual numérica</b></p> <p><b>Escala visual categórica</b></p> <p>No dolor    Leve    Moderado    Intenso    Máximo dolor</p> <p><b>Escala visual analógica</b></p> <p>Ausencia de dolor    Máximo dolor imaginable</p>	<p><b>Segunda evaluación (Post - movilización)</b></p> <p><b>Escala visual numérica</b></p> <p><b>Escala visual categórica</b></p> <p>No dolor    Leve    Moderado    Intenso    Máximo dolor</p> <p><b>Escala visual analógica</b></p> <p>Ausencia de dolor    Máximo dolor imaginable</p>	<p><b>Quinta evaluación (Post movilización)</b></p> <p><b>Escala visual numérica</b></p> <p><b>Escala visual categórica</b></p> <p>No dolor    Leve    Moderado    Intenso    Máximo dolor</p> <p><b>Escala visual analógica</b></p> <p>Ausencia de dolor    Máximo dolor imaginable</p>
<p><b>Tercera evaluación (15 minutos post aplicación de bloqueo)</b></p> <p><b>Escala visual numérica</b></p> <p><b>Escala visual categórica</b></p> <p>No dolor    Leve    Moderado    Intenso    Máximo dolor</p> <p><b>Escala visual analógica</b></p> <p>Ausencia de dolor    Máximo dolor imaginable</p>	<p><b>Cuarta evaluación (30 minutos post aplicación de bloqueo)</b></p> <p><b>Escala visual numérica</b></p> <p><b>Escala visual categórica</b></p> <p>No dolor    Leve    Moderado    Intenso    Máximo dolor</p> <p><b>Escala visual analógica</b></p> <p>Ausencia de dolor    Máximo dolor imaginable</p>	<p><b>Escala numérica:</b> El paciente puntúa su dolor del 0 al 10, siendo 0 ausencia de dolor y 10 el peor dolor imaginable (Será leve hasta 4 puntos, Moderada de 5 a 8 y severa si es mayor de 8 puntos).</p> <p><b>Escala categórica:</b> El paciente eligela palabra que mejor describa la intensidad desudolor. Cada palabra está asociada a un valor numérico que permite la cuantificación y registro</p>



## CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

NOMBRE DEL PACIENTE _____	EDAD _____	SEXO _____	FECHA _____
DOMICILIO _____		TEL _____	
NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL _____			EDAD _____
RELACIÓN CON EL PACIENTE _____		DOMICILIO _____	

La Dra. Giannina Crisci Loza, residente de la especialidad de anestesiología del Hospital General de Mexicali, ubicado en calle del Hospital , Centro Cívico C.P. 21000 y con número telefónico 686 556 11 23, me ha invitado a participar en una investigación que tiene por objeto la evaluación y comparación de la eficacia del bloqueo de nervios pericapsulares (PENG) versus el bloqueo de fascia iliaca para la movilización prequirúrgica del paciente con fractura de cadera sometido a cirugía durante el periodo comprendido entre julio a diciembre 2021 en dicho hospital.

Estoy informado de todos los beneficios, riesgos, complicaciones y derechos que tendré al participar en dicha investigación, así como el hecho de que puedo llegar a requerir de la participación de otros servicios médicos, de tratamientos complementarios que aumenten mi estancia hospitalaria y los costos. Además, es de mi conocimiento que podré interrumpir mi participación en el estudio en cualquier momento que lo desee sin que ello afecte mis beneficios como paciente de la institución.

Se me ha explicado que el estudio a realizar será efectuado por médicos en entrenamiento de la especialidad de anestesiología, pero siempre bajo la vigilancia de la Dra. Rosangel Acevedo de la Peña, con cédula profesional 9062359, quien es especialista en anestesiología regional y una de las asesoras de dicho proyecto de investigación.

En virtud de estar aclaradas mis dudas, confirmo que he leído y entendido la carta de consentimiento para formar parte del estudio previamente mencionado. Por lo anterior, acepto libremente mi participación en la investigación.

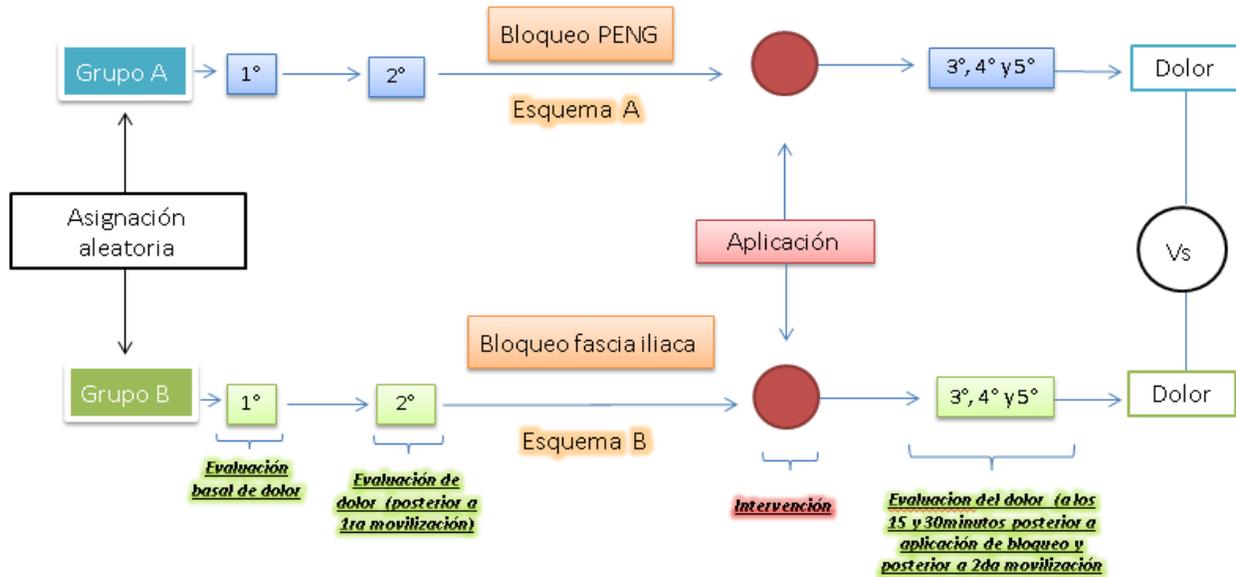
\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE O REPRESENTANTE LEGAL

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA TESTIGO

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA TESTIGO

## FLUJOGRAMA



## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Periodo
Determinación del tema	Marzo de 2021
Recopilación bibliográfica	Marzo - Abril 2021
Redacción de Protocolo	Abril - Mayo 2021
Envío al comité de investigación y ética para su aprobación	Junio 2021
Desarrollo del estudio y recolección de datos	Julio - Diciembre 2021
Análisis estadístico	Enero - Febrero del 2021
Presentación de informe técnico final	Marzo - Agosto del 2022