



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DE SONORA
DR ERNESTO RAMOS BOURS

T E S I S

“COMPARACIÓN DE ABORDAJES ECOGUIADOS PARA MANEJO DE DOLOR PERIOPERATORIO EN FRACTURA DE CADERA: BLOQUEO PENG VS BLOQUEO DE FASCIA ILIACA”

QUE PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

Fabiannette García Sahagún

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DR. LUIS FERNANDO AGUILAR HIGAREDA
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO “DR ERNESTO RAMO BOURS”
CODIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO DE ESESARTE NAVARRO
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO “DR ERNESTO RAMO BOURS”
COMITÉ TUTOR: DR. JUAN PABLO CONTRERAS FELIX
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO “DR ERNESTO RAMO BOURS”
M. en C. NOHELIA PACHECO HOYOS
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO “DR ERNESTO RAMO BOURS”

Hermosillo Sonora; 20 de septiembre de 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

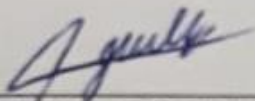
HOSPITAL GENERAL DEL ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS
VOTO APROBATORIO DEL COMITÉ DE TESIS

Hermosillo Sonora a 06 de septiembre de 2021

DR. JORGE RUBÉN BEJAR CORNEJO
DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN; HOSPITAL GENERAL DEL
ESTADO DR. ERNESTO RAMOS BOURS

A/A: COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

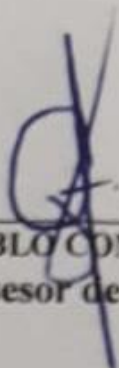
Por medio de la presente hacemos constar que hemos revisado el trabajo del médico residente de tercer año: **Fabiannette García Sahagún** de la especialidad de **anestesiología**. Una vez revisado el trabajo y tras la evaluación del proyecto por medio de seminarios hemos decidido emitir nuestro **voto aprobatorio** para que el sustentante presente su investigación en su defensa de examen y pueda continuar con su proceso de titulación para obtener su grado de médico especialista.



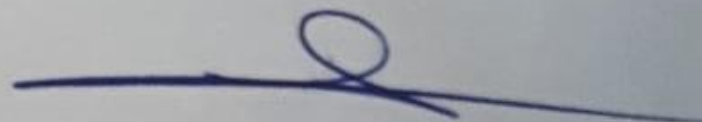
DR. LUIS FERNANDO AGUILAR
HIGAREDA
Tutor principal de tesis



DR. ALEJANDRO DE ESESARTE
NAVARRO
Asesor de tesis



DR. JUAN PABLO CONTRERAS FELIX
Asesor de tesis



M. en C. NOHELIA GUADALUPE
PACHECO HOYOS
Asesor de tesis

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, especial a mi madre y hermana que me han apoyado en todo momento de manera incondicional a lo largo de este camino llamado vida y me han impulsado día con día a la realización profesional.

A mis amigos, compañeros y maestros anestesiólogos y ortopedistas sonorenses que me han recibido con brazos abiertos en esta etapa, que me han enseñado que lo imposible solo toma un poco más de tiempo.

A mi querido y amado Hospital General del Estado de Sonora Dr. Ernesto Ramos Bours y toda su gente, gracias por ser mi hogar fuera de casa.

-Recuerda siempre, tu enfoque determina tu realidad-

Yoda

INDICE

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS	14
HIPÓTESIS CIENTÍFICA	15
MARCO TEÓRICO	16
MATERIALES Y MÉTODOS	31
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	44
LITERATURA CITADA	45
ANEXOS	51

RESUMEN

El objetivo de este estudio es comparar la calidad analgésica perioperatoria con el uso de Ropivacaína al 0.375% en bloqueo PENG vs bloqueo de fascia iliaca para cirugía de cadera, en cuanto a la intensidad del dolor desde la movilización del paciente a quirófano, al llegar a piso, 12 y 24 horas tras la intervención y la disminución de medicamento de rescate. Se diseñó un ensayo clínico controlado y aleatorizado donde se incluyeron 52 pacientes con diagnóstico de fractura de cadera programados para cirugías de cadera, los cuales se dividieron aleatoriamente para la aplicación de Bloqueo PENG y Bloqueo de Fascia Iliaca con Ropivacaína al 0.375% (20 y 30 ml respectivamente). El dolor se evaluó mediante escala de ENA a los 20 min posteriores a la aplicación del bloqueo al momento de la movilización del paciente a la mesa quirúrgica y al posicionamiento del paciente para el bloqueo neuroaxial; en el postoperatorio se evaluó al momento de pasar a recuperación, a su llegada a piso, a las 12 y 24 horas mediante la escala de ENA. Así mismo, se evaluó la necesidad de utilización de medicamentos de rescate en ambos grupos. No se encontraron diferencias significativas entre la analgesia que proporcionan los dos bloqueos durante el perioperatorio en ambos grupos presentando un tiempo máximo de 24 horas con un promedio de 17 horas sin encontrar diferencia significativa entre ambos ($p=0.21$). Sin embargo, se demostraron que el Bloqueo PENG ayuda a mejorar el dolor al momento de la movilización del paciente en comparación con el grupo control ($p=0.002$), no se encontró diferencia significativa al momento posicionar al paciente para el método anestésico en los 33 pacientes ($p=0.38$). Los resultados indican que no existe relación entre el grupo y la necesidad de aplicación de medicamentos de rescate ($p= >0.05$). Se concluye que el adecuado manejo del dolor postoperatorio en los pacientes sometidos a intervenciones quirúrgicas disminuye la morbimortalidad y los días de estancia intrahospitalaria, así como las complicaciones derivadas. El Bloqueo PENG al ser un bloqueo únicamente sensitivo unilateral demostró ser eficaz al momento de movilizar a los pacientes comparándolo con el Bloqueo de Fascia Iliaca, posteriormente se encontró una similitud analgésica entre los dos bloqueos, así como la duración, encontrándose una duración máxima de 24 horas para ambos grupos.

Palabras clave: Bloqueo PENG ecoguiado, Bloqueo de fascia iliaca, dolor, fractura de cadera.

INTRODUCCIÓN

El dolor se define como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de ese daño. El dolor agudo es definido como dolor de reciente aparición y probablemente de limitada duración. ("International Association for the Study of Pain (IASP)", 2019). Según la ASA, el dolor postoperatorio es el que está presente en el paciente debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a una combinación de ambos. A pesar de los avances farmacológicos, tecnológicos y de la difusión de protocolos analgésicos de un 30 a 75% de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan en algún momento dolor de moderado a intenso.

El dolor agudo postoperatorio se asocia a un aumento de la morbilidad y de los costos, a una disminución del confort del paciente y a un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico. El tratamiento del dolor en pacientes postoperados se ha basado tradicionalmente en la utilización de antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Sin embargo, entre los efectos secundarios más frecuentes de estos medicamentos se encuentran: la irritación directa del tracto gastrointestinal con una incidencia de hasta el 10% en los usuarios crónicos aumentando el riesgo en pacientes de edad avanzada, así como alteración de la función renal por inhibición de la COX 1 que regula la filtración glomerular y la COX 2 que interviene en la excreción de agua y sodio. Se relaciona con un riesgo mayor de tres veces de desarrollar falla renal aguda. (Castillon et al. 2017), (Acharya et al. 2018), (Leiva M. et al 2019).

Otro grupo de fármacos son los opiáceos, que se asocian también a múltiples efectos secundarios. Las reacciones adversas de los opioides ocurren hasta en un 80% con afectación del aparato gastrointestinal, presentándose estreñimiento en un 95%, además de náuseas y vómitos que se consideran relación dosis dependiente al igual que el mareo que algunos autores lo refieren en altos porcentajes con fármacos como el tramadol. (Castillon et al. 2017), (Acharya et al. 2018), (Leiva M. et al 2019).

La anestesia regional es una alternativa para tratar de mejorar el manejo del dolor y disminuir el consumo de AINE y de opiáceos. En general, las técnicas de analgesia regional periférica proporcionan mejor alivio del dolor y permiten una recuperación más rápida que la analgesia endovenosa y comportan menos efectos adversos y morbilidad que las técnicas neuroaxiales. Las fracturas de cadera son las de mayor relevancia por su elevada incidencia y por su morbimortalidad asociada. En el año 1990 se produjeron 1,6 millones de fracturas de cadera en todo el mundo, y se estima que esta cifra aumentará a 6 millones en el año 2050. (Gallardo et al. 2011). El bloqueo PENG hace referencia al manejo multimodal del dolor postquirúrgico en la fractura de cadera. Ha sido descrito recientemente como un bloqueo basado en el volumen de anestésico local inyectado. Se utiliza para las fracturas de cadera con el fin de reducir el dolor, la necesidad de analgesia sistémica y prevenir el delirio postoperatorio. (Girón Arango. 2019).

A raíz de un reciente estudio anatómico se demuestra la rica inervación de la capsula anterior de la cadera por parte del NO, NOA y ramas del NF. En este estudio se sostiene que debería de ser este grupo de nervios pericapsulares (PENG) los principales objetivos a bloquear para alcanzar una analgesia efectiva. (Girón Arango. 2019). En 2018 se realizó un estudio cadavérico en la Universidad de Toronto en donde se investigó la distribución del anestésico local aplicado en el Bloqueo PENG. Se encontró que es un bloqueo pericapsular "verdadero"

que captura las ramas articulares de los nervios femoral, obturador y obturador accesorio.
(John Tran et al 2019).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

La población en edad geriátrica es el segmento a nivel mundial de más rápido crecimiento; en este grupo se realizan del 25% al 30% de todos los procedimientos quirúrgicos. Para el año 2050 se espera que entre 7.3 a 21.3 millones de personas sean sometidas a algún procedimiento quirúrgico por presentar fractura de cadera. La reducción y fijación son el tratamiento definitivo. En las cirugías ortopédicas de cadera se implica una gran manipulación de tejidos, lo que provoca un dolor postoperatorio elevado. El dolor postoperatorio inmediato se atribuye a los procedimientos requeridos para el tratamiento quirúrgico de la fractura de cadera, el cual es un dolor nociceptivo, localizado, sordo, continuo y profundo. (Jaime W. et al 2017), (Park, S. et al 2017)

El dolor en todas las etapas se ve agravado por el estrés psicológico y la ansiedad, que de no ser tratado adecuadamente en pacientes geriátricos tiene impacto perjudicial. Se relaciona con un aumento de riesgo de efectos adversos cardiovasculares y delirio postoperatorio asociado a un índice de mortalidad elevado (Gordillo León et al 2016). Por lo tanto, existe la necesidad de contar con medicamentos que proporcionan una adecuada analgesia postoperatoria para promover una movilidad temprana, lo que se traducirá en una menor estancia intrahospitalaria y menor gastos a la institución. (Gordillo León et al 2016).

Teniendo en cuenta el aumento de la morbimortalidad al utilizar tanto opioides como AINE en pacientes en la población geriátricas, la anestesia regional se ha convertido en un componente fundamental en el cuidado perioperatorio, contribuye a lograr la satisfacción del paciente, disminuye el dolor postoperatorio y crónico y en consecuencia mejora la calidad de la atención. (Covarrubias Erro, 2021)

Los bloqueos periféricos del miembro inferior pueden utilizarse tanto para la anestesia como la analgesia pre y postoperatoria con ventajas importantes sobre la analgesia intravenosa, como son la mejor calidad de la analgesia, mayor satisfacción del paciente, menor morbilidad y una mejor y más rápida rehabilitación (Hernández-Gasca 2015)

A pesar de que el bloqueo epidural es el estándar de oro para la analgesia postoperatoria en cirugías de miembro pélvico, el bloqueo de fascia iliaca ha ganado popularidad en la última década. Se ha convertido en una opción viable y aceptada para controlar desde la movilización del paciente hasta el control del dolor postoperatorio en este tipo de cirugías.

Además del bloqueo de fascia iliaca existen diferentes alternativas regionales eficientes para el manejo del dolor en fractura de cadera, entre ellos el bloqueo de nervio femoral, sin embargo, ambos dejan descubierta el área de inervación del nervio obturador, importante para el adecuado manejo de la región de la cadera, por lo que la efectividad de la analgesia pudiera ser parcial.

Hoy en día, está demostrada la rica inervación de la capsula anterior de la cadera se sostiene que el grupo de nervios pericapsulares son los necesarios a bloquear para obtener adecuada analgesia. (Girón Arango 2019). Por lo antes mencionado podemos suponer que alguno de estos dos abordajes deberá reflejar una mejor cobertura en la analgesia perioperatoria en pacientes que presentan fractura de cadera, ahora surge la duda sobre esta efectividad analgésica, ¿cuál de los dos bloqueos ecoguiados PENG vs fascia iliaca reduce de manera más significativa el dolor en el periodo perioperatorio en pacientes con fractura de cadera?

Si bien ya se ha esclarecido en diversos proyectos de investigación como ambos bloqueos regionales tanto PENG como fascia iliaca, en el presente proyecto de investigación se pretende demostrar que por la rica inervación de la capsula anterior de la cadera. El bloqueo

PENG es de mayor efectividad que el bloqueo se fascia iliaca, se ha preferido este abordaje ya que la capsula anterior es la involucrada en la alta sensibilidad de la misma y los bloqueos regionales que aborden la capsula posterior se reservan para el bloqueo motor. Este no es el caso es este estudio, ya que la finalidad del bloqueo PENG es la disminución del dolor perioperatorio y los múltiples beneficios que esto confiere, no así el bloqueo motor, ya que este abordaje ecoguiado no se realizará con la finalidad de obtener un bloqueo anestésico, sino, como bloqueo analgésico. Este deberá ser complementado con otro método anestésico para la realización del procedimiento quirúrgico, como puede ser anestesia general balanceada o de manera más frecuente, anestesia neuroaxial.

En México, se realizaron en el Hospital General del estado de Sonora, Dr. Ernesto Ramos Bours, en el periodo comprendido de enero de 2019 a diciembre de 2020, teniendo en cuenta la disminución de la programación de eventos quirúrgicos de manera electiva por la pandemia por COVID-19, se realizaron 208 procedimientos quirúrgicos en realización a pacientes con fractura de cadera , tanto artroplastias totales, osteosíntesis con colocación de placa DHS entre otras, por lo cual es de suma importancia tener en consideración esta porción de pacientes geriátricos que será intervenidos en su mayoría al lograr tener las óptimas condiciones para el procedimiento quirúrgicos. Una manera eficaz de aminorar su condición de fragilidad global es la oferta de métodos de anestesia regional, ya que se verá reflejado a largo plazo en su calidad de vida.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comparar la calidad analgésica postoperatoria con el uso de Ropivacaína al 0.375% en el bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG) vs bloqueo de fascia iliaca en cirugía de cadera.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Evaluar dolor a la movilización del paciente tanto hacia la mesa quirúrgica y la posición para bloqueo neuroaxial
2. Determinar el grado y duración del dolor postoperatorio mediante la Escala Numérica Análoga.
3. Registrar la necesidad de medicamento de rescate para dolor postoperatorio.

HIPÓTESIS CIENTÍFICA

La administración de ropivacaina al 0.375% en el bloqueo PENG reducirá los valores de EVA manteniendo una analgesia más eficaz en el periodo perioperatorio de paciente con fractura de cadera. La misma característica se verá reflejada ante la necesidad del uso de analgésicos de rescate en el postoperatorio inmediato y mediato.

Además de mejorará la recuperación desde el punto de vista del paciente en las primeras 24 horas al evento quirúrgico.

MARCO TEÓRICO

1. Fractura de cadera

La fractura de cadera es una emergencia ortopédica frecuente en la población anciana, y está relacionada con una elevada morbimortalidad. Las fracturas de cadera son las de mayor relevancia por su elevada incidencia y por su morbimortalidad asociada. En el año 1990 se produjeron 1,6 millones de fracturas de cadera en todo el mundo, y se estima que esta cifra aumentará a 6 millones en el año 2050 (Godoy Monzón et al., 2010; Titler et al., 2009).

1.1 Anatomía de cadera

La articulación de la cadera se define por el empalme entre la cabeza del fémur y el acetábulo de la pelvis. Está cubierta por una gran envoltura de tejidos blandos y una red compleja de estructuras neurovasculares y musculotendinosas (Gerhardt & Logishetty, 2018). Desempeña un papel importante en la fisiología estática y dinámica del sistema locomotor y, aunque es la articulación esférica más estable del cuerpo, aún mantiene un rango de movimiento extraordinario.

La cadera humana se puede subdividir en tres categorías: 1) la anatomía de la superficie; 2) de la articulación profunda femoroacetabular y la cápsula; y 3) las estructuras asociadas, incluyendo los músculos, nervios, y la vasculatura, los cuales afectan directamente su función (Gerhardt & Logishetty, 2018).

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

el dolor. Los nervios articulares aferentes, que contienen fibras mielinizadas y no mielinizadas, pasan directamente a los nervios periféricos adyacentes o a los nervios de los músculos pericapsulares. El nervio del cuadrado femoral inerva la cápsula posterior. La división anterior del nervio obturador transporta impulsos desde la cápsula anterior (Tomlinson et al., 2020).

El nervio femoral es una rama del plexo lumbar que se localiza dentro del músculo psoas con contribución de las raíces L2, L3 y L4; este nervio emerge en el borde lateral del psoas a nivel de L5 y desciende entre el músculo psoas mayor y el músculo ilíaco entrando al triángulo femoral profundo, al ligamento inguinal y a la fascia ilíaca. Las ramas articulares de la cadera que vienen del nervio femoral descienden profundo al músculo psoas y a su tendón, y a nivel del ligamento inguinal pueden verse hasta 14 ramas articulares que viajan entre la espina anteroespinal inferior (EII) y la eminencia iliopectínea (EIP) (Zaragoza-Lemus et al., 2020).

El nervio obturador surge de la división anterior de las ramas ventrales en L2 a L4. Desciende por la pelvis en posición medial respecto del músculo psoas mayor, cruza la rama púbica superior en posición inferior y atraviesa el agujero obturador hacia el compartimiento medial del muslo, donde se divide en rama posterior y rama anterior. La rama posterior desciende por la superficie hacia el músculo aductor mayor o tercero, el cual inerva. La rama anterior pasa por la superficie al músculo obturador externo, desciende por el muslo en el plano muscular entre el aductor menor o segundo y el aductor mediano o primero, y termina en el músculo recto interno. En su trayectoria, inerva todos estos músculos. Además, proporciona ramas articulares para la cadera y ramas cutáneas para la piel que cubre la parte medial del muslo (Hadzic Admir, 2012).

El nervio obturador accesorio, sí 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 (Zaragoza-Lemus et al., 2020) (Imagen 1).

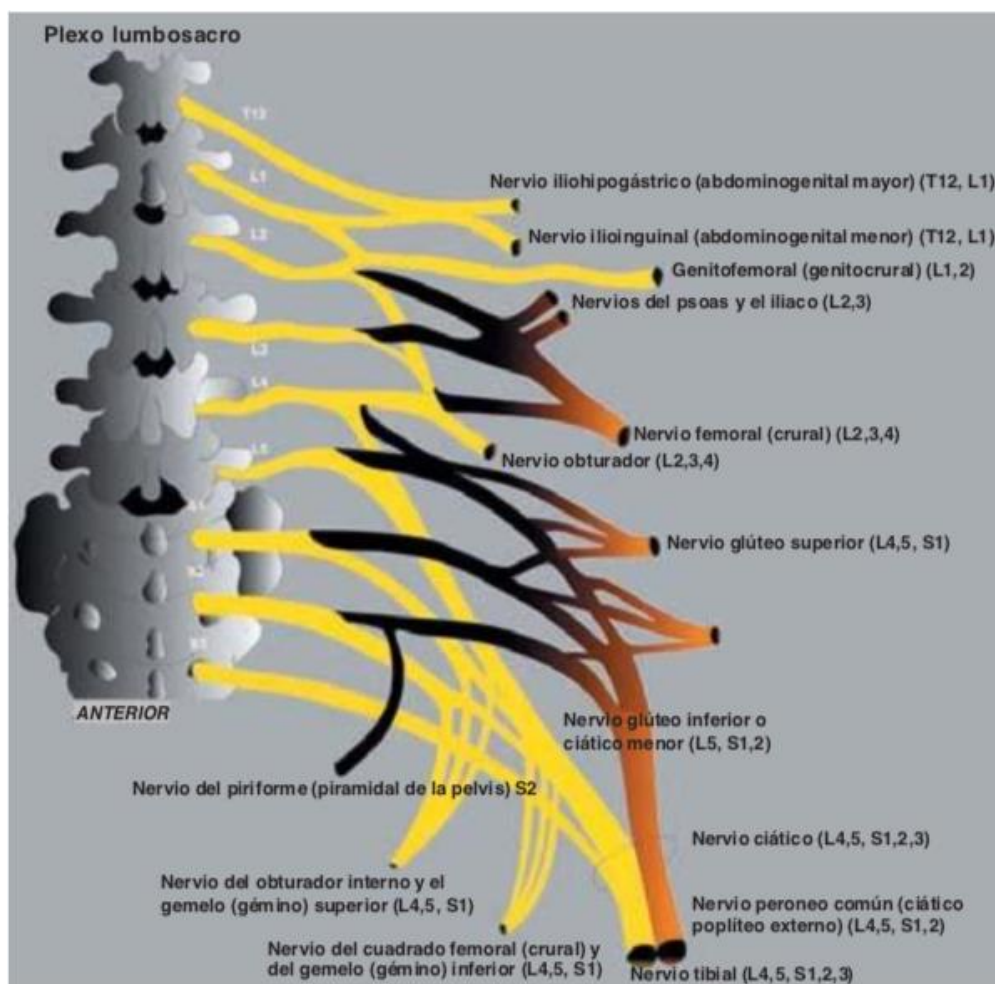


Imagen 1. Organización del Plexo Lumbosacro. Tomado de (Hadzic Admir, 2012).

1.1.2 Dolor postoperatorio

La “International Association for the Study of Pain (IASP)” define el dolor como una experiencia sensorial y emocional no placentera, asociada con daño tisular real o potencial, o descrita en términos de ese daño. Así mismo define el dolor agudo como dolor de reciente aparición y probablemente de limitada duración (*IASP Announces Revised Definition of Pain*

- *IASP*, 2016). Según la American Society of Anesthesiologists (ASA), el dolor postoperatorio es el que está presente en el paciente debido a la enfermedad, al procedimiento quirúrgico y a sus complicaciones o a una combinación de ambos (ASA, 2012).

El dolor postoperatorio es una variante del dolor agudo y es uno de los peor tratados, pudiendo durar de horas a días en ser controlado. Este se define como el presentado posterior a una intervención quirúrgica, ya sea asociado a una enfermedad preexistente, al procedimiento quirúrgico o una combinación de ambos (Finkel, DM. y Schlegel, HR., 2003).

A pesar del progreso en técnicas, fármacos o la instauración de los grupos de dolor para reducir la incidencia de dolor en el postquirúrgico, tanto en naciones desarrolladas como en vías de desarrollo, se declaran tasas de dolor postoperatorio por encima del 70 %.(Martínez-Visbal & Rodríguez-Betancourt, 2012). Más del 80% de los pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos experimentan dolor agudo postoperatorio y aproximadamente el 75% de los pacientes con dolor quirúrgico lo refiere como intensidad moderada o severa. El dolor no controlado durante del postoperatorio afecta negativamente la calidad de vida, la función y la recuperación funcional, aumenta el riesgo de complicaciones postquirúrgicas y aumenta el riesgo de presentar dolor postquirúrgico persistente (Finkel, DM. y Schlegel, HR., 2003).

El control eficaz del dolor postoperatorio se ha convertido en una parte esencial de los cuidados perioperatorios y su adecuado tratamiento, junto a otros factores como la movilización y la nutrición precoz, se relaciona directamente con la disminución de las complicaciones postoperatorias y de la estancia hospitalaria (Kehlet & Wilmore, 2008). A pesar de los avances farmacológicos, tecnológicos y de la difusión de protocolos analgésicos

de un 30 a 75% de los pacientes sometidos a una intervención quirúrgica experimentan en algún momento dolor de moderado a intenso (Zaslansky et al., 2015). El dolor agudo postoperatorio (DAP) se asocia a un aumento de la morbilidad y de los costos, a una disminución del confort del paciente y a un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico .(Gewandter et al., 2015; Rawal, 2016)

1.1.3 Manejo anestésico en cirugía de cadera

El dolor agudo postoperatorio se asocia a un aumento de la morbilidad y de los costos, a una disminución del confort del paciente y a un riesgo más elevado de desarrollar dolor crónico. Los pacientes intervenidos a cirugía de cadera solicitan cada vez con más empeño, que les reduzcan el dolor para conservar la calidad de vida. El dolor agudo postoperatorio surge como resultado de la lesión quirúrgica y resulta uno de los primordiales constituyentes que retrasan la recuperación funcional del enfermo y el alta hospitalaria. El manejo del dolor junto con la reducción del estrés preoperatorio y la pronta rehabilitación, reducen a su vez la morbimortalidad postoperatoria y establecen la base del manejo presente del paciente quirúrgico (Rivas Romero, 2012).

El tratamiento del dolor en pacientes postoperados se ha basado tradicionalmente en la utilización de antiinflamatorios no esteroideos (AINE). Sin embargo, estos medicamentos a menudo están contraindicados en este grupo de pacientes con morbilidad mórbida, por los efectos secundarios asociados a AINE, entre los más frecuentes se encuentran: la irritación directa del tracto gastrointestinal con una incidencia de hasta el 10% en los usuarios crónicos aumentando el riesgo en pacientes de edad avanzada, así como alteración de la función renal por inhibición de la COX 1 que regula la filtración glomerular y la COX 2 que interviene en

la excreción de agua y sodio. Se relaciona con un riesgo mayor de tres veces de desarrollar falla renal aguda (Li, 2008; Vallejos Narváez A. et al., 2015).

Otro grupo de fármacos son los opiáceos, que se asocian también a múltiples efectos secundarios. Los opioides pueden causar náuseas, vómitos, sedación, depresión respiratoria y, con poca frecuencia, inestabilidad hemodinámica. En general, estos eventos adversos ocurren con mayor frecuencia en la población anciana y frágil, donde la incidencia de fracturas de cadera es la más alta (Hernández Castro & Moreno Benavides, 2009). Las reacciones adversas de los opioides ocurren hasta en un 80% con afectación del aparato gastrointestinal, presentándose estreñimiento en un 95%. Además, se presentan náuseas y vómitos que se consideran en relación dosis dependiente al igual que el mareo que algunos autores lo refieren en altos porcentajes con fármacos como el tramadol (Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen, 2015).

Actualmente existe la posibilidad de novedosas formas de administración que han facilitado la ampliación de los analgésicos (Rivas Romero, 2012). La condición de enfrentar el dolor como un elemento complejo y multifactorial, necesita de un manejo multidisciplinar. La noción de analgesia multimodal involucra que la agrupación de diferentes fármacos analgésicos administrados por diferentes vías (Chou et al., 2016).

La analgesia multimodal, definida como el uso de una variedad de medicamentos analgésicos y técnicas que se dirigen a diferentes mecanismos de acción en el sistema nervioso periférico y/o central podrían tener efectos aditivos o sinérgicos, además de lograr mayor efectividad, reducir los efectos secundarios e incrementar el agrado de los pacientes en comparación con las intervenciones de modalidad única (Mugabure Bujedo et al., 2007). Los estudios

aleatorizados han demostrado que la analgesia multimodal se asocia con una mayor disminución del dolor y un menor consumo de opioides en comparación con el uso de un solo medicamento administrado a través de una sola técnica (Chou et al., 2016).

Se ha sugerido usar un bloqueo regional con anterioridad a la cirugía cuando sea técnicamente viable. La selección del anestésico local, la vía de administración y el tiempo del tratamiento, estribará en la clase de enfermo y del proceso quirúrgico. Resulta aconsejable relacionar un antiinflamatorio junto con un analgésico de acción central, vía oral o parenteral, cuando no se manifieste contraindicación médica. La unificación de estas técnicas dentro de un programa de rehabilitación proporcionará la recuperación postoperatoria (Mugabure Bujedo et al., 2007)

1.1.3.1 Anestésicos locales

Los anestésicos locales son drogas capaces de anular el dolor actuando sobre el sistema nervioso periférico logrando producir un bloqueo reversible de la conducción nerviosa; a través del bloqueo reversible de los canales de sodio y de los de calcio y potasio (Aldrete JA., Paladino MA., 2006).

Los anestésicos locales más frecuentemente utilizados del grupo aminoamidas son la lidocaína, la mepivacaína, la prilocaína, la bupivacaína, la ropivacaína y la etidocaína (Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen, 2015). Destacando la ropivacaína, introducida a la práctica clínica en 1996, ha sido utilizada vía peridural para analgesia obstétrica, cesárea electiva y en cirugía ortopédica y traumatológica, con resultados anestésico-analgésicos muy buenos y prácticamente sin ningún efecto adverso en las pacientes y en sus neonatos (Marrón-Peña, 2008). Aunque la ropivacaína está estructuralmente relacionado con la bupivacaína, y

ambas se caracterizan por un inicio de acción lento y una duración prolongada; la ropivacaína es el primer anestésico local tipo enantiómero puro, esto le confiere menos cardiotoxicidad y neurotoxicidad que la de bupivacaína (Marrón-Peña, 2008; Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen, 2015). Es ligeramente menos potente que la bupivacaína para producir anestesia cuando se usa en concentraciones más bajas. Sin embargo, en concentraciones de 0.5% y mayores, produce un bloqueo denso con una duración ligeramente más corta que la de la bupivacaína. Mientras que en concentraciones de 0,75%, el inicio del bloqueo es rápido, con una toxicidad del SNC reducida y una menor propensión al bloqueo motor que la bupivacaína (Gadsden, 2012). Además, tiene la ventaja de no necesitar conservadores ni vasopresores y de poder combinarse con opioides (Marrón-Peña, 2008), por lo que se ha convertido en uno de los anestésicos locales de acción prolongada más utilizadas en el bloqueo de los nervios periféricos.

1.1.3.2 Anestesia Regional

La anestesia regional se realiza cada vez más en pacientes con fractura de cadera; ofrece mejor analgesia y menor consumo de opioides con disminución de sus efectos secundarios (Zaragoza-Lemus et al., 2020). La anestesia regional por ecografía se realiza cada vez más en pacientes con fractura de cadera, ofrece mejor analgesia y disminución del consumo de opioides con reducción de los efectos secundarios derivados de su uso (Moore & Copel, 2011). En general, las técnicas de analgesia regional periférica proporcionan mejor alivio del dolor y permiten una recuperación más rápida que la analgesia endovenosa y comportan menos efectos adversos y morbilidad que las técnicas neuroaxiales (Mendoza Navarrete et al., 2019) (Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen, 2015; Navarrete et al., 2019).

2. Abordajes Ecoguiados

A partir de los progresos en los anestésicos locales y en las técnicas de anestésica regional como la neuroestimulación y más últimamente el empleo del ultrasonido para identificar nervios periféricos, se ha facilitado suministrar a los enfermos una anestesia segura y cómoda, sin obviar la analgesia postoperatoria (Mejía-Terrazas & Zaragoza-Lemus, 2011).

En la última década, el avance de los abordajes guiados por ultrasonido en analgesia y anestesia regional de miembro inferior ha sido vertiginoso. En años recientes se han multiplicado de forma considerable los estudios anatómicos que dan base al desarrollo de estas técnicas, y que permiten ofrecer al clínico abordajes para anestesia regional exclusiva y bloqueos analgésicos sensitivos de la región para permitir una movilidad temprana, importante en los nuevos protocolos de manejo perioperatorio y para evitar complicaciones relacionadas a la inmovilidad (Monroy-Álvarez et al., 2019). Como ejemplo de ello tenemos al bloqueo de fascia iliaca y al bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG), para este último, tanto las ramas articulares del nervio femoral como del nervio obturador accesorio comparten referencias anatómicas comunes en lo profundo en el tendón del psoas entre la EII y la EIP, las cuales pueden ser visualizado por ultrasonografía, ésta es la base anatómica para el bloqueo PENG.

2.1 Bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG)

El bloqueo PENG hace referencia al manejo multimodal del dolor postquirúrgico en la fractura de cadera. Ha sido descrito recientemente como un bloqueo basado en el volumen de anestésico local inyectado. Se trata de un bloqueo regional que brinda analgesia en la cadera, principalmente en la zona con más porcentaje de inervación sensitiva que

corresponde a la cápsula anterior de la articulación (Girón-Arango et al., 2018). Por lo tanto, se utiliza para las fracturas de cadera con el fin de reducir el dolor, la necesidad de analgesia sistémica y prevenir el delirio postoperatorio.

Este bloqueo es de tipo selectivo y es exclusivamente sensitivo, no afecta la estabilidad hemodinámica del paciente debido al bloqueo simpático (Zaragoza-Lemus et al., 2020). En este bloqueo se ven involucrados el nervio obturador, el obturador accesorio y las ramas proximales del nervio femoral, encargados de la inervación sensitiva en este nivel, con escaso compromiso de la inervación motora (imagen 2). De esta manera, el bloqueo PENG aparentemente una mejor opción que los bloqueos tradicionalmente usados para analgesia de cadera como son el bloqueo 3 en 1 (Marhofer et al., 2000), el bloqueo del nervio femoral y el bloqueo de la fascia iliaca (Swenson et al., 2015), debido a que estos últimos no llegan a bloquear el nervio obturador; el cual es de gran importancia en la inervación de la cadera, Sin embargo, como única desventaja en cuanto a la analgesia del bloqueo PENG, este no

llega a bloquear el nervio femorocutáneo lateral (NFCL), el cual es imprescindible abarcar para brindar analgesia en la región cutánea lateral del muslo, zona donde se hacen la mayoría de las incisiones para abordaje quirúrgico de las cirugías de cadera (Segado Jiménez et al., 2009).

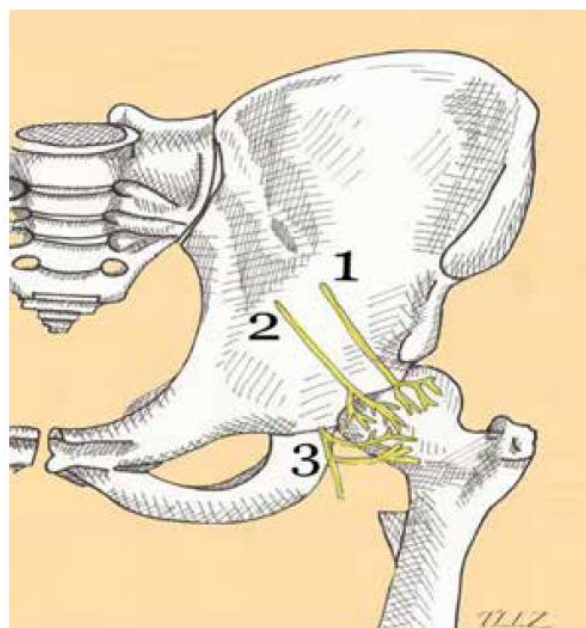


Imagen 1. Ramas sensitivas cubiertas en el bloqueo PENG.

Tomado de (Zaragoza-Lemus et al., 2020).

2.1.2 Técnica PENG

El bloqueo regional se realiza colocando al paciente en posición supina. Se coloca una sonda de ultrasonido curvilínea de baja frecuencia (2-5 MHz) en un plano transversal sobre la espina iliaca antero inferior y posteriormente se alinea con la rama púbica al girar sobre la sonda en sentido contrario a las manecillas del reloj aproximadamente 45°.

En esta posición se observan la eminencia ilio púbica, el musculo y el tendón iliopsoas, la arteria femoral y el musculo pectíneo. Se inserta una aguja *in plane* de 80 mm en dirección lateral a medial en un enfoque en el plano para colocar la punta en el plano musculo fascial entre el tendón de psoas en la parte anterior y la rama púbica en la parte posterior. Después de obtener aspiración negativa, se inyecta la solución con anestésico local 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. Ropivacaína a 0.25% se puede ajustar a la profundidad de la aguja cuando haya resistencia al paso del AL, dado que la punta de la aguja puede estar tocando el periostio, se recomienda usar Doppler color para verificar y evitar una punción vascular (Zaragoza-Lemus et al., 2020) (Imagen 3).

El bloqueo PENG es parte del manejo multimodal aunado a un bloqueo neuroaxial o a una anestesia general, ya que, por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral, no produce bloqueo motor ni simpático, por lo que los pacientes realizan movilización sin dolor tanto en el preoperatorio como de forma postoperatoria temprana, facilitando la rehabilitación del paciente.



Imagen 3. Aseguramiento de la situación de la arteria femoral con Doppler. Tomado de (Zaragoza-Lemus et al., 2020).

2.2 Bloqueo de fascia iliaca

El bloqueo de la fascia ilíaca fue descrito inicialmente en niños. Bloqueo de gran volumen y su éxito depende de la propagación de anestésicos locales a lo largo de un plano de tejido conectivo. Es un bloqueo compartimental, lo que significa que se inyecta una buena cantidad de anestésico local en el compartimiento debajo de la fascia ilíaca, que cubre el músculo ilíaco y el psoas. (Hadzic Admir, 2012; Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen, 2015).

El bloqueo de fascia ilíaca se ha utilizado a lo largo de muchos años, como un bloqueo que disminuye en forma significativa el dolor en aquéllos con fractura de cadera; la ventaja del bloqueo de fascia ilíaca es no tener efectos hemodinámicos, ya que no afecta la inervación simpática a la extremidad inferior (Zaragoza-Lemus et al., 2020).

El mecanismo detrás de este bloqueo es que los nervios cutáneos femoral y femoral lateral se encuentran debajo de la fascia iliaca. Por lo tanto, un volumen suficiente de anestésico local y depositar un volumen (30 a 40 ml) de anestésico local debajo de la fascia iliaca,

incluso si se coloca a cierta distancia de los nervios, tiene el potencial de extenderse debajo de la fascia y alcanzar estos nervios. El bloqueo iliofascial con 30 ml de anestésico local ha demostrado un buen bloqueo de los nervios femoral (80-100%) y femorocutáneo (90 - 100%) aunque con poco efecto sobre el nervio obturador (se bloquea en el 38% de los casos) pero con una buena eficacia analgésica.

2.2.2 Técnica de bloqueo de fascia Iliaca

Este bloqueo generalmente se realiza con el paciente en posición supina, con la cama o la mesa aplanada para maximizar el acceso al área inguinal, la piel se desinfecta y el transductor se coloca para identificar la arteria femoral y el músculo iliopsoas y la fascia iliaca (Castillón et al., 2017).

El transductor se mueve lateralmente hasta que se identifica el músculo sartorio. Después de que se hace un ronquido cutáneo, la aguja se inserta en el plano. A medida que la aguja atraviesa finalmente la fascia, se puede sentir el pop y se puede ver que la fascia "encaja". Después de la aspiración negativa, se inyecta de 1 a 2 ml de anestésico local para confirmar el plano de inyección adecuado entre la fascia y el músculo iliopsoas. Una inyección adecuada resultará en la separación de la fascia iliaca por el anestésico local en la dirección medial-lateral desde el punto de inyección (Hadzic Admir, 2012; Kay et al., 2016)(Imgen 4).

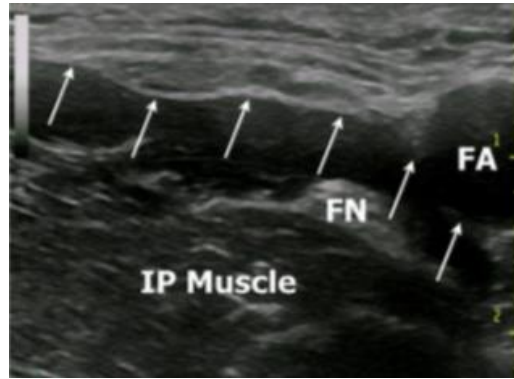


Imagen 4. Capa de líquido hipoeicoico presente después de la inyección de un volumen de 30 ml inmediatamente a la profundidad del FI. Las flechas blancas indican la superficie profunda de la FI. Este líquido hipoeicoico se extiende superficialmente al músculo IP y al FN y pasa al FA. Tomado de Swenson et al 2019

2.3 Riesgos y complicaciones

La proximidad de la arteria femoral favorece la inyección intravascular y la aparición de hematomas. La presencia de injertos vasculares femorales es una contraindicación relativa para este bloqueo. Las lesiones nerviosas asociadas a esta técnica son raras, sin embargo, al igual que con otras técnicas de bloqueos nerviosos periféricos es posible neuropatía producto de traumatismo con aguja, inyección intracraneal, isquemia nerviosa periférica o toxicidad por anestésico local (Gadsden, 2012).

Existe poca evidencia en la literatura acerca de las complicaciones con los abordajes en extremidad inferior. En general, no se ha informado de complicaciones relacionadas a estos bloqueos, posiblemente debido a la poca frecuencia con la que se utilizan en la práctica. Sin embargo, las recomendaciones se basan en las recomendaciones generales para todos los bloqueos, tanto la toxicidad sistémica por anestésicos locales y la lesión nerviosa son las más temidas por quien realiza estos abordajes y se debe tener especial énfasis capsula posterior como para la región antero lateral y antero medial de la capsula anterior (Monroy-Álvarez et al., 2019). Debe tomarse en cuenta que la proximidad de la arteria femoral favorece la

inyección intravascular y la aparición de hematomas. La presencia de injertos vasculares femorales es una contraindicación relativa para este bloqueo. Aunque las lesiones nerviosas asociadas a esta técnica son raras, sin embargo, debe tenerse en cuenta, al igual que con otras técnicas de bloqueos nerviosos periféricos, que es posible neuropatía producto de traumatismo con aguja, inyección intracraneal, isquemia nerviosa periférica o toxicidad por anestésico local (Gadsden, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Ensayo clínico controlado, estudio comparativo

2. POBLACION Y PERIODO DE ESTUDIO

Pacientes programados para cirugías ortopédicas de cadera en el hospital General del Estado de Sonora, Dr. Ernesto Ramos Bours de febrero de 2021 a septiembre de 2021.

3. CRITERIOS DE MUESTREO

Se trabajó con dos grupos de pacientes asignados mediante muestreo no probabilístico. Cada grupo estuvo constituido por entre 30 y 50 pacientes según las recomendaciones realizadas por Babbie (2000).

- **3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes ASA I-III, edad de 18-97 años, programados para cirugías ortopédicas de cadera y fémur en el Hospital General del Estado de Sonora, Dr. Ernesto Ramos Bours en el periodo de febrero de 2021 a septiembre de 2021.

- **3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes menores de 18 años, ASA >IV, Pacientes con hipersensibilidad a Ropivacaina, Pacientes con alteraciones del sistema nervioso central, Pacientes con alteraciones mentales, Cualquier condición que contraindique la colocación del bloqueo.

- **3.3 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Disfunción del catéter peridural, fallo de la técnica anestésica, cualquier condición que complique la cirugía como choque o muerte.

4. RECURSOS EMPLEADOS

4.1 RECURSOS HUMANOS

1. Médicos adscritos de anestesiología
2. Médicos residentes de anestesiología
3. Médicos adscritos de traumatología
4. Médicos residentes de traumatología
5. Personal de enfermería
6. Personal de intendencia

4.2 RECURSOS FÍSICOS

1. Aguja Stimuplex ultra 360, - 0.7 X 50 mm -0.7 x 100 mm
2. Equipo de ultrasonido CGISON ECO 1, TRANSDUCTOR L7M-A
3. Ropivacaina 7.5mg/ml, 20 ml
4. Ropivacaina 7.5 mg/ml 30 ml
5. Solucion Salina al 0.9% ó Agua inyectable
6. Iodopovidona al 1.1%
7. Gasas estériles
8. Alcohol al 70%
9. Equipo de bloqueo subaracnoideo

4.3 RECURSOS FINANCIEROS

Los medicamentos y equipo utilizado, así como ultrasonido en esta investigación se encuentran en el kit de anestesia proporcionado por el Hospital General del Estado de Sonora y no generó un costo extra para el paciente.

ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto se realizará bajo los estatutos del reglamento de la Ley General de Salud, así como a la declaración de Helsinki adoptada en junio de 1964, en su versión enmendada del 2004, además en las normas mexicanas 313, 314, 315, que se apegan a las normativas y demás relativas a estudios sobre seres humanos. Así mismo, se respetaron los artículos 20, 21, 22, y 23 con respecto al consentimiento informado.

DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DEL PROYECTO

Los pacientes se trabajaron en 2 grupos; Grupo 1 (Bloqueo de fascia iliaca) este grupo se tomó de la base de datos de dos proyectos de investigación realizados en el Hospital General del estado Dr. Ernesto Ramos Bours en 2019 (Bueno, 2020) y (Covarrubias,2021). Grupo 2 (Bloqueo PENG).

En el grupo 1 (Bloqueo de fascia iliaca) Se realizó su llegada al área de preanestesia, se realiza monitorización tipo 1 monitorizando Tensión Arterial, Frecuencia cardiaca y Saturación de oxígeno, se colocó en decúbito supino, previa asepsia y antisepsia en región inguinal con iodopovidona al 1.1% y alcohol al 70%, se coloca campo estéril y localiza la cresta iliaca y la sínfisis del pubis, se trazó una línea imaginaria entre estos 2 puntos

anatómicos, se realiza palpación de arteria femoral a nivel del pliegue inguinal, se coloca transductor transversalmente de ultrasonido en dicha zona y se buscan las referencias anatómicas ultrasonográficas (arteria femoral, Músculos iliopsoas y sartorio, se localiza Fascia lata y fascia iliaca, se inserta Aguja de Stimuplex hasta que se vea que llegue y encaje en la Fascia iliaca, después de aspiración negativa se inyecta 1 ml de agua inyectable para confirmar plano de inyección adecuado y se aplica Ropivacaína al 0.375%, 30 ml observando la separación de fascia iliaca por el anestésico local, y se retira la aguja.

Al grupo 2 (Bloqueo PENG) a su llegada al área de preanestesia en quirófano se realiza monitorización tipo 1 monitorizando Tensión Arterial, Frecuencia cardiaca y Saturación de oxígeno, y se le colocara el Bloqueo PENG Ecoguiado colocando al paciente en decúbito supino sobre camilla, se realiza asepsia y antisepsia en región inguinal con iodopovidona al 1.1% y se retiran excesos con alcohol al 70%, se coloca campo estéril, se coloca la sonda de ultrasonido curvilínea sobre la espina iliaca observando la eminencia iliopubica, el musculo y el tendón iliopsoas, la arteria femoral y el musculo pectíneo, se inserta una aguja de Stimuplex colocando la punta de la aguja en el plano musculo fascial entre el tendón del psoas y la rama púbica, después de obtener aspiración negativa se inyecta la solución anestésica con Ropivacaína al 0.375% 20 ml observando como el anestésico baña al musculo psoas separando el tendón del hueso y se retira aguja.

La valoración para determinar la analgesia en ambos bloqueos se llevó a cabo con ENA (escala numérica análoga), calificando el dolor leve con un ENA menor a <3, moderado < 6 y severo 7 o mayor. Los pacientes serán valorados 20 minutos posteriores a la colocación del bloqueo al ingreso a quirófano y su movilización hacia la mesa quirúrgica y el posicionamiento para la colocación de Bloqueo neuroaxial para la anestesia de las diferentes

cirugías. También se valoró de manera postquirúrgica al llegar a la sala de recuperación postanestésica, al ingreso a piso (esto era alrededor de 1-3 horas posteriores al término del procedimiento quirúrgico), posteriormente se valoró a las 12 y 24 horas de la aplicación del bloqueo.

Los Datos se recolectaron en una hoja de recolección de datos la cual contendrá datos generales del paciente, así como el valor asignado por él para su grado de dolor, tomando como una analgesia adecuada un valor de 1-3 (dolor leve). En pacientes que refieran puntuación de 4-6 se tomará como analgesia deficiente y se recurrirá a la administración Paracetamol 1 gr. IV. En pacientes con una puntuación de 7 o más se clasificará como analgesia nula y se administrará tramadol 1mg/kg IV. Se tomará registro del tiempo en el que el paciente solicite medicación analgésica de rescate.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se incluyó una muestra total de 52 pacientes que fueron sometidos a cirugías electivas de cadera y fémur. El grupo 1 fue el grupo control que corresponde al de Bloqueo Fascia Iliaca en el cual se incluyeron 19 y el grupo 2 se refiere al grupo de Bloqueo PENG en el cual se incluyeron 33 pacientes. De los pacientes incluidos la edad máxima fue de 97 años con edad mínima de 30 años, siendo el promedio total de 69 años. En el grupo 1 el promedio de edad fue de 74 años (Figura 1) y en el grupo 2 de 66 años (Figura 2).

■ 30-50 AÑOS ■ 51-70 AÑOS ■ 71-97 AÑOS

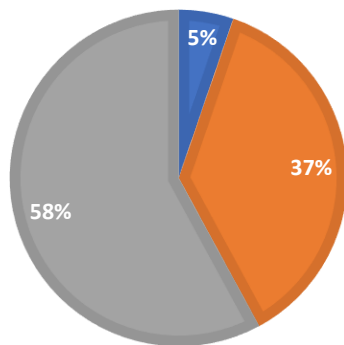


Figura 1. Distribución de edades en grupo de bloqueo de fascia iliaca.

■ 30-50 AÑOS ■ 51-70 AÑOS ■ 71-97 AÑOS

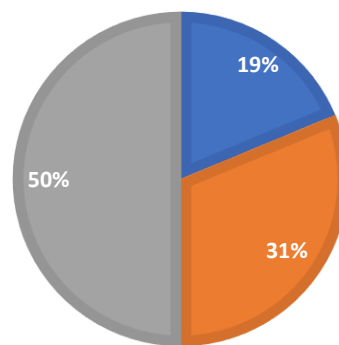


Figura 2. Distribución de edades en grupo de bloqueo PENG

De los pacientes incluidos en el grupo de fascia iliaca fueron en su mayoría del sexo femenino 13 mujeres y 6 hombres, como se muestra en la gráfica 3. Del grupo de PENG se obtuvo un total de 14 mujeres y 18 hombres, como se muestra en la gráfica 4.

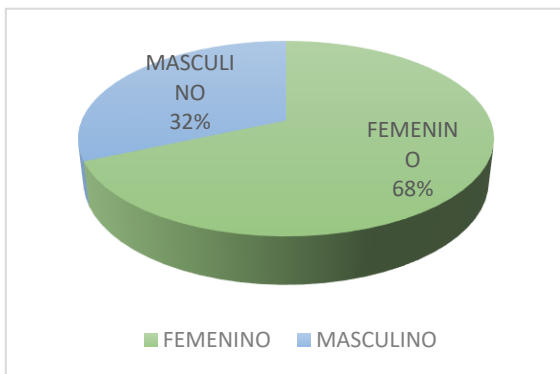


Figura 3. Proporción de género en grupo de bloqueo de fascia iliaca

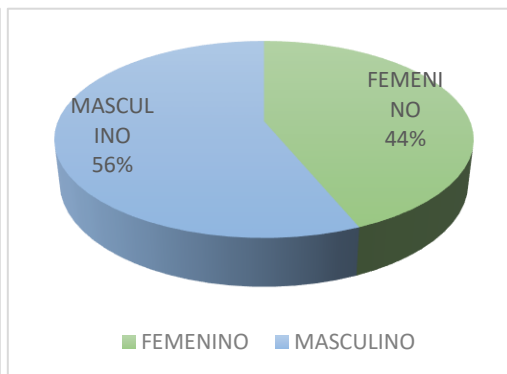


Figura 4. Proporción de género en grupo de bloqueo de PENG

Con respecto a la clasificación de ASA, en el grupo 1 el 32% de los pacientes se clasificaron en ASA II y 68% en ASA III (Figura 5). En el grupo 2 el 34% corresponden a ASA II y 66% a ASA III (Figura 6).

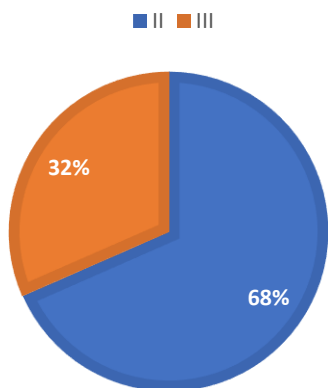


Figura 5. Clasificación de ASA en grupo de bloqueo de fascia iliaca

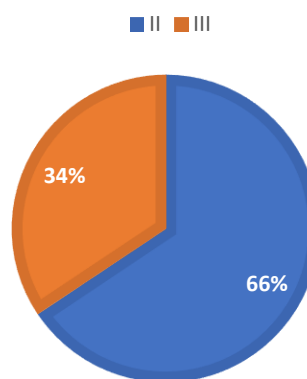


Figura 6. Clasificación de ASA en grupo de bloqueo de fascia iliaca

El diagnóstico más común encontrado fue el de fractura de cadera con 45 pacientes y 6 pacientes con fractura de fémur. El grupo 1 se conforma de 17 pacientes con fractura de

cadera y 2 paciente con fractura de fémur. (Imagen 7). En el grupo 2 se encontró 28 pacientes con fractura de cadera y 4 paciente con fractura de fémur. (Imagen 8).

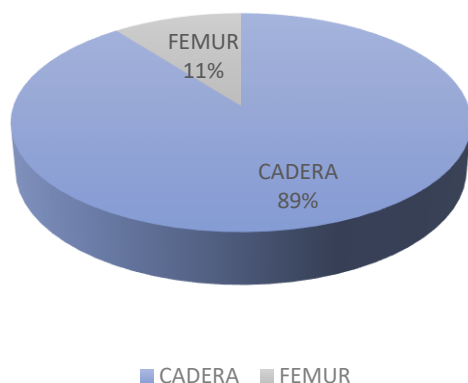


Imagen 7. Proporción de diagnóstico en grupo de bloqueo de fascia iliaca.

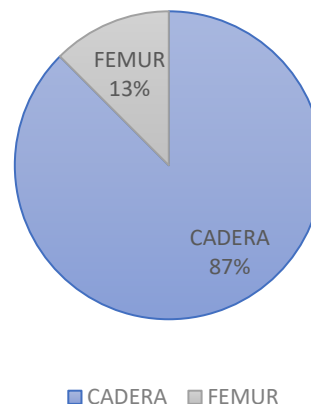


Imagen 7. Proporción de diagnóstico en grupo de bloqueo PENG.

La evaluación estadística se hizo para los dos grupos, bloqueo Fascia Iliaca y bloqueo PENG. El tiempo y ENA fueron las principales variables a evaluar en la investigación. Esta última se midió durante la movilización, al posicionar al paciente, en recuperación, ingreso a piso y a las 12 y 24 horas. La solicitud de analgesia fue la primera variable analizada donde mediante una prueba Chi cuadrada podemos concluir que sí existe una diferencia significativa por grupo siendo el grupo PENG el que presenta 18 pacientes que no solicitaron, 11 leves y 4 moderados. Por otro lado, el grupo FI presenta 11 casos leves y ocho moderados (Cuadro 1). A diferencia de lo anterior, no existe una relación o diferencia en la proporción de los medicamentos de rescate aplicados entre grupo (Cuadro 2).

Cuadro 1. Prueba Chi cuadrado para el requerimiento de analgesia por grupo

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	16.780	2	.001
Razón de verosimilitud	22.496	2	.001
Asociación lineal por lineal	14.992	1	.001
N de casos válidos	52		

Cuadro 2. Analgésicos aplicados para rescate

		Analgésico			Total
		Ninguno	Paracetamol	Tramadol	
Grupo	FI	7	8	4	19
	PENG	22	7	4	33
Total		29	15	8	52
		Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)	
Chi-cuadrado de Pearson		4.373a	2	.112	
Razón de verosimilitud		4.399	2	.111	
Asociación lineal por lineal		3.239	1	.072	
N de casos válidos		52			

TIEMPO DE ANALGESIA

El tiempo de analgesia es similar entre ambos grupos siendo de 13.63 en el grupo FI y de 16.27 en el grupo con bloqueo PENG. La prueba T muestra que estadísticamente no existen diferencias significativas entre grupos y el tiempo de analgesia se comporta de forma muy similar (cuadro 3).

Cuadro 3. Evaluación del tiempo de solicitud de analgesia

Estadísticas de grupo										
		Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar				
Tiempo analgesia		FI	19	13.63	6.500	1.491				
		PENG	33	16.27	4.778	.832				
			Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias					
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Tiempo analgesia	Se asumen varianzas iguales	2.664	.109	-1.679	50	.099	-2.641	1.573	-5.800	.518
	No se asumen varianzas iguales			-1.547	29.346	.133	-2.641	1.707	-6.131	.849

EVALUACIÓN DEL ENA

La diferencia en la proporción de casos muestra significancia entre grupos en las mediciones de ENA realizadas al posicionar al paciente, durante el ingreso, y a las 12 horas. Esto evaluado mediante una prueba de X^2 y corroborado con una razón de verosimilitud (Cuadro 4)

Cuadro 4. Evaluación de la diferencia en proporciones de casos por grupo para la variable ENA en distintos tiempos de evaluación

VARIABLE	ESTADÍSTICO CHI CUADRADO	SIG
ENA MOVILIZACIÓN	0.385	0.94
ENA AL POSICIONAR AL PACIENTE	12.58	0.002
ENA EN RECUPERACIÓN	5.18	0.07
ENA AL INGRESO A PISO	21.96	0.001
ENA 12 HORAS	13.93	0.003
ENA 24 HORAS	1.84	0.397

El manejo del dolor en el perioperatorio continúa siendo un reto para el anestesiólogo, sobre todo teniendo en cuenta la población en riesgo de presentar fractura de cadera, en su mayoría paciente geriátricos, los cuales por lo común cuentan con diversas comorbilidades que pueden retrasar el evento quirúrgico. Actualmente se han dilucidado un universo de posibilidades en lo que respecta a la anestesia multimodal, la cual nos presenta una mejoría significativa en la calidad de vida del paciente. Los protocolos de rehabilitación postoperatoria indican que la anestesia regional tiene un peso predominante y ha demostrado un beneficio analgésico importante, disminución de náuseas y vómitos, una pronta recuperación del tránsito intestinal y una disminución de complicaciones y estancia intrahospitalaria (Tornero et al 2017).

A pesar de las múltiples técnicas empleadas en anestesia regional, se estima una incidencia de hasta 70% de dolor en el postoperatorio (Guamba Leiva et al 2019). Dentro de las técnicas de anestesia regional que se ofrecen para el paciente con fractura de cadera, tenemos el bloqueo de fascia iliaca y el bloqueo PENG. Este último se prefiere sobre el primero, ya que recordando un poco la inervación de la articulación de la cadera este no está dirigido hacia las ramas motoras, solo las sensitivas.

En el presente estudio se corrobora que el bloqueo PENG ofrece mayor reducción del dolor a la movilidad del paciente en el perioperatorio sobre el bloqueo de fascia iliaca. El estudio de Covarrubias-Erro (2020) demostró diferencias al momento de movilizar al paciente de la recuperación a la mesa quirúrgica, momento crítico para el paciente ya que es muy doloroso y traumático por la patología que se presenta, solo el 20% de los pacientes a los que se les aplicó bloqueo PENG refirieron dolor leve en dicho momento frente a un 55% de los pacientes del grupo control donde se presentó dolor de moderado a intenso.

Zaragoza Lemus et al., (2020) refiere que el bloqueo de fascia ilíaca se ha utilizado a lo largo de muchos años como un bloqueo que disminuye en forma significativa el dolor en aquellos pacientes con fractura de cadera; su ventaja es no tener efectos hemodinámicos, ya que no se afecta la inervación simpática de la extremidad inferior. El bloqueo PENG sigue siendo un bloqueo más selectivo y exclusivamente sensitivo que no tiene por qué afectar la estabilidad hemodinámica de los pacientes. El mecanismo por el que se produce una disminución de las cifras tensionales obedece al control del dolor con la consiguiente disminución de las catecolaminas endógenas.

En el estudio de Ridderikhof et al., (2019) se menciona que se aplicó bloqueo de Fascia iliaca suprainguinal y se concluyó que conduce a una disminución significativa y clínicamente relevante en las puntuaciones de dolor a los 60 min en la mayoría de los pacientes ancianos con fractura de cadera. Portela Ortiz et al (2020) demostró que el bloqueo PENG es parte del manejo multimodal aunado al bloqueo neuroaxial o a una anestesia general, ya que por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral no produce bloqueo motor ni simpático, por lo que los pacientes realizan la movilización sin dolor tanto en el preoperatorio como de forma postoperatoria temprana, facilitando su rehabilitación.

En la presente investigación se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en lo que respecta a la reducción del dolor perioperatorio del paciente, se obtuvieron diferencias considerables en la comparación de los bloqueos PENG y fascia iliaca, el primer punto a mencionar es la media de analgesia la cual fue de 13.63 horas para el bloqueo de fascia iliaca y de 16.27 horas para el bloqueo PENG como lo muestra el cuadro 3, otro punto importante y que debemos mencionar es la reducción del ENA en cuanto a la movilidad del paciente posterior a la colocación del bloqueo, se obtuvo una p de 0.002 al posicionar al paciente y una p de 0.001 a su ingreso a piso, lo cual nos vislumbra el hecho de que el bloqueo PENG nos disminuye el dolor en el postoperatorio inmediato, a su vez tenemos una p estadísticamente significativa en el seguimiento a las 12 horas de la realización del bloqueo PENG (P de 0.003) como se observa en el cuadro 4.

Molineli et al., (2020) realizó un estudio en donde valoró el nivel de analgesia del bloqueo PENG valorando a los pacientes a los 30 minutos y a las 10 horas posteriores al bloqueo, concluyendo que es una buena estrategia para brindar analgesia en pacientes con fractura de cadera prolongando su efecto analgésico por lo menos 10 horas de realizado el bloqueo.

CONCLUSIONES

La anestesia multimodal nos confiere un gran apoyo en el manejo del dolor y recientemente se ha demostrado que las técnicas de anestesia regional como el Bloqueo PENG y de fascia iliaca nos reducen significativamente el dolor en el perioperatorio.

Ambos bloqueos regionales ecoguiados (fascia iliaca y Bloqueo PENG) confieren analgesia en el perioperatorio de pacientes sometidos a cirugía de cadera.

A los pacientes a los que se les realizó el Bloqueo PENG lograron un mejor manejo analgésico al posicionar al paciente previo al bloqueo neuroaxial y a las 12 horas del postoperatorio comparado con los pacientes que fueron sometidos al bloqueo de fascia iliaca, sin embargo, ambos grupos necesitaron de medicación endovenosa de rescate a las 24 horas.

Debido a reducción de realización de procedimientos electivos por la pandemia de Sars COV2 se vio reducido el número de pacientes, esta investigación abre una pauta para la continuación de la búsqueda de información en cuanto al intervalo de analgesia, se sugiere se dé continuidad a protocolos sobre ambos bloqueos regionales ecoguiados PENG y fascia iliaca para obtener resultados más precisos.

LITERATURA CITADA

Aldrete JA., Paladino MA. (2006). *Farmacología para anestesiólogos, intensivistas y medicina del dolor—Libro* (1.^a ed., Vol. 1). Corpus Libros Médicos y Científicos. <https://isbn.cloud/9789509030008/farmacologia-para-anestesiologos-intensivistas-y-medicina-del-dolor/>

ASA. (2012). Practice Guidelines for Acute Pain Management in the Perioperative Setting: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. *Anesthesiology*, *116*(2), 248-273. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31823c1030>

Castillón, P., Veloso, M., Gómez, O., Salvador, J., Bartra, A., & Anglés, F. (2017). El bloqueo iliofascial en el tratamiento analgésico de la fractura de cadera del anciano. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, *61*(6), 383-389. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2017.07.004>

Chou, R., Gordon, D. B., de Leon-Casasola, O. A., Rosenberg, J. M., Bickler, S., Brennan, T., Carter, T., Cassidy, C. L., Chittenden, E. H., Degenhardt, E., Griffith, S., Manworren, R., McCarberg, B., Montgomery, R., Murphy, J., Perkal, M. F., Suresh, S., Sluka, K., Strassels, S., ... Wu, C. L. (2016). Management of Postoperative Pain: A Clinical Practice Guideline From the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *The Journal of Pain*, *17*(2), 131-157. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008>

Finkel, DM. y Schlegel, HR. (2003). *El dolor postoperatorio. Conceptos básicos y fundamentos para un tratamiento adecuado*. 3(1).

Gadsden, J. (2012). Chapter 2. Local Anesthetics: Clinical Pharmacology and Rational Selection. En A. Hadzic (Ed.), *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia* (2.^a ed.). The McGraw-Hill Companies. accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?aid=55900224

Gerhardt, M. B., & Logishetty, K. (2018). *Anatomía abierta y artroscópica de la cadera*. 2(Anatomía abierta y artroscópica de la cadera), 9-12.

Gewandter, J. S., Dworkin, R. H., Turk, D. C., Farrar, J. T., Fillingim, R. B., Gilron, I., Markman, J. D., Oaklander, A. L., Polydefkis, M. J., Raja, S. N., Robinson, J. P., Woolf, C. J., Ziegler, D., Ashburn, M. A., Burke, L. B., Cowan, P., George, S. Z., Goli, V., Graff, O. X., ... Walco, G. A. (2015). Research design considerations for chronic pain prevention clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, *156*(7), 1184-1197. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000191>

Girón-Arango, L., Peng, P. W. H., Chin, K. J., Brull, R., & Perlas, A. (2018). Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, *43*(8), 859-863. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000847>

Godoy Monzón, D., Vazquez, J., Jauregui, J. R., & Iserson, K. V. (2010). Pain treatment in post-traumatic hip fracture in the elderly: Regional block vs. systemic non-steroidal analgesics. *International Journal of Emergency Medicine*, *3*(4), 321-325. <https://doi.org/10.1007/s12245-010-0234-4>

Hadzic Admir. (2012). *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia, 2e* | *AccessAnesthesiology* | *McGraw-Hill Medical* (2da ed.).

<https://accessanesthesiology.mhmedical.com/book.aspx?bookID=518>

Hernández Castro, J. J., & Moreno Benavides, C. (2009). *Opioides en la práctica médica*. Asociación Colombiana para el Estudio del dolor.

IASP Announces Revised Definition of Pain—IASP. (2016). IASP. <https://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/NewsDetail.aspx?ItemNumber=10475>

Kay, J., de Sa, D., Memon, M., Simunovic, N., Paul, J., & Ayeni, O. R. (2016). Examining the Role of Perioperative Nerve Blocks in Hip Arthroscopy: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery: Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*, 32(4), 704-715.e1. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2015.12.022>

Kehlet, H., & Wilmore, D. W. (2008). Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Annals of Surgery*, 248(2), 189-198. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31817f2c1a>

Li, J. M. W. (2008). Pain management in the hospitalized patient. *The Medical Clinics of North America*, 92(2), 371-385, ix. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2007.11.003>

Marhofer, P., Nasel, C., Sitzwohl, C., & Kapral, S. (2000). Magnetic resonance imaging of the distribution of local anesthetic during the three-in-one block. *Anesthesia and Analgesia*, 90(1), 119-124. <https://doi.org/10.1097/00005539-200001000-00027>

Marrón-Peña, M. (2008). *Ropivacaína neuroaxial para operación cesárea*. 2, 6.

Martínez-Visbal, A., & Rodríguez-Betancourt, N. T. (2012). Dolor postoperatorio: Enfoque procedimiento - específico. *Undefined*. /paper/Dolor-postoperatorio%3A-enfoque-procedimiento-Mart%C3%ADnez-Visbal-Rodr%C3%ADguez-Betancourt/216cf376c7fbe81fe97d89f43016eb46eed130b1

Mejía-Terrazas, G. E., & Zaragoza-Lemus, G. (2011). *Anestesia para cirugía de hombro*. 2, 12.

Miller, Eriksson, Fleisher, Wiener-Kronish & Cohen. (2015). *Miller. Anestesia* (8va ed.). Elsevier Health Sciences Spain. <https://tienda.elsevierhealth.com/miller-anestesia-9788490229361.html>

Monroy-Álvarez, C. J., Nuñez-Mendoza, J. R., Torres-Maldonado, A. S., & Isais-Millán, R. P. (2019). *Abordajes guiados por ultrasonido para miembro inferior en dolor agudo*. 42(3), 1.

Moore, C. L., & Copel, J. A. (2011). Point-of-care ultrasonography. *The New England Journal of Medicine*, 364(8), 749-757. <https://doi.org/10.1056/NEJMra0909487>

Mugabure Bujedo, B., Tranque Bizueta, I., González Santos, S., & Adrián Garde, R. (2007). Estrategias para el abordaje multimodal del dolor y de la recuperación postoperatoria. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 54(1), 29-40.

Navarrete, S. V. M., Torre, L. B. C. de la, Briones, E. T. C., Almeida, G. A. A., Moreira, R. A. M., & Loor, G. Y. G. (2019). Técnicas analgésicas para el control del dolor postoperatorio. *RECIMUNDO*, 3(1), 1464-1495. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.1464-1495](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.1464-1495)

Rawal, N. (2016). Current issues in postoperative pain management. *European Journal of Anaesthesiology*, 33(3), 160-171. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000366>

Rivas Romero, M. H. (2012). *Analgesia epidural continua para el manejo del dolor postoperatorio inmediato en cirugía ortopédica, en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social, San Miguel, periodo de julio a septiembre de 2012* [Bachelor, Universidad de El Salvador]. <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4802/>

Segado Jiménez, M. I., Bayón Gago, M., Arias Delgado, J., Casas García, M. L., Domínguez Hervella, F., López Pérez, A., & Izquierdo Gutiérrez, C. (2009). Eficacia del bloqueo de los nervios obturador y femorocutáneo para analgesia postoperatoria en cirugía de cadera. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 56(10), 590-597. [https://doi.org/10.1016/S0034-9356\(09\)70474-8](https://doi.org/10.1016/S0034-9356(09)70474-8)

Swenson, J. D., Davis, J. J., Stream, J. O., Crim, J. R., Burks, R. T., & Greis, P. E. (2015). Local anesthetic injection deep to the fascia iliaca at the level of the inguinal ligament: The pattern of distribution and effects on the obturator nerve. *Journal of Clinical Anesthesia*, 27(8), 652-657. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.07.001>

Titler, M. G., Herr, K., Brooks, J. M., Xie, X.-J., Ardery, G., Schilling, M. L., Marsh, J. L., Everett, L. Q., & Clarke, W. R. (2009). Translating research into practice intervention improves management of acute pain in older hip fracture patients. *Health Services Research*, 44(1), 264-287. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2008.00913.x>

Tomlinson, J., Zwirner, J., Ondruschka, B., Prietzel, T., & Hammer, N. (2020). Innervation of the hip joint capsular complex: A systematic review of histological and immunohistochemical studies and their clinical implications for contemporary treatment

strategies in total hip arthroplasty. *PLoS ONE*, 15(2).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229128>

Vallejos Narváez A., Ruano, C., Ávila, MP., Latorre, S., Delgadillo, J., & Manosalva. G. (2015). *Analgésicos en el paciente hospitalizado: Revisión de tema*. 44(1).

Zaragoza-Lemus, G., Portela-Ortiz, J. M., & Díaz-Guevara, G. (2020). Blockade of the pericapsular nerve group (PENG) for hip surgery. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 43(1), 69-72.

Zaslansky, R., Rothaug, J., Chapman, C. R., Bäckström, R., Brill, S., Fletcher, D., Fodor, L., Gordon, D. B., Komann, M., Konrad, C., Leykin, Y., Pogatski-Zahn, E., Puig, M. M., Rawal, N., Ullrich, K., Volk, T., & Meissner, W. (2015). PAIN OUT: The making of an international acute pain registry. *European Journal of Pain (London, England)*, 19(4), 490-502.
<https://doi.org/10.1002/ejp.571>

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA APLICACIÓN DE BLOQUEO REGIONAL

La información sobre el bloqueo regional se me ha explicado ampliamente, la he leído o me las leído. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Bloqueo Regional que se realizara: _____

Nombre del Participante _____ Firma del Participante: _____

Testigo: _____ Testigo: _____ Fecha: _____

Hoja de recolección de datos

Nombre(Iniciales): _____ Fecha: _____

Expediente: _____ Edad: _____ Peso: _____ Talla: _____

- Diagnostico:
- ASA:
- Ubicación del Catéter Peridural:
- Anestésico Local Utilizado:
- Tiempo de duración anestésica:
- Dolor a la movilización:

Analgesia según el Valor del ENA	Analgesia Adecuada (ENA 1-3)	Analgesia Deficiente (ENA E-4)	Analgesia Nula (ENA >7)
Recuperación			
Ingreso a Piso			
12 horas			
24 horas			