

Thesis Title: EFECTIVIDAD DEL BLOQUEO PENG PARA ANALGESIA PERIOPERATORIA EN CIRUGIA DE CADERA EN EL HOSPITAL REGIONAL 1 DE OCTUBRE, ISSSTE.

Summary / abstract of thesis:

Introduction: In Mexico, life expectancy is greater every day, therefore, the number of hip fractures as well. According to INEGI figures in 2005, an estimated 21,000 cases, but an increase of 431% is expected by 2050, reaching 110,055 cases.

The management recommended by the guidelines is surgical in all cases in which the physical condition of the patient allows it. Therefore, a good analgesic strategy is important, helping to reduce pain. The introduction of multimodal anesthesia, based on regional anesthesia such as the PENG block, is aimed at improving the quality and rapid recovery of patients.

Objective: To evaluate the perioperative analgesia of the PENG block in the patient scheduled for hip surgery.

Material and methods: A prospective, analytical longitudinal cohort study was carried out that included 40 patients scheduled for hip surgery at Hospital Regional 1 ° de Octubre, ISSSTE, who received ultrasound-guided PENG block in the preoperative period. Assessing pain with the ENA scale (numerical analogue scale) prior to the block, then at 30 min, at 10 hours and 24 hours after the block was performed, 20 ml of 0.3% ropivacaine with a linear ultrasound probe were used for this.

Results: Pain was measured with the ENA scale, prior to block, at 30 minutes, at 10 hours and at 24 hours. Stratifying from 0 to 3 mild, 4 to 7 moderate and from 8 to 10 severe.

Prior to the block, 97.5% of the patients had severe pain and 2.5% moderate pain. The PENG blockade time was 9 ± 2.64 minutes. Latency with the use of 0.3% ropivacaine averaged 15 minutes. Pain intensity decreased significantly $p = 0.00$, 30 minutes after the application of the PENG block, 10 hours $p = 0.00$ and 24 hours $p = .116$.

Conclusion: The ultrasound-guided PENG block is a safe and feasible regional technique as an analgesic method prior to surgery for hip fracture in our population, and this is an excellent strategy to save opioids and systemic analgesics. Its preoperative use would offer a good option for patient mobilization.

Keywords: PENG block, ENA, hip surgery, hip fracture

Thesis Chapters: (List of headings used in the thesis, like Introduction, Background, Material and Methods, Observations,)

1. Introducción:

La fractura de cadera constituye uno de los procedimientos más frecuentes que realizan los cirujanos ortopédicos. Esta cirugía tiene como objetivo eliminar el dolor, restablecer el movimiento y la función a los músculos, y otros tejidos blandos que

controlan la misma. A pesar de los excelentes resultados que pueden tener los pacientes operados de cirugía de cadera, su recuperación postoperatoria sigue siendo un desafío importante. (1)

Un objetivo prioritario es conseguir una buena analgesia postoperatoria para favorecer una recuperación postquirúrgica, (2) la movilización y el inicio precoz de la rehabilitación funcional y contribuir de esta forma a reducir la morbilidad y mortalidad (3,4,5) por complicaciones asociadas al mal control del dolor y por descompensación de patologías asociadas a una estancia hospitalaria prolongada, y simultáneamente reducir las secuelas y los costos.

Desafortunadamente el manejo farmacológico habitual con el uso de analgésicos sistémicos en especial los opioides en estos pacientes deteriora en gran medida su recuperación, produciendo mayor incidencia de complicaciones(6) tales como alta probabilidad de reacciones adversas y de interacciones farmacológicas en pacientes habitualmente ancianos pluripatológicos y polimedicados, ya que más de la mitad de la población mayor de 65 años consume algún medicamento, y a menudo, varios, con lo que las interacciones potencialmente peligrosas son frecuentes.(7) Por ello, con frecuencia el manejo farmacológico es insuficiente y se debe recurrir a una analgesia multimodal.

2. Antecedentes

Fractura de cadera en el anciano

El término fractura de cadera se refiere a una fractura del fémur proximal hacia abajo a unos 5 cm por debajo del borde inferior del trocánter menor. La mayoría de las fracturas de cadera ocurren en una población de edad avanzada, y más del 30% de los pacientes tienen 85 años o más (8)

La fractura de cadera es una emergencia ortopédica común en los ancianos, y se asocia con una importante morbilidad y mortalidad(9), son un problema de salud pública mundial. Se estimó que alrededor de 1,6 millones de fracturas de cadera ocurren en todo el mundo cada año, y 2,6 millones ocurrirán en todo el mundo anualmente para el 2025.(10) Las fracturas de cadera pueden provocar la muerte y una discapacidad grave. Con una población que envejece, las fracturas de cadera han aumentado, lo que hace que aumenten los costos de atención médica relacionados a esta: (3)

Durante el periodo postoperatorio la presencia de dolor se asocia con frecuencia a complicaciones cardiopulmonares e infecciosas, a la formación de trombos, disfunción cerebral, parálisis gastrointestinal, náuseas, vómitos, fatiga y una convalecencia prolongada.(11) Estas complicaciones se deben a la agresión que sufre el organismo durante la intervención quirúrgica que desencadena cambios en los sistemas neuroendocrinos, así como alteraciones en la función de diferentes órganos, especialmente el corazón y los pulmones.(1) El tratamiento adecuado del dolor puede evitar o al menos disminuir la gravedad de estas complicaciones.(10)

Se ha demostrado que el número de variables es predictivo de la mortalidad por fractura de cadera, que incluye: edad avanzada; disfunción cognitiva y la incapacidad de movilización independiente. De estos, edad avanzada y mala función cognitiva parecía estar asociado con el mayor riesgo relativo de la mortalidad a los cinco años. Dado que la población con fractura de cadera tiene una edad media de más de 80 años, y aproximadamente un tercio de los pacientes muestran un deterioro cognitivo.(5) A pesar de los esfuerzos por optimizar el cuidado perioperatorio de estos individuos, las evidencias muestran que la mortalidad a 30 días en pacientes geriátricos con fractura de cadera se acerca al 14%, la mortalidad a un año es de hasta 17% a 37%, y aproximadamente el 20% de los pacientes sufren complicaciones posoperatorias graves.(10)

Se ha sugerido que hasta el 50% de las muertes posoperatorias después de una fractura de cadera son potencialmente evitables, demostrando un considerable margen de mejora en el manejo de la población anciana con fractura de cadera. En particular, existe un creciente reconocimiento de la importancia del manejo óptimo del dolor en el importante período perioperatorio. El manejo del dolor puede ser particularmente desafiante en los fisiológicamente frágiles y ancianos, y el contexto del trauma agudo.(5)

Los principales objetivos del tratamiento son la estabilización de la cadera, la reducción del dolor y la restauración funcional al nivel anterior a la fractura. Por tanto, la reducción quirúrgica y la fijación es el tratamiento definitivo en la mayoría de los

pacientes. La inmovilidad puede provocar complicaciones como úlceras por presión, delirio, neumonía y trombosis venosa profunda.(13)

Es preciso conocer la inervación de la articulación de la cadera y sus relaciones con los puntos de referencia visibles con imágenes.

CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

La cadera está inervada por los nervios procedentes del plexo lumbar, formado por las ramas anteriores de las cuatro primeras raíces lumbares, incluyendo con frecuencia una rama de T12 y a veces de L5. El plexo lumbar da lugar a tres nervios: nervio obturador (divisiones anteriores de L2, L3 y L4), nervio crural (divisiones posteriores de L2, L3 y L4), y nervio femorocutáneo (divisiones posteriores de L2 y L3). (14)

Estudios previos que investigaron la inervación de la cara anterior de la articulación de la cadera informaron inervación por el obturador (ON), obturador accesorio (AON) y / o nervios femorales (FN).(16) Ambos ON y AON se han investigado en muchos estudios por su contribución a la inervación de la cadera, siendo la ON la fuente de inervación más comúnmente reportada (83%-98%). A diferencia de, la frecuencia de la inervación FN se examinó en solo 2 estudios (75% y 95%). (17)

El control del dolor antes y después de la cirugía de cadera se ha convertido en un desafío para el anestesiólogo ya que la población anciana debido a sus comorbilidades, fragilidad, edad, entre otros factores, cuenta con un manejo subóptimo del dolor, esto conlleva a mayor riesgo de complicaciones como el delirio, cardiopulmonares, infecciosas, tromboembólicas, entre otras. (8)(18)

Las estrategias tradicionales de manejo del dolor postoperatorio en fracturas de cadera incluyen analgesia sistémica, bloqueos nerviosos centrales o periféricos, así como analgesia de infiltración local. Los regímenes de analgesia sistémica a

menudo incluyen paracetamol, medicamentos antiinflamatorios no esteroideos (AINE), opioides y algunas veces gabapentinoides. En múltiples ocasiones, la analgesia sistémica es insuficiente para proporcionar analgesia postoperatoria, principalmente debido a los efectos secundarios por estos fármacos. Un mal manejo del dolor postoperatorio se ha asociado a un mayor riesgo de desarrollar dolor crónico de cadera.

Estrategias tradicionales para el manejo del dolor, incluye lo más usado que es el manejo analgésico sistémico con opioides, los cuales pueden desencadenar efectos secundarios como estreñimiento, náuseas, vómito, depresión respiratoria, aumento del delirio; El uso de analgésicos sistémicos en especial los opioides en estos pacientes deteriora en gran medida su recuperación, produciendo mayor incidencia de complicaciones tales como náuseas, vómitos, estados de sedación, constipación, entre otros, llevando a una recuperación y alta más tardías lo que conlleva a una prolongada internación y mayores gastos de recursos hospitalarios.(6)El uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) en múltiples ocasiones están contraindicados además que son insuficientes para proporcionar analgesia y mal manejo del dolor. El uso de analgésicos orales suele ser ineficaz para controlar el dolor y los pacientes son más propensos a manifestar efectos secundarios ya que estos por enfermedades adyacentes a su fractura de cadera cuentan con polifarmacia y esto aumenta en un porcentaje significativo para manifestar interacción farmacológica.

El uso de analgesia epidural se ha empleado con un control superior al régimen basado en opioides sistémicos, sin embargo cuenta con numerosos efectos secundarios, además que para su realización es necesario movilizar al paciente y en múltiples ocasiones esto causa dolor importante en los pacientes ancianos, por lo que su limitación se ha llevado solo para analgesia postoperatoria, con riesgo de pérdida de nocicepción y propiocepción con lo que puede ocasionar un bloqueo motor, el cuál es un elemento importante para la recuperación en pacientes postoperados.(19)

El uso de anestesia regional y bloqueos de nervios periféricos por ecografía. para la analgesia perioperatoria en cirugías de cadera es una práctica con claros beneficios para el manejo del dolor, las complicaciones perioperatorias y el ahorro de opioides posoperatorios con reducción de los efectos secundarios derivados de su uso (como el delirio).(9)(20)(21)Existe evidencia de alta calidad que los bloqueos de los nervios periféricos reducen el dolor al moverse en 30 minutos después de la colocación del bloqueo a su vez reducen tiempo hasta la primera movilización y costo del uso precoz de analgésicos (esto se aplica solo a los bloqueos de un solo disparo).(3)

ANESTESIA REGIONAL

El uso de un solo disparo o los bloqueos continuos de nervios periféricos son cada vez más populares. Estas técnicas han demostrado un control seguro y eficaz del dolor postoperatorio, lo que resulta en un menor consumo de opioides, pronta rehabilitación y el alta del paciente.(22)

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.(20)Analgesia perioperatoria eficaz que minimiza la necesidad de opioides y efectos adversos relacionados (como el delirio) es fundamental en esta población de pacientes.(9)

Las técnicas más utilizadas incluyen bloqueos nerviosos, como nervio femoral, bloqueo 3 en 1, plexo lumbar, fascia ilíaca, nervio femorocutáneo lateral.

El efecto analgésico del bloqueo de fascia ilíaca, bloqueo femoral y el bloqueo 3 en 1 puede estar más asociado con la relajación del músculo cuádriceps al bloquear el nervio femoral.(20) Bloqueo del nervio femoral y bloqueo de la fascia iliaca, proporcionan solo un corto tiempo de analgesia.(14)

Las ramas articulares de la articulación de la cadera se originan en un nivel superior a lo largo del trayecto de los nervios, por lo que estos bloqueos pueden no proporcionar una analgesia ciega en las fracturas.(20)

El tamaño del efecto de la analgesia de estos bloqueos es solo moderado, y la literatura sugiere que el nervio obturador (ON) no está cubierto. La cápsula anterior de la cadera está inervada por el ON, accesorio nervio

obturador (AON) y FN según lo informado por anatomía.(23) La cápsula anterior es la más ricamente inervada sección de la articulación, lo que sugiere que estos nervios deberían ser los principales objetivos para la analgesia de la cadera.(17)

BLOQUEO PENG

En los últimos años han emergido un número de publicaciones que han ayudado a entender la inervación sensitiva de la articulación de la cadera y el mecanismo de acción de diferentes bloqueos nerviosos para la fractura de cadera. La aplicación de este nuevo conocimiento ha llevado a la propuesta del abordaje del bloqueo de las ramas de los nervios pericapsulares (PENG, por sus siglas en inglés) que bloquea únicamente las ramas articulares sensitivas de forma unilateral. La cápsula anterior de la cadera está intensamente inervada por tres nervios: el nervio femoral, el nervio obturador y el nervio obturador accesorio (20). 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 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). 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. 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 que puede ser visualizado por ultrasonografía, ésta es la base anatómica para el bloqueo PENG. La literatura que ha estudiado el mecanismo de acción del bloqueo de fascia ilíaca y el bloqueo 3 en 1 con el uso de resonancia magnética en la dispersión del anestésico local (AL), sugiere que ésta 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; sin embargo, el AL no viaja tan medial como para llegar al nervio obturador a nivel de L5, por lo que es poco probable que se alcancen las ramas articulares del nervio femoral. El bloqueo PENG proporciona una mejor analgesia para un óptimo posicionamiento con mejor satisfacción del paciente que el Bloqueo de Fascia iliaca para bloqueo neuroaxial en pacientes sometidos a cirugía por fracturas de cadera; también proporciona una mayor duración analgésica postoperatoria. (23,24)

El examen detallado del bloqueo del nervio femorocutáneo lateral muestra cambios sensitivos que inician del trocánter mayor hacia abajo a la cara lateral del muslo.(20)

El bloqueo PENG previo a la movilización del paciente (26,27) puede mejorar el traslado de las personas a diversos sitios como el quirófano, estudios de gabinete. entre otros; disminuyendo la intensidad del dolor y, por tanto, potencialmente facilitar la participación a la rehabilitación. A pesar de sus ventajas, los bloqueos de nervios periféricos todavía no se utilizan ampliamente para personas con fractura de cadera.

Diversos estudios utilizan un volumen distinto de anestésico local total por ejemplo de 20 ml, con bupivacaína al 0.25% con epinefrina 1:400.000 (28), ropivacaína al 0,5% con epinefrina 1:200.000 más dexametasona 4mg(9), volumen de 20 ml con ropivacaína al 0,25%(20),volumen total de 30 ml, 15 ml de lidocaína al 1% y 15 ml de bupivacaína al 0,25%(6), 20 ml con bupivacaína al 0,25% más dexametasona 8mg(29). La disponibilidad de ultrasonido sigue siendo un desafío que limita la utilidad de este bloqueo versátil.(29)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fractura de cadera es la emergencia ortopédica más frecuente en los pacientes geriátricos, y está asociada con una morbilidad y mortalidad significativa asociada a la intensidad del dolor perioperatorio.

Los adultos mayores presentan múltiples patologías, aunado a esto el usar fármacos intravenosos para controlar el dolor postoperatorio genera polifarmacia, su presencia conduce a mayor riesgo de interacciones y reacciones adversas medicamentosas. El mal manejo del dolor antes y después de la cirugía de cadera conlleva a mayor riesgo de complicaciones como delirio, infecciosas, tromboembólicas, cardiopulmonares, entre otras.

La analgesia epidural se ha empleado para la analgesia postoperatoria, ya que proporciona un control superior del dolor en comparación con un régimen basado en opioides sistémicos. Sin embargo, se relaciona con numerosos efectos secundarios graves, ya que el administrar dosis subsecuentes fuera de quirófano y al no tener un ambiente controlado por el servicio de anestesiología puede llegar a causar complicaciones como son meningitis, abscesos epidurales, hematomas epidurales, náuseas, vómitos, depresión respiratoria, hipotensión arterial, retención urinaria, entre otros. Además, el bloqueo motor prolongado después de la analgesia epidural impide la deambulación temprana; este es un elemento muy importante que permite la recuperación en pacientes postoperados de fractura de cadera.

Debido a todo esto se plantea realizar con anestesia regional el bloqueo PENG ecoguiado, ya que disminuirá la intensidad del dolor en pacientes con fractura de cadera, aminorando el uso de medicamentos sistémicos, la morbilidad y mortalidad por complicaciones asociadas al mal control del dolor e iniciando precozmente la rehabilitación funcional.

¿El bloqueo PENG es útil para controlar el dolor perioperatorio en pacientes sometidos a cirugía de cadera?

JUSTIFICACIÓN

Cuando un paciente consume más de 5 medicamentos la probabilidad de una interacción farmacológica es de un 50%, si el consumo es de 7 fármacos se incrementa el riesgo en un 100%.⁽³⁰⁾

La técnica de bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG) guiado por ultrasonido, es una técnica innovadora y reciente, la cual oferta una alternativa que ha demostrado resultados efectivos y seguros en pacientes que serán sometidos a cirugía de cadera, es parte del manejo multimodal en conjunto con un bloqueo neuroaxial o una anestesia general, ya que es un bloqueo más selectivo y por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral no produce bloqueo simpático ni motor, por lo que los pacientes realizan movilización sin dolor tanto en el preoperatorio como de forma postoperatoria temprana, facilitando su rehabilitación.⁽²⁰⁾

Esta técnica disminuye el consumo de analgésicos intravenosos u orales y los efectos adversos relacionados a estos, la mayoría de pacientes operados de fractura de cadera por su edad y comorbilidades requieren polifarmacia; además de que este bloqueo regional busca reducir el dolor postoperatorio, aumentar la satisfacción de los pacientes después de la cirugía, incrementar la deambulación temprana, reducir el estrés quirúrgico, tener una recuperación más rápida y con esto un egreso hospitalario en menor tiempo.⁽²³⁾

Se puede realizar de forma fácil y segura con una sola inyección, tiene baja frecuencia de complicaciones ya que las estructuras anatómicas son identificadas con el uso de un ultrasonido y el grado de analgesia que ofrece esta técnica es moderada.⁽³¹⁾ A diferencia de un bloqueo neuroaxial esta técnica no requiere la colocación de un catéter, lo cual es una ventaja ya que en el piso de traumatología y ortopedia no se tiene un ambiente controlado por la especialidad.

A diferencia de otros bloqueos regionales es el único que alcanza el nervio obturador accesorio, no requiere volúmenes altos de anestésico local y no causa debilidad de cuádriceps.⁽⁹⁾

En el servicio de anestesiología del Hospital Regional 1° de Octubre no se han realizado estudios sobre el control del dolor postoperatorio en fracturas de cadera con el uso de un bloqueo PENG, por lo cual se realiza el siguiente protocolo con el fin de evaluar la eficacia de esta técnica y una recuperación funcional más rápida.

HIPÓTESIS

El bloqueo PENG disminuye la intensidad del dolor en 4 puntos en escala de ENA en pacientes operados de cirugía de cadera.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Previa aprobación de los Comités de Ética e Investigación, se realizó un estudio Observacional tipo cohorte, prospectivo, longitudinal, analítico, siendo la población de estudio los pacientes derechohabientes del ISSSTE sometidos a cirugía ortopédica programada de cadera del Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE, a los que se les aplicó bloqueo PENG en el preoperatorio, para control del dolor perioperatorio en la unidad de cuidados postanestésicos y piso de traumatología y ortopedia, durante los meses de Julio 2020 al mes de abril de 2021

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información recabada fue capturada y almacenada en una base de datos electrónica en el software Excel de Microsoft® Office. Para la realización del análisis estadístico se utilizó el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.

Se aplicó estadística descriptiva, medidas de tendencia central para variables cualitativas, promedio y desviación estándar para variables cuantitativas, prueba Chi cuadrada, pruebas de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov para distribución normal de datos y significancia estadística para $p < 0.05$.

4. RESULTADOS

Se realizó un estudio tipo cohorte prospectivo, longitudinal analítico que incluyó 40 pacientes programados para cirugía de cadera. Las variables demográficas se observan en el cuadro 1.

Cuadro I. Características contextuales

Variables	Grupo PENG n=40
Edad, años	75.82 ± 12.59
Sexo, n %	
Femenino	35(87.5)
Masculino	5(12.5)
Peso, kg	62.15 ± 13.01
Talla, cm	1.54 ± 0.1043
IMC, Kg/m ²	25.87± 4.32
Escolaridad, n %	
Educación básica	27(67.5)
Preparatoria	8(20)
Licenciatura	4(10)
Maestría	1(2.5)
Comorbilidades, n %	
Ninguna	13(32.5)
HAS	9(22.5)

DM2 + HAS	7(17.5)
DM2	5(12.5)
Hipotiroidismo	2(5)
HAS+DM2+Hipotiroidismo	2(5)
HAS + Hipotiroidismo	2(5)

Variables	Grupo PENG n=40
-----------	-----------------

Datos de las variables cuantitativas expresados en media y desviación estándar

Datos de las variables cualitativas expresados en frecuencia y porcentajes

DM2, Diabetes mellitus tipo 2, HAS, Hipertensión arterial sistémica.

Se analizaron las características clínicas de los pacientes. La edad promedio fue de 75.82 ± 12.59 , el sexo femenino representó, el 87.5%.

Las enfermedades crónico -degenerativas se observó que el 32.5% no tenían enfermedad alguna, el 22.5% presentó Hipertensión arterial sistémica, seguidas por Diabetes mellitus tipo 2 (12.5%), y la asociación de ambas patologías (17.5%).

El dolor se evaluó si se presentaba al movilizar la extremidad afectada buscando intencionalmente dolor dinámico o al contar con dolor aún en reposo, es decir dolor estático. El 80 % presentó dolor estático y el 20% dolor dinámico.

El tiempo de realización del bloqueo PENG, fue de 9 ± 2.64 minutos. La latencia con el uso de ropivacaína al 0.3% tuvo un promedio de 15 minutos, en nuestro estudio esperamos un tiempo de 30 minutos para tener un control adecuado del dolor. Los resultados se observan en el

Cuadro 2.

Tiempo de realización del bloqueo, minutos	9.11 ± 2.64
--	-------------

Tiempo de latencia, minutos	15.00 ± .00
-----------------------------	-------------

Cuadro 2. Características del procedimiento del bloqueo PENG

Datos de las variables cuantitativas expresados en media y desviación estándar

Porcentajes para variables cualitativas.

El 97.5% de los procedimientos se realizaron con anestesia neuroaxial mixta sólo con el uso de anestésico local tales como bupivacaína y lidocaína. En el 2.5% se utilizó anestesia general balanceada al no aceptar la técnica neuroaxial, pero si otorgando el consentimiento informado a la aplicación del bloqueo PENG.

El dolor se midió con la escala ENA, previo al bloqueo, a los 30 minutos, a las 10 horas y a las 24 horas. Estratificando de 0 a 3 leve, 4 a 7 moderado y de 8 a 10 severo, los resultados se observan en la Gráfica 1



Gráfico 1: Intensidad del dolor.

Prueba chi cuadrada con significancia estadística si $p < 0.05$

ENA: Escala numérica de dolor

La intensidad del dolor previo a la colocación del bloqueo PENG tuvo un promedio de 9 puntos de intensidad.

Como se observa en la Gráfica 1, la intensidad del dolor disminuyó significativamente $p = 0.00$, a los 30 minutos posteriores a la aplicación del bloqueo PENG. A la hora el 100% de los pacientes reportaron ENA de 0, pero esto se atribuyó a que tenían efecto anestésico.

Respecto a los efectos adversos, no se reportó ningún caso. No observamos complicaciones ni signos de toxicidad en los pacientes, en el seguimiento de los casos hasta su egreso no tuvimos reportes de infecciones locales o sistémicas durante la estancia hospitalaria.

Solo una paciente contaba con un vaso accesorio el cuál se puncionó accidentalmente, con lo que se redireccionó la aguja guiada con ultrasonido y no hubo mayor complicación.

5. DISCUSIÓN

La fractura de cadera es caracterizada por un dolor agudo durante el perioperatorio.

El dolor prequirúrgico, aparece secundaria a una lesión en los músculos, cápsula articular y de los bordes cerrados de los huesos rotos asociado a la liberación de factores inflamatorios. 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 puede tener un impacto perjudicial en términos de mayor riesgo de efectos adversos cardiovasculares y delirio postoperatorio principalmente, asociado a un índice de mortalidad elevado. (27)

El dolor postoperatorio, es usualmente severo e incapacitante; además, sigue siendo infravalorado y tratado de forma insuficiente. (7)

A partir de los reportes de la aplicación del bloqueo PENG, existen estudios que reportan proporciona una analgesia efectiva, de mayor duración entre todas las técnicas de analgesia regional descritas hasta ahora. Esto se debe a que bloquea las principales ramas que irrigan la articulación de la cadera; apareciendo como una alternativa eficaz para dolor en reposo y durante el movimiento. (37)

En nuestro estudio incluimos 40 pacientes, la selección de los casos fue consecutiva, encontrando en mayor porcentaje fue de sexo femenino 87.5%, que se considera un factor de riesgo asociado a la reducción de los niveles de estrógeno en las mujeres menopáusicas, el cuál es uno de los mayores factores de riesgo para la osteoporosis y con esto predisposición de fracturas óseas. (34,35) Esto también puede explicar, que la edad promedio de nuestro estudio fue de 75.82 ± 12.59 años, nuestro resultado fue similar al estudio de Desai V (2018) Incluimos dos pacientes de 43 años donde la fractura de cadera fue secundaria a un accidente automovilístico.

Al analizar la presencia de enfermedades crónico-degenerativas, el 67.5% de los pacientes presentaron Hipertensión arterial sistémica y Diabetes mellitus tipo 2, lo cual condiciona al paciente a ingerir fármacos orales como intravenosos para tratar de mantener controlada su enfermedad concomitante; los que pueden provocar mareos condicionando problemas de

equilibrio propiciando que las personas mayores sean más propensas a caer, una de las causas más frecuentes de la fractura de cadera. (35)

Respecto al tipo de anestesia que se utilizó, observamos, que en el 90 % de los pacientes se les realizó bloqueo neuroaxial, solo un caso, fue con anestesia general, esto no modificó la escala ENA en ninguno de los valores tomados en cuenta posteriormente. En este tipo de patología existe evidencia que el uso de la anestesia regional regional tiene menor morbilidad y mortalidad hospitalaria, insuficiencia respiratoria aguda, reingresos y estancia hospitalaria más corta que con anestesia general, asociando la anestesia regional con mejores resultados perioperatorios y disminución en aparición de náuseas (1,10,33), aunque este no fuera un objetivo de nuestro estudio.

Zaragoza-Lemus G (2020), utilizó ropivacaína al 0.25%, Santos O (2019) aplicó ropivacaína al 0.5%. Nosotros utilizamos ropivacaína al 0.3%, y no observamos bloqueo motor ni debilidad de cuádriceps, por lo que los pacientes tuvieron una adecuada tolerancia produciendo analgesia satisfactoria.

Medimos el tiempo de latencia, de tal forma que el paciente no fuera movilizado hasta que tuviera el efecto analgésico, para colocación del bloqueo neuroaxial y el tiempo promedio fueron 30 minutos.

No encontramos referencias respecto al tiempo promedio de colocación, nosotros consideramos era importante medirlo, porque al utilizarlo previo al evento quirúrgico y darle una adecuada latencia al anestésico local empleado, la satisfacción del paciente al ser trasladado y movilizado para la colocación de la anestesia neuroaxial era mayor.

Evaluando el dolor previo al bloqueo en el estudio de Girón Arango L (2018) todos los pacientes contaban con dolor severo a pesar de los opioides intravenosos. Al igual que en este

mismo estudio incluimos cualquier afección traumática de la cadera, logrando una disminución significativa del dolor.

Nosotros observamos que el 20 % de los pacientes presentó dolor al movimiento y el 80% presentaba dolor aún en reposo, esto es indicativo que la fractura de cadera es una afección de difícil control y en muchas ocasiones el analgésico vía oral o intravenoso no es suficiente para mantener un adecuado control del dolor tolerable para el paciente.

Girón-Arango (2018), Realizó un estudio con bloqueo PENG en 5 pacientes con fractura de cadera. El estudio mostró que se redujeron las puntuaciones de dolor sin debilidad del cuádriceps en todos los pacientes, valoraron el dolor solo a los 30 minutos, aunque fue un estudio descriptivo y con un tamaño de muestra muy pequeño, por lo que sugieren que es necesario realizar más estudios. A diferencia de nuestro estudio que valoramos el dolor a los 30 minutos, a las 10 y 24 horas del postoperatorio, siendo un estudio analítico donde hicimos cálculo de tamaño muestral y significancia estadística $p < 0.05$, en todas las mediciones de los 40 pacientes.

El estudio más parecido al nuestro fue el de Molinelli M (2020) en el 2020, realizan un estudio observacional descriptivo prospectivo con un total de 53 pacientes, en el cual realizan bloqueo PENG con 15 ml y lidocaína al 1% y bupivacaína al 0.25% con sonda ecográfica convexa o lineal según el peso del paciente, y evaluando con escala EVA el dolor previo al bloqueo, a los 30 minutos y a las 10 horas. A diferencia de nuestro estudio no determinaron significancia estadística.

Santos O. (2020) publicó recientemente el uso exitoso de bloqueo PENG continuo con catéter para proveer analgesia postoperatoria en 1 paciente sometido a artroplastia de cadera, reportando el uso de ropivacaína 0,5% y 4 mg de dexametasona, posteriormente perfusión con bomba elastomérica de ropivacaína al 0,2% a una velocidad fija de 5 ml / h, durante las

siguientes 48 horas. Nosotros realizamos un estudio tipo cohorte prospectivo, longitudinal analítico que incluyó 40 pacientes programados para cirugía de cadera. Al estar en pandemia por COVID-19 no se consideró la realización de bloqueo continuo por el riesgo de contaminación de catéteres (36); la concentración de ropivacaína fue mayor, con resultados similares en cuanto al efecto analgésico y la disminución del consumo de opioides. Por último, si bien el bloqueo fue descrito utilizando un transductor de ultrasonido curvo de baja frecuencia, en nuestro estudio se implementó con uno lineal de alta frecuencia con un ultrasonido Sonoscape E2, que además de los beneficios de la técnica tiene facilidad al contar con modo Doppler para visualizar la circulación sanguínea en la zona en la cual se dirigirá la aguja.

Micol Sandri et al. (23) 2020. Realizaron bloqueo PENG con 10 pacientes, con 40 ml de volumen y utilizando levobupivacaína 0.25% y dexametasona 4 mg, publicaron recientemente que el bloqueo PENG puede considerarse una técnica de anestesia segura y eficiente, proporcionando un alivio del dolor postoperatorio sin recurrir a opioides. Nosotros con la administración de 20 ml, obtuvimos buenos resultados $p = 0.00$, $p=0.00$, $p=0.00$, $p=.116$ por lo que consideramos no es necesario aplicar los 40 ml. Al no existir suficiente evidencia para determinar la efectividad de la dexametasona como adyuvante del bloqueo nervioso periférico en las cirugías de miembro inferior y evitar riesgo de eventos adversos relacionados con la dexametasona (38), no consideramos el uso de esta como un adyuvante.

Un estudio clínico prospectivo comparativo aleatorizado de 60 pacientes Shankar et al. (24) en el 2020, a los cuales 30 se les realizó bloqueo PENG con 25 ml de ropivacaína al 0,25%, y 30 a los cuales se les hizo Bloqueo de fascia iliaca con 25 ml de ropivacaína al 0.25%. Una de las limitaciones del estudio fue la evaluación de la puntuación EVA, ya que es muy subjetiva. El bloqueo PENG demostró produce una analgesia más eficaz para el posicionamiento y el dolor posoperatorio que el bloqueo de la fascia iliaca sin efectos secundarios significativos. Al igual

que en nuestro estudio hubo una disminución significativa del dolor. Esto fue uno de los motivos por lo que decidimos en nuestro estudio aplicar el bloqueo PENG.

Ashok Jadon et al. (29) en el 2020. Seleccionaron un total de 10 pacientes, de los cuales a 4 pacientes se les realizó bloqueo PENG ecoguiado y 6 pacientes a los cuales se les hizo rastreo por estimulador nervioso con 20 ml de bupivacaína al 0,25% y 8 mg de dexametasona. Concluyendo que la técnica basada en puntos de referencia es una opción factible, cuando no se dispone de ultrasonido, pero que es esencial contar con guía de estimulador nervioso para evitar lesión inadvertida del nervio femoral. Nosotros consideramos que el bloqueo PENG, al ser visualizado con el uso de un ultrasonido, las estructuras anatómicas implicadas en el bloqueo y de la aguja en tiempo real, minimiza los riesgos y la probabilidad de lesión femoral o punción de un vaso sanguíneo

Nosotros encontramos que el bloqueo PENG, como técnica multimodal para el abordaje de la analgesia en cirugía de cadera proporciona una buena calidad analgésica $p=.000$ disminuyendo el dolor en más de 24 horas $p=.116$, además de un menor consumo de analgésicos y sin efectos adversos.

CONCLUSIONES

- Posterior al bloqueo PENG, el 100% de los pacientes presentaron dolor leve, el cual se controló con analgésico no opioide. $p=.116$
- El bloqueo PENG al disminuir el requerimiento de opioides disminuye la náusea y vómito postoperatorio.
- La aplicación del bloqueo PENG guiado por ultrasonido, disminuye efectivamente las complicaciones de su colocación y por tanto ningún bloqueo fue fallido.

- El bloqueo PENG ecoguiado es una técnica regional segura y factible en la cirugía de cadera en nuestra población.

PERSPECTIVAS

- Incluir el bloqueo PENG en el manejo perioperatorio de las pacientes con fractura de cadera.
- Controlar el dolor agudo transoperatorio, disminuiría el riesgo de la cronificación del dolor, además de aumento de reacciones adversas por polifarmacia por lo cual debe ser un objetivo en todos los pacientes quirúrgicos, principalmente en estos grupos vulnerables.
- La tendencia actual es disminuir el uso de analgésicos opioides por todos los efectos adversos que ocasionan, por lo que la analgesia regional debe tener un papel preponderante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Desai V, Chan PH, Prentice HA, Zohman GL, Diekmann GR, Maletis GB, et al. Is anesthesia technique associated with a higher risk of mortality or complications within 90 days of surgery for geriatric patients with hip fractures? Clin Orthop Relat Res. 2018;476(6):1178–88.
2. Cowan R, Lim JH, Ong T, Kumar A, Sahota O. The Challenges of Anaesthesia and Pain Relief in Hip Fracture Care. Drugs and Aging. 2017;34(1):1–11.
3. Sanzone AG. Current challenges in pain management in hip fracture patients. J Orthop Trauma. 2016;30(5):S1–5.

4. Tung YC, Hsu YH, Chang GM. The Effect of Anesthetic Type on Outcomes of Hip Fracture Surgery. *Med (United States)*. 2016;95(14):1–9.
5. Fernanda M, Giro L, Peng PWH. Can recent chronic pain techniques help with acute perioperative pain ? 2019;661–7.
6. Scurrah A, Shiner CT, Stevens JA, Faux SG. Regional nerve blockade for early analgesic management of elderly patients with hip fracture – a narrative review. *Anaesthesia*. 2018;73(6):769–83.
7. Molinelli M, Romer JEO, Uranga S, Bartolini J, Caputo N, Ariel L, et al. Analgesic effect of the peng lock (pericapsular nervous group) in patients with hip fracture. *Rev Chil Anest*. 2020;49(1):134–8.
8. Segado Jiménez MI, Arias Delgado J, Casas Garca ML, Domínguez Hervella F, López Pérez A, Bayón Gago M, et al. Abordaje de la analgesia postoperatoria en cirugía de cadera: Comparativa de 3 técnicas. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2010;17(6):259–67.
9. Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp SL. Peripheral nerve blocks for hip fractures: A cochrane review. *Anesth Analg*. 2018;126(5):1695–704.
10. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(8):859–63.
11. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic review and meta-analysis. *Med (United States)*. 2019;98(49).
12. Ludwig JM, Fleisher LA, D M. Comparative Effectiveness of Regional versus General Anesthesia for Hip Fracture Surgery in Adults. 2012;(1).
13. Memtsoudis SG, Cozowicz C, Bekeris J, Bekere D, Liu J, Soffin EM, et al. Anaesthetic care of patients undergoing primary hip and knee arthroplasty: consensus recommendations from the International Consensus on Anaesthesia-Related Outcomes after Surgery group (ICAROS) based on a systematic review and meta-analysis. *Br J*

Anaesth [Internet]. 2019;123(3):269–87. Available from:
<https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.05.042>

14. Ng TKT, Chan WS, Peng PWH, Sham P, Sasaki S, Tsui HF. Chemical hip denervation for inoperable hip fracture. *Anesth Analg*. 2020;XXX(XXX):498–504.
15. Segado Jiménez MI, Arias Delgado J, Casas Garca ML, Domínguez Hervella F, López Pérez A, Bayón Gago M, et al. Abordaje de la analgesia postoperatoria en cirugía de cade1. Abordaje de la analgesia postoperatoria en cirugía de cadera: Comparativa de 3 técnica. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2010;17(6):259–67.
16. Swenson JD, Davis JJ, Stream JO, Crim JR, Burks RT, Greis PE. Local anesthetic injection deep to the fascia iliaca at the level of the inguinal ligament: The pattern of distribution and effects on the obturator nerve. *J Clin Anesth [Internet]*. 2015;27(8):652–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.07.001>
17. Short AJ, Barnett JJG, Gofeld M, Baig E, Lam K, Agur AMR, et al. Anatomic Study of Innervation of the Anterior Hip Capsule: Implication for Image-Guided Intervention. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(2):186–92.
18. Morrison RS, Magaziner J, Ann M, Orosz G, Silberzweig SB, Koval KJ, et al. The impact of post-operative pain on outcomes following hip fracture. 2003;103:303–11.
19. Brox WT, Chan PH, Cafri G, Inacio MCS, Brox WT, Chan PH, et al. Similar mortality with general or regional anesthesia in elderly hip fracture patients Similar mortality with general or regional anesthesia in elderly hip fracture patients. 2016;3674(April).
20. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz JM, Díaz-Guevara G. Blockade of the pericapsular nerve group (PENG) for hip surgery. *Rev Mex Anesthesiol*. 2020;43(1):69–72.
21. Jorquera-adarme KEB. Bloqueo continuo del grupo de nervios pericapsular como analgesia para fractura de columna y pared posterior de acetábulo , reporte de caso y descripción de régimen de infusión para ampliar la cobertura analgésica a la región femoral distal. 2020;3–9.

22. Santos O, Pereira R, Cabral T, Lages N, Machado H. Journal of Anesthesia & Clinical Is Continuous PENG Block the New 3-in-1 ? 10(6):5–6.
23. Sandri M, Blasi A, De Blasi RA. PENG block and LIA as a possible anesthesia technique for total hip arthroplasty. J Anesth [Internet]. 2020;(0123456789):1–4. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02768-w>
24. Shankar K. Comparative Study of Ultrasound Guided PENG [Pericapsular Nerve Group] Block and FIB [Fascia Iliaca Block] for Positioning and Postoperative Analgesia Prior to Spinal Anaesthesia for Hip Surgeries: Prospective Randomized Comparative Clinical Study. Indian J Anesth Analg. 2020;7(3):798–803.
25. Pourkashanian A, Narayanan M, Dhar M, Padman D. ESRA19-0428 Finding the perfect combination: pericapsular nerve group (PENG) block utilisation in surgical repair of hip fractures. 2019;(October 2019):A222.1-A222.
26. Tosounidis TH, Sheikh H, Stone MH, Giannoudis P V. Pain relief management following proximal femoral fractures : Options , issues and controversies. Injury [Internet]. 2015;1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2015.08.014>
27. María D, Flores E, Covarrubias GC, María D, Flores T. Analgesia para fractura de cadera. 2019;42(2):15–6.
28. Taylor A, Mcleod G. Basic pharmacology of local anaesthetics. BJA Educ [Internet]. 2019;(October):1–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.10.002>
29. Ashok Jadon, Neelam Sinha, Swastika Chakraborty, Bhupendra Singh AA. Pericapsular nerve group (PENG) block : A feasibility study of landmark based technique. 2020;(70):710–3.
30. OSCANO A T. Interacción medicamentosa en Geriatria. An la Fac Med. 2013;65(2):119.
31. Pagano T, Scarpato F, Chicone G, Carbone D, Bussemi CB, Albano F, et al. Analgesic evaluation of ultrasound-guided Pericapsular Nerve Group (PENG) block for emergency hip surgery in fragile patients: a case series. Arthroplasty. 2019;1(1):1–5.

32. Pu X, Sun JM. General anesthesia vs spinal anesthesia for patients undergoing total-hip arthroplasty: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(16):e14925.
33. Naranjo Hernández A, Díaz del Campo Fontecha P, Aguado Acín MP, Arboleya Rodríguez L, Casado Burgos E, Castañeda S, et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis. *Reumatol Clínica*. 2019;15(4):188–210.
34. Morales S, Morera L, Morales T, Bretón L, Mata R, Delgado R. Comorbilidad y mortalidad por fractura de cadera en la región noroeste de Villa Clara. *Acta Médica del Cent* [Internet]. 2019;13(3):409–16. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicadelcentro/mec-2019/mec193l.pdf>
35. Fakhri MG, Bufalino A, Sturm L, Huang RH, Ottenbacher A, Saake K, et al. COVID-19 Pandemic, CLABSI, and CAUTI: The Urgent Need to Refocus on Hardwiring Prevention Efforts. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2021;2019:1–6.
36. Acharya U, Lamsal R. Pericapsular Nerve Group Block: An Excellent Option for Analgesia for Positional Pain in Hip Fractures. *Case Rep Anesthesiol*. 2020;2020(Figure 2):1–3.
37. Pehora C, Ame P, Kaushal A, Mw C, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block (Review). 2017;(11).

Please fill all the areas and mail the saved form (in word format) along with your thesis/ dissertation to journalijar@gmail.com.