



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL CENTRAL NORTE PEMEX

**“CONTROL DEL DOLOR POSTOPERATORIO CON LA
ADICIÓN DE BLOQUEO ECOGUIADO DEL CANAL DE
ADUCTORES EN ARTROPLASTÍA TOTAL DE RODILLA BAJO
ANESTESIA NEUROAXIAL EN EL HOSPITAL CENTRAL
NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA

EN:
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:
YADIRA SAMANTHA VEGA AGUILA

DIRECTOR DE TESIS Y
ASESORES:
ESCOBAR ESCOBAR NANCY FABIOLA
MIRANDA VARGAS ALICIA

LUGAR Y AÑO DE PRESENTACIÓN DEL EXAMEN:
HOSPITAL CENTRAL NORTE · 31/01/2023





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.

2. DEDICATORIAS

Para mi madre Gloria Aguila Balderas (†) por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; quien creyó en mí siempre, dándome ejemplo de superación, humildad y sacrificio, fomentó en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida, muchos de mis logros se los debo a ella entre los que incluye este. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor.

3. AGRADECIMIENTOS

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de esta institución. Gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso integral de formación y como recuerdo y prueba viviente en la historia; esta tesis, que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.

Este trabajo no se habría podido realizar sin la colaboración de todo el equipo de la institución que participó en el mismo. De igual manera, un agradecimiento a los pacientes que permitieron ser parte de la investigación y permitieron ampliar los métodos a la hora de realizar los procedimientos.

Agradezco al Jefe de Anestesiología del Hospital Central Norte de Pemex y asesores conjuntos de tesis, Dr. Martínez Segura Ramón Tomás; a la Dra. Escobar Escobar Nancy Fabiola, Profesora titular del curso de especialización, Dra. Miranda Vargas Alicia asesoras de tesis y al Director General del Hospital Central Norte de PEMEX, Dr. López Conde Carro Luis Raúl

Finalmente agradezco a quien lee este apartado y más de mi tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimiento, incurrir dentro de su repertorio de información.

4. RESUMEN

Introducción: La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos ortopédicos más comunes, este consiste en reseca las superficies enfermas de la rodilla ya sea por alguna enfermedad sistémica o una degeneración postraumática, seguido de colocar componentes protésicos de metal y polietileno, este procedimiento se realiza cuando las terapias conservadoras no dan un resultado favorable para el paciente, por lo general el manejo anestésico para este tipo de cirugía es con anestesia regional por los beneficios que presenta esta técnica, sin embargo en casos particulares puede llevarse a cabo bajo anestesia general. Es importante que se documente el historial de dolor que tiene el paciente antes del procedimiento quirúrgico, así como claudicación, ansiedad y depresión ya que los pacientes que usaron opioides antes de la artroplastia total de rodilla pueden experimentar menor alivio del dolor ya que el uso crónico de estos medicamentos condicionan tolerancia por el organismo haciendo más complejo el control del dolor por lo que frecuentemente se utilizan dosis elevadas de analgésicos en el postoperatorio con el riesgo latente de desarrollar efectos adversos de los mismo. El beneficio que buscamos posterior a la cirugía es obtener una analgesia suficiente que permita un mejor control del dolor en el postoperatorio, menor consumo de opioides, movilización temprano y una rehabilitación adecuada; dentro del enfoque multimodal se incluyen analgésicos sistémicos múltiples, infiltración periarticular de anestésicos locales y bloqueos de nervios periféricos, es por eso que el bloqueo de canal de los aductores se utiliza cada vez más ya que se asocia con una menor debilidad del cuádriceps en comparación al bloqueo del nervio femoral por que lo que puede facilitar la movilización, rehabilitación temprana y reducción de caídas secundarias al bloqueo. La estrategia integral del control del dolor comienza óptimamente antes de la cirugía con la administración de medicamentos orales preventivos individualizados. Dentro de las vías establecidas, las estrategias para el control del dolor deben individualizarse según los factores de cada paciente (uso de opioides previo a evento quirúrgico, comorbilidades y el tipo de cirugía). **Material y métodos:** Se realizó un estudio cuasi experimental, prospectivo, longitudinal y comparativo con objeto de determinar los beneficios de la adición del bloqueo de canal de aductores ecoguiado en artroplastias de rodilla en pacientes del Hospital Central Norte de PEMEX. Una vez avalado por el Comité de Ética se incluyeron a pacientes entre 50 y 75 años de edad, ASA II-III, sometidos a artroplastia total de rodilla bajo anestesia regional, se excluyeron pacientes hemodinamicamente inestables, pacientes con alteraciones en los tiempos de coagulación, pacientes con cualquier contraindicación absoluta para anestesia regional. El estudio incluyó una muestra total de 44

pacientes que de forma aleatoria se dividieron en dos grupos; el grupo A los cuales se agrego el bloqueo de canal de aductores ecoguiado, se valoró la analgesia postoperatoria por ENA y bloqueo residual con la escala de Bromage a los 30, 60 y 90 minutos. **Diseño de análisis estadístico:** Los datos se analizaron de acuerdo con el promedio, desviación estándar y T de Student, con el programa estadístico de SPSS versión 25. **Resultados:** el uso del bloqueo de canal de aductores ecoguiado, siendo pacientes ASA II, observando dentro de sus características generales edad media con bloqueo 71 ± 8.7 , sin bloqueo 67.3 ± 8.9 ; sexo masculino con bloqueo 13 (59%), sin bloqueo 15 (68%). ASA III con bloqueo 1 (5%), sin bloqueo 3 (14%). Para valorar el dolor postoperatorio con ENA, utilizando bloqueo ecoguiado fue a los 60 minutos con bloqueo en escala cero el 100% y sin bloqueo en escala 5 6 (27.3%), $p < 0.000$. A las 12 horas en escala 2 con bloqueo 8 (36.4%) y escala 7 sin bloqueo 8 (36.4%). El bloqueo motor evaluado con Bromage, se observó a los 120 minutos en ambos grupos 0%, a los 60 minutos 33% con bloqueo y en 66% sin bloqueo con 11 (50%); con $p < 0.000$. El dolor de rodilla postoperatoria en los días subsecuentes utilizando Tramadol se observó en los grupos: a los 7 días con bloqueo en escala 3 con 12 (54.5%), sin bloqueo en escala 4 con 6 (27.3%); $p < 0.000$. A los 14 días en escala 2 con bloqueo en 12 (54.5%), sin bloqueo en escala 4 con 6 (27.3%); $p < 0.000$. **Conclusiones:** Se observó que el dolor postoperatorio de los pacientes con bloqueo del canal aductor fue menor en comparación en los que sólo se utilizó anestesia regional, dando mejores resultados en la recuperación con escala de Bromage y aún en comparación con otros estudios mejor control del dolor empleando el tramadol en combinación con el uso de bloqueo del canal aductor. Se recomienda en próximos estudios conocer el IMC y comorbilidades que pueden ser factores de confusión para controlar mejor los grupos, aun así, en los estudios comparados no se mencionan.

Palabras claves: Anestesia regional, bloqueo del canal de aductores ecoguiado, ropivacaína, dolor postoperatorio.

ABSTRACT

Introduction: Total knee arthroplasty is one of the most common orthopedic procedures, this consists of resecting the diseased surfaces of the knee either due to a systemic disease or post-traumatic degeneration, followed by placing metal and polyethylene prosthetic components, this procedure is performed when conservative therapies do not give a favorable result for the patient. In general, the anesthetic management for this type of surgery is with regional anesthesia due to the benefits that this technique presents, however in particular cases it can be carried out under general anesthesia. It is important that the patient's history of pain prior to the surgical procedure, as well as claudication, anxiety, and depression, be documented as patients who used opioids prior to total knee arthroplasty may experience less pain relief than

chronic use. of these medications condition tolerance by the body making pain control more complex, which is why high doses of analgesics are frequently used in the postoperative period with the latent risk of developing adverse effects thereof. The benefit that we seek after surgery is to obtain sufficient analgesia that allows better pain control in the postoperative period, less consumption of opioids, early mobilization, and adequate rehabilitation; Within the multimodal approach, multiple systemic analgesics, periarticular infiltration of local anesthetics and peripheral nerve blocks are included, which is why the adductor canal block is increasingly used since it is associated with less quadriceps weakness compared to the adductor canal block. femoral nerve block which can facilitate mobilization, early rehabilitation and reduction of falls secondary to the block. A comprehensive pain control strategy begins optimally prior to surgery with the administration of individualized preventative oral medications. Within the established pathways, pain control strategies must be individualized according to the factors of each patient (use of opioids prior to the surgical event, comorbidities, and the type of surgery). **Material and methods:** A quasi-experimental, prospective, longitudinal and comparative study was carried out in order to determine the benefits of the addition of ultrasound-guided adductor canal block in knee arthroplasties in patients at the Hospital Central Norte de PEMEX. Once endorsed by the Ethics Committee, patients between 50 and 75 years of age, ASA II-III, who underwent total knee arthroplasty under regional anesthesia, were excluded. Hemodynamically unstable patients, patients with alterations in coagulation times, patients with any absolute contraindication to regional anesthesia. The study included a total sample of 44 patients who were randomly divided into two groups; the group To which the ultrasound-guided adductor canal block was added, postoperative analgesia was assessed by ENA and residual block with the Bromage scale at 30, 60 and 90 minutes. **Statistical analysis design:** The data was analyzed according to the average, standard deviation and Student's T, with the SPSS version 25 statistical program. **Results:** the use of ultrasound-guided adductor canal block, being ASA II patients, observing within their general characteristics mean age with block 71 ± 8.7 , without block 67.3 ± 8.9 ; male sex with block 13 (59%), without block 15 (68%). ASA III with block 1 (5%), without block 3 (14%). To assess postoperative pain with ENA, ultrasound-guided block was used at 60 minutes with block on scale 0 100% and without block on scale 5 6 (27.3%), $p < 0.000$. At 12 hours in scale 2 with block 8 (36.4%) and scale 7 without block 8 (36.4%). The motor block evaluated with Bromage was observed at 120 minutes in both groups 0%, at 60 minutes 33% with block and 66% without block with 11 (50%); with $p < 0.000$. Postoperative knee pain in the subsequent days using Tramadol was observed in the groups: at 7 days with block on scale 3 with 12 (54.5%), without block on scale 4 with 6 (27.3%); $p < 0.000$. At 14 days in scale 2 with block in 12 (54.5%), without block in scale 4 with 6 (27.3%); $p < 0.000$. **Conclusions:** It was observed that postoperative pain in patients with adductor canal block was lower compared to those who only used regional anesthesia, giving better results in recovery with the Bromage scale and even better pain control compared to other studies. using tramadol in combination with the use of adductor canal block. It is recommended in future studies to know the BMI and comorbidities that can be confounding factors to better control the groups, even so, in the comparative studies they are not mentioned.

Keywords: Regional anesthesia, ultrasound-guided adductor canal block, ropivacaine, postoperative pain.

5. CONTENIDO

1. Portada, página 1.
2. Dedicatoria, página 2.
3. Agradecimientos, página 2.
4. Resumen, páginas 2-4.
5. Contenido, página 6.
6. Introducción, página 7.
7. Metodología, página 8.
8. Plan de análisis estadístico, página 8.
9. Planteamiento del problema, página 8.
10. Objetivos, página 9.
11. Marco teórico, páginas 9-15.
12. Hipótesis, página 15.
13. Metodología, páginas 16-20.
14. Consideraciones éticas, página 20.
15. Plan de análisis estadístico, página 21.
16. Resultados, páginas 21-24.
17. Discusión, páginas 25-26.
18. Conclusión, página 26.
19. Apéndices, páginas 27-28.
20. Referencias bibliográficas, páginas 29-31.

6. INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos ortopédicos más comunes, este consiste en reseca las superficies enfermas de la rodilla ya sea por alguna enfermedad sistémica o una degeneración postraumática, seguido de colocar componentes protésicos de metal y polietileno, este procedimiento se realiza cuando las terapias conservadoras no dan un resultado favorable para el paciente, por lo general el manejo anestésico para este tipo de cirugía es con anestesia regional por los beneficios que presenta esta técnica, sin embargo en casos particulares puede llevarse a cabo bajo anestesia general.

Es importante que se documente el historial de dolor que tiene el paciente antes del procedimiento quirúrgico, así como claudicación, ansiedad y depresión ya que los pacientes que usaron opioides antes de la artroplastia total de rodilla pueden experimentar menor alivio del dolor ya que el uso crónico de estos medicamentos condicionan tolerancia por el organismo haciendo más complejo el control del dolor por lo que frecuentemente se utilizan dosis elevadas de analgésicos en el postoperatorio con el riesgo latente de desarrollar efectos adversos de los mismo.

El beneficio que buscamos posterior a la cirugía es obtener una analgesia suficiente que permita un mejor control del dolor en el postoperatorio, menor consumo de opioides, movilización temprano y una rehabilitación adecuada; dentro del enfoque multimodal se incluyen analgésicos sistémicos múltiples, infiltración periarticular de anestésicos locales y bloqueos de nervios periféricos, es por eso que el bloqueo de canal de los aductores se utiliza cada vez más ya que se asocia con una menor debilidad del cuádriceps en comparación al bloqueo del nervio femoral por que lo que puede facilitar la movilización, rehabilitación temprana y reducción de caídas secundarias al bloqueo.

La estrategia integral del control del dolor comienza óptimamente antes de la cirugía con la administración de medicamentos orales preventivos individualizados.

Dentro de las vías establecidas, las estrategias para el control del dolor deben individualizarse según los factores de cada paciente (uso de opioides previo a evento quirúrgico, comorbilidades y el tipo de cirugía).

7. METODOLOGÍA

Los pacientes candidatos al estudio fueron aquellos que presentaron un rango de edad entre los 50 y 75 años de edad, que por su estado físico, fueron calificados en un ASA II y III, donde fueron sometidos a artroplastia total de rodilla con un manejo anestésico de anestesia regional, bloqueo subaracnoideo más colocación de catéter peridural con sedación consciente.

Desde el área de recuperación se realizaba rastreo con ultrasonido lineal, se localiza el canal de aductores y se realiza marca para referenciarlo, a su llegada a quirófano, se monitorizó al paciente y se registrarón las constantes vitales de inicio, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, tensión arterial media, frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno.

Previo a movilizar a los pacientes para dar comienzo a la anestesia neuroaxial, se administra sedoanalgesia, se les colocó oxígeno a través de puntas nasales a 3 litros por minuto, una vez se abordó el espacio subaracnoideo, se administró anestésico local, bupivacaina al 0.5% a dosis de 150 mcg/kg subaracnoideo, más fentanil 15 mcg subaracnoideo. Posteriormente se recolocaba a los pacientes en decúbito dorsal, se realizaba abducción de extremidad a 15 grados, se localizaba tercio interno de muslo posteriormente se realizaba asepsia y antisepsia con clorhexidina al 2%, se localizaba arteria femoral con uso de ultrasonido, se abordaba con aguja ecogénica de 100 mm en plano, se observaba ultrasonido hasta llegar a espacio perineural del nervio safeno, anterior a arteria femoral, se aspiraba negativo para sangre y se administraba ropivacaína al 0.2% en un volumen total de 20 mililitros de forma fraccionada en bolos de 5 mililitros de seguridad sin tener datos de absorción sistémica, se retiraba aguja ecogénica, se realizaba presión en sitio de punción por 5 minutos y se mantenía misma posición para dar inicio a acto quirúrgico.

Posteriormente, al término de la cirugía se evaluó el grado de dolor mediante la escala análoga del dolor (ENA) a los 30, 60 y 90 minutos, el bloqueo motor residual con escala de BROMAGE y el uso de tramadol como analgesia postoperatoria

8. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos se analizarón de acuerdo con el promedio, desviación estándar y T de Student, con el programa estadístico de SPSS versión 25.

9. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las inquietudes que cursa el paciente programado para una artroplastia total de rodilla es el temor de presentar dolor intenso en el postquirúrgico por lo que surge la necesidad de implementar nuevas técnicas de tratamiento como el bloqueo de nervios periféricos en adición a la anestesia neuroaxial ya que dentro de los beneficios que tiene el uso de bloqueo de nervios periféricos es disminuir el consumo de opioides, dosis repetidas de anestésico local vía peridural en el postoperatorio y una movilización temprana.

10. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla bajo anestesia neuroaxial con bloqueo de canal de aductores versus anestesia neuroaxial sin bloqueo de canal de aductores en pacientes de 50 – 70 años, dentro de una clasificación de ASA II y III

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar el consumo de opioides intravenosos en el postoperatorio.
- Comparar el requerimiento de dosis de rescate por cateter peridural entre los dos grupos.
- Evaluación el bloqueo motor y sensitivo entre los dos grupos.

11. MARCO TEÓRICO

Introducción.

La artroplastia total de rodilla es uno de los procedimientos ortopédicos más comunes, este consiste en reseca las superficies enfermas de la rodilla ya sea por alguna enfermedad sistémica o una degeneración postraumática, seguido de colocar componentes protésicos de metal y polietileno, este procedimiento se realiza cuando las terapias no quirúrgicas no dan un resultado favorable para el paciente y también después de explicar todos los riesgos, beneficios y alternativas al mismo.

Es importante que se documente el historial de dolor que tiene el paciente antes del procedimiento quirúrgico, así como claudicación, ansiedad y depresión ya que los pacientes que usaron opioides antes de la artroplastia total de rodilla pueden experimentar menos alivio del dolor después de la cirugía y necesitar más fármacos después de la cirugía y el objetivo preoperatorio debe de apuntar a la disminución en el consumo de opioides.

La artroplastia total de rodilla puede ser llevada acabo bajo anestesia general o anestesia neuroaxial espinal, epidural o mixta. (1)

El beneficio que queremos obtener posterior a la cirugía es tener una analgesia suficiente que permita una rehabilitación y movilización temprana y disminuir el consumo de opioides.

Existen diferentes opciones para el control del dolor después de la ATR, utilizamos un enfoque multimodal para en control del dolor que incluyen bloqueos de nervios periféricos, infiltración periarticular de anestésicos locales y analgésicos sistémicos múltiples. Ya que el dolor agudo manejado adecuadamente puede prevenir el dolor posoperatorio persistente después de la ATR y puede reducir el uso a largo plazo de opioides ya que la analgesia con opioides trae consigo efectos secundarios no deseados como náuseas, prurito, sedación y el más grave de ellos depresión respiratoria.

La estrategia integral del control del dolor comienza óptimamente antes de la cirugía con la administración de medicamentos orales preventivos individualizados.

Dentro de las vías establecidas, las estrategias para el control del dolor deben individualizarse según los factores de cada paciente (uso de opioides previo a evento quirúrgico, comorbilidades y el tipo de cirugía)

El bloqueo de canal de los aductores se utiliza cada vez más porque se asocia con una menor debilidad del cuádriceps en comparación al bloqueo del nervio femoral por que lo que puede facilitar la movilización y la rehabilitación temprana y reducir caídas secundarias al bloqueo.

Dolor postoperatorio en artroplastias de rodilla

El dolor agudo o crónico es la razón más frecuente por las que los pacientes buscan atención médica y también es una situación a la que nos enfrentamos todos los días como anestesiólogos.

El dolor es un proceso complejo y multifactorial que se define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial”. Los procedimientos quirúrgicos tienen las puntuaciones de dolor más altas.

La artroplastia total de rodilla conlleva un alto riesgo de dolor postoperatorio agudo severo con implicaciones inmediatas para la recuperación del paciente y su capacidad para iniciar rápidamente rehabilitación. Aunque muchos estudios han demostrado una mejora del dolor, la función y la calidad de vida, hasta el 20% de los pacientes que se sometieron a una artroplastia total de rodilla en realidad están insatisfechos siendo el dolor postquirúrgico persistente a los 6 meses la causa principal de insatisfacción.

El dolor nociceptivo es el resultado de la activación del nociceptor que es el receptor de dolor periférico por la incisión del tejido durante la cirugía. El dolor inflamatorio aparece como respuesta a la lesión tisular y la liberación de mediadores inflamatorios, lo que resulta en una reducción del umbral de los nociceptores. La lesión nerviosa dará lugar a dolor neuropático, caracterizado por la presencia de anomalías sensoriales además de dolor. La lesión tisular y la inflamación local inducen hiperalgesia a estímulos nocivos subsecuentes y alodinia. Esta respuesta exagerada se debe a la sensibilización de los nociceptores periféricos y en parte al inicio de un estado facilitado de procesamiento del dolor en la médula espinal y más arriba en el sistema nerviosa central. (2)

La hiperalgesia participa en el dolor postoperatorio, ya que el aumento del dolor se percibe no sólo en el sitio de la herida sino también a distancia del sitio de la cirugía.

Dentro de los marcadores inflamatorios se ha descrito que altos niveles de PGE 2 en la herida se relaciona no solo con dolor postoperatorio, sino también con una mala recuperación después de intervenciones ortopédicas importantes.

En el transoperatorio, la inflamación local se acompaña de una respuesta sistémica marcada, es decir, la respuesta al estrés a la cirugía, que involucra componentes neuroendocrinos e inflamatorios. Los niveles de cortisol aumentan y las concentraciones de proteína C reactiva aumentan 24 horas después de la cirugía con picos de las 48 a 72 horas.

Además del sufrimiento y la incomodidad, el dolor postoperatorio intenso retrasa la rehabilitación, aumenta la duración de la estancia hospitalaria y actualmente se considera el factor de riesgo más notable para el desarrollo del dolor posquirúrgico persistente.

Los opioides son relativamente ineficaces para aliviar el dolor provocado por el movimiento en el período posquirúrgico temprano, pero siguen siendo el fármaco de rescate estándar para el dolor independiente del estímulo postoperatorio de moderado a grave.

Hasta un 40-60% aproximadamente de los pacientes despiertan con dolor durante los primeros 3 días después de la artroplastia total de rodilla.

Es por todo esto que se han desarrollado una analgesia multimodal para las artroplastias total de rodilla. (3)

Anatomía relevante de nervios y músculos.

La mayor parte de la inervación de la articulación de la rodilla proviene del nervio femoral (nervios del vasto medial, intermedio y lateral, nervios femoral cutáneo medial e intermedio y safeno), una contribución menor pero aún significativa del nervio ciático (peroneo y nervios tibiales) y una contribución aún menor del nervio cutáneo femoral, lateral y obturador posterior. El nervio safeno es el componente sensorial del nervio femoral.

El bloqueo del nervio femoral anestesia toda la inervación sensorial de la rodilla, excepto las ramas de los nervios ciático y obturador, incluidos los nervios sensoriomoteres del vasto medial, vasto lateral y el nervio safeno sensorial.

Inervación

El plexo lumbar está formado por las ramas ventrales de los tres primeros nervios lumbares (L1, L2, L3) y parte del cuarto nervio lumbar (L4). Este se localiza en el tercio posterior del músculo psoas, anterior a las apófisis transversas lumbares, da lugar a los nervios que irrigan la inervación muscular y cutánea de la extremidad inferior incluidos el nervio iliohipogástrico, nervio ilioinguinal, nervio genitofemoral, nervio femoral, nervio cutáneo femoral lateral y el nervio obturador.

Nervio femoral (L2-L4) atraviesa el músculo psoas y emerge en el borde inferior entre los músculos psoas e ilíaco, debajo del ligamento inguinal lateral a la arteria femoral común. Inerva los músculos involucrados con la flexión de cadera y la extensión de la rodilla y la pierna medial. El nervio safeno es la rama sensorial terminal del nervio femoral.

Nervio cutáneo femoral lateral (L2 y L3) emerge del borde lateral del músculo psoas mayor, cruza el ilíaco y finalmente corre detrás o a través del ligamento inguinal y delante o a través del músculo sartorio. Proporciona inervación sensorial de la cara lateral del muslo.

Nervio obturador se origina en las divisiones anteriores de los nervios L2 a L4 y corre a lo largo del borde medial del músculo psoas mayor, atraviesa el agujero obturador, entra en el muslo medial y se divide en ramas anterior y posterior. La rama articular inerva una pequeña área de la cara medial de la rodilla.

Nervio ciático es el más grande del cuerpo; se deriva de los nervios espinales de L4 a S3 y corre posteriormente por el muslo, continuando por debajo de la rodilla después de dividirse en los nervios tibial y peroneo común. Suministra los músculos extensores de la cadera, los músculos fletores de la rodilla, la función motora de la parte inferior de la pierna y la mayor parte de la función sensorial de la extremidad inferior debajo de la rodilla.

La inervación sensitiva de la parte posterior del muslo es proporcionada por el nervio cutáneo femoral posterior que es una rama del plexo sacro, este surge de las raíces nerviosas sacras y atraviesa el agujero ciático mayor debajo del músculo piriforma junto con el nervio ciático.

La inervación sensitiva del pie incluye una rama del nervio femoral (nervio safeno) y cuatro ramas del nervio ciático (nervio peróneo, tibial y sural superficial y profundo). (4)

Técnicas de anestesia regional para el control del dolor postoperatorio.

Las técnicas de analgesia regional para el control del dolor postoperatorio después de la ATR incluyen; infiltración periarticular de anestésicos locales, bloqueos de nervios periféricos y técnicas de analgesia neuroaxial.

Inyección periarticular

Implica una serie de inyecciones realizadas por el cirujano dentro de quirófano en áreas de la rodilla que se sabe que tienen fibras concentradas para el dolor, esta descrito el ciertos aditivos parecen mejorar el efecto analgésico como el ketorolaco, esta técnica consiste en inyectar la cápsula posterior antes de cementar medicante múltiples punciones capsulares comenzado en la línea media y procediendo medialmente para evitar el bloqueo del nervio peroneo, después se realiza una infiltración en la membrana sinovial que recubre el fémur distal medial y lateralmente, en la bolsa suprapatelar medial y lateral. El sitio de inyección final es el tejido subcutáneo.

Se debe calcular la dosis total de anestésico local para evitar una dosis excesiva y minimizar el riesgo de toxicidad sistémica por anestésicos locales (5).

Bloqueos de nervios periféricos

Se ha demostrado que los bloqueos de nervios periféricos reducen las puntuaciones de dolor y el consumo de opioides después de la ATR, con o sin analgésicos sistémicos.

Se prefieren poner previos al evento quirúrgico para reducir también la administración intraoperatorio de opioides y reducir el tiempo de recuperación en la unidad de cuidados postanestésicos. También según la literatura se prefiere colocar bloqueos de nervios mientras tienen la sensación intacta en el área del bloqueo es decir antes de la anestesia neuroaxial para permitir que el paciente informe de dolor o presencia de parestesia durante e bloqueo aunque esto depende de la institución ya que también se tiene registrado la colocación de bloqueo de nervios periféricos en la unidad de cuidados postanestésicos.

Las indicaciones son diversas y varía ampliamente. La razón más común para su uso es evitar los efectos secundarios y las complicaciones de la anestesia general y proporcionar analgesia mientras se minimiza el uso de opioides

Dentro de las contraindicaciones absolutas incluyen el rechazo del paciente o la incapacidad de cooperar y la alergia a los anestésicos locales.

En las contraindicaciones relativas se incluye infección activa en el lugar de la inyección, coagulopatías, déficit neuronal preexistente en la distribución del bloqueo, pacientes con medicación antitrombótica. (6)

Bloqueo de canal de aductores (BCA).

Este es un bloqueo del plano interfascial que se realiza en el muslo. Este es utilizado para cirugía de rodilla, parte medial de la pierna y tobillo.

El BCA se puede utilizar para controlar el dolor de los procedimientos quirúrgicos ya mencionados que representa la distribución de nervio safeno.

Bloqueo del canal del aductor proximal versus distal

Cuando el BCA se realiza en la mitad del muslo, es decir, entre la espina ilíaca anterosuperior y la base de la rótula puede tener un beneficio analgésico sobre la colocación de un bloqueo más distal en el canal aductor.

Para la colocación de este bloqueo necesitamos el apoyo de un ultrasonido.

La técnica se describe en el siguiente apartado.

Colocación y marcación del paciente: se tiene que colocar al paciente en decúbito supino con una ligera rotación externa de la pierna y hay que marcar la ubicación a medio camino entre la espina ilíaca anterosuperior y la base de la rótula en el muslo del paciente.

Hay que preparar y cubrir de forma estéril un área grande alrededor del punto medio marcado

El equipo de ultrasonido que tenemos que ocupar es un ultrasonido lineal de alta frecuencia, de 13 a 6 MHz con una huella de 3 a 5 cm.

Establecer la profundidad del ultrasonido en unos 4cm con un preajuste de alta frecuencia

Escanear con el transductor de ultrasonido en la parte anterior del muslo en el punto marcado. Ubicar el fémur como una estructura en forma de media luna blanca brillante (hiperecoica) para ayudar a determinar la profundidad adecuada de la arteria femoral superficial

Escanear medialmente para localizar la arteria femoral superficial. La arteria es grande y pulsátil y fácil de encontrar a unos 3 a 4 cm de profundidad en un paciente con índice de masa corporal normal hay que escanear de proximal a distal si es necesario para encontrar la arteria. A medida que la arteria femoral superficial recorre distalmente en la pierna, pasa a través del hiato del aductor a medida que se convierte en la arteria poplítea y se sumerge profundamente (posteriormente), donde es posible que no se visualice con un transductor lineal, particularmente en pacientes con una gran circunferencia del muslo.

Centrar el músculo sartorio superficial a la arteria femoral superficial en el medio de la pantalla de ultrasonido. En este punto se puede visualizar el techo del canal aductor y consta de la membrana vastoadductora en la superficie profunda del músculo sartorio. El nervio safeno y el nervio del vasto interno aparecen como pequeñas estructuras hiperecoicas redondas; el nervio safeno está ubicado dentro del canal aductor “verdadero” mientras que el nervio del vasto interno está ubicado en una vaina separada fuera del canal. Cabe señalar que la definición de “verdadero” probablemente no tenga relevancia clínica con respecto a la analgesia cuando se utilizan volúmenes de anestésico local de 10 a 15 ml.

Inserte una aguja de calibre 20 a 22 gauges y 4 pulgadas (10 cm) utilizando un enfoque en el plano hasta sentir un “pop” distintivo cuando se avance la aguja a través de la membrana vasoconductora

Colocamos la punta de la aguja en el lado adyacente en la posición de las 9 en punto

Aspiramos, tiene que ser negativa y se inyecta de 10 a 15 ml de anestésico local de 5 ml en 5 ml, con una aspiración suave entre inyecciones, mientras se visualiza la propagación de anestésico local alrededor de la arteria. El uso de Doppler color ayuda a indentificar los vasos y el uso de epinefrina en la solución de anestésico local sirve como marcador vascular.

Elección de fármacos

Se puede utilizar ropivacaína al 0.2% o bupivacaína al 0.25% para un bloqueo de canal de aductores único.

El volumen de solución de anestésico local se inyectan de 10 a 15 ml de anestésico local con el fin de maximizar la eficacia analgésica y minimizar el potencial de bloqueo motor. Al elegir el volumen de anestésico local a inyectar para el bloqueo, se debe considerar la dosis total de anestésico local para el bloqueo y para los otros bloqueos para reducir el riesgo de toxicidad sistémica. (7)

Coadyuvantes en el bloqueo de nervios periféricos

Se ha estudiado la adición de dexametasona en bloqueos de nervios periféricos ya que mejora la calidad y la duración de bloqueo cuando se utiliza como adyuvante de un anestésico local. Aunque el mecanismo de acción para que se produzca esto todavía no se comprende completamente, sugieren un efecto de vasoconstricción a nivel local, lo que resulta en una menor absorción de anestésicos locales además de un efecto antiinflamatorio sistémico tras una disminución de la actividad de la fibra C nociceptiva a través de un efecto directo sobre los receptores de glucocorticoides y los canales inhibidores de potasio. (8)

Complicaciones

Generalmente son bloqueos muy seguros, mencionaremos las complicaciones más comunes y graves.

- Bloqueo motor: Este puede provocar caídas del paciente así como un progreso pobre en la rehabilitación, el bloqueo de canal de aductores produce menos debilidad del cuádriceps en comparación con el bloqueo del nervio femoral, sin embargo se sabe que el anestésico local puede extenderse al nervio femoral causando debilidad del cuádriceps o al nervio ciático poplíteo distalmente causando pío caído. Se han estudiado diferentes causas por las que ocurre esto como la concentración de ropivacaina o el volumen administrado, se ha comprobado que la administración de 40 ml de anestésico local o ropivacaina al 0.375 extiende el bloqueo sensorial al territorio del nervio peroneo y tibial. (9)
- Toxicidad sistémica por anestésicos locales: esta relacionada por la proximidad de los vasos sanguíneos grandes en el canal aductor.
- Miotoxicidad: Esta complicación es muy rara, en estos casos los pacientes presentan debilidad prolongada después del bloqueo de canal de aductores.

Uso de ultrasonido para bloqueos de nervios periféricos

La ecografía se utiliza cada vez más para guiar los bloqueos de nervios periféricos, este nos brinda una visualización en tiempo real de los nervios, las estructuras circundantes y la punta de la aguja para maximizar el éxito del bloqueo y minimizar las complicaciones. El ultrasonido es portátil y no conlleva ningún riesgo de radiación ionizante.

Es importante conocer algunas definiciones relacionadas al uso del ultrasonido

- Ultrasonido: Ondas sonoras de una frecuencia mayor que la que puede detectar el oído humano, frecuencias superiores a 20.000 ciclos/segundo o Hertz (Hz)
- Insonación: Proceso de enviar ondas de ultrasonido a través del
- tejido Sonoanatomía: Es la apariencia de estructuras anatómicas
- Impedancia acústica: Es la resistencia de un tejido al paso del sonido.
- Atenuación: Desintegración de las ondas sonoras a medida que viajan a través del tejido como resultado de la dispersión y la absorción, la frecuencia de la onda de ultrasonido está determinada por el transductor seleccionado
- Resolución: Capacidad de distinguir entre dos estructuras cercanas, se ve afectada por la selección del transductor de ultrasonido
- Ecogenicidad: Es la amplitud del eco que regresa y el brillo resultante en la pantalla. Un fuerte reflejo de ondas sonoras da como resultado imágenes hiperecoicas (brillantes) como el hueso, aire y fascia, los órganos sólidos, músculos y nervios son hipoecoicos (grisáceas). Las estructuras llenas de líquido y sangre son anecoicas. Las estructuras profundas a menudo pueden aparecer hipoecoicas porque la atenuación limita la transmisión de ondas sonoras, esto resulta en un eco débil
- Anisotropía: Es el cambio en la ecogenicidad que ocurre con un cambio en el ángulo o inclinación del transductor

Técnica

Preparación

Los materiales que ocuparemos para poder realizar una buena técnica son:

Gel: ya que las ondas de ultrasonido no viajan a través del aire.

Técnica estéril: uso de cubrebocas, lavado de manos, uso de guantes estériles, protección ocular, limpieza de la piel del paciente con clorhexidina o alcohol

Orientación de la aguja

En plano: es cuando la aguja se inserta paralelamente al lado largo del transductor y se visualiza en el eje largo para visualizar la aguja llena, esto permite ver la punta de la aguja en todo momento.

Fuera de plano: la aguja se inserta perpendicular al transductor, aparecera una sección transversal de la aguja que aparece como un pequeño punto que puede ser difícil de identificar, esta técnica se usa a menudo para bloqueos más profundos donde es difícil visualizar toda la longitud de la aguja hasta el nervio objetivo.

Artefactos

Pueden ocurrir artefactos durante el escaneo sin embargo estos también pueden ser indicadores clínicos útiles, por ejemplo un artefacto de cola de cometa para estimar el agua pulmonar y el hueso hioides a menudo se pueden identificar. En adelante explicaremos lo más comunes.

Sombras acústicas: Es la creación de una región anecoica detrás de una sustancia intensamente reflectante.

Realce acústico posterior: Se produce de forma profunda a los fluidos anecoicos e hipoecoicos que absorben menos sonido que el tejido circundante, este artefacto es importante porque puede parecerse a la ecotextura nerviosa.

Sombreado refráctil: es una forma de sombreado acústico que ocurre en los bordes de los vasos sanguíneos o menos frecuente en los lados de los tendones o nervios.

Reverberación: Es cuando el haz de ultrasonido rebota de un lado a otro entre las superficies reflectantes antes de regresar al transductor.

Encontrar el nervio o el espacio

Para bloqueos de nervios periféricos el objetivo es visualizar nervios individuales y luego inyectar anestésico local cerca de esos nervios. Los nervios periféricos a menudo exhiben ecotextura polifascicular esto tiene apariencia de panal de abeja. (10)

Conclusión

El origen del dolor tras la artroplastía total de rodilla es nociceptivo, inflamatorio, isquémico y neuropático. Una vez que inicia la cascada inflamatoria se produce la sensibilización periférica y central, que pueden contribuir a la gravedad del dolor postoperatorio. A pesar de las técnicas de anestesia y analgesia, el dolor postoperatorio agudo severo y el dolor severo persistente después de la ATR afectan a un gran porcentaje de paciente. Las técnicas modernas de anestesia permiten una recuperación rápida y cómoda.

12. HIPÓTESIS

El dolor postoperatorio de los pacientes con bloqueo del canal aductor sera menor en comparación en los que sólo se usa anestesia regional y tendrán un menor consumo de opioides en el post operatorio.

HIPOTESIS NULA

No se observa diferencias entre los dos grupos de estudio

13. METODOLOGÍA

El diseño del estudio por tipo de investigación es prospectivo y por tipo de estudio es ensayo clínico. Dentro de las características del estudio por temporalidad es longitudinal, así mismo por la participación del investigador es cuasi experimental. Por el análisis de datos es comparativo y por finalidad es analítico. El universo del estudio consta de 44 pacientes derechohabientes del

Hospital Central Norte de Pemex, donde correspondieron a 22 por cada grupo con y sin bloqueo del canal aductor entre 50 y 75 años de edad, programados para artroplastia de rodilla, en el que el plan anestésico sea anestesia neuroaxial, bloqueo mixto más sedación, con un tipo de muestro aleatorio estratificad

En relación con el tamaño de la muestra, en 2021 se obtuvo un universo de 111 pacientes presentando un 95% de intervalo de confianza, un error alfa del 5% y un error beta del 80%, con un cálculo a muestra de 6 meses con resultado de 44 pacientes.

Fórmula de población finita en app questionpro. Se incluyeron dos grupos, aleatorizados mediante tablas de Excel, no controlado, con 22 pacientes para cada grupo.

Criterios de inclusión, no inclusión y eliminación

Inclusión

Derechohabientes del Hospital central norte de Pemex, entre 50-70 años, ASA II-III, sometidos a artroplastia total de rodilla bajo anestesia neuroaxial con bloqueo de canal de aductores versus sometidos unicamente con anestesia neuroaxial

Exclusión

- Pacientes hemodinamicamente inestables
- Pacientes con tiempos de coagulación alargados o que tengan coagulopatía.
- Insuficiencia hepática
- Con Diabetes mellitus que tengan Hba1c > 8%
- Cualquier contraindicación para el bloqueo regional
- Pacientes con neuropatía conocida o sospechada
- Alergía a anestésicos locales

Eliminación

- Pacientes con analgesia insuficiente que requieran anestesia general.
- Pacientes que no acepten anestesia neuroaxial

Variables del estudio:

Variables Independientes

- Sexo.
- Edad.
- Diabetes.
- Hipertensión
- Tabaquismo.
- IMC.

Variables dependientes

- Dolor en el postoperatorio.
- Requerimiento de opioides en el postoperatorio.
- Escala numérica análoga del dolor (ENA).
- Escala de Bromage

Variables del estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición	Tipo de variable
ASA	Riesgo anestésico, clasificado según ASA (Sociedad Americana de Anestesiología).	Clasificación del estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología	ASA II y ASA III	Número cerrado	Variable cuantitativa discreta
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.	NA	Masculino Femenino	NA	Variable cualitativa nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Años cumplidos a la fecha de cirugía	Pacientes mayores de 50 años y menores de 75 años	Años	Variable cuantitativa discreta
Peso	El kilogramo es la magnitud de referencia de magnitudes derivadas de la masa como la densidad, fuerza, presión, energía, potencia.	Báscula	> 60 kg y <120 kg	kilogramos	Variable cuantitativa s continuas
Diabetes	La diabetes es una enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles	Glucometría capilar o resultado	HbA1c > 6.5 y < 8	Miligramos sobre decilitro (mg/dl)	Variable cualitativa nominal

	elevados de glucosa en sangre	previo de HbA1c			
Hipertensión	La hipertensión arterial (HTA) es una elevación continua de la presión arterial (PA) por encima de unos límites establecidos	Baumanómetro	>140mmhg sistólica y < 90mmhg diastólica	Milímetros de mercurio (mmHg)	Variable cualitativa nominal
Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva de grasa en el cuerpo	Bascula y la medición sera en kg	IMC >30 y < 40	Kilogramos	Variable cuantitativa nominal
TAS	Es la cifra superior (y más alta) en una medición de la presión arterial.	Baumanómetro	Estetoscopio y esfigomanómetro	Milímetros de mercurio (mmHG)	Variable cuantitativa continua
TAD	Es la cifra inferior (y más baja) en una medición de la presión arterial.	Baumanómetro	Estetoscopio y esfigomanómetro	Milímetros de mercurio (mmHG)	Variable cuantitativa continua
TAM	Promedio de la presión en las arterias durante un ciclo cardíaco.	Baumanómetro	Estetoscopio y esfigomanómetro	Milímetros de mercurio (mmHG)	Variable cuantitativa continua
FC	Número de pulsaciones por unidad de tiempo	Se expresa en pulsaciones por minuto a nivel de las arterias periféricas y	Electrocardiograma Pulsioximetría	Latidos por minuto	Variable cuantitativa discreta

		en latidos por minuto.			
sPO2	Nivel de oxigenación de la sangre	Pulsioxímetro	Pulsioxímetro	Porcentaje	Variable cuantitativa discreta
EVA	La escala visual análoga permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores	Escala visual análoga	Dolor leve, moderado o severo	Números cerrados	Variable cualitativa ordinal
ENA	La escala numérica análoga del dolor, consiste en una escala que va del uno al diez y nos ayuda a detectar rápidamente los síntomas de dolor	Escala numérica análoga del dolor	Escala que va del uno al diez	Números cerrados	Variable cualitativa ordinal
Bromage	La escala de Bromage permite valorar el bloqueo motor de las extremidades inferiores	Escala de Bromage	Porcentaje 100%,66%,33% y 0%	Porcentaje	Variable cualitativa ordinal

Recolección de datos

Los datos clínicos se recolectarán en la hoja de recolección de datos, el cual se encuentra en el apartado de anexos.

14. CONSIDERACIONES ÉTICAS

En apego a las normas éticas de la declaración de Helsinki y al artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la participación de los pacientes en este estudio conlleva un tipo de riesgo. En el apartado de anexos, se encuentra la carta de Consentimiento Informado que se le otorgó a los pacientes en esta investigación clínica.

15. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el Software Excel para el registro de la base de datos. El análisis estadístico se realizó en el programa estadístico SPSS versión 25 IBM para Windows. Para las variables cualitativas (ASA y Bromage) se comprobó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov.

Se representaron las variables en media con desviación estándar para distribución normal (variables paramétricas) y mediana con rango intercuartil para distribución anormal (variables no paramétricas).

Para las variables cuantitativas (TAS, TAD, TAM FC, SpO₂, ENA) en el análisis se empleó la prueba de T. de Student para distribución normal y U. Mann Whitney para distribución anormal. Las variables cualitativas fueron representadas mediante frecuencias absolutas y relativas con intervalos de confianza al 95%. Se empleó la prueba de χ^2 y prueba exacta de Fisher para las diferencias de proporciones. Para el análisis multivariado se aplicó la prueba de regresión lineal y ANOVA.

Para el análisis estadístico de las variables dicotómicas se empleó la prueba de χ^2 de Pearson en el software excel en su versión 2019.

16. RESULTADOS

Para conocer los resultados del dolor postoperatorio en pacientes postoperados de artroplastia de rodilla, fueron seleccionados 44 pacientes en lo cual, correspondieron a 22 por cada grupo con y sin bloqueo del canal aductor, observando dentro de sus características generales edad media con bloqueo 71 ± 8.7 , sin bloqueo 67.3 ± 8.9 ; sexo masculino con bloqueo 13 (59%), sin bloqueo 15 (68%). ASA III con bloqueo 1 (5%), sin bloqueo 3 (14%), Como se detalla en la tabla 1.

N= 44

Características	Con bloqueo n= 22 (%)	Sin bloqueo n= 22 (%)
Edad media en años	71 ± 8.7	67.3 ± 8.9
Genero		
Masculino	13 (59)	15 (68)
Femenino	9 (41)	7 (32)
ASA		
II	21 (95)	19 (86)
III	1 (5)	3 (14)

Fuente: Hospital Central Norte PEMEX

TABLA 1. Características estadísticas de pacientes postoperados de artroplastia de rodilla con y sin bloqueo de canal de aductores. La edad media en pacientes que recibieron el bloqueo fue de 71 años y sin bloqueo fue de 67 años.

Para valorar el dolor postoperatorio con ENA, utilizando bloqueo ecoguiado fue a los 60 minutos con bloqueo en escala cero el 100% y sin bloqueo en escala 5 6 (27.3%), $p < 0.000$. A las 12 horas en escala 2 con bloqueo 8 (36.4%) y escala 7 sin bloqueo 8 (36.4%). Como se detalla en la tabla 2.

N= 44

ENA	Con bloqueo n=22 (%)	Sin bloqueo n=22 (%)	*p
60 min			<0.000
1-3 (leve)	22 (100%)	0	
4-6 (moderado)	0	10 (45.4)	
7-10 (severo)	0	12 (54.4)	
12 horas			<0.000
1-3 (leve)	18 (81.8)	0	
4-6 (moderado)	4 (18.2)	11 (49.9)	
7-10 (severo)	0	11 (50)	
24 horas			<0.000
1-3 (leve)	20 (90.9)	0	
4-6 (moderado)	2 (9.1)	10 (45.5)	
7-10 (severo)	0	12 (54.5)	

TABLA 2. Comparación de dolor (ENA) postoperatorio de pacientes postoperados de artroplastia de rodilla con y sin bloqueo de canal de aductores. A los 60 minutos de postoperatorio el 100% de los pacientes que recibió el bloqueo de Hunter se mantuvo dentro de un ENA leve, a las 12 horas el 81% de los pacientes continuo refiriendo un ENA leve y a las 24 horas el 90% de los pacientes que recibió el bloqueo de Hunter continua en un ENA leve; a diferencia de los pacientes que no recibieron bloqueo del canal de Hunter, que se encontraron con clasificaciones de ENA moderado y severo a los 60 min, 12 y 24 horas.

El bloqueo motor evaluado con Bromage, se observó a los 120 minutos en ambos grupos 0%, a los 60 minutos 33% con bloqueo y en 66% sin bloqueo con 11 (50%); con $p < 0.000$. Como se detalla en la tabla 3.

N= 44

Bromage	Con bloqueo n= 22 (%)	Sin bloqueo n= 22 (%)	*p
60 minutos			<0.000
0%	0	11 (50)	
33%	22 (100%)	0	
66%	0	11 (50)	
100 minutos			-----
0%	22 (100%)	15 (68)	
33%	-----	7 (32)	
12 horas			-----
0%	22 (100%)	22 (100%)	

Fuente: Hospital Central Norte PEMEX
*Chi cuadrada con corrección de Yates

TABLA 3. Bloqueo con Bromage de pacientes postoperados de artroplastia de rodilla con y sin bloqueo de canal de aductores. Al tratarse de un nervio aferente únicamente, el nervio safeno, se determinó la existencia de bloqueo motor, únicamente por seguridad del paciente. El resultado fue negativo en el 100% de los pacientes.

El dolor de rodilla postoperatoria en las primeras 72 horas utilizando Tramadol se observó en los grupos: a los 60 minutos con bloqueo en escala 0 con 100%, sin bloqueo en escala 1 con 100%; $p < 0.000$. A las 24 horas en escala 1 con bloqueo en 21 (95%), sin bloqueo con 100%; $p < 0.235$. Como se detalla en tabla 4.

N= 44

ENA	Con bloqueo n=22 (%)	Sin bloqueo n=22 (%)	*p
60 min			<0.000
1-3 (leve)	22 (100%)	0	
4-6 (moderado)	0	22 (100)	
7-10 (severo)	0	0	
12 horas			<0.004
1-3 (leve)	22 (100)	22 (100)	
4-6 (moderado)	0	0	
7-10 (sever)	0	0	
24 horas			<0.235
1-3 (leve)	22 (100)	22 (100)	
4-6 (moderado)	0	0	
7-10 (severo)	0	0	
72 horas			<0.235
1-3 (leve)	22 (100)	22 (100)	
4-6 (moderado)	0	0	
7-10 (severo)	0	0	

Fuente: Hospital Central Norte PEMEX
***Chi cuadrada con corrección de Yates**

TABLA 4. Dolor postoperatorio de pacientes postoperados de artroplastía de rodilla con y sin bloqueo de canal de aductores empleando tramadol.

La población que recibió el bloqueo del canal de los aductores requirió una dosis de tramadol de rescate hasta las 72 horas, a diferencia de la población que no recibió el bloqueo de Hunter que requirió el rescate con tramadol desde las 12 horas postoperatorias.

El dolor de rodilla postoperatoria utilizando Tramadol se observó en los grupos: a los 7 días con bloqueo en escala 3 con 12 (54.5%), sin bloqueo en escala 4 con 6 (27.3%); $p < 0.000$. A los 14 días en escala 2 con bloqueo en 12 (54.5%), sin bloqueo en escala 4 con 6 (27.3%); $p < 0.000$. Como se detalla en tabla 5.

N= 44

ENA	Con bloqueo n=22 (%)	Sin bloqueo n=22 (%)	*p
7 días			<0.000
1-3 (leve)	22 (99.9)	1 (4.5)	
4-6 (moderado)	0	15 (68.2)	
7-10 (severo)	0	6 (27.3)	
14 días			
1-3 (leve)	22 (99.9)	2 (9.1)	
4-6 (moderado)	0	14 (63.7)	
7-10 (severo)	0	6 (27.2)	

TABLA 5. Dolor postoperatorio de pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla con y sin bloqueo de canal de aductores empleando tramadol en los días subsecuentes. Se muestra que en pacientes que recibieron el bloqueo del canal de Hunter, a los 7 y 14 días continuaron con dolor postoperatorio leve en comparación con los pacientes que no recibieron el bloqueo del canal de Hunter donde la mayoría de los pacientes a los 7 y 14 días se encontraban dentro de un dolor moderado postoperatorio.

17. DISCUSIÓN

En este estudio para identificar el dolor postoperatorio con la adición de bloqueo ecoguiado del canal de aductores en artroplastía total de rodilla bajo anestesia neuroaxial fueron formados dos grupos de comparación con y sin bloqueo del canal aductor, seleccionando así 44 pacientes que correspondieron a 22 por cada grupo.

En este grupo de pacientes la edad media fue con bloqueo 71 y sin bloqueo 67.; el sexo masculino con bloqueo 59% y sin bloqueo 68%. Cumpliendo con lo referido por Apfel CC., en que la edad ideal para recibir una prótesis de rodilla está por encima de los 60 años, pero no de acuerdo con lo mencionado por Espinosa MR., en que es más frecuente en las mujeres que en los hombres, aunque varía enormemente en las diferentes regiones del país, ya que en nuestra población se refiere predominio del sexo masculino. (11, 12)

El dolor postoperatorio evaluado con ENA utilizando bloqueo ecoguiado fue a los 60 minutos en escala cero el 100% y sin bloqueo en dicha escala en 0%; $p < 0.000$. A las 12 horas en escala 2 con bloqueo 8 en 0% y sin bloqueo 23%; $p < 0.000$. Dando mayor eficacia analgésica el empleo del bloqueo del canal aductor. Fen Wang y cols, estudiaron 46 pacientes, sometidos a artroplastia total de rodilla, de los cuales, en 22 el bloqueo femoral continuo fue guiado por ultrasonido, observando que a las 6 y 12 h después de la operación, las puntuaciones de dolor fueron significativamente menores en el grupo con bloqueo que sin él; semejante a los resultados de nuestra población (13).

El bloqueo motor evaluado con Bromage, se observó a los 120 minutos en ambos grupos 0%, a los 60 minutos 33% con bloqueo y en 66% sin bloqueo en 50%; observando diferencias significativas entre los grupos de comparación.

El dolor de rodilla postoperatoria en las primeras 72 horas utilizando Tramadol se observó en los grupos: a los 60 minutos con bloqueo en escala 0 con 100%, sin bloqueo en escala 4 con

100%; siendo las únicas diferencias significativas, en cambio al aplicar otro medicamento como la pregabalina de 240 pacientes asignados al azar en 2 grupos de tratamiento con y sin pregabalina; no hubo diferencias significativas, mostrando así, la eficacia del tramadol en el dolor de nuestra población de estudio (14).

El dolor de rodilla postoperatoria en los días subsecuentes utilizando Tramadol se observó a los 7 días con bloqueo en escalas con dolor leve con mayor proporción sin bloqueo igual que a los 14 días con diferencias significativas, mostrando mejores resultados que en estudio de Góngora Cuenca y cols., en el año 2006, en Cuba, a pacientes mayores de 40 años que al mes de terminado el tratamiento rehabilitador el descenso del promedio de las puntuaciones del dolor en 19.4% (15).

18. CONCLUSIÓN

Se observó que el dolor postoperatorio de los pacientes con bloqueo del canal aductor fue menor en comparación en los que sólo se utilizó anestesia regional, dando mejores resultados en la recuperación con escala de Bromage y aún en comparación con otros estudios mejor control del dolor empleando el tramadol en combinación con el uso de bloqueo del canal aductor. Se recomienda en próximos estudios conocer el IMC y comorbilidades que pueden ser factores de confusión para controlar mejor los grupos, aun así, en los estudios comparados no se mencionan.

19. APÉNDICES

CARTA DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____ he leído la información que se me ha entregado. Los médicos-investigadores me han explicado claramente en qué consiste la investigación en la que participaré. Mi participación en el proyecto es enteramente voluntaria y soy libre de rehusar a tomar parte o a abandonar en cualquier momento, sin afectar ni poner en peligro mi atención médica futura.

Consiento en participar en este proyecto, he tenido la oportunidad de plantear mis dudas, temores y expectativas respecto al estudio. Se me ha proporcionado información suficiente acerca de todo lo referente al estudio, han respondido todas mis preguntas, me han dado información complementaria del proyecto y me han dado tiempo para tomar mi decisión.

Ciudad de México _____ de _____ de _____

Paciente: _____ Firma _____

1^{er} Testigo _____ Firma _____

Relación con el paciente _____

2^o Testigo _____ Firma. _____

Relación con el paciente _____

Investigador _____ Firma _____

*Revisar la Guía Operativa para la Conformación y Operación del Comité de Ética en investigación en las Unidades Médicas de Petróleos Mexicanos

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de paciente:

Fecha:

Edad:

Ficha:

Peso:

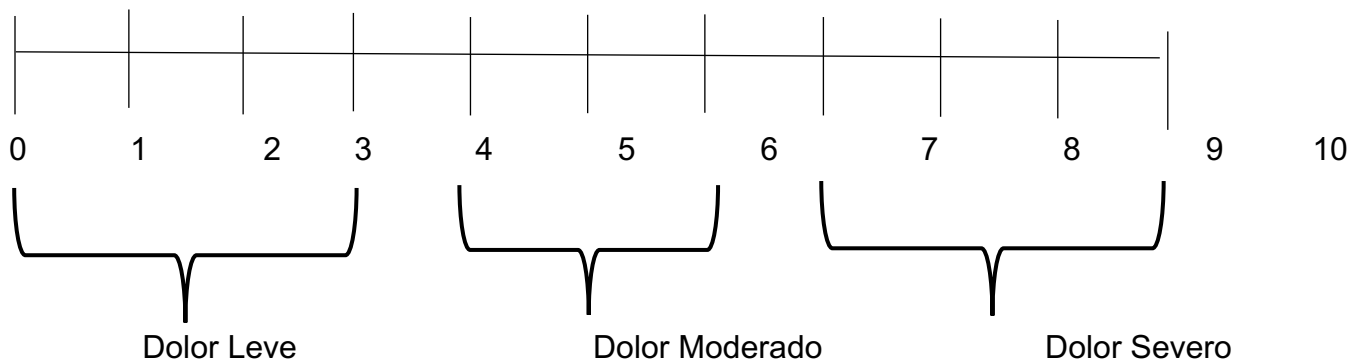
ASA: II III

Grupo: (A) Anestesia regional

Comorbilidades:

(B) Anestesia regional con bloqueo de canal de aductores

2.- Grado de analgesia por ENA en postquirúrgico



ENA	60 minutos	12 horas	24 horas

4.- Escala de Bromage

Bromage %	60 min	100 min	120 min

Nulo	100%	Incapaz de movilizar pies y rodilla
Casi completo	66%	Sólo capaz de mover los pies
Parcial	33%	Capaz de mover las rodillas
Nulo	0%	Flexión completa de rodillas y pies

5. USO DE TRAMADOL POSTOPERATORIO

	60 MIN	12 HORAS	24 HORAS	72 HORAS
DOSIS				

6. ESCALA ANALOGA DEL DOLOR POSTOPERATORIO A LOS 7 DÍAS Y 14 DÍAS

ENA	7 DÍAS	14 DÍAS

20. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.- IAN HARRIS, G. M. M. Total knee arthroplasty. UpToDate. 2021

In-text: (Ian Harris, 2021)

Your Bibliography: Ian Harris, G., 2021. Total knee arthroplasty. [online] Available at:

2.- MAIKEN STILLING, S. B.

The association between pain catastrophizing, physical function and pain in a cohort of patients undergoing knee arthroplasty

In-text: (Maiken Stilling, 2019)

Your Bibliography: Maiken Stilling, S., 2019. The association between pain catastrophizing, physical function and pain in a cohort of patients undergoing knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*.

3.- PATRICIA LAVAND´HOMME, I. G.

Pain after knee arthroplasty: an unresolved issue

In-text: (Patricia Lavand´homme, 2014)

Your Bibliography: Patricia Lavand´homme, I., 2014. Pain after knee arthroplasty: an unresolved issue. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 22, pp.1744–1758.

4.- REBECCA L. JOHNSON, A. W. A.

Anesthesia for total knee arthroplasty

In-text: (Rebecca L. Johnson, 2021)

Your Bibliography: Rebecca L. Johnson, A., 2021. Anesthesia for total knee arthroplasty. *Wolters Kluwer*.

5.- ZHIHUI HUANG, Y. Z.

Comparison of adductor canal block with local infiltration analgesia in primary total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials

In-text: (Zhihui Huang, 2019)

Your Bibliography: Zhihui Huang, Y., 2019. Comparison of adductor canal block with local infiltration analgesia in primary total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, 69, pp.89-97.

6.- JENG, C. L.

Lower extremity nerve blocks: Techniques

In-text: (Jeng, 2020)

Your Bibliography: Jeng, C., 2020. Lower extremity nerve blocks: Techniques. *Wolters Kluwer*.

7.- AMUNDSON, A.

Adductor canal block procedure guide

In-text: (Amundson, 2021)

Your Bibliography: Amundson, A., 2021. Adductor canal block procedure guide. *Wolters Kluwer*,

8.- IBRAHIM, A.

Ultrasound-guided adductor canal block after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction:

Effect of adding dexamethasone to bupivacaine, a randomized controlled trial

In-text: (Ibrahim, 2018)

Your Bibliography: Ibrahim, A., 2018. Ultrasound-guided adductor canal block after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Effect of adding dexamethasone to bupivacaine, a randomized controlled trial. *European Journal of Pain*,.

9.- RADDAOUI, K.

Adductor canal block: Effect of volume of injectate on sciatic extension

In-text: (Raddaoui, 2019)

Your Bibliography: Raddaoui, K., 2019. Adductor canal block: Effect of volume of injectate on sciatic extension. *Saudi Journal of Anesthesia*,.

10.- YAP, E.

Ultrasound for peripheral nerve blocks

In-text: (Yap, 2021)

Your Bibliography: Yap, E., 2021. Ultrasound for peripheral nerve blocks. *Wolters Kluwer*.

11.- Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, Roos A, Roewer N.

Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth*. 2002; 88:234-240.

12.- Espinosa MR, Alcántar Ramírez J, Arce Salinas CA, et al.

Reunión multidisciplinaria de expertos para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *Med Int Méx*. 2018; 34:443-476.

13.- Fen Wanga, Li-Wei Liu, Zhen Hu, Yong Peng, Xiao-Qing Zhang, Quan L.

Bloqueo continuo del nervio femoral guiado por ultrasonido y estimulador de nervio para analgesia posterior a la artroplastia total de rodilla: estudio multicéntrico, aleatorizado y controlado. *Rev. Bras. Anestesiología*. 2015; 65 (1): 14-20.

14.- Buvanendran, Asokumar; Kroin, Jeffrey S; Della Valle, Craig J; Kari, Maruti; Moric, Mario MS; Tuman, Kenneth J.

Perioperative Oral Pregabalin Reduces Chronic Pain After Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Randomized, Controlled Trial, *Anesthesia & Analgesia*: January 2010 - Volume 110 - Issue 1 - p 199-207.

15.- Prada Hernández D, Gómez Morejón J, Hernández Cuellar A, et al.

Evaluación de la calidad de vida en pacientes con osteoartritis de rodilla y tratamiento rehabilitador. *Revista cubana de reumatología*. 2011; 13: ISSN 1817-5996