

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez

Especialidad de Anestesiología

Tesis monográfica para optar al título de especialista en anestesiología y reanimación



Tema:

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el período de Julio a Diciembre del año 2018.

Autor:

Dr. Neftalí Ronaldo Suazo Pavón

Médico residente

Tutor clínico:

Dr. Walter González

Anestesiólogo

Asesor Metodológico:

Dr. Serge Gabien Amador

Anestesiólogo

Opinión del tutor

La anestesia regional periférica para bloqueo de nervios de extremidades inferiores es considerada como una alternativa para la realización de cirugías ortopédicas de miembro inferior cumpliendo con las exigencias requeridas para para un procedimiento anestésico, los cuales deben ser mínimamente invasiva, tasa baja de complicaciones, menor repercusiones hemodinámicas, recuperación temprana y analgesia posoperatoria adecuada, sin embargo en nuestro medio no es muy común la utilización de anestesia regional periférica por lo cual no hemos podido apreciar sus beneficios.

El presente trabajo del Doctor Neftali Suazo el cual lleva como título: Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo sub aracnoideo en pacientes operados en el hospital escuela Roberto calderón Gutiérrez en el periodo de julio a diciembre del año 2018. Trata de demostrar que la anestesia regional periférica puede ser una alternativa segura en nuestros protocolos anestésicos y de mayor seguridad que las técnicas convencionales.

Es importante señalar que sería de gran utilidad implementar un protocolo con este tipo de anestesia con el fin de beneficiar al paciente dándole una atención integral y de calidad.

Dr. Walter González

Anestesiólogo

Resumen

Se realizó un estudio en el Hospital Roberto calderón Gutiérrez en los meses de julio a diciembre del año 2018, donde se evaluó el Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo, en 40 pacientes que fueron asignados aleatoriamente en dos grupo: grupo A para recibir bloqueo selectivo(n=20) a los cuales se le administro una dosis total de lidocaína con epinefrina 7mg\Kg al 1 % divididas de la siguiente manera: nervio femoral 40% de la dosis, nervio ciático 40% de la dosis, nervio obturador 20% de la dosis y grupo B (n =20) al que se le aplico bloqueo espinal con bupivacaina mas epinefrina al 0.5% un total de 10 mg por vía espinal. Se evaluó la eficacia del bloque selectivo versus el bloqueo espinal mediante la evaluación de la instauración sensitivo motora evaluadas por las escalas de Hollmen y Bromage, evaluación de los parámetros hemodinámicos presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, presión arterial media y frecuencia cardiaca, presencia de complicaciones, la presencia de dolor pos operatorio evaluado mediante la escala de EVA la ingreso a recuperación, a las 2 horas, 4 horas y la recuperación motora mediante la escala de Bromage al ingreso a recuperación, 2 horas, 4 horas en donde se encontró: una latencia menor en la instauración bloqueo del sensitivo y motor en los pacientes a los que se le aplico bloqueo espinal (P:0.000), se observó mayor estabilidad hemodinámica a los pacientes a los que se aplicó bloqueo selectivo de miembro inferior (P:0.004), a los pacientes que se le aplico bloqueo selectivo no presentaron complicaciones y a los que se le aplico bloqueo espinal presentaron una frecuencia relativa de complicaciones de 15% presentándose como principal complicación la bradicardia (0.07), en la evaluación del dolor pos operatorio se observó que un mayor número de pacientes con dolor pertenecían al grupo de bloqueo espinal 10% presentaron dolor 1-3 de EVA y un 5% presento dolor 4-6 de EVA, en el

bloqueo selectivo solo un 5% presentó dolor con una puntuación de 1-3 de EVA (P: 0.486), en los pacientes a los que se le aplicó bloqueo selectivo presentaron una recuperación más pronta del bloqueo motor (P: 0.000).

Índice

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación.....	5
Planteamiento del problema.....	6
Hipótesis.....	7
Objetivos.....	8
Marco teórico.....	9
Diseño metodológico.....	33
Resultados.....	40
Análisis y discusión.....	45
Conclusiones.....	50
Recomendaciones.....	51
Bibliografía.....	52
Anexos.....	53

Introducción

La ortopedia como todas las áreas médicas continúa avanzando y creando nuevos procedimientos que en ocasiones crean grandes desafíos y ponen a prueba los conocimientos y capacidad de improvisación del anestesiólogo, así mismo los procedimientos anestésicos también han sido afectados por modas y descubrimientos que actualmente se pueden aplicar a esta área los cuales pueden beneficiarse con los diferentes tipos de anestesia.

La anestesia regional periférica tiene años de aplicarse en Latinoamérica, sin embargo en nuestro medio es limitado por falta de insumos como neuroestimulador, agujas de neuroestimulación y catéteres para perfusión continua de los anestésicos locales, a pesar de contar con algunos fármacos para la realización de estas técnicas por lo que no se ha considerado las técnicas de bloqueo de nervios periféricos como técnicas anestésicas únicas y sumado a ellos la falta de pericia de nuestros anestesiólogos en este tipo de abordajes ha hecho que este tipo de procedimientos no se realicen o que se practiquen con muy poca frecuencia haciendo que los resultados no sean los esperados.

Nuestro país ha venido evolucionando en tecnología, conocimiento y nuestros cirujanos ortopedistas han venido a introducir nuevos procedimientos quirúrgicos como son la cirugía artroscópica diagnóstica y ambulatoria, por lo que nosotros como anestesiólogos no debemos dejar de preocuparnos por el manejo anestésico de dichos pacientes siempre pensando en primera instancia en planear una técnica anestésica poco invasiva, que la recuperación sea lo más pronto posible, que brinde analgesia adecuada en el posoperatorio y que se minimicen las reacciones adversas de la misma asegurándonos que los pacientes tengan un posoperatorio satisfactorio.

En el hospital Roberto Calderón Gutiérrez no hay experiencia con el uso de bloqueos nerviosos periféricos de miembros inferiores por lo cual consideramos necesario comparar este tipo de anestesia con el bloque espinal para la realización de artroscopia diagnóstica y al mismo tiempo incluir en la formación de nuevos médicos anesthesiólogos el uso de anestesia regional periférica la cual suele conllevar a una analgesia de mayor calidad en nuestros pacientes.

Por tal razón consideramos necesario comparar la eficacia de bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador versus bloqueo sub aracnoideo en pacientes operados de cirugía artroscópica de rodilla en nuestra unidad asistencial.

Antecedentes

En nuestro medio hay pocos estudios que hagan referencias a bloqueos regional de extremidades inferiores sin embargo Donal Fierro en el año 2012 realizo un estudio en nuestro hospital en donde comparo la reducción del dolor posoperatorio a través del bloqueo femoral con bupivacaina comparado con la administración de ketorolac intravenoso en pacientes intervenidos de prótesis de rodilla. Encontró que la evaluación del dolor a las 12 horas pos operatorios el grupo de estudios un 72% dolor leve y solo un 66% del grupo de control se encontraban con dolor leve y en la evaluación final a las 24 horas el grupo de estudio un 92% estaban en categoría de dolor leve en contraposición el grupo de control que a las 24 horas el 66% presento dolor moderado y el 33% permaneció en dolor moderado (P: 0.001).¹

En el servicio de anestesia del Hospital Traumatológico de la Concepción de Chile se realizó un estudio clínico prospectivo sobre el bloqueo femoral continuo versus analgesia epidural continua, para analgesia pos operatorio en pacientes sometidos a reparación del ligamento cruzado anterior de la rodilla en el periodo comprendido entre Julio y Agosto del 2007. Se utilizó bupivacaina al 0.125 % mas clonidina 1 mcg en 10 cc en infusión continua donde se demostró que el bloqueo femoral continuo en el EVA pos operatorio presento un promedio entre 2-48 horas de 15 y de 17 en el grupo de AEPI, no se reportaron complicaciones en el grupo de bloqueo femoral, el consumo de morfina entre las 4 y 48 horas del pos operatorio fue de 6 mg en el grupo de BFC y de 7.5 mg en el grupo de analgesia epidural (P=0.07).⁹

Un estudio realizado en el año 2009 por X. Santiveri. Et al. Donde se comparó la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral, bloqueo ciático femoral) en el pos operatorio de prótesis de rodilla, el análisis detecto que el grupo de pacientes que presento menos intensidad del dolor fue el del bloqueo ciático femoral, el consumo medio de morfina en

el pos operatorio fue significativamente menor en el grupo de bloqueo ciático femoral ($P:<0.001$), y el porcentaje de pacientes que preciso uno mas bolos de morfina de rescate en el pos operatorio fue significativamente menor ($P:0.05$) en el grupo de bloqueo ciático femoral (32%), el grupo de bloqueo femoral (45%), y el epidural fue de (40%).³

En el hospital de PERMEX México e realizó un estudio descriptivo en el año 2010, de maniobra en una cohorte prospectiva con 249 pacientes con patología de extremidades inferiores susceptible a resolución quirúrgica en una sola extremidad, ASA I/III, se procedió a bloqueo ciático-femoral 3-1 con neuroestimulador. La indicación del procedimiento quirúrgico más frecuente fue la artroscopia (34.9%), seguida de la osteosíntesis (12.9%). El promedio del EVA a las 6 h fue de 0 (100%), a las 12 horas fue de 2.23 ± 0.43 y a las 24 horas fue de 3.97 ± 0.47 $p = 0.001$. El volumen de anestésico local administrado fue en promedio de 60.68 ± 3.58 mililitros y el amperaje mínimo fue en promedio de 0.51 ± 0.053 mA. No hubo eventos adversos durante la realización del bloqueo y sólo 5 fueron fallidos (2%).¹

Justificación

La artroscopia diagnóstica de rodilla es un procedimiento mínimamente invasivo que se ha realizado en nuestra unidad hospitalaria desde hace muchos años atrás, a pesar de lo mínimo de la invasión siempre se acompaña de dolor postoperatorio de moderada a severa intensidad. Es por tal razón que la mayoría de los anestesiólogos optan por el uso de realización de bloqueo neuroaxial (espinal o epidural). En otros países y otras instituciones hospitalarias de nuestro país está en auge el uso de bloqueo nervioso periférico de nervios femoral, obturador y ciático para la realización de estos tipos de procedimientos obteniéndose resultados satisfactorios.

En el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez lo poco que se ha realizado sobre estos bloqueos no se encuentran documentados, por lo cual consideramos necesario realizar la presente investigación para comparar el bloqueo de nervio ciático, femoral y obturador versus el bloque espinal para la realización de artroscopia diagnóstica y al mismo tiempo incluir en la formación de nuevos médicos anestesiólogos el uso de anestesia regional periférica la cual conlleva a una posible analgesia de mayor calidad a nuestros pacientes.

Planteamiento del problema

¿Cuál es la eficacia de bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el hospital escuela Roberto calderón Gutiérrez?

Hipótesis

Hipótesis de investigación:

El bloqueo selectivo de los nervios femoral, ciático, y obturador es más eficaz que el bloqueo subaracnoideo para la realización de cirugía artroscópica de rodilla.

Hipótesis alternativa:

El bloqueo subaracnoideo es más eficaz que el bloqueo selectivo de los nervios femoral, ciático, y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla.

Objetivos

Objetivo general

Comparar la eficacia de bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el hospital escuela Roberto calderón Gutiérrez en el periodo de julio a Diciembre del año 2018

Objetivo específicos

1. Describir los datos sociodemográficos de la población a estudio.
2. Medir la latencia del bloqueo en ambos grupos de estudio utilizando la escala de Bromage y Hollmen.
3. Comparar los parámetros hemodinámicos en el periodo perioperatorio en la población a estudio.
4. Identificar complicaciones de la técnica anestésica empleada.
5. Determinar la escala EVA y la escala Bromage en el posoperatorio.

Marco teórico

Definición de anestesia regional

La anestesia regional puede considerarse como la anestesia de una parte anatómica producida por la aplicación de una sustancia química capaz de bloquear la conducción en el tejido nervioso relacionada con esta parte.¹

Tipos de anestesia regional

Anestesia tópica: es la aplicación superficial de un fármaco eficaz en la piel o las mucosas por atomización, diseminación de un ungüento, instilación con jeringa o contacto.¹

Bloqueo de campo: esta técnica consiste en inyectar anestésicos locales en los tejidos alrededor de la periferia del área en la que operara.¹

Anestesia regional: se lleva a cabo depositando una solución a lo largo del trayecto de uno a varios nervios que inervan una región del cuerpo, en la que es necesario eliminar la sensación o la inervación motora.¹

Anestesia neuroaxial

La anestesia espinal, epidural y el bloqueo caudal son conocidos como bloqueos centrales porque incluyen la inyección de anestésicos locales sobre la medula espinal o una zona adyacente a ella.¹

Farmacología de los anestésicos locales

Los anestésicos locales son drogas que, actuando sobre el sistema nervioso periférico, son capaces de anular el dolor al producir un bloqueo reversible de la conducción nerviosa.⁶

Los anestésicos locales representan un grupo heterogéneo de fármacos que bloquean la generación y la propagación del impulso nervioso en los tejidos excitables alterando la permeabilidad iónica a través de la membrana citoplasmática neuronal, bloquean en forma reversible principalmente a los canales de sodio y secundariamente los de calcio y potasio.⁶

Estructura química

Las moléculas de los anestésicos locales, a diferencia de los anestésicos generales, tienen una estructura química y propiedades farmacológicas muy homogéneas.

La mayoría de ellos son bases débiles fácilmente ionizables, estructuralmente están constituidos por un residuo amino (grupo polar o hidrofílico) separado de un grupo aromático (grupo no polar o hidrofóbico) por una cadena alquílica intermediaria. El enlace covalente que se establece entre esta cadena y el grupo aromático puede ser de tipo amida o de tipo éster, y sobre la base de este parámetro estos fármacos se han clasificado en dos grandes grupos: ⁶

- **Los amino-amidas** (lidocaína, bupivacaina, ropivacaina, levobupivacaina, etidocaina, mepivacaína, prilocaina).
- **Los amino-ésteres** (procaína, 2-clorprocaína, tetracaina).

Metabolismo

Los ésteres sufren una hidrólisis por las pseudocolinesterasas que se encuentran principalmente en el plasma. Las amidas sufren una biotransformación enzimática principalmente en el hígado. Los

pulmones también pueden extraer lidocaína, bupivacaína y prilocaína de la circulación, la cloroprocaína es la que tiene menos probabilidades de producir un aumento sostenido de los niveles sanguíneos debido a su rápida hidrólisis en la sangre. El riesgo de toxicidad con los ésteres aumenta en pacientes con pseudocolinesterasas atípicas, hepatopatías graves y en neonatos, la hepatopatía o las reducciones del flujo sanguíneo hepático, que pueden producirse en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o durante la anestesia general, reducen el metabolismo de las aminoamidas.⁷

Propiedades fisicoquímicas de los anestésicos locales

Potencia de un anestésico

A mayor solubilidad, mayor potencia, esta relación es más clara experimentalmente en nervios aislados que en situaciones clínicas, cuando factores como la vasodilatación y la redistribución tisular en respuesta a los distintos anestésicos locales influyen en la duración del efecto del anestésico local. Por ejemplo, la alta liposolubilidad de la etidocaína provoca un bloqueo nervioso profundo en el nervio aislado. En el uso clínico epidural, la etidocaína queda secuestrada en cantidades importantes por la grasa epidural, dejando sólo una pequeña cantidad de etidocaína disponible para el bloqueo nervioso.⁷

Duración de la acción de los anestésicos locales

A mayor unión con las proteínas, más larga es la duración de la acción. La duración de la acción también está influida por los efectos vasculares periféricos de los anestésicos locales.

Por ejemplo, la lidocaína, la prilocaína y la mepivacaína proporcionan una anestesia de duración similar en un nervio aislado. Sin embargo, la lidocaína es un vasodilatador más potente,

aumentando la absorción y el metabolismo del fármaco, y provocando así un bloqueo clínico más corto que el producido por la prilocaína o la mepivacaína.⁷

Inicio de acción de un anestésico local

El grado de ionización: mientras más cercano esté la pKa del anestésico local al pH del tejido, más rápido será el comienzo de la acción. La pKa se define como el pH al que las formas ionizada y no ionizada están a igual concentración. Puesto que todos los anestésicos locales son bases débiles, aquellos con una pKa cercana al pH fisiológico (7,4) tendrán más moléculas en forma no ionizada liposolubles. A un pH fisiológico menos del 50% del fármaco está en forma no ionizada. Como se ha mencionado, la forma no ionizada debe atravesar la membrana axonal para iniciar el bloqueo neuronal. La latencia del anestésico local también puede acortarse empleando concentraciones más altas y con soluciones de anestésicos locales carbonatados para ajustar el pH local.⁷

Dosis máxima de anestésico local ⁷

Fármaco	Dosis máxima mg/kg
Lidocaína	5 o 7 con adrenalina
Bupivacaina	2.5

Dosis expresadas de anestésicos para bloqueo de nervio mayor.⁸

Fármaco con adrenalina al 1: 200,000	Concentración habitual (%)	Volumen habitual en ml	Dosis máxima en mg	Tiempo de inicio en minutos	Duración habitual en minutos
Lidocaína	1-2	30-50	500	10-20	120-240
Bupivacaina	0.25-0.5	30-50	225	20-30	360-720

Dosis de anestésico local para anestesia raquídea ²

Anestésicos	Dosis t10	Dosis t4	Duración simple sin adrenalina en minutos	Duración con adrenalina en minutos	Inicio en minutos
Lidocaína 5 %	50-75	75-100	60-70	75-100	3-5
Bupivacaina 7.5 %	8-12	14-20	90-110	100-150	5-8

Anatomía funcional del bloqueo espinal

Al revisar la anatomía funcional del bloqueo espinal, es necesario conocer a fondo la columna vertebral, la médula espinal y los nervios espinales. La columna vertebral consta de 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras y 4 segmentos coccígeos, por lo general, presenta tres curvas, la cervical y la lumbar son convexas en dirección anterior, en tanto que la torácica lo es en dirección posterior.

Las curvas de la columna vertebral, además de la fuerza de gravedad, la baricidad del anestésico local y la posición del paciente, influyen en la propagación del anestésico local en el espacio subaracnoideo.²

Cinco ligamentos mantienen unida la columna vertebral, los supraespinosos conectan los vértices de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical (C7) al sacro, el ligamento supraespinoso se conoce como ligamento cervical posterior por arriba de C7, los ligamentos interespinosos relacionan entre sí a las apófisis espinosas, en tanto que el ligamento amarillo (ligamentum flavum) hace lo propio con las láminas por arriba y por abajo, por último, los ligamentos vertebrales comunes, posterior y anterior, unen los cuerpos vertebrales.²

Cuando se efectúa una anestesia espinal usando la vía de acceso de la línea media, los planos anatómicos que se atraviesan (de posición posterior a anterior) son:

- Piel
- Grasa subcutánea
- Ligamento supraespinoso
- Ligamento interespinoso

- Ligamento amarillo
- Duramadre
- Espacio subdural
- Aracnoides
- Espacio subaracnoideo

La longitud de la médula espinal varía en función de la edad. En el primer trimestre, llega hasta el final de la columna vertebral, pero conforme el feto crece, la columna vertebral se alarga más que la médula. Al nacer, ésta termina más o menos en L3, pero en el adulto, aproximadamente en L1; en 30% de las personas, la médula espinal llega a T12, y en 10%, a L3. Para la anestesia neuroaxial nunca debe pasarse por alto la longitud de la médula espinal, porque si llegara a inyectarse en ella, podrían producirse complicaciones neurológicas graves, incluso parálisis.²

Anatomía de superficie

Al hacer los preparativos para el bloqueo anestésico espinal, es importante definir con exactitud los puntos de referencia del sujeto. En general, las crestas ilíacas marcan el espacio intervertebral entre la cuarta y la quinta vértebras lumbares; se puede trazar una línea entre ellas para ayudar a localizar dicho espacio; conviene palpar con cuidado el área blanda entre las apófisis espinosas, de modo de localizarlo. Dependiendo del nivel de anestesia necesario para la intervención quirúrgica y de la posibilidad de palpar el espacio intervertebral, se usará L3-4 o L4-5 para introducir la aguja. Como la médula espinal termina a la altura de L1 a L2, en general no se recomienda aplicar la anestesia en este nivel o por arriba del mismo.²

Una exposición sobre la anatomía de superficie quedaría incompleta si no se mencionaran los dermatomas que son importantes para la anestesia espinal. Un dermatoma es un área de piel inervada por fibras sensitivas provenientes de un solo nervio espinal. La décima dermatoma torácica (T10) corresponde al ombligo; la sexta (T6), al apéndice xifoides y la cuarta (T4), a los pezones. Para lograr la anestesia quirúrgica para un procedimiento dado, la extensión de la anestesia espinal debe alcanzar determinado nivel de dermatoma.²

Farmacocinética de los anestésicos locales en el espacio subaracnoideo

La farmacocinética de los anestésicos locales incluye la captación y la eliminación del fármaco; en la primera participan cuatro factores, del espacio subaracnoideo al tejido neuronal:

- 1) concentración del anestésico local en el LCR
- 2) área de superficie de tejido nervioso expuesta al LCR
- 3) contenido lípido del tejido nervioso
- 4) flujo sanguíneo hacia el tejido nervioso

La captación de anestésico local es mayor en el sitio en que la concentración de LCR es más elevada y menor arriba y abajo de dicho sitio. Ya se dijo que la captación y propagación de los anestésicos locales después de la inyección espinal dependen de múltiples factores, entre otros, dosis, volumen y baricidad del anestésico local, así como posición del paciente.²

Contraindicaciones de la anestesia intradural

- Las contraindicaciones absolutas son: infección local en el punto de inyección, bacteriemia, hipovolemia importante, coagulopatía, estenosis valvular grave, infección en el lugar del procedimiento e hipertensión intracraneal.⁷

- Las contraindicaciones relativas son: enfermedad neurológica (desmielinizante) degenerativa progresiva (esclerosis múltiple), lumbalgia y sepsis.⁷

Complicaciones más habituales de la anestesia intradural

- Las complicaciones más habituales son: hipotensión, bradicardia, aumento de la sensibilidad a los fármacos sedantes, náuseas y vómitos (posiblemente secundarios a la hipotensión), cefalea pos punción dural, y lumbalgia y parestesia residuales (normalmente asociadas al uso de lidocaína).⁷
- Complicaciones menos frecuentes pero más graves son: lesiones nerviosas, síndrome de cola de caballo, meningitis formación de absceso y hematoma intradural total.⁷

Nervio obturador

El nervio obturador es un nervio mixto, que casi siempre proporciona función motora a los músculos aductores y sensación cutánea a una pequeña área detrás de la rodilla; se deriva de las ramas primarias anteriores de L2, L3 y L4. En su trayectoria inicial, transcurre dentro del músculo psoas mayor, en una trayectoria vertical, y sale por el borde interno del mismo; en la pelvis, se mantiene en posición medial y posterior hasta cruzar a la altura de la articulación sacro iliaca (L5), bajo la arteria y vena ilíacas primitivas, y seguir en posición anterior y lateral respecto del uréter.²

En este nivel, su trayectoria pasa cerca de la pared de la vejiga, en su región inferior y lateral, y después anterior respecto de los vasos obturadores, dentro de la parte superior del agujero obturador; sale de la pelvis por debajo de la rama superior púbica. En su trayectoria intrapélvica, el nervio obturador es separado del femoral por el músculo psoasiliaco y la fascia iliaca; inerva el

peritoneo parietal en la pared pélvica lateral y contribuye con ramas colaterales en el músculo obturador externo y la articulación de la cadera. Abandona la pelvis al pasar por el conducto obturador, antes de entrar a la región aductora del muslo. Aquí, de 2.5 a 3.5 cm después de salir por el agujero obturador, se divide en sus dos ramas terminales, anterior y posterior, que inervan el compartimiento aductor de la cadera.²

La rama anterior desciende por detrás del pectíneo y el aductor largo (aductor mediano o primero) y por enfrente del obturador externo y el aductor corto (aductor menor o segundo). Da lugar a ramas musculares del aductor largo, aductor corto, grácil (recto interno) y, en ocasiones, el pectíneo; termina como un nervio pequeño que inerva la arteria femoral. En el 20% de los sujetos, contribuye con una rama que se anastomosa con ramas del nervio femoral y forma el plexo subsartorio, a partir del cual surgen ramas sensitivas que proporcionan sensación a la cara posteromedial del tercio inferior del muslo. La rama anterior contribuye con ramas articulares de la cara anteromedial de la cápsula de la articulación de la cadera, pero no inerva la articulación de la rodilla.²

La rama posterior desciende entre el aductor corto (aductor menor o segundo), por el frente, y el aductor mayor o tercero, por detrás. Termina al pasar por el *hiatus adductorius* para entrar a la fosa poplítea e inervar la cara posterior de la articulación de la rodilla y la arteria poplítea. En su trayectoria, esta rama envía ramas al músculo obturador externo, el aductor mayor o tercero y, en ocasiones, al aductor corto (aductor menor o segundo).²

Variantes anatómicas

Muchas de las variantes de la formación, la trayectoria y la distribución del nervio obturador suelen tener inferencias clínicas. Por ejemplo, 75% de las veces se divide en sus dos ramas

terminales conforme pasa por el conducto obturador, en tanto que en 10% de los sujetos, dicha división ocurre antes de que el nervio llegue al conducto obturador, y en el 15% restante, luego de entrar al muslo. En ocasiones, ambas ramas descienden por el muslo, detrás del aductor corto (aductor menor o segundo). Nótese que a menudo falta la rama cutánea sensitiva del nervio obturador. Hasta en 20% de los casos existe un nervio obturador accesorio que puede formarse a partir de diferentes combinaciones de las ramas anteriores L2-L4 o emanar directamente del tronco del nervio obturador, al cual acompaña conforme surge del borde medial del psoas, pero a diferencia de aquél, pasa por enfrente de la rama superior del pubis para emitir una rama muscular, el pectíneo. Contribuye con ramas articulares a la articulación de la cadera y termina formando una anastomosis con el nervio obturador en sí.²

Puntos de referencia para su localización

- Puntos de referencia óseos: espina iliaca anterior y superior, así como tubérculo púbico, ligamento inguinal
- Puntos de referencia vasculares: arteria femoral, pliegue femoral
- Puntos de referencia musculares: tendón del músculo abductor largo

Bloqueo inguinal selectivo paravascular

Esta técnica consiste en el bloqueo selectivo de las dos ramas del nervio obturador (anterior y posterior), a la altura de la ingle, y en posición ligeramente más caudal que las técnicas antes descritas. Se localiza la arteria femoral y el tendón del músculo aductor largo (aductor mediano o primero) en el tubérculo del hueso púbico (espina del pubis), para lo cual se requiere de abducción extrema de la pierna. Sobre el pliegue inguinal se traza una línea, del pulso de la

arteria femoral al tendón del músculo aductor largo y la aguja se introduce en el punto medio de la misma, en un ángulo de 30 grados en dirección anterior posterior y cefálica.²

Conforme la aguja se introduce a unos centímetros de profundidad en el músculo aductor largo, las respuestas de espasmo muscular de este último y del músculo grácil (recto interno) son fácilmente detectables en la cara posterior y medial del muslo. Después, se lleva la aguja a planos más profundos (0.5 a 1.5 cm) y en dirección lateral sobre el músculo aductor corto (aductor menor o segundo) hasta lograr una respuesta del músculo aductor mayor o tercero que se hace evidente en la cara medial posterior del muslo.²

Se recomienda que, después de introducir la aguja, se infiltren de 5 a 7 ml de anestésico local. En ocasiones se encuentra una división más caudal del nervio obturador; por ende, como las dos ramas están en el mismo punto del pliegue inguinal, podría haber dos respuestas motoras diferentes con una sola estimulación (inyección).²

- La vía de acceso inguinal hacia el nervio obturador es más fácil y menos incómoda para el paciente.
- El sitio de introducción de la aguja con esta vía de acceso está lejos del contenido intrapélvico, de modo que disminuye el riesgo de complicaciones.
- Con esta vía de acceso no se bloquean las ramas articulares hacia la articulación de la cadera.

Evaluación del nervio obturador

Este nervio, componente del plexo lumbar, proporciona inervación motora a los aductores del muslo y sensitiva variable a la parte medial proximal del muslo. También tiene ramas de

pequeño calibre que van hacia las articulaciones de la rodilla y la cadera. Para evaluar su función, el anestesiólogo coloca la pierna del paciente en abducción y le pide que tire de la pierna hacia la línea media, contra resistencia. El nervio obturador está debidamente bloqueado si el sujeto muestra debilidad del aductor durante esta tarea.²

Nervio femoral

El nervio femoral es el de mayor tamaño del plexo lumbar y lo forman las divisiones dorsales de las ramas anteriores de los nervios espinales L2, L3 y L4. Surge en el borde lateral del músculo psoas, aproximadamente en la unión de los tercios medio e inferior del mismo. A lo largo de su trayectoria hacia el muslo, se mantiene en planos profundos respecto de la fascia iliaca y entra en el muslo en posición posterior respecto del ligamento inguinal, donde se encuentra en posición inmediatamente lateral y un poco posterior respecto de la arteria femoral. En este nivel, se encuentra en planos profundos respecto de la fascia lata. A medida que se acerca al muslo, se divide en ramas anteriores y posteriores.²

Contraindicaciones

Las contraindicaciones relativas del bloqueo del nervio femoral podrían ser intervención quirúrgica ilioinguinal previa (injerto vascular femoral, trasplante renal), así como ganglios linfáticos crecidos o tumor inguinal de tamaño considerable, infección local o peritoneal y neuropatía femoral preexistente.²

Puntos de referencia

Los puntos de referencia que permiten determinar el sitio de introducción de la aguja son el ligamento y el pliegue inguinal y la arteria femoral.²

Técnica de bloqueo

El paciente yace en posición supina con la extremidad ipsolateral colocada en abducción de 5 a 10 grados. El sitio de inserción de la aguja está en el pliegue femoral, pero debajo del pliegue inguinal y en posición inmediatamente lateral (1 cm) respecto del pulso de la arteria femoral.²

Técnica de inyección única

Después de desinfectar la piel, se infiltra anestésico local por vía subcutánea. En pacientes obesos, se retrae la parte baja del abdomen en dirección lateral para permitir el acceso al área inguinal. La aguja se conecta a un estimulador nervioso ajustado a una intensidad de corriente de 1.0 mA (0.1 ms/2 Hz) y se introduce en un ángulo de 45 grados respecto de la piel, en dirección cefálica (fig. 35-8). Se hace avanzar la aguja a través de la fascia lata (suele percibirse cierta pérdida de resistencia, pero no se confía en ella) hasta que se producen contracciones del músculo cuádriceps (p. ej., contracción espasmódica de los músculos relacionados con la rótula). A continuación se reduce de manera gradual la salida de corriente mientras se hace avanzar la aguja. La posición de esta última se juzga adecuada cuando se desencadenan espasmos de los músculos relacionados con la rótula a una intensidad de corriente de 0.2 a 0.5 mA. Luego de una prueba de aspiración con resultados negativos para sangre, se inyectan de 15 a 20 ml de anestésico local.²

Evaluación del nervio femoral (crural)

El nervio femoral proporciona inervación motora de los cuádriceps femoral y el sartorio. Su distribución sensitiva incluye la parte anterior del muslo, el nervio safeno y ramas que van hacia la articulación de la cadera y la mayor parte de la articulación de la rodilla. Para comprobar su función, el anestesiólogo pone el brazo bajo la fosa poplítea y aleja un poco de la cama la rodilla

del paciente; después le pide que *despeje* un balón de fútbol imaginario contra la resistencia de la mano del examinador que lo sujeta (fig. 32-4). La incapacidad para contraer los músculos cuádriceps y extender la parte inferior de la pierna a la altura de la rodilla indica bloqueo de la conducción del nervio femoral. Si se ha colocado una férula en la pierna, el mismo objetivo se logra solicitando al paciente que contraiga el músculo cuádriceps.²

Nervio ciático

Anatomía funcional

La unión del tronco lumbosacro con los tres primeros nervios sacros forma el plexo sacro, el tronco lumbosacro se origina en la anastomosis de los dos últimos nervios lumbares con la rama anterior del primer nervio sacro. Esta estructura recibe las ramas anteriores del segundo y tercer nervios sacros para formar el plexo sacro, que tiene forma de triángulo y apunta hacia la escotadura ciática; su base abarca los agujeros sacros anteriores. Reposo sobre la cara anterior del músculo piriforme (piramidal de la pelvis) y está cubierto por la fascia pélvica, que lo separa de los vasos hipogástricos y los órganos pélvicos. Siete nervios se derivan del plexo sacro: seis ramas colaterales y una rama terminal, el nervio ciático, que es el de mayor tamaño del plexo. Estrictamente hablando, las raíces nerviosas L4 a S3 forman el plexo sacro; se originan en la superficie anterior de la parte lateral de éste y se ensamblan para formar el nervio ciático en la superficie ventral del músculo piriforme.²

El nervio ciático es el nervio periférico de mayor tamaño del cuerpo, mide más de 1 cm de ancho en su origen. Sale de la pelvis por la escotadura ciática mayor, abajo del músculo piriforme, y después desciende entre el trocánter mayor del fémur y la tuberosidad del isquion. A continuación, recorre la parte posterior del muslo, hasta el tercio inferior del fémur, donde se

divide en dos ramas grandes, el nervio tibial y el peroneo común (ciático poplíteo externo). Esta división puede tener lugar en cualquier nivel, en posición proximal respecto del tercio inferior del fémur. En 15% de los individuos, dichos nervios se separan desde su inicio, en el plexo sacro, en cuyo caso el nervio peroneo común normalmente perfora el músculo piriforme. La trayectoria del nervio ciático se estima trazando una línea en la parte posterior del muslo, del vértice de la fosa poplíteica al punto medio de la que une las tuberosidades del isquion con el vértice del trocánter mayor. Desde su inicio, el nervio ciático también emite muchas ramas articulares (cadera, rodilla) y musculares.²

En la parte superior de su trayectoria, el nervio ciático yace en planos profundos respecto del músculo glúteo mayor y reposa en la superficie posterior del isquion; cruza los músculos rotadores externos, el obturador interno y los gemelos (gémicos) antes de pasar al cuadrado femoral (crural). Este último separa al nervio ciático del obturador externo y de la articulación de la cadera. En posición medial, el nervio cutáneo posterior del muslo y el plexo glúteo inferior acompañan al nervio ciático, en tanto que en posición más distal, yace sobre el aductor mayor o tercero. La cabeza larga del bíceps crural cruza el nervio ciático de manera oblicua. Las ramas articulares del nervio ciático surgen de la parte superior del nervio para inervar la articulación de la cadera al perforar la parte posterior de su cápsula, si bien en ocasiones se derivan directamente del plexo sacro. Las ramas musculares del nervio ciático inervan el músculo glúteo, el bíceps crural, la cabeza isquiática del aductor mayor o tercero, el semitendinoso y el semimembranoso. Las ramas de la cabeza isquiática de los músculos aductor mayor o tercero y semimembranoso parten de un tronco común. El nervio de la cabeza corta del bíceps crural proviene de la división peroneo común, mientras que las otras ramas musculares surgen de la división tibial del nervio ciático.²

Indicaciones y contraindicaciones

El bloqueo del nervio ciático es lo indicado para intervenciones quirúrgicas de las extremidades inferiores, a menudo combinado con un bloqueo femoral o del compartimiento del psoas, pero si la intervención tendrá lugar en la parte distal de dicha extremidad, si es factible, se preferirán vías de acceso más distales, como bloqueo del tobillo o del nervio ciático poplíteo. Nótese que el bloqueo del nervio ciático casi siempre necesita combinarse con un bloqueo complementario que incluya componentes del plexo lumbar (nervio femoral).

Son pocas las contraindicaciones del bloqueo del nervio ciático, entre otras, infección local y úlceras de decúbito en el sitio de introducción, coagulopatía, trastornos preexistentes del sistema nervioso central o periférico y alergia a anestésicos locales.²

Vía de acceso parasacra

Los puntos de referencia para la vía de acceso parasacra del bloqueo del nervio ciático se identifican fácilmente en la mayoría de los pacientes. La técnica de palpación apropiada es trascendental porque el tejido adiposo que cubre el área glútea suele disimular las prominencias óseas respectivas.²

Los puntos de referencia:

- Espina iliaca posterior superior (PSIS)
- Tuberosidad del isquion (IT)
- Se traza una línea entre la PSIS y la IT. El punto de introducción de la aguja se encuentra en dicha línea, a 6 cm en posición caudal respecto de la PSIS. La aguja aislada se introduce en este punto y se hace avanzar en un plano sagital.

Técnica

Se acomoda al paciente en decúbito lateral, al modo de la vía de acceso posterior clásica para el bloqueo del nervio ciático. La rodilla y la cadera de la extremidad declive se mantienen extendidas y la que se va a bloquear se flexiona, tanto en la cadera como en la rodilla. Es indispensable administrar la sedación y la analgesia apropiadas para garantizar la comodidad del sujeto de principio a fin del procedimiento. Luego de limpiar con una solución antiséptica, se infiltra anestésico local por vía subcutánea en el sitio determinado para la introducción de la aguja. El médico que lleva a cabo el bloqueo debe adoptar una posición ergonómica a fin de manejar la aguja con precisión y vigilar las respuestas a la estimulación nerviosa.²

Evaluación del bloqueo

El nervio ciático se deriva del plexo lumbosacro y proporciona control motor a la parte posterior del muslo y toda la parte baja de la pierna, hasta el pie. Su distribución sensitiva incluye la parte posterior del muslo y de la articulación de la rodilla, así como toda la parte inferior de la pierna, excepto la distribución del nervio safeno (parte medial inferior de la pierna y tobillo). Dado que la flexión plantar del pie es controlada por el nervio ciático, su funcionamiento se evalúa pidiendo al paciente que empuje el pie contra la resistencia de la mano del examinador o que pise a fondo el acelerador, la debilidad al llevar a cabo esta maniobra indica anestesia de la distribución del nervio ciático.²

Complicaciones de los bloqueos periféricos y como evitarlas

Infección:

- Se aplican técnicas estrictas de asepsia

Hematoma:

- Se evita introducir varias veces la aguja, particularmente en sujetos sometidos a tratamiento de anticoagulación
- Se evita el bloqueo del nervio ciático en individuos sometidos a tratamiento de anticoagulación

Punción vascular:

- Se evita introducir profundamente la aguja, siempre aspirando antes de la administración del anestésico local.

Toxicidad por anestésico local:

- Se evitan los volúmenes y las dosis importantes de anestésico local por la proximidad de los vasos de gran calibre y el potencial de absorción rápida.
- La inyección de anestésico local debe ser lenta y aspirando con frecuencia para excluir inyección intravascular.

Lesión nerviosa:

- Nunca se inyecta anestésico local si el paciente se queja de dolor o se observa presión anormalmente alta en el momento de la inyección
- Nunca se da por hecho que la aguja está obstruida con restos de tejido si se encuentra resistencia a la inyección Se extrae la aguja y se verifica su permeabilidad (se lava) antes de volver a introducirla

- Cuando se obtiene estimulación con una intensidad de corriente de < 0.2 mA, se extrae la aguja un poco para obtener la misma respuesta con una intensidad de corriente de > 0.2 mA antes de inyectar el anestésico local

Lesión a órganos:

- La aguja se dirige con sumo cuidado teniendo presente esta complicación.

Evaluación clínica de los bloqueos

Para la evaluación clínica de los anestésicos locales durante el bloqueo de nervios centrales y nervios periféricos se toman en cuenta las siguientes variables: ⁴

- Tiempo de latencia del bloqueo sensitivo
- Tiempo total de bloqueo sensitivo
- Tiempo total del bloqueo motor
- Intensidad del bloqueo sensitivo
- Intensidad del bloqueo motor

Escala de bromage

Esta escala permite evaluar la intensidad del bloqueo motor por medio de la capacidad del paciente para mover sus extremidades inferiores, siempre hay que determinar este score en ambas extremidades inferiores ya que el bloqueo motor inducido por los anestésicos locales puede ser asimétrico. ⁴

La intensidad del bloqueo motor se determina en caso de bloqueo de nerviosos centrales, registrando cada 5 minutos durante los primeros 30 minutos posteriores a la administración del bloque anestésico.⁴

Score de bromage

Grado	Criterio	Grado de bloqueo motor
1	Capacidad de flexionar cadera, rodilla y tobillo	Nulo 0 %
2	Capacidad de flexionar rodilla y tobillo	Parcial 33 %
3	Incapacidad de flexionar la rodilla, pero capacidad de flexionar tobillo	Incompleto 66 %
4	Incapacidad de flexionar rodilla y flexionar tobillo	Completo 100 %

Intensidad del bloqueo sensitivo

Esta variable se determina utilizando la escala de hollmen o por medio de la tolerancia a la estimulación eléctrica transcutánea, con una aguja subcutánea de 25 G, se investiga por medio de pinchazos el grado de bloqueos sensitivos en sentido proximal a distal y de manera bilateral, esto se determina cada tres minutos durante los primeros 30 minutos.⁴

Escala de hollmen

Grado 1	Sensación normal a estímulo (de pinchazo con dolor)
Grado 2	Sensación a estímulo de menor intensidad (de pinchazo con dolor más débil) en comparación con la misma zona contralateral o en extremidades opuestas
Grado 3	Sensación a estímulo de pinchazo reconocida como objeto como sin dolor
Grado 4	Ausencia de sensación a estímulo

Evaluación del dolor pos operatorio

El dolor postoperatorio es una variante del dolor agudo y es uno de los peor tratados, pudiendo durar de horas a días en ser controlado. Éste se define como el presentado posterior a una intervención quirúrgica, ya sea asociado a una enfermedad preexistente, al procedimiento quirúrgico o una combinación de ambos. El dolor agudo es más fácil de medir pues es limitado en tiempo, unidimensional, corto y no resulta significativamente afectado por otras variables, como podría ser el dolor crónico.⁵

La intensidad del dolor siempre debe ser evaluada por el mismo paciente por lo que el examinador está sujeto a lo que éste le comunica. Se debe siempre confiar en lo que el paciente dice, por ende, la fiabilidad de los resultados está condicionada a la respuesta del paciente que

siempre será influenciada por el entorno, el contexto clínico, factores de personalidad, cultura, nivel socioeconómico, etcétera. ⁵

La medición de dolor puede ser unidimensional o multidimensional.

La escala unidimensional sólo considera variaciones cuantitativas del dolor, mientras que la Multidimensional toma en cuenta signos fisiológicos como: frecuencia cardíaca y respiratoria, presión arterial, facies y componentes conductivos conductuales.⁵

Existen tres escalas unidimensionales que después de varios estudios se han validado: la escala visual análoga (EVA), la escala verbal análoga (EVERA) y la escala numérica análoga (ENA).

- La EVA se compone de una línea horizontal de 10 cm (en algunos casos 100 mm), no inferior a esto para no generar un alto margen de error, y se le pide al paciente que indique con su dedo su nivel de dolor. Cada centímetro de la línea corresponde a un número, por ejemplo el centímetro tres (30 mm) corresponde al nivel tres de diez de dolor y así sucesivamente.

En cada punta se indican los extremos del dolor: ausencia de dolor en extrema izquierda y el peor dolor imaginable al final, en extrema derecha.⁵

- La escala verbal análoga del dolor (EVERA) o escala descriptiva verbal, introducida por Keele en 1948, se compone de una descripción de la intensidad del dolor: ausente, leve, moderado y severo. Entre sus ventajas se destacan el uso fácil y rápido pero cabe destacar que es dependiente del idioma, que requiere que el paciente no tenga ninguna alteración mental y que al ser cuatro categorías descriptivas, los intervalos entre cada una pueden

forzar al paciente a encasillar su dolor en una categoría que no le satisface completamente.⁵

- La escala numérica análoga de dolor (ENA), introducida en 1978 por Downie, consiste en una escala que va del uno al diez, siendo cero la ausencia de dolor y diez el peor dolor imaginable. El valor predictivo y la facilidad de uso, han convertido a la ENA en una gran herramienta para detectar rápidamente los síntomas de dolor. Una disminución de dos puntos, aproximadamente un 30%, representa una diferencia clínica significativa, por lo cual puede ser utilizada para medición de tratamiento.⁵

Diseño metodológico

Tipo de diseño: Experimental.

Nombre común: Ensayo clínico controlado

Características del estudio: longitudinal, prospectivo, comparativo, ensayo ciego simple.

Universo: todos los pacientes que fueron sometidos a cirugía artroscópica de rodilla en el periodo de estudio.

Muestra: Se utilizó la fórmula de Fleiss para poblaciones finitas, con un índice de confianza del 95%, prevalencia del problema del 50% y grado de precisión del 50%, donde:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{e^2 \times (N-1)} = z^2 \times P \times Q$$

- **n:** tamaño de la muestra
- **N:** universo o población (45)
- **Z:** nivel de confianza 95% (1.96)
- **e:** error de estimación ,máximo aceptado 5% (0.05)
- **P:** probabilidad que ocurra el evento estudiado 50% (0.5)
- **Q:** probabilidad que no ocurra el evento estudiado (1-p) 50% (0.5)

Obteniendo muestra total de 40 pacientes, 20 fueron del grupo A y 20 del grupo B.

Técnica muestral: El muestreo fue de tipo probabilístico asignando a los pacientes de forma aleatoria en dos grupos de estudio.

Grupo A (grupo experimental) Recibió bloqueo de los nervio femoral, obturador y ciático con lidocaína más epinefrina al 1 % a razón de 7 mg/Kg en el miembro al que se le realizo la cirugía.

Grupo B (grupo de control) Recibió bloque neuroaxial de tipo subaracnoideo con bupivacaina mas epinefrina isobárica al 0.5% 10 mg previo a la intervención quirúrgica.

Para ambos grupos se procedió a verificar la presencia de la historia clínica anestésica, posterior ello se explicó el procedimiento anestésico a realizar, una vez que el paciente acepto dicho procedimiento para lo cual firmo consentimiento informado previamente elaborado, se continuo con canalización miembro superior izquierdo con branula número 18 G o 20 G según convenía, se pasó una carga hídrica de solución salina al 0.9% a razón de 10ml/kg para pre relleno.

Se realizó monitorización no invasiva de presión arterial, electrocardiografía y saturación de oxígeno, se administró oxígeno por puntas nasales a razón de 2 litros por minuto, se continuo con la administración de la profilaxis: antibiótico cefazolina 1 gramo IV, antiemético dimenhidrinato 50 mg IV, analgésico ketorolac 60mg IV. Se administró una dosis de Midazolan de 0.02 mg/kg y fentanil 1mcg/kg para dar una sedación consiente (escala de sedación RAMSAY 3 puntos), en caso de que el paciente no se encuentre en una escala de RAMSAY de 3 al inicio de la cirugía se procedió a administrar una segunda dosis de Midazolan 0.02 mg/kg.

Detalle del procedimiento para el grupo A:

Se colocó al paciente decúbito supino para la localización delos nervios femoral, obturador y para la localización del nervio ciático se colocó en decúbito lateral contralateral al nervio a bloquear, se utilizó agujas de neuroestimulación Braun de 22 G X 80mm y para la localización del nervio se hizo uso de neuroestimulador y se determinó la localización del nervio hasta tener una respuesta motora deseada a una estimulación de 0.5 mA considerándose adecuada para la administración del anestésico local.

Localización del nervio femoral: paciente en cubito supino, previa asepsia y antisepsia se identificó las referencias anatómicas: pliegue inguinal, pliegue femoral y el pulso de la arteria femoral. Se procedió a identificar el punto de punción el cual está localizado un centímetro lateral a la arteria femoral y aun centímetro caudal del pliegue femoral en dicho punto de convergencia de las dos líneas será dicha punción entrando en 90 grados perpendicular a la piel aproximadamente a tres centímetros hasta obtener respuesta motora deseada (contracción de la rótula signo conocido como danza patelar) a una estimulación de 0.5 mA y se administró el 40% de la dosis calculada del anestésico local.

Localización del nervio obturador: el paciente en cubito supino con el miembro a bloquear en ligera abducción previa asepsia antisepsia se procedió a localizar los puntos de referencia: ligamento del musculo abductor largo, pliegue femoral y arteria femoral, siendo el punto de inserción de la aguja de 1-2 cm caudal al pliegue femoral y en el punto medio entre el ligamento del musculo abductor largo y la arteria femoral, la dirección de la aguja en sentido perpendicular a la piel. Se localizó a unos tres centímetros la rama superficial del nervio obturador en donde se administró el 10 % de la dosis calculada de anestésico local; y se continuo profundizando la aguja unos 2 cm hasta localizar la rama posterior del nervio obturador donde se administró el 10% de la dosis calculada de anestésico local ambos nervios se localizaron con una estimulación de 0.5 mA, la respuesta esperada es la contracción de la musculatura medial de la pierna lo que se consideró adecuado para las administración del anestésico local .

Localización del nervio ciático: se colocó al paciente decúbito lateral contrario del miembro a bloquear, previa asepsia antisepsia se procedió a localizar los puntos de referencia espina iliaca posterosuperior, hueso sacro, tuberosidad del isquion, siendo el punto de inserción de la aguja a 6 cm caudal a una línea que una la espina iliaca posterosuperior con la tuberosidad del isquion

paralela al sacro, la aguja se introduce perpendicular a la piel hasta encontrar la respuesta del nervio a unos 6-7 cm con una neuroestimulación 0.5 mA, la respuesta motora fue flexión y extensión del tobillo, se administró el 40 % de la dosis calculada de anestésico local.

Detalle del procedimiento para el grupo B.

Para la administración del anestésico local en le neuroeje se utilizó agujas espinal Braun 25 o 27 G x 88 mm, se utilizó la técnica de la presencia de líquido cefalorraquídeo para la comprobación de estar en el espacio y poder administrar el anestésico local.

Paciente en posición sentado previa asepsia antisepsia se procedió a localizar el espacio L3-L4 punto de inserción de la aguja espinal, se continuo hasta obtener salida de líquido cefalorraquídeo, posterior a ello se administró dosis de anestésico local y se retornó a posición supino al paciente.

Para ambos grupos los datos sociodemográficos fueron tomados de la historia preanestésica.

Una vez realizado bloqueo se procedió a evaluar el periodo de latencia sensitivo y motor del bloqueo mediante la escala de bromage y la escala de hollmen, las cuales fueron evaluadas cada 5 minutos hasta la instauración del bloqueo hasta un periodo de tiempo no mayor a los 15 minutos, se tomó como valores adecuados para bloqueo: 3 puntos en la escala de bromage lo que corresponde a un 65% de bloqueo motor, y 3 puntos en la escala de hollmen lo recomendado para bloqueo sensitivo.

Las constantes vitales evaluadas fueron (PAS, PAD, PAM, y frecuencia cardiaca), basales, a los 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos, 20 minutos, 30 minutos, las cuales se tomaron de la hoja de registro anestésico.

Se realizó la evaluación del dolor mediante la escala visual análoga (EVA) para la cual: la puntuación 0 corresponde a ausencia del dolor, 1-3 dolor leve, 4-6 dolor moderado, 7-10 dolor severo, la cual será evaluada al ingreso de sala de recuperación anestésica, a las 2 horas pos operatorio y a las 4 horas pos operatorio.

Criterio de inclusión

- Pacientes que tiene indicación de artroscopia
- Pacientes ASA I, II
- Pacientes que acepten participar en el estudio

Criterios de exclusión

- Pacientes que rehúsen participar en el estudio
- Pacientes con coagulopatía
- Pacientes alérgicos a los anestésicos locales
- Anomalías anatómicas de la columna lumbar
- Infección en el sitio donde se realizara la punción

Fuente de recolección de la información

La recolección se hará a través de la historia clínica preanestésica, hoja de anestesia y ficha de recolección de datos previamente elaborada.

La información será procesada en el programa **SPSS** statistics versión 24.

Variables

Variables dependientes

- Analgesia posoperatoria

- Complicaciones pos operatoria

Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Asa
- Puntuación de bromage
- Puntuación de hollmen
- Presión arterial sistólica
- Presión arterial sistólica
- Presión arterial media
- Frecuencia cardiaca

Procesamiento de la información y plan de análisis

A las variables cuantitativas se sacaron estadísticas de tendencia central y de dispersión.

- Promedio
- Mediana
- Moda
- Desviación estándar
- Percentiles

A las variables cualitativas se le sacaron estadísticas descriptivas

- Frecuencia absoluta
- Frecuencia relativa

Para la comprobación de la hipótesis se hicieron pruebas inferenciales:

- χ^2
- T de student para muestras independientes
- Se consideró una asociación o diferencia estadísticamente significativa cuando el valor de P menor a 0.05.

Resultados

El estudio se realizó en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez, en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018, estudiando la eficacia del Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo: un ensayo clínico controlado de eficacia obteniéndose los siguientes resultados.

En cuanto a la edad de los pacientes la media para el grupo de estudio fue de 31 con una desviación estándar (DE \pm 12) y para el grupo de control de 30 con una desviación estándar (DE \pm 11). Para el grupo de estudio se encontró una mediana de 28 y para el grupo control una mediana de 26, en cuanto a la Moda para el grupo de estudio fue de 20 y para el grupo de control fue 24. En relación al sexo encontramos que hubo un predominio de sexo masculino para ambos grupos con n= 11 (55%) del sexo masculino y n= 9 (45%) del sexo femenino para el grupo de estudio y en el grupo de control n= 12 (60%) del sexo masculino y n= 8 (40%) del sexo femenino. En cuanto al estado físico hubo un predominio del ASA I en ambos grupos con n=: 19(95%) ASA I y n=1(5%) ASA II para el grupo de estudio y para el grupo de control n=: 19(95%) ASA I y n=1(5%) ASA II. (Tabla 1)

En la evaluación del bloqueo motor aplicando la escala de bromage el grupo de estudio a los 5 minutos presento una n=17 (85%) se encontraba en una puntuación II y solo un n= 3 (15%) se encontraban en una puntuación de III, en el grupo de control a los 5 minutos se encontró n=1 (5%) se encontraban en una puntuación de I, n=2 (10%) se encontraban con una puntuación de II, n=15 (75%) se encontraban en una puntuación de III, n=2 (10)% se encontraban en una puntuación de IV (P: .000).(Tabla 2)

En la evaluación del bloqueo motor a los 10 minutos en el grupo de estudio n=1 (5%) se encontraban con una puntuación de II, n=16 (80%) se encontraban con una puntuación de III y n=3 (15%) se encontraron en una puntuación de IV, en el grupo de control n=2 (10%) se encontraban en una puntuación de III, n=18 (90%) se encontraban en una puntuación de IV (P: .000) (Tabla 2).

En la evaluación del bloqueo motor a los 15 minutos en el grupo de estudio n=8 (40%) se encontraban en una puntuación de III, n=12 (60%) se encontraban en una puntuación de IV, se puede observar n=8 (40%) necesitaban más tiempo para completar una puntuación de IV y tener un bloqueo motor completo, el grupo de control n= 20(100%) se encontraban con una puntuación de IV, se puede observar que en el grupo de control la instauración del bloqueo se da en menor tiempo alcanzando una puntuación de IV en la escala de bromage en un 100% a los 15 minutos.(P: .000) (Tabla 2).

En la evaluación del bloqueo sensitivo aplicando la escala de hollmen el grupo de estudio a los 5 minutos presento una n=18(90%) se encontraba en una puntuación II y solo un n= 2 (10%) se encontraban en una puntuación de III, en el grupo de control a los 5 minutos se encontró n=4 (20%) se encontraban en una puntuación de II, n=14(70%) se encontraban con una puntuación de III, n=2 (10%) se encontraban en una puntuación de IV (P: .000).(Tabla 3)

En la evaluación del bloqueo sensitivo a los 10 minutos en el grupo de estudio n=18 (90%) se encontraban con una puntuación de III, n=2 (10%) se encontraban con una puntuación de IV, en el grupo de control n=1 (5%) se encontraban en una puntuación de III, n=19 (95%) se encontraban en una puntuación de IV (P: .000) (Tabla 3).

En la evaluación del bloqueo sensitivo a los 15 minutos en el grupo de estudio $n=4$ (20%) se encontraban en una puntuación de III, $n=16$ (80%) se encontraban en una puntuación de IV, al final de la evaluación podemos observar que en el grupo de estudio un total de $n=4$ (20%) no alcanzo una puntuación de 4 puntos, sin embargo una puntuación de III se consideraba adecuado para procedimiento quirúrgico, el grupo de control $n= 20$ (100%) se encontraban con una puntuación de IV, se puede observar que en el grupo de control la instauración del bloqueo se da en menor tiempo alcanzando una puntuación de IV en la escala de hollmen en un 100% a los 15 minutos.(P: .000) (Tabla 3).

En relación a la presión arterial sistólica encontramos que el grupo de estudio fue: basal: 124(DE±:6.8), a los 5 minutos 124 (DE±:6.8), a los 10 minutos 123 (DE±:7.3), a los 15 minutos 123(DE±:7.3), a los 20 minutos 123(DE±:7.3), a los 25 minutos 123(DE±:7.3), a los 30 minutos 123 (DE±:7.3), para el grupo de control la presión arterial sistólica fue : basal:132 (DE±:9.7), a los 5 minutos 126(DE±:12.7), a los 10 minutos 116 (DE±:8.12), a los 15 minutos 114(DE±:8.2), a los 20 minutos 115(DE±:8.8), a los 25 minutos 115(DE±:8.8), a los 30 minutos 115 (DE±:8.8).(P:0.004)(Tabla 4).

En relación a la presión arterial diastólica encontramos que el grupo de estudio fue: basal: 78(DE±:6.4), a los 5 minutos 78 (DE±:5.9), a los 10 minutos 77 (DE±:5.4), a los 15 minutos 76(DE±:5.9), a los 20 minutos 76(DE±:5.9), a los 25 minutos 76(DE±:5.9), a los 30 minutos 76(DE±:5.9), para el grupo de control la presión arterial diastólica fue : basal:81 (DE±:6.1), a los 5 minutos 75(DE±:6.9), a los 10 minutos 68(DE±:4.2), a los 15 minutos 68(DE±:4.4), a los 20 minutos 68(DE±:4.6), a los 25 minutos 68(DE±:4.4), a los 30 minutos 68(DE±:4.4).(P:0.000)(Tabla 5)

En relación a la presión arterial media encontramos que el grupo de estudio fue: basal: 92(DE±:6.4), a los 5 minutos 91(DE±:5.9), a los 10 minutos 90(DE±:5.6), a los 15 minutos 91(DE±:5.5), a los 20 minutos 91(DE±:5.8), a los 25 minutos 90(DE±:5.8), a los 30 minutos 90(DE±:5.8), para el grupo de control la presión arterial media fue : basal:97 (DE±:5.8), a los 5 minutos 91(DE±:7.9), a los 10 minutos 84(DE±:5.4), a los 15 minutos 83(DE±:5.3), a los 20 minutos 83(DE±:5.3), a los 25 minutos 83(DE±:5.3), a los 30 minutos 83(DE±:5.3).(P:0.001)(Tabla 6)

En relación a la frecuencia cardiaca encontramos que el grupo de estudio fue: basal: 83(DE±:7.2), a los 5 minutos 83(DE±:7.8), a los 10 minutos 83(DE±:7.7), a los 15 minutos 80(DE±:12.2), a los 20 minutos 83(DE±:7.5), a los 25 minutos 83(DE±:7.3), a los 30 minutos 83(DE±:7.3), para el grupo de control la frecuencia cardiaca fue : basal:80 (DE±:10.7), a los 5 minutos 76(DE±:9.9), a los 10 minutos 72(DE±:10.1), a los 15 minutos 72(DE±:8), a los 20 minutos 73(DE±:6.2), a los 25 minutos 73(DE±:6), a los 30 minutos 73(DE±:6).(P:0.000)(Tabla 7).

En relación a las complicaciones no se presentó ninguna complicación en el grupo de estudio a diferencia del grupo de control el presento n=3(15%) atribuido a bradicardia. ((P: 0.07) (Tabla 8).

En relación a la evaluación del dolor pos operatorio evaluado con la escala visual análoga (EVA) el grupo de estudio a las cero y a las dos horas n=20 (100%) presentaban una puntuación de cero (sin dolor), a las cuatro horas n=19 (95%) presentaron una puntuación de cero y solo n=1(5%) presentaron una puntuación de 1-3 (dolor leve), para el grupo de control se encontró a las cero y a las dos horas n=20(100%) una puntuación de cero (sin dolor), a las cuatro horas n=17(85%) presento una puntuación de cero (sin dolor), n=2(10%) presento una puntuación de 1-3 (dolor

leve) y n=1(5%) presento una puntuación de 4-6 (dolor moderado) podemos observar que el grupo de estudio presento buena analgesia pos operatoria en relación al grupo de control.(P: 0.486)(Tabla 9).

En relación a la evaluación de la recuperación motora utilizando la escala de bromage en el grupo de estudio se encontró a las cero horas n=10(50%) se encontraban en una puntuación de II y n=10(50%) se encontraban en una puntuación de III, el grupo de control a las cero n=20(100%) tenían una puntuación de IV. A las dos horas posoperatoria el grupo de estudio presento n=5(25%) se encontraban con una puntuación de I y n=15(75%) presentaron una puntuación de II, a las dos horas el grupo de control n=15(75%) se encontraban con una puntuación de II, n=5(25%) se encontraban con una puntuación de III. A las cuatro horas de evaluación el grupo de estudio n=20 presentaban una puntuación de I al igual que el grupo de control que a las 4 horas n=20(100%) presentaron una puntuación de I. A pesar de que a las 4 horas ambos grupos tenían una reversión total del bloqueo motor se observó que en el grupo de estudio la reversión del bloqueo era más rápida. (P: .000)(Tabla 10)

Análisis y discusión

Las artroscopia de rodilla es una cirugía de manejo ambulatorio muy frecuente que a la vez exige una técnica anestésica que brinde las condiciones óptimas para poder ser realizarse en la mayoría de los casos nos vemos con la necesidad de recurrir a técnicas anestésicas neuroaxiales para la realización de dicho procedimiento a pesar que estas conlleven un mayor riesgos de complicaciones al momentos de ser aplicadas, por lo cual nos hemos visto en la necesidad de incursionar con nuevas formas de hacer un abordaje anestésico que no conlleve a la invasión del neuroeje para la realización de dicho procedimiento.

Realizamos el presente estudio en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez de evaluar la eficacia del bloqueo selectivo de miembro bloqueando los nervios femoral, obturador y ciático para la realización de artroscopia de rodilla como técnica única para dicho procedimiento.

En relación a la edad encontramos una distribución homogénea de las medias en ambos grupos de estudios, correlacionando que en estas edades es donde probablemente se presenta con mayor frecuencia las meniscopatia y que requieran de intervención quirúrgica según los reportes bibliográficos.

En cuanto al sexo encontramos que el recuento total para ambos grupos hay un mayor número de pacientes del sexo masculino; y esta descrito que el sexo masculino es el que se expone más a deportes extremos en comparación con el sexo femenino lo cual podría ser un factor predisponente para dicha patología .

En cuanto al estado físico se mantuvo homogéneo y se obtuvo un recuento total para ambos grupos hay un mayor grupo categorizados como ASA I lo cual era de esperarse en estos grupos de estudios, sin comorbilidades y con buen estado físico.

Todos nuestros resultados obtenidos nos hacen concluir que nuestros grupos son muy homogéneos y comparables lo cual es recomendado para la realización de este tipo de estudios.

En la evaluación del bloqueo motor utilizando la escala de Bromage pudimos observar que la instauración fue más lenta para el grupo de estudio y al finalizar los 15 minutos un 40% presentó una puntuación III de la escala de Bromage lo que correspondía a un 65% de bloqueo motor (según la literatura revisada), por lo que muy probablemente necesitaba mayor tiempo para instaurarse en un 100% el bloqueo motor en todos los pacientes. En el grupo de control la instauración del bloqueo motor fue de manera más rápida, a los 10 minutos el 90% de los pacientes tenían una puntuación de IV de la escala de Bromage y a los 15 minutos el 100% de los pacientes presentaba una puntuación de IV en la escala de Bromage. La explicación de la diferencia cronológica del bloqueo motor en ambos grupos es debido a que al administrar el anestésico local por vía espinal este encuentra los nervios raquídeos descubiertos sin fibra de mielina y de manera simultánea bañando el cordón medular expuesto lo que ocasiona un bloqueo motor de rápida instauración, a diferencia de la administración de anestésico por vía regional en donde la exposición del nervio motores a los anestésicos locales queda limitada por la grasa perineural y vaina de mielina generando que la instauración del bloqueo motor sea más lenta. Al aplicar las pruebas estadísticas y establecer una dependencia de variables cualitativas en este caso tipo de bloque con la instauración de bloqueo motor pudimos observar que la instauración del bloqueo motor es muy dependiente del tipo de bloque que realicemos, instaurándose con mayor rapidez en los pacientes a los que le apliquemos bloqueo espinal.

En la evaluación del bloqueo sensitivo utilizando la escala de Hollmen pudimos observar que la instauración fue más lenta para el grupo de estudio en el cual a los 15 minutos de evaluación solo un 80% de los pacientes tenía una puntuación de IV y un 20% una puntuación de III ambas

puntuaciones son aceptadas para la realización de un procedimiento quirúrgico según la literatura revisada, para el grupo de control la instauración del bloqueo sensitivo fue as rápido a los 10 minutos de evaluación un 95% de los paciente tenía una puntuación de IV y a los 15 minutos el 100% de los pacientes presento una puntuación de IV, la instauración más rápida del bloqueo sensitivo tiene la misma explicación expresada previamente para el bloqueo motor.

Al aplicar las pruebas estadísticas y establecer una dependencia de variables cualitativas en este caso tipo de bloque con la instauración de bloqueo sensitivo pudimos observar que la instauración del bloqueo sensitivo es muy dependiente del tipo de bloque que realicemos, instaurándose con mayor rapidez en los pacientes a los que le apliquemos bloqueo espinal, sin embargo según la literatura revisada la puntuación III y IV de la escala de hollmen son adecuadas para realizar el procedimiento por lo cual consideramos que el bloqueo selectivo ofrece las condiciones óptimas para una intervención quirúrgica.

Al evaluar el comportamiento hemodinámico en el grupo de estudio se observó que tuvieron un mejor control de su variantes hemodinámico ya que al comparar las medias de presión arterial sistólicas, presión arterial diastólica, presión arterial medias y frecuencia cardiaca estas disminuyen en el grupo de control, la explicación a ello sería el bloqueo simpático que ocasiona la administración del anestésico local por vía neuroaxial a pesar de usar dosis bajas. Al aplicar pruebas estadísticas T de student para comparar medias de muestras independientes se obtuvo una significación menor al 5% lo cual nos demuestra que con el bloqueo selectivo se tiene un comportamiento hemodinámico más estable.

Las complicaciones más frecuentes de los bloqueos Múltiple punción, Hipotensión, Bradicardia, Vomito, Hematoma, Inyección intravascular entre otros sin embargo dichas complicaciones según estudios previos son escasas o nulas en nuestro grupo de estudio no se

presentó ninguna complicación dando como resultado la aplicación de una técnica y segura, no así en el grupo control se presentó 15% de complicaciones atribuidas a bradicardia la explicación más lógica sería bloqueo simpático en pacientes con tendencia a la bradicardia.

Al aplicar las pruebas estadísticas y establecer una dependencia de variables cualitativas en este caso tipo de bloqueo con complicación de la técnica anestésica, no se encontró significancia por lo cual podemos deducir que la aparición de complicaciones no tiene asociación con el tipo de bloqueo en estos dos grupos de estudio, sin embargo no podemos asegurar que se podrán obtener estos mismo resultados en un población con un estado físico diferente y usando dosis mayores de anestésicas local por vía espinal.

En la evaluación del dolor pos operatorio utilizando la escala visual análoga (EVA) pudimos observar en nuestro grupo de estudio se mantiene la tendencia de presentar una escala de nula a leve del dolor con solo un 5% de los paciente presento dolor leve a las 4 horas, no así el grupo de control el cual a las 4 horas 10% presento dolor leve y un 5% dolor moderado.

Aparentemente al analizar estos resultados pareciera que el grupo de control tiene la tendencia de presentar dolor más pronto que el grupo de estudio, al aplicar pruebas estadistas y establecer una dependencia de variables cualitativas en este caso tipo de bloqueo con el EVA pos operatorio no hubo significancia por lo cual no hay asociación entre el tipo de bloqueo y la analgesia posoperatoria en las cuatro horas a las que evaluaron los pacientes, sin embargo no podemos asegurar que se obtendrían los mismos resultados si decidiéramos evaluar a estos pacientes por mucho más tiempo.

En la evaluación de la recuperación motora utilizando la escala de bromage pudimos observar en el grupo de estudio la recuperación motora fue más rápida teniendo un 50 % de los pacientes una puntuación de II al ingreso de recuperación, mientras que el grupo de control la recuperación

motora fue más lenta un 100% tenía una puntuación de IV al ingreso de recuperación por lo cual podemos inferir que la recuperación motora es más rápida con el bloqueo selectivo. Al aplicar pruebas estadísticas y establecer una dependencia de variables cualitativas en este caso tipo de bloqueo con él con la recuperación motora se obtuvo significancia por lo cual hay una asociación entre el tipo de bloqueo y la recuperación motora, recuperándose de manera más pronta los pacientes a los que le apliquemos bloqueo selectivo.

Los resultados obtenidos nos permitieron determinar la eficacia del bloqueo selectivo (femoral, obturador y ciático) de miembro inferior y compararlo con el bloqueo subaracnoideo para la cirugía de artroscopia de rodilla, los cuales nos han permitido comprobar nuestra hipótesis de investigación “El bloqueo selectivo de los nervios femoral, ciático, y obturador es más eficaz que el bloqueo subaracnoideo para la realización de cirugía artroscópica de rodilla”.

Conclusiones

1. En los pacientes de este estudio predominó el sexo masculino, una media en años de 30.5 y con un estado físico de predominio ASA I.
2. La instauración del bloqueo sensitivo y del bloqueo motor fue más lenta en el grupo de estudio sin embargo las puntuaciones que se obtuvieron en la evaluación sensitiva y motora según la escala de Bromage y de Hollmen fueron adecuadas para la realización del procedimiento quirúrgico.
3. Con el bloqueo selectivo de miembro inferior se mantiene más estables las constantes hemodinámicas lo cual se demostró por una disminución de las medias de las constantes hemodinámicas del grupo de control.
4. No se presentaron complicaciones relacionadas con la técnica en el grupo de estudio por lo cual consideramos que la técnica es segura a diferencia de la técnica empleada para el grupo de control la cual presentó una frecuencia de complicación de 15%.
5. La percepción del dolor en el posoperatorio fue menor en el grupo de estudio en relación al grupo de control y se demostró que los pacientes del grupo de estudio presentaron una recuperación motora más precoz que el grupo de control lo que hace al bloqueo selectivo atractivo para procedimientos ambulatorios.

Recomendaciones

- Implementar la técnica de bloqueo selectivo (nervios femoral, obturador y ciático) de miembro inferior para la realización de artroscopia de rodilla como técnica anestésica única.
- Adquisición y capacitación sobre los equipos de neuroestimulación.
- Formación y capacitación continua a los recursos en la implementación de técnicas anestésicas regionales.
- Evaluar el uso de bloqueo selectivo (nervios femoral, obturador y ciático) de miembro inferior para otro tipo de cirugía de miembro inferior utilizando anestésicos locales de mayor potencia.

Referencias bibliográficas

1. Admir Hadzic, MD, PhD, (2007), Tratado de ANESTESIA REGIONAL y manejo del dolor agudo. Columbia University.
2. Ana Cristina González. Et al. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. Rev. Mex. Anesthesiol. Vol. 41. No. 1 Enero-Marzo 2018 pp 7-14.
3. Donald Fierro (2012). Reducción del dolor pos operatorio a través del bloqueo femoral con bupivacaina comparado con la administración de ketorolac intravenoso en pacientes intervenidos de reemplazo total de rodia: un ensayo clínico aleatorizado de eficacia y seguridad.
4. J. Antonio Aldrete. Et al. FARMACOLOGÍA PARA ANESTESIOLOGOS, INTENSIVISTAS, EMERGENTÓLOGOS Y MEDICINA DEL DOLOR. Farmacología de los anestésicos locales. Edición 1; 2006.
5. James Duke. Anesthesia Secrets. Anestésicos locales. 4ta edición. 2011 Elsevier España, S.L.
6. Ramírez Melba. Et al. Bloqueo ciático-femoral, tres en uno revisión de un año. Vol. 33. No. 2 Abril-Junio 2010 pp 79-87.
7. Ronald D. Miller. Anestesia Miller. Capítulo 20: Anestésicos locales. 7ma edición. Elsevier. Barcelona, España. 2010.
8. Santiveripapiol. et al. Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral, bloqueo femoral-ciático) en el pos operatorio de prótesis de rodilla. Rev.Esp. Anesthesiol. Reanim. 2009; 56: 16-20.

9. MINSA. Normas de diagnóstico y tratamiento en anestesiología. Ministerio de Salud Bogotá. Scorpion. Bogotá, Colombia. 2012; 14: 38-40

Anexos

Operacionalización de las variables

Variable	Concepto	Indicador	Categoría	Escala
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento	Años	Cuantitativa discreta	Promedio más DE
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Masculino ➤ femenino 	Cualitativas nominal	Porcentaje y frecuencia
ASA	Proceso clínico que precede a la administración anestésica antes de un procedimiento quirúrgico	<ul style="list-style-type: none"> ➤ I ➤ II ➤ III ➤ IV ➤ V 	Cualitativas ordinal	Porcentaje y frecuencia
Puntuación bromage	Puntuación que permite evaluar la intensidad del	<ul style="list-style-type: none"> ➤ I ➤ II ➤ III 	Cualitativa ordinal	Porcentaje y frecuencia

	bloqueo motor después de un bloqueo nervioso con anestésico local	➤ IV		
Puntuación hollmen	Puntuación que permite la evaluación de la intensidad de un bloqueo sensitivo después de un bloqueo nervioso con anestésico local	➤ I ➤ II ➤ III ➤ IV	Cualitativa ordinal	Porcentaje y frecuencia
PAS	Valor máximo de la presión arterial en sístole	➤ mmHg	Cuantitativa discreta	Promedio más DE
PAD	Valor máximo de la presión arterial en diástole	➤ mmHg	Cuantitativa discreta	Promedio más DE
PAM	Es la presión promedio en un	➤ mmHg	Cuantitativa discreta	Promedio más DE

	ciclo cardiaco completo			
Complicación del bloqueo	Acción de complicarse después de la aplicación de un anestésico local para el bloqueo de nervio periférico o por vía neuroaxial.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si ➤ no 	Cualitativa nominal	Porcentaje y frecuencia
EVA	Escala visual análoga permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente	0: ausencia de dolor 1-3: dolor leve 4-6: dolor moderado 7-10: dolor severo	Cualitativa ordinal	Porcentaje y frecuencia
Analgesia posoperatoria	Ausencia de dolor al momento de la evaluación de la escala visual análoga	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Si ➤ no 	Cualitativa nominal	Porcentaje y frecuencia

Ficha de recolección de datos

Grupo A

Grupo B

Descripción de los datos sociodemográficos quirúrgicos y anestésicos de la población a estudio.

Edad

Sexo

Masculino femenino

ASA I II

Evaluación del bloqueo motor (Escala de bromage)

Tiempo	I	II	III	IV
5 minutos				
10 minutos				
15 minutos				

Evaluación del bloqueo sensitivo (Escala de hollmen)

Tiempo	I	II	III	IV
5 minutos				
10 minutos				
15 minutos				

Evaluación de los signos vitales

Parámetros	Basales	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos	25 minutos	30 minutos
PAS							
PAD							
PAM							
FC							

Complicación del bloqueo

Múltiple punción

Hipotensión

Bradicardia

Vomito

Hematoma

Inyección intravascular

Otros

Evaluación del EVA pos operatorio

EVA	Al ingreso a recuperación	A las 2 horas pos operatorio	A las 4 horas pos operatorio
0 ausencia de dolor			

1-3 dolor leve			
4-6 dolor moderado			
7-10 dolor severo			

Evaluación del bromage pos operatorio

Bromage	Al ingreso a recuperación	A las 2 horas pos operatorio	A las 4 horas pos operatorio
I			
II			
III			
IV			

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 1.

Descripción de los datos sociodemográficos

variable	Grupo A: bloqueo selectivo n:20	Grupo B: bloqueo espinal n:20
Edad	Media: 31 ± 12	Media: 30 ± 11
	Mediana: 28	Mediana: 26
Sexo	Moda: 20	Moda: 24
	Masculino: 11 (55%)	Masculino: 12 (60%)
ASA	Femenino: 9 (45%)	Femenino: 8 (40%)
	ASA I: 19(95%)	ASAI: 19 (95%)

Fuente: Expediente clínico

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 2.

Evaluación del bloqueo motor, escala de Bromage

	Grupo A			Grupo B			P
	n:20			n:20			
<i>Tiempo en minutos</i>	5	10	15	5	10	15	
<i>I</i>	0	0	0	1	0	0	0.000
				5%			
<i>II</i>	17	1	0	2	0	0	
	85%	5%		10%			
<i>III</i>	3	16	8	15	2	0	
	15%	80%	40%	75%	10%	0	
<i>IV</i>	0	3	12	2	18	20	
		15%	60%	10%	90%	100%	
<i>Total</i>	20	20	20	20	20	20	

Fuente: Expediente clínico P: prueba de Chi-cuadrado

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 3.

Evaluación del bloqueo sensitivo, escala de Hollmen

	Grupo A			Grupo B			P
	n:20			n:20			
<i>Tiempo en minutos</i>	5	10	15	5	10	15	
<i>I</i>	0	0	0	0	0	0	0.000
<i>II</i>	18	0	0	0	0	0	
	90%						
<i>III</i>	2	18	4	14	1	0	
	10%	90%	20%	70%	5%	0	
<i>IV</i>	0	2	16	2	19	20	
		10%	80%	10%	95%	100%	
<i>Total</i>	20	20	20	20	20	20	

Fuente: Expediente clínico P: prueba de Chi-cuadrado

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

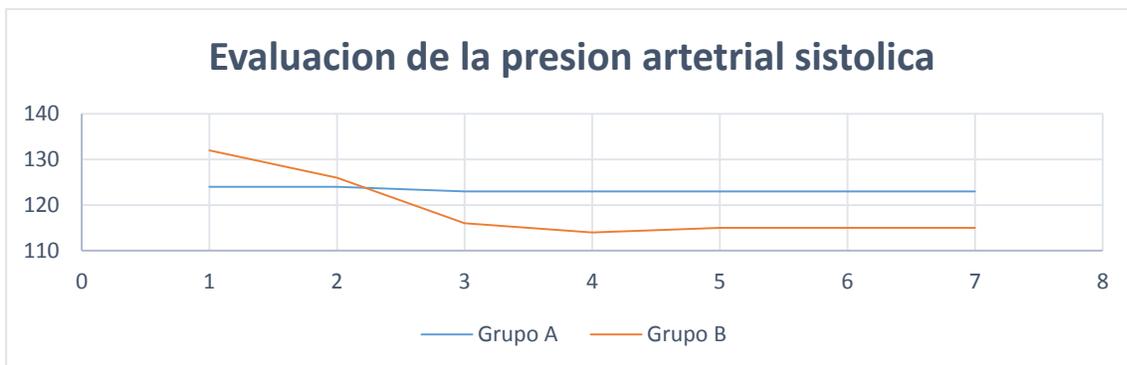
Tabla 4.

Evaluación de los parámetros hemodinámicos presión arterial sistólica

TAS	Basal	5	10	15	20	25	30	p
	minutos							
Grupo A	124	124	123	123	123	123	123	P: 0.004
DE	6.8	6.8	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	
Grupo B	132	126	116	114	115	115	115	
DE	9.7	12.7	8.12	8.25	8.8	8.8	8.8	

Fuente: Expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado



Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

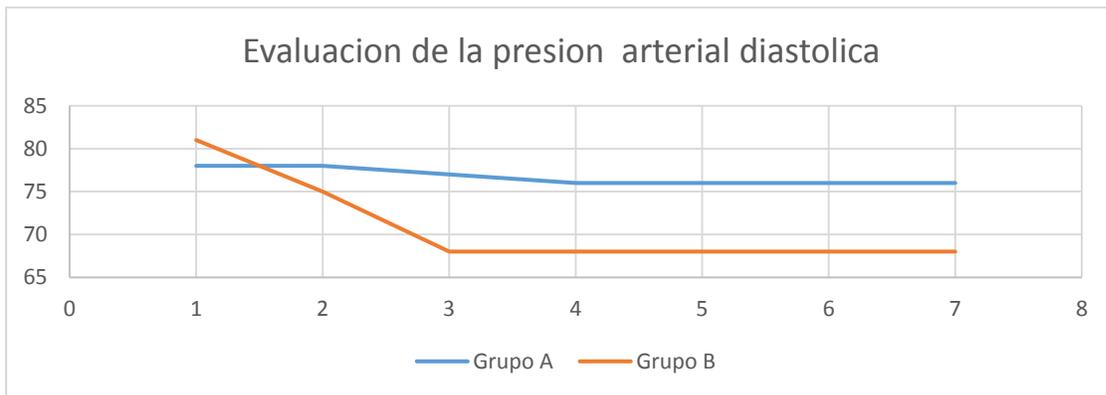
Tabla 5.

Evaluación de parámetros hemodinámicos presión arterial diastólica

TAD	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos	25 minutos	30 minutos	P
Grupo A	78	78	77	76	76	76	76	P: 0.000
DE	6.4	5.9	5.4	5.9	5.9	5.9	5.9	
Grupo B	81	75	68	68	68	68	68	
DE	6.1	6.9	4.2	4.4	4.6	4.4	4.4	

Fuente: Expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado



Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

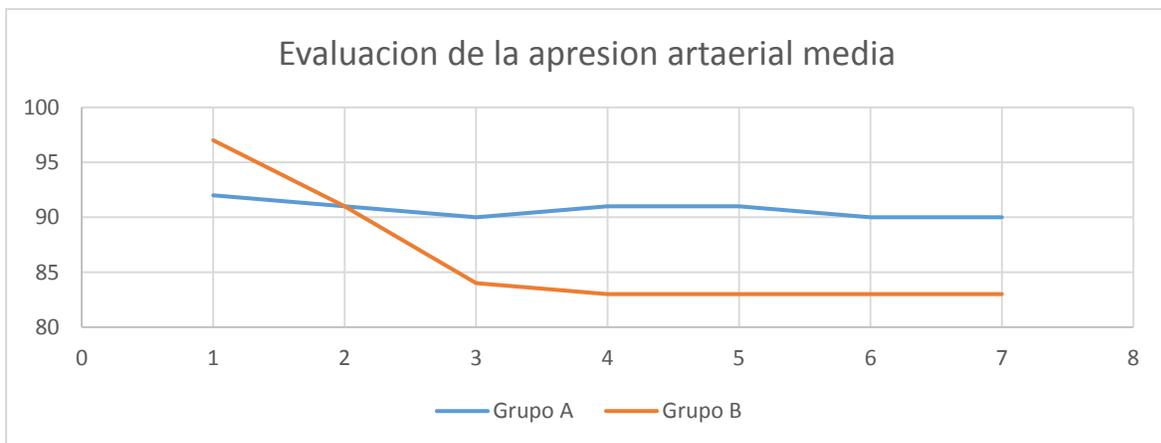
Tablas 6.

Evaluación de los parámetros hemodinámicos presión arterial media (PAM).

TAM	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos	25 minutos	30 minutos	P
Grupo A	92	91	90	91	91	90	90	P: 0.001
DE	6.4	5.9	5.6	5.5	5.5	5.8	5.8	
Grupo B	97	91	84	83	83	83	83	
DE	5.8	7.9	5.4	5.3	5.3	5.3	5.3	

Fuente: Expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado



Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

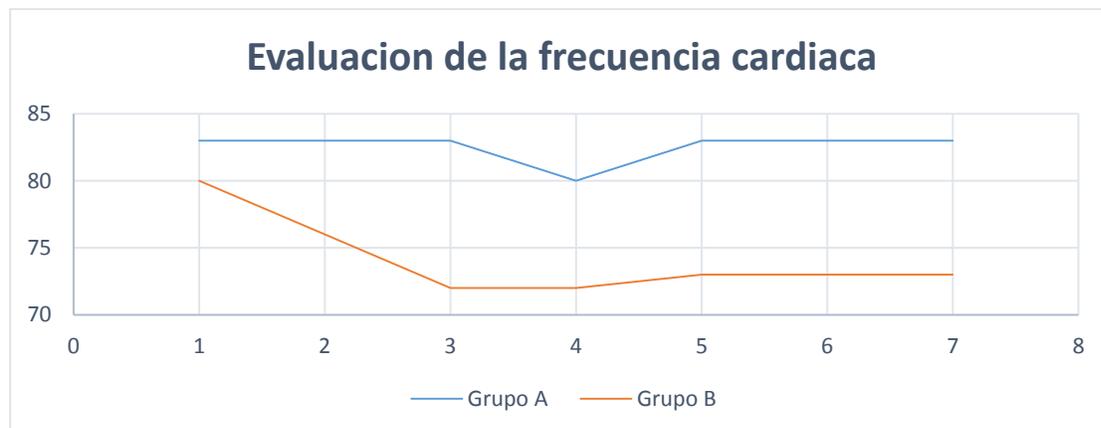
Tabla 7.

Evaluación de la frecuencia cardiaca

FC	Basal	5 minutos	10 minutos	15 minutos	20 minutos	25 minutos	30 minutos	P
Grupo A	83	83	83	80	83	83	83	P: 0.000
DE	7.2	7.8	7.7	12.2	7.5	7.5	7.5	
Grupo B	80	76	72	72	73	73	73	
DE	10.7	9.9	10.1	8	6.2	6	6	

Fuente: Expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado



Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 8

Complicaciones del bloqueo

Complicaciones	Grupo A bloqueo selectivo	Grupo B bloqueo espinal	Tipo de complicación	P
Si	0 (0%)	3 (15%)	Bradicardia	P: 0.07
No	20 (100%)	17(85%)	Ninguna	

Fuente expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 9.

Evaluación del EVA posoperatorio

Puntuación EVA	Grupo A bloqueo selectivo n:20			Grupo B bloqueo espinal n:20			P
	0 horas	2 horas	4 horas	0 horas	2 horas	4 horas	
0 sin dolor	20 (100 %)	20 (100%)	19 (95%)	20 (100%)	20 (100%)	17 (85%)	P: 0.486
1-3 dolor leve	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	
4-6 dolor moderado	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5%)	
7-10 dolor severo	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Total	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	

Fuente: expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado

Bloqueo selectivo de miembro inferior de los nervios femoral, ciático y obturador para la realización de cirugía artroscópica de rodilla versus bloqueo subaracnoideo en paciente operados en el Hospital Escuela Roberto Calderón Gutiérrez en el periodo de Julio a Diciembre del año 2018.

Tabla 10.

Evaluación de la función motora en el pos operatorio, escala de Bromage

	Grupo A bloque selectivo			Grupo B bloqueo espinal			P
	n:20			n:20			
	0 horas	2 horas	4 horas	0 horas	2 horas	4 horas	P: 0.000
I	0	5 (25%)	20 (100%)	0	0	20 (100%)	
II	10 (50%)	15 (75%)	0	0	15 (75%)	0	
III	10 (50%)	0	0	0	5 (25%)	0	
IV	0	0	0	20 (100%)	0	0	
Total	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)	

Fuente: Expediente clínico

P: prueba de Chi-cuadrado