

CIRUGÍA DE MIEMBRO INFERIOR: EFICACIA ANESTÉSICA DEL BLOQUEO FEMORAL 3 EN 1 Y CIÁTICO POSTERIOR CON BUPIVACAÍNA 0,5 % - EPINEFRINA 1:200.000

Pedro Arturo Castillo Villalba, C.I. 19.782.281. Sexo: Masculino, E-mail: pedroacvillalba@gmail.com. Telf: 0424-9202335. Dirección: Hospital del Este "Dr. Domingo Luciani". Programa de Especialización en Anestesiología;

Marelba Mercedes Jiménez Silva, C.I. 18.633.489. Sexo: Femenino, E-mail: marelbita@gmail.com. Telf:0424-6738005. Dirección: Hospital del Este "Dr. Domingo Luciani". Programa de Especialización en Anestesiología;

Tutor: **Aislinn Carolina Ochoa Varela**, C.I V-.17.922.417. Sexo: Femenino, E-mail: ais8a86@gmail.com. Telf: 0424-1267703. Dirección: Dirección: Hospital del Este "Dr. Domingo Luciani". Especialista en Anestesiología.

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia del bloqueo femoral 3 en 1 y ciático posterior con bupivacaína al 0,5 % y epinefrina 1:200.000 para el manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía de miembro inferior. Métodos: se evaluó la eficacia anestésica del bloqueo femoral 3 en 1 en combinación con bloqueo ciático posterior con bupivacaína al 0,5 % y epinefrina 1:200.000, se seleccionaron 31 pacientes sometidos a cirugía electiva de miembro inferior para determinar la eficacia del bloqueo y analgesia postoperatoria. Resultados: hay una correlación positiva ($r=0,967$) entre el bloqueo sensitivo y el tiempo quirúrgico ($p=0,001$), el bloqueo motor también mostro una correlación positiva ($r=0,390$), sin embargo, no fue tan intensa como el bloqueo sensitivo. Conclusión: La combinación del bloqueo 3 en 1 y ciático posterior proporciona anestesia y analgesia adecuada para la realización de las cirugías de miembro inferior, proporcionando estabilidad hemodinámica y pocos efectos secundarios.

PALABRAS CLAVE: Bloqueo de nervio periférico, cirugía de miembro inferior; bupivacaína 0,5 %; epinefrina 1:200000; eficacia anestésica; analgesia postoperatoria.

LOWER LIMB SURGERY: ANESTHETICS EFFECTIVENESS OF 3 IN 1 FEMORAL AND POSTERIOR SCIATIC BLOCK WITH 0.5 % BUPIVACAINE - 1:200.000 EPINEPHRINE

ABSTRACT

Objective: To determinate the effectiveness of 3 in 1 femoral and posterior sciatic block with 0,5 % bupivacaine and 1:200.000 epinephrine for the anesthetic management of patients undergoing lower limb surgery. Method: the anesthetic efficacy of the 3-in-1 femoral block was evaluated in combination with posterior sciatic block with 0.5% bupivacaine and 1: 200,000 epinephrine. Thirty one patients undergoing elective lower limb surgery were selected to determine the effectiveness of the blockade and postoperative analgesia. Results: there is a positive correlation ($r = 0,967$) between the sensory block and the surgical time ($p = 0,001$), the motor block also showed a positive correlation ($r = 0,390$), however, it was not as intense as the sensory block. **Conclusion:** The combination of 3-in-1 and posterior sciatic block provides adequate anesthesia and analgesia for the performance of lower limb surgeries, providing hemodynamic stability and few side effects

KEYWORDS: Peripheral nerve block, lower limb surgery, 0,5 % bupivacaine, 1:200.000 epinephrine, anesthetics effectiveness, postoperative analgesia

INTRODUCCIÓN

Las patologías que afectan las extremidades inferiores, han aumentado exponencialmente en los últimos años, representando así un problema médico-social. Dentro de las lesiones de miembro inferior, las traumatológicas son las más frecuentes y se caracterizan por presentar una alta incidencia de dolor postoperatorio, retrasando de esta manera el inicio de la movilización y de la rehabilitación, así como también aumentan la morbimortalidad por complicaciones y descompensación de patologías asociadas a una larga estancia hospitalaria.

Planteamiento y delimitación del problema

Con la finalidad de disminuir o mitigar el dolor causado y evitarlo durante la intervención quirúrgica se han utilizado diversas vías analgésicas y técnicas anestésicas. Dentro de las técnicas anestésicas encontramos los bloqueos de nervios periféricos del miembro inferior, los cuales pueden ser utilizados para proporcionar tanto anestesia como analgesia intra y postoperatoria.

Los bloqueos de nervios periféricos desde hace varios años viven en un estado de renacimiento y crecimiento en todo el mundo; en algunos países ya se han instalado definitivamente y en otros están comenzando a utilizarse con gran entusiasmo. Este crecimiento es lento y multifactorial, sin embargo las ventajas de los bloqueos de nervios periféricos se van imponiendo y van llevando a un mismo resultado final de mayor indicación, uso, beneficios y aceptación. Las técnicas de neuroestimulación combinadas o no con el uso de ecografía, así como la utilización de aparatos más precisos, agujas, catéteres y modificaciones en los abordajes clásicos, se presentan como opciones más interesantes a las usadas antiguamente, las cuales están siendo difundidas y publicadas por los anestesiólogos regionalistas.

(1)

Diversos estudios han mostrado las ventajas que ofrecen en el manejo postoperatorio los bloqueos de nervios periféricos como: una analgesia postoperatoria prolongada, menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios,

entre otros. Actualmente las cirugías de las extremidades inferiores poseen una incidencia elevada de dolor postoperatorio, es de gran importancia que los anestesiólogos que se dedican a las cirugías traumatológicas profundicen en el estudio y entrenamiento de los diferentes tipos de bloqueos nerviosos periféricos capaces de proveer anestesia de las extremidades a intervenir, ofreciéndole al paciente una opción para brindar anestesia, analgesia y una rápida recuperación.

En Venezuela al igual que en el Hospital Dr. Domingo Luciani, aunque no existe una estadística total del número de pacientes a los que se le realiza cirugía de miembro inferior, actualmente es una cirugía frecuente.

Por lo antes planteado, surge en los investigadores la siguiente interrogante: ¿Cuál será la eficacia anestésica del bloqueo 3 en 1 en combinación con el bloqueo ciático posterior con bupivacaína al 5 % y epinefrina 1:200.000 en pacientes sometidos a cirugías de miembro inferior en el Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani? Para resolver el problema planteado se realizó una investigación y recolección de datos entre los meses de febrero y julio de 2017, en el Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani", con pacientes del Servicio de traumatología y a cargo de los residentes y especialistas del Servicio de Anestesiología de dicha institución.

Justificación e importancia

Los bloqueos de nervios periféricos han sido usados durante años como método para proporcionar analgesia en el postoperatorio, combinándolo con anestesia general. El mayor conocimiento en la anatomía funcional de la anestesia regional, sumado a nuevas tecnologías en la localización de nervios periféricos, ha resultado en la expansión de las técnicas de anestesia regional. ⁽²⁾

Lograr anestesia o analgesia de calidad de los miembros inferiores es mas desafiante que con los miembros superiores. Esto es porque su inervación sale de dos plexos mayores, el lumbar y el sacro. Para lograr una anestesia completa en los procedimientos traumatológicos es recomendable utilizar al menos dos bloqueos

nerviosos debido a que muchas de las indicaciones son áreas que están inervadas por elementos de cada plexo. ⁽²⁾

La mayoría de los ensayos clínicos en los que se describe la utilización del bloqueo femoral 3 en 1 en combinación con bloqueo ciático involucra cirugías de articulaciones, ya sea cadera o rodilla. A pesar que la literatura describe estos bloqueos, no existen suficientes trabajos que demuestren la eficacia anestésica de dicha combinación para cirugías de pierna, tobillo y pie, sino para cirugías de rodilla y fémur, por tales motivos surge la necesidad de determinar si estos pueden ser utilizados para proporcionar la anestesia de todo el miembro inferior. De igual forma, ante la ausencia de estudios previos a nivel nacional e institucional en esta línea de investigación, este trabajo cobra relevancia por ser pionero en el campo de la anestesiología en Venezuela.

Finalmente, esperan los autores que este Trabajo Especial de Grado se convierta en referencia para investigaciones futuras en el seno del postgrado de anestesiología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

Antecedentes

Existen algunos estudios con importancia de cara a la investigación, en los que se utilizó el bloqueo femoral 3 en 1 en combinación con el bloqueo ciático como técnica anestésica para cirugías traumatológicas:

Stav et al. en su estudio del año 2017 concluyen que un bloqueo preoperatorio del nervio femoral solo produce analgesia parcial e insuficiente inmediatamente después de la cirugía y el primer día postoperatorio. Los autores recomiendan el uso de otros bloqueos como el femoral lateral, obturador y ciático para proporcionar una anestesia y analgesia de todo el miembro inferior, así como también disminuye los requerimientos de opioides. ⁽³⁾

Bansal et al. en su ensayo del año 2016 concluyen que el bloqueo combinado del nervio femoral-ciático con ropivacaína y fentanilo es uno de los procedimientos anestésicos más útiles pero más descuidado por el anestesiólogo. Se puede utilizar

para cirugías de extremidades inferiores sin complicaciones mayores y sin toxicidad de fármaco. Puede utilizarse en pacientes críticamente enfermos donde la anestesia general y bloqueo neuroaxial conlleva a un alto riesgo de mortalidad. ⁽⁴⁾

Spangehl et al. en su estudio del año 2015 concluyen que quienes recibieron inyecciones periarticulares tuvieron puntuaciones de dolor similar, períodos de estancia más cortos, menor probabilidad de disestesia de los nervios periféricos, pero mayor uso de narcóticos el día de la cirugía en comparación con los pacientes que recibieron bloqueos nerviosos periféricos. ⁽⁵⁾

Nagafuchi et al. en su estudio del año 2015 concluyen que el bloqueo del nervio ciático con bloqueo del nervio femoral es superior a la infiltración anestésica local con bloqueo del nervio femoral para el control del dolor postoperatorio dentro de 3-12 h de artroplastia total de rodilla. ⁽⁶⁾

Theodosiadis et al. en su estudio del año 2013 en donde comparan el uso de bupivacaína con ropivacaína en el bloqueo 3 en 1 concluyen que ambos anestésicos muestran efectos anestésicos y analgésicos similares, teniendo la ropivacaína un tiempo de inicio significativamente más rápido. ⁽⁷⁾

Marco Teórico

Gracias a los diferentes avances en el desarrollo de dispositivos de localización de nervio periférico, la anestesia regional es una de las técnicas anestésicas más utilizadas y cada día gana más adeptos. Los pacientes sometidos a bloqueos periféricos presentan menor índice de complicaciones frente a otras técnicas, lo que permite su expansión a diferentes escenarios, como anestesia y analgesia multimodal, manejo del dolor agudo postoperatorio y crónico. Factores asociados, como sedación, conocimientos anatómicos, adecuada escogencia de la técnica a emplear y del anestésico local, permiten su buena práctica. ⁽⁸⁾

El éxito del bloqueo de nervios periféricos depende de la correcta identificación de las estructuras nerviosas y de la inyección de una dosis adecuada

del anestésico local alrededor de ellas, para poder obtener una impregnación completa de todos los nervios involucrados en la cirugía. ⁽⁹⁾

Anatomía

El sistema nervioso consiste de una parte central y una periférica. El sistema nervioso central incluye el cerebro y la médula espinal. El sistema nervioso periférico está formado por los nervios espinales, craneanos y autonómicos, así como sus ganglios asociados. Hay 31 pares de nervios espinales que se enumeran por región: ocho cervicales, doce torácicos, cinco lumbares, cinco sacros y un coccígeo. Los nervios espinales atraviesan la columna vertebral por los agujeros intervertebrales. ⁽¹⁰⁾

Fuera de la columna vertebral, las ramas ventrales de diferentes niveles espinales muestran coalescencia y forman redes intrincadas llamadas plexos, a partir de los cuales los nervios se dirigen hacia el cuello, miembros superiores e inferiores. ⁽¹⁰⁾

Los nervios periféricos están formados por la unión de fibras nerviosas mielínicas o motoras y fibras amielínicas que son sensitivas y neurovegetativas. Las fibras motoras ocupan la periferia de los haces y de los troncos nerviosos, mientras que las fibras sensitivas ocupan una posición central dentro de estos mismos. Esta disposición explica porque se instaura más precozmente el bloqueo motor que el bloqueo sensitivo después de una anestesia troncular. Cada nervio espinal suple un segmento específico de la superficie corporal, un músculo o hueso.

Un dermatoma es un área de piel inervada por la raíz dorsal o sensitiva del nervio espinal. Un miotoma es la inervación segmentaria de los músculos esqueléticos por la raíz ventral de un nervio espinal específico. La inervación de los huesos sigue un patrón propio y no coincide con la inervación de estructuras más superficiales. ⁽¹⁰⁾

El miembro inferior está formado por el fémur, la tibia, el peroné y los huesos del pie (tarso, metatarso y falanges). Al igual que ocurre en el miembro superior, la inervación motora de las musculaturas y la inervación sensitiva de las estructuras del miembro inferior depende de una serie de nervios raquídeos que van a formar unos plexos de carácter sensitivo-motor. ⁽¹¹⁾

Los nervios del miembro inferior proceden del plexo lumbar y sacro de los cuales emergen ciertas ramas entre las que se encuentran el nervio femoral y el nervio ciático principalmente.

El plexo lumbar está formado por ramas ventrales de los nervios espinales L1-L3 y la rama superior de L4. En alrededor del 50 % de los casos, hay una contribución de T12. La rama inferior de L4, junto con la rama ventral completa de L5, forman el tronco lumbosacro que contribuye al plexo sacro. ⁽²⁾

Debido a que las ramas tanto del plexo lumbar como del sacro están distribuidas hacia el miembro inferior, estas son agrupadas con regularidad y llamadas plexo lumbosacro. Las ramas principales del plexo lumbar son los nervios iliohipogástrico, ilioinguinal, genitofemoral, cutáneo femoral lateral, obturador y femoral. ⁽²⁾

El nervio obturador surge de la división anterior de las ramas ventrales de L2 a L4. Desciende por la pelvis en posición medial respecto al músculo psoas mayor, cruza la rama púbica superior en posición inferior y atraviesa el agujero obturador hacia el compartimiento medial del muslo, donde se divide en rama posterior y rama anterior. La rama posterior desciende por la superficie hacia el músculo aductor mayor o tercero, al cual inerva. La rama anterior pasa por la superficie al músculo obturador externo, desciende por el muslo en el plano muscular entre el aductor menor o segundo, el aductor mediano o primero y termina en el músculo recto interno. En su trayectoria, inerva todos estos músculos. Además, proporciona ramas articulares para la cadera y ramas cutáneas para la piel que cubre la parte medial del muslo. ⁽¹⁰⁾

El nervio femoral es la rama más larga del plexo lumbar, surge del segundo, tercero y cuarto nervio lumbar. Desciende a través del músculo psoas, emergiendo desde el psoas en la parte inferior de su borde lateral corre hacia abajo entre el psoas y el ilíaco. El nervio femoral eventualmente pasa por debajo del ligamento inguinal entre el muslo, donde asume una forma más plana. El ligamento inguinal es un punto de convergencia de la fascia transversal y la fascia ilíaca. Como pasa debajo del ligamento inguinal, el nervio se posiciona lateral y ligeramente más profundo que la arteria femoral entre el músculo psoas y el ilíaco. En el pliegue femoral, el nervio está en la superficie del músculo ilíaco y cubierto por la fascia ilíaca o en medio de dos capas de la fascia ilíaca. En contraste, la fascia vascular de la arteria y vena femoral, es una extensión de la fascia transversal en forma de embudo, que forma un compartimiento distintivo diferente desde el nervio femoral, que con frecuencia contiene las ramas femorales del nervio genitofemoral lateral hacia los vasos. ⁽²⁾

El nervio femoral suministra las ramas musculares del ilíaco y pectíneo y los músculos del muslo anterior, excepto el tensor de la fascia lata. El nervio también proporciona ramas cutáneas laterales y frontales del muslo medio, la pierna y el pie de forma medial (nervio safeno) y las ramas articulares de la cadera y la rodilla. ⁽¹¹⁾

El plexo sacro (ver anexo 5) está constituido por la unión de la rama anterior del último nervio espinal lumbar (L5) con los tres primeros nervios espinales sacros (S1 a S3). En un sitio muy próximo a la salida del conducto espinal, un grupo de fibras que proviene de la raíz anterior de L4 se agrega a la quinta rama lumbar para constituir el tronco lumbosacro, el cual emerge del plexo lumbar por el borde interno del músculo psoas mayor, atraviesa el orificio superior de la pelvis y luego se dirige hacia la articulación sacroilíaca; en este sitio el tronco lumbosacro se une con la rama anterior del 1er nervio sacro (S1). A las tres ramas sacras se une otro grupo de fibras que provienen de S4. La estructura que resulta de todas estas uniones tiene la forma de un triángulo, cuya base coincide con la línea que se corresponde con los agujeros sacros anteriores y cuyo vértice se localiza en la escotadura ciática mayor.

Las ramas colaterales del plexo sacro se dividen en nervios anteriores y posteriores.
(12)

El nervio ciático se forma por la unión del nervio tibial y el peroneo común (ciático poplíteo externo). El nervio tibial surge de la división anterior de las ramas ventrales de L4 a S3 y el peroneo común, de la división posterior de las ramas ventrales de L4 a S2. El nervio ciático atraviesa el agujero ciático mayor y va de la pelvis a la región glútea, a la cual llega en posición inferior respecto del músculo piriforme (piramidal de la pelvis), desciende por el plano muscular entre el glúteo mayor, en posición posterior y el obturador interno, en posición anterior, para pasar en posición lateral a la tuberosidad del isquion y entrar en la parte posterior del muslo. En esta última parte, pasa entre el aductor mayor o tercero y la cabeza larga del bíceps femoral, desciende en el surco que divide el bíceps femoral, el semitendinoso y el semimembranoso, en posición medial y lateral, respectivamente. En su trayectoria, inerva a los músculos aductor mayor o tercero, bíceps femoral, semitendinoso y semimembranoso. ⁽¹⁰⁾

Por la parte posterior de la rodilla, el nervio ciático desciende hacia la fosa poplíteica, donde se bifurca hacia los nervios tibial y peroneo común (ciático poplíteo externo). No se debe pasar por alto que estas dos ramas son distintas desde el inicio, pero que la misma vaina de tejido las recubre a lo largo de su recorrido. ⁽¹⁰⁾

El nervio tibial sale de la fosa poplíteica y pasa entre las cabezas del músculo gastrocnemio, hacia el compartimiento posterior superficial de la pierna, donde desciende y penetra al músculo plantar y por la superficie, llega al poplíteo, para luego pasar entre las cabezas tibial y peroneal del músculo sóleo y entrar en el compartimiento posterior profundo. Por detrás, el nervio pasa al maléolo interno, donde entra al pie y se divide en el nervio plantar interno y el externo, que inervan el músculo y la piel de la superficie plantar del pie. El nervio peroneo común sigue el tendón del bíceps femoral hasta el punto de fijación en el peroné, avanza por debajo del cuello del peroné y se divide en una rama superficial y una profunda. La primera entra al compartimiento lateral de la pierna, donde inerva los músculos peroneos laterales, largo y corto; termina como fibras cutáneas en la superficie dorsal y lateral

del pie. El nervio peroneo profundo entra al compartimiento anterior de la pierna para inervar el músculo tibial anterior, el extensor común de los dedos del pie y el extensor propio del dedo gordo. Cruza la superficie anterior del tobillo hacia el pie, donde inerva el músculo pedio o extensor corto de los dedos del pie y extensor corto del dedo gordo; termina en fibras cutáneas que inervan la piel entre el dedo gordo y el segundo dedo. ⁽¹⁰⁾

Bloqueos de nervios periféricos

Los bloqueos fueron desarrollados tempranamente en la historia de la anestesia. En la década de 1880, Halsted y Hall inyectaron cocaína, lo que produjo un bloqueo sensitivo en región cubital, músculo cutáneo, supratroqueal e infraorbital. En 1885, James Leonard recomendó el uso de torniquete periférico para arrestar la circulación y prolongar la acción de la cocaína. Braun agregó epinefrina en 1903 al anestésico local y lo denominó "torniquete químico". En 1914 se introdujo el término conducción en anestesia, que hace referencia a la conducción nerviosa y se describieron por primera vez los principios de la neuroestimulación. Labat, en 1920, publicó el libro *Anestesia regional, técnica y aplicación*, que describía técnicas anestésicas y diferentes abordajes para la realización de bloqueos de nervio periférico. ⁽⁷⁾

Los bloqueos de nervios periféricos han ganado popularidad como manejo anestésico en procedimientos que envuelven al miembro inferior como complemento de la anestesia general o como una alternativa al bloqueo neuroaxial. Comienzan a ser cada vez más frecuentes como analgesia postoperatoria en cirugía ambulatoria debido a su favorable recuperación. ⁽¹³⁾

Las técnicas de bloqueos nerviosos han sido más aceptadas para su aplicación, a medida que ha aumentado el conocimiento sobre técnicas y fármacos aplicables, describiéndose gran variedad de estudios clínicos que demuestran efectividad para el manejo del dolor postoperatorio, sobre todo tras intervenciones traumatológicas. ⁽¹⁴⁾

Diversos estudios han demostrado el efecto beneficioso de los bloqueos de nervios periféricos en el manejo anestésico, control del dolor y rehabilitación de los pacientes. ^(3, 5, 14-15)

Los bloqueos de nervio periférico consisten en administrar un anestésico local en cercanía a un nervio o tronco nervioso periférico, que inhibe el potencial de acción transmembrana excitatorio, que transmite un estímulo nociceptivo por diferentes fibras nerviosas, hacia el sistema nervioso central, lo cual modula la percepción del dolor.⁽⁷⁾

El bloqueo del nervio femoral confiere anestesia en el muslo anterolateral y la piel medial debajo de la rodilla. Una localización precisa del nervio femoral con la ventaja de una relación muy predecible del nervio con la arteria a nivel del pliegue inguinal, resulta en una tasa de éxito del 100 % para la anestesia quirúrgica usando una técnica de estimulación nerviosa. La clave de esta alta tasa de éxito parece ser la inserción de la aguja a nivel del pliegue inguinal e inmediatamente adyacente al borde lateral de la arteria femoral. Además, la estimulación nerviosa de baja intensidad de corriente y la inyección de mayor volumen de anestésico local de alta potencia también presentan ingredientes esenciales para la alta fiabilidad de la técnica. El bloqueo del nervio femoral, combinado con el del nervio genitofemoral es una excelente opción anestésica en pacientes sometidos a cirugía de extracción de venas varicosas. Además de proporcionar anestesia completa, también es superior a la espinal en el ambiente ambulatorio. ⁽¹⁶⁾

El bloqueo 3 en 1 involucra el bloqueo del nervio femoral, cutáneo femoral lateral y obturador mediante un anestésico local de acción prolongada (como bupivacaína o ropivacaína). Proporciona anestesia quirúrgica adecuada y analgesia postoperatoria y se ha aplicado para las cirugías mayores de la extremidad inferior alrededor de la rodilla. ⁽³⁾

El bloqueo femoral 3 en 1, es sin embargo poco usado por los anestesiólogos para la cirugía y analgesia del miembro inferior. Este bloqueo se respalda en la idea de la difusión del anestésico local dentro de un espacio que se localiza entre dos

capas de fascia, hasta alcanzar el plexo lumbar, que se encuentra bien delimitado en la parte posterior por el músculo psoas mayor y anterior a los procesos transversos lumbares, con el músculo cuadrado lumbar e ilíaco como pared. El plexo se ubica dentro de una vaina de tejido conectivo, a la cual se puede acceder a nivel del ligamento inguinal, lugar donde el nervio femoral entra al muslo. El anestésico aquí inyectado difunde cefálicamente de este espacio virtual, alcanzando el plexo lumbar. Este bloqueo fue descrito por Winnie en 1973 como una alternativa a las múltiples inyecciones y grandes volúmenes de anestésicos locales para conseguir un bloqueo troncular de la extremidad inferior. La técnica para bloquear el plexo lumbar por vía anterior paravascular o bloqueo «3 en 1» se realiza con el paciente en decúbito dorsal y consiste en introducir una aguja calibre 22 Gausse (G) a 1 centímetro (cm) lateral al pulso de la arteria femoral y 1 cm por debajo del ligamento inguinal, en la unión del tercio externo con los dos tercios internos de una línea imaginaria trazada entre la sínfisis del pubis (SP) y la espina ilíaca anterosuperior (EIAS), con una inclinación de 45 a 60° respecto a la piel en dirección cefálica, haciéndola avanzar en busca de dos resistencias: la primera corresponde al tendón de la fascia lata y la segunda a la fascia ilíaca, hasta obtener una parestesia en la distribución del nervio femoral o una respuesta motora buscada por neuroestimulación consistente en la contracción del cuádriceps y elevación de la rótula. ⁽¹⁾

El bloqueo del nervio ciático está indicado en trauma, ortopedia, cirugía vascular y procedimientos radiológicos. Es muy efectivo para analgesia y/o anestesia de la parte posterior e inferior de toda la pierna. En pacientes politraumatizados, moribundos y en mal estado general sin impacto hemodinámico. ⁽¹⁷⁾

Se han propuesto varios abordajes para el bloqueo del nervio ciático. Labat, en su vía clásica o abordaje posterior, coloca al paciente en posición de Sim o semiprona (ver anexo 6); en la que el paciente se halla en decúbito lateral izquierdo con el muslo derecho flexionado el brazo derecho hacia delante y la cabeza está girada lateralmente, el peso corporal descansa sobre el tórax. Se traza una línea entre la cara superior del trocánter mayor del fémur hasta la espina ilíaca posterosuperior, esta línea coincide con el límite superior del músculo piramidal y con

el límite superior del agujero sacrociático o escotadura ciática. A 4 cm por debajo del punto medio de esta línea perpendicularmente encontraremos el punto de inyección, que a su vez pertenecerá a la línea que uniría el trocánter mayor con un punto situado 1-2 cm por debajo del cuerno sacro (ver anexo 7). Se introduce una aguja de 100 a 150 milímetros (mm) de longitud y calibre 22 G, perpendicular a la piel, se atraviesa el glúteo mayor, observando la flexión plantar y dorsal del pie respectivamente, la profundidad aproximada se sitúa en 6-8 cm, se inyecta un volumen entre 15 y 20 mililitros (ml) de mezcla. ⁽¹³⁾

El estimulador de nervio periférico (ver anexo 8) es un dispositivo tecnológico utilizado para la localización de nervios periféricos; desata la despolarización de una fibra nerviosa que conduce un potencial de acción transmembrana (PAT). El neuroestimulador aplica un flujo de corriente externa negativo en relación con el PAT en reposo axonal, que logra evocar una respuesta motora, mediada por estimulación de un grupo muscular inervado por nervios para bloquear. La aplicación de un flujo de corriente eléctrica externa requiere una intensidad y duración específicas, que dependen del tipo de fibra nerviosa. El neuroestimulador identifica la cercanía a la fibra, al aplicar corriente eléctrica que ingresa por una aguja que se encuentra conectada a un electrodo. ⁽⁷⁾

¿Cuándo se considera que un bloqueo es fallido? Esta pregunta es difícil de responder pues no hay un consenso universal para la definición de bloqueo exitoso, por supuesto mucho menos, para un bloqueo fallido. En términos generales se considera bloqueo exitoso de acuerdo con la pérdida de las funciones sensitiva y motora, dando un puntaje a cada situación, así. ⁽¹⁸⁾:

Función sensitiva:

2. Sensibilidad normal.

1. Disminución de la sensibilidad a un pinchazo.

0. Pérdida completa de la sensación al tacto.

Función motora:

2. Fuerza muscular comparativa normal (5/5).

1. Disminución de la fuerza muscular comparativa (4-2/5).

0. Pérdida de la fuerza muscular comparativa (1-0/5).

Se considera un bloqueo completamente exitoso cuando dichas funciones, sensitiva y motora, son iguales a 0, a los 30 minutos de colocada la mezcla. Es parcialmente exitoso si la función sensitiva es igual a 1 o 0 y la función motora igual a 1, a los 30 minutos de aplicado el anestésico. Y se considera fallido cuando ambas funciones son iguales a 2 a los 30 minutos. En general se reporta hasta un 5 % de bloqueos fallidos, independientemente de la técnica utilizada. ⁽¹⁸⁾

Complicaciones

La presencia de lesiones nerviosas periféricas secundarias a anestesia regional (AR) es rara, la incidencia que se reporta es muy variable, la evidencia sugiere fuertemente que el uso de AR (neuroaxial, periférica o combinada) no incrementa el riesgo de presentar lesiones nerviosas comparada con anestesia general. La incidencia de una neuropatía transitoria posterior a un bloqueo de nervio periférico es de un 10-15 %, para una lesión severa es de 1.9 por 10,000 casos. Pacientes con neuropatías previas son mas susceptibles a presentar una lesión nerviosa perioperatoria. Las lesiones nerviosas están mas ligadas a factores quirúrgicos que al uso de bloqueos de nervios periféricos. Para poder entender una lesión neural debemos de tomar en cuenta ciertas consideraciones acerca de la anatomía del nervio, este se puede considerar un órgano compuesto de tejido neural, estroma, tejido conectivo y aporte sanguíneo. A nivel microscópico encontramos que cada axón esta unido por endoneuro que es una delgada capa de tejido conectivo formada por fibras de colágeno. Las fibras nerviosas se organizan en grupos llamados fascículos que forman plexos intraneurales, en donde algunos axones toman posición en diferentes fascículos a lo largo de su trayecto, en consecuencia las lesiones en el nervio periférico son únicas e impredecibles. Cada fascículo esta rodeado por el perineuro que son capas concéntricas de 8-18 células unidas fuertemente y capilares no fenestrados dentro del endoneuro formando una barrera para la difusión de sustancias dentro y fuera de los fascículos, esto protege a los

axones de lesiones químicas. El perineuro permite el movimiento de algunos axones dentro de los fascículos manteniendo la presión intrafascicular que sirve como barrera física contra lesiones mecánicas. Existen ciertos factores de riesgo anestésico que contribuyen a que se presente una lesión de nervios periféricos: inyección intrafascicular por la exposición de los axones a altas concentraciones de anestésicos locales y daño mecánico al perineuro, también aumento de presión al momento de la inyección. En cuanto a factores quirúrgicos: el tiempo y presión del torniquete, el procedimiento quirúrgico y mecanismo de inflamación. ⁽¹⁹⁾

Anestésicos locales

Todos los anestésicos locales (AL) contienen un anillo aromático y una amina en los extremos de la molécula, separados por una cadena de hidrocarburo y un enlace éster o amida. La cocaína es el AL éster arquetípico, y es el único que encontramos de manera natural. En 1904, Einhorn introdujo la procaína, primer AL éster sintético. En 1948, la introducción de la lidocaína, un AL amida, representó una transformación y pronto se utilizó en todo tipo de anestesia regional. Después aparecieron otros basados en la estructura de la lidocaína (prilocaína, etidocaína), además de una serie relacionada de AL amida basada en la 2', 6'-pipercoloxilidida (mepivacaína, bupivacaína, ropivacaína y levobupivacaína). ⁽¹⁰⁾

Los mecanismos de acción de los AL en los nervios consisten en la interacción entre los anestésicos locales y los canales de sodio sensibles al voltaje, pues en ellos se encuentra el sitio de unión a AL. Dichos canales son proteínas de membrana integrales que inician y propagan potenciales de acción en axones, dendritas y tejido muscular; además de iniciar y mantener las oscilaciones del potencial de membrana en células cardíacas y cerebrales especializadas, conforman y filtran aferencias sinápticas. Los canales de sodio comparten características estructurales con otros canales de iones sensibles al voltaje en su superfamilia genética, entre otros, los canales de calcio y de potasio. Los canales de sodio contienen una subunidad alfa de mayor tamaño y una o dos subunidades beta más pequeñas, dependiendo de la especie y del tejido de origen. La subunidad alfa, que es el sitio de conducción de

iones y de unión con los AL, tiene cuatro dominios homólogos, cada uno con seis segmentos que abarcan la membrana helicoidal alfa. La superficie externa de la subunidad alfa está muy glucosilada, característica que le permite orientar el canal de manera apropiada dentro de la membrana plasmática. ⁽¹⁰⁾

La bupivacaína es un anestésico local que produce un bloqueo reversible de la conducción de los impulsos nerviosos impidiendo la propagación de los potenciales de acción en los axones de las fibras nerviosas autónomas, sensitivas y motoras. La bupivacaína se compone de un anillo lipofílico de benceno unido a una amina terciaria hidrofílica por medio de hidrocarburo y un enlace amida. Es utilizada para infiltración, bloqueo nervioso, anestesia epidural y espinal. La bupivacaína es de elección frente a otros anestésicos normalmente usados por su relativa larga duración de acción.

Contraindicaciones

La bupivacaína está contraindicada en pacientes con sensibilidad conocida a la bupivacaína o a otros anestésicos locales tipo amida. No se recomienda para la anestesia regional intravenosa. ⁽²⁰⁾

Reacciones adversa

-Reacciones alérgicas: Las reacciones alérgicas a la bupivacaína y otros anestésicos locales es extremadamente rara (<1 %). En la mayoría de los casos las complicaciones se deben a reacciones o toxicidad sistémica a los preservantes de las preparaciones comerciales para el anestésico.

-Sistema nervioso central (SNC): La severidad de las manifestaciones tóxicas del SNC a la bupivacaína corresponden al aumento de las concentraciones en plasma de la droga. Las altas concentraciones en plasma se presentan como entumecimiento, insensibilidad y hormigueo. El aumento de las concentraciones en plasma (1.5 µg/ml) producen vértigo, tinnitus, con eventual mala pronunciación al hablar y convulsiones tónico-clónicas. La depresión del SNC puede producir hipotensión, apnea e incluso la muerte.

-Toxicidad cardíaca selectiva: El aumento de las concentraciones plasmáticas de bupivacaína pueden producir hipotensión, disrritmias cardíacas y bloqueo aurículo-ventricular (A-V) por disminución de la fase rápida de despolarización en las fibras de Purkinje por el bloqueo selectivo de los canales del sodio.

También se ha observado que en el embarazo se puede aumentar la sensibilidad a los efectos cardiotóxicos de la bupivacaína, por lo tanto el límite de la concentración de la bupivacaína en la anestesia epidural para el uso obstétrico debe estar limitado por debajo del 0.5 %. ⁽²¹⁾

En general, la máxima dosis única en adultos no debe exceder 175 mg sin adrenalina y 225 mg con adrenalina (ver anexo 9).

Objetivo general

Determinar la eficacia del bloqueo femoral 3 en 1 y ciático posterior con bupivacaína al 0,5 % - epinefrina 1:200.000 para el manejo anestésico de pacientes sometidos a cirugía de miembro inferior, entre 18 y 65 años de edad, ASA I y II.

Objetivos específicos

- Determinar el comportamiento hemodinámico (frecuencia cardíaca, presión sistólica, presión diastólica y presión media) en pacientes sometidos a cirugía de miembro inferior que reciban como técnica anestésica bloqueo femoral 3 en 1 y ciático posterior.
- Describir la instauración del bloqueo motor, sensitivo y su duración.
- Establecer el grado de analgesia postoperatoria producida por el bloqueo femoral 3 en 1 y ciático posterior.
- Identificar la presencia de efectos secundarios al bloqueo de nervio periférico.
- Cuantificar los requerimientos analgésicos.

Aspectos éticos

La beneficencia supone que el médico posee una formación que el paciente carece, por lo que hará uso de herramientas que, en este caso brinden un adecuado

manejo del dolor postoperatorio. El principio de no maleficencia se cumple al brindar otras modalidades de analgesia en combinación a la estudiada y abstenerse de realizar acciones que puedan perjudicar al paciente. El principio de justicia se logra al tratar a cada paciente por igual independiente de nivel social, cultural y económico.

En cuanto a la confidencialidad, se tendrá en cuenta no solo los aspectos éticos que lo respalden sino los legales ya que estas provisiones legales preservan la privacidad e intimidad de los sujetos. La Ley de la Función Pública de Estadística (Gaceta Oficial N° 37.312, 09/9/2001) establece en su artículo 19: “Están amparados por el secreto estadístico los datos personales obtenidos directamente o por medio de información administrativa, que por su contenido, estructura o grado de desagregación identifiquen a los informantes”. Artículo 20: “La información estadística no puede vulnerar el derecho a la intimidad de las personas; no podrá comunicarse, en ningún caso, en forma nominativa o individualizada; ni hará prueba ante autoridad alguna”. Artículo 21:” La obligación de guardar el secreto estadístico nace en el momento en que los datos son obtenidos. Los datos relativos a personas naturales protegidos por el secreto estadístico no pueden ser facilitados para su consulta pública sin que medie consentimiento expreso del afectado, o hasta que haya transcurrido un plazo de veinte años desde la muerte de este, si su fecha es conocida, o, en otro caso, de treinta años a partir de la fecha de obtención de los datos”.

Los participantes podrán negarse a participar o abandonar el estudio en cualquier momento sin que ello afecte de ninguna manera el tratamiento que recibe ni ahora ni en el futuro. Además, se podrá decidir retirar del estudio si se determina que es lo mejor para la persona, o si no sigue las indicaciones recibidas.

Los participantes en el estudio, debido a la administración de un medicamento, tendrán los riesgos y posibles efectos adversos que estén relacionados a los mismos; sin embargo, se tomarán las precauciones necesarias para disminuir y limitar la presencia de estos.

METODOS

Tipo de estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo en una cohorte prospectiva, simple ciego.

Población y muestra

La población fueron pacientes con patologías de pierna, tobillo y pie ingresados para resolución quirúrgica, en el servicio de traumatología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” (Caracas, Venezuela) durante un período continuo de seis meses de febrero a julio del 2017.

Se aplicó el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple de un total de 31 pacientes sometidos a cirugía de miembro inferior.

Criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionarán los sujetos que se incluirán en el estudio siguiendo los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes con estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) grado I y II (ver anexo 10).
- Edad entre 18 y 65 años.
- Pacientes con patología quirúrgica de miembro inferior.
- Contar con consentimiento informado debidamente llenado y firmado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes portadores de enfermedad cardíaca, neurológica, respiratoria, renal o hepática severa.
- Historia de alergia a los anestésicos locales.
- Negativa para la realización de la técnica.

- Alteraciones de la coagulación e infección en los sitios de punción.
- Pacientes con un índice de masa corporal (IMC) >30.
- Necesidad de conversión de técnica anestésica.

Procedimientos

El día del acto quirúrgico, los pacientes fueron evaluados en el área de pre-anestesia, se les informo acerca del estudio (ver anexo 1) y se solicitó la firma del consentimiento informado por escrito (ver anexo 2). Aquellos pacientes con criterios de inclusión, formaron parte del grupo de estudio.

Los pacientes fueron premedicados por vía intravenosa, 10 minutos antes de ingresar al quirófano, con los siguientes medicamentos:

Midazolam: 0,05 mg/kg

Ranitidina: 1 mg/kg

Metoclopramida: 0,2 mg/kg

Dexametasona: 0,2 mg/kg

Metamizol: 1gr

Una vez que el paciente ingreso al quirófano, se realizó monitorización tipo ASA II estándar con cardioscopio, oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, capnografía y temperatura. Se realizó en primer lugar el bloqueo femoral 3 en 1 colocando al paciente en decúbito dorsal con la extremidad a intervenir en extensión y mínima rotación externa, en ambos abordajes se realizó asepsia de la piel y habón cutáneo en los sitios de punción, el primero localizado a un cm por fuera de la arteria femoral y a un cm por debajo del ligamento inguinal, después de haber trazado una línea que une a la espina ilíaca anterosuperior (EIAS) y la sínfisis del pubis (SP), palpando el pulso de la arteria femoral. Posteriormente a ello, se introdujo una aguja calibre 22 G, 80-100 mm aislada conectada a un neuroestimulador con una angulación de 45-60° con respecto a la piel en dirección cefálica hasta localizar el nervio crural, obtener la contracción del cuádriceps y la elevación de la rótula. Previa aspiración negativa, se procedió a la inyección de anestésico local (AL) combinado con epinefrina 1:200.000, un volumen total de 30 ml. Se realizó posteriormente el

bloqueo del nervio ciático vía posterior, mediante abordaje transgluteal con aguja calibre 22 G aislada conectada al neuroestimulador, la cual se introdujo en dirección perpendicular a la piel, a medida que la aguja avanzó, se observaron las contracciones de los glúteos, una vez las contracciones desaparecieron, se produjo una rápida respuesta del nervio ciático (contracciones del isquiotibial, pantorrilla, pie o dedos). Previa aspiración negativa para evitar inyección vascular inadvertida se inyectó una dosis de AL combinado con epinefrina 1:200.000, en un volumen total de 30 ml.

La localización de cada nervio se inició a una intensidad y frecuencia de 3 miliamperios (mA) y 1.5 Hertz (Hz) respectivamente hasta obtener la respuesta motora deseada. Progresivamente se disminuyó la intensidad inicial hasta conseguir con una mínima intensidad de 0.5 mA una respuesta motora grado II (ver anexo 12).⁽²²⁾ La correcta localización de la aguja se confirmó por la abolición de la respuesta motora a la neuroestimulación tras la administración de 5 ml de mezcla.

El anestésico local que se empleó para realizar la infiltración local fue lidocaína 1-2 %, para el bloqueo se usó bupivacaína al 5 % combinado con epinefrina 1:200.000.

Una vez concluido el procedimiento anestésico, se procedió a explorar el bloqueo sensitivo cada 10 min mediante prueba de *pin-prick* en la que se realizaron pinchazos con una aguja estéril en toda el área cutánea de los nervios involucrados y mediante la presencia de signos de bloqueo simpático como calor, vasodilatación y parestesias hasta completar 30 min; el bloqueo motor se evaluó solicitando al paciente la movilización del miembro bloqueado.

La eficacia del bloqueo, se determinó de acuerdo a la presencia de estabilidad hemodinámica, rápida instauración del bloqueo motor y sensitivo, duración prolongada del bloqueo, a la disminución de requerimientos analgésicos endovenosos y/o locales suplementarios, pocos efectos secundarios y una analgesia postoperatoria con EVN menor a 3. Se clasificó de esta manera en bloqueo nervioso satisfactorio (BNS) si permitió realizar la operación sin que necesidad de administrar

analgésico o realizar bloqueo suplementario de algún nervio periférico. Se clasificó como bloqueo nervioso fallido (BNF) si para llevar a cabo la operación requirió la administración de anestesia general.

Al culminar el acto quirúrgico el paciente paso a la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA), donde se evaluó dolor postoperatorio mediante la escala verbal numérica (EVN) (ver anexo 11) del 0 al 10, a los 0, 15, 30, 45 y 60 min; el paciente permaneció en el área de UCPA durante un lapso de 1 hora para ser dado de alta y egresó del área. Se reforzó analgesia con AINEs en casos con EVN 1-4 y con morfina 0,05 mg/kg de peso y/o clonidina 1 µg/kg en caso que se observó EVN superior a 5 puntos.

En relación a los recursos materiales pertinentes, el trabajo de investigación se realizó en el área quirúrgica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”, específicamente en los quirófanos asignados para las cirugías electivas bajo anestesia.

Los equipos disponibles se conformaron por las máquinas de anestesia pertenecientes al Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, tipo Datex-Omedha® modelos Aspire o Aestiva, con sus respectivos monitores tipo Cardiacap 5, y estimulador de nervio periférico Life-Tech EZstim II.

Entre los fármacos a utilizar, se contó con los medicamentos aportados a la institución a través del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS).

El recurso humano estuvo constituido por el grupo de anesthesiólogos de planta del hospital y por los residentes del postgrado de anestesiología de la institución. Además de la participación de los residentes del servicio de traumatología y del personal de enfermería adscrito al área quirúrgica del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”.

En cuanto a recursos financieros se hizo uso de los recursos propios de la institución, Hospital General Del Este “Dr. Domingo Luciani.” De ser necesario financiamiento adicional, el mismo fue por parte de los investigadores.

Los resultados fueron recopilados en el formulario de registro anexo, para luego del procedimiento estadístico de los datos realizar la discusión y ofrecer las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

Tratamiento estadístico adecuado

Para evaluar este estudio se utilizó estadística descriptiva (media, desviación estándar, gráficos y tablas). Para realizar las correlaciones entre las variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson, un valor de r negativo, indica correlación lineal inversa y un valor de r positivo, indica correlación lineal proporcional, considerando que hay correlación fuerte si r estaba entre 0,70 hasta 0,99, sea que el valor sea positivo o negativo. Se consideró un valor estadísticamente significativo si $p < 0,05$. Los datos fueron analizados con R-Studio versión 2.1.

RESULTADOS

La tabla 2 (anexo 13) referente a los datos demográficos donde se incluyó un total de 31 pacientes en nuestro estudio, con una edad promedio de 30 años, observamos el predominio del género masculino en un 90,3 % de los casos. De acuerdo al estado físico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), en nuestra población de estudio predominó el estado físico ASA II, debido a que la mayor parte de los pacientes presentaban enfermedades asociadas en un 51,6 % de los casos, como hipertensión arterial, diabetes mellitus, asma bronquial, etc.

La tabla 3 (anexo 14) nos muestra la frecuencia cardíaca en el periodo intraoperatorio, desde el minuto 0 hasta los 30 minutos, la cual oscilo entre los 56 y los 112 latidos por minuto (lpm) con una media de 86 lpm. Observamos también la frecuencia cardíaca en el área de cuidados postanestésicos, la cual oscilo entre 56 y 91 lpm media de 75 lpm.

La tabla 4 (anexo 15) muestra la presión arterial sistólica, en el intraoperatorio a los 0 minutos oscilo entre 105 y 127 mmHg con media de 118 mmHg, disminuyendo las cifras de la misma a los 5, 10, 15 y 30 minutos para oscilar entre 95 y 121 mmHg con media de 109 mmHg, con resultados similares en el área de UCPA.

En el caso de la presión arterial diastólica, tabla 5 (anexo 16) los valores en el periodo intraoperatorio a los 0 minutos estuvo entre los 63 y los 99 mmHg con una media de 76, que disminuyó posteriormente para situarse entre 58 y 92 mmHg con media de 71 mmHg, con resultados similares en el área de UCPA.

La tabla 6 (anexo 17) muestra la instauración del bloqueo sensitivo y motor en el periodo preoperatorio, el bloqueo motor se instauró en los 31 pacientes con un tiempo promedio de 13 minutos, mientras que el bloqueo sensitivo se instauró solo en 26 de los pacientes con un tiempo promedio de 9 minutos.

Con respecto a la duración del bloqueo sensitivo y motor, tabla 7 (anexo 18), en el periodo intraoperatorio el bloqueo sensitivo tuvo una duración media de 43 minutos y el bloqueo motor de 42 minutos, ambos estuvieron presentes durante todo

el tiempo de la cirugía una vez instaurados. En el área de UCPA el bloqueo motor estuvo presente una media de 24 minutos, mientras que el bloqueo sensitivo se mantuvo los 60 minutos posteriores a la culminación del acto quirúrgico.

La tabla 8 (anexo 19) reporta el número de pacientes con dolor, evaluados a los minutos 0, 15, 30, 45 y 60, predominaron los pacientes que referían ausencia de dolor en los minutos 15, 30, 45 y 60. Al momento de ingresar a UCPA (minuto 0) hubo más pacientes que refirieron dolor leve (17 pacientes) con respecto a los que no presentaron dolor (14 pacientes), a los cuales se les administro AINEs al ingreso al área.

En la tabla 9, 10 y 11 (anexo 20, 21 y 22 respectivamente) el bloqueo sensitivo no correlacionó con la FC, la PAS, PAD en el intraoperatorio ni tampoco en UPCA. El bloqueo sensitivo no afecto los parámetros hemodinámicos.

En las tablas 12, 13 y 14 (anexo 23, 24 y 25 respectivamente) el bloqueo motor no correlaciono con la FC, PAS, PAD ni en el periodo intraoperatorio ni en UCPA. El bloqueo motor no afecto los parámetros hemodinámicos.

La tabla 15 (anexo 26 y anexo 27) muestra una correlación positiva ($r=0,967$) entre el bloqueo sensitivo y el tiempo quirúrgico, resultado estadísticamente significativo ($p=0,001$), el bloqueo motor también mostro una correlación positiva ($r=0,390$), sin embargo, no fue tan intensa como el bloqueo sensitivo.

La tabla 16 (anexo 28) evalúa la correlación de la duración total del bloqueo sensitivo y bloqueo motor con EVN, mostrando que el bloqueo sensitivo no correlacionó con dolor entre 0 hasta 60 minutos, lo mismo que el bloqueo motor.

DISCUSION

Los resultados de nuestro estudio demuestran que el uso combinado del bloqueo del nervio femoral, femoral lateral y obturador (bloqueo 3 en 1) con el nervio ciático como sugiere Stav *et al* ⁽³⁾ en su estudio proporciona una anestesia y analgesia de todo el miembro inferior, permitiendo llevar a cabo de manera exitosa el procedimiento quirúrgico.

Las técnicas actuales de anestesia regional, otorgan diversos beneficios como una anestesia no solo circunscrita al campo quirúrgico, sino también que proporciona analgesia en el periodo postoperatorio conllevando a la disminución del consumo de opioides y sus efectos secundarios, permite un egreso rápido del paciente de manera consciente, alerta y cooperador.

El bloqueo 3 en 1 combinado con el bloqueo del nervio ciático proporciona una anestesia adecuada para llevar a cabo diversos procedimientos traumatológicos en el miembro inferior, los pacientes en este estudio no mostraron cambios estadísticamente significativos en sus parámetros hemodinámicos, durante la intervención quirúrgica, así como tampoco en el área de recuperación, comparando esto con el estudio de Bansal *et al.* ⁽⁴⁾ en el que utiliza opioides como coadyuvante del anestésico local obteniendo resultados similares, se podría utilizar en futuras investigaciones, comparando esquemas con y sin el uso de opioides. Sin embargo, al igual que Bansal el uso de estos bloqueos pueden ser aplicados en pacientes con patologías asociadas en donde el uso de la anestesia general o las técnicas neuroaxiales pueden ser perjudiciales

En conclusión, este estudio logro demostrar que el bloqueo 3 en 1 en combinación con el bloqueo del nervio ciático con bupivacaína al 0,5 % con adrenalina 1:200.000 es eficaz como técnica anestésica única para la realización de cirugías de miembro inferior (pierna, tobillo y pie), ya que proporcionan un bloqueo tanto sensitivo como motor de rápida instauración y duración adecuada, que permite la realización de diversos procedimientos traumatológicos en el miembro bloqueado. Además, se observó la estabilidad hemodinámica que existió en todos los pacientes

incluidos en el estudio, ofreciendo analgesia en el postoperatorio, disminuyendo así el consumo de opioides y con la presencia de pocos efectos secundarios.

AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que contribuyeron con la realización de este trabajo como lo son la Dra. Aislín Ochoa por su apoyo constante durante todo el proceso, así como también al Dr. José Potente el cual nos brindó una gran ayuda. Gracias

REFERENCIAS

1. Ramírez M; Schluffer RM. Bloqueo ciático-femoral tres en uno. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2010; 33 (2); 79-87.
2. Hadzic A., Carrera A., Clark T., Gadsden J., Karmakar M., Sala-Blanch X., *et al.* Bloqueo de Nervio Periférico de Hadzic. 2da ed. AMOLCA 2015: vol.1.
3. Stav A., Reytman L., Sevi R., Stav MY., Powell D., Dor Y., *et al.* Femoral versus multiple nerve blocks for analgesia after total knee arthroplasty. *Rambam Maimonides Med J*. 2017; 8 (1): 2-11.
4. Bansal L, Pal Attri J, Verma P. Lower limb surgeries under combined femoral and sciatic nerve block. *Anesth Essays Res*. 2016; 10 (3): 432-436.
5. Spangehl M, Clarke H, Hentz J, Misra L, Blocher J, Seamans D. Periarticular Injections and Femoral & Sciatic Blocks Provide Similar Pain Relief After TKA: A Randomized Clinical Trial. *Clin Orthop Relat Res*. 2015; 473: 45-53.
6. Nagafuchi M, Sato T, Sakuma T, Uematsu A, Hayashi H, Tanikawa H, *et al.* Femoral nerve block- sciatic nerve block vs. femoral nerve block- local infiltration analgesia for total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology* 2015, 15: 182.
7. Theodosiadis P., Sachinis N., Goroszeniuk T., Grosomanidis V., Chalidis B., Ropivacaine versus bupivacaine for 3-in-1 block during total knee arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2013; 21 (3); 300-4.
8. Salazar Pérez FA, Rodríguez Sánchez G. Realización de bloqueos de nervio periférico. *Rev. Col. Anest.* 2011; 39 (3): 387-402.
9. Takeda A, Cunha Ferraro LH, Hosoi Rezende A, Jun Sadatsune E, Dos Reis Falcao LF, Tardelli MA. Concentración mínima efectiva de bupivacaína para el bloqueo del plexo braquial vía axilar guiado por ecografía *Rev. Bras. Anesthesiol.* 2015; 65 (3): 163-169.
10. Jiménez-Castellanos Ballesteros J., Catalina Herrera C.J., Carmona Bono A.: *Anatomía humana general*. 2da reimpresión. Universidad de Sevilla 2007. p. 85-89.
11. Hadzic A., *Tratado de Anestesia Regional y manejo del dolor agudo*. 1ra ed. McGraw-Hill. 2010.
12. Camacho- Del Ángel JE, Bloqueo del nervio femoral. *Rev. Mex. Anest.*; 2016; 39 (1): S246-248.

13. Díaz Palacios GA. Fundamentos de anatomía para la práctica de la anestesia regional periférica. Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación. 2010
14. Sosa C. Bloqueo ciático posterior. Rev. Mex. Anest.; 2016; 39 (1): S251-S252.
15. Ocanto J, Efectividad analgésica postoperatoria del bloqueo 3 en 1 usando bupivacaína 0,25 % en pacientes sometidos a intervenciones traumatológicas de miembros inferiores. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. 2010.
16. Faraj W. Abdallah, Vincent W. S. Chan, Rajiv Gandhi, Arkadiy Koshkin, Sherif Abbas, Richard Brull. The Analgesic Effects of Proximal, Distal, or No Sciatic Nerve Block on Posterior Knee Pain after Total Knee Arthroplasty. Anesthesiology 2014; 121:1302-10.
17. Vloka JD, Hadzic A, Mulcare R, Lesser JB, Kitain E, Thys DM. Femoral nerve block versus spinal anesthesia for outpatients undergoing long saphenous vein stripping surgery. Anesth Analg.1997; 84: 749-52.
18. Imbellioni LE; Bloqueos de nervio periféricos para cirugía de extremidad inferior. Rev. Mex. Anest. 2007; 30 (1): S265-S268.
19. Vásquez-Sadder MI; ¿Qué hacer cuando un bloqueo falla? Rev. Mex. Anest. 2016, 39 (1): S127-S129.
20. Torres Maldonado AS; Neuropatías frecuentes secundarias a anestesia regional en miembro inferior. Rev. Mex. Anest. 2016; 39 (1): S125-S126.
21. Stoelting RK: Pharmacology and Physiology in Anesthetic Practice, 2nd edition, McGraw-Hill. 1991.
22. Zaragoza-LemusG, Mejía-TerrazasGE, Sánchez-VelascoB, Gaspar-Carrillo SP. Escala de la respuesta motora a la neuroestimulación. Reporte técnico; Rev. Mex. Anest. 2006; 29 (4). p. 221- 225.
23. Netter FH, Atlas de Anatomía Humana. 6ta ed. ELSEVIER Saunders. 2014.
24. <http://www.needgoo.com/posicion-del-paciente-posicion-inglesa-de-sims-semiprona/>
25. <http://www.arydol.es/tecnicas-ciaticas-nivel-subgluteo.php>
26. Arroyoa A, *et al.* Arenas C. Análisis de un programa de derivación directa entre atención primaria y especializada en pacientes potencialmente quirúrgicos. Aten Primaria 2001; 28: 381-5

27. Navarro García M.A *et al.* Evaluación del dolor postoperatorio agudo tras cirugía cardíaca. *Enferm. Intensiva.* 2011;22(4):150-159