



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ

FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Central Doctor Ignacio Morones Prieto

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA

**Eficacia del bloqueo analgésico del compartimento crural con ropivacaína al
0.75% como tratamiento adyuvante del dolor postquirúrgico de prótesis
total de rodilla. ECA**

Dulce Penélope Salinas Villanueva

ASESOR

Doctor Francisco Javier Lara Guevara

Anestesiólogo adjunto al servicio de Anestesiología del Hospital Central

CO – ASESORES

M. en C. Anamaría Bravo Ramírez

© Copyright
Febrero de 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE MEDICINA
ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

Eficacia del bloqueo analgésico del compartimento crural con ropivacaína al 0.75% como tratamiento adyuvante del dolor postquirúrgico de prótesis total de rodilla. ECA

PRESENTA
Dulce Penélope Salinas Villanueva

Firmas

Dr. Francisco Javier Lara Guevara Anestesiólogo adjunto al servicio de Anestesiología del Hospital Central	
M. en C. Ana María Bravo Ramírez	

Sinodales	
Dra. Gabriela Josefina Vidaña Martínez Jefa de Anestesiología. Anestesióloga Adjunto al Departamento de Anestesiología	
Dra. N. Nélida Quiroga Castanedo Coordinadora académica Anestesiología. Anestesióloga Adjunto al Departamento de Anestesiología	
Dr. María Silvia Cruz Rodríguez Anestesióloga Adjunto al Departamento de Anestesiología	
Dr. Carlos Contreras Hernández Anestesiólogo Adjunto al Departamento de Anestesiología	
M. en C. Ma. del Pilar Fonseca Leal Jefe de Investigación y Posgrado Clínico de la Facultad de Medicina	Dra. N. Nélida Quiroga Castanedo Coordinadora de la Especialidad en Anestesiología

RESUMEN

Introducción: El dolor postoperatorio de la prótesis total de rodilla (PTR) es intenso. La intensidad del dolor postoperatorio está muy relacionada con el tipo de intervención practicada y la técnica quirúrgica empleada, de forma que a mayor agresión, mayor respuesta fisiológica del organismo. Esto ha motivado que se hayan propuesto muchas técnicas y fármacos para su control, ya que sin una adecuada estrategia analgésica las consecuencias fisiológicas en el organismo pueden ser importantes, sobre todo en pacientes pluripatológicos.

Objetivo General: Evaluar la diferencia de dolor postoperatorio en pacientes sometidos a prótesis total de rodilla entre los que reciben analgesia convencional contra aquellos que reciben analgesia intravenosa + bloqueo analgésico del compartimento crural con ropivacaína 0.75%.

Material y métodos:

Diseño del estudio: Ensayo clínico aleatorizado ADD-ON.

Previo consentimiento informado firmado, se incluyeron pacientes de 18 a 80 años, ASA 1 a 4, que comprendieran EVA y que fueron sometidos de manera electiva a PTR, bajo bloqueo subaracnoideo, los cuales fueron aleatorizados para recibir bloqueo del compartimento crural, que se efectuó al término del procedimiento quirúrgico. Se evaluó EVA, frecuencia cardíaca y tensión arterial, presencia de parestesias y requerimientos de analgesia intravenosa a las 24 y 48 horas posteriores al procedimiento.

Para la estadística inferencial se empleó un análisis bivariado con T de Student y Wilcoxon de acuerdo a la distribución de las variables, y para las categóricas chi cuadrada y/o la prueba exacta de Fisher, y se consideró el valor de $p < 0.05$ como significativo. Se utilizó el paquete Rcmdr del software R versión 3.2.2

Resultados: Se incluyeron 45 pacientes 23 en el grupo con bloqueo y 22 en el grupo control. Se encontró que los pacientes que reciben analgesia convencional presentaron EVA de 49.5 (+21.7) mm y los pacientes que recibieron bloqueo del compartimento crural presentaron EVA de 7[4, 16.8] mm, durante las primeras 24 horas del postoperatorio con una $p < 0.001$, lo cual también se vio reflejado en la disminución de los requerimientos de analgesia IV durante el postquirúrgico ($p = 0.03$)

Conclusiones: El dolor es un síntoma subjetivo, único e intransferible. En el caso del dolor postoperatorio, que tiene además factores riesgo, el manejo debe llevarse a cabo por un equipo multidisciplinario donde el anestesiólogo debería ser el protagonista durante todo el perioperatorio.



DEDICATORIAS

A mi hermana: a pesar de todo lo que ha pasado, ha valido la pena, espero que sigas iluminando mi vida con tu sonrisa.

Al Don (papá): lo seguiré haciendo... una cosa a la vez....

A mí querida mamita:

Hace poco dejaste la existencia terrenal, me hubiera gustado mucho que me acompañaras a finalizar este ciclo, aunque estoy segura que de una u otra forma siempre estarás conmigo, buena parte de lo que he hecho fue gracias a ti, el fruto final de tantos años siempre será dedicado a todo tu esfuerzo. Te quiere y te extraña: “tu güera”.

Los amo, ustedes son mi fuerza y mi motivación diaria



RECONOCIMIENTOS

A todas las personas que me han ayudado y acompañado en mi formación como residente, gracias a todos, sin ustedes no lo hubiera logrado.



AGRADECIMIENTOS

A la vida, por darme esta oportunidad y experiencia....

A mi familia por cuidarme, apoyarme, acompañarme, impulsarme y aguantarme a través de este camino, pero les advierto, aquí no se acaba, apenas estamos comenzando.

A los pacientes que me han permitido brindar atención, cuidados y práctica como apoyo de sus padecimientos.

A mis maestros y compañeros del servicio de anestesiología: se convirtieron en mi segunda familia, gracias por las pláticas, las correcciones, los regaños, las sonrisas, los abrazos, las lágrimas y porque no hasta por el café. Gracias a mis maestros y maestras a los que ahora puedo llamar amigos.

A mis amigos de toda la vida; sobre todo a Adi: esta amistad empezó hace poco pero será muy duradera, eres parte de la familia...

Mario: muchas veces creo que sin tu ayuda no hubiera llegado tan lejos, gracias por darme todo lo que te he pedido en este camino...

Y ya casi se me olvidaba pero a mi queridísima guía Anita Bravo, no acabaría si escribo por todas las cosas con las que me ayudaste

ÍNDICE

RESUMEN	I
DEDICATORIAS	II
RECONOCIMIENTOS.....	III
AGRADECIMIENTOS	IV
ANTECEDENTES.	1
Introducción	1
Definición de dolor.....	2
Fisiología del dolor.....	3
Escalas de medición del dolor.....	4
Analgesia multimodal.....	6
Bloqueo tres en uno.....	6
JUSTIFICACIÓN.	9
HIPÓTESIS.	10
OBJETIVOS.	11
SUJETOS Y MÉTODOS.	12
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	116
ÉTICA.....	16
RESULTADOS.....	17
DISCUSIÓN.	26
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	29
CONCLUSIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA.	31
ANEXOS.	33

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Distribución de grupos	12
Tabla 2 Definición operacional de las variables.....	14
Tabla 3 Características basales de la población.....	17
Tabla 4 Transanestésico.....	18
Tabla 5 Postquirúrgico.....	19
Tabla 6 EVA postquirúrgico	19
Tabla 7 Manejo postquirúrgico del dolor.....	22
Tabla 8 EVN a las 24 horas	24
Tabla 9 EVN a las 48 horas.....	24

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Ilustración 1: Escala visual Análoga.....	6
Ilustración 2 Compartimento crural.....	13
Grafica 1 Diferencia de EVA a las 24 horas	20
Grafica 2 Diferencia de EVA a las 48 horas	20
Grafica 3 Diferencia de EVA.....	21
Grafica 4 Uso postoperatorio de tramadol.....	23
Grafica 5 Uso postoperatorio de paracetamol.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

PTR = Prótesis total de rodilla

IASP = International Association for the Study of Pain

ASA = American Society of Anesthesiologists

BSA = Bloqueo subaracnoideo

mg = miligramos

mcg = microgramos

EVA = escala visual análoga

EVN = escala visual numérica



ANTECEDENTES.

La cirugía de reemplazo articular es una de las cirugías que tiene mayor impacto sobre la movilidad y la calidad de vida del paciente, además del gran número de procedimientos que se realizan cada año. Se estima que únicamente en Estados Unidos se practican alrededor de 1 millón de artroplastias por año (500,000 de rodilla aproximadamente) y se espera que este número aumente a 3.5 millones anuales en los próximos 20 años (1).

En México cerca de 16 millones de personas utilizan los servicios de salud cada año. De este grupo cuatro millones serán hospitalizados. El 27% de los hospitalizados presenta una etiología evidentemente quirúrgica, 21% a causa de salud reproductiva de la mujer (partos, cesáreas, etc.), 8% por accidentes, y 38% por causas no quirúrgicas. El 80% de los hospitalizados tendrá dolor moderado a severo en intensidad (20% será severo en intensidad). Esto plantea un reto, ya que deja clara la necesidad de crear estrategias basadas en la evidencia científica capaces de proporcionar a los enfermos un adecuado alivio del dolor (2).

El dolor después de una cirugía de reemplazo articular es intenso, debido a la relación que existe entre el tipo de intervención practicada y la técnica quirúrgica empleada, de forma que a mayor agresión, mayor respuesta fisiológica del organismo, por lo tanto se requiere proporcionar una analgesia adecuada que facilite una terapia física agresiva y de rehabilitación, que es fundamental para mantener el rango de movimiento articular, con lo que se evitan las consecuencias fisiológicas así como retrasos en el alta del hospital y se disminuye el riesgo de tromboembolismo (1,3,4).

El dolor puede variar su intensidad de leve a severo, debido a la idiosincrasia de cada paciente, al sexo y edad, que dan la variabilidad en la severidad del dolor, que es individual e intransferible. El dolor agudo en el organismo es por definición temporal, se caracteriza más por su intensidad. Su manejo es controvertido y difícil de controlar. Anteriormente no se atendía el dolor agudo postoperatorio adecuadamente y se dejaba al conocido «por razón necesaria» (PRN). El dolor



postoperatorio en cirugía ortopédica generalmente es de tipo somático (resultado de lesión tisular, «herida quirúrgica», está bien localizado, iniciado por la activación de nociceptores cutáneos y tejidos profundos, como en el caso del dolor postoperatorio agudo y fracturas óseas); en combinación con dolor de tipo neuropático dado por una lesión del sistema nervioso periférico y central que es responsable también de la transmisión del dolor agudo (5).

Definición de dolor:

La asociación internacional para el estudio del dolor (IASP) lo define como ... una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con daño tisular potencial o real descrito en términos de dicho daño... además define que la falta de habilidad para comunicar verbalmente no niega la posibilidad de que un individuo este experimentando dolor y necesite tratamiento apropiado para disminuirlo. El dolor siempre es subjetivo, cada individuo aprende el uso de la palabra en etapas tempranas de la vida. Los biólogos reconocen que aquellos estímulos que causan dolor son propensos a dañar el tejido. De acuerdo con esto, el dolor es una experiencia que asociamos con daño potencial o real del tejido. Es incuestionablemente una sensación en parte o partes del cuerpo, pero es también siempre desagradable y por lo tanto es también una experiencia emocional. Las experiencias que asemejan al dolor pero no son desagradables, por ejemplo los piquetes, no deben ser llamados dolor. Las experiencias anormales desagradables (disestesias) también pueden ser dolor pero no necesariamente lo son porque, subjetivamente, pueden no tener las cualidades sensoriales comunes del dolor. Mucha gente reporta el dolor en ausencia de daño en el tejido o por alguna causa fisiopatológica; usualmente esto ocurre por razones psicológicas. Comúnmente no hay forma de distinguir su experiencia de aquella que es debida a daño tisular y tomamos en cuenta el reporte subjetivo. Si ellos consideran su experiencia como dolor, y lo reportan de las mismas formas que el dolor causado por daño tisular, debe ser aceptado como dolor. Esta definición evita asociar el dolor al estímulo. La actividad inducida en el nociceptor y en las vías nociceptivas por un estímulo



nocivo no es dolor, el cual es siempre un estado psicológico, aunque bien podemos apreciar que el dolor tiene mayormente una causa física próxima (5,6).

La sociedad americana del dolor ha definido al dolor como “el quinto signo vital” y se están haciendo esfuerzos para controlar y disminuir el sufrimiento de los pacientes, en el caso del dolor postoperatorio de la prótesis total de rodilla ha motivado la propuesta de técnicas y fármacos para su control, incluyendo desde crioterapia hasta inyección de analgésicos peri o intraarticulares. (7,8). El bloqueo anestésico de nervios periféricos, ha supuesto un cambio en la práctica clínica analgésica habitual, ya que diversos estudios han demostrado el efecto benéfico de las técnicas regionales en el control del dolor y en la rehabilitación (7).

Fisiología del dolor:

La fisiología del dolor es compleja; los nociceptores: dan la información sobre las sensaciones que pueden producir las lesiones de tejidos, se transmite al sistema nervioso central (SNC) a través de las terminaciones nerviosas libres localizadas en la piel y otros tejidos, la información es enviada al asta posterior de médula espinal a través de fibras C amielínicas de conducción rápida de pequeño diámetro, y también por fibras A delta mielinizadas de pequeño tamaño. Posterior a la lesión se liberan mediadores químicos que son responsables del edema, estos receptores reaccionan a cambios bioquímicos cuando el aporte de O₂ es inadecuado provocando acumulación de metabolitos tales como, ácido láctico, CO₂ y disminución del pH, originando un estado de hipersensibilidad de los nociceptores, lo cual se denomina hiperalgesia primaria, con frecuencia la zona que rodea el área de lesión también se encuentra sensible, a esto se le denomina hiperalgesia secundaria. Los nociceptores localizados en el tejido lesionado muestran un aumento en la respuesta a estímulos normales, umbrales y supra-umbrales, así como descargas espontáneas de las fibras en condiciones basales, los efectos pueden estar mediados por la presencia de sustancias algógenas, las cuales son desarrolladas en los tejidos y modulan la excitabilidad de los nociceptores como pueden ser las prostaglandinas, sustancia P, o la bradicinina, citoquinas, catecolaminas, glutamato, aspartato, leucotrienos, histamina, potasio e



hidrógeno. Las prostaglandinas efectúan papel importante en la hipersensibilidad de los nociceptores debido al daño que es producido en los tejidos y durante el proceso de inflamación, las prostaglandinas en bajas concentraciones no activan nociceptores en cambio el aumento en la sensibilidad de éstos provocan que un estímulo no nocivo se perciba como doloroso. En este mecanismo intervienen los receptores N-Metil-D-Aspartato (NMDA), la sensibilidad aumentada de los nociceptores producido por las prostaglandinas es de suma importancia, ya que el efecto de las bradicininas facilita la síntesis de prostaglandinas. Los estímulos aferentes nociceptivos entran a la médula espinal y terminan en las neuronas del asta posterior, la sustancia gris del asta posterior se divide en diez capas que se denominan láminas de Rexed. Las fibras C terminan principalmente en la lámina II (sustancia gelatinosa) las fibras A delta terminan en las láminas I y V. Estas fibras hacen sinapsis con interneuronas y neuronas de segundo orden formando las vías ascendentes. La más clásica de las vías ascendentes del dolor es el tracto espinotalámico, hay otros como el tracto espinohipotalámico, el reticular y el espinopontoamigdalino. La transmisión posterior está determinada por influencias moduladoras complejas en la médula espinal. Algunos impulsos pasan a las astas anteriores y antero-externa para desencadenar respuestas reflejas segmentarias. Otros son transmitidos a los centros superiores a través de los tractosespinotalámicos y espinoreticulares, donde se producen respuestas espinotalámicas y corticales, la inhibición de la transmisión de los impulsos está controlada en parte por el sistema inhibitorio descendente, dependiente de múltiples sustancias y sistemas como: opioides, agonistas α 2 adrenérgicos y otros. (5,9)

Escalas de medición del dolor

La mejor forma de evaluar el dolor es preguntar al paciente de una manera estructurada, en el marco de la entrevista clínica, cómo son sus características (localización, irradiación, intensidad, tipo, factores desencadenantes o aliviantes, síntomas asociados, etc.), así como su respuesta al tratamiento administrado. Dada su subjetividad, la declaración del paciente será la mejor fuente de

información para evaluarlo. De esta forma, se supera la discrepancia entre lo que valora el médico y lo que siente el paciente. Hay múltiples barreras que deben superarse para evaluar correctamente el dolor. Unas son obvias (como la incapacidad de expresión verbal), y otras más sutiles (como las barreras culturales, religiosas o la dificultad del paciente para comprender y expresar su sintomatología, entre otras).

Para aumentar la objetividad y la precisión, se recomienda emplear alguna escala de medida. Hay múltiples escalas disponibles, que difieren en complejidad, en pacientes a los que se dirige y en aspectos que valoran. La escala ideal debe ser simple, válida (capaz de medir lo que pretende), fiable (con un error de medida conocido y aceptable) y reproducible.

La fiabilidad de las escalas unidimensionales (cuantitativas o de intensidad), que son fáciles de aplicar, es aceptable, aunque no contemplan la naturaleza multidisciplinaria del dolor, al informar sólo sobre su intensidad. Entre ellas, las más empleadas son las siguientes:

Escala visual análoga: Se solicita al paciente que sitúe la intensidad de su dolor en una línea de 10 cm, en la que en el extremo izquierdo se indica “no dolor” y en el derecho, “el peor dolor imaginable”. El resultado se obtiene midiendo la distancia en cm desde el extremo izquierdo al punto señalado por el paciente. Un valor menor de 4 significa que el dolor es leve-moderado, de 4-6 es moderado-grave y si es mayor de 6 el dolor es muy intenso. La escala visual análoga (EVA) se emplea mucho por su fiabilidad, precisión y rápida aplicación, tanto en el ámbito clínico, como en investigación. En este último ámbito, tiene la ventaja de que puede emplearse un análisis estadístico paramétrico. Puede repetirse durante la evolución del proceso doloroso con la valoración de la respuesta al tratamiento y la comparación de diferentes tratamientos (26).

Escala verbal numérica: Es una simplificación de la EVA, en la que se pide al paciente que seleccione un número entre 0 (ausencia de dolor) y 10 (dolor máximo). La escala verbal numérica (EVN) puede ser escrita o hablada, y cumplimentada por el paciente o el médico. Es más aplicable en ancianos, aunque tiene menos fiabilidad que la EVA. A pesar de ello, tiene una buena correlación

con la EVA, con una incidencia menor de no respondedores (un 2 frente a un 11%). En algunos casos puede ser más útil emplear el rango de 0-100. Hay que tener en cuenta que se trata de una escala categórica y, por tanto, para su análisis estadístico se emplearán pruebas no paramétricas (10).

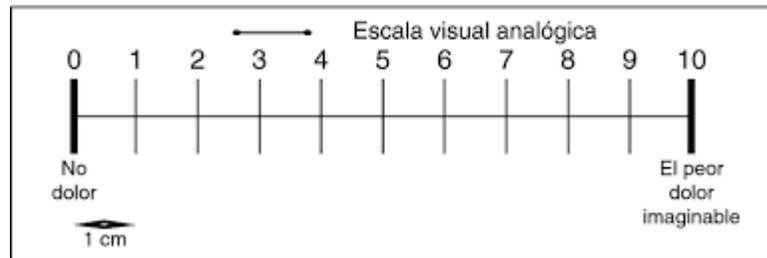


Ilustración 1

Analgesia multimodal

La analgesia multimodal es una visión multidisciplinaria enfocada al tratamiento del dolor con el objetivo de maximizar los efectos positivos del tratamiento y limitar los efectos adversos. Esta se basa en el uso de un antiinflamatorio, así como un analgésico no opioide como el paracetamol, que es un valioso adyuvante, aunados al uso de analgésicos opioides sistémicos, con esto se intenta reducir el consumo de estos últimos, mejorando la analgesia y disminuyendo los efectos adversos. Estos fármacos pueden administrarse por la misma vía o por diferentes vías. Por lo tanto la adición de bloqueo de nervios periféricos o bloqueo neuroaxial produce un control del dolor superior, así como disminuye la respuesta al estrés y disminuye aún más los requerimientos de opioides (1,11).

Bloqueo tres en uno.

Se ha publicado que la analgesia epidural y el bloqueo 3 en 1 continuo producen mejor control del dolor que la administración de morfina intravenosa mediante analgesia controlada por el paciente (PCA) tras artroplastia total de rodilla. El bloqueo 3 en 1 continuo proporciona una analgesia comparable o mejor, con menos efectos indeseables, que la analgesia epidural y la morfina IV. Por estos motivos, actualmente son muchos los autores que consideran el bloqueo 3 en 1



continuo como la técnica analgésica de elección tras artroplastia total de rodilla (8). También existen estudios que han recogido las ventajas de los bloqueos regionales (especialmente de los nervios femoral y ciático) sobre la analgesia epidural; llama la atención que una inyección única aporte una analgesia similar a una infusión continua. Probablemente, los bloqueos periféricos tienen una duración en dosis única superior a las 12 horas, alargándose 18-24 o más horas en muchos de los pacientes, siendo éste el periodo de mayor intensidad de dolor (3). Como parte de la analgesia multimodal el bloqueo nervioso ideal debe proporcionar analgesia efectiva, disminuir los efectos adversos por disminución del uso de opioides y rápida movilización (13,14).

Si el manejo de dolor se hace mediante opioides es importante recordar que su uso no es inocuo, existen estudios que demuestran que el uso de opioide por vía intratecal también repercute en el tiempo de recuperación (15).

El bloqueo femoral «3 en 1», es 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 y músculo iliaco 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 a 1 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 pubis (SP) y la espina iliaca 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 iliaca, 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 (danza patelar) (16,17).

Se puede evaluar el bloqueo motor según el territorio inervado de los nervios implicados, así el nervio femoral se evalúa mediante la extensión de la rodilla previamente flexionada y el nervio obturador mediante la aducción del muslo (6).

La ropivacaína es una amida descrita como hidrocloreuro de S-(-)-1-propil-2-6pipercolaxida, con peso molecular de 328.89. Se une a proteínas en un 94 a 96%. Comparten semejanzas estructurales con la mepivacaína y bupivacaína excepto por que la primera tienen metilado el átomo de nitrógeno de la piperidina, la bupivacaína tienen un grupo butil y la ropivacaína un grupo propil. La ropivacaína es el primer anestésico local de larga acción desarrollado como un enantiomero puro, tiene efectos analgésicos. Con dosis altas se produce anestesia quirúrgica, mientras que en dosis más bajas produce bloqueo sensorial (analgesia) con limitado o ningún bloqueo motor. (18)

El volumen de anestésico local adecuado para el bloqueo tres en uno es de 20 ml aunque en la literatura se describen volúmenes mayores. La técnica apropiada influye de manera significativa en el éxito del procedimiento. Un bloqueo de nervio femoral único se puede llevar a cabo hasta con 5 a 10 ml de anestésico local.

La ropivacaína ha sido investigada a fondo para el bloqueo tres en uno y se hace referencia a tiempos de inicio y calidad del bloqueo nervioso similar a los de la bupivacaína. Con 20 ml al 0.75% se observaron bloqueos nerviosos de más de 24 horas (19).



JUSTIFICACIÓN.

La colocación de PTR es un procedimiento muy cruento asociado a dolor severo, en nuestro medio tiene una frecuencia anual de 7.2% de los procedimientos de ortopedia; para el manejo del dolor postoperatorio ya se utiliza terapia multimodal brindando como analgesia “convencional”: morfina intratecal + analgesia intravenosa, obteniendo en ocasiones resultados subóptimos, lo anterior es muy importante debido a que una inadecuada analgesia impide la rápida recuperación y retrasa el alta hospitalaria.

El dolor postoperatorio depende de diversos factores por lo que es conveniente ofrecer un manejo complementario para el mismo, recientemente el bloqueo de nervios periféricos ha resurgido como una alternativa analgésica adecuada, el bloqueo del compartimento crural constituye una técnica con una amplia gama de aplicaciones, una de ellas brindar analgesia postoperatoria.

Cuando se brinda un manejo eficiente del dolor postoperatorio mejorarán las condiciones generales del enfermo, se facilitará una recuperación más rápida y disminuirá la estancia hospitalaria. Por otro lado, el manejo poco eficaz se ha asociado con eventualidades potencialmente adversas y estancias hospitalarias prolongadas. Se pretende evaluar el bloqueo del compartimento crural como adyuvante en los pacientes sometidos a PTR en el Hospital Central Doctor Ignacio Morones Prieto.



HIPÓTESIS.

Los pacientes sometidos a prótesis total de rodilla con la adición del bloqueo analgésico del compartimento crural tendrán menor dolor postoperatorio que los que sólo reciben analgesia convencional.



OBJETIVOS.

General:

Evaluar la diferencia de dolor postoperatorio en pacientes sometidos a prótesis total de rodilla entre los que reciben analgesia convencional contra aquellos que reciben analgesia convencional + bloqueo analgésico del compartimento crural con ropivacaína 0.75%.

Objetivos específicos:

- Evaluar la intensidad del dolor mediante la escala EVA, a las 24 y 48 horas, en el grupo con aplicación de analgesia convencional y bloqueo tres en uno.
- Evaluar la intensidad del dolor mediante la escala EVA, a las 24 y 48 horas, en el grupo con aplicación de analgesia convencional.
- Comparar la medición EVA entre ambos grupos.

Objetivos secundarios:

- Evaluar la presencia de parestesias en pacientes que reciban bloqueo.
- Evaluar el consumo postoperatorio de opioides y analgésicos
- Comparar la diferencia entre EVA y EVN en ambos grupos

SUJETOS Y MÉTODOS.

Descripción del diseño del estudio:

Ensayo clínico aleatorizado ADD-ON

Previo consentimiento informado firmado, se incluyeron pacientes que fueron sometidos de manera electiva a artroplastia total de rodilla en el Hospital Central Doctor Ignacio Morones Prieto, los cuales fueron aleatorizados para recibir bloqueo del compartimento crural, que se efectuó al término del procedimiento quirúrgico.

Tabla 1: Distribución de grupos

Grupo 1 Convencional	Grupo 2 Bloqueo
Bloqueo subaracnoideo (Bupivacaína hiperbárica + morfina 1 mcg/kg) Analgesia intravenosa (tramadol + paracetamol)	Bloqueo subaracnoideo (Bupivacaína hiperbárica + morfina 1 mcg/kg) Analgesia intravenosa (tramadol + paracetamol) Bloqueo del compartimento crural con ropivacaína 0.75%, 30 ml, dosis única

Tamaño de la muestra:

El tamaño de la muestra está determinado por el de regresión lineal, cuya variable de salida EVA es continua, y las variables explicativas tienen un total de 8 grados de libertad, dado que se requieren un mínimo de 10 y un recomendado de 20 pacientes por grado de libertad, se calculó un tamaño de muestra de 80 a 160 pacientes, 40 a 80 pacientes por grupo de tratamiento.

Por desconocer la variabilidad del tratamiento, este estudio se considera un ensayo piloto para poder calcular el tamaño del efecto y la muestra necesaria para los proyectos que pudieran continuar la línea de investigación.

Se utilizó el programa R versión 3.1.2 con la función `sample()` se aleatorizó el orden de asignación de los tratamientos.

Técnica para bloqueo de compartimento crural:

Objetivo; abordar el nervio crural en el triángulo crural, inmediatamente por debajo del ligamento inguinal.

El paciente es colocado en decúbito supino con la extremidad inferior en una abducción moderada (10-20°), la rodilla ligeramente flexionada y el pie en reposo. El punto de punción se sitió 1 cm por debajo del ligamento inguinal y externamente a la arteria femoral. Se insertó la aguja perpendicularmente a la piel o con una ligera inclinación proximal hasta que se producen las contracciones del cuádriceps. El paso a través de la fascia lata se percibe claramente, mientras que la expansión de la fascia ilíaca que rodea el nervio suele pasar desapercibida. Una vez en este punto se inyectaron 30 ml de ropivacaína 0.75% ya que se trató de una punción única (16, 19, 20).

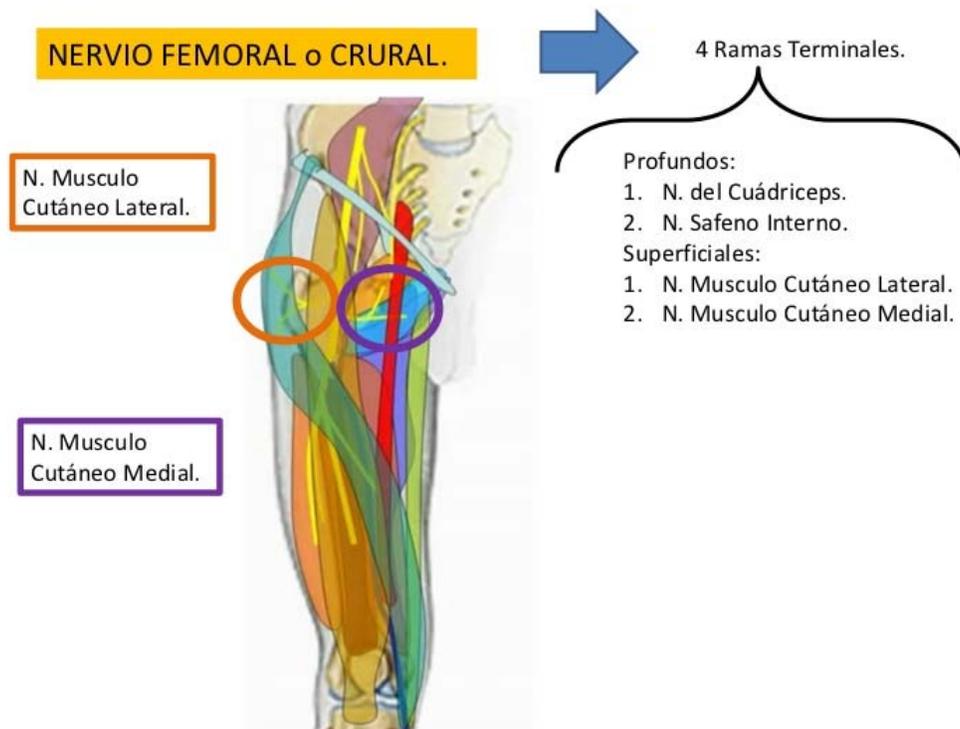


Ilustración 2

Posteriormente fue evaluado EVA a las 24 y 48 horas por un investigador cegado al que se instruyó para el llenado de la hoja de recolección, ya que EVA debía ser marcada por el paciente en la línea que representaba al dolor referido al momento de la encuesta.

Se analizaron datos demográficos como edad, sexo, IMC, estado físico ASA. Variables hemodinámicas: FC, TA. Otras variables: EVA, localización de dolor, bloqueo (si o no), parestesias (si o no).

Tabla 2: Descripción operacional de las variables

Código	Nombre	Descripción operacional	Escala de medición	Valores posibles
EVA	Escala visual análoga del dolor	Intensidad del dolor postquirúrgico a las 24,48 hrs	Continua	0-100mm
Tx	Tratamiento	Bloqueo 3 en 1 con ropivacaína 0.75%	Dicotómica	Sin = 0 Con =1
ASA	Clasificación de American Society of Anesthesiologists	Estado físico preoperatorio	Ordinal	4 niveles
IMC	Índice de masa corporal	Medida de asociación entre peso y talla	Continua	< 40 kg/m ²
DM 2	Diabetes mellitus	Presencia de la enfermedad	Dicotómica	No = 0 Si =1
Edad	Edad cronológica	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Continua	18-80
Sexo	Sexo	Sexo fenotípico	Dicotómica	Masculino =0 Femenino = 1



Se realizaron modelos lineales dados por las siguientes ecuaciones

EVA24hrs ~Tx+ ASA + IMC + DM2 + Edad + Sexo

EVA48 hrs~Tx+ ASA + IMC + DM2 + Edad + Sexo

DifEVA ~Tx + ASA + IMC + DM2 + Edad + Sexo

Criterios de Inclusión:

- a) Pacientes de 18-80 años de edad
- b) ASA 1 - 4
- c) Pacientes programados para artroplastia total de rodilla
- d) Pacientes que sean capaces de entender la escala visual análoga del dolor.
- e) Pacientes que acepten y firmen consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- a) Pacientes alérgicos a anestésicos locales.
- b) Pacientes con alteraciones de la conciencia.
- c) Pacientes sometidos a anestesia general.
- d) Pacientes anticoagulados
- e) Pacientes con IMC mayor a 40



ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para la estadística inferencial se empleó un análisis bivariado con T de Student y Wilcoxon de acuerdo a la distribución de las variables, y para las categóricas chi cuadrada y/o la prueba exacta de Fisher, y se consideró el valor de $p < 0.05$ como significativo. Se utilizó el paquete Rcmdr del software R versión 3.2.

Análisis de modelos lineales, con el programa R versión 3.2.2, con el paquete Rcommander versión 2.2 – 3.

ÉTICA.

Se obtuvo la autorización del Comité Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí para la realización de este estudio.

El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Central “Dr. Ignacio Morones Prieto”, con el registro: 87-14, el 18 de septiembre de 2014.

Los procedimientos diagnósticos que se utilizaron se consideran de riesgo menor por lo que no transgreden las normas de la Conferencia de Helsinki de 1964 y su última revisión del 2013.

Se obtuvo el consentimiento de los pacientes a través de un documento en donde se especificará el objetivo del estudio, los métodos y las técnicas que se utilizarán.

Se aseguró la confidencialidad de los datos obtenidos.

RESULTADOS.

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete Rcmdr del software R versión 3.2.2 (R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>), con un nivel de confianza al 95%.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables, en el cual las continuas se expresan como promedio (\pm desviación estándar) o mediana [rango IQ1-IQ3] de acuerdo a la distribución de las variables, y las categóricas como frecuencias.

Para la estadística inferencial de las variables continuas se empleó un análisis bivariado con t de student y wilcox de acuerdo a la distribución de las variables, y para las categóricas chi cuadrada y/o la prueba exacta de Fisher, y se consideró el valor de $p < 0.05$ como significativo.

Se incluyeron 45 pacientes 23 en el grupo con bloqueo y 22 en el grupo control. Al evaluar el dolor postoperatorio en ambos grupos mediante EVA, se encontró que los pacientes que reciben analgesia convencional presentaron EVA de 49.5 (+21.7)mm y los pacientes que recibieron bloqueo del compartimento crural presentaron EVA de 7[4, 16.8]mm, durante las primeras 24 horas del postoperatorio con una $p < 0.001$ (tabla 1), lo cual también se vio reflejado en la disminución de los requerimientos de analgesia IV durante el postquirúrgico ($p = 0.03$)

Tabla 3: Características basales de la población

N = 45				
Variable	Control n = 23	Crural n = 22	Intervalos de confianza	p
Edad (años)	65.7 (\pm 11.4)	66.9(\pm 7.9)	(-7.191, 4.587)	0.7
Sexo (F/M)	13/10 (56.5/43.5%)	16/6 (72.7/27.3%)	-	0.4
Índice de masa corporal (kg/m ²)	30.5(\pm 6.2)	29.3(\pm 4.5)	(-2.079, 4.434)	0.5
ASA				
1		1 (4.55%)	-	0.4
2	17(73.9%)	12 (54.55%)		

3	6(26.1%)	8 (36.36 %)		
4		1 (4.55%)		
Dolor previo	23(100%)	22(100%)		-
Antecedente de consumo de IANE	15(65.2%)	15(68.2%)		1
Tiempo de dolor previo (años)	4[2, 5]	3[2, 5.7]		0.9
Comorbilidad	17(73.9%)	13 (59.1%)		0.3
Diabetes Mellitus	4(17.4%)	5(22.7%)		0.7
Creatinina	0.82(±0.15)	0.83(±0.27)	(-0.1433, 0.1226)	0.9
Sodio	138.3 (±2.8)	139.6 (±1.8)	(-2.7003, 0.1272)	0.07
Potasio	4.3(±0.3)	4.4(±0.6)	(-0.4116, 0.1516)	0.4
Cloro	110 [107, 111]	108 [107, 110]	(-1.200, 1.836)	0.7

Tabla 4: Transanestésico

N = 45			
Variable	Control n = 23	Crural n = 22	p
Sedación	15(65.2%)	12(54.6%)	0.5
Fentanil	5(21.4%)	7(31.8%)	0.5
Dosis (mcg)	0 [0, 100]	0 [0, 50]	0.5
Midazolam	14(60.9%)	12(54.6%)	0.7
Dosis (mg)	1[0, 1]	1[0, 1.75]	0.7
Tiempo quirúrgico (min)	155 [127, 175]	125 [112, 133]	0.005*

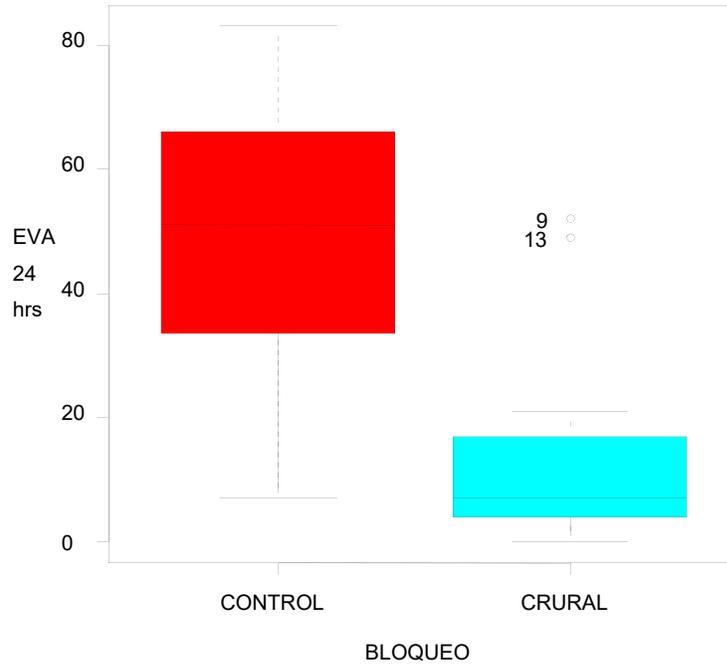
Tabla 5: Postquirúrgico

N = 45			
Variable	Control n = 23	Crural n = 22	p
Parestesias	0(0%)	15(68.2%)	<0.001*
Frecuencia cardiaca 24 horas	77 [70, 81.5]	70 [65.2, 70]	0.005*
Frecuencia cardiaca 48 horas	72 [70, 81]	72 [70, 82.5]	0.7
Tensión arterial media 24 horas	72.8 (\pm 3.9)	70.5 (\pm 4.4)	0.08
Tensión arterial media 48 horas	90.5 (\pm 11.3)	88.5 (\pm 10.6)	0.5

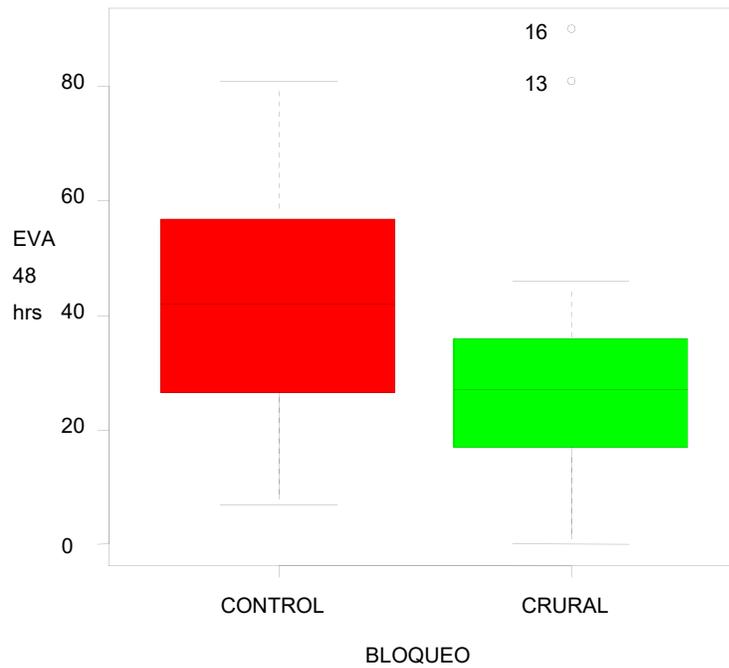
Tabla 6: EVA Postquirúrgico

N = 45			
Variable	Control n = 22	Crural n = 23	p
EVA24 hrs(mm)	51[33.5, 66]	7[4, 16.8]	<0.001*
EVA48 hrs(mm)	42[26.5, 57]	27 [18.5, 35.5]	0.03*
Diferencia de EVA (mm)	0 [-18.5, 21.5]	-13.50 [-29.5, -7.25]	0.007*

Grafica 1: Diferencia de EVA a las 24 horas



Grafica 2: Diferencia de EVA a las 48 horas



Grafica 3: Diferencia de EVA

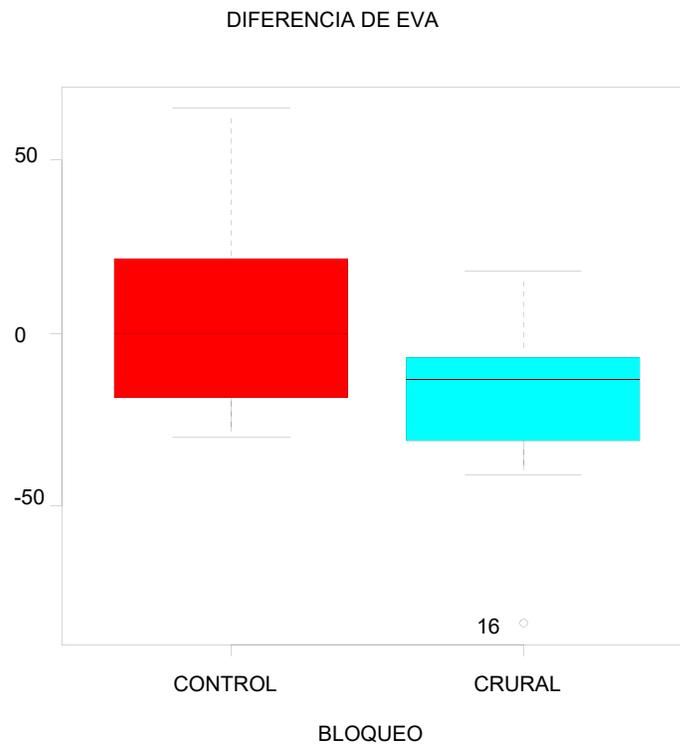
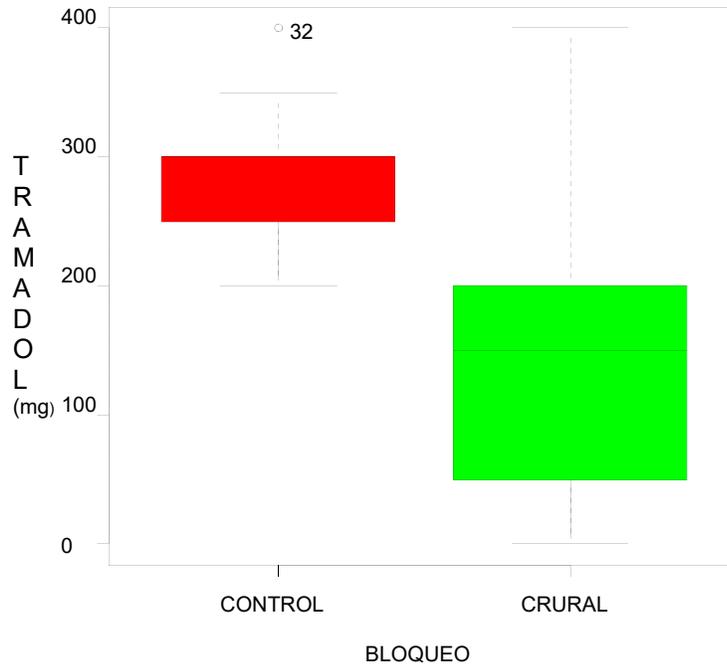


Tabla 7: Manejo Postquirúrgico del Dolor

N = 45			
Variable	Control n = 23	Crural n = 22	p
Uso de opioide	23(100%)	19(86.4%)	0.07
Tramadol (mg)	300 [250, 300]	150[62.5, 187.5]	<0.001*
Uso de AINE	23(100%)	18(81.8%)	0.03*
Paracetamol	22(95.7%)	16(72.7%)	0.03*
Ketorolaco	3(13.0%)	1(4.6%)	0.4
Dynastat	4(17.4%)	2(9.1%)	
Metamizol	0	1(4.6%)	
Dosis de AINE			
Paracetamol (g)	4 [3, 5]	2 [0.25, 2.75]	<0.001*
Ketorolaco (mg)	0 [0, 120]	0 [0, 60]	0.4
Dynastat (mg)	0 [0, 40]	0 [0, 40]	0.4
Metamizol (mg)	0	0[0, 2000]	0.3

Grafica 4: Uso postoperatorio de tramadol



Grafica 5: Uso postoperatorio de paracetamol

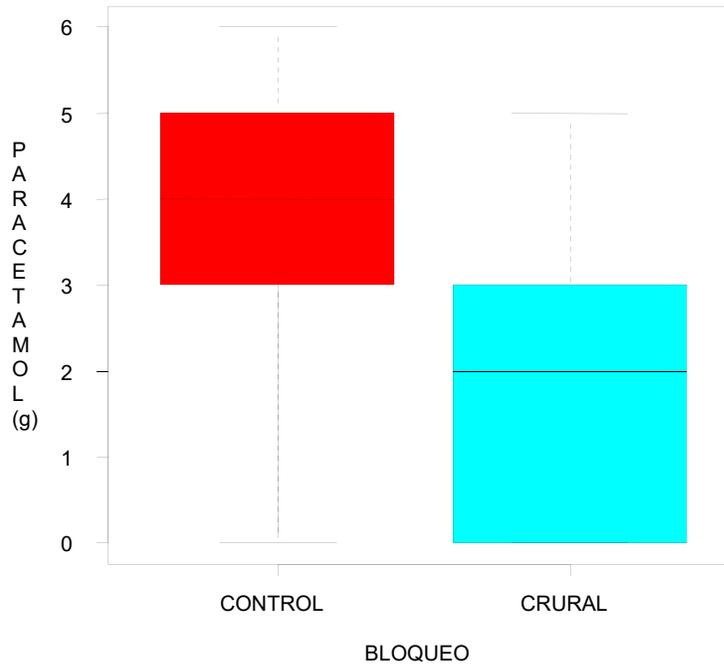


Tabla 8: EVN a las 24 horas

N = 45			
Variable	Control n = 23	Crural n = 22	p
EVN			
0	1 (4.35%)	19 (86.4%)	<0.001*
2	3 (13.04%)	2 (9.1%)	
3	2 (8.70%)		
4	5 (21.74%)		
5	3 (13.04%)	1 (4.5%)	
6	5 (21.74%)		
7	1 (4.35%)		
8	3 (13.04%)		

Tabla 9 EVN a las 48 horas

N = 45			
Variable	Control n = 22	Crural n = 23	p
EVN			
0	1 (4.35%)	5 (22.73%)	0.2
1		1 (4.55%)	
2	5 (21.74 %)	4 (18.18%)	
3	4 (17.39 %)	5 (22.73%)	
4	3 (13.04%)	4 (18.18%)	
5	4 (17.39 %)	2 (9.09%)	
6	3 (13.04%)		
7		1 (4.55%)	
8	3 (13.04%)		

Se ajustó la variable de salida “EVA 24 hr mm”, por las variables que resultaron significativas en el análisis bivariado, en un modelo multivariado de regresión lineal

Como la variable de respuesta, EVA 24 hr mm, es continua se efectuó análisis multivariado de regresión lineal, incluyendo aquellas variables que resultaron significativas en el análisis bivariado. No hubo datos faltantes, ni evidencia de dispersión.

El modelo inicial fue:

$$\text{EVA 24 hr mm} \sim \text{BLOQUEO} + \text{TRAMADOL..mg.} + \text{TIEMPO.QUIRURGICO} + \text{PARACETAMOL..gr.} + \text{AINE} + \text{FC} + \text{PARESTESIAS}$$

No se encontró evidencia de colinearidad, relaciones curvilineales e interacciones.

Se simplificó el modelo inicial por efectuar una serie de pruebas de razón de verosimilitud eliminando el termino con mayor probabilidad no significativo hasta que todos los términos fueron significativos.

El modelo final:

$$\text{EVA 24 hr mm} \sim \text{BLOQUEO}$$

Variable.	β estimada.	Valor de p.	IC al 95%	Eta ²
Bloqueo (sin)	37.02	<0.001	26.01, 48.04	0.517
R² : 0.517, R²ajustada: 0.505				

Se puede explicar el **51.7%** de la variación de “EVA 24 hrmm” cuando no se aplica el bloqueo la diferencia de EVA se incrementa en 37 mm (IC 95% 26.01, 48.04), con una p<0.001.

Por último se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para evaluar la relación de la escala EVA *versus* EVN, en el que se encontró a las 24 y 48 horas una p < 0.001, en ambas mediciones, con una chi significativa de una chi cuadrada = 39 y 38, respectivamente.

DISCUSIÓN.

Sin duda, al ser el dolor un síntoma complejo su manejo conlleva un reto para el personal responsable, además de que al ser único e intransferible nos obliga a desarrollar nuevas estrategias para el manejo del mismo, en el postoperatorio inmediato es indispensable que todos los médicos tratantes (incluyendo al anestesiólogo) estén familiarizado con la analgesia multimodal para brindar una atención óptima a los pacientes. En el presente trabajo se retoma una estrategia de analgesia para pacientes postoperados de PTR.

En nuestro estudio se incluyeron 45 pacientes 22 en el grupo con bloqueo y 23 en el grupo control. Al evaluar el dolor postoperatorio en ambos grupos mediante EVA, se encontró que los pacientes que reciben analgesia convencional presentaron EVA mayor que los que recibieron bloqueo del compartimento crural con dosis única de ropivacaína 0.75%, durante las primera 24 horas del postoperatorio con $p < 0.001$, no se encontró diferencia significativa en las variables hemodinámicas, la disminución del dolor también se vio reflejado en la disminución de los requerimientos de analgesia IV durante el postquirúrgico ($p=0.03$)

En 2011 Krämer y colaboradores compararon el bloqueo peridural continuo contra el bloqueo continuo del compartimento crural demostrando que ambas técnicas son efectivas para el manejo del dolor postoperatorio y para la rehabilitación del paciente (21), sin embargo, se observó mayor incidencia de náusea y vómito en los pacientes que recibieron bloqueo peridural continuo con opioide intratecal, en el manejo convencional instaurado hasta ahora en nuestro medio y durante el tiempo de nuestro estudio no se observaron efectos adversos del opioide intratecal, sin embargo se refiere por parte de la población EVA mayor a 4 lo que nos indica que debemos contar con otras opciones para manejar el dolor postoperatorio de este tipo de pacientes.

En las guías prácticas para el manejo del dolor perioperatorio del 2012 de la sociedad americana de anestesiología se observa que la evidencia publicada acerca del impacto de la monitorización y el manejo del dolor postoperatorio durante las primeras 24 horas es insuficiente y que además el anestesiólogo es el



responsable de la analgesia postoperatoria en conjunto con el servicio de enfermería, el cirujano y todo el equipo médico que rodea al paciente; sin embargo, en nuestro estudio observamos que en la mayoría de los casos, el servicio tratante es quien decide, a veces con poca evidencia, el manejo de los pacientes, sin tomar en cuenta la opinión del resto del equipo(11).

En 2012 Spencer y colaboradores realizaron un estudio acerca de los factores predictores de dolor postoperatorio después de colocación de prótesis de cadera y de rodilla encontrando como factores de riesgo en reposo: pacientes jóvenes, sexo femenino, obesidad y consumo preoperatorio de opioides (22), nuestro estudio no fue acerca de factores de riesgo, sin embargo es interesante mencionar que nuestra población no refirió consumo de opioide preoperatorio aunque el tiempo de dolor previo fue en promedio de 4 años para el grupo sin bloqueo y de 3 años para el grupo con bloqueo, el 65.2% del grupo sin bloqueo tomo AINE preoperatorio y el 68.2% del grupo con bloqueo, lo cual aparentemente no tuvo influencia en el dolor postquirúrgico.

Todavía se encuentra en discusión cual técnica es la más indicada para el manejo de la analgesia postoperatoria, se han documentado avances en seguridad de la técnica y sobre la dosis del anestésico; en 2014 Danninger y cols. refieren como beneficios del bloqueo femoral que es fácil de aprender y seguro de usar (23), en nuestros pacientes no se observó ninguna complicación postoperatoria tras la aplicación del bloqueo.

El ultrasonido ha contribuido a que se mejore la técnica del bloqueo crural ya que permite visualizar las estructuras y localizar mejor el sitio de inserción del anestésico local con lo que se disminuyen los riesgos de la intoxicación por anestésico local, además de que se puede aumentar el volumen y la concentración del anestésico como lo hicieron Levent y colaboradores en 2014 (24), al realizar nuestro procedimiento, se tomó en cuenta el volumen y la concentración de acuerdo al peso de los pacientes, por eso se excluyeron los pacientes con índice de masa corporal mayor de 40 y se trató de localizar el sitio de inserción al primer intento.



En el análisis de Chan y colaboradores del 2014, se encontró que el bloqueo continuo del compartimento crural es más efectivo que la dosis única (25), sin embargo en nuestro medio no existen los medios necesarios tanto de equipo como de personal para la colocación y cuidado del mismo, también se refiere que el dolor postoperatorio es menor en el caso de los dos tipos de bloqueo (continuo y dosis única), ambos disminuyen los requerimientos analgésicos lo cual quedo demostrado en nuestro trabajo al observar menor consumo de opioide intravenoso con 300mg en promedio del grupo sin bloqueo contra 150mg en el grupo que recibió bloqueo. No se demostró diferencia significativa en cuanto a la intensidad del dolor a las 72 horas al comparar la analgesia peridural con el bloqueo, en nuestros grupos no se observó diferencia de EVA a las 48 horas, pero si disminución de requerimientos de analgesia intravenosa durante el mismo periodo de tiempo.

El bloqueo del compartimento crural aun en dosis única contribuye a la analgesia multimodal al presentar menor necesidad de analgesia intravenosa con la disminución de riesgo de exposición de efectos adversos de la misma, además es un método seguro y fácil de aprender. Sin embargo con el advenimiento de nuevas técnicas y el mayor avance en la tecnología será necesario continuar realizando estudios que evidencien la mejor estrategia analgésica de acuerdo al tipo de paciente al que nos enfrentamos, tomando en cuenta que, parte del manejo anestésico es el tratamiento del dolor durante el perioperatorio.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

- El bloqueo únicamente fue evaluado en reposo, otra de las estrategias para evaluar la efectividad del mismo podría ser mediante la observación del dolor al movimiento ya sea durante la rehabilitación o durante el inicio de la deambulación del paciente.
- El bloqueo no se realizó guiado por ultrasonido lo que presenta desventajas ya que se ha demostrado que el realizarlo con ultrasonido se obtienen mejores resultados además de que se pueden aplicar volúmenes mayores lo que contribuye a mayor duración de la analgesia.
- No se pudo dejar catéter continuo debido a que no se cuenta con la infraestructura ni el personal capacitado para el manejo del mismo. El volumen utilizado fue el recomendado por la literatura, sin embargo podrían utilizarse dosis mayores de acuerdo al peso del paciente para intentar que el efecto analgésico se prolongue durante más de 24 horas.
- El manejo del dolor postoperatorio debe llevarse a cabo por un grupo multidisciplinario donde el anestesiólogo tenga la batuta al instaurar el mismo, en nuestro medio ya existe un departamento de clínica del dolor sin embargo son demasiados los pacientes postoperados que deberían ser evaluados por la misma, podría inicialmente instaurarse una estrategia de detección de pacientes con alto riesgo de dolor postoperatorio para que sean los anestesiólogos quienes brinden la pauta de manejo.
- Como parte de la estrategia de manejo integral sería adecuado evaluar el conocimiento de los médicos (estudiantes de medicina, internos, residentes de otras áreas) tratantes acerca de la analgesia multimodal y ofrecer educación continua y capacitación para que tengan en cuenta que existen diferentes estrategias para manejo de dolor postoperatorio.

CONCLUSIONES.

- El dolor es un síntoma subjetivo, único e intransferible, en el caso del dolor posoperatorio, tiene además factores de riesgo agregados como son el tipo de cirugía y factores propios del paciente, el manejo del mismo debe llevarse a cabo por un equipo multidisciplinario donde el anestesiólogo es el protagonista durante todo el perioperatorio, sin embargo puede apoyarse en el personal que está en contacto con el paciente, el equipo debe ser capacitado continuamente acerca de las estrategias de manejo de dolor que finalmente deben individualizarse en cada caso.
- El bloque del compartimento crural es fácil de aprender y seguro de utilizar, en nuestro estudio no se encontraron complicaciones graves al aplicarlo.
- El bloqueo del compartimento crural en dosis única de ropivacaína al 0.75% 30ml puede emplearse como alternativa y adyuvante a la analgesia convencional actual manejada en nuestro medio ya que tiene impacto al disminuir significativamente el dolor postoperatorio de prótesis total de rodilla ($p < 0.01$), sin embargo, se podría mejorar la aplicación de la misma al guiar el bloqueo con ultrasonido, lo que también permite aumentar el volumen y controlar el tiempo de analgesia.
- En nuestro medio los pacientes que reciben únicamente analgesia convencional refieren EVA mayor de 4 lo que se traduce como dolor moderado, por lo tanto es importante contar con otras estrategias de manejo y/o ajustar constantemente las dosis de analgesia intravenosa que se encuentra recibiendo el paciente tomando en cuenta los efectos adversos de la misma.
- El consumo postoperatorio de opioide intravenoso se vio considerablemente disminuido en los pacientes que recibieron bloqueo del compartimento crural con ropivacaína 0.75%.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Mejía GE., Peña A., Unzueta D., Analgesia postoperatoria en cirugía de reemplazo articular. Acta Ortopédica Mexicana [en línea] 2013; 27 (4): Jul-Ago 273-278 Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2013/or134j.pdf
2. Covarrubias GA., El manejo del dolor agudo postoperatorio: una década de experiencias. Revista Mexicana de Anestesiología. [en línea] Vol. 36 Suplemento 1 abril-1 junio 2013. pp S 179-S182. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131aq.pdf
3. Santiveri X., Castillo J., Bisbe E., Ginés E., Bartrons R., Montes A., Escolano F., Comparación de la eficacia y seguridad de tres técnicas analgésicas (epidural, bloqueo femoral y bloqueo femoral-ciático) en el postoperatorio de prótesis total de rodilla. Rev. Esp. Anestesiolog. Reanim. [en línea] 2009; 56: 16-20.
4. Rosa- Díaz J., Navarrete-Zuazo V., Díaz Mendiondo M., Aspectos básicos del dolor postoperatorio y analgesia multimodal preventiva. Artículo de revisión. Rev. Mex. Anestesiología [en línea] Vol 37 No. 1 Enero-marzo 2014 pp. 18-26 Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cma141c.pdf
5. Nucho-Cabrera E., Control del dolor agudo postoperatorio en cirugía ortopédica. Revista Mexicana de Anestesiología. [en línea] Vol. 32 Suplemento 1, abril-junio 2009, pp S100-S103 Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2009/cmas091y.pdf
6. <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy?navItemNumber=576>
7. Rosen A., Clifford D., Pulido P., Chafee Tricia., Copp S., A Randomized controlled trial of intraarticular ropivacaine for pain management immediately following total knee arthroplasty. HSSJ [en línea] (2010) 6: 155-159 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21886529
8. Reina M., Vázquez-Gutierrez T., Martínez Navas A., Valladares G., García Bernal D., Merino S., Echeverría M. Analgesia postoperatoria tras artroplastia de rodilla mediante bloqueo femoral continuo con ropivacaína. Rev. Soc. Esp. Dolor [en línea] 11: 21-25, 2004. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v11n1/nota2.pdf>
9. Ossipow M., Dussor G., Porreca F., Central Modulation of pain. The journal of Clinical Investigation. [en línea] Volume 120. Number 11. November 2010 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21041960
10. Castillo de Comas C., Díaz L., Barquinero Canales C., Medición del dolor: escalas de medida. JANO 24-30 Octubre 2008. No. 17. www.jano.es
11. ASA., Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting. Anesthesiology [en línea] V. 116 No. 2 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22227789
12. Ramírez M., Schlufte RM., Bloqueo ciático-femoral, tres en uno. Revisión de un año. Revista Mexicana de anestesiología. [en línea] Vol. 33, No. 2; abril-junio 2010 pp 79-87 Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2010/cma102e.pdf
13. Kim D., Lin Y., Goytizolo E., Kahn R. et al. Adductor Canal Block versus Femoral Nerve Block for total Knee Arthroplasty. Anesthesiology [en línea] 2014; 120:540-50 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24401769

14. Mariano E., Perlas A., Adductor Canal Block for Total Knee Arthroplasty, the perfect recipe or just one ingredient. *Anesthesiology* [en línea] 2014; 120:530-2. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24534851
15. Wu J., Wong YC. Elective unilateral total knee replacement using continuous femoral nerve blockade versus conventional patient-controlled analgesia: perioperative patient management based on a multidisciplinary pathway. *Hong Kong Med J.* [en línea] 2014 Feb;20(1):45-51 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24021935
16. Domingo V., Aguilar J.L., Pelaez R., Bloqueos nerviosos periféricos de la extremidad inferior para analgesia postoperatoria y tratamiento del dolor crónico. *Revista de la Sociedad Española del Dolor* 11:223-237, 2004
17. Imbellioni L. Bloqueos periféricos para cirugía de extremidad inferior. *Revista Mexicana de anestesiología.* [en línea] Vol. 30 Supl 1, abril-junio 2007 pp S265-S268. Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmas071au.pdf
18. Juárez Herrera E., Soto Rivera B., Gordillo Parra A., Marín Romero C., Gómez Rojas J., Comparación de la anestesia y analgesia postoperatoria de la ropivacaina vs ropivacaina con fentanil en pacientes sometidos a cirugía ortopédica de tobillo. *Rev Esp Med Quir* [en línea] 2005; 10(3) : 25-29 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/473/47310305.pdf>
19. Hadzic A. *Tratado de anestesia regional y manejo del dolor agudo.* McGrawHill Interamericana. 2007 p. 509-516
20. Miller R., Eriksson L., Fleishner Lee A., Wiener-Kronish J., Young W. *Miller Anestesia*, 7ma edición, Elsevier Churchill Livingstone. Vol. I y II.
21. Krämer S., Wenk M., Fischer G., Möllmann M., Pöpping D.M., Continuous spinal anesthesia versus continuous femoral nerve block for elective total knee replacement. *Minerva Anestesiol.* [en línea] 2011;77:394-400 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21483383
22. Liu S., Buvanendran A., Rathmell J., Sawhney M., Bae J., Predictors for moderate to severe acute postoperative pain after total hip and knee replacement. *International orthopaedics* [en línea] 2012 36:2261-2267 Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22842653
23. Danninger T., Opperer M., Memtsoudis S., Perioperative pain control after total knee arthroplasty: an evidence based review of the role of peripheral nerve blocks. *World J. Orthop* [en línea] 2014 July 18; 5(3):225-232 Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4095014/>
24. Sahin L., Korkmaz H., Sahin., M. Atalan G., Ultrasound-guided single-injection femoral nerve block provides effective analgesia after total knee arthroplasty up to 48 hours. *Clinical Trials Agri* [en línea] 2014;26(3):113-118. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25205409
25. Chan EY., Frasen M., Parker DA., Assam PN., Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery (review). *The Cochrane Library* [en línea] 2014, Issue 5. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24825360
26. Powell R., Downing J., Ddungu H., Mwangi-Powell N., *Guide to pain Management in Low Resource Settings.* Chapter 10. Pain History and Pain Assessment. Seattle 2010



ANEXOS.

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: _____

Yo: _____

Seré sometido a cirugía electiva consistente en colocación de prótesis total de rodilla, para lo cual se me brindará analgesia intravenosa además de bloqueo del compartimento crural aplicado por el servicio de anestesiología del Hospital Central Doctor Ignacio Morones Prieto.

Entiendo que el propósito de este protocolo de estudio es estudiar la eficacia del bloqueo analgésico del compartimento crural con ropivacaína al 0.375% como tratamiento del dolor postquirúrgico de prótesis total de rodilla.

Acepto que la aplicación del bloqueo y de los anestésicos locales implica riesgos sobre mi salud que pueden ir desde lesión de los nervios periféricos que puede reflejarse en secuelas neurológicas (disestesias, pérdida de fuerza y movilidad) en la extremidad involucrada, lesión de vasos sanguíneos que puede producir choque hipovolémico y muerte, aplicación intravascular inadvertida de anestésico local que puede producirme arritmias, convulsiones e incluso paro cardíaco y muerte, puedo presentar además datos de intoxicación por anestésicos locales; todo lo anterior ha sido ampliamente explicado por la doctora/el doctor: _____

Acepto también que mi participación en este estudio es gratuita y que los datos y los resultados obtenidos sean utilizados con fines metodológicos para la realización de tesis y artículos médicos siempre y cuando se protejan mis datos personales los cuales serán manejados en privado.

Atentamente:

Firma del paciente

Testigo 1

Testigo 2

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

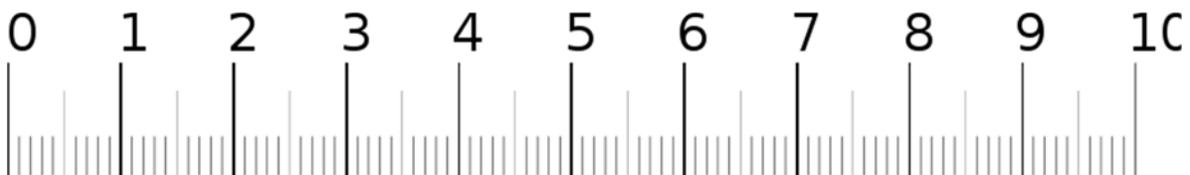
Nombre

ASA

Registro			24 h		48 h		Na	
Edad		EVN					K	
Sexo		FC					Cl	
Peso		TA						
Talla		Bloqueo	Si	No	Si	No	Creatinina	
IMC		Parestesias	Si	No	Si	No	Técnica:	
Comor	Si No	¿Qué?	Efectos secundarios ¿Cuáles?					
DM	Si No	Analgesia de rescate: si- no ¿qué? ¿A qué hora? _____ Tiempo quirúrgico: _____ Dolor previo: si no, ¿cuánto tiempo?						

24 horas
No dolor

Peor dolor imaginable



48 horas
No dolor

Peor dolor imaginable