

# Implementación de una estrategia de analgesia multimodal que incluye el bloqueo continuo del nervio femoral en pacientes llevados a remplazo primario total de rodilla

## Implementation of a Multimodal Analgesic Strategy Including Continuous Femoral Nerve Block in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty

Recepción: 09/01/2019 | Aceptación: 26 Marzo 2019

REINALDO GRUESO ANGULO<sup>a</sup>

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

ANTONIO JOSÉ BONILLA RAMÍREZ

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

MILENA MORENO OLIVEROS

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

DIEGO MORENO

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

DIEGO QUESADA

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

LAURA ABRIL

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

MARÍA CRISTINA MONDRAGÓN

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

ANA MARÍA MATAMOROS

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

<sup>a</sup> Correspondencia: [rgrueso@husi.org.co](mailto:rgrueso@husi.org.co)

*Cómo citar:* Grueso Angulo R, Bonilla Ramírez AJ, Moreno Oliveros M, Moreno D, Quesada D, Abril L, Mondragón MC, Matamoros AM. Implementación de una estrategia de analgesia multimodal que incluye el bloqueo continuo del nervio femoral en pacientes llevados a remplazo primario total de rodilla. Univ. Med. 2019;60(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.mult>

### RESUMEN

El remplazo total de rodilla es un procedimiento quirúrgico doloroso. El inadecuado control del dolor postoperatorio se asocia a desenlaces adversos a corto, y largo plazo. El bloqueo femoral continuo ha demostrado ser eficaz y eficiente como parte de la analgesia multimodal. Esta serie de 48 pacientes sometidos a remplazo total de rodilla, quienes recibieron tratamiento analgésico multimodal incluyendo bloqueo continuo de nervio femoral, documenta el perfil de control del dolor durante las primeras 48 horas. Esta es una experiencia exitosa de implementación de técnicas regionales como parte del alivio de dolor perioperatorio, como es documentado en la literatura. Hacemos hincapié en que cada institución debe conocer su recurso técnico y humano, y caracterizar a sus pacientes, para poder implementar protocolos de analgesia multimodal que incluyan esta técnica regional. Así mismo sugerimos hacer un seguimiento e implementar procesos de mejoramiento continuo.

### Palabras clave

bloqueo del nervio femoral; analgesia multimodal; analgesia perioperatoria; remplazo total de rodilla.

## ABSTRACT

Total knee replacement is a painful surgical procedure. The inadequate control of postoperative pain is associated with adverse outcomes in the short and long term. Continuous femoral block has been shown to be effective and efficient as part of multimodal analgesia. This series of 48 patients who underwent total knee replacement, who received multimodal analgesic treatment including continuous femoral nerve block, documents the pain control profile during the first 48 hours. This is a successful experience of implementing regional techniques as part of perioperative pain relief, as documented in the literature. We emphasize that each institution must know its technical and human resource and characterize its patients, in order to implement multimodal analgesia protocols that include this regional technique. We also suggest to monitor and implement continuous improvement processes.

### Keywords

continuous femoral nerve block; multimodal analgesia; perioperative analgesia; knee arthroplasty.

## Introducción

El remplazo total de rodilla es el mejor tratamiento disponible para la gonartrosis severa. A pesar de los avances en la técnica quirúrgica, el dolor postoperatorio es uno de los principales problemas asociados, con una prevalencia de dolor moderado del 52% y de dolor severo de hasta el 16%, a los 30 días del procedimiento (1,2).

La analgesia óptima promueve la movilización temprana, que acelera la recuperación funcional, aumenta puntajes en escalas de satisfacción y disminuye el tiempo de estancia hospitalaria (3,4). Por el contrario, el dolor agudo postoperatorio se asocia con desenlaces negativos a corto y a largo plazo (5).

Abordajes no farmacológicos, farmacológicos, técnicas neuroaxiales y regionales periféricas, iniciadas antes del procedimiento, durante y después de este han demostrado efectividad para aliviar el dolor postoperatorio en artroplastia total de rodilla (6). Las técnicas de analgesia regional se han propuesto como estrategias encaminadas a mejorar el control de dolor postoperatorio, disminuir el consumo de opioides y optimizar el perfil de rehabilitación de los pacientes.

El bloqueo del nervio femoral, continuo o en inyección única, es una de las técnicas regionales

con mayor evidencia de buena calidad que ha mostrado efectividad similar a la analgesia peridural, superioridad en el alivio del dolor, disminución de efectos secundarios asociados al uso de opioides y mejores desenlaces funcionales, comparado con placebo y con analgesia sistémica con opioides (7,8,9,10,11,12). Por lo anterior, el uso del bloqueo de nervio femoral es una de las técnicas de analgesia regional periférica recomendadas en artroplastia total de rodilla (13).

## Materiales y métodos

### *Tipo de estudio*

El protocolo de este estudio observacional prospectivo con componente analítico lo aprobó el Comité de Ética e Investigación del Hospital Universitario San Ignacio. Previo al procedimiento, se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes incluidos. Los datos se recolectaron durante el seguimiento diario, mediante entrevista personalizada y diligenciamiento de formularios.

### *Pacientes*

Se recolectaron datos de pacientes adultos, ASA I a III, llevados a remplazo total de rodilla por diagnóstico de gonartrosis, entre febrero de 2015 y febrero de 2017. Se excluyeron pacientes con contraindicación para el uso del bloqueo continuo de nervio femoral como técnica analgésica (trastornos de la coagulación, consumo de anticoagulantes o infección en sitio de punción), aquellos con consumo diario de opioides en las dos semanas previas al procedimiento o antecedente de consumo crónico de opioides.

### *Intervención (bloqueo continuo de nervio femoral)*

La inserción del catéter se realizó previo a la inducción anestésica, bajo monitoria básica, con oxígeno suplementario y sedación consciente

con dosis única de fentanilo de 50 a 100  $\mu\text{g}$  o midazolam de 1 a 2 mg hasta lograr estado de confort. Previa asepsia y antisepsia, con transductor lineal de alta frecuencia en el eje axial, se identificó la vena, la arteria y el nervio femoral en el eje corto, distal al ligamento inguinal y proximal al pliegue inguinal. Se identificó la fascia del músculo iliaco y, guiado bajo visión ecográfica directa, se realizó una punción en plano (de lateral a medial) hacia el nervio femoral, con aguja NanoLong Touhy 18 G. Se administraron 20  $\text{cm}^3$  de bupivacaína al 0,125% con epinefrina. Se avanzó el catéter (StimuLong Sono de PAJUNK® 20 G) y se fijó a la piel.

#### *Técnica anestésica*

Los pacientes recibieron anestesia espinal con bupivacaína pesada al 0,5%, con o sin 20  $\mu\text{g}$  de fentanilo intratecal o anestesia general utilizando fentanilo, propofol y cisatracurio, y mantenimiento anestésico con sevoflorano y remifentanilo.

#### *Analgesia multimodal*

En el intraoperatorio, todos los pacientes recibieron una dosis única de dexametasona y de dipirona o diclofenaco. En la unidad de cuidados postanestésicos (UCPA) se inició infusión de bupivacaína al 0,125% a 5-7  $\text{cm}^3/\text{h}$ , a través del catéter perineural femoral y se continuó hasta el día 2 postoperatorio,

Durante el procedimiento, el cirujano realizó infiltración periarticular de la cápsula posterior de la rodilla, antes de afrontar los componentes tibial y femoral, y después de las osteotomías. Desde el primer día del postoperatorio, todos los pacientes recibieron 1 g de acetaminofén vía oral (VO) cada 8 h y 250 mg de naproxeno VO cada 8 h, asociado a protección gástrica. Adicionalmente, recibieron 1,25 mg de hidromorfona VO (cada 8 h en mayores de 65 años de edad y cada 6 h en menores de 65 años).

En caso de necesidad, hubo rescates de 1,25 mg de hidromorfona VO (máximo 6 al día).

El dolor incidental de la región anterior de la rodilla se trató con la administración de bolos de 7  $\text{cm}^3$  de anestésico local a través del catéter perineural femoral y ajustando la infusión según el control del dolor y la presencia de bloqueo motor. En caso de dolor incidental en la región posterior de la rodilla, se administraron rescates de morfina o hidromorfona en dosis equipotentes.

#### *Elementos evaluados*

Se evaluó el dolor según la escala visual análoga (EVA) de 0 al 10 (0 = no dolor; 10 = dolor severo), en la UCPA previo al inicio de infusión de anestésico local a través del catéter perineural femoral, a las 24 y a las 48 h postoperatorias. Se consideró dolor significativo un puntaje en la EVA de 4 o más (10).

Se documentó el consumo acumulado de opioides en equivalentes de miligramos de morfina intravenoso (1 mg de hidromorfona = 5 mg de morfina;  $\text{mg IV} \times 3 = \text{mg VO}$ ) y la presencia de efectos adversos asociados al uso de opioides como náuseas y vómito, retención urinaria, prurito y depresión respiratoria.

Se midió el cumplimiento de metas de rehabilitación física, que incluyeron marcha independiente con caminador, flexión hasta 45 grados a las 24 h y hasta 70 grados a las 48 h y extensión hasta cero grados a las 24 y 48 h.

Se registró la presencia complicaciones asociadas al catéter perineural y complicaciones asociadas al uso de anestésicos locales, como neurotoxicidad y cardiotoxicidad.

La evaluación del dolor según la EVA se consideró una variable discreta, y el consumo de opioides, variable continua. Dichas variables se expresaron en promedios con desviación estándar o con rango según fue apropiado. El cumplimiento de metas y la presencia de efectos adversos a opioides se expresaron como porcentaje de pacientes.

## Resultados

Se recolectaron los datos de 48 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y de exclusión. Los datos demográficos se presentan en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Características de la población*

	n = 48
Mujeres/hombres	34 (70%)/14 (30%)
Edad	71,8 [9,4]
Espinal/general	35 (73%)/13(27%)
Anestesia espinal: opioide intratecal/no opioide intratecal	20 (41%)/28(59%)

Nota:el promedio se da en porcentajes y la desviación estándar aparece entre corchetes [].

Durante la estancia en la UCPA, el 66,7% de los pacientes tuvo un adecuado control del dolor con un puntaje promedio según la EVA que fue menor en quienes recibieron anestesia espinal que en aquellos pacientes que recibieron anestesia general (2,6 vs. 6,1). A las 24 horas postoperatorias, el 47,9% de los pacientes tuvo un adecuado control del dolor dinámico, y a las 48 h postoperatorias, el 64,5% de los pacientes evidenció un adecuado control del dolor dinámico (tabla 2).

**Tabla 2**

*Evaluación del dolor según la Escala Visual Análoga*

	UCPA (en reposo)	24 horas (en movimiento)	48 horas (en movimiento)
Menor a 4	32 (66,7%)	23 (47,9%)	31 (64,5%)
Mayor o igual a 4	16 (33,3%)	25 (52,1%)	17 (35,5%)
Promedio según EVA general/espinal	3,5 [3,3] 6,1/2,6	3,8 [2,6]	2,9 [1,9]

Nota:el promedio se da en porcentajes y la desviación estándar aparece entre corchetes [].

El consumo acumulado de opioides a las 24 h postoperatorias fue en promedio de 12 mg de morfina intravenosos (IV), con un rango de 0 a 23 mg, y a las 48 h postoperatorias fue, en promedio, de 24 mg de morfina IV (tabla 3).

**Tabla 3**

*Consumo de opioides y recuperación funcional (el promedio se da en cifras de rango y porcentajes)*

	24 horas	48 horas
<b>Consumo de opioides</b>		
Consumo diario promedio	12 (0-23)	12 (0,5-25)
Consumo acumulado promedio	12	24
<b>Metas de rehabilitación</b>		
Marcha	20 (41,7%)	39 (81,25%)
Flexión	34 (70,8%)	29 (60,4%)
Extensión	19 (39,6%)	10 (20,8%)

En cuanto al cumplimiento de metas de rehabilitación, la marcha independiente con caminador fue lograda por el 41,7% de los pacientes a las 24 h postoperatorias y por el 81,3% de los pacientes a las 48 h postoperatorias. El 70,8% de los pacientes cumplieron con la meta de flexión y el 39,6% de los pacientes cumplieron la meta de extensión a las 24 h postoperatorias. A las 48 h postoperatorias, la meta de flexión y extensión fue alcanzada por el 60,4% y el 20,4% de los pacientes, respectivamente.

A dos de los pacientes se les retiró el catéter por desplazamiento accidental a las 24 h postoperatorias. El resto de los pacientes continuó con el catéter por al menos 48 h.

El 39,6% de los pacientes presentó efectos adversos asociados al uso de opioides a las 24 h postoperatorias. Náusea y vómito fue el más frecuente, en el 50% de casos. No hubo complicaciones asociadas al uso del catéter o al uso de anestésicos locales. Se realizó un seguimiento durante 48 h en todos los pacientes incluidos en el estudio.

## Discusión

Por la complejidad que implica la inervación de la rodilla y la severidad del dolor asociada al procedimiento de remplazo total de rodilla, aún no está claro cuál es estrategia analgésica ideal. La recomendación actual consiste en el uso de protocolos de analgesia multimodal que incluyan técnicas regionales periféricas, dentro de las que se han descrito la analgesia epidural, el bloqueo de plexo lumbar, el bloqueo femoral y ciático continuo, el bloqueo femoral continuo, el bloqueo del canal de aductores la

infiltración periarticular de anestésico local (13). Una de las más efectivas desde el punto de vista analgésico es el bloqueo femoral y ciático continuo; sin embargo, hay que balancear las necesidades analgésicas con la preservación de la fuerza muscular, que permita el inicio de rehabilitación temprana, por lo que el beneficio real de dicha técnica regional es controversial (14). Por otra parte, el bloqueo del canal de aductores, que busca reservar la función motora del cuádriceps, carece de evidencia contundente que muestre disminución en el riesgo de caídas tras artroplastia total de rodilla (15,16).

El bloqueo continuo del nervio femoral lo sustentan estudios clínicos aleatorizados y metanálisis en los que ha demostrado ser superior al placebo y a la analgesia sistémica con opioides, en cuanto a control de dolor, tiempo para primera dosis de opioide, requerimiento de analgesia suplementaria, consumo total de opioides, efectos secundarios al uso de opioides y desenlaces funcionales. Así mismo, comparado con técnicas neuroaxiales, ha demostrado no ser inferior en el control de dolor, pero con mejores desenlaces funcionales.

Dentro de los desenlaces usados en estudios publicados para medir la efectividad del bloqueo continuo del nervio femoral, se encuentra el porcentaje de pacientes con dolor dinámico significativo a las 24 h postoperatorias, el cual es de alrededor del 60%, con un promedio de dolor según escalas numéricas que va de 2 a 4. Otro desenlace es el consumo acumulado de opioides, que muestra una importante heterogeneidad entre los estudios, con consumos que varían entre 2,5 y 16 mg en 24 h y 8 a 20 mg a las 48 h postoperatorias. Así mismo, varias publicaciones han informado la presencia de efectos secundarios al uso de opioides, y ocurre en el 7,5% al 10,5% de los pacientes.

Nuestros resultados muestran que el porcentaje de pacientes con adecuado control de dolor dinámico a las 24 y 48 h postoperatorias y el consumo acumulado de opioides fueron similares a los registrados en la literatura, con una frecuencia de efectos adversos al uso de opioides tres veces mayor a lo informado en estudios previos. Al revisar los esquemas de

administración de opioides, encontramos que los estudios usan sistemas de PCA; mientras que en nuestro caso usamos esquemas por horario con posibilidad de rescates, lo cual favorece la administración de dosis innecesarias de opioides.

En cuanto al perfil de rehabilitación, el porcentaje de pacientes que alcanzó la meta de marcha independiente se duplicó entre la hora 24 y la 48. Sin embargo, el porcentaje de pacientes que logró la meta de extensión y flexión no tuvo el mismo comportamiento, sin que esto afectara la meta de marcha independiente. Lo anterior se explica por condiciones de base de la articulación de la rodilla o por fenómenos de inflamación articular. Estos resultados no son comparables con la evidencia publicada hasta el momento, debido a que varía ampliamente entre estudios el momento de medición y la meta establecida. Valdría la pena establecer protocolos para estandarizar las intervenciones y su evaluación, a fin de realizar comparaciones objetivas en estudios posteriores.

Ninguno de los pacientes presentó complicaciones mecánicas asociadas al catéter perineural o complicaciones asociadas al uso de anestésicos locales, lo cual sugiere que el uso de bloqueo continuo de nervio femoral es una técnica segura. Sin embargo, consideramos que es necesario un seguimiento cercano a lo largo del periodo postoperatorio, para garantizar la seguridad de los pacientes manejados con técnicas regionales periféricas continuas que implican el uso de catéteres perineurales.

El presente estudio está limitado por la ausencia de aleatorización, lo cual predispone la aparición de sesgos. Así mismo, el tamaño de muestra fue escaso, lo cual disminuye el poder del estudio. Además, no hubo una estandarización de la técnica anestésica. Si bien la anestesia espinal con opioide intratecal ha mostrado beneficios en algunos estudios, la evidencia no es contundente. El tiempo de seguimiento se limitó al tiempo de duración del catéter perineural, por lo que no fue posible describir el comportamiento de los desenlaces después de las 48 h postoperatorias. La ausencia de un grupo de control impide la realización de comparaciones y limita la realización de medidas de efectividad.

Con los resultados obtenidos no es posible reconocer cuáles elementos, relacionados con la técnica anestésica o con la estrategia analgésica multimodal, tuvieron impacto positivo en los desenlaces postoperatorios. Por lo anterior, se hace necesario a futuro, la realización de estudios con protocolos de manejo estandarizados, que evalúen el impacto de cada elemento de los protocolos de analgesia multimodal en desenlaces a corto, mediano y largo plazo.

Aunque con algunas diferencias, los resultados de nuestro estudio son similares a aquellos de estudios previos, por lo que consideramos que, en general, es posible reproducir los beneficios reportados en la literatura al incluir el bloqueo de nervio femoral dentro de una estrategia de analgesia multimodal. Es importante conocer que para implementar protocolos de analgesia multimodal es necesario promover el entrenamiento y comunicación del equipo de cuidado de la salud conformado por cirujanos, anestesiólogos, enfermeros y equipo de rehabilitación, estandarizar prácticas sustentadas en la evidencia, realizar seguimiento cercano a las intervenciones, medir los desenlaces y socializar los resultados obtenidos en el tiempo. Cada institución debe conocer sus recursos, caracterizar sus pacientes y medir sus desenlaces, para implementar protocolos que se ajusten a sus condiciones particulares y desarrollar procesos de mejoramiento continuo, que permitan ajustes en sus prácticas cotidianas, con el objetivo de lograr una recuperación mejorada de los pacientes.

## Referencias

1. Murphy L, Schwartz TA, Helmick CG, Renner JB, Tudor G, Koch G, et al. Lifetime risk of symptomatic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 2008;59(9):1207-13. <https://doi.org/10.1002/art.24021>.
2. Grosu I, Lavand'homme P, Thienpont E. Pain after knee arthroplasty: an unresolved issue knee surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22(8):1744-58. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2750-2>.
3. Chelly JE, Greger J, Gebhard R, Coupe K, Clyburn TA, Buckle R, et al. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplast* 2001;16(4):436-45.
4. Capdevila X, Barthelet Y, Biboulet P, Ryckwaert Y, Rubenovitch J, d'Athis F. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology* [internet]. 1999;(91):8-15. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/31d4/e3d1eda3b999431cf4558453ee8459c3571e.pdf>
5. Parvizi J, Miller AG, Gandhi K. Multimodal pain management after total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93(11):1075-84. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01095>
6. Horlocker TT. Pain management in total joint arthroplasty: a historical review. *Orthopedics.* 2010;33(9 Suppl):14-9.
7. Singelyn FJ, Deyaert M, Joris D, Penderville E, Gouverneur JM. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 1998;87(1):88-92.
8. Ganapathy S, Wasserman RA, Watson JT, Bennett J, Armstrong KP, Stockall CA, et al. Modified continuous femoral three-in-one block for postoperative pain after total knee arthroplasty. *Anesth Analg* 1999;89(5):1197-202.
9. Seet E, Leong WL, Yeo AS, Fook-Chong S. Effectiveness of 3-in-1 continuous femoral block of differing

concentrations compared to patient controlled intravenous morphine for post total knee arthroplasty analgesia and knee rehabilitation. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34(1):25-30.

10. Chan EY, Fransen M, Sathappan S, Chua NH, Chan YH, Chua N. Comparing the analgesia effects of single-injection and continuous femoral nerve blocks with patient controlled analgesia after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013;28(4):608-13.

11. Ey C, Fransen M, Parker DA, Assam PN, Chua N. Femoral nerve blocks for acute postoperative pain after knee replacement surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; (5):CD009941. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009941.pub2>.

12. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty. *Anesthesiology*. 2010;103(5):1144-62.

13. Terkawi YS, Mavridis D, Sessler DI, Nunemaker MS, Doais KS, Terkawi RS, et al. Pain management modalities after total knee arthroplasty: a network meta-analysis of 170 randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2017;126(5):923-37. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001607>.

14. Ilfeld BM, Madison SJ. The sciatic nerve and knee arthroplasty to block, or not to block V that is the question. *Anesthes Pain Med*. 2011;36(5):421-3.

15. Hussain N, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Anesthesiology*. 2014;120(3):540-50.

16. Elkassabany NM, Antosh S, Ahmed M, Nelson C, Israelite C, Badiola I, et al. The risk of falls after total knee arthroplasty

with the use of a femoral nerve block versus an adductor canal block: a double-blinded randomized controlled study. *Anesth Analg*. 2016;122(5):1696-703. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001237>.

Copyright of Universitas Médica is the property of Pontificia Universidad Javeriana and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.