

## **Longitudinal approach for continuous sciatic nerve block in the management of ischemic limb pain: Case Series**

### **Bloqueo continuo del nervio ciático por abordaje longitudinal para manejo del dolor isquémico de miembro: Serie de casos**

#### **Autores**

1. Julio Ernesto CAMELO-RINCON, Médico del Dolor, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Contribución del autor: preparación, redacción y edición de manuscritos.
2. Oscar Iván VASQUEZ-GOMEZ, Médico del Dolor, Universidad de Antioquia, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Contribución del autor: preparación, redacción y edición de manuscritos
3. Carolina SANTANA-VELEZ, MD Residente, Universidad de Antioquia, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Contribución del autor: preparación, redacción y edición de manuscritos
4. Alejandro TOVAR-GUTIERREZ, Médico del Dolor, Universidad de Antioquia, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Contribución del autor: preparación de manuscritos, recopilación de datos y redacción
5. Adriana Margarita CADAVID-PUENTES, MD Medicina del Dolor, FIPP, Profesora Universidad de Antioquia, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación, Medellín, Colombia. Contribución del autor: preparación de manuscritos, recopilación de datos, redacción y edición

#### **Correspondencia a:**

Adriana Margarita CADAVID-PUENTES

Médico Especialista, FIPP, Profesor Universidad de Antioquia, Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor, Hospital San Vicente Fundación

Dirección: Calle 64 # 51D - 154, Medellín, Colombia

Teléfono: +573104587978 Correo electrónico: [adriana.cadaavid@udea.edu.co](mailto:adriana.cadaavid@udea.edu.co)

## Abstract

**Background:** Ischemic limb pain (ILP) associated with peripheral vascular disease is severe and causes significant morbidity. Axonal blocks with local anesthetics have an excellent analgesic effect and decrease adverse effects associated with opioid-monotherapy. We aim to assess the analgesia of an ultrasound-guided continuous sciatic nerve block to treat ILP.

**Methods:** Fourteen patients from our Acute/Chronic Pain Service: adults with ILP who underwent CSNB by Ilfeld's technique. Prospective data collection: sensory block, pain level, adverse effects, opioid consumption, complications, and satisfaction.

**Results:** We observed a successful blockage with clinically important reduction of pain level from severe to absent or mild in all patients. Mean of 4.4 days. Morphine milligram equivalent (MME) and opioid-related adverse effects were reduced. Catheter migration occurred in 7.1 % of the patients. There were no adverse effects associated with the technique.

**Discussion and Conclusions:** In this case series of ILP managed with Ilfeld's technique, an ultrasound guided CSNB provides a high rate of analgesic efficacy, reduce adverse effects associated with opioid consumption and was easily performed with a duration longer than the axial approach previously described.

**Keywords:** analgesics; Pain; Vascular; sciatic Nerve; Ischemia; hyperalgesia; peripheral vascular disease.

## Resumen

**Antecedentes:** El dolor por isquemia crítica (DIC) en la extremidad asociado a la enfermedad vascular periférica es severo y causa morbilidad significativa. Los bloqueos axonales con anestésicos locales tienen eficacia analgésica y reducen los efectos adversos comparados con la monoterapia opioide. Evaluamos en este estudio la analgesia del bloqueo continuo del nervio ciático (BCNC) guiado por ultrasonido para tratar el DIC.

**Casos:** Catorce pacientes adultos del servicio de dolor del hospital San Vicente Fundación Medellín con DIC de la extremidad inferior fueron sometidos a BCNC guiado por ecografía con técnica descrita por Ilfeld. Se evaluó de manera prospectiva el bloqueo sensitivo, analgesia, duración, efectos adversos, consumo de opioides, complicaciones y satisfacción.

**Resultados:** Se observó una reducción clínicamente importante del dolor de severo a leve o ausente en todos los pacientes. Duración de 4.4 días (media), reducción del consumo de opioide (equivalente miligramos de morfina, EMM) y de efectos secundarios asociados a opioide. La migración del catéter ocurrió en 7.1 % de los casos. No se reportaron eventos adversos asociados a la técnica.

**Conclusiones:** En una serie de casos de pacientes con DIC de la extremidad, la técnica de Ilfeld para BCNC guiado por ecografía tiene alta tasa de eficacia analgésica con reducción del consumo de opioides y efectos adversos. Se encontró fácil de realizar y tuvo una duración de la analgesia superior al abordaje axial previamente descrito.

**Palabras Clave:** Analgesia, Dolor, Vascular, isquemia, nervio ciático, Hiperalgnesia, Enfermedad vascular periférica.

## **Introducción**

La enfermedad vascular periférica (EVP) se asocia a dolor severo e incapacitante en las extremidades inferiores como resultado de la isquemia. Este dolor se presenta típicamente en ancianos y suele ser debilitante (1). Su tratamiento requiere un enfoque multidisciplinario, que incluye cirugía de revascularización, vasodilatadores y manejo del dolor.

Dentro de las estrategias para el control de la isquemia crítica (IC) en la extremidad, los opioides son usados frecuentemente y se asocian con aumento de la morbilidad en la población anciana principalmente por el desarrollo de delirium. Los bloqueos de nervio periférico pueden ser una alternativa en los casos que no responden al tratamiento sistémico o para reducir los efectos adversos de los opioides y atenuar la respuesta de estrés al dolor en el anciano (2).

Históricamente, los bloqueos del nervio ciático se describen para tratar el dolor postoperatorio de rodilla y pie en la práctica anestésica para dolor postoperatorio (3). La técnica de Ilfeld describe el bloqueo continuo del nervio ciático posicionando el catéter en el eje longitudinal al nervio, y en teoría la punta del catéter tiende a moverse en paralelo al perineuro y mantener una adecuada distribución del volumen del anestésico local que rodea al nervio (4). Existe un beneficio teórico de esta técnica para mayor duración de la analgesia y estabilidad del catéter con un menor desplazamiento comparado con la realización en eje axial.

Se evaluó una serie de 14 pacientes del Hospital San Vicente Fundación con dolor isquémico secundario a EVP sometidos al bloqueo continuo del nervio ciático (BCNC) con abordaje longitudinal guiado por US.

## **Casos**

Se describen catorce pacientes con ILP severo (8 mujeres y 6 hombres) atendidos en el servicio de dolor agudo del hospital entre diciembre de 2019 y abril de 2020 a los cuales se les realizó BCNC con la técnica de Ilfeld (4). Previamente tratados con analgésicos opioides, AINEs y acetaminofén, con fracaso terapéutico o efectos secundarios a la analgesia sistémica tales como delirio, náuseas, vómito o hiperalgnesia inducida por opioides (ver tabla 1). Todos los pacientes tenían tratamiento previo para la EVP con antiagregantes plaquetarios o anticoagulantes, los cuales no se suspendieron para la realización de la técnica regional. Todos los pacientes tenían un nivel del dolor cuantificado mayor a 8/10 en escala numérica del dolor, con un consumo promedio diario de opioide equivalente a morfina de  $52,01 \pm 28,85$  mg.

*Descripción de la técnica Ilfeld*

El BCNC fue realizado por un anestesiólogo especializado en dolor en una sala de procedimientos con monitoreo continuo de signos vitales según estándares de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) con o sin sedación consciente (electrocardiografía, oximetría de pulso y presión arterial no invasiva). Se usó un transductor lineal de alta frecuencia (sistema de ultrasonido CX 30; Philips, Holanda). Se localizó el nervio ciático a nivel poplíteo en el eje transversal y se anestesió la piel y el tejido subcutáneo con 3 mL de lidocaína al 2%. Posteriormente, con aguja y catéter Pajunk, se inyectaron en el perineuro 10 mL de bupivacaina al 0,1% para hidrodiseccionar la porción dorsal del nervio. Se giró la sonda hacia el eje longitudinal y luego se avanzó el catéter a 10 cm de la piel. Se corroboró la localización del catéter con la administración de 10 mL de bupivacaina al 0,25% (Figura 1), con posterior fijación del catéter con adhesivo de n-butil-cianoacrilato y apósitos transparentes. Se comprobó pérdida de la sensibilidad a los 30 minutos con técnica de pinprick en el dorso de la pierna correspondiente al dermatoma S1. Se continuó con la infusión de bupivacaina al 0,1% a 6 ml/h hasta la retirada del catéter (Figura 1).

### Figura de la técnica\*

El tiempo promedio de bloqueo y colocación de catéter fue de 19,28 + 5,13 min. No se presentó hematoma, punción vascular, lesión nerviosa, toxicidad por anestésicos locales o filtración. Se consideró fácil la ejecución del BCNC. La migración del catéter se produjo sólo un caso. Se evaluó el éxito del bloqueo mediante la prueba del pinprick al inicio de la técnica y en cada uno de los días de seguimiento de la analgesia en el dermatoma S1, encontrando bloqueo de la sensibilidad adecuado en todos los pacientes.

### *Resultados clínicos pos-procedimiento*

Se realizaron mediciones de la intensidad del dolor hasta los 5 días después del procedimiento, encontrándose puntuaciones en el NRS (*numeric pain rating scale*) menores a 3 en todos los pacientes, correspondientes a un nivel de dolor leve o ausente (ver figura 2). Adicionalmente, el consumo promedio diario durante los cinco días de seguimiento fue de 5,64 ± 2,15 mg. Ninguno de los pacientes presentó sedación, delirium, náuseas o vómito, intoxicación por anestésicos locales o depresión respiratoria durante los días de seguimiento.

### **Discusión**

El manejo convencional del dolor agudo asociado a ILP implica un enfoque multidisciplinario que incluye cirugía de revascularización, vasodilatadores, terapias regenerativas o en casos fallidos la amputación de la extremidad (1). La analgesia convencional para el DIC severo se basa en opioides y adyuvantes como el paracetamol, los AINE y los neuromoduladores. Este manejo analgésico está limitado por la neurotoxicidad asociada al escalamiento de opioides, clínicamente manifiesta por el delirio y la hiperalgesia de la extremidad. Para el caso de los AINE la anticoagulación y toxicidad renal limitan su uso en esta población de pacientes con enfermedad vascular.

Otra opción de analgesia sistémica descrita para el DIC de la extremidad es la infusión de lidocaína intravenosa, con una reducción del consumo de opioides (5), sin embargo, la lidocaína en esta población anciana está limitada frecuentemente por las patologías de base, principalmente bradiarritmias.

Las técnicas regionales han mostrado analgesia superior y menor consumo de opioides comparadas con la vía sistémica (2). En esta serie de casos se encontró que el BCNC con técnica de Ilfeld fue eficaz para el control del dolor severo en pacientes con DIC. Esto se evidenció por una disminución sostenida en el tiempo del puntaje NRS. La duración del bloqueo analgésico fue de al menos 5 días, con puntajes altos de satisfacción de los pacientes, sin complicaciones mayores y con una disminución de más de 10 veces del consumo de opioides.

Las indicaciones para un bloqueo continuo del nervio ciático previamente descritas en la literatura están limitadas al periodo postoperatorio o fisioterapia de una cirugía asociada a dolor severo, como cirugía ortopédica mayor por debajo del nivel de la rodilla (3). De forma interesante, Kim y cols compararon el abordaje axial versus longitudinal para el BCNC hasta el día 1 postoperatorio sin hallar diferencia significativa. En nuestra opinión dicho resultado puede relacionarse con el efecto de la primera inyección o las primeras horas de infusión. Extender dicha comparación a las 48 a 72 horas del posoperatorio puede mostrar una diferente tasa de migración del catéter (6).

Para el caso de la ILP, Tureli y cols describen una serie de casos de analgesia con bloqueo del nervio ciático guiado por US para el tratamiento intervencionista del DIC. Se observó eficacia analgésica hasta por 48 horas luego del procedimiento endovascular en 30 pacientes, reportando seguridad en la técnica en pacientes con múltiples comorbilidades que incluyen la anticoagulación (7).

Tradicionalmente las técnicas de analgesia regional que se han descrito para el DIC por EVP para modificar la microcirculación son la simpatectomía lumbar y los bloqueos de nervios periféricos. Una revisión sistemática por Sanni y col mostró que los pacientes que se sometieron a simpatectomía lograron una mejoría significativa del dolor y reducción de la morbilidad (8), sin embargo, para la simpatectomía se requiere el cese de la anticoagulación previamente y se asocia a lesiones del neuroeje e hipotensión; con mayores tasas de complicaciones y costos de infraestructura (9). En ese sentido, las técnicas periféricas pueden ser una buena opción terapéutica. El BCNC aplicado a nuestros pacientes se pudo realizar en salas de procedimientos menores, con guía ecográfica, el cual es común en los servicios de dolor agudo, eficaz, reproducible y de fácil acceso.

Con la aplicación de la técnica de Ilfeld el posicionamiento del catéter en paralelo al nervio ciático en teoría permite mayor permanencia de la punta en el blanco terapéutico y consecuentemente esto puede explicar la duración observada del bloqueo analgésico de 4,4 días lo cual es de valor clínico. La literatura revisada en relación a la duración en días del BCNC reporta permanencia del catéter hasta 48 horas en el escenario perioperatorio (10). Al contrario, esta serie de casos demuestra que esta técnica regional proporcionó analgesia en DIC por un periodo mayor a las 72 horas.

El uso de las técnicas ecodirigidas pueden mejorar de manera importante la seguridad de los bloqueos periféricos comparado a los bloqueos en el neuroeje, teniendo en cuenta que el beneficio del procedimiento para el manejo del dolor supera los riesgos del mismo.

Finalmente, la potencial reducción de efectos adversos asociados al uso de opioides de manera prolongada, tales como el delirium y la morbi-mortalidad intrahospitalaria, hacen de este tipo de técnicas regionales una opción muy atractiva en pacientes con alto riesgo de estos fenómenos tales como el paciente anciano con EVP.

A pesar de estos hallazgos se requieren estudios y ensayos clínicos que permitan establecer con mayor certidumbre el grado de eficacia y seguridad de este tipo de técnicas análgicas en la población con EVP.

## **Conclusión**

El BCNC guiado por US con abordaje longitudinal (técnica Ilfeld) en una serie de pacientes con DIC logró un adecuado control del dolor severo, reducción del consumo de opioides y de los efectos adversos asociados a la analgesia sistémica. La analgesia con el BCNC tiene el potencial de extenderse por períodos mayores a 72 horas y no se han reportado complicaciones mayores en pacientes con la anticoagulación farmacológica que caracteriza a la EVP, cuando se realiza por personal entrenado.

**Financiamiento:** esta investigación no recibió ninguna subvención específica de ningún financiamiento en el sector público, comercial o sin fines de lucro.

### **Contribución del autor:**

1. Preparación, redacción y edición de manuscritos.
2. Preparación, redacción y edición de manuscritos
3. Preparación, redacción y edición de manuscritos
4. Preparación, recopilación de datos y redacción de manuscritos
5. Preparación, recopilación de datos, redacción y edición de manuscritos

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Referencias

1. Setacci C, de Donato G, Teraa M, et al. Chapter IV: Treatment of Critical Limb Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 42:S43-S59. Doi: 10.1016/S1078-5884(11)60014-2.
2. Sayeeda Rab, BS, Sudeepti Vedula, BS, Aziz M. Merchant, MD, FACS. 2021 Reduction of opioid use using regional anesthetic blocks after inguinal hernia repair in a high risk, safety net population.
3. Grape S, Kirkham KR, Baeriswyl M, Albrecht E. The analgesic efficacy of sciatic nerve block in addition to femoral nerve block in patients undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* 2016; 71:1198-1209. doi: 10.1111/anae.13568.
4. Ilfeld BM, Fredrickson MJ, Mariano ER. Ultrasound-Guided Perineural Catheter Insertion: Three Approaches but Few Illuminating Data. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35:123-126.
5. Vahidi E, Shakoor D, Aghaie Meybodi M, Saeedi M. Comparison of intravenous lidocaine versus morphine in alleviating pain in patients with critical limb ischaemia. *Emerg Med J* 2015; 32(7):516-519. Doi: 10.1136/emered-2014-203944
6. Kim TE, Howard SK, Funck N, Harrison TK, Walters TL, Wagner MJ, Ganaway T, Mullens J, Lehnert B, Mariano ER. A randomized comparison of long-axis and short-axis imaging for in-plane ultrasound-guided popliteal-sciatic perineural catheter insertion. *J Anesth.* 2014 Dec;28(6):854-60. doi: 10.1007/s00540-014-1832-8. Epub 2014 May 1. PMID: 24789659.
7. Tureli D, Deniz S, Unlukaplan A, Oguzkurt L. Ultrasound-Guided Popliteal Sciatic Block Provides Adequate Analgesia During Urgent Endovascular Treatment of Critical Limb Ischemia with Resting Pain. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2018; 41:43-48. doi: 10.1007/s00270-017-1802-2.

8. Sanni A. Is sympathectomy of benefit in critical leg ischaemia not amenable to revascularization? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005; 4:478-483. doi.org/10.1510/icvts.2005.115410
9. Maguire SC, Fleming CA, O'Brien G, McGreal G. Lumbar sympathectomy can improve symptoms associated with ischaemia, vasculitis, diabetic neuropathy and hyperhidrosis affecting the lower extremities—a single-centre experience. *Ir J Med Sci* 2018; 187:1045-1049. Doi:10.1007/s11845-018-1775-4.
10. White PF, Issioui T, Skrivanek GD, Early JS, Wakefield C. The use of a continuous popliteal sciatic nerve block after surgery involving the foot and ankle: does it improve the quality of recovery? *Anesth Analg*. 2003 Nov;97(5):1303-1309.



## TABLAS

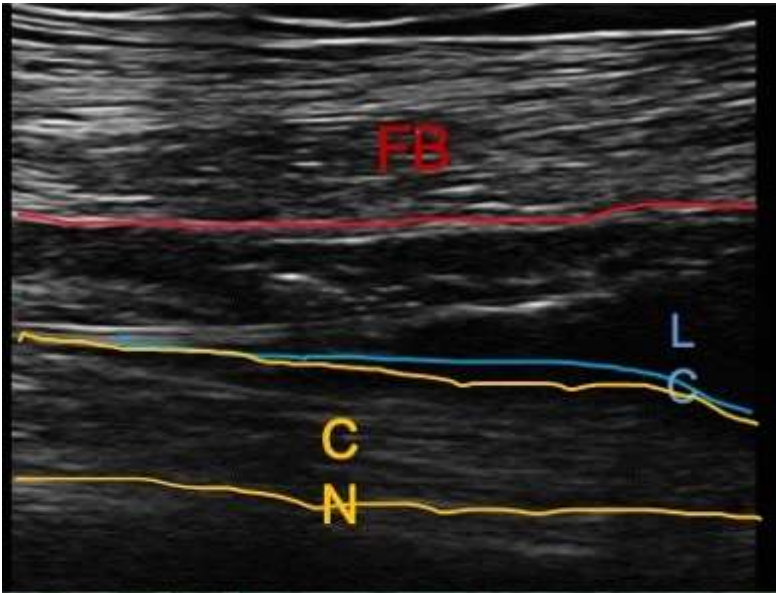
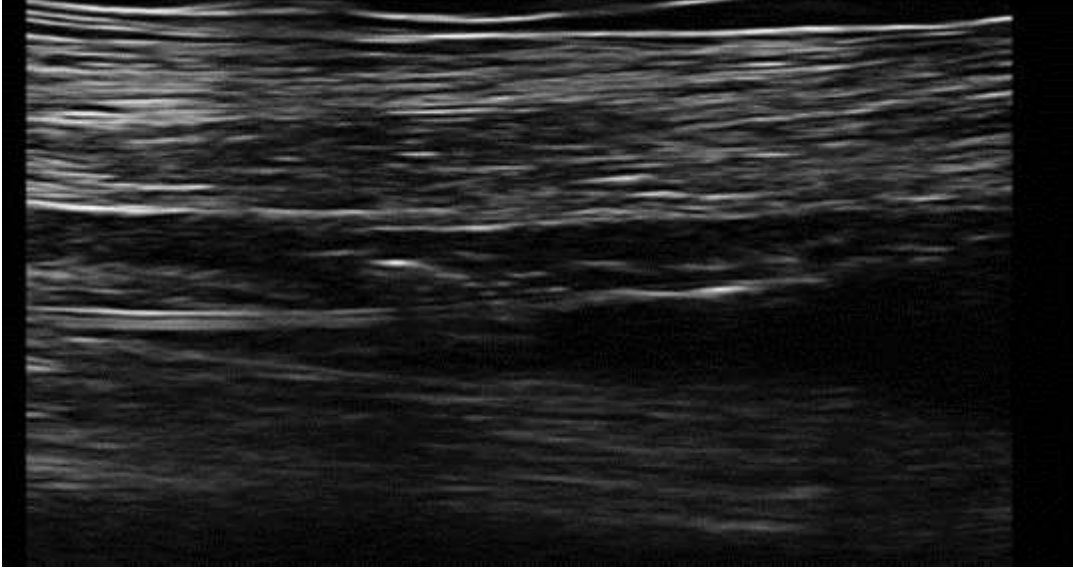
**Tabla 1.** Características demográficas de los pacientes, N = 14.

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Edad (años); media (DS)              | 66,5 (4,78)  |
| Sexo, n (%)                          |              |
| - Femenino                           | 8 (57,1%)    |
| - Masculino                          | 6 (42,9%)    |
| Peso (kg); media (DS)                |              |
|                                      | 59,8 (3,49)  |
| Altura (cm); media (DS)              | 155,5 (2,86) |
| IMC (kg/m <sup>2</sup> ); media (DS) | 25 (1,68)    |
| Manejo de la Isquemia, n (%)         |              |
| - Revascularización                  | 7 (60%)      |
| - Amputación                         | 4 (28,5%)    |
| - Paliativo.                         | 3 (21,4%)    |

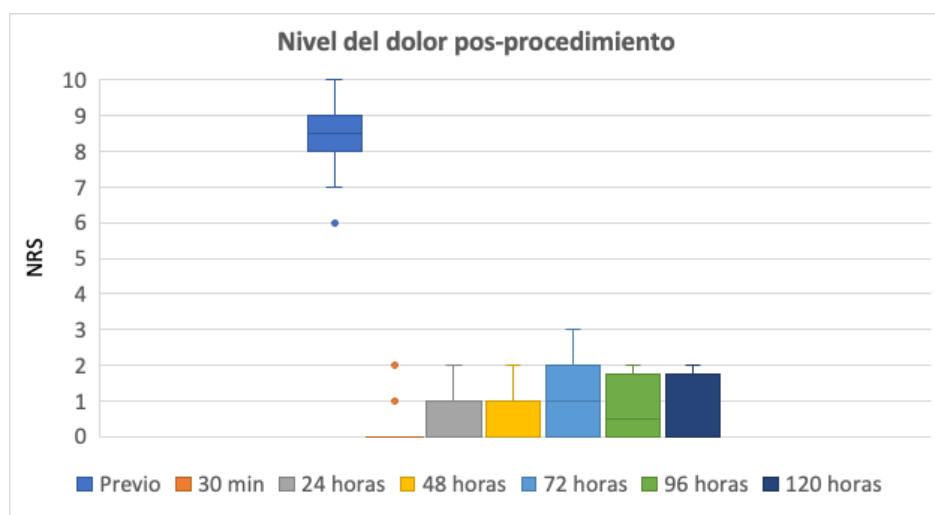
DS; Desviación estandar. Fuente: Los autores.

## Figuras

**Figura 1:** Imagen ecográfica de la posición del catéter. FB, bíceps femoral; LA, anestésico local; SN, nervio ciático; catéter (flecha blanca)



**Figura 2:** Evaluación de las puntuaciones de NRS



*NRS: numeric pain rating scale. Fuente: Los autores.*