

Las opiniones expresadas en el artículo son responsabilidad exclusiva de los autores y no representan la posición oficial de la USAC y sus miembros

Artículo científico de revisión

Uso de ultrasonografía en bloqueos de nervios periféricos para procedimientos quirúrgicos

Use of ultrasonography in peripheral nerve blocks for surgical procedures

Herber José Ramírez Flores

Médico y Cirujano

Hospital Regional de Zacapa

herber809@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5785-9671>

Recibido 23/08/2023

Aceptado 15/11/2023

Publicado 30/06/2024

Referencia del artículo: Ramírez Flores, H. J. Uso de ultrasonografía en bloqueos de nervios periféricos para procedimientos quirúrgicos. *Revista de Postgrados de Medicina*, 3(2), 1-12.

DOI: <https://doi.org/10.62267/rev.post.med.v3i2.42>

Resumen

PROBLEMA: Con el paso del tiempo en medicina se ha requerido de técnicas y herramientas que permitan la gestión eficaz de emergencias y procedimientos, por lo cual el uso de la ultrasonografía ha demostrado servir para ello. Dentro de sus tantos usos se encuentra la anestesia regional como técnica para realizar bloqueos de nervios periféricos. **OBJETIVO:** Describir el uso de ultrasonografía en bloqueos de nervios

periféricos para procedimientos quirúrgicos. **MÉTODO:** Se realizó revisión de artículos y estudios científicos. **RESULTADOS:** La finalidad del uso de esta técnica se enfoca en brindar bienestar integral de los pacientes con el manejo oportuno del dolor , de manera transoperatoria y postoperatoria; dentro de los estudios analizados se representa la relevancia de su utilidad, pero también se debe de comprender que como técnica, está sujeta a su eficacia dependiente de la capacidad de la persona que utiliza el ecógrafo, como de la comprensión de la neuroanatomía que permita complementar y asegurar el éxito del bloqueo. **CONCLUSIÓN:** El uso de ecografía se ha convertido en una herramienta rutinaria y necesaria, en anestesiología, y dentro de sus características, se encuentra la visualización en tiempo real de estructuras objetivas, la visualización de la administración y distribución del medicamento en los tejidos, permitiendo la correcta colocación que asegura la efectividad en los bloqueos.

Palabras clave: ultrasonografía, bloqueo de nervios periféricos, analgesia.

Abstract

PROBLEM: With the passage of time in medicine, techniques and tools have been required that allow the effective management of emergencies and procedures, for which the use of ultrasonography has proven to be useful for it. Among its many uses is regional anesthesia as a technique to perform peripheral nerve blocks. **OBJECTIVE:** To describe the use of ultrasonography in peripheral nerve blocks for surgical procedures. **METHOD:** Articles and scientific studies were reviewed. **RESULTS:** The purpose of using this technique is focused on providing comprehensive well-being of patients with timely pain management, intraoperatively and postoperatively; Within the studies analyzed, the relevance of its usefulness is represented, but it must also be understood that as a technique, its effectiveness depends on the ability of the person using the ultrasound machine, as well as on the understanding of neuroanatomy that allows complementing and ensure the success of the blockade. **CONCLUSION:** The use of ultrasound has become a routine and necessary tool in anesthesiology, and among its characteristics, is the real-time visualization of target structures, the visualization of drug administration and

distribution in tissues, allowing the correct placement that ensures the effectiveness in the blocks.

Keywords: ultrasonography, peripheral nerve block, analgesia.

Introducción

El avance constante en procedimientos dentro de anestesiología permite comprender la necesidad del uso de técnicas novedosas y beneficiosas para los pacientes, buscando el confort, pronta recuperación y como principio el no causar daño. Como tal, los bloqueos de nervios periféricos proporcionan beneficios como la analgesia postoperatoria, la estancia hospitalaria reducida, el evitar anestesia general y disminuir los efectos sistémicos de los anestésicos empleados.

Hace 50 años el Dr. Greenblat publicó el primer reporte del uso de neuroestimuladores, demostrando un 100% de especificidad y 74% de sensibilidad, convirtiéndose en una técnica menos precisa que el ultrasonido. Hace 20 años Dr. Grau utiliza la ecografía aplicada a la anestesia regional para identificación de nervios periféricos. Ambas técnicas forman parte de la anestesia regional moderna, por lo que técnicas antiguas han sido desechadas con base en reportes de lesión neurológica, elevada tasa de fracasos y baja reproducibilidad (Zaragoza & Guadarrama, 2013).

Los Bloqueos consisten en la utilización de anestesia local, administrándolo en cercanía a un tronco nervioso o nervios periféricos, con lo cual se inhibe el potencial de acción excitatorio, que se encarga de la transmisión de un estímulo nociceptivo a través de terminaciones nerviosas, hacia el sistema nervioso central, lo cual modula el dolor (Salazar & Rodríguez, 2011).

Se caracteriza por ser una técnica de anestesia regional, en la cual no hay pérdida de la conciencia del paciente, solo se busca bloquear o neutralizar el dolor en una parte selectiva del cuerpo con el uso de anestésicos locales en el área específica de un nervio (Salamea, 2015).

Por lo anterior, se realizó una revisión monográfica para determinar el uso de ultrasonografía en bloqueo de nervios periféricos para procedimientos quirúrgicos, ya

que es una técnica que proporciona beneficios a los pacientes quienes son sometidos a cirugías.

Materiales y métodos

Se realizó una investigación de carácter documental que se basa en la búsqueda literaria de carácter científico para determinar el uso de ultrasonografía en bloqueos de nervios periféricos para procedimientos quirúrgicos. La información recabada fue expuesta y analizada desde la perspectiva del autor.

Resultados y discusión

Se hace mención que los bloqueos de nervios periféricos se logran alcanzando las fibras nerviosas por agujas, para que sean irrigadas por una solución anestésica que permita lograr inhibición aferente de la neurotransmisión nociceptiva, considerando que este estímulo sea quirúrgico o con objetivo analgésico, se describen el uso de técnicas empleadas para lograr este objetivo, tanto como lo es el uso de neuroestimulación, y ultrasonografía (Zaragoza & Guadarrama, 2013). Esta técnica anestésica única o de manera complementaria es de gran utilidad, pero se debe de considerar que su aplicación no está exenta de riesgos o complicaciones que deben evaluarse (Ruiz, 2020).

Dentro de los principios de Anestesia Regional se hace mención del uso de la estimulación nerviosa, dependiente de respuesta fisiológica de las estructuras nerviosas a los impulsos eléctricos, constituye uno de los primeros métodos objetivo para la anestesia regional colocando la aguja muy cerca del nervio. Dentro de los avances en la anestesia regional ha sido útil la introducción de imágenes ecográficas basadas en anatomía, considerando que estas están sujetas a interpretación individual en función de la experiencia y capacidad. A considerar que en situaciones la combinación de estimulación nerviosa y ecografía permite alcanzar buenos resultados (Tsui & Rosenquist, 2018).

Se debe de considerar la monitorización del paciente y de otros factores relacionados como la prevención de complicaciones son similares a los de la anestesia general, con algunas diferencias. El desempeño seguro y correcto de los bloqueos de nervios

periféricos requiere de no realizar en pacientes que esté contraindicado, y que la administración del anestésico sea apropiada y su dosis sea correcta (Tsui & Rosenquist, 2018).

Los anestésicos locales actúan de manera temporal en la conducción nerviosa, se conocen dos familias químicas, ésteres y amidas. Comparten estructura con grupo aromático, un grupo amida y la cadena intermedia de conexión (Castro et. al, 2021).

El mecanismo de acción consiste en el bloqueo de los impulsos nerviosos, produciendo insensibilidad de manera temporal, y limitada en un área específica del cuerpo, sin producir pérdida del estado de conciencia. Su mecanismo consiste en la modulación de la entrada de iones, produciendo un bloqueo transitorio, con estabilización de membrana evitando la despolarización. Su efecto se logra impidiendo que los canales de sodio tengan apertura, conservando su estado de polarización, limitando la conducción al Na^+ , detiene la despolarización y propagación del impulso. El cese iónico de la membrana nos permite comprender el bloqueo de conducción nerviosa (Collado et. al, 2019).

Desde la electrofisiología los anestésicos locales deprimen el potencial de acción en su primera fase, reduciendo la velocidad y amplitud de conducción, sin alteración del umbral. Dentro de otras propiedades intrínsecas de los anestésicos se puede mencionar la regulación de la cascada inflamatoria mediante la modulación de citocinas (Castro et. al, 2021).

Los efectos adversos dependen del agente utilizado, a nivel local se puede presentar edema, inflamación y daño local nervioso. Sistémicos estos son causados por las altas concentraciones, y tiene efectos en el sistema nervioso central y cardiovascular, causando zumbidos, cefalea, mareos, alteración del estado de alerta, convulsiones, coma, fasciculaciones. A nivel cardiaco causa taquicardia o bradicardia, hipotensión y arritmias cardiacas (Collado et. al, 2019).

Se debe considerar los siguientes términos: **Bloqueo satisfactorio:** En el cual se realiza la cirugía sin que sea necesario un bloqueo suplementario o uso de analgésicos. **Bloqueo insatisfactorio:** En el cual es necesario suplementar otro bloqueo de algún

nervio periférico y/o la administración de sedación y analgesia profunda. **Bloqueo fallido:** En la cual para poder realizar la cirugía se usa anestesia general (Mejía, 2016).

Dentro de la especialidad de anestesiología se requieren de técnicas y herramientas diagnósticas precisas y rápidas, para la gestión eficaz de emergencias, el uso de ecografía se ha vuelto una herramienta rutinaria y necesaria; dentro de sus ventajas se incluye la visualización en tiempo real de estructuras objetivas, la visualización de la administración y distribución del medicamento a lo largo de los tejidos, la visualización de vasos sanguíneos (Arévalo, 2023).

La utilización de ecografía en anestesia regional representa avance tecnológico similar a la neuroestimulación. La exploración de estructuras y su alrededor con el uso de ecografía representa efectividad. La ultrasonografía cuenta con la ventaja de visualización tanto de estructuras nerviosas como de la aguja en todo su recorrido, y la distribución del anestésico local (Suárez et. al, 2022).

Disponer de un ecógrafo dentro de sala de operaciones facilita el trabajo cotidiano, usada como técnica diagnóstica de imagen, actualmente por su accesibilidad, nula invasión y la información que proporciona se ha vuelto un instrumento de valiosa ayuda. Dentro de su uso es necesario adquirir conocimientos básicos sobre su manejo y entender sus términos. El anestesiólogo que se encarga a su trabajo de la vigilancia clínico-quirúrgica del paciente a través de su uso permitirá confort al paciente y alivio de dolor de manera perioperatoria (Calero & Mediavilla, 2018).

El uso de ecografía en los Bloqueos Regionales es una técnica Gold Standar que sustituye antiguos protocolos. Debe ser necesaria una imagen de calidad para lograr éxito en el bloqueo, dependiendo de características: uso correcto del transductor y Doppler para diferenciación de estructuras vasculares y nerviosas, operador capacitado, y equipo de ultrasonografía, Permite ver los nervios facilitando el bloqueo; el anestesiólogo puede evaluar la neuroanatomía previa a la inserción de la aguja (Calero & Mediavilla, 2018).

En sus ventajas se encuentran: ver las estructuras anatómicas, los nervios, y trayecto de la aguja, ver la distribución del anestésico, permite evitar la inyección intraneural,

reducción del uso de anestésico local, rapidez en la instauración, confort al paciente. (Suárez et, al. 2022).

Actualmente, se ha difundido que el uso de ultrasonido incluye manejo del dolor agudo, aplicaciones terapéuticas y diagnósticas analgésicas. Se puede emplear también en anestesia neuroaxial en pacientes gestantes, como buena alternativa para columna difícil de abordar (Rodríguez et. al., 2021).

La Anestesia Regional se ha realizado en cirugías de traumatología comúnmente, ya que presentan dolor difícil de controlar con analgésicos orales o endovenosos. Además, si la cirugía es ambulatoria, en pacientes con dolor, se recomienda el uso de Bloqueo Nervioso Periférico (Rodríguez et. al., 2021).

En un estudio de bloqueos de nervios interescalénicos se demuestra que la orientación por ultrasonido para el bloqueo trae mejores índices de éxito, menor número de perforaciones de aguja y tiempos más rápidos de infiltración. Las imágenes de ultrasonido pueden ser más valiosas en poblaciones obesas, desdichadamente la adiposidad eleva también la profundidad de varias estructuras, necesitando aumento en el ángulo de incidencia de la aguja. El estudio demostró que los BNI guiados por ultrasonido, se pueden ejecutar en pacientes obesos, tiende a ser difícil y la analgesia tal vez no sea completa (Schroeder et. al., 2012).

El estudio de bloqueos de plexo braquial analizado el uso de ultrasonido en caso de pacientes pediátricos con abordajes supraclavicular e infraclavicular permitió la visualización del plexo braquial, orientando la colocación de la aguja para la infiltración de anestesia, demostrando reducción de complicaciones, y analgesia en el sitio, disminuyendo el uso de opioides (Castillo & Castillo, 2023).

En el estudio evaluado sobre la reducción del dolor para procedimientos quirúrgicos por bloqueo de nervios pericapsulares, por fractura de cadera finaliza concluyendo que brinda analgesia a pacientes con fractura de cadera, alargando el efecto analgésico en por lo menos 10 horas, teniendo en cuenta el traslado y movilización del paciente. Demostrando una marcada disminución en el uso de analgésicos (Molinelli et. al., 2020).

En un estudio de cirugía de pie y tobillo se evaluó la escala EVA en los bloqueos. Con el estudio se concluyó que ellos bloqueos de nervios periféricos es una técnica eficaz para el dolor posoperatorio en pacientes a los que se le realiza cirugía, disminuyendo el dolor según la escala evaluada (Tamez, 2022).

Conclusión

El uso de ultrasonografía en bloqueos de nervios periféricos para procedimientos quirúrgicos evidencia ser la técnica ideal, ya que permite realizar con rapidez la instauración del bloqueo al proporcionar imágenes en tiempo real de las estructuras anatómicas, lo cual permite la infiltración de los anestésicos locales en el lugar adecuado evitando posibles complicaciones, proporcionando al paciente mayor confort.

La importancia de los bloqueos nerviosos periféricos se demuestra al permitir que los pacientes no tengan pérdida de la conciencia; y con el uso de esta técnica se busca asegurar un bloqueo satisfactorio que permita la realización de los procedimientos quirúrgicos sin la necesidad de abusar de analgésicos, o realizar un bloqueo suplementario; evitando así el uso de anestesia general que implica efectos a nivel sistémico.

Las ventajas de bloqueos nerviosos en procedimientos quirúrgicos son la prolongación de la analgesia postoperatoria, la disminución de los síntomas a nivel gastrointestinal, respiratorio y cardiovascular facilita la recuperación temprana, permite realizar procedimientos quirúrgicos en extremidades, limita el uso de analgésicos y disminuye la estancia hospitalaria.

Referencias

Arévalo Gutiérrez, L. E. (2023). Aplicaciones actuales de la ultrasonografía en anestesia. *Alerta*, 6(1), 61-69. <https://doi.org/10.5377/alerta.v6i1.15610>

- Calero Robles, M. D. y Mediavilla Sarmiento, J. M. (2018). Implementación de anestesia regional guiada por ultrasonido en el Hospital General Docente de Calderón. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito)*, 43(2), 125- 130. https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CIENCIAS_MEDICAS/article/view/2829/3359
- Castillo-Zamora, C. y Castillo-Peralta, L. A. (2023). Bloqueo de plexo braquial con ultrasonido: estudio descriptivo de práctica clínica habitual en 283 niños. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 46(1), 21-25. <https://doi.org/10.35366/108618>
- Castro Galvis, C. A., Sánchez Flórez, L. C., Campos Loaiza, C. A., Vargas Cortés, M. C., Arévalo Jaimes, L. y Saurith Ramírez, J. D. (2021). Anestésicos locales en urgencias y no urgencias. *Scientific & Education Medical Journal*, 3(2),78-94. <https://www.medicaljournal.com.co/index.php/mj/article/view/57/152>
- Collado Chagoya, R., Cruz Pantoja, R. A., Hernández Romero, J., León Oviedo, C., Velasco Medina, A. A., Velázquez Sámano, G. y Chávez Ortega, S. G. (2019). Alergia a anestésicos locales: serie de casos y revisión literatura. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 42(4), 296-301. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=89624>
- Mejía Terrazas, G. E. (2016). Bloqueo de nervios periféricos fallido. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 39(S1), 189-191. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=66221>
- Molinelli, M., Romero, J. E., Uranga, S., Bartolini, J., Caputo, N., Ariel, L., Torres, R., y Vales, C. (2020). Efecto analgésico del bloqueo PENG (Grupos de Nervios Peri capsulares) en pacientes con fractura de cadera. *Revista Chilena de Anestesia*, 49(1), 134-138. <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv49n01-11/>
- Rodríguez Cabrera, D. N., Ronquillo Saavedra, A. A., & Guerrero Cedeño, C. B. (2021). Utilidad de la ecografía en la anestesia regional. *Revista científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Recimundo Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 212-221. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1064/1712>

- Ruiz Arévalo, C. (2020). Bloqueos de nervio periférico. ¿Cuándo no? En *Curso de anestesia regional para cirugía ambulatoria* (pp. 55-65). Comité de Anestesia Regional de la Sociedad de Anestesiología de Chile. <https://doi.org/10.25237/carsach2020.06>
- Salamea Molina, S. R. (2015). *Analgesia trans y postoperatoria, bloqueo de nervios periféricos con neuroestimulador versus analgesia endovenosa convencional en cirugía traumatológica y ortopédica en Hospital Pediátrico Roberto Gilbert Elizalde* [tesis de maestría, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio Digital Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/4769>
- Salazar Pérez, F. A. y Rodríguez Sánchez, G. (2011). Realización de bloqueos de nervio periférico. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 39(3), 387-402. <https://doi.org/10.5554/rca.v39i3.88>
- Suárez Villacís, M. C., Gómez Mascote, J. J., Cedeño Díaz, K. I. y Chávez Gorozabel, A. F. (2022). La ecografía como técnica de soporte en la anestesia. *Recimundo Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 6(2), 222-230. <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1561>
- Schroeder, K., Andrei, A. C., Furlong, M. J., Donnelly, M. j., Seungbong, H. y Becker, A.M. (2012). Efeito perioperatorio do índice de massa corporal elevado no bloqueio do nervo periférico: uma análise de 528 bloqueios interescaletônicos guiados por ultrassom. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, 62(1), 28-38. <https://doi.org/10.1590/S0034-70942012000100005>
- Tamez Torres, A. M. (2022). *Uso de bloqueos regionales periféricos para realización de cirugías electivas de pie y tobillo, estudio retrospectivo* [tesis de maestría, Universidad Autónoma de Nuevo León]. Repositorio Académico Digital Universidad Autónoma de Nuevo León. <http://eprints.uanl.mx/24473/7/24473.pdf>

Tsui, B. C. y Rosenquist, R. W. (2018). Bloqueo de nervios periféricos. En P. G. Barash, B. F. Cullen, R. K. Stoelting, M. K. Cahalan, M. Stock, R. Ortega, S.R. Sharar, N. F. Holt (Eds.), *Anestesiología clínica* (8a edición, cap. 36). Wolters Kluwer Health/BooksMedicos. <https://artedelosdioses.com/blog/2021/06/23/libro-anestesia-clinica-de-paul-barash-8va-edicion/>

Zaragoza Lemus, G. y Guadarrama Bustamante, V. (2013). Bloqueos de nervios periféricos [libro electrónico]. En R. Carrillo Esper, *Principios de anestesiología y algología para médicos en formación* (cap. 9, pp. 123-153). Editorial Alfil/Booksmedicos.

Sobre el autor

Herber José Ramírez Flores

Estudiante de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de Oriente (CUNORI) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Financiamiento de la investigación

Financiada con recursos propios.

Declaración de intereses

Declaro no tener ningún conflicto de intereses, que puedan haber influido en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuestas.

Declaración de consentimiento informado

Declaro que el estudio se realizó respetando el Código de ética y buenas prácticas editoriales de publicación.

Derechos de autor

Copyright© 2024 por Herber José Ramírez Flores. Este texto está protegido por la [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Es libre para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato y adaptar el documento, remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de: Atribución: Debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.