



## ***Uso del bloqueo nervioso del cuero cabelludo en el alivio del dolor postoperatorio tras craneotomías.***

Kevin Alfredo Mata Pillajo <sup>1</sup>, Patricia Isabel Ocampo Zambrano<sup>2</sup>, Katherine Alejandra Vilatuña Llumiquinga<sup>3</sup>, Christian Andrés Baus García<sup>4</sup>, Liseth Fernanda Caiza Sanchez<sup>5</sup>.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n4p124-143>

Artigo recebido em 22 de Fevereiro e publicado em 02 de Abril de 2025

### **ARTÍCULO DE REVISIÓN.**

#### **RESUMEN**

**Introducción:** En el manejo del dolor postoperatorio (DP) tras craneotomías, aproximadamente un 10-20% de los pacientes reportan dolor severo. Tratamientos tradicionales con opioides presentan desventajas como sedación e interferencia con evaluaciones neurológicas postoperatorias. el Bloqueo Nervioso del Cuero Cabelludo (SNB), se presenta como una alternativa importante al proporcionar analgesia eficaz y minimizar la necesidad de opioides. **Objetivo:** El objetivo de esta revisión es evaluar la efectividad del SNB en el alivio del DP en craneotomías. **Metodología:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo el modelo PRISMA, examinando estudios publicados entre 2020 y 2024 en bases de datos como PubMed, ScienceDirect y Cochrane. Tras una selección rigurosa, se incluyeron 16 estudios que exploraron el uso del SNB en craneotomías. **Resultados:** Los resultados muestran que el SNB reduce el DP, disminuye la necesidad de opioides y mejora la estabilidad hemodinámica. En particular, utilizar ropivacaína y adyuvantes como clonidina prolonga la analgesia y reduce el consumo de fármacos adicionales. Hay una baja incidencia de efectos adversos asociados con el SNB en comparación con métodos analgésicos tradicionales. **Conclusión:** El SNB es eficaz y seguro para el manejo del DP tras craneotomías, mejorando la estabilidad hemodinámica y reduciendo el uso de opioides. haciendo del SNB una herramienta valiosa en esta intervención.

**Palabras clave:** Dolor postoperatorio, craneotomía, Bloqueo Nervioso del Cuero Cabelludo, opioides, anestesia regional.



## *Use of scalp nerve blocks in the relief of postoperative pain following craniotomies.*

### **ABSTRACT**

**Introduction:** In the management of postoperative pain (PP) following craniotomies, approximately 10-20% of patients report severe pain. Traditional treatments with opioids present disadvantages such as sedation and interference with postoperative neurological evaluations. Scalp Nerve Block (SNB) emerges as a significant alternative by providing effective analgesia and minimizing the need for opioids. **Objective:** The objective of this review is to evaluate the effectiveness of SNB in relieving PP in craniotomies. **Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA model, examining studies published between 2020 and 2024 in databases such as PubMed, ScienceDirect, and Cochrane. Following a rigorous selection, 16 studies exploring the use of SNB in craniotomies were included. **Results:** The results show that SNB reduces PP, decreases the need for opioids, and improves hemodynamic stability. Specifically, using ropivacaine and adjuvants such as clonidine prolongs analgesia and reduces the consumption of additional medications. There is a low incidence of adverse effects associated with SNB compared to traditional analgesic methods. **Conclusion:** SNB is effective and safe for managing PP after craniotomies, improving hemodynamic stability and reducing opioid use, making SNB a valuable tool in this intervention.

**Keywords:** Postoperative pain, craniotomy, Scalp Nerve Block, opioids, regional anesthesia.

**Instituição afiliada:** Universidad Católica Santiago de Guayaquil <https://orcid.org/0009-0009-1628-4662><sup>1</sup>, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí <https://orcid.org/0000-0002-2894-1318><sup>2</sup>, Universidad Central del Ecuador <https://orcid.org/0000-0001-5877-2191><sup>3</sup>, Universidad de Guayaquil <https://orcid.org/0000-0001-6595-8613><sup>4</sup>, Universidad Central del Ecuador <https://orcid.org/0009-0004-6710-2463><sup>5</sup>.

**Autor-correspondente:** Kevin Alfredo Mata Pillajo [dr\\_kevinmata@hotmail.com](mailto:dr_kevinmata@hotmail.com)

Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences  
Volume 7, Issue 4 (2025), Page 124-143.

This work is licensed under a  
[Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



## INTRODUCCIÓN.

La gestión del dolor postoperatorio (DP) en pacientes sometidos a craneotomía es un desafío clínico que ha captado la atención de investigadores y clínicos por igual., ya que aproximadamente el 10% al 20% de los pacientes experimentan dolor severo, y más del 30% sufren dolor moderado<sup>(1)</sup>. Esto no solo afecta la experiencia del paciente, sino que también puede prolongar la estancia hospitalaria y complicar la recuperación neurológica al interferir con los exámenes postoperatorios<sup>(2)</sup>. Tradicionalmente, se han utilizado opioides para manejar estas fluctuaciones hemodinámicas y aliviar el dolor, pero su uso puede prolongar el tiempo de recuperación, causar sedación extrema e interferir con los exámenes neurológicos postoperatorios<sup>(3)</sup>.

La anestesia regional es una técnica prometedora para aliviar el dolor post-craneotomía sin los efectos adversos de los opioides<sup>(4,5)</sup>. El bloqueo nervioso del cuero cabelludo (SNB, por sus siglas en inglés) ha demostrado proporcionar analgesia posquirúrgica efectiva, minimizando los requerimientos anestésicos y permitiendo una mejor evaluación neurológica<sup>(6,7)</sup>. Varios estudios han comparado el uso de diferentes anestésicos locales, como ropivacaína y bupivacaína, para determinar cuál ofrece un mejor control del dolor y estabilidad hemodinámica<sup>(5,8)</sup>.

Por otro lado, el uso del bloqueo preoperatorio versus postoperatorio también ha sido objeto de debate, en términos de su eficiencia en la gestión del dolor a corto y largo plazo<sup>(9,10)</sup>. Además, el uso de adyuvantes como la clonidina y la dexmedetomidina ha sido explorado para prolongar la duración de la analgesia proporcionada por el SNB<sup>(11,12)</sup>. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es evaluar la efectividad del SNB en el alivio del DP en pacientes sometidos a craneotomías.

## METODOLOGIA.

La presente revisión centrada en la eficacia del SNB para el manejo del DP en pacientes sometidos a craneotomía, conforme a los principios del modelo PRISMA (Figura 1). El proceso metodológico se desarrolló en seis pasos, cada uno diseñado para garantizar un análisis exhaustivo y preciso:

Se planteó una pregunta de investigación específica enfocada en la efectividad del SNB en la gestión del dolor después de una craneotomía. Esta pregunta guió todo el marco de

investigación. Se llevó a cabo una búsqueda en bases de datos renombradas tales como PubMed, ScienceDirect, y Cochrane. La selección se limitó a publicaciones entre 2020 y 2024 en inglés y español, asegurando así la evaluación de las investigaciones más recientes y pertinentes en el campo. Las palabras clave empleadas incluyeron términos como "Scalp Nerve Block", "postoperative pain" y "craniotomy", además de operadores booleanos.

Mediante criterios estrictos de inclusión y exclusión, se seleccionaron estudios que exploraran específicamente el uso del SNB en el alivio del dolor tras una craneotomía. Se excluyeron aquellos estudios que no cumplieran con los requerimientos establecidos o carecían de resultados relevantes. La recopilación inicial identificó 194 registros, después de la eliminación por automatización de herramientas pasaron 82 artículos a una evaluación más detallada.

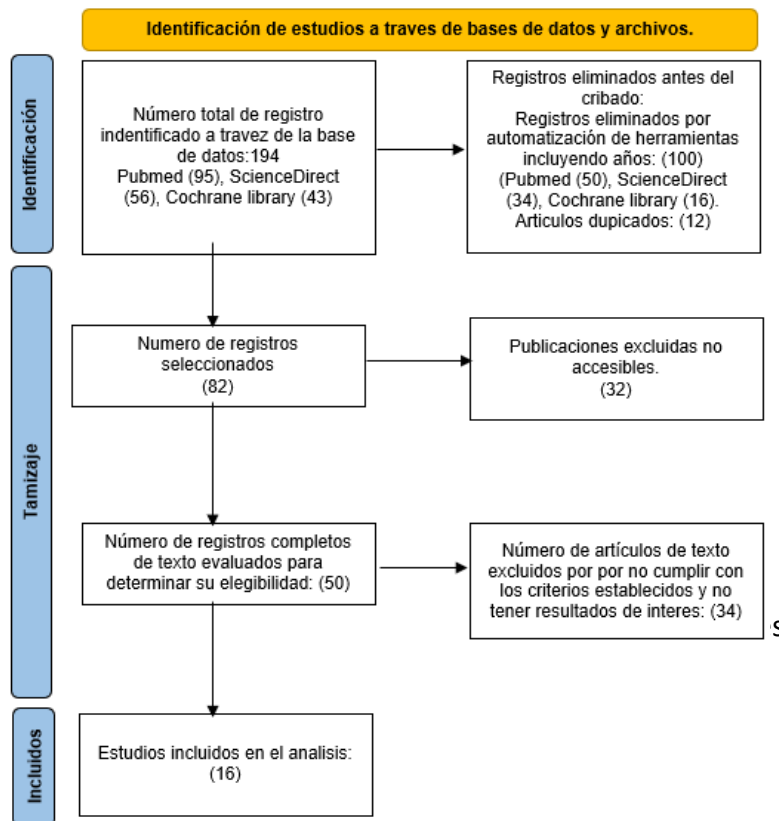


Figura 1 Flujograma de proceso de selección de estudios.

Fuente: Elaborado por el autor.

Tras eliminar publicaciones inaccesibles y duplicadas, se evaluaron 50 textos completos para determinar su elegibilidad, suprimiendo finalmente 34 artículos por no cumplir con los criterios estipulados. De esta fase, 16 estudios fueron elegidos para un análisis detallado.

Los estudios seleccionados se examinaron minuciosamente en cuanto a su metodología, resultados, y calidad de la evidencia, garantizando la relevancia con la pregunta de investigación inicial. Los datos extraídos fueron sintetizados para identificar tendencias, efectividad comparativa, y la incidencia de complicaciones asociadas al uso del SNB al compararlo con otros enfoques analgésicos post-craneotomía. La presentación de los hallazgos sigue una estructura clara asistida por un diagrama de flujo PRISMA (Figura 1), facilitando así la comprensión y evaluación de la evidencia recolectada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Se analizaron un total de 16 artículos en esta revisión<sup>(1-16)</sup>, se incluyeron diversos tipos de estudios metodológicamente robustos que permiten una visión integral del tema (Tabla 1). Estos fueron 1 una revisión sistemática<sup>(2)</sup>, 2 meta-análisis<sup>(8,9)</sup>, 2 revisiones sistemáticas con meta-análisis combinados<sup>(15,16)</sup>, 11 ensayos clínicos aleatorios<sup>(1,3-7,10-14)</sup>.

### Reducción del Dolor Postoperatorio.

#### Niveles de dolor medidos mediante escalas analógicas visuales en distintas fases postoperatorias.

La evaluación del DP en pacientes sometidos a craneotomías y la efectividad del SNB han sido extensamente estudiadas. Hartawan et al.<sup>(13)</sup> y Wei et al.<sup>(9)</sup> coinciden en que el SNB produce una significativa reducción en las puntuaciones de las escalas analógicas visuales (VAS) en comparación con pacientes que no recibieron este método<sup>(9,13)</sup>. Este efecto es especialmente notable en las primeras 72 horas post-cirugía en el estudio de Hartawan<sup>(13)</sup> y durante las primeras 48 horas según Wei<sup>(9)</sup>.

Por otro lado, Yang et al.<sup>(1)</sup> abordaron la efectividad de diferentes concentraciones de ropivacaína<sup>(1)</sup>. Las concentraciones de 0.2% y 0.33% fueron efectivas hasta 2 horas, mientras que 0.5% extendía el alivio hasta 4 horas, reflejando diferencias marcadas en las dinámicas temporales de control del dolor<sup>(1)</sup>. Gaudray et al.<sup>(3)</sup> también notificaron dolor disminuido y menos necesidad de analgésicos de rescate, con la mayoría de los pacientes presentando puntajes NRS menores a 4 tras recibir SNB<sup>(3)</sup>. En contraste, Stachtari et al.<sup>(12)</sup> no encontraron diferencias significativas en las puntuaciones VAS a las 24 y 48 horas cuando compararon SNB con ropivacaína y dexmedetomidina frente a solución salina (VAS 24:  $p = 0,284$ , VAS 48:  $p = 0,385$ ), sugiriendo efectividad similar sin adyuvantes potentes<sup>(12)</sup>.

Moharari et al.<sup>(14)</sup> también verificaron una disminución significativa en los niveles de

dolor en las primeras 24 horas con el uso de bupivacaína, mostrando menores necesidades de analgesia<sup>(14)</sup>. Aun así, Duda et al.<sup>(15)</sup> revelaron solo reducciones modestas en las puntuaciones VAS a 72 horas<sup>(15)</sup>. Kulikov et al.<sup>(2)</sup> destacaron la efectividad del SNB en pediatría con resultados similares, mostrando reducciones notables desde los primeros 15 minutos hasta 24 horas postoperatorias<sup>(2)</sup>. Mientras que Zhang et al.<sup>(10)</sup> reportaron la eficacia de tanto bupivacaína como ropivacaína en las primeras 24 horas<sup>(10)</sup>.

### **Comparación de dolor entre grupos con y sin SNB.**

Tanto Gaudray et al.<sup>(3)</sup> como Moharari et al.<sup>(14)</sup> y Yang et al.<sup>(1)</sup> coinciden en destacar la eficacia del SNB en la reducción del DP y la disminución de la necesidad de analgésicos adicionales<sup>(1,14)</sup>. Gaudray et al.<sup>(3)</sup> informaron que más del 60% de los pacientes con SNB reportaron puntuaciones de dolor inferiores a 4 en la escala numérica verbal (NRS) sin requerir analgésicos de rescate<sup>(3)</sup>. Moharari et al.<sup>(14)</sup> observaron un aumento significativo en el índice analgésico no doloroso (ANI) en el grupo con SNB, lo que indica un control del dolor más efectivo<sup>(14)</sup>. Yang et al.<sup>(1)</sup> concluyeron que el uso de SNB con varias concentraciones de ropivacaína mejoró notablemente los niveles de dolor en distintas fases postoperatorias<sup>(1)</sup>.

En consonancia con estos hallazgos, Wei et al.<sup>(9)</sup> y Duda et al.<sup>(15)</sup> también informaron sobre la disminución del DP con el uso de SNB<sup>(9,15)</sup>. Wei et al. demostraron que, mediante escalas analógicas visuales (VAS), los pacientes que recibieron SNB mostraron menores puntuaciones de dolor en comparación con el grupo de control, con diferencias de media estandarizada (SMD) que oscilaron entre -0.99 y -1.61<sup>(9)</sup>. Duda et al.<sup>(15)</sup> también respaldaron la eficacia del SNB para reducir el dolor, con diferencias promedio en las puntuaciones de la VAS que variaron entre 0.79 y 1.40 puntos<sup>(15)</sup>.

En contraste, Stachtari et al.<sup>(12)</sup> y Patel et al.<sup>(5)</sup> presentan resultados que difieren en ciertos aspectos<sup>(5,12)</sup>. Stachtari et al.<sup>(12)</sup> observaron que, a las 24 y 48 horas postoperatorias, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones de dolor entre los grupos tratados con ropivacaína, con o sin dexmedetomidina, y los grupos de control<sup>(12)</sup>. Patel et al.<sup>(5)</sup> informaron que el SNB mostró una reducción significativa del dolor solo durante las primeras 4 horas postoperatorias, sugiriendo una eficacia temporal limitada<sup>(5)</sup>.

**Tabla 1 Descripción de análisis de artículos seleccionados.**

Número.	Autor/Año.	Tipo de estudio.	Objetivo.	Resultados.
1	Hartawan et al., 2020 <sup>(13)</sup>	Ensayo controlado aleatorio doble ciego	Comparar la respuesta inflamatoria entre el uso de anestesia general en combinación con bloqueo nervioso del cuero cabelludo y anestesia general sola en cirugías de craneotomía.	Se observaron diferencias significativas en el aumento del ratio de plaquetas a linfocitos (PLR), el ratio de neutrófilos a linfocitos (NLR) y la proteína C reactiva (CRP) entre los grupos tratados y no tratados con bloqueo nervioso del cuero cabelludo, siendo menores en el grupo tratado con el bloqueo a las 72 horas después de la cirugía.
2	Moharari et al., 2024 <sup>(14)</sup>	Ensayo clínico aleatorizado y simple ciego	Evaluar el efecto del bloqueo del cuero cabelludo sobre parámetros hemodinámicos y la cantidad de fármacos analgésicos requeridos en pacientes sometidos a craneotomía.	Los pacientes que recibieron el bloqueo del cuero cabelludo utilizaron menos dosis de fentanilo y remifentanil en comparación con el grupo de control. No se registraron diferencias en los parámetros hemodinámicos entre los grupos, pero el bloqueo aumentó el índice de actividad autónoma (ANI).
3	Yang et al., 2020 <sup>(1)</sup>	Ensayo clínico aleatorizado	Evaluar el efecto del bloqueo nervioso del cuero cabelludo usando diferentes concentraciones de ropivacaína sobre el dolor postoperatorio y respuestas hemodinámicas en pacientes sometidos a craneotomía bajo anestesia general.	El bloqueo nervioso con ropivacaína al 0.5% proporcionó una analgesia postoperatoria prolongada comparado con menores concentraciones (0.2% y 0.33%). Además, los bloqueos con ropivacaína redujeron las fluctuaciones hemodinámicas durante la cirugía debido a estímulos nocivos.
4	Kulikov et al., 2021 <sup>(2)</sup>	Revisión sistemática.	Revisión y evaluación del manejo del dolor postoperatorio en pacientes pediátricos sometidos a craneotomía.	El manejo multimodal del dolor, que incluye el uso de opioides junto con anestésicos no opioides y bloques regionales, se encontró como la estrategia más efectiva para controlar el dolor postoperatorio. Sin embargo, el uso de anestesia regional, como el bloqueo del cuero cabelludo, es efectivo pero no comúnmente usado en niños.

**Uso del bloqueo nervioso del cuero cabelludo en el alivio del dolor postoperatorio tras craneotomias.**

Mata Pillajo et al

5	Gaudray et al. (2020) <sup>(3)</sup>	Ensayo controlado aleatorio	investigar el uso de bloqueo nervioso del cuero cabelludo (SNB) combinado con anestesia general para mejorar el manejo del dolor postoperatorio después de una craneotomía.	Los resultados mostraron que el grupo que recibió SNB requirió significativamente menos analgésicos de rescate en las primeras 48 horas postoperatorias en comparación con el grupo de control. Además, el uso de morfina fue significativamente menor en el grupo con SNB. La estabilidad hemodinámica fue mejor en el grupo SNB y no se reportaron eventos adversos asociados con el uso de SNB.
6	Stachtari et al. (2023) <sup>(12)</sup>	Estudio aleatorizado y controlado	evaluar el efecto del bloqueo del cuero cabelludo con o sin dexmedetomidina en combinación con anestesia general sobre la estabilidad hemodinámica, el consumo de opioides y el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía electiva	Los resultados mostraron que la adición de dexmedetomidina al bloque del cuero cabelludo proporcionó una mejor estabilidad hemodinámica perioperatoria y redujo el consumo de fentanilo y remifentanilo. Sin embargo, no prolongó significativamente la analgesia postoperatoria comparada entre diferentes grupos.
7	Wei et al. (2024) <sup>(9)</sup>	Meta-análisis	analizar la duración y la intensidad del SNB y su efecto inhibitor sobre la respuesta al estrés durante la craneotomía. Los resultados indicaron que el SNB aliviaba efectivamente el dolor dentro de las 48 horas después de la craneotomía.	El bloqueo previo a la operación tuvo un efecto analgésico más prolongado en comparación con el bloqueo después de la operación. Además, SNB pudo inhibir la respuesta al estrés quirúrgico, estabilizar la hemodinámica y reducir la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios.
8	Duda et al. (2023) <sup>(15)</sup>	Revisión sistemática y meta-análisis	analizar la evidencia sobre los efectos del SNB en el dolor postoperatorio y el uso de opioides.	Los resultados mostraron que el bloqueo del cuero cabelludo redujo el dolor postoperatorio de 2 a 72 horas según la escala visual analógica, así como también se redujo el consumo de opioides en el transcurso de 48 horas, medido en equivalentes de miligramos de morfina. El estudio sugirió que el SNB es efectivo en la reducción del dolor postoperatorio y del consumo de opioides en pacientes sometidos a craneotomía.

**Uso del bloqueo nervioso del cuero cabelludo en el alivio del dolor postoperatorio tras craneotomías.**

Mata Pillajo et al

9	Patel et al. 2021 <sup>(5)</sup>	Ensayo controlado aleatorio	investigar si el bloqueo del cuero cabelludo afectaba los niveles de dolor a corto o largo plazo y el uso de opioides tras una craneotomía.	Los resultados mostraron que los pacientes que recibieron SNB experimentaron menores niveles de dolor las primeras 4 horas después de la operación y un tiempo más prolongado antes de requerir opioides de rescate (3.6 vs 1.8 horas). El uso de opioides en las primeras 7 horas fue significativamente menor en el grupo con SNB. Sin embargo, no hubo diferencia en el uso total de opioides, el uso ambulatorio de opioides ni en la duración de la estancia hospitalaria.
10	Luo et al. 2023 <sup>(16)</sup>	Revisión sistemática y metaanálisis	comparar la eficacia de diferentes estrategias de bloqueo nervioso del cuero cabelludo (SNB) e infiltración del cuero cabelludo (SI) comparado con un grupo de control en craneotomías.	Encontraron que SNB con ropivacaína fue el método más efectivo para reducir el dolor postoperatorio a 24 horas. También redujo significativamente el consumo de opioides en ese mismo periodo. No obstante, la calidad general de la evidencia fue evaluada como baja.
11	Chen et al. 2022 <sup>(8)</sup>	Meta-análisis	evaluar la eficacia, seguridad y el mejor momento para aplicar el bloqueo del cuero cabelludo tras craneotomía.	El análisis reveló que el SNB redujo efectivamente el dolor a corto plazo hasta 12 horas sin aumentar el riesgo de complicaciones, ya fuera aplicado pre-incisión o post-incisión. Además, el SNB fue efectivo para prolongar la aparición del primer requerimiento de analgesia de rescate y reducir el uso adicional de analgésicos en las primeras 24 horas postoperatorias.
12	Zhang et al. 2024 <sup>(10)</sup>	Ensayo clínico aleatorizado prospectivo	evaluar el valor del SNB en la recuperación posoperatoria a corto plazo tras craneotomía.	Los resultados mostraron que el grupo que recibió SNB exhibió mejores puntuaciones de desempeño y satisfacción, menor intensidad de dolor, menor uso de opioides y menos complicaciones posoperatorias comparado con el grupo de control.

**Uso del bloqueo nervioso del cuero cabelludo en el alivio del dolor postoperatorio tras craneotomias.**

Mata Pillajo et al

13	Kaushal et al. 2024 <sup>(7)</sup>	Estudio controlado aleatorizado prospectivo	evaluó la eficacia del SNB con bupivacaína y ketamina en la respuesta hemodinámica perioperatoria y el dolor posoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía para glioma supratentorial.	encontraron que el grupo que recibió ketamina tuvo una mayor estabilidad hemodinámica y un menor consumo de opioides durante el intraoperatorio y postoperatorio. La adición de ketamina como adyuvante mejoró el perfil hemodinámico y proporcionó un mejor alivio del dolor, aumentando la duración de la analgesia postoperatoria.
14	Choi et al. 2023 <sup>(6)</sup>	Ensayo clínico aleatorizado y controlado, doble ciego	evaluó si el bloqueo nervioso del cuero cabelludo (SNB) mejora el QoR-40 al reducir la cefalea postoperatoria (PCH), el consumo de opioides y el PONV en pacientes con minicraneotomía.	No se encontraron diferencias significativas en las puntuaciones QoR-40 entre los grupos SNB y control. Sin embargo, el grupo SNB experimentó una reducción significativa del dolor y un menor consumo de analgesia intravenosa en las primeras horas postoperatorias.
15	Ning et al. 2022 <sup>(4)</sup>	Estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego y de un solo centro.	Determinar si el SNB con ropivacaína reduce el dolor postoperatorio en pacientes pediátricos sometidos a craneotomía.	Los pacientes en el grupo SNB reportaron menores puntuaciones de dolor interpretadas a través de la escala FLACC en las primeras 8 horas postoperatorias. El SNB proporcionó estabilidad hemodinámica intraoperatoria y redujo el consumo de propofol y opioides en comparación con el grupo control.
16	Bagle et al. 2024 <sup>(11)</sup>	Estudio comparativo aleatorizado simple ciego	Evaluar el efecto de adicionar clonidina al bloqueo del cuero cabelludo con ropivacaína durante craneotomías supratentoriales.	La adición de clonidina al SNB prolongó significativamente la duración de la analgesia y redujo el consumo de analgésicos en el postoperatorio inmediato sin causar efectos adversos hemodinámicos. Los pacientes en el grupo con clonidina presentaron una recuperación más rápida y menos requerimientos de tramadol en comparación con el grupo sin clonidina.

## **Efecto del SNB en la Prolongación del Tiempo de Aparición de la Primera Analgesia Requerida.**

Moharari et al. <sup>(14)</sup> informaron que los pacientes que recibieron SNB experimentaron un retraso notable en el tiempo hasta la primera solicitud de analgésicos en comparación con los que no recibieron el bloqueo, sugiriendo un efecto prolongado y beneficioso del bloqueo<sup>(14)</sup>. Complementando estos hallazgos, Gaudray et al. <sup>(3)</sup> encontraron que más del 60% de los pacientes en el grupo de SNB no requirieron analgesia de rescate durante las primeras 48 horas, lo que indica una duración prolongada del efecto analgésico inicial<sup>(3)</sup>.

Hartawan et al.<sup>(13)</sup> proporcionaron evidencia adicional al reportar que los pacientes con SNB mostraron una respuesta inflamatoria reducida, lo cual podría correlacionarse con una menor percepción del dolor y, por tanto, una menor necesidad de analgesia temprana<sup>(13)</sup>. En línea con esto, Yang et al. <sup>(1)</sup> demostraron que diferentes concentraciones de ropivacaína en SNB contribuyeron a una disminución en la demanda de analgesia poco después de la cirugía<sup>(1)</sup>.

Wei et al. <sup>(9)</sup> añaden que el tiempo sugerido para la primera analgesia postoperatoria fue significativamente superior con el uso de SNB, con un valor estimado de diferencia media estandarizada (SMD) de 1.01 horas, revelando una prolongación notable en comparación con el grupo control<sup>(9)</sup>. En contraste, Patel et al. <sup>(5)</sup> encontraron un efecto notable del SNB en la extensión del tiempo sin necesidad de analgesia adicional, reportando que el grupo tratado con SNB experimentó un intervalo de 3.6 horas hasta el rescate opiode, comparado con 1.8 horas en el grupo control (HR 0.487,  $p = 0.0361$ ), denotando una extensión significativa del periodo sin analgesia<sup>(5)</sup>.

Además, Chen et al. <sup>(8)</sup> corroboraron esta prolongación al informar un incremento considerable del tiempo hasta la primera solicitud de medicamentos analgésicos, evidenciado por un tiempo medio de incremento de 164.65 minutos con un intervalo de confianza del 95% (65.28 a 264.01 minutos) <sup>(8)</sup>. Este hallazgo apoya la eficacia del SNB en la prolongación de la analgesia postoperatoria inmediata.

Kaushal et al. <sup>(7)</sup> observaron que el uso de una combinación de bupivacaína y ketamina en el SNB resultó en una menor necesidad de analgesia en las primeras horas postoperatorias<sup>(7)</sup>.

### **Consumo de Opioides.**

#### **Comparación del consumo entre los grupos con y sin SNB en las primeras 24-48 horas.**

Al analizar el papel del SNB en la reducción del consumo de opiode, Moharari et al. <sup>(14)</sup>

destacó una disminución significativa en el uso de opioides, con el grupo de SNB registrando un consumo medio de fentanilo de  $57.14 \pm 15.59$  mcg en comparación con  $250 \pm 65.04$  mcg en el grupo sin SNB<sup>(14)</sup>. Asimismo, el remifentanilo fue menor en aquellos que recibieron el bloqueo ( $3.04 \pm 1.95$  mg frente a  $5.54 \pm 2.57$  mg en los controles) <sup>(14)</sup>. Paralelamente, Gaudray et al. <sup>(3)</sup> observaron que un menor número de pacientes con SNB necesitaba analgésicos de rescate, con solo el 39% requiriendo opioides, frente al 65% del grupo control<sup>(3)</sup>. Yang et al. <sup>(1)</sup> complementan estos hallazgos, sugiriendo que el uso de ropivacaína reduce eficazmente la demanda de opioides postoperatorios<sup>(1)</sup>.

Wei et al. <sup>(9)</sup> aportaron que, aunque inicialmente no se apreciaron diferencias significativas en el uso de opioides como la morfina en las primeras 24 horas, al excluir estudios con alta heterogeneidad, se evidenció una reducción más clara a las 48 horas<sup>(9)</sup>. Duda et al. <sup>(15)</sup> observó resultados similares, con una disminución en miligramos equivalentes de morfina (MME) en ambos marcos de tiempo<sup>(15)</sup>.

Luo et al. <sup>(16)</sup> reportaron la efectividad del ropivacaína en reducir el consumo de MME a las 24 horas postoperatorias<sup>(16)</sup>. Mientras, Patel et al. <sup>(5)</sup> señalaron una disminución significativa en el uso de opioides en las primeras horas tras la cirugía<sup>(5)</sup>. En el mismo linaje investigativo, Stachtari et al. <sup>(12)</sup> vieron un decremento en el uso de remifentanilo cuando dexmedetomidina se incluía en el SNB<sup>(12)</sup>.

Kaushal et al. <sup>(7)</sup> notaron que solo el 3.4% de los pacientes requirieron analgesia inmediata tras la extubación en el grupo con SNB, en comparación con el 50% en el grupo sin bloqueo<sup>(7)</sup>. Además, Bagle et al. <sup>(11)</sup> resaltaron que la adición de clonidina al SNB con ropivacaína extendió significativamente el tiempo hasta que se requirió la primera analgesia, con los pacientes que recibieron clonidina reportando no necesitar analgésicos hasta después de  $9.1 \pm 1.4$  horas, comparado con  $4.3 \pm 1.5$  horas en aquellos que solo recibieron ropivacaína<sup>(11)</sup>. Este resultado destaca la importancia de los adyuvantes en prolongar el efecto analgésico del SNB.

En la población pediátrica, Ning et al. <sup>(4)</sup> mostraron una reducción en el uso de fentanilo. Por último, Bagle et al. destacaron que la combinación de clonidina con SNB redujo la necesidad de tramadol, ilustrando un beneficio clínico apreciable<sup>(4)</sup>.

#### **Análisis de las diferencias en el uso de opioides debido al uso de anestésicos locales.**

Moharari et al. <sup>(14)</sup> y Wei et al. <sup>(9)</sup> encuentran que el SNB con bupivacaína y ropivacaína resulta en un menor uso de opioides<sup>(9,14)</sup>. Moharari et al. <sup>(14)</sup> observan una reducción más



pronunciada en el uso de fentanyl en el grupo bloqueado, mientras que Wei et al<sup>(9)</sup>. destacan la superioridad de la ropivacaína sobre la bupivacaína en la prolongación del alivio del dolor.

Yang et al. <sup>(1)</sup> y Gaudray et al. <sup>(3)</sup> concuerdan en la eficacia de la ropivacaína. Yang et al. reportan que la ropivacaína al 0.5% reduce la necesidad de opioides en las primeras 24 horas<sup>(1)</sup>, mientras Gaudray et al. <sup>(3)</sup> encuentran que la combinación de ropivacaína con dexametasona disminuye la necesidad de morfina postoperatoria. Ambos estudios destacan la capacidad de la ropivacaína para el manejo del dolor con menores dosis de opioides.

Sin embargo, Chen et al. <sup>(8)</sup> y Duda et al. <sup>(15)</sup> presentan una visión similar pero con matices<sup>(8,15)</sup>. Chen et al. <sup>(8)</sup> muestran que ropivacaína reduce más efectivamente las solicitudes de analgésicos de rescate comparado con bupivacaína, tomando en cuenta sus efectos analgésicos más prolongados<sup>(8)</sup>. Por otro lado, Duda et al. <sup>(15)</sup> enfatiza que aunque ambos anestésicos son efectivos, el impacto de la ropivacaína es más notable<sup>(15)</sup>.

Hartawan et al.<sup>(13)</sup>, al utilizar levobupivacaína, demuestran su eficacia en la reducción de marcadores inflamatorios y requerimientos de opioides, sugiriendo que diferentes anestésicos locales pueden ofrecer beneficios en el control del dolor y reducción de opioides<sup>(13)</sup>. Similarmente, Ning et al. <sup>(4)</sup> observan que ropivacaína disminuye significativamente el uso de fentanilo en pacientes pediátricos, subrayando su aplicabilidad en diferentes poblaciones<sup>(4)</sup>.

La adición de coadyuvantes también se evidencia como un enfoque efectivo. Kaushal et al. <sup>(7)</sup> muestran que la combinación de ketamina con bupivacaína mejora el control del dolor y reduce la necesidad de opioides<sup>(7)</sup>. Bagle et al.<sup>(11)</sup> por su parte, confirman que la clonidina con ropivacaína disminuye el consumo de tramadol, indicando beneficios clínicos en la disminución de la dependencia de opioides.

Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences  
**Efecto Hemodinámico**, Volume 7, Issue 4 (2025), Page 124-143.

**Estudio de la estabilidad hemodinámica intraoperatoria entre los grupos con SNB y control.**

Por un lado, Gaudray et al. <sup>(3)</sup> demostraron claramente que el SNB mejora la estabilidad hemodinámica, observándose menores fluctuaciones de la presión arterial sistólica en comparación con el grupo control<sup>(3)</sup>. Asimismo, Chen et al. <sup>(8)</sup> y Wei et al. <sup>(9)</sup> respaldan esta eficacia del SNB, apuntando a una reducción de las fluctuaciones hemodinámicas y una mayor seguridad durante la cirugía<sup>(8,9)</sup>. Stachtari et al. <sup>(12)</sup> van más allá al evidenciar que el uso de ropivacaína al 0.5% con dexmedetomidina en el SNB puede disminuir significativamente tanto

la presión arterial media como la frecuencia cardíaca, demostrando estabilidad hemodinámica durante varias etapas quirúrgicas, como la incisión de la duramadre y el cierre de la piel<sup>(12)</sup>.

Por otro lado, Moharari et al. <sup>(14)</sup> sugieren que, aunque no hubo diferencias significativas en la presión arterial y frecuencia cardíaca, el SNB mejoró el índice de nocicepción-analgésia, indicando una modulación efectiva del dolor<sup>(14)</sup>. Ning et al. <sup>(4)</sup> también observaron que el SNB con ropivacaína manejó bien los estímulos nocivos, sosteniendo la estabilidad hemodinámica<sup>(4)</sup>. Sin embargo, difieren en términos de eficacia cuando se comparan diversas combinaciones de medicamentos, como lo discuten Kaushal et al. <sup>(7)</sup>, quienes propusieron que el uso de bupivacaína combinada con ketamina podría ofrecer una mejor estabilidad hemodinámica que bupivacaína sola, a pesar de que ambos grupos mostraron relativa estabilidad intraoperatoria<sup>(7)</sup>.

### **Incidencia de eventos hemodinámicos adversos en pacientes sometidos a SNB en comparación con el control**

Gaudray et al. <sup>(3)</sup> encontraron que las variaciones en la presión arterial sistólica (PAS) fueron más pronunciadas en el grupo control, especialmente durante la colocación del soporte craneal de Mayfield, al tiempo que el grupo de SNB mostró menor variación<sup>(3)</sup>. Hartawan et al. <sup>(13)</sup> también indicaron que el SNB es eficaz en la moderación de los marcadores inflamatorios, contribuyendo así a un menor impacto hemodinámico<sup>(13)</sup>. En contraste, Moharari et al. <sup>(14)</sup> afirmaron que la presión arterial y la frecuencia cardíaca no mostraron diferencias significativas entre los grupos de SNB y control, aunque se observó una mejora en el Índice de Analgesia Nocicepción (ANI) en los pacientes con SNB, lo que redujo la necesidad de intervenciones analgésicas posteriores<sup>(14)</sup>. De modo complementario, Stachtari et al. <sup>(12)</sup> destacaron que el uso de ropivacaína con dexmedetomidina bajo SNB proporcionó un mejor control hemodinámico en momentos críticos de la cirugía<sup>(12)</sup>.

Además, el meta-análisis de Wei et al. <sup>(9)</sup> mostró que el SNB disminuye la elevación de la presión arterial media (MAP) y la frecuencia cardíaca durante las fases críticas, promoviendo mayor estabilidad hemodinámica<sup>(9)</sup>. Asimismo, Luo et al. <sup>(16)</sup> documentaron un menor DP con SNB, apoyando su superioridad ante el control<sup>(16)</sup>. En un tono optimista, Chen et al. <sup>(8)</sup> concluyeron que SNB conduce a una baja incidencia de efectos hemodinámicos adversos, lo cual coincide con Kaushal et al. <sup>(7)</sup> respecto a la mejora en los perfiles hemodinámicos con la combinación de SNB, bupivacaína y ketamina.

Una discrepancia notable surge al considerar el uso de SNB en diferentes poblaciones. Mientras Kaushal et al. <sup>(7)</sup> encontraron beneficios en adultos, Ning et al. <sup>(4)</sup> confirman la seguridad del SNB en niños, lo cual amplía su aplicabilidad. Además, Zhang et al. <sup>(10)</sup> descubrieron que el SNB disminuye la necesidad de anestésicos potentes como propofol y remifentanil, destacando su capacidad para optimizar la estabilidad hemodinámica en craneotomías electivas<sup>(10)</sup>.

### **Duración de la Analgesia.**

#### **4.1 Análisis de la duración de los efectos analgésicos del Bloqueo Nervioso del Cuero Cabelludo (SNB) dependiendo del tipo de anestésico local utilizado\*\***

La duración de la analgesia proporcionada por el SNB según el anestésico local utilizado, surgen varias similitudes y discrepancias entre los estudios analizados. Hartawan et al. <sup>(13)</sup> y Yang et al. <sup>(1)</sup> coinciden en que la ropivacaína en una concentración del 0.5% ofrece una extensión significativa de la analgesia, alcanzando hasta 4 horas en el contexto postoperatorio<sup>(1,13)</sup>. Ambos estudios resaltan esta concentración como efectiva no solo para el alivio del dolor, sino también para mantener la estabilidad hemodinámica durante la cirugía.

Por otro lado, Wei et al. <sup>(9)</sup> y Duda et al. <sup>(15)</sup> enriquecen esta perspectiva al sugerir que la administración preoperatoria de ropivacaína puede prolongar la analgesia hasta 48 horas después de la cirugía, además de reducir el consumo de opioides en el periodo postoperatorio temprano<sup>(9,15)</sup>. Estos estudios apoyan la idea de que la ropivacaína tiene un efecto analgésico prolongado, sobrepasando a otros anestésicos como la bupivacaína en este contexto.

Sin embargo, en el contexto pediátrico, Ning et al. <sup>(4)</sup> observan que incluso concentraciones más bajas de ropivacaína al 0.2% pueden proporcionar alivio hasta por 8 horas postquirúrgicas<sup>(4)</sup>. Este hallazgo sugiere una variabilidad en la duración de la analgesia que podría depender tanto del paciente como del entorno quirúrgico.

Mientras que Zhang et al. <sup>(10)</sup> no detallan específicamente la duración de la analgesia, destacan una mejora en la calidad de la rehabilitación postoperatoria debido al uso de ropivacaína, señalando factores como la estabilidad hemodinámica y la reducción del dolor como elementos contributivos a esta mejora<sup>(10)</sup>.

### **Impacto del uso de adyuvantes en la prolongación del efecto analgésico**

Los adyuvantes han demostrado ser clave en la prolongación del efecto analgésico del SNB. Existen estudios que muestran similitudes en sus hallazgos, como el de Moharari et al. <sup>(14)</sup> y

Gaudray et al. <sup>(3)</sup>. Ambos coinciden en que la inclusión de adyuvantes como la dexametasona prolonga la duración del bloqueo analgésico, extendiendo la analgesia más allá de lo que se consigue con ropivacaína sola<sup>(3,14)</sup>. Además, tanto Gaudray et al. <sup>(3)</sup> como Wei et al. <sup>(9)</sup> destacan que, al disminuir el consumo de opioides, se reducen significativamente los efectos adversos asociados a estos medicamentos<sup>(3,9)</sup>.

Por otro lado, el estudio de Stachtari et al. <sup>(12)</sup> y el de Bagle et al. <sup>(11)</sup> muestran cómo la adición de adyuvantes no solo mejora el control del dolor, sino que también optimiza otros aspectos del manejo anestésico<sup>(11,12)</sup>. Stachtari et al. <sup>(12)</sup> destacan la mejora en la estabilidad hemodinámica al usar dexmedetomidina, aunque no observaron una diferencia significativa en la duración del efecto analgésico<sup>(12)</sup>. En contraste, Bagle et al. <sup>(11)</sup> informan que la clonidina no solo extiende la duración de la analgesia, sino que también disminuye la necesidad de analgésicos de rescate significativamente<sup>(11)</sup>.

Por último, el estudio de Kaushal et al. <sup>(7)</sup> resalta el papel de la ketamina como adyuvante junto a bupivacaína en mejorar el perfil hemodinámico y reducir el uso postoperatorio de opioides<sup>(7)</sup>. Esto refuerza la idea de que los adyuvantes son esenciales para extender el efecto analgésico de los anestésicos locales y mejorar el manejo del dolor <sup>(7)</sup>.

### **Complicaciones y Efectos Adversos.**

#### **Frecuencia de Efectos Adversos Asociados con SNB, Comparados con Otros Métodos de Analgesia**

La utilización del SNB se presenta como una opción analgésica con un perfil de seguridad favorable en pacientes sometidos a craneotomías. Los estudios de Gaudray et al. <sup>(3)</sup> y Kulikov et al. <sup>(2)</sup> sugieren que el SNB se asocia con una incidencia notablemente baja de efectos adversos postoperatorios como náuseas y vómitos, en comparación con métodos analgésicos tradicionales<sup>(2,3)</sup>. Moharari et al. <sup>(14)</sup> comparten esta percepción, subrayando la falta de complicaciones hemodinámicas o toxicidad mental con la aplicación adecuada del SNB<sup>(14)</sup>.

Sin embargo, Chen et al. <sup>(8)</sup> y Ning et al. <sup>(4)</sup> advierten que, aunque la incidencia de náuseas y vómitos es menor con el SNB, las diferencias no son estadísticamente significativas, lo que sugiere que los efectos beneficiosos del SNB podrían ser limitados en una aplicación clínica más amplia<sup>(4,8)</sup>. En contraste, Wei et al. <sup>(9)</sup> y Patel et al. <sup>(5)</sup> destacan una disminución en el consumo de opioides y sus efectos secundarios cuando se emplea el SNB, un beneficio no tan enfáticamente corroborado por Chen <sup>(8)</sup> y Ning<sup>(4)</sup>.

Duda et al. <sup>(15)</sup> y Luo et al. <sup>(16)</sup> respaldan la seguridad del SNB al resaltar un bajo perfil de complicaciones significativas, mientras que los estudios de Zhang et al. <sup>(10)</sup> y Kaushal et al. <sup>(7)</sup> afirman su seguridad y eficacia, incluso cuando se utilizan adyuvantes como la ketamina. Por otro lado, Ning et al. <sup>(4)</sup> y Chen et al. <sup>(8)</sup> mantienen que el SNB proporciona un alivio del dolor eficaz sin incrementar la incidencia de toxicidades locales<sup>(4,8)</sup>.

Los hallazgos más recientes de Stachtari et al. <sup>(12)</sup> y Bagle et al. <sup>(11)</sup> continúan apoyando la seguridad del SNB, particularmente en contextos postoperatorios a corto plazo<sup>(11,12)</sup>. Aunque existen diferencias en la percepción de su eficacia, los estudios convergen en resaltar la baja incidencia de efectos adversos graves, haciendo del SNB una opción viable y segura en el manejo del dolor postoperatorio.

## CONCLUSION.

Los estudios analizados demuestran que el SNB proporciona una notable reducción del dolor en comparación con métodos tradicionales. La disminución en la necesidad de analgésicos de rescate y opioides destaca como uno de sus principales beneficios, la estabilidad hemodinámica se ve mejorada, y la incidencia de eventos adversos es baja, haciendo del SNB una intervención segura. Las variaciones en la duración del alivio del dolor dependen del tipo y concentración del anestésico utilizado. La incorporación de adyuvantes como la dexametasona y la clonidina se identifica como una estrategia efectiva para prolongar la analgesia y reducir el consumo de opioides, reforzando el SNB como una valiosa herramienta en el manejo del DP.

## REFERENCIAS.

1. Yang Y, Ou M, Zhou H, Tan L, Hu Y, Li Y, et al. Effect of Scalp Nerve Block with Ropivacaine on Postoperative Pain in Patients Undergoing Craniotomy: a Randomized, Double Blinded Study. *Scientific reports*. 2020;10(1):2529. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02086088/full>
2. Kulikov A, Tere V, Sergi PG, Bilotta F. Prevention and treatment of postoperative pain in pediatric patients undergone craniotomy: Systematic review of clinical evidence. *Clinical Neurology and Neurosurgery* [Internet]. 1 de junio de 2021;205:106627. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846721001542>
3. Gaudray E, N' Guyen C, Martin E, Lyochon A, Dagain A, Bordes J, et al. Efficacy of scalp nerve blocks using ropivacaine 0,75% associated with intravenous dexamethasone for postoperative pain relief in craniotomies. *Clinical Neurology and Neurosurgery* [Internet]. 1 de octubre de 2020;197:106125. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846720304686>



4. Ning L, Jiang L, Zhang Q, Luo M, Xu D, Peng Y. Effect of scalp nerve block with ropivacaine on postoperative pain in pediatric patients undergoing craniotomy: A randomized controlled trial. *Front Med (Lausanne)*. 2022;9:952064.
5. Patel KS, Sun MZ, Willis SL, Alemnew M, De Jong R, Evans AS, et al. Selective scalp block decreases short term post-operative pain scores and opioid use after craniotomy: A case series. *J Clin Neurosci*. noviembre de 2021;93:183-7.
6. Choi S, Choi YH, Lee HS, Shin KW, Kim YJ, Park HP, et al. Effects of Scalp Nerve Block on the Quality of Recovery after Micr craniotomy for Clipping of Unruptured Intracranial Aneurysms : A Randomized Controlled Trial. *J Korean Neurosurg Soc*. noviembre de 2023;66(6):652-63.
7. Kaushal A, Pathak S, Gupta P, Talwar P, Jain A, Karna ST. Efficacy of Ketamine as an Adjuvant to Scalp Block for Hemodynamic Stability in Patients Undergoing Elective Craniotomy for Supratentorial Glioma: A Prospective Randomized Controlled Trial. *Asian J Neurosurg*. diciembre de 2024;19(4):760-6.
8. Chen Y, Ni J, Li X, Zhou J, Chen G. Scalp block for postoperative pain after craniotomy: A meta-analysis of randomized control trials. *Front Surg*. 2022;9:1018511.
9. Wei X, Liu Z, Liu C, Li S, An J, Wang Z. The Effect of Scalp Nerve Block on Postoperative Analgesia and Stress Response in Patients Undergoing Craniotomy: A Meta-Analysis. *Altern Ther Health Med*. octubre de 2024;30(10):179-87.
10. Zhang Y, He K, Chen L, Ji K, Zhang Z, Wang W. Role of scalp nerve block in improving the quality of rehabilitation in patients after meningioma resection: A randomized controlled clinical trial. *Medicine (Baltimore)*. 7 de junio de 2024;103(23):e38324.
11. Bagle A, Raj A, B U RP, Kale A. Comparison of the Effect of Scalp Block With Ropivacaine vs. Ropivacaine and Clonidine on Postoperative Pain in Patients Undergoing Craniotomy Surgery Under General Anesthesia. *Cureus*. agosto de 2024;16(8):e67342.
12. Stachtari C, Stergiouda Z, Koraki E, Sifaki F, Bagntasarian S, Chatzopoulos S. Dexmedetomidine as an adjuvant to scalp block in patients undergoing elective craniotomy: A prospective randomized controlled trial. *Clinical Neurology and Neurosurgery [Internet]*. 1 de abril de 2023;27:107669. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846723000859>
13. Hartawan I, Senapathi T, Aribawa I, Parami P, Ryalino C, Pradhana A. Scalp nerve block in combination to general anesthesia lower the increase of inflammatory markers compared to general anesthesia alone in craniotomy surgeries. *Journal of global pharma technology [Internet]*. 2020;12(2):278-282. Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02160989/full>
14. Moharari R, Emami P, Neishaboury M, Sharifnia S, Kianpour P, Hatam M, et al. Scalp Nerve Block for Enhanced Pain Control and Analgesic Optimization in Elective Craniotomy: a Randomized Controlled Trial with Analgesia Nociception Index Monitoring. *World neurosurgery [Internet]*. 2024;189:e55-e60. Disponible en:



**Uso del bloqueo nervioso del cuero cabelludo en el alivio del dolor postoperatorio tras craneotomias.**

Mata Pillajo et al

<https://www.cochranelibrary.com/central/doi/10.1002/central/CN-02708779/full>

15. Duda T, Lannon M, Gandhi P, Martyniuk A, Farrokhyar F, Sharma S. Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials for Scalp Block in Craniotomy. *Neurosurgery*. 1 de julio de 2023;93(1):4-23.
16. Luo M, Zhao X, Deng M, Hu Y, Yang X, Mei Z, et al. Scalp Nerve Block, Local Anesthetic Infiltration, and Postoperative Pain After Craniotomy: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Trials. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1 de octubre de 2023;35(4):361-74.

Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences  
Volume 7, Issue 4 (2025), Page 124-143.

Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences  
Volume 7, Issue 4 (2025), Page 124-143.