

BLOQUEO DE ESCALPE EN PACIENTES LLEVADOS A CRANEOTOMÍA  
SUPRATENTORIAL PARA MANEJO DE DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

JOHANN FERNANDO OROZCO CASTRO

UNIVERSIDAD SUROLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
NEIVA - HUILA  
2020

BLOQUEO DE ESCALPE EN PACIENTES LLEVADOS A CRANEOTOMÍA  
SUPRATENTORIAL PARA MANEJO DE DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO

JOHANN FERNANDO OROZCO CASTRO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Médico  
Especialista en Anestesiología y Reanimación

Asesores

JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO

Asesor clínico  
Neuroanestesiólogo

JESÚS HERNÁN TOVAR CARDOZO

Asesor clínico  
Anestesiólogo

UNIVERSIDAD SUROLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN  
NEIVA, HUILA  
2020

Nota de aceptación:

*Aprobado*



Firma del presidente del jurado



Firma del jurado

Firma del jurado

Neiva, febrero del 2020.

## DEDICATORIA

*A mi madre y hermano, por su apoyo incondicional,*

*A. Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.*

JOHANN FERNANDO

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos:

A los docentes de la Especialización en Anestesiología y Reanimación, presentes a lo largo de mi proceso de formación por su acompañamiento y comprensión

A los asesores Doctores JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO, Asesor clínico Neuroanestesiólogo y JESÚS HERNÁN TOVAR CARDOZO, Asesor clínico, Anestesiólogo por sus conocimientos y buenas practicas.

A cada una de las personas que han compartido conmigo, desde los más profundo de mi corazón, agradecimientos por haberme brindado todo el apoyo, colaboración, ánimo y sobre todo cariño y amistad.

A todos, los participantes Mil Gracias...

## CONTENIDO

	pág.
1. JUSTIFICACIÓN	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVOS GENERALES	20
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
4. HIPÓTESIS	21
5. MARCO TEORICO	22
5.1 FISIOLOGIA DEL DOLOR POSTERIOR A CRANEOTOMIA	22
5.2 ANALGESIA EN EL PACIENTE LLEVADO A CRANEOTOMIA	24
5.3 ALTERNATIVAS ANALGESICAS EN CRANEOTOMIA	24
5.3.1 Fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE's)	24
5.3.2 Acetaminofén	25
5.3.3 Opioides parenterales	25

	pág.	
5.3.4	Ketamina	26
5.3.5	Infiltración de la herida quirúrgica (Bloqueo de Campo)	27
5.4	BLOQUEO DE ESCALPE COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CRANEOTOMÍA	27
5.4.1	Indicaciones del bloqueo de escalpe	28
5.4.2	Técnica	28
5.4.3	Elección del anestésico local	29
5.4.4	Riesgos y efectos adversos	30
6.	METODOLOGÍA	32
6.1	DISEÑO DE ESTUDIO	32
6.2	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
6.3	ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS	32
6.4	MANEJO DEL DOLOR EN EL POSTOPERATORIO	33
6.5	ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN	33
6.6	EVALUACIÓN DEL DOLOR EN EL POSTOPERATORIO	33
6.7	LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO	34
6.8	POBLACIÓN DE ESTUDIO	34
6.9	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	34
6.9.1	Criterios de inclusión	34

		pág.
6.9.2	Criterios de exclusión	34
6.10	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
7.	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	36
8.	CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN (FASES DE INVESTIGACIÓN)	39
9.	ENTIDADES PARTICIPANTES Y TIPO DE PARTICIPACIÓN	40
9.1	HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA	40
9.2	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA	40
10.	RESULTADOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS	41
10.1	POTENCIALES BENEFICIARIOS	41
10.2	GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO	42
10.3	IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS	43
11.	RECURSOS	45
11.1	RECURSOS HUMANOS	45
11.2	FINANCIEROS	45
11.3	PRESUPUESTO	45



	pág.	
12.	CONSIDERACIONES ÉTICAS	46
12.1	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	46
12.2	SEGURIDAD DEL PACIENTE Y RIESGO	47
12.3	COSTO-BENEFICIO	47
12.4	ALCANCE	47
12.5	IMPACTO	47
13.	RESULTADOS	48
13.1	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	48
14.	DISCUSIÓN	54
15.	CONCLUSIONES	57
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	58
	ANEXOS	62

## LISTA DE IMAGENES

		pág.
Imagen 1	Anatomía nerviosa de la sensibilidad del cuero cabelludo	23

## LISTA DE TABLAS

		pág.
Tabla 1	Análisis descriptivo variables sociodemográficas	48
Tabla 2	Análisis descriptivo variables desenlace	49
Tabla 3	Análisis descriptivo variables antecedentes	50
Tabla 4	Análisis descriptivo variables intraoperatorias	51
Tabla 5	Análisis descriptivo variables postoperatorias	53

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A Instrumento para recolección de información	63
Anexo B Instrumento de evaluación	64
Anexo C Acuerdo de confidencialidad	65

## RESUMEN

El manejo del dolor ha sido desde los inicios del ejercicio de la anestesia el pilar de esta rama de la medicina, sin embargo, hoy en día, el cuidado perioperatorio, la seguridad del paciente, la optimización de las condiciones postoperatorias y la disminución de las complicaciones engloban el ejercicio de la profesión.

En neurocirugía, el manejo del dolor es parte fundamental del manejo integral del paciente y esto se debe a que una analgesia deficiente está relacionada con una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias, así como puede aumentar la estancia hospitalaria, elevando los gastos en salud<sup>(1)</sup>.

La tasa de complicaciones por el manejo analgésico deficiente esta principalmente asociado al estímulo simpático desencadenado por el dolor que puede aumentar la presión arterial sistémica y la presión intracraneal generando así un mayor riesgo de desarrollar hemorragia intracraneal secundaria<sup>(2)</sup>.

El manejo del dolor en el paciente neuroquirúrgico siempre ha representado un reto para el anesthesiólogo; la razón, es que los medicamentos que son utilizados para controlar el dolor moderado a severo pueden desencadenar efectos secundarios a su uso. El uso de opioides es un ejemplo de lo que puede ocurrir con estos efectos secundarios, ya que estos medicamentos pueden interferir con los resultados postoperatorios y la evaluación neurológica podría verse comprometida al confundirse con complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico<sup>(3)</sup>.

La anestesia regional ha sido una estrategia importante para el manejo del dolor postoperatorio, abriéndose un campo en la neurocirugía con los bloqueos de cuero cabelludo en aquellos pacientes intervenidos por craneotomía supratentorial, ofreciendo mayor seguridad si es administrado de la manera correcta; si bien no está exento de complicaciones, podría tener menos efectos secundarios en comparación al uso de opioides, el cual es el grupo farmacológico referente para el manejo del dolor agudo postoperatorio<sup>(4)</sup>.

El bloqueo de escalpe, es un bloqueo regional que podría aportar una muy buena analgesia postoperatoria en craneotomía supratentorial, con menor riesgo de presentar efectos secundarios indeseados que otros grupos farmacológicos utilizados para ofrecer analgesia, ofreciendo también mínimas alteraciones hemodinámicas y sin aumentar la presión intracraneal<sup>(5)(6)</sup>.

El objetivo del presente estudio es describir el uso del bloqueo de escalpe en el paciente a quien se realiza craneotomía supratentorial, su comportamiento en el manejo del dolor agudo postoperatorio, requerimientos del uso de opioides y la frecuencia de la náusea y el vómito postoperatorio.

Palabras claves. Cuero cabelludo, dolor postoperatorio, craneotomía, manejo del dolor, bloqueo nervioso.

## SUMMARY

Pain management has been the main objective since the beginning of anesthesia, however, today, the perioperative care, patient safety, optimization of postoperative conditions and the reduction of complications include the exercise of the profession.

In neurosurgery, pain management is a fundamental part of the integral management of the patient and this is due to the fact that poor analgesia is related to a higher incidence of postoperative complications, as well as increasing hospital stay, raising health costs<sup>(1)</sup>.

The complication rate due to poor analgesic management is mainly associated with sympathetic stimulation triggered by pain that can increase systemic blood pressure and intracranial pressure, thus generating an increased risk of developing secondary intracranial hemorrhage and other complications<sup>(2)</sup>.

Pain management in the neurosurgical patient has always been a challenge for the anesthesiologist; The reason is that medications that are used to control moderate to severe pain can trigger side effects<sup>(3)</sup>.

Regional anesthesia has been an important strategy for the management of postoperative pain, opening a field in neurosurgery with scalp blockages in those patients undergoing supratentorial craniotomy<sup>(4)</sup>.

The scalpel block is a regional block that could provide very good postoperative analgesia in supratentorial craniotomy, with a lower risk of presenting unwanted side effects from other pharmacological groups used to offer analgesia, also offering minimal hemodynamic alterations and without increasing intracranial pressure<sup>(5)(6)</sup>.

The aim of the present study is to describe the use of scalp blockade in the patient to whom supratentorial craniotomy is performed, its behavior in the management of acute postoperative pain, requirements for the use of opioids and the frequency of postoperative nausea and vomiting.

Key words. Scalp, postoperative pain, craniotomy, pain management, nerve block.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Debido a que el manejo del dolor, especialmente en el paciente sometido a craneotomía, representa un escenario clínico de gran frecuencia en el cual el anestesiólogo se enfrenta en su ejercicio profesional en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, y los grandes beneficios que representa brindar adecuada analgesia postoperatoria, así como, la disminución o ausencia de los efectos secundarios no deseados que se pueden presentar con la utilización de opioides, el bloqueo de escalpe, según la literatura puede ofrecer una muy buena analgesia en cirugía craneoencefálica, con una tasa de efectos secundarios como la náusea y el vómito más baja, una adecuada estabilidad hemodinámica y sin alteración farmacológica del sensorio o del estado neurológico<sup>(4)(11)(12)</sup>.

La incidencia a nivel local del dolor agudo postoperatorio posterior a craneotomía no ha sido descrita; por esa razón, este estudio podría ser una herramienta adicional para conocer la cantidad de pacientes que presentan este evento y de esta forma establecer estrategias que mejoren analgesia y mejorar la experiencia en la recuperación de cirugía.

El uso del bloqueo de escalpe podría disminuir los requerimientos en la administración de opioides resultando en un riesgo menor de presentar sus efectos secundarios, así como las posibles complicaciones derivadas de estos; haciendo de esta tipo de anestesia regional, una estrategia analgésica costo-efectiva, mejorando la experiencia y satisfacción del paciente logrando una mejor recuperación<sup>(11)</sup>.

Por todo lo anterior, la importancia de la realización de este estudio radica en describir la utilización del bloqueo de escalpe y los beneficios que pueda representar su uso; De esta manera, se buscó determinar la aplicabilidad de esta estrategia analgésica, en los pacientes sometidos a craneotomía supratentorial y lograr implementar este bloqueo como una terapia analgésica que se deba utilizar en todos aquellos pacientes sometidos a este procedimiento.



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tratamiento del dolor agudo es uno de los principales objetivos en el cuidado del paciente postoperatorio siendo este uno de los principales indicadores de satisfacción del paciente, ya que el no lograr el adecuado manejo del dolor postoperatorio puede ser considerado ética y clínicamente inaceptable<sup>(7)</sup>; La incidencia de dolor agudo posterior a craneotomía es muy alta, llegando a presentarse hasta en un 80% con una intensidad de severa a moderada en los pacientes sometidos a este procedimiento<sup>(8)</sup>; por lo anterior, es de gran prioridad lograr el adecuado control del dolor agudo postoperatorio en estos pacientes.

De acuerdo con la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (I.A.S.P., por sus siglas en inglés), el dolor está relacionado con una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con una lesión tisular. El dolor asociado a un postoperatorio inmediato tiene un mayor impacto en las primeras 72 horas y es en estas primeras horas donde es fundamental ser eficaces en el tratamiento analgésico ya que se ha demostrado que el dolor no controlado posterior a la realización de craneotomía podría traer efectos negativos al paciente<sup>(6)</sup>.

La adecuada analgesia posterior a procedimientos intracraneales está estrechamente ligada a mejores resultados y a una recuperación postquirúrgica satisfactoria; por el contrario, no garantizar adecuada analgesia postoperatoria puede activar respuestas simpáticas indeseadas, representando un aumento del riesgo de complicaciones por el aumento de la presión intracraneal y/o presión arterial sistémica que pueden llevar a un sangrado intracraneal que pueda requerir reintervención quirúrgica, traduciendo en pronóstico menos favorable y mayor morbi-mortalidad<sup>(6)</sup>.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva ha sido principal centro de referencia del sur de Colombia, siendo este, un hospital público de cuarto nivel de atención, dotado con la tecnología, el talento humano y experiencia en el manejo de pacientes que requieren procedimientos neuroquirúrgicos; por esta razón, la cantidad de pacientes que son sometidos a neurocirugía y en el caso de este estudio a craneotomía supratentorial, hace que sea de vital importancia crear estrategias y establecer protocolos para el manejo de dolor en estos pacientes para lograr niveles de analgesia óptimos, obteniendo los menores efectos secundarios posibles.

El control del dolor en los pacientes neuroquirúrgicos está dirigido a mejorar el índice de satisfacción del paciente, busca minimizar las complicaciones y disminuir el consumo de opioides como parte de programas de recuperación postquirúrgica mejorada (ERAS, por sus siglas en inglés). Esto representa un reto para el anestesiólogo, ya que, en la búsqueda de obtener la mejor analgesia y satisfacción para el paciente en el postoperatorio, también se debe procurar tener los menores efectos colaterales para conseguir tal objetivo.

En el paciente postoperatorio de cualquier tipo de cirugía que presenta dolor agudo clasificado como moderado a severo, es común el uso de opioides para lograr el control, del dolor<sup>(3)</sup>, esto también ha sido descrito desde 1986 por la organización mundial de la salud con la implementación de la escalera analgésica, en la cual para el dolor clasificado de moderado o mayor se recomienda el uso de opioides<sup>(9)</sup>; en el caso de la neurocirugía, y específicamente en pacientes llevados a craneotomía, el uso de opioides tiene aplicaciones limitadas, la razón principal es que los opioides pueden afectar negativamente las evaluaciones neurológicas requeridas en el postoperatorio, llegando a causar sedación, náusea, vómito, miosis, depresión respiratoria y enmascarar sintomatología neurológica, que pueden ser confundidas con complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico per sé, o por el contrario, la depresión respiratoria, con retención de CO<sub>2</sub>, la náuseas y vómitos podrían ser causales de aumento de la presión intracraneal, con las posibles consecuencias que esto conllevaría, aumentando la morbilidad en estos pacientes<sup>(10)</sup>.

Actualmente, en el Hospital universitario Hernando Moncaleano Perdomo, se realiza bloqueo de campo quirúrgico como procedimiento rutinario por parte del neurocirujano previo a la incisión quirúrgica en el paciente llevado a craneotomía, sin embargo, se ha descrito el bloqueo de escalpe como una alternativa adicional para el manejo de dolor postoperatorio en pacientes llevados a craneotomía supratentorial. Por esta razón, se propone como una estrategia para disminuir la incidencia de dolor agudo postoperatorio, evitar el empleo de opioides o disminuir en gran medida su uso, lo que podría disminuir la incidencia de sus efectos secundarios, brindando al mismo tiempo adecuada satisfacción del paciente; con este estudio se buscó evaluar el comportamiento analgésico en quienes se hace este bloqueo en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, procedimiento ya establecido como una de las intervenciones de manejo de analgesia multimodal y evaluar posibles beneficios en los pacientes sometidos a craneotomía supratentorial.

## 2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el comportamiento del dolor agudo postoperatorio con el uso del bloqueo de escalpe en los pacientes que son llevados a craneotomía supratentorial en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo en la ciudad de Neiva?

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVOS GENERALES

Evaluar el comportamiento del dolor agudo postoperatorio con el uso del bloqueo de escalpe en pacientes sometidos a craneotomía supratentorial en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Caracterizar sociodemográfica y clínicamente los pacientes llevados a craneotomía supratentorial.

Identificar los medicamentos utilizados concomitantemente en la estrategia de analgesia multimodal.

Determinar el tiempo de solicitud de rescate analgésico en el postoperatorio inmediato.

Establecer y describir la prevalencia de náusea y vómito postoperatorio y otros eventos adversos relacionados en quienes se realizó bloqueo de escalpe.

#### 4. HIPÓTESIS

Los pacientes a quienes se les realizó el bloqueo de escalpe como estrategia de manejo de dolor postoperatorio, presentaran en el postoperatorio inmediato hasta 24 horas posteriores, calificaciones bajas en la evaluación del dolor y en menor proporción la aparición de náuseas y vómitos postoperatorios y eventos adversos.

## 5. MARCO TEORICO

La percepción dolorosa es algo que varía en los diferentes pacientes, por lo que lo hace una experiencia individual. Variables como aumento de la frecuencia cardiaca o la presión arterial no son un medidor lo suficientemente fiable para determinar si un paciente tiene dolor o no; siendo el dolor una percepción subjetiva, la mejor forma de evaluarlo y clasificarlo es preguntando directamente al paciente cuando esto sea posible<sup>(7)</sup>.

La experiencia sensorial del dolor asociado a una lesión o herida quirúrgica es detectada por los nociceptores ubicados en las terminaciones nerviosas libres ubicadas en la piel, los músculos, las articulaciones, la mucosa y los órganos viscerales<sup>(3)</sup>. Los impulsos generados en estos receptores periféricos viajan por las neuronas aferentes primarias hasta la asta dorsal de la médula espinal. En este sitio, se produce la integración de la entrada moduladora nociceptiva periférica y la sinapsis con neuronas de segundo orden; este tipo de neurona es la encargada de transmitir dolor, temperatura y tacto ligero al sistema nervioso central donde posteriormente hacen sinapsis en el tálamo con las neuronas de tercer orden encargadas de llevar la información a la corteza somatosensorial. Durante la transmisión del estímulo hacia el tálamo, también se envía información hacia las regiones de formación reticular, núcleo del rafe Magnus, sustancia gris periacueductal y otras áreas en el tallo cerebral dando resultado la producción de diferentes neurotransmisores y mediadores como lo son: la sustancia P, ácido g-aminobutírico, glicina, dopamina, serotonina, somatostatina, norepinefrina, encefalina, bradicinina, histamina, prostaglandinas, L-glutamato, aspartato y neuropéptido Y; los cuales son los encargados la modulación compleja de los estímulos nociceptivos y la respuesta neuro-humoral al estrés y al trauma a nivel central y periférico<sup>(13)(14)</sup>.

### 5.1 FISILOGIA DEL DOLOR POSTERIOR A CRANEOTOMIA

La percepción dolorosa posterior a una craneotomía es principalmente superficial, la cual está dada principalmente por el origen somático de la lesión quirúrgica, involucrando el cuero cabelludo, los músculos peri craneales y los tejidos blandos de la cabeza<sup>(8)</sup>; el otro porcentaje esta dado principalmente por la manipulación de la dura madre durante del procedimiento quirúrgico, la cual está inervada por los nervios que acompañan a las arterias meníngeas<sup>(15)</sup>. Es por este motivo, que en los pacientes postoperatorios de craneotomía, existe una estrecha relación entre el dolor de moderado a severo y el sitio de la herida quirúrgica, encontrando en algunos estudios que los abordajes subtemporal y suboccipital son los que producen mayor incidencia de dolor postoperatorio posterior a craneotomía<sup>(16)</sup>.

Al ser el cuero cabelludo y el sitio de la herida quirúrgica el sitio de mayor relevancia en la aparición de dolor postoperatorio, por las características somáticas del dolor, es importante describir la inervación de la misma; el cuero cabelludo recibe sus inervaciones de ramas que se originan en el plexo cervical y el nervio trigémino, con sus respectivas divisiones<sup>(3)</sup>:

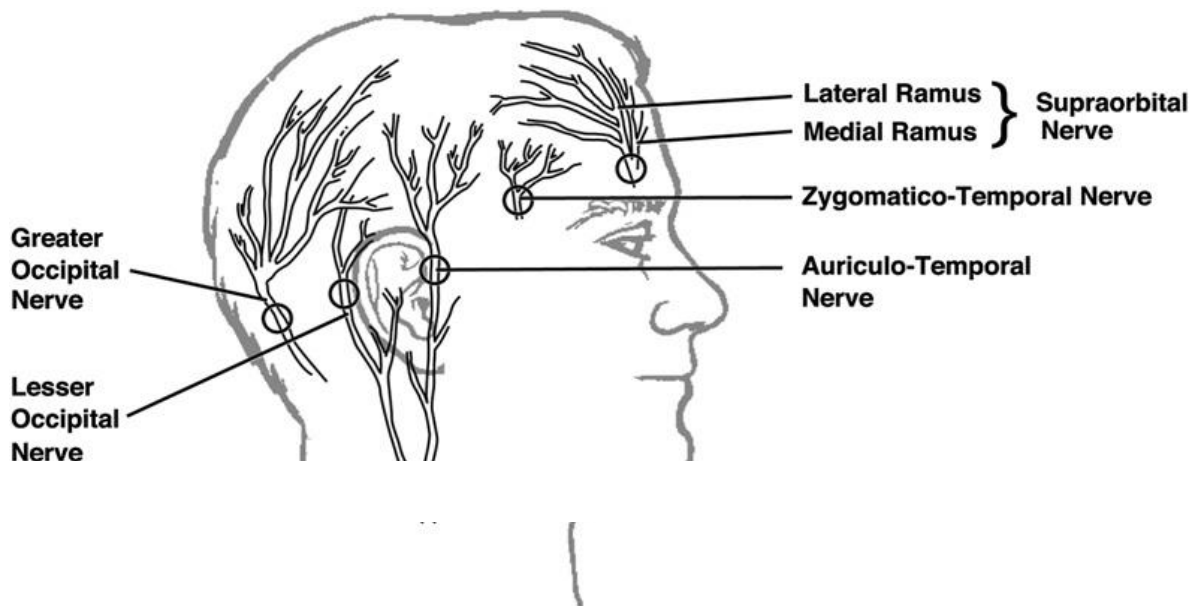
La región anterior del cuero cabelludo está inervada por los nervios supraorbitario y supratroclear (ramas del nervio frontal).

La región temporal del cuero cabelludo está inervada por los nervios zigomaticotemporal, temporomandibular y auriculotemporal (ramas del nervio trigémino).

La región occipital y del cuero cabelludo reciben sus inervaciones sensoriales del auricular mayor y de los nervios occipitales mayor y menor (que se originan en el plexo cervical).

La duramadre está inervada por los nervios que acompañan a las arterias meníngeas.

Imagen 1. Anatomía nerviosa de la sensibilidad del cuero cabelludo <sup>(3)</sup>.



## 5.2 ANALGESIA EN EL PACIENTE LLEVADO A CRANEOTOMIA

La analgesia postoperatoria de cirugías craneoencefálicas siempre ha sido un tema de controversia; la razón de esta premisa es que en este tipo de pacientes la administración de analgésicos potentes como los opioides es requerida para lograr el objetivo analgésico y evitar en mayor medida el dolor agudo postoperatorio; sin embargo, pese a las consecuencias que conlleva no tratar adecuadamente el dolor en este tipo de pacientes, hasta el día de hoy no se ha trazado una estrategia analgésica clara y efectiva para disminuir de forma efectiva la tasa de dolor postoperatorio<sup>(17)</sup>.

En el paciente neuroquirúrgico, en especial en el paciente sometido a craneotomía, el dolor de moderado a severo postoperatorio, puede causar agitación y estimulación simpática, teniendo como consecuencia aumentos subsecuentes de la presión arterial y la presión intracraneal, generando una alteración de la autorregulación<sup>(18)</sup>. La hemorragia intracraneal postoperatoria, la estancia hospitalaria prolongada y un aumento en la tasa de mortalidad se han atribuido a la hipertensión perioperatoria sistémica como consecuencia del estímulo simpático secundario al dolor en el contexto del paciente postcraneotomía<sup>(19)</sup>. Por lo tanto, el tratamiento adecuado del dolor postoperatorio en estos pacientes es esencial.

En un estudio realizado por Gottschalk et al, donde se evaluó el dolor posterior a procedimientos intracraneales electivos a quienes se les administró acetaminofén y opioides, se reportó que la mayoría de los pacientes presentará dolor de moderado a severo las primeras 48 horas de tratamiento postoperatorio<sup>(20)</sup>. Esto nos sugiere que, pese al manejo con opioides, asociado al efecto sinergista que puede ofrecer la adición de acetaminofén, podría no ser suficiente para el manejo del dolor en estos pacientes, demostrando que las cirugías craneoencefálicas, en este caso en particular, la craneotomía, puede llegar a ser muy dolorosa y frecuentemente el manejo analgésico es deficiente.

## 5.3 ALTERNATIVAS ANALGESICAS EN CRANEOTOMIA

5.3.1 Fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE's). Los analgésicos pertenecientes al grupo de antiinflamatorios no esteroideos han sido una estrategia clásica para el manejo del dolor de leve a moderado<sup>(9)</sup>, pero el desarrollo de efectos adversos asociados ha limitado su uso en la neurocirugía.



El mecanismo de acción y la acción analgésica de los antiinflamatorios no esteroideos radica en la inhibición reversible no selectiva de las enzimas ciclooxigenasas COX-1 y COX-2. Fisiológicamente, la ciclooxigenasa actúa sobre el ácido araquidónico para realizar la síntesis de prostaglandinas (PGD<sub>2</sub>, PGE<sub>2</sub>, prostaciclina, PGF<sub>2</sub>) y tromboxanos. La acción analgésica de este grupo farmacológico se logra por la inhibición central y periférica de la amplificación mediada por prostaglandinas de los estímulos dolorosos por las vías sensoriales<sup>(3)</sup>.

El uso de los AINE's ha demostrado a lo largo del tiempo ser efectivos para dar una adecuada analgesia, sin embargo, la limitante de su uso en neurocirugía está dada por su capacidad de provocar disfunción plaquetaria, con un aumento en el tiempo para lograr hemostasia, lo que podría llegar a ser catastrófico, por la importancia que esto conlleva en los procedimientos neuroquirúrgicos<sup>(17)</sup>.

Los inhibidores selectivos de la COX-2 tienen también efectos antiinflamatorios y analgésicos, pero continúan presentando los efectos secundarios no deseados de los inhibidores no selectivos, por lo que continúan sin ser un fármaco de uso seguro en el paciente llevado a cirugía craneoencefálica<sup>(3)(17)</sup>.

5.3.2 Acetaminofén. El acetaminofén ha sido ampliamente usado por brindar un adecuado perfil de seguridad cuando se administra en las dosis adecuadas, ofreciendo buen nivel de analgesia en dolor clasificado de leve a severo, siendo efectivo en este último cuando se combina con otro tipo de analgésicos<sup>(21)</sup>.

El mecanismo analgésico del acetaminofén implica la inhibición central de la ciclooxigenasa, con efectos periféricos débiles y la ventaja de no tener los efectos secundarios de sus homólogos, los AINE's<sup>(21)</sup>. Se ha demostrado un efecto sinérgico cuando se emplea en conjunto con opioides. Por sí solo, tiene una baja eficacia para proporcionar analgesia en pacientes sometidos a craneotomía, sin embargo, con la adición de opioides se logra una analgesia adecuada en el postoperatorio inmediato, pero a esto agrega el riesgo de presentar los efectos secundarios indeseados que pueden ser proporcionados por este grupo farmacológico<sup>(22)</sup>.

5.3.3 Opioides parenterales. Los opioides han sido durante generaciones el grupo farmacológico de elección para el manejo del dolor de moderado a severo, y de amplia utilización en el tratamiento del dolor postoperatorio, el cual ha resultado efectivo para disminuir el dolor posterior a una cirugía mayor<sup>(17)</sup>.

El mecanismo de acción de los opioides tiene su efecto analgésico a nivel central, estimulando los receptores opioides ubicados principalmente a nivel del tronco del encéfalo, hipotálamo, sistema límbico y sustancia gelatinosa de la médula espinal, aunque también se encuentran de forma periférica a nivel del tracto gastrointestinal. Al lograr activación de este tipo de receptores (ya sea exógena o endógenamente) se produce la inhibición de los canales de calcio dependientes de voltaje y un aumento en la afluencia de potasio, causando una reducción en la excitabilidad neuronal, logrando así, la inhibición de la transmisión de estímulos dolorosos desde la neurona de primer orden a la de segundo orden en el asta dorsal de la médula espinal<sup>(13)</sup>.

El uso de opioides han demostrado que pueden llegar a ser suficientes para obtener una adecuada analgesia postoperatoria, pero también pueden dar como resultado efectos secundarios dado por el efecto pico de los mismos<sup>(3)</sup>, lo que puede afectar negativamente la recuperación de los pacientes; un ejemplo de esto, es la náusea y el vómito, disminución de la motilidad intestinal, la depresión respiratoria y la sedación de leve a severa; los cuales en caso de que estos se presenten, de tal manera que pongan en riesgo la adecuada recuperación postoperatoria, el clínico podría poner en consideración el uso de medidas para revertir los efectos de los opioides, como es el uso de la naloxona u otro antagonista, que no solo podría revertir los efectos secundarios generados sino también puede inhibir los efectos analgésicos y producir cuadros de hiperalgesia<sup>(13)</sup>, que en el paciente postoperatorio neuroquirúrgico significaría un aumento en el riesgo de presentar complicaciones asociadas al aumento del tono simpático generado por dolor.

La sedación postoperatoria asociado a opioides es principalmente importante en el paciente postoperatorio de cirugía craneoencefálica<sup>(17)</sup>, ya que el requerimiento de exámenes y evaluaciones neurológicas frecuentes requiere un estado neurológico que no esté comprometido farmacológicamente; los efectos secundarios que producen los opioides pueden confundirse como una complicación asociada al procedimiento quirúrgico, lo que genera gran preocupación en el equipo médico, ya que con el fin de evitar esto, puede resultar en dosis subóptimas analgésicas, aumentando la incidencia de dolor agudo postoperatorio y lo que esto puede significar.

5.3.4 Ketamina. La ketamina, es un antagonista del receptor de N-metil-D-aspartato, el cual, en el contexto analgésico, es utilizado como adyuvante en el tratamiento del dolor. Este medicamento no posee propiedades analgésicas intrínsecas, pero sus efectos antinociceptivos se logran al inhibir la sensibilización central a los estímulos dolorosos<sup>(3)</sup>. Los receptores de N-metil-D-aspartato son canales iónicos que permiten el paso de calcio, sodio y potasio a la célula, y los ligandos que activan estos receptores son la glicina y el glutamato. El glutamato, es un importante

neurotransmisor excitador en el sistema nervioso central, este tiene un papel significativo en la modulación del dolor a nivel de la médula espinal, especialmente en la sensibilización de los nociceptores después de la exposición a estímulos nocivos, aumentando la magnitud y la duración de las respuestas neurogénicas al dolor, incluso después de que se detenga la entrada del estímulo periférico inicial<sup>(13)(23)</sup>.

El uso de ketamina en pacientes postcraneotomía se ve impedido por el aumento indeseable de la presión intracraneal que puede observarse después de la administración de este medicamento<sup>(3)</sup>.

5.3.5 Infiltración de la herida quirúrgica (Bloqueo de Campo). La infiltración del cuero cabelludo o bloqueo de campo quirúrgico es una estrategia aplicada frecuentemente previa a la realización de la incisión quirúrgica, esto es con el fin de disminuir las respuestas sistémicas en la craneotomía, y su aplicación en conjunto con epinefrina se utiliza para mitigar el sangrado con la incisión. En un estudio realizado en el 2003<sup>(24)</sup>, donde se utilizó bupivacaina al 0.25% no demostró beneficio para el alivio del dolor agudo postoperatorio en comparación con el placebo. No hay evidencia que soporte que este bloqueo sea igual o mejor que el bloqueo de escalpe en el manejo del dolor agudo postoperatorio, así como tampoco hay literatura suficiente que soporte que este procedimiento ayude para mejorar la analgesia postoperatoria.

#### 5.4 BLOQUEO DE ESCALPE COMO ANALGESIA POSTOPERATORIA EN CRANEOTOMÍA

El bloqueo de escalpe es un tipo de anestesia regional, el cual se realiza en el cuero cabelludo del paciente, utilizado como manejo complementario del dolor en el paciente postoperatorio de craneotomía y también se ha realizado este tipo de bloqueo para la realización de craneotomía despierta<sup>(25)</sup>. Ha mostrado ser una estrategia eficaz en el manejo del dolor postoperatorio en paciente llevado a craneotomía supratentorial, logrando adecuada analgesia hasta 48 horas posterior al procedimiento quirúrgico, disminuyendo los requerimientos de opioides y analgésicos de rescate<sup>(26)</sup>. Este bloqueo puede proporcionar una anestesia eficaz para la incisión de la piel y la craneotomía.

La analgesia obtenida con este método, se logra por bloqueo directo de los canales de sodio de las fibras nerviosas del cuero cabelludo utilizando para ello un anestésico local, proporcionando analgesia, sin comprometer el estado neurológico del paciente, siendo esta, una ventaja en los pacientes llevados a craneotomía,

porque permite una adecuada evaluación del estado neurológico real del paciente y no está supeditado a efectos secundarios de otros analgésicos que se administran de forma parenteral<sup>(26)</sup>.

En 1968 la técnica fue descrita por primera vez por Girvin, con el propósito de realizar craneotomía en paciente despierto y posteriormente modificada en 1996 para su uso intraoperatorio y como analgesia postoperatoria. Esta básicamente consiste en la aplicación de una inyección de un anestésico local a lo largo del todo el cuero cabelludo en el marco exterior del cráneo<sup>(12)</sup>.

5.4.1 Indicaciones del bloqueo de escalpe. La indicación principal de la aplicación del bloqueo de escalpe es todo aquel procedimiento quirúrgico intracraneal supratentorial; sin embargo, cuando se describió inicialmente, fue para ser utilizado en craneotomía "despierta", aunque en este tipo de procedimientos puede que sea necesario el uso de medicamentos intravenosos para lograr adecuada anestesia y comodidad intraoperatoria<sup>(25)</sup>. El bloqueo de escalpe también puede ser utilizado en aquellas cirugías que involucren el cuero cabelludo como procedimientos dermatológicos o craneoplastias<sup>(12)</sup>. Por fuera de los quirófanos hay estudios que también apoyan su uso en la neuralgia occipital, cefalea en racimos y tratamientos para la migraña crónica<sup>(27)</sup>.

5.4.2 Técnica. El bloqueo de escalpe, es un bloqueo regional que consiste en realizar una inyección de anestésico local ramas provenientes del nervio trigémino el cual tiene una división oftálmica, maxilar y mandibular, todas las cuales contribuyen con ramas que inervan la frente y el cuero cabelludo. El nervio oftálmico (V1) con sus ramas supratrocleares y supraorbitarias, el nervio maxilar (V2) con sus ramas cigomaticotemporales e infraorbitarias y el mandibular (V3) con sus ramas cutáneas del nervio auriculotemporal. También hay participación del plexo cervical superficial C2 y C3 y sus respectivas divisiones: nervio auricular mayor, occipital menor, occipital mayor<sup>(12)</sup>.

Se pueden bloquear seis nervios durante el "bloqueo del cuero cabelludo" los cuales describiremos a continuación<sup>(28)</sup>:

- Nervio Supraorbitario: Su bloqueo se realiza a su salida de la órbita a nivel de la ranura supraorbitaria que puede ser palpada con el dedo y se inserta una aguja 30G de forma perpendicular a la piel, a lo largo de la parte superior del margen orbitario, un centímetro medial al foramen supraorbitario. Se administra 1 – 2 cm de bupivacaína al 0,25%.

- Nervio Supratroclear: Su bloqueo se logra administrando 1 – 2 cm de bupivacaina 0.25% con una aguja 30G cuando este nervio emerge encima de las cejas, aproximadamente un centímetro medial y paralelo a la ranura supraorbitaria donde sale el nervio supraorbitario.
  
- Nervio Auriculotemporal: La infiltración para el bloqueo se utiliza 0.5 – 1 cm de bupivacaina 0.25% con una aguja 30G sobre el proceso cigomático, a 1 – 1,5 cm por delante del trago, siempre palpando el pulso de la arteria temporal superficial que es anterior al nervio a este nivel.
  
- Nervio Cigomático-temporal: El bloqueo se realiza infiltrando de 0,5 – 1 cm de bupivacaína al 0,25% con aguja 30G, en el punto medio de la línea que une el sitio de infiltración del nervio supraorbitario y el del nervio auriculotemporal; en la zona posterior del arco cigomático, donde emerge este nervio perforando la fascia temporal por encima del hueso malar.
  
- Nervio Occipital Mayor: Este nervio se bloquea realizando una infiltración de 1 – 2 cm de bupivacaina al 0.25% en el punto medio de la línea que une la protuberancia occipital y la mastoides, medial a la palpación del pulso de la arteria occipital.
  
- Nervio Occipital Menor: Este nervio es localizado a 2,5 cm lateral del nervio occipital mayor sobre la línea nucal superior, lo que puede facilitar su infiltración desde el mismo punto del nervio occipital mayor, desviando la aguja hacia lateral, donde se administra 1 – 2 cm de bupivacaína al 0,25%.

Es importante destacar que la inervación dural es más compleja y menos accesible al bloqueo. Esta es la razón del porqué hay respuesta a estímulos nocivos durante la incisión de la duramadre en craneotomía despierta. Siendo una causa adicional de cefalea a pesar del bloqueo efectivo del cuero cabelludo. En general, las ramas neuronales siguen estructuras arteriales y venosas adyacentes. Si es necesario, el neurocirujano puede realizar inyecciones cuidadosas de anestésico local entre las valvas durales, guiadas por las estructuras arteriales y venosas<sup>(25)(29)</sup>.

5.4.3 Elección del anestésico local. El bloqueo preferiblemente se debe realizar con un anestésico local que tenga una liposolubilidad alta, para de esta forma lograr el tiempo más prolongado de acción de por parte del anestésico asociado en lo posible con solución vasoconstrictora teniendo siempre en cuenta de no superar la dosis máxima indicada para cada paciente según su peso. En la actualidad se realiza los bloqueos regionales con bupivacaina o ropivacaína, los cuales son anestésicos

locales de acción prolongada con tiempos de inicio y duración comparables, teniendo en cuenta que agregando una solución de epinefrina a la bupivacaína prolonga significativamente el tiempo de acción al bloqueo en este caso de escalpe. Hay que tener especial cuidado para evitar la aplicación de la bupivacaína endovenosa de forma inadvertida, ya que la administración de esta causa toxicidad cardíaca<sup>(25)</sup>.

La ropivacaína y la levobupivacaína tienen un mejor perfil de seguridad que la bupivacaína. La ventana terapéutica de levobupivacaína y ropivacaína ha sido mayor que con bupivacaína, con menor riesgo para la toxicidad cardiovascular y/o neurológica.

5.4.4 Riesgos y efectos adversos. Como en cualquier tipo de bloqueo regional, se debe tener especial cuidado con la dosis específica de cada anestésico local según el peso del paciente y considerar los riesgos de toxicidad debido a la absorción sistémica, inyección intravascular directa o administración inadvertida<sup>(12)</sup>. Debido a la gran vascularización que contiene el cuero cabelludo, las concentraciones plasmáticas del anestésico local aumentan rápidamente en comparación a otros tipos de bloqueo neural, llegando a presentar signos de toxicidad si se sobrepasa la dosis hasta en los primeros 15 minutos después de la inyección<sup>(30)</sup>.

Afortunadamente las complicaciones asociadas a los efectos tóxicos de la absorción de los anestésicos locales son raras; Sin embargo, los anestésicos locales pueden causar desde somnolencia, sintomatología neurológica, convulsiones e inestabilidad hemodinámica que puede conducir a un paro cardíaco<sup>(13)</sup>.

Una forma eficiente de mitigar el riesgo de intoxicación por anestésicos locales es el bloqueo selectivo con un volumen mínimo para realizar el bloqueo (2 – 3 cm por cada nervio); a diferencia del bloqueo en anillo del cráneo, el bloqueo selectivo permite el uso de la concentración máxima del anestésico local, lo que puede beneficiar la analgesia postoperatoria. La lidocaína rara vez se usa sola para el bloqueo del cuero cabelludo debido a su menor tiempo de acción.

Debido a la gran vascularización que tiene el cuero cabelludo, dado por los capilares, también existe, unos vasos sanguíneos que tienen mayor probabilidad de ser inyectados directamente, y dentro de estos se encuentran, las arterias superficiales temporales y occipitales<sup>(12)</sup>.

También existe la posibilidad de que se presente daño nervioso directo por inyección intraneural, o por la presión que pueda ejercer el habón que se forma con la inyección del anestésico local generando una neuropraxia<sup>(12)</sup>.

En un estudio publicado en 2017, en el que se realizó bloqueo de escalpe con levobupivacaína, bupivacaína y solución salina, se encontró que tanto la bupivacaína como la levobupivacaína se puede utilizar de forma segura para los bloqueos de escalpe, sin encontrar diferencias en el dolor postoperatorio<sup>(31)</sup>.

Existe un riesgo de realizar parálisis temporal del nervio facial, el cual se puede presentar cuando se realiza el bloqueo de los nervios cigomaticotemporal y auriculotemporal. Si la parálisis es ipsilateral al lado de la craneotomía, el procedimiento quirúrgico generalmente no es la causa. Sin embargo, en el contexto del bloqueo bilateral del cuero cabelludo, la parálisis temporal del séptimo par craneal puede generar confusión y requerir imágenes diagnósticas innecesarias<sup>(12)</sup>.

En general, el bloqueo del cuero cabelludo parece ser un procedimiento muy seguro si se adhiere a las técnicas fundamentales de la inyección de anestésico local con una identificación cuidadosa de los sitios anatómicos.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 DISEÑO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se ubica dentro de la taxonomía del método científico como un estudio primario, observacional, descriptivo, del tipo serie de casos; que, en cuanto a su temporalidad, se llevó a cabo de manera prospectiva con un seguimiento de 24 horas.

### 6.2 FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento para la recolección de información está compuesto en su primera parte por datos relacionados con la identificación del paciente, en la segunda parte se consignó la información obtenida del récord de anestesia sobre las intervenciones realizadas correspondientes a la analgesia multimodal incluyendo el bloqueo de escalpe; y en la parte final del instrumento, se reportó la información relacionada con los desenlaces primario y secundarios del estudio. Ver anexo A el cual será anexado en digital con el presente trabajo, en donde se encuentra el diseño del instrumento para recolección de información.

### 6.3 ESTRATEGIAS PARA CONTROLAR SESGOS

Al tratarse de un estudio observacional descriptivo, el principal sesgo a considerar es el sesgo de la información; sin embargo, considerando que los datos del estudio fueron recolectados de forma prospectiva, esta posibilidad de sesgo es mínima. Además, como estrategia para controlarlo, se desarrolló un instrumento estandarizado para la recolección de la información, y esta misma fue recolectada en todos los casos por la misma persona; así se delimitó la heterogeneidad en la obtención de los datos.

Al no tener que realizar un muestreo probabilístico, ya que se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección; y ya que no se realizó ninguna intervención experimental; no se expuso el estudio a sesgos de selección ni de ejecución.



#### 6.4 MANEJO DEL DOLOR EN EL POSTOPERATORIO

El servicio de neuroanestesiología de la institución, desarrolla en estos pacientes una estrategia analgésica multimodal, la cual se formula de forma similar en los diferentes pacientes sometidos a craneotomía supratentorial y a quienes se les realiza un bloqueo de escalpe. En esta estrategia de analgesia multimodal se incluyen acetaminofén vía oral, un antiinflamatorio no esteroideo de preferencia por el anesthesiólogo a cargo del caso, y se dejan rescates de opioide fuerte (Morfina o hidromorfona según sea el caso) para ser solicitados para el paciente en caso de dolor descrito como moderado a severo; este manejo normalmente es utilizado para el manejo del dolor postoperatorio agudo en este tipo de paciente neuroquirúrgico incluyendo el bloqueo de escalpe, el cual es también conocido por todos los anesthesiólogos de la institución, al igual que la técnica para su realización.

#### 6.5 ESTRATEGIAS PARA MANEJAR VARIABLES DE CONFUSIÓN

Por otro lado, encontramos las características que pueden comportarse como potenciales variables de confusión o interacción; dado que inicialmente no se planeó un análisis de contraste de hipótesis, estas variables carecen de relevancia para el análisis descriptivo planeado. No se realizó un análisis bivariado o multivariado dado que no es uno de los objetivos del trabajo.

#### 6.6 EVALUACIÓN DEL DOLOR EN EL POSTOPERATORIO

La evaluación del dolor en el periodo postoperatorio, se realizó mediante un instrumento validado a nivel internacional, el cual se trata de la Escala Visual Análoga del Dolor y/o una Escala Numérica de Intensidad verbal del dolor, que lo clasifica de 0 -10 según su intensidad, siendo "0" sin dolor y "10" el máximo puntaje.

El dolor en periodo postoperatorio fue evaluado en diferentes tiempos en horas, hasta un máximo de 24 horas postoperatorias; así: en el postoperatorio inmediato, en la segunda hora postoperatoria, después de las 6 horas, después de las 12 horas, y finalmente a las 24 horas. La encuesta de dolor fue realizada por una persona perteneciente al grupo investigador encargada de la recolección de la información. Esta escala se anexó en la historia clínica del paciente. Las demás variables de medición del estudio fueron registradas en el Anexo A el cual se encuentra en formato digital en una tabla de Excel para medición e interpretación. Ver anexo B, en donde se encuentra el instrumento de evaluación de dolor

postoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía supratentorial el cual se encuentra incluido en el presente trabajo.

## 6.7 LUGAR Y PERÍODO DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva (HUHMP), centro de referencia y de alta complejidad; la recolección de pacientes se ejecutó durante los meses de mayo del año 2019 a enero del 2020.

## 6.8 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población sobre la cual se desarrolló el estudio fueron todos los pacientes llevados a cirugía tipo craneotomía supratentorial, en el HUHMP durante el periodo de tiempo ya referido. No se requirió ninguna técnica de muestreo probabilístico, ya que se incluyeron la totalidad de sujetos intervenidos; es decir, la muestra correspondió al cien por ciento de la población evaluada.

## 6.9 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### 6.9.1 Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 18 años.

Pacientes llevados a cirugía cerebral mediante craneotomía supratentorial, de cualquier lateralidad.

Pacientes operados en el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva.

### 6.9.2 Criterios de exclusión

Pacientes con antecedente de alergia, intolerancia o efectos no deseados a los anestésicos locales.

Pacientes con alguna limitación cognitiva que no permitan la adecuada evaluación y seguimiento de los desenlaces.

Pacientes en los que por cualquier motivo no se pueda acceder a la información completa que requiere la base de datos del instrumento de recolección de la información.

## 6.10 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Inicialmente se llevó a cabo el análisis univariado de la totalidad de las variables, estableciendo la frecuencia de ocurrencia de los eventos y la magnitud de los mismos a través de la distribución de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas. Se calcularon también las medidas de tendencia central, dispersión y posición de las variables cuantitativas: medias o medianas y desviación estándar o rango intercuartílico, de acuerdo para el caso según la distribución de normalidad, la cual fue evaluada por métodos gráficos y el test de Shapiro Wilks. Una interpretación conjunta de los resultados antes descritos consolidó el análisis descriptivo.

No se realizaron análisis bivariado ni multivariado dado que no hace parte de los objetivos del estudio, además del reducido tamaño de la muestra.

## 7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	VALOR	CATEGORÍA
Identificación	Numero de documento de identificación único del paciente asignado por la registradora nacional del estado civil.	Individual por paciente	Cualitativa nominal
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente	Años	Cuantitativa discreta
Género	Diferenciación sexual de cada paciente	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
Medidas Antropométricas	Referente a los valores de peso, talla e IMC	Kilogramos Metros	Cuantitativa continua
Clasificación ASA	Referente a la clasificación ASA según su estado clínico.	1, 2, 3, 4, 5, 6, E.	Cualitativa ordinal o Cuantitativa discreta
Comorbilidades	Presencia de comorbilidades relevantes para el caso	HTA, DM, enfermedad coronaria, cardiopatía, patología pulmonar, psiquiátrica	Cualitativa nominal
Diagnóstico prequirúrgico	Nombre de las patologías presentes en el paciente que indican la cirugía.	Individual por paciente	Cualitativa nominal

Analgésicos prequirúrgico	Medicamentos analgésicos de consumo crónico previo al procedimiento	Aines, opioides, neuromoduladores, acetaminofén, dipirona, corticoides	Cualitativa nominal
Procedimiento Quirúrgico	Nombre del procedimiento quirúrgico realizado	Individual por paciente	Cualitativa nominal
Tiempo Quirúrgico	Tiempo desde el inicio del procedimiento hasta su finalización	Minutos	Cuantitativa continua
Administración de bloqueo de escalpe	Registro de momento de administración del bloqueo	Antes Después Antes y después	Cualitativa nominal
Lidocaína	Dosis de lidocaína utilizadas	Mg totales	Cuantitativa continua
Bupivacaina	Dosis de bupivacaina utilizadas	Mg totales	Cuantitativa continua
Volumen preparado	Volumen total preparado	mL totales	Cuantitativa continua
Volumen administrado	Volumen total administrado	mL totales	Cuantitativa continua
Analgesia intraoperatoria	Medicamentos analgésicos coadyuvantes administrados en el intraoperatorio.	Aines, opioides, neuromoduladores, acetaminofén, dipirona, corticoides.	Cualitativa nominal
Técnica Anestésica	Referente al grupo de medicamentos para inducción y mantenimiento.	General balanceada TIVA Combinada	Cualitativa nominal.

Manejo En UCI	Egreso o no a UCI	Si o NO	Cualitativa nominal
Analgésicos POP	Medicamentos analgésicos coadyuvantes administrados en el postoperatorio.	Aines, opioides, neuromoduladores, acetaminofén, dipirona, corticoides.	Cualitativa nominal
Horario requerimiento	Forma de administración de medicamentos	Horario Requerimiento	Cualitativa nominal
Tiempo primera dosis	Tiempo transcurrido desde que el paciente llega a UCPA hasta la administración del primer analgésico	Minutos	Cuantitativa continua
Efectos secundarios	Presencia de efectos secundarios relacionados.	Nauseas, emesis, sedación, prurito, estreñimiento, arritmia, hipotensión, signos de toxicidad, otros	Cualitativa nominal
Otros medicamentos	Otros medicamentos administrados.	Antiemético, fibra, laxante	Cualitativa nominal
Calificación periódica del dolor	Calificación numérica del dolor en la escala visual análoga (EVA)	EVA pop inmediato EVA pop 2 horas EVA pop 6 horas EVA pop 12 horas EVA pop 24 horas	Cuantitativa discreta
Satisfacción	Grado de satisfacción relacionado con el manejo analgésico	Escala de 1 a 10	Cuantitativa discreta

## 8. CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN (FASES DE INVESTIGACIÓN)

ACTIVIDADES	2018	2019			2020
	Marzo - Diciembre	Enero - Febrero	Mayo	Junio - Diciembre	Enero-Febrero
Planteamiento del Problema					
Revisión de la Literatura					
Preparación del Anteproyecto					
Presentación al Comité de Bioética					
Recolección de Datos					
Interpretación de Resultados					
Presentación de Resultados					

## 9. ENTIDADES PARTICIPANTES Y TIPO DE PARTICIPACIÓN

### 9.1 HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA

Empresa Social del Estado y Centro Hospitalario de IV nivel de atención y uno de los principales centros de referencia del sur del país, el cual cuenta dentro de sus ofertas en salud, el servicio de neurocirugía con intervención quirúrgica a pacientes de alta complejidad; donde teniendo en cuenta la población objetivo previamente descrito en el presente trabajo, es un lugar idóneo para el desarrollo de este proyecto de investigación. El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo es nombrado como el sitio donde se realizó el proyecto, y también tendrá reconocimiento en la revista científica donde el presente estudio sea publicado.

### 9.2 UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Es el centro académico y de estudio al cual se encuentra vinculado el investigador principal y co-investigadores, quienes han participado desde un inicio en el desarrollo del estudio, y fueron las personas encargadas de recolección de datos, y análisis de los mismos.



## 10. RESULTADOS ESPERADOS Y POTENCIALES BENEFICIARIOS

### 10.1 POTENCIALES BENEFICIARIOS

RESULTADO / PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Descripción del comportamiento de los pacientes llevados a craneotomía supratentorial y se utilice el bloqueo de escalpe como estrategia analgésica..	Publicación científica en revista indexada.	Pacientes, Hospital Universitario Neiva, personal asistencial.
Consolidación de los grupos de investigación de la Universidad Surcolombiana y el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva como fomentadores de nuevo conocimiento y bases científicas.	Publicación científica en revista indexada.	Universidad Surcolombiana, Hospital Universitario de Neiva.
Formación de talento humano en salud	Formación de talento humano en anestesiología	Universidad Surcolombiana, comunidad en general y pacientes de la región del sur de Colombia

## 10.2 GENERACIÓN DE NUEVO CONOCIMIENTO

RESULTADO / PRODUCTO ESPERADO	INDICADOR	BENEFICIARIO
Fortalecimiento del personal en formación en el campo de la anestesiología, en el ámbito de formación académica y habilidades en investigación de los estudiantes de postgrado.	Reconocimiento de los investigadores y las instituciones regionales a nivel nacional e internacional como generadores de nuevo conocimiento.	Estudiantes de medicina, médicos y especialistas interesados en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía supratentorial en pacientes con patologías intracraneales y neuroquirúrgicas.
Divulgación de los resultados de la investigación a las comunidades médicas y científicas relacionadas.	Material para publicación en revista clínica y/o científica nacional o internacional.	Comunidad Médico – Científica
Divulgación de información de utilidad para su uso clínico y mejorar desenlaces en pacientes llevados a craneotomía supratentorial.	Presentación de resultados con validez externa en actividades académicas y/o simposios nacionales e internacionales.	Comunidad Médico – Científica

### 10.3 IMPACTOS ESPERADOS A PARTIR DEL USO DE LOS RESULTADOS

IMPACTO ESPERADO	PLAZO (AÑOS) DESPUÉS DE FINALIZADO EL PROYECTO: CORTO (1 - 4), MEDIANO (5 - 9), LARGO (10 O MÁS)	INDICADOR VERIFICABLE	SUPUESTOS
Generar un cambio en las intervenciones realizadas en el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía supratentorial.	Corto	Incluir a el bloqueo de escalpe como estrategia de analgesia multimodal para manejo de dolor postoperatorio en pacientes llevados a craneotomía supratentorial.	Optimizar el manejo de dolor en pacientes llevados a craneotomía supratentorial.
Optimización de intervenciones para el manejo del dolor agudo POP en pacientes llevados a craneotomía supratentorial.	Corto	Mejorar indicadores de dolor postoperatorio.	Disminuir la intensidad de dolor postoperatorio en pacientes llevados a craneotomía supratentorial así como los eventos adversos relacionados con el mal manejo del dolor.

<p>Divulgación científica de los resultados.</p>	<p>Corto</p>	<p>Presentación de artículo científico con resultados del trabajo de investigación.</p>	<p>Reconocimiento por parte de la comunidad científica regional y nacional por presentación de resultados.</p>
<p>Contribuir a la formación de talento humano en salud y brindar herramientas para una mejor práctica clínica.</p>	<p>Mediano</p>	<p>Socialización de resultados en servicios de la Institución. Educación médica continuada a personal médico y paramédico de la institución. Publicación científica.</p>	<p>Formación en investigación de recurso humano, médicos generales y médicos residentes con énfasis en investigación básica y aplicada biomédica.</p>

## 11. RECURSOS

### 11.1 RECURSOS HUMANOS

Pacientes del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo sometidos a craneotomía supratentorial como tratamiento para diferentes patologías.

Anestesiólogos vinculados al Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

Personal médico y del servicio de enfermería del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva en contacto con el paciente.

### 11.2 FINANCIEROS

Recursos propios y del equipo de investigación.

### 11.3 PRESUPUESTO

RUBROS	CANTIDAD	FUENTES	VALOR UNITARIO COP	VALOR TOTAL COP
Personal médico especialista	2	USCO	5.760.000	11.520.000
Material multimedia	10	USCO	5.000	50.000
Material de Papelería	100	USCO	100	10.000
TOTAL				11.580.000

## 12. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación se basó en los principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía; teniendo en cuenta el código de Núremberg (1947), la declaración de Helsinki (1964), el informe Belmont (1969) y especialmente la resolución 8430 de 1993, la cual presenta las “normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud” en Colombia, y se siguieron sus pautas para el correcto curso de la investigación.

Prevaleció el criterio del respeto a la dignidad y la protección de los derechos y el bienestar de los seres humanos, como dicta el artículo 5 de la resolución colombiana en mención.

Se protegió la privacidad de los pacientes, puesto que las intervenciones se realizaron en los sitios de procedimientos establecidos por la institución para tal fin.

Las historias clínicas y los registros de procedimientos no fueron divulgados y la identidad de cada paciente está salvaguardada. Por la forma de obtención de la información a partir de las historias clínicas, no se requirió de consentimiento informado; como compromiso de confidencialidad de no divulgación de los datos e intervenciones realizadas en el paciente, las cuales son utilizadas para el objetivo y fin del presente trabajo, se firmó por el grupo de investigación un compromiso de confidencialidad. Ver Anexo C.

Se contó con la aprobación del respectivo comité de ética, bioética e investigación del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo.

### 12.1 SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

Teniendo en cuenta que durante el proceso la investigación “BLOQUEO DE ESCALPE EN PACIENTES LLEVADOS A CRANEOTOMÍA SUPRATENTORIAL PARA MANEJO DE DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO” se realizó la recolección de información proveniente de las historias clínicas de los pacientes, se tuvo en cuenta que no se extrajeran datos más allá de los límites, lineamientos y objetivos de la investigación (aclarando que la información fue codificada en una base de datos a la que sólo tuvieron acceso los investigadores), motivo por el cual se firmó un acuerdo de confidencialidad que propende por salvaguardar la identidad e información de los pacientes, protegiendo de esta manera la privacidad.

## 12.2 SEGURIDAD DEL PACIENTE Y RIESGO

Según el Artículo 11 de la presente resolución, este estudio se clasifica como “Investigación con riesgo mínimo” ya que se trata de un “estudio con componente prospectivo que emplea el registro de datos a través de procedimientos comunes consistentes en exámenes físicos o de diagnóstico o tratamientos rutinarios: investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico y registrados en este Ministerio o su autoridad delegada, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas”.

## 12.3 COSTO-BENEFICIO

El proyecto de investigación tiene implicaciones positivas en el manejo del dolor postoperatorio, así como disminución de las intervenciones requeridas para su manejo en el postoperatorio, posible disminución en intervenciones en salud, mejora la satisfacción del paciente, y sus resultados clínicos. Como ganancia adicional, este proyecto de investigación soporta el uso del bloqueo de escalpe como una estrategia adecuada y útil para el manejo del dolor postoperatorio en la población objetivo, y ayudará a la generación de nuevo conocimiento.

## 12.4 ALCANCE

El desarrollo de estrategias guiadas al manejo del dolor agudo postoperatorio en el paciente sometido a craneotomía supratentorial, y disminuir las consecuencias que esto puede conllevar; y esto será el impacto que se espera con la realización de este proyecto.

## 12.5 IMPACTO

Mejorar los desenlaces clínicos en nuestros pacientes y guiar las futuras intervenciones en el manejo del dolor agudo postoperatorio en el paciente sometido craneotomía supratentorial y complementar guías de manejo en el paciente neuroquirúrgico institucional.

## 13. RESULTADOS

Durante los meses del estudio se intervinieron un total de 15 pacientes, a los cuales se les aplicó el protocolo de manejo analgésico con el bloqueo de cuero cabelludo, constituyendo así la totalidad de la muestra.

### 13.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Sociodemográficamente (Tabla 1), se encontró una edad mediana de 52 años con un rango intercuartílico (RIC) de 37 a 60 años, es decir, que una cuarta parte de la muestra fueron pacientes menores de 37 años y otro tanto mayores de 60 años, constituyendo una muestra heterogénea en edad. En su mayoría (66.7%) fueron personas de género femenino. El peso mediano estuvo alrededor de los 70 kg y la mediana de la talla osciló en torno a los 158 cm, encontrando un índice de masa corporal (IMC) alrededor de 28 kg/m<sup>2</sup>, observando que más de la mitad de los pacientes presentaron algún grado de sobrepeso y al menos una cuarta parte se encuentra en obesidad.

Tabla 1. Análisis descriptivo variables sociodemográficas.

VARIABLE		n/m	%/RIC
Edad (años)		52	37-60
Genero	Femenino	10	66.67
	Masculino	5	33.33
Peso (kg)		70	64-79
Talla (cm)		158	152-169
IMC (kg/m <sup>2</sup> )		28	25-29

Fuente: Variables cualitativas: n, frecuencia absoluta; %, frecuencia relativa. Variables cuantitativas: m, mediana; RIC, rango intercuartílico.

Iniciando con las variables desenlace principales (Tabla 2), en lo relacionado con el control del dolor, se aprecia en términos generales un óptimo control del mismo,



logrando que un 73% de los pacientes presentaran durante todas las evaluaciones dolor ausente o leve. La mediana de la calificación en la EVA del dolor fue de 0 a máximo 3 en las primeras 24 horas, con un rango intercuartílico que osciló de 0 a 0 y de 3 a 5; es decir; que las tres cuartas partes de la muestra presentaron calificaciones iguales o menores a 5 en todos los momentos de evaluación. Se logra apreciar además un comportamiento bimodal de las calificaciones del dolor; ya que en las primeras 12 horas solo 1 sujeto presentó calificación superior a 5 puntos en la EVA, y posterior a esto, en la evaluación de las 24 horas, esta proporción aumenta considerablemente; al igual que las medianas de calificación del dolor, siendo estas de 0 puntos previas a las 12 horas, y de 3 puntos posteriores a este tiempo, con RIC de 0 a 0 puntos previos y de 0 a 3 y 3 a 5 posteriores; llevando a concluir que el tiempo analgésico óptimo del bloqueo son las primeras 12 horas postoperatorias, evidenciando además que el inicio del uso de los rescates de opioides fue posterior a las primeras 18 horas, como se describirá más adelante.

Tabla 2. Análisis descriptivo variables desenlace.

VARIABLE		n/m	%/RIC
EVA pop Inmediato		0	0-0
Dolor pop Inmediato	Ausente	15	100
	Leve	0	0.0
	Moderado	0	0.0
	Severo	0	0.0
EVA pop 2 horas		0	0-0
Dolor pop 2 horas	Ausente	14	93.33
	Leve	1	6.67
	Moderado	0	0.0
	Severo	0	0.0
EVA pop 6 horas		0	0-0
Dolor pop 6 horas	Ausente	13	86.67
	Leve	2	13.33
	Moderado	0	0.0
	Severo	0	0.0
EVA pop 12 horas		3	0-3
Dolor pop 12 horas	Ausente	6	40.00
	Leve	8	53.33
	Moderado	0	0.0
	Severo	1	6.67
EVA pop 24 horas		3	3-5.

	Ausente	1	7.14
Dolor pop 24 horas	Leve	9	64.29
	Moderado	3	21.43
	Severo	1	7.14
Control adecuado		11	73.33

Fuente: Variables cualitativas: n, frecuencia absoluta; %, frecuencia relativa. Variables cuantitativas: m, mediana; RIC, rango intercuartílico. EVA: escala verbal análoga. Pop: postoperatorio.

Con relación a los antecedentes (Tabla 3), se halló que la mayoría de los individuos presentaron alguna comorbilidad (80%), siendo la hipertensión arterial, el sobrepeso u obesidad y la diabetes mellitus las más frecuentes con un 67%, 20% y 13% respectivamente. La totalidad de los pacientes fueron catalogados como ASA 3 y ninguno fue operado de urgencia. El diagnóstico más frecuente fue tumor supratentorial (93%). El 100% de los pacientes consumen prequirúrgicamente acetaminofén, el 93% corticoides, el 87% dipirona, 80% AINEs, 53% opioides y ninguno neuromoduladores.

Tabla 3. Análisis descriptivo variables antecedentes.

VARIABLE		n/m	%/RIC
Comorbilidades		12	80.00
Hipertensión arterial		10	66.67
Diabetes mellitus		2	13.33
Sobrepeso u obesidad		3	20.00
Otra (Hipotiroidismo)		1	6.67
Clasificación ASA	3	15	100
Urgencia		0	0.0
Diagnóstico prequirúrgico	Tumor supratentorial	14	93.33
	Criptococosis meníngea + hidrocefalia	1	6.67
AINEs PreQx		12	80.00
Opioides PreQx		8	53.33

Neuromoduladores PreQx	0	0.0
Acetaminofén PreQx	15	100
Dipirona PreQx	13	86.67
Corticoides PreQx	14	93.33

Fuente: Variables cualitativas: n, frecuencia absoluta; %, frecuencia relativa. Variables cuantitativas: m, mediana; RIC, rango intercuartílico. PreQx: prequirúrgico. AINEs: antiinflamatorios no esteroideos.

En cuanto a las variables intraoperatorias (Tabla 4), se documentó que el procedimiento quirúrgico más comúnmente realizado fue la resección de tumor supratentorial; la mediana del tiempo quirúrgico fue de 240 minutos con un RIC de 180 a 240 minutos. Para la realización del bloqueo de cuero cabelludo, la dosis mediana de lidocaína administrada fue de 200 mg con un rango de 150 a 200 mg; la de bupivacaína fue de 50 mg con un rango de 28 a 50 mg; equivalentes a un volumen mediano de 20 ml con un rango de 15 a 20 ml.

Tabla 4. Análisis descriptivo variables intraoperatorias.

VARIABLE		n/m	%/RIC
	Resección de tumor supratentorial	13	86.67
Procedimiento quirúrgico	Revisión catéter de rickman	1	6.67
	Corrección de fistula de LCR + craneoplastia	1	6.67
Tiempo quirúrgico (min)		240	180-240
Lidocaína (mg)		200	150-200
Bupivacaina (mg)		50	38-50
Volumen administrado (ml)		20	15-20
AINEs IO		5	33.33
Opioides IO		0	0.0
Neuromoduladores IO		0	0.0

Acetaminofén IO		8	53.33
Dipirona IO		15	100
Corticoides IO		15	100
Técnica anestésica	General balanceada	15	100

Fuente: Variables cualitativas: n, frecuencia absoluta; %, frecuencia relativa. Variables cuantitativas: m, mediana; RIC, rango intercuartílico. LCR: líquido cefalorraquídeo. IO: intraoperatorio. AINEs: antiinflamatorios no esteroideos.

La totalidad de los pacientes recibieron opioides intraoperatorios como parte de la anestesia balanceada, pero ninguno recibió opioide como analgesia transicional; así mismo, el 100% de los sujetos recibieron corticoides y dipirona intraoperatorios, el 53% recibió acetaminofén y el 33% recibió algún AINE.

Con respecto a las variables postoperatorias (Tabla 5), la mayoría de los sujetos (87%) requirieron manejo en unidad de cuidados intensivos; una misma proporción recibió corticoides postoperatorias, el 73% recibieron acetaminofén y el 60% algún AINE; la totalidad de los pacientes disponían de rescates de opioides, pero solo el 60% requirió una dosis de los mismos, siendo la primera dosis hasta 18 horas después del procedimiento quirúrgico, en ninguno de los pacientes en el postoperatorio inmediato, ni en las primeras 12 horas, con un tiempo promedio de 20 horas postoperatorios para recibir la primera dosis (RIC 18-24); es decir, una cuarta parte lo hizo en las primeras 18 horas y otro tanto luego de las 24 horas.

Finalmente, en lo correspondiente con las complicaciones y manejo de las mismas (Tabla 5), el 40% de los sujetos presentaron náuseas, el 13% emesis y solo el 7% (un sujeto) presentó algún grado de sedación. Ninguno presentó signos o síntomas de toxicidad por anestésicos locales ni ningún otro efecto adverso evaluado. El 53% de los pacientes se hizo formulación de antiemético en el postoperatorio de forma profiláctica.

Tabla 5. Análisis descriptivo variables postoperatorias.

VARIABLE	n/m	%/RIC
UCI postoperatoria	13	86.67
AINEs Pop	9	60.00
Neuromoduladores Pop	0	0.0
Acetaminofén Pop	11	73.33
Dipirona Pop	15	100
Corticoides Pop	13	86.67
Opioides Pop	9	60.00
A necesidad	15	100
Tiempo hasta primera dosis (horas)	20	18-24
Nauseas	6	40.00
Emesis	2	13.33
Sedación	1	6.67
Prurito	0	0.0
Estreñimiento	0	0.0
Arritmia	0	0.0
Hipotensión	0	0.0
Signos toxicidad	0	0.0
Antiemético	8	53.33
Laxante	0	0.0

Fuente: Variables cualitativas: n, frecuencia absoluta; %, frecuencia relativa. Variables cuantitativas: m, mediana; RIC, rango intercuartílico. UCI: unidad de cuidados intensivos. Pop: postoperatorio. AINEs: antiinflamatorios no esteroideos.

## 14. DISCUSIÓN

El manejo del dolor es un papel fundamental del anestesiólogo, no solo por la satisfacción que un adecuado manejo analgésico representa, sino por las repercusiones sistémicas y las psicológicas que un mal manejo de este conlleva.

Estudios previos han demostrado que en el paciente postoperatorio de craneotomía supratentorial, el dolor moderado a severo se puede presentar en el 55 al 80% de los pacientes, así mismo se ha descrito que el mal control del dolor posterior a una craneotomía puede conllevar a mayor morbilidad y es un factor de riesgo para desarrollar dolor crónico postoperatorio<sup>(32)(25)</sup>. Por este motivo, y teniendo cuenta la alta incidencia de dolor moderado a severo en el postoperatorio de craneotomía, el manejo del dolor debe alcanzar hasta el último escalón de la escalera analgésica descrita por la OMS, la cual incluye el uso de técnicas analgésicas regionales. El bloqueo de escalpe o de cuero cabelludo, es una técnica anestésica o analgésica regional, que permite el bloqueo sensitivo mediante la administración de anestésico local alrededor de los nervios sensitivos<sup>(28)</sup>.

En este estudio observacional, se realizó un seguimiento del comportamiento analgésico y del dolor postcraneotomía supratentorial en pacientes a quienes se les aplicó un protocolo analgésico postoperatorio el cual incluye el bloqueo de escalpe como técnica regional en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva. El resultado primario de este estudio demuestra que el bloqueo de escalpe como estrategia analgésica es efectiva para disminuir el dolor postoperatorio en pacientes sometidos a craneotomía supratentorial. El efecto analgésico asociado a la utilización de este bloqueo reporta bajos puntajes en la escala de dolor hasta las 24 horas de seguimiento en este estudio, encontrando hasta un 73% de los pacientes con evaluación del dolor postoperatorio ausente o leve.

En la mayoría de los pacientes que entraron al grupo del estudio, se evidenció ausencia del dolor hasta las primeras 12 horas postoperatorias y algún grado de dolor clasificado como leve en las siguientes 12 horas; Cada uno de los pacientes disponían de rescates analgésicos con morfina, con la solicitud de un primer rescate en un promedio de 20 horas posterior a procedimiento quirúrgico, lo que representa que una cuarta parte de los pacientes lo hizo en las primeras 18 horas y otro resto luego de las 24 horas postoperatorias. Así mismo, no se encontraron eventos adversos asociados a uso del bloqueo de escalpe como técnica analgésica regional, lo cual podría sugerir que este bloqueo sensitivo es una técnica segura, con una muy baja incidencia de complicaciones. Los resultados previamente descritos, concuerdan con la literatura mundial, en un estudio realizado por Akhigbe et al <sup>(6)</sup> describe que el rango de adecuada analgesia puede ser tan amplio como 72 horas

postoperatorio, variando según el tipo de anestésico local utilizado. En un metaanálisis reciente realizado por Wardhana et al (33), y teniendo mayor semejanza con nuestro estudio se concluyó bloqueo del cuero cabelludo podría ser útil durante el periodo postoperatorio temprano (<6 horas) después de la craneotomía, con una moderada reducción del consumo total de opioides en 24 horas en comparación con el bloqueo de escalpe; al igual de nuestro estudio, el manejo del dolor fue excepcional en las primeras horas del postoperatorio, sin embargo, algún grado de dolor se inició posterior a las 12 horas del postoperatorio.

Una ventaja del uso de técnicas regionales como manejo analgésico en el postoperatorio de craneotomía supratentorial como es el caso del bloqueo de escalpe es que nos permite evitar el uso de morfina o algún opioide fuerte como analgesia transicional posterior a la anestesia general, y de este modo, pese al uso del remifentanilo durante la anestesia general, y el efecto de hiperalgesia primaria que este produce, se podría anular o disminuir de manera significativa este efecto con la utilización de esta estrategia; adicionalmente, el uso de opioides como estrategia de analgesia transicional pueden interferir profundamente con la monitorización neurológica postoperatoria o desarrollar otros eventos adversos asociados propiamente al uso de opioides<sup>(34)</sup>. En un estudio de Darmawikarta et al<sup>(35)</sup> donde se evaluó la analgesia libre de opioides en el postoperatorio de craneotomía evidencia que el uso de técnicas regionales disminuyen significativamente el uso de opioides. El Hospital Hernando Moncaleano Perdomo, es un centro de referencia de pacientes neuroquirúrgicos de urgencia del sur del país, por lo que el uso de esta técnica analgésica no solo es aplicable en el paciente electivo, sino también, en el paciente sometido a craneotomía de urgencia, brindando así todos los beneficios del bloqueo de escalpe, incluyendo la disminución del uso de opioides en el postoperatorio y de esta forma disminuir los eventos adversos asociados.

Con respecto a las complicaciones postoperatorias, aproximadamente un tercio de los sujetos presentaron náuseas, dos personas emesis y solo una paciente presentó algún grado de sedación y quien tuvo que ser reintervenida por sangrado intracraneal, estos eventos adversos descritos previamente pueden estar asociadas al procedimiento quirúrgico<sup>(36)</sup>, por lo que se considera que no se puede establecer causalidad al bloqueo de escalpe. Ninguno presentó signos o síntomas de toxicidad por anestésicos locales ni ningún otro efecto adverso evaluado. Lo cual es congruente un estudio realizado por Guilfoyle et al<sup>(25)</sup> en él no se informan complicaciones atribuibles al bloqueo de escalpe, lo que sugiere que la técnica tiene baja morbilidad. En la actualidad y con el advenimiento de la ultrasonografía en el campo de la anestesiología, esta se ha convertido en una herramienta indispensable y de gran aplicabilidad en anestesia regional, por lo que se ha demostrado que su uso permite visualizar el nervio a bloquear y administrar de forma selectiva el anestésico local, reduciendo el riesgo lesión directa de la raíz nerviosa,

administración intravascular de anestésico y minimizando la cantidad de anestésico local requerido<sup>(38)(39)</sup>.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones, la más importante de estas es el pequeño tamaño de la muestra, añadiendo las limitaciones implícitas de un estudio observacional como el nuestro.



## 15. CONCLUSIONES

El estudio documenta que el bloqueo de escalpe realizado a estos pacientes, como parte de una estrategia de analgesia postoperatoria multimodal, es suficiente para lograr un adecuado control del dolor agudo postoperatorio en el paciente postquirúrgico de craneotomía supratentorial; sin documentar ningún evento adverso atribuible a la realización del bloqueo.

En Colombia, se documentan un par de estudios que describen el uso del bloqueo de escalpe para la realización de craneotomía en paciente despierto, por lo que, de forma local, la eficacia en la analgesia postoperatoria de esta técnica no ha sido estudiada, y por este motivo lo vemos como un potencial campo de estudio en neuroanestesia.

En la literatura disponible en la actualidad se encuentran hasta revisiones sistemáticas y metaanálisis, pero pese a esto, no se dispone evidencia 1A que recomiende el bloqueo de escalpe como mandatorio para el manejo analgésico postoperatorio en craneotomía supratentorial; por lo que se deben realizar más estudios en este tema de mayor poder metodológico. Sin embargo, con los resultados de estudios disponibles, incluyendo los resultados del nuestro, se puede sustentar el uso del bloqueo de escalpe como técnica analgésica regional segura, suficiente y posiblemente eficaz, en el manejo del dolor agudo postoperatorio en el paciente postquirúrgico de craneotomía supratentorial, ya sea en el paciente electivo o de urgencia. Con estos datos se realizará un protocolo institucional en el Hospital Hernando Moncaleano Perdomo que permita la socialización y establecer de este bloqueo en todos los pacientes en postoperatorio de craneotomía supratentorial para de esta forma brindar un mejor control analgésico en nuestra población neuroquirúrgica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leslie K, Troedel S, Irwin K, Pearce F, Ugoni A, Gillies R, et al. Quality of Recovery from Anesthesia in Neurosurgical Patients. *Anesthesiology*. 2003;99(5):1158–65.
2. Verchère E, Grenier B, Mesli A, Siao D, Sesay M, Maurette P. Postoperative pain management after supratentorial craniotomy. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2002;14(2):96–101.
3. Lai LT, Ortiz-Cardona JR, Bendo AA. Perioperative Pain Management in the Neurosurgical Patient. *Anesthesiol Clin*. 2012;30(2):347–67.
4. Palazón JH, Asensi PD, López SB, Bautista FP, Amador AS. Bloqueo craneal con bupivacaína para analgesia postoperatoria en craneotomía supratentorial. 2007;274–8.
5. Prough DS, Pinosky ML, Fishman RL, Reeves ST, Patel S, Palesch Y, et al. Skull Block on the Hemodynamic. 1996;1256–61.
6. Akhigbe T, Zolnourian A. Use of regional scalp block for pain management after craniotomy: Review of literature and critical appraisal of evidence. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2017;45:44–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2017.08.027>
7. RCS, RCA. Pain after Surgery. 1990. p. 1–35.
8. Quiney N, Cooper R, Stoneham M, Walters F. Pain after craniotomy. A time for reappraisal? *Br J Neurosurg*. 1996;10(3):295–9.
9. Salud OM de la. Alivio del dolor en el cáncer. OMS. 1996. p. 64.
10. de Gray LC, Matta BF. Acute and chronic pain following craniotomy: a review. *Anaesthesia* [Internet]. 2005;60(7):693–704. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2044.2005.03997.x>
11. Bala I, Gupta B, Vhardwaj N, Ghai B, Khosla VK. Effect of scalp block on postoperative pain relief in craniotomy patients. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34(2):224–7.
12. Papangelou A, Radzik BR, Smith T, Gottschalk A. A review of scalp blockade for cranial surgery. *J Clin Anesth* [Internet]. 2013;25(2):150–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2012.06.024>

13. Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA. Miller's Anesthesia. Eighth Edi. Philadelphia: El Sevier; 2015.
14. Martínez-Vázquez De Castro J, To Rre LM. Prevalencia del dolor postoperatorio. Alteraciones fisiopatológicas y sus repercusiones S U M M A R Y. Rev Soc Esp Dolor. 2000;7(7):465–76.
15. Ebersberger A. Physiology of meningeal innervation: Aspects and consequences of chemosensitivity of meningeal nociceptors. Microsc Res Tech. 2001;53(2):138–46.
16. G. DB, A. L, M. M, D. S, F. T. Postoperative pain in neurosurgery: A pilot study in brain surgery. Neurosurgery [Internet]. 1996;38(3):466–70. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed4&NEWS=N&AN=1996072620>
17. Vadivelu N, Kai AM, Tran D, Kodumudi G, Legler A, Ayrian E. Options for perioperative pain management in neurosurgery. J Pain Res. 2016;9:37–47.
18. Bruder N, Ravussin P. Modifications hémodynamiques cérébrales et systémiques au moment du réveil en neurochirurgie. Ann Fr Anesth Reanim. 2004;23(4):410–6.
19. Haldar R, Kaushal A, Gupta D, Srivastava S, Singh PK. Pain following Craniotomy: Reassessment of the Available Options. Biomed Res Int. 2015;2015.
20. Gottschalk A, Berkow LC, Stevens RD, Mirski M, Thompson RE, White ED, et al. Prospective evaluation of pain and analgesic use following major elective intracranial surgery. J Neurosurg. 2007;106:210–6.
21. Remy C, Marret E, Bonnet F. State of the art of paracetamol in acute pain therapy. Curr Opin Anaesthesiol [Internet]. 2006;19(5):562–5. Available from: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=16960492](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=16960492)
22. Greenberg S, Murphy GS, Avram MJ, Shear T, Benson J, Parikh KN, et al. Postoperative Intravenous Acetaminophen for Craniotomy Patients: A Randomized Controlled Trial. World Neurosurg [Internet]. 2018;109:e554–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.10.021>
23. Dickenson AH. Spinal cord pharmacology of pain. Br J Anaesth. 1995;75(2):193–200.
24. Biswas BK, Bithal PK. Preincision 0.25% Bupivacaine scalp infiltration and postcraniotomy pain: A randomized double-blind, placebo-controlled study. J

Neurosurg Anesthesiol [Internet]. 2003 Jul;15(3):234–9. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00008506-200307000-00011>

25. Guilfoyle MR, Helmy A, Duane D, Hutchinson PJA. Regional scalp block for postcraniotomy analgesia: A systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg*. 2013;116(5):1093–102.

26. Nguyen A, Girard F, Boudreault D, Fugère F, Ruel M, Moumdjian R, et al. Scalp nerve blocks decrease the severity of pain after craniotomy. *Anesth Analg*. 2001;93(5):1272–6.

27. Young WB. Blocking the Greater Occipital Nerve: Utility in Headache Management. 2010;404–8.

28. Osborn I, Sebeo J. “Scalp block” during craniotomy: A classic technique revisited. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2010;22(3):187–94.

29. Xianli L, Wu Z, Li Y. Innervation of the cerebral dura mater. *Neuroradiol J*. 2014;27(3):293–8.

30. Costello TG, Cormack JR. Plasma Ropivacaine Levels Following Scalp Block for Awake Craniotomy. 2004;16(2):147–50.

31. Can BO, Bilgin H. Effects of scalp block with bupivacaine versus levobupivacaine on haemodynamic response to head pinning and comparative efficacies in postoperative analgesia: A randomized controlled trial. *J Int Med Res*. 2017;45(2):439–50.

32. Bala I, Gupta B, Vhardwaj N, Ghai B, Khosla VK. Effect of scalp block on postoperative pain relief in craniotomy patients. *Anaesth Intensive Care*. 2006;34(2):224–7.

33. Wardhana A, Sudadi S. Scalp block for analgesia after craniotomy: A meta-analysis. *Indian J Anaesth*. 2019 Nov 1;63:886.

34. Nemergut EC, Durieux ME, Missaghi NB, Himmelseher S. Pain management after craniotomy. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2007;21(4):557–73.

35. Darmawikarta D, Sourour M, Couban R, Kamath S, Reddy KKV, Shanthanna H. Opioid-Free Analgesia for Supratentorial Craniotomies: A Systematic Review. *Can J Neurol Sci*. 2019;46(4):415–22.

36. Lonjaret L, Guyonnet M, Berard E, Vironneau M, Peres F, Sacrista S, et al. Postoperative complications after craniotomy for brain tumor surgery. *Anaesth Crit*

Care Pain Med [Internet]. 2017;36(4):213–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accpm.2016.06.012>

37. Tsaousi GG, Logan SW, Bilotta F. Postoperative Pain Control Following Craniotomy: A Systematic Review of Recent Clinical Literature. Pain Pract [Internet]. 2017 Sep 1;17(7):968–81. Available from: <https://doi.org/10.1111/papr.12548>

38. Theissen A, Guerin J-P, Van Hove A, Rouquette-Vincenti I. Bloqueos nerviosos de la cara. EMC - Anestesia-Reanimación [Internet]. 2018;44(1):1–12. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703\(17\)87752-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1280-4703(17)87752-5)

39. Neal JM. Ultrasound-guided regional anesthesia and patient safety: Update of an evidence-based analysis. Reg Anesth Pain Med. 2016;41(2):195–204.

# ANEXOS

Anexo A. Instrumento para recolección de información.

LAXANTE	EVA POP I	EVA POP 2 HORAS	EVA POP 6 HORAS	EVA POP 12 HORAS	EVA POP 24 HORAS
NO	0	0	0	3	3
NO	0	0	0	3	8
NO	0	2	2	8	5
NO	0	0	0	3	3
NO	0	0	3	3	REINTUBADA
NO	0	0	0	3	3
NO	0	0	0	0	5
NO	0	0	0	3	3
NO	0	0	0	0	3
NO	0	0	0	2	1
NO	0	0	0	0	3
NO	0	0	0	3	3
NO	0	0	0	0	3
NO	0	0	0	0	0
NO	0	0	0	0	5

Anexo B. Instrumento de evaluación.

EVALUACIÓN DEL DOLOR DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A CRANEOTOMÍA SUPRATENTORIAL Y BLOQUEO DE ESCALPE EN EL HUHMP DE NEIVA

Datos del paciente

Nombre: \_\_\_\_\_

Identificación: \_\_\_\_\_

EVA (Escala Visual Análoga del dolor)





A continuación, clasifique el dolor según la siguiente escala, clasificando de forma verbal el dolor como: Leve – Moderado – Severo – Insoportable.

POP Inmediato	POP 2 Horas	POP 6 Horas	POP 12 Horas	POP 24 Horas



Anexo C. Acuerdo de confidencialidad.

	<b>FORMATO</b>	 <b>FECHA DE EMISIÓN:</b> <b>ABRIL 2018</b>
	<b>ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES</b>	<b>VERSIÓN: 02</b>
		<b>CÓDIGO: GDI-INV-F-001G</b>
		<b>PÁGINA: 1 de 2</b>

Yo, **JORMAN HARVEY TEJADA PERDOMO**, identificado con cédula de ciudadanía número **7708222** expedida en la ciudad de **Neiva** como investigador principal del proyecto "BLOQUEO DE ESCALPE EN PACIENTES LLEVADOS A CRANEOTOMÍA SUPRATENTORIAL PARA MANEJO DE DOLOR AGUDO POSTOPERATORIO" que se realizará en la E.S.E. Hospital Universitario Hermando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva, me comprometo a:

1. Mantener total confidencialidad del contenido de las historias clínicas y de todo tipo de información que sea revisada sobre los pacientes que participarán en el estudio a realizar.
2. Velar porque los coinvestigadores y demás colaboradores en esta investigación guarden total confidencialidad del contenido de las historias clínicas revisadas y de todo tipo de información.
3. Mantener en reserva y no divulgar ningún dato personal de las historias clínicas u otros documentos revisados.
4. Obtener de las historias clínicas solamente los datos necesarios de acuerdo con las variables que se van analizar en el trabajo.
5. Utilizar los datos recolectados solamente para el cumplimiento de los objetivos de esta investigación y no de otras subsiguientes.
6. Ser responsable y honesto en el manejo de las historias clínicas y de todo documento que se revise y que esté bajo custodia de la E.S.E. Hospital Universitario Hermando Moncaleano Perdomo de Neiva.
7. Continuar guardando la confidencialidad de los datos y respetando todos los puntos de este acuerdo aun después de terminado el proyecto de investigación.
8. Asumir la responsabilidad de los daños, prejuicios y demás consecuencias profesionales civiles y /o penales a que hubiere lugar en el caso de faltar a las normas éticas y legales vigentes para la realización de investigación con seres humanos.

Por medio de la presente acepto y estoy de acuerdo con las condiciones y provisiones contenidas en este documento. En prueba de ello, se firma a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.



NOMBRE DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

\_\_\_\_\_  
**FIRMA**

**C.C.**

**Teléfono:**

**Email:**

	FORMATO	 <b>FECHA DE EMISIÓN:</b> <b>ABRIL 2018</b>
	ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD PARA INVESTIGADORES	<b>VERSIÓN: 02</b> <b>CÓDIGO: GDHNV-F-001G</b> <b>PÁGINA: 2 de 2</b>

Los coinvestigadores, identificados como aparece al pie de su firma, aceptan igualmente todos los puntos contenidos en este acuerdo.

NOMBRE COINVESTIGADOR 1:

---

**FIRMA**  
C.C.  
Teléfono: 3153117652  
Email: [jeshertoc@hotmail.com](mailto:jeshertoc@hotmail.com)

NOMBRE COINVESTIGADOR 2:

---

**FIRMA**  
C.C.  
Teléfono: 3154605588  
Email: [johann\\_orozco1@hotmail.com](mailto:johann_orozco1@hotmail.com)

**Soporte legal:** De acuerdo con la Política de Seguridad de la Información de la E.S.E Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo y el Gerente y sus colaboradores se comprometen a buenas prácticas en la gestión de los aspectos organizativos de la Seguridad de la Información, del uso, el mantenimiento y la protección de los datos, la información y los activos relacionados siguiendo las pautas establecidas en la norma ISO 27001.

Referente a cumplir con los lineamientos éticos establecidos según la Resolución N° 008430 de 1993, "Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud".