



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**TÍTULO:**

**“RESPUESTA HEMODINÁMICA A LA CIRUGÍA DE CRÁNEO  
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS TRATADOS CON BLOQUEO  
DE PIEL CABELLUDA”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ANESTESIÓLOGA PEDIATRA  
PRESENTA:**

**DRA. ILIANA ESTAÑÓN GARCIA**

**ASESOR CLÍNICO Y METODOLÓGICO:**

**DR. JUAN CARLOS RAMÍREZ MORA.**

**MEXICO, D.F. FEBRERO 2014.**



*Juan Carlos Ramírez Mora*





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TUTOR



---

DR. JUAN CARLOS RAMIREZ MORA

Anestesiólogo pediatra y Algólogo.

Investigador biomédico

PRESENTA



---

DRA. ILIANA ESTAÑÓN GARCÍA

## ÍNDICE

ANTECEDENTES.....	4
MARCO TEÓRICO.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	10
JUSTIFICACIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
HIPÓTESIS.....	13
MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
PLN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	17
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	18
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIONES.....	25
CRONOGRAMA.....	26
LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS.....	30

## “RESPUESTA HEMODINÁMICA A LA CIRUGÍA DE CRÁNEO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS TRATADOS CON BLOQUEO DE PIEL CABELLUDA”

### ANTECEDENTES:

El manejo anestésico de los pacientes sometidos a cirugía de cráneo puede representar un gran reto. No hay consenso sobre el mejor agente anestésico para usar en Neurocirugía. Sin embargo la idea de combinar anestesia regional con anestesia general puede ofrecer ventajas para la mayoría de los pacientes (1). El estímulo doloroso a la craneotomía conlleva a incremento de la frecuencia cardíaca y presión arterial (2), efectos que pueden empeorar a los pacientes particularmente en presencia de anomalías cerebrovasculares, tumores vasculares y en presión intracraneal elevada (3). Ya en 1987, Hillman demostró en adultos que la bupivacaína al 0.5% sin epinefrina administrada como bloqueo regional disminuye la respuesta hemodinámica esperada a la incisión de piel cabelluda (2).

En **1991**, Hartley, Bissonnette y St Louis compararon el efecto de dos dosis de bupivacaína (0.125% y 0.25%) con epinefrina 1:400,000, y una solución control de vasoconstrictor solo sobre la respuesta hemodinámica a la craneotomía en **30 niños** entre 2 y 18 años, demostrando que ambas dosis son efectivas para reducir la respuesta hemodinámica a la incisión (4). En 1996, Pinosky et al, realizaron un estudio comparativo en adultos de entre 18 y 85 años, aplicándole bloqueo de scalp con bupivacaína al 0.5% a un grupo y al grupo control solución salina, para craneotomía electiva. El grupo control presento incrementos significativos de las variables hemodinámicas (frecuencia cardíaca y presión arterial), en comparación con el grupo de bupivacaína (5). En el año 2001, Nguyen y colaboradores realizaron un estudio realizando bloqueo de *scalp* a

pacientes entre 18-70 años con el fin de demostrar disminución en el dolor postoperatorio, encontrando que el bloqueo de scalpe disminuye de la severidad del dolor después de craneotomía y que el efecto es de larga duración (6)

La craneotomía con el paciente despierto, se ha realizado desde hace muchos años, y es un reto para el anestesiólogo ya que requiere un técnica que proporcione adecuada sedación, analgesia y control hemodinámico y respiratorio, pero también que el paciente despierte y coopere para las pruebas neurológicas. De ahí que se han estudiado varias técnicas desde anestesia local pasando por anestesia endovenosas hasta anestesia regional o combinación de ellas (7, 8).

Los beneficios del uso de técnicas anestésicas combinando regional con general en niños está bien reconocida. Las ventajas incluyen supresión intraoperatoria de reflejos autonómicos en respuesta a estímulo quirúrgico y un despertar más rápido como resultado de analgesia adyuvante (9). Existen en la literatura varias publicaciones, en su mayoría reporte de casos en pacientes pediátricos donde se describe el uso de bloqueo de *Scalp* con diferentes propósitos disminuir efectos hemodinámicos y respuesta al stress quirúrgico, disminuir dolor postoperatorio, cooperación en las pruebas neurológicas, cirugía con el paciente despierto, etc. (10). Los bloqueos de cabeza y cuello pueden ser usados efectivamente para manejo del dolor postoperatorio en niños que sufren una variedad de procedimientos dolorosos en cabeza y cuello. Los riesgos al realizar estos procedimiento son bajos, y su utilidad debe ser mayor que lo actualmente usado en la práctica de la anestesia pediátrica, con la ventaja de requerir poco equipamiento.

Existen estudios que han confirmado que la infiltración de la piel cabelluda con anestésicos locales antes de la craneotomía es efectiva en reducir taquicardia e hipertensión (11).

## **MARCO TEÓRICO:**

Bloqueo de la Piel cabelluda o bloqueo de “*Scalp*”, por su nombre en inglés.

### ***DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA.***

Seis son los nervios que se deben bloquear durante “bloqueo de scalp”

#### **Anatomía**

1.- Nervio supraorbitario: Se bloquea en su emergencia de la órbita. Se palpa la escotadura supraorbitaria y se inserta la aguja en el margen órbita superior, perpendicular a la piel.

2.- Nervio supratroclear: Emerge desde el ángulo superomedial de la órbita, corre sobre la frente paralelo al supraorbitario 1cm medial a este. Puede ser bloqueado sobre la pestaña o incluirse por extensión medial en el bloqueo de nervio supraorbitario.

3.- Nervio auriculotemporal : Se puede bloquear, infiltrando el proceso cigomático, 1 a 1.5 cm anterior al oído a nivel de trago. La arteria temporal superficial es anterior al nervio, debe palparse previo al bloqueo para evitar puncionarla.

4.- Nervio cigomático temporal: Este nervio se bloquea infiltrando desde el margen supraorbitario hacia la parte posterior del arco cigomático. Ascende a la mitad entre el aurículo temporal y nervio supraorbitario , donde emerge desde el cigoma. Se ramifica y atraviesa la fascia temporalis. Se recomienda infiltración superficial y profunda.

5.- Nervio occipital mayor: Se puede infiltrar a la mitad de la línea imaginaria que va desde la protuberancia occipital y la mastoides. Se encuentra lateral a la línea media de la nuca. La mejor referencia es palpar la arteria occipital. E inyectar cuidadosamente previa aspiración. Evitar la inyección intraarterial.

6.- Nervio occipital menor: Se bloquea infiltrando la línea nucal superior, lateral al Nervio occipital mayor.

El volumen de anestesia local infiltrado en cada sitio varía desde 2 a 5 ml de bupivacaína al 0.25% o 0.5% en pacientes adultos.

Bloqueo de piel cabelluda en pacientes pediátricos:

Son escasos los datos del uso de técnicas anestésicas regionales para procedimiento pediátricos. Sin embargo, el bloqueo de piel cabelluda ha sido reportado exitosamente en niños. El dolor en el periodo postoperatorio incrementa la morbilidad en neonatos y niños, por lo que el manejo del dolor en ellos ha sido un esfuerzo constante (12,13).

La anestesia regional está ganando popularidad en pacientes pediátricos. Ofrece excelente analgesia con pocos o ningún efecto adverso. También disminuyen las necesidades de opioides o analgésicos adicionales, por lo que disminuyen la incidencia de náusea y vómito postoperatorio.

La mayoría de los bloqueos son sensoriales, fáciles de realizar, requieren poco equipo y ofrecen escasos efectos adversos. Se requiere entendimiento básico de la anatomía de la distribución de los nervios en la cabeza.

El bloqueo de piel cabelluda es una técnica segura, reproducible y exitosa para mantener estabilidad hemodinámica. Su uso se ha extendido en pacientes pediátricos y parece ser de gran utilidad en el manejo del dolor postoperatorio.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Neurocirugía es una de las especialidades con las que cuenta el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”, al año se operan alrededor de 350 cirugías por diversos padecimientos, entre los que cabe destacar: Masas craneales de diferente histología y origen, hidrocefalias obstructivas, hematomas, traumatismo, por mencionar algunas. Todos los procedimientos quirúrgicos requieren realizarse bajo anestesia general balanceada. El elevado número de procedimientos, así como el elevado número de pacientes en espera de ser intervenidos quirúrgicamente, rebasan en ocasiones la capacidad de la Institución para realizarlos. Por lo que nos surge la necesidad de implementar una técnica anestésica, que mantenga estabilidad hemodinámica, para disminuir los requerimientos de anestésicos inhalados, analgésicos opioides, así como analgesia residual, con el fin de disminuir los tiempos de estancia, en áreas de atención inmediata posquirúrgica (unidad de cuidados postanestésicos, terapia quirúrgica, terapia médica, así como en hospitalización). En este estudio sugerimos la adición de anestesia regional a la técnica convencional para tratar de mejorar los resultados y así mismo disminuir la morbilidad.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Ya existen reportes en la literatura acerca de los beneficios de la técnica regional, por lo que en este estudio nos planteamos la siguiente pregunta:

¿El bloqueo de “*Scalp*” es útil para disminuir la respuesta hemodinámica a la craneotomía en pacientes pediátricos, evitando así el uso de dosis elevadas de analgésicos opioides, y las morbilidades que los incrementos en esta respuesta produce?

Existe escasa información de pacientes pediátricos sobre bloqueo de piel cabelluda, pero los estudios realizados al momento y los reportes de casos, reportan resultados favorables.

## JUSTIFICACIÓN

En el Hospital Infantil de México “Federico Gómez” se realizan aproximadamente 30 procedimientos de neurocirugía al mes, por diversos diagnósticos. Sabiendo que la craneotomía produce cambios hemodinámicos significativos, y que estos pueden repercutir en la morbilidad de los pacientes (como ruptura de aneurismas, edema cerebral, incremento de presión intracraneal, hemorragia, etc.); consideramos conveniente, optimizar el manejo anestésico, apoyándonos del empleo de anestesia regional, es decir adyuvar anestesia general balanceada que es el manejo convencional, tal como el bloqueo de los nervios que llevan sensibilidad a la piel cabelluda, mejor conocido como bloqueo de “*Scalp*” por su nombre en inglés. Con el fin de disminuir la morbilidad y los consumos de fármacos como narcóticos.

## **OBJETIVOS:**

### **A) General:**

a.- Valorar la respuesta hemodinámica (frecuencia cardiaca y presión arterial media) en la cirugía de cráneo en pacientes pediátricos a quienes se le realizó bloqueo de piel cabelluda.

b.- Comparar la respuesta hemodinámica (frecuencia cardiaca y presión arterial media) entre los grupos (con bloqueo y sin bloqueo de piel cabelluda).

### **B) Específicos.**

a.- Describir los padecimientos quirúrgicos más comunes.

b.- Describir los procedimientos quirúrgicos más frecuentes.

## **HIPÓTESIS:**

El bloqueo de cuero cabelludo “*Scalp* “ disminuye la respuesta hemodinámica a la craneotomía en pacientes pediátricos, disminuyendo a su vez las comorbilidades asociadas tales como ruptura de aneurismas, edema cerebral, incremento de presión intracraneal, hemorragia, entre otras, así mismo disminuyendo el empleo de dosis elevadas de analgésicos opioides.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio con 22 pacientes según el cálculo de tamaño de la muestra, repartidos en dos grupos (experimental y control). La aleatorización se realizó con técnica de tómbola, previo consentimiento informado firmado por los padres de los pacientes, con los siguientes criterios de selección:

### **Criterios de inclusión:**

- 1.- Pacientes de 0 a 15 años.
- 2.- Estado físico funcional según la American Society of Anesthesiologist (ASA) I, II o III.
- 3.- Programados para Craneotomía electiva o de urgencia.
- 4.- Pacientes de primera vez, excepto aquellos que sean portadores de ventriculostomía.

### **Criterios de exclusión:**

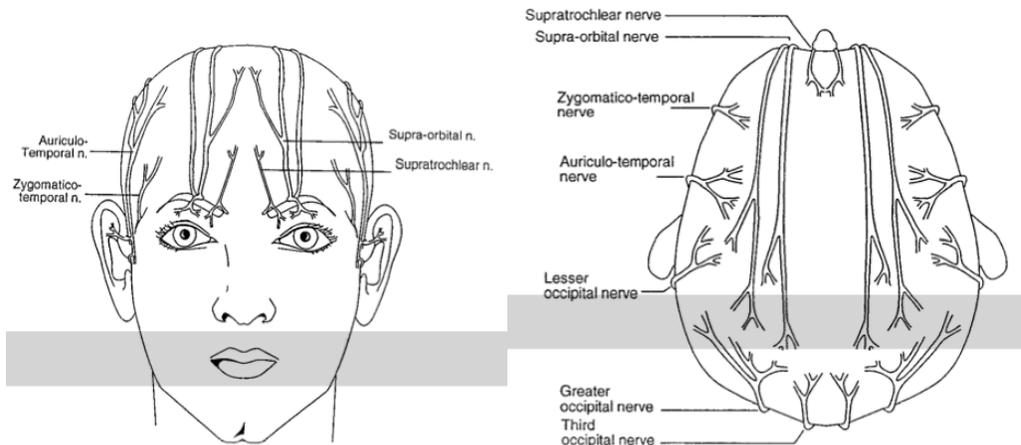
- 1.- La NO autorización de la aplicación del bloqueo de cuero cabelludo.
- 2.- Pacientes con inestabilidad hemodinámica.
- 3.- Hipersensibilidad a la bupivacaína.

### **Criterios de eliminación:**

- 1.- Pacientes en quienes no se llevó a cabo el procedimiento quirúrgico planeado por cuestiones técnicas o que presenten problemas médicos previa intervención quirúrgica.

**Manejo anestésico:** Se realizó de manera estandarizada.

- 1.-Monitoreo no invasivo: Presión arterial no invasiva (PANI), oximetría de pulso, electrocardiografía (ECG).
- 2.-Inducción: Midazolam 100 mcg/kg, Fentanil a 5 mcg/kg, tiopental sódico a 5 mcg/kg, vecuronio a 100 mcg/kg.
- 3.- Mantenimiento: Con O<sub>2</sub> a 2lt/min al 50% e Isoflurano a 1CAM, así como fentanil a 5 mcg/k/hr y vecuronio a 100mcg/kg
- 4.- Inmediatamente después, se colocó línea arterial con catéter calibre 22 o 24 en arteria radial.
- 5.- Posterior a la inducción anestésica, se registraron las variables hemodinámicas Frecuencia Cardiaca y Presión arterial a diferentes tiempos.
- 6.- Los pacientes fueron asignados aleatoriamente, con base en tabla de números aleatorios, obtenida por técnica de tómbola en dos grupos A y B.
- 7.- El grupo A fue el experimental, a quienes se les aplicó bloqueo de piel cabelluda con bupivacaína al 0.25% y el grupo B fue el grupo control a quienes NO se le aplicó bloqueo de piel cabelluda.
- 8.- El investigador principal aplicó el bloqueo de piel cabelluda de la siguiente manera:
  - a) Nervio supraorbitario y supratroclear 1 ml de la solución en su emergencia de la órbita introducida por arriba de la ceja perpendicular a la piel.
  - b) Nervio auriculotemporal 1.5 ml inyectado 1 -1.5 cm anterior al trago.
  - c) Nervio auricular posterior con 1.5 ml a 1.5 cm posterior al pabellón auricular a la altura de trago.
  - d) Nervios occipital mayor y menor con 2 ml infiltrando la línea nugal superior aproximadamente a la mitad de la protuberancia occipital y la apófisis mastoides.



Se calcularon la dosis de Bupivacaína NO mayor a 3 mg/kg de peso.

Se registraron los parámetros hemodinámicos en diferentes tiempos:  
 1) Basales, 2) inducción, 3) Durante la aplicación del bloqueo de cuero cabelludo  
 4) Durante el pinchamiento o fijación 5) Incisión de piel, 6) Craneotomía y 7) Durotomía.

La concentración alveolar mínima fue monitorizada continuamente después de la inducción, así como las concentraciones plasmáticas de narcótico y la necesidad de dosis de rescate.

Cualquier respuesta hemodinámica por arriba del 20% de los valores basales a la inserción de los pinchos, a la incisión, a la craneotomía o a la durotomía fue manejada con maniobras de rescate. Inicialmente con incrementos del CAM hasta 1.5%. Si persistió este incremento, se manejó con un bolo de tiopental sódico de 2mg/kg. Y si persiste este incremento se administraron dosis de rescate de opioide.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

El promedio y la desviación estándar serán determinados por los datos demográficos.

Se utilizará la t de student para comparación múltiple. Así como análisis de varianza.

Los cambios promedio en la frecuencia cardiaca y la presión arterial dentro de cada grupo durante el estudio, serán analizados usando mediciones repetidas de análisis de varianza y la prueba de Student para comparaciones múltiples.

El análisis de varianza de una vía, y la t-Student se utilizará para comparar las diferencias en la frecuencia cardiaca y la presión arterial entre los dos grupos para cada periodo de estudio.

## DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

### Variable dependiente:

#### 1.- La frecuencia cardíaca:

Definición: Número de latidos o contracciones de los ventrículos del corazón por minuto. La frecuencia cardíaca varía con la edad, de manera que en niños es más alta que en adultos.

Escala de medición: Latidos por minuto (ejemplo 100 latidos por minuto)

#### 2.- La presión arterial sistólica

Definición: Valor máximo de la presión arterial cuando el corazón se contrae, o sístole.

Escala de medición: milímetros de mercurio (mmHg)

#### 3.- La presión arterial diastólica

Definición: Valor de la presión arterial cuando el corazón se encuentra en reposo, es decir, cuando está en fase de diástole. Es la presión que hace la sangre sobre las arterias entre dos latidos cardíacos.

Escala de medición: milímetros de mercurio (mmHg)

#### 4.- La presión arterial media.

Definición: La presión sanguínea promedio en un individuo durante un ciclo cardíaco. Se calcula con la siguiente fórmula  $PAM = PAD + \frac{1}{3}(PAS - PAD)$

Escala de medición: milímetros de mercurio (mmHg)

## **Variable independiente:**

### **1.- Bloqueo de piel cabelluda o de Scalp:**

Definición: Es la aplicación de fármacos inhibidores o bloqueadores de la conducción nerviosa como anestésicos locales (lidocaína, bupivacaína, ropivacaína, etc.), sobre los nervios que conducen sensibilidad a la piel de la cabeza.

Escala de medición: Se aplicó o no se aplicó el bloqueo.

### **2.- Respuesta hemodinámica: Incremento de 20% de las variables hemodinámicas basales (frecuencia cardíaca y presión arterial media).**

Escala de medición: presencia o ausencia.

### **3.- Número de intervenciones de rescate:**

Son las medidas necesarias tomadas por el anesthesiologo, para disminuir o evitar la respuesta hemodinámica al trauma durante el procedimiento quirúrgico. En este estudio los rescates se realizaron con dosis extra de medicamento opioide (fentanil) así como incrementos de la dosis de gases anestésicos.

Escala de medición: Números arábigos, dependiendo cuantos bolos de rescate se aplicaron ( 1,2,3 etc.)

## RESULTADOS

Se analizaron 2 grupos que aleatoriamente quedaron con 11 pacientes con bloqueo de piel cabelluda y 11 sin bloqueo de ésta. Doce pacientes fueron del sexo masculino (54%) y diez fueron del sexo femenino (46%)

La edad mínima fue de 3 meses y la máxima de 17 años con una media de 7.05 años y una desviación estándar de 6.1.

El peso mínimo fue de 4.6 kg y el máximo de 65.5 kg, con una media de 25.24 y una desviación estándar de 19.17

En la tabla 1 se muestran los diagnósticos de los pacientes:

**Tabla 1. Diagnósticos de los pacientes**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Frecuencia (porcentaje)</b>
Tumor de fosa posterior	5 (22%)
Craneosinostosis	5 (22%)
Absceso cerebral	1 (4.5%)
Astrocitoma medular	1 (4.5%)
Craneofaringioma	1 (4.5%)
Ependimoma	1 (4.5%)
Glioma de tallo	1 (4.5%)
Higroma frontal	1 (4.5%)
Quiste paraencefálico	1 (4.5%)
Schwanoma recidivante	1 (4.5%)
Síndrome cerebeloso	1 (4.5%)
Tumor cerebral temporal izquierdo	1 (4.5%)
Tumor de plexos coroideos	1 (4.5%)
Tumor germinal	1 (4.5%)
<b>Total</b>	<b>22 (100%)</b>

Las cirugías realizadas se muestran en la tabla 2 y su relación con la aplicación o no del bloqueo de piel cabelluda.

**Tabla 2. Cirugía realizada y relación con bloqueo o no de piel cabelluda**

<b>Cirugía</b>	<b>Con bloqueo</b>	<b>Sin bloqueo</b>	<b>TOTAL</b>
Resección tumoral	5	6	10 (45%)
Remodelación	2	3	5 (22%)
Craneotomía	1	1	2 (9.0%)
Derivación VP	1	0	1 (4.5%)
Drenaje por craneotomía	1	0	1 (4.5%)
Resección de higromas	1	0	1 (4.5%)
Ventriculostomía	0	1	1 (4.5%)
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>22 (100%)</b>

**Tabla 3. Incremento en más del 20% de la Tensión Arterial Media con respecto a la Tensión Arterial Media basal con y sin bloqueo de piel cabelluda**

<b>Tiempo Quirúrgico</b>	<b>Cambio de más del 20% de su valor basal en cada grupo</b>		<b>Total</b>	<b>Valor de p**</b>
	<b>Con bloqueo</b>	<b>Sin bloqueo</b>		
A la inducción	0/11	0/11	0/22	>0.05
Al pinchamiento*	5/7	2/7	7/14	<b>&lt;0.05</b> <b>(0.02)</b>
A la incisión	0/11	0/11	0/22	>0.05
A la craneotomía	0/11	0/11	0/22	>0.05
A la durotomía	0/11	0/11	0/22	>0.05

\*A 4 pacientes de ambos grupos no se les aplicó pinchamiento por el tipo de cirugía por lo que en cada grupo entraron 7 pacientes.

\*\*Análisis de varianza

**Tabla 4. Incremento de más del 20% de la Frecuencia cardiaca con respecto a la Frecuencia cardiaca basal con y sin bloqueo de piel cabelluda**

FC tiempo quirúrgico	Cambio de más del 20% de su valor basal en cada grupo		Total	Valor de p**
	Con bloqueo	Sin bloqueo		
A la inducción	0/11	0/11	0/22	>0.05
Al pinchamiento*	2/7	5/7	7/14	<b>&lt;0.05 (0.02)</b>
A la incisión	0/11	0/11	0/22	>0.05
A la craneotomía	0/11	0/11	0/22	>0.05
A la durotomía	0/11	0/11	0/22	>0.05

\*A 4 pacientes de ambos grupos no se les aplicó pinchamiento por tipo de cirugía por lo que en cada grupo entraron 7 pacientes.

\*\*Análisis de varianza

**Tabla 5. Uso de bolos de rescate en pacientes con o sin bloqueo de cuero cabelludo.**

Bolos de rescate	Grupo		Total	Valor de p*
	Con bloqueo	Sin bloqueo		
0	11	6	17	p=0.038
1	0	1	1	
2	0	3	3	
3	0	1	1	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	

\*Análisis de Varianza

## DISCUSIÓN

En este estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego, controlado, el incremento en la presión arterial media (PAM) y la frecuencia cardiaca (FC) se observa atenuado mediante la infiltración de anestésico local (bupivacaína al 0.125%) comparado aquellos pacientes a los que no se les realizó dicha infiltración en niños a quien se les realizo craneotomía por diversos diagnósticos.

En estudios reportados en la literatura en pacientes adultos Hillman y otros, reportaron resultados similares respecto a la atenuación de la respuesta hemodinámica en donde utilizaron bupivacaína al 0.5% sin epinefrina. Así como en estudios realizados en pacientes pediátricos para cirugía de cráneo, Hartley y otros demostraron esta disminución de la respuesta hemodinámica con dos concentraciones de anestésico local ( bupivacaína 0.125% y 0.25%).

La respuesta hemodinámica incrementada se observa en momentos específicos del procedimiento (durante la colocación de los pinchos, para fijar la cabeza, durante la incisión, y craneotomía). En el grupo que no recibió manejo con bloqueo de piel cabelluda, observamos incrementos en las variables hemodinámicas sobre todo al momento del pinchamiento con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ).

Nuestros resultados fueron similares a lo descrito en la literatura por otros autores en estudios en pacientes adultos. Existe poca bibliografía en pacientes pediátricos, únicamente encontramos publicada por la Dra. Hartley y el Dr. Bissonnette un ensayo con 30 pacientes pediátricos con edades entre 2-18 años, así como múltiples reportes de casos para cirugía de cráneo, en los cuales se observan resultados similares a los obtenidos en nuestro trabajo.

Respecto a los cambios hemodinámicos observados sobre todo durante el pinchamiento, y no así en los demás tiempos, podríamos comentar que como protocolo del servicio de neurocirugía a todos los pacientes se les infiltra el área a incidir con lidocaína con epinefrina alcanzando adecuada anestesia de la piel, y respecto a la no respuesta hemodinámica durante la durotomía, esta estructura no posee receptores de dolor, por lo cual es insensible al dolor.

Como observamos en las tablas de resultados, encontramos que 5 de 11 pacientes del grupo sin bloqueo, requirieron bolos de rescate de narcótico que variaron desde 1 hasta 3 bolos para controlar los incrementos en la FC y TA.

## CONCLUSIONES

El uso de la infiltración con anestésico local (bupivacaína al 0.25%) de piel cabelluda se ha demostrado que si es útil para controlar el incremento en la respuesta hemodinámica a la cirugía de cráneo.

Al disminuir esta respuesta hemodinámica disminuimos el uso de grandes dosis de analgésicos potentes tipo opioide para mantener la anestesia, así como evitar las posibles complicaciones del incremento de respuesta hemodinámica como ruptura de aneurismas, de malformaciones arterio-venosas, el edema cerebral, etc. Así mismo, disminuye los efectos depresores ventilatorios de los opioides, ayudándonos a progresar rápidamente del ventilador o bien extubarlos en cuanto termine el acto quirúrgico.

En nuestro centro hospitalario, es protocolo que los pacientes una vez terminada la cirugía pasen a una sala de terapia postquirúrgica, donde se extuban en 24 hrs aproximadamente.

Algunos cirujanos prefieren que se extuben en cuanto termine el acto quirúrgico, con el fin de valorar el estado neurológico. Debido a que son pacientes pediátricos que tienden a no cooperar se prefiere pasen a una sala donde se progresen lentamente hasta la extubación.

Este estudio puede ser considerado piloto para futuros trabajos ya que nuestro número de pacientes fue limitado, por causas ajenas al servicio de anestesiología (no contar con espacio físico en terapia postquirúrgica, enfermedad infecciosas de pacientes programados, por pacientes que ingresaron de urgencia, etc). Así como incluir a pacientes de todas las edades.

## CRONOGRAMA

<b>Protocolo de investigación</b>	01- Abril -2012 hasta el 31-octubre-12
<b>Desarrollo de la investigación</b>	01-noviembre-2012 hasta 01 de mayo-2013
<b>Resultados</b>	02-mayo -2013 hasta 01-junio-2013
<b>Análisis</b>	02-mayo-2013 hasta 01- junio-2013
<b>Discusión y conclusiones</b>	02-mayo-2013 hasta 30- junio-2013

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

1.- La falta de disponibilidad de espacio físico en la terapia posquirúrgica hace que muchos de los procedimientos sean diferidos, por lo que el número de pacientes se ve reducido para este estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Osborn I, Sebeo J. "Scalp Block" during craniotomy: A Classic Technique Revisted. J Neurosurg Anesthesiol 2010;22:187-194
- 2.- Hillman DR, Rung GW, Thompson WR, Davis NJ. The effect of bupivacaine scalp infiltration on the hemodynamic response to craniotomy under general anesthesia. Anesthesiology 1987; 67:1001-3.
- 3.- Shapiro HM. Intracranial hypertension: therapeutic and anesthetic considerations. Anesthesiology 1975;43:445-71.
- 4.- Hartley EJ, Bissonette B, St Louis P, et al. Scalp infiltration with bupivacaine in pediatric brain surgery. Anesth analg. 1991;73:29-32.
- 5.- Pinosky ML, Fishman RL et al. The effect of bupivacaine skull block on the hemodynamic response to craniotomy. Anesth Analg 1996;83:1256-61.
- 6.- Nguyen A. Girard F. Boudreault D. Et al. Scalp nerve blocks decrease the severity of pain after craniotomy. Anesth Analg 2001;93: 1272-6.
- 7.- Sarang A. Dinsmore J. Anaesthesia for awake craniotomy-evolution of a technique that facilitates awake neurological testing. British Journal of Anaesthesia 2003; 90 (2): 161-5.
- 8.- Yamamoto F. Kato R. Sato J. And Nishino T. Anaesthesia for awake craniotomy with non invasive positive pressure ventilation. British Journal of Anaesthesia 2003; 90 (3): 382-5.

- 9.- Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain. In: Broadman LM, Rice LJ, eds. Neural Blockade of pediatric Surgery. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott- Raven; 1998: 605-37.
- 10.- Sunf B. Kim HS. Park JW. Anesthetic management with scalp nerve block and propofol/ remifentanil infusión during awake craniotomy in an adolescent patient- A case report- Korean J Anesthesiol 2010 dec 59 ( suppl);S179-S182.
- 11.- Shiau JM, Chen TY, Tseng CC, et al. Combination of bupivacaine scalp circuit infiltration with general anesthesia to control the hemodynamic response in craniotomy patients. Acta anaesthesiol Sin. 1998; 36:215-220.
- 12.- MaGrath PJ, Beyer J, Cleeland C et al. American Academy of Pediatrics reports of subcommittee on assessment and methodologic issues in the management of pain in childhood cáncer. Pediatrics. 1990; 86:814-7.
- 13.- Suresh S, Barcelona SL, Young NM, et al. Does a preemptive block of the great auricular nerve improve postoperative analgesia in children undergoing tympanomastoid surgery? Anesth analg. 2004;98:330-3.

**ANEXOS**

**ANEXO I**

<b>HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO DR. FEDERICO GÓMEZ</b>								
<b>DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGÍA Y ALGOLOGÍA</b>								
<b>Hoja de recolección de datos</b>								
<b>“Respuesta hemodinámica a la craneotomía en pacientes pediátricos tratados con bloqueo de piel cabelluda (scalp)”</b>								
<b>FECHA:</b>						<b>No. de serie:</b>		
<b>Nombre:</b>						<b>Registro:</b>		
<b>Fecha de nacimiento:</b>				<b>Edad:</b>		<b>Sexo:</b>	<b>Fem</b>	<b>Masc</b>
<b>ASA:</b>	I	II	III	IV	V	VI		
<b>Diagnóstico:</b>								
<b>Procedimiento:</b>								
<b>REGISTRO DE EVENTOS</b>								
	Basal	5 min después de inducido	Durante bloqueo	Pinchamiento	5 min después de pinchamiento	Durante la incisión	Craneotomía	Durotomía
<b>FC</b>								
<b>PAS</b>								
<b>PAD</b>								
<b>PAM</b>								
<b>CAM</b>								
<b>REGISTRO DE HORAS</b>								
<b>Hora de inducción:</b>					<b>Hora de bloqueo:</b>			
<b>Hora de incisión:</b>					<b>Hora de craneotomía:</b>			
<b>Hora de durotomía:</b>								
<b>REGISTRO DE TIEMPOS</b>								
<b>Tiempo entre inducción y bloqueo:</b>					<b>Tiempo entre bloqueo e incisión:</b>			
<b>Tiempo entre incisión y craneotomía:</b>					<b>Tiempo entre craneotomía y durotomía</b>			
Abreviaturas: FC (Frecuencia Cardíaca), PAS (Presión Arterial Sistólica), PAD (Presión Arterial Diastólica), PAM (Presión Arterial Media), CAM (Concentración Alveolar Mínima)								