

FACULTAD DE MEDICINA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DEL ÁREA DE LA SALUD  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES  
DEL ESTADO



**BUAP**

“INCIDENCIA DE CEFALEA  
POSTANESTESIA NEUROAXIAL EN EL  
HOSPITAL ISSSTE DE PUEBLA EN EL PERÍODO  
DE MARZO 2018-MARZO 2019”

Tesis para obtener el Diploma de la Especialidad en:  
**Anestesiología**

Presenta:

**Dr. Leobardo Ángeles Gaytán**

---



**ISSSTE**

INSTITUTO DE SEGURIDAD  
Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO

Directora de tesis:

**Dra. María Luisa Bermúdez Flores**  
**MCMI. José Luis Gálvez Romero**

---

H. Puebla de Zaragoza. Noviembre de 2019.

## **DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN**

Dr. Daniel Ismael Linares Palafox  
Director Médico Hospital Regional ISSSTE, Puebla.

Dr. Mario Alberto Sorcia Aguilar  
Coordinador de Enseñanza e Investigación

Dra. María Cristina Franco y Villegas  
Profesor Titular Curso Anestesiología

Dra. María Luisa Bermúdez Flores  
Asesora Experta

MCMI José Luis Gálvez Romero  
Asesor Metodológico

Número de registro 170.2018

## **AGRADECIMIENTOS**

Todo el mérito lo tienen mi Dios; Jehová y mis padres, gracias porque se me permitió cumplir el más grande de mis sueños, gracias a ti papá Dios por darme otra oportunidad de vivir, gracias por la vida de mi familia.

Leobardo Ángeles Espinosa y Ángela Gaytán de los Reyes, gracias papás por darme todas las oportunidades, apoyarme en cada decisión tomada, por saber esperar con paciencia, son la mayor bendición que puedo tener.

Agradezco a mis profesores:

La Dra. María Cristina Franco y Villegas, por no dejarme flaquear, por enseñarme a tener prioridades y salir adelante pese a cualquier problema. Dra. Elizabeth González Martínez por el tiempo que dedicó a escucharme. Dra. María Luisa Bermúdez Flores por su dedicación personal a mi tesis, Dr. José Luis Gálvez Romero por ser mi asesor metodológico en este proyecto.

Dr. Juan Denicia Caleco y Dr. Carlos Alberto Reyes Hernández; gracias porque además de ser mis mentores, fueron grandes amigos durante mi estancia en este hospital. Dra. Argelia Téllez y Dr. Rubén gracias por compartir de su conocimiento, me hubiera encantado aprovecharlos más tiempo. Gracias a cada uno de mis adscritos por la paciencia que tuvieron en mí formación.

Dr. Don Francisco Luengas, gracias por apoyarme y darme la oportunidad de permanecer con ustedes en este tiempo de residencia.

Los tres años fueron complicados, pero tuve la bendición de contar con las mejores amigas de mi vida; Monserrat de la Rosa Nocelo, Ana Patricia Castillo, Olivia Burgos Rojo, Alicia García Calderón, María de Jesús Díaz Espinosa, Abigail Gómez Sánchez, Mely Linares y Aidée León Rodríguez, gracias por su apoyo y esencia.

Alma Lilia Sierra Cruz, gracias por permanecer a mi lado y por tanto cariño, gracias por ser mi Ángel y cómplice en la residencia.

A mi familia; que todo el tiempo fueron mi motor, mis ganas de volver al lugar de origen siendo un especialista.

Abuelos; Zeferino Ángeles Salvador, Guadalupe Espinosa Acosta, Jesús Gaytán Muñoz, Lucía de los Reyes Martínez, gracias por el amor que me brindaron durante mi infancia, que sin duda influyó muchísimo en mis ganas de regresar. Mi segunda madre

Dora Luisa Quiroz Martínez y mi tía Guadalupe Ángeles Espinosa, gracias por sus consejos y su paz. Mis hermanitas gracias por tanto amor, son la alegría de mi vida, Lucia y Andrea Ángeles, mis pequeñas. Elizabeth Gutiérrez, Tatiana Krystell Sánchez, Jery Sampayo, gracias por formar parte de mi familia y apoyarme en todo momento.

## ÍNDICE

DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN.....	II
AGRADECIMIENTOS .....	III
ÍNDICE .....	V
1. RESUMEN .....	1
2. INTRODUCCIÓN .....	3
3. ANTECEDENTES .....	4
3.1. ANTECEDENTES GENERALES .....	4
3.1.1. Anestesia regional neuroaxial.....	4
3.1.2. Cefalea posterior a la anestesia neuroaxial.....	5
3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS .....	6
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	10
5. OBJETIVOS .....	11
5.1. OBJETIVO GENERAL .....	11
5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	11
6. MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
6.1. TIPO DE ESTUDIO .....	12
6.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO .....	12
6.3. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL.....	12
6.4. ESTRATEGIA DE TRABAJO .....	12
6.5. Marco muestral.....	13
6.5.1. Población fuente .....	13
6.5.2. Población elegible.....	13
6.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	13

6.6.1. Criterios de inclusión .....	13
6.6.2. Criterios de exclusión .....	13
6.6.3. Criterios de eliminación .....	13
6.7. DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO.....	13
6.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA .....	14
6.9. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN .....	14
6.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	16
7. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	17
8. RESULTADOS.....	18
9. DISCUSIÓN .....	26
10. CONCLUSIONES.....	29
11. REFERENCIAS.....	30

## 1. RESUMEN

**Introducción:** La cefalea posanestésica es un evento adverso relativamente frecuente del bloqueo neuroaxial que puede incapacitar a los pacientes, por lo que es de vital importancia diagnosticarla e iniciar el manejo precoz con la finalidad de que se incorpore lo más pronto posible a sus actividades diarias. Por lo tanto, es imperativo determinar la incidencia de cefalea relacionada con la anestesia neuroaxial, ya que su presencia incrementa la morbilidad, estancia intrahospitalaria y el costo para la institución. Asimismo, el identificar las características de este evento permite incidir directamente en las mismas, previniendo o minimizándolas, de acuerdo con el contexto tecnológico que existe en el área de quirófano en la especialidad de anestesiología.

**Objetivo:** Determinar la incidencia de cefalea postanestesia neuroaxial en el Hospital Regional ISSSTE del estado de Puebla en el período comprendido del 01 de marzo 2018 al 30 marzo del 2019.

**Material y métodos:** Estudio transversal, observacional, prospectivo, retrolectivo, unicéntrico y homodémico. A partir de los expedientes clínicos de pacientes postoperados de procedimientos quirúrgicos electivos independientemente del área anatómica intervenida, se obtuvo una muestra representativa de 91 pacientes, ambos sexos, de 18 a 50 años, a los cuales se les administró anestesia regional neuroaxial. De estos, se tomaron los datos clínicos y sociodemográficos, así como el diagnóstico confirmado de cefalea posanestésica. Se empleó estadística descriptiva e inferencial para contrastar las características clínicas en función del desarrollo de la complicación mencionada, así como un análisis de regresión para la identificación de factores de riesgo. Una  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativa.

**Resultados:** El 28.6 % hombres y 71.4 % mujeres. La mediana de la edad del grupo fue de 41 (RIC 31 – 48) años. 50.5 % fueron ASA I y 49.5 % ASA II. Como procedimientos principales, el 23.1 % de las cirugías fueron obstétricas, el 18.7 % ortopédicas, el 17.6 % traumatológicas y el 16.5 % ginecológicas. La media del IMC fue de 28.4 ( $\pm 5.2$ ) kg/m<sup>2</sup>. La incidencia global del dolor fue de 24.2 %. La media de la intensidad del dolor fue de 4.8 ( $\pm 1.8$ ) puntos de la EVA, con una duración de 2.8 ( $\pm 1.2$ ) horas por episodio. El sexo femenino (RR 1.39, IC del 95 % 1.12 – 1.73), una edad <30 años (RR 2.5, IC del 95 % 1.13 – 5.56), el ASA II (RR 1.57, IC del 95 % 1.06 –

2.32), la cirugía obstétrica (RR 3.45, IC del 95 % 1.70 – 7.01) y un IMC <25 kg/m<sup>2</sup> (RR 2.65, IC del 95 % 1.39 – 5.05) se asociaron positivamente con el desarrollo de cefalea posanestésica como complicación de la anestesia regional neuroaxial.

**Conclusión:** la incidencia de cefalea posanestesia neuroaxial en el Hospital General Regional del ISSSTE, Puebla fue similar a lo reportado en la literatura y en estudios anteriores. Se necesita investigar las características relacionadas con la técnica anestésica para delinear acciones encaminadas a reducir esta complicación.



## **2. INTRODUCCIÓN**

Es de todo conocido que todo procedimiento anestésico va asociado a un riesgo potencial de evento adverso; en las últimas tres décadas se han incrementado en uso de los bloqueos neuroaxiales debido a que producen anestesia excelente y segura, analgesia postoperatoria y tienen una baja incidencia de complicaciones severas. La mayoría de los anestesiólogos ven a la anestesia regional como una alternativa segura de la anestesia general; menos eventos de tromboembolia, menor posibilidad de delirio postanestésico, menor tiempo de recuperación comparado con la anestesia general, además de tener costos reducidos.

La prevalencia de cefalea postanestesia neuroaxial varía dependiendo de la población. un reciente estudio realizado en ocho países de América Latina mostró una frecuencia global de 30 %. Datos que contrastan con los de las décadas de 1960 y 1970, cuando oscilaba alrededor del 10 %. Probablemente, muchos factores han contribuido a este aumento, incluyendo la mejora de las técnicas quirúrgicas y anestésicas, la reducción de riesgo de complicaciones postoperatorias, factores nutricionales y demográficos, y la percepción de médicos y pacientes como un procedimiento seguro.

Lo anteriormente mencionado convierte a la cefalea postanestesia en un problema de salud pública y de vital importancia para su estudio. Por lo tanto, el objetivo de la investigación es conocer la incidencia de cefalea postanestesia neuroaxial en pacientes del ISSSTE región Puebla con evidencia científica, así como los factores asociados, que puedan tener probabilidad de ser abordados de manera profiláctica.

### **3. ANTECEDENTES**

#### **3.1. ANTECEDENTES GENERALES**

##### **3.1.1. Anestesia regional neuroaxial**

El sistema nervioso central (SNC) comprende el encéfalo, el tallo y la médula espinal. El término «anestesia neuroaxial» se refiere a la colocación de anestesia local en o alrededor del SNC, involucrando los espacios epidurales, tecaes y caudales (1). Excluyendo el hecho evidente de que las condiciones quirúrgicas dictan principalmente el tipo de anestesia realizada, la mayoría de las operaciones debajo del cuello pueden realizarse bajo anestesia neuroaxial. Asimismo, diversos estudios demuestran una disminución de la morbilidad postoperatoria e incluso de la mortalidad cuando se usan con anestesia general o de forma exclusiva. Aunado a esto, los bloqueos neuroaxiales reducen la incidencia de trombosis venosa y embolia pulmonar, al tiempo que minimizan los requisitos de transfusión y el compromiso respiratorio después de la cirugía torácica y abdominal superior, respecto a la anestesia general. También se asocian con una disminución de la respuesta al estrés, lo que conlleva efectos cardíacos positivos, como la reducción de la isquemia perioperatoria y postoperatoria (2). No obstante, existen contraindicaciones conocidas para la anestesia neuroaxial (espinal y epidural), como la falta de consentimiento del paciente, la presión intracraneal elevada (PIC), principalmente debido a la presencia de una masa intracraneal, la infección en el sitio del procedimiento (riesgo de meningitis), trombocitopenia o coagulopatía o enfermedad neurológica preexistente (3).

La anestesia neuroaxial ofrece beneficios que no están disponibles con la anestesia general. La anestesia neuroaxial ha permitido realizar diversos procedimientos en un paciente despierto. Por ejemplo, las cesáreas se pueden realizar mejor y de forma segura mediante anestesia neuroaxial que con anestesia general, lo que permite que el establecimiento de vínculos entre la madre y su neonato se realice de inmediato (4). Asimismo, La anestesia neuroaxial puede servir como complemento de la anestesia general. El uso de bloqueos epidurales torácicos en el manejo del dolor postoperatorio, en pacientes postoracotomía, mejora el estado respiratorio del paciente. En ellos, se obtiene un mejor control del dolor que los narcóticos intravenosos, una menor

necesidad de opioides sistémicos, una recuperación más temprana de las funciones intestinales y una participación más fácil en la terapia física (5).

Se estima que la incidencia de complicaciones neurológicas del bloqueo neuroaxial está entre 1/1,000 y 1 / 1'000,000 procedimientos (6). No obstante, la incidencia de complicaciones graves de la anestesia regional es relativamente baja, siendo 3 desviaciones estándar más frecuentes en la anestesia espinal que en la epidural (7). Asimismo, la mayoría de los casos de paros cardíacos fatales no se pueden atribuir directamente a la anestesia espinal y el 85 % de los pacientes con complicaciones neurológicas tienen una recuperación completa dentro de los siguientes tres meses (7). Estas complicaciones pueden deberse a una lesión mecánica debida a la colocación de una aguja o catéter, a respuestas fisiológicas adversas o a la toxicidad de los medicamentos (3).

### **3.1.2. Cefalea posterior a la anestesia neuroaxial**

La punción lumbar data del siglo XIX cuando Heinrich Quincke en 1887 utilizó la técnica para disminuir la presión de una hidrocefalia basándose en el hecho anatómico y experimental probando que el espacio subaracnoideo comunica los ventrículos cerebrales. (1)

Los cuadros de cefalea ocasionados por disminución de la presión intracraneana del líquido cefalorraquídeo (LCR) pueden aparecer después de la realización de punciones lumbares, por fístulas o de manera espontánea o idiopática. (2) La segunda clasificación internacional de cefaleas o ICHD-2 de la Sociedad Internacional de Cefalea (IHS) las categoriza dentro del grupo de cefaleas atribuibles a alteraciones intracraneanas no vasculares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) quien define que «es un dolor de cabeza bilateral que se desarrolla dentro de los cinco días posteriores a la realización de una punción lumbar (PL) y desaparece en una semana. La cefalea sobreviene o empeora en la posición de pie y desaparece o mejora después de acostarse». (1)

La cefalea postpunción lumbar (CPPD) es la complicación más frecuente tras la anestesia neuroaxial, y puede producirse por lesión de la duramadre de cualquier etiología: anestesia subaracnoidea (AS) (CPPD hasta en un 1 %), durante la anestesia

epidural (AE) (incidencia global de PDA de 0.5-2.5 %, con aparición de CPPD hasta en un 85 %, implantación de dispositivos intratecales, punción intratecal diagnóstica, quimioterapia intratecal o mielografía (1).

La punción deliberada de la duramadre se relaciona con la aparición de cefalea debido a un escape persistente de LCR a través del desgarro causado en la duramadre por la penetración de la aguja y este escape excede la producción. Hay un desequilibrio en la hidrodinámica del LCR. Se ha determinado que esta pérdida de LCR debe ser de 10 mL/hora para que se presente la cefalea. (2)

El cerebro pierde su amortiguamiento o «colchón de agua» y como consecuencia tiende a caer, sobre todo cuando el paciente asume la posición de pie, ejerciendo tracción sobre estructuras de apoyo sensibles al dolor (vasos sanguíneos, meníngeos, etc.). El dolor frontal, intenso, en banda, se origina por la tracción de la superficie superior de la tienda cerebelosa y transmitidos por el quinto nervio craneal. La cefalea occipito-cervical, se debe a estímulos por tracción por debajo de la tienda cerebelosa y transmitidos por los pares craneales IX y X, además de los tres nervios craneales superiores. Existe también un componente vascular; hay vasodilatación compensadora de vasos intracraneales, para llenar, en parte, el espacio carente o reducido de LCR y también existe edema perivascular. Estos estímulos dolorosos son de tipo punzante (como la migraña) y son producidos, como anteriormente ya se mencionó, por vasodilatación. (2)

La sintomatología auditiva se explica por la comunicación que existe entre el líquido cefalorraquídeo y el líquido intracoclear, con una probable disminución de la presión intralaberíntica. (1)

### **3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

En el 2013, Caspian y cols. reportaron una incidencia de cefalea postpunción de 17.3 %. Ellos definieron diversos factores de riesgo entre los que se incluyen edad, género, número de intentos para bloqueo, tipo de aguja, talla, historia previa de CPPD y cefalea crónica. La incidencia de CPPD la reportaron como inversamente proporcional a la experiencia del operador. (1)

Sadashivaiah y cols. compararon la incidencia de cefalea postpunción realizada con 2 calibres diferentes de agujas: 16 G *versus* 18 G encontrando un porcentaje de 88 *versus* 64 %. (1)

Webb y cols. examinaron a largo plazo a individuos que presentaron cefalea postpunción con aguja Touhy comparando 40 sujetos con punción *versus* 40 sin punción. El seguimiento se realizó por medio de interrogatorio vía telefónica durante 12 a 24 meses posterior al procedimiento. Encontraron que el 28 % de los que presentaron cefalea postpunción reportaron cefalea crónica *versus* 5% del grupo control. En el grupo con perforación de duramadre 5 de 25 pacientes que recibieron parche hemático tuvieron cefalea a 1 año *versus* 6 de 15 pacientes que no recibieron parche hemático (5).

En el bloqueo peridural la utilización de aire como pérdida de resistencia se ha relacionado con incremento del riesgo de CPPD. En un estudio de 2,975 pacientes quienes recibieron 3,730 inyecciones peridurales para dolor crónico por un solo especialista a 1,812 pacientes se les identificó el espacio peridural con pérdida de resistencia con aire y el resto con solución salina, no encontrando diferencia en la incidencia en punción de duramadre (2.2 % en cada grupo). La incidencia de cefalea fue diferente sobre todo las primeras 24 horas, (34 % aire *versus* 10 % solución salina) (1).

Los estudios de gabinete no suelen ser utilizados, ya que la sensibilidad y especificidad es muy baja para diagnóstico de CPPD. La tomografía computarizada puede ayudar a la identificación de neumoencéfalo con una sensibilidad para aire intratecal hasta del 94 %, la resonancia magnética nuclear tiene una sensibilidad entre el 10 y 20 % para cambios relacionados con pérdida de líquido cefalorraquídeo. (1)

Los criterios definidos por la International Headache Society para diagnóstico de CPPD se dividen en 4 y utiliza la clínica del paciente:

1. Cefalea intensa, con dolor sordo, no pulsante, generalmente de localización fronto-occipital, que empeora los primeros 15 minutos después de levantarse y mejora en 15 minutos después de cambiar a posición decúbito supino; con presencia de al menos uno de los siguientes síntomas: rigidez de cuello, acúfeno, hipoacusia, náuseas o fotofobia.

2. Que se haya realizado punción lumbar.
3. Cefalea dentro de los primeros 5 días posterior a la punción.
4. Cefalea que remite dentro de la primera semana o 48 horas posteriores a tratamiento eficaz. (1)

Entre las complicaciones comunes se presentan problemas visuales, comúnmente diplopía por disfunción del músculo extraorbicular, parálisis de los nervios intracraneales III, IV y VI, siendo el *abducens* el más afectado, ya que presenta el trayecto intracraneal más largo. Otra alteración es en la audición como resultado de interferencia entre la interconexión del LCR con el espacio perilinfático a través del acueducto coclear. (1,2)

Para poder definir el tratamiento adecuado se debe tener en cuenta las diferentes opciones descritas en la literatura, tanto profiláctica como terapéutica. Así es que dividiremos el protocolo en medidas profilácticas y terapéuticas, y éstas a su vez, en terapéutica conservadora e intervencionista. Para el tratamiento profiláctico, en primer lugar, y como se ha descrito para la mayor parte de los procedimientos invasivos, el procedimiento debe ser realizado por un médico experimentado y adecuadamente descansado; así como deben llevarse a cabo en centros de entrenamiento, los médicos en formación deben ser capaces de mantenerse en concentración y supervisados por un médico experto (en caso de bloqueos peridurales se considera experto aquel médico que haya realizado más de 100 bloqueos previos). (1)

Carrillo-Torres O y cols. establecieron un protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre. La posición del paciente (decúbito dorsal *versus* posición sedente), la fluidoterapia agresiva (más de 20 mL/kg de solución cristaloides como carga), la compresión abdominal por medio de fajas o vendas elásticas y la cafeína oral o intravenosa no presentan diferencias significativas en la probabilidad de cefalea postpunción luego de punción de duramadre (12,13).

La gabapentina es un análogo estructural de ácido  $\gamma$ -aminobutírico (GABA) y, aunque su mecanismo de acción exacto es desconocido, es probable que aumente la concentración o la tasa de síntesis de GABA en el cerebro. Los estudios han demostrado que la gabapentina preoperatoria puede ser eficaz en la reducción del dolor postoperatorio y ha sido extrapolada al tratamiento de la CPPD. Los informes

iniciales han sido alentadores, con estudios que muestran que la gabapentina (300 o 400 mg) administrado a pacientes con CPPD documentada, cada 8 horas durante cuatro días, disminuye valores de EVA y la necesidad de parche hemático epidural (PHE) sin ninguna evidencia de efectos secundarios significativos. (1-4)

Teóricamente utilizar parche hemático profiláctico en el momento de una PAD sería una buena medida para disminuir la CPPD, pero recientemente un metaanálisis publicado por el grupo Cochrane en el 2010 concluyeron que no es recomendable, ya que existen muy pocos estudios aleatorizados como para poder extraer conclusiones fiables. (1)

No obstante, existen 2 estudios posteriores (2013 y 2014) de Gaiser y cols. y de Stein y cols. en el que el primer grupo llegaron a la conclusión de no haber diferencia en la incidencia de CPPD, la gravedad de CPPD, o la necesidad de PHE. Por lo tanto, no hay evidencia de que un PHE profiláctico sea útil y, de hecho, puede ser perjudicial ya que es un procedimiento innecesario en aproximadamente el 40 % de los pacientes; el segundo grupo demuestra que el número necesario a tratar de PHE profiláctico fue de ocho pacientes para evitar un solo PHE terapéutico sin disminuir la incidencia de CPPD. (1,3).

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La cefalea postpunción es un evento adverso del bloqueo neuroaxial que puede incapacitar a los pacientes, por lo que es de vital importancia diagnosticarla e iniciar el manejo precoz con la finalidad de que se incorpore lo más pronto posible a sus actividades diarias. La cefalea postpunción es uno de los eventos adversos más frecuentes ya sea para anestesia, para estudio de líquido cefalorraquídeo o después de una punción inadvertida de la duramadre-aracnoides durante la realización de una anestesia neuroaxial. Asimismo, la cefalea postpunción está motivada por la fuga de líquido cefalorraquídeo a través del orificio de punción en la duramadre y esta se relaciona con varios factores entre los que se encuentran: la edad, el sexo, el tipo de aguja y calibre, el número de intentos, la dirección de la aguja, la dificultad de la punción, etc.

En el 2009, el servicio de anestesiología del Hospital Regional ISSSTE, Puebla registró una prevalencia del 22 % de cefalea postpunción, desde esa fecha no se cuenta con una cifra de éste evento adverso que nos permita identificar por año su incidencia, por lo que es necesario continuar la línea de investigación y determinar la incidencia de cefalea relacionada con anestesia neuroaxial, ya que su presencia incrementa la morbilidad, estancia intrahospitalaria y costo para la institución, el identificar las características de este evento nos permitirá incidir directamente en las mismas, previniendo o minimizándolo, actualizando los datos y de acuerdo al contexto tecnológico que existe en el área de quirófano en la especialidad de anestesiología.

##### **4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la incidencia de la cefalea posanestésica neuroaxial en pacientes del Hospital Regional ISSSTE de Puebla en el periodo comprendido del 1.º de marzo de 2018 al 30 de marzo de 2019?



## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la incidencia de cefalea postanestesia neuroaxial en el Hospital Regional ISSSTE del estado de Puebla en el período comprendido del 01 de marzo 2018 al 30 marzo del 2019.

### **5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 5.2.1. Determinar la incidencia de cefalea postanestesia neuroaxial en cirugías programadas.
- 5.2.2. Determinar la incidencia de cefalea postanestesia neuroaxial por especialidad quirúrgica.
- 5.2.3. Determinar los factores de riesgo asociados a la cefalea postanestesia neuroaxial.
- 5.2.4. Valorar la intensidad de la cefalea postpunción mediante la escala visual análoga.

## **6. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **6.1. TIPO DE ESTUDIO**

Estudio de incidencia puntual.

### **6.2. CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO**

Por el objetivo general: Descriptivo.

Por la maniobra del investigador: Observacional.

Por el número de mediciones de las variables: Transversal.

Por la recolección de la información: Prospectivo.

Por la fuente de la información: Retrolectivo (expedientes clínicos).

Por la conformación de los grupos: Homodémico.

Por el número de unidades participantes: Unicéntrico.

### **6.3. UBICACIÓN ESPACIOTEMPORAL**

La identificación y recolección de la información a partir de los expedientes clínicos de los pacientes para este estudio se llevó a cabo a partir del 1. ° de marzo de 2018 y durante los siguientes 12 meses, hasta el 30 de marzo de 2019, del archivo clínico y del servicio de anestesiología del Hospital Regional del ISSSTE, Puebla, ubicado en la avenida 14 Sur número 4336, Colonia Jardines de San Manuel, código postal 72570, H. Puebla de Zaragoza, Puebla.

### **6.4. ESTRATEGIA DE TRABAJO**

Se localizaron los expedientes de los pacientes que reunieron los criterios de selección descritos en la sección 6.6. La información obtenida de las hojas de recolección de datos se recopiló para su análisis en una hoja del software Microsoft® Excel®. Se recabaron las principales características clínicas y sociodemográficas de aquellos pacientes que refirieron cefalea dentro de las siguientes 48 horas posteriores a la anestesia neuroaxial. Con los resultados se llevó a cabo la identificación de factores de riesgo, permitiendo llevar un seguimiento más detallado y aplicación de acciones de prevención para esta complicación.

## **6.5. MARCO MUESTRAL**

### **6.5.1. Población fuente**

Derechohabientes del ISSSTE, sometidos a intervención quirúrgica bajo anestesia neuroaxial.

### **6.5.2. Población elegible**

7. Derechohabientes del ISSSTE, sometidos a intervención quirúrgica bajo anestesia neuroaxial, del primero de marzo de 2018 al 30 de marzo del 2019.

## **6.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **6.6.1. Criterios de inclusión**

- 6.6.1.1. Pacientes derechohabientes del ISSSTE programados para cirugía general, de ortopedia y gineco obstétricas.
- 6.6.1.2. Pacientes de 18 a 50 años.
- 6.6.1.3. Pacientes ambos géneros.
- 6.6.1.4. Pacientes ASA I y II.
- 6.6.1.5. Pacientes que acepten la técnica de bloqueo neuroaxial.

### **6.6.2. Criterios de exclusión**

- 6.6.2.1. Pacientes con deterioro cognitivo.
- 6.6.2.2. Pacientes que son urgencia quirúrgica.
- 6.6.2.3. Pacientes con patología de columna vertebral lumbar.
- 6.6.2.4. Pacientes alérgicos a los anestésicos locales.

### **6.6.3. Criterios de eliminación**

- 6.6.3.1. Paciente que presente una complicación quirúrgica y este deba ingresar a cuidados intensivos.

## **6.7. DISEÑO Y TIPO DE MUESTREO**

Muestreo probabilístico aleatorio simple sin reposición.

## 6.8. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el cálculo del tamaño de la muestra se tomó en cuenta el antecedente de prevalencia de cefalea posanestésica neuroaxial de 22 %, se realizó un estimado de 140 pacientes, considerando una probabilidad de error tipo 1 de 0.05, para un intervalo de confianza del (IC) 95 % y con un factor de precisión del 5 %.

## 6.9. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medición	Instrumento de medición.
Edad	Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento hasta la actualidad.	La unidad de medida empleada fue en años.	Cuantitativa	Discreta	Años	Expediente clínico
Género	Se refiere a las diferencias biológicas entre el macho y la hembra de la especie, tratándose de características naturales, inmodificables, el sexo está determinado por las características biológicas de cada persona, se es hombre o mujer.	Se identifica a femenino o masculino.	Cualitativa	Nominal	1= femenino- 2= masculino	Expediente clínico

Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo.	La unidad de medida empleada fue el metro.	Cuantitativa	Discreta	Metros	Metro
Peso	Medida de la fuerza gravitatoria que actúa sobre un objeto.	La unidad de medida empleada fue en kg.	Cuantitativa	Discreta	Kg	Báscula
IMC	Indicador que se estima para cada persona, a partir de su estatura y de su peso, su grado de obesidad, también llamado índice de Quetelet.	La unidad de medida empleada fue $\text{kg}/\text{m}^2$ .	Cuantitativa	Discreta	$\text{Kg}/\text{m}^2$	Fórmula, calculadora.
Presencia de cefalea	Manifestación verbal del paciente a la percepción de cefalea.	La unidad de medida empleada será los criterios de Jones y Corbey en los pacientes postoperados.	Cualitativa	Nominal	presente-ausente.	Entrevista con paciente.
Intensidad del dolor	Manifestación verbal del paciente del grado de intensidad de dolor.	La unidad de medida empleada fue la escala visual análoga.	Cuantitativa	Discreta	Eva.	Escala visual análoga de dolor

Duración de la cefalea	Manifestación verbal del paciente del tiempo que tardó la cefalea en desaparecer.	La unidad de medida empleada fue en horas posterior al evento anestésico, evaluando la cefalea cada 12 hrs.	Cuantitativa	Discreta	Número de horas	Reloj
------------------------	---	---	--------------	----------	-----------------	-------

### 6.10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos fueron analizados utilizando los softwares Windows® Excel® 2016, GraphPad® Prism®, versión 6, para Windows® e IBM® SPSS®, versión 22, para Windows®. Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de los grupos de estudio y las características sociodemográficas recabadas. Se empleó el porcentaje como medida de proporción para las variables categóricas (cualitativas) y la media como la medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión en las variables cuantitativas con distribución normal y la mediana y el rango intercuartílico (RIC) para aquellas con distribución no normal. El intervalo de confianza de 95 % fue empleado como medida de variabilidad de la media. Para determinar la normalidad en la distribución de las frecuencias, se realizó una prueba Kolmogorov-Smirnov en los grupos con más de 50 observaciones y una prueba de Shapiro-Wilk en aquellos con menos de 50. Para comparar la media de las variables cuantitativas entre ambos grupos, se utilizó la prueba de t de Student como prueba paramétrica y la U de Mann Whitney como prueba no paramétrica. Para el análisis bivariado, las variables categóricas fueron comparadas con la prueba de chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, según fuera el caso. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para variables con más de dos categorías. Asimismo, se usaron regresiones logísticas multivariantes por pasos para analizar los factores de riesgo y las complicaciones para la hemorragia obstétrica. Las variables que presentaron relevancia clínica y significación estadística ( $p < 0.05$ ) en el análisis univariado se incluyeron en los modelos de regresión logística. Antes de realizar los análisis, la multicolinealidad entre covariables se evaluó mediante

correlaciones policóricas. Las variables altamente correlacionadas fueron eliminadas de los modelos. Se obtuvieron los valores de odds ratio (OR) y el IC del 95 %. Todos los valores de p informados de estos análisis fueron de dos colas con un nivel de significación de menor de 0.05.

## **7. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Este estudio no representó ningún riesgo para la salud, al tratarse de un estudio retrolectivo. Por esto, no fue necesario la obtención de consentimiento informado, como establece la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, Categoría II. La base de datos que concentró la información personal de las pacientes, así como su información de contacto, existió en una única copia resguardada por el investigador principal y fue manejada con estricta confidencialidad. De la misma forma, ningún producto de la investigación expuso la identidad de los individuos partícipes y estos solo fueron utilizados para fines académicos y de investigación, en concordancia con lo establecido por la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. Las potenciales participantes se seleccionarán aleatoriamente, con equidad y justicia, donde no existirá ningún tipo de discriminación, ya sea por condiciones físicas, sociales, políticas, religiosas, género, preferencias sexuales, etc. Asimismo, los investigadores declaran no poseer conflictos de intereses con los resultados del estudio.

## 8. RESULTADOS

De los 140 pacientes contemplados para participar en el estudio, 38 fueron excluidos. Los motivos fueron: por presentar una urgencia quirúrgica y un ASA III o mayor (21), por existencia de alteraciones en la columna lumbar (14) o por alergias a los anestésicos locales (3). De los 11 pacientes fueron eliminados del estudio, 6 fueron por complicaciones quirúrgicas y 5 porque se administró anestesia general posterior al bloqueo regional neuroaxial.

De los 91 pacientes seleccionados, 26 (28.6 %) fueron hombres y 65 (71.4 %) mujeres. La mediana de la edad de los participantes fue de 41 (RIC 31 – 48) años. La mediana de la edad de las mujeres fue de 40 (RIC 30 – 48) años y de los hombres 44 (RIC 32 – 49.25) años. Esta diferencia no fue significativa (prueba de Mann Whitney  $p = 0.446$ ). 46 (50.5 %) de los participantes fueron ASA I y 45 (49.5 %) ASA II. 11 (12.1 %) cirugías fueron de pared abdominal y sistema digestivo, 16 (17.6 %) traumatológicas, 4 (4.4 %) angiológicas, 21 (23.1 %) obstétricas, 15 (16.5 %) ginecológicas, 17 (18.7 %) ortopédicas, 4 (4.4 %) urológicas y 3 (3.3 %) coloproctológicas. La media del peso de los pacientes fue de 72.27 ( $\pm 12.5$ ) kg, la talla de 1.60 ( $\pm 0.08$ ) m y el IMC 28.4 ( $\pm 5.2$ ) kg/m<sup>2</sup>.

La incidencia de la cefalea en esta muestra representativa fue de 24.2 %, ya que estuvo presente en 22 de los 91 participantes. En estos individuos, la media de la intensidad del dolor fue de 4.8 ( $\pm 1.8$ ) puntos de la EVA y la duración del episodio de 2.8 ( $\pm 1.2$ ) horas. La tabla 1 muestra un resumen de estas características.

**Tabla 1. Principales características de los participantes del estudio**

Variable	Resultado
N	91 participantes.
Sexo	28.6 % hombres y 71.4 % mujeres.
Edad	41 (RIC 31 – 48) años.
ASA	50.5 % I y 49.5 % II.
Cirugías	23.1 % obstétricas, 18.7 % ortopédicas, 17.6 % traumatológicas, 16.5 % ginecológicas,



Talla	1.60 ( $\pm$ 0.08) m.
Peso	72.27 ( $\pm$ 12.5) kg.
IMC	28.4 ( $\pm$ 5.2) kg/m <sup>2</sup> .
Dolor (incidencia)	24.2 %
Intensidad	4.8 ( $\pm$ 1.8) puntos de la EVA.
Duración	2.8 ( $\pm$ 1.2) horas.

Al comparar las características de los pacientes con cefalea posanestésica con aquellos que no la presentaron, 9.1 % fueron hombres y 90.9 % mujeres en los casos positivos, mientras que en donde la cefalea estuvo ausente, 34.8 % fueron hombres y 65.2 % mujeres. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $X^2$  de Pearson  $p = 0.020$ ) (figura 1). La mediana de la edad de los pacientes con cefalea posanestésica fue de 30.5 (RIC 28 – 42) años, mientras que en los individuos sin cefalea fue de 43 (34 – 48.5) años. Esta diferencia fue significativa (prueba de Mann Whitney  $p = 0.006$ ) (figura 2).

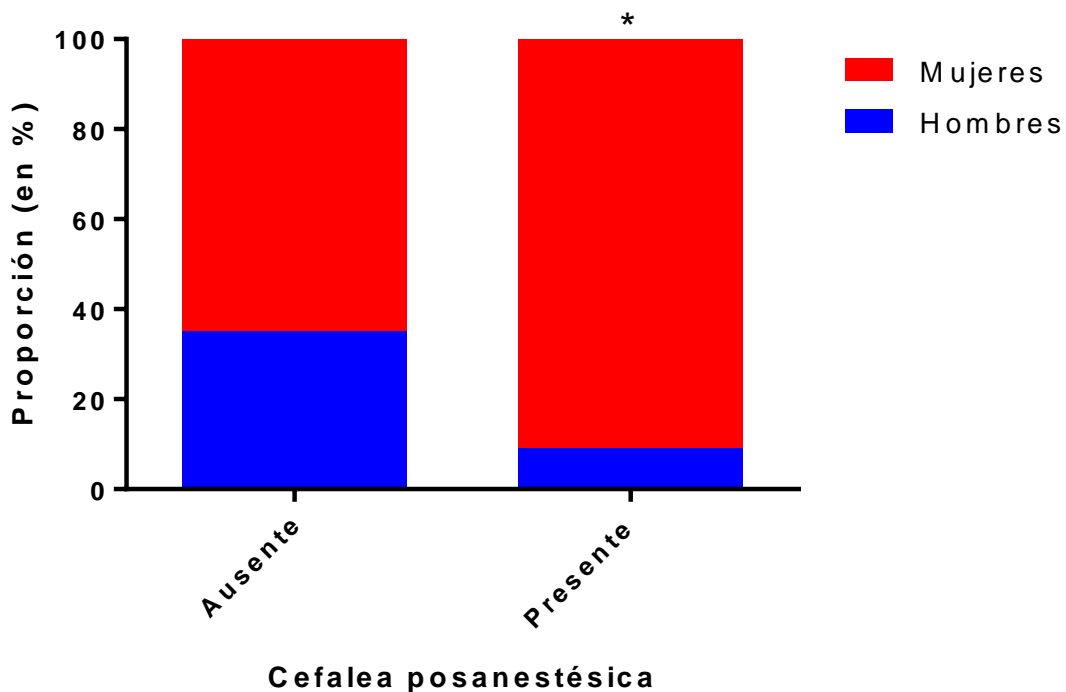
De los individuos con cefalea posanestésica, 31.8 % fueron ASA I y 68.2 % ASA II, mientras que en los individuos que no desarrollaron esta complicación, 56.5 % fueron ASA I y 43.5 % ASA II. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ( $X^2$  de Pearson  $p = 0.044$ ) (figura 3). En el caso de los procedimientos quirúrgicos, para los pacientes con cefalea posanestésica, el 50 % fueron obstétricos, 22.7 % ortopédicos, 13.6 % ginecológicos, 9.1 % traumatológicos y 4.5 % urológicos. En los pacientes donde la cefalea estuvo ausente, 20.3 % de los procedimientos fueron traumatológicos, 17.4 % para las cirugías ginecológicas y ortopédicas, respectivamente; 15.9 % para las cirugías generales, 14.5 % para las obstétricas, 5.8 % para las angiológicas y 4.3 % para las urológicas y coloproctológicas, respectivamente. Estas diferencias fueron significativas ( $X^2$  de Pearson  $p = 0.021$ ) (figura 4).

La media de la talla de los pacientes con cefalea posanestésica fue de 1.58 ( $\pm$ 0.08) m, mientras que en los pacientes sin cefalea fue de 1.60 ( $\pm$ 0.08) m. Esta diferencia no fue significativa (prueba t de Student no pareada  $p = 0.351$ ). En cuanto al peso, la media en los pacientes con cefalea fue de 64.6 ( $\pm$ 9.7) kg, mientras que en los pacientes sin

cefalea fue de 74.7 ( $\pm 12.4$ ) kg. Esta diferencia fue significativa (prueba t de Student no pareada  $p = 0.0007$ ) (figura 5). Por lo que, al comparar el IMC, su media fue de 25.9 ( $\pm 4.3$ )  $\text{kg/m}^2$  para los pacientes que presentaron cefalea posanestésica y 29.3 ( $\pm 5.2$ )  $\text{kg/m}^2$  para los que no. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (prueba t de Student no pareada  $p = 0.0069$ ) (figura 6).

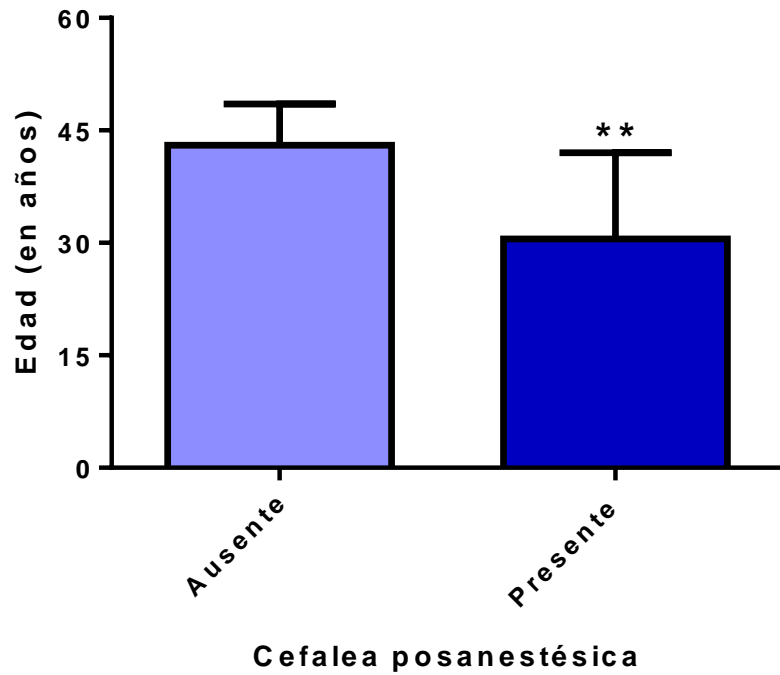
En el análisis de regresión, el sexo femenino (riesgo relativo [RR] 1.39, IC del 95 % 1.12 – 1.73), una edad <30 años (RR 2.5, IC del 95 % 1.13 – 5.56), el ASA II (RR 1.57, IC del 95 % 1.06 – 2.32), la cirugía obstétrica (RR 3.45, IC del 95 % 1.70 – 7.01) y un IMC <25  $\text{kg/m}^2$  (RR 2.65, IC del 95 % 1.39 – 5.05) se asociaron positivamente con el desarrollo de cefalea posanestésica como complicación de la anestesia regional neuroaxial.

**Figura 1. Distribución de los pacientes en función del sexo de acuerdo con la presencia de cefalea posanestésica.**



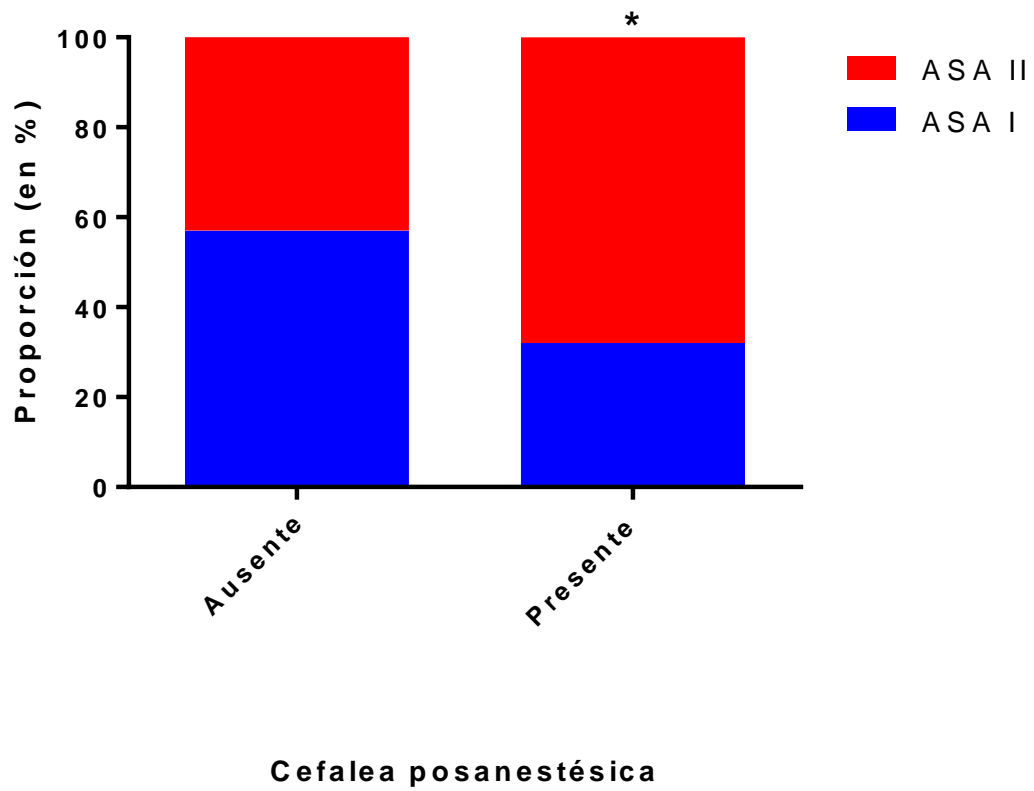
\*, prueba de  $X^2$  de Pearson  $p < 0.05$ .

**Figura 2. Mediana de la edad de los participantes en función de la presencia de cefalea posanestésica.**



Las barras muestran el RIC. \*\*, prueba de Mann Whitney  $p < 0.01$ .

**Figura 3. Distribución de los pacientes en función de la clasificación ASA de acuerdo con la presencia de cefalea posanestésica.**



**Figura 4. Distribución del tipo de cirugías en función de la presencia o ausencia de cefalea posanestésica en los pacientes evaluados.**

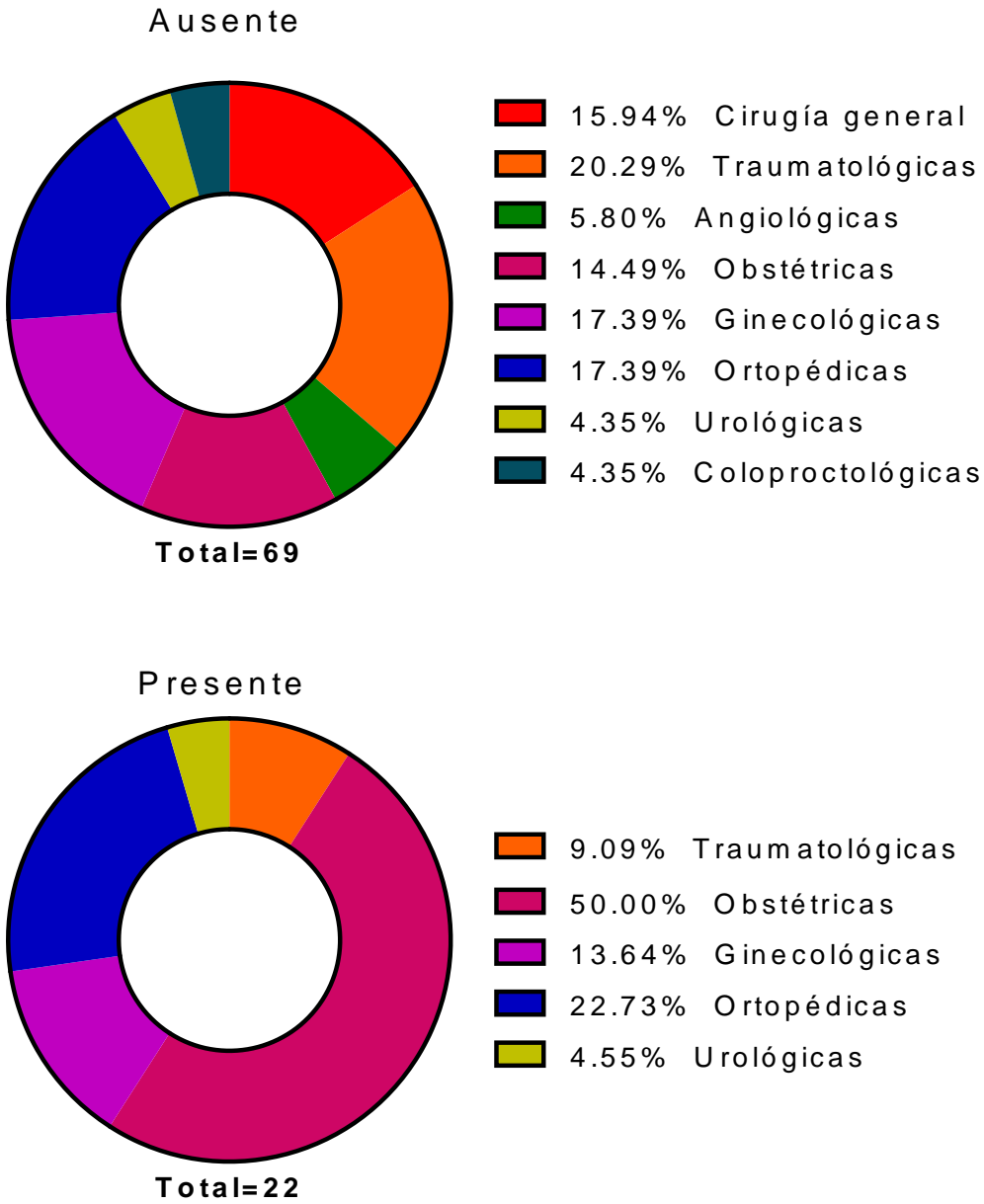
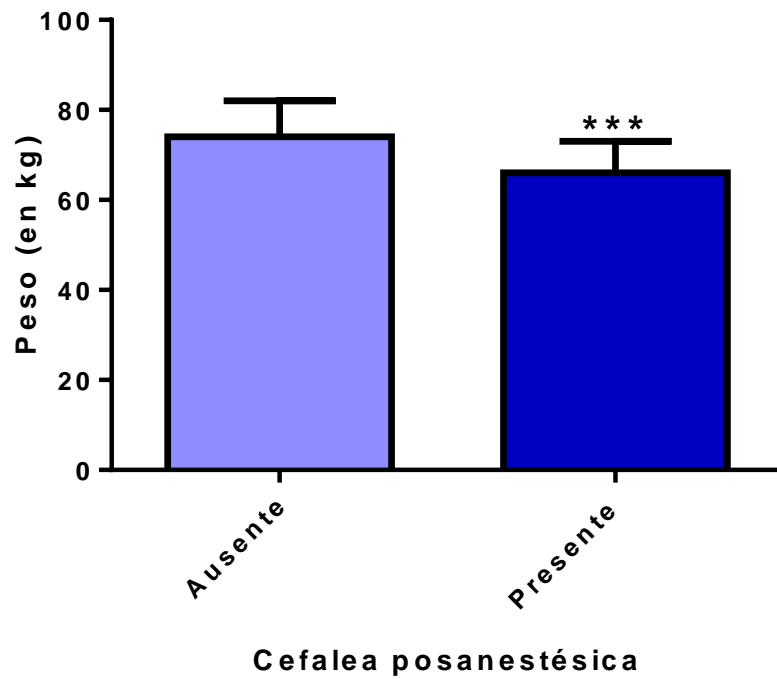
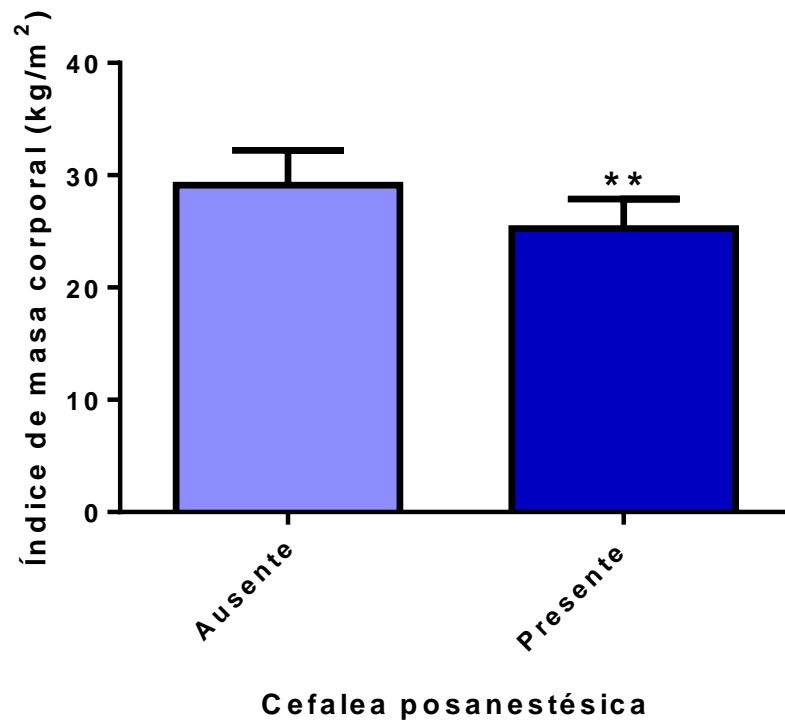


Figura 5. Media del peso de los participantes en función de la presencia de cefalea posanestésica.



Las barras muestran la desviación estándar. \*\*\*, prueba t de Student  $p < 0.001$ .

Figura 6. Media del IMC en función de la presencia de cefalea posanestésica.



Las barras muestran la desviación estándar. \*\*, prueba t de Student  $p < 0.01$ .

## 9. DISCUSIÓN

La cefalea por punción postdural es una complicación frecuente en los procedimientos en los que se perfora la duramadre, incluida la anestesia espinal y la anestesia epidural con punción dural accidental (8). La punción dural inadvertida durante la anestesia epidural es la causa más común de la cefalea debido al uso de agujas de pequeño calibre de punta de lápiz para la anestesia espinal en esta población (9). Durante la colocación epidural, la punción inadvertida de la duramadre se produce a una tasa de 1.5 % (IC 95 % 1.5-1.5 %), y más de la mitad (52.1 %; IC 95 %: 51.4-52.8 %) de estas pacientes desarrollan cefalea posanestésica (10).

Por lo anterior, se considera que las pacientes obstétricas tienen un mayor riesgo de esta afección debido a su sexo, a su corta edad y al uso generalizado de bloqueos neuroaxiales (11). En general, el desenlace del embarazo, ya sea por parto o cesárea, constituye la categoría de mayor riesgo para la cefalea postanestésica y la incidencia dentro de ellas se ha informado hasta en un 38 % (8,12).

De acuerdo con Kortum *et al.*, las pacientes femeninas menores de 50 años tienen una mayor incidencia de la cefalea que los pacientes masculinos, especialmente en el rango de 30-50 años. En los pacientes masculinos, la incidencia es mayor en el grupo de 40-60 años, con la mayor incidencia en los de 50-60 años (13). En nuestro grupo de estudio, al encontrar una media de 41 (RIC 31 – 48) años, la incidencia de la cefalea en las mujeres fue significativamente mayor con respecto a lo encontrado en los hombres (90.9 vs 65.2 %,  $p = 0.020$ , figura 1). Asimismo, el sexo femenino (riesgo relativo [RR] 1.39, IC del 95 % 1.12 – 1.73) y una edad <30 años (RR 2.5, IC del 95 % 1.13 – 5.56) aumentaron significativamente el riesgo de desarrollar cefalea posanestesia ( $p < 0.05$ ). Resultados similares fueron presentados por Leibold *et al* (14) y por Imarengiaye *et al* (15) en estudios transversales con similares características. De acuerdo Jabbari *et al.*, los factores de riesgo independientes para la cefalea fueron la edad entre 20 y 30 años, un historial previo de cualquier tipo de cefalea y la orientación del bisel perpendicular al eje largo de la columna vertebral columna en el momento de la punción duramadre/aracnoidea y el nivel de experiencia del operador (16).

Aunque la fisiopatología no está clara con la edad, es posible conceptualizar dos factores para evitar que las personas mayores de 50 años desarrollen en menor



proporción la cefalea postpunción: la elasticidad reducida de la duramadre, que hace que sea más difícil que el LCR se filtre a través del orificio de punción y una reacción más débil de los vasos cerebrales a la hipotensión del LCR (16). Con respecto al sexo, las mujeres procesan la información nociceptiva de manera diferente a los hombres, mostrando una mayor sensibilidad a la estimulación dolorosa que facilita el proceso de sensibilización central (17).

La incidencia general de la cefalea posterior a una punción dural intencional varía de 0.1 al 36 %, donde la incidencia más alta se encuentra después de la punción lumbar diagnóstica ambulatoria con una aguja espinal Quincke estándar de calibre 20 o 22 (18). En nuestro estudio, la incidencia global de cefalea postpunción fue de 24.2 %, similar a lo reportado hace 10 años en nuestro mismo hospital.

Se ha demostrado que el índice de masa corporal bajo (IMC) está asociado con un mayor riesgo de cefalea posanestésica. Irónicamente, se observa que la incidencia de cefalea es baja en obesidad mórbida. Esto puede deberse al mayor panículo abdominal que actúa como un aglutinante abdominal y eleva la presión intraabdominal, lo que reduce la tasa de fuga de LCR a través del defecto dural (18,19).

Otros factores como la técnica quirúrgica, enfermedades subyacentes como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial sistémica, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica o el historial farmacológico no han encontrado asociación estadísticamente significativa con el riesgo de cefalea, no obstante, en pacientes con antecedentes de consumo de drogas antiepilépticas, la cefalea posanestésica es más frecuente. De igual manera, la coexistencia de riesgos relacionados incrementa exponencialmente la magnitud del riesgo (16).

El cálculo de la incidencia, junto con la identificación de factores que predicen la probabilidad de cefalea postanestésica es importante, porque permite generar acciones con la intención de minimizar esta potencialmente grave complicación resultante de la anestesia neuroaxial. Aunque se especula que el principal factor responsable del desarrollo de la cefalea postpunción es el tamaño de la perforación dural (20), las características clínicas de las pacientes fueron determinantes para el surgimiento de esta complicación en nuestro centro.

Es necesario evaluar estas características técnicas en futuras investigaciones, junto con la forma de la perforación dural y la orientación de la aguja espinal para mostrar un panorama más amplio del fenómeno y obtener conclusiones sobre las acciones que deben emprenderse para reducir la incidencia en nuestro centro hospitalario.

## **10. CONCLUSIONES**

Con un 24.2 %, la incidencia de cefalea posanestesia neuroaxial en el Hospital General Regional del ISSSTE, Puebla es similar a lo reportado en la literatura y en estudios anteriores. La incidencia alcanza su frecuencia máxima en los procedimientos obstétricos, complicando la mitad de los casos. El sexo femenino, una edad <30 años, el ASA II y un IMC <25 kg/m<sup>2</sup> se asociaron positivamente con el desarrollo de cefalea posanestésica como complicación de la anestesia regional neuroaxial. La media de la intensidad del dolor es moderada y la duración del episodio es de casi 3 horas. Se necesita investigar las características relacionadas con la técnica anestésica para delinear acciones encaminadas a reducir esta complicación.

## 11. REFERENCIAS

1. Schnell S, Maher de Leon ME. Anatomy of the central nervous system. *Semin Oncol Nurs.* febrero de 1998;14(1):2–7.
2. Bauer M, George JE, Seif J, Farag E. Recent advances in epidural analgesia. *Anesthesiol Res Pract.* 2012;2012:309219.
3. Ben-David B, Rawa R. Complications of neuraxial blockade. *Anesthesiol Clin North America.* septiembre de 2002;20(3):669–93.
4. Leffert LR, Dubois HM, Butwick AJ, Carvalho B, Houle TT, Landau R. Neuraxial Anesthesia in Obstetric Patients Receiving Thromboprophylaxis With Unfractionated or Low-Molecular-Weight Heparin: A Systematic Review of Spinal Epidural Hematoma. *Anesth Analg.* 2017;125(1):223–31.
5. Curatolo M. Regional anesthesia in pain management. *Curr Opin Anaesthesiol.* octubre de 2016;29(5):614–9.
6. Agarwal A, Kishore K. Complications and controversies of regional anaesthesia: a review. *Indian J Anaesth.* octubre de 2009;53(5):543–53.
7. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology.* septiembre de 1997;87(3):479–86.
8. Lybecker H, Müller JT, May O, Nielsen HK. Incidence and Prediction of Postdural Puncture Headache A Prospective Study of 1021 Spinal Anesthesias. *Anesth Analg.* abril de 1990;70(4):389–394.
9. Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, Lucas S, Tamayo C, Jadad AR. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anaesth.* mayo de 2003;50(5):460–9.
10. Kwak K-H. Postdural puncture headache. *Korean J Anesthesiol.* abril de 2017;70(2):136–43.
11. Webb CA-J, Weyker PD, Zhang L, Stanley S, Coyle DT, Tang T, et al. Unintentional dural puncture with a Tuohy needle increases risk of chronic headache. *Anesth Analg.* julio de 2012;115(1):124–32.
12. Cook TM, Counsell D, Wildsmith JAW, Royal College of Anaesthetists Third

- National Audit Project. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth.* febrero de 2009;102(2):179–90.
13. Kortum K, Nolte H, Kenkmann HJ. Sex difference related complication rates after spinal anaesthesia. *Reg Anaesth.* enero de 1982;5(1):1–6.
  14. Leibold RA, Yealy DM, Coppola M, Cantees KK. Post-dural-puncture headache: characteristics, management, and prevention. *Ann Emerg Med.* diciembre de 1993;22(12):1863–70.
  15. Imarengiaye C, Ekwere I. Postdural puncture headache: a cross-sectional study of incidence and severity in a new obstetric anaesthesia unit. *Afr J Med Med Sci.* marzo de 2006;35(1):47–51.
  16. Jabbari A, Alijanpour E, Mir M, Bani Hashem N, Rabiea SM, Rupani MA. Post spinal puncture headache, an old problem and new concepts: review of articles about predisposing factors. *Casp J Intern Med.* 2013;4(1):595–602.
  17. Sarlani E, Greenspan JD. Gender differences in temporal summation of mechanically evoked pain. *Pain.* mayo de 2002;97(1–2):163–9.
  18. Kuntz KM, Kokmen E, Stevens JC, Miller P, Offord KP, Ho MM. Post-lumbar puncture headaches: experience in 501 consecutive procedures. *Neurology.* octubre de 1992;42(10):1884–7.
  19. Faure E, Moreno R, Thisted R. Incidence of postdural puncture headache in morbidly obese parturients. *Reg Anesth.* 1994;19(5):361–3.
  20. Zhang D, Chen L, Chen X, Wang X, Li Y, Ning G, et al. Lower incidence of postdural puncture headache using whitacre spinal needles after spinal anesthesia: A meta-analysis. *Headache.* marzo de 2016;56(3):501–10.