



## Cefalea post punción dural Post dural puncture headache

**<sup>1</sup>Dra. Nancy Chacón Campos**

Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-5058-5452>

**<sup>2</sup>Dr. Manrique Pizarro Madrigal**

Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-0812-322x>

**<sup>3</sup>Dr. Christopher Guerrero Hines**

Hospital Rafael Ángel Calderón Guardia, San José, Costa Rica

 <https://orcid.org/0000-0002-5370-9377>

Recibido  
20/03/2022

Corregido  
07/04/2022

Aceptado  
02/05/2022

### RESUMEN

La punción lumbar es un procedimiento que se realiza con fines diagnósticos, terapéuticos o de anestesia regional. Después de dicho procedimiento se puede presentar cefalea por disminución de la presión intracraneana del líquido cefalorraquídeo, que aparece dentro de los cinco días siguientes a la punción, y mejora en una semana. La cefalea postpunción de duramadre (CPPD) es una complicación común posterior a una punción tanto advertida como inadvertida de duramadre, llegando a porcentajes mayores al 60% en algunos pacientes. En países desarrollados, es la tercera causa de litigio por complicaciones posquirúrgicas. La cefalea postpunción de duramadre (CPPD) suele ser una complicación benigna y autolimitada, pero, sin tratamiento, puede conducir a otras complicaciones más graves e incluso puede producir la muerte. Se han propuesto múltiples medios de profilaxis y tratamiento, pero en muchos casos, la evidencia científica es insuficiente.

**PALABRAS CLAVE:** duramadre, cefalea, anestesia raquídea, punción espinal, presión intracraneal.

### ABSTRACT

Lumbar puncture is a procedure performed for diagnostic, therapeutic, or regional anesthesia purposes. After this procedure, headache may occur due to decreased intracranial pressure of the cerebrospinal fluid, which appears within five days after the puncture, and improves within a week. The post dural puncture headache is a common complication back to inadvertently both warned as dura arriving at percentages greater than 60% in some patients; besides being



in develop countries, the third cause of postoperative litigation complications. Post dural puncture headache is usually a benign and self-limited complication, but without treatment it can lead to other more serious complications and can even lead to death. Multiple means of prophylaxis and treatment have been proposed, but in many cases, the scientific evidence is insufficient.

**KEY WORDS:** dura mater, headache, spinal anesthesia, spinal puncture, intracranial pressure.

<sup>1</sup>Médica general, graduada de la Universidad Autónoma de Centro América (UACA). Cód. [MED16955](#). Correo: [dravaleriachacon@gmail.com](mailto:dravaleriachacon@gmail.com)

<sup>2</sup>Médico general, graduado de la Universidad Hispanoamericana (UH). Cód. [MED16690](#). Correo: [manriquepizarro@hotmail.com](mailto:manriquepizarro@hotmail.com)

<sup>3</sup>Médico general, graduado de la Universidad Internacional de las Américas (UIA). Cód. [MED16761](#). Correo: [chrisgh0591@gmail.com](mailto:chrisgh0591@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

La anestesia espinal es una de las formas más antiguas de anestesia regional, la cual data desde 1898, clínicamente utilizada para cirugía regional por el Dr. August Bier en Alemania, quien, junto con su asistente, se trataron con este tipo de anestesia antes de usarla en sus pacientes. Ambos fueron los primeros en reportar la cefalea postpunción de duramadre (CPPD) (1).

La Clasificación Internacional de Cefaleas ICHD-III la clasifica como un subtipo de cefalea causada por la hipotensión de líquido cefalorraquídeo (LCR), y la define como la cefalea ortostática, que se manifiesta dentro de los cinco días siguientes a una punción lumbar, causada por pérdida de LCR a través del agujero dural. Se suman al cuadro dolor cervical, acufenos, alteraciones auditivas, fotofobia o náuseas (2). Sin embargo, es necesario tener presente que es una complicación que va a presentarse de manera inmediata, como puede presentarse al séptimo día, y que su tratamiento puede ser de resolución inmediata o espontánea dentro de 15 días, o incluso puede durar hasta 6 meses (3).

La CPPD es una complicación común. Puede ocurrir hasta en un 60% de las

ocasiones, dependiendo de las características fisiológicas del paciente y del tipo de cirugía o procedimiento, tanto por punción subaracnoidea intencional, como por perforación de duramadre no intencional. La punción dural no intencional se produce en el 1% a 2% de los bloqueos peridurales, provocando cefalea en el 30% a 70% de los casos. Los pacientes en periodo puerperal presentan una incidencia de cefalea que varía entre 11% y 80%, por lo que se debe evitar diagnosticar inadecuadamente CPPD (4). Otros síntomas comunes en este periodo son privación del sueño, ingesta alimentaria irregular, deshidratación y fluctuaciones hormonales (1).

Es conocido que la edad y el estado físico con el que se presenta todo individuo a la cirugía interactúan de manera dinámica con el riesgo quirúrgico. Este planteamiento no coincide con la aparición de cefalea post punción dural, ya que existe una estrecha relación ASA con la edad, presentándose la máxima frecuencia de cefalea en los pacientes jóvenes hasta 40 años (5). La rareza de la cefalea en personas de mayor edad se ha atribuido a un umbral más elevado para el dolor, unido a una menor sensibilidad física (disminuye el sentido de la vibración).

También participa la menor elasticidad de los vasos cerebrales, así como la disminución en la introspección, propia de las personas de mayor edad (6).

El objetivo de la presente revisión bibliográfica es lograr identificar y diagnosticar correctamente la CPPD para dar un adecuado y oportuno manejo de la patología con evidencia científica, estableciendo un algoritmo que sirva como guía de intervención no solamente a expertos en el tema (anestesiólogos y neurólogos), sino a todo el personal médico.

## MÉTODO

Para la presente revisión se seleccionaron un total de 16 fuentes bibliográficas, 14 artículos científicos, 11 en español y tres en inglés; también se toma información de dos tesis de grado, ambas en español, de los países España y Perú. Todos fueron consultados de fuentes como SciELO, Redalyc, Us National Library of Medicine, Elsevier y Pubmed. La mayoría pertenece a revistas de anestesiología y neurología. Todos los artículos comprenden desde 2008 hasta 2020. Las investigaciones consultadas son de los países: Estados Unidos, México, Colombia, España, Cuba, Uruguay, Costa Rica y Serbia.

Las temáticas de los artículos incluyen revisiones bibliográficas donde definen la patología y la fisiopatología de la enfermedad, así como su diagnóstico y criterios para su definición. También se incluyen investigaciones donde se estudia la efectividad de diversos tratamientos actuales. Se excluyen artículos que incluyan CPPD en cirugías específicas o CPPD en dependencia si era para tratamiento o diagnóstico.

## FISIOPATOLOGÍA

La causa de la CPPD es motivo de controversia. Desde el comienzo del siglo pasado, se piensa en la teoría de la grieta, es decir, una rasgadura dural que permite la salida del líquido cefalorraquídeo (LCR) de su continente dural, y la consiguiente pérdida de presión y volumen, lo que por gravedad permite la tracción de estructuras sensibles al dolor como los senos duros y las venas tributarias (7).

Una segunda explicación del dolor obedece a la teoría de Monro-Kelly, según la cual el volumen intracraneano se mantiene siempre constante, y al disminuir el volumen del LCR aumentaría el venoso, con la consiguiente venodilatación y dolor.

La rasgadura realizada por la aguja al atravesar la duramadre puede tardar hasta 14 días para sanarse. El tamaño y la duración del orificio dependen de la disección de las fibras duros, si el bisel de la aguja entra en paralelo, o de la sección si entra transversal a la orientación de estas (7). El LCR se produce a una velocidad de 0,35 ml por minuto o 500 ml en 24 horas, lo cual le da una capacidad de restauración rápida de volumen, que puede resultar insuficiente si existe una grieta que mantiene bajos la presión y el volumen. El volumen normal de LCR en un adulto es de 150 ml, y aproximadamente la mitad se encuentra en el compartimento intracraneal.

La presión intracraneal de LCR se mantiene constante a lo largo de todo el sistema intracraneal espinal. En la posición erecta, la presión intracraneal del LCR en el vértex es negativa, aproximadamente de 150 mm H<sub>2</sub>O. En la posición horizontal, esta presión es positiva, normalmente de 50-180 mmH<sub>2</sub>O. Con la extracción de 30 ml de LCR,

la presión del vértex durante la posición erecta puede caer de 220 a 290 mmH<sub>2</sub>O y generar dolor de cabeza (7,8).

También se puede generar la cefalea debido a que la punta de la aguja puede golpear una estructura ósea y deformarse, lo que puede contribuir a una lesión mayor de la duramadre.

## FACTORES DE RIESGO

Los principales factores que influyen en la aparición, incidencia e intensidad de la CPPD incluyen las características de la población, las características de la aguja utilizada y la técnica del procedimiento.

### Edad

Los pacientes de entre 20 y 40 años van a presentar un riesgo aumentado de CPPD, con una frecuencia de 3 a 5 veces más elevada en comparación con pacientes mayores de 40 años, y aún menos común en mayores de 60 años (9). Lo anterior se explica debido a que en adultos mayores se disminuye la elasticidad de la duramadre, lo que dificulta el escape del LCR a través del orificio de punción, también por una débil respuesta de los vasos cerebrales a la hipotensión del LCR y porque estos pacientes mayores presentan presiones de LCR más bajas (2).

### Género

Las mujeres presentan un riesgo 2,25 veces mayor que los hombres, esto concluido a partir de varios estudios realizados en diferentes bibliografías consultadas (10,9). Las posibles explicaciones se encuentran en lo fisiológico, anatómico y características de comportamiento de las mujeres. Niveles

altos de estrógenos pueden influir en el tono de los vasos cerebrales, aumentando así la respuesta de distensión vascular, particularmente en mujeres premenopáusicas. Además, las mujeres parecen procesar la información nociceptiva de manera diferente de los hombres, mostrando una mayor sensibilidad a la estimulación dolorosa, lo que facilita el proceso de sensibilización central, como se ha demostrado en estudios de neuroimagen (10).

### Índice de masa corporal

El menor índice de masa corporal (IMC) es un factor para desarrollar CPPD. También se ha demostrado que existe mayor riesgo de CPPD en pacientes obstetras con un peso normal que en pacientes gestantes obesas reportando una incidencia del 45% contra 25%. Esto puede deberse al gran panículo abdominal, que actúa como una faja abdominal levantando la presión intraabdominal, reduciendo así la fuga de LCR a través del defecto dural (11).

### Antecedente de cefalea

Puede llegar a aumentar 4,3 veces el riesgo de presentar CPPD en pacientes que tengan antecedentes de esta complicación. De igual manera, se ve un aumento en la incidencia en pacientes que ya presentaban casos de cefalea primaria, ya sea tensional o migrañosa. En cuadros de cefalea de una semana de evolución previa a una punción dural, se evidencia una incidencia de hasta el 70% (9). Existe una interrelación entre los mecanismos de la cefalea post punción y cefalea tensional. Las características fisiológicas y neurotransmisores son similares y explican la susceptibilidad de los

pacientes con antecedentes de dolor de cabeza crónico (9).

### **Características de la aguja**

- Dirección del bisel: la incidencia de cefalea es menor si el bisel de la aguja es insertado paralelo a las fibras longitudinales de la duramadre, ya que de manera perpendicular cortarías más fibras, lo cual ocasionaría pérdida de tensión, retracción y aumento de dimensión de la perforación. La reducción en cefalea al insertar la aguja paralela es de 45% hasta 3 veces menor comparada con la inserción perpendicular (8).
- Diseño de la aguja: se disminuye la incidencia si se utilizan agujas con punta roma, ya que hay menor trauma al separar las fibras de la duramadre en lugar de cortarlas. Se asocia a reducciones de 25-50% al utilizar agujas de punta roma (8).
- Tamaño de la aguja: las pequeñas se asocian a una disminución de 13-50% en la incidencia, ya que esta es directamente proporcional a la cantidad de LCR que se fuga (10,11).
- Reinserción del estilete: se cree que al reintroducir el estilete se devuelve filamento de aracnoides que se pudo haber introducido en la aguja y este a su vez previene fuga de LCR. La disminución en la incidencia de cefalea es de 11%. Sin embargo, cuando se realiza punción lumbar para anestesia espinal no se ha encontrado que reinsertar el estilete disminuya las cefaleas postpunción. Se cree que se

debe a que el anestésico que es inyectado a través de la aguja pueda empujar de vuelta el filamento de aracnoides (8).

### **PRESENTACIÓN CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO**

Los criterios diagnósticos de la cefalea postpunción lumbar de la ICHD-2 son los siguientes (7):

- A. Cefalea que empeora dentro de los 15 minutos después de sentarse o levantarse y que mejora 15 minutos después de acostarse, por lo menos con uno de los siguientes síntomas y criterios C y D.
  1. Rigidez nuchal
  2. Tinnitus
  3. Hiperacusia
  4. Fotofobia
  5. Náuseas
- B. Realización previa de una punción lumbar.
- C. El dolor se presenta dentro de los cinco días posterior al procedimiento.
- D. La cefalea mejora, ya sea:
  1. Espontáneamente en una semana.
  2. Dentro de las 48 horas posteriores a un tratamiento de la grieta del LCR (parche hemático epidural).

La clínica típica de la CPPD es una cefalea sin ubicación establecida (puede ser frontal, temporal, occipital o su mezcla), la cual aparece posterior a una punción espinal al iniciar la deambulación, empeora con esta y mejora al acostarse. Empeora tras 15 minutos de bipedestación o sedestación, y

mejora 15 minutos posterior a posición en decúbito. La bibliografía refiere que la mayoría de casos (un 75%) ocurre en las primeras 48 horas, sin embargo, el siguiente 25% a partir de las 72 horas (12).

La cefalea puede exacerbarse también con movimientos que aumenten la presión intracraneal como la tos, estornudos y presión ocular. Puede ir acompañada también por rigidez nuchal, fotofobia, náuseas y vómitos (13). Es importante reconocer la CPPD debido a que remite espontáneamente 2 semanas posterior a la punción, o inmediatamente después de un tratamiento eficaz, los cuales se valorarán al final del presente artículo de investigación.

## COMPLICACIONES

Dentro de las complicaciones habituales se encuentran: alteraciones en la audición como resultado de interferencia entre la interconexión de LCR con el espacio perilinfático a través del acueducto coclear, alteraciones visuales como diplopía por disfunción del músculo extraorbicular, y parálisis del nervio abduces con mayor afectación por su trayecto intracraneal más largo, además de la afectación del III y IV par craneal (14).

No obstante, también se encuentran complicaciones poco frecuentes, pero más graves, como el hematoma epidural secundario a una anestesia neuroaxial y el hematoma subdural. El hematoma epidural secundario a una anestesia neuroaxial es una complicación de gran importancia, aunque sea poco frecuente. El hematoma subdural es una de las complicaciones más graves, con una alta mortalidad en pacientes obstétricas, la cual es del 13%. Este se desarrolla por el desgarramiento de las venas puente intracerebrales. Se puede identificar

por empeoramiento de los síntomas y aparición de síntomas neurológicos focales, estos pueden aparecer en horas o semanas (15).

## TRATAMIENTO

Después de confirmar el diagnóstico de CPPD, el tratamiento inicial para las primeras 24 a 48 horas debe permanecer conservador, e incluir el reposo en cama, analgésicos orales que no degraden la función plaquetaria tales como los opioides y la hidratación para mantener euvolemia. No hay evidencia que la hidratación vigorosa tiene ningún beneficio terapéutico, o que estimula una producción elevada de CSF; sin embargo, no se debe permitir que ningún paciente caiga en deshidratación (14).

## TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

### Corticoides

Tienen propiedades antiinflamatorias y también inciden en la producción de LCR. La hidrocortisona intravenosa y la prednisona han demostrado beneficios (14).

### Análogos de ACTH

Actúan por cuatro mecanismos: incrementan la liberación de aldosterona y aumento del volumen intravascular, producen el cierre del orificio dural por edema u oposición física de sus márgenes, aumentan la producción de LCR y posiblemente incrementan la producción de beta endorfinas en el sistema nervioso central (15).

### Cafeína oral

No se ha demostrado algún beneficio

preventivo en aparición de CPPD, sin embargo, se ha evidenciado un aumento del insomnio como efecto colateral. Sí se ha demostrado la efectividad de la cafeína intravenosa; desde 1944 ha demostrado su efectividad como vasoconstrictor, en el alivio transitorio (14).

### **Opioides, AINEs y Paracetamol**

Los opioides neuroaxiales disminuyen la aparición de CPPD y la necesidad de un parche hemático epidural después de punción dural no intencional. Con respecto a los AINEs y el paracetamol, no hay evidencia para su uso. Sin embargo, puede ser una alternativa utilizada en pacientes con dolor de moderado a intenso (8).

### **Soluciones cristaloides**

La administración de soluciones cristaloides tiene el objetivo de aumentar el LCR desde 3 litros hasta 5 litros al día. Se puede realizar vía intravenosa, vía oral o a libre demanda. Sin embargo, no hay evidencia de mejoría clínica con su administración (16).

### **Sumatriptan**

Es un agonista serotoninérgico. El receptor 5-HT<sub>1D</sub> promueve la vasoconstricción cerebral arterial, no está aprobado durante la lactancia y puede provocar convulsiones; por tanto, en esta situación no se recomienda por su grado de riesgo beneficio (14).

### **La gabapentina**

Es un análogo estructural de ácido gammaaminobutírico (GABA), aumenta la concentración de este en el cerebro. Para la

CPPD, disminuye sintomatología y la necesidad de parche hemático epidural, sin ninguna evidencia de efectos secundarios significativos (16).

## **TRATAMIENTO INVASIVO**

Los pacientes que no responden al tratamiento conservador dentro de las 48 horas se someten a tratamientos invasivos.

### **Parche de sangre epidural (EBP)**

Se ha convertido en el “estándar de oro” en el tratamiento de la CPPD. Es un procedimiento relativamente simple; se inyecta sangre autóloga estéril por vía epidural en o cerca del sitio de la punción dural. Funciona a través de un doble mecanismo: reemplazo de volumen y el sellado de la fuga por la formación de coágulos de sangre local (16).

A pesar de que parece un tratamiento altamente eficaz con complicaciones menores, hasta un 30% de los pacientes experimentan recurrencia de los síntomas y requieren una segunda EBP. La complicación más común es el dolor de espalda que probablemente es causado debido a la irritación de la raíz nerviosa local y puede durar hasta cinco días. Otras complicaciones pueden ser relacionadas con una inyección de sangre accidental vía epidural o intratecal, estas pueden incluir infecciones como aracnoiditis o meningitis, déficits neurológicos, parálisis del nervio facial, hematoma subdural, espinal, mareos, tinnitus, vértigo y ataxia (16).

## **CONCLUSIONES**

La punción lumbar se realiza tanto para fines diagnósticos como terapéuticos, generando cefalea hasta en 60% de los casos, lo cual

conlleva a considerable morbilidad. Su exacta fisiopatología aún no se tiene clara, sin embargo, se cree que la salida persistente de líquido cefalorraquídeo por la separación de fibras de la duramadre es lo que genera la cefalea.

Existen ciertos factores de riesgo para el desarrollo de esta complicación, que se deben tomar en cuenta, ya que podría evolucionar a complicaciones severas.

Pese a los avances tecnológicos, todavía es difícil evitar al 100% el índice de cefalea postpunción; sin embargo, se ha permitido reducir su porcentaje. Conocer los factores implicados lleva a manejar de una manera más segura todo procedimiento, así como tratar de evitar cualquier complicación adicional y sirve como guía a la hora de elegir el tratamiento más eficaz. Como se ha descrito, la implantación de un protocolo de cefalea postpunción dural es de vital importancia para médicos que diariamente utilizan la punción dural como método diagnóstico, terapéutico o quirúrgico, esto incluye a anestesiólogos, ginecólogos, médicos internistas, emergenciólogos, neurólogos y podemos incluir a todo el personal médico, ya que el manejo integral del paciente está a cargo de todo el personal de salud.

Se debe tener claro que el tratamiento más eficaz va a ser el que más rápido actúe calmando las molestias del paciente y no cause complicaciones adicionales. El bienestar del paciente va a jugar a favor de todos, económicamente tanto para el paciente como para el estado, ya que disminuirá los costos de estancias hospitalarias, el estado psicológico mejorará ya que sus complicaciones serán controladas, y el médico estará cumpliendo su trabajo de la manera correcta.

## REFERENCIAS

1. Añel Y, Martínez A, Iraola M, Mejías M, Cruz Y, López Y. Comportamiento de la cefalea post punción dural. *Revista Cubana de Enfermería*. 2014;30(3):222-228. Disponible a partir de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192014000300007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192014000300007&lng=es)
2. Núñez M, Álvarez C, Illescas M, Pérez M, Spinelli P, et al. Cefalea post punción dural en embarazadas sometidas a cesárea con anestesia raquídea ¿problema actual o pasado?. *Anest Analg Reanim*. 2016;30(2):61-82. Disponible a partir de: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-12732017000300061](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12732017000300061)
3. Rodríguez I, Márquez IA, Saab N. Actualización sobre factores de riesgo para cefalea postpunción dural. *Rev Médicas UIS*. 2015;28(3):52-345. Disponible a partir de: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v28n3/v28n3a10.pdf>
4. Carrillo O, Dulce J, Vázquez R, Sandoval F. Protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2016;39(3):205-212. Disponible a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cma163g.pdf>
5. Mayano C, Onofa M, Chávez J. Estudio de Cefalea post punción en Quito. *Rev Colombiana de Anestesiología*. 2008. 31(1):195-200. Disponible a partir de: [https://www.redalyc.org/pdf/1951/Resumenes/Abstract\\_195118146008\\_2.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/1951/Resumenes/Abstract_195118146008_2.pdf)
6. López T, Garzón J, Sánchez F, Muriel C. Cefalea postpunción dural en obstetricia. *Revista española de anestesiología y reanimación*. 2011;58(9):563-573. Disponible a partir de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034935611701414?via%3DIihub>
7. Torres J. Cefalea post-punción lumbar. *Acta Neurológica de Colombia*. 2008;24(4):112-117. Disponible a partir de: [http://acnweb.org/acta/2008\\_24\\_S4\\_112.pdf](http://acnweb.org/acta/2008_24_S4_112.pdf)
8. Herrera S. Cefalea post punción lumbar. *Revista médica de Costa Rica y Centroamérica LXXIII*. 2016;620(1):443-448. Disponible a partir de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedcosce/n/rmc-2016/rmc163d.pdf>
9. Cajamarca A. Factores de riesgo y tratamiento de la cefalea post punción raquídea. *Unidad académica de salud y bienestar*. 2020;1(1):1-64.

- Disponible a partir de:  
<https://dspace.ucacue.edu.ec/bitstream/ucacue/8529/1/9BT2020-MTI090-ANDRES%20FERNANDO%20CAJAMARCA%20TAZA.pdf>
10. Bateman R, Morris J. Factors Contributing to the Post-Lumbar Puncture Headache. *JAMA Neurol.* 2015;72(7):835. Disponible a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26167902/>
  11. Song J, Zhang T, Choy A, Penaco A, Joseph V. Impact of obesity on post-dural puncture headache. *Int J Obstet Anesth.* 2017;30(1):5-9. Disponible a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28012862/>
  12. Ljubisavljevic S. Postdural puncture headache as a complication of lumbar puncture: clinical manifestations, pathophysiology, and treatment. *Neurol Sci.* 2020;41(12):3563-3568. Disponible a partir de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32997283/>
  13. González C. Cefalea Postpunción Dural: incidencia, factores de riesgo y tratamiento. Tesis de grado. Santiago de Compostela. Universidad de Santiago de Compostela. 2021. Disponible a partir de: [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/27796/2021\\_tfg\\_medicina\\_gonzalez\\_cefalea.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/27796/2021_tfg_medicina_gonzalez_cefalea.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  14. López J. Factores asociados de cefalea post-punción dural en gestantes sometidas a cesárea bajo anestesia regional. Tesis de grado. Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo. 2019. Disponible a partir de: [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16387/LópezMauricio\\_J.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/16387/LópezMauricio_J.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
  15. Baltodano B, Hidalgo O, Castro C. Cefalea post-punción dural. *Ciencia y Salud.* 2020;4(6):45-54. Disponible a partir de: <http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/195/315>
  16. Rodríguez G, Ramírez M, Sánchez S, Triviño J. Tratamiento en pacientes con cefalea postpunción dural. *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias.* 2019;3(3):881-901. Disponible a partir de: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/308/324>