

# Estado actual de la cefalea postpunción meníngea en un hospital colombiano

Dayra Constanza Rojas-Durán<sup>1</sup>, Rodrigo Arturo Chaparro-Espinosa<sup>1</sup>, Alejandro Rojas-Urrea<sup>1</sup>, Lorena García-Agudelo<sup>1</sup>

### Resumen

**Introducción:** la cefalea postpunción meníngea (CPPM) posterior a la anestesia raquídea es una de las complicaciones más frecuentes asociadas a factores intrínsecos del paciente y de la técnica anestésica.

**Objetivo:** describir la frecuencia y los factores asociados con el desarrollo de la cefalea postpunción meníngea.

**Materiales y métodos:** serie retrospectiva de pacientes que ingresaron a un hospital de segundo nivel y se les confirmó el diagnóstico de cefalea secundaria a la anestesia raquídea.

**Resultados:** serie de 49 casos, 88% de sexo femenino y 12% de sexo masculino, con una edad media de 27,7 años. Los procedimientos quirúrgicos con desenlace de CPPM fueron: cirugías de ginecología y obstetricia (63%), cirugías de urgencias de otras especialidades (28%) y cirugías electivas (8%). La técnica anestésica se realizó con agujas biseladas tipo Quincke calibre 25 gauge (G) en 14%, calibre 26 G 33% y 27 G 53%. El 51% se realizó en posición de sedestación y el 49% en decúbito lateral izquierdo. El 10% de los casos se manejó con parche hemático, en tanto que el antecedente de migraña se presentó en el 8%.

**Discusión:** en la actualidad, el uso de agujas con diseño de punta cónica es el estándar de oro, ya que permite obtener resultados confiables y disminuye complicaciones como la CPPM.

**Conclusión:** la CPPM luego de una anestesia espinal se relacionó con factores como la edad (joven), el sexo (femenino) y el uso de agujas biseladas. Los otros factores de riesgo identificados fueron poco concluyentes, aunque no se pueden descartar, debido a la naturaleza de este estudio.

**Palabras clave:** anestesia raquídea, analgesia, neuroaxial, obstétrica, parche hemático epidural.

# Status of post-dural puncture headache in a Colombian hospital

### Abstract

**Introduction:** Post dural puncture headache (PDPH) following spinal anesthesia is one of the most frequent complications associated with intrinsic patient and anesthetic technique factors.

**Objective:** To describe the frequency and associated factors related to the development of PDPH.

**Materials and methods:** Retrospective series of patients admitted to a second level hospital with a confirmed diagnosis of headache secondary to spinal anesthesia.

**Results:** Series of 49 cases, 88% female and 12% male, mean age 27.7 years. The surgical procedures resulting in CPPM were gynecology and obstetrics surgeries 63%, emergency surgeries of other specialties 28% and elective surgeries 8%. The anesthetic technique was performed with beveled needles Quincke type 25 gauge (G) in 14%, 26 G gauge 33% and 27 G 53%. In the seated position 51% and in the left lateral decubitus position 49% were performed. A blood patch was used in 10% of the cases and a history of migraine was present in 8%.

**Discussion:** The use of needles with conical tip design is currently the gold standard, they give reliable results and reduce complications such as PDPH.

**Conclusion:** PDPH after spinal anesthesia was related to factors such as age (young), sex (female) and the use of traumatic needles. The other risk factors identified were inconclusive, although they cannot be ruled out due to the nature of this study.

**Keywords:** Spinal anesthesia, Analgesia, Neuraxial, Obstetrical, Epidural blood patch.

<sup>1</sup> Hospital Regional de la Orinoquía, Yopal, Casanare, Colombia

### Correspondencia/Correspondence

Lorena García Agudelo, Calle 15 # 07-95, Manzana L, Vía Marginal de la Selva, Yopal, Casanare. Colombia.

Correo-e: dr.lorenagarcia29@gmail.com

### Historia del artículo

Recepción: 17 de mayo, 2023

Evaluación: 18 de septiembre, 2023

Aceptación: 29 de noviembre, 2023

Publicación: 20 de diciembre, 2023

**Citación:** Rojas Durán DC, Chaparro Espinosa RA, Rojas Urrea A, García Agudelo L. Estado actual de la cefalea postpunción meníngea en un hospital colombiano. Acta Neurol Colomb. 2023;39(4):e1217.

<https://doi.org/10.22379/anc.v39i4.1217>



## Introducción

La implementación de la anestesia regional neuroaxial, que provee una excelente anestesia y analgesia, se ha convertido en la técnica anestésica de elección para un gran número de cirugías abdominales y de miembros inferiores por su seguridad, además de sus beneficios como menos náuseas y menor consumo de opiáceos en el postoperatorio que la anestesia general (1-3). La cefalea postpunción meníngea (CPPM) es una de las complicaciones más frecuentes, considerada una complicación menor, que se presenta en pacientes sometidos a punción lumbar, ya sea diagnóstica o terapéutica, y procedimientos que requieren anestesia raquídea (4). Se han establecido factores de riesgo como la edad, si se trata de una paciente obstétrica, un índice de masa corporal bajo, la posición del paciente para la punción, el tamaño y el tipo de aguja espinal utilizada (5-10).

La literatura reporta que el control de las variables modificables, como el uso de agujas de diseño de punta cónica o atraumática, ha impactado positivamente en la aparición de la complicación (11,12). Es de resaltar que se desconoce la estadística local de CPPM postpunción espinal, por lo cual el objetivo de este estudio es describir la incidencia y los factores relacionados con la presencia de CPPM en pacientes que recibieron anestesia subaracnoidea en un hospital de segundo nivel de complejidad.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio observacional de pacientes que ingresaron al hospital entre los años 2020 y 2022 y se les confirmó el diagnóstico de CPPM secundaria a una anestesia raquídea. Los criterios de inclusión fueron: pacientes atendidos en el hospital entre los años 2020 y 2022 a quienes se les confirmó el diagnóstico de CPPM después de una anestesia raquídea por parte del servicio de anestesiología. Dentro de los criterios de exclusión se consideraron: pacientes a los que les hicieron diagnóstico de cefalea y se les descartó que fuera secundaria a la punción meníngea por anestesia raquídea o aquellos que no fueron valorados por anestesiología y tenían descrito el diagnóstico de CPPM.

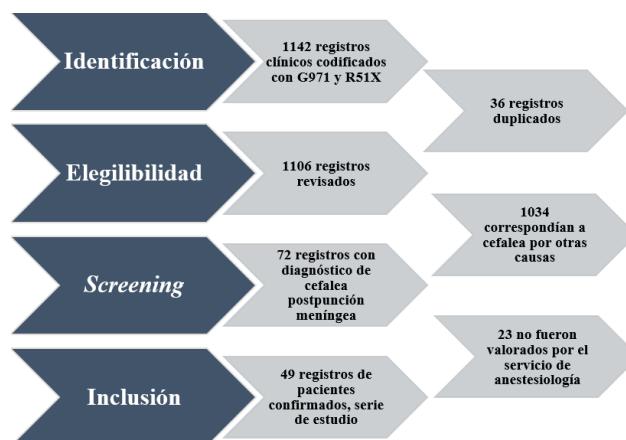
El proceso de extracción de datos consistió en revisar los registros de las historias clínicas seleccionadas de pacientes con diagnóstico de cefalea obtenidos del software de historia clínica a través de los códigos CIE 10 (G971 y R51X). Se registraron

variables sociodemográficas como edad, género o procedencia y variables clínicas como antecedente de cefalea/migránea, riesgo quirúrgico utilizando la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA), tipo de cirugía, calibre y diseño de la aguja, dirección del bisel, posición durante el procedimiento, tiempo de aparición de la cefalea, grado de esta última y tratamiento instaurado.

El análisis se llevó a cabo por medio de un estadístico descriptivo a la serie seleccionada, determinando las frecuencias absoluta y relativa expresadas en porcentajes para todas las variables. Para la edad, además, se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana), medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartílico) y se calcularon intervalos de confianza del 95%.

## Resultados

Se obtuvo la serie de estudio con un total de 1142 registros clínicos de pacientes a los que se les registró diagnóstico de cefalea y de otra reacción a la punción espinal y lumbar (código CIE 10 G971 y R51X); posteriormente a la revisión de cada uno de los registros clínicos, se obtuvo una serie de estudio de un total de 49 registros de pacientes que cumplieron con los criterios de selección del estudio (figura 1).



**Figura 1. Flujograma, inclusión de serie descriptiva de pacientes con diagnóstico confirmado de cefalea secundaria a punción por anestesia raquídea**

**Fuente:** elaboración propia.

El número de anestesias raquídeas realizadas para el periodo de tiempo de estudio fue de 23.057. La frecuencia de CPPM que fueron valoradas por el servicio de anestesiología fue de 0,2%. El 87% correspondió a sexo femenino y el 12% a sexo masculino. La media de la edad fue de 27,7 años (desviación estándar  $\pm 9,9$ , IC 95% 24,95–30,64), la mediana fue de 26 años (rango intercuartílico 23–30); la distribución por grupos de edades se describe en la [tabla 1](#).

De los registros clínicos analizados, el 92% de los pacientes eran residentes del área urbana y el 8% del área rural. Asimismo, se evidenció la procedencia de departamentos como Casanare (94%), Arauca (4%) y Meta (2%). El antecedente de migraña se presentó en el 8% de los pacientes.

La CPPM predominó en cirugías del área de ginecología y obstetricia (63%), cirugías de urgencias de otras especialidades (28%) y cirugías programadas o electivas (8%). En relación con el riesgo quirúrgico, el 71% no presentaba una valoración preanestésica, el 24% correspondió a ASA tipo I y el 4% a ASA tipo II.

En el calibre de la aguja, se utilizó aguja tipo Quincke, calibre 25 gauge (G) (14%), 26 G (33%) y 27G (53%). En cuanto al diseño, todas las agujas eran biseladas y su dirección durante el acto anestésico fue de inserción paralela a las fuerzas de tracción cráneo-caudal de la duramadre. La posición de los pacientes para la punción espinal fue de sedestación (51%) y decúbito lateral izquierdo (49%).

En relación con el tiempo de aparición de la CPPM, este fue entre 24 y 48 horas (80%), mayor de 48

horas (12%) y menor de 24 horas (8%). La intensidad de la cefalea fue intensa (65%), moderada (33%) y leve (2%).

Dentro de las opciones terapéuticas farmacológicas administradas se registraron múltiples terapias como opioides, antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y paracetamol (31%, n=15). Por otro lado, la combinación de opioides, AINES y paracetamol, asociado a corticoides, se usó en el 35% (n=17), siendo la combinación más usada. Como otras combinaciones farmacológicas, se usaron opioides, AINES y paracetamol asociado a cafeína en el 6% (n=3); esta misma combinación, asociado a agonistas serotoninérgicos, se usó en el 2% (n=1) y en acción conjunta de corticoides y cafeína en el 18% (n=9). Además, la combinación de todas las anteriores opciones se utilizó en el 2% (n=1). Finalmente, se utilizó cafeína como monoterapia en el 4% (n=2) y combinada con corticoides en terapia dual en el 2% (n=1).

Se recurrió al uso de parche hemático en el 10% (n=5) de los casos, cuando no lograron control del dolor con el tratamiento farmacológico.

## Discusión

La CPPM aparece en las 24–48 horas siguientes a la punción dural (aunque puede aparecer hasta el quinto día), asociada a otros síntomas como náuseas, emesis, rigidez de cuello, tinnitus, diplopía y mareo ([13–15](#)). En los pacientes analizados se evidenció principalmente entre las primeras 24–48 horas posteriores a su intervención quirúrgica y solo en cuatro casos ocurrió antes de las 24 horas.

**Tabla 1. Distribución por grupos de edad. F: femenino; M: masculino**

| Grupos de edades:<br>rango (16-77 años) | Sexo                        |       |                            |       |
|---|-----------------------------|-------|----------------------------|-------|
|   | F                           |       | M                          |       |
|   | Frecuencia absoluta<br>n=43 | %     | Frecuencia absoluta<br>n=6 | %     |
| 16-24                                   | 19                          | 44,19 | 1                          | 16,67 |
| 25-34                                   | 20                          | 46,51 | 3                          | 50    |
| 35-54                                   | 4                           | 9,30  | 0                          | 0     |
| ≥ 55                                    | 0                           | 0     | 2                          | 33,33 |
| Total                                   | 43                          | 100   | 6                          | 100   |

**Fuente:** elaboración propia.

En un estudio prospectivo, el 37% de 239 pacientes desarrollaron CPPM luego de una punción lumbar, siendo más frecuente en mujeres que en hombres (46% vs. 21%;  $P = 0,0003$ ) (16), similar a lo detectado en nuestro estudio. Con respecto a la edad, la CPPM es más frecuente en pacientes jóvenes y su frecuencia disminuye en pacientes mayores de 50 años (17), concordante con este análisis donde los más afectados fueron los pacientes pertenecientes a la población entre los 25 y los 34 años.

Los pacientes que presentan historia previa de CPPM o migraña, así como aquellos que presentan cefalea antes o durante el procedimiento anestésico, pueden aumentar 4,3 veces el riesgo de presentar CPPM (18). En los registros analizados se reportaron 4 pacientes con antecedentes de migraña.

En cuanto a la incidencia de CPPM, esta puede encontrarse en 4,2-11%, dependiendo del tipo de aguja que se use (19). Las agujas se clasifican como traumáticas, que son aquellas con diseño de punta acabada en bisel (p. ej., Quincke) y atraumáticas, las cuales tienen diseño de punta cónica (p. ej., Whitacre o Sprotte) (20). La evidencia con relación a las agujas atraumáticas indica que se asocian a mayor seguridad, resultados confiables y disminución en el desarrollo de complicaciones como la CPPM (21), a costa de aumento en la dificultad de la técnica y mayor fracaso de la técnica en el primer intento (22), por lo que algunos prefieren el uso de agujas traumáticas; no obstante, el uso de agujas con diseño de punta cónica es el estándar de oro actual. Cabe resaltar que la institución donde se realizó el estudio cuenta sólo con agujas traumáticas biseladas para realizar el procedimiento. Se destaca que el costo de las agujas es marginal y que por lo tanto el uso de las agujas atraumáticas debería generalizarse.

Por otro lado, la alta incidencia de CPPM también se atribuye al uso de agujas espinales de gran calibre, que pueden producir grandes perforaciones durales y una mayor fuga de líquido cefalorraquídeo comparado con calibres menores, aumentando así la probabilidad del desarrollo de CPPM (23). A pesar de que las agujas de calibre 25 G o menor representan el tamaño de aguja óptimo para la anestesia espinal (24), en los pacientes estudiados la incidencia de la CPPM fue mayor asociada al empleo de la aguja calibre 27 G, para lo cual no tenemos una explicación clara.

En lo que respecta a la posición del paciente, el decúbito lateral izquierdo se asocia a menor incidencia

de CPPM, en comparación con la posición sedente, porque en esta última habría una mayor presión hidrostática (25). Sin embargo, en este estudio no se logró determinar una posición con mayor riesgo de asociación al desarrollo de la CPPM.

En el abordaje de la anestesia raquídea, la dirección del bisel disminuye hasta tres veces la incidencia de CPPM, insertado paralelamente a las fibras longitudinales de la duramadre versus una inserción perpendicular (26). Aquella fue la dirección empleada en todos los pacientes analizados, por lo que no se puede determinar si es un factor determinante en la aparición de CPPM.

Con relación a la terapia farmacológica en el tratamiento de CPPM, se describe el uso de analgésicos (AINES, paracetamol, opioides), cafeína, corticoides, hormona adrenocorticotrópica (ACTH), sumatriptán y otros no tan usados como gabapentina/pregabalina, mirtazapina, teofilina y metilergonovina, los que podrían disminuir la intensidad del cuadro clínico, pero son ineficaces en cuadros graves (27). Dentro de los resultados del estudio resaltan las múltiples terapias farmacológicas usadas y el bajo uso de cafeína dentro del manejo farmacológico de la CPPM, considerando que la cafeína reduce la necesidad de otras opciones terapéuticas complementarias (28). Creemos que este hallazgo invita a realizar futuros estudios que aborden dicho tema específico y sugerir plantear un protocolo institucional, que permita estandarizar el manejo de la CPPM.

Por otro lado, como tratamiento invasivo terapéutico, se describe el uso del parche hemático epidural en aquellos casos graves e invalidantes de CPPM, en los que el manejo conservador o farmacológico presenta falla terapéutica (29). El presente estudio reportó que el uso de parches hemáticos para el tratamiento de la CPPM fue bajo (5 casos). Parece que el tratamiento farmacológico, que fue usado con múltiples esquemas, fue suficiente para el control del cuadro clínico y pocos casos presentaron falla terapéutica que requiriera el uso del parche hemático, sin embargo, dado el carácter retrospectivo de los datos, lo más probable es que se deba a un sesgo de selección.

Dentro las limitaciones se evidenció que no todos los pacientes con diagnóstico de CPPM fueron valorados por el servicio de anestesiología, por lo cual no ingresaron en el análisis. Además, si bien el hospital donde se desarrolló el estudio es referente para toda la Orinoquia, muchos pacientes asisten a sus con-

troles postoperatorios en sus centros de atención o en sus lugares de residencia y no en la institución, por lo que no es posible detectar todos los pacientes que presentaron CPPM (sesgo de selección); esto sumado al diseño retrospectivo de este estudio no permitió identificar un número mayor de pacientes. Finalmente, se ajustó a los datos registrados en las historias clínicas, lo que afecta directamente en la descripción de los factores de riesgo para CPPM.

## Conclusiones

La CPPM se relacionó con factores como la edad (joven), el sexo (femenino) y el uso de agujas traumáticas, siendo este último el único factor modifiable. Los otros factores de riesgo identificados no fueron concluyentes, aunque no se pueden descartar por la naturaleza de este estudio.

**Contribución de los autores.** Dayra Consstanza Rojas Duran: conceptualización, curaduría de datos, investigación, metodología, supervisión, escritura (borrador original), escritura (revisión y edición del manuscrito); Rodrigo Arturo Chapparro Espinosa: curaduría de datos, investigación, metodología, visualización, escritura (borrador original), escritura (revisión y edición del manus-

crito); Alejandro Rojas Urrea: curaduría de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, software, escritura (borrador original), escritura (revisión y edición del manuscrito); Lorena García Agudelo: curaduría de datos, análisis formal, metodología, administración del proyecto, software, escritura (borrador original), escritura (revisión y edición del manuscrito).

**Conflictos de interés.** Los investigadores declaramos no tener ningún conflicto de interés.

**Financiación.** Este proyecto no recibió financiación.

**Implicaciones éticas.** Esta investigación fue aprobada por el CEIS, Comité de Ética en Investigación en Salud del hospital donde se desarrolló el proyecto de investigación, de acuerdo con el acta CEIS: N.º 019 de abril del 2023.

**Agradecimientos.** Al Hospital Regional de la Orinoquía por permitir el desarrollo del proyecto de investigación.

## Referencias

1. Brull R, McCartney CJ, Chan VW, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg.* 2007;104(4):965-74. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000258740.17193.ec>
2. Bellos I, Pandita A, Panza R. Maternal and perinatal outcomes in pregnant women infected by SARS-CoV-2: A meta-analysis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2021;256:194-204. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2020.11.038>
3. Elsharydah A, Li FC, Minhajuddin A, Gabriel RA, Joshi GP. Risk score for major complications after total hip arthroplasty: The beneficial effect of neuraxial anesthesia. A retrospective observational study. *Curr Orthop Pract.* 2020;31(2):156-61. <https://doi.org/10.1097/BCO.0000000000000851>
4. Roldan CJ, Chung M, Correa MC, Cata J, Huh B. High-flow oxygen and pro-serotonin agents for non-interventional treatment of post-dural-puncture headache. *Am J Emerg Med.* 2020;38(12):2625-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.07.076>
5. Sachs A, Smiley R. Post-dural puncture headache: the worst common complication in obstetric anesthesia. *Semin Perinatol.* 2014;38(6):386-94. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2014.07.007>
6. Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR, Michaels RK, Courpas GE, Joe EM, et al. Gender and post-dural puncture headache. *J Anesth.* 2006;105(3):613-8. <https://doi.org/10.1097/00000542-200609000-00027>
7. Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP, Ramanathan S. Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth Analg.* 2000;91(4):916-20. <https://doi.org/10.1097/00000539-200010000-00027>
8. Uppal V, Russell R, Sondekoppam RV, Ansari J, Baber Z, Chen Y, et al. Evidence-based clinical practice guidelines on postdural puncture headache: a consensus report from a multisociety international working group. *Reg Anesth Pain Med.* 2023;rapm-2023-104817. <https://doi.org/10.1136/rapm-2023-104817>

9. Carrillo-Torres O, Dulce-Guerra JC, Vázquez-Apodaca R, Sandoval-Magallanes FF. Protocolo de tratamiento para la cefalea postpunción de duramadre. *Rev Mex de Anestesiol*. 2016 [citado 2023 Nov 10];39(3):205-12. <http://www.medigraphic.com/rma>
10. Li H, Wang Y, Oprea AD, Li J. Postdural puncture headache-risks and current treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2022;26(6):441-52. <https://doi.org/10.1007/s11916-022-01041-x>
11. DelPizzo K, Cheng J, Dong N, Edmonds CR, Kahn RL, Fields KG, et al. Post-dural puncture headache is uncommon in young ambulatory surgery patients. *HSS Journal*. 2017;13(2):146-51. <https://doi.org/10.1007/s11420-017-9541-0>
12. Ghaleb A. Postdural puncture headache. *Anesthesiol Res Pract*. 2010;2010. <https://doi.org/10.1155/2010/102967>
13. De Gracia-Calvo MPS. Asociación entre la cefalea post-punción y la orientación del bisel de la aguja durante la punción lumbar en niños [dissertación doctoral]. Universidad Autónoma de Madrid; 2017 [citado 2023 Nov 10]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=121467>
14. Niraj G, Mushambi M, Gauthama P, Patil A, Kelkar A, Hart E, et al. Laverdino, M. Dolor de cabeza persistente y dolor lumbar después de una punción dural accidental en la población obstétrica: un estudio de cohorte prospectivo, observacional y multicéntrico. *Rev Col Anest*. 2021;76(8):1068-76. <https://doi.org/10.1111/anae.15491>
15. YaDeau JT, Liguori GA, Zayas VM. The incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with mepivacaine. *Anesth Analg*. 2005;101(3):661-5. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000167636.94707.d3>
16. Vilming ST, Kloster R, Sandvik L. The importance of sex, age, needle size, height and body mass index in post-lumbar puncture headache. *Cephalgia*. 2001;21(7):738-43. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.2001.00200.x>
17. Torres-Zafra JF. Cefalea post-punción lumbar. *Acta Neurol Colomb*. 2008;24(4). [https://acnweb.org/acta/2008\\_24\\_S4\\_112.pdf](https://acnweb.org/acta/2008_24_S4_112.pdf)
18. Martins RT, Toson B, Souza RKM de Kowacs PA. Post-dural puncture headache incidence after cerebrospinal fluid aspiration. A prospective observational study. *Arq Neuropsiquiatr*. 2020;78(4):187-92. <https://doi.org/10.1590/0004-282X20190197>
19. Nath S, Koziarz A, Badhiwala JH, Alhazzani W, Jaeschke R, Sharma S, et al. Atraumatic versus conventional lumbar puncture needles: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2018;391(10126):1197-204. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32451-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32451-0)
20. López Correa T, Garzón Sánchez JC, Sánchez Montero FJ, Muriel Villoria C. Postdural puncture headache in obstetrics. *REDAR*. 2011;58(9):563-73. [https://doi.org/10.1016/S0034-9356\(11\)70141-4](https://doi.org/10.1016/S0034-9356(11)70141-4)
21. Vakharia VN, Lote H. Introduction of Sprotte needles to a single-centre acute neurology service: before and after study. *JRSM Short Rep*. 2012;3(12):82. <https://doi.org/10.1258/shorts.2012.012090>
22. Bedoya-Jaramillo TM, Vásquez-Trespalacios EM, Vasco-Ramírez M. Cefalea postpunción dural con aguja espinal de bisel cortante aguja espinal de punta cónica: revisión sistemática. *Rev. Chil Anest*. 2020;49(1):92-102. <https://doi.org/10.25237/revchilanestv49n01.07>
23. Rodríguez-Márquez IA, Saab-Ortega N. Actualización sobre factores de riesgo para cefalea pospunción dural. *Méd UIS*. 2015;28(3):345-52. <https://doi.org/10.18273/revmed.v28n3-2015009>
24. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth*. 2003;91(5):718-29. <https://doi.org/10.1093/bja/aeg231>
25. Basurto Ona X, Osorio D, Bonfill Cosp X. Drug therapy for treating post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst. Rev*. 2015, Issue 7. Art. N.o CD007887. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007887.pub3>
26. Bayter A, Ibáñez F, García M, Meléndez HJ. Cefalea post-punción en pacientes sometidas a cesárea bajo anestesia subaracnoidea. Eficacia de la posición sentada versus decúbito lateral. *Ensayo clínico controlado*. *Colomb J Anesthesiol*. 2007 [citado 2023 Nov 10];35(2):121-7. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-33472007000200003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472007000200003)
27. Arroyo-Valencia VT, Ramírez-Velasco LS, Ruiz-Segarra RL, Morocho-Constante MP. Cefalea post punción lumbar. *Recimundo*. 2021;5(4):29-36. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(4\).oct.2021.29-36](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(4).oct.2021.29-36)
28. Correa-Padilla JM, Headache after a dural puncture in obstetric patient. *Rev Cubana Obstet Ginecol*. 2012 [citado 2023 Nov 10];38(2):256-68. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138600X2012000200012&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138600X2012000200012&lng=es)
29. Buddeberg BS, Bandschapp O, Girard T. Post-dural puncture headache. *Minerva Anestesiol*. 2019;85(5):543-53. <https://doi.org/10.23736/S0375-9393.18.13331-1>