

FACTORES DE RIESGO DE CEFALEA POST PUNCIÓN DURAL DURANTE ANESTESIA RAQUÍDEA

Dra. Katya Molina

RESUMEN

Introducción. La cefalea post punción dural (CPPD) se define como un dolor de cabeza de tipo posicional que aparece dentro de los 7 días de una punción dural que empeora en posición de pie y se alivia al decúbito dorsal y se reconoce que se debe a una punción accidental de la dura durante la punción lumbar, ya sea para anestesia, analgesia o diagnóstica. La incidencia varía según el procedimiento. Entre los factores de riesgo reportados están: la posición del paciente, Múltiples punciones, en las pacientes obstétricas, tener una dilatación cervical mayor de 7 cms. al momento de la punción, Obesidad, el grosor de la aguja de punción, y El grosor de la dura posterior.

El objetivo de este estudio es ver los factores de riesgo relacionados a la presentación de CPPD.

Materiales y métodos.

Se utilizó un diseño de casos y controles no apareado, en base a fuentes documentales existentes (expedientes clínicos).

Resultados

Se obtuvo una muestra total de 223 pacientes, encontrando 8 pacientes con cefalea que conformaron el grupo CASO y 215 en el grupo CONTROL, dando una prevalencia de cefalea de 3.6%. Usando análisis multivariado y univariado se encontró diferencias en: la posición, en decúbito lateral OR de 0.132, y el uso de respaldo, OR de 31.57.

Conclusión.

Encontramos una prevalencia de 3.6% de CPPD y los factores de riesgo: posición y respaldo en recuperación anestésica.

Palabras claves: cefalea post punción, anestesia raquídea, prevalencia

ABSTRACT.

Introduction. Post-dural puncture headache (PDPH) is defined as a positional type headache that appears within seven days after dural puncture, that worsens in standing position and relieves while in dorsal decubitus. It is recognized that this is due to an accidental puncturing of the dura while a lumbar puncture, could be while anesthesia, analgesia or diagnostic. Its incidence varies depending on the procedure. Reported risk factors are: patient's position, multiple puncturing, in obstetric patients having a cervical dilation greater than 7 cms at the moment of the puncture, obesity, the width of the needle, the depth of the posterior dura.

The aim of this study is to identify risk factors related to the presence of PDPH.

Materials and methods.

A non matched case control study design was used, using existent documental sources (patient's clinical files).

Results

In a sample of 223 patients, 8 patients were identified with headache conforming the CASE group and 215 patients without headache conformed CONTROL group. PDPH prevalence was of 3.6%. Using a univariate and multivariate analysis differences were found with: patient's position in lateral decubitus with OR of 0.132, and the use of backrest OR de 31.57.

Conclusion.

We found a prevalence of PDPH with spinal anesthesia of 3.6% and the risk factors identified were: patient's position and the use of back rest while anesthetic recovery.

Key words: post dural puncture headache, spinal anesthesia

INTRODUCCION

Definición

Cefalea post punción dural CPPD (PDPH de sus siglas en ingles post dural puncture headache), se define como un dolor de cabeza de tipo posicional que aparece dentro de los 7 días de una punción dural que empeora en posición de pie y se alivia al decúbito dorsal¹. La Definición establecida por la Sociedad internacional de Cefalea en el 2004: cualquier cefalea después de una punción lumbar que empeora dentro de los 15 minutos de estar sentado o de pie y se alivia dentro de los 15 minutos de acostarse².

Generalidades

Desde el inicio del uso de la anestesia espinal, la cefalea ha sido uno de los efectos indeseables más frecuentes. La CPPD continúa siendo un serio problema para muchos pacientes y un reto para los anestesiólogos.

Fisiopatología

Actualmente se reconoce que lo que inicia el fenómeno es una punción accidental de la dura durante la punción

lumbar, ya sea para anestesia, analgesia o diagnostica.

El por qué se presenta exactamente la cefalea posterior a dicha punción es aún hipótesis. Las hipótesis actuales sugieren que la CPPD resulta de una baja de la presión de LCR causando vasodilatación meníngea, además de la tracción mecánica de los nervios craneales y otras estructuras sensitivas del dolor cuando se pone en posición de pie¹.

Incidencia

En los inicios de la anestesia regional y de las punciones lumbares, a comienzos del siglo pasado, la incidencia podía llegar a 66 % y con la introducción de agujas con calibres 22G y 24G se redujo a 11 %. En niños, la frecuencia es igual que en los adultos.

La incidencia oscila entre el 1 al 40% y varía según el procedimiento: anestesia epidural (<10%), como analgesia o anestesia obstétrica (81%), analgesia o anestesia neuro axial en otros procedimientos (0.54%)³ y en los métodos diagnósticos (36%)².

FACTORES DE RIESGO

Entre los factores de riesgo identificados a nivel de la literatura internacional tenemos:

a. la posición del paciente: es controversial, algunos autores han encontrado mayor frecuencia de CPPD cuando se coloca la anestesia lumbar en posición en decúbito lateral³, mientras que otros más en posición sentada, en relación al decúbito lateral (OR, 2.51; 95% CI, 0.98-6.41; P = .05)².

b. Múltiples punciones: El número de punciones previas (2 punciones previas) si ha mostrado ser un factor independiente en estudios para CPPD, con un OR: 2.08; (IC 95% 1.06, 4.09; P = .03)³.

c. En las pacientes obstétricas, tener una dilatación cervical mayor de 7 cms. al momento de la punción⁴.

d. Obesidad: odds ratio (OR) de 0.36 (IC 95% 0.14-0.92), p= 0.04⁵.

e. Calibre de la aguja: aguja calibre 22G versus 24 G, en estudios observacionales se observó una diferencia estadísticamente significativa (p=0.01) de mayor frecuencia en las de

calibre 22G¹. Pero no en los ensayos clínicos (OR 0.63 (0.25 a 1.57) p= 0.3, ni por genero ni por edad^{6,7}.

f. El grosor de la dura posterior varía entre los individuos y en los diferentes niveles espinales, lo que podría dar lugar a una frecuencia menor de cefaleas pos punción lumbar si la aguja atraviesa los segmentos más gruesos de la dura que cuando lo hace en aquellos segmentos más delgados; y explicaría también las consecuencias impredecibles de la perforación dural.

No se ha podido ver diferencias de CPPD por género, y edad.

En nuestro medio, se utiliza más frecuentemente la anestesia raquídea que la epidural, para lo cual no hay datos publicados específicos para ella, por lo que la autora decide realizar el presente estudio con el objetivo de:

Conocer los factores de riesgo en nuestro medio para la aparición de cefalea post anestesia raquídea.

Conocer la prevalencia de cefalea post anestesia raquídea y su comportamiento o evolución en el Hospital Nacional Rosales

MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE DISEÑO.

Se utilizó un diseño observacional de casos y controles no apareado, basado en fuentes documentales existentes (expedientes clínicos).

Casos: los pacientes que fueron sometidos a anestesia raquídea y presentaron CPPD.

Controles: los pacientes que fueron sometidos a anestesia raquídea y no presentaron CPPD.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que fueron sometidos a cirugía a los que se les aplicó anestesia raquídea en el periodo del 1ero de Octubre 2014 al 30 de septiembre del 2015. A través de sus documentos existentes (expedientes), se identificaron quienes llegaron a desarrollar CPPD y quienes no y luego se conformaron en grupo casos y grupo control sin aparear.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes a los que se les realizó procedimiento bajo anestesia raquídea.
- Pacientes que quedaron ingresados en el hospital en recuperación del postquirúrgico o de cirugía ambulatoria que tengan constatado su número de teléfono en el expediente o en el comité gestor de camas.

Criterios de exclusión

- paciente cuyo procedimiento quirúrgico se prolongó y ameritó anestesia general.
- Pacientes que estaban programados para anestesia raquídea y se les realizó anestesia epidural
- Expedientes extraviados

MÉTODO DE MUESTREO

Se realizó un muestreo aleatorio a partir de un listado de casos consecutivos de pacientes sometidos a anestesia raquídea en el periodo de estudio, seleccionando cada decimo expediente, verificando que cumpliera los criterios de inclusión y no tuviera de

exclusión. En caso que esto ocurriera, se incluía al siguiente expediente en lista.

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó un cálculo de muestra, utilizando el programa estadístico OpenEpi.com, disponible abierto para todo público, utilizamos dos fórmulas complementarias:

1. La estimación de tamaño de muestra para casos y controles no apareados utilizando un nivel de significancia estadística de 99% y poder del 90% , con una relación caso/control de 1:19, esperando detectar un porcentaje de cefaleas del 19% estimado según la literatura como incidencia intermedia entre el 10% que es el valor más alto para punciones epidurales y 23% el máximo reportado para punciones raquídeas, con la fórmula de Fleiss no corregida, nos dio un valor de 9 casos y 153 controles, con una muestra total de 162 pacientes. Pero teniendo en cuenta que no contamos con la prevalencia

conocida en nuestro medio y que alcanzar el tamaño de 162, complementamos la formula a

2. Fórmula para medir la prevalencia, siempre en el programe estadístico openepi:

Tamaño de la muestra

$$n = \frac{[EDFF * Np(1-p)]}{\left[\left(\frac{d^2}{z^2} \right) * (N-1) + p * (1-p) \right]}$$

Teniendo en cuenta la población finita de pacientes a los que se les realizo anestesia raquídea en el periodo del primero de octubre de 2014 al 30 de septiembre 2015 que fueron 2764 pacientes, obteniendo una muestra de 218 pacientes.

Se decidió utilizar la cifra más alta.

PROCEDENCIA DE LOS SUJETOS

De los registros de anestesia, se ubicaron a los pacientes que fueron sometidos a anestesia raquídea y esos expedientes fueron solicitados a ESDOMED para su revisión. Primero se verifico cumplimiento criterios de inclusión y exclusión. Luego se verifico en el expediente si antes del alta se anotó que presentaron cefalea. Si los

pacientes fueron dados de alta temprana como en el caso de los ambulatorios o al día siguientes, se les llamo vía teléfono (si esta constatado en el expediente) para conocer si presento o no cefalea post-punción e identificar si los signos y síntomas confirman que sea post-punción.

VARIABLES

Variables sociodemográficas: Número de expediente, iniciales del nombre, Edad, Género, Peso y talla para calcular el IMC, Diagnostico del procedimiento quirúrgico, postoperatorio, Numero de aguja en G: 22 G o 25 G, Altura de la punción o espacio intervertebral, Tiempo de duración de la anestesia, Tiempo de movilización posterior a la punción (en horas), Numero de intentos de punción, posición como se le aplico la punción, Uso de almohada transoperatorio, Uso de respaldo en el postoperatorio inmediato durante la recuperación anestésica, Uso de almohada en la recuperación anestésica.

ENTRADA Y GESTIÓN INFORMÁTICA DE LOS DATOS

Los datos fueron recolectados en el Hospital Nacional Rosales, por la investigadora. Los formularios de recolección de datos fueron vaciados en una base digital Windows Excel® para su posterior procesamiento con el software estadístico SPSS® versión 19.

Estrategia de análisis

1. Se hizo estadística descriptiva de las variables que puedan servir para describir a la población estudiada según el grupo de pertenecía (casos o controles): Las variables cuantitativas fueron procesadas en medidas de tendencia central y su respectiva dispersión y Las variables cuantitativas fueron procesadas en frecuencias. Se calculó la prevalencia de CPPD a partir del número de eventos presentados sobre la población incluida.

2. Se realizó Estadística inferencial: De las variables correspondientes a factores de riesgo, estas se relacionaran según el grupo de presentación, Si cefalea, caso; no cefalea, control. Utilizando el método de chi cuadrado para test de comprobación de hipótesis

bilateral utilizando un nivel de significancia estadística de 0.05 para aceptar o rechazar las hipótesis nulas de no diferencia para todos los factores de riesgo y se obtendrá el odds ratio con su intervalo de confianza.

El presente estudio obtuvo el aval ético por el comité de ética de investigación del Hospital Nacional Rosales previo su desarrollo.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra total de 223 pacientes, encontrando 8 pacientes con CPPD que conformaron el grupo CASO y 215 que no presentaron CPPD que conformaron el grupo CONTROL.

Encontrando en nuestra muestra de estudio una prevalencia de cefalea de 3.6%.

Características socio demográficas.

Datos generales de todo el grupo: 147 hombres, (65.9%), 76 mujeres (34.1%), con una relación masculino/femenino de 1.92:1. Con una media de edad de 49.91 (Desviación estándar de \pm 22.15. Mediana de 54 años, con una edad mínima de 14 y máxima de 94 años. Ver tabla 1.

Características sociodemográficas y clínicas	Grupo Casos (Cefalea sí) = 8	Grupo Control (cefalea no) = 215	P
Edad			
Media y Desviación estándar	48.25 (24.48)	49.46 (22.10)	0.896
Mediana y rangos	48.50 (15-75)	54.00 (14-94)	
Sexo			
Masculino	6	141	0.582
Femenino	2	74	
Diagnósticos			
Cirugía urológica	2	59	0.214
Ortopedia	1	95	
Cirugía general	4	40	
Cirugía Plástica	0	20	
Cirugía vascular	1	7	
Tiempo de duración de la anestesia	Media 129.38 min Desviación estándar 48.28	Media 93.56 minutos Desviación estándar 47.15	0.036

Tabla 1. Características socio demográficas y clínicas del grupo Caso y Grupo Control.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS.

Obesidad

El 21.5% de los pacientes (48) no tenían datos de peso ni de talla. De los que tenían datos, 108 (61.7%) tenían peso normal, y el resto estaban en sobrepeso y obesidad, ver tabla 2.

Categoría Según IMC	Grupo caso = 8	Grupo Control = 215
Sin Datos	1	47
Bajo Peso	0	1
Peso Normal	4	104
Sobre Peso	3	51
Obesidad Grado I	0	8
Obesidad Grado II	0	3
Superobeso	0	1

Tabla 2. Distribución del grado de obesidad según IMC en ambos grupos de estudio.

Ningún paciente en el grupo caso se encontró con algún grado de obesidad, excepto por sobrepeso. Pero no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos con respecto a la categoría de obesidad, ($p= 0.775$).

Factores asociados a la cefalea.

Realizando los test de comprobación de hipótesis para nuestras hipótesis nulas establecidas, usando análisis multivariado y univariado tenemos que las hipótesis nulas que no se aceptaron por encontrar diferencias fueron: sobre la posición, encontrando que la posición en decúbito lateral protege con OR de 0.132, y la hipótesis 9 sobre el uso de respaldo en la recuperación anestésica, con un aumento de la probabilidad con respaldo de OR de 31.57, y el uso de almohada en la recuperación en el análisis univariado, ver tabla 3.

Factor	Grupo caso	Grupo control	Análisis multivariado	Análisis univariado	OR (IC 95%)
<i>Hipótesis 1:</i> Sexo					
Masculino	6	141	0.252	0.582	1.572 (0.3238- 11.55)
Femenino	2	74			
<i>Hipótesis 2</i> Edad mayor de 60 años					
Si	3	87	0.960	0.867	0.883 (0.206-3.790)
No	5	128			
<i>Hipótesis 3</i> Calibre de aguja 22 G o 25 G no dato					
22 G	0	0	No procesado	No procesado	
o 25 G	8	213			
no dato	0	2			
<i>Hipótesis 4</i> Posición					
Sentada	6	205	0.002	0.008	0.132 (0.023-0.746)
Decúbito lateral	2	9			

No datos	0	1			
<i>Hipótesis 5</i> IMC > 30					
Si	0	12	0.492	0.465	1.04
No	7	156			(1.01-1.07)
No dato	1	47			
<i>Hipótesis 6.</i> Lugar de la punción					
Arriba de L-3	1	20	0.976	0.769	1.37
Debajo de L3	7	193			(0.16-11.77)
No datos	0	2			
<i>Hipótesis 7.</i> Una punción	8	205			
Múltiples punciones	0	9	0.990	0.555	0.962 (0.937-
No datos	0	1			0.988)
Número de punciones	Media 1.38 intentos Desviación estándar 0.74	Media 1.35 intentos Desviación estándar 1.31	0.963.	0.963.	
<i>Hipótesis 8.</i> Uso de almohada en el transoperatorio					No procesable
Si	8	212			
No	0	2	0.678	0.911	
No dato	0	1			
<i>Hipótesis 9.</i> Uso de respaldo en la recuperación anestésica					
Si	1	0	0.000	0.000	31.57
No	7	214			(15.23-65.44)
No datos	0	1			
<i>Hipótesis 10.</i> Uso de almohada en la recuperación					
Si	0	1	0.011	0.847	1.038
No	8	213			(1.01-1.064)
No datos	0	1			

Tabla 3. Resultados de los test de comprobación de hipótesis, con análisis univariado y multivariado de los factores de riesgo de cefalea.

EVOLUCIÓN

Los pacientes que presentaron cefalea, lo hicieron a las 6 horas después del ingreso al servicio. 1 paciente de los 8 si pudo deambular tempranamente. En 6 de los casos mejoraba la cefalea en el decúbito, que eran los dos que se exacerbaba la cefalea en posición de pie y en 2 no. En 4 hubo fotofobia de acompañamiento. 2 con nausea. Ninguno presento rigidez de nuca ni Tinnitus.

La localización de la cefalea fue frontal en 5 casos y occipital en 3. No hubo diferencia entre las manifestaciones como exacerbación de pie, fotofobia, nausea, según el lugar de localización de la cefalea, así, ver tabla 4:

Variable	Cefalea frontal	Cefalea occipital
Deambular		
Si	1	
No	4	3
Se exagerba de pie		
Si	4	2
No	1	1
Disminuye en decúbito dorsal		
Si	4	2
No	1	1
Nauseas		
Si	1	1

	No	4	2
Fotofobia			
Si		3	1
No		2	2
Alta			
Si		5	3
No		0	0
Cefalea a la semana			
Si		4	3
No		1	0

Tabla 4. Distribución de los pacientes según localización de la cefalea y otros síntomas.

7 pacientes persistían con cefalea a la semana. 2 pacientes que no desarrollaron cefalea temprana, la desarrollaron a la semana después.

DISCUSION

Debido a que el Hospital Nacional Rosales es el hospital de referencia de la Red Pública, se atendieron más de 5000 cirugías en un año, de las cuales más del 50% se realizaron con anestesia raquídea, teniendo hasta el momento poca información de las complicaciones de este tipo de anestesia en la población sometida a cirugía.

El objetivo del presente trabajo fue alcanzado parcialmente ya que se conoció la prevalencia de la cefalea post punción y los factores de riesgo de

la misma, así como también se pudo observar la evolución de la misma, pero hubo limitantes en la observación de varias variables que se intentaron comparar con aquellos descritos en la literatura mundial. Una de las limitantes que encontramos fue la de obtener el IMC para todos los pacientes, ya que en nuestro hospital no todos los pacientes son pesados o tallados en sus evaluaciones previas a su procedimiento quirúrgico. Por la tanto hubo datos faltantes en tanto a IMC. Lo que disminuyó el tamaño de la muestra para su análisis comparativo de dicha variable. Y con otras variables no se pudo hacer test de comprobación de hipótesis, ya que la práctica usual no permitió tener grupo comparador de no exposición como fue el caso de la almohada en la mesa quirúrgica. En ocasiones los datos de las hojas de anestesia estaban incompletos, en cuanto a números de intentos de punción, número de aguja o posición del paciente. Además, el contacto de los pacientes fue dificultoso ya que algunas personas no contestaron, otros

números de teléfono estaban desconectados, otro aspecto a tomar en cuenta fue que los números de contactos eran familiares de los pacientes no conocían el estado del paciente posterior al procedimiento. O si estos habían presentado cefaleas ya que no vivían con ellos, solo habían pasado su post quirúrgico inmediato con ellos.

Pero de forma general podemos decir que la pregunta de investigación fue contestada, ya que obtuvimos un porcentaje de cefaleas en un tamaño de muestra adecuado para su detección. En cuanto a los factores de riesgo tomados observamos que no se obtuvo el mismo resultado que los descritos internacionalmente en otros estudios. Por ejemplo, no se encontraron pacientes con cefalea post punción relacionado a la obesidad. Habíamos mencionado previamente que una limitante fue la carencia de datos necesarios para el cálculo del IMC, generándonos valores faltantes en esta área de 21.52%, lo cual introdujo un

error beta importante en esta variable, y lo que estamos viendo, tiene error estadístico. Por lo que recomendamos que para futuros estudios de esta variable, se promueva la toma del peso y talla de todos los pacientes que son intervenidos de forma electiva.

El otro dato que no se pudo evaluar fue el del calibre de la aguja ya que en el Hospital solo se cuenta con la aguja 2G5 y no se encontró pacientes con 22G.

Con respecto a las múltiples punciones tampoco encontré diferencia estadísticamente significativa, pero este dato si se explica por el hecho que para ambos grupos se obtuvo una media de punciones debajo de 3 punciones (1.38 para casos y 1.35 para los controles). Lo que la literatura muestra como factor de riesgo es haber sido sometido a 2 punciones previas para CPPD, [OR: 2.08; (IC 95% 1.06, 4.09; P = .03)].

Tampoco encontramos diferencia estadísticamente significativa para punciones según el grosor de la dura (arriba versus debajo de L-3), ya que la mayoría (89.68%) de los pacientes

fueron puncionados debajo de L3, no permitiendo la comparación con arriba de L3.

En nuestro estudio encontramos una relación estadísticamente significativa (0.002) entre la posición sentada y cefalea, favoreciendo la posición en decúbito lateral. La literatura había mostrado en pacientes obstétricas, que la posición en Decúbito lateral estaba asociada a CPPD, estadísticamente significativa mientras que otro estudio en no obstétricas, la posición en decúbito lateral protegía de CPPD, pero estadísticamente no mostraba la diferencia (OR, 2.51; 95% CI, 0.98-6.41; P = .05). Nuestros datos están en acuerdo con esta última posición, favoreciendo la posición en decúbito lateral.

Con respecto a los factores de riesgo no sostenidos por la literatura, pero tradicionalmente sospechados de estar asociados a la aparición de CPPD, como el uso de respaldo en la recuperación anestésica y la deambulacion temprana, la primera si presento una asociación significativa en la aparición de cefalea

($p= 0.000$), no así la deambulaci3n. El factor del respaldo debera ser evaluado de forma prospectiva (con un estudio de cohortes o un ensayo clnico) para proponerlo con fuerte nivel de evidencia como un nuevo factor de riesgo documentado. Mientras que la deambulaci3n temprana, permanecer3 como un conocimiento no sostenible cientificamente.

Se identific3 que existen cefaleas post anestesia raqudea las cuales no son diagnosticadas, ni tratadas ya que en este hospital, la escasez de m3dicos anesthesi3logos no permite dar un seguimiento post anest3sico a los pacientes, tanto a los que quedan hospitalizados y mucho menos a los ambulatorios. Igualmente, el m3dico anesthesi3logo no cuenta con consulta externa postoperatoria para retroalimentarse con los resultados post anest3sicos.

En cuanto a las manifestaciones clnicas, de exacerbaci3n en posici3n de pie y alivio en dec3bito, la mayoria de

nuestros pacientes (75%) se comportaron de esa manera.

La mayoria de estudios relacionados a la incidencia son referente a las punciones epidurales o directamente a las punciones lumbares diagn3sticas, que lo hacen variar. En nuestro caso, se trataba de anestesia raqudea, la cual sigue siendo de amplio uso en nuestra instituci3n. Pudiendo decir que en concepto de anestesia, la incidencia de la CPPD fue m3s parecida a la de las punciones epidurales que a las punciones lumbares diagnosticas que llevan como fin 3ltimo la extracci3n de una cierta cantidad de lquido cefalorraqudeo. Pudiendo aportar al conocimiento cientifico, una prevalencia del 3.6%, de CPPD para la anestesia raqudea y los factores de riesgo del dec3bito lateral, el uso de respaldo en la recuperaci3n anest3sica y el uso de almohada en la recuperaci3n.

Referencias Bibliográficas

- ¹ Monserrate AE, Ryman DC, Ma S, Xiong C, Noble JM, Ringman JM, et al. Factors Associated With the Onset and Persistence of Post-Lumbar Puncture Headache. *JAMA Neurol.* 2015; 72(3):325-332. doi:10.1001/jamaneurol.2014.3974
- ² Basurto Ona X, Uriona Tuma SM, Martínez García L, Solà I, Bonfill Cosp X. Drug therapy for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 2. Art. No.: CD001792. DOI: 10.1002/14651858.CD001792.pub3.
- ³ Bardon J, Le Ray C, Samama CM, Bonnet MP. Risk factors of post-dural puncture headache receiving a blood-patch in the obstetric patient. *Minerva Anesthesiol.* 2015 Jul 29; 22(4):1118-29. doi: 10.1107/S1600577515009364. [Epub ahead of print].
- ⁴ Kaddoum R, Motlani F, Kaddoum RN, Srirajakalidindi A, Gupta D, Soskin V. Accidental dural puncture, postdural puncture headache, intrathecal catheters, and epidural blood patch: revisiting the old nemesis. *J Anesth* 2014; 28 (4): 628-630.
- ⁵ Moreno MM. Definición y clasificación de la obesidad. *Rev. Med. Clin. Condes* 2012; 23(2) 124-128. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-90361737-S300>
- ⁶ Peralta F, Higgins N, Lange E, Wong CA, McCarthy RJ. The Relationship of Body Mass Index with the Incidence of Postdural Puncture Headache in Parturients. *Anesth Analg.* 2015 Aug; 121 (2): 451-6. doi: 10.1213/ANE.0000000000000802.)
- ⁷ De Almeida SM, Shumaker SD, LeBlanc SK, Delaney P, Marquie-Beck J, Ueland S, Alexander T, Ellis RJ. Incidence of Post-Dural Puncture Headache in Research Volunteer. *Headache.* 2011 Nov-Dec;51(10):1503-10. doi: 10.1111/j.1526-4610.2011.01959.x. Epub 2011 Jul 28)
- ⁸ Crock C, Orsini F, Lee KJ, Phillips RJ. Headache after lumbar puncture: randomised crossover trial of 22-gauge versus 25-gauge needles. *Arch Dis Child.* 2014 Mar;99(3):203-7. doi: 10.1136/archdischild-2013-305145. Epub 2013 Nov 14.
- ⁹ Kim M, Yoon H. Comparison of post-dural puncture headache and low back pain between 23 and 25 gauge Quincke spinal needles in patients over 60 years: randomized, double-blind controlled trial. *Int J Nurs Stud.* 2011 Nov;48(11):1315-22. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2011.04.005. Epub 2011 May 10.
- ¹⁰ Amorim JA, Gomes de Barros MV, Valença MM. Post-dural (post-lumbar) puncture headache: Risk factors and clinical features. *Cephalgia.* 2012 Sep;32(12):916-23. doi: 10.1177/0333102412453951. Epub 2012 Jul 27
- ¹¹ Ghaleb A. Postdural Puncture Headache. *Anesthesiology Research and Practice* 2010:1-6. doi:10.1155/2010/102967.