



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology  
www.sba.com.br



## ARTÍCULO CIENTÍFICO

# La Reinserción del Estilete no Afecta la Incidencia de Cefalea Pos punción Dural (CPPD) Posteriormente a la Raquianestesia

Nadir S. Sinikoglu <sup>1,\*</sup>, Hacer Yeter <sup>1</sup>, Funda Gumus <sup>1</sup>, Enver Belli <sup>1</sup>, Aysin Alagol <sup>1</sup>, Nesrin Turan <sup>2</sup>

1. Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Bagcilar Egitim y Arastirma, Estambul, Turquía

2. Departamento de Bioestadística, Universidad Trakya, Edirne, Turquía

Recibido del Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Bagcilar Egitim y Arastirma, Estambul, Turquía.

Artículo sometido el 1 de marzo de 2012. Aprobado el 20 de marzo de 2012.

### Descriptor:

ANESTESIA,  
Regional,  
raquianestesia;  
Cefalea Punción Dural.

### Resumen

**Justificativa y objetivos:** Este estudio fue hecho para investigar los efectos de la reinserción del estilete en la cefalea pos punción dural (CPPD) después de la raquianestesia.

**Métodos:** Un total de 639 pacientes sometidos a la cirugía electiva con raquianestesia se seleccionaron para este estudio. Los pacientes fueron aleatoriamente designados para dos grupos: Grupo A (reinserción del estilete antes de la retirada de la aguja) y Grupo B (retirada de la aguja sin la reinserción del estilete). Los pacientes fueron observados durante 24 horas en el hospital y evaluados CPPD en el tercero y en el séptimo día del estudio.

**Resultados:** En general, la incidencia de CPPD fue de un 10,8% (68 pacientes). Treinta y tres de ellos (10,5%) que estaban en el Grupo A (reinserción del estilete antes de la retirada de la aguja) y 35 (11,1%) en el grupo B (retirada de la aguja sin la reinserción del estilete) tuvieron CPPD. No hubo diferencia significativa entre los dos grupos con relación a la CPPD.

**Conclusiones:** Al contrario de la punción lumbar diagnóstica, la reinserción del estilete posterior a la raquianestesia con agujas tipo Quincke de calibre 25 no reduce la incidencia de CPPD.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos los derechos reservados.

## Introducción

La punción lumbar (PL) es una técnica usada con frecuencia en anestesia. La CPPD después de la punción lumbar es una complicación común<sup>1</sup> que posee morbilidad considerable, con síntomas que duran varios días y a veces son lo suficientemente graves como para inmovilizar al paciente<sup>2</sup>.

El dolor puede ser sordo o pulsátil y su intensidad varía de leve a intensa, siendo incapacitante. La cefalea pos punción dural puede ser mejor explicada por el escape prolongado del líquido cefalorraquídeo resultante de la cicatrización tardía de la herida dural. Varios factores contribuyen para el desarrollo de esa condición después de la punción lumbar, como el tamaño y el tipo de la aguja, el número de intentos

\*Correspondencia para:

E-mail: sinikoglu@gmail.com.

de la punción lumbar, la orientación del bisel de la aguja, el formato de la aguja, el tipo de cirugía, la edad del paciente, etc.<sup>3-5</sup>. Por otro lado, la reposición del estilete después de la punción lumbar diagnóstica parece reducir el dolor de la CPPD<sup>6</sup>, pero no hay estudios aleatorios en larga escala que sostengan o calculen esa hipótesis.

Este estudio fue hecho para investigar los efectos de la reinserción del estilete después de la raquianestesia en la incidencia de CPPD.

## Método

Después de tener la aprobación del Comité de Ética local y de la firma del Consentimiento Informado, 639 pacientes (482 hombres y 148 mujeres) con edades entre los 18 y los 85 años, y clasificados como ASA I-II, fueron incluidos en este estudio. En aquel momento, todos estaban programados para cirugías electivas del abdomen inferior (herniorrafía, hemorroideotomía) o procedimientos urológicos (resección transuretral, varicocele) u operaciones de miembros inferiores bajo raquianestesia entre los meses de febrero y junio de 2010. Este fue un estudio prospectivo, controlado y ciego.

Los criterios de exclusión fueron pacientes con menos de 18 y más de 80 años de edad, con punción dural realizada en los últimos 30 días, deformidades de la columna vertebral, jaqueca u otro dolor de cabeza crónico y diabetes mellitus<sup>7</sup>.

En día de la cirugía, los pacientes fueron derivados al quirófano, y una cánula calibre 18 se insertó en una vena de sus miembros superiores. Los pacientes recibieron solución salina isotónica (100 mL.kg<sup>-1</sup>) como pre-hidratación. El midazolam (0,06 mg.kg<sup>-1</sup>) fue administrado por vía intramuscular (IM) como pre-medicación.

Los pacientes fueron aleatoriamente designados para el Grupo A (reinserción del estilete antes de la retirada de la aguja) y Grupo B (retirada de la aguja sin la reinserción del estilete) con el uso de la técnica de los sobres lacrados. Cada grupo se compuso de 315 pacientes.

Todos los pacientes cuya punción dural fue exitosa fueron incluidos en el estudio. Nueve pacientes (6 del Grupo A y 3 del Grupo B) fueron excluidos por fallo en la punción dural del estudio y reemplazados por pacientes recién randomizados al final del estudio.

En quirófano, la saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) de la hemoglobina, la presión sistólica, diastólica y promedio no invasivas (PAS, PAD, PAP) y el electrocardiograma basal fueron registrados. Los campos estériles fueron usados después de la desinfección de la piel. Las agujas Quincke de calibre 25G fueron usadas para la punción. La punción dural fue realizada en el interespacio L3-4, con el paciente en posición sentada, por medio del abordaje en la línea media. Usamos una dirección del bisel paralela a las fibras durales, de acuerdo con las directrices de la Academia Norteamericana de Neurología (AAN)<sup>8,9</sup>. La raquianestesia fue inducida con 2,5 mL de bupivacaína pesada al 0,5% hiperbárica inyectados en el líquido cefalorraquídeo (LCR). El paciente fue inmediatamente reposicionado en la posición supina estándar.

El bloqueo sensorial fue evaluado por el test de la picada de aguja y el bloqueo motor por la puntuación de Bromage (0: sin bloqueo motor; 1: incapacidad de flexión de la cadera; 2: incapacidad de flexión de la rodilla; 4: incapacidad de flexión del tobillo)<sup>10</sup>. El número de intentos y la experiencia del anestesista que hizo la punción dural fueron registra-

dos. Cuando la raquianestesia fue considerada suficiente, comenzó la cirugía. Cualquier complicación hemodinámica o respiratoria fue registrada y tratada en el intraoperatorio.

Al final de la cirugía, los pacientes fueron derivados a la sala de recuperación, y los parámetros hemodinámicos, respiratorios y motores de las extremidades inferiores fueron observados y registrados durante por lo menos 30 minutos. Después de estabilizados, los pacientes fueron derivados a las clínicas y aconsejados a permanecer acostados durante por lo menos 12 horas después de la raquianestesia. Los pacientes fueron monitorizados durante 24 horas en el hospital y evaluados al tercer y al séptimo días para CPPD.

Todos los pacientes fueron observados durante 24 horas para cualquier manifestación de dolor de cabeza después de la raquianestesia y evaluados en la cama por un anestesista 24 horas después del procedimiento. Se les preguntó sobre quejidos con relación a la raquianestesia (náuseas, dolor de cabeza, dolor en las espaldas, zumbido, mareos, etc.). De acuerdo con la clasificación de cefaleas, el dolor de cabeza pos punción lumbar está definido como un dolor bilateral que se desarrolla dentro de siete días pos-punción y desaparece dentro de 14 días. El dolor de cabeza empeora dentro de los 15 minutos posteriores a cuando el paciente queda en posición vertical y desaparece mejora dentro de 30 minutos después que él vuelve a la posición horizontal<sup>11</sup>. Los dolores de cabeza fueron registrados solamente cuando se describieron como en la clasificación de cefaleas.

Al tercer y al séptimo días de la pos-punción dural, los pacientes fueron evaluados en el hospital o por una entrevista telefónica. Todos los que tenían CPPD 24 horas después del procedimiento fueron tratados en la cama en el policlínico de anestesiología.

El estudio fue conducido por cuatro anestesiólogos: dos aplicaron las raquianestesis y trabajaron durante el período intraoperatorio y los otros dos que no conocían los grupos de pacientes, recolectaron los datos postoperatorios.

Basándonos en el estudio realizado por Strupp, esperábamos una tasa de un 5% de CPPD para el Grupo A y de un 16,3% para el Grupo B. Debido a esa expectativa, el cálculo del tamaño de la muestra hecho con el uso de la calculadora DSS Research (Washington DC, EUA) trajo un resultado de un total de 600 pacientes (con alfa = 0,05 y poder de 0,99). Teniendo en cuenta la tasa de desistimiento de un 5%, finalmente empezamos el estudio con un total de 630 pacientes.

El análisis estadístico fue realizado con el uso del programa STATISTICA AXA 7.1 (TULSA, EUA). Los resultados fueron expresados como promedio (DE) y mediana (min-max). El promedio de edad de los grupos se comparó con el teste-U de Mann-Whitney, y el test del Xi-Cuadrado (Xi<sup>2</sup>) de Pearson fue usado para comparar CPPD en los grupos A y B. Tuvimos P < 0,05 considerado estadísticamente significativo.

## Resultados

Cada grupo se compuso por 315 pacientes que no eran diferentes significativamente en la edad o en el sexo. Los promedios (DE) y las medianas (min-max) de las edades fueron 48,42 (19,39) y 47 años (18-85) en el Grupo A y 50,17 (19,79) y 51 años (18-85) en el Grupo B (Tabla 1).

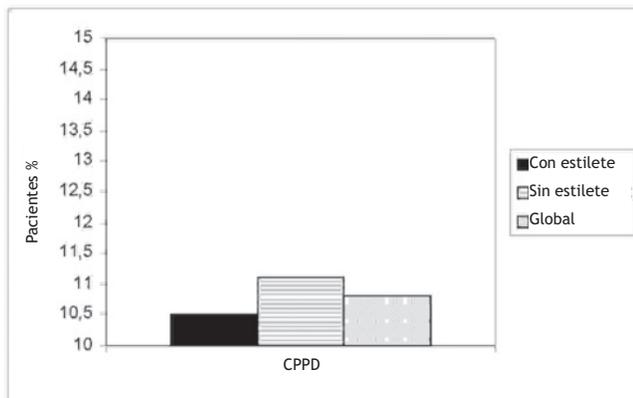
Las evaluaciones 24 horas después del procedimiento al tercero (n = 259) y al séptimo día (n = 122) fueron todas realizadas con los pacientes en la cama o en el policlínico de anestesiología. Al tercer (n = 371) y al séptimo día (= 508), las fueron hechas por medio de entrevistas telefónicas.

**Tabla 1** Rango de Edad de los Grupos A y B.

	Edad $\geq$ 50 (n = 317) n (%)	Edad < 50 (n = 313) n (%)	p
Grupo A	150 (47,3%)	165 (52,7%)	0,337
Grupo B	167 (52,7%)	148 (47,3%)	

Durante el período de observación, 33 pacientes (10,5%) del Grupo A y 35 pacientes (11,1%) del Grupo B tuvieron CPPD. La incidencia de CPPD en ambos grupos fue de 10,8% (68 pacientes) (Figura 1). No hubo diferencia significativa entre los dos grupos con relación a la frecuencia de CPPD durante el período de evaluación ( $p = 0,808$ ).

No hubo diferencia significativa entre los dos grupos con relación a la experiencia de los anestesiólogos ( $p = 0,813$ ) (Tabla 2).

**Figura 1** Incidencia de CPPD en Cada Grupo y Global.

En el Grupo A, 221 raquianestesis fueron aplicadas por asistentes de anestesiología y 94 por expertos en anestesiología. En el grupo B, 226 raquianestesis fueron aplicadas por asistentes de anestesiología y 89 por expertos en anestesiología ( $p = 0,813$ ).

Durante el período de observación, de los 447 pacientes sometidos a la raquianestesia por asistentes, 53 (11,8%) tuvieron CPPD y de los 183 pacientes sometidos a la raquianestesia por expertos, 15 (8,2%) tuvieron CPPD. No hubo diferencia significativa entre las punciones durales y las reanimaciones realizadas por asistentes y expertos con relación a la frecuencia de CPPD durante el período de evaluación ( $p = 0,179$ ).

La punción dural fue realizada con un intento en 433 pacientes, pero 197 pacientes necesitaron más de un intento. No hubo diferencia significativa entre las punciones realizadas con uno o más intentos en los Grupos A y B ( $p = 0,361$ ) (Tabla 2). CPPD fue observada en 55 pacientes (12,7%) cuya punción fue realizada con un intento y en 13 pacientes (6,6%) cuya punción fue realizada con múltiples intentos. La CPPD fue significativamente más observada en los pacientes cuya punción fue realizada con un intento ( $p = 0,022$ ).

Los pacientes fueron clasificados en siete grupos de acuerdo con el tipo de cirugía. La incidencia de CPPD fue significativamente menor en los pacientes con resección transuretral ( $p = 0,032$ ) (Tabla 3).

La punción lumbar es un procedimiento común para varios fines diagnósticos y que también se usa para la aplicación de la raquianestesia. El dolor de cabeza es una de las complicaciones más comunes de esa técnica y no existe ninguna correlación entre el apareamiento de la CPPD y la indicación, pero es menos frecuente en las aplicaciones anestésicas donde el líquido es inyectado y no es retirado, al contrario del procedimiento

**Tabla 2** Experiencia de los Anestesiólogos y Número de Intentos de Punción dural en los Grupos A y B.

	Asistentes (n = 447) n (%)	Expertos (n = 183) n (%)	p
Grupo A	221 (49,4%)	94 (51,4%)	0,813
Grupo B	226 (50,6%)	89(48,6%)	
	1 tentativa (n = 433) n (%)	1 < tentativas (n = 197) n (%)	p
Grupo A	226 (52,2%)	89 (45,2%)	0,361
Grupo B	207 (47,8%)	108 (54,8%)	

**Tabla 3** CPPD de Acuerdo con el Tipo de Cirugía.

Tipo de Cirugía	CPPD (+) (n = 68) n (%)	CPPD (-) (n = 562) n (%)	p
Hernia	17 (25,0%)	157 (27,9%)	0,609
Extremidad inferior <sup>(a)</sup>	17 (25,0%)	112 (19,9%)	0,328
Cirugía anorrectal	10 (14,7%)	56 (10,0%)	0,228
Artroscopia	1 (1,5%)	14 (2,5%)	0,602
Seno pilonidal	12 (17,6%)	76 (13,5%)	0,354
Resección transuretral	7 (10,3%)	120 (21,4%)	0,032*
Cirugía urológica abierta	4 (5,9%)	27 (4,8%)	0,698

<sup>(a)</sup> Cirugía abierta; \*p < 0,05.

para fines diagnósticos. La incidencia de cefalea después de la raquianestesia es normalmente la mitad de la observada en PL diagnóstica <sup>12</sup>. La CPPD ocurre más a menudo en los adultos jóvenes. Las mujeres con un índice de masa corporal por debajo de los normal <sup>13,14</sup> y las embarazadas también desarrollan CPPD con más frecuencia después de la PL <sup>1</sup>.

La CPPD normalmente ocurre dentro de 24-48 horas, pero casos de apareamiento tardío de hasta 12 días <sup>14,15</sup> se han publicado. También han sido relatados casos con un apareamiento rápido como de 20 minutos <sup>16</sup> después de la raquianestesia. El dolor es generalmente encontrado en las áreas frontales y occipitales y muchas veces se irradia hacia la parte posterior de los ojos, cuello y hombros. A veces, la rigidez del cuello puede ser observada <sup>11,14</sup>. Es más intensa cuando el individuo está de pie/sentado y se alivia cuando se acuesta. El cambio de postura, mover la cabeza, toser, estornudar y hacer esfuerzo también aumentan el dolor. A veces pueden ocurrir náuseas, zumbidos, mareos y diplopía <sup>11,14</sup>. El promedio de duración de la CPPD es de 7 días <sup>11</sup>, pero a veces puede durar semanas <sup>17</sup>.

La fisiopatología de la cefalea pos-punción lumbar no está muy aclarada. Sin embargo, es probable que se deba al orificio que permanece en la dura madre después de la retirada de la aguja <sup>18</sup>, trayendo como consecuencia un escape continuo del líquido cefalorraquídeo a partir del espacio subaracnoideo. Ese escape puede resultar en la caída del volumen y de la presión del LCR intracraneal <sup>19</sup>. En un ser humano normal, la producción de LCR es de 15-20 mL.h<sup>-1</sup>. Aunque la caída de volumen y presión del LCR no sea refutada, el mecanismo real todavía no está clarificado. Existen dos explicaciones posibles: primero, el volumen más bajo de LCR hace que el cojín líquido que protege el cerebro y sus membranas sensibles (meníngicas y vasculares) se reduzca, lo que trae como consecuencia la tracción gravitacional sobre las estructuras intracraneales sensibles al dolor causando el clásico dolor de cabeza, que empeora cuando el paciente está en posición erecta y mejora cuando está acostado; segundo, la reducción del volumen de LCR puede activar directamente los receptores de adenosina, causando la vasodilatación cerebral y el estiramiento de las estructuras cerebrales sensibles al dolor, y por ende un dolor de cabeza pos-punción lumbar <sup>20</sup>.

En este estudio, la incidencia global de CPPD fue de un 10,8% durante un período de siete días de observación. En estudios anteriores, los autores relataron incidencias compa-

rables de CPPD con el uso de aguja tipo Quincke de calibre 25: Buettner (8,5%)<sup>21</sup>, Devicic (7,1%)<sup>22</sup>, Vallejo (8,7%)<sup>23</sup>, Evans (13%)<sup>8</sup> y Schmittner (16,9%)<sup>24</sup>.

No hubo diferencia estadísticamente significativa entre la incidencia de CPPD y la experiencia del profesional que aplicó la raquianestesia. La CPPD fue observada en 53 pacientes (11,9%) tratados por asistentes de anestesiología y en 15 pacientes (8,2%) tratados por expertos en anestesiología (p = 0,179). La experiencia de los profesionales (con raquianestesia) fue relatada como un factor de riesgo modificable en el estudio de CPPD conducido por Bezov <sup>14</sup>, pero esos datos se basaron en el descubrimiento de MacArthur en 74 punciones accidentales de la dura madre durante el procedimiento de anestesia epidural en gestantes <sup>25</sup>. De acuerdo con esos datos, la punción accidental y CPPD fueron más comunes cuando el número de anestésicos epidurales administradas anteriormente no rebasó 10 <sup>25</sup>. Nuestros asistentes tenían más experiencia en raquianestesia (número anterior de anestésicos aplicadas > 100) y por lo tanto, no fue posible demostrar una diferencia estadísticamente significativa entre la incidencia de CPPD y las raquianestésias administradas por asistentes y expertos en anestesiología.

Observamos una incidencia de CPPD significativamente menor después de la resección transuretral (RTU) (p = 0,032). Ese subgrupo de pacientes era más viejo que los otros (edad promedio = 65,6 años), por lo que suponemos que ese dato estadísticamente significativo esté relacionado con la edad de los pacientes en ese grupo <sup>14,26</sup>.

En nuestro estudio, la CPPD se observó más a menudo en pacientes con una única punción dural, lo que fue estadísticamente significativo (p = 0,022). En estudios anteriores, Lybecker no logró encontrar una interacción significativa entre la CPPD y el número de punciones (p = 0,091) <sup>26</sup> en 1.021 pacientes, pero Seeberger descubrió que repetidas punciones durales aumentaron significativamente la incidencia de CPPD <sup>4</sup> en 8.034 pacientes. Nuestro estudio no tuvo como objetivo analizar los predictivos de CPPD que ocurren con poca frecuencia, como punciones repetidas, porque el tamaño de la muestra no era lo bastante grande. Aunque no sea estadísticamente significativo (p = 0,549), los pacientes del grupo con múltiples intentos eran más viejos (promedio de edad: 53,2 años) que los del grupo de intento único (promedio de edad: 47,3 años), y sabemos que los pacientes más jóvenes son más propensos a desarrollar la CPPD <sup>14</sup>.

Desde la publicación del estudio conducido por Strupp y col. <sup>6</sup> en 1998, algunas revisiones mencionaron que la reinsertión del estilete antes de la retirada de la aguja pos-punción dural puede disminuir la incidencia de CPPD <sup>22</sup>. De acuerdo con Strupp y col. <sup>6</sup>, la incidencia de CPPD después de la raquianestesia es mucho más baja que después de la punción lumbar para fines diagnósticos. Esa diferencia podría ser causada por un micro filamento de la membrana aracnoides introducido en la aguja con la salida del LCR durante la PL diagnóstica y que retorna a la dura madre después de la retirada de la aguja, produciendo el escape prolongado del LCR. Sin embargo, no existen estudios disponibles que hayan evaluado la punción dural en raquianestesia. En 2004, Deibel y col. <sup>27</sup> descubrieron a través de una investigación en las bases de datos Medline-Cochrane de los años 1966-2004, que un estudio hecho por Strupp es el único que evalúa el efecto de la reinsertión del estilete en la incidencia de CPPD. En un estudio aleatorio de 600 pacientes, Strupp y colaboradores descubrieron que los pacientes no sometidos a la reinsertión del estilete desarrollaron CPPD con más frecuencia que los pacientes sometidos a la reinsertión (16,3 y 5,0%,  $p < 0,005$ ) <sup>6</sup>. Nuestros resultados sobre la incidencia de CPPD después de un período de observación de siete días fueron de un 11% sin la reinsertión y de un 10,5%, con reinsertión, lo que no se corresponde con los resultados de Strupp, y no se pudo demostrar una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. Eso tal vez se deba al propósito de la punción lumbar. La raquianestesia difiere de la PL para fines diagnósticos; los calibres de las agujas son menores que los usados en PL diagnóstica, el volumen de LCR extraído es menor, como también lo es el de los anestésicos inyectados. Durante las PL diagnósticas, normalmente ningún líquido es administrado a través de la aguja. Al contrario, durante la raquianestesia, el líquido inyectado a través de la aguja puede empujar un micro filamento de la membrana aracnoides que puede entrar en la aguja durante la PL.

## Conclusiones

Al contrario de la punción lumbar diagnóstica, la reinsertión del estilete posteriormente a la raquianestesia con agujas de calibre 25 del tipo Quincke no reduce la incidencia de CPPD.

## Agradecimientos

Los autores quieren dejar patente su agradecimiento a los anesthesiólogos asistentes y a los expertos, por la atención tan rápida recibida en las salas de recuperación pos anestésica y en los quirófanos durante el estudio.

## Referencias

1. Turnbull DK, Shepherd DB - Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth*. 2003;91:718-729.
2. Tohmo H, Vuorinen E, Muuronen A - Prolonged impairment in activities of daily living due to postdural headache after diagnostic lumbar puncture. *Anaesthesia*. 1998;53:299-307.
3. Lybecker H, Djernes M, Schmidt JF - Postdural puncture headache (PDPH): onset, duration, severity, and associated symptoms. An analysis of 75 consecutive patients with PDPH. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39:605-612
4. Seeberger MD, Kaufmann M, Staender S, Schneider M, Scheidegger D - Repeated dural punctures increase the incidence of postdural puncture headache. *Anesth Analg*. 1996;82:302-305.
5. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron GP - Spinal anesthesia in outpatient knee surgery: 22-gauge versus 25-gauge Sprotte needle. *Anesth Analg*. 1995;81:73-79.

6. Strupp M, Brandt T, Müller A - Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol*. 1998;245:589-592.
7. Bayhi D, Cork RC, JF Heaton, TE Nolan - Prospective survey of continuous versus single-injection spinal anesthesia in obstetrics. *South Med J*. 1995;88:1043-1048.
8. Evans RW, Armon C, Frohman EM, Goodin DS - Assessment: prevention of post-lumbar puncture headaches: report of the therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2000;55:909-914.
9. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA et al. - Bevel direction and postdural headache. *Neurologist*. 2006;12:224-228.
10. Bromage PR - A comparison of the hydrochloride and carbon dioxide salt of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Acta Anaesth Scand*. 1965;17(Suppl):55-69.
11. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society - The International Classification of Headache Disorders. 2nd ed. *Cephalalgia*. 2004;24:9-160.
12. Lavi R, Rowe JM, Avivi I - Lumbar puncture: it is time to change the needle. *Eur Neurol*. 2010;64:108-113.
13. Vilming ST, Kloster R, Sandvik L - The importance of sex, age, needle size, height, and body mass index in post-lumbar puncture headache. *Cephalalgia*. 2001;21:738-743.
14. Bezov D, Lipton RB, Ashina S - Post-dural puncture headache. Part I: Diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*. 2010;50:1144-1152.
15. Raymond JR, Raymond PA - Post-lumbar puncture headache. Etiology and management. *West J Med*. 1989;148:551-554.
16. Lomax S, Qureshi A - Unusually early onset of post-dural puncture headache after spinal anaesthesia using a 27G Whittacre needle. *Br J Anaesth*. 2008;100:707-708.
17. Bezov D, Ashina S, Lipton R - Post-dural puncture headache: Part II - Prevention, management, and prognosis. *Headache*. 2010;50:1482-1498.
18. Serpell MG, Rawal N - Headaches after diagnostic dural punctures. *BMJ*. 2000;321:973-974.
19. Grant R, Condon B, Hart I, Teasdale GM - Changes in intracranial CSF volume after lumbar puncture and their relationship to post-LP headache. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1991;54:440-442.
20. Ahmed SV, Jayawarna C, Jude E - Post lumbar puncture headache: diagnosis and management. *Postgrad Med J*. 2006;82:713-716.
21. Buettner J, Wresch KP, Klose R - Postdural puncture headache: comparison of 25-gauge Whitacre and Quincke needles. *Reg Anesth*. 1993;18:166-169.
22. Devcic A, Sprung J, Patel S, Kettler R, Maitra-D'Cruze A - PLPH in obstetric anesthesia: comparison of 24-gauge Sprotte and 25-gauge Quincke needles and effect of subarachnoid administration of fentanyl. *Reg Anesth*. 1993;18:222-225.
23. Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP, Ramanathan S - Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth Analg*. 2000;91:916-920.
24. Schmittner MD, Terboven T, Dluzak M, Janke A, Limmer ME, Weiss C et al. - High incidence of post-dural puncture headache in patients with spinal saddle block induced with Quincke needles for anorectal surgery: a randomised clinical trial. *Int J Colorectal Dis*. 2010;25:775-781.
25. MacArthur C, Lewis M, Knox EG - Accidental dural puncture in obstetric patients and long term symptoms. *BMJ*. 1993;306:883-885.
26. Lybecker H, Moller JT, May O, Nielsen HK - Incidence and prediction of postdural puncture headache: a prospective study of 1021 spinal anesthetics. *Anesth Analg*. 1990;70:389-394.
27. Deibel M, Jones J, Brown M - Best evidence topic report: reinsertion of the stylet before needle removal in diagnostic lumbar puncture. *Emerg Med J*. 2005;22:46.