



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

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



## ARTIGO CIENTÍFICO

# A Reinscrição do Estilete Não Afeta a Incidência de Cefaleia Pós-Punção Dural (CPPD) Após 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 Anestesiologia e Terapia Intensiva, Hospital Bagcilar Egitim e Arastirma, Istambul, Turquia

2. Departamento de Bioestatística, Universidade Trakya, Edirne, Turquia

Recebido do Departamento de Anestesiologia e Terapia Intensiva, Hospital Bagcilar Egitim e Arastirma, Istambul, Turquia.

Submetido em 1 de março de 2012. Aprovado para publicação em 20 de março de 2012.

### Unitermos:

ANESTESIA,  
Regional, raquianestesia;  
Cefaléia  
Pós-Punção Dural.

### Resumo

**Justificativa e objetivos:** Este estudo foi conduzido para investigar os efeitos da reinscrição do estilete em cefaleia pós-punção dural (CPPD) após raquianestesia.

**Métodos:** Foram selecionados para este estudo 630 pacientes submetidos a cirurgia eletiva com raquianestesia. Os pacientes foram randomicamente designados para dois grupos: Grupo A (reinscrição do estilete antes da retirada da agulha) e Grupo B (retirada da agulha sem reinscrição do estilete). Os pacientes foram observados durante 24 horas no hospital e avaliados quanto à CPPD no terceiro e sétimo dias do estudo.

**Resultados:** No geral, a incidência da CPPD foi de 10,8% (68 pacientes). Trinta e três desses pacientes (10,5%) que estavam no Grupo A e 35 (11,1%) no grupo B tiveram CPPD. Não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à CPPD.

**Conclusões:** Ao contrário da punção lombar diagnóstica, a reinscrição do estilete após raquianestesia com agulhas tipo Quincke de calibre 25 não reduz a incidência de CPPD.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## Introdução

A punção lombar (PL) é uma técnica usada com frequência em anestesia. A cefaleia pós-punção dural (CPPD) é uma complicação comum <sup>1</sup> que tem morbidade considerável, com sintomas que duram vários dias e, às vezes, graves o suficiente para imobilizar o paciente <sup>2</sup>. A dor pode ser surda ou pulsátil e sua intensidade varia de leve a intensa, sendo

incapacitante. A cefaleia pós-punção dural pode ser mais bem explicada pelo vazamento prolongado do líquido cefalorraquidiano resultante da cicatrização tardia da ferida dural. Contribuem para o desenvolvimento dessa condição após a punção lombar vários fatores, como o tamanho e o tipo da agulha, o número de tentativas da punção lombar, a orientação do bisel da agulha, o formato da agulha, o tipo de cirurgia, a idade do paciente etc. <sup>3-5</sup> Por outro lado, a

\*Correspondência para:

E-mail: sinikoglu@gmail.com.

reposição do estilete após punção lombar diagnóstica parece reduzir a dor da CPPD<sup>6</sup>, mas não há estudos randômicos e em larga escala avaliando essa hipótese.

Este estudo foi conduzido para investigar os efeitos da reinscrição do estilete após raquianestesia na incidência de CPPD.

## Método

Depois de obter aprovação do Comitê de Ética local e consentimento informado assinado, 630 pacientes (482 homens e 148 mulheres) entre 18-85 anos e classificados como ASA I-II foram incluídos neste estudo. Na época, todos estavam programados para cirurgias eletivas do abdômen inferior (herniorrafia, hemorroidectomia) ou procedimentos urológicos (ressecção transuretral, varicocele) ou operações de membros inferiores sob raquianestesia entre fevereiro e junho de 2010. Este foi um estudo prospectivo, controlado e cego.

Os critérios de exclusão foram pacientes com menos de 18 e mais de 80 anos, punção dural feita nos últimos 30 dias, deformidades da coluna vertebral, enxaqueca ou outra dor de cabeça crônica e diabetes mellitus<sup>7</sup>.

No dia da cirurgia, os pacientes foram levados para o centro cirúrgico e uma cânula calibre 18 foi inserida em uma veia de seus membros superiores. Os pacientes receberam solução salina isotônica (100 mL.kg<sup>-1</sup>) como pré-hidratação. Midazolam (0,06 mg.kg<sup>-1</sup>) foi administrado por via intramuscular (IM) como pré-medicação.

Os pacientes foram randomicamente designados para o Grupo A (reinscrição do estilete antes da retirada da agulha) e Grupo B (retirada da agulha sem reinscrição do estilete) com o uso da técnica de envelopes lacrados. Cada grupo foi composto por 315 pacientes.

Todos os pacientes cuja punção dural foi bem-sucedida foram incluídos no estudo. Nove pacientes (6 do Grupo A e 3 do Grupo B) foram excluídos por falha na punção dural do estudo e substituídos por pacientes recém-randomizados no fim do estudo.

No centro cirúrgico, saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) da hemoglobina, pressão sistólica, diastólica e média não invasivas (PAS, PAD, PAM) e eletrocardiograma basal foram registrados. Campos estéreis foram usados após desinfecção da pele. Agulhas Quincke de calibre 25G foram usadas para a punção. A punção dural foi feita no espaço L3-4, com o paciente em posição sentada, por abordagem na linha média. Usamos uma direção do bisel paralela às fibras durais, de acordo com as diretrizes da Academia Americana de Neurologia (AAN)<sup>8,9</sup>. Raquianestesia foi induzida com 2,5 mL de bupivacaína hiperbárica a 0,5% injetados no líquido cefalorraquidiano (LCR). O paciente foi imediatamente reposicionado na posição supina padrão.

O bloqueio sensorial foi avaliado pelo teste da picada de agulha e o bloqueio motor pelo escore de Bromage (0: sem bloqueio motor; 1: incapacidade de flexão do quadril; 2: incapacidade de flexão do joelho; 4: incapacidade de flexão do tornozelo)<sup>10</sup>. O número de tentativas e a experiência do anestesiológista que fez a punção dural foram registrados. Quando a raquianestesia foi considerada suficiente, o início da cirurgia foi permitido. Qualquer complicação hemodinâmica ou respiratória foi registrada e tratada no intraoperatório.

No fim da cirurgia, os pacientes foram transferidos para a sala de recuperação e os parâmetros hemodinâmicos, respiratórios e motores das extremidades inferiores foram observados e registrados durante pelo menos 30 minutos. Depois de estabilizados, os pacientes foram transferidos para as enfermarias e aconselhados a permanecer deitados durante pelo menos 12 horas após a raquianestesia. Os pacientes foram monitorados durante 24 horas no hospital e avaliados no terceiro e sétimo dias para CPPD.

Todos os pacientes foram observados durante 24 horas para qualquer manifestação de dor de cabeça após raquianestesia e avaliados no leito por um anestesiológista 24 horas após o procedimento. Os pacientes foram interrogados sobre queixas em relação à raquianestesia (náuseas, dor de cabeça, dor nas costas, zumbido, tontura etc.). De acordo com a classificação de cefaleias, a dor de cabeça pós-punção lombar é definida como dor bilateral que se desenvolve dentro de sete dias pós-punção e desaparece dentro de 14 dias. A dor de cabeça piora dentro de 15 minutos após o paciente ficar em posição vertical e desaparece ou melhora dentro de 30 minutos depois de voltar à posição horizontal<sup>11</sup>. As dores de cabeça foram registradas apenas quando descritas como na classificação de cefaleias.

No terceiro e sétimo dias pós-punção dural, os pacientes foram avaliados no hospital ou por meio de entrevista por telefone. Todos os pacientes com CPPD 24 horas após o procedimento foram tratados no leito ou na clínica de anestesiologia.

O estudo foi conduzido por quatro anestesiológistas: dois aplicaram as raquianestesias e trabalharam durante o período intraoperatório e os outros dois, que desconheciam os grupos de pacientes, coletaram os dados pós-operatórios.

Com base no estudo conduzido por Strupp, esperávamos uma taxa de 5% de CPPD para o Grupo A e de 16,3% para o Grupo B. Por causa dessa expectativa, o cálculo do tamanho da amostra feito com o uso da calculadora DSS Research (Washington, DC, EUA) resultou em um total de 600 pacientes (com alfa = 0,05 e poder de 0,99). Levando em consideração a taxa de desistência de 5%, finalmente começamos o estudo com 630 pacientes.

A análise estatística foi feita com o uso do programa STATISTICA AXA 7.1 (Tulsa, EUA). Os resultados foram expressos como média (DP) e mediana (min-max). A média de idade dos grupos foi comparada com o teste-U de Mann-Whitney e o teste do Qui-quadrado de Pearson foi usado para comparar a CPPD nos grupos A e B; p < 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

## Resultados

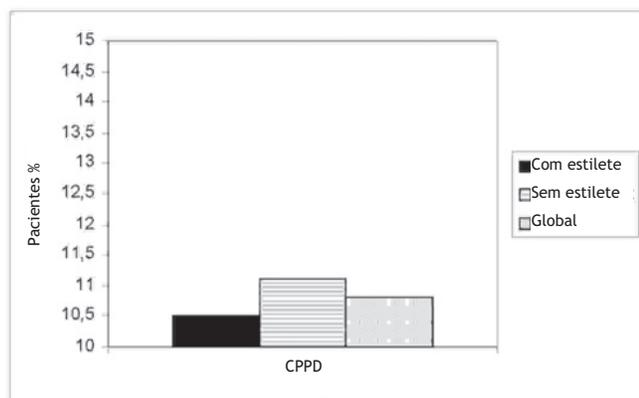
Cada grupo foi composto por 315 pacientes que não diferiram significativamente em idade ou sexo. As médias (DP) e medianas (min-max) das idades foram 48,42 (19,39) e 47 anos (18-85) no Grupo A e 50,17 (19,79) e 51 anos (18-85) no Grupo B (Tabela 1).

As avaliações 24 horas após o procedimento, no terceiro (n = 259) e no sétimo dia (n = 122), foram todas feitas com os pacientes no leito ou na clínica de anestesiologia. No terceiro (n = 371) e no sétimo dia (n = 508), as avaliações foram feitas por meio de entrevistas por telefone.

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

Durante o período de observação, 33 pacientes (10,5%) do Grupo A e 35 pacientes (11,1%) do Grupo B tiveram CPPD. A incidência de CPPD em ambos os grupos foi de 10,8% (68 pacientes) (Figura 1). Não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à frequência de CPPD durante o período de avaliação ( $p = 0,808$ ).

Não houve diferença significativa entre os dois grupos em relação à experiência dos anesthesiologistas ( $p = 0,813$ ) (Tabela 2).



**Figura 1** Incidência de CPPD em Cada Grupo e Global.

No Grupo A, 221 raquianestésias foram aplicadas por assistentes de anestesiologia e 94 por especialistas em anestesiologia. No grupo B, 226 raquianestésias foram aplicadas por assistentes de anestesiologia e 89 por especialistas em anestesiologia ( $p = 0,813$ ).

Durante o período de observação, dos 447 pacientes submetidos à raquianestesia por assistentes, 53 (11,8%) tiveram CPPD e dos 183 pacientes submetidos à raquianestesia por especialistas, 15 (8,2%) tiveram CPPD. Não houve diferença significativa entre as punções durais feitas por anesthesiologistas e assistentes em reanimação e especialistas em relação à frequência de CPPD durante o período de avaliação ( $p = 0,179$ ).

A punção dural foi feita com uma tentativa em 433 pacientes, mas 197 pacientes precisaram de mais de uma tentativa. Não houve diferença significativa entre as punções feitas com uma ou mais tentativas nos Grupos A e B ( $p = 0,361$ ) (Tabela 2). A CPPD foi observada em 55 pacientes (12,7%) cuja punção foi feita com uma tentativa e em 13 pacientes (6,6%) cuja punção foi feita com múltiplas tentativas. A CPPD foi significativamente mais observada nos pacientes cuja punção foi feita com uma tentativa ( $p = 0,022$ ).

Os pacientes foram classificados em sete grupos, de acordo com o tipo de cirurgia. A incidência de CPPD foi significativamente menor nos pacientes com ressecção transuretral ( $p = 0,032$ ) (Tabela 3).

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

**Tabela 3** CPPD de acordo com o Tipo de Cirurgia.

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

<sup>(a)</sup> Cirurgia aberta; \*p < 0,05.

## Discussão

A punção lombar é um procedimento comum para vários fins diagnósticos e também usada para aplicação de raquianestesia. A dor de cabeça é uma das complicações mais comuns dessa técnica e não existe correlação entre a ocorrência de CPPD e a indicação, mas é menos frequente em aplicações anestésicas nas quais o líquido é injetado, e não removido, ao contrário do procedimento para fins diagnósticos. A incidência de cefaleia após raquianestesia é normalmente a metade da observada em PL diagnóstica<sup>12</sup>. A CPPD ocorre com mais frequência em adultos jovens. As mulheres com índice de massa corporal abaixo do normal<sup>13,14</sup> e as grávidas também desenvolvem CPPD com mais frequência após PL<sup>1</sup>.

A CPPD normalmente ocorre dentro de 24-48 horas, mas casos de ocorrência tardia em até 12 dias<sup>14,15</sup> e precoce em 20 minutos<sup>16</sup> após raquianestesia foram relatados. A dor é geralmente localizada em áreas frontais e occipitais e muitas vezes irradia para a parte posterior dos olhos, do pescoço e dos ombros. Às vezes, rigidez do pescoço pode ser observada<sup>11,14</sup>. É mais intensa quando o indivíduo está de pé/sentado e alivia quando se deita. Mudança de postura, balançar a cabeça, tossir, espirrar e fazer esforço também aumentam a dor. Às vezes, náuseas, zumbidos, tonturas e diplopia podem ocorrer<sup>11,14</sup>. A média de duração da CPPD é de 7 dias<sup>11</sup>, mas pode durar até semanas para resolver<sup>17</sup>.

A fisiopatologia da cefaleia pós-punção lombar não está clara. Contudo, é provável que seja devida ao orifício que permanece na dura-máter depois de retirada a agulha<sup>18</sup>, o que resulta em vazamento contínuo do líquido cefalorraquidiano a partir do espaço subaracnoide. Esse vazamento pode resultar em queda do volume e da pressão do LCR intracraniano<sup>19</sup>. Em um ser humano normal, a produção de LCR é de 15-20 mL.h<sup>-1</sup>. Embora a queda de volume e pressão do LCR não seja contestada, o mecanismo real ainda não está claro. Existem duas explicações possíveis: primeiro, o volume mais baixo de LCR diminui o coxim líquido que protege o cérebro e suas membranas sensíveis (meníngeas e vasculares), o que resulta em tração gravitacional sobre as estruturas intracranianas sensíveis à dor e causa a clássica dor de cabeça, que piora quando o paciente está em posição ereta e alivia quando deitado; segundo, a redução do volume de LCR pode ativar diretamente

os receptores de adenosina, o que causa vasodilatação cerebral e estiramento das estruturas cerebrais sensíveis à dor e resulta em dor de cabeça pós-punção lombar<sup>20</sup>.

Neste estudo, a incidência global de CPPD foi de 10,8% durante um período de sete dias de observação. Em estudos anteriores, os autores relataram incidências comparáveis de CPPD com o uso de agulha 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> e Schmittner (16,9%)<sup>24</sup>.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre a incidência de CPPD e a experiência do profissional que aplicou a raquianestesia. A CPPD foi observada em 53 pacientes (11,9%) tratados por assistentes de anestesiologia e em 15 pacientes (8,2%) tratados por especialistas em anestesiologia (p = 0,179). A experiência dos profissionais (com raquianestesia) foi relatada como um fator de risco modificável no estudo de CPPD conduzido por Bezov<sup>14</sup>, mas esses dados foram baseados na descoberta de MacArthur em 74 punções acidentais da dura-máter durante procedimento de anestesia epidural em gestantes<sup>25</sup>. De acordo com esses dados, a punção acidental e a CPPD foram mais comuns quando o número de anestésias epidurais administradas anteriormente foi inferior a 10<sup>25</sup>. Nossos assistentes eram mais experientes em raquianestesia (número anterior de anestésias aplicadas > 100) e, portanto, não foi possível demonstrar uma diferença estatisticamente significativa entre a incidência de CPPD e as raquianestésias administradas por assistentes e especialistas em anestesiologia.

Observamos uma incidência de CPPD significativamente menor após ressecção transuretral (RTU) (p = 0,032). Esse subgrupo de pacientes era mais velho do que os outros (idade média = 65,6 anos) e supomos que esse dado estatisticamente significativo esteja relacionado à idade dos pacientes nesse grupo<sup>14,26</sup>.

Em nosso estudo, a CPPD foi observada com mais frequência em pacientes com uma única punção dural, o que foi estatisticamente significativo (p = 0,022). Em estudos anteriores, Lybecker não conseguiu encontrar uma interação significativa entre CPPD e o número de punções (p = 0,091)<sup>26</sup> em 1.021 pacientes, mas Seeberger descobriu que repetidas punções durais aumentaram significativamente a incidência de CPPD<sup>4</sup> em 8.034 pacientes. O nosso estudo não teve como objetivo analisar os preditivos de CPPD que ocorrem com pouca frequência, como punções repetidas, porque o

tamanho da amostra não era grande o suficiente. Embora não seja estatisticamente significativa ( $p = 0,549$ ), os pacientes do grupo com múltiplas tentativas eram mais velhos (média de idade: 53,2 anos) do que os do grupo com tentativa única (média de idade: 47,3 anos) e sabe-se que os pacientes mais jovens são mais propensos a desenvolver CPPD<sup>14</sup>.

Desde a publicação, em 1998, do estudo conduzido por Strupp e col.<sup>6</sup>, algumas revisões mencionaram que a reinserção do estilete antes da remoção da agulha pós-punção dural pode diminuir a incidência de CPPD<sup>22</sup>. De acordo com Strupp e col.<sup>6</sup>, a incidência de CPPD após raquianestesia é muito mais baixa do que após a punção lombar para fins diagnósticos. Essa diferença poderia ser causada por um microfilamento da membrana aracnoide introduzido na agulha com a saída do LCR durante a PL diagnóstica e que retorna para a dura-máter após a remoção da agulha, o que produz o vazamento prolongado do LCR. Porém, não há estudo disponível que tenha avaliado a punção dural em raquianestesia. Em 2004, Deibel e col.<sup>27</sup> descobriram por meio de uma pesquisa nos bancos de dados Medline-Cochrane dos anos 1966-2004 que estudo conduzido por Strupp é o único que avalia o efeito da reinserção do estilete na incidência de CPPD. Em um estudo randômico de 600 pacientes, Strupp e col. descobriram que os pacientes não submetidos à reinserção do estilete desenvolveram CPPD com mais frequência do que os pacientes submetidos à reinserção (16,3 e 5,0%,  $p < 0,005$ )<sup>6</sup>. Nossos resultados sobre a incidência de CPPD após um período de observação de sete dias foram de 11% sem reinserção e 10,5% com reinserção, o que não corresponde aos resultados de Strupp, e não foi possível demonstrar uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Isso provavelmente se deve ao propósito da punção lombar. A raquianestesia difere da PL para fins diagnósticos; os calibres das agulhas são menores do que os usados em PL diagnóstica, o volume de LCR extraído é menor, bem como o de anestésicos injetados. Durante as PL diagnósticas, normalmente nenhum líquido é administrado através da agulha. Ao contrário, durante a raquianestesia, o líquido injetado através da agulha pode empurrar um microfilamento da membrana aracnoide que pode entrar na agulha durante a PL.

## Conclusão

Ao contrário da punção lombar diagnóstica, a reinserção do estilete após raquianestesia com agulhas de calibre 25 do tipo Quincke não reduz a incidência de CPPD.

## Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer aos anesthesiologistas assistentes e especialistas pelo atendimento hábil nas salas de recuperação pós-anestésica e nos centros cirúrgicos durante o estudo.

## Referências

- Turnbull DK, Shepherd DB - Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth*. 2003;91:718-729.
- 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.
- 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
- 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Richman JM, Joe EM, Cohen SR, Rowlingson AJ, Michaels RK, Jeffries MA et al. - Bevel direction and postdural headache. *Neurologist*. 2006;12:224-228.
- 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.
- Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society - The International Classification of Headache Disorders. 2nd ed. *Cephalalgia*. 2004;24:9-160.
- Lavi R, Rowe JM, Avivi I - Lumbar puncture: it is time to change the needle. *Eur Neurol*. 2010;64:108-113.
- 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.
- Bezov D, Lipton RB, Ashina S - Post-dural puncture headache. Part I: Diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache*. 2010;50:1144-1152.
- Raymond JR, Raymond PA - Post-lumbar puncture headache. Etiology and management. *West J Med*. 1989;148:551-554.
- 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.
- Bezov D, Ashina S, Lipton R - Post-dural puncture headache: Part II - Prevention, management, and prognosis. *Headache*. 2010;50:1482-1498.
- Serpell MG, Rawal N - Headaches after diagnostic dural punctures. *BMJ*. 2000;321:973-974.
- 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.
- Ahmed SV, Jayawarna C, Jude E - Post lumbar puncture headache: diagnosis and management. *Postgrad Med J*. 2006;82:713-716.
- Buettner J, Wresch KP, Klose R - Postdural puncture headache: comparison of 25-gauge Whitacre and Quincke needles. *Reg Anesth*. 1993;18:166-169.
- Devicic 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.
- 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.
- Schmittner MD, Terboven T, Druzak 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.
- MacArthur C, Lewis M, Knox EG - Accidental dural puncture in obstetric patients and long term symptoms. *BMJ*. 1993;306:883-885.
- 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.
- 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.