

DERLEME / REVIEW

Dural Ponksiyon Sonrası Baş Ağrısı

Postdural Puncture Headache

Tamer SALİHOĞLU¹

¹İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İstanbul

ÖZ

Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı (DPSB) nörologlar tarafından beyin omurilik sıvısını incelemek amacıyla, anestezi uzmanları tarafından da spinal veya epidural anestezi uygulamaları için yaptıkları girişim sonrasında ortaya çıkan bir komplikasyondur. Hastanın yaşam kalitesini çok düşürdüğü için iyi bilinmeli ve tedavi edilmelidir. Bu makalede DPSB'nin patofizyolojisi, görülme sıklığı, risk faktörleri ve tedavisi kısaca özetlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dura ponksiyonu, baş ağrısı, tedavi.

ABSTRACT

Post dural puncture headache (PDPH) is a complication occurred after the intervention to investigate cerebrospinal fluid by neurologist or to spinal or epidural anesthesia by anesthetist. Because of quality of patients' life is deteriorated by it, It must be well known and treated. In this manuscript, pathophysiology, incidence, risk factors and treatment of PDPH were briefly summarized.

Keywords: Dural puncture, headache, treatment.

Geliş Tarihi / Received: 22.10.2013

Kabul Tarihi / Accepted: 23.10.2013

Yazışma Adresi / Correspondence: Uzm. Dr. Tamer Salihoglu

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, İstanbul

tamersalih@mynet.com

GİRİŞ

Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı (DPSB) nöroaksiyel blokların beyin omurilik sıvısı (BOS) incelemesi için yapılan lomber girişimlerin en önemli komplikasyonlarından biridir. İntratekal veya epidural girişimler sonrası dura materdeki yırtılmaya bağlı olarak ortaya çıkan bu klinik durum çok eski zamanlardan beri bilinmektedir. Spinal anestezinin August Bier tarafından ilk defa uygulandığı 1898 yılında ilk DPSB tanımlanmıştır (1). Spinal anestezinin artan sıklıkla kullanılmaya başlandığı 20. yüzyılın başlarında beraberinde paralel olarak DPSB olguları da literatürdeki yerini almaya başlamıştır (2).

DPSB'nin Patofizyolojisi

DPSB oluş mekanizmaları ile ilgili çeşitli mekanizmalar öne sürülmüştür. Bu teorilerin hepsinde nöroaksiyel girişim sonrasında dura materde oluşan yırtıktan BOS kaçağı temel patoloji olarak belirtilmiştir. BOS kaçağı yüksek miktarda oluşursa intrakranyal basınçtaki azalma intraserebral arter ve venlerde dilatasyona yol açar. Ayrıca BOS kaybı kafa içindeki ağrıya hassas yapılarda gerilmeye neden olabilir. Bütün bunların sonucunda hastalarda tipik baş ağrısı görülebilir (3-5). Bununla birlikte aksi görüş bildiren yayınlara da rastlamak mümkündür. Grant ve ark. makalelerinde BOS kaybının beyinde herhangi bir traksiyona yol açmadığı, baş ağrısının nedeninin başka şeyler olabileceğini ifade etmiştir (6).

DPSB İnsidansı

Uygulamaya başlandığı ilk yılda %66 olarak bildirilen DPSB insidansının özellikle daha küçük yarıçaplı ve modern iğnelerin kullanımıyla ve deneyimli ellerde günümüzde %3'lere kadar düştüğü bildirilmiştir (7). Bu insidans nisbeten büyük yarıçaplı iğneyle yapılan epidural bloklarda %16'dan 86'ya kadar değişen oranlarda ortaya çıkabileceği de ifade edilmiştir (8). Nöroaksiyel blok girişiminde deneyimin çok önemli olduğu ifade edilen bir makalede dural ponksiyonun ve baş ağrısının uzman ellerde %0.16-1.3 sıklığında görülebildiği bildirilmiştir (9).

DPSB için Risk Faktörleri

Hastaya ait olan ve işlem esnasında müdahale edilemeyen ve işlemin direkt kendisiyle ilgili olarak risk faktörlerini sıralayabiliriz (**Tablo I**).

Cinsiyet: Pek çok makalede ve çalışmada kadın cinsiyet DPSB için risk faktörü olarak bildirilmiştir (7, 10, 11). Bununla beraber kadın cinsiyette artmış DPSB insidansının klinik çalışmalarla yeterince desteklenmediği, kadınların sezaryen dolayısıyla nöroaksiyel bloklara daha fazla maruz kaldığı için artmış risk altında gibi görüldüğünü belirten yayınlar da vardır (12).

Yaş: Özellikle 18-30 yaş arası gençlerin DPSB riskine çok daha fazla yatkın olduğu, yaşlılarda bu riskin azaldığı bildirilmiştir (11- 16). Özellikle genç kadınlarda duradaki fiber elastisitenin fazla oluşunun DPSB'na yatkınlığı arttırdığı bildirilmiştir (13).

Vücut kitle indeksi (VKİ): Artmış VKİ'nin DPSB insidansını azalttığı bildirilmiştir (8, 11, 14). Obeziteden kaynaklanan karın içi basınç artışı buradaki venlerin epidural aralıktaki venlerle olan bağlantıları aracılığıyla spinal aralıktan dışarıya doğru olan BOS akışına karşı bir set oluşturarak baş ağrısı insidansını azaltır.

Önceki DPSB hikayesi: Hastanın daha önceden DPSB yaşamış olmasının nöroaksiyel girişime bağlı yeni bir DPSB yaşama ihtimalini arttırdığı bildirilmiştir (11, 14).

Migren ve benzeri ağrılar: Kronik baş ağrısı şikayetleri olan hastaların DPSB'na daha yatkın oldukları bildirilmiştir.

Uygulayıcının deneyimi: Rejyonel anestezi ve dural ponksiyonda deneyim çok önemlidir. Konunun uzmanı kişilerce yapılan işlemlerde daha az sayıda girişim denemesiyle işlem gerçekleştirilebilir. Spinal girişimlerde, yeterli deneyime sahip olmayan kişiler tarafından deneme ve ponksiyon sayısının artması veya epidural girişim sırasında istenmeden dural ponksiyon yapma olasılığının daha fazla olması DPSB insidansında artışa neden olur (9).

Kullanılan iğnenin özellikleri: İlk uygulanmaya başladığı günden beri DPSB oranını azaltmak için yapılan çalışmaların merkezinde iğnenin özellikleri gelmektedir. Burada yarıçapının büyüklüğü, ucunun keskinliği, ucundaki deliğin yeri gibi özelliklerle farklı tiplerde iğneler üretilmiş ve bu amaçla kullanılmıştır.

Quincke tip iğneler orta hatta, kesici yüzey ve orifise sahip iğneler olup genel olarak standart tip iğne olarak kabul edilmektedir (7). 1900'lü yılların başlarında yaygın olarak kullanılan Quincke iğnelerin kesici yüzeylerinin dura materi geçerken buradaki lifleri kestiği ve daha fazla travma oluşturarak BOS kaçağına neden olduğu, keskin olmayan iğne uçlarının duradan geçerken lifleri ayırıp travma oluşturmayacağı ve daha az DPSB oluşturabileceği görüşü dile getirilmeye başlanmıştır (17).

İlerleyen yıllarda bu amaçla keskin olamayan uca sahip ve "pencil point" olarak adlandırılan spinal iğneler üretilmiş ve kullanıma sunulmuştur. "Atravmatik" olarak da bilinen bu iğnelere ilki baklava dilimi şeklinde oluşturulmuş uç kısmına sahip olan Whitacre tipi iğnelerdir. İğne deliği iğnenin uç kısmında yaklaşık 1mm daha proksimale yakındır. Daha sonra yine atravmatik-pencil point olarak tanımlanan Sprotte tip iğne üretilmiştir. Sprotte tip iğnelere ise uç kısım konik şekilde olup diğer özellikler Whitacre iğneye benzerdir. Pencil point iğnelerin delik kısmı proksimale daha yakın olduğu için BOS elde etmek amacıyla iğnenin uç kısmı subaraknoid aralıkta daha fazla ilerletilmekte ve sinir hasarı sonucu daha sonraki dönemlerde parestezi görüldüğü bildirilmiştir (18). Bunun üzerine delik kısmı iğne ucunda olan ve keskin ucu daha dar ve daha az travmatik bir iğne olan "Atraucan" isimli iğneler geliştirilmiştir.

Kullanılan iğne tipine göre DPSB insidansında değişiklikler görülebilir. Genel kanı pencil point iğnelerle yapılan iğnelerle işlemlerde DPSB insidansının daha az olduğu yönündedir. Bunun sebebi olarak da dura zararını oluşturan liflerin longitudinal olarak uzandığı, keskin uçlu iğnelerin bu lifleri enine kestiği, pencil point iğnelerin ise lifleri kesmeyip arasından geçerek daha az BOS kaçağına neden olduğu ifade edilmiştir (19, 20). Ross ve ark. yaptıkları

çalışmalarında Sprotte iğne ile yapılan işlemlerin Quincke iğneyle olanlara göre daha az DPSB'na neden olduğunu bildirmiştir (21). Benzer şekilde Buettner ve ark. yaptıkları çalışmalarında Whitacre iğne ile yaptıkları spinal ponksiyonun Quincke iğneyle yapılanlara göre daha az DPSB'na neden olduğunu bildirmiştir (22). Yine bu çalışmayı doğrular nitelikte Santanen ve ark. yaptıkları çalışmalarında 27-gauge Whitacre iğnelerin aynı çaptaki Quincke iğne ile yapılanlardan daha az DPSB'na neden olduğunu bildirmiştir (23). Prager ve ark. ise çalışmalarında Sprotte ve yine pencil point bir iğne olan Gertie-Marks tipi kullanmış ve bunu Quincke ile karşılaştırmış ve her ikisinde keskin uçlu olan Quinckede daha az DPSB'na neden olduğunu bildirmişlerdir (24).

Pencil point iğnelerin dura liflerini kesmediği için daha az DPSB'na neden olduğunu bildiren pek çok yayının varlığına rağmen Reina ve ark. mikroskopik diseksiyonla inceledikleri kadavralarda dura liflerinin longitudinal ve paralel seyretmediğini bildirmişlerdir (25). Bu konuda daha sonra yaptıkları bir başka çalışmada ise elektron mikroskobu ile inceledikleri durada pencil point iğnelerin keskin uçlulardan daha çok travma oluşturduğunu görmüşlerdir (26). Daha fazla travmaya rağmen daha az DPSB insidansını ise pencil point iğnelerin durada gelişigüzel ve düzensiz yırtık oluşturması ve sonraki süreçte burada oluşan inflamatuvar reaksiyonunun BOS kaçağını engellemesi ile açıklamışlardır.

DPSB insidansını etkileyen ve tartışmasız olarak kabul edilen faktörlerden birisi de kullanılan iğnenin çapıdır. İğne ne kadar büyük olursa baş ağrısı riskinin de o kadar yüksek olduğu bildirilmiştir (7, 27, 28). Kang ve ark. 26 ve 27-gauge Quincke iğnelerle yaptıkları çalışmalarında küçük çaplı grupta daha az DPSB görmüşlerdir (29). Öte yandan küçük çaplı iğne kullanımının teknik nedenlerle başarı şansını azalttığı bildirilmiştir (30, 31). Uygun tip ve çapta iğne kullanımıyla DPSB oranının azaltılması, blok için yapılan girişimlerde amacına ulaşırken, BOS incelemesi için nörologlar tarafından yapılan işlemlerde bu amaca tam olarak ulaşamayabilir. Yeterli bir BOS eldesi için nörologlar çoğu zaman 22-gauge iğne

kullanmak zorunda kalmaktadır. İğne çapının küçültülemediği bu durumda değiştirilebilecek tek seçenek iğne tipi olmaktadır.

Diğer taraftan epidural veya spinal girişim yapılırken kullanılan açının da DPSB insidansını etkilediği bildirilmiştir. Literatürde özellikle keskin uçlu iğne kullanımında paramedian yaklaşımla yapılan girişimlerde baş ağrısı görülme sıklığının azaldığını bildiren yayınlar mevcuttur (19, 32, 33). Ayrıca Quincke iğne kullanımında spinal kolonun longitudinal aksına paralel olarak yapılan girişimlerin de baş ağrısı riskini azalttığı bildirilmiştir (34).

DPSB'nın Klinik Seyri

Daha geç dönemlerde de oluşabileceği bildirilmiş olmasına rağmen (35) DPSB genel olarak girişimden sonraki 7 gün içinde ortaya çıkar. Daha çok frontal ve oksipital bölgede, daha nadir olarak boyun ve omuzun üst kısmını da içine alacak şekilde şiddetli ve künt bir ağrı olarak tanımlanır. Beraberinde bulantı, kusma işitme ve görme bozuklukları, baş dönmesi ve ense sertliği gibi semptomlar da görülebilir. Semptomlar genel olarak 2 hafta içinde kaybolur. Uluslar arası baş ağrısı derneği (The International Headache Society) DPSB'nı girişimden 7 gün sonra başlayan ve 14 gün içinde kaybolan, bilateral baş ağrısı olarak tanımlamıştır (3). Tipik olarak ağrı yatar pozisyonundan oturur veya ayakta pozisyona geçtikten sonraki 15 dakika içinde çok kötüleşir, yatar pozisyona geri döndükten sonraki 30 dakika içinde hafifler.

DPSB'nın Tedavisi

Çok şiddetli ve "kişinin dünyasını karartacak kadar" kötü olarak tarif edilebilse bile DPSB tedavisi çoğu zaman kolaydır. Herhangi bir tedavi yapılmayan hastalarda 6 hafta içinde kendiliğinden iyileşmenin görülebildiği bildirilmiştir (36, 37). Fakat DPSB'na karşı artan farkındalık ile tedavi için hastaneye tekrar başvuran veya yatığı serviste bu konu ile ilgili tedavi talep eden hasta sayısı hızla artmaktadır.

Medikal olmayan tedaviler:

Tedavide ilk seçenek çoğu zaman semptomatik

ve destek tedavileri şeklindedir. DPSB tedavisi için neredeyse "olmazsa olmaz" kural olarak öne sürülen yatak istirahatinin aslında tedavi için çok fazla işe yaramadığı ileri sürülmüştür (38, 39). Hatta operasyon sonrası yatak istirahatinin özel bazı hasta gruplarında DPSB insidansını arttırdığını öne süren çalışmalar da vardır (40). Bu yüzden yatak istirahatinin DPSB için koruyucu değil, ancak baş ağrısı oluştuktan sonra destek tedavisi olarak düşünülmesi gerektiği ifade edilmiştir (14).

Medikal olmayan tedavi önerilerinden bir diğeri pozisyon ve karın bandajlarıyla ilgilidir. Sıkı abdominal bandajlarla karın içi basıncın epidural mesafeye aktarılabilmesi ve bu şekilde BOS kaybının azaltılarak ağrının hafifletilebileceği bildirilmiştir (41). Benzer mekanizma ile pron pozisyonun da karın içi basıncı arttırarak ağrının azalmasını sağlayabileceği ifade edilmiş fakat bu durum klinik çalışmalarla ispatlanamamıştır (42).

Medikal tedaviler:

Medikal tedavilerde amaç;

- Azalan BOS hacmini tamamlamak
- BOS kaybına sekonder gelişen serebral vazodilatasyonu engellemek
- BOS kaçığına neden olan dural hasarı ortadan kaldırmaktır.

DPSB oluşan hastalar genelde oral veya intravenöz sıvı tedavisine olumlu yanıt verirler. Damar içi hacmin artışı BOS üretimini arttırarak bu olumlu etkiyi sağladığı düşünülse de bunu ispatlayacak yeterli klinik çalışma yoktur.

Kafein

DPSB tedavisinde sıklıkla kullanılan kafeinin dilate olmuş serebral kan damarlarında vazokonstriksiyon yaptığı ve aynı zamanda serebral kan akımını azaltarak etki ettiği bildirilmiştir (43- 45).

Sumatriptan

Migren tedavisinde sıklıkla kullanılan 5-HT reseptör agonisti sumatriptanın da kafeine benzer şekilde serebral vazokonstriktör etki gösterdiği DPSB tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (46- 48).

DPSB'nı önlemede ve tedavide ayrıca metil ergonovinin (49), kosintropinin (50) ve deksametazonun (51) olumlu etkileri olabileceği bildirilmiştir.

Epidural kan yaması (EKY)

BOS kaçağına neden olan dura materdeki deliği kapatmak için, girişim yapılan yerden tekrar epidural aralığa girilerek buraya hastanın kendi kolundan alınan kanın enjekte edilmesi ve bu kanın pıhtılaşması sonucu BOS kaçağının engellenmesi yarım asır önce tanımlanmış (52) ve bugün diğer tedavilere dirençli DPSB'lerinde son çare olarak başvurulmuş bir yöntemdir. Fakat ilk tanımlandığındaki gibi verilecek kan miktarı 2-3 ml değil, garantili bir sonuç elde etmek için, 20-30ml olması gerektiği ifade edilmiştir (53). İlk yapıldığı günden bugüne dek EKY ile ilgili birçok çalışma yapılmış, profilaktik olarak kullanılabileninin yanı sıra birçok komplikasyona neden olabileceğini ifade eden sonuçlara ulaşılmıştır.

Sonuç olarak DPSB'nin bu tür girişimlerin en sık rastlanan komplikasyonlarından biri olduğu, klinik seyrin hastanın morbiditesini çok etkilediği mutlaka akılda bulundurulmalı ve hastalar işlem sonrasında bu yönden takip edilmelidir. Tedavi olarak birçok seçeneğin bulunduğu DPSB hastalarında en basitten komplike olana doğru bir tedavi yolu izlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1- Wulf HF. The centennial of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998;89(2):500-6.

2- Lee JA. Arthur Edward James Barker 1850-1916. British pioneer of regional analgesia. *Anaesthesia* 1979;34(9):885-91.

3- 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(7):909-14.

4- Gaiser R. Postdural puncture headache. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19(3):249-53.

5- Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, et al. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anaesth* 2003;50(5):460-9.

6- 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(5):440-2.

7- Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003;91(5):718-29.

8- Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995;82(6):1474-506.

9- Reynolds F. Dural puncture and headache. *BMJ* 1993;306(6882):874-6.

10- Wu CL, Rowlingson AJ, Cohen SR, et al. Gender and post-dural puncture headache. *Anesthesiology* 2006;105(3):613-8.

11- Bezov D, Lipton RB, Ashina S. Post-dural puncture headache: part I diagnosis, epidemiology, etiology, and pathophysiology. *Headache* 2010;50(7):1144-52.

12- Gaiser R. Postdural puncture headache. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19(3):249-53.

13- Evans RW. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clin* 1998;16(1):83-105.

14- Ghaleb A, Khorasani A, Mangar D. Post-dural puncture headache. *Int J Gen Med* 2012;5(1):45-51.

15- Flaatten H, Rodt S, Rosland J, Vamnes J. Postoperative headache in young patients after spinal anaesthesia. *Anaesthesia* 1987;42(2):202-5.

16- Rasmussen BS, Blom L, Hansen P, Mikkelsen SS. Postspinal headache in young and elderly patients. Two randomised, double-blind studies that compare 20- and 25-gauge needles. *Anaesthesia* 1989;44(7):571-3.

17- Grene HM. Lumbar puncture and the prevention of post puncture headache. *JAMA* 1926;86(1):391-2.

18- Sharma SK, Gambling DR, Joshi GP, Sidawi JE, Herrera ER. Comparison of 26-gauge Atraucan and 25-gauge Whitacre needles: insertion characteristics and complications. *Can J Anaesth* 1995;42(8):706-10.

19- Norris MC, Leighton BL, DeSimone CA. Needle bevel direction and headache after inadvertent dural puncture. *Anesthesiology* 1989;70(5):729-31.

20- 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.

21- Ross BK, Chadwick HS, Mancuso JJ, Benedetti C. Sprotte needle for obstetric anesthesia: decreased incidence of post dural puncture headache. *Reg Anesth* 1992;17(1):29-33.

22- Buettner J, Wresch KP, Klose R. Postdural puncture headache: comparison of 25-gauge Whitacre and Quincke needles. *Reg Anesth* 1993;18(3):166-9.

23- Prager JM, Roychowdhury S, Gorey MT, et al. Spinal headaches after myelograms: comparison of needle types. *AJR Am J Roentgenol* 1996;167(5):1289-92.

24- Santanen U, Rautoma P, Luurila H, Erkola O, Pere P. Comparison of 27-gauge (0.41-mm) Whitacre and Quincke spinal needles with respect to post-dural puncture headache and non-dural puncture headache. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48(4):474-9.

25- Reina MA, Dittmann M, López Garcia A, van Zundert A. New perspectives in the microscopic structure of human dura mater in the dorsolumbar region. *Reg Anesth* 1997;22(2):161-6.

- 26-** Reina MA, de Leon-Casasola OA, Lopez A, et al. An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25(4):393-402.
- 27-** Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Reg Anesth* 1997;22(1):66-72.
- 28-** Choi PT, Galinski SE, Takeuchi L, et al. PDPH is a common complication of neuraxial blockade in parturients: a meta-analysis of obstetrical studies. *Can J Anaesth* 2003;50(5):460-9.
- 29-** Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, et al. Comparison of 26- and 27-G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology* 1992;76(5):734-8.
- 30-** Flaatten H, Rodt SA, Vamnes J, et al. Postdural puncture headache. A comparison between 26- and 29-gauge needles in young patients. *Anaesthesia* 1989;44(2):147-9.
- 31-** Hoskin MF. Spinal anaesthesia--the current trend towards narrow gauge atraumatic (pencil point) needles. Case reports and review. *Anaesth Intensive Care* 1998;26(1):96-106.
- 32-** Lybecker H, Møller JT, May O, Nielsen HK. Incidence and prediction of postdural puncture headache. A prospective study of 1021 spinal anesthetics. *Anesth Analg* 1990;70(4):389-94.
- 33-** Ready LB, Cuplin S, Haschke RH, Nessly M. Spinal needle determinants of rate of transdural fluid leak. *Anesth Analg* 1989;69(4):457-60.
- 34-** Flaatten H, Thorsen T, Askeland B, et al. Puncture technique and postural postdural puncture headache. A randomised, double-blind study comparing transverse and parallel puncture. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42(10):1209-14.
- 35-** Porhomayon J, Zadeii G, Yarahamadi A, Nader ND. A case of prolonged delayed postdural puncture headache in a patient with multiple sclerosis exacerbated by air travel. *Case Rep Anesthesiol* 2013;2013:253218.
- 36-** Vandam LD, Dripps RD. Long-term follow-up of patients who received 10,098 spinal anesthetics; syndrome of decreased intracranial pressure (headache and ocular and auditory difficulties). *J Am Med Assoc* 1956;161(7):586-91.
- 37-** Costigan SN, Sprigge JS. Dural puncture: the patients' perspective. A patient survey of cases at a DGH maternity unit 1983-1993. *Acta Anaesthesiol Scand* 1996;40(6):710-4.
- 38-** Thoennissen J, Herkner H, Lang W, et al. Does bed rest after cervical or lumbar puncture prevent headache? A systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2001;165(10):1311-6.
- 39-** Spriggs DA, Burn DJ, French J, Cartlidge NE, Bates D. Is bed rest useful after diagnostic lumbar puncture? *Postgrad Med J* 1992;68(801):581-3.
- 40-** Fassoulaki A, Sarantopoulos C, Andreopoulou K. Is early mobilization associated with lower incidence of postspinal headache? A controlled trial in 69 urologic patients. *Anesthesiol Reanim* 1991;16(6):375-8.
- 41-** Mosavy SH, Shafei M. Prevention of headache consequent upon dural puncture in obstetric patient. *Anaesthesia* 1975;30(6):807-9.
- 42-** Handler CE, Smith FR, Perkin GD, Rose FC. Posture and lumbar puncture headache: a controlled trial in 50 patients. *J R Soc Med* 1982;75(6):404-7.
- 43-** Camann WR, Murray RS, Mushlin PS, Lambert DH. Effects of oral caffeine on postdural puncture headache. A double-blind, placebo-controlled trial. *Anesth Analg* 1990;70(2):181-4.
- 44-** Yücel A, Ozyalçın S, Talu GK, Yücel EC, Erdine S. Intravenous administration of caffeine sodium benzoate for postdural puncture headache. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24(1):51-4.
- 45-** Shenkin HA, Novack P. Clinical implications of recent studies on cerebral circulation of man. *AMA Arch Neurol Psychiatry* 1954;71(2):148-59.
- 46-** Hodgson C, Roitberg-Henry A. The use of sumatriptan in the treatment of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 1997;52(8):808.
- 47-** Connelly NR, Parker RK, Rahimi A, Gibson CS. Sumatriptan in patients with postdural puncture headache. *Headache* 2000;40(4):316-9.
- 48-** Carp H, Singh PJ, Vadhera R, Jayaram A. Effects of the serotonin-receptor agonist sumatriptan on postdural puncture headache: report of six cases. *Anesth Analg* 1994;79(1):180-2.
- 49-** Hakim S, Khan RM, Maroof M, et al. Methylergonovine maleate (methergine) relieves postdural puncture headache in obstetric patients. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2005;84(1):100.
- 50-** Carter BL, Pasupuleti R. Use of intravenous cosyntropin in the treatment of postdural puncture headache. *Anesthesiology* 2000;92(1):272-4.
- 51-** Hamzei A, Basiri-Moghadam M, Pasban-Noghabi S. Effect of dexamethasone on incidence of headache after spinal anesthesia in cesarean section. A single blind randomized controlled trial. *Saudi Med J* 2012;33(9):948-53.
- 52-** Gormley JB. Treatment of post-spinal headache. *Anesthesiology* 1960;21(1):565-6.
- 53-** Crawford JS. Experiences with epidural blood patch. *Anaesthesia* 1980;35(5):513-5.