

Review / Derleme

Dura Ponksiyonu Sonrası Baş Ağrısı

Post Dural Puncture Headache

Hakan TAPAR¹, Ziya KAYA², Mustafa SÜREN²

¹Sorgun Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yozgat.
²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Tokat.

Corresponding Author:
Hakan Tapar,
Sorgun State Hospital,
Department of
Anesthesiology and
Reanimation
Yozgat, Turkey

Tel +90 5056844496

Email
hakantapa@hotmail.com

Başvuru Tarihi/Received :

02-10-2012

Kabul Tarihi/Accepted:

30-10-2012

ÖZET

Dura ponksiyonuna bağlı görülen ve hastanın yaşam konforunu etkileyen baş ağrısı birçok nedene bağlı olarak görülebilmektedir. Anestezistin deneyimi, kullanılan iğnenin özellikleri, hastanın yaş ve cinsiyeti en yaygın nedenler arasında sayılabilir. Baş ağrısının fizyopatolojisi ve özellikle tedavisi ile ilgili değişik yaklaşımlar vardır. Bu derlemede literatürler ışığında, spinal anestezi sonrası baş ağrısını sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Post dural baş ağrısı, spinal anestezi, komplikasyon.

ABSTRACT

Headache, related to post dural puncture and affect the patient's quality of life, can be several causes. Experience of the anesthesiologist, needle properties, age and sex of the patients can be listed as the most common causes. There are several approaches about the pathophysiology and especially treatment of the post dural puncture headache. In this review, we aimed to summarize the post dural puncture headache.

Key words: Post dural puncture headache, spinal anesthesia, complication.

GİRİŞ

Santral nöral blok; Subaraknoid aralıkta beyin omurilik sıvısı (BOS) içine enjekte edilen lokal anestetik ilaç enjeksiyonu ile sinir iletiminin geçici olarak bloke edilmesi anlamına gelen spinal anestezi ilk olarak 1898'de Bier tarafından kokain enjeksiyonu ile yapılmıştır (1). Dura ponksiyonu sonrası baş ağrısı ilk olarak 1891 yılında Wynter ve Quincke tarafından, tuberküloz menenjitte bağlı gelişen intrakraniyal hipertansiyon tedavisinde subaraknoid aralıktan BOS'nın alınmasıyla görülmüştür (2). Daha sonra Bier 1898 yılında aralarında asistanlarında olduğu yedi kişiye 10-15 mg kokaini subaraknoid aralığa enjekte etmiş ve bu kişilerin 5 tanesinde dural ponksiyon sonrası baş ağrısı (DPSB) ile ilişkili semptomları tarif etmiştir (3).

Nöroaksiyal anestezi teknikleri güvenilir olmakla birlikte yan etki ve komplikasyonlar yaşamı tehdit edebilir. Bu nedenle kullanılan farmakolojik ajanların etki süresi ve toksik dozlarının, cerrahiye uygun anestezi tekniği ile birlikte ortaya çıkabilecek klinik problemlerin tedavisinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

ETİYOLOJİ VE PATOLOJİ

Durada oluşan herhangi bir defekt başağrısına neden olabilir. Bu durum; dural ponksiyon sonrası baş ağrısı olarak adlandırılır. DSPB' sını lumbal ponksiyon, myelografi, spinal veya epidural anesteziye bağlı oluşabilir (4).

Spinal anestezi sonrası DPSB görülme sıklığı, çalışmalar arasında büyük değişiklik göstermekle birlikte spinal iğnenin şekli ve boyutu, anesteziistin deneyimi, hastanın yaşı ve cinsiyeti ile ilişkili olarak değişmektedir (5, 6).

DPSB; spinal anestezide kullanılan iğnenin dura kılıfında açtığı delikten BOS'nın sızıntı tarzında kaybı sonucu BOS basıncında azalmaya bağlı olarak gelişen önemli bir komplikasyondur (7). %10'dan az bir BOS kaybı bile olsa ortostatik baş ağrısına neden olabilmektedir (8). DPSB mekanizması çok net olmamasına rağmen en iyi bilinen iki teori vardır. Birincisi BOS kaybına bağlı olarak Monro-Kellie doktrini olarak adlandırılan serebral venöz damarlarda kompensatuar vazodilatasyon, ikincisi BOS kaybına bağlı kafa içi basıncındaki azalmaya sekonder olarak sinirler üzerinde oluşan intrakraniyal gerilmedir (9).

KLİNİK ÖZELLİKLER

Baş ağrısı tipik olarak; frontal, oksipital bölgede olup sürekli ve şiddetli bir ağrıdır. Özellikle üst servikal C1, C2, C3 sinirleri içeren traksiyon boyun ve omuz ağrısına, 5. kraniyal sinir traksiyonu frontal bölgede ağrıya neden olur (10). 6. kraniyal sinir traksiyonu ise görsel bozukluklara (diplopi, fotofobi) neden olmaktadır (11). Görsel bozukluklar tek veya çift taraflı olabilirken 4 hafta ile 4 ay sonra düzelmektedir (12). Düşük BOS basıncına bağlı DPSB tanı kriterleri "The International Classification of Headache Disorders" ile tanımlanmıştır (13). Bu sınıflamada kullanılan kriterler hastada, oturduktan veya ayağa kalktıktan sonra 15 dakika içinde kötüleşen ve yattıktan sonra 15 dakika içinde düzelen baş ağrısı, tinnitus, bulantı, fotofobi, dura ponksiyonunun yapılmış olması, bulguların dura ponksiyonundan sonra 5 gün içinde ortaya çıkması ve baş ağrısının 1 hafta içinde kendiliğinden veya etkili tedavi ile (epidural kan yaması) 48 saat içinde düzelmesidir. Baş ağrısının %90'ı ilk 3 gün içinde %66'sı ilk 48 saat içinde görülmektedir (14, 15). Nadir olarak bazı vakalar 5-14 gün içinde görülmüştür (16). Tedavi edilmezse DPSB' sını haftalarca sürebilir. Vandam ve Dripps dirençli baş ağrısı vakalarından %72'sinin 7 gün içinde, %87'sinin 6 ay içinde düzeldiği, yine bazı olgu sunumlarında baş ağrısının 1-8 yıl arası sürebileceği belirtilmiştir (17, 18).

RİSK FAKTÖRLERİ

Dura ponksiyon sonrası baş ağrısı insidansında en önemli etken iğne çapı ve tipi olup DPSB insidansı, kullanılan iğne tipi ve büyüklüğüne göre %0 ile %37 arasında değişmektedir (19). İğne çapı arttıkça baş ağrısı gelişme olasılığı artmaktadır (2). Dura ponksiyon sonrası baş ağrısı 1898 yılında %66'iken, 1956 yılında 22 Gauge (G) ve 24 G spinal iğnelerin kullanılmasıyla %11 olarak görülmüştür (17). Quincke 22 G spinal iğne ile PSBA %36 ve Quincke 29 G spinal iğne ile DPSB %0-2 olarak bulunmuştur (20).

Spinal iğneler genel olarak ucunun keskinliğine göre iki tiptedir. Keskin olmayan iğneler Sprotte, Whitacre (kalem uçlular) ve Grene, keskin uçlular ise Quincke-Babcock ve Pitkin iğnesidir (21).

Kalem uçlu iğneler, aynı çaptaki keskin uçlu iğnelere göre daha az baş ağrısı insidansına sahiptirler (22). Elektron mikroskopisi ile yapılan incelemede kalem uçlu iğnelerin duramaterde keskin uçlu iğnelere göre daha fazla hasar yaptığı görülmüştür. Bununla birlikte kalem uçlu iğnelerde duramaterde düzensiz yırtılma ve takip eden inflamatuvar reaksiyonun görüldüğü belirtilmiş olup, U şeklinde kesi yapan keskin uçlu iğnelere göre daha az BOS kaybına neden olduğu gösterilmiştir (23). Westbrook ve ark.(24) yaptıkları çalışmada kalem uçlu iğneler ile daha az BOS kaybı olduğunu ve bu durumun iğne tasarımı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Whitacre 25 G spinal iğne ile DPSB insidansı %0-14.5 ve 25-G Quincke (keskin) uçlu spinal iğne ile PSBA %3-25 oranında görülmektedir (25). Spinal anestezi yapılırken longitudinal dural liflerin kesilmeden birbirinden ayrıştırılmasına dikkat edilmelidir. Buna göre, ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığını azaltmak için ince veya yuvarlak, keskin olmayan uçlu iğneler (Sprotte, Whitacre veya Grene) kullanılmalıdır (26). Bununla birlikte Amerikan sağlık sisteminde baş ağrısına bağlı olarak maliyet tasarrufu sağlamak için atravmatik spinal iğnelerin kullanılması önerilmektedir (27).

Spinal anestezi sonrası, genç yaş, kadın cinsiyet ve gebelik baş ağrısı riskini arttıran faktörlerdir (28). DPSB sıklığı 20-30 yaş arası artmakta 40 yaşından sonra azalmakla birlikte 60 yaşından sonra nadir olarak görülmektedir (29). Yaşlılarda fiziksel duyarlılığın azalması nedeniyle ağrı eşiğinin yükselmesi ve beyin kan damarlarındaki azalmış elastisite nedeniyle DPSB daha az görülmektedir (30). Tekrarlanan spinal girişimler DPSB riskini artırırken, morbit obezlerde ve lateral yaklaşımlarda PSBA insidansının azaldığı bildirilmiştir (31, 32). Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı sıklığı vücut kitle indeksi azalan hastalarda artmakta, morbit obezlerde azalmaktadır. Bu durum intraabdominal basınç artışı ile BOS kaybının azalmasıyla açıklanmaktadır (32). Obstetrik olgularda; doğum sırasındaki dehidratasyon, doğumu takiben kan volümündeki hızlı değişiklikler, doğum sırasındaki intraabdominal basınç değişiklikleri ve doğum sonrası uygun sıvı replasmanı yapılamaması nedeniyle DPSB'nın daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (33). Devamlı spinal anesteziye göre daha az bulunmuştur (34).

TEDAVİ

DPSB çoğunlukla kendini sınırlamaktadır. Tedavide amaç dura kendini onarana kadar semptomların azaltılmasıdır. Tedavi yöntemleri konservatif yöntemler ve invaziv yöntemler olmak üzere iki ana başlık altında incelenecektir.

A)Konservatif Yöntemler

Hidrasyon

Dehidratasyon BOS yapımında azalmaya neden olur. Oral veya intravenöz hidrasyon ile BOS üretimi/BOS kaçağı oranı artar ve bu sayede klinik tabloda düzelme sağlanır. Ancak hidrasyon, DPSB tedavisinde popüler bir yaklaşım olmasına rağmen hastaların uygun şekilde hidrate edildiği durumlarda, aşırı sıvı tedavisinin faydasının olmadığı belirtilmiştir (8).

Yatak istirahati

Sudlow ve ark. tarafından yapılan çalışmada rutin yatak istirahati ve sıvı tedavisinin baş ağrısının ortaya çıkmasına etkisi olmadığı belirtilmiştir (32). Ancak baş ağrısı ortaya çıktıktan sonra yatak istirahatinin semptomların şiddetinde azalma sağladığı düşünülmektedir (36).

Analjezik tedavi

Semptomatik iyileşme için NSAİD grubu ilaçlar ya da kodein ve tramadol gibi opioid analjezikler önerilmektedir.

Kafein

Kafein serebral vazokonstriksiyon yaparak baş ağrısını engellemektedir. Dura ponksiyon sonrası baş ağrısı için günde bir veya iki defa 300-350 mg oral veya intravenöz kafein önerilmektedir. Oral veya intravenöz kafein bulunamaması durumunda kahve içilmesi önerilebilir. Tek fincan kahvede 50-100 mg kafein olduğu belirtilmiştir (37). Tek doz oral kafein kullanımı postpartum 40 hasta ile değerlendirilmiş ve orta derecede DPSB'sı tedavisinde etkili olduğu görülmüştür (38).

ACTH

ACTH aktif sodyum kanalları üzerinden BOS üretimini artırmaktadır. Ayrıca beta endorfin seviyesini de artırarak ağrı eşiğini artırmaktadır. ACTH'ın çoklu enjeksiyonlarının etkinliği gösterilmiştir ancak tek doz depo enjeksiyonun faydalı olmadığı gösterilmiştir (39). Noyan Ashraf ve ark. tarafından yapılan çift kör çalışmada 8 saatte bir 100 mg hidrokortizonun 48 saat süre ile kullanılmasının etkili olduğu gösterilmiştir (40).

Sumatriptan

Diğer bir tedavi şekli olan sumatriptan serebral vazokonstriksiyon yaparak DPSB' nı engellemektedir. Ancak pahalı olması ve enjeksiyon yerinde ve göğüste ağrıya neden olması dezavantajlarıdır (41). Ayrıca sumatriptanın kullanılmasını destekleyecek kuvvetli çalışmalar henüz mevcut değildir (42).

Morfin

Anestezi bitiminde ve bir gün sonra yapılan 3 mg morfin DPSB insidansını azaltmaktadır.

Teofilin

Teofilin, serebral vazokonstriksiyon yaparak DPSB tedavisinde etkili olmaktadır. Dar teropatik aralığı ve yan etkileri rutin kullanımını kısıtlamaktadır. 11 hastadan oluşan bir çalışmada tanısal lomber ponksiyon (LP) sonrası gelişen DPSB'nda oral teofilin plaseboya göre daha etkin bulunmuştur (43).

Meterjin

Meterjin üzerine obstetrik hastalarda yapılan bir çalışmada 0.25 mg meterjin 8 saatte bir 48 saat süre ile uygulanmıştır ve DPSB tedavisinde etkili olduğu görülmüştür (44).

Gabapentin

Gabapentin 400 mg 8 saatte bir uygulanması ve pregabalin 50 mg 8 saatte bir uygulanmasının etkili olduğu iki ayrı vaka taktiminde gösterilmiştir. Ancak etkinliklerini gösteren herhangi bir randomize çalışma yoktur (45).

B)İnvaziv yöntemler**Epidural kan yaması**

Epidural kan yaması DPSB' sında altın standart tedavi yöntemidir. Bu yöntem ilk defa Gormley tarafından 1960 yılında tarif edilmiş olup Di Giovanni tarafından yaygınlaştırılmıştır (46). Kan yaması fibrin pıhtısı ve kitle etkisi ile epidural aralığa BOS geçişini azaltmaktadır. Endikasyonları konservatif tedavinin etkili olmadığı ciddi DPSB olguları, durakütanöz fistül olması ve spontan düşük BOS basıncı (Schaltenbrand sendromu) dır (47). Kan yamasında 20 mL üzerinde kan kullanılmasının avantajının olmadığı belirtilmekte olup, oturur pozisyonda 20 mL kanın 9-10. spinal segmente kadar çıktığı belirtilmektedir (48). Çocuklarda ise 0.2–0.3 mL/kg kan gerekmektedir (8). Obstetrik hastalarda 18 gauge Tuohy iğnesi ile daha fazla dural delik ve BOS kaybı olduğundan ikinci epidural kan yamasına daha fazla ihtiyaç olabilmektedir (49). Kan yamasının kitle etkisi 7 saat üzerinde kademeli olarak azalmaktadır (50). Uygulamanın ilk 24 saatten sonra yapılması önerilmektedir. İlk uygulamanın başarı şansı % 61-75' tir. Ancak

hastaların %90'ına varan oranlarda başlangıç semptomlarının düzeldiği bildirilmiştir. Başarısızlık halinde tekrarlayan uygulamalar ile başarı şansının %97' ye kadar çıktığı gösterilmiştir (51).

Epidural yama için kan harici ürünlerin kullanılması

Dextran, hetastarch, jelatin, fibrin glue ve kriyopresipitat gibi ürünler kanla bulaşan enfeksiyonlar, araknoidit, dini inanışlar, kanser ve trombositopeni gibi nedenlerle kan yerine kullanılabilir (52).

Epidural salin enjeksiyonu

Epidural salin enjeksiyonu ile epidural aralık genişletilir ve BOS kaçağı azaltılmış olur (53). Yapılan bir çalışmada kaudal salin enjeksiyonu ile baş ağrısının etkili ve hızlı bir şekilde tedavi edildiği gösterilmiştir (54).

Epidural ya da intratekal opioidler

Epidural morfin uygulamasının DPSB tedavisinde etkili olduğunu gösteren vaka takdimleri vardır. Ancak etkinliği araştıran kanır düzeyi yüksek çalışmalar yoktur.

Optik sinir bloğu

Optik sinirin fentanil ve klonidin kullanılarak sinir stimulatörü kılavuzluğunda bloke edilmesinin geleneksel analjeziklere göre DPSB tedavisinde daha etkili olduğu randomize bir çalışmada gösterilmiştir (55). Bu uygulamanın optik sinirler vasıtası ile olan ağrı iletimini engelleyerek etkili olduğu düşünülmektedir.

Cerrahi onarım

Konservatif ve invazif yöntemlerin etkili olmadığı durumlarda dura defektinin cerrahi olarak onarılması önerilmektedir.

Sonuç olarak DPSB genellikle kendiliğinden düzelmekle birlikte haftalarca ve hatta yıllarca sürebilmektedir. DPSB insanın günlük yaşamını etkilemekte olup risk faktörlerinin ve alternatif tedavisinin bilinmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1.Vincent JC. The History of Anesthesiology. In Principles of Anesthesiology. Philadelphia: Lea&Febiger 1993:3-28.
- 2.Pearce JM. Walter Essex Wynter, Quincke, and lumbar puncture. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1994; 57: 179.
- 3.Wulf HF. The centennial of spinal anesthesia. Anesthesiology 1998;89:500-06.
- 4.Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Regional Anesthesia&Pain Management In: Morgan GE (Ed). Clinical Anesthesiology. 3rd ed. Los Angeles: The McGraw-Hill Companies; 2002. p.253-344.
- 5.Manchikanti L, Pampati V, Boswell MV, Smith HS, Hirsch JA. Analysis of the growth of epidural injections and costs in the Medicare population: A comparative evaluation of 1997, 2002, and 2006 data. Pain Physician 2010; 13:199-212.

6. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: Pathogenesis, prevention and treatment. *Br J Anaesth* 2003; 91:718-29.
7. Collins VJ: Principles of Anesthesiology general and regional anesthesia. 3rd Edition, Lea & Febiger, Pennsylvania 1993, p:1555-70.
8. Ghaleb A, Khorasani A, Mangar D. Post-dural puncture headache. *International Journal of General Medicine* 2012;5 45-51.
9. Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. *British journal of anaesthesia* 2003;91(5):718-29.
10. Carrie LE. Postdural puncture headache and extradural blood patch. *British journal of anaesthesia* 1993; 71:179-81.
11. 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; 39:605-12.
12. Arcad G, Girard F, McCormack M, et al. Bilateral sixth cranial nerve palsy after unintentional dural puncture. *Can J Anaesth* 2004; 51:821-23.
13. Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders 2. Ed. *Cephalalgia* 2004; 24, Supp 1.
14. Reynolds F. Dural puncture and headache. *Br Med J* 1993; 306:874-76.
15. Leibold RA, Yealy DM, Coppola M, Cantees KK. Post-dural puncture headache: characteristics, management, and prevention. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 1863-70.
16. Weir EC. The sharp end of the dural puncture. *Br Med J* 2000;320: 127-28.
17. Vandam LD, Dripps RD. Long-term follow up of patients who received 10 098 spinal anesthetics. *JAMA* 1956; 161: 586-91.
18. MacArthur C, Lewis M, Knox EG. Accidental dural puncture in obstetric patients and long term symptoms. *Br Med J* 1992; 304:1279-82.
19. Kang SB, Goodnough DE, Lee YK, Olson RA, Borshoff JA, Furlano MM, et al. Comparison of 26 and 27 G needles for spinal anesthesia for ambulatory surgery patients. *Anesthesiology* 1992;76:734-38.
20. Tourtellotte WW, Henderson WG, Tucker RP, Gilland O, Walker JE, Kokman E. A randomized, double-blind clinical trial comparing the 22 versus 26 gauge needle in the production of the post-lumbar puncture syndrome in normal individuals. *Headache* 1972;12:73-8.
21. Calthorpe N. The history of spinal needles: getting to the point. *Anaesthesia* 2004; 59:1231-41.
22. 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;22:66-72.
23. Reina MA, de Leon-Casasola OA, Lopez A, De Andres J, Martin S, Mora M. 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.
24. Westbrook JL, Uncles DR, Sitzman BT, Carrie LE. Comparison of the force required for dural puncture with different spinal needles and subsequent leakage of cerebrospinal fluid. *Anesth Analg* 1994; 79:769-72.
25. Flaatten H, Rodt SA, Vannes J, Rosland J, Wisborg T, Koller ME. Postdural puncture headache. A comparison between 26 and 29 gauge needles in young patients. *Anaesthesia* 1989;44:147-49.
26. Karaaslan K, Gülcü N, Koçoğlu H, Gümüş E, Ekerbiçer H. Türkiye Klinikleri. Beyin Omurilik Sıvısı Kimyasal Analiz Sonuçları 2006 ;4:3.
27. Tung CE, So YT, Lansberg MG. Cost comparison between the atraumatic and cutting lumbar puncture needles. *Neurology* 2012;78:109-13.
28. Reid JA, Thorburn J. Headache after spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 1991; 67:674-77.
29. Bezov D, Lipton RB and Ashina S. Post-Dural Puncture Headache: Part I Diagnosis, Epidemiology, Etiology, and Pathophysiology. *Headache* 2010; 50(7):1144-52.
30. Evans RW. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clin* 1998;16(1):83-105.
31. Lybecker H, Moller JT, May O, et al. Incidence and prediction of postdural puncture headache. *Anesth Analg* 1990;70:389-94.
32. Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. Their role in postoperative outcome. *Anesthesiology* 1995;82(6):1474-1506.
33. Hafer J, Rupp D, Wollbrück M, Engel J, Hempelmann G. The effect of needle type and immobilization on postspinal headache. *Anaesthesist* 1997;46:860-66.
34. Maurer K, Bonvini JM, Ekatodramis G, Serena S, Borgeat A. Continuous spinal anesthesia/analgesia vs single-shot spinal anesthesia with patient-controlled analgesia for elective hip arthroplasty. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47(7):878-83.
35. Sudlow C, Warlow C. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;(2):CD001790.
36. O'Connor G, Gingrich R, Moffat M. The effect of spinal needle design, size, and penetration angle on dural puncture cerebral spinal fluid loss. *American association of nurse anesthetists journal* 2007; 75:111-16.
37. 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: 181-84.
38. Thornberry EA, Thomas TA. Posture and post-spinal headache. A controlled trial in 80 obstetric patients. *Br J Anaesth* 1988;60(2):195-97.
39. Rucklidge MWM, Yentis SM, Paech MJ. Synacthen depot for the treatment of post dural puncture headache. *Anaesthesia* 2004; 59:138-41.
40. Noyan Ashraf MA, Sadeghi A, Azarbakht Z, Salehi S, Hamediseresht E. Evaluation of intravenous hydrocortisone in reducing headache after spinal anesthesia: a double blind controlled clinical study. *Middle East journal of anesthesiology* 2007; 19(2):415-22.
41. Collier BB. Treatment for post dural puncture headache. *Br J Anaesth* 1994;72(3):366-67.
42. Connelly NR, Parker RK, Rahimi A, Gibson CS. Sumatriptan in patients with postdural puncture headache. *Headache* 2000; 40:316-19.
43. Akdere H, Burgazlı KM. The Efficiency of Intravenous Theophylline on the Headache Which Occurs After Spinal Anesthesia. *Neurol Res* 2011;1(5):190-92.
44. Hakim S, Khan RM, Maroof M, Usmani H. Methyletergonovine maleate (methergine) relieves postdural puncture headache in obstetric patients. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica* 2005; 84:100.
45. Zencirci B. Postdural puncture headache and pregabalin. *Journal of Pain Research* 2010; 3:11-14.
46. Di Giovanni AJ, Dunbar BS. Epidural injections of autologous blood for postlumbar puncture headache. *Anesth Analg* 1970;49(2):268-71.
47. Duffy PJ, Crosby ET. The epidural blood patch. Resolving the controversies. *Canadian journal of anaesthesia* 1999; 46:878-86.
48. Gielen M. Post dural puncture headache: a review. *Reg Anesth* 1989;14(3):101-6.
49. Hodgson C, Roitberg-Henry A. The use of sumatriptan in the treatment of post-dural puncture headache. *Anaesthesia*. 1997;52(8):808.
50. Szeinfeld M, Ihmeidan IH, Moser MM, Machado R, Klose KJ, Serafini AN. Epidural blood patch: evaluation of the volume and spread of blood injected into the epidural space. *Anesthesiology* 1986;64(6):820-22.
51. Brownridge P. The management of headache following accidental dural puncture in obstetric patients. *Anaesthesia and intensive care* 1983; 11:4-15.
52. Harrington BE, Schmitt AM. Meningeal (Postdural) puncture headache, unintentional dural puncture and epidural blood patch. *Regional anesthesia and pain medicine* 2009; 34:430-37.
53. Barrios-Alarcon J, Aldrete JA, Paragas-Tapia D. Relief of post-lumbar puncture headache with epidural Dextran 40: a preliminary report. *Regional anesthesia and pain medicine* 1989; 14:78-80.
54. Abdulla S, Abdulla M. Caudal Normal Saline Injections for the Treatment of Post-Dural Puncture Headache. *Pain Physician* 2011; 14:271-79.
55. Naja Z, Al-Tannir M, El-Rajab M, Ziade F, Baraka A. Nerve stimulator-guided occipital nerve blockade for postdural puncture headache. *Pain practice* 2009; 9(1):51-8.