

İğne Tipinin Spinal Anestezi Komplikasyonları Üzerine Etkileri

İsmail Katı*, Cengiz Bekir Demirel*, Ürfettin Hüseyinoğlu Abbasov **,

Emin Silay***, İsmail Coşkun***, Yakup Tokmak***

Özet:

Amaç: Bu çalışmada, spinal anestezide 25 G kalem uçlu iğne ile 25 ve 29 G keskin uçlu iğnelerinin baş ağrısı, bel ağrısı, parestezi, uygulama başarısı, spinal klik hissinin alınması ve deneme sayısı açısından karşılaştırılması amaçlandı.

Metod: Olgular 30' ar kişilik üç gruba ayrıldı (Birinci grup: 25 G kalem uçlu, ikinci grup: 25 G keskin uçlu, üçüncü grup: 29 G keskin uçlu). Demografik dağılım açısından gruplar arasında fark yoktu. Tüm olgulara spinal anestezi başarı ile uygulandı.

Bulgular: İğne yerleştirme sırasında hiçbir olguda parestezi görülmeydi. Her üç grupta baş ağrısı (birinci grupta: % 3.3, ikinci grupta: % 16.6, üçüncü grupta: % 3.3) ve bel ağrısı insidansları benzer bulundu. Hem kalem uçlu iğne ile ve hem de keskin uçlu iğneler ile ilk denemede BOS gelmesinde benzerlik saptandı (İlk denemede birinci grupta: % 66.6, ikinci ve üçüncü grupta: % 50) . Spinal klik insidansı birinci grupta % 56, ikinci grupta % 30 ve üçüncü grupta % 36.6 olarak bulundu ve birinci grupta, ikinci ve üçüncü gruba göre anlamlı olarak daha fazla saptandı ($p<0,05$).

Sonuç: 25 G kalem uçlu spinal iğnenin 25 ve 29 G keskin uçlu iğneye göre ilk denemede spinal aralığın tanınmasını kolaylaştırması yanında daha düşük baş ağrısı insidansı oluşturması nedeni ile özellikle genç olgularda kullanılmasının uygun olacağı kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Spinal anestezi, komplikasyon, 25 G kalem uçlu spinal iğne, 25 ve 29 G keskin uçlu spinal iğne

Postspinal baş ağrısı (PSBA); spinal anestezide (SA) kullanılan iğnenin dura kılıfında açtığı delikten beyin omurilik sıvısının (BOS) sızıntı yolu ile kaybı sonucu BOS basıncında azalmaya bağlı olarak gelişen genç (yaşlılarda fiziksel duyarlılığın azalması nedeniyle ağrı eşliğinin yükselmesi ve beyin kan damarlarındaki azalmış elastisite nedeniyle daha az) ve obstetrik (doğum sırasındaki dehidratasyon, doğumu takiben kan volümündeki hızlı değişiklikler, doğum sırasındaki intraabdominal basınç değişiklikleri ve doğum sonrası uygun sıvı replasmanı yapılamaması nedeniyle daha fazla) olgularda daha sık görülen önemli bir komplikasyondur (1-5). Postoperatif dönemde olgulara rahatsızlık veren bu komplikasyonu önlemek amacıyla iğne

çaplarının küçültülmesi yanında iğne ucu

tasarımının da etkili olabileceği düşünülerek yeni iğneler üretilmiştir (2-4). Spinal iğne ucunun tasarımı; SA uygulama kolaylığı, duradaki yırtığın şekli ve büyüklüğüne göre PSBA insidansını etkilemektedir (6-9). Kalem uçlu ve küçük çaplı iğnelerin PSBA insidansını azalttığını gösteren bir çok çalışma bulunmaktadır (9-11). Bununla birlikte ince çaplı iğneler ile SA uygulama başarısı azalmakta, bu da SA uygulamasını sınırlamaktadır (4).

Bu çalışmada, spinal anestezide 25 G kalem uçlu iğne ile 25 ve 29 G keskin uçlu iğnelerinin baş ağrısı, bel ağrısı, parestezi, uygulama başarısı, spinal klik hissinin alınması ve deneme sayısı açısından değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Gerekli Etik Kurul izni ve hastaların yazılı onayı alınarak, alt ekstremitte ameliyatı planlanan ASA I-II grubundan, yaşları 20- 40 arasında 90 olgu çalışmaya alındı. Olgular başvuru sırasına göre rastgele 30'ar kişilik üç gruba ayrıldı. Operasyondan bir gün önce ziyaret edilen olgular anestezi yöntemi hakkında bilgilendirildi. Bu anestezi yöntemini kabul etmeyenler, anamnezinde baş ağrısı, bel ağrısı, gebelik ve kalp yetmezliği olanlar ile SA uygulamasının kontrendike olduğu olgular

*Yüzüncü Yıl Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Yrd. Doç. Dr.

**Yüzüncü Yıl Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Uz. Dr.

***Yüzüncü Yıl Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Araş. Görev. Dr.

Yazışma Adresi: Dr. İsmail KATI
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
65300 VAN

Tablo I. Olgulara ait demografik veriler.

	I. Grup	II. Grup	III. Grup
Yaş (yıl)	28.77±6.29	29.40±5.34	30,17±6,99
Boy (cm)	171.63±5.52	172.40±5.70	174.30 ±6.94
Ağırlık (kg)	73.07±8.45	75.47 ±11	75.50 ±7.65
Cinsiyet (E/K)	22/8	20/10	22/8
ASA Durumu I/II	18/12	20/10	21/9

Tablo II. Olgularda baş ağrısı, bel ağrısı, deneme sayısı ve spinal klik hissedilmesi değerleri.

	I. Grup	II. Grup	III. Grup
Olgu sayısı	30 (%100)	30 (%100)	30 (%100)
Baş ağrısı	1 (% 3.3)	5 (% 16.6)	1 (% 3.3)
P değeri	0.083	0.055	0.099
Bel ağrısı	3 (% 10)	7 (% 23.3)	6 (% 20)
Spinal klik (olgu)	17* (% 56)	9 (% 30)	11 (% 36.6)
Deneme sayısı: 1 kez	20 (% 66.6)	15 (% 50)	15 (% 50)
2 kez	6(% 20)	7 (% 23.3)	7 (% 23.3)
3 kez	4 (% 13.3)	5 (% 16.6)	6 (% 20)
4 kez	-	3 (% 10)	2 (% 6.6)
Uygulama başarısı	30 (% 100)	30 (% 100)	30 (% 100)

*p<0.05 (II. ve III. grup ile karşılaştırıldığında)

(geçirilmiş lomber bölge operasyonları, lokal enfeksiyon vb.) çalışma dışı bırakıldı.

Preoperatif hazırlık odasına alınarak ön kol venasından açılan damar yolundan 30-40 dakikada 10 ml/kg ringer laktat solüsyonu ile hidrate edilen olgular midazolam verilerek (0.03 mg/kg, IV) sedatize edildiler. Yaklaşık 30 dakika sonra operasyon için ameliyathaneye alınan olgulara elektrokardiyogram (EKG), noninvaziv arteriyel kan basıncı (KB), kalp atım hızı (KAH) ve periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitörizasyonu sağlandı .

Birinci gruba 25 G kalem uçlu , ikinci gruba 25 G keskin uçlu ve üçüncü gruba 29 G keskin uçlu iğne kullanılarak aseptik teknik ile, oturur pozisyonda, L₄₋₅ yada L₅-S₁ aralığından, orta hattan, keskin iğnenin ucu dura liflerine paralel olacak şekilde girildi, berrak BOS gelişi görülünce iğnelerin açıklığı baş yönüne çevrilerek % 0.5 hiperbarik bupivakainden 3 ml (15 mg) intratekal aralığa enjekte edildi. 29 G keskin uçlu iğne ile SA yapılırken 22 G kılavuz iğne kullanıldı. SA girişimleri bu konuda deneyimli olan aynı doktor tarafından yapıldı.

Baş ağrısı (olgular oturtulduğunda veya ayakta iken frontal ve oksipital bölgede ağrı varsa), baş ağrısı şiddeti ve süresi (0. Derece: Baş ağrısı yok,

I. Derece: Hafif, postural, günlük aktiviteyi kısıtlamayan, sıvı veya oral analjezikler ile tedavi edilebilen, II Derece: Orta dereceli, postural, günlük aktiviteyi kısıtlayan, IV sıvı ve oral analjezik gerektiren, III. Derece: Şiddetli, postural, yatağa bağımlı ve analjezik gereksinimi olan veya epidural yama gerektiren olgular), bel ağrısı (iğnenin giriş bölgesi çevresinde devamlı sıkıcı ağrı), uygulama başarısı (kolay, orta derecede kolay, zor ve başarısız), deneme sayısı, parestezi ve spinal klik hissi kaydedildi.

Elde edilen verilerin istatistiksel anlamlılığı ortalamalar için ANOVA, oranlar için Ki-Kare testi kullanılarak hesaplandı ve p< 0.05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Grupların yaş, ağırlık, boy, cinsiyet dağılımı ve ASA durumu Tablo I'de gösterilmiştir. Bu parametrelerde gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05).

Tüm olgulara seçilen SA yöntemi başarı ile uygulandı. SA uygulama başarısı açısından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı (p>0.05).

PSBA ve bel ağrısı görülme sıklığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmamasına rağmen birinci grupta baş ağrısı daha az saptandı (Tablo II). Baş ağrısı derecesi açısından değerlendirildiğinde; ikinci gruptaki bir olguda ikinci derecede (orta) baş ağrısı saptandı. Diğer olguların baş ağrısı şiddeti birinci derecede (hafif) idi. Olguların baş ağrıları 1 olguda birinci gün diğerlerinde ikinci gün başladı, 3 gün devam etti ve yeterli hidrasyon, analjezik ve yatak istirahati ile iyileştirildi.

Olgularımızın hiç birisinde işlem sırasında parestezi saptanmadı.

Deneme sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo II). Spinal klik sıklığı birinci grupta diğer iki gruptan anlamlı olarak fazla idi ($p<0.05$) (Tablo II).

Tartışma

PSBA; SA'da kullanılan iğnenin dura kılıfında açtığı delikten BOS'un sızıntı yolu ile kaybı sonucu BOS basıncında azalmaya bağlı olarak gelişen ve olguları rahatsız eden önemli bir komplikasyondur (2-4). SA sonrası PSBA'nın oluşumunda en etkili faktör kullanılan iğne tipi ve kalınlığıdır (7). Pek çok çalışmada; PSBA insidansının farklı oluşunun hastaların cinsi (bayan), yaşı (genç), obstetrik oluşu, intraoperatif hasta pozisyonu, çabuk ayağa kaldırılması, iğnenin çapı ve tasarımı (kalın ve keskin uçlu), iğnenin pozisyonu (keskin ucu dural fibrillere paralel olması), lokal anestezi ajanının yoğunluğu, opioid ilave edilmesi, intraoperatif sedasyon sağlanması ve hastanın psikosomatik durumu ile ilgili olabileceği bildirilmiştir (3,7-10). Yaşlılarda fiziksel duyarlılığın azalması nedeniyle ağrı eşiğinin yükselmesi ve beyin kan damarlarındaki azalmış elastisite nedeniyle PSBA daha az görülmektedir. Obstetrik olgularda ise; doğum sırasındaki dehidratasyon, doğumu takiben kan volümündeki hızlı değişiklikler, doğum sırasındaki intraabdominal basınç değişiklikleri ve doğum sonrası uygun sıvı replasmanı yapılamaması nedeniyle daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (1).

Kalem uçlu iğneler ile daha küçük çapa sahip keskin uçlu iğnelerin karşılaştırıldığı çalışmalarda kalem uçlu iğnelerin daha düşük oranda baş ağrısına neden olduğu bildirilmiştir (5,6,9,11-13). Westbrook ve ark. (14) Ready ve ark. (11) dış çapları eşit olan kalem uçlu ve keskin uçlu iğneler ile yaptıkları çalışmalarında, kalem uçlu iğneler ile daha az BOS kaybı olduğunu saptamışlardır. Bunun nedeninin ise iğne çapı olmayıp iğne ucunun tasarımı ile ilgili olduğunu bildirmişler ve iğnenin tasarımının baş ağrısında önemli etkisi olduğunu saptamışlardır. PSBA; iğne özelliğine göre % 0-37 arasında

değişmekle birlikte genç ve obstetrik olgularda yaşlılara göre daha fazla görülmektedir (2,10,15).

Pittoni ve ark. (16) genç hastalarda, Shutt ve ark. (17) gebelerde 25 G kalem uçlu iğne ile PSBA insidansını % 0 olarak saptamışlardır. 24 G kalem uçlu iğne ile ise PSBA insidansı % 0 ile %11.11 olarak bildirilmiştir (18,19).

Yapılan çalışmalarda 25 G keskin uçlu iğne ile PSBA insidansı % 4.4 ile % 37.2 arasında bildirilmiştir (7,19-24). 29 G keskin uçlu iğne ile ise PSBA insidansı %0 - %25 oranında saptanmıştır (15, 24,25,12). Bizim PSBA bulgularımız (%3.3) Flaatten (15), Geurts (24), Lynch (25) ve ark. çalışmalarıyla uyumluluk göstermektedir.

Baş ağrısı sıklığını azaltmak için, dural delik boyunca BOS kaçağını azaltmaya yönelik çabalar; ucu yeniden tasarlanmış daha ince spinal iğnelerin üretimini sağlamıştır. Ancak bu durum SA'da başarısızlık oranındaki artışı da beraberinde getirmiştir. 25 G kalem uçlu iğne ile Tarkila ve ark. (7), Shutt ve ark. (17) %6 oranında başarısızlık bildirmişlerdir. Buna karşın 25 G keskin uçlu iğne ile başarısızlık oranını Geurts ve ark. (24) %2.5 olarak saptarlarken Shutt ve ark. (17) 26 G keskin uçlu iğne ile bu oranı % 4 olarak bulmuşlardır. Geurts ve ark. (24) Flaatten ve ark. (15), Lynch ve ark. (25) ise sırasıyla spinal anestezi başarısızlık oranını %2.5, %8, %8.5 olarak bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bütün olgulara seçilen SA yöntemi başarı ile uygulandı.

SA'dan sonra en yaygın şikayet olan bel ağrısı baş ağrısından daha fazla görülmektedir. Görülme sıklığı %2.5 ile %54 arasında değişmektedir (7,10,15,18,25). Ancak bunun iğne şekli ve çapıyla ilişkisinin olmadığı bildirilmektedir (7). Buna karşın Pittoni ve ark. (16) 22 G kalem uçlu iğne ile (%14.5), 25 G kalem uçlu iğneye (%5.9) göre daha fazla oranda bel ağrısı gözlemlemişler ve bunun nedenini fazla deneme ile değil iğne çapı ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Shutt ve ark. (17) da bel ağrısı ile iğne deneme sayısı arasında herhangi bir ilişki bulamamışlardır. Genç hastalarda 24 G kalem uçlu iğne ile Seeberger ve ark. (26) şiddetli bel ağrısı insidansını % 11 olarak rapor etmişler ve bel ağrısı mekanizması için iğnenin çapının kalın olması yanında iğne tasarımı ve deneme sayısının da önemli olduğunu bildirmişlerdir. Pittoni ve ark. (16), Shutt ve ark. (17) 25 G kalem uçlu iğne ile bel ağrısı insidansını sırasıyla % 5.9 ve % 8 olarak bildirmişlerdir. 24 G kalem uçlu iğne ile ise Tarkila ve ark. (7), Lim ve ark. (12) bel ağrısı insidansını sırası ile % 2 ve % 35.7 olarak rapor etmişlerdir. 25 G keskin uçlu ile Geurts ve ark. (24), Tarkila ve ark. (7) bel ağrısı insidansını

%12.5 ve %14.6 olarak bildirmişlerdir. 29 G keskin uçlu iğne ile ise bel ağrısı insidansını Lynch ve ark. (25), Geurts ve ark. (24), Lim ve ark. (12) sırası ile %2.5, %10 ve %32.1 olarak bulmuşlardır. Bunun nedenini kullandıkları kılavuz iğne yanında deneme sayısının fazla olmasına bağlamışlardır. Bel ağrısı insidansı açısından bizim bulgularımız (%10) Geurts ve ark. (24) çalışması ile uyumluluk göstermektedir. Deneme sayısını Pittoni ve ark. (16) 22 ve 25 G kalem uçlu iğneler ile ortalama 1 ± 1 olarak saptamışlar ve deneme sayısının uygulayıcının deneyimine bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Shutt ve ark. (17) ise 25 G kalem uçlu iğne ile ilk denemede olguların %66'sını ikinci denemede %24'üne, 3 ve daha fazla denemede olguların %4'üne SA uygulamışlardır. 26 G keskin uçlu iğne ile ise ilk denemede %68, 2. denemede %12, 3. denemede ise %16 SA yapabilmişlerdir. Seeberger ve ark. (26) 24 G kalem uçlu iğne ile ilk denemede olguların %96'sına, 2. denemede ise %4'üne SA'yı başarı ile uygulamışlardır. Buna karşın Wiesel ve ark. (3) ise 24 G kalem uçlu iğne ile birinci denemede olguların %74'üne, ikinci denemede %23'üne üçüncü denemede ise %2'sine, 27 G keskin uçlu iğne ile ise sırasıyla 1., 2. ve 3. denemelerindeki başarı oranı %66, %29.8 ve %4.3 olarak saptamışlardır. Westbrook ve ark. (14), kalem uçlu iğneler ile dura delinmesinin keskin uçlu iğnelere göre daha güç ve anlamlı derecede az olduğunu ve daha başarısız olduğunu bildirmişlerdir. Bunun nedeni teknik olarak kullanımının güç olması, iğnenin durayı delme hissinin az olması ve aspirasyon ve lokal anestezi enjeksiyonun zor olması olarak açıklamışlardır. Sharma ve ark. (20) ise 25 G kalem uçlu (whitacre) iğne ile ilk denemede spinal aralığa girmede %80, Atracur iğne ile ise %59 oranında başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızda kalem uçlu iğne ile deneme sayısı Shutt ve ark. (17) çalışması ile uyumluluk göstermektedir. Keskin uçlu iğneler ile ise ilk denemede %50 oranında başarı sağlandı. Dural klik hissini Sharma ve ark. (20) 25 G kalem uçlu (whittacre) iğne ile %83, Atracur iğne ile ise %56 oranında saptamışlardır. Buna karşın Shutt ve ark. (17) ise 25 G kalem uçlu (whitacre) iğne ile her olguda belirgin olmamakla beraber spinal klik hissi aldıklarını, 26 G keskin uçlu iğne ile ise sadece birkaç olguda belirgin bir şekilde klik hissini aldıklarını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda 25 G kalem uçlu iğne ile %56, 25 G keskin uçlu iğne ile %30 ve 29 G keskin uçlu iğne ile de %36.6 olarak saptandı.

Sonuç olarak; 25 G kalem uçlu spinal iğnenin 25 ve 29 G keskin uçlu iğneye göre spinal

aralığın tanınmasını kolaylaştırması yanında daha düşük baş ağrısı insidansı oluşturmaması nedeni ile özellikle genç olgularda kullanılmasının uygun olacağı kanısına varıldı.

The Effects Of Needle Type On Complications Of Spinal Anesthesia

Abstract:

Aim: This study was designed to compare 25 G Sprotte, 25 and 29 G Quincke spinal needles; according to headache, back pain, paresthesia, ease of insertion, sense of spinal click and number of attempt in spinal anesthesia.

Method: Patients were assigned to thirty individually three groups (Group I: 25 G Sprotte needle, and Group II: 25 G Quincke needle, and Groups III: 29 G Quincke needle). Patient groups did not differ demographically. Intrathecal puncture was achieved in all patients.

Results: None of the patients experienced paresthesia during needle insertion. The incidence of PDPH (25 G Sprotte 3.3 %, and 25 Quincke 16.6 %, and 29 Quincke 3.3 %), and backache were similar in three groups. Both the Sprotte needle and the Quincke needles were judged as easy to use and both required the same number of attempts in order to locate cerebrospinal fluid (first attempt successful: 66.6% versus 50 %). The incidence of the spinal click at the dural puncture with the 25 G Sprotte was more frequent than with the 25-29 G Quincke needles (25 G Sprotte needle: 56 %, 25 Quincke needle 30 %, 29 Quincke needle: 36.6 %), and more significant ($p < 0.05$).

Conclusion: We conclude that the use of the 25 G Sprotte spinal needle was associated with a higher rate of successful identification of the subarachnoid space at the first attempt, and it caused less PDPH when compared with the 25 and 29 G Quincke spinal needle, and especially more appropriate than 25 and 29 G Quincke spinal needles for using in young patients.

Key words: Spinal anesthesia, complications, 25 G Sprotte, 25 and 29 G Quincke

Kaynaklar

- Collins VJ: Principles of Anesthesiology general and regional anesthesia. 3rd Edition, Lea & Febiger, Pennsylvania, 1993, p:1555-70.
- Reid JA, Thorburn J. Headache after spinal anaesthesia. Br J Anaesth 67:674-7,1991.
- Wiesel S, Tessler MJ, Easdown LJ. Postdural puncture headache: a randomized prospective comparison of the 24 gauge Sprotte and the 27 gauge Quincke needles in young patients. Can J Anaesth 40:607-11,1993.
- Hafer J, Rupp D, Wollbruck M, Engel J, Hempelmann G. The effect of needle type and immobilization on postspinal headache. Anaesthesist 46:860-6,1997.

5. Vallejo MC, Mandell GL, Sabo DP, Ramanathan S. Postdural puncture headache: a randomized comparison of five spinal needles in obstetric patients. *Anesth Analg* 91: 916-20,2000.
6. Scott DB, Dittmann M, Clough DG, Van Steenberge A., Morrison LM, Van Zundert A, et al. Atraucan: a new needle for spinal anesthesia. *Reg Anesth* 18:213-6,1993.
7. Tarkkila PJ, Heine H, Tervo RR. Comparison of Sprotte and Quincke needles with respect to post dural puncture headache and backache. *Reg Anesth* 17:283-7,1992.
8. Schultz AM, Ulbing S, Kaider A, Lehofer F. Postdural puncture headache and back pain after spinal anesthesia with 27 gauge Quincke and 26 gauge Atraucan needles. *Reg Anesth* 21:461-4,1996.
9. Lambert DH, Hurley RJ, Hertwig L, Datta S. Role of needle gauge and tip configuration in the production of lumbar puncture headache. *Reg Anesth* 22:66-72,1997.
10. 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* 76:734-8,1992.
11. Ready LB, Cuplin S, Haschke RH, Nessly M. Spinal needle determinants of rate of transdural fluid leak. *Anesth Analg* 69:457-60,1989.
12. Lim M, Cross GD, Sold M. Postspinal headache. A comparison of the 24 G Sprotte syringe and a 29 G Quincke needle. *Anaesthesist* 41:539-43,1992.
13. Flaatten H, Rodt SA, Vamnes J, Rosland J, Wisborg T, Koller ME. Postdural puncture headache. A comparison between 26 and 29 gauge needles in young patients. *Anaesthesia* 44:147-9,1989.
14. 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* 79:769-72,1994.
15. Flaatten H, Felthaus J, Kuwelker M, Wisborg T. Postural postdural puncture headache. A prospective randomised study and a meta-analysis comparing two different 0.40 mm O.D. (27 G) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 44:643-7,2000.
16. Pittoni G, Toffoletto F, Calcarella G, Zanette G, Giron G. Spinal anesthesia in outpatient Knee Surgery: 22 Gauge Versus 25 Gauge Sprotte Needle. *Anesth Analg* 81:70-80,1995.
17. Shutt LE, Valentine SJ, Wee MY, Page RJ, Prosser A, Thomas TA. Spinal anaesthesia for caesarean section: comparison of 22 gauge and 25 gauge Whitacre needles with 26 gauge Quincke needles. *Br J Anaesth* 69:589-94,1992.
18. Cesarini M, Torrielli R, Lahaye F, Mene JM, Cabirol C. Sprotte needle for intrathecal anaesthesia for caesarean section: incidence of postdural puncture headache. *Anaesthesia* 45:656-8,1990.
19. Ünver S, Özgök A, Ebil S. 24 G Sprotte ve 26 G Atraucan spinal iğnelerin elektron mikroskopik ve post dural ponksiyon başağrısı yönünden karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi* 6:83-86,1998.
20. Sharma VJ, Bostrom U. Intrathecal anaesthesia for day-care surgery. A retrospective study of 160 cases using 25 and 26 gauge spinal needles. *Anaesthesia* 45:769-71,1990.
21. 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* 44:571-3, 1989.
22. Buettner J, Wresch KP, Klose R. Postdural puncture headache: comparison of 25 gauge Whitacre and Quincke needles. *Reg Anesth* 18:166-9, 1993.
23. Barker P. Are obstetric spinal headaches avoidable? *Anaesth Intensive Care* 18:553-4, 1990.
24. Geurts JW, Haanschoten MC, Van Wijk RM, Kraak H, Besse TC. Post-dural puncture headache in young patients. A comparative study between the use of 0.52 mm (25 gauge) and 0.33 mm (29 gauge) spinal needles. *Acta Anaesthesiol Scand* 34:350-3,1990.
25. Lynch J, Arhelger S, Krings EI. Post-dural puncture headache in young orthopaedic in-patients: comparison of a 0.33 mm (29 gauge) Quincke type with a 0.7 mm (22 gauge) Whitacrespinal needle in 200 patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 36:58-61,1992.
26. Seeberger MD, Lang ML, Drewe J, Schneider M, Hauser E, Hruby J. Comparison of spinal and epidural anesthesia for patients younger than 50 years of age. *Anesth Analg* 78:667-73,1994.