

## Spinal Anesteziye 25-G Pencil Point ve 25-G Ballpen Spinal İğnelerin Karşılaştırılması

Müslüm ÇİÇEK<sup>1a</sup>, Ahmet KÖROĞLU<sup>1</sup>, Mehmet HASÇALIK<sup>2</sup>, Mehmet Özcan ERSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,

<sup>2</sup>Yeşilyurt Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, MALATYA

### ÖZET

**Giriş:** Spinal iğne ucunun dizaynı, spinal anestezi sonrası gelişen baş ağrısı sıklığını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Çalışmada 25-G pencil point ve 25-G ballpen spinal iğnelerini kullanım kolaylığı, spinal sonrası baş ve sırt ağrısı açısından karşılaştırmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** ASA I-II 100 üroloji hastası rasgele Grup P (Pencil point) (25-G Pencan iğne) ve Grup B (Ballpen) (25-G Spinostar Ballpen iğne) olarak iki gruba ayrıldı. Bütün hastalara oturur pozisyonda spinal anestezi uygulandı. İşlem sırasında klik hissedilmesi ile stile çıkarıldıktan sonra beyin omurilik sıvısı görülmesine kadar geçen süre kaydedildi. Girişimi yapan anestezi uzmanının işlemi kolaylığı (kolay, orta, güç ve imkansız), hasta ise işlemin rahatsızlığını Visual Analog Skala ile değerlendirdi. Spinal anestezi sonrası baş ve sırt ağrısı varlığı 24. ve 72. saat ile 7. günde sorgulandı.

**Bulgular:** Hastaların demografik verileri, klik hissedilme oranı, beyin omurilik sıvısının görülme süresi, işlemin doktor ve hasta tarafından değerlendirilmesi, spinal sonrası baş ağrısı (grup P'de 24. saat'te ağrı görülmezken 72. saat ve 7. günde %2, grup B'de 24. saat'te %4.4, 72. saat'te %6.6 ve 7. günde %2.2) ve sırt ağrısı (grup P'de 24. saat'te %10.4, 72. saat'te %8.2 ve 7. günde %4.1, grup B'de 24. saat'te %13.0, 7. saat'te %15.2 ve 7. günde %2.2) açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu.

**Sonuç:** Farklı uç yapılarına sahip 25-G pencil point ve 25-G ballpen spinal iğnelerinin kullanım kolaylığı, spinal sonrası baş ve sırt ağrısı açısından benzer oldukları kanaatine varıldı. ©2007, Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

**Anahtar kelimeler:** Spinal anestezi, baş ağrısı, sırt ağrısı

### ABSTRACT

#### Comparison of 25-G Pencil Point Spinal Needle and 25-G Ballpen Spinal Needle in Spinal Anaesthesia

**Objectives:** Tip design of spinal needle is one of the most important factors effecting the incidence of postspinal headache. We aimed to compare 25-G pencil point and 25-G ballpen spinal needles in terms of ease of usage, postspinal headache and backache rates.

**Material and Methods:** One hundred ASA I-II urologic surgery patients were randomized to Group P (Pencil point, 25-G Pencan needle) and Group B (Ballpen, 25-G Spinostar Ballpen needle). All patients received spinal anaesthesia in the sitting position. Perceptible click during the procedure and the identification time of cerebrospinal fluid after removal of the style were recorded. The anaesthetist evaluated the ease (easy, moderate, difficult, impossible) while patient evaluated the discomfort of the procedure using visual analogue scale. Postspinal headache and backache were recorded at 24 hours, 72 hours and 7 days postoperatively.

**Results:** No statistical significance was observed among patient demographics, perceptible click rates, identification time of cerebrospinal fluid, anaesthetist evaluations, patient evaluations, postspinal headache (in group P no pain at 24 hours, 2% at 72 hours and 7 days; in group B 4.4% at 24 hours, 6.6% at 72 hours and 2.2% at 7 days) and backache (in group P 10.4% at 24 hours, 8.2% at 72 hours and 4.1% at 7 days; in group B 13.7% at 24 hours, 15.2% at 72 hours and 2.2% at 7 days).

**Conclusion** We propose that both spinal needles (25-G pencil point and 25-G ballpen) with different tip designs are similar in terms of ease of usage and postspinal headache and backache rates. ©2007, Fırat University, Medical Faculty

**Key words:** Spinal anaesthesia, headache, backache.

Spinal anestezi sonrası görülen baş ağrısı sıklığının 25-G spinal iğneler ile %0 (sıfır) ile %4.3 arasında olduğu bildirilmiştir (1-5). Spinal anesteziye beyin omurilik sıvısının (BOS) dura dışına kaçmasına bağlı olarak ağrıya duyarlı dokuların gerilmesi ve beyin dokusunun hareket etmesinin baş ağrısına neden olduğu kabul edilmektedir (6). Spinal anestezi sonrası gelişen baş ağrısı sıklığını etkileyen en önemli faktörler, hastanın yaşı, cinsiyeti, ponksiyon tekniği, iğne kalınlığı ve iğne ucunun dizaynidir (7). Aynı kalınlıkta ancak farklı uç yapılarına sahip spinal iğneler ile gerçekleştirilen spinal anesteziye dura dışına kaçan BOS miktarının farklı olduğu gösterilmiştir (8).

Çalışmamızda elektif ameliyat planlanan üroloji hastalarında 25-G pencil point ve 25-G ballpen spinal iğnelerinin kullanım kolaylığı, spinal sonrası baş ve sırt ağrısı açısından karşılaştırılması amaçlandı.

### GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, Fakülte etik kurul ve hastaların yazılı onayı alındıktan sonra elektif ameliyat planlanan ASA I-II 100 erişkin hasta alındı. Hastalar rasgele yöntemle Grup P (Pencil point) (25-G Pencan iğne, iğne iç çapı 0.32 mm, iğne boyu 88 mm, 20-G klavuz iğne) (B. Braun Melsungen A.G., Almanya) ve Grup B (Ballpen) (25-G Spinostar Ballpen iğne, iğne iç çapı

<sup>a</sup> Yazışma Adresi: Dr. Müslüm Çiçek, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Malatya  
Tel: +90 424 2333555 e-mail: muslumcicek@yahoo.com

0.30 mm, iğne boyu 90 mm, 21-G klavuz iğne) (Rusch, Betschdorf, Fransa) olarak iki eşit gruba ayrıldı. Analjezik gerektiren kronik baş ağrısı hikayesi olanlar ile kooperasyon kurmakta güçlük çekilenler çalışmaya alınmadı.

Hiçbir hastaya premedikasyon uygulanmadı. Ameliyat hazırlık odasında 10 mL kg<sup>-1</sup> %0.9 NaCl bir saat içinde verildikten sonra hastalar ameliyat odasına alındı. Elektrokardiyogram, non-invaziv arter basıncı ve periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) monitorizasyonu yapıldı. Hastalar oturur pozisyona alındıktan sonra L2-L3 veya L3-L4 vertebra aralığı belirlendi. Povidon iodin ile bölgenin temizliği yapıldıktan sonra orta hattın altına ve altına 2 ml %2 prilokain verilerek lokal anestezi uygulandı. Lokal anestezi sonrası klavuz iğne ile cilt ve cilt altı geçildikten sonra spinal iğne klavuz iğne içinden geçirilerek spinal aralığa ulaşıldı. Spinal aralığa Marcaine Spinal Heavy Amp. %0.5 (Bupivakain HCl 5 mg ve Glukoz monohidrat 80 mg dL<sup>-1</sup>) (Astra Zeneca, Plankstadt, Almanya) yapılacak ameliyata bağlı olarak 2-3 mL verilerek anestezi uygulandı. Uygulama sırasında bir mesafeden 2 olmak üzere en fazla 4 girişime izin verildi. İşlem yapılırken duranın delinmesi sırasında klik hissedilmesi ve spinal iğnenin stilesinin çıkarılmasından BOS görülmesine kadar geçen süre (kronometre ile) kaydedildi. BOS görülmemesi ve spinal anestezinin tutmaması işlemin yetersizliği olarak değerlendirildi. Girişimi yapan doktor işlemin kolaylığını (kolay, orta, güç ve imkansız) değerlendirdi. Dört girişime rağmen işlem başarısız olduğunda hasta çalışmadan çıkarıldı ve daha kıdemli bir doktor tarafından 22-G Quinke spinal iğne ile girişim yapıldı. Hasta ise işlemin rahatsızlığını Visual Analog Skala (VAS) (0-10cm) (0 (sıfır)=hiç rahatsızlık vermemesi, 10=aşırı rahatsızlık vermesi) ile değerlendirdi. Spinal anestezi işlemlerinin hepsi en az 2.5 yılını tamamlamış anestezi asistanları tarafından gerçekleştirildi.

Spinal anestezi öncesi, sırası ve sonrasında (bir saat süre ile) kan basıncı, kalp atım hızı (KAH) ve SpO<sub>2</sub> takip edildi. Spinal anestezi öncesine göre ortalama arter basıncında (OAB) %20'den fazla azalma olduğunda %0.9 NaCl infüzyon hızı artırıldı, %30'dan fazla azalma veya OAB'ın 60mmHg'dan az olması ve/veya KAH'nın 60 dk<sup>-1</sup>'den az olması durumunda efedrin (5-10 mg) i.v yapıldı. Yalnızca bradikardi (KAH'nın 45 dk<sup>-1</sup>'den az ve 1dk'dan fazla sürmesi) olduğunda ise atropin (0.015 mg.kg<sup>-1</sup>) i.v verildi. Ayrıca, ameliyat süresince bütün

hastalara maske ile 3-5 L dk<sup>-1</sup> oksijen verildi. Ameliyat sonrası dönemde hastaların en az 4 saat yataktan kalkmaması ve ilk 24 saati tuvalet ihtiyacı dışında yatakta geçirmesi sağlandı. Hastaların spinal anestezi sonrası baş ve/veya sırt ağrısının olup olmadığı 24. ve 72. saat ile 7. gün hasta viziti ve/veya telefon ile sorgulandı. Daha önce olmayan baş ağrısının spinal anestezi sonrası başlaması ve hareketle artması yeterli kabul edildi. Hastaların baş ve sırt ağrılarını yok-hafif-orta ve şiddetli şeklinde derecelendirmeleri istendi. Ayrıca iştah kaybı, çönlüme, ışıktan rahatsız olma (fotofobi), bulantı ve kusma kaydedildi. Bulantı ve kusma geliştiğinde metoklopropamid 10 mg i.v uygulandı.

Baş veya sırt ağrısı geliştiğinde öncelikle yatak istirahati ve sıvı alımının artırılması (ağızdan ve/veya intravenöz yoldan en az 2500 mL gün-1 sıvı verilmesi) sağlandı. Ağrı orta ve şiddetli ise ek olarak geralgine-k® (kodein fosfat 10mg + asetaminofen 500mg + kodein 30mg) tablet verildi. Tedaviye yanıt vermeyen ciddi baş ağrısı gelişirse epidural kan yaması yapılması planlandı. Ayrıca hastalık tanısı, yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet, cilt-spinal aralık mesafesi, spinal anestezi uygulaması için harcanan süre ve analjezik ihtiyacı kaydedildi.

Verilerin istatistiksel değerlendirmesinde; SPSS® (Chicago, IL, USA) 10.0 kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik veriler için unpaired t-test ve nonparametrik veriler için ki-kare testleri kullanıldı. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler ortalama ± Standart Sapma (Ort ± SS) veya sayı (n) şeklinde sunuldu.

## BULGULAR

Grup B'de bir hastada ameliyat sırasında ağrı olması nedeniyle genel anestezi uygulandı. Bir hastada ise işlem başarısız oldu, 22-G Quinke iğne ile spinal anestezi gerçekleştirildi. Ayrıca, her iki gruptan 2'şer hastaya hastaneden taburcu olduktan sonra ulaşılamadı. Bu nedenlerle Grup P'de 2, Grup B'de 4 hasta çalışmadan çıkarıldı.

Hastaların demografik verileri, işlem karakteristikleri, hastalık tanıları, işlemin doktor tarafından değerlendirilmesi, hastaların işlemi VAS ile değerlendirmesi, uygulanan girişim sayısı, klik duyulması, BOS görülme süresi, spinal sonrası baş ve sırt ağrısı açısından gruplar benzerdi. (Tablo 1-6).

**Tablo 1.** Hastaların gruplara göre demografik verileri ve işlem karakteristikleri (sayı (n) veya ort ± SS).

|                                  | Grup P (n=48) | Grup B (n=46) |
|----------------------------------|---------------|---------------|
| ASA I/II                         | 25/23         | 29/17         |
| Cinsiyet (E/K)                   | 39/9          | 41/5          |
| Yaş (yıl)                        | 53.31 ± 16.98 | 47.86 ± 17.49 |
| Boy (cm)                         | 168.08 ± 6.98 | 166.60 ± 8.39 |
| Ağırlık (kg)                     | 68.41 ± 14.57 | 69.47 ± 15.32 |
| İşlem süresi (sn)                | 70.35 ± 74.81 | 52.95 ± 29.38 |
| Cilt-spinal aralık mesafesi (mm) | 52.02 ± 5.10  | 53.02 ± 5.23  |
| %0.5 bupivakain miktarı (ml)     | 2.78 ± 0.25   | 2.75 ± 0.23   |

**Tablo 2.** Grupların hastalık tanıları (sayı (n)).

|                             | Grup P (n=48) | Grup B (n=46) |
|-----------------------------|---------------|---------------|
| Benign prostat hipertrofisi | 16            | 10            |
| Orşiektomi                  | 2             | 4             |
| Sistoskopi                  | 16            | 20            |
| Ureteral darlık             | 4             | 5             |
| Ureter alt uç taşı          | 4             | 3             |
| Mesane tümörü               | 6             | 4             |

**Tablo 3.** Spinal anestezi işleminin doktor tarafından değerlendirilmesi (sayı (n)).

|          | Grup P (n=48) (%) | Grup B (n=46) (%) |
|----------|-------------------|-------------------|
| Kolay    | 22 (45.8)         | 23 (50)           |
| Orta     | 21 (43.8)         | 19 (41.3)         |
| Güç      | 5 (10.4)          | 3 (6.5)           |
| İmkansız | -                 | 1 (2.2)           |

**Tablo 4.** Spinal anestezi işleminin hastalar tarafından VAS ile değerlendirilmesi (sayı (n)).

| VAS | Grup P(n=48) | Grup B (n=46) |
|-----|--------------|---------------|
| 0   | 9            | 13            |
| 1   | 13           | 11            |
| 2   | 17           | 10            |
| 3   | 8            | 4             |
| 4   | 1            | 4             |
| 5   | 0            | 0             |
| 6   | 0            | 2             |
| 7   | 0            | 2             |

**Tablo 6.** Spinal anestezi sonrası baş ve sırt ağrısı (sayı (n)).

|         |          | Grup P (n=48) (%) |             | Grup B (n=46) (%) |             |
|---------|----------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|
|         |          | Baş ağrısı        | Sırt ağrısı | Baş ağrısı        | Sırt ağrısı |
| 24.saat | Yok      | 48 (100)          | 43 (89.6)   | 44 (95.6)         | 40 (87.0)   |
|         | Hafif    | 0                 | 3 (6.3)     | 2 (4.4)           | 4 (8.7)     |
|         | Orta     | 0                 | 2 (4.1)     | 0                 | 0           |
|         | Şiddetli | 0                 | 0           | 0                 | 2 (4.3)     |
| 72.saat | Yok      | 47 (98.0)         | 44 (91.8)   | 43 (93.4)         | 39 (84.8)   |
|         | Hafif    | 1 (2.0)           | 2 (4.1)     | 2 (4.4)           | 6 (13.0)    |
|         | Orta     | 0                 | 2 (4.1)     | 1 (2.2)           | 0           |
|         | Şiddetli | 0                 | 0           | 0                 | 1 (2.2)     |
| 7.gün   | Yok      | 47 (98.0)         | 46 (95.9)   | 45 (97.8)         | 47 (97.8)   |
|         | Hafif    | 1 (2.0)           | 2 (4.1)     | 1 (2.2)           | 1 (2.2)     |
|         | Orta     | 0                 | 0           | 0                 | 0           |
|         | Şiddetli | 0                 | 0           | 0                 | 0           |

## TARTIŞMA

Spinal anestezi yapılırken dura dışına en az BOS kaçağı oluşturan ve kullanımı kolay olan iğneler seçilmelidir (9,10).

Krommendijk ve ark. (10) 25-G Pencan iğneler ile yapılan spinal anestezinin doktor tarafından değerlendirilmesinde; işlemin %85.2 kolay, %6.2 orta, %6.7 zor ve %1.9 imkansız olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, hastaların %95.9'da işlem sonrası BOS'un iki saniye içinde görüldüğü ve %78.4 klik hissedildiğini belirtmiştir. Smith ve ark. (4) tarafından ise 25-G Whitacre pencil point iğneler ile hastaların %87'nde hemen BOS görüldüğünü %66 klik hissedildiği bildirilmiştir. Stadl ve ark. (11) 25-G ballpen spinal iğneler ile %3.8 hastada işlemin başarısız olduğunu ve genel anestezi uygulamak zorunda kaldıklarını bildirmiştir. Çalışmamızda; spinal anestezi işleminin doktor tarafından değerlendirilmesinde; 25-G pencil point iğneler ile işlemin %45.8 kolay, %43.8 orta ve %10.4 güç, 25-G ballpen iğneler ile %50 kolay, %41.3 orta, %6.5 güç ve %2.2 imkansız olduğu belirlendi.

In vitro çalışmalarda iğne kalınlığının aynı olmasının BOS akımının aynı olması için yeterli olmadığı, dış çaptan çok iç çapın önemli olduğu vurgulanmıştır (12,13). Spoelder ve ark. (13) 25-G spinal iğnelerin içinden sıvı akış hızının Pencan

**Tablo 5.** Spinal anestezi için uygulanan girişim sayısı, klik hissedilmesi ve BOS görülme süresi (sayı (n)).

| Girişim sayısı     | Grup P (n=48) (%) | Grup B (n=46) (%) |
|--------------------|-------------------|-------------------|
| Bir                | 44 (91.7)         | 37 (80.5)         |
| İki                | 2 (4.1)           | 7 (15.2)          |
| Üç                 | 1 (2.1)           | 2 (4.3)           |
| Dört               | 1 (2.1)           | 0                 |
| Klik hissedilmesi  |                   |                   |
| Evet               | 38 (79.2)         | 35 (76.1)         |
| Hayır              | 10 (20.8)         | 11 (23.9)         |
| BOS görülme süresi |                   |                   |
| < 2 sn             | 44 (91.7)         | 41 (89.1)         |
| > 2 sn             | 4 (8.3)           | 5 (10.9)          |

Grup P'de 2 hastada işlem sonrası hipotansiyon ve bradikardi görüldü. Bir hastaya efedrin uygulandı. Baş ağrısı gelişen hastaların analjezik ihtiyacı olmazken sırt ağrısı için 2 hastaya geralgine-K® tb verildi. Grup B'de 5 hastada hipotansiyon ve bradikardi gelişti. Üç hastaya efedrin uygulandı. Sırt ağrısı olan 3 hastaya geralgine-K® tb verildi. Hiç bir hastada iştme kaybı, çinlama ve fotofobi gelişmedi. Ayrıca, epidural kan yaması gereken hasta olmadı.

iğnelerde en yüksek (22.2 mcg.s<sup>-1</sup>) olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda iki iğne tipinin iç çapları farklı olmasına rağmen BOS gelme süreleri benzerdi.

Spinal anestezi yapılırken klik hissedilmesi işlemin başarılı olduğunun önemli bir göstergesidir (10). Çalışmamızda, klik hissedilme oranları her iki iğne tipinde (pencil point iğne'de %79.2 ve ballpen iğne'de ise %76.1) oldukça yüksekti.

Girişimi yapan anesteziistin tecrübesi spinal sonrası baş ağrısı sıklığını etkileyebilir (10). Krommendijk ve ark. (10) çalışmalarında spinal anestezinin %69 oranında farklı tecrübe sürelerine sahip asistanlar tarafından yapıldığını ve pencil point iğneler ile ilk girişimde %81.8, Stadl ve ark. (11) ise ballpen iğneler ile ilk denemede %79.1 başarı elde edildiğini bildirmiştir. Çalışmamızda bütün girişimler en az 2.5 yılını tamamlamış anestezi asistanları tarafından yapıldı ve yalnızca ballpen iğne ile bir hastada işlem başarısız oldu.

Spinal anestezi sonrası ortaya çıkan şikayetleri tarif etmek için Driessen ve ark. (14) baş ağrısının postür bağımlı olarak frontal bölge veya belli bir bölgede lokalize olması ile birlikte bulantı, kusma ve iştme bozukluklarının görülmesi

şeklinde değerlendirilmiştir. Lybecher ve ark. (15) spinal sonrası baş ağrısını hafif, orta ve şiddetli şeklinde sınıflamıştır. Krommendijk ve ark. (10) ise baş ağrısının 24 saatten fazla sürmesi durumunda spinal anesteziye bağlı olduğunu kabul etmiştir. Çalışmamızda daha önceden mevcut olmayan baş ağrısının spinal anestezi sonrası ortaya çıkması ve frontal veya belli bir bölgede lokalize olması yeterli kabul edildi. Krommendijk ve ark. (10) spinal anestezi sonrası %1.3 (15 hasta) oranında baş ağrısı tespit etmiştir. Toplam 5 hastaya epidural kan yaması gerekmiştir. Lybecker ve ark. (15) 25-G spinal iğneler ile spinal sonrası baş ağrılarının %93'ü ile ilk 48 saatte karşılaştıklarını ve bunlarla ilişkili olarak %26.6'ında iştme ve/veya görme, %53.3'ünde ise bulantı ve/veya kusma ile ilgili semptomların eşlik ettiğini belirtmiştir. Stadl ve ark. (11) spinal sonrası %1.8 oranında baş ağrısı ile karşılaştıklarını ve hiç bir hastada epidural kan yamasının gerekmediğini bildirmiştir. Çalışmamızda, spinal anestezi sonrası pencil point iğnelerde 24.saat'te baş ağrısı görülmezken 72.saat ve 7.günde %2'inde görüldü. Ballpen iğnelerde ise 24.saat'te %4.4, 72.saat'te %6.6 ve 7.günde ise %2.2'inde baş ağrısı olduğu belirlendi. Bütün hastalar medikal tedaviye yanıt verirken hiç bir hastaya epidural kan yaması gerekmedi.

## KAYNAKLAR

- Lynch J, Krings-Ernst I, Strick K, et al. Use of a 25-gauge Whitacre needle to reduce the incidence of postdural puncture headache. *Br J Anaesth* 1992; 67: 690-693.
- Shutt LE, Valentine SJ, Wee MYK, et al. Spinal anaesthesia for caesarean section: Comparison of 22-gauge and 25-gauge Whitacre needles with 26-gauge Quincke needles. *Br J Anaesth* 1992; 69: 589-594.
- Campbell DC, Douglass MJ, Pavy TJG, et al. Comparison the 25-gauge Whitacre with the 24-gauge Sprotte spinal needle for elective caesarean section: Cost implications. *Can J Anaesth* 1993; 40: 1131-1135.
- Smith EA, Thorburn J, Duckworth RA, Reid JA. A comparison of 25-G and 27-G Whitacre needles for caesarean section. *Anaesthesia* 1994; 49: 859-862.
- Sharma SK, Gambling DR, Joshi GP, Sidawi JE, Herrera ER. Comparison of 26-gauge Atraucan registered and 25-gauge Whitacre needles: Insertion characteristics and complications. *Can J Anaesth* 1995; 42: 706-710.
- Grande PO. Mechanism behind postspinal headache and brain stem compression following lumbar dural puncture—a physiology approach. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 619-626.
- Gielen M. Postdural puncture headache (PDPH): A review. *Reg Anesth* 1989; 14: 101-106.
- Westbrook JL, Uncles DR, Sitzman BT, Carrie LES. Comparison of the force required for dural puncture with different spinal needles and subsequent leakage of cerebrospinal fluid. *Anesth Analg* 1994; 79: 769-772.
- Carson DF, Serpell MG. Clinical characteristics of commonly used spinal needles. *Anaesthesia* 1995; 50: 523-525.
- Krommendijk EJ, Verheijen R, Dijk BV, et al. The PENCAN 25-Gauge Needle: A New Pencil-Point Needle for Spinal Anesthesia Tested in 1,193 Patients. *Reg Anesth Pain Med* 1999; 24: 43-50.
- Stadl T, Stanek A, Burmeister MA, et al. Spinal Anesthesia Performance Conditions and Side Effects Are Comparable Between the Newly Designed Ballpen and the Sprotte Needle: Results of a Prospective Comparative Randomized Multicenter Study. *Anesth Analg* 2004; 98: 512-517.
- Abouleish E, Mitchell M, Taylor G, et al. Comparative flow rates of saline in commonly used spinal needles including pencil-tip needles. *Reg Anesth* 1994; 42: 706-710.
- Spoelder EM, Wagemans MFM, Zuurmond WWA, Lange JJ de. Flow through spinal needles. *Ned Tijdschr Anesth* 1996; 9: 123-127.
- Driessen A, Mauer W, Fricke M, Krossmann B, Schleinzer W. Prospective studies of the post-spinal headache. *Reg Anesth* 1980; 3: 32-41.
- Lybecher 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.

*Kabul Tarihi: 10.11.2006*