

## BEL FITİĞİ AMELİYATLARINDA ANESTEZİ UYGULAMALARIMIZIN RETROSPEKTİF ANALİZİ

### RETROSPECTIVE ANALYSIS OF ANESTHESIA DURING LUMBAR DISCECTOMY

Elif ÇOPUROĞLU\*, Cem ÇOPUROĞLU\*\*, Gönül SAĞIROĞLU\*\*\*,  
Olgaç BEZEN\*\*\*\*, Alkin ÇOLAK\*\*\*

#### ÖZET:

**Amaç:** Bu çalışmada, bel fıtığı nedeni ile ameliyat edilen hastalarda uyguladığımız anestezi yönetimlerini geriye dönük olarak değerlendirmeyi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada, Ocak 2009- Aralık 2011 tarihinde bel fıtığı ameliyatı uygulanan 150 olgu geriye dönük olarak incelenmiştir. Hastalar uygulanan anestezi yöntemine göre spinal anestezi (SA; n=12) ve genel anestezi (GA; n=138) olarak iki gruba ayrılmıştır. Olguların demografik özellikleri, sigara alışkanlıkları, bilinen ek hastalıkları, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olduğu bilinen hastaların ameliyat öncesindeki solunumsal değerleri, uygulanan anestezi türü, kullanılan anestezi ilaçları, ek analjezi ihtiyacı, ameliyathanede ölçülen ilk, ameliyat boyunca kaydedilen en düşük ve en yüksek

hemodinamik ölçümleri, ameliyat süresince gözlenen hipotansiyon ve bradikardi varlığı, efedrin-atropin kullanımı, ameliyat süresi, kanama miktarı ve ameliyat süresince hastaya verilen toplam sıvı miktarı değişken olarak alınmıştır.

**Sonuçlar:** Spinal anestezi grubunda 12 hastadan 5'inde hipotansiyon görüldü ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Bu grupta hipotansiyonun tedavisi amacıyla efedrin kullanımı anlamlı olarak yüksek olarak saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Bradikardi, Spinal Anestezi grubunda hiç görülmemiş, Genel Anestezi grubunda ise 138 hastanın 6'sında saptanmış, bu durum istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Spinal Anestezi grubundaki tüm hastaların (n=12) KOAH tanısı vardır. Spinal Anestezi grubunda tüm hastalara lokal anestezi olarak

(\*) Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Edirne.

(\*\*) Yrd. Doç. Dr, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji AD, Edirne.

(\*\*\*) Yrd. Doç. Dr., Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Edirne.

(\*\*\*\*) Anestezi ve Reanimasyon Uzmanı,, SB Edirne Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Edirne.

*bupivakain kullanılmıştır. Genel Anestezi grubunda inhalasyon ajanı olarak sevoflurane (n=121), isoflurane (n=3), desflurane (n=14); kas gevşetici olarak tracrיום (n=80), esmeron (n=49), norcuron (n=9) kullanılmıştır. Ameliyat süresince kaybedilen kanama miktarı Spinal Anestezi grubunda Genel Anestezi grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0.015). Ameliyat süresi ve ameliyat süresince hastaya verilen toplam sıvı miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak*

*anlamlı fark saptanmamıştır.*

*Sonuç: Bu çalışmanın verileri ışığı altında genel anestezi için yüksek riske sahip KOAH'lı hastalarda, yüz üstü pozisyonda uygulanan alt torakal ve lomber bölge cerrahilerinde spinal anestezinin güvenle uygulanabileceği fikri elde edilmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** *Bel fıtığı, genel anestezi, spinal anestezi*

**Kanıt Düzeyi:** *Retrospektif klinik çalışma, Düzey III*

**SUMMARY:**

*Aim: In our study, we aimed to evaluate the anesthesia techniques performed in lumbar discectomy cases, retrospectively.*

*Material and method: In this study, 150 lumbar discectomy cases that were operated between January 2010 and December 2011, were evaluated retrospectively. Patients were divided into 2 groups as spinal anesthesia (SA; n=12) and general anesthesia (GA; n=138). Demographic characteristics, smoking habits, known additional diseases, preoperative respiratory values of patients known to be chronic obstructive pulmonary disease (COPD), the type of anesthesia, anesthetic drugs used, the need for additional analgesic, hemodynamic measurements as first values in the operation room and the lowest and highest recorded measurements during surgery, presence of hypotension and bradycardia during surgery, the use of ephedrine-atropine, operation time, bleeding amount and the total amount of fluid given to the patient during surgery were studied.*

*Results: 5 of 12 patients at Spinal Anesthesia group had hypotension, and this difference was statistically significant ( $p<0.001$ ). The use of ephedrine in this group was significantly higher ( $p<0.001$ ). Bradycardia was not seen in the Spinal Anesthesia group, while was seen in 6 of 138 patients in General Anesthesia group, this was not statistically significant. All patients in Spinal Anesthesia group (n=12) had a diagnosis of COPD. Bupivacaine was used as a local anesthetic agent in Spinal Anesthesia group. Sevoflurane (n=121), isoflurane (n=3), desflurane (n=14) were used as inhalation agent; tracrיום (n=80), esmeron (n=49), norcuron (n=9) were used as muscle relaxants in General Anesthesia group.*

*Conclusion: Spinal anesthesia should be kept in mind, as a safe anesthesia technique in low thoracic and lumbar surgery in prone position, for patients with COPD, which have high risk for general anesthesia.*

**Keywords:** Lumbar disc hernia, general anesthesia, spinal anesthesia.

**Level of Evidence:** Retrospective clinical study, Level III.

## GİRİŞ:

Bel fıtığı ameliyatlarında çoğunlukla genel anestezi yöntemi kullanılmaktadır. Genel anestezi yönteminin tercih edilme sebepleri anestezi uzmanları için yüz üstü pozisyondaki cerrahilerde havayolu yönetiminin kolaylığı, bu yöntemle olan deneyimlerinin daha çok olmasıdır. Cerrahlar için ise, bu yöntem ile süre sınırlamasının olmaması, hastanın bilinçli olmasının olası komplikasyon anında oluşacak stresi arttırabileceği düşüncesidir. Hastalar açısından ise hastaların rejyonel yöntemler hakkında yeterli bilgi sahibi olmamaları gerekçe olabilir<sup>(5)</sup>. Bel fıtığı ameliyatları genel ve rejyonel (spinal, epidural) anestezi yöntemleri altında yapılabilmektedir. Günümüzde gelişmiş anestezi teknikleri, yeni ilaçlar ve modern monitorizasyon yöntemleri sayesinde yüz üstü pozisyonlarda bile daha az komplikasyonun görüldüğü kontrollü anestezi sağlanabilmektedir<sup>(14)</sup>.

Rejyonel anestezi teknikleri (epidural, spinal, kaudal), girişim yeri, verilen ilacın çeşidi ve dozu ayarlanarak çeşitli pozisyondaki cerrahiler için kullanılabilen etkin anestezi yöntemleridir<sup>(1)</sup>. Rejyonel anestezi anestezi uzmanlarından derlenme açısından genel anesteziye göre daha üstün bir anestezi yöntemidir<sup>(11)</sup>.

Bu çalışmada 2 yıllık periyod içerisindeki spinal anestezi ve genel anestezi yöntemi altında ameliyat edilen bel fıtığı olgularını geriye dönük olarak karşılaştırmayı amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOD:

Bu çalışmada, Ocak 2009 - Aralık 2011 yılları arasında bel fıtığı ameliyatı uygulanan 150 olgu geriye dönük olarak incelendi. Hastalar uygulanan anestezi yöntemine göre spinal anestezi (SA; n=12) ve genel anestezi (GA; n=138) uygulananlar olarak iki gruba ayrıldı.

Olguların demografik özellikleri, sigara kullanma alışkanlıkları, hastaların bilinen ek

hastalıkları, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) olduğu bilinen hastaların ameliyat öncesinde uygulanan solunum fonksiyon testlerindeki (SFT), FEV1 (1. sn zorlu ekspiratuar volüm) ve FVC (zorlu vital kapasite) değerleri, uygulanan anestezi türü, kullanılan inhalasyon anesteziği ve kas gevşetici ajanı, ameliyat süresince ek analjezi ihtiyacı, ameliyathanede ölçülen ilk sistolik arter basıncı (SAB), ameliyat süresince gözlenen en düşük ve en yüksek SAB değerleri, hipotansiyon varlığı, efedrin kullanımı, ameliyathanede ölçülen ilk kalp tepe atımı (KTA), ameliyat süresince gözlenen en düşük ve en yüksek KTA değerleri, bradikardi varlığı, atropin kullanımı, ameliyat süresi, kanama miktarı ve ameliyat süresince hastaya verilen toplam sıvı miktarı kaydedildi.

Tüm cerrahi işlemler aynı operatör doktor tarafından gerçekleştirildi. Anestezinin hangi yöntemle uygulanacağına hastanın altta yatan kronik hastalığının varlığı ve derecesine, ameliyatın türüne, hastaların tercihine göre karar verildi. Spinal grubunu oluşturan hastaların hepsinde KOAH mevcuttu. Dar kanal nedeniyle opere olacak, koagülasyon bozukluğu olan, yara yerinde infeksiyonu olan, bilinen lokal anestezi alerjisi olan, psikotik bozukluğu olan, spinal anesteziyi kabul etmeyen olgulara KOAH tanıları olsa da spinal anestezi uygulanmadı.

Tüm olgular standart anestezi monitörleri (EKG, non invazif tansiyon, saturasyon probu) ile monitorize edildikten sonra premedikasyon amacıyla midazolam (Dormicum, Roche) 0.1 mg kg<sup>-1</sup> intravenöz yoldan uygulandı. Spinal anestezi grubunda lokal anestezi olarak bupivakain (Marcaine, Spinal Heavy % 0,5; Astra Zeneca) 4 ml intratekal yoldan uygulandı. Genel Anestezi grubunda anestezi indüksiyonunda propofol (Propofol, Fresenius Kabi) 2 mg kg<sup>-1</sup>; kas gevşetici olarak

vekuronyum (Norcuron, Organon Teknika) 0.1 mg kg<sup>-1</sup>, rokuronyum (Esmeron, Organon Teknika) 0.6 mg kg<sup>-1</sup> veya atrakuryum besilat (Tracrium, Glaxosmithkline) 0.5 mg kg<sup>-1</sup> iv verilmiş ve anestezi idamesinde % 50 oksijen+hava karışımıyla inhalasyon ajanı olarak sevoflurane, isofluran ve desflurane uygulanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesinde "SPSS for Windows 15.0" programı kullanıldı. İstatistiksel değerlendirme; Two-Independent-Samples test, Mann-Whitney U testi kullanılarak gerçekleştirildi, p<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### SONUÇLAR:

Gruplar arasında demografik veriler benzer bulundu (Tablo-1). Operasyon süresi spinal anestezi grubunda 89.16±7.27 dk, genel anestezi grubunda 17.3±2.9 dk olarak tespit edildi. Spinal anestezi grubunda olguların 11 (%92)'i, genel anestezi grubunda 43 (%31)'ü sigara kullanmaktaydı. Her iki grubun diyabet, hipertansiyon (HT), koroner arter hastalığı (KAH) gibi ek hastalıkları Tablo-1'de gösterilmiştir.

Olguların ameliyathanede ilk ölçülen bazal hemodinamik verileri ve ameliyat süresince ölçümlenen en düşük ve en yüksek değerleri Tablo-2'de gösterilmiştir.

İntraoperatif KTA'nın 45/dk'nın altına düşmesi bradikardi, ortalama arter basıncında % 20'den fazla düşüş ise hipotansiyon olarak

kabul edildi. Spinal anestezi grubunda 12 hastadan 5'inde hipotansiyon görüldü (Tablo-3) ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0.001).

Hipotansiyonun tedavisi amacıyla efedrin kullanımı spinal anestezi grubunda (Tablo-4) anlamlı yüksekti (p<0.001). Bradikardi, Spinal Anestezi grubunda görülmedi, Genel Anestezi grubunda ise 138 hastanın 6'sında görüldü (p<0.05) (Tablo-3). Spinal Anestezi grubundaki tüm hastaların (n=12) KOAH tanısı vardı.

Spinal Anestezi grubunda 12 hastanın

**Tablo-1.** Demografik veriler, sigara alışkanlığı ve ek hastalıklar

	SA grubu (n=12)	GA grubu (n=138)
Yaş (yıl)	64.9 ± 9.54	47.2 ± 11.6
Cinsiyet (K/E)	4/8	89/49
Sigara (var/yok)	11/1	43/95
DM (var/yok)	3/9	9/129
Hipertansiyon (var/yok)	6/6	19/119
KAH (var/yok)	1/11	8/130

SA: Spinal anestezi, GA: Genel anestezi, DM: Diabetes mellitus, KAH: Koroner arter hastalığı

**Tablo-2.** Olguların ilk ve peroperatif hemodinamik değerleri (Ortalama ± SD).

	SA grubu (n=12)	GA grubu (n=138)
KTA <sub>ilk</sub>	80.75 ± 11.59	82.36 ± 14.25
KTA <sub>min</sub>	73.83 ± 10.82	71.49 ± 11.80
KTA <sub>max</sub>	89.91 ± 13.81	87.07 ± 12.57
SAB <sub>ilk</sub>	133.75 ± 21.95	124.94 ± 19.93
SAB <sub>min</sub>	105.41 ± 11.76	100.81 ± 12.37
SAB <sub>max</sub>	137.33 ± 19.47	131.89 ± 18.15

KTA: Kalp Tepe Atımı; SAB: Sistolik Arter Basıncı

**Tablo-3.** İntraoperatif komplikasyonlar

	SA grubu (n=12)	GA grubu (n=138)	p
Bradikardi (n)	0	6	0.014
Hipotansiyon (n)	5	7	0.001
Kanama (ml)	266.66 ± 119.34	431.52 ± 215.63	0.015

**Tablo-4.** İntraoperatif komplikasyonları önleme ve tedavide kullanılan ilaçlar

	SA grubu (n=12)	GA grubu (n=138)	p
Atropin kullanımı	0	16	0.001
Efedrin kullanımı	4	3	0.001

sadece 1 (% 0.08)inde ek analjezi ihtiyacı görüldü. Spinal Anestezi grubunda tüm hastalara lokal anestezi olarak bupivakain kullanıldı. Genel Anestezi grubunda inhalasyon ajanı olarak sevoflurane (n=121), isoflurane (n=3), desflurane (n=14); kas gevşetici olarak atrakuryum besilat (n=80), rokuronyum bromür (n=49), vekuronyum (n=9) kullanıldı. Spinal Anestezi grubunda bulunan KOAH'lı olguların preoperatif yapılan SFT'lerinde FEV1 değeri ortalama  $67.33 \pm 8.79$  (51-85), FVC değeri ise ortalama  $74.58 \pm 13.36$  (59-94) olarak bulundu. Ameliyat sırasında kanama miktarı Spinal Anestezi grubunda  $266.66 \pm 119.34$  ml, Genel Anestezi grubunda  $431.52 \pm 215.63$  ml idi. Spinal anestezi grubunda kanama miktarı istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ( $p < 0.015$ ). Hastalara intraoperatif verilen sıvı miktarı Genel Anestezi grubunda ortalama 984 (500-3500) ml, Spinal Anestezi grubunda ortalama 1125 (500-2000) ml bulundu. Ameliyat süresi ve ameliyat süresince hastaya verilen toplam sıvı miktarı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ).

### TARTIŞMA:

Alt torakal ve lomber bölge ameliyatlarında çoğunlukla genel anestezi uygulaması tercih edilse de, hem genel hem de rejyonel anestezinin bu bölge ameliyatları için uygun yöntemler olduğu gösterilmiştir<sup>(14,16)</sup>.

Genel anestezi altında lomber diskektomi ameliyatına alınan hastalarda, pozisyona bağlı dolaşım bozuklukları, fonksiyonel akciğer

kapasitelerinde azalma, eklem hasarları, endotrakeal tüpte kıvrılma, yer değiştirme gibi komplikasyonlar görülebilmektedir<sup>(13)</sup>. Spinal anestezi de akciğer fonksiyonu korunurken, hipotansiyon, bulantı-kusma sık görülen komplikasyonlar arasındadır<sup>(3)</sup>. Bel fıtığı ameliyatlarında spinal anestezi<sup>(7)</sup> ve epidural anestezi<sup>(2,8)</sup> yöntemleri ile genel anestezi yönteminden daha az kan kaybı olduğu bildirilmiştir. Jellish ve arkadaşları<sup>(7)</sup>, bel fıtığı ameliyatı geçirecek 122 hastaya spinal ve genel anestezi uygulayarak yaptıkları çalışmada intraoperatif hemodinamik parametreleri benzer bulmuşlar, fakat genel anestezi grubundaki kan basıncı yükselme sıklığını spinal anestezi grubuna göre daha fazla saptamışlardır (% 26.2-% 3.3). Yine aynı çalışmada ameliyat süresince gözlenen toplam kanama miktarı spinal anestezi ile ortalama  $133 \pm 18$  ml iken genel anestezi ile ortalama  $221 \pm 32$  ml bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Spinal anestezi grubunda hipotansiyon gözlenmesi, genel anestezi grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklı bulundu ( $p < 0.0001$ ).

Hassi ve arkadaşları<sup>(4)</sup> retrospektif olarak geniş sayıdaki hasta verilerini tarayarak yaptıkları çalışmalarında spinal anestezinin bel fıtığı ameliyatı olan hastalarda genel anesteziye benzer hatta daha etkin bir anestezi yöntemi olduğunu belirtmişlerdir. 2009 yılında bel fıtığı ameliyatı olan 100 hastada 2 yıl boyunca prospektif olarak yapılan bir çalışmada hastalar genel ve spinal anestezi grubu olarak 2 gruba ayrılmışlar, ameliyat süresince hastaların kan basınçları, kalp tepe



atımları, kan kayıpları, ameliyatı yapan cerrahin memnuniyeti; ameliyat sonrasında ise ağrı, bulantı-kusma, hastanede yatış süreleri değerlendirilmiş ve sonuç olarak spinal anestezinin bel fıtığı ameliyatlarında genel anesteziye üstün olmadığı belirtilmiştir<sup>(15)</sup>. McLain ve arkadaşları<sup>(10)</sup>, çoğunluğunu genç hastaların oluşturduğu mikrodiskektomi olgularında spinal ve genel anestezi yöntemini karşılaştırmışlar ve spinal anestezi grubunda daha kısa ameliyat süresi, daha az ek analjezi ihtiyacı, daha az bulantı-kusma ve daha kısa hastane yatış süresi olduğunu ve bu gruptaki cerrah ve hasta memnuniyetinin ise daha fazla olduğunu göstermişlerdir. Yine McLain ve arkadaşları<sup>(9)</sup>, 400 hastanın verilerini inceleyerek oluşturdukları bir başka çalışmanın sonucunda lomber laminektomi olgularında spinal anestezi uygulamalarının en az genel anestezi yöntemi kadar güvenli ve daha az komplikasyon ile birlikte olduğu gösterilmiştir. Spinal anestezi ile vertebra cerrahilerinin yapıldığı diğer bir çalışmada, bu yöntem ile intraoperatif kan kayıplarının daha az, hemodinamik stabilitenin daha iyi; postoperatif ise ek analjezik gereksiniminin, bulantı-kusmanın ve tromboembolik komplikasyonlarının görülme sıklığının daha az olduğu vurgulanmıştır<sup>(6)</sup>.

Moriwaki ve arkadaşları<sup>(12)</sup>, spinal anestezi altında alt vertebra cerrahisi uygulanan 56 hastayı yaşlarına göre inceledikleri çalışmalarında akciğer oksijenasyonunun özellikle yaşlı hastalarda daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda KOAH olduğu bilinen daha yaşlı olan hastalara uygulanan spinal anestezi yöntemiyle intraoperatif dönemde oksijenasyon açısından güvenli anestezi sağlanmıştır.

Sonuç olarak; hem spinal anestezi hem de genel anestezi bel fıtığı ameliyatlarında kullanılabilen yöntemlerdir. Genel anestezi için yüksek riske sahip KOAH'lı hastalarda, yüz üstü

pozisyonda uygulanan alt torakal ve lomber bölge cerrahilerinde spinal anestezinin güvenle uygulanabileceği akılda tutulmalıdır.

#### KAYNAKLAR:

1. Brown DL. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In: *Miller's Anesthesia*. 6th ed. UK: Elsevier Churchill Livingstone, 2005; pp: 1654-1683.
2. Demirel CB, Kalayci M, Ozkocak I, Altunkaya H, Ozer Y, Acikgoz B. A prospective randomized study comparing perioperative outcome variables after epidural or general anesthesia for lumbar disc surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2003; 15: 185-192.
3. Erdine S. Rejyonel Anestezi, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2005; pp: 7, 159.
4. Hassi N, Badaoui R, Cagny-Bellet A, Sifeddine S, Ossart M. Spinal anesthesia for disk herniation and lumbar laminectomy. Apropos of 77 cases. *Cah Anesthesiol* 1995; 43(1): 21-25.
5. Horlocker TT, Cucchiara RF, Ebersold Mj. Vertebral column and spinal cord surgery. In: Cucchiara RF, Michenfelder JD, (Eds). *Clinical Neuroanesthesia*. New York: Churchill Livingstone, 1990; pp: 325-350.
6. Jellish WS, Shea JF. Spinal anaesthesia for spinal surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2003; 17(3): 323-334.
7. Jellish WS, Thalji Z, Stevenson K, Shea J. A prospective randomized study comparing short- and intermediate-term perioperative outcome variables after spinal or general anesthesia for lumbar disk and laminectomy surgery. *Anesth Analg* 1996; 83(3): 559-564.
8. Kakiuchi M. Reduction of blood loss during spinal surgery by epidural blockade under normotensive general anesthesia. *Spine* 1997; 22: 889-894.
9. McLain RF, Kalfas I, Bell GR, Tetzlaff JE, Yoon HJ, Rana M. Comparison of spinal and general anesthesia in lumbar laminectomy surgery: a case-controlled analysis of 400 patients. *J Neurosurg Spine* 2005; 2(1): 17-22.

10. McLain RF, Tetzlaff JE, Bell GR, Uwe-Lewandrowski K, Yoon HJ, Rana M. Microdiscectomy: spinal anesthesia offers optimal results in general patient population. *J Surg Orthop Adv* 2007; 16(1): 5-11.
11. Mingus ML. Recovery advantages of regional anesthesia compared with general anesthesia: adult patients. *J Clin Anesth* 1995; 7(7): 628-633.
12. Moriwaki K, Sasaki H, Kubota M, Higaki A, Yoshida T, Yuge O, Morio M. Knee-chest position improves pulmonary oxygenation in elderly patients undergoing lower spinal surgery with spinal anesthesia. *J Clin Anesth* 1991; 3(5): 361-366.
13. Önder S, Akay KM. Lomber disk hernisi ameliyatlarında epidural ve genel anestezi uygulamaları. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 1999; 27: 244-247.
14. Papadopoulos EC, Girardi FP, Sama A, Pappou IP, Urban MK, Cammisa FP Jr. Lumbar microdiscectomy under epidural anesthesia: a comparison study. *Spine J* 2006; 6(5): 561-564.
15. Sadrolsadat SH, Mahdavi AR, Moharari RS, Khajavi MR, Khashayar P, Najafi A, Amirjamshidi A. A prospective randomized trial comparing the technique of spinal and general anesthesia for lumbar disk surgery: a study of 100 cases. *Surg Neurol* 2009; 71(1): 60-65.