

Demet YEDİÇOCUKLU SERGİN
Elvan ERHAN
Bülent ÖZYAR
Güliden UĞUR DİZDAR
İbrahim YEĞÜL
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı.

**Yazışma Adresleri /Address for
Correspondence:**

Demet SERGİN
1820/2 sokak No: 34 Daire: 2
35540 Karşıyaka-İzmir.

Tel/phone: +90 232.3902141 / 2142
E-mail: dsergin@hotmail.com

Anahtar Kelimeler:

Bupivakain, Hemodinami,
Spinal anestezi, CSA

Keywords:

Bupivacaine, Hemodyna-
mics, Spinal anesthesia ,
CSA

Geliş Tarihi - Received
22/12/2017
Kabul Tarihi - Accepted
26/01/2018

Açık Prostatektomi Ameliyatı Geçirecek Hastalarda Tek Doz Spinal Anestezi ve Sürekli Spinal Anestezi Tekniklerinin Karşılaştırılması *Comparison Of Single-Shot Spinal Anaesthesia and Continuous Spinal Anaesthesia In Patients Undergoing Open Prostatectomy*

Öz

Amaç: Bu çalışmada açık prostatektomi ameliyatı geçirecek hastalarda, tek doz spinal anestezi (SSA) ve sürekli spinal anestezi (CSA) yöntemlerinin hemodinami, anestezi kalitesi ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve yöntem: 50 yaşın üzerinde, 42 hasta (ASA 1-3), randomize olarak iki gruba ayrıldı. SSA'ye (n=21,) 3,5 ml %0,5 hiperbarik bupivakain verildi. CSA'ye (n=21) 1,5 ml %0,5 hiperbarik bupivakain intratekal verildi. Sensoriyal blok torakal-10'a ve Bromage Skalası'nda 3'e ulaşana kadar ilki 15 dakika ve sonrakiler takip eden 5 dakika ara ile 0,5 ml %0,5 hiperbarik bupivakain uygulandı. Ameliyat süresince hastaların non invaziv arter basınçları, kalp atım sayıları, kan basınçlarındaki %25 düşme, kan kaybı miktarları, ek sıvı ihtiyaçları, vazoaaktif medikasyon gereksinimleri, atropin gereksinimleri, ek lokal anestezi ihtiyacı kaydedildi. Blok uygulama süresi, tam motor blok ve sensoriyal bloğun torakal-10'a ulaşma zamanı, 2 segment regresyon süresi, motor blok ve duyuşal bloğun bitiş zamanı kaydedildi.

Bulgular: CSA grubunda anestezi tekniğini uygulama süresi, tam motor blok oluşma süresi ve sensoriyal bloğun torakal-10'a ulaşma süresi uzun; iki segment regresyon süresi, motor blok ve duyuşal blok süresi kısa bulundu. SSA grubunda hipotansiyon, ek sıvı ihtiyacı, efedrin gereksinimi CSA grubundan daha fazla bulundu.

Sonuç: CSA grubunda düşük doz lokal anesteziyle, uygun anestezi düzeyi ve daha iyi hemodinamik stabilite sağlandı. CSA uygun hastaya, doğru bir şekilde uygulandığında güvenilir ve etkin bir yöntemdir.

Abstract

Aim: In this study, in patients undergoing open prostatectomy, comparison of single shot spinal anesthesia (SSA) and continuous spinal anesthesia (CSA) methods in terms of hemodynamics, quality of anesthesia, and complications was aimed.

Material and Methods: 42 patients (ASA I-III) over 50 years of age were randomly divided into two groups. Patients in group SSA (n=21) received 3.5 ml of hyperbaric bupivacaine 0.5%. Patients in group CSA (n=21) received 1.5 ml hyperbaric bupivacaine 0.5% intrathecally.

Sensorial blockade reached at thoracal 10 (T-10) and at Bromage Scale 3, the first with 15 minutes and the latter doses with 5 minutes intervals 0,5 mL, hyperbaric bupivacaine %0,5 was administered. Throughout the operation patient's non-invasive arterial blood pressure, heart rate, decrease in blood pressure 25%, amount of blood loss, additional fluid needs, vasoactive medication needs, atropine needs, additional local anesthetics needs, were recorded. Blockade performing time, the time full motor blockade and sensorial blockade's reached at T-10, two segments regression time, resolution of motor and sensorial blockade time were recorded.

Results: In CSA Group performing of anesthesia time, full motor blockade achievement time needed and the time needed for sensorial blockade to reach T-10 was long, two segment regression time, motor sensorial blockade time were short. In SSA group hypotension, additional fluid need and ephedrine need were higher than CSA group.

Conclusion: In CSA Group by low dose local anaesthetic, appropriate anesthesia level and better hemodynamic stability were achieved. When CSA performed properly to suitable patients, it is a reliable and effective technique.

Giriş

Spinal anestezi yüzyılı aşkın süredir kullanılan anestezi yöntemidir ve uzun bir başarı geçmişine sahiptir (1).

Spinal anestezi; uygulamasının kolay olması, etkisinin hızlı başlaması, yeterli analjezi ve kas gevşemesi sağlamanın yanında mental fonksiyonları minimal etkilemesi, kan kaybını azaltması ve tromboembolik olaylara karşı koruyucu etkisinin olmasından dolayı güncelliğini korumaktadır (2,3,4). Spinal anestezinin neden olduğu hemodinamik değişiklikler, ameliyat sırasında ve sonrasında ciddi risklere neden olabileceği için, özellikle yaşlı hastalarda daha fazla önem kazanmaktadır (5). Yaşlı hastalarda sağlık sorunlarının artması yanında fizyolojik kompensatuvar mekanizmaların da azalmış olması spinal anesteziye bağlı gelişen hipotansiyonun daha ciddi ve uzun sürmesine neden olmaktadır (6). Sempatik bloğun hızlı yayılması ve azalmış kardiovasküler adaptasyon nedeniyle oluşan bu durum morbidite ve mortaliteyi önemli derecede etkilemektedir (2,4,7).

CSA spinal anestezi sağlamak ve devam ettirmek için kateter aracılığı ile subaraknoid aralık içerisine aralıklı, düşük doz lokal anesteziğin sürekli verilmesi tekniğidir (8). CSA yönteminde lokal anestetik maddenin aralıklı olarak azal-

tırılmış ve bölünmüş dozlar şeklinde verilmesi ile anestezi seviyesinin mükemmel kontrolü yanında spinal anesteziye bağlı gelişen hemodinamik değişikliklerin ve kardiovasküler yan etkilerin azalacağı varsayılmasına karşın (2), lokal anestetik maddenin tipi, dansitesi ve uygulanan tekniğin türü gibi nedenlerle sonuçlar her zaman beklenildiği gibi olmamaktadır (2, 9,10).

Bu çalışmada açık prostatektomi ameliyatı geçirecek hastalarda, tek doz spinal anestezi (SSA) yöntemi ile sürekli spinal anestezi (CSA) yönteminin hemodinami, anestezi kalitesi ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı ve gönüllü oluru alındıktan sonra, açık prostatektomi ameliyatı geçirecek ASA 1-3 grubu 50 yaşın üzerindeki 42 hasta çalışmaya alındı. Herhangibir nörolojik ve psikiyatrik hastalığı bulunmayan, girişimin yapılacağı cilt yüzeyinde enfeksiyon ve kronik cilt hastalığı olmayan, daha önceden bilinen lokal anestetik allerjisi bulunmayan, kronik artrit, skolyoz, lomber disk hernisi gibi hastalığı olmayan, hematolojik testlerinde herhangi bir bozukluk bulunmayan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Hastalar Grup SSA (n=21, tek doz spinal anestezi) ve Grup CSA (n=21, sürekli spinal anestezi) olarak iki gruba ayrıldı. Hastalara ameliyat öncesinde premedikasyon uygulanmadı. Ameliyathaneye alınan hastalarda monitörizasyon için Hewlett Packard, Viridia 24 C monitörü kullanıldı. Hastaların ameliyat masasına alındıklarından itibaren başlamak üzere non invaziv arter basınçları (NIBP), dakikadaki kalp atım sayıları (HR) operasyon boyunca kaydedildi. Ameliyat tamamlandıktan sonra motor ve sensoriyal blok sona erene kadar onbeş dakikada bir non invaziv arter basınçları ve dakikalık kalp atım sayıları kaydedildi. Hastaların tümüne ameliyattan önce 16 gauge (G) branül ile damar yolu açıldı. Tüm hastalara ameliyattan 20 dakika önce 10 mL/kg Isolyte-S solüsyonu intravenöz yoldan uygulandı.

Hastaların tümünde anestezi tekniğine başlandıktan sonra süre tutulmaya başlandı ve santral blok işlemi başarı ile tamamlandıktan sonra "anestezi tekniğini uygulama süresi" olarak değerlendirildi ve somatosensoriyal blok torakal 10 seviyesine ve motor blok olarak Bromage Skalası'nda (0: hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam fleksiyona getirebilir; 1: sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir, bacağı düz olarak kaldıramaz, kalça fleksiyonu mevcuttur; 2: diz fleksiyonu olmaz, sadece ayağını oynatabilir; 3: komple motor blok) blok 3'e ulaşınca süre tamamlandı ve hasta cerrahi ekibe teslim edildi. Bu süreye de "operasyona başlama süresi" adı verilip, kaydedildi.

Hastaların hepsi anestezi tekniğinin uygulaması sırasında lateral dekübitis pozisyonunda yatırıldı. Tüm hastalarda santral blok uygulamak için L3-L4 aralığı tercih edildi. Santral blok uygulanmadan önce tüm hastalara girişim yerinden %2 lidokain 3 ml ile cilt infiltrasyonu yapıldı.

SSA grubundaki hastalara; %2 lidokain 3 mL ile cilt infiltrasyonu yapıldıktan sonra L3-L4 aralığından 25 G Quincke spinal iğne ile 3,5 mL (17,5 mg) % 0,5 lik hiperbarik bupivakain, 20 saniyede, intratekal olarak, beyin omurilik sıvısı (BOS) aspirasyonu yapılmadan enjekte edildi. Hasta supin pozisyonunda yatırıldı ve başının 30 derece yukarıda olması sağlandı.

CSA grubundaki hastalara % 2 lidokain 3 mL ile cilt infiltrasyonu yapıldı. L3-L4 aralığından (Spinocath, Braun, Germany) 22 G spinal katater ile dura perforasyonu yapıp, kateter sefale doğru 1-2 cm ilerletilerek tespit edildi. Kateter içerisinden 1,5 mL (7,5 mg) % 0,5 lik hiperbarik bupivakain verildi. Hasta enjeksiyondan hemen sonra supin pozisyonunda yatırıldı ve başın 30 derece yukarıda olması sağlandı.

Pin prick testi ile sensoriyal olarak torakal 10 seviyesine ve motor blok Bromage Skalası'nda 3'e ulaşana kadar ilki 15 dakika ve sonrakiler takip eden 5 dakika ara ile olmak üzere 0,5 ml (2,5 mg) %0,5 lik hiperbarik bupivakain spinal kataterden uygulandı.

Hastaların tümünde oluşturulan somatosensoriyal bloğun torakal 10 ve motor bloğun Bromage Skalası'nda 3 skorunu bulması sağlandı. Lokal anesteziğin verilmesinden itibaren Pin Prick Testi ile 3 dakikada bir sensoriyal blok seviyesine bakıldı. Sensoriyal blok seviyesinin maksimum seviyeye ulaşmasından 3 dakika ara ile yapılan Pin Prick Testi'nde, aynı dermatom düzeyinin bulunması sonra 2 dermatomal seviye gerileyinceye kadar geçen süre iki segment regresyon zamanı olarak kabul edildi.

Hastalarda operasyon sırasındaki sistolik arteriyel kan basıncı değişikliği, ilk ölçülen değerden % 25 daha fazla düşüğünde anlamlı kabul edilip müdahale edildi. Tedavide önce 250 ml Isolayte-S 5 dakika içerisinde intravenöz yoldan uygulandı. Kan basıncında bu tedaviye rağmen düzelme olmadığında, intravenöz yoldan 5 mg efedrin uygulandı ve tansiyon arteriyel normal değere ulaşana kadar doz tekrar edildi. Hastalarda bradikardi geliştiğinde (dakikadaki kalp atım sayısı 50'nin altına düşmesi) 0,5 mg atropin sülfat IV yoldan uygulandı.

Ameliyat süresince hastaların non invaziv arter basıncı, kalp atım sayıları, kanama miktarları, ek sıvı ihtiyaçları, vazoaaktif ilaç gereksinimleri, kan basınçlarındaki %25 düşme kaydedildi. Hastalarda 2 segment regresyonu için gerekli ek lokal anestezi ihtiyacı kaydedildi.

Hastalardaki blok uygulama süresi, operasyona başlama zamanı, tam motor blok, torakal 10 düzeyine ulaşma zama-

ni, ameliyatın bitiş zamanı, 2 segment regresyon süresi, motor blok sona eriş zamanı ve duyuşal bloğun bitiş zamanı kaydedildi.

Hastalardaki post operatif komplikasyonlar (bulantı, kusma, başağrısı, trans nörolojik semptomlar, iştme kaybı, miksiyon durumu) kaydedildi. Mobilizasyon zamanı kaydedildi. Ameliyattan bir hafta sonra hastalara telefonla ulaşılarak komplikasyonlar tekrar sorgulandı. Verilerin istatistiksel analizinde, anestezi tekniğini uygulama süresi, blok uygulama süresi, tam motor blok oluşma süresi, sensoriyal bloğun T-10 düzeyine ulaşma süresi, 2 segment regresyon süresi Bağımsız İki Grup t- Testi ile, ameliyat sırasındaki sıvı ve ek sıvı ihtiyacı, efedrin gereksinimi Bağımsız İki Grup t- Testi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi. Bradikardi, bulantı, titreme oluşumu ise Fisher exact Kesin Olasılık Testi'ne göre değerlendirildi. $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Hastaların demografik verileri arasında bir fark bulunmadı (Tablo I). Seçilen anestezi yöntemleri her iki gruptaki hastalara başarı ile uygulandı. SSA grubunda anestezi tekniğini uygulama süresi daha kısa bulundu [SSA grubunda $11,8 \pm 4,5$, CSA'de $18,9 \pm 6,0$ dakika ($p < 0,05$)]. SSA grubunda blok uygulama süresi, CSA grubuna göre daha kısa $6 (6 \pm 2,8)$ dakika iken, CSA'de $9,3 (9,3 \pm 4,8)$ dakika bulundu ($p < 0,05$).

Tam motor bloğun Bromage Skalası'nda 3'e ulaşması oluşmasına kadar geçen süre SSA grubunda $3,3 (3,3 \pm 1,9)$ dakika bulunurken, CSA grubunda $2,4 (2,4 \pm 2,2)$ dakika bulundu. İki grup arasında, motor bloğun oluşması için gereken süreler arasındaki fark, anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

Hastalara intratekal yoldan lokal anestezi verilmesinden, Pin prick testi ile sensoriyal bloğun torakal 10 seviyesine ulaşmasına kadar geçen süre, SSA grubunda $5,8 (5,8 \pm 2,9)$ dakika iken, CSA grubunda $9,2 (9,2 \pm 4,9)$ dakika bulundu ($p < 0,05$).

SSA grubunda iki segment regresyon süresi $73,4 (73,4 \pm 20,4)$ dakika iken, CSA grubunda $48,2 (48,2 \pm 16,0)$ dakika bulundu ($p < 0,05$). SSA grubundaki hastalarda motor blok süresi $205,9 \pm 45$ dakika iken, CSA grubundaki hastalarda motor blok süresi $154,0 \pm 55,1$ dakika bulundu ($p < 0,05$). SSA grubundaki hastalarda duyuşal blok süresi $274,9 \pm 52,0$ dakika sürerken, CSA grubundaki hastalarda duyuşal blok süresi $206,2 \pm 45,7$ dakika sürdü ($p < 0,05$).

SSA grubundaki hastalarda ameliyat total doz $17,5$ mg bupivakain ile tamamlandı. CSA grubundaki hastalarda ameliyat total doz $9,5 (9,5 \pm 2,5)$ mg bupivakain ile tamamlandı. CSA grubundaki 3 hastada, sensoriyal bloğun torakal 10 seviyesine ve motor bloğun Bromage Skalası'nda 3'e ulaş-

ması için ek doz lokal anestezi ihtiyacı oldu. Bu 3 hastadan ikisinde 2,5 mg ek bupivakain, birinde ise 5 mg (2,5 mg+ 2,5 mg) ek bupivakain ile sensorial blok torakal 10 seviyesine ve motor blok Bromage Skalası'nda 3'e ulaştı. Bu gruptaki 7 hastada, ameliyat tamamlanana kadar ek bupivakain ihtiyacı oldu. Toplam 10 hastaya ek bupivakain yapıldı. Total doz 9,5 (9,5 ± 2,5) mg bupivakain olarak bulundu. Bu gruptaki 11 hastanın ameliyatları ise, başlangıçta uygulanan 7,5 mg bupivakain ile tamamlandı.

SSA grubundaki hastalarda ameliyat süresince 178,5 (178 ± 136,5) ml kanama tespit edilirken, CSA grubundaki hastalarda ameliyat süresince 164,2 (164 ± 123,6) ml kanama tespit edildi. İki grup arasındaki fark, bağımsız 2 grup t testine göre anlamlı bulunmadı (p>0,05).

Hastaların ameliyata ilk girişteki non invaziv sistolik tansiyon arteriyelleri kaydedildi. Bu ilk değerden %25 düşme olması hipotansiyon olarak değerlendirildi. SSA grubundaki hastalarda peroperatif 9,1 (9,1 ± 5,7) kez hipotansiyon gelişirken, CSA grubundaki hastalarda 5,4 (5,4 ± 5,0) kez hipotansiyon gelişti. İki grup arasındaki fark, bağımsız 2 grup t testine göre anlamlı bulundu (p<0,05).

SSA grubundaki hastaların ameliyata girişte ölçülen 0. dakika sistolik arter basıncı (SAB) değerinin 18. dakikada düşmeye başladığı ve 51. dakikaya kadar başlangıç SAB değerine göre düşük olduğu görüldü. 0., 3., 6., 9., 12. ve 15. dakikalarda ölçülen SAB değerlerinin 18. dakikada düştüğü ve 18-51. dakikalar arasında düşük seyrettiği görüldü. 18. dakikadan itibaren 51. dakikaya kadar ölçülen SAB değerleri 0, 3, 6, 9, 12, 15. dakika SAB değerlerine göre düşük olmakla birlikte, 18-51. dakikalar arasında SAB değerlerinde düşme izlenmedi.

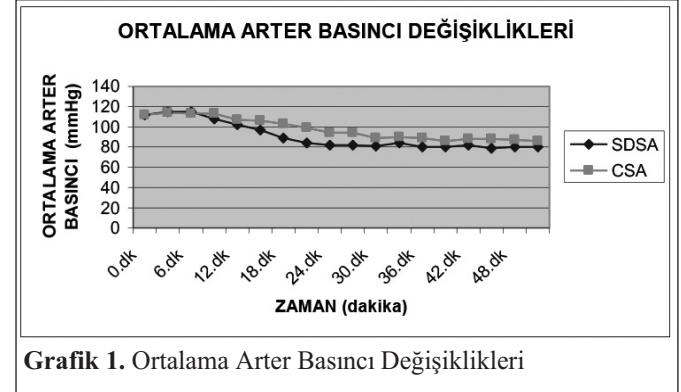
CSA grubundaki hastaların ameliyata girişte ölçülen 0. dakika SAB değerinin 27. dakikada düşmeye başladığı ve 27-51. dakikalar arasında başlangıç SAB değerine göre düşük olduğu görüldü. 27. dakikadan 51. dakikaya kadar ölçülen SAB değerleri 27. dakikaya kadar olan SAB değerlerine göre düşük olmakla birlikte, 27-51. dakikalar arasında SAB değerlerinde düşme izlenmedi.

SSA grubundaki hastaların diastolik arter basınçları (DAB) incelendiğinde, bu gruptaki hastalarda DAB' da 15. dakikada düşme gözlemlendi. 0. dakikada ölçülen DAB değeri ile karşılaştırıldığında 21- 51. dakikalar arasında DAB değerlerinin düşük olduğu görüldü.

CSA grubundaki hastalarda DAB değişiklikleri SSA grubundaki hastalarla benzer bulundu. Bu gruptaki hastalarda da, DAB da 15. dakikada düşme gözlemlendi. 0. dakikada ölçülen DAB değeri ile karşılaştırıldığında 21- 51. dakikalar arasında DAB değerlerinin düşük olduğu görüldü.

SSA grubundaki hastaların ortalama arter basınçları (MAB) incelendiğinde, bu gruptaki hastalarda MAB 18. da-

kikada düşme gözlemlendi ve başlangıç MAB değerine göre 18-51. dakikalar arası MAB değerinin düşük olarak seyrettiği görüldü. CSA grubundaki hastaların MAB değerleri incelendiğinde MAB da 24. dakikada düşme gözlemlendi ve 24-51. dakikalar arasında MAB değerleri başlangıç değerine göre düşük bulundu (Grafik 1).

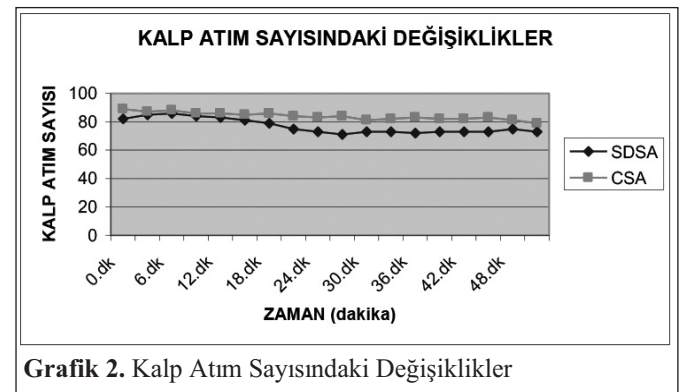


Grafik 1. Ortalama Arter Basıncı Değişiklikleri

SSA grubundaki hastaların peroperatif 2664,2 (2664,2 ± 508,7) ml sıvıya ihtiyacı olurken, (CSA)'deki hastaların 2383,3 (2383,3 ± 383,5) ml sıvıya ihtiyacı oldu. İki grup arasındaki fark, bağımsız 2 grup t testine göre anlamlı bulunmadı (p>0,05). SSA'deki hastaların 476,1 (476,1 ± 283,9) mL ek sıvı ihtiyacı oldu. CSA'deki hastaların ise 309,5 (309,5 ± 192,1) mL ek sıvı ihtiyacı oldu. İki grup arasındaki fark anlamlı bulundu (p<0,05).

SSA grubundaki 18 hastada efedrin ihtiyacı oldu. SSA grubundaki hastalarda 5,7 (5,7 ± 3,6) kez efedrin gereksinimi oldu. CSA grubundaki 15 hastada efedrin ihtiyacı oldu. CSA grubundaki hastalarda ise 2,0 (2,0 ± 2,2) kez efedrin gereksinimi oldu. İki grup arasındaki fark, anlamlı bulundu (p<0,05). SSA grubundaki hastalarda 25,2 (25,2 ± 20,1) mg efedrine gereksinim olurken, CSA grubundaki hastalarda 9,7 (9,7 ± 11,2) mg efedrine gereksinim oldu. İki grup arasındaki fark, bağımsız 2 grup t testine göre anlamlı bulundu (p<0,05).

SSA grubunda spinal anestezi uygulaması sonrası 6 hastada bradikardi gelişti. CSA grubunda ise 3 hastada bradikardi gelişti (p>0,05) (Grafik 2). SSA grubunda 5 hastada atropin ihtiyacı olurken, CSA grubunda 2 hastada atropin ihtiyacı oldu (p>0,05).



Grafik 2. Kalp Atım Sayısındaki Değişiklikler

SSA grubunda 1 hastada spinal anestezi uygulaması sonrasında bulantı gelişti. SSA grubunda ise 3 hastada bulantı gelişti ($p>0,05$). SSA grubunda spinal anestezi uygulandıktan sonra 5 hastada titreme gelişti. CSA grubunda ise 2 hastada titreme oluştu ($p>0,05$). Postoperatif dönemde SSA ve CSA gruplarındaki hastaların hiçbirinde nörolojik hasar oluşmadı.

SSA grubundaki hastalardan 12 tanesi (% 57,1) uygulanan yöntemi 'mükemmel' bulduklarını bildirdi. Yine bu gruptaki 7 hasta (% 33,3) bu yöntemi 'iyi' olarak değerlendirdi, 2 hasta (% 9,5) ise yöntemden 'orta' derecede memnun kaldığını bildirdi. CSA grubundaki hastalardan 17 tanesi (%81) uygulanan yöntemi 'mükemmel' olarak değerlendirdi. Bu gruptaki 4 hasta (%19) ise yöntemi 'iyi' olarak değerlendirdi.

Tartışma

Yaşlı hastalarda sağlık sorunlarının artmış ve fizyolojik kompensatuvar mekanizmaların azalmış olması, spinal anestezi komplikasyonlarından birisi olan hipotansiyonun daha ciddi ve daha uzun sürmesine neden olmaktadır. Spinal anestezinin hemodinamik etkilerini belirleyen sempatik bloğun hızlı yayılması, yaşlı hasta popülasyonunda ilerlemiş yaş nedeniyle kardiovasküler adaptasyon mekanizmalarının azalması yüzünden morbidite ve mortaliteyi önemli oranda arttırmaktadır. Spinal anesteziye bağlı gelişen, kardiovasküler etkiler, oluşan spinal anestezinin seviyesine bağlı olduğundan, lokal anestetik maddenin azaltılmış ve bölünmüş dozlar halinde titre edilerek verilmesi ile daha az sempatik blok oluşacağı için kardiovasküler komplikasyonların göreceli daha az yaşanacağı varsayılabilir.

Spinal anestezinin neden olduğu hemodinamik değişiklikler, peroperatuvar ve postoperatuvar dönemde ciddi risklere neden olabileceği için, özellikle yaşlı hastalarda daha fazla önem kazanmaktadır (5).

CSA spinal anestezi sağlamak ve devam ettirmek için kateter yolu ile subaraknoid bölge içerisine aralıklı, düşük doz lokal anestezinin sürekli verilmesi tekniğidir (8). Bu teknik ile komplikasyonların azaltılabilmesi için lokal anestetik dozunun yaşa ve boya göre ayarlanmasının uygun olacağını bildiren Faverel ve arkadaşları, CSA'daki azalmış hemodinamik

değişikliklerin nedenini, bu gruptaki segmental bloğun daha yavaş başlaması ve sempatik bloğun yavaş ilerlemesine adaptasyonun daha kolay olması ile açıklamışlardır (6). Faverel ve arkadaşları CSA grubundaki efedrin gereksiminin SSA grubuna göre belirgin olarak daha az bulduklarını belirtmişlerdir (6). Bizim çalışmamızda da Faverel ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi, CSA grubundaki hastalarda efedrin gereksimini ve kullanılan efedrin miktarı, SSA grubundaki

	SSA (n:21)	CSA (n:21)
Anestezi tekniğini uygulama süresi (dk)	11,8±4,5	18,9±6,0*
Blok uygulama süresi (dk)	6±2,8	9,3±4,8*
Duyusal bloğun T-10 seviyesine ulaşması (dk)	5,8±2,9	9,2±4,9*
İki segment regresyon süresi (dk)	73,4±20,4	48,2±16*
Motor blok süresi (dk)	205,9±45	154±55,1*
Duyusal blok süresi (dk)	274,9±52	206,2±45,7*
Ek sıvı ihtiyacı (mL)	476,1±283,9*	309,5±192,1
Efedrin gereksimini (mg)	25,2±20,1*	9,7±11,2

Veriler ortalama değer ve ± standart sapma olarak verilmiştir.

* = $p < 0,05$ (istatistiksel olarak anlamlı değer)

hastalara göre belirgin derecede az olmuştur (Tablo II).

Van Gessel ve arkadaşları CSA yöntemini kullanarak daha konforlu bir anestezi sağladıklarını bildirmişlerdir (11). Bizim çalışmamızda da CSA yöntemi uygulanan hastalarda daha konforlu bir anestezi sağlanmıştır. CSA grubundaki bir hastada ameliyatın süresi oldukça uzun sürmüştür (114 dakika). Hastada çok miktarda mesane taşı bulunmuş ve bu taşların temizlenmesi ameliyatın uzamasına neden olmuştur. CSA yönteminin bu hastada uygulanmış olması hasta için büyük avantaj sağlamış ve tekrarlayan lokal anestetik dozlarını uygulayabilme imkanı sayesinde hasta hiç ağrı duymadan ve motor blok kalkmadan ameliyat başarı ile tamamlanmıştır.

Birçok araştırmacı tarafından CSA yöntemindeki hemodinamik stabilitenin SSA'den çok daha tatmin edici olduğu saptanmıştır (5, 12,13). Bizim çalışmamızda da, CSA grubunda SSA'ye göre belirgin olarak üstün bir hemodinamik stabilite sağlanmıştır. CSA grubundaki hastalarda 5,4 kez hipotansiyon gelişirken, SSA grubundaki hastalarda ise 9,1 kez hipotansiyon gelişmiştir. CSA grubundaki hastalarda belirgin olarak daha az ek sıvı ihtiyacı olmuştur. Yine CSA grubundaki hastalarda SSA grubundaki hastalara göre daha az efedrin gereksimini olmuş ve daha az miktarda efedrin kullanılmıştır.

CSA ile SSA'nin karşılaştırıldığı çalışmalarda genellikle SSA grubunda OAB'lerinde anlamlı derecede düşme görülmüştür. Bunun nedenleri arasında hastanın yaşı, fiziki durumu ve pozisyonunun yanı sıra en önemli etkenin lokal anes-

	SSA (n:21)	CSA (n:21)	p
YAŞ (yıl)	71 ± 8,4	68 ± 7,6	> 0,05
AĞIRLIK (kg)	71 ± 8,5	74 ± 10,0	
BOY (cm)	170 ± 6,4	170 ± 6,0	
CERRAHİ SÜRESİ (dk)	66 ± 25,1	66 ± 20,3	

p > 0,05 : istatistiksel olarak fark bulunmayan değer.

Veriler ortalama değer ve ± standart sapma olarak verilmiştir.

teziğin dozu olduğu bildirilmiştir (5,12). Reisli ve arkadaşlarının prilokain kullanarak CSA ve SSA'yi karşılaştırdıkları çalışmalarında, SSA grubunda anestezi uygulamasının 5. dakikasından itibaren SAB, DAB, OAB'lerinde anlamlı derecede düşme gözlenirken, CSA grubundaki düşmeler anlamlı bulunmamış ve bu durumu CSA grubunda segmental bloğun yavaş ilerlemesi, hemodinamik değişikliklerin daha geç oluşması (20-25. dakika) ve fizyolojik kompensatuvar mekanizmaların devreye girmesi ile açıklamışlardır (14).

Klimscha ve arkadaşlarının ortalama arter basınçlarında SSA grubunda %19 oranında düşme saptarken, CSA grubunda düşüş görmemişlerdir (5). Faverel ve arkadaşlarının bupivakainle yaptıkları çalışmada CSA grubunda, ortalama arter basınçlarındaki düşme 45. dakikadan sonra başlamıştır (6). Bizim çalışmamızda bu düşüş 24. dakikada görülmüştür. Faverel'in CSA grubunda %40 oranında görülen hipotansiyon epizodu, bizim çalışmamızda %25 oranında görüldü.

Faverel ve arkadaşlarının oldukça yaşlı hasta popülasyonunda yaptıkları çalışmalarında (G 1: 84,6 yaş, G 2: 84,9 yaş) SSA grubunda her hasta için efedrin kullanımı gerekli olurken (%100), CSA grubunda 11 olgu (%37) için efedrin kullanılmıştır (6). De Anderes J ve arkadaşlarının genç hastalarda (G1: 33,3 yaş, G2: 31,4 yaş) yaptıkları bir çalışmada CSA grubundan hiçbir hastada efedrin kullanımını gerektirecek düzeyde hipotansiyon görülmezken, SSA grubunda sadece 2 hasta için (2/63) efedrin kullanımını gerektirecek düzeyde hipotansiyon yaşanmıştır (15). Bizim çalışmamızda ise SSA grubundaki hastaların yaş ortalaması $71 \pm 8,4$, CSA grubundaki hastaların yaş ortalaması $68 \pm 7,6$ dir. SSA grubundaki hastalarda ortalama 25,2 mg efedrin gerekli olurken, CSA grubundaki hastalarda ortalama 9,7 mg efedrin gerekli olmuştur.

Benzer lokal anestezi dozları kullanılmış olmasına karşın, genç hasta grubunda daha az oranda efedrin gereksinimi olması yaşlı hastalarda kardiovasküler adaptasyon mekanizmalarının azalmış olmasının bir göstergesi kabul edilebilir. Bu durum özellikle yaşlı hastaların hemodinamik parametrelerinin stabil seyretmesi açısından CSA uygulamasının önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmalarında kalp atım hızındaki düşmeyi SSA grubunda CSA grubuna göre daha fazla olarak gözlemleyen çalışmacılar, bu durumu preganglionik sempatik bloğun duysal anestezi düzeyine göre 2 veya daha fazla dermatom üzerine çıkması ile açıklamışlardır (16). Biz çalışmamızda kalp atım hızı açısından gruplar arasında anlamlı fark bulmadık (Grafik II).

SSA ve CSA yöntemlerini karşılaştıran çalışmalarda anestezi düzeyinin doza bağlı olmadığı gösterilmiştir (5,7). Bizim çalışmamızda da maksimum anestezi seviyeleri diğer yayınlarda olduğu gibi doza bağlı bulunmadı. Faverel ve ar-

kadaşlarının çalışmalarında oluşan anestezi düzeyleri arasında anlamlı fark olmamasına karşın, duysal anestezi düzeyinin T-10 düzeyine ulaşma süresi CSA grubunda SSA grubuna göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur (6). Bizim çalışmamızda da önceki araştırmacıların sonuçları ile uyumlu olarak elde edilen anestezi düzeyleri arasında anlamlı fark yoktu ancak T-10 düzeyine ulaşma süresi CSA grubunda SSA grubuna göre anlamlı olarak daha uzun bulundu.

Greene ve arkadaşları, yüksek dozların ilacın etki süresini uzattığını göstermişlerdir (17). Başka çalışmalarda da yüksek doz lokal anesteziğin anestezi süresini uzattığı bildirilmiştir (16). Chambers'de 2-4 ml arasındaki volüm değişikliklerinin doz değişikliklerine bağlı olarak bloğun devam süresini etkilediğini belirtmiştir (16). Reisli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sensoryel anestezi süresi ve motor blok süresi, SSA grubunda anlamlı derecede uzun bulunmuştu. Yine bu çalışmada SSA grubunda motor blok başlama süresi istatistiksel olarak anlamlı derecede kısa bulunmuştu (14). Greene sensoryel ve motor blok sürelerini etkileyen en önemli faktörleri lokal anesteziğin özellikleri, dozu ve hastanın yaşı olarak bildirmiştir (13). Reisli ve arkadaşları SSA grubunda kullandıkları lokal anestezi dozunun yarısını CSA grubundaki hastalara uygulamışlardır. İki gruptaki hastalarda aynı motor blok dereceleri saptanmıştır (14). Demirel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada SSA grubunda CSA grubuna göre duysal blok anlamlı derecede daha uzun sürmüştür. Motor blok başlama süresi ise CSA grubunda SSA grubuna göre anlamlı olarak daha uzun bulunmasına karşın, gruplar arasında motor blok dereceleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır (18). Bizim çalışmamızda SSA grubundaki hastalara 17,5 mg bupivakain, CSA grubundaki hastalara ise 7,5 mg bupivakain intratekal olarak verilmiştir. SSA grubundaki hastalarda sensoryel blok ve motor blok süresi CSA grubundaki hastalara göre anlamlı olarak uzun sürmüştür. Çalışmamızda kullanılan lokal anestezi dozları CSA grubunda SSA grubunda kullanılan dozun yarısından daha az olmasına rağmen, iki grupta aynı motor blok dereceleri saptanmıştır. Bunu ileri yaş grubu hastaların lokal anestezi etkilerine daha hassas hale gelmesi ile açıklayabiliriz.

Özellikle ileri yaştaki hastalarda daha az lokal anestezi kullanarak operasyon için yeterli anestezi düzeyinin elde edilebileceği bildirilmiştir (5,7). Biz de çalışmamızda CSA grubunda daha az lokal anestezi kullanmamıza karşın SSA'de olduğu kadar tatmin edici bir anestezi kalitesi elde ettik. Yapılan çalışmalarda CSA grubunda kullanılan lokal anestezi miktarının SSA grubuna göre anlamlı olarak daha az olduğu saptanmıştır (5,6,7). Bizim çalışmamızda da kullanılan lokal anestezi miktarı CSA grubunda SSA grubuna göre anlamlı olarak azdı. Bu durum CSA grubunda hemodina-

mik yanıtların daha stabil seyretmesini açıklamaktadır.

Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı, dural delikten çevredeki yumuşak dokulara sürekli BOS kaçağına bağlı olarak BOS basıncında düşme ve intrakranial yapılar üzerine traksiyon etkisi ile oluşur. Spinal anestezi’de dura materden oluşan BOS kaçağı nedeni ile post spinal baş ağrısı özellikle genç hastalarda daha sık görülmektedir. Dural ponksiyon sonrası baş ağrısı insidansı genç yaştaki kadınlarda en yüksektir. Genç hasta grubu tek doz spinal anestezide de aynı riske sahiptir (19). Yapılan değişik çalışmalarda post spinal baş ağrısı insidansı %0 ile %9,2 arasında bildirilmiştir. Denny ve arkadaşları 170 vakalık CSA serilerinde bu oranı %0,85 (1 hasta) olarak bulmuşlardır (10). Mahisekar ve arkadaşları 226 vakalık CSA serilerinde post spinal baş ağrısına rastlamamışlardır. Hastaların %62’sinin 60 yaş üzerinde ve nonobstetrik olduğunu vurgulamışlardır (20). Mahisekar ve arkadaşları spinal kateterin duramaterde hem mekanik bir bariyer etkisi yaparak hem de sürekli irritasyon ile oluşturduğu dural ödem nedeniyle BOS kaçağını önleyerek, postspinal baş ağrısı sıklığını sıfıra indirdiğini bildirmişlerdir (20).

Mahisekar ve Denny CSA’daki düşük post spinal baş ağrısı oranlarını iğne çekildikten sonra dural delikte kalan kateterin bu deliği doldurması ve epidural alana BOS kaçağının olmamasına bağlamışlardır (10,20). Kateter yabancı cisim reaksiyonu ile inflamatuvar bir cevap geliştirmekte ve kateter çekildiğinde oluşan ödem ve fibrinöz eksuda duradaki deliği kapatarak gecikmiş BOS kaçışını önlemektedir. Bizim çalışmamızda hem SSA hem de CSA grubundaki hastaların hiçbirinde baş ağrısı oluşmamıştır. Bu durum çalışmamızdaki hastaların ileri yaş grubunda olmasına ve spinal iğne uçlarının dura liflerine paralel tutulması gibi faktörlere bağlanabilir.

Mc. Swiney ve arkadaşları, 20-22 G Quincke iğne ile %16,4 olarak belirledikleri baş ağrısı insidansının, 25-26 G Quincke iğne ile %3,5 ve 29 G Quincke iğne ile %1,37 oranlarına gerilediğini bildirmişlerdir (21). İnvitro çalışmalarda, dura liflerini kesmek yerine ayırarak ilerlemek için geliştirilmiş olan ‘Pencil-point’ tipi spinal iğnelere ile, diğer spinal iğnelere oranla durada daha ufak bir delik oluştuğu, BOS kaçağı ve baş ağrısı insidansının azaldığı gösterilmiştir (21).

Dura materdeki daha küçük bir insizyonun daha az BOS kaybına neden olacağı ve bu yüzden post spinal baş ağrısı görülme sıklığının azalacağı varsayılarak 28-32 G spinal mikrokaterler geliştirilmiştir (22). Fakat spinal mikrokaterden hiperbarik lokal anestezi verilmesi ile gelişen; bel ağrısı, süvari yaması tarzında duyu kusuru (perineal alanda sensoryel duyu kaybı), bacaklarda güçsüzlük, defekasyon ve/veya miksiyon bozukluğu ile karakterize olan cauda equina sendromu olguları bildirilmiş (23,24) ve bu yüzden ABD’de 24 G’den daha ince spinal mikrokaterlerin

linik kullanımı yasaklanmıştır (5). Cauda Equina Sendromu’nun olası sebepleri arasında direkt veya indirekt travma, iskemi, enfeksiyonlar ve nörotoksik reaksiyonlar yer almaktadır. Öte yandan cauda equina sendromunun nedeni olarak spinal mikrokaterlerden ziyade, verilen hiperbarik lokal anesteziğin homojen olmayan dağılımı ile kaudal sinir köklerinde yoğun olarak birikmesi suçlanmaktadır (25).

Lomber ponksiyon sırasında kullanılan iğne nedeniyle oluşan spinal travma, nadir olarak uzun süreli nörolojik sekellerin oluşmasına neden olmaktadır (23). Bu hastalarda lomber ponksiyon uygulaması sırasında parestezi ortaya çıkar ve ardından uzun süreli sırt ve bacak ağrısı tanımlanır. Devam eden parestezi ve/veya ayak ve bacaklarda uyuşma ile karakterli bir tablo oluşur. Bu bulgular genellikle vücudun bir tarafına lokalizedir (23).

Günümüzde kullanılan lokal anestezi konsantrasyonlarının benzer nörolojik komplikasyonları oluşturabilme potansiyeline sahip olup olmadıkları halen tartışma konusudur. Bazı hayvan modellerinde, bazı lokal anesteziğin irreversible iletim bloğu veya kalıcı histolojik değişiklikler oluşturmak için gerekli olan konsantrasyonlarının, bu ilaçların rutin klinik uygulamalarda kullanılan konsantrasyonlarını aştığı gösterilmiştir (23).

Muhtemelen daha az bilinen bir durum, tüm lokal anesteziğin klinikte kullanılan konsantrasyonlarının, nispeten yüksek dozlarda intratekal yoldan uygulaması durumunda nörolojik sekel oluşturabilme potansiyeline sahip olduklarıdır. %3’lük 2-klorprokainin, %0,75 bupivakain’in veya %2 lidokainin büyük (epidural) dozlarda subaraknoid yoldan uygulanması sonucunda kalıcı nörolojik defisitlerin ortaya çıktığı bildirilmiştir. Nöral dokuların lokal anesteziğe maruz kalma süresi, nörotoksitenin gelişiminde bir diğer önemli faktör olabilir. Tavşanlarda %0,5 bupivakain, %1,5 lidokain ve %2’lik 2-klorprokain’in subaraknoid infüzyonları, kullanılan spesifik lokal anestezi tipi ile değil, dokuların lokal anesteziğe maruz kalma süresi ile ilgili bir nörotoksik hasara neden olmuştur (26, 29). Farklı hayvan modellerinden elde edilen sonuçlar ışığında, lokal anesteziğin yeterince yüksek doz veya konsantrasyonda uygulandıkları zaman nöral dokularda uzun süreli yapısal ve fonksiyonel değişikliklere neden olma özelliğine sahip gibi gözükmektedirler.

Lokal anesteziğin neden olduğu toksiteye ek olarak, meydana gelen sinir hasarına katkıda bulunan mikro çevresel koşullar da sözkonusudur. Hiperbarik lokal anesteziğin intratekal yoldan tekrarlanan uygulamaları BOS pH’sını düşürerek BOS’un barisitesini ve glukoz konsantrasyonunu arttırabilir. Ancak belirtilmesi gereken bir diğer ilginç nokta da düşük pH değerlerinin taşiflaksi oluşumu dışında nörotoksisite gelişimine de katkıda bulunduğu (23).

Maldistribisyonun ve nispeten yüksek dozda uygulanan lokal anesteziğin kombine olması, nöral dokuların toksik anestetik konsantrasyonlarına maruz kalmasına yol açıyor gibi gözükmektedir. Maldistribisyonun oluşması durumunda, lokal anestetik rutin klinik dozlarda uygulansa bile nörotoksite meydana gelebilmektedir. Ayrıca epidural doz olarak planlanan dozların kazara (istemeden) subaraknoid boşluğa verilmesi durumunda nörotoksik etkiler ortaya çıkabilmektedir. Ayrıca kateterlerin kurallara uygun takılmaması ve kateterin sinirlere hasar vermesi ile nörolojik komplikasyonlar artar.

Rao ve arkadaşları yaptıkları CSA çalışmasında 1 hastada cerrahi sonrası 6 ay süren, bacaklarda uyuşukluk tespit etmişlerdir (27). Van Gassel ve arkadaşlarının CSA çalışmasında ise 1 hastada 72 saat süren parestezi saptamışlardır (28). Terese ve arkadaşlarının 603 hastayı içeren CSA çalışmasında ise 3 hastada uzamış parestezi, 1 hastada da aseptik menenjit tespit etmişlerdir (14).

Biz çalışmamızda SSA ve CSA uygulanan hastaların hiçbirinde postspinal baş ağrısına rastlamadık. Hiçbir hastada geçici nörolojik semptom gelişmedi.

Sonuç olarak CSA ileri yaş grubundaki hastalarda yüksek sempatik blokajla gelişen hemodinamik bozuklukların azaltılmasında güvenle kullanılabilir bir anestezi tekniği olarak görülmektedir. Uygun hasta seçildiğinde ve doğru uygulandığında CSA; etkili, güvenilir ve emin bir tekniktir.

Kaynaklar

1. Wulf HF. [The centennial of spinal anesthesia]. *Anesthesiology*; 1998; 89 (2): 500-506.
2. Sutter PA, Gamulin Z, Forster A. [Comparison of continuous spinal and continuous epidural anesthesia for lower limb surgery in elderly patients: A retrospective study]. *Anaesthesia* 1989; 44 (1): 47-50.
3. Valentin N, Lomholt B, Jensen JS, Hejgaard N, Kreiner S. [Spinal or general anaesthesia for surgery of the fractured hip? Study of mortality in 578 patients]. *Br J Anesth* 1986; 58(3): 284-291.
4. Covert CR, Fox GS. [Anaesthesia for hip surgery in the elderly]. *Can J Anaesth* 1989; 36(3): 311-319.
5. Klimscha W, Weinstabl C, Ilias W, Mayer N, Kashanipour A, Scheineider B, Hammerle A. [Continuous spinal anesthesia with microcatheter and low-dose bupivacaine decreases the hemodynamic effects of centroneuraxis blocks in elderly patients]. *Anaesth Analg* 1993(2); 77: 275-280.
6. Faverel GJF, Sztark F, Petitjean ME, Thicoipe M, Lassie P, Dabadie P. [Hemodynamic effects of spinal anaesthesia in the elderly: single dose versus titration through a catheter]. *Anaesth Analg* 1996; 82(2): 312-316.
7. Chan VWS, Chung F, Gomez M, Seyone C, Baylon G. [Anesthetic and hemodynamic effects of single bolus versus incremental titration of hyperbaric spinal lidocaine through microcatheter]. *Anaesth Analg* 1994; 79(1): 117-123.
8. James M. Moore. [Continuous spinal anaesthesia]. *Am J Ther* 2009; 16(4): 289-294.
9. Van Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. [Surgical repair of hip fracture using continuous spinal anesthesia: comparison of hypobaric solutions of tetracaine and bupivacaine]. *Anaesth Analg* 1989; 68(3): 276-281.
10. Demy N, Masters R, Pearson D, Read J, Sihota M, Selander D. [Post-dural puncture headache after continuous spinal anesthesia]. *Anaesth Analg* 1987; 66(8): 791-94.
11. Van Gessel EF, Forster A, Schweizer A, Gamulin Z. [Comparison of hypobaric, hyperbaric, and isobaric solutions of bupivacaine during continuous spinal anesthesia]. *Anesth Analg* 1991; 72 (6): 779-84.
12. Sheskey MC, Rocco AG, Bizzarri-Schmid M, Francis DM, Edstrom H, Covino BG. [A dose response study of bupivacaine for spinal anesthesia]. *Anaesth Analg* 1983; 62(10): 931-35.
13. Pitkanen M, Rosenberg P, Silvanto M, Tuominen M. [Hemodynamic changes during spinal anesthesia with slow continuous infusion or single dose of plain bupivacaine]. *Acta Anesthesiol Scand* 1992; 36(6): 526-29.
14. Reisli R, Celik J, Tuncer S, Yosunkaya A, Otelcioğlu S. [Anesthetic and haemodynamic effects of continuous spinal versus continuous epidural anaesthesia with prilocaine]. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20 (1): 26-30
15. de Anderes J, Bellver J, Bolinches R. [Comparison of continuous spinal anesthesia using a 32 G catheter with anesthesia using a single dose 24 G atraumatic needle in young patients]. *Br J Anesth* 1994; 73(6): 747-750.
16. Chambers WA. [Intrathecal bupivacaine]. *Br J Anesth* 1982; 54: 799-801
17. Greene NM. [A new look at sympathetic denervation during spinal anesthesia]. *Anesthesiology* 1986; 65(2): 137-138.
18. Demirel C, Katı İ, Tuncer C, Hüseyinoğlu Ü, Silay E. [Yaşlı hastalarda tek doz spinal anestezi ile sürekli spinal anestezi yöntemlerinin anestetik ve hemodinamik etkilerinin karşılaştırılması]. *Türk Anest Rean Dergisi* 2001; 29: 563-569
19. Horlocker TT, McGregor DG, Matsushige DK, Chantigian RC, Schroeder DR, Besse JA. [Neurologic complications of 603 consecutive continuous spinal anesthesia using macrocatheter and microcatheter techniques]. *Anaesth Analg* 1997; 84(5): 1063-1070.
20. Mahisekar UL, Winnie AP, Vasireddy AR, Masters RW. [Continuous spinal anesthesia and postural puncture headache: a retrospective study]. *Reg Anesth* 1991; 16(2): 107-111.
21. Mc Swiney M, Philipps J. [Post dural puncture headache]. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39(7): 990-995.
22. Hurley RJ, Lambert DH. [Continuous spinal anesthesia with a microcatheter techniques: preliminary experience]. *Anaesth Analg* 1990; 70(1): 97-102.
23. Rigler ML, Drasner K, Krejcie TC, Yelish SJ, Scholnick FT, Defontes J, Bohner D. [Cauda equina syndrome after continuous spinal anesthesia]. *Anaesth Analg* 1991; 72 (3): 275-281.
24. Schell RM, Brauer FS, Cole DJ, Applegate RL. [Persistent sacral nerve root defects after continuous spinal anesthesia]. *Can J Anaesth* 1991; 38(7): 908-911.
25. Ilians WK, Klimscha W, Skrbensky G, Weinstabl R, Widhalm A. [Continuous microspinal anesthesia: another perspective on mechanism inducing cauda equina syndrome]. *Anaesthesia* 1998; 53(7): 618-623.
26. Li DF, Bahar M, Cole G, Rosen M. [Neurological toxicity of the subarachnoid infusion of bupivacaine, lignocaine or 2-chloroprocaine in the rat]. *Br J Anesth* 1985; 57(4): 424-429.
27. Rao TLK, El-etr AA. [Anticoagulation following placement of epidural and subarachnoid catheters: an evaluation of neurologic sequelae]. *Anesthesiology* 1981; 55(6): 618-620.
28. Van Gessel EF, Forster A, Gamulin Z. [A prospective study of the feasibility of continuous spinal anesthesia in a university hospital]. *Anaesth Analg* 1995; 80(5): 880-885.
29. Baydilek Y, Yurtlu BS, Hanci V, Ayoğlu H, Okyay RD, Kayhan GE, Tokgöz H, Mungan G, Ozkoçak I. [The comparison of levobupivacaine in continuous or single dose spinal anesthesia for transurethral resection of prostate surgery]. *Braz J Anesthesiol*. 2014; 64(2): 89-97.