



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

TRANSÜRETRAL ENDOSKOPIK CERRAHİ İÇİN SPİNAL ANESTEZİDE
10 mg VE 15 mg İZOBARIK LEVOBUPİVAKAİN DOZLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Seçil DİZMAN

UZMANLIK TEZİ

BURSA – 2010



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

TRANSÜRETRAL ENDOSKOPIK CERRAHİ İÇİN SPİNAL ANESTEZİDE
10 mg VE 15 mg İZOBARIK LEVOBUPİVAKAİN DOZLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Seçil DİZMAN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Gürkan TÜRKER

BURSA – 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Özet	ii
Summary	iv
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	6
Bulgular	9
Tartışma ve Sonuç	14
Kaynaklar	22
Teşekkür	29
Özgeçmiş	30

ÖZET

Çalışmamızda elektif endoskopik transüretal rezeksiyon (TUR) cerrahisi geçirecek spinal anestezi uygulanan olgularda iki farklı izobarik levobupivakain dozunun spinal anestezi karakteristikleri üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi ve cerrahi için minimum yeterli dozu araştırmayı amaçladık.

ASA I-II grubu, 40-80 yaş aralığında elektif TUR cerrahisi planlanan 50 erkek olgu çalışmaya dahil edildi. Olgular randomize olarak 2 eşit gruba ayrıldı: Grup LB10 (n=25): 10 mg %0.5 izobarik levobupivakain, Grup LB15 (n=25): 15 mg %0.75 izobarik levobupivakain. Gruplardaki lokal anestezi solüsyonları eşit volümde, 2 ml izobarik levobupivakain içermekteydi. Hastalar monitorize edildikten ve intravenöz ringer laktat solüsyonu infüzyonu başlandıktan sonra, sol lateral pozisyonda, L₃₋₄ intervertebral aralıktan orta hattan 25G Quincke spinal iğne kullanılarak spinal anestezi uygulandı. Enjeksiyon sonrası olgular hızlı bir şekilde supin pozisyona çevrildi. Duyusal blok dermatom seviyesi "pin-prick testi" ve motor blok derecesi "Bromage skalası" kullanılarak değerlendirildi. İntraoperatif ve postoperatif dönemde duyu ve motor blok karakteristikleri ve spinal anestezi den derlenme zamanları değerlendirildi. İntraoperatif sedasyon, sedoanaljezi ve genel anestezi ihtiyacı ile intraoperatif ve postoperatif gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

Sonuçlarımıza göre; LB10 grubunda 3 olguda duyu bloğu T₁₀ seviyesine ulaşmadı, LB10 grubunda 8 olguda, LB15 grubunda 5 olguda komplet motor blok (Bromage=3) oluşmadı. Grup LB10' da 7 olguya sedasyon ve 3 olguya sedoanaljezi uygulandı; Grup LB15' te 10 olguya sedasyon uygulandı, ancak hiçbir olguya sedoanaljezi uygulanması gerekmedi. Grup LB15' te intraoperatif en yüksek duyu dermatom seviyesi daha üst seviyede saptandı. Grup LB15' te duyu blok başlangıç zamanı ve komplet motor blok oluşma zamanı anlamlı olarak daha kısa gözlemlendi. Grup LB15' te intraoperatif komplikasyon olarak 1 olguda hipotansiyon ve 2 olguda titreme gözlemlendi. Duyu bloğu 2 segment gerileme zamanı, duyu bloğu

seviyesinin S₂ dermatomuna gerileme zamanı ve duyu bloğu tam gerileme süresi açısından her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Motor blok tam gerileme süresi Grup LB15' te Grup LB10' a göre anlamlı olarak daha uzun saptanmıştır (p< 0.01).

Bulgularımız; spinal anestezide izobarik levobupivakainin 10 mg uygulanmasının, transüretal cerrahi için güvenli ve yeterli duysal ve motor blok oluşturduğunu göstermiştir. Spinal anesteziden motor blok derlenme zamanı Grup LB15' te Grup LB10' a göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Spinal anestezi, levobupivakain, doz, transüretal cerrahi.

SUMMARY

Comparison of 10 mg and 15 mg Isobaric Levobupivacaine Doses in Spinal Anaesthesia for Transurethral Endoscopic Surgery

In this study we aimed to evaluate the effects of two different spinal isobaric levobupivacaine doses on spinal anesthesia characteristics and to research minimal effective dose for surgery in patients undergoing elective transurethral resection (TUR) surgery.

ASA I-II status, 40-80 year-old male patients undergoing TUR surgery were included to the research. All cases were randomized to two equal groups: Group LB10 (n=25): 10 mg %0.5 isobaric levobupivacaine, Group LB15 (n=25): 5 mg %0.75 isobaric levobupivacaine. The local anesthetic solutions in the groups were including equal volumed, 2 ml isobaric levobupivacaine. After monitorization and starting to ringer lactate infusion, spinal anesthesia were administered via 25G Quincke spinal needle through the L₃₋₄ intervertebral space at left lateral decubitus position. After injection, all subjects were turn to supine position immediately. Sensorial block level were evaluated by using 'pin-prick test' and motor block level were evaluated by using 'Bromage scale'. Sensorial and motor block characteristics of patients in intraoperative and postoperative periods and recovery time from spinal anesthesia were evaluated. General anesthesia, sedoanalgesia and sedation requirements in intraoperative period and complications which were occurred in intraoperative and postoperative periods were recorded.

According to our results; in 3 subjects of Group LB10, sensorial blocks could not reach the T₁₀ level, in 8 subjects of Group LB10, in 5 subjects of Grup LB15, complete motor block (Bromage=3) was not occurred. Sedoanalgesia was required in 3 subjects of Group LB10 and sedation was required in 10 subjects of Group LB10; in 10 subjects of Group LB15 sedation was required and sedoanalgesia was not required in any subject.

The highest sensorial dermatomal level detected upper in Group LB15. In Group LB15 sensorial block initial time and complete motor block occurrence time observed significantly shorter than Group LB10. Hypotension was observed in 1 case and trembling was observed in 2 cases in Group LB15. No significant difference between groups was detected in 2 segments regression time, the time for sensorial block regression to S₂ dermatoma and complete sensorial block regression time. Complete motor block regression time was significantly longer in Group LB15 than Group LB10 (p< 0.01).

Our findings showed that 10 mg isobaric levobupivacaine administration in spinal anesthesia provided adequate and safe sensorial and motor block for transurethral surgery. Motor block recovery time from spinal anesthesia was found significantly longer in Group LB15 compared with Group LB10.

Key words: Spinal anaesthesia, levobupivacaine, dosage, transurethral surgery.

GİRİŞ

Erkek popülasyonda sıklıkla ortaya çıkan üriner sistem problemleri nedeniyle uygulanan üriner sistem girişimleri, endoskopik veya açık cerrahi şeklinde uygulanabilmektedir. Günümüzde endoskopik ürolojik girişimler, uygulama kolaylığı ve hastaneden çıkış süresinin kısalması nedeniyle genellikle açık cerrahinin yerini almıştır. Bu olguların çoğu ileri yaşları nedeniyle ciddi solunumsal ve kardiyovasküler hastalıkları beraberinde taşıyabilmektedirler. Bu yüzden genel anesteziye oranla komplikasyonların daha az gözlendiği spinal anestezi, ürolojik cerrahi girişimlerde yaygın olarak tercih edilen bir anestezi yöntemidir (1-4).

Spinal anestezi, lokal anestetik ajanın subaraknoid aralıktaki beyin-omurilik sıvısı (BOS) içerisine verilmesi ile sinir iletilsinin geçici olarak durdurulmasını sağlayan bir rejyonel anestezi yöntemidir (5). Spinal anestezi, operasyon süresince olguların bilinçlerinin açık olması, spontan solunumun ve koruyucu reflekslerin korunması, intraoperatif kan kaybının (6, 7) ve hemodinamik instabilitenin az olması (8), postoperatif analjezik ihtiyacının genel anestezi alan olgulardan daha az olması (7-10), toplam maliyetin azaltılması (10), derin ven trombozu riskinin genel anesteziye oranla düşük olması (11), postoperatif dönemde erken mobilizasyon ve hastanede kalış süresinin kısalması (7, 12, 13) açısından birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Ayrıca spinal anestezi, transüretal prostat rezeksiyonu (TUR-P) sendromu ve mesane perforasyonu bulgularının erken tanınmasını sağlayabilmektedir (5, 11).

Ayrıca ağır pulmoner hastalığı olan yüksek riskli hastalarda rejyonel anestezinin genel anesteziye üstünlüğü kanıtlanmıştır (14).

Spinal anestezi sonucu ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler somatik ve visseral yapılardan kaynaklanan afferent ve efferent sinirlerin bloğu ile ilişkilidir. Somatik yapılar duyuşsal ve motor komponentler içerir, visseral yapılar ise otonomik sinir sistemi ile uyarılmaktadır. Lokal anesteziğin sinir hücresi lipid membranından diffüzyonu ve aksoplazma içerisinde Na^+ iyon

kanallarını bloke etmesi ile sinir bloğu gerçekleşir. Bunun ortaya çıkabilmesi için, belli konsantrasyonda ilacın reseptörlerle temas etmesi gereklidir (15). Santral bloğun sonucu olarak, somatik ve visseral yapıların afferent ve efferent innervasyonları kesilir. Duyu kaybı ve kas gevşemesi, spinal kordun etkilenmesiyle değil; spinal köklerin lokal anestezi ile bloke edilmesiyle gerçekleşir. BOS içerisine verilen lokal anestezi ajan sinir dokusu tarafından tutulduktan sonra damar içerisine diffüze olarak ortamdaki uzaklaştırılır.

Lokal anestezikler ile ince ve myelinsiz lifler, genel olarak kalın ve myelinli liflerden daha hızlı bloke edilir; küçük duyu lifleri (C, A δ) ve otonom lifler (B) ilk olarak bloke olurken, motor ve proprioseptif lifler (A α , A β ve A γ) daha sonra bloke olurlar (16). Sinir kökü bu sinir liflerinin karışımından oluştuğu için spinal anestezi sonrası sempatik, duyu ve motor blok eş zamanlı olarak oluşmaz. Genellikle spinal anesteziye bağlı sempatik blok daha hızlı gelişir ve duyu bloğundan iki segment daha yukarıdadır. Motor blok ise duyu bloğundan daha geç oluşur ve iki segment daha aşağıdadır (15). Levobupivakain ve ropivakain gibi lokal anestezikler duyu lifleri motor liflerden daha düşük konsantrasyonda bloke edebilirler, böylece diferansiyel bloğa sebep olabilirler (17).

Spinal anestezi sonrası cilt dermatom seviyesinin belirlenmesi, cerrahi anestezi sağlanması ve anestezi seviyesinin yükselmesine bağlı komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Spinal anestezi seviyesinin T₁₀ cilt dermatomu üzerinde olmasının transüretal cerrahiler için yeterli duyu bloğu sağladığı kanıtlanmıştır (1).

Bromage; analjezinin yayılımını ve kalitesini belirleyen esas faktörün total volüm değil, total lokal anestezi dozu olduğunu göstermiştir (18). Doz, volüm, konsantrasyon ve ısı gibi ilaçla ilgili özellikler dışında lokal anesteziklerin subaraknoid alana yayılımını ve spinal anestezi seviyesini etkilediği düşünülen birçok faktör bulunmaktadır (19, 20). Bu faktörlerden hastanın pozisyonu, barisite, barbotaj, spinal iğnenin yönü ve ilaç enjeksiyon hızı birçok çalışmada incelenmiştir (21-28).

Spinal anestezi seviyesini etkileyen en önemli faktörler arasında; BOS hacmi ve dansitesi bulunmaktadır. Örneğin, obez olgularda epidural yağ

dokusu fazlalığı BOS hacminde azalmaya ve spinal aralığa uygulanan lokal anesteziğin dağılımının daha üst seviyede olmasına neden olabilir (29). Ancak, BOS hacmi ve dansitesi her hasta için değişkenlik göstereceğinden maksimum analjezi seviyesi için yapılan çalışmalarda bir değişken olarak kullanılması mümkün değildir (30, 31). Cinsiyet, yaş, boy ve ağırlık gibi demografik özelliklerin spinal anestezi seviyesi üzerinde direkt etkileri gösterilememiştir (32). Bu nedenle, çalışmamızda olgular demografik veriler açısından standardize edilmiştir.

Spinal anestezi seviyesini etkileyen başlıca majör faktörler; lokal anestezi solüsyonunun barisitesi, spinal anestezi sırasındaki hasta pozisyonu, lokal anesteziğin dozu, enjeksiyonun uygulandığı spinal seviyedir. Minör faktörler ise; hastanın yaşı, BOS dansitesi ve volümü, vertebral kolonun eğimi, lokal anestezi ajanının volümü ve verilme hızı, intraabdominal basınç, iğnenin ucunun yönü, hastanın boy ve ağırlığı ile gebeliktir.

Lokal anestezi ajanlarının barisitesi, ilacın BOS içerisinde yayılımını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Barisite, lokal anestezi solüsyonunun dansitesinin BOS dansitesine oranıdır. Bir solüsyonun barisitesi 1.0 ise izobarik, 1.0' dan büyük ise hiperbarik ve 1.0' den küçük ise hipobarik olarak nitelendirilir. Birçok lokal anestezi ajanının izobarik solüsyonu piyasada mevcuttur ve rejonel anestezi tekniklerinde kullanılmaktadır. En sık kullanılan ajan bupivakaindir. Ancak, son dönemde bupivakainin S (-) enantiomeri olan levobupivakainin ve R (+) enantiomeri olan ropivakainin klinik kullanımı artmaktadır ve birçok çalışmada 3 ilaç birbirleriyle karşılaştırılmıştır (33-35). Hasta pozisyonunun anestezi seviyesi üzerine olan etkisini en aza indirmek amacıyla lokal anestezi ajanlarının izobarik solüsyonları kullanılabilir. Özellikle, TUR olgularında verilen litotomi pozisyonunun spinal seviye üzerine olan etkisi izobarik solüsyonlar kullanılarak minimize edilebilir ve bu sayede dermatomal seviyede yükselme olmadan yeterli cerrahi anestezi elde edilebilir (24, 36).

Spinal anestezi seviyesini araştıran çalışmalarda lokal anestezi ajanlarının doz, konsantrasyon ve volüm özellikleri değişken olarak kullanılabilir (37). Lokal anestezi ajanının dozunun spinal anestezi seviyesini etkileyen en

önemli faktörlerden birisi olduğu kanıtlanmış olsa da, lokal anestezi ajan volümünün de dermatomal seviye üzerine etkili olabileceği düşünülmektedir (38, 39). Bu nedenle, spinal anestezideki doz çalışmalarında kullanılan ilaç volümünün sabit tutulması metodolojik olarak doğru bir yaklaşım olacaktır.

Bupivakain erişkin ve çocuklarda yaygın olarak kullanılan uzun etkili bir lokal anesteziiktir. Levobupivakain bupivakainin S (-) enantiomeri olan amid yapıda uzun etkili bir lokal anesteziiktir (40, 41). Levobupivakain piyasada izobarik formda, %0.25, %0.5 ve %0.75 konsantrasyonlarda bulunmaktadır. Her üç form da çeşitli cerrahi girişimlerde ve doğumda; spinal anestezi, epidural analjezi, postoperatif ağrı yönetimi, periferik bloklar (aksiller blok, peribulbar blok, ilioinguinal/ iliohipogastrik sinir bloğu, lumbal pleksus bloğu, psoas kompartman bloğu ve siyatik sinir bloğu) için kullanılmaktadır (35, 40, 42-47). Levobupivakainin, kardiyovasküler sistem ve santral sinir sistemi toksisitesi açısından bupivakaine ve ropivakaine göre daha avantajlı olduğu prelinik ve klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır (48-50). Ayrıca kazara intravasküler olarak uygulanan levobupivakainin, kazara intravasküler uygulanan bupivakaine göre daha az kardiyotoksik olduğu gösterilmiştir (51, 52). Levobupivakainin vazokonstriktör etkisinin güçlü olması, sağlanan duyusal bloğun daha uzun sürmesini ve SSS toksisitesinin daha düşük olmasını açıklamaktadır (50).

Levobupivakainin farklı doz ve konsantrasyonları çocuklarda kaudal analjezide ve yenidoğanda spinal anestezide (53, 54); alt abdominal cerrahi ve ortopedik cerrahi geçirecek olgularda epidural analjezide karşılaştırılmıştır (37, 55-57). Transüretal cerrahi geçirecek geriatric olgularda spinal anestezide levobupivakain ile bupivakainin etkileri karşılaştırılmıştır (1-3). TUR cerrahisi için benzer dozda levobupivakainin hiperbarik ve izobarik formlarının etkinliği araştırılmış olmasına rağmen (4), bu hasta grubunda levobupivakainin spinal anestezi için gerekli minimum dozunun ne olduğu konusunda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

TUR operasyonlarındaki spinal anestezide uygulanan izobarik levobupivakainin minimum efektif dozunun araştırılması amacıyla, BOS içerisinde lokal anesteziik dağılımını etkileyecek majör faktörleri sabit tutarak,

10 mg ve 15 mg izobarik levobupivakain dozları subaraknoid aralığa uygulandı. Spinal anestezi sonrası duyu ve motor blok karakteristikleri üzerine olan etkilerini değerlendirerek, hangi dozun TUR cerrahisi için yeterli anestezi sağlayacağını belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezinde 29.04.2008 tarih 2008-9/25 sayılı Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındıktan sonra yapıldı. Spinal anestezi altında elektif endoskopik TUR cerrahisi geçirecek, Amerikan Anestezistler Cemiyeti (ASA) fiziksel sınıflamasına göre I-II grubuna giren, 40-80 yaş arasında olan, 50 erkek olgu çalışmaya dahil edildi. Tüm olgulara operasyon öncesi çalışmanın amacı ve detayları sözlü bir şekilde açıklandı ve çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllülerden yazılı onamları alındı. Lokal anesteziye karşı bilinen alerjisi olan, girişim bölgesinde enfeksiyonu veya geçirilmiş operasyonu olan, koagülasyon bozukluğu veya antikoagülan ilaç kullanımı olan ve spinal anesteziyi kabul etmeyen olgular çalışma dışı bırakıldı.

2 ml izobarik levobupivakainle spinal anestezi planlanan olgular, blok öncesi kapalı zarf yöntemine göre randomize edilerek 2 eşit gruba ayrıldı:

- Grup LB10 (n=25): 10 mg (2 ml) %0.5 izobarik levobupivakain
- Grup LB15 (n=25): 15 mg (2 ml) %0.75 izobarik levobupivakain

Premedikasyon uygulanmadan operasyon odasına alınan olgulara, elektrokardiyografi, noninvaziv kan basıncı ve puls oksimetri monitörizasyonu uygulandı. Spinal anestezi öncesi intravenöz damar yolu açılarak 1000 ml ringer laktat infüzyonu başlandı. Spinal anestezi, sol lateral dekubitus pozisyonunda, L₃₋₄ intervertebral aralığından orta hat yaklaşımıyla, 25G Quincke spinal iğne kullanılarak uygulandı. BOS geri akımı izlendikten sonra, spinal anestezi sağlamak için her iki grupta da 2 ml değişik dozlardaki izobarik levobupivakain 30 saniye içinde subaraknoid aralığa enjekte edildi. Enjeksiyondan hemen sonra olgular supin pozisyona çevrildi. Spinal blok sonrası duyu blok dermatom seviyesi orta hattın "pin-prick testi"(iğne ile analjezi testi) ve motor blok derecesi ise "Bromage skalası" (0: motor blok yok; 1: diz fleksiyonu var, kalça fleksiyonu yok; 2: ayak fleksiyonu var, diz fleksiyonu yok; 3: alt ekstremitede hareket yok) ile değerlendirildi (58).

Duyusal ve motor fonksiyonlar; intraoperatif dönemde spinal anestezi sonrası 20 dakika süresince 2 dakika ara ile değerlendirildi. Postoperatif dönemde ise duyu ve motor fonksiyonlar tam olarak geriye dönene kadar her 20 dakikada bir değerlendirme yapıldı. İntraoperatif ve postoperatif parametreleri değerlendiren anestezi uzmanları ve olgular spinal anestezide hangi levobupivakainin dozunun kullanıldığı hakkında bilgi sahibi değildi.

İntraoperatif dönemde, vital parametre olarak ortalama non-invaziv arteriyel kan basıncı, kalp atım hızı ve periferik oksijen saturasyonu her 5 dakikada bir ölçülerek kaydedildi. İntraoperatif spinal anestezi karakteristikleri olarak duyu bloğu başlangıç zamanı (duyu bloğu en üst seviyeye ulaşınca kadar geçen süre), komplet motor blok oluşma zamanı (her iki alt ekstremitede Bromage=3 oluncaya kadar geçen süre), en üst duyu bloğu dermatom seviyesi ve gelişen komplikasyonlar (bulantı-kusma, hipotansiyon, bradikardi, titreme, aritmi, vb.) kaydedildi. Ortalama arter basıncı bazal değerinde %20 veya daha fazla düşme intraoperatif hipotansiyon; kalp atım hızının 50 atım/ dakika' nın altında olması intraoperatif bradikardi olarak kabul edildi. Hipotansiyon geliştiğinde 10 mg efedrin HCl ve bradikardi geliştiğinde 0.5 mg atropin intravenöz olarak uygulandı.

Postoperatif dönemde, spinal anestezi duyu bloğunun 2 segment gerileme süresi, duyu bloğu dermatom seviyesinin S₂ dermatomuna gerileme süresi, duyu bloğu tam gerileme süresi (olguların ilk ağrı duyduğu ana kadar geçen süre), motor blok tam gerileme süresi (Bromage=0 oluncaya kadar geçen süre) ve gelişen komplikasyonlar (postspinal baş ağrısı, bel ağrısı, geçici nörolojik semptomlar ve diğer komplikasyonlar) kaydedildi. Postoperatif dönemde 2 gün süresince olgularda üreter kateteri tutulduğu için komplikasyon olarak üriner retansiyon değerlendirilemedi. Spinal anestezi karakteristikleri ile ilgili süreler kaydedilirken subaraknoid enjeksiyon başlangıç zamanı olarak kabul edildi. Olgular postoperatif ağrıdan şikayet ettiklerinde 75 mg diklofenak sodyum intramusküler olarak verildi ve dozlar kaydedildi.

Verilerin istatistiksel analizi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı' nın uygulama laboratuvarında SPSS 13.0 istatistiksel analiz programı kullanılarak yapıldı. Gruplar arası karşılaştırmada Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmada Wilcoxon Signed Ranks testi kullanıldı. Kategorik verilerin analizinde Fisher's Exact test uygulandı. Sürekli değer alan değişkenler ortalama \pm standart sapma (SS) veya median (minimum-maksimum) olarak sunuldu. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Demografik Veriler

Olguların demografik verileri ve cerrahi süre açısından gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı ($p > 0.05$) (Tablo1).

Tablo-1: Olguların demografik verileri ve cerrahi süre.

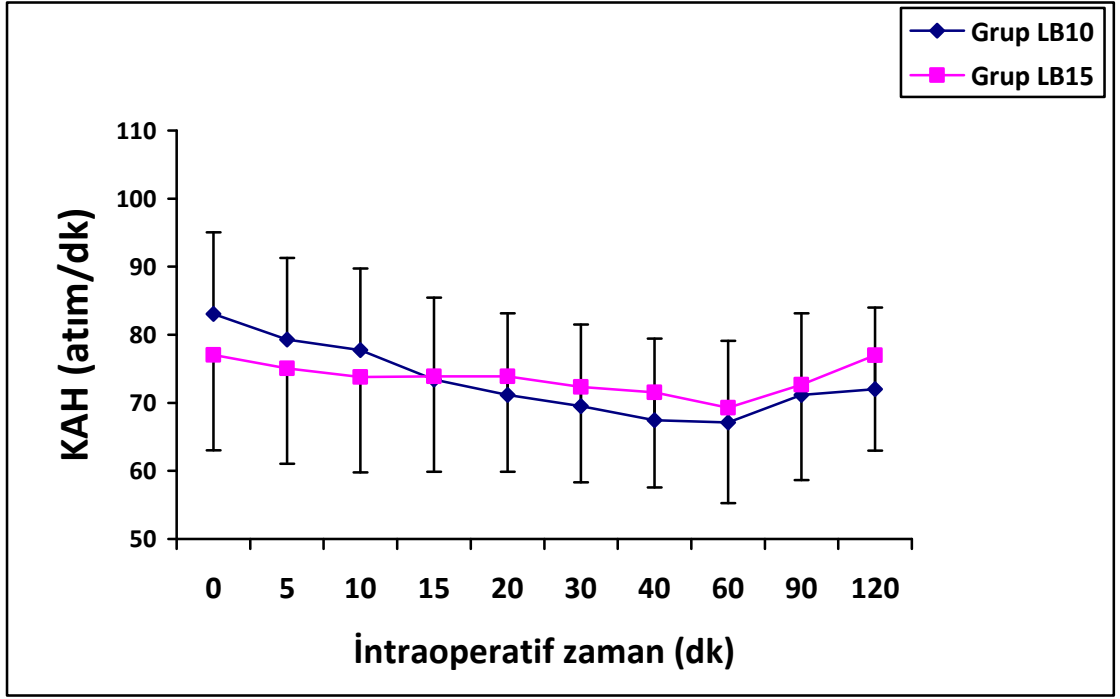
	Grup LB10 (n=25)	Grup LB15 (n=25)
Yaş (yıl)	64±8	64±12
Ağırlık (kg)	74±12	79±13
Boy (cm)	170±6	170±6
ASA I/II	8/17	9/16
Cerrahi süre (dk)	63±36	47±23

Veriler ort±SS veya olgu sayısı olarak sunulmuştur.
ASA: Amerikan Anestezistler Cemiyeti.

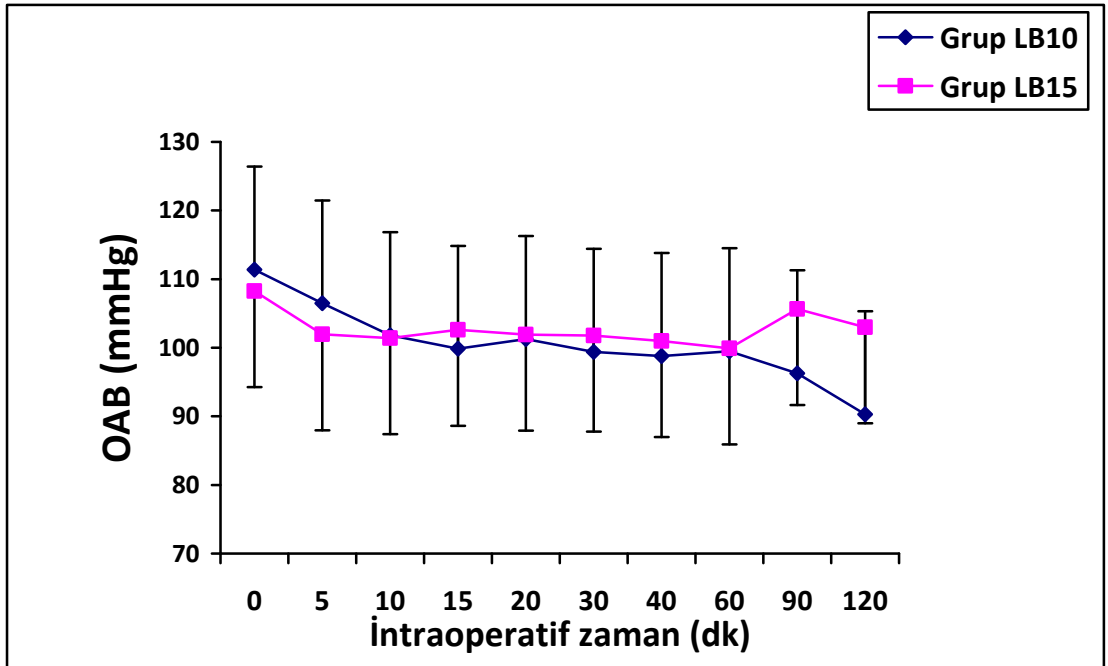
Vital Bulgular

Olguların spinal anestezi öncesi bazal değerleri ve spinal anestezi sonrası ölçülen kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (OAB) ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) değerlerinin zamana göre değişimi sırasıyla Şekil-1, 2 ve 3' de grafik olarak sunulmuştur.

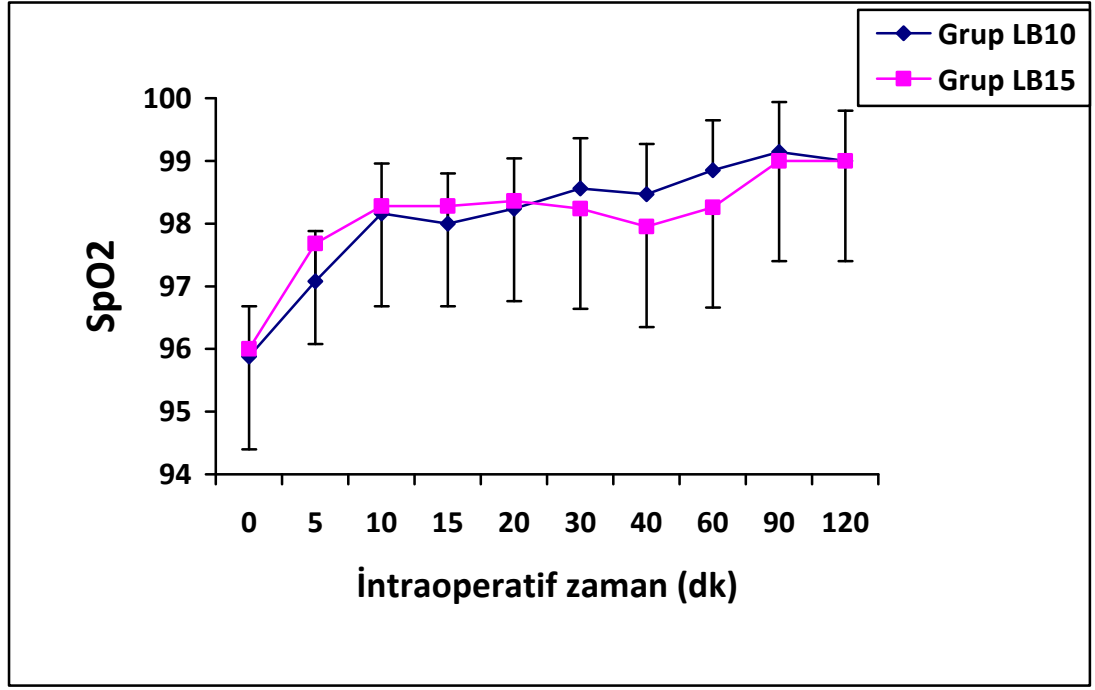
İntaoperatif ortalama KAH, OAB ve SpO₂ değerleri açısından gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0.05$) (sırasıyla, Şekil-1, 2 ve 3).



Şekil-1: İntraoperatif kalp atım hızı (KAH) değerlerinin gruplara göre dağılımı (ort±SS).



Şekil-2: İntraoperatif ortalama arter basıncı (OAB) değerlerinin gruplara göre dağılımı (ort±SS).



Şekil-3: İntraoperatif periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) değerlerinin gruplara göre dağılımı (ort±SS).

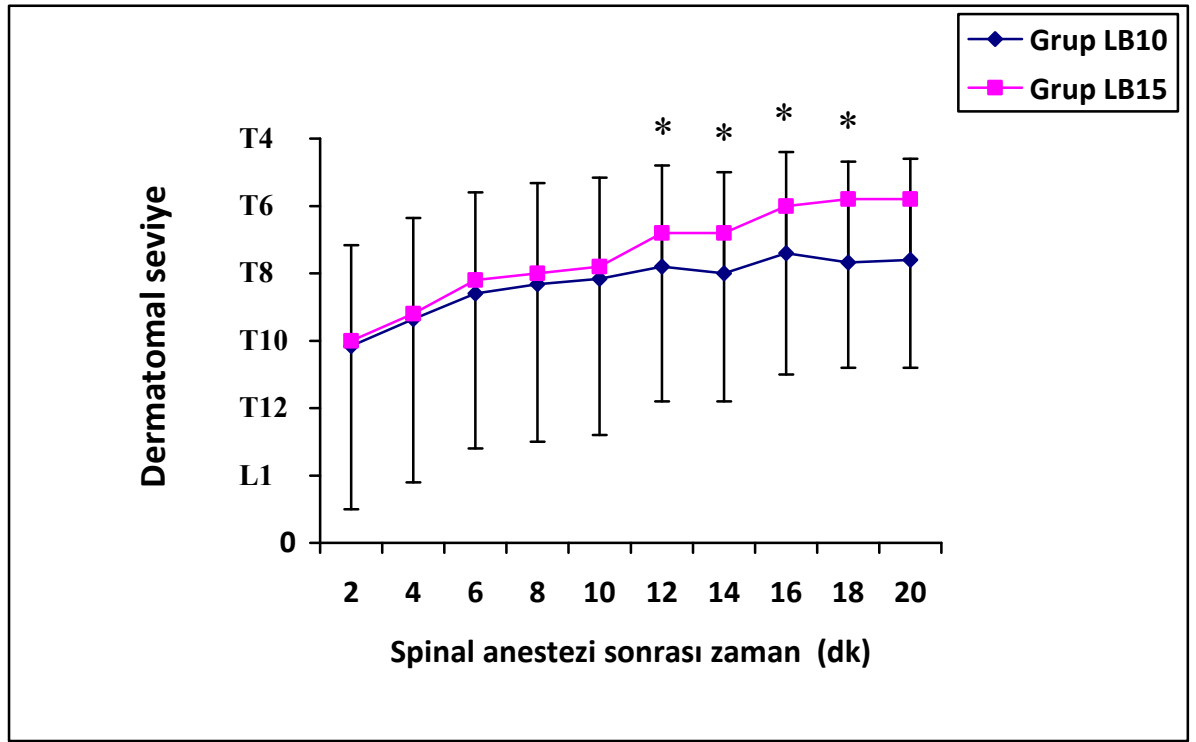
Spinal Anestezi Karakteristikleri

Levobupivakain ile uygulanan spinal anestezi sonrası intraoperatif duyu ve motor blok özellikleri Tablo 2’ de sunulmuştur. Grup LB15’ te en üst duyu bloğu dermatom seviyesi daha üst seviyede saptandı, duyu blok başlangıç zamanı ve komplet motor blok oluşma zamanı anlamlı olarak daha kısa gözlendi ($p < 0.05$) (Tablo2). Ancak Grup LB10’ da 3 olguda duyu bloğu T₁₀ seviyesine ulaşmadı. Grup LB10’ da 8 olguda, Grup LB15’ te 5 olguda komplet motor blok (Bromage=3) oluşmadı. Spinal anestezi sonrası duyu bloğu dermatom seviyesinin zamana göre değişimi grafik olarak Şekil 4’ te sunulmuştur. Spinal anestezi sonrası ilk 20 dakikada 2 dakika arayla yapılan ölçümlerde ortalama duyu bloğu dermatom seviyeleri arasında 12, 14, 16 ve 18. dakikalarda istatistiksel anlamlılık saptandı (Şekil-4).

Tablo-2: Spinal anestezi sonrası intraoperatif duyu ve motor blok karakteristikleri.

	Grup LB10 (n=25)	Grup LB15 (n=25)
En üst duyu bloğu seviyesi	T ₈ (T ₈ -T ₁₂)	T ₆ (T ₆ -T ₁₁)*
Duyu blok başlangıç zamanı (dk)	7.8± 6.3	6.7± 5.4*
Komplet motor blok zamanı (dk)	10.7± 5.2	8.1± 6.5*

Veriler ort±SS veya median (minimum-maksimum) olarak sunulmuştur.
*p<0.05; istatistiksel anlamlılık



Şekil-4: Spinal anestezi sonrası duyu bloğu dermatom seviyeleri (ort±SS).
*p<0.05; istatistiksel anlamlılık.

Olguların spinal anestezi sonrası postoperatif dönemde duysal ve motor blok derlenme zamanları Tablo 3' de sunulmuştur. Duyu bloğu 2

segment gerileme zamanı, duyu bloğu seviyesinin S₂ dermatomuna gerileme zamanı ve duyu bloğu tam gerileme süresi açısından her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Motor blok tam gerileme süreleri Grup LB15' te Grup LB10' a göre anlamlı olarak daha uzun saptanmıştır (p<0.01) (Tablo 3).

Tablo-3: Spinal anestezi sonrası postoperatif duysal ve motor blok derlenme zamanları.

	GrupLB10 (n=25)	GrupLB15 (n=25)
İki segment gerileme zamanı (dk)	29.2± 23.9	36.0± 24.1
S ₂ dermatomuna gerileme zamanı(dk)	51.6± 34.7	58.1± 27.9
Duyu bloğu tam gerileme süresi (dk)	227± 46	243± 77
Motor blok tam gerileme süresi (dk)	266± 80	326± 25*

Veriler ort±SS olarak verilmiştir.

*p<0.01; istatistiksel anlamlılık

Spinal anestezi sonrası intraoperatif dönemde Grup LB15' te 1 olguda klinik olarak anlamlı hipotansiyon gelişti, tedavi amacıyla olgulara 10 mg intravenöz efedrin HCl uygulandı ve ek doz ihtiyacı olmadı. Grup LB15' te 2 olguda titreme gelişti. Yan etkiler açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı (p> 0.05). Postoperatif diklofenak sodyum ihtiyacı Grup LB10'da bir olguda gözlemlendi. Post-spinal baş ağrısı ve bel ağrısı hiçbir olguda gözlenmedi.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Lokal anesteziğin doz, volüm ve konsantrasyonu ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen (16, 19, 37, 53-57) spinal anestezi ve epidural analjezi seviyesini etkileyen faktörler günümüzde tartışılmaya devam edilmektedir (20-31, 36-39). Literatürde spinal anestezi için değişik lokal anestezi ajan dozlarının etkilerini araştıran çalışmalar mevcuttur (13, 16, 59-62). Çalışmalarda genellikle lokal anestezi ajan olarak bupivakain kullanılmıştır. Bupivakainle benzer etkiye sahip, S (-) enantiomeri olan levobupivakainle spinal anestezi, devamlı spinal anestezi ve epidural analjezide doz ve konsantrasyon çalışmaları olmakla birlikte (16, 34, 38, 55-57), ürolojik cerrahi grubunda cerrahi anestezi için yeterli ve güvenli minimum intratekal izobarik levobupivakain dozunu araştıran herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda kullandığımız levobupivakain, bupivakainin S (-) enantiomeri olan amid yapıda uzun etkili bir lokal anesteziğdir (40, 41). Levobupivakainin, kardiyovasküler sistem ve santral sinir sistemi toksisitesi açısından bupivakaine ve ropivakaine göre daha avantajlı olduğu prelinik ve klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır, böylece daha geniş emniyet sınırları olması söz konusudur (48-50). Levobupivakainin farmakokinetik yapısı bupivakaine benzer olsa da proteinlere bağlanma hızı biraz daha fazladır (63), ropivakainden daha hızlı plazma klerensi ve ropivakainden daha kısa yarılanma ömrüne sahiptir (64). İnsan ve hayvan kaynaklı birçok çalışmaya göre, proteinlere bağlanma hızı toksisite derecesini belirler (63). Ayrıca kazara intravasküler olarak uygulanan levobupivakainin, diğer lokal anesteziğlere göre daha az kardiyotoksik olduğu ve yapılan resüstasyona sekelsiz yanıt verdiği gözlenmiştir (51, 52).

Sağlıklı gönüllülerde yapılan 2 çalışmada intravenöz olarak eşit doz, konsantrasyon ve hızda uygulanan levobupivakain ile ropivakainin santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem üzerine olan etkileri ve levobupivakain ile rasemik-bupivakainin kardiyovasküler sistem üzerine olan etkileri

karşılaştırılmıştır (65, 66). Levobupivakainin ropivakaine göre daha az ve daha hafif santral sinir sistemi semptomları oluşturduğu ve küçük farklılıklar dışında kardiyovasküler sistem üzerinde benzer etkiler oluşturduğu gözlenmiştir (66). Levobupivakain ve rasemik-bupivakain uygulanan sağlıklı gönüllülerde levobupivakaininin kardiyovasküler sisteme daha az toksik etki gösterdiği kanıtlanmıştır (65).

Çalışmamızda, subaraknoid aralığa uygulanan 2 ml izobarik levobupivakainin 10 ve 15 mg dozlarının intraoperatif duyu ve motor blok özellikleri ve postoperatif spinal anesteziden derlenme zamanları üzerine olan etkileri ve cerrahi için yeterli minimum izobarik levobupivakain dozu araştırıldı. Sonuçlarımız, LB10 grubunda 3 olguda duyu bloğunun T₁₀ seviyesine ulaşmadığını, LB10 grubunda 8 olguda, LB15 grubunda 5 olguda komplet motor blok (Bromage=3) oluşmadığını gösterdi. Grup LB10' da 7 olguya sedasyon ve 3 olguya sedoanaljezi uygulandı. Grup LB15' te 10 olguya sedasyon uygulandı, ancak hiçbir olguya sedoanaljezi uygulanması gerekmedi. Grup LB15' te intraoperatif en yüksek duyu bloğu dermatom seviyesi Grup LB10' a göre daha üst seviyede saptandı. Grup LB15' te duyu blok başlangıç zamanı ve komplet motor blok oluşma zamanı anlamlı olarak daha kısa gözlemlendi.

Araştırmamızın hazırlık aşamasında 5 olguya %0.25'lik izobarik levobupivakainden 5 mg (2 ml) spinal aralığa uygulanmış ve cerrahi için yeterli duyu ve motor blok sağlanamaması; hastaların ağrı duyması, hasta ve cerrah memnuniyetsizliği nedeni ile Grup LB5' in araştırmaya dahil edilmemesi uygun görülmüştür.

Literatür bilgisi değerlendirildiğinde, subaraknoid aralığa verilen total lokal anestezi dozunun spinal anestezi seviyesini etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu gözükmektedir (18). Doz çalışmalarının büyük bir kısmında lokal anestezi dozunun artırılması ile spinal anestezi seviyesinde ve ortalama anestezi süresinde anlamlı bir artış olduğu bildirilmiştir. De Simone ve ark. (60) sezeryan yapılacak olgulara 12 ve 15 mg intratekal hiperbarik bupivakain uygulamışlar; 15 mg uygulanan grupta ortalama duyu bloğunu 2.2 dermatom yukarıda ve duyu analjezi süresini daha uzun tespit

etmişlerdir. Khaw ve ark. (61) sezaryan yapılacak gebelere 10, 15, 20 ve 25 mg ropivakaini intratekal uygulamışlar; motor blok seviyesinin, duyu ve motor bloğu süresinin dozla doğru orantılı olarak arttığını kanıtlamışlardır. Povey ve ark. (67) 25 ve 30 mg izobarik bupivakaini incelemişler ve intratekal 30 mg uygulanan grupta anlamlı yüksek sefalad yayılım gözlemlemişlerdir. Siaens ve ark. (68) spinal anestezide 10 mg hiperbarik bupivakain, 10 mg izobarik bupivakain ve 15 mg izobarik bupivakaini karşılaştırmışlar ve en yüksek duyu bloğu seviyesi ve en uzun ortalama anestezi süresini 15 mg uygulanan grupta bulmuşlardır. Ben-David ve ark. (69) artroskopi geçirecek olguları 4 gruba ayırmışlar; 15, 10, 7.5 ve 5 mg bupivakaini salin ile dilüe ederek spinal anestezide kullanmışlardır. 15 mg uygulanan grupta maksimum duyu blok seviyesini T₅, diğer gruplarda T₈ olarak tespit etmişlerdir. Ancak birkaç çalışmada subaraknoid aralığa enjekte edilen total lokal anestezik dozunun anestezi seviyesini direkt olarak etkilemediği bildirilmiştir (37, 70). Farklı levobupivakain dozlarının etkilerini doğru bir şekilde değerlendirebilmek amacıyla çalışmamızda total volüm her iki grup için 2 ml olarak standardize edildi. Grup LB15' te intraoperatif en yüksek duyu dermatom seviyesi Grup LB10' a göre daha üst seviyede saptandı. Spinal anestezide kullanılan lokal anestezik dozu arttıkça duyu bloğunun daha üst seviyelerde gözlemlendiği çalışmamızda da kanıtlanmıştır ve literatürdeki çalışmalarını desteklemektedir.

Spinal anestezi seviyesinin T₁₀ cilt dermatomu üzerinde olmasının ürolojik cerrahiler için yeterli duyu bloğu sağladığı kanıtlanmıştır (1). Danelli ve ark. (28); spinal anestezi sonrası ortalama en üst duyu bloğu seviyesini intratekal 3 ml izobarik levobupivakain ile T₁₁ ve 2 ml izobarik levobupivakain ile T₁₀ olarak bulmuşlardır. Schmidt ve ark. (37); intratekal izobarik bupivakainle yaptıkları çalışmada ortalama en üst duyu bloğu seviyesini 9 ml ve 6 ml volümlerde T₇, 3 ml volümde T₈ ve 2 ml volümde ise T₁₀ olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada, 2 ml izobarik bupivakain spinal anestezisinde sefalad dağılımının belirgin olarak daha alt dermatom seviyesinde olduğu görülmüştür. Çalışmamızda genellikle ileri yaşta olgularda çalışılacağı için 2 ml lokal anestezik seçilmesinin güvenli olacağı düşünüldü.

Celleno ve ark. (71) sezeryan geçirecek olgularda yaptıkları çalışmada levobupivakain ve ropivakainin minimum lokal anestezi dozunu (MLAD) araştırmışlar ve levobupivakain için MLAD 11.1 mg, ropivakain için MLAD 14.22 mg; intratekal levobupivakain/ ropivakain potansini 1.28 olarak bulmuşlardır. Parpaglioni ve ark. (72) sezeryan geçirecek olgulara levobupivakain ve ropivakain uygulayarak levobupivakain için MLAD 10.58 mg, ropivakain için 14.22 mg olduğunu göstermişlerdir. Böylece intratekal levobupivakain/ ropivakain potansini 1.34 olarak bulmuşlardır. Sell ve ark. (30) ise kalça protezi yapılacak olgulara spinal kateter yerleştirilerek levobupivakain için MLAD 11.7 mg, ropivakain için 12.8 mg bulmuşlardır. Ayrıca cerrahi sonlanana kadar ortalama (\pm SS) gereken levobupivakain dozu 15.2 (4.0) mg ve ropivakain dozu 15.5 (3.1) mg olarak gözlenmiştir. Çalışmamızda doz belirlerken hazırlık aşamasında 5 mg %0.25' lik izobarik levobupivakain 5 olguda intratekal olarak uygulanmış, doz yetersiz olduğu için duyu dermatom seviyesi yeterli yüksekliğe ulaşmamıştır. Hasta ve cerrah memnuniyetsizliği nedeniyle ve literatür bilgisi göz önünde bulundurularak en düşük doz olarak 10 mg izobarik levobupivakain 15 mg ile karşılaştırılmıştır.

Spinal anestezi seviyesini etkileyen faktörlerden biri olan hasta pozisyonunun lokal anestezi ilaç dağılımını değiştirdiği bir çok çalışmada bildirilmiştir (25, 78, 79). Enjekte edilen lokal anestezi ajanının barisitesinin intratekal ilaç dağılımında etkili olduğu bilinmektedir (21, 22, 24, 28, 80). Örneğin, hiperbarik lokal anestezi ilaçları yerçekimi yönünde birikim gösterirken, hipobarik lokal anestezi ilaçları ise yerçekiminin tam tersi yönde dağılım gösterir. Hiperbarik ve hipobarik lokal anestezi ilaçları kullanıldığında, hasta pozisyonu spinal anestezi seviyesinin kaudale ve sefale doğru yayılımını belirler. Spinal anestezi izobarik lokal anestezi ilaçları kullanıldığında ise hasta pozisyonunun intratekal ilaç dağılımında belirgin bir etkisi olmadığı ve bu etkileşimin sınırlı olduğu bildirilmiştir (79). Her ne kadar izobarik ilaç kullanıldığında hasta pozisyonunun seviyeyi sınırlı etkilediği düşünülse de, spinal enjeksiyondan hemen sonra olguların lateral pozisyondan supin pozisyona çevrilmesi dermatom seviyelerinde bilateral eşit dağılımı sağlayabilir. Bu nedenle, çalışmamızda tüm olgulara sol lateral dekubitus pozisyonunda izobarik

levobupivakainle spinal anestezi uygulandı ve olgular daha sonra hızlı bir şekilde supin pozisyona getirilerek dermatom seviyelerinde bilateral eşit dağılım sağlanması amaçlandı. Hiperbarik solüsyonla yapılan spinal anestezi litotomi pozisyonu ile sefalad yayılımının sınırlanabileceği bir çalışmada bildirilmiştir (81). Ancak, izobarik solüsyon kullanıldığında ise litotomi pozisyonunun spinal seviye üzerine herhangi bir etkisi gösterilememiştir. Çalışmamızda TUR cerrahisi geçireceği için tüm olgulara litotomi pozisyonu verildi, ancak izobarik lokal anestezi ile spinal anestezi uygulandı. Bu nedenle, olgularda litotomi pozisyonunun subaraknoid ilaç dağılımı üzerine olan etkisinin sınırlı olabileceği düşüncesindeyiz.

Lokal anestezi dağılımını etkileyen diğer bir faktör ise spinal enjeksiyonun yapıldığı seviyedir. İzobarik bupivakain ile yapılan spinal anestezi enjeksiyon seviyesinin bir seviye yükseltilmesinin bile sefalad yayılımını belirgin olarak artırabileceği bir çok çalışmada bildirilmiştir (82-84). Logan ve ark. (85) izobarik bupivakaini L₃₋₄ seviyesinden uyguladıklarında duyu bloğu seviyesinin T₁₁' de, L₂₋₃ seviyesinden uyguladıklarında duyu bloğunun 4 spinal seviye yükselerek T₇' de olduğunu kanıtlamışlardır. Diğer taraftan, anatomik işaret noktaları kılavuzluğunda spinal enjeksiyon seviyesinin tam ve doğru olarak belirlenmesinin güç olduğu da bilinen bir durumdur. Çalışmamızda tüm olgularda spinal enjeksiyon seviyesini L₃₋₄ intervertebral aralık olarak belirlemeye çalıştık ve böylece enjeksiyon aralığını gruplar arasında standardize etmeyi amaçladık.

Spinal anestezi seviyesini olguların demografik özellikleri de etkileyebilir. Olgulara standart spinal anestezi uygulandığı zaman bile maksimum sefalad yayılımda belirgin kişisel farklılıklar görülebilir. Bu farklılıklar, olguların demografik özelliklerindeki değişkenliklere bağlı olabilir. Bunlardan hangisinin en önemli etken olduğu net olarak bildirilmemiştir (86). Örneğin, hasta yaşı spinal anestezi maksimum duyu bloğu seviyesi, motor blok derecesi ve kardiyovasküler değişkenlikler açısından önemli bir belirleyici faktör olabilir. İleri yaş ile spinal anatomi, sinir fiziolojisi ve kardiyovasküler reflekslerde değişiklikler olabilir. Yaşlı hasta grubunda kullanılan lokal anestezi solüsyondan bağımsız olarak maksimum duyu

bloğu seviyesinde, motor blok derecesinde ve hipotansiyon sıklığında artışlar olabileceği bildirilmiştir (87, 88). Çalışmamızda olguların hemen hemen hepsi geriatric hasta grubundaydı ve yaş ortalamaları açısından gruplar benzer olarak bulundu. Hiçbir olguda genel anesteziye geçmeyi gerektirecek kadar yüksek spinal anestezi seviyesi elde edilmedi. Diğer taraftan, toplam 50 olgudan 1' inde anlamlı hipotansiyon gelişti ve bu olgu intravenöz tek doz efedrin ile tedaviye cevap verdi. Bu sonuçlar geriatric hasta popülasyonu için kullanılan her iki levobupivakain dozunun güvenli olabileceğini gösterdi. Literatür değerlendirildiğinde, spinal anestezi seviyesini etkileyen diğer demografik özellikler arasında boy ve vücut ağırlığı yer almaktadır (83, 89). Çalışmamızda bu faktörler açısından da gruplar benzer olarak bulundu.

Seviyeyi etkileyen diğer bir faktör ise cinsiyettir. Schiffer ve ark. (90) erkeklerde spinal anestezide sefalad yayılımının bayanlara göre daha az olduğunu bildirmişlerdir. Bunun sebebini anatomik farklılıklara ve erkeklerde BOS dansitesinin yüksek olması nedeniyle lokal anestezi baritesinin daha düşük kalmasına bağlamışlardır. Çalışmamızdaki tüm olgular erkek cinsiyette olduğu ve homojen bir olgu grubunda çalışıldığı için cinsiyetin spinal anestezi seviyesi üzerine olan etkileri en aza indirilmiştir.

Gaggero ve ark. (39) üç gruba ayırdıkları olgulara 5 mg intratekal hiperbarik tetrakaini 1 ml, 2 ml, 4 ml volümlerde uygulamışlar ve bu volümlerin spinal anestezi karakteristikleri üzerine olan etkilerini karşılaştırmışlardır. Dervede ve ark. (57) alt abdominal cerrahi geçirecek, dört gruba ayırdıkları olgularda düşük torasik epidural analjezi ve genel anesteziyi takiben post-operatif, 1.5 veya 5 mg/ml levobupivakaini, devamlı epidural infüzyon ve hasta kontrollü epidural analjezi kullanarak karşılaştırmışlardır. Sonuçta levobupivakain düşük ve yüksek volümde benzer post-operatif analjezi sağlamıştır. Bu da volüm ve konsantrasyondan ziyade, "total dozun analjezi kalitesini belirlediği" varsayımını desteklemektedir. Yazarlar, lokal anestezi dozu sabit tutulduğu sürece yukarıda belirtilen volümlerin spinal anestezi karakteristiklerini etkilemeyeceğini bildirmişlerdir (91, 92). Ancak, subaraknoid aralığa enjekte edilen volümler arasındaki farkın belirgin olması durumunda (10 ml ve daha

fazla volümlerde) ise spinal anestezide ve hemodinamik parametrelerde belirgin değişiklikler görülebileceğini öne süren yazarlar da vardır (80).

Postoperatif spinal anesteziden derlenme zamanları incelendiğinde; intratekal doz artışının duyu ve motor bloğu uzattığını gösteren çalışmalar olduğu gibi, duyu ve motor bloktan derlenme zamanlarının etkilenmediğini ileri süren çalışmalar da mevcuttur. De Simone ve ark. (60) sezeryan yapılacak olgularda 15 mg hiperbarik bupivakain ile spinal anestezi uygulanan grupta, 12 mg hiperbarik bupivakain uygulanan gruba göre daha uzun duyu blok elde edildiğini gözlemlemişlerdir. Khaw ve ark. (61) elektif sezeryan uygulanacak olgularda intratekal 10, 15, 20 ve 25 mg ropivakaini karşılaştırdıklarında, doz artışının duyu ve motor analjezi süresini uzattığını tespit etmişlerdir. Povey ve ark. (67) spinal anestezide 30 mg %0.5 bupivakain uygulanan grupta, 25 mg uygulanan gruba göre derlenme zamanının daha uzun olduğunu gözlemlemişlerdir. Siaens ve ark. (68) spinal anestezide 10 mg hiperbarik bupivakain, 10 mg izobarik bupivakain ve 15 mg izobarik bupivakaini karşılaştırmışlar ve en uzun analjezi süresini 15 mg uygulanan grupta bulmuşlardır. Çalışmamızda da diğer çalışmalara benzer olarak, spinal anesteziden motor blok derlenme zamanları Grup LB15' te Grup LB10' a göre anlamlı olarak daha uzun bulunmuştur. Duyu bloğu derlenme zamanı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Spinal anestezi seviyesinin yükselmesi ile birlikte sempatik bloğa bağlı olarak kardiyovasküler instabilite (hipotansiyon ve/veya bradikardi) görülebilir (93). Ancak, bu instabilite sıklıkla T₄ dermatom seviyesinin üzerinde spinal blok sonrası daha belirgin olabilir. Yaşlı olgularda kardiyak kompensatuvar refleks mekanizmaların bozulması nedeniyle ani ve yüksek sempatik blok sonrası ciddi hipotansiyon ve/veya bradikardi görülebilir. Çalışmamızda spinal anestezi sonrası intraoperatif dönemde 15 mg levobupivakain uygulanan grupta 1 olguda klinik olarak anlamlı hipotansiyon gelişti. Hipotansiyon gelişen olguda anestezi seviyesi T₅ üzerinde idi. Ancak, bu olgu tek doz intravenöz efedrine cevap verdi ve ek doz ihtiyacı olmadı. Hipotansiyon sıklığında gruplar arasında fark bulunmadı. Bu durum muhtemelen olgulara operasyon öncesi kristalloid sıvı yüklenmesine ve

operasyon sırasında litotomi pozisyonu verilmesiyle venöz dönüşün artırılmasına bağlı olabilir.

Spinal anestezide izobarik levobupivakainin farklı dozlarının anestezik karakteristikleri üzerine etkilerini araştırdığımız çalışmamızda, 10 mg levobupivakaine göre 15 mg levobupivakain uygulanan olgularda en üst duyu bloğu dermatom seviyesinin daha yukarıda olduğu, duyu ve motor blok başlangıç zamanlarının daha kısa olduğu bulunmuştur. Grup LB15' te motor blok tam gerileme zamanı Grup LB10' a göre anlamlı olarak daha uzun saptanmıştır. Bulgularımız; transüretal cerrahilerde spinal anestezide izobarik levobupivakainin 10 mg uygulanmasının, cerrahi için yeterli ve güvenli duysal ve motor blok oluşturan minimum doz olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

1. Lee YY, Muchhal K, Chan CK. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine in spinal anesthesia for urological surgery. *Anaesth Intensive Care* 2003; 31: 637-41.
2. Vanna O, Chumsang L, Thongmee S. Levobupivacaine and bupivacaine in spinal anesthesia for transurethral endoscopic surgery. *J Med Assoc Thai* 2006; 8: 1333-9.
3. Cuvas O, Er AE, Ongen E, Basar H. Spinal anesthesia for transurethral resection operations: bupivacaine versus levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol* 2008; 74 : 697-701.
4. Sen H, Purtuloglu T, Sızlan A, Yanarates O, Ates F, Gundu I, Ozkan S, Daglı G. Comparison of intrathecal hyperbaric and isobaric levobupivacaine in urological surgery. *Minerva Anesthesiol* 2010; 76: 24-8.
5. Kayhan Z. Lokal/ Bölgesel anestezi yöntemleri. In: Kayhan Z (editör). *Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. baskı.* Ankara: Logos Yayıncılık; 2004. 524-89.
6. Valentine N, Lomholt B, Jensen JS, Hejgaard N, Kreiner S. Spinal or general anesthesia for surgery of the fractured hip? A prospective study of mortality in 578 patients. *Br J Anaesth* 1986; 58: 284-91.
7. Salonia A, Crescenti A, Suardi N, Memmo A, Naspro R, Bocciardi AM, Colombo R, Da Pozzo LF, Rigatti P, Montorsi F. General versus spinal anesthesia in patients undergoing radical retropubic prostatectomy: results of a prospective, randomized study. *Urology*, 2004;64: 95-100.
8. McLain RF, Bell GR, Kalfas I, Tetzlaff JE, Yoon HJ. Complications associated with lumbar laminectomy: a comparison of spinal versus general anesthesia. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004; 29: 2542-7.
9. Karacalar S, Bilen CY, Sarihasan B, Sarikaya S. Spinal-epidural anesthesia versus general anesthesia in the management of percutaneous nephrolithotripsy. *J Endourol* 2009; 23: 1591-7.
10. Gonano C, Leitgeb U, Sitzwohl C, Ihra G, Weinstabl C, Kettner SC. Spinal versus general anesthesia for orthopedic surgery: anesthesia drug and supply costs. *Anesth Analg.* 2006; 102: 524-9.
11. Tüzüner F. *Anestezi Yoğun Bakım Ağrı.* Ankara: MN Medikal ve Nobel Tıp Kitapevleri; 2010. 670-5
12. Shaikh AH, Khalid SE, Zaidi SZ. Ureteroscopy under spinal versus general anaesthesia: morbidity and stone clearance. *J Coll Physicians Surg Pak* 2008; 18: 168-71.
13. Malenković V, Zorić S, Randelović T. Advantage of combined spinal, epidural and general anesthesia in comparison to general anesthesia in abdominal surgery. *Srp Arh Celok Lek* 2003; 131: 232-7.
14. Savas JF, Litwack R, Davis K, Miller TA. Regional anesthesia as an alternative to general anesthesia for abdominal surgery in patients with severe pulmonary impairment. *Am J Surg* 2004; 188: 603-5.

15. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Physiology of spinal, epidural and caudal blocks. Clinical anesthesiology. 2nd edition. New York: Appleton and Lange; 1996. 214-9.
16. Alanođlu Z, Yalçın Ş, Cuhruk M. Lokal Anestezikler. Tulunay M, Cuhruk M (editörler). Klinik Anesteziyoloji. 4. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2008. 263-75.
17. Frawley GP, Farrell T, Smith S. Levobupivacaine spinal anaesthesia in neonates: a dose finding study. *Ped Anaesthesia* 2004; 14: 838-44.
18. Bromage PR. Mechanism of action of extradural analgesia. *Br J Anesth* 1975; 47 (Suppl): 199-211.
19. King HK, Wooten DJ. Effects of drug dose, volume and concentration on spinal anesthesia with isobaric tetracain. *Reg Anaesth* 1995; 20: 45-9.
20. Stienstra R, van Poorten JF. The temperature of bupivacaine 0.5% affects the sensory level of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1988; 67: 272-6.
21. Chambers WA, Edstrom HH, Scott DB. Effect of baricity on spinal anesthesia with bupivacaine. *Br J Anaesth* 1981; 53: 279-82.
22. Hallworth SP, Feernando R, Columb MO, Stocks GM. The Effect of Posture and Baricity on the Spread of Intrathecal Bupivacaine for Elective Cesarean Delivery. *Anesth Analg* 2005; 100: 1159-65.
23. Bucx MJ, Kroon JW, Stienstra R. Effect of speed of injection on the maximum sensory level for spinal anaesthesia using plain bupivacaine 0.5% at room temperature. *Reg Anesth* 1993; 18: 326-7.
24. Mitchell RW, Bowler GM, Scott DB, Edström HH. Effects of posture and baricity on spinal anaesthesia 0.5% bupivacaine 5ml. *Br J Anaesth* 1988; 61: 139-41.
25. Tecklenburg-Weier E, Quest F, Nolte H, Mejer J. The effect of patient positioning on the spread of sensory blockade in hyperbaric and isobaric spinal anesthesia using bupivacaine. *Reg Anesth* 1990; 13: 163-7.
26. Schröder W, Schwagmeier R, Schmidt A, Nolte H. The effect of barbotage on the sensory spread in spinal anesthesia using isobaric and hiperbaric 0.5% bupivacaine. *Reg Anesth* 1990; 13: 168-71.
27. Stienstra R, van Poorten F, Kroon JW. Needle direction affects the sensory level of spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1989; 68: 497-500.
28. Danelli G, Baciarello M, Di Cianni S et al. Effects of baricity of 0.5% or 0.75% levobupivakain on the onset time of spinal anesthesia: a randomized trial. *Can J Anaesth* 2008; 55: 501-6.
29. Fattorini F, Ricci Z, Rocco A, Romano R, Pascarella MA, Pinto G. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anaesthesia in orthopaedic major surgery. *Minerva Anestesiol* 2006; 72: 637-44.
30. Carpenter RL, Hogan QH, Liu SS. Lumbosacral cerebrospinal fluid volume is the primary determinant of sensory block extent and duration during spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998; 89: 24-9.
31. Özyalçın NS. Spinal anestezi/analjezi uygulamaları. Erdine S (editör). *Rejyonal anestezi*. 1. baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2005. 164-5.

32. Pargger H, Hampl KF, Aeschbach A, Paganoni R, Schneider MC. Combined effect of patient variables on sensory level after spinal 0.5% plain bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42: 430-4.
33. Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz MT, Sitzwohl C, Kapral S, Schindler I. Levobupivacaine Versus Racemic Bupivacaine for Spinal Anesthesia. *Anesth Analg* 2002; 94: 194-8.
34. Sell A, Olkkola KT, Jalonen J, Aantaa R. Minimum effective local anaesthetic dose of isobaric levobupivacaine and ropivacaine administered via a spinal catheter for hip replacement surgery. *Br J Anaesth* 2005; 94: 239-42.
35. Gautier P, De Kock M, Huberty L, Demir T, Izydorczic M, Vanderick B. Comparison of the effects of intrathecal ropivacaine, levobupivacaine and bupivacaine for Caesarean section. *Br J Anaesth* 2003; 91: 684-9.
36. Kalso E. Effect of posture and some CSF characteristics on spinal anaesthesia with isobaric 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1982; 54:1179-84.
37. Schmidt A, Schwagmeier R, Broja E, Nolte H. The effect of volume and dosage of isobaric bupivacaine on the sensory spread of spinal anaesthesia. *Reg Anaesth* 1990; 13: 159-62.
38. Parpaglioni R, Grazia M, Lemma A, Sebastiani M, Barbati G, Celleno D. Effect of different volumes of intrathecal levobupivacaine in early labor. *Anesthesiology* 2005; 103: 1233-7.
39. Gaggero G, van Gessel E, Forster A, Gosteli P, Gamulin Z. Comparison of 5 mg tetracaine diluted in 1 ml, 2 ml and 4 ml of 10% glucose for spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1993; 37: 697-701.
40. Ivani G, Borghi B, van Oven H. Levobupivacaine. *Minerva Anestesiol* 2001; (9-1): 20-3.
41. Gristwood RW, Greaves JL. Levobupivacaine: a new safer long acting local anaesthetic agent. *Exp Opin Invest Drugs* 1999;8: 861-76.
42. Crews JC, Weller RS, Moss J, James RL. Levobupivacaine for Axillary Brachial Plexus Block: a Pharmacokinetic and Clinical Comparison in Patients with Normal Renal Function or Renal Disease. *Anesth Analg* 2002; 95: 219-23.
43. Jacobson E, Assareh H, Cannerfelt R, Anderson RE, Jakobsson JG. The postoperative analgesic effects of intra-articular levobupivacaine in elective day-case arthroscopy of the knee: a prospective, randomized, double-blind clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 120-4.
44. McLure HA, Rubin AP. Comparison of 0.75% levobupivacaine with 0.75% racemic bupivacaine for peribulbar anaesthesia. *Anaesthesia* 1998; 53: 1160-4.
45. Breslin DS, Martin G, MacLeod DB, D'Ercole F, Grant SA. Central Nervous System Toxicity Following the Administration of Levobupivacaine for Lumbar Plexus Block: A Report of Two Cases. *Reg Anesth and Pain Med.* 2003; 2: 144-7.
46. Piangatelli C, De Angelis C, Pecora L, Recanatini F, Testasecca D. Levobupivacaine versus ropivacaine in psoas compartment block and

- sciatic nerve block in orthopedic surgery of the lower extremity. *Minerva Anestesiologica* 2004; 70: 801-7.
47. Gunter JB, Gregg T, Varughese AM, Wittkugel EP, Berlin RE, Ness DA, Overbeck DE. Levobupivacaine for Ilioinguinal/ Iliohypogastric Nerve Block in Children. *Anesth Analg* 1999; 89: 647-9.
 48. Gristwood RW. Cardiac and CNS Toxicity of Levobupivacaine Strength of Evidence for Advantage Over Bupivacaine Drug Safety. 2002; 25: 153-63.
 49. Leone S, Di Cianni S, Casati A, Fanelli G. Pharmacology, toxicology and clinical use of new long acting local anesthetics, ropivacaine and levobupivacaine. *Acta Biomed* 2008; 79: 92-105.
 50. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: a review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs* 2000;59:531-79.
 51. Kopacz DJ, Allen HW. Accidental intravenous levobupivacaine. *Anesth Analg* 1999; 89: 1027-9.
 52. Salomaki TE, Laurila PA, Ville J. Successful Resuscitation after Cardiovascular Collapse following Accidental Intravenous Infusion of Levobupivacaine during General Anesthesia. *Anesthesiology* 2005; 103: 1095-6.
 53. Ivani G, De Negri P, Lonqvist PA, Eksborg S, Mossetti V, Grossetti, Italiano S, Rosso F, Tönetti F, Codipietro L. A Comparison of three different concentrations of levobupivacaine for caudal block in children. *Anesth Analg* 2003; 97: 368-71.
 54. Frawley G, Farrell T, Smith S. Levobupivacaine spinal anesthesia in neonates: a dose range finding study. *Ped Anesth* 2004; 14: 838-44.
 55. Dervedde M, Stadler M, Bardiau F, Boogaerts JG. Comparison of two concentrations of levobupivacaine in postoperative patient-controlled epidural analgesia. *J Clin Anesth* 2005; 17: 531-6.
 56. Dervedde M, Stadler M, Bardiau F, Seidel L, Boogaerts JG. Low vs. high concentration of levobupivacaine for postoperative epidural analgesia: influence of mode of delivery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 613-21.
 57. Murdoch J AC, Dickson UK, Wilson PA, Berman JS, Gad-Elrab RR, Scott NB. The Efficacy and Safety of Three Concentrations of Levobupivacaine Administered as a Continuous Epidural Infusion in Patients Undergoing Orthopedic Surgery. *Anesth Analg* 2002; 94: 438-44.
 58. Gaggero G, Van Gessel E, Forster A, Gosteli P, Gamulin Z, Bromage PR. A comparison of the hydrochloride and carbondioxide salts of lidocaine and prilocaine in epidural analgesia. *Act Anaesthesiol Scand (suppl)* 1965; 16: 55-9.
 59. Liu SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollock JE. Dose-response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology* 1996; 85: 729-36.
 60. De Simone CA, Leighton BL, Norris MC. Spinal anesthesia for Cesarean delivery. A comparison of two doses of hyperbaric bupivacaine. *Reg Anaesth* 1995; 20: 90-4.

61. Khaw KS, Ngan Kee WD, Wong EL, Liu JY, Chung R. Spinal Ropivacaine for Cesarean Section: a Dose-finding Study. *Anesthesiology* 2001; 95: 1346–50.
62. Kokki H, Ylönen P, Heikkinen M, Reinikainen M. Levobupivacaine for Pediatric Spinal Anesthesia. *Anesth Analg* 2004; 98: 64-7.
63. Burm AGL, Van der Meer AD, Van Kleef JW, et al. Pharmacokinetics of the enantiomers of the racemate. *Br J Clin Pharmacol* 1994; 38: 125-9.
64. Thomas JM, Schung SA. Recent advances in the pharmacokinetics of local anaesthetics long-acting amide enantiomers and continuous infusions. *Clin Pharmacokinet* 1999; 36: 67-83.
65. Bardsley H, Gristwood R, Baker H, Watson N, Nimmo W. A comparison of the cardiovascular effects of levobupivacaine and rac-bupivacaine following intravenous administration to healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol* 1998; 46: 245-9.
66. Stewart J, Kellett N, Castro D. The Central Nervous System and Cardiovascular Effects of Levobupivacaine and Ropivacaine in Healthy Volunteers. *Anesth Analg* 2003; 97: 412-6.
67. Povey HM, Olsen PA, Pihl H, Jacobsen J. High dose spinal anaesthesia with glucose free 0.5% bupivacaine 25 and 30 mg. *Acta Anaesthesiol Scand* 1995; 39: 457–61.
68. Siaens A, De Rood M. Effects of baricity and mass of bupivacaine solutions in spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg* 1987;38:89-95.
69. Ben David B, Levin H, Solomon E, Admoni H, Vaida S. Spinal bupivacaine in ambulatory surgery: the effect of saline dilution. *Anesth Analg* 1996; 83: 716–20.
70. Runza M, Albani A, Tagliabue M, Haiek M, LoPresti S, Birnbach DJ. Spinal Anesthesia Using Hyperbaric 0.75% Versus Hyperbaric 1% Bupivacaine for Cesarean Section. *Anesth Analg* 1998; 87: 1099-104.
71. Celleno D, Parpaglion R, Frigo MG, Barbati G. Intrathecal levobupivacaine and ropivacaine for caesarean section. *Minerva Anesthesiol* 2005; 71: 521-5.
72. Parpaglion R, Frigo MG, Lemma A, Sebastiani M, Barbati G, Celleno D. Minimum Local Anesthetic Dose (MLAD) of intrathecal levobupivacaine and ropivacaine for Caesarean section. *Anaesthesia* 2006; 61: 110-5.
73. Dervedde M, Stadler M, Bardiau F, Boogaerts JG. Continuous epidural infusion of large concentration/ small volume versus small concentration/ large volume of levobupivacaine. *Anesth Analg* 2003; 96: 796-801.
74. Duggan J, Bowler GMR, McClure JH, Wildsmith JAW. Extradural block with bupivacaine: Influence of dose, volume, concentration and patient characteristics. *Br J Anaesth* 1988; 61: 324-31.
75. Laveaux MM, Hasenbos MAWM, Harbers JBM, Liem T. Thoracic epidural bupivacaine plus sufentanil: high concentration/ low volume versus low concentration/ high volume. *Reg Anesth* 1993; 18: 39-43.
76. Mogensen T, Scott NB, Hjortso NC, Lund C, Kehlet H. The influence of volume and concentration of bupivacaine on regression of

- analgesia during continuous postoperative epidural infusion. *Reg Anesth* 1988; 13: 122-5.
77. Scott DA, Chamley DM, Mooney PH, Deam RK, Mark AH, Hagglöf B. Epidural ropivacaine infusion for postoperative analgesia after major lower abdominal surgery- a dose finding study. *Anesth Analg* 1995; 81: 982-6.
 78. Richardson MG, Thakur R, Abramowicz JS, Wissler RN. Maternal posture influences the extent of sensory block produced by intrathecal dextrose-free bupivacaine with fentanyl for labor analgesia. *Anesth Analg* 1996; 83: 1229-33.
 79. Wildsmith JA, McClure JH, Brown DT, Scott DB. Effects of posture on the spread of isobaric and hyperbaric amethocaine. *Br J Anaesth* 1981; 53: 273-8.
 80. Malinovsky JM, Renaud G, Le Corre P et al. Intrathecal bupivacaine in humans: influence of volume and baricity of solutions. *Anesthesiology* 1999; 91: 1260-6.
 81. Miyabe M, Sonoda H, Namiki A. The effect of lithotomy position on arterial blood pressure after spinal anesthesia. *Anesth Analg* 1995; 81: 96-8.
 82. Sanderson P, Read J, Littlewood DG, McKeown D, Wildsmith JA. Interaction between baricity (glucose concentration) and other factors influencing intrathecal drug spread. *Br J Anaesth* 1994; 73: 744-6.
 83. Taivainen T, Tuominen M, Rosenberg PH. Influence of obesity on the spread of spinal analgesia after injection of plain 0.5% bupivacaine at the L3-4 or L4-5 interspace. *Br J Anaesth* 1990; 64: 542-6.
 84. Chin KW, Chin NM, Chin MK. Spread of spinal anaesthesia with 0.5% bupivacaine: influence of the vertebral interspace and speed of injection. *Med J Malaysia* 1994; 49: 142-8.
 85. Logan MR, McClure JH, Wildsmith JAW. Plain bupivacaine: an unpredictable spinal anaesthetic agent. *Br J Anaesth* 1986; 58: 292-6.
 86. Taivainen TR, Tuominen MK, Kuulasmaa KA, Rosenberg PH. A prospective study on reproducibility of the spread of spinal anesthesia using plain 0.5% bupivacaine. *Reg Anaesth* 1990; 15: 12-4.
 87. Pitkanen M, Haapaniemi L, Tuominen M, Rosenberg PH. Influence of age on spinal anaesthesia with isobaric 0.5% bupivacaine. *Br J Anaesth* 1984; 56: 279-84.
 88. Racle JP, Benkhadra A, Poy JY, Gleizal B. Spinal analgesia with hyperbaric bupivacaine: influence of age. *Br J Anaesth* 1988; 60: 508-14.
 89. Pitkanen MT. Body mass and spread of spinal anesthesia with bupivacaine. *Anesth Analg* 1987; 66: 127-31.
 90. Schiffer E, Van Gessel E, Gamulin Z. Influence of sex on cerebrospinal fluid density in adults. *Br J Anaesth* 1999; 83: 943-4.
 91. Andre A, Van Zundert, Andre M. Extent of anesthesia and hemodynamic effects after subarachnoid administration of bupivacaine with epinephrine. *Anesth Analg* 1988; 67: 784-7.

92. McClure JH, Brown DT, Wildsmith JAW. Effect of injected volume and speed of injection on the spread of spinal anaesthesia with isobaric amethocaine. Br J Anaesth 1982; 54: 917-20.
93. Ateş Y. Spinal, epidural ve kaudal bloklar. Tulunay M, Cuhruk M (editörler). Klinik Anesteziyoloji. 4. baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2008. 289-324.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca her konuda bilgi ve deneyimlerini bana aktaran, desteğini ve yardımını asla esirgemeyen tez danıőmanım baőta Doç. Dr. Gürkán Türker ve Anabilim Dalı baőkanımız Prof. Dr. Gülsen Korfalı olmak üzere tüm Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine çok teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan ve her konuda beni destekleyen eőime ve aileme candan teőekkürler.

Araştırma görevlisi olduğum süre boyunca, acı tatlı birçok deneyimi paylaőtıđım mesai arkadaşlarıma da teşekkür ederim...

ÖZGEÇMİŞ

26.06.1980 tarihinde Bursa'da dünyaya geldim. İlköğrenimimi Karacabey Cumhuriyet İlkokulu'nda; orta ve lise eğitimimi Karacabey Anadolu Lisesi'nde tamamladım. Tıp eğitimime 1998 yılında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde başladım ve 2004 yılında mezun oldum. 26 Ekim 2005 tarihinden beri ilk görev yerim olan Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Evliyim ve 1.5 yaşında bir oğlum var.