

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON  
ANABİLİM DALI**

**GÜNÜBİRLİK ARTROSKOPİK GİRİŞİMLERDE  
HİPERBARİK BUPİVAKAİN VE DÜŞÜK DOZ  
HİPERBARİK LEVOBUPİVAKAİN SOLÜSYONLARINA  
FENTANİL EKLENEREK YAPILAN SPİNAL  
HEMİBLOK ANESTEZİLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ  
DR. ÖZGÜR ERMUMCU**

**TEZ DANIŞMANI  
DOÇ. DR. R. HAKAN ERBAY**

**DENİZLİ - 2009**

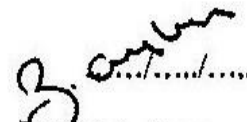
Doç.Dr. R.Hakan ERBAY danışmanlığında Dr. Özgür ERMUMCU tarafından yapılan "Günöbirlik Artroskopik Girişimlerde Hiperbarik Bupivakain ve Düşük Doz Hiperbarik Levobupivakain Solüsyonlarına Fentanil Eklenererek Yapılan Spinal Hemiblok Anestezilerinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışma jürimiz tarafından Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN Prof.Dr. Hülya SUNGURTEKİN

ÜYE Prof.Dr.Erkan TOMATIR

ÜYE Doç.Dr.R.Hakan ERBAY

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

  
Prof.Dr.Zafer AYBEK

Dekan

T.C.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANI

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TABLolar DİZİNİ	II
ŞEKİLLER DİZİNİ	III
KISALTMALAR DİZİNİ	IV
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER	2
SPİNAL ANESTEZİ	2
Tarihçe	2
Anatomi	2
Fizyoloji	4
Uygulama Teknikleri	5
Sistemlere Etkileri	5
Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	6
Endikasyonları	8
Kontrendikasyonları	9
Komplikasyonları	9
LOKAL ANESTEZİKLER	11
Bupivakain	12
Levobupivakain	13
OPIOİDLER	14
Fentanil	14
GEREÇ VE YÖNTEM	16
BULGULAR	20
TARTIŞMA	30
SONUÇ	38
ÖZET	39
YABANCI DİL ÖZETİ	40
KAYNAKLAR	41

## TABLolar ÇİZELGESİ

	Sayfa No:
<b>Tablo-1</b> Dermatolar	4
<b>Tablo-2</b> Modifiye Bromage skalası	18
<b>Tablo-3</b> Modifiye Aldrete derlenme skoru	18
<b>Tablo-4</b> Demografik veriler	20
<b>Tablo-5</b> Operasyon süresi ve anestezi özellikleri	20
<b>Tablo-6</b> 10. dk motor blok görülme yüzdeleri	24
<b>Tablo-7</b> Sistolik kan basıncı değışiklikleri	24
<b>Tablo-8</b> Diyastolik kan basıncı değışiklikleri	25
<b>Tablo-9</b> Ortalama kan basıncı değışiklikleri	27
<b>Tablo-10</b> Kalp atım hızı değeri	28
<b>Tablo-11</b> Bulantı-kusma dereceleri	29

## ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

	Sayfa No:
<b>Şekil-1</b> Maksimum duyusal seviyeye ulaşma zamanı	21
<b>Şekil-2</b> T10 dermatomu düzeyine erişim süresi	22
<b>Şekil-3</b> Duyusal blok bitiş süresi	22
<b>Şekil-4</b> Motor blok sonlanma süresi	23
<b>Şekil-5</b> İki segment gerileme zamanı	23
<b>Şekil-6</b> Sistolik kan basıncı değerleri	25
<b>Şekil-7</b> Diyastolik kan basıncı değerleri	26
<b>Şekil-8</b> Ortalama kan basıncı değerleri	27
<b>Şekil -9</b> Kalp atım hızı değerleri	29

## KISALTMALAR ÇİZELGESİ

- ASA** : The American Society of Anesthesiologists (Amerikan Anestezistler Birliği)
- BOS** : Beyin Omurilik Sıvısı (Serebrospinal Sıvı )
- BS** : Modifiye Bromage Skoru
- DKB** : Diyastolik Kan Basıncı
- EKG** : Elektrokardiogram
- İV** : İntravenöz
- KVS** : Kardiyovasküler sistem
- KAH** : Kalp Atım Hızı
- OKB** : Ortalama Kan Basıncı
- SKB** : Sistolik Kan Basıncı
- SpO<sub>2</sub>** : Periferik Oksijen Satürasyonu
- SS** : Solunum Sayısı
- SSS** : Santral Sinir Sistem

## GİRİŞ

Bölgesel anestezi, bilinç kaybına yol açmadan vücudun belli bölgelerindeki sinir iletiminin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılmasıdır (1).

Günümüzde en sık kullanılan bölgesel anestezi tekniklerinden biri olan spinal anestezi, beyin omurilik sıvısı içine enjekte edilen lokal anestetik solüsyon ile sinir iletiminin geçici olarak bloke edilmesidir. Spinal anestezinin avantajları arasında, ameliyat sırasında bilincin açık olması, spontan solunumun devam etmesi ve havayolu reflekslerinin korunması sayılabilir. Ayrıca, ameliyat sonrası dönemde erken mobilizasyon nedeniyle tromboemboli riskinin azalması da önemli avantajlarından biridir. Uzamış duyu ve motor blok, hipotansiyon, idrar retansiyonu ve baş ağrısı ise sık karşılaşılan dezavantajlarından (2).

Günümüzde artroskopik diz cerrahisi girişimlerinde genel anestezi yerine bölgesel anestezi teknikleri ön plana geçmiştir. Uygulama kolaylığı nedeniyle tek taraflı spinal anestezinin kullanımı ise giderek yaygınlaşmaktadır. Tek taraflı spinal anestezinin hemodinamik stabilite sağlaması, özellikle çok düşük dozda hiperbarik lokal anestetiklerle uygulanabilmesi önemli bir avantajdır (3, 4).

Bu çalışmamızda, artroskopi girişimi için hiperbarik bupivakain ve hiperbarik levobupivakain'in düşük dozlarının fentanil eklenmesi ile yapılan hemiblok spinal anestezi uygulamasının motor ve duyu blok, hemodinamik etki ve yan etkileri karşılaştırmalı olarak değerlendirmeyi amaçladık.

## GENEL BİLGİLER

### SPİNAL ANESTEZİ

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilir. Küçük volümde lokal anesteziyle, vücudun alt kısmındaki duyu bloke edilir. İşlem spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır (5). Spinal subaraknoid aralık foramen magnumdan erişkinlerde S2 seviyesine, çocuklarda S3 seviyesine uzanır. Lokal anesteziklerin erişkinlerde L1 ve çocuklarda L3 seviyesinin altında uygulanması spinal korda direkt travmayı önlemeye yardımcıdır. Spinal anestezi aynı zamanda subaraknoid blok veya intratekal enjeksiyon olarak da adlandırılır (6).

### Tarihçe

Spinal anestezinin ortaya çıkışı beyin omurilik sıvısının (BOS) tanımlanması ile yakından ilişkilidir. BOS'un varlığını ilk defa 1682 yılında Valsalva ortaya koymuş ve 1764 yılında da anatomist ve cerrah Dominico Cotugno BOS'u tanımlamıştır. İlk lumbal ponksiyonu ise 1872 yılında Quincke yapmıştır (7).

İlk spinal anestezi uygulaması serebrospinal sıvı içine lokal anestezi verilerek Quincke tekniği ile 1899 yılında August Bier ve Tuffier tarafından kokain kullanılarak gerçekleştirilmiştir (8). Braun 1905 yılında prokain ile, Barker ise 1907 yılında prokaine glikoz ya da alkol ilave ederek hiperbarik ve hipobarik solüsyon ile ilk kez spinal anesteziyi gerçekleştirmişlerdir (9).

Spinal anestezi değişik ameliyatlarda kullanılmış, ancak nörolojik hasar olasılığı ile ilgili endişeler ve genel anestezi uygulamalarının daha güvenilir yapılabilmesi bu yöntemin kullanımını azaltmıştır (5). 1970'lerden sonra daha etkin ve güvenilir lokal anesteziklerin kullanıma girmesi, ince iğne kullanımının komplikasyonları azaltması ve yöntemin daha iyi anlaşılmasıyla spinal anesteziye olan ilgi artmıştır (1).

### Anatomi

Vertebral kolon 7'si servikal, 12'si torasik, 5'i lumbal, 5'i sakral ve 4'ü koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur (6). Erişkinde vertebral kolonun



servikal ve lumbalde eğimi öne doğru konveks, torakal ve sakralde ise eğimi arkaya doğru konveksite gösteren dört açısı vardır. Bu eğimlerin lokal anesteziğin subaraknoid aralıkta yayılması üzerine önemli etkisi vardır (1). Vertebraların arka yüzleri, intervertebral diskler, vertebra arkusları ve bunları birleştiren ligamanlar spinal kanalı oluşturur (5).

Vertebral kolonun bütünlüğünü sağlayan ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler aynı zamanda işlem sırasında iğnenin geçtiği katların bir kısmını oluşturur. Bu ligamentler önden arkaya doğru anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, interspinoz ligament ve supraspinoz ligament şeklinde sıralanır.

Omurilik, beyni saran katların devamı olan üç zarla çevrilidir. Bu zarlara meninks adı verilir. En dıştaki zar olan dura mater longitudinal olarak seyreden fibroelastik liflerden oluşur. İkinci zar olan araknoid mater, duraya sıkıca yapışık olup oldukça ince non vasküler bir membrandır. Üçüncü zar olan pia mater, en içteki tabaka olup, beyin ve spinal kordu saran çok ince vasküler bir membrandır. Araknoid ve pia arasındaki boşluğa subaraknoid boşluk adı verilir. Burada, spinal sinirler, serebrospinal sıvı ve spinal kordu besleyen damarlar bulunur (10).

Spinal kord, anterior spinal arter ve posterior spinal arter olmak üzere iki ayrı ana damardan beslenir. Serebral arteriyel sistemden çıkan posterior spinal arter, zengin kollaterallere sahip olup, spinal kordun posterior gri ve beyaz maddesini besler. Zengin kollateral anastomoz nedeniyle, segmental arteriyel yaralanmalarda bu arterin beslediği alanlarda spinal kord iskemisi görülmez. Anterior spinal arter, her vertebral arterin bir dalını alarak oluşan ve orta hatta ilerleyen tek bir arterdir. Spinal kordun anterior longitudinal sulcusunda aşağı doğru seyreder. Anterior spinal arter spinal kordun 2/3 ön kısmı ile merkezini kanlandırır ve çok az arterden dal alır, iskemiyeye hassastır (11, 12). Spinal arterler intervertebral foramenlerden geçerek önce epidural aralığa, oradan spinal köklere, duranın birleştiği noktalardan subaraknoid aralığa ve omuriliğe ulaşır. Venöz sistemde ise, anteromedian ve anterolateral venler, kordun ön yüzü boyunca anterior radiküler vene drene olurlar ve buradan epidural venöz pleksusa boşalırlar. Posteromedian ve posterolateral venler ise epidural venöz pleksusa açılırlar (2, 5).

Spinal anestezinin düzeyinin belirlenmesi ve komplikasyonların değerlendirilmesi için dermatomların bilinmesi önemlidir. Periferik olarak her spinal sinirin arka kökünün bazı lifleri dermatom olarak bilinen bir deri segmentini sensoriyal olarak innerve eder. Bir dorsal kökün kaybı, ilgili dermatomda duyu azalmasına neden olur. Bir dermatomdaki anestezisi veya parestezi medulla spinalis veya kök zedelenmesini işaret eder. Genellikle C1 ve koksigeal dermatomlar yoktur.

**Tablo 1. Dermatomlar**

---

C 8 dermatomu: Küçük parmak

T 1–2 dermatomu: Kol ve ön kol iç yüzü

T 3 dermatomu: Aksilla apeksi

T 4 dermatomu: Meme basları hizası

T 6–7 dermatomu: Ksifoid hizası

T 10 dermatomu: Göbek hizası

L 1 dermatomu: İnguinal bölge

S 1–4 dermatomu: Perine

---

## **Fizyoloji**

Spinal anestezisi sonucu ortaya çıkan değişiklikler somatik ve visseral yapılardan kaynaklanan afferent ve efferent sinirlerin bloğu ile ilişkilidir. Somatik yapılar duyu ve motor, visseral yapılar ise otonom sinir sistemi ile uyarılmaktadır. Sinir bloğu için lokal anestezinin hücre lipid membranından diffüzyonu ve aksoplazma içerisinde  $Na^+$  kanallarını bloke etmesi gerekmektedir. Sinir lifleri A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılmışlardır. A grubu kendi içerisinde  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  olmak üzere dört alt gruba ayrılır. A ve B grubu lifler miyelinli, C grubu lifler miyelinsizdir (11).

Sinir kökündeki etki bölgesinde tüm bu liflerin karışımı bulunmaktadır. İnce miyelinsiz lifler daha kolay, kalın ve miyelinli lifler daha zor bloke olur. Her sinir lifinin farklı konsantrasyonda lokal anestezikle bloke edilmesine ‘diferansiyel blok’ denir. Sensoriyal blok, motor bloktan daha uzun sürer; çünkü motor lifler lokal anesteziklerden daha zor ve daha geç etkilenirler. Sempatik blok (ısı duyusu), sensoriyal bloktan (ağrı ve dokunma) iki segment daha yukarı çıkar. Motor blok sensoriyal bloktan iki segment daha aşağıda kalır. Klasik olarak sempatik, duyu ve

motor blok seviyeleri arasında, yukarıdan aşağıya iki segment fark olduğu söylenir ve bu durum ‘diferansiyel blok zonları’ olarak adlandırılır (11, 13, 14).

### **Uygulama Teknikleri**

**Orta hattan yaklaşım:** İki prosesus spinosus arasından iğne kraniyale doğru yön verilerek ilerletilir. Ligamentum flavumun geçilmesi ile iğne epidural aralıkta bir miktar daha ilerletilir. Spinal aralığa girince BOS akışı gözlenir.

**Paramedyan lateral yaklaşım:** Şiddetli artrit, kifoskolyoz, geçirilmiş lomber vertebra cerrahisi olgularında belirlenen processus spinosusun 2 cm lateralinden girilir. Spinal iğneye orta hatla 10–15 derecelik açı yapacak şekilde pozisyon verilir. Paraspinöz kas geçilir. Ligamentum flavum ve dura geçilerek spinal kanala girilir.

**Taylor tekniği:** Hasta lateral dekübitis pozisyonuna alınır. Spinal iğne ile spina iliaca posterior süperiorun en alt noktasının 1 cm medial ve 1 cm kaudalinden girilir. İğne 55° açı ile medial ve sefale doğru ilerletilir.

**Devamlı kateter tekniği:** Subaraknoid aralığa yerleştirilen bir kateter yoluyla, aralıklı düşük doz lokal anestezi verilerek spinal anestezi elde edilmesidir.

### **Sistemlere Etkileri**

Spinal sinir köklerinde efferent otonomik iletimin kesilmesi sempatik ve bir miktar parasempatik blokaj oluşturur. Spinal kordaki sempatik çıkış torakolumbar, parasempatik çıkış kraniosakral olarak tarif edilir. Sempatik sinir lifleri T1’den L2 seviyesine kadar olan sinirlerle birlikte spinal kordu terk eder. Buna karşılık parasempatik lifler, spinal kordu kranial ve sakral liflerle terk eder. Nöroaksiyel anestezi vagal siniri bloke etmez. Bu nedenle nöroaksiyel blokajın fizyolojik yanıtları azalmış sempatik tonus ve karşılıksız parasempatik tonustan kaynaklanır (6).

### **Kardiyovasküler Sisteme Etkileri**

Spinal anesteziye karşı oluşan en ciddi yanıtlar kardiyovasküler sistemi içerir. Bu etki otonom sinir sistemi ve vagus siniri yoluyla olmaktadır. Spinal anesteziye sempatik denervasyonun seviyesi kardiyovasküler yanıtın ciddiyetini belirler.

Nöroaksiyel bloklar kan basıncında değişen derecelerde azalmaya neden olur. Bu duruma kalp hızı ve kardiyak kontraktilitede azalma eşlik edebilir (15). Vazomotor tonusu esas olarak arteriyel ve venöz düz kasları innerve eden T5' den L1'e kadar olan sempatik lifler belirler. Bu sinirlerin blokajı venöz kapasitans damarlarında vazodilatasyon, kan göllenmesi ve kalbe venöz dönüşte azalmaya neden olur. Arter ve arteriollerde meydana gelen vazodilatasyon, etkilenmeyen bölgelerdeki vazokonstrüksiyon ile kompanse edilmeye çalışılır. Bu özellikle üst ekstremitede olur. Serebral damarlar etkilenmez. Ven ve venüllerde de arter ve arteriollerdeki kadar tonus kaybı söz konusudur. Ancak denerve venler, tonuslarını koruyamadıklarından, maksimum derecede dilate olurlar. Venöz kapasite artışı venöz dönüşü azaltarak kardiyak output ve kan basıncında düşmeye yol açacaktır (5, 16).

### **Solunum Sistemine Etkileri**

Oda havasında spontan soluyan hastada spinal anestezi sırasında arteriyel kan gazları değişmez. Şiddetli restriktif akciğer hastalığı veya akut bronkospazmı olan ve inspirasyon için yardımcı solunum kaslarını kullanan hastalarda interkostal ve abdominal kasların blokajı solunumu olumsuz etkiler (1, 5).

### **Böbrekler Üzerine Etkileri**

Renal kan akımı, arteriyel perfüzyon basıncındaki geniş değişiklik sınırlarında otoregölasyon mekanizmaları ile korunur. Ortalama arter basıncı 50 mmHg'nın altına düşene kadar renal kan akımı azalmaz (5, 17).

### **Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler**

Maksimum analjezi seviyesini, lokal anesteziğin BOS içerisinde sefalik yöne doğru dağılımı ve blok oluşturabilecek kadar yeterli miktarda nöral doku tarafından alınması belirler. İlacın intratekal alanda hangi seviyeye kadar dağılabileceğini bilmek maksimum analjezi seviyesinin kontrol edilebilmesi anlamına gelmektedir. Enjeksiyon hızı 1ml/15 saniye olarak önerilmektedir (21, 22).

### **Uygulamaya İlişkin Etkiler**

Solüsyonun volümü, yoğunluğu ve enjeksiyonun hızının artması, barbotaj yapılması (BOS ve lokal anesteziğin tekrar tekrar aspire edilerek enjeksiyonu) bloğun yükselmesini sağlar. Ancak hızlı enjeksiyon ve barbotaj sonucu elde edilecek anestezi düzeyi önceden tahmin edilemez.

BOS dansitesi 37°C’de 1003–1009 arasındadır. Bu limitlerin altındaki ve üstündeki dansitelere sahip lokal anestezikler sırasıyla hipobarik ve hiperbarik, limitler arasındakiler ise izobarik olarak adlandırılır.

**Hipobarik solüsyonlar:** Hipobarik solüsyonun verilmesinden sonraki birkaç dakika içerisinde hastanın pozisyonu, ajanın subaraknoid aralıkta dağılımında etkili olmaktadır. Baş yukarı pozisyonda ise anestezik ajan sefale doğru ilerlemekte, baş aşağı pozisyonda ise kaudale doğru yayılmaktadır. Hipobarik solüsyonlar özellikle yüz üstü gerçekleştirilen perineal ve rektal ameliyatlar için uygundur. (23, 24).

**İzobarik solüsyonlar:** İzobarik spinal anestezinin avantajı hastanın enjeksiyondan sonra pozisyonu değiştirilmeden ameliyatının sürdürülmesidir. Özellikle T10 altında anestezi gerektiren ameliyatlarda uygundur (23, 24).

**Hiperbarik solüsyonlar:** En sık kullanılan yöntemdir. Hiperbarik solüsyon hazırlamanın en kolay ve en sık kullanılan yolu glikoz eklenmesidir. Enjeksiyondan sonraki ilk 20–30 dakika içinde hastaya pozisyon vererek anestezinin sınırları ayarlanabilir. Alt ekstremitte ve sakral bölge ameliyatlarında kullanılır (23, 24).

Barisite, hasta pozisyonu ile birlikte intratekal ilaç dağılımını kontrol edebilmek amacıyla kullanılır. Bu yöntemle yapılan çalışmalarda oldukça değişken maksimum analjezi seviyeleri elde edilmiş olup; anestezik etkinin seviyesini tahmin edebilme başarısı düşüktür (25). Ayrıca dansite ile sıcaklık arasında ters ilişki vardır. Bupivakain 20°C’de hafif hiperbarik iken, 37°C’de hafif izobarik hale dönmektedir (26). Ponksiyonun yapıldığı seviye, maksimum analjezi seviyesini etkilemesine rağmen, intratekal ilaç dağılımını belirleyen çok önemli bir faktör değildir (27).

### **Hastaya İlişkin Etkiler**

Hastanın boyu ne kadar uzunsa, aynı volüm ilaçla sağlanan anestezi düzeyi o kadar düşüktür. Hastanın yaşı arttıkça ilaç dağılımı da artmakta ve blok yükselmektedir. Şişman hastalarda epidural yağ dokusu fazlalığı BOS miktarında azalmaya ve ilacın yükselmesine neden olabilir. Kifoza ve lordoz gibi anatomik deformiteler lokal anesteziğin yayılımını etkileyebilir (28).

### **Spinal Anestezi Tekniği**

Hastaya yapılacak işlem ve hastadan beklenenler açıklanır. Damar yolu açılıp gerekli monitörizasyon yapılır. Nöroaksiyel blokların entübasyon ve resüsitasyon için gereken tüm malzemelerin bulunduğu ortamda yapılması uygundur. Hastanın yatırıldığı ameliyat masasının hastaya pozisyon verilebilecek özelliklere sahip olması gerekir. Bölgesel anestezi yeterli hasta premedikasyonu ile önemli ölçüde kolaylaşmaktadır (11). Yüz maskesi veya nazal kanülle oksijen uygulanması, özellikle sedasyon uygulanmış hastalarda hipoksemiye önlemede önem taşır. Hastaya pozisyon verilir. Spinal anestezi 3 pozisyonda yapılabilmektedir (11):

1. Oturur pozisyonda
2. Yan yatar pozisyonunda
3. Yüz aşağı pozisyonda

### **Endikasyonları**

#### **Cerrahi endikasyonlar:**

Alt batın cerrahisi, rektal bölge cerrahisi, ürolojik cerrahi, jinekolojik ve obstetrik cerrahi, ortopedik alt ekstremiteler cerrahisi, periferik damar cerrahisi ve postoperatif analjezi amacıyla uygulanabilir.

#### **Tanısal endikasyonlar:**

Vazospastik hastalıkların organik kökenli hastalıklardan ayırt edilmesi amacıyla uygulanır.

#### **Terapötik endikasyonlar:**

Spinal blok, alt ekstremitelerin vazospastik patolojilerinde (emboli, donmalar vb.) lomber sempatik ganglion blokajı veya epidural blok yapılamaması durumunda tedavi amacıyla uygulanabilir. Ayrıca subaraknoid aralığa kateter yerleştirilerek postoperatif analjezi sağlanabilir veya kronik ağrı tedavisinde kullanılabilir. (2).

## **Kontrendikasyonları**

### **Mutlak kontrendikasyonlar**

Sistemik enfeksiyonlar (sepsis veya bakteriyemi)  
Lokal enfeksiyonlar (iğnenin giriş yerinde dermatolojik enfeksiyonlar)  
Enjeksiyon bölgesinde dermatolojik hastalıklar  
Antikoagülan tedavi alan veya koagülasyon bozuklukları olan hastalar  
İntrakraniyal basınç artışı  
Hastanın girişimi kabul etmemesi  
Operasyon süresinin belirsiz olması  
Cerrahın veya anesteziyologun deneyim eksikliği  
Hemorojik, hipovolemik şok

### **Görelî kontrendikasyonlar**

Psikoz veya demans  
Düşük doz heparin tedavisi veya antiplatelet ilaç kullanımı  
Periferik nöropati veya demiyelinizan santral sinir sistemi hastalığı  
Aort stenozu, idiyopatik hipertrofik subaortik stenoz gibi kardiyak lezyonlar  
Koopere olamayan hastalar  
Uyanık hasta istemeyen cerrahi ekip  
Spinal kolonun deformiteleri (ağır kifoskolyoz, lomber vertebral füzyon)  
Kronik ciddi baş ve bel ağrısı  
Spinal aralıktan yeterince BOS gelmemesi  
Üç kez denenmesine rağmen spinal aralığa girilememesi.

## **Komplikasyonları**

**Yetersiz Spinal Anestezi:** İlacın, BOS içine enjekte edilmesine rağmen spinal anestezinin başarısız olmasıdır. Bu durum enjeksiyon sırasında iğnenin hareket etmesine ve subaraknoid yerine subdural enjeksiyonun yapılması sonucu oluşabilir.

**Yüksek Spinal Anestezi:** Yüksek doz lokal anestetik kullanımı, hatalı pozisyon verilmesi gibi nedenlerden kaynaklanır. Şiddetli hipotansiyon, derin bradikardi ve solunum yetmezliği oluşur.

**Baş Ağrısı:** Postdural delinme baş ağrısı olarak da adlandırılır ve spinal anestezinin sık oluşan komplikasyonlarından biridir. Kadınlarda, genç hastalarda ve obstetri operasyonlarından sonra sık gözlenir. İğne kalınlığı ile baş ağrısı sıklığı ve şiddeti doğru orantılıdır. Ağrı ponksiyondan saatler sonra veya 1–2 gün içinde ortaya çıkar. Sıklıkla frontal bölgede gözlenir. Ayağa kalkmak, oturmak, öksürmek ve ıkmakla artar. Beraberinde bulantı, iştah kaybı, fotofobi, işitme bozuklukları gelişebilir. Ağrının nedeni, duradaki delikten sızan BOS nedeniyle BOS basıncının düşmesi ve sonucunda beynin sıvı yastığından yoksun kalmasıyla ağrıya duyarlı yapıların gerilmesidir. Tedavide, 3 L/gün sıvı verilmesi, yatak istirahati, karın bandajı yapılır. Hastayı rahatlatmak için analjezik ve sedatifler de uygulanabilir. Ayrıca, serebrospinal sıvı kaybını önlemek amacıyla, 5-10 ml serum fizyolojik veya hastadan alınan 5-10 ml kanın epidural aralığa verilmesi uygulanan diğer yöntemlerdir (18).

**Nörolojik Komplikasyonlar:** Ciddi ve kalıcı nörolojik hasar son derece nadir olup, iskemi, direkt travma veya kullanılan ilaçların kimyasal etkilerinden kaynaklanır. Steril koşullara özen gösterilmesi, nörolojik belirtileri olan sistemik hastalıklarda spinal anestezi uygulanmaması, toksisitesi yüksek ilaçlardan kaçınılması ile bu olasılık en aza indirilebilir. Nörolojik komplikasyonların en önemlisi kronik adeziv araknoidittir. En sık medulla spinalisin lumbosakral bölgesi etkilenmekte; perianal duyuda azalma, alt ekstremitte motor fonksiyonlarında bozukluk, barsak ve mesane fonksiyonlarında azalma ile kendini belli etmektedir. Bazı hastalarda geçici nörolojik semptomlara rastlanabilir. Duyusal ve motor kayıp olmaksızın bacaklara yayılan bel ağrısı ile karakterizedir. Bloğun çözülmesinden sonra görülür; genellikle birkaç gün içinde geçer (19, 20).

**Bulantı ve Kusma:** Serebral hipoksi, hipotansiyon veya cerrahi işlem sırasında organ çekilmesine bağlı olarak gelişir. Ortaya çıkınca nedene yönelik tedavi gerekir.

**Enfeksiyon:** Sterilizasyon koşullarına dikkat edilmediğinde oluşabilen ciddi bir komplikasyondur.

**Kauda Ekuina Sendromu:** Mesane ve anal sfinkter kontrolünün kaybı, perianal duyu kaybı, alt ekstremitte duyu veya motor kayıp ile karakterize, uzamış



veya kalıcı nörolojik defisit olarak tanımlanır. Kauda ekuina sinirleri dural kesenin distalinden geçerken miyelin kılıflarından yoksundurlar. Bu sinirler fazla miktarda %5 lidokain solüsyonu ile temas ederlerse nöral hasar ortaya çıkabilir. (1).

**Üriner Retansiyon:** Lumbar ve sakral seviyelerde nöroaksiyel anestezi mesane fonksiyonunun hem sempatik hem de parasempatik kontrolünü bloke eder. Otonomik mesane kontrolünün kaybı idrar retansiyonu oluşmasına neden olur (6).

**Sistemik Toksikite:** Yüksek dozda kullanılan lokal anestezipler santral sinir sistemini (nöbet ve bilinç kaybı) ve kardiyovasküler sistemi (hipotansiyon, aritmiler, kardiyovasküler kollaps) etkileyerek sistemik toksisiteye neden olabilirler.

**Spinal hematoma:** Özellikle anormal koagülasyon veya kanama bozukluğunda oluşabilir. Kalıcı nörolojik sekellerin önlenmesi için hızlı tanı ve girişim zorunludur. Ani ortaya çıkan semptomlar uyuşukluk ve motor güçsüzlüğe ve/veya sfinkter disfonksiyonuna kadar ilerleyen keskin bel ve bacak ağrısıdır. Cerrahi dekompresyon uygulamalarında nörolojik derlenme iyi olmuştur (6).

### **Lokal Anestezipler**

Lokal anestezi, vücudun belirli bölgesinde sinir iletiminin geçici olarak durdurulmasıdır. Sadece sinir dokusunda değil; miyokard, beyin, çizgili ve düz kaslar gibi uyarılabilen diğer dokularda da iletiyi bloke edebilirler. İyi bir membran stabilizatörü olan lokal anestezipler bu temel özellikleri nedeni ile bölgesel anestezi dışında antiaritmik olarak da kullanılırlar (29, 30).

Lokal anestezipler sinir membranının depolarizasyonuna engel olur. Lokal anestezi akson membrana geldiğinde önce lipid membranı difüzyonla geçer, aksoplazmaya girer ve membrandaki sodyum iyon kanalına intraselüler taraftan ulaşarak bağlanır. Böylece aksiyon potansiyelinin oluşumunda elektrolitlerin iyon kanalından geçip aksoplazmaya girmesi önlenmiş olur. Başka bir deyişle lokal anestezipler sodyum kanalı blokerleridir. Lokal anestezipler akson membranının sodyum permeabilitesini düşürür, membran depolarize olamaz, aksiyon potansiyeli oluşmaz ve membran stabilize kalır (29, 31, 32).

Lokal anestetikler bir ara zincir ile birbirine bağlanmış bir aromatik grup, bir de amin grubu içeren moleküllerdir. Aromatik grup ile amin grubunu birbirine bağlayan ara zincir ester veya amid yapısındadır. Bu ara zincirin yapısal özelliğine göre lokal anestetikler iki gruba ayrılırlar:

Ester Tipi Lokal Anestetikler: Kokain, Prokain, Tetrakain, Klorprokain

Amid Tipi Lokal Anestetikler: Lidokain, Prilokain, Kartikain, Mepivakain, Bupivakain, Etidokain, Ropivakain, Levobupivakain

İki grup arasında temel farklılıklar; kimyasal stabilite, metabolizma ve alerjik farklılıklarıdır. Ester bağı, plazmada bulunan esterazlarca hızla hidrolize uğrarken, amid bağı karaciğerde mikrozomal enzimlerce yıkılmaktadır. Ester tipi ilaçların metabolizması sonucu ortaya çıkan paraaminobenzoik asit (PABA), az da olsa alerjik reaksiyonlara neden olabilmektedir. Amid tipi ilaçlarla alerjik reaksiyonlar nadirdir. Lokal anestetiklerin uygulandıkları yerlerden emilerek sistemik dolaşıma geçişlerini doz, enjeksiyon yeri, vasokonstrüktör maddelerin eklenmesi, ilacın fizikokimyasal ve farmakolojik özellikleri etkiler (32).

### **Bupivakain**

Bupivakain amid yapıda bir lokal anestetik olup uzun etkilidir. Kimyasal yapısı 1-N-butil-DL-piperidin-2-karboksilik asit-2,6 dimetilanilidin hidroklorür'dür. Toksik dozu 2,5-3 mg/kg olup; %0,125, %0,25, %0,5 ve %0,75'lik solüsyonları vardır (5). Etkisi 5-10 dakikada başlar. Epidural anestezide bu süre 20 dakikayı bulabilir. En yüksek plazma konsantrasyonuna 30-45 dakika sonra ulaşır. Çok düşük konsantrasyonlarda motor fonksiyonlar korunarak analjezi sağlayabilir. Hızlı etki başlama süresi sağlamak için diğer ajanlarla kombine edilmelidir. Spinal anestezide %5'lik dekstroza kombine edilerek hiperbarik olarak hazırlanan solüsyonları kullanılmaktadır. Karaciğerde glukronid konjugasyonu ile metabolize olur. Çok az miktarda böbrekten atılır. (33, 34).

Bupivakain kullanımı sırasında gözlenen ani kardiyak arrest ve buna bağlı gelişmiş morbidite ve mortalite, kullanımı ile ilgili tartışmalara yol açmıştır. Mortalitenin sebebi, proteine bağlanma kapasitesinin ve yağda çözünürlüğünün

yüksek olmasıdır. Kardiyovasküler kollapsın nedeni, kalbin ileti sistemlerindeki birikim ve re-entry yollarının aktivasyonudur ki, bu da kontrol altına alınması çok zor ventriküler aritmilere neden olmaktadır. Maksimum tek doz 200 mg olup, adrenalin varlığında 250 mg'dır. Dilde uyuşma, sersemlik, baş dönmesi ve bunları izleyen uyku hali, konvülziyon, bilinç kaybı ve solunum durması gözlenir.

### **Levobupivakain**

Levobupivakain, bupivakain molekülünün sadece S(-) enantiomerinden oluşturulmuş uzun etkili amid grubu lokal anesteziiktir. Randomize çift kör klinik çalışmalarda anesteziik ve aneljezik özellikleri aynı dozlarda bupivakaine büyük oranda benzemektedir (35).

Glaser ve arkadaşlarının çalışmasında (36), intratekal levobupivakain ve rasemik bupivakain karşılaştırılmış ve hemodinami yönünden gruplar arasında fark bulunmamıştır. Levobupivakainin rasemik bupivakaine eşdeğer etkin potansi olduğu gösterilmiştir. Levobupivakain ve rasemik bupivakain, duyuşsal blok oturma süresi ve duyuşsal blok süresi yönünden eşdeğer bulunmuştur. Aynı zamanda iki segment gerileme zamanı yönünden de her iki ilaç arasında fark bulunmamıştır.

Çocuklarda levobupivakain ve ropivakainin rasemik bupivakainden daha güvenilir olduğu bildirilmektedir (37).

Kardiyak toksisite açısından fare, rat ve tavşanlarda yapılan güvenlik çalışmalarında letal levobupivakain dozu bupivakaine göre %32 ile %57 oranında daha yüksek bulunmuştur. Özellikle koyunlarda periferik intravenöz uygulamada ortalama letal doz levobupivakain için %78 daha yüksek saptanmıştır. (38). Ayrıca kardiyak aritmi oluşturma insidansının levobupivakainde bupivakainden daha az olduğu gösterilmiştir (39). Anestezi altındaki köpeklerde yapılan çalışmada lokal anesteziiklere bağı kardiyak arrest oluşturulmuş ve resüsitasyona yanıtları karşılaştırılmıştır. Levobupivakaine bağı kardiyak arrestin bupivakaine göre resüsitasyona daha iyi yanıt verdiği bulunmuştur (40).

Levobupivakaine bağı bildirilmiş bir kardiyak arrest olgusuna rastlanmamıştır. Yalnızca Finlandiya'dan yanlılıkla antibiyotik preparatı yerine intravenöz 125 mg

levobupivakain verilmiş bir olgu rapor edilmiş olup; bu olguda da kardiyak arrest gelişmemiştir (41).

## **Opioidler**

Opioidler mü, kappa, sigma, delta ve epsilon gibi opioid reseptörlerine bağlanıp reseptör aktivasyonu ile etki gösteren maddelerdir. Mü ( $\mu$ ) reseptörü supraspinal analjezi, solunum depresyonu, öfori ve fiziksel bağımlılıktan sorumludur. Kappa ( $\kappa$ ) reseptörü spinal analjezi, myozis ve sedasyondan sorumludur. Sigma ( $\sigma$ ) reseptörü disfori ve halüsinasyondan sorumludur. Ayrıca solunum ve vazomotor merkezi stimüle eder. Delta ( $\delta$ ) reseptörlerinin motor etkiler ve idrar retansiyonunda rolü olduğu düşünülmektedir. Epsilon ( $\epsilon$ ) reseptörleri hormonal etkilerden sorumlu tutulmaktadır.

## **Fentanil**

Fenilpiperidinin sentetik, lipofilik bir derivesidir. Etkisi 30–60 saniye içinde başlar ve 30 dakika sürer. Fentanil yağda çözünürlüğü oldukça yüksek bir ilaç olduğundan kan-beyin bariyerini hızla geçebilir. Ancak yağ ve iskelet kası gibi dokularda birikmesi yavaş salınım etkisi yapar. Bu durum fentanilin eliminasyon yarı ömrünün 2- 4 saat olmasına yol açar (42).

Fentanil esas olarak karaciğerde N-dealkilasyon ve hidroksilasyona uğrayarak metabolize olur. Primer metaboliti norfentanil'dir. İntravenöz, transmukozal ve transdermal yolla kullanılabilir. Lokal anesteziklerin dozunu azaltmak ve ameliyat sonrası analjeziye katkı sağlamak amacıyla epidural ve subaraknoid olarak lokal anesteziklerle kombine kullanılır. Spinal dozu 0,1–0,4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 'dır. Plasentayı geçer ve yenidoğanda depresyon yapabilir. İ.V. bolus dozlardan sonra, gecikmiş solunum depresyonu gelişebilir. Serebral kan akımı, serebral oksijen tüketimi ve intrakranial basıncı azaltıcı etkisi vardır. Bulantı ve kusma sıklığı diğer opioidlerle benzerdir. Epidural, kaudal veya intratekal uygulanan fentanilin istenmeyen etkileri olarak solunum depresyonu, kaşıntı, bulantı, kusma ve üriner retansiyon ortaya çıkabilir. Bu yan etkilerin tedavisinde naloksan etkilidir (1, 43).

Düşük doz lokal anestezi ve düşük doz fentanil (10 µg) kullanımının üriner retansiyonu önleyebileceği belirtilmektedir. Korhonen ve arkadaşları çalışmalarında spinal anesteziden 3 saat sonra, 4 mg bupivakain ve 3 mg bupivakain ile 10 µg fentanil uyguladıkları hastaların hepsinin miksiyon ihtiyacını karşılayabildiklerini bildirmişlerdir (63). İlk miksiyon zamanı açısından gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi ameliyathanelerinde, Nisan 2008 ile Aralık 2008 tarihleri arasında Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurulu başkanlığının onayı ve gönüllü onam formları ile hastaların yazılı izinleri alınarak prospektif, randomize ve çift kör olarak gerçekleştirildi.

Anestezi öncesi değerlendirmede *American Society of Anesthesiology* (ASA) fiziksel durum sınıflaması I – III olan, elektif artroskopi planlanan, periferik nöropatisi, diyabeti, obezitesi, kaşektik yapısı, skolyoz gibi vertebral anomalisi olmayan, boyu 1.60 cm'nin üzerinde olan 60 hasta çalışmaya alındı. Hastaların adı, soyadı, protokol numarası, yaşı, vücut ağırlığı, ASA risk sınıflaması, operasyonun tipi ve süresi çalışma protokollerine kaydedildi.

Hastalardan beyin tümörü, santral sinir sistemi enfeksiyonu, spinal kord ve periferik sinir sistemi hastalıkları (poliomiyelit, multiple skleroz, demiyelinizan hastalıklar), hemorajik ve hipovolemik şok, şiddetli anemi, kafa içi basınç artışı, aortik ve valvüler hastalıklar, kardiyak dekompanasyon, sistemik enfeksiyonlar (jeneralize sepsis veya bakteriyemi), lokal enfeksiyonlar (spinal iğnenin giriş yerinde dermatik enfeksiyonlar vs.), konjenital spinal anomaliler, skolyoz, post travmatik vertebral yaralanmalar, vertebral kolona metastatik lezyonlar, abdominal basıncın artışı, kronik şiddetli baş ağrısı ve antikoagülan ilaç kullanımı olanlar ile tekniği tercih etmeyen hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Operasyon odasında tüm hastalara nazal kanül ile 3 L/dk oksijen verilerek hastaların EKG monitorizasyonu yapılıp, kalp atım hızı (KAH), noninvaziv sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı (KB), periferik oksijen saturasyonu (SpO<sub>2</sub>) değerleri ve solunum sayısı (SS) kontrol değeri olarak kaydedildi. Damar yolu 18 G intraketle açılıp 5 mL/kg (300 mL) %0,9 serum fizyolojik (SF) ile ön yükleme yapıldı. Operasyon boyunca 6 mL/kg/sa hızında %0,9 SF infüzyonuna devam edildi. Hastalar lateral dekübit pozisyona getirilip, dizler karına doğru çekilip, çene göğüse degecek şekilde baş fleksiyona alındı. Lumbal L<sub>3</sub>-L<sub>4</sub> aralığı tespit edilerek, uygun

saha temizliğini takiben, 25 G Quincke tipi (Yale, İspanya) spinal iğne ile dura liflerine paralel şekilde ilerletilerek intratekal alana girildi.

İntratekal alana girilmesinin ve serebrospinal sıvının akışının dört kadranda da görülmesinin ardından hazırlanan Grup 1 Spinal Bupivakain'de (n=30) 6 mg hiperbarik bupivakain (Marcaine heavy %0,5, 4ml, Astra Zeneca, İstanbul, Türkiye) ve 10 µg fentanil (fentanyl, Abbott, North Chicago, USA), Grup 2 Spinal Levobupivakain'de (n=30) 6 mg hiperbarik levobupivakain (Chirocaine 7.5 mg/ml. Abbott laboratuvarları, İstanbul, Türkiye) ve 10 µg fentanil, 2 ml'lik toplam volümde 30 sn' de intratekal olarak uygulandı.

Hastalar enjeksiyon sonrası opere olacakları tarafta bloğun yerleşmesi için yan pozisyonda 15 dakika bekletildi ve ardından supin pozisyona getirildi. Gruplarda ilacı hazırlayan kişi farklı, ilacı uygulayan ve hastayı izleyen kişi aynı kişiydi. Böylece çalışma çift kör olarak yürütüldü. Protokole hastanın hangi grupta olduğu 24 saat sonra ilacı hazırlayan kişi tarafından kayıt edildi.

Blok uygulandıktan sonra KAH, sistolik kan basıncı (SKB), diastolik kan basıncı (DKB) ve ortalama kan basıncı (OKB), SpO<sub>2</sub>, SS değerleri, (Datex Ohmeda ADU Cardiocap 5, Lousville, USA) ile ölçülerek, motor blok kalitesi modifiye bromage skalası (BS) (Tablo-2) ile ve duyuşal blok seviyesi, bilateral midklavikular çizgide pinprick testi ile belirlendi ve bulantı, kusma, baş ağrısı gibi yan etkiler ve analjezi ihtiyacı ile birlikte 0., 2., 4., 6., 10., 15., 20., 25., 30., 40., 50., 60., 90., 120., 150., 180. dakikalarda kaydedildi.

Tansiyon arteriyel kontrol değerinin % 20'sinden daha fazla düşmesi hipotansiyon olarak kabul edildi. İlave sıvı replasmanı ve intravenöz (IV) 5 mg efedrin (Efedrin, Haver, İstanbul, Türkiye) ile kan basıncı desteklendi. Kalp atım hızı 55 atım/dk'nın altına düştüğü durumlarda 0,5 mg atropin (Atropin Sülfat, Haver, İstanbul, Türkiye) IV olarak verildi. Tüm hastalara standart 3 L/dk oksijen nazal kanül ile solutuldu. Solunum sayısının 10'un altına ve oksijen saturasyonunun % 92' nin altına düşmesi solunum depresyonu olarak kabul edildi. Bulantı ve kusma görülen hastalara antiemetik olarak 10 mg İV metoklopramid verildi.

**Tablo - 2:** Modifiye Bromage Skalası (BS)

<b>Aktivite</b>	<b>Puan</b>
Motor blok yok	0
Bacağı ekstansiyonda kaldıramaz	1
Dizini bükemez, ayağını oynatabilir	2
Ayağını oynatamaz	3

15. dakika sonunda hastada duyuşsal ve motor blok seviyeleri belirlenip kaydedildi ve cerrahi başlatıldı. Cerrahi için yeterli anestezinin sağlanamadığı veya cerrahi sırasında ağrı, rahatsızlık duyan hastalara 50 mg dolantin (Aldolan Liba Labaratuarları, Türkiye) IV olarak yapıldı. Buna rağmen ağrısı kontrol edilemeyen hastalara 2 mg/kg propofol (Diprivan, Frasenius, Almanya) indüksiyonu sonrasında desfluran, oksijen, kuru hava idamesi ve laringeal maske ile genel anestezi uygulanması planlandı.

Operasyon bitiminde hastalar derlenme ünitesine alınarak venturi maske ile 3 L/dk oksijen verildi. Postoperatif 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 45, 60, 120, 180, 240, 300 ve 360. dk'larda, 12. saat, 18. saat ve 24. saatte Criticare 1100 (Criticare system inc., USA) mönitor ile KAH, SKB, DKB, OKB, SpO<sub>2</sub> değerleri, SS, BS, VAS, modifiye Aldrete derlenme skorları (Tablo-3), duyuşsal blok seviyesi kaydedildi.

**Tablo - 3:** Modifiye Aldrete Derlenme Skorlaması

<b>FONKSİYON</b>	<b>PUAN</b>
<b>A. Aktivite</b>	
Bütün ekstremitelerini hareket ettirebiliyor	2
İki ekstremitte hareketli	1
Ekstremitelerde hareket yok	0
<b>B. Solunum</b>	
Solunum derinliğı yeterli, öksürebiliyor	2
Solunum hareketleri yüzeyel, dispne	1
Apne	0
<b>C. Arteriyel kan basıncı</b>	
Preoperatif değerden sapma $\pm$ 20 mmHg ya da daha az	2
Preoperatif değerden sapma $\pm$ 21 – 49 mmHg	1
Preoperatif değerden sapma $\pm$ 50 mmHg ya da daha fazla	0



---

<b>D. Bilinç durumu</b>	
Tamamen açık	2
Verbal uyarıya reaksiyon veriyor	1
Verbal uyarıya reaksiyon yok	0
<b>E. O<sub>2</sub> Satürasyonu</b>	
Oda havasında %92'nin üzerinde	2
O <sub>2</sub> verilmesiyle %90'nın üzerinde	1
O <sub>2</sub> verilmesiyle %90'nın altında	0

---

Hastalar modifiye Aldrete skorlaması 9 ve üzerinde olunca servise, yatağına gönderildi. Postoperatif 24 saat boyunca hasta bulantı, kusma, idrar retansiyonu, kaşıntı, baş ağrısı, bel ağrısı gibi yan etkiler, motor blok, ağrı açısından takip edildi. Yapılan 24 saatlik gözlemde iki ya da daha fazla bulantı-kusma görülen hastalara antiemetik olarak 10 mg İV metoklopramid verildi. Kullanılan antiemetik dozu ve saatleri kaydedildi.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 10,0 paket programı kullanıldı. Verilerin analizinde; KAH, SKB, DKB ve OKB değerleri, SpO<sub>2</sub>, SS, yaş, ağırlık, operasyon süreleri, BS, duysal blok seviyeleri, sensoriyel bloğun iki segment gerileme süresi, pin-prick testinin S<sub>1</sub>'e dönme süresi, BS 0 değerine ulaşma süresi, ilk doz analjezik ihtiyacı duyduğu zaman, modifiye Aldret derlenme skorları tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile karşılaştırıldı. Bu test ile anlamlı çıkan parametrelerde (p<0,05) anlamlılık yaratan grubun bulunmasında post-hoc Tukey testi kullanıldı. Cinsiyet, ASA fiziksel durum sınıflandırılması, bulantı, kusma ve yan etkiler için ki-kare testi kullanıldı. Gruplar içinde tekrarlayan ölçümlerde ise eşleştirilmiş t testi kullanıldı. Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma (ort  $\pm$  SS) olarak gösterildi. p<0,05 değeri anlamlı farklılık olarak kabul edildi. Sonuçların güvenilirlik sınırlarını tanımlamak bakımından power analiz yapıldı. Alpha=0,05 anlamlılık düzeyinde; n1=30, n2=30 alındığında tek yönlü sına ile testin gücü %92 bulundu.

## BULGULAR

### DEMOGRAFİK VERİLER

Olguların demografik verileri Tablo 4’de verilmektedir. Demografik özellikler ve ASA sınıflaması açısından gruplar arasında farklılık yoktu ( $p<0.05$ ).

**Tablo-4:** Demografik veriler [Ort±SS]

	Bupivakain (n=30)	Levobupivakain (n=30)	p Değeri
Yaş	51,7±18,03	47,83±14,02	0,358
Cinsiyet E/K	22/8	24/6	0,549
ASA I / II / III	15/10/5	15/14/1	0,445
Ağırlık	74,5±8,55	74,2±9,66	0,899
Boy	169,4±6,49	170,13±5,53	0,640

### Operasyon ve Anesteziye Ait Özellikler

Tablo 5’te operasyon süresi, T10 dermatomu düzeyine erişim zamanı, maksimum duysal seviyeye ulaşma zamanı, duysal blok gerileme süresi, duysal blok iki segment gerileme zamanı, motor blok gerileme süreleri izlenmektedir.

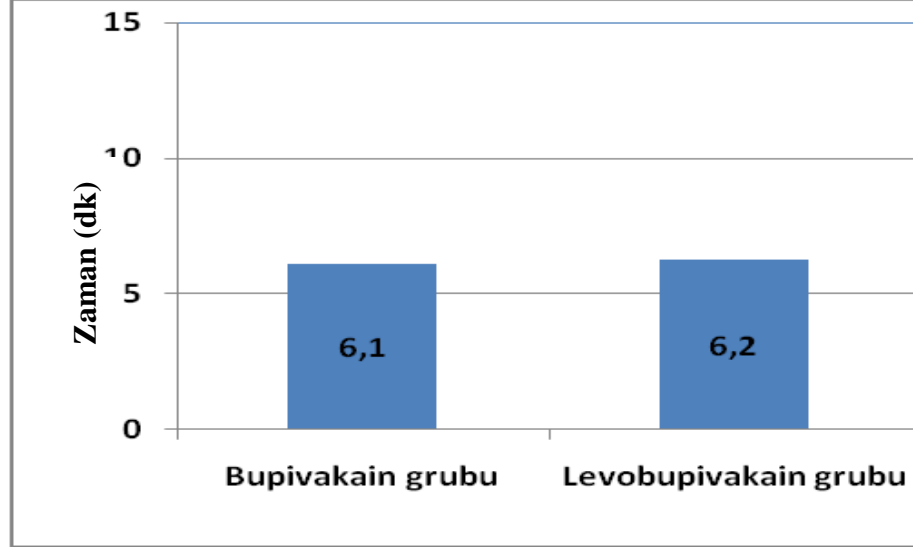
**Tablo-5:** Operasyon süresi ve anestezi özellikleri (Ort ± SS)

	Bupivakain Grubu (n= 30)	Levobupivakain Grubu (n= 30)	p Değeri
Operasyon Süresi (dk)	43,5±16,1	47,6±21,5	0,540
T10 Dermatomu Erişim Zamanı (dk)	5,4±0,9	6,9±1,1	0,003
Maksimum Duyusal Seviyeye Ulaşma Zamanı (dk)	6,1±1,4	6,2±1,9	0,878
Duysal Blok Bitiş Süresi (dk)	141,9±26,2	141,5±34,0	0,956
Motor Blok Sonlanma Süresi (dk)	141,2±33,1	136,4±27,5	0,541
Duyusal Blok İki Segment Gerileme Zamanı (dk)	61,2±12,4	61,7±10,6	0,859

\*  $p<0,05$  (Grup 1 ile Grup 2 arasında)

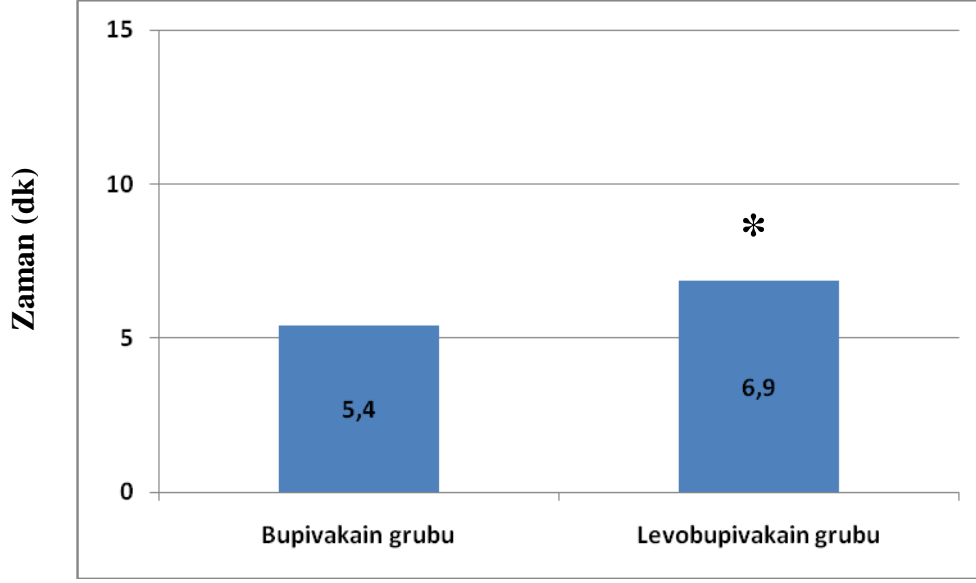
Operasyon süreleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ( $p>0.05$ ).

Maksimum duysal seviyeye ulaşım zamanı bakımından Grup1 ile Grup 2 arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Şekil-1).



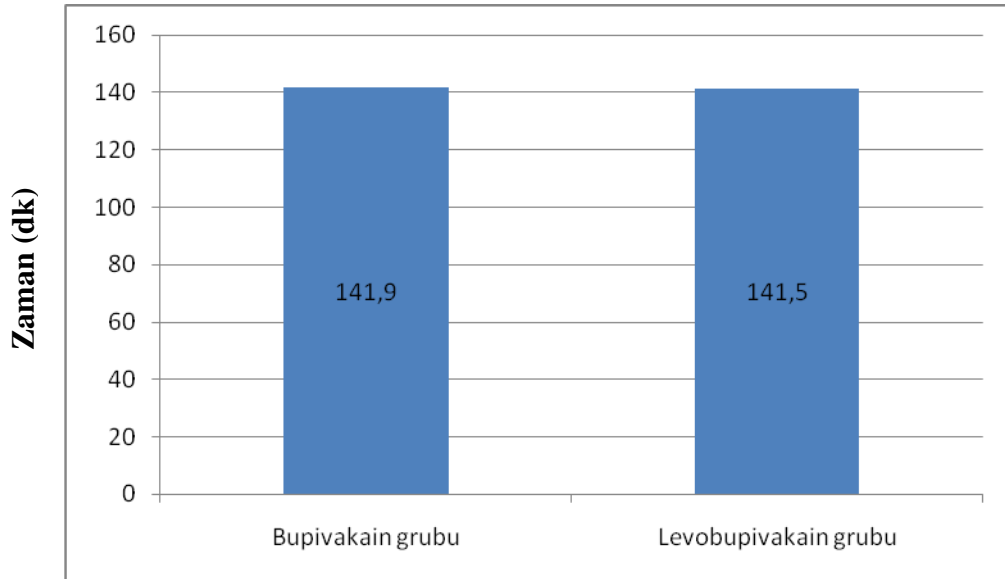
Şekil-1. Maksimum duysal seviyeye ulaşma zamanı ( $p=0,878$ )

T10 dermatomu düzeyine erişim süresi bakımından gruplar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p =0.003$  ve  $p<0.05$ ).



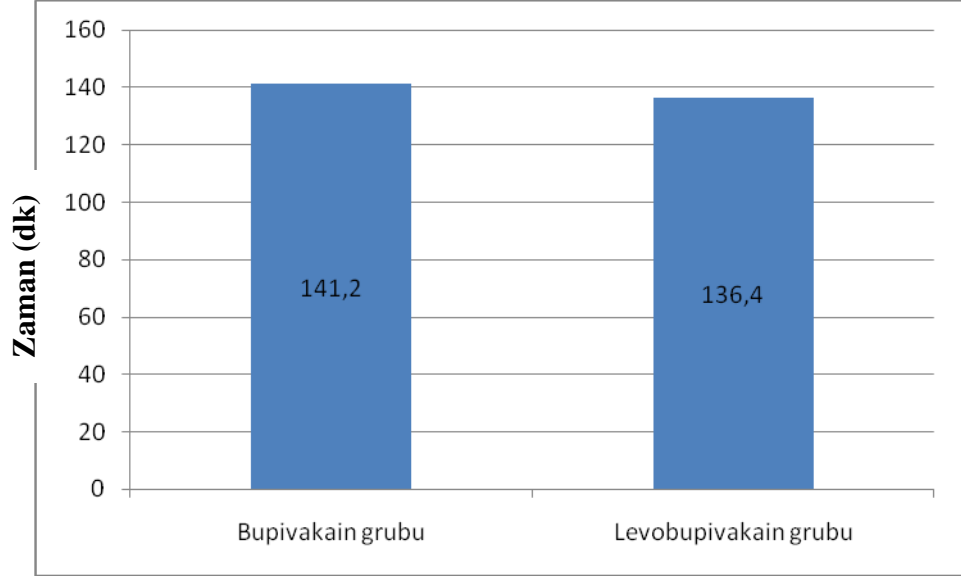
Şekil-2. T10 dermatomu düzeyine erişim süresi (\*: p=0,003)

Duyusal blok bitiş süreleri bakımından gruplar karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).



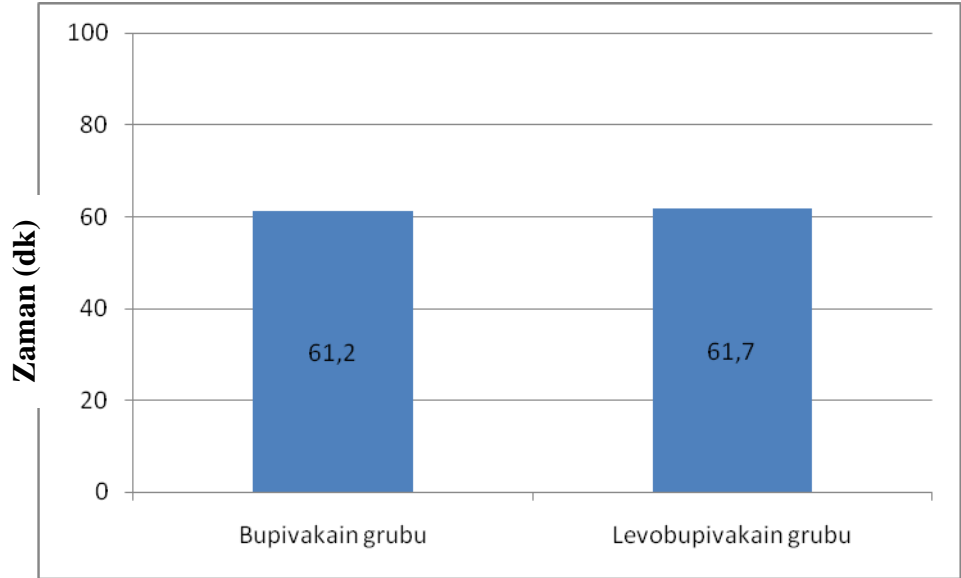
Şekil-3. Duyusal blok bitiş süresi (p=0.956)

Motor blok gerileme süreleri bakımından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).



Şekil-4. Motor blok sonlanma süresi (p=0,541)

Çalışma grupları arasında iki segment gerileme süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05).



Şekil-5. İki segment gerileme zamanı (p=0,859)

Motor blok görülme sıklığı bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p>0.05).

**Tablo-6:** 10. dk motor blok görülme yüzdeleri

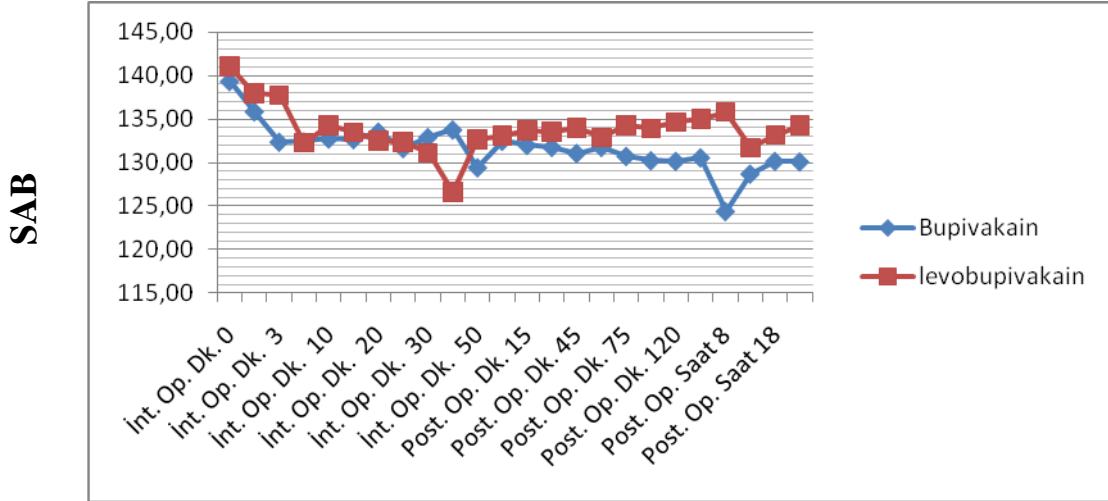
	Bupivakain grubu	Levobupivakain grubu	p Değeri
BS (1-2)	%50(15)	%50(15)	0,703
Motor Tam Blok BS (3)	%50 (15)	%50(15)	

### İntraoperatif ve Postoperatif Hemodinamik Değişimler

Sistolik kan basınçları açısından grup içinde farklılık bulunmadı. Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında postoperatif 8. saat ölçümlerinde sistolik kan basınçlarının bupivakain grubunda levobupivakaine göre anlamlı oranda daha düşük olduğu görüldü ( $p<0.05$ ). Gruplara ait sistolik kan basıncı değerleri Tablo-7’de, dağılımları ise Şekil-6’da gösterilmiştir.

**Tablo-7:** Sistolik kan basıncı değişiklikleri (mmHg),(Ort, SS)

SİSTOLİK KB	Bupivakain grubu		Levobupivakain grubu		p değeri
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
İnt. Op. Dk. 0	139,37	18,93	141,07	14,64	0,699
İnt. Op. Dk. 1	135,90	16,74	137,93	14,16	0,614
İnt. Op. Dk. 3	132,40	18,96	137,73	15,22	0,235
İnt. Op. Dk. 5	132,43	15,06	132,27	25,87	0,976
İnt. Op. Dk. 10	132,77	16,55	134,27	16,44	0,726
İnt. Op. Dk. 15	132,70	15,90	133,47	14,89	0,848
İnt. Op. Dk. 20	133,57	16,67	132,53	17,01	0,813
İnt. Op. Dk. 25	131,67	15,67	132,40	14,35	0,851
İnt. Op. Dk. 30	132,93	19,69	131,13	14,60	0,689
İnt. Op. Dk. 40	133,80	17,55	126,63	18,02	0,124
İnt. Op. Dk. 50	129,47	20,21	132,63	12,90	0,472
Post. Op. Dk. 5	132,50	16,22	133,13	12,75	0,867
Post. Op. Dk. 15	132,03	14,77	133,67	12,70	0,648
Post. Op. Dk. 30	131,80	14,02	133,50	13,26	0,631
Post. Op. Dk. 45	131,10	13,23	133,97	13,75	0,414
Post. Op. Dk. 60	131,80	13,06	132,90	14,30	0,757
Post. Op. Dk. 75	130,77	15,12	134,23	13,72	0,356
Post. Op. Dk. 90	130,27	13,06	133,93	12,69	0,275
Post. Op. Dk. 120	130,20	13,04	134,67	11,02	0,157
Post. Op. Dk. 150	130,60	12,62	135,00	13,63	0,200
Post. Op. Saat 8	124,43	23,91	135,80	11,56	<b>0,023&lt;0,05</b>
Post. Op. Saat 12	128,73	11,57	131,70	21,18	0,503
Post. Op. Saat 18	130,20	10,81	133,17	11,31	0,303
Post. Op. Saat 24	130,13	10,61	134,30	11,39	0,148



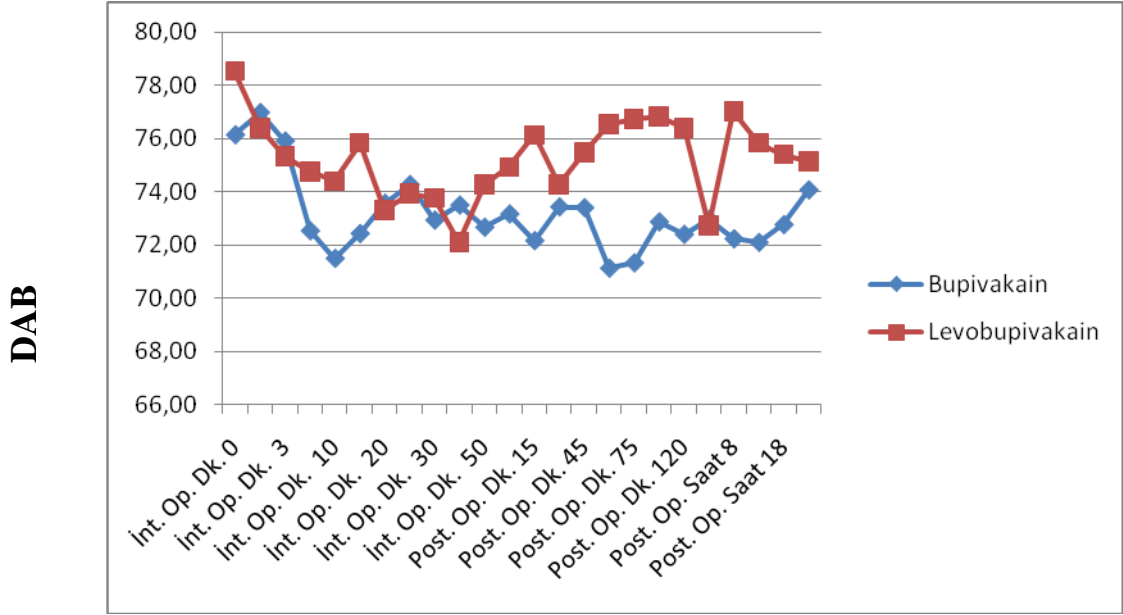
Şekil-6: Systolik kan basıncı değerleri

Grupların diastolik kan basıncı ölçümleri Tablo-8’de görülmektedir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark postoperatif 60 ve 75. dakikalar ile 8. saatte bulundu ( $p < 0.05$ ).

Tablo-8. Diyastolik kan basıncı değişiklikleri (mmHg), (Ort±SS)

DİASTOLİK KB	Bupivakain grubu		Levobupivakain grubu		p değeri
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
İnt. Op. Dk. 0	76,13	13,50	78,53	6,34	0,382
İnt. Op. Dk. 1	76,97	13,04	76,40	7,51	0,837
İnt. Op. Dk. 3	75,90	12,52	75,33	7,78	0,834
İnt. Op. Dk. 5	72,53	10,74	74,77	9,30	0,393
İnt. Op. Dk. 10	71,50	11,72	74,40	8,26	0,272
İnt. Op. Dk. 15	72,43	9,98	75,83	7,32	0,138
İnt. Op. Dk. 20	73,57	11,14	73,30	9,57	0,921
İnt. Op. Dk. 25	74,27	11,54	73,93	9,07	0,901
İnt. Op. Dk. 30	72,93	12,85	73,77	8,29	0,766
İnt. Op. Dk. 40	73,50	12,50	72,10	13,82	0,682
İnt. Op. Dk. 50	72,67	11,29	74,27	7,74	0,525
Post. Op. Dk. 5	73,17	12,48	74,93	7,07	0,503
Post. Op. Dk. 15	72,17	11,74	76,13	6,62	0,112
Post. Op. Dk. 30	73,43	11,60	74,27	7,44	0,742
Post. Op. Dk. 60	71,13	9,76	76,53	7,61	<b>0,020</b>
Post. Op. Dk. 75	71,33	9,43	76,73	8,82	<b>0,026</b>
Post. Op. Dk. 90	72,87	9,47	76,83	7,75	0,081
Post. Op. Dk. 120	72,40	8,50	76,40	7,60	0,060
Post. Op. Dk. 150	72,97	8,26	72,73	14,78	0,940
Post. Op. Saat 8	72,23	6,40	77,03	7,77	<b>0,011</b>
Post. Op. Saat 12	72,10	7,03	75,83	7,55	0,052
Post. Op. Saat 18	72,77	6,96	75,40	6,69	0,141

<b>Post. Op. Saat 24</b>	74,07	6,48	75,13	7,21	0,549
--------------------------	-------	------	-------	------	-------



**Şekil-7:** Diyastolik kan basıncı değerleri

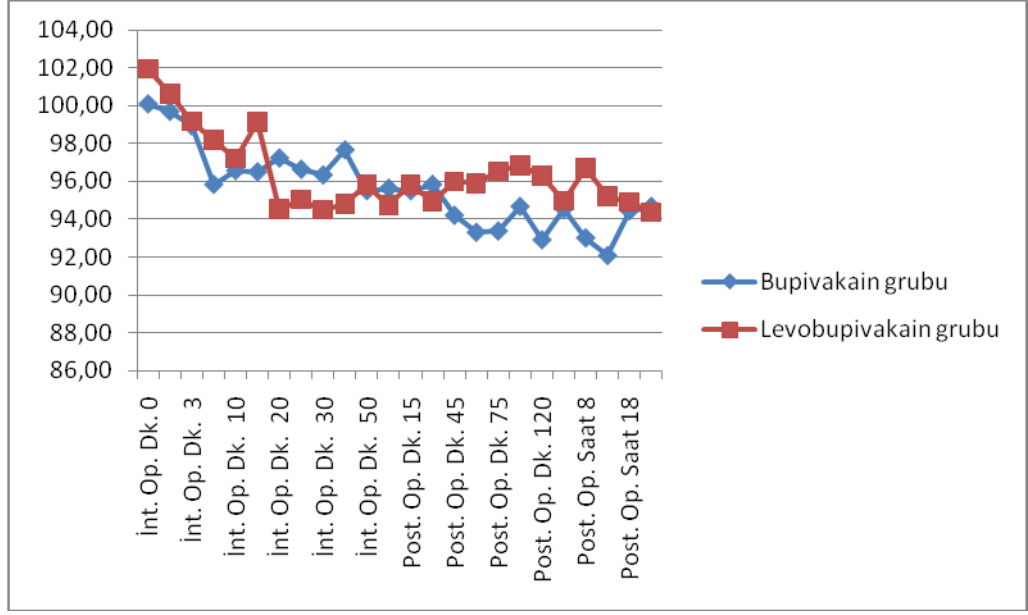
Ortalama kan basınçları Tablo 9’da verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada OKB açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).



**Tablo–9:** Ortalama kan basıncı değışiklikleri (mmHg),(Ort±SS)

ORTALAMA KB	Bupivakain grubu		Levobupivakain grubu		P
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
İnt. Op. Dk. 0	100,10	14,07	101,93	9,24	0,991
İnt. Op. Dk. 1	99,70	13,99	100,63	9,00	0,983
İnt. Op. Dk. 3	98,93	13,01	99,17	9,65	0,386
İnt. Op. Dk. 5	95,83	11,47	98,20	10,40	0,319
İnt. Op. Dk. 10	96,57	12,97	97,20	10,94	0,957
İnt. Op. Dk. 15	96,50	11,71	99,13	9,96	0,417
İnt. Op. Dk. 20	97,23	11,49	94,53	12,38	0,756
İnt. Op. Dk. 25	96,63	12,06	95,03	9,84	0,400
İnt. Op. Dk. 30	96,33	13,70	94,50	9,01	0,514
İnt. Op. Dk. 40	97,67	12,32	94,80	9,09	0,236
İnt. Op. Dk. 50	95,50	12,28	95,83	8,95	0,720
Post. Op. Dk. 5	95,63	13,16	94,73	7,73	0,858
Post. Op. Dk. 15	95,50	10,42	95,83	8,95	0,633
Post. Op. Dk. 30	95,83	11,28	94,93	10,02	0,933
Post. Op. Dk. 45	94,20	10,41	96,00	9,76	0,576
Post. Op. Dk. 60	93,30	9,40	95,90	9,00	0,360
Post. Op. Dk. 75	93,37	12,01	96,53	11,26	0,518
Post. Op. Dk. 90	94,67	9,89	96,83	8,98	0,473
Post. Op. Dk. 120	92,90	9,83	96,30	7,93	0,571
Post. Op. Dk. 150	94,53	9,27	94,97	9,52	0,537
Post. Op. Saat 8	93,00	8,44	96,70	8,87	0,423
Post. Op. Saat 12	92,07	8,11	95,20	9,00	0,616
Post. Op. Saat 18	94,43	8,17	94,90	8,03	0,567
Post. Op. Saat 24	94,67	7,84	94,37	7,55	0,393

OAB



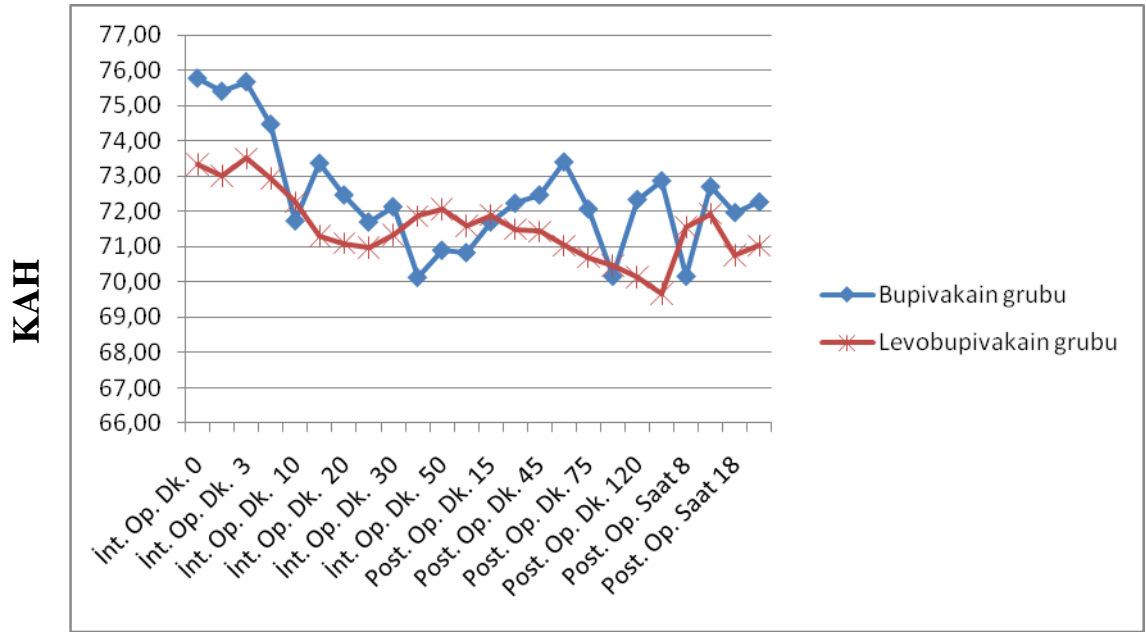
Şekil-8: Ortalama kan basıncı değerleri

Olguların kalp atım hızı değerleri Tablo 10’da verilmiştir. Gruplar arasında karşılaştırma yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0.05$ ).

Tablo-10: Kalp atım hızı değerleri [(vuru/dk), (Ort±SS)]

KAH	Bupivakain grubu		Levobupivakain grubu		p değeri
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
İnt. Op. Dk. 0	75,77	10,51	73,33	7,00	0,553
İnt. Op. Dk. 1	75,40	11,67	73,00	7,36	0,760
İnt. Op. Dk. 3	75,67	12,53	73,50	8,46	0,937
İnt. Op. Dk. 5	74,47	11,77	72,93	8,74	0,406
İnt. Op. Dk. 10	71,73	17,63	72,27	7,67	0,839
İnt. Op. Dk. 15	73,37	11,91	71,30	7,62	0,352
İnt. Op. Dk. 20	72,47	11,29	71,10	6,94	0,385
İnt. Op. Dk. 25	71,70	11,54	70,97	7,46	0,575
İnt. Op. Dk. 30	72,13	10,52	71,33	7,48	0,543
İnt. Op. Dk. 40	70,13	10,43	71,87	6,63	0,309
İnt. Op. Dk. 50	70,90	10,26	72,07	6,80	0,905
Post. Op. Dk. 5	70,83	10,00	71,60	7,82	0,748
Post. Op. Dk. 15	71,70	10,87	71,90	7,37	0,895
Post. Op. Dk. 30	72,23	10,77	71,50	7,30	0,745
Post. Op. Dk. 45	72,47	10,32	71,43	6,06	0,492
Post. Op. Dk. 60	73,40	8,97	71,03	6,59	0,278

<b>Post. Op. Dk. 75</b>	72,07	9,43	70,70	6,69	0,297
<b>Post. Op. Dk. 90</b>	70,17	15,06	70,47	6,08	0,378
<b>Post. Op. Dk. 120</b>	72,33	8,36	70,13	6,13	0,146
<b>Post. Op. Dk. 150</b>	72,87	8,59	69,67	6,09	0,859
<b>Post. Op. Saat 8</b>	70,17	14,43	71,57	6,22	0,103
<b>Post. Op. Saat 12</b>	72,70	8,28	71,93	6,36	0,162
<b>Post. Op. Saat 18</b>	71,97	7,74	70,77	6,34	0,824
<b>Post. Op. Saat 24</b>	72,27	7,87	71,03	6,07	0,880



**Şekil-9:** Kalp atım hızı değerleri

**Tablo-11:** Bulantı-kusma dereceleri [n (%)]

Bulantı Kusma	5.dk	10.dk	15.dk	20.dk	30.dk	40.dk	1.sa.	2.sa.	4.sa.	8.sa.	16.sa.	24.sa.
Bupivakain(n=30)	1	1	1				1					
Levobupivakain(n=30)	1				1		1					

Grup I de bulantı-kusma 5, 10, 15 ve 60. dakikalarda gözlenmiştir. Grup II de ise 5, 20 ve 60. dakikalarda bulantı-kusma olmuştur. Hastaların hiçbirinde inatçı kusma meydana gelmemiştir.

## TARTIŞMA

Günübirlik cerrahi, güvenilirliği ve sağlık giderlerini belirgin şekilde azaltmasından dolayı dünya çapında giderek yaygınlaşmaktadır (44). Uygulanacak anestezi sonucunda hızlı derlenme hasta ve cerrahın memnuniyetini arttırmaktadır. Bu tür girişimler eskiden sağlıklı hastalara küçük girişimler için kullanılırken, günümüzde ASA III-IV grubundaki yaşlı hastaların majör girişimlerinde bile uygulanabilmektedir. Günübirlik cerrahide bölgesel intravenöz anestezi, santral bloklar (spinal, epidural) ve periferik sinir blokları gibi çeşitli bölgesel anestezi teknikleri uygulanabilir. Topikal ve lokal anestezi son derece yararlıdır.

Günümüzde bölgesel anestezi cerrahi girişimlerin birçoğunda başarıyla uygulanmaktadır. Spinal anestezi mental fonksiyonları etkilememesi, spontan solunumun devamı, koruyucu reflekslerin kaybolmaması, operasyon süresince hastanın uyanık kalması, postoperatif dönemde erken mobilizasyon ve hastanede kalış süresini kısaltması gibi nedenlerle genel anesteziye tercih edilmiştir. Hastaların çoğu genel anestezi sonrası uyanamayacaklarından, postoperatif dönemde ise kusmadan, şiddetli ağrılarının olmasından, boğaz ağrısından, yutkunma güçlüğü ve öksürükten endişe etmektedirler ve bu nedenle uyanık olarak ameliyat olmayı sağlayacak teknikleri tercih etmektedirler (1).

Artroskopik diz cerrahisinin giderek yaygınlaşması ile en ideal anesteziik yöntemeye ulaşabilmek için çalışmalar artmıştır. Genel anestezi yerini bölgesel anesteziye bırakırken sinir bloklarının kullanımı da artmaya başlamıştır. Cerrahi sırasında sinir blokları uygulandığında, daha yüksek miktarda lokal anesteziik kullanılması ve hastalar tarafından uzun süreli parestezi hissedilmesi bu yöntemin kullanılmasını kısıtlamaktadır (4). Günübirlik anestezi uygulamalarında erken derlenmeyi sağlayabilmek için kısa süreli lokal anesteziikler tercih edilir. Bupivakain gibi uzun etki süreli lokal anesteziik ajanların kısa süreli spinal blok amacıyla, düşük dozlarda kullanılabilceğinin gösterilmesi bu konuya ilgiyi arttırmıştır.

Hemodinamik stabilite, çok düşük dozlarda hiperbarik solüsyonlar kullanılabilmesi, operasyon tarafında düşük doza rağmen güçlü blok sağlaması,

uygulama kolaylığı nedeniyle artroskopik diz cerrahisinde tek taraflı spinal anestezi yönteminin kullanımı yaygınlaşmıştır. Tek taraflı spinal anestezi sonrası, bloke edilmeyen alanların bir bacadaki vazodilatasyonu kompanse etmek için geliştirdiği mekanizmalar ve sınırlı sempatik blok nedeni ile oldukça stabil sistemik arter kan basıncı değerleri elde edilmektedir. Buna ek olarak tek taraflı spinal anestezide hızlı derlenme ve artmış hasta memnuniyeti söz konusudur. Tek taraflı spinal anestezinin dezavantajı ise pozisyonu bir süre koruma gerekliliğidir. Günübirlik anestezide unilateral spinal anestezi uygulamalarında kullanılacak uygun lokal anestezinin seçimi halen tartışmalıdır.

Anestezi yöntemine bağlı yan etki ve komplikasyonlar, günübirlik olguların taburcu olma süresini etkilediğinden, seçilecek anestezi yöntemi ve ajanlar çok önemlidir. Genelde lokal anesteziklerin etki sürelerinin kıyaslanmasında, intratekal enjeksiyondan motor bloğun kalkmasına kadar geçen süre kullanılmaktadır. Günübirlik girişimlere uygulanan unilateral spinal anestezide bugüne kadar çeşitli hiperbarik lokal anestezikler kullanılmıştır. Blok oluşturmak için kullanılan lokal anestezikler uygun ve dikkatli kullanıldıklarında oldukça az yan etki profiline sahiptirler. Bunlardan lidokain kısa etkili bir lokal anestezi olması nedeniyle tercih edilmiş; fakat geçici nörolojik semptomlara sebep olması kullanımını sınırlamıştır. Prokain, prilokain ve mepivakain de bu amaçla kullanılmış, ancak tatminkâr sonuç elde edilememiştir (45).

Spinal anestezi uygulamasında kullanılacak lokal anestezinin seçimi pek çok faktöre bağlıdır. İyi bir lokal anestezi, ameliyat süresince etkili anestezi ve analjezi sağlamalı, ameliyat sonrası dönemde de analjezik etkisi devam etmeli, santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistem yan etkileri olmamalıdır (46).

Hiperbarik bupivakain unilateral spinal anestezide kullanılabilen bir ajan olmakla birlikte uzun etki süresi nedeniyle günübirlik cerrahi vakalarda tercih edilmemektedir. Bupivakainin kardiyovasküler sistem ve SSS'i üzerinde de yan etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle bupivakainin daha düşük dozlarda kullanımı ile yüksek dozda kullanımına benzer etkinlik sağlanabilmesi için opioidlerle birlikte kullanımı söz konusu olmuştur (47).

Düşük doz bupivakain ile spinal anestezi özellikle artroskopik diz cerrahisi, ekstremitte fraktürleri gibi göreceli olarak kısa süreli ve yüksek seviyeli bir anestezi düzeyinin istenmediği operasyonlarda tercih edilmektedir. Bu nedenle yetersiz anestezi düzeyi ile sık karşılaşılmaz (48).

Çalışmamızda da hastalarımızı artroskopik diz cerrahisi hastaları oluşturmaktaydı ve gruplar arasında, demografik veriler ve operasyon tipleri açısından bir farklılık bulunmamaktaydı.

Esmaoğlu ve arkadaşları alt ekstremitte ameliyatlarında tek taraflı spinal anestezi uyguladıkları çalışmalarında; dizüstü girişimlerde 10 mg hiperbarik bupivakain, diz altı girişimlerde ise 7,5 mg hiperbarik bupivakain kullanılmasının yeterli olduğunu bildirmişlerdi (49). Asehnoune ve arkadaşları spinal anestezi altında elektif üroloji, alt abdomen ve alt ekstremitte operasyonuna alınan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, 10 mg ve altındaki bupivakain dozlarının duysal ve motor blok özellikleri, hemodinami, yan etkiler ve hastanede kalış süresi açısından olumlu olduğunu bildirmişlerdi (50).

Optimal olarak belirtilen dozlarda bupivakainin de istenen etkiyi tam sağlayabilmesi için ek ilaçlar gerekebilmektedir. Bunun için en çok kullanılanlar lokal anesteziye additif ve sinerjistik etki gösteren opioidlerdir. Fentanilin bupivakainle kombinasyonu spinal anestezi kalitesini artırır. Motor düzelme ve taburculuk süresini uzatmadan, duysal anesteziyi potansiyelize eder.

Akçalı ve arkadaşlarının tek taraflı spinal anestezide düşük doz bupivakaine eklenen fentanilin motor ve duysal blok üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, intratekal 5 mg %0,5 hiperbarik bupivakaine fentanil eklenmesinin, 5 mg %0,5 hiperbarik bupivakain kullanılmasına göre blok seviyesi ve analjezi süresini anlamlı şekilde değiştirmedeği; ancak opioide bağlı yan etki insidansını artırdığı saptanmıştır (51). Seewal ve arkadaşlarının inguinal herni olacak 60 hasta üzerinde yaptıkları çalışmalarında, % 0,5 hiperbarik bupivakaine eklenen 10 µgr fentanilin analjezi süre ve kalitesini artırdığını, bu dozun üzerindeki fentanil dozlarının ise bir üstünlüğünün olmadığını rapor etmişlerdir (52).

Çalışmamızda 6 mg bupivakain ve levobupivakain'e 10 µgr fentanil eklenerek spinal anestezi uygulanan hastaların hiç birinde yetersiz anestezi düzeyi ile karşılaşmamıştır. Hiçbir hastaya destek analjezik verilmesi gerekmemiştir. Bu sonuç geçmiş çalışmalarla uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Bupivakain lokal infiltrasyon, periferik sinir blokları, epidural ve spinal anesteziye sık kullanılan, amino-amid alt grubuna ait uzun etkili bir lokal anesteziktir. Uzun yıllar bölgesel uygulamaların tüm çeşitlerinde güvenle kullanılmış olmakla birlikte, yanlışlıkla intravasküler enjeksiyonu sonrası ölümcül kardiyotoksik etkiler görülebilir (22). Bu nedenle yıllarca bupivakaine benzer etkili ancak kardiyovasküler sistem üzerine etkileri çok daha az lokal anestezikler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Levobupivakain uzun etkili bir lokal anestezik ajandır. Rasemik bir karışım olan bupivakainin S(-) enantiyomeridir (levoizomeridir). S(-) izomerin inaktif durumdaki kardiyak sodyum kanallarına afinitesi R(+) izomerden daha düşüktür (35). Yapılan klinik araştırmalarda, levobupivakainin bupivakain ile benzer farmakokinetik özellikler gösterdiği ve daha az kardiyotoksik ve nörotoksik olduğu gösterilmiştir. Kardiyovasküler ve santral sinir sistemi yan etkileri belirgin olarak düşük olması nedeniyle levobupivakain, rasemik bupivakaine iyi bir alternatif olarak görülmektedir (53). Kardiyak toksisite açısından fare, rat ve tavşanlarda yapılan güvenlik marjı çalışmalarında ölümcül levobupivakain dozu bupivakaine göre yüksek bulunmuştur. Özellikle uyanık koyunlarda periferik intravenöz uygulamada ortalama ölümcül doz levobupivakain için % 78 daha yüksek saptanmıştır (38). Ayrıca levobupivakaine bağlı kardiyak arrestin bupivakaine göre resüsitasyona daha iyi yanıt verdiği bulunmuştur (40).

Yaptığımız çalışmada artroskopi planlanan ASA I-III, 60 hastayı randomize olarak iki gruba ayırdık. Grup 1'deki 30 hastaya 6 mg hiperbarik bupivakaine eklenen 10µg fentanil, grup 2'deki 30 hastaya 6 mg hiperbarik levobupivakaine eklenen 10µg fentanil 2 ml toplam volümde intratekal olarak verildi. Hastalar ilaç verildikten sonra 10 dakika operasyon tarafı altta olacak şekilde bekletildi. Bu çalışmamızda iki grubu, anestezik etki ve istenmeyen etkiler açısından karşılaştırmayı amaçladık.

Glasser ve arkadaşlarının kalça cerrahisi uygulanacak 80 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada izobarik %0,5 konsantrasyonda 3,5 ml intratekal levobupivakain ve bupivakainin etkilerini karşılaştırmışlar; levobupivakain kullandıkları hasta grubunda motor blok süresini  $280 \pm 84$  dakika, bupivakain kullandıkları hasta grubunda motor blok süresini  $284 \pm 80$  dakika bulmuşlar ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (54). Her iki grupta da kalp hızı ve ortalama arteriyel basınçlarda önemsiz düşüşler olmasına rağmen hemodinamik olarak gruplar arası farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bupivakain grubunda motor blok süresi  $141 \pm 33$  dakika, levobupivakain grubunda ise motor blok süresi  $136 \pm 27$  dakika olarak bulunmuştur. İki grup arasında motor blok süresi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. İntratekal uygulama sonrası her iki grupta da hastaların ortalama arteriyel basınçları ve kalp atım hızlarında hemodinamik yanıt açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Vanna ve arkadaşları elektif transüretral endoskopik cerrahi uygulanacak 70 hastada intratekal %0,5 izobarik 2.5ml levobupivakain ile aynı volümde %0,5 hiperbarik bupivakain ile yaptıkları çalışmalarında motor blok süresini levobupivakain grubunda ortalama 192 dakika, bupivakain grubunda ise ortalama 154 dakika olarak bulmuşlardır (55).

Lee ve arkadaşları 2,6 ml %0,5 izobarik levobupivakain ve bupivakain ile spinal anestezi yaptıkları çalışmada ise duysal bloğun  $T_{10}$  seviyesine ulaşma zamanını bupivakain ile  $8 \pm 4$  dakika, levobupivakain ile  $10 \pm 6$  dakika olarak bulmuşlar ve istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (56). Fattorini ve arkadaşları 3 ml %0,5 izobarik levobupivakain ve bupivakain ile spinal anestezi yaptıkları çalışmada duysal bloğun  $T_{10}$  seviyesine ulaşma zamanını bupivakain ile  $9 \pm 5$  dakika, levobupivakain ile  $12 \pm 6$  dakika saptamışlardır (57). Vanna ve arkadaşları 2,5 ml %0,5 izobarik levobupivakain ve 2,5 ml %0,5 hiperbarik bupivakain ile spinal anestezi yaptıkları çalışmada duysal bloğun  $T_{10}$  seviyesine ulaşma zamanını bupivakain ile ortalama 7,3 dakika, levobupivakain ile ortalama 10 dakika olarak bulmuşlardır (55).

Biz yaptığımız çalışmada duysal bloğun  $T_{10}$  seviyesine ulaşma zamanını bupivakain ile  $5,4 \pm 0,9$  dakika, levobupivakain ile  $6,9 \pm 1,1$  dakika olarak tespit



ettik. Levobupivakain grubunda duyuşal bloğun  $T_{10}$  seviyesine ulaşma zamanını bupivakain grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun bulduk.

Glasser ve arkadaşları yaptıkları çalışmada levobupivakain ve bupivakain grupları arasında sistolik arter basınçları, diastolik arter basınçları, ortalama arter basınçları ve kalp atım hızları değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Ancak gruplarda kendi içinde intratekal ilaç uygulaması sonrası değerlerinin bazal değer in altında olduğunu belirtmişlerdir (54). Fattorini ve arkadaşları da Glasser ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayı destekler nitelikte sonuç bulmuşlar; her iki grup arasında hemodinamik açıdan istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir (57).

Çalışmamızda da diğer çalışmaları destekler nitelikte levobupivakain ve bupivakain grupları arasında sistolik arter basınçları, diastolik arter basınçları, ortalama arter basınçları ve kalp atım hızları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sadece sistolik arter basıncı ölçümlerinde operasyon sonrası 8. saatte ve diastolik arter basıncı ölçümlerinde operasyon sonrası 60 ve 75. dakikalar ile 8. saatte kontrol değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düşüşler gözlenmiştir. Ancak hiçbir hastada efedrin kullanma ihtiyacı olmamıştır. Bununla birlikte sistolik, diastolik ve ortalama arter basınçları, kalp atım hızları her iki grupta da intraoperatif dönem boyunca bazal değer in altında seyretmiştir. Biz arteriyal basınç değerlerindeki bu düşüşün, spinal anestezi ile periferik vasküler direncin düşmesine bağlı olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca artan yaş ve eşlik eden yandaş hastalıklarla kardiyak rezervlerde azalma, arteriollerde yapısal değişiklikler ve otonom sinir sistemindeki değişimler bu durumu tetikleyebilir. Tek taraflı ve düşük dozlarla yapılan spinal anestezi sonrası, bloke edilmeyen alanların bir bacadaki vazodilatasyonu kompanse etmek için geliştirdiği homeostatik mekanizmalar ve sınırlı sempatik blok nedeniyle oldukça stabil arteriyal kan basıncı değerleri elde edildiğini düşünmekteyiz. İntraoperatif olarak hiçbir hastada ciddi bir hipotansif veya bradikardik dönem yaşanmamıştır ve medikal olarak müdahale etme gereği olmamıştır.

Biz yaptığımız çalışmada hemiblok spinal anestezi yöntemini kullanarak sadece operasyon olacak tarafta motor blok oluşturduk ve hastaların daha erken

mobilize olmasını hedefledik. Çalışmamızda hastaların motor blok seviyelerini bromage skalası kullanarak kaydettik. İntratekal ilaç verildikten sonra 10. dk'da yapılan değerlendirmemizde bupivakain ve levobupivakain grubu hastalarının %50'sinde işlem uygulanacak tarafta bromage skalasını 3. derece motor blok olarak tespit ettik. 10. dakika motor blok yüzdeleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulamadık. Bupivakain ile levobupivakainin spinal anestezi sonrası motor blok oluşturma gücünün eşit olduğunu tespit ettik.

Çalışmamızda, iki dermatom gerileme süresi açısından bupivakain ile levobupivakain arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bupivakain için iki segment gerileme zamanı  $61,2 \pm 12,4$  dk olarak bulunurken, levobupivakain için bu süre  $61,7 \pm 10,6$  dakikadır. Glaser ve arkadaşları ile Fattorini ve arkadaşlarının çalışmalarında da her iki lokal anestezi için iki dermatom gerileme süresi benzer bulunmuştur (54, 57). Breebart ve arkadaşları izobarik levobupivakain (10 mg), ropivakain (15 mg) ve lidokaini (60 mg) gününbirlik cerrahide intratekal yolla kullanmışlardır. İki dermatom gerileme süresini en kısa lidokain grubunda bulmuşlardır (58). Luck ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, elektif cerrahide hiperbarik bupivakain (15 mg), levobupivakain (15 mg) ve ropivakaini (15 mg) karşılaştırmışlardır. En kısa iki dermatom gerileme süresini ropivakain grubunda saptamışlar, diğer iki lokal anestezi arasında ise fark bulunamamışlardır (59).

Spinal anestezi sonrası baş ağrısı riskini azaltmak için 29 G'a varan incelikte "pencil-point" ya da atravmatik uçlu iğneler kullanılmasına rağmen % 6–8 oranında baş ağrısı bildirilmiştir (18). Bizim çalışmamızda 25 G atravmatik uçlu iğne kullanıldı; tüm uygulamalar aynı anestezi tarafından orta hat yaklaşımıyla iğne ucunun açıklığı omurganın uzun eksenine paralel ve opere olacak ekstremiteye doğru bakacak şekilde yapıldı. Olguların hiçbirinde postspinal baş ağrısı ya da diğer nörolojik komplikasyonlara rastlanmadı.

Fentanilin intratekal uygulanmasına bağlı solunum depresyonu, kaşıntı ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler gözlemlenebilir. İntratekal fentanilin, yağda çözünürlüğü nedeniyle erken dönemde minimal solunum depresyonu riski vardır. Ancak 25 µg ve daha düşük doz intratekal fentanilin CO<sub>2</sub> solunum yanıt eğrilerini etkilemediği

bildirilmiştir. Varassi ve arkadaşları spinal anestezide subaraknoid aralığa verilen 25 µg fentanilin, premedikasyon uygulanmamış yaşlı hastalarda solunum hızını, dakika ventilasyonunu, karbondioksite solunum yanıtını değiştirmediğini, fentanil dozunun 50 µg olarak kullanıldığı grupta ise solunum depresyonunun geliştiğini bildirmişlerdir (60). İntratekal fentanil kullanıldığında sıklıkla hafif ve tedavi gerektirmeyen kaşıntı ve mesane fonksiyonunda inhibisyon bildirilmiştir. Ancak dilue düşük doz bupivakain, 10 µg fentanille kombine edildiğinde idrar retansiyonu olmadan duysal blok süresini uzatabildiği ve intratekal lidokaine eklenen 20 µg fentanilin blok süresini uzattığı halde iyileşmeyi geciktirmediği ve idrar retansiyonu yapmadığı bildirilmiştir (61). Bizim çalışmamızda 10 µg fentanil kullanıldı ve gruplardaki hiçbir olguda solunum depresyonu izlenmedi. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla da uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Spinal anestezi sonrasında yüksek sempatik blokaj ve eşlik eden hipotansiyon, bulantı ve kusma ile sıklıkla ilişkilendirilmektedir. Düşük doz lokal anestezik kullanılmasının, sempatik bloğa bağlı gelişen hipotansiyonun ve dolayısıyla bulantı, kusma gibi yan etkilerin daha az olmasına neden olduğu bildirilmiştir. Varrassi ve arkadaşları, intratekal bupivakaine 12,5 µg fentanil ilave ettikleri grupta bulantı sıklığında kontrol grubu ile istatistiksel bir farklılık belirlememişlerdir (60). Liu ve arkadaşları, intratekal lidokaine 20 µg fentanil ilave ettikleri grup ile kontrol grubu arasında bulantı yönünden anlamlı farklılık tespit etmediklerini bildirmişlerdir (62). Çalışmamızda da 6 mg bupivakain ve levobupivakain ile 10µg fentanilin kullanıldığı gruplarda sırasıyla %13, %10 oranında bulantı gözlenmiştir. Gruplar arasında bulantı açısından anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Hastaların hiç birinde bulantı için medikal tedavi gerekmemiştir. Bu sonuç geçmiş çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (60,62).

## SONUÇ

Günöbirlik artroskopii uygulanacak hastalarda spinal anestezi amacıyla intratekal 10 µg fentanil ile birlikte uygulanan hiperbarik 6 mg bupivakain ve levobupivakain kombinasyonlarının hemodinami, motor ve duysal blok düzeyi ve yan etki profilinin karşılaştırıldığı bu prospektif randomize çalışmada:

1-Kan basınçları ve kalp atım hızları bakımından gruplar arasında anlamlı fark olmadığı, ilaç gruplarının stabil bir hemodinami sağladığı ve ciddi bir hipotansiyon görülmediği,

2-Oksijen saturasyonu değerleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı,

3-Maksimum duysal seviyeye ulaşma süresinin levobupivakainde bupivakaine göre uzun olduğu; ancak aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı,

4-  $T_{10}$  dermatomu düzeyine erişim süresinin levobupivakainde bupivakaine göre anlamlı olarak uzun olduğu,

5-Motor ve duysal blok bitiş süresinin bupivakain ve levobupivakainde benzer olduğu,

6-Levobupivakainde iki segment gerileme zamanının bupivakainden uzun olduğu ancak aralarında istatistiksel anlam bulunmadığı,

7-Motor blok görülme yüzdelerinin her iki grupta da eşit olduğu,

8-Bupivakain grubunda 4 hastada, levobupivakain grubunda 3 hastada bulantı, kusma görüldüğü,

9-Kaşıntı ve lokal anestezi toksisitesinin hiçbir grupta görülmediği,

10-Operasyon esnasında yetersiz analjezi nedeniyle ek analjezik yapma gereksiniminin hiçbir grupta olmadığı sonucuna varılmıştır.

## ÖZET

### **Günübirlilik Artroskopik Girişimlerde Hiperbarik Bupivakain ve Düşük Doz Hiperbarik Levobupivakain Solüsyonlarına Fentanil Eklenecek Yapılan Spinal Hemiblok Anestezilerinin Karşılaştırılması.**

**Dr. Özgür Ermumcu.**

ASA I-III risk grubundan toplam 60 hasta rasgele iki gruba ayrıldı. Hastalara EKG, non invaziv arter kan basıncı, KAH, SpO<sub>2</sub>, SS monitorizasyonu uygulandı. Hastalara 5 mL/kg serum fizyolojik solüsyonu ile ön yüklemenin ardından L3-L4 interspinöz aralığından 25G Quinke tipi iğne ile intratekal alana girildi. Grup I'de bupivakainin hiperbarik formundan, içeriğinde 6 mg bupivakain ve 10 µg fentanil bulunan 2 ml volüm elde edilerek 6 mg hiperbarik bupivakain ve 10 µg fentanil 30 saniyede spinal aralığa uygulandı. Grup II'de, levobupivakain solüsyonundan (% 0,75) 0,8 ml alınıp 0,4 mL %30 dekstroz eklenerek hiperbarik levobupivakain solüsyonu elde edildi. Solüsyona 10 µg fentanil ilave edilip 2 ml volümde 6 mg hiperbarik levobupivakain ve 10 µg fentanil 30 saniyede spinal aralığa uygulandı. Kan basınçları, KAH, SpO<sub>2</sub>, maksimum duyuşal seviyeye ulaşma zamanı, T10 dermatomu düzeyine erişim zamanı, duyuşal blok gerileme süresi, iki segment gerileme zamanı, motor blok gerileme süreleri, yan etkiler ve komplikasyonlar izlenerek kaydedildi.

Gruplar arasında, yaş, cinsiyet, ağırlık, boy, ASA skoru gibi kişisel özellikler benzer bulundu. Ameliyat süreleri her iki grupta da benzerdi. T10 düzeyine erişim süresi Grup 1' de Grup 2' ye göre anlamlı olarak daha kısa saptandı. Duyuşal blok bitiş süresi ve motor blok gerileme süresi Grup 2'de Grup 1'e göre daha kısa idi. Grup 2'de iki segment gerileme zamanı Grup 1'e göre daha uzun bulundu. Onuncu dakika motor blok görülme yüzdeleri her iki grupta eşit saptandı. Medikal tedaviyi gerektirecek düzeyde tansiyon ve nabız değerlerinde değişiklik saptanmadı.

Sonuç olarak, uygulanan anestezi yöntemiyle stabil bir hemodinami sağlandığı, intratekal 6 mg hiperbarik bupivakain ve levobupivakainin 10 µg fentanil ile kombinasyonlarının majör bir yan etki olmaksızın yeterli anestezi kalitesi sağlayabileceği sonucuna varıldı.

## YABANCI DİL ÖZETİ

**Comparison of unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine and low dose hyperbaric levobupivacaine added fentanyl for outpatient arthroscopic surgery.**

**Dr. Ozgur Ermumcu.**

Total 60 patients in ASA I-III physical status were randomly allocated into two groups. ECG, noninvasive arterial blood pressure, heart rate, SpO<sub>2</sub> monitoring and breath rate were recorded in all patients. After the infusion of saline solution (5ml/kg), 25 gauge Quincke needle were placed intrathecally through L3-L4 interspinous space. In group 1, 6 mg hyperbaric bupivacaine and 10 µg fentanyl were injected intrathecally in 30 seconds with 2 ml volume which was containing 6 mg hyperbaric bupivacaine and 10 µg fentanyl. In group 2, 6 mg hyperbaric levobupivacaine and 10 µg fentanyl were injected intrathecally in 30 seconds with 2 ml volume which was prepared by adding 0,4 ml %30 dextrose into 0,8 ml of %0,75 levobupivacaine. Heart rate, blood pressure, SpO<sub>2</sub>, duration of maximum sensorial level achieving, duration of T<sub>10</sub> dermatome level achieving, duration of 2 segment regression, duration of sensorial and motor block resolution and complications were recorded.

Age, sex, weight, length, ASA scores, and duration of operations were similar between the groups. T<sub>10</sub> dermatome level block achieving time was found significant shorter in Group 1 than Group 2. Duration of sensorial block and motor block resolution times were observed shorter in Group 2 than Group 1. Duration of 2 segment regression time was found longer in Group 2 than Group 1. The degree of motor block was similar in the two groups in the 10th minute. Changes in blood pressure and heart rate values were not determined that requiring medical therapy in the groups.

We concluded that spinal anesthesia with the combination of 6 mg intrathecal hyperbaric bupivacaine and levobupivacaine adding 10 µg fentanyl provide stable hemodynamics and adequate patient comfort without major side effects.

## KAYNAKLAR

- 1- Erdine S. Rejyonel Anestezi. İstanbul: Nobel maatbacılık, 2005;159–183.
- 2- Özyalçın S. Rejyonel Anestezi: Spinal Anestezi. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2005;160-183.
- 3- Borghi B, Stagni F, Bugamelli S, Pains MB, Nepoti ML, Monte BM, et al. Unilateral Spinal Block for Outpatient Knee Arthroscopy. *J Clin Anesth* 2003;15: 351–356.
- 4- Spasiano A, Flore I, Pesamosca A, Della Roca G. Comparison between spinal anesthesia and sciatic femoral block for arthroscopic knee surgery. *Minerva Anestesiol* 2007;73: 13–21.
- 5- Kayhan Z. Klinik Anestezi, Santral Bloklar Spinal ve Epidural Anestezi. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2005; 552–589.
- 6- Morgan GE, Maged SM. Klinik Anesteziyoloji. Dördüncü Baskı. İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri, 2008; Spinal, Epidural ve Kaudal Bloklar 291–320.
- 7- Vandam LD. On the origins of intrathecal anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23: 335–339.
- 8- Bednarska ZI, Bier AK. One hundred years of cocaine use in spinal anesthesia. *Pol Merkur Lekarski* 1997;3: 303–5.
- 9- Vandam LD. Concerning neurologic sequelae of spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2004;100: 176–7.
- 10- Hogan Q. Anatomy of spinal anesthesia: Some old and new findings. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23: 340–3.
- 11- Morgan GE, Mikhail Jr. MS. *Clinical Anesthesiology* 2nd edition, Appleton and Lange, Anatomy of spinal, epidural and caudal blocks. 1996;211-220.
- 12- Djurberg H, Haddad M, Anterior spinal artery syndrome. Paraplegia following segmental ischaemic injury to the spinal cord after oesophagectomy. *Anaesthesia* 1995;50: 345-348.

- 13- Atulkumar K, Foster PA. Adrenocorticotrophic hormone infusion as a novel treatment for postural puncture headache. *Reg Anest* 1993;22: 432-434.
- 14- Buttenthorth J. Physiology of spinal anaesthesia: What are the implications for management? *Reg Anesth Pain Med* 1998;23: 370-373.
- 15- Liu SS, McDonald SB. Current issues in spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2001;94: 888–906.
- 16- Finucane BT. *Complications of Regional Anesthesia: second edition, Complications Associated with spinal anesthesia.* 2007;149-166.
- 17- Bridenbaugh PO, Cousins M. *Spinal neural blockade in clinical anaesthesia and management of pain: 3 edition,* Philadelphia: JB Lippincott, 1998;203-242.
- 18- Turnbull DK, Shepherd DB. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment *Br J Anaesth* 2003;91: 718-29.
- 19- Freedman JM, De-Kun L, Kenneth D, et al. Transient neurologic symptoms after spinal anesthesia. *Anesthesiology* 1998;98: 633-641.
- 20- YaDeau JT, Liguori GA, Zayas VM. The Incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with mepivacaine. *Anesth Analg* 2005;101: 661–5.
- 21- Hurley RJ, Lambert DH: Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique: preliminary experience. *Anesth Analg* 1990;70: 97-102.
- 22- Stienstra R, Veering BT. Intrathecal drug spread: is it controllable? *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 347-351.
- 23- Grene NM. Distribution of Local Anesthetic Solutions within the Subarachnoid Space *Anesth Analg.*1985;64: 715-730.
- 24- Cynthia A Wong. *Spinal and Epidural Anesthesia.* Philadelphia: McGraw-Hill Professional, 2006;86-89.
- 25- Stienstra R, Greene NM. Factors affecting the subarachnoid spread of local anesthetic solutions. *Reg Anesth.* 1991;16: 1-6.
- 26- Arai YC, Ueda W, Takimoto E, Manabe M. The influence of hyperbaric bupivacaine temperature on the spread of spinal anesthesia *Anesth Analg* 2006;102: 272–5.



- 27- Sakura S. Factors influencing the level of spinal anesthesia: Patient characteristics and technique of injection Masui. 2000;49: 150-8.
- 28- NJH Davies, JN Cashman. Synopsis of Anaesthesia. 13.edition, İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri, 484.
- 29- Hollmann MW, Durieux ME. Local anesthetics and the inflammatory response: a new therapeutic indication? Anesthesiology 2000;93: 858-75.
- 30- Butterworth JF 4th, Strichartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia Anesthesiology. 1990;72: 711-34.
- 31- Katzung BG. Basic and Clinical Pharmacology.10 th edition. Local Anesthetics 419-423.
- 32- Kayaalp SO. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Onuncu Baskı, Ankara: Hacettepe Taş Yayınları, 2002;792-806.
- 33- Ronald D. Anesthesia. Fifty edition, Local anesthetics. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2000, 491-522.
- 34- Bridenbaugh PO, Cousins MJ. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain: 3 edition, Philadelphia: JB Lippincott, 1998;35-128.
- 35- Foster RH, Markham A. Levobupivacaine. Drugs 2000; 59: 551-579.
- 36- Glaser C, Marhofer P, Zimpfer G, Marie T. Heinz, Christian Sitzwohl, Stephan Kapral, et al. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. Anesth Analg 2002;94: 194-8.
- 37- De Negri P, Ivani G, Tirri T, Del Piano AC. New local anesthetics for pediatric anesthesia. Curr Opin Anesthesiol 2005;18: 289-292.
- 38- Gristwood RW. Cardiac and CNS toxicity of levobupivacaine: strengths of evidence for advantage over bupivacaine. Drug Saf 2002;25: 153-163.
- 39- Mazoit JX, Decaux A, Bouaziz H, Edouard A. Comparative ventricular electrophysiologic effect of racemic bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine on the isolated rabbit heart. Anesthesiology, 2000;93: 784-792.

- 40- Groban L, Deal DD, Vernon JC, James RL, Butterworth J. Cardiac resuscitation after incremental overdosage with lidocaine, bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine in anesthetized dogs. *Anesth Analg* 2001;92: 37-43.
- 41- Salomaki TE, Laurila PA, Ville J. Successful resuscitation after cardiovascular collapse following accidental intravenous infusion of levobupivacaine during general anesthesia. *Anesthesiology* 2005;103: 1095-1096.
- 42- Biley PL, Stanley TH. Intravenous opioid anesthetics. In: Miller RD, ed. *Anesthesia*. New York: Churchill Livingstone, 1994: 291-388.
- 43- Kayaalp SO. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. Onuncu Baskı. Hacettepe Taş Yayınları 2002 Narkotik Analjezikler;1919-1956.
- 44- Yavuz L, Eroğlu F, Uçar A, Ceylan BG, Özsoy M. Günöbirlik Cerrahi ve Spinal Anestezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2001;8: 6-9.
- 45- Hodgson PS, Neal JM, Pollock JE, Liu SS. The neurotoxicity of drugs given intrathecally (spinal). *Anesth Analg* 1999;88: 797-809.
- 46- Gürkan Y, Canatay H, Özdamar D, Solak M, Toker K. Spinal anesthesia for arthroscopic knee surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48: 513-517.
- 47- Goel S, Bhardwaj N, Grover VK. Intrathecal fentanyl added to intrathecal bupivacaine for day case surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2003;20: 294-297.
- 48- Gupta A, Alexelsson K, Matthiessen P, et al. Low-dose bupivacaine plus fentanyl for spinal anesthesia during ambulatory inguinal herniorrhaphy: a comparison between 6 mg and 7.5 mg of bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47: 13-19.
- 49- Esmaoğlu A, Boyacı A, Ersoy O, Guler G, Talo R, Tercan E: Unilateral spinal anaesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42: 1083-7.
- 50- Asehnoune K, Larousse E, Tadie JM, et al: Small-dose bupivacaine-sufentanil prevents cardiac output modifications after spinal anesthesia. *Anesth Analg*. 2005 101: 1512-5.
- 51- Akçalı DT, Günaydın B, Çelebi H. Unilateral Spinal Anesteziye Düşük Doz Bupivacaine Eklenen Fentanilin Motor ve Duyusal Blok Üzerine Etkileri. *Anestezi Dergisi* 2001; 9: 270-274.

- 52- Seewal R, Shende D, Kashyap L, Mohan V. Effect of addition of various doses of fentanyl intrathecally to 0,5% hyperbaric bupivacaine on perioperative analgesia and subarachnoid-block characteristics in lower abdominal surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2007;32: 20-26.
- 53- Burlacu CL, Buggy DJ. Update on local anesthetics: focus on levobupivacaine. *Ther Clin Risk Manag* 2008;4: 381-392.
- 54- Glasser C, Marhofer P, Zimpfer G, Heinz DJ, Sitzwohl. C, Kapral S, et al. Levopupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anaesthesia. *Anaesth Anal* 2002;94: 194-198.
- 55- Vanna O, Chumsang L, Thongmee S. Levobupivacaine and bupivacaine in spinal anesthesia for transurethral endoscopic surgery *J Med Assoc Thai* 2006;89: 1133-1139.
- 56- Lee YY, Muchhal K, Chan CK. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine in spinal anaesthesia for urological surgery. *Anaesth Intensive Care* 2003;31: 637-641.
- 57- Fattorini F, Ricci Z, Rocco A, Romano R, Pascarella MA, Pinto G. Levobupivacaine versus racemic Bupivacaine for spinal anaesthesia in orthopedic major surgery. *Minerva Anesthesiol* 2006;72: 637-644.
- 58- Breebaart MB, Vercauteren MP, Hoffmann VL, Adriaensen HA. Urinary bladder scanning after day-case arthroscopy under spinal anaesthesia: comparison between lidocaine, ropivacaine, and levobupivacaine. *Br J Anaesth* 2003;90: 309-13.
- 59- Luck JF, Fettes PD, Wildsmith JA. Spinal anaesthesia for elective surgery: a comparison of hyperbaric solutions of racemic bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine. *Br J Anaesth* 2008;101: 705-10.
- 60- Varassi G, Celleno D, Capogna G, Costantino P, Emanuelli M, Sebastiani M, et al. Ventilatory effects of subarachnoid fentanyl in the elderly. *Anesthesia* 1992;47: 558–562.
- 61- Ben-David B, Solomon E, Levin H, Admoni H, Goldik Z. Intrathecal fentanyl with small-dose diluete bupivacaine: Better anesthesia whithout prolonging recovery. *Anesth Analg* 1997;85: 560-565.

62- Liu SS, Ware PD, Allen HW, Neal JM, Pollack JE. Dose-response characteristics of spinal bupivacaine in volunteers. Clinical implications for ambulatory anesthesia. *Anesthesiology* 1996;85: 729–736.

63- Korhonen A, Valanne J, Jokela R, Ravaska P, Korttila K. Intrathecal hyperbaric bupivacaine 3 mg + fentanyl 10 µg for outpatient knee arthroscopy with tourniquet. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47:342-346.