

**T.C. CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**DİZ ARTROSKOPİSİ PLANLANAN HASTALARDA SPİNAL ANESTEZİ İLE  
KOMBİNE SİYATİK VE FEMORAL BLOK UYGULAMASININ  
POSTOPERATİF AĞRI YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

**DR HAMZA BAMBAL**

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON**

**ANABİLİM DALI**

**TIPTA UZMALIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**DOÇ.DR. İSMET TOPÇU**

**2011-MANİSA**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günden itibaren her konuda desteğini esirgemeyen değerli hocalarıma ve tez danışmanım Doç. Dr. İsmet TOPÇU'YA sonsuz minnet ve saygılarımı sunarım.

Her zaman maddi manevi desteği ile yanımda olan ve bu dönemde desteğini hiç esirgemeyen sevgili eşim gösterdiği sabır ve yardım için teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasının farklı aşamalarında yardım ve desteği bulunan Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD. ve Ortopedi ve Travmatoloji AD'daki arkadaşlarıma teşekkür ederim.

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Teşekkür	i
İçindekiler	ii
Kısaltmalar	iii
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Diz Eklemi Anatomisi	3
2.2. Dizde Artroskopi	6
2.3. Periferik Sinir Anatomisi	6
2.4. Sinir Uyarıcıları (Sinir Stümlatörleri)	8
2.5. Ultrasonografi ve Rejyonel Anestezi	9
2.6. Alt Ekstremitte Periferik Sinir Blokları	11
2.6.1. Femoral Sinir Bloğu	12
2.6.1.1. Anatomi	12
2.6.1.2. Teknik	12
2.6.1.3. Endikasyonlar	13
2.6.1.4. Kontrendikasyonlar	14
2.6.2. Siyatik Sinir Bloğu	14
2.6.2.1. Anatomi	14
2.6.2.2. Klasik Teknik (Labat Tekniği) veya Posterior Yaklaşım	16
2.6.2.3. Lateral Yaklaşım	17
2.6.2.4. Anterior Yaklaşım	17
2.6.2.5. Litotomi Yaklaşımı veya Arkadan Yaklaşım (Raj Tekniği)	19
2.6.2.6. Parasakral Yaklaşım	19
2.6.2.7. Subgluteal Yaklaşım	20
2.6.2.8. Endikasyonlar	20
2.6.2.9. Kontrendikasyonlar	21
2.7. Alt ekstremitte Periferik Blok Komplikasyonları	21

2.7.1.	Nörolojik Komplikasyonlar	21
2.7.2.	İğnenin Direkt Travması	22
2.7.3.	İntranöral Enjeksiyon	22
2.7.4.	Nöronal İskemi	22
2.7.5.	Diğer Faktörler	23
2.7.6.	Lokal Anesteziklerin Sistemik Toksisitesi	23
2.7.7.	Proksimal Yayılım (Nöroaksiyal Blok)	25
2.7.8.	Hemorajik Komplikasyonlar	25
2.7.9.	İnfeksiyöz Komplikasyonlar	25
2.8.	<b>SPİNAL ANESTEZİ</b>	26
2.8.1.	Anatomi	27
2.8.2.	Fizyoloji	28
2.8.3.	Uygulama Teknikleri	29
2.8.3.1.	Orta hattan yaklaşım	29
2.8.3.2.	Paramedyan lateral yaklaşım	29
2.8.3.3.	Taylor tekniği	29
2.8.3.4.	Devamlı kateter tekniği	29
2.8.4.	Sistemlere Etkileri	29
2.8.4.1.	Kardiyovasküler Sisteme Etkileri	30
2.8.4.2.	Solunum Sistemine Etkileri	30
2.8.4.3.	Böbrekler Üzerine Etkileri	31
2.8.5.	Spinal Anestezi Düzeyini Etkileyen Faktörler	31
2.8.6.	Uygulamaya İlişkin Etkiler	31
2.8.6.1.	Hipobarik solüsyonlar	31
2.8.6.2.	İzobarik solüsyonlar	31
2.8.6.3.	Hiperbarik solüsyonlar	32
2.8.7.	Hastaya İlişkin Etkiler	32
2.8.8.	Spinal Anestezi Tekniği	32
2.8.9.	Endikasyonları	33
2.8.9.1.	Cerrahi endikasyonlar	33
2.8.9.2.	Tanısal endikasyonlar	33
2.8.9.3.	Terapötik endikasyonlar	33

2.8.10.	Kontrendikasyonları	33
2.8.10.1.	Mutlak kontrendikasyonlar	33
2.8.10.2.	Göreceli kontrendikasyonlar	34
2.8.11.	Komplikasyonlar	34
2.8.11.1.	Yetersiz Spinal Anestezi	34
2.8.11.2.	Yüksek Spinal Anestezi	34
2.8.11.3.	Baş Ağrısı	34
2.8.11.4.	Nörolojik Komplikasyonlar	35
2.8.11.5.	Bulantı ve Kusma	35
2.8.11.6.	Enfeksiyon	35
2.8.11.7.	Kauda Ekuina Sendromu	35
2.8.11.8.	Üriner Retansiyon	36
2.8.11.9.	Sistemik Toksikite	36
2.8.11.10.	Spinal Hematom	36
2.9.	LOKAL ANESTEZİKLER	36
2.9.1.	Bupivakain	37
2.10.	DİZ CERRAHİSİNDE POSTOPERATİF ANALJEZİ	38
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	40
4.	BULGULAR	45
4.1.	Demografik Veriler	45
4.2.	Kalp Atım Hızı	45
4.3.	Sistolik Kan Basıncı	47
4.4.	Diastolik Kan Basıncı	48
4.5.	Ortalama Arteriyel Kan Basıncı	50
4.6.	Motor Blok Gerileme Skoru	51
4.7.	Duyusal Blok Seviyesi	52
4.8.	Anestezi Kalitesi	53
4.9.	Visüel ağrı skalası	54
4.10.	Postoperatif Dönem ilk İdrara Çıkma ve İlk Analjezi Zamanı	55
4.11.	Operasyon Süresi	56
5.	TARTIŞMA	57
6.	SONUÇ	63

<b>7.</b>	<b>ÖZET</b>	<b>64</b>
<b>8.</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>66</b>
<b>9.</b>	<b>KAYNAKLAR</b>	<b>68</b>

## KISALTMALAR

<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists
<b>BOS</b>	Beyin omurilik sıvısı
<b>cm</b>	Santimetre
<b>CRPS</b>	Kompleks rejyonal ağrı sendromu
<b>dk</b>	Dakika
<b>DKB</b>	Diyastolik arter basıncı
<b>E</b>	Erkek
<b>EKG</b>	Elektrokardiyografi
<b>G</b>	Gauge
<b>gr</b>	Gram
<b>HCl</b>	Hidroklorür
<b>Hz</b>	Hertz
<b>iv</b>	İntravenöz
<b>im</b>	İntramuskuler
<b>K</b>	Kadın
<b>KAH</b>	Kalp atım hızı
<b>kg</b>	Kilogram
<b>KVS</b>	Kardiyovasküler sistem
<b>L</b>	Litre
<b>LMWH</b>	Düşük molekül ağırlıklı heparin
<b>mA</b>	Miliamper
<b>mg/kg</b>	Miligram/kilogram
<b>µg</b>	Mikrogram
<b>ml</b>	Mililitre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>mmHg</b>	Milimetre civa
<b>MR</b>	Manyetik Rezonans
<b>mV</b>	Milivolt
<b>n</b>	Sayı

<b>Na</b>	Sodyum
<b>NMDA</b>	N-metil-D-aspartat
<b>OKB</b>	Ortalama arter kan basıncı
<b>PABA</b>	Para amino benzoik asit
<b>PDPB</b>	Postdural ponksiyon başağrısı
<b>SKB</b>	Sistolik arter basıncı
<b>SF</b>	Serum fizyolojik
<b>SpO2</b>	Periferik oksijen satürasyonu
<b>SS</b>	Standart sapma
<b>SSS</b>	Santral sinir sistemi
<b>VAS</b>	Visual analog skala



## 1. GİRİŞ

Günümüzde anestezi uygulamaları uygulayıcıya farklı alternatifler sunmaktadır. Hastanın genel durumuna, ameliyat yeri ve şekline, eldeki imkânlarla ve hastanın isteklerine bağlı olarak farklı teknikler ile anestezi uygulanabilir.

Travmaya bağlı olsun ya da olmasın eklem içi patolojilerde açık cerrahi işlemler uygulanırken artık günümüzde genellikle diz eklemi olmak üzere omuz, el ve ayak bileği gibi eklemlerde artroskopik girişimler tercih edilmektedir. Artroskopik girişimler; daha doğru tanı koyma ve daha doğru tedavi yapabilme imkanı sağlar. Sadece patolojik dokunun eksizyonu ile daha az doku zedelenmesi ve daha çabuk iyileşme sağlanarak ağrı, kanama, şişlik ve enfeksiyon gibi komplikasyonların sıklığı azalır. İmmobilizasyona gerek kalmadan daha çabuk iyileşme sağlanarak hastanede kalma süresi kısalmır ve iş gücü kaybı azalır (1)

Günübirlik cerrahide rejyonel intravenöz anestezi, santral bloklar (spinal, epidural) ve periferik sinir blokları gibi çeşitli rejyonel anestezi teknikleri uygulanabilir (2). Eklem artroskopileri genelde günübirlik cerrahi girişimlerdir. Artroskopi işlemi için genel anestezi, lokal anestezi, spinal blok, epidural blok veya periferik sinir blokları kullanılabilir.

Unilateral spinal anestezinin, spinal anesteziye avantajı hemodinamik yan etkilerin azlığı, operasyon tarafında düşük doz ile güçlü bir blok sağlaması, hastaneden taburcu olma süresinin daha kısa olması, dezavantajı ise işlemi uygulama sırasında sabit yan yatar pozisyonda bir süre beklemek gerekliliğidir (3). Kombine anterior siyatik ve femoral blok uygulamak için hastaya özel bir pozisyon vermek gerekli değildir. Kombine anterior siyatik ve femoral bloğun girişim yerinde ağrı oluşumu şeklinde görülebilen yan etkisi; spinal anestezinin baş ağrısı, üriner retansiyon, spinal hematoma gibi yan etkileri kıyaslandığında spinal anesteziye iyi bir alternatif oluşturmaktadır.

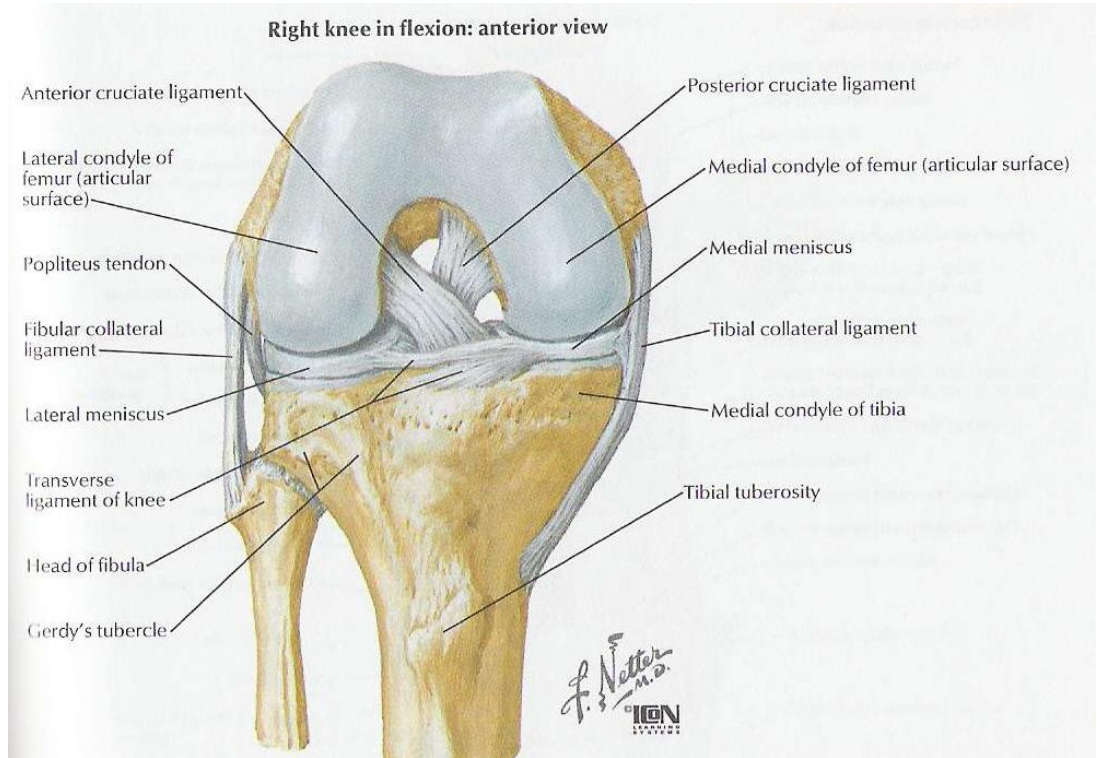
Bu çalışmada gnbirlik diz artroskopisi uygulanacak hastalar için ultrason eşliğinde kombine anterior siyatik ve femoral blok ve unilaterale spinal anestezi uygulamalarını kullanarak hemodinamik parametreler, intraoperatif anestezi, postoperatif analjezi, postoperatif motor blok ve yan etkileri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

## 2- GENEL BİLGİLER

### 2.1. DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

Diz vücudun en büyük eklemidir. Ayrıca şekli nedeniyle çok az stabiliteye sahiptir. Vücudun en esnek eklemlerinden birisidir. Bu nedenle diz eklemi için bağların bütünlüğünün bozulmamış olması gerekir. Diz eklemi esas olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine olanak veren menteşe tipi eklemdir.

Eklemi stabilitesi, dinamik olarak kaslar ve tendonlar ile statik olarak ligamentler, eklem kapsülü ve menisküslerle sağlanır (4,5). Diz eklemi femur, tibia ve patella arasında oluşmuş bir eklemdir. Fibula bu eklemde dâhil değildir.



Şekil 1. Diz eklemi kemik ve ligamanlarının anatomisi

Femurun eklem yüzeyini oluşturan distal ucu iki kondilden oluşmuş olup, interkondiler çentikle birleşir. Tibial eklem yüzü medial ve lateral tibia kondiller ile bunları birbirinden ayıran interkondiler çıkıntıdan oluşur. Patella dizin ekstansör mekanizması içinde yer alan ve quadriceps ve patellar tendon arasında yer alan bir sesamoid kemiktir. Diz eklemi vücuttaki en büyük sinovyal boşluğa sahiptir. Sinovyal membran önde patella kenarına yapışır.

Femoral, tibial, peroneal ve obturator sinirler birlikte dizin innervasyonunu sağlarlar. Siyatik sinirden ayrılan tibial sinir daha sonra popliteal fossaya girer. Burada gastroknemius, soleus, plantaris ve popliteus kaslarına motor dallar verir. Peroneal sinir ise siyatik sinirden ayrıldıktan sonra popliteal mesafede biceps femoris kası boyunca yakın komşulukta ilerler. Fibula başının arkasından dolaşarak aşağıya doğru uzanır. Patella çevresindeki nöral pleksus; uyluğun dış, orta ve iç femoral duyusal siniriyle, femoral sinirin arkasından ayrılan safen sinirin patella altındaki dalları arasındaki sayısız bağlantıları ile oluşur. Safen sinirden sartorius ile gracilis kasları arasındaki fasyayı delerek ayrılan infrapatellar dal, sartoriusu çaprazlayarak ön iç kapsül, patellar tendon ve ön iç taraftaki cildin duyusunu alır. Safen sinir ise dizin iç kısmından aşağıya doğru uzanır (6,7)

Diz ekleminde, femur ve tibia kondilleri arasındaki uyumsuzluğun yarattığı küçük temas yüzeyi, kemikler arasında yer alan fibrokartilaj yapıdaki menisküsler aracılığı ile giderilir. C harfi şekilli ve kesiti üçgene benzeyen bu yapılar, tibial kondil üzerine oturarak, bağlarla çevre kapsüle ve interkondiler mesafeye sıkı bir şekilde yapışmıştır. Her iki menisküs her ne kadar bir birlerine benzeyen şekil ve yapı gösterebilirler de, fonksiyonlarına da yansıyan farklılıklar gösterirler.

Diz ekleminin fibröz kapsülü farklı bölgelerde kalınlaşarak bağ işlevi de göstermektedir. Bu nedenle diz ekleminin en önemli statik stabilizatörleri olan bağlar, eklem kapsülü ile birlikte incelenir (5).

**Anterior Kompleks:**

1. M.Quadriceps femoris
2. Vastus medialis
3. Vastus intermedius
4. Rektus femoris
5. Vastus lateralis
6. Vastus medialis obliquus
7. Patellar ligament
8. İnfrapatellar yağ yastıkçığı
9. Medial retinakulum
- 10.Lateral retinakulum

**Posterior Kompleks:**

1. Posterior kapsül
2. Oblik popliteal ligament
3. Arkuat popliteal ligament
4. Semimembranosus
5. Popliteus
6. Gastrocnemius
7. Biceps femoris

**Santral Kompleks:**

1. Ön çapraz bağ
2. Arka çapraz bağ
3. Anterior menisko-femoral ligament (Humphry)
4. Posterior menisko-femoral ligament (Wrisberg)
5. Medial menisküs
6. Lateral menisküs

En sık yapılan diz bölgesi ameliyatlarına; diz protezi, patella kırıklarına

yapılan cerrahi girişimler, tibia plato kırıkları, tibia eminentia kırıkları, arka çapraz bağ yaralanmaları, posterolateral yapıların yaralanması, ön çapraz bağların yırtıkları ve kopmaları, menüsküs kırıkta yırtıkları, diz rekonstrüksiyonu ve replasmanı başlığı altında yapılan diz artroskopisi, osteotomiler, tek kompartmanlı artroplasti, patellofemoral artroplasti, total diz artroplastisi, diz çevresi tümörlerde yapılan tümörlü dokunun çıkarılması ve rekonstrüksiyon işlemleri örnek verilebilir (8).

## **2.2. DİZDE ARTROSKOPİ**

Eklem içindeki bir problemin teşhisi ve tedavisi için uygulanan bir ameliyat tekniği olan artroskopinin tarihsel gelişimi 18. yüzyılda başlamaktadır. 1805 yılında Dr. Bozzini'nin "Lichleiter" adını verdiği ışığın yansıması ilkesi ile çalışan aleti bulmasıyla endoskopinin temeli atılmış oldu.

Artroskopinin menisküs lezyonlarının erken tanısındaki yararı 1925 yılında Kreuzer tarafından artroskopi konusundaki ilk İngilizce literatür olarak yayınlandı (9,10). 1974'te O'Connor artroskopinin tanısai değerinden öte cerrahi yönü üzerinde çalışmıştır. Johnson artroskopik girişim ile menisektomi, sinovyum eksizyonu, artiküler yüzeyin temizlenmesi ve traşlanması girişimlerini gerçekleştirmiştir (10). Daha sonra teknikte gelişen ilerlemeler intraartiküler bağ onarımı, periferik menisküs lezyonlarının giderilmesi gibi eklem içi girişimlerin hemen hepsi artroskopik olarak yapılabilir hale gelmiştir (11).

## **2.3. PERİFERİK SINİR ANATOMİSİ**

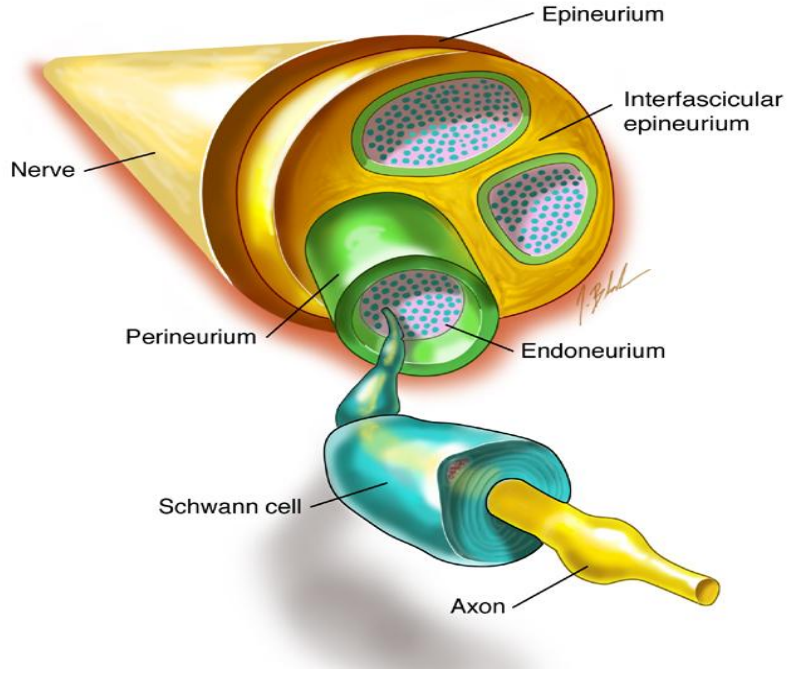
Periferik sinirler, periferden merkezi sinir sistemine, merkezi sinir sisteminden perifere uyarıları ileten yapılardır. Bir sinir, sinir liflerinin oluşturduğu fasikül veya funikül adı verilen demetlerden oluşur. Birkaç fasikül bir araya gelerek sinir trunkuslarını yaparlar. Bir sinirin merkeze yakın kısmındaki fasiküller distaldeki vücut bölgelerini, periferdekiler ise proksimal bölgeleri innerve eder. Bir sinirin periferindeki fasiküller ortasındakilerden daha önce bloke olur. Böylece proksimal bölgelerde distalden daha önce anestezi sağlanır (22).

Sinirler dıştan sinir lifi demetlerinin arasını dolduran fibröz bağ dokusundan yapılı epinörium denilen fibröz bir kılıfla sarılmıştır. Her bir demet de epitel benzeri yassı hücrelerden oluşan perinörium ile çevrilidir. Perinörium dallarındaki bu hücreler kenar kısımlarından sıkı birleşmelerle birleşir ve makro moleküllerin geçişini engelleyen bir bariyer oluşturur (23). Perinörium bazı sinirlerde daha kalındır. Lokal anesteziik solüsyonun geçişinde perinörium en dirençli engeldir. Perinörium, beyin ve omuriliği kaplayan pia materin periferik sinirlerdeki karşılığıdır (22).

Lokal anesteziikler miyelin kılıfına penetre olamazlar fakat nörolemma ve aksolemmaya miyelinin olmadığı noktalarından penetre olurlar (22,24). Miyelinin sinir lifi membranına lokal anesteziik ilaçların geçişini sınırladığı düşünölmektedir. Bu yüzden miyelinli fibrillerde ileti bloğu yapmak için daha yüksek konsantrasyonlarda lokal anesteziik gerekir (25).

Miyelin kılıfın kalınlığı sinirin çapıyla orantılı değişir. Sinir kalınlaştıkkça miyelin de kalınlaşır. Miyelinli sinir lifi impulsları, miyelinize olmayanlara göre daha hızlı ve efektif olarak iletir. Aksolemma aksoplazmayı interstisyel sıvıdan ayıran zar olup impulsu yüzeiy boyunca iletir.

Periferik sinirler ve sinir trunkusları bağ dokusu ile çevrili olup sinir bloğunun etkili olabilmesi için lokal anesteziik maddenin bu tabakaları geçmesi gereklidir. Bir spinal sinir, spinal kordu terk ettikten sonra spinal kordu çevreleyen tabakalara benzer kılıflarla sarılı olarak seyrederek. Subaraknoid aralıkta sinir kökleri kılıfsızdır. Sadece pia matere karşılık gelen kılıfla örtölödürler. Epidural boşluğa girerken ise epinöriumun karşılığı olan araknoid zarına eř bir tabakaya sahiptirler. Peridural aralıktan geçerken de duraya eşdeğer bir bağ dokusu kılıfı ile çevrilidir. Sinir köklerini spinal aralıkta bloke etmek için gerekli lokal anesteziik konsantrasyonu, aynı sinirleri peridural aralıkta bloke etmek için gerekli miktarın 1/10' u kadardır.



**ŞEKİL2:**Periferik sinir lifi yapısı

#### 2.4. SİNİR UYARICILARI (SİNİR STÜMİLATÖRLERİ)

Rejyonel anestezide ilk sinir stimülatörü kullanımı 1962 yılında Greenbalatt ve Denson tarafından gerçekleştirilmiştir. Sinir stimülatörü ile oluşturulan potansiyel akım sinirde duysal veya motor bir yanıt oluşturur, böylece aranılan sinir lokalize edilir. Sinir stimülatörünün negatif elektrodu kanüle, pozitif elektrodu ise hastaya bağlanır.

Lokalizasyonu sağlayabilmek için uyarının 0.3-0.5 mA aralığındaki akımda kullanılması uygundur. Bu şekilde uyarı verilerek bulunan sinirlerde oluşturulan bloktaki başarı % 100' e yakındır. Uyarı alınmasını takiben verilen lokal anestezikten bir kaç dakika sonra bu bölgedeki stimulusa verilen yanıt kaybolacaktır; bu da blokajın başladığının erken bir belirtisidir.

Sinir stimülatörü kullanmanın avantajları şunlardır:

- Yüksek başarı oranı
- Sedasyon uygulanmış veya koopere olmayan hastada bloğu gerçekleştirme olasılığı,
- Parestezi aranmasına bağlı gelişebilecek sinir yaralanmalarından sakınma ve parestezi aramama,



- Arteri delme yöntemlerinin kullanılmaması ve böylece hematoma gelişmesini engellemektir (26).

## 2.5. ULTRASONOGRAFİ ve REJYONAL ANESTEZİ

Ultrasonografi modern tıbbın vazgeçemediği görüntüleme yöntemlerinden birisidir. Ultrasonun diğer görüntüleme yöntemlerinden en önemli farkı X ışınlarını kullanmaması yani radyasyon içermemesidir. Bunun yerine insan kulağının duyamayacağı frekansta ses dalgalarından yararlanır. Bir başka olumlu özelliği de elde edilen görüntünün gerçek zamanlı olması yani işlem yapıldığı sırada görüntünün monitör ekranında izlenebilmesidir. Ultrason cihazı ses dalgalarının değişik yoğunlukta dokular içinde farklı hızlarda ilerlemesi ve yansması prensibine dayanan bir mekanizma ile çalışır. Vücuttan alınan ses dalgaları probda piezoelektrik kristali adı verilen quartz kristalleri sayesinde elektriksel uyarıya dönüşür ve daha sonra görüntü olarak monitöre yansır. Farklı frekanslardaki ses dalgaları farklı görüntüler oluşturmaktadır. 5-10 MHz ile vasküler ve kemik yapılar rahatça değerlendirilebilirken, 10-12 MHz ile sinirler ve enjekte edilen lokal anestezipler görülebilir.

1978 yılında La Grange ilk kez supraklaviküler brakial pleksus blokajını ultrason eşliğinde uygulamıştır. Abramowitz 1981'de aksiller, Vaghandia 1988'de interkostal ve Tang 1989'da aksiller görüntülemeyi yapmıştır. La Grange bu konuda ilk yayını yapmıştır. Ultrason eşliğinde supraklaviküler bloğu 61 hastaya uygulamıştır. Başarı oranı %98 olarak belirlenmiştir ve komplikasyon görülmemiştir (12).

Ultrason kullanmadan önce rejyonel anestezi anatomik noktalar veya stimülatör kullanılarak uygulanıyordu. Ancak ultrasonun devreye girmesi ile pek çok yeni avantaj gündeme gelmiştir ki bunların en önemlisi de siniri, iğneyi ve lokal anestezi yayılımını işlem sırasında görebilmektir. Lokal anesteziğin tam uygulanış yeri görülebildiği için doz gereksinimi azalmış, blokların yerleşme süresi kısalmış ve etki süresi uzamıştır. Ayrıca lokal anesteziplerle ilgili komplikasyonlar da damar, tendon ve plevra gibi yapılar

ayrıt edilebildiği için azalmıştır. Sites ve ark. ultrasonun öğrenim sürecini belirleyebilmek için bir çalışma yapmışlar ve altı asistana bir ay süre ile ultrason eşliğinde rejyonel anestezi öğretilmiş ve uygulamaları kaydedilmiştir. Sonuç olarak her asistan en az 66 adet blok uygulaması yapmış ve başarı oranı %93.6 ve komplikasyon sayısı ise sadece 4 olarak görülmüştür (13).

Sonuç olarak ultrason eşliğinde rejyonel anestezinin;

- Ek anestezi veya analjezik gereksinimi olmadan başarı oranı yüksektir
- Blokla ilgili majör komplikasyonlar azdır
- Motor ve duyusal blok süresi yeterli ve uzundur
- Kullanılan lokal anestezi hacmi daha azdır
- Blok için gereken süre aynı ya da daha kısadır
- Blok için deneme sayısı daha azdır
- Hasta memnuniyeti artmıştır.

Ultrason noninvaziv, taşınabilir ve kolay uygulanabilen bir yöntem olarak günümüzde kullanıma giren bir tekniktir. Çalışmaların çoğunda işlemin kolaylığı, sinir lokalizasyonunun hızlı saptanması ve hastaların memnuniyeti açısından başarılı bulunmuştur. Ultrasonun periferik stimülasyon tekniğine göre başarı oranı benzerdir ancak hızlı başlangıç ve blok süresinin uzunluğu açısından üstün bulunmuştur (14). Ultrason kullanımında en önemli sorun ya da sınırlayıcı faktör maliyet ve eğitici sorunudur (15).

Ultrason eşliğinde yapılan femoral sinir bloğunda minimum etkiyi oluşturan anestezi hacminin karşılaştırılmasını amaçlayan bir çalışmada; diz artroskopisi planlanan 60 hastanın 30'una sinir stimilatörü diğer 30 kişiye ise ultrason eşliğinde femoral blok uygulanmıştır. Ortalama etkin anestezi dozu ultrason grubunda 15 mL iken sinir stimilatörü grubunda ise 21 mL olarak saptanmıştır (16).

Ayak ve ayak bileğinden operasyon planlanan 61 hastanın 30'unda sadece sinir stimilatörü, kalan 31 hastada ise sinir stimilatörü ultrason ile birlikte kullanılmış. Sonuç olarak ultrasonlu grupta ilk denemede sinirin lokalizasyonu daha kolay tespit edilmiş, turnikeye olan tolerans daha iyi olmuş ve hasta konforu yüksek olarak belirlenmiştir (17).

## 2.6. ALT EKSTREMİTE PERİFERİK SINİR BLOKLARI

Alt ekstremitte blokları rejyonel anestezinin altın çağı olan 19. yüzyılın son yılları ile 20. yüzyılın başlarında tanımlanmış ve birçok yöntem bu dönemde geliştirilmiştir (18). Periferik sinir bloğu teknikleri ilk kez 1860 yılında kokainin izole edilmesinin hemen ardından Amerikalı cerrah William Halsted tarafından bu doğal maddenin lokal anestezi özelliklerinden dolayı cerrahi anestezi için kullanılabileceğini göstermesi ile kullanılmaya başlanmıştır. Halsted anatomideki deneyimlerini kullanarak periferik sinir veya sinir gruplarını (fasial sinir, brakial pleksus, pudental ve posterior tibial sinir) bloke ederek rejyonel anesteziyi gerçekleştirmiştir (19). 1887 yılında Crile bacak amputasyonunu femoral ve siyatik sinire intranöral kokain enjeksiyonu ile gerçekleştirmiştir (18). Siyatik sinir bloğu ile ilgili ilk yayın 1911 yılında Lawen tarafından gerçekleştirilmiş olmakla birlikte günümüzde en sık uygulanan ve bilinen siyatik sinir bloğu Labat tarafından tanımlanmıştır (20). Pleksus bloklarının tarihi ise Hirschel'in perkütan aksiller blok uygulamasını gerçekleştirdiği 1911 yılında başlamakla birlikte alt ekstremitte pleksus blokları ancak 1970'li yıllarda tanımlanabilmiştir (21).

Alt ekstremitte bloklarının uygulanmasında, alt ekstremitte nöroanatomisini tanımak çok önemlidir. Lomber ve lumbosakral pleksuslar alt ekstremitenin majör sinir dağılımlarıdır. Lomber pleksus, T12 den bazı istisnai katılımla beraber L1-4 ventral dallarından türer.

Esas olarak L2'den L4'e kadar olan sinir köklerinden gelen lomber pleksus alt ekstremitteyi innerve eden üç önemli siniri oluşturur: lateral femoral kutanöz, femoral ve obturator sinirler. Bu sinirler alt ekstremitenin ön kısmının motor, duyuşal ve alt bacağın medial kısmının kutanöz duyuşal (safen sinir) innervasyonunun önemli bir kısmını sağlarlar.

Lumbosakral pleksus L4-5 ve S1-3 sinir köklerinden türer ve posteriorda seyreden siyatik siniri oluşturur. Bu sinir büyük ölçüde terminal dallar olarak ortak perineal ve tibial sinirler içinde, alt ekstremitte ve ayağın posterior yüzünün hem motor hem de duyuşal innervasyonunu sağlar

Alt ekstremitiyi 4 ana sinir innerve eder: Femoral (L2-L4), obturator (L2-L4), lateral femoral (L1-L3) ve siyatik sinirler (L4-S3). İlk 3 sinir lomber pleksusun sinirleridir; psoas kasının içinde seyrederek ve proksimal uyluğa doğru ilerleyen ortak bir fasya kılıfı içinde ortaya çıkarlar. Ortak peroneal ve tibial sinirler alt bacakta siyatik sinirin devamıdır (27).

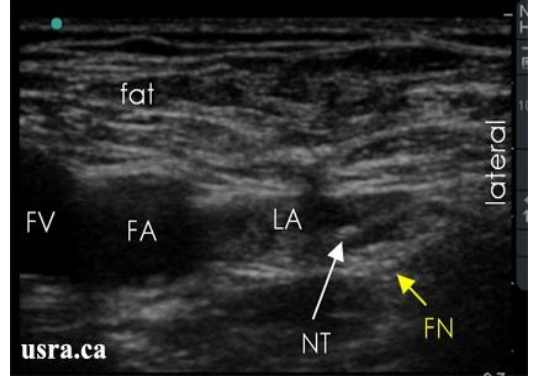
## **2.6.1. Femoral Sinir Bloğu**

### **2.6.1.1. Anatomi**

Femoral sinir uyluğa, psoas kompartmanını geçtikten sonra, femoral arterin lateralinden, inguinal ligamentin hemen altından girer. Bu noktanın distalinde, kuadriseps, sartorius ve pektineus kaslarına motor dallar; medial ve anterior uyluğa ise çok sayıda duysal dallar çıkar. Sinir psoas kasından inguinal ligamentin hemen altına uzanan bir kılıfla örtülmüştür (27).

### **2.6.1.2. Teknik**

Femoral sinir, inguinal kanal altından geçtiği noktada yaklaşık 1.5 cm derinde saptanabilir. İlk olarak inguinal ligament belirlenmelidir. Femoral blok için giriş noktası, femoral arter nabzının 2 cm lateralinde ve inguinal ligament çizgisinin 2 cm distalinde lokalize olarak saptanır. Femoral sinir stimülatörle saptandığında, kuadriseps kasının kasılmasına bağlı patella dansı da denilen patellada ritmik hareketler gözlenir. Bu belirlendiğinde, stimülasyon 0.5 mA'e düşürüldükten sonra 1 mL lokal anestezi enjeksiyonu ve kanın negatif aspirasyonu sonrası motor aktivitenin azaldığı görülerek 25-30 mL lokal anestezi verilir. Femoral arteri palpe eden parmaklar ile retrograd kaçmayı engellemek için baskı uygulanması ve kraniale doğru palpasyonuna devam edilmesinde yarar vardır (18,27).



### 2.6.1.3. Endikasyonlar

#### Cerrahi Endikasyonlar

- İnnervasyon alanında yüzeysel cerrahi girişimler; yara bakımı, deri greftleme kas biyopsisi vb.

- Trans uretral prostat rezeksiyonunda obturator refleksin blokajı
- Kollum femoris kırıklarında nöroaksiyal anestezi pozisyonunu sağlamak için analjezide
- Siyatik sinir bloğu ile kombinasyonu, turnike veya iskemi altında alt ekstremite cerrahi girişimlerinde
- Gününbirlik girişimler

#### Terapötik Endikasyonlar

- Postoperatif ağrı tedavisi; örn. kollum femoris, femur shaft, tibial ve patellar kırık ve diz eklemi ameliyatları sonrası
- Posttravmatik ağrı
- Postoperatif nörolizis veya sinir reimplantasyonu sonrası daha iyi innervasyonu sağlama amaçlı
- Alt ekstremite tıkaçıcı arter hastalıklarında veya dolaşım bozukluklarında
- Kompleks rejyonal ağrı sendromu tip I ve II (CRPS)
- Postamputasyon ağrısı
- Radyoterapi sonrası bacakta ödem
- Diyabetik nöropati
- Diz artrit

- Paraplejik hastalarda adduktor spazmını çözmek için

#### **2.6.1.4. Kontrendikasyonlar**

Spesifik

- Osteomyelit, piyodermi gibi enfeksiyon varlığı
- İnguinal bölgede malignite
- Lokal hematoma
- Antikoagulan tedavi
- Uyluk ve kasık bölgesinde travma veya daha önce geçirilmiş ameliyat nedeniyle bozulmuş anatomi

Rölatif risk ve fayda dikkatlice değerlendirildikten sonra karar verilmelidir.

- Hemorajik diatez
- Stabil santral sinir sistemi bozuklukları
- Lokal sinir hasarı; sinir yaralanmasında nedenin cerrahi mi yoksa anestezimi olduğunu belirlemek zordur
- Kontralateral sinir parezisi
- Femoral bypaslı hasta

#### **2.6.2. Siyatik Sinir Bloğu**

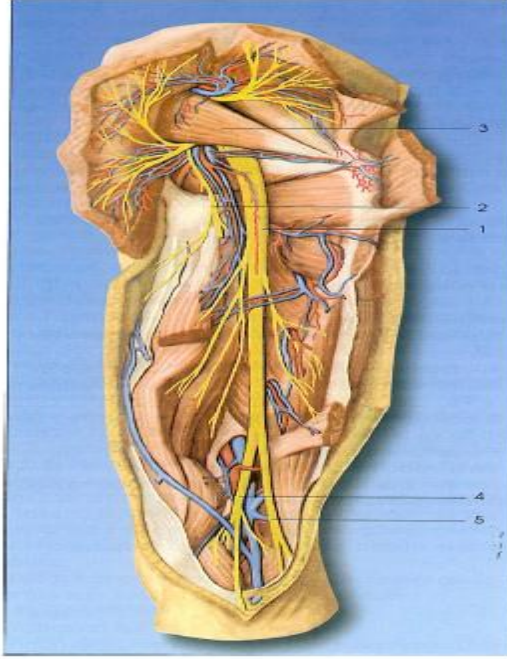
##### **2.6.2.1. Anatomi**

Bacağı innerve eden dört sinirden en kalını olan siyatik sinirin, lumbosakral pleksusun en alt seviyesinde, foramen iskiyadikum majustan veya foramen infra piriformisden çıktıktan sonra bloke edilmesidir (28).

Siyatik sinir L4-5 ile S1-2-3 spinal sinirlerinin ön dallarından doğar. Pelvis boşluğunu piriform kasının alt kenarından terk eder, %2 olguda piriformis kasını delerek geçer.

16-20 mm kalınlığındaki siyatik sinir, tuber iskiyadikum ile trokanter major arasından geçer, gemellus kaslarının, obturator internus tendonunun ve kuadratus femoris kasının üzerinden aşağıya yönelir ve gluteus maximus kasının alt kenarından uyluğa girer.

Uylukta, siyatik sinir adduktor magnus kasının arkasında yer alır, popliteal fossaya kadar fleksör kaslarla çevrilmiştir. Burada popliteal ven ve arterin hafifçe lateralinde ve üzerinde yer alır; kalın popliteal fasya ile çevrilir. Genellikle popliteal fossanın üst köşesi hizasında, bazen ise daha yukarda kalın tibial sinir ile ince peroneal kommunis (fibular) sinire ayrılır (Şekil 3).



**Şekil 3.** Siyatik sinir anatomisi. (1) Siyatik sinir, (2) posterior femoral kutaneus sinir,(3) piriform kas, (4) tibial sinir, (5) kommunis peroneal (fibular) sinir.

Siyatik sinirin duyusal dalları uyluğun dorsalini, alt bacağın dorsolateralini ve ayağın yarısının lateralini, kalça ve diz eklemine ve femuru innerve eder. Siyatik sinirin musküler dalları, biceps femoris, semimembranöz, semitendinöz ve adduktor magnus kaslarını innerve eder (28)

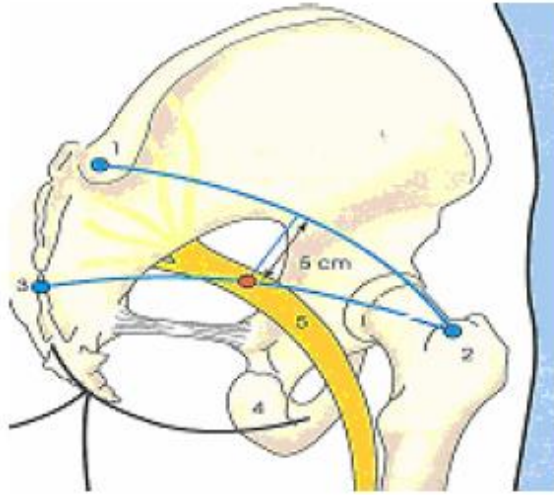
### **2.6.2.2. Klasik Teknik (Labat Tekniği) veya Posterior Yaklaşım**

Blokaj için en uygun yer sinirin foramen infra piriformisten çıktığı noktadır. Hastanın pozisyonu lateral dekübitis, bloke edilen bacak üstte (Sims pozisyonu) olacak şekilde üst bacak kalçadan ve dizden bükülür ve üst diz masaya dayanır. Alt bacak düzdür. Trokanter major ve spina iliaka posterior superior lokalize edilir. Bu iki noktayı birleştiren çizginin ortasından diklemesine medial bir çizgi daha çizilir ve enjeksiyon noktası bu çizgi üzerinde 5. cm de işaretlenir (Labat çizgisi). Bu nokta kişiye göre değişebilir.

Winnie'nin önerisi ile daha önce belirtilen çizgiden başka trokanter majoru sakral hiatus ile birleştiren ayrı bir çizgi daha çizilir. Trokanter major ve posterior superior iliak çıkıntısının orta noktasından dik inilen çizginin bu ikinci çizgiyi kestiği nokta iğne giriş yeri olarak işaretlenir (Şekil 4, Şekil 5).

Elektro stimülasyon iğnesi ile deriye dik olarak girilir. 1-4 cm sonra gluteus maksimus kası direkt uyarılmalıdır. 5 cm derinlikte biceps femoris, semimembranöz ve semitendinöz kaslarında kasılmalar meydana gelir. İğne eğer daha derine ilerletilirse 6-8 cm derinlikte siyatik sinirin tibial ve peroneal parçasının stimülasyonuna bağlı plantar ve dorsal fleksiyon görülür. İğne daha fazla ilerletilmez. Akım şiddeti 0.5 mA'e azaltılır. Hafif kontraksiyonlar iğnenin sinirin hemen yakınında olduğunu gösterir. Test dozu olarak 3 mL lokal anestezi enjeksiyonu ve negatif aspirasyonun ardından motor aktivitenin azaldığı görülerek, 20-25 mL lokal anestezi verilir. Bu yaklaşım, postoperatif dönemde devamlı infüzyon için perinöral kateter yerleşimine kolaylık sağlar





**Şekil 4.** Kılavuz noktaları. (1) Spina iliaca posterior superior, (2) trokanter major, (3) sakral hiatus, (4) iskial tuberositas, (5) siyatik sinir.

Elektro stimülasyon kullanılmadan parestezi tekniğinden faydalanılmak istenirse, 80 mm uzunluğunda (nadiren daha uzun) atravmatik enjeksiyon iğnesi yukarıda anlatılan tekniğe göre ayak tabanına yayılan parestezi meydana gelinceye kadar ilerletilir. Kemikle temas olursa, iğnenin yönü düzeltilir. Bu teknikte başarısızlık oranı yüksektir (18,28).

### 2.6.2.3. Lateral Yaklaşım

Lateral siyatik blok 1959'da Ichiyanaği tarafından tanımlanmıştır. Hasta sırtüstü yatırılır. Kalça normal durumda kalır. Femurun posterior boyu boyunca trokanter prominansının 3 cm lateralinde bir nokta işaretlenir. İğne buradan dik olarak girilir ve kemiğe ulaşana kadar ilerletilir. Daha sonra 20° açı verilir ve femur geçilir. Diğer el ile tuberositas ischia palpe edilir. Bacak dorsifleksiyona getirilir. Stimülatörle uyarılarak 0.5 mA altında uyarın alınırsa 20-30 mL lokal anestezi verilir (18).

### 2.6.2.4. Anterior Yaklaşım

Bu yaklaşım hasta hareketini en aza indirdiğinden özellikle kırıklarda, hastanın yan ya da sırtüstü dönemediği durumlarda tercih edilir. Bu yaklaşım tek iğne girişimi ile hem femoral hem de siyatik bloğunun gerçekleşmesine olanak sağlar. Bunun için önce siyatik blok yapılır sonra distal yaklaşımla

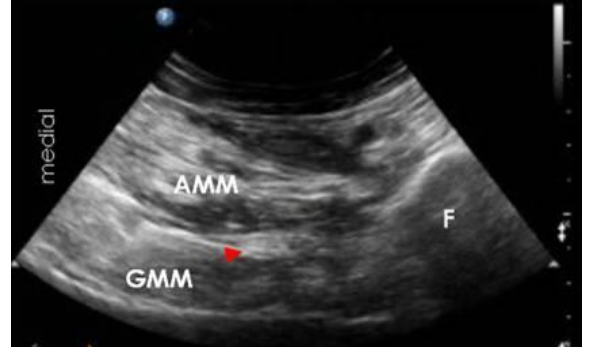
femoral blok uygulanır. Siyatik siniri bloke etmek için kullanılan tüm teknikler içinde bu teknik, iğne ile hedefe ulaşmak için en uzun mesafe gerektirir. Bu nedenle bu yaklaşım teknik olarak daha zordur.

Yöntemi 1963 yılında ilk kez Beck tanımlamıştır. Daha sonra 1999 yılında Chelly modifiye etmiştir. Bu modifikasyonda teknik olarak önerilen anatomik işaret noktalarında farklılıklar olsa da iğnenin ulaştığı alan aynıdır. Bu blok için en son yaklaşımı 2002'de Van Elstraete ve ark. tanımlamıştır. Buna göre iliak katlanma yerinin 2.5 cm mediali işaretlenir. Bu noktadan 15 cm, 22 G iğne ile vertikal düzleme göreceli olarak 10-15° açı ile ilerletilir.

Beck'in tanımlamasına göre hasta sırtüstü yatırılır ve spina iliaca anterior superior, pubik tüberkül ve büyük trokanter işaretlenir. Spina iliaca anterior superior'dan pubik tüberküle doğru ligamentum inguinale boyunca bir çizgi çekilir. Buna büyük trokanterden bir paralel çizgi çekilir. Bu iki paralel çizgiye, üstteki çizginin medial ve orta 2/3'ünün birleştiği noktadan dik çizilir. Bu dik çizginin alttaki çizgiyi kestiği nokta; küçük trokantere karşılık gelir (Şekil 5). Bu noktadan girildiğinde uzun iğne femur shaftı boyunca eğilebilir. Bu nedenle 1 cm medialden dik girmek daha doğru olacaktır. İğne laterale doğru küçük trokantere temas edene kadar ilerletilir. Siyatik sinir femurun 5 cm altında bulunacaktır. Obez hastalarda 15 cm uzunluğunda iğne kullanılabilir. Stimülatör ile sinirin yeri saptanabilir 15-20 mL lokal anesteziik solüsyon verilir (18,27).



**Şekil 5:** Siyatik Sinir Bloğu Anterior yaklaşım (Beck Tekniği)



### 2.6.2.5. Litotomi Yaklaşımı veya Arkadan Yaklaşım (Raj Tekniği)

Siyatik sinir pelvisten bacağı doğru seyrettiğinden, karakteristik olarak iskiyal çıkıntı ve büyük trokanter arasından geçer. Bu seyrin uygun olması ve sinirin göreceli olarak yüzeyden geçmesinden yararlanarak hasta supin pozisyonda yatırılır. Kalça ve diz fleksiyona getirilir (litotomi pozisyonu). Bu pozisyonda iskiyal tuberositas ve büyük trokanter arasındaki orta nokta belirlenir ve işaretlenir Stimülasyon iğnesi stimülatör bacakta harekete neden olana kadar ilerletilir. 15-20 mL lokal anestezi solüsyonu verilir (18,27).

### 2.6.2.6. Parasakral Yaklaşım

Bu girişimde hasta Sims pozisyonunda tutulur. Posterosuperior iliak çıkıntı ve iskiyal tüberositasın arası çizilerek posterosuperior iliak çıkıntından 3 parmak (6 cm) altı giriş noktası olarak işaretlenir. Bu noktadan stimülasyon iğnesi ile kaudal ve lateralde açısı 10° kalacak şekilde, dik girilerek uygun yanıt alınana kadar ilerletilir. Sakral pleksus genellikle 6-8 cm derindedir. İğnenin daha fazla ilerletilmesi ile pelvik organ hasarı riski vardır. Daha sonra negatif aspirasyon testi kontrol edilerek total 20-25 mL lokal anestetik enjekte edilir. Bu yaklaşımla genellikle pudendal, obturator sinirler ve ilişkili sempatik dallar da bloke olur. Bu nedenle tam bir perianal analjezi sağlanır. Ancak idrar retansiyonu riski oluşabilir. Bu yaklaşım ayrıca kateter yerleşimine uygun bir bloktur (18).

### **2.6.2.7. Subgluteal Yaklaşım**

Siyatik sinirin subgluteal bloğu, siyatik sinir subgluteal bölgede daha yüzeysel seyrettiği için klasik yaklaşıma göre daha avantajlıdır. Klasik yaklaşımla karşılaştırıldığında daha ağrısız ve konforlu bir yaklaşımdır. Özellikle obez hastalara çok uygundur. Bu yaklaşım diğer siyatik blok teknikleri ile karşılaştırıldığında, pelvik organ hasarına yol açmaması, damar hasarı riskinin az olması avantajlarına sahiptir. Ayrıca bu erişim yolu postoperatif analjezi için kateterin daha kolay yerleştirilmesi ve sabitlenmesini sağlar.

Hasta operasyon yapılacak bacak üstte kalacak şekilde Sims pozisyonunda yatırılır. Trokanter major ve tuberositas iskiyadikayı birleştiren çizginin ortasından ikinci bir çizgi popliteal fossanın üst köşesine (siyatik çizgi) çizilir. Enjeksiyon noktası 3-4 cm distalde işaretlenir. Eğer hasta Sims pozisyonunda yatıyorsa, bu çizgi boyunca biceps femoris ile semitendinöz kaslar arasındaki oluk uygulamaya yardımcı olmak için palpe edilebilir.

İşaretlenen noktadan stimülasyonlu iğne ile cilde 80° açı ile aşağı doğru uygun kontraksiyonlar alınana kadar ilerletilir. İğne femura temas ederse geri çekilerek içe doğru yönlendirilir. Negatif aspirasyon testi ile aralıklı olarak 20-30 mL lokal anestezi enjekte edilir Bu teknikte deri ile siyatik sinir arasındaki mesafe (4.7 cm) Labat'ın klasik transgluteal tekniğine göre (6.7 cm) daha kısadır (18,28).

### **2.6.2.8. Endikasyonlar**

Cerrahi Endikasyonlar:

Innervasyon alanındaki yüzeysel girişimler. Turnike altında uygulanan alt ekstremitte cerrahi girişimlerinde lomber pleksus bloğu ile kombine edilir. Yüksek volüm lokal anestezi kullanmak gerekir, toksisite riski açısından dikkat etmek gerekir.

Terapötik Endikasyonlar:

İzole siyatik ender olarak uygulanır. Lomber pleksus veya femoral sinir bloğu ile kombinasyon önerilir.

#### **2.6.2.9. Kontrendikasyonlar**

Spesifik

- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon veya hematoma.
- Antikoagulan tedavi.
- Enjeksiyon bölgesinin distalinde bloke edilecek sinirde lezyon.

Rölatif

Risk ve yarar dikkatlice değerlendirildikten sonra karar verilmelidir.

- Hemorajik diatez
- Stabil santral sinir sistemi hastalıkları
- Lokal sinir hasarı

### **2.7. ALT EKSTREMİTE PERİFERİK BLOK KOMPLİKASYONLARI**

Periferik sinir bloklarında komplikasyonları araştıran çalışmalar % 0.6-0.4 gibi oldukça düşük oranlar bildirirken, prospektif çalışmalarda bu oranlar % 14'lere kadar çıkmaktadır (29).

#### **2.7.1. Nörolojik Komplikasyonlar**

Periferik sinir bloğu sonrası gelişen nörolojik hasar, bazı yayınlarda bildirilmesine rağmen insidans tam olarak saptanmamıştır (30,31). Alt ekstremitte periferik bloklarında gözlenen nörolojik hasarın etyolojisinde iğnenin direkt travması, intranöral enjeksiyon ve nöronal iskemi gibi faktörler etkilidir. Diğer etkenler arasında cerrahi nedenlere bağlı hematoma, retraksiyona ve pozisyona bağlı hasarlar sayılabilir. Birçok olguda gözlenen nörolojik komplikasyonlar bu faktörlerin kombinasyonu sonucu gelişmektedir (32).

### **2.7.2. İğnenin Direkt Travması**

Günümüzde üretilen iğnelerin çoğu dar açılı yani künt uçlu olarak üretilmektedir (24). Selander ve ark., tavşan siyatik sinirinde yaptıkları araştırmada keskin uçlu kanül ile sinir hasarının daha fazla olduğunu göstermişlerdir (33). Buna karşılık; Rice ve Mc Mahon, in vitro olarak yürüttükleri çalışmalarında, dar açılı iğnelerin daha çok mekanik travma yaptığını göstermişlerdir. Keskin uçlu iğnelere bağlı gelişen sinir hasarı daha hızlı ve tama yakın iyileşme gösterirken, travmatik hasarların çoğunun künt uçlu iğnelere bağlı olduğunu saptamışlardır (34).

### **2.7.3. İntranöral Enjeksiyon**

Elimizde sinir içine girişi tanımlayacak veya intranöral enjeksiyondan korunmayı sağlayacak çok az bilgi mevcuttur. Uzun süre girişim esnasında oluşan ağrı, intranöral enjeksiyonun en anlamlı bulgusu olarak kabul edilmekteydi. Bununla birlikte bildirilen birçok olguda ağrının tek yol gösterici olmadığı anlaşılmıştır (35).

Yapılan birçok deneyde, intranöral enjeksiyon esnasında ağrı görülebildiği, fakat hasar oluşmasında asıl önemli olanın iğnenin ilerletilmesi sırasındaki direncin veya lokal anesteziğin yüksek basınçlı enjeksiyonu olduğu ispatlanmıştır (36). Yüksek basınçla yapılan enjeksiyonların perinöriumda ve sinir fasiküllerinde histolojik olarak hasar oluşturduğu gösterilmiştir (37).

### **2.7.4. Nöronal İskemi**

Periferik sinirlerin endonöral ve epinöral damarlar olarak ikili damar sistemi vardır. Bu dolaşımın bir şekilde azalması iskemiye yol açar. İntranöral enjeksiyon yapıldığında çok küçük volüm bile dolaşımı durduracak kadar endonöral basıncın ve buna bağlı olarak da kapiller perfüzyon basıncının artmasına neden olur. Bu olay da endonöral iskemi ile sonuçlanır (33). Özellikle mikrovasküler hastalığı olanlarda risk artar (38). Lokal anesteziğin maddeye vazokonstriktör ajanların eklenmesi, kan akımının azalmasına bağlı olarak endonöral iskemiyi teorik olarak engellemektedir.

Epinefrin ilavesi ile yapılan in vitro deneylerde intakt sinirlerde kan akımının azaldığı gösterilmiştir (36,39). Bununla birlikte alt ekstremitte cerrahisi için uygulanan kombine femoral-siyatik sinir bloğunda kullanılan lokal anestezi maddeye epinefrin gibi vazokonstrüktör bir ajanın eklenmesi, blok sonrası sinir disfonksiyonu gelişimi açısından risk faktörü oluşturmadığı gösterilmiştir (30).

### **2.7.5. Diğer Faktörler**

Pozisyon, cerrahi faktörler, hematoma formasyonu, kompartman sendromu ve turnike nöropatisi sayılabilir (32). Turnike basıncı süreye bağlı sinirde iskemiye neden olur (40). Yüksek turnike basıncı ve uzamış turnike zamanı postoperatif nöropati ile ilişkilidir (30).

Lokal anesteziğin sistemik toksisitesinin yanı sıra uzamış ekspozisyon, yüksek doz veya yüksek konsantrasyon kalıcı nörolojik defisite neden olur. Lokal anesteziğin intrafasiküler enjeksiyonu akson ve miyelin dejenerasyonu yapar (41). Nöropatiye sebep olan cerrahi faktörler arasında, derin pelvik girişim gerektiren asetabuler kırıklar özel bir öneme sahiptir. Burada rölatif olarak yüzeysel olan femoral sinir, retraktörler tarafından sıkça hasara uğramaktadır (42). Diz artroskopisi sonrası peroneal sinir hasar insidansı % 17 olarak bildirilmiştir (43). İşlem sırasında cerrahın tecrübesizliği de diğer bir risk faktörüdür (44).

### **2.7.6. Lokal Anesteziğin Sistemik Toksikitesi**

Sistemik toksisite lokal anesteziğin yüksek plazma seviyelerine bağlı gelişen tablodur. Genelde neden kazara İ.V. enjeksiyon veya bilgisizliğe bağlı doğrudan yüksek doz kullanımındır. Sistemik toksisiteyi etkileyen faktörler plazma seviyesini etkileyen faktörlerdir. Bunlar total doz, absorpsiyon hızı, dağılım ve metabolizma hızıdır. Absorpsiyon enjekte edilen bölgedeki kan akımına bağlıdır (trakeal > interkostal > kaudal > paraservikal > epidural > brakial plexus > siyatik > subkutan).

Özellikle alt ekstremitte periferik sinir bloklarında lokal anesteziğin sistemik toksisite potansiyeli üst ekstremitte bloklarına oranla oldukça

yüksektir. Bunun nedeni ise alt ekstremitelerde bloklarında daha büyük miktarlarda lokal anestezi madde kullanılmasıdır. Bununla birlikte sistemik toksisiteyle ilgili bildirilen vaka sayısı sınırlıdır. Fanelli ve ark., 2175 hasta üzerinde yaptıkları femoral-siyatik sinir bloğu çalışmasında hiç sistemik toksisite görülmediğini bildirirken, Fransa'da yapılan bir başka çalışmada siyatik blok sırasında yanlışlıkla yapılan intravasküler ropivakainin taşikardi ve konvülsiyona neden olduğu bildirilmiştir (30,45).

Yapılan bazı araştırmalara göre uygulanan blok tekniğinin gözlenen komplikasyonlar ile yakından ilgili olduğu görülmüştür. Örneğin, popliteal siyatik bloklardan sonra herhangi bir yan etki bildirilmemiş iken yüksek seviyeden yapılan siyatik bloklardan sonra bazı komplikasyonlar gözlenmiştir (31,45). Bunun nedeni olarak, anatomik yapılardaki varyasyonlar, blok alanındaki derin kasların ve damarsal yapıların farklılıkları olduğu düşünülmektedir. Ciddi toksik reaksiyonlar genelde enjeksiyon sırasında veya onun hemen sonrasındaki dönemde görülmektedir.

Bu olayların etki mekanizmasında lokal anesteziğin absorpsiyonundan daha çok onların yanlışlıkla intravasküler alana verilmesinin etkili olduğu düşünülmektedir (46,47). Klinik uygulama konsantrasyon ve dozlarında birçok lokal anesteziğin rejyonal anestezi sonrasında nörotoksisiteye neden olmadığı bilinmektedir. Ancak, yüksek doz ve konsantrasyonlarda uzun süreli uygulamaların devamlı nöral hasara neden olabileceği bildirilmektedir (48,49).

Kuvvetli ve hızlı yapılan enjeksiyonların yavaş yapılanlara oranla daha yüksek oranda toksisiteye neden olduğu gösterilmiştir (50). Alt ekstremitelerde periferik sinir bloklarından sonra lokal anestezi madde, yaklaşık 60 dk sonra pik seviyesine ulaşır (47,50,51).

Lokal anestezi toksisitesinde dilde uyuşma, görme bozukluğu, kas krampları ve bilinç bulanıklığı gibi santral sinir sistemi bulgularının görülebileceği, en ciddi bulguların ise konvülsiyon, koma, solunum durması ve kardiyovasküler depresyon olduğu rapor edilmektedir (50,52).



### **2.7.7. Proksimal Yayılım (Nöroaksiyal Blok)**

Auroy ve ark. periferik bloklar üzerinde yaptıkları geniş serili çalışmalarında, alt ekstremité blokları arasında lomber pleksus bloğunun en yüksek komplikasyon yüzdesine sahip olduğunu saptamışlardır. 396 hastaya yapılan lomber pleksus bloğu çalışmasında 5 hastada ciddi komplikasyonlar bildirilmiştir. 1 kardiyak arrest ve 2 solunum arresti olgusunda lokal anesteziğin direkt olarak veya difüzyonla epidural veya intratekal boşluğa verilmesi sonucu geliştiğini bildirmişlerdir (31).

### **2.7.8. Hemorajik Komplikasyonlar**

Alt ekstremité periferik bloklarından bazıları iğnenin derin penetrasyonunu gerektirmektedir. Bunlar; lomber pleksusun psoas kompartman yaklaşımı, obturator sinir bloğu ve siyatik sinirin klasik ve parasakral yaklaşımlarıdır (32). Femoral sinir bloğu sırasında, vasküler ponksiyon sıklığı % 5.6 olarak bildirilmiştir (53,54). Psoas kompartman bloğu sonrası retroperitoneal hematom olguları bildirilmiştir (55,56).

### **2.7.9. İnfeksiyöz Komplikasyonlar**

İnfeksiyon, kontamine malzeme veya medikasyon ile eksojen nedenlerle ya da endojen nedenlerden kaynaklanabilir. Hematojen ya da kateter ve iğne ile ciltten taşınabilir (48,49). Devamlı periferik sinir bloklarında kateterlerin % 28.7'sinde pozitif bakteriyel üreme gösterilmiştir (koagülaz (-) stafilokoklar, gram (-) bakteriler). Kontaminasyon ya da üreme oranı bu kadar yüksek olmasına rağmen 1416 olguyu inceleyen araştırmada yalnızca bir diyabetik olguda psoas absesi geliştiği bildirilmektedir (57).

Alt ekstremité periferik sinir bloklarında yapılan tek enjeksiyonlu yaklaşımdan sonra herhangi bir infeksiyon olgusu bildirilmemiştir. Cuvillon ve ark. devamlı femoral blok uyguladıkları 208 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada postoperatif 48 saatlik dönem içerisinde hastaların % 57'sinde bakteriyel kolonizasyon oluştuğunu yayınlamışlar ve bu bakteri kolonizasyonlarının % 71'inin Stph. epidermidis, % 10'unun Enterococcus ve % 1'inin Klebsiella tarafından oluştuğunu bildirmişler. Ayrıca 3 hastada

bakteriyemi gelişmiş ve kateter çıkartılması sonrası tedavi edilmiştir (53). Devamlı femoral blok sonrası gelişen ve ancak drenaj ve iv antibiyotik tedavisine yanıt gösteren psoas apseli olguları da bildirilmiştir (58).

## **2.8. SPİNAL ANESTEZİ**

Spinal anestezi subaraknoid aralığa lokal anestezi enjeksiyonu ile elde edilir. Küçük volümde lokal anestezi ile, vücudun alt kısmındaki duyu bloke edilir. İşlem spinal kordun sonlandığı seviyenin altından yapılır (59). Spinal subaraknoid aralık foramen magnumdan erişkinlerde S2 seviyesine, çocuklarda S3 seviyesine uzanır. Lokal anestezi 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 (50).

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 (52). İlk spinal anestezi uygulaması serebrospinal sıvı içine lokal anestezi verilerek Quincke tekniği ile 1899 yılında August Bier ve Tuffier tarafından kokain kullanılarak gerçekleştirilmiştir (60). 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 (53).

Spinal anestezi değişik ameliyatlarda kullanılmış, ancak nörolojik hasar olasılığı ile ilgili endişeler ve genel anestezi uygulamalarının daha güvenilir yapılabilmesi bu yöntemin kullanımını azaltmıştır (50). 1970'lerden sonra daha etkin ve güvenilir lokal anestezi kullanıma girmesi, ince iğne kullanımının komplikasyonları azaltması ve yöntemin daha iyi anlaşılmasıyla spinal anesteziye olan ilgi artmıştır (1)

### 2.8.1. Anatomi

Vertebral kolon 7'si servikal, 12'si torasik, 5'i lumbal, 5'i sakral ve 4'ü koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur (61). Erişkinde vertebral kolonun 3 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 (59).

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 (18).

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 sulkusunda aşağı doğru seyreder. Anterior spinal arter spinal kordun 2/3 ön kısmı ile merkezini kanlandırır ve çok az arterden dal alır, iskemiyeye hassastır (19,20). 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 (59, 60).

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 anestezi veya parestezi medulla spinalis veya kök zedelenmesini işaret eder. Genellikle C1 ve koksigeal dermatomlar yoktur.

### **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

### **2.8.2. Fizyoloji**

Spinal anestezi sonucu ortaya çıkan değişiklikler somatik ve visseral yapılardan kaynaklanan afferent ve efferent sinirlerin bloğu ile ilişkilidir. Somatik yapılar duysal ve motor, visseral yapılar ise otonom sinir sistemi ile uyarılmaktadır. Sinir bloğu için lokal anesteziğin hücre lipid membranından diffüzyonu ve aksoplazma içerisinde Na<sup>+</sup> 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 (19).

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 anesteziyle bloke edilmesine „diferansiyel blok“ denir. Sensoriyal blok, motor bloktan daha uzun sürer; çünkü motor lifler lokal anesteziyelerden 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, duyuşal ve motor blok seviyeleri arasında, yukarıdan aşağıya iki segment fark olduğu söylenir ve bu durum diferansiyel blok zonları olarak adlandırılır (19, 21,62).

### **2.8.3. Uygulama Teknikleri**

**2.8.3.1. 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.

**2.8.3.2. 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. Paraspinoz kas geçilir. Ligamentum flavum ve dura geçilerek spinal kanala girilir.

**2.8.3.3. 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 sevale doğru ilerletilir.

**2.8.3.4. Devamlı kateter tekniği:** Subaraknoid aralığa yerleştiren bir kateter yoluyla, aralıklı düşük doz lokal anestezi vererek spinal anestezi elde edilmesidir.

### **2.8.4. 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 (61).

#### **2.8.4.1. 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 blokaj kan basıncında değişen derecelerde azalmaya neden olur. Bu duruma kalp hızı ve kardiyak kontraktilitede azalma eşlik edebilir (22). 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 vazokonstriksiyon ile kompanse edilmeye çalışılır. Bu özellikle üst ekstremitelerde 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 (23,59).

#### **2.8.4.2. 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, 59).

### **2.8.4.3. Böbrekler Üzerine Etkileri**

Renal kan akımı, arteryel perfüzyon basıncındaki geniş değişiklik sınırlarında otoregülasyon mekanizmaları ile korunur. Ortalama arter basıncı 50 mmHg'nın altına düşene kadar renal kan akımı azalmaz (24,59).

### **2.8.5. 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 (26, 27).

### **2.8.6. 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.

**2.8.6.1. 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 ameliyatlarda için uygundur (28,29).

**2.8.6.2. İzobarik solüsyonlar:** İzobarik spinal anestezinin avantajı hastanın enjeksiyondan sonra pozisyonu değiştirilmeden ameliyatının sürdürülmesidir. Özellikle T10 altında anestezi gerektiren ameliyatlarda uygundur (28, 29).

**2.8.6.3. 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 (28,29).

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 (30). Ayrıca dansite ile sıcaklık arasında ters ilişki vardır. Bupivakain 20°C'de hafif hiperbarik iken, 37°C'de hafif izobarik hale dönmektedir (31). Ponksiyonun yapıldığı seviye, maksimum analjezi seviyesini etkilemesine rağmen, intratekal ilaç dağılımını belirleyen çok önemli bir faktör değildir (32).

### **2.8.7. 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 anestezinin yayılımını etkileyebilir (33).

### **2.8.8. 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 (19). Yüz maskesi veya nazal kanülle oksijen uygulanması, özellikle sedasyon uygulanmış hastalarda hipoksemiye önlemede önem taşır. Hastaya pozisyon verilir. Spinal anestezi 3 pozisyonda yapılabilir (19):

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



## **2.8.9. Endikasyonları**

### **2.8.9.1. Cerrahi endikasyonlar:**

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

### **2.8.9.2. Tanısal endikasyonlar:**

Vazospastik hastalıkların organik kökenli hastalıklardan ayırt edilmesi amacıyla uygulanır.

### **2.8.9.3. 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 (60).

## **2.8.10. Kontrendikasyonları**

### **2.8.10.1. 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
- Hemorajik, hipovolemik şok

### **2.8.10.2. Göreceli 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.

### **2.8.11. Komplikasyonlar**

#### **2.8.11.1. Yetersiz Spinal Anestezi:**

Lokal anesteziğin BOS içine enjekte edilmesine rağmen spinal anestezinin başarısız olmasıdır. Bu durum enjeksiyon sırasında iğnenin hareket etmesine ve subaraknoid yerine subdural enjeksiyonun yapılması sonucu oluşabilir.

#### **2.8.11.2. Yüksek Spinal Anestezi:**

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

#### **2.8.11.3. 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 (25).

#### **2.8.11.4. 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 ekstremitelerde 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 (63).

#### **2.8.11.5. Bulantı ve Kusma:**

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

#### **2.8.11.6. Enfeksiyon:**

Sterilizasyon koşullarına dikkat edilmediğinde oluşabilen ciddi bir komplikasyondur.

#### **2.8.11.7. Kauda Ekuina Sendromu:**

Mesane ve anal sfinkter kontrolünün kaybı, perianal duyu kaybı, alt ekstremitelerde duyu veya motor kayıp ile karakterize, uzamış 11 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).

#### **2.8.11.8. 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 (61).

#### **2.8.11.9. Sistemik Toksikite:**

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

#### **2.8.11.10. Spinal Hematom:**

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 diskfonksiyonuna kadar ilerleyen keskin bel ve bacak ağrısıdır. Cerrahi dekompresyon uygulamalarında nörolojik derlenme iyi olmuştur (61).

### **2.9. LOKAL ANESTEZİKLER**

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 anestezikler bu temel özellikleri nedeni ile bölgesel anestezi dışında antiaritmik olarak da kullanılırlar (34,35).

Lokal anestezikler sinir membranının depolarizasyonuna engel olur. Lokal anestezi akson membrana geldiğinde önce lipit 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 anestezikler sodyum kanalı blokerleridir. Lokal anestezikler akson membranının sodyum permeabilitesini

düşürür, membran depolarize olamaz, aksiyon potansiyeli oluşmaz ve membran stabilize kalır (34,36,37).

Lokal anestezipler 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 anestezipler iki gruba ayrılırlar:

**Ester Tipi Lokal Anestezipler:** Kokain, Prokain, Tetrakain, Klorprokain

**Amid Tipi Lokal Anestezipler:** 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 anesteziplerin uygulandıkları yerlerden emilerek sistemik dolaşıma geçişlerini doz, enjeksiyon yeri, vasokonstriktör maddelerin eklenmesi, ilacın fizikokimyasal ve farmakolojik özellikleri etkiler (37).

### **2.9.1. Bupivakain**

Bupivakain amid yapıda bir lokal anestezipler olup uzun etkilidir. Kimyasal yapısı 1-N-butil-DL-piperidin-2-karboksilik asit-2,6 dimetilanilidin hidroklorürdür. Toksik dozu 2.5-3 mg/kg olup; %0.125, %0.25, %0.5 ve %0.75'lik solüsyonları vardır (50). Etkisi 5-10 dakikada başlar. Epidural anesteziplerde 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 anesteziplerde %5'lik dekstroza kombine edilerek hiperbarik olarak hazırlanan solüsyonları kullanılmaktadır. Karaciğerde glukronid konjugasyonu ile metabolize olur. Çok az miktarda böbrekten atılır (38, 39).

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'dir. Dilde uyuşma, sersemlik, baş dönmesi ve bunları izleyen uyku hali, konvülsiyon, bilinç kaybı ve solunum durması gözlenir.

## **2.10. DİZ CERRAHİSİNDE POSTOPERATİF ANALJEZİ**

Diz cerrahisinde postoperatif dönem ağrıları analjezik ajanlar sistemik veya rejyonal olarak uygulanabilir. Sistemik uygulama parenteral (intravenöz, intramüsküler) ve nonparenteral (oral, sublingual, bukkal, rektal, transdermal, solunum sistemi) yollardan olabilir.

Postoperatif ağrı tedavisinde en sık tercih edilen yöntem parenteral uygulamalardır. Parenteral uygulamalardan da intramüsküler uygulama basit ve güvenilir bir yol olmakla birlikte intermittan intramüsküler uygulamalar kanda sürekli ve sabit bir analjezik düzeyi sağlayamadığı için etkin olmamaktadır. Ayrıca hipotermi, hipovolemi ve perfüzyon bozukluğu analjezik ajanın absorpsiyonunu azaltabilir (64-66).

Intravenöz uygulama erken postoperatif dönemde hızlı ağrı kontrolü için sıklıkla tercih edilmesine rağmen analjezik ajanların bolus uygulanması solunum depresyonuna neden olabileceğinden dikkatli olunmalıdır.

Nonparenteral yöntemlerden oral, sublingual ve bukkal uygulamalar için hasta ile kooperasyon kurulması gerekmektedir. Erken postoperatif dönemde kooperasyon kurulması güç olabilir. Bu nedenle bu yollar postoperatif ilk 24 saatte tercih edilmezler. Rektal yol sıklıkla posoperatif ağrı tedavisinde kullanılmaktadır. Transdermal yollar kullanım kolaylığı ve yeterli analjezi sağlaması nedeniyle son yıllarda özellikle postoperatif ağrılı durumlarda tercih edilen bir yoldur (64,65,67).

Artroskopik cerrahi girişim geçiren hastaları erken taburcu edebilmek ve postoperatif dönemde etkin bir analjezi sağlayabilmek amacıyla operasyon sonrası intraartiküler olarak lokal anestezi madde uygulanması artış göstermektedir (68).

Rejyonel uygulama bilinç kaybına yol açmadan vücudun belirli bölgelerindeki sinir iletiminin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılmasını amaçlar.

Postoperatif analjezi amacıyla cerrahi insizyona lokal anestezi ile infiltrasyon, periferik sinir ve pleksus blokları ve santral bloklar (spinal/epidural) kullanılabilir (65-67).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi araştırma ve uygulama hastanesi ameliyathanelerinde 10/2009-10/2011 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Etik Kurulu başkanlığının onayı ve gönüllü onam formları ile hastaların yazılı izinleri alınarak gerçekleştirildi.

Anestezi öncesi değerlendirmede American Society of Anesthesiology (ASA) fiziksel durum sınıflaması I-II olan, 18-75 yaş arası elektif artroskopi planlanan, kanama diatezi, antikoagulan kullanım öyküsü, girişim yapılacak bölgede enfeksiyonu, spinal anesteziye ve periferik bloğa kontrendikasyon teşkil eden durumu olan, nörolojik defisiti olanlar, özgeçmişinde alkolizm, ilaç bağımlılığı, psikoz, antagonistik personalite, zayıf motivasyon veya mental sorunları olan hastalar, lokal anesteziye alerjisi olan hastalar iskemik kalp hastalığı, karaciğer ve böbrek yetersizliği olanlar, belirgin malnütrisyonu ve hipoproteinemisi periferik nöropatisi, diyabeti, obezitesi, kaşektik yapısı, skolyoz gibi vertebral anomalisi olmayan 60 hasta çalışmaya alındı. Hastaların adı, soyadı, protokol numarası, yaşı, vücut ağırlığı, ASA risk sınıflaması, operasyonun tipi ve süresi çalışma protokollerine kaydedildi. Operasyondan önce hastalara unilateral spinal anestezi ve periferik blok uygulaması hakkında bilgi verildi. Hastalardan yazılı ve sözlü onayları alındı.

Çalışmamızın power analizinde güç= %80, d=0.05 alındığında her bir grubun en az 29 kişiden oluşması saptandı. Sonra rasgele örnekleme sistemine göre kişiler yaş, cinsiyetlerine göre randomize edildi. Gruplar; Spinal Anestezi (Grup 1) n=30 ve Kombine Anterior Siyatik-Femoral Blok (Grup 2) n=30 olarak belirlendi. Operasyonların tamamı CBÜTF Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.'nin aynı cerrahi ekibi tarafından uygulandı.

Herhangi bir premedikasyon uygulanmayan hastalar operasyon odasına alındı. Tüm hastalara maske ile 3 L/dk oksijen verilerek hastaların EKG monitorizasyonu yapıp, kalp atım hızı (KAH), noninvaziv sistolik (SAB), diyastolik (DAB) ve ortalama kan basıncı (OKB), periferik oksijen saturasyonu (SpO2) değerleri kontrol değeri olarak kaydedildi. Tüm hastalara



18 G damar yolu açılıp 500 mL % 0.9 serum fizyolojik (SF) ile ön sıvı yüklemesi yapıldı. Operasyon boyunca 6 mL/kg/sa hızında % 0.9 SF infüzyonuna devam edildi. Daha sonra olgular randomize olarak iki gruba ayrıldı.

Grup 1 (n=30) hastalara sadece unilateral spinal blok uygulandı. Bu hastalar lateral dekübit pozisyonda dizler karına doğru çekilip, çene göğse değecek şekilde baş fleksiyona alındı. Böylece vertebral kolon bükülerek intervertebral aralıklar optimal genişletildi. Başının altına bir yastık konuldu. Vertebral kolonun ameliyat masasına paralel olması ve kristalar arası hattın ve iki skapula ucunu birleştiren hattın ameliyat masasına dik olmasına önem gösterildi. İliak kristalar arasında düz bir hat (Tuffier çizgisi) çizildi. Bu hat dördüncü lomber vertebranın (L4) transvers çıkıntısından veya L4-L5 arasındaki intervertebral aralıktan geçer. Bu aralığın saptanmasından sonra yukarıya ve aşağıya doğru üçüncü (L3-L4) ve beşinci (L5-S1) intervertebral aralıklar kolaylıkla bulundu. Bölge aseptik olarak temizlendi ve örtüldükten sonra enjeksiyon noktası kurulandı. Lumbal L2-L3 veya L3-L4 intervertebral aralığı tespit edilerek, 25 G Quincke spinal iğnesi yavaş yavaş ilerletildi. İğne interspinöz ligament, ligamentum flavum, epidural aralık ve durayı geçerek subaraknoid aralığa kadar ilerletildi. Subaraknoid aralığa ulaşıncaya mandren çekildi ve spinal sıvının serbestçe gelmesi gözlemlendi. Serbest BOS akımı gözlemlendikten sonra iğne ucu aşağıya bakacak şekilde ayarlanarak ve 7.5 mg %0.5 hiperbarik bupivakain 40 saniyede verildi. Hastalar bu pozisyonda 10 dakika bekletildi.

Grup 2 (n=30) hem anterior yaklaşımla siyatik blok hem de femoral blok uygulandı. Kombine anterior siyatik-femoral sinir bloğu; 15 mHz ultrason (lineer prob) ve 2 Hertz ve 0.5 -1 mA akımla periferik sinir stimülatörü kullanılarak kısa uçlu teflon kaplı iğne ile femoral sinirin üç dalının ayrı ayrı kontraksiyonları görülerek 10 ml %1 prilokain ve 10 mL bupivakain verilerek yapıldı. Hasta supin pozisyonda yatırılarak uyluk hafifçe abduksiyona getirildi. Bölge antiseptik solüsyonla temizlendi ve steril örtü örtüldü. 50 mm iğne deri yüzeyine 30-40° açı ile kranial yönde ve femoral artere paralel olarak ilerletildi. Cilde girildikten sonra stimülasyon akım şiddeti

0.5-1mA olarak ayarlandı. İğne kuadriiceps femoris kasının kontraksiyonları ve patellanın hareketleri (patella dansı) görülene kadar ilerletildi. Bu belirlendiğinde, stimülasyon akım şiddeti 0.5 mA düşürüldükten sonra aspirasyon testi yapıldı ve 3 mL lokal anestezi enjeksiyonu sonrası motor aktivitenin azaldığı görülerek daha önce hazırlanan 40 mL lokal anesteziğin 20 mL'si her 5 mL sonrası aspire edilerek enjekte edildi. Siyatik sinir bloğu, modifiye anterior yaklaşımla 5 mHz konveks ultrason probu kullanılarak ve sinirlerin stimülasyonu ile 10ml %1 prilokain ve 10 ml bupivakain verilerek yapıldı. Hastalara düz süpin pozisyon verildi. Ultrason cihazının yardımı ile anterior yaklaşım ile önce femur ultrason cihazında görüldü. Daha sonrasında 150 mm uzun teflon iğne kullanılarak ayrıca sinir stimilatörünün yardımı ile siyatik sinir trasesine yaklaşıldı. Cilde girildikten sonra başlangıç akımı 0.5-0.75 mA olarak ayarlandı. Stimülatörde 0.5 mA akım altında tibial sinir komponentinin uyarısı olan plantar fleksiyon ve ayağın inversiyonu, common peroneal sinirin uyarısı olan ayağın dorsofleksiyonu ve eversiyonu gözlemlendiğinde aspirasyon testi yapıldı. Ardından 10 mL % 0.5 bupivakain + 10 mL % 2 prilokain toplam 20 mL olacak şekilde hazırlanan lokal anesteziğin her 5 mL lokal anestezi sonrası aspirasyon testi yapılarak enjekte edildi.

Tüm işlem boyunca hastalar monitörize edilerek, KAH, SAB, DAB, OAB, SpO2 değerleri yakından takip edildi. Her iki tekniğin uygulama süresi dk cinsinden kaydedildi. Teknik uygulama süresi olarak, uygulama bölgesinin aseptik olarak temizlenmesinden ilaç enjeksiyonunun sonuna kadar olan süre alındı. İlaç uygulanmasından sonraki dönem içerisinde hemodinamik parametrelerin ölçümü, duyu ve motor blok değerlendirilmesi yapılarak, cerrahi sahada duyu blok gelişmesinin ardından cerrahiye izin verildi. Anestezi seviyesi pin prick testi ile motor blok derecesi modifiye Bromage skalası ile değerlendirildi. Maksimum duyu blok süreleri kaydedildi.

Skor	Tanım
0	Hiç paralizi yok, hasta ayağını ve dizini tam olarak fleksiyona getirebilir
1	Sadece dizini ve ayaklarını hareket ettirebilir. Bacağını düz olarak kaldıramaz
2	Dizini bükemez, sadece ayağını oynatabilir
3	Ayak eklemi veya başparmağını oynatamaz. Tam paralizi vardır

**Tablo 1.** Bromage Skalası

Postoperatif 0. 6.ve12. saatlerde hastalardan analjezi yönünden hissettikleri ağrıları 1'den 10'a kadar derecelendirmeleri istenerek Visuel Analog Skalası (VAS) ile değerlendirildi.

**Tablo 2.** VAS skorlaması

Skor	Tanım
0-2	Ağrı yok
3-4	Hafif ağrı var
4-6	Orta şiddette ağrı var
6-8	Şiddetli ağrı var
8-10	Dayanılmaz ağrı var

Cerrahi insizyonun başlangıcından son suturen atılmasına kadar geçen süre operasyon süresi olarak kayıt edildi. Bazal ortalama arter basıncında %25 ve daha fazla azalma hipotansiyon olarak kabul edildi ve bu durumda 0.25 mg adrenalin İ.V. yapılarak 5 mL/kg ek kristaloid sıvı verildi. Kalp atım hızınının 50/dk'nın altına inmesi bradikardi olarak kabul edildi ve İ.V. 0.5 mg atropin ile tedavi edildi. Operasyon sırasında bütün hastalara maske ile 5 L/dk O2 ve 6 mL/kg/sa idame kristaloid sıvı verildi. İntraoperatif dönemde gelişen tüm komplikasyonlar (hipotansiyon, bradikardi, bulantı, kusma, turnike ağrısı v.b.) kaydedildi.

Postoperatif 24 saatlik dönemde lomber ponksiyona veya ilaca bağlı gelişebilecek postspinal başağrısı, iğne yerinde ağrı, girişimden kaynaklanabilecek hipoestezi, parestezi, geçici nörولوjik semptomlar, bulantı-kusma, idrar retansiyonu, hipotansiyon gibi yan etkiler ve komplikasyonlar takip edilip değerlendirilmeye alındı ve gerektiğinde uygun şekilde tedavi edildi. Postoperatif dönemde motor blok geri dönüş zamanı, ilk idrara çıkma ve ilk analjezik ihtiyağ zamanı kaydedildi. 24 saat sonunda hasta memnuniyeti kaydedildi.

Gruplar arasında yaş, boy, ağırlık ölçümü, SAB, DAB, OAB, KAH, SpO2 ölçümleri, teknik uygulama süresi, cerrahiye teslim etme süresi, operasyon süresi, motor blok süresi, ilk idrar yapma zamanı, postoperatif ilk analjezi yapma zamanı ve ölçümlerin karşılaştırılması Student's T testi ile yapıldı. Gruplar arasında cinsiyet, ASA skoru, maksimum motor blok, maksimum duyusal blok seviyeleri, anestezi kalitesi, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve postoperatif ek analjezi uygulanan hasta sayısının karşılaştırılması için Ki-Kare testi kullanıldı. Grupların kendi içlerinde SAB, DAB, OAB, KAH, SpO2 tekrarlı ölçümlerindeki değişim için Paired T testi uygulandı. Verilerimiz tablolarda aritmetik ortalama  $\pm$  standart sapma, hasta sayısı ve yüzdesi olarak belirtilip  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

**4.1. DEMOGRAFİK VERİLER:** Bu çalışmaya alınan hastaların yaş, vücut ağırlığı, boy, cinsiyet ve BKİ gibi demografik özellikleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. ASA II olan hastalar anlamlı olarak siyatik+femoral blok grubunda (Grup 2) fazladır (Tablo 3).

**Tablo 3.** Olguların gruplara göre demografik özellikleri

	<b>Grup 1 (Spinal A.) (n=30)</b>	<b>Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=30)</b>	<b>P</b>
Yaş (yıl)	39.0 ± 13.4	41.1 ±14.3	0.561
Cinsiyet (E/K)	22/9	21/9	0.934
ASA (I/II)	28/3	21/9	0.046
Ağırlık (kg)	80.3 ± 11.0	80.5 ±13.7	0.947
Boy (cm)	172.2 ± 9.4	171.5 ±12.0	0.803
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	27.2 ± 4.2	27.5 ± 5.2	0.768

**4.2. Kalp Atım Hızı (KAH):** Grup 1'in bazal KAH değerlerine göre karşılaştırılmasında blok öncesi ve 5.dk hariç tüm diğer zamanlarda anlamlı düşüşler saptandı (p<0.05).. Grup 2'de ise 15. dk hariç tüm zamanlarda KAH bazal değere göre anlamlı olarak düşük bulundu (p<0.05)..

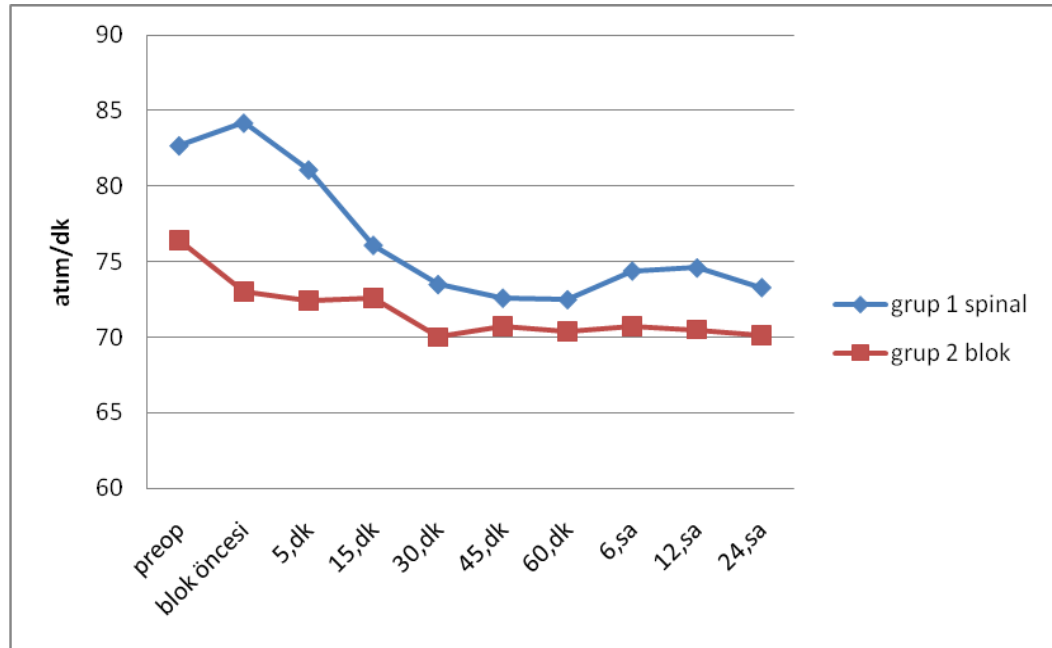
**Tablo 4.** Her iki grupta olguların KAH değer dağılımları(ort±SD)

	<b>Grup 1 (Spinal A.) (n=30)</b>	<b>p<sup>a</sup></b>	<b>Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=30)</b>	<b>p<sup>b</sup></b>
<b>preop</b>	82.7 ± 14.1		76.4 ± 10.6	
<b>blok.önce</b>	84.2 ± 13.3	.417	73.0 ± 8.4	<b>.014</b>
<b>5.dk</b>	81.1 ± 12.6	.519	72.4 ± 7.6	<b>.006</b>
<b>15.dk</b>	76.1 ± 11.5	<b>.008</b>	72.6 ± 10.2	.064
<b>30.dk</b>	73.5 ± 10.9	<b>.000</b>	70.0 ± 8.9	<b>.001</b>
<b>45.dk</b>	72.6± 11.3	<b>.000</b>	70.7± 8.1	<b>.003</b>
<b>60.dk</b>	72.5 ± 9.9	<b>.000</b>	70.4 ± 6.7	<b>.002</b>
<b>6.sa</b>	74.4 ± 9.4	<b>.000</b>	70.7 ± 7.8	<b>.003</b>
<b>12.sa</b>	74.6 ± 8.5	<b>.000</b>	70.5 ± 7.5	<b>.000</b>
<b>24.sa</b>	73.3 ± 8.8	<b>.000</b>	70.1 ± 6.5	<b>.001</b>

p<sup>a</sup>: Grup 1'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

p<sup>b</sup>: Grup 2'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

**Grafik 1.** Grup 1 ve Grup 2 olguların peroperatif KAH değerleri



**4.3. Sistolik Kan Basıncı (SKB):** Grup 1'de SKB, bazal değere göre tüm zamanlarda anlamlı olarak düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Grup 2'de SKB blok öncesi 5.dk, postoperatif dönem 6.,12.,24., saatlerde bazal değere göre düşük saptandı ( $p<0.05$ ).

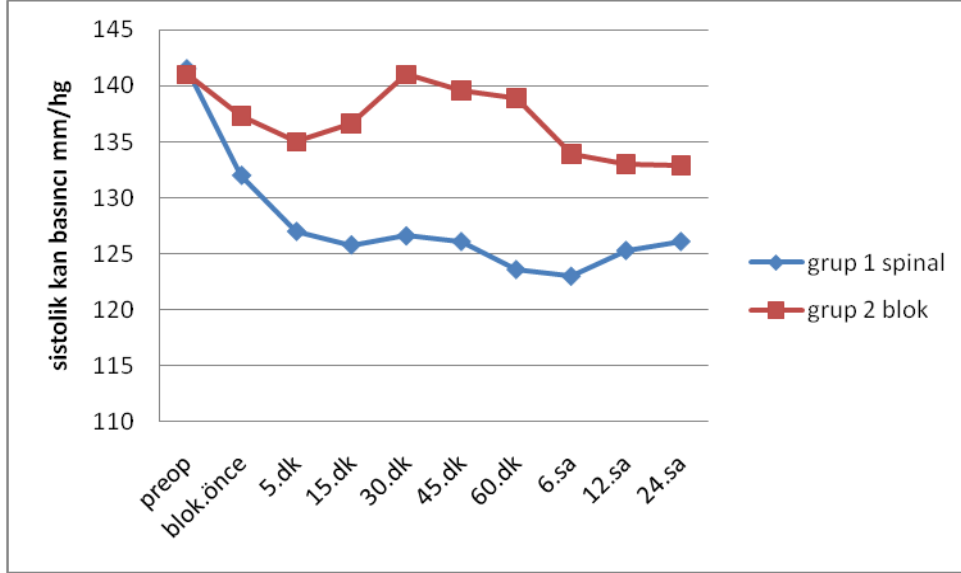
**Tablo 5.** Her iki grupta olguların sistolik kan basıncı değerleri (ort±SD)

	<b>Grup 1</b> <b>(Spinal A.)</b> <b>(n=30)</b>	<b>P<sup>a</sup></b>	<b>Grup 2</b> <b>(siyatik+femoral blok)</b> <b>(n=30)</b>	<b>P<sup>b</sup></b>
<b>preop</b>	141.5 ±20.5		141.0 ± 21.9	
<b>blok.önce</b>	132.0 ±17.9	<b>.001</b>	137.3 ± 19.5	<b>.019</b>
<b>5.dk</b>	127.0 ±16.1	<b>.000</b>	135.0 ± 17.3	<b>.056</b>
<b>15.dk</b>	125.8 ±12.6	<b>.000</b>	136.6 ± 19.8	<b>.050</b>
<b>30.dk</b>	126.7 ±13.4	<b>.000</b>	141.0 ± 18.5	<b>.992</b>
<b>45.dk</b>	126.1 ±13.9	<b>.000</b>	139.6 ± 19.0	<b>.658</b>
<b>60.dk</b>	123.6 ±10.8	<b>.000</b>	138.9 ± 18.5	<b>.496</b>
<b>6.sa</b>	123.0 ±11.9	<b>.000</b>	133.9 ± 17.9	<b>.012</b>
<b>12.sa</b>	125.3 ±11.4	<b>.000</b>	133.0 ± 18.0	<b>.003</b>
<b>24.sa</b>	126.1 ±11.4	<b>.000</b>	132.9 ± 17.9	<b>.002</b>

p<sup>a</sup>: Grup 1'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

p<sup>b</sup>: Grup 2'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

**Grafik 2.** Grup 1 ve Grup 2 olguların sistolik kan basıncı değerleri



**4.4. Diastolik Kan Basıncı (DKB):** Grup 1’de DKB, bazal değere göre blok öncesi hariç tüm zamanlarda anlamlı olarak düşük bulundu. Grup 2’de DKB bazal değere göre sadece blok öncesi dönemde anlamlı olarak düşük bulundu ( $p < 0.05$ ).



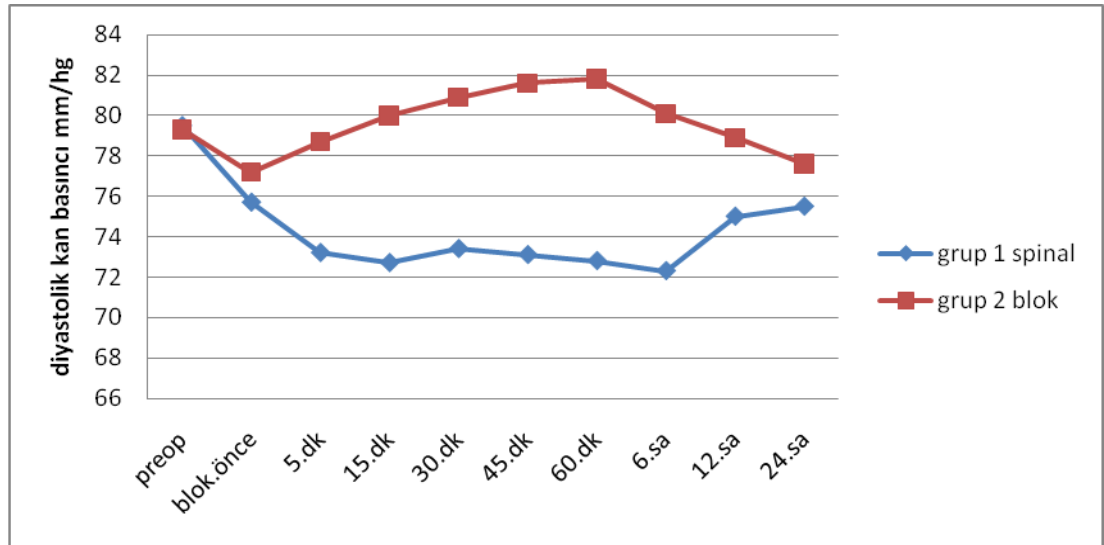
**Tablo 6.** Her iki grupta olguların diyastolik kan basıncı değerleri (ort±SD)

	<b>Grup 1 (Spinal A.) (n=30)</b>	<b>P<sup>a</sup></b>	<b>Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=30)</b>	<b>P<sup>b</sup></b>
<b>preop</b>	79.5 ±11.6		79.3 ± 12.2	
<b>blok.önce</b>	75.7 ±10.1	.086	77.2 ±11.3	<b>.030</b>
<b>5.dk</b>	73.2 ±8.1	<b>.002</b>	78.7±12.0	.677
<b>15.dk</b>	72.7 ±8.7	<b>.004</b>	80.0 ±11.5	.555
<b>30.dk</b>	73.4 ±8.2	<b>.002</b>	80.9 ±12.6	.342
<b>45.dk</b>	73.1 ±9.2	<b>.002</b>	81.6 ±12.3	.294
<b>60.dk</b>	72.8 ±8.3	<b>.000</b>	81.8 ±13.4	.264
<b>6.sa</b>	72.3 ±7.1	<b>.001</b>	80.1 ±11.4	.584
<b>12.sa</b>	75.0 ±7.3	<b>.023</b>	78.9 ±12.0	.758
<b>24.sa</b>	75.5 ±7.8	<b>.020</b>	77.6 ±10.3	.201

p<sup>a</sup>: Grup 1'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

p<sup>b</sup>: Grup 2'de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

**Grafik 3:** Grup 1 ve Grup 2 olguların diyastolik kan basıncı değerleri



**4.5. Ortalama Arteriyel Kan Basıncı (OKB):** Grup 1’de OKB, bazal değere göre tüm zamanlarda anlamlı olarak düşük bulundu ( $p<0.05$ ). Grup 2’de OKB bazal değere göre blok öncesi, postoperatif dönem 12 ve 24. saatlerde düşük saptandı ( $p<0.05$ ).

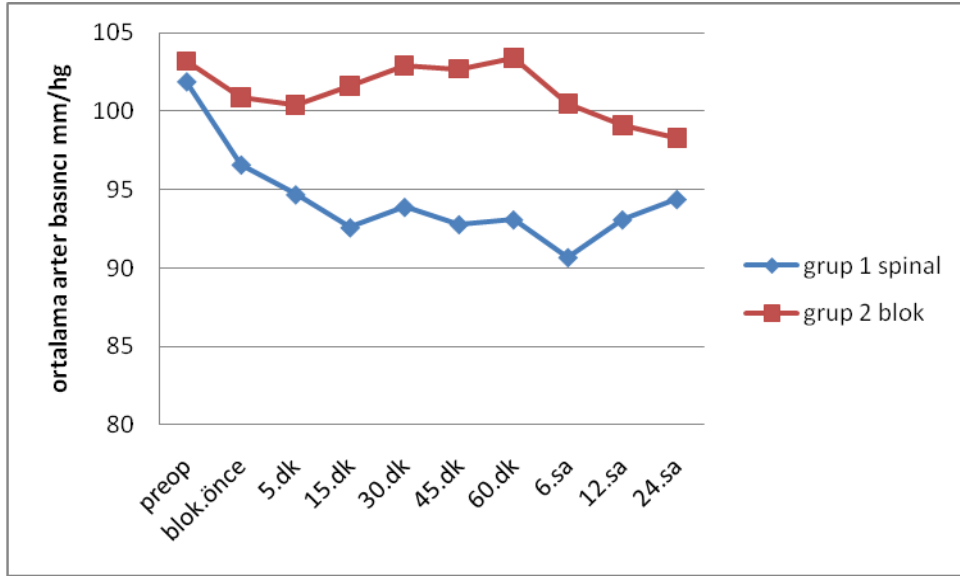
**Tablo 7.** Her iki grupta olguların ortalama arteriyel basınç değerleri (ort±SD)

	<b>Grup 1 (Spinal A.) (n=30)</b>	<b>P<sup>a</sup></b>	<b>Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=29)</b>	<b>P<sup>b</sup></b>
<b>preop</b>	101.9 ±14.4		103.2 ±15,8	
<b>blok.önce</b>	96.6 ±13.2	<b>.023</b>	100.9 ±13,5	<b>.056</b>
<b>5.dk</b>	94.7 ±11.7	<b>.002</b>	100.4 ±12,9	.130
<b>15.dk</b>	92.6 ±10.2	<b>.000</b>	101.6±11,9	.320
<b>30.dk</b>	93.9 ±9.9	<b>.001</b>	102.9±12,5	.896
<b>45.dk</b>	92.8 ±9.8	<b>.000</b>	102.7±15,2	.860
<b>60.dk</b>	93.1±9.7	<b>.000</b>	103.4±12,5	.919
<b>6.sa</b>	90.7±10.3	<b>.000</b>	100.5±12,8	.126
<b>12.sa</b>	93.1±8.1	<b>.001</b>	99.1±12,9	<b>.012</b>
<b>24.sa</b>	94.4±7.9	<b>.003</b>	98.3±12,7	<b>.007</b>

p<sup>a</sup>: Grup 1’de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

p<sup>b</sup>: Grup 2’de bazal değere göre değişimin anlamlılık düzeyi

**Grafik 3.** Grup 1 ve Grup 2 olguların ortalama kan basıncı değerleri



**4.6. Motor Blok Gerileme Skoru (MBZ):** Operasyon bitiminde (sıfırncı saat) bakılan MBZ Grup1 'de anlamlı olarak daha fazladır ( $p=0.000$ ). Operasyon sonrası 2. saatte Grup 1'de motor blok skoru anlamlı olarak fazla bulundu ( $p=0.034$ ). Spinal anestezi grubunda (Grup 1) motor blok daha uzun süre devam etti.

**Tablo 8.** Her iki grupta olguların MBZ değerleri

	<b>Grup 1</b>		<b>Grup 2</b>		<b>P</b>
	<b>(Spinal A.)</b>		<b>(siyatik+femoral blok)</b>		
	<b>(n=30)</b>		<b>(n=30)</b>		
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	
<b>Başlangıç MBZ</b>					
1	2	6.5	5	16.7	<b>0.000</b>
2	4	12.9	20	66.7	
3	25	80.6	5	16.7	
<b>2. sa MBZ</b>					
0	4	12.9	8	26.7	<b>0.034</b>
1	14	45.2	19	63.3	
2	11	35.5	3	10.0	
3	2	6.5	0	0.0	
<b>4. sa MBZ</b>					
0	21	67.7	27	90.0	0.094
1	9	29.0	3	10.0	
2	1	3.2	0	0	
<b>6. sa MBZ*</b>					
0	31	100	30	100	

\*MBZ araştırılan bu saat döneminde motor blok görülmemiştir. Bu nedenle p değeri verilmemiştir.

**4.7. Duyusal Blok Seviyesi (DBS):** Grup 1'de 15 olguda duyusal blok T10 düzeyinde bulundu. Bir olguda duyusal blok düzeyi T4 düzeyine kadar yükseldi.

**Tablo 9.** Grup 1 Spinal Anestezi olgularının maksimum duyuşal blok seviyeleri

Duyusal blok	Grup 1 (Spinal A.) (n=30)	
	Sayı	%
Yok	0	0.0
T4	1	3.2
T8	5	16.1
T10	15	48.4
T12	9	29.0
L2	1	3.2
Toplam	31	100.0

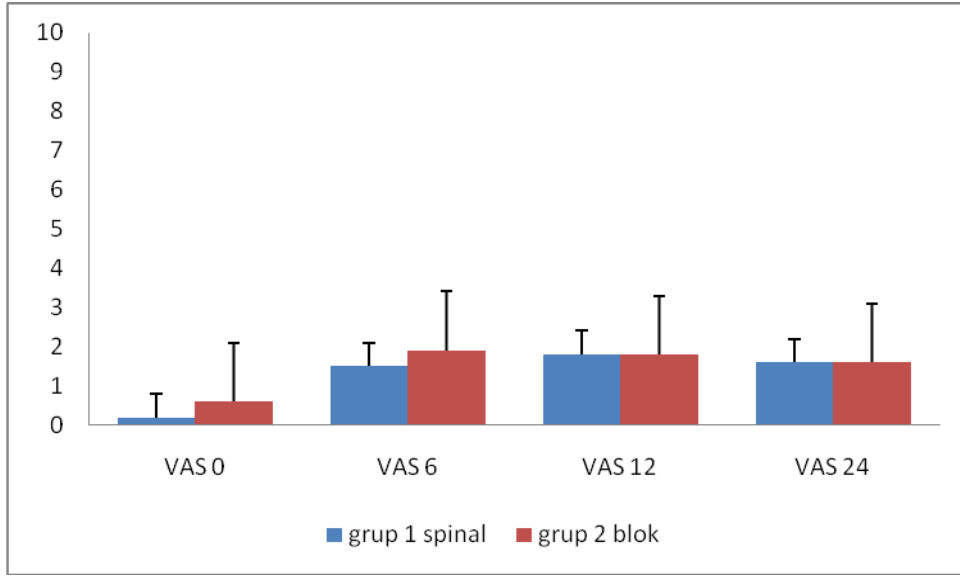
**4.8. Anestezi Kalitesi:** Her iki gruplar arasında anestezi kalitesi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

**Tablo10.** Her iki grupta olguların anestezi kalitesi değerlendirmesi

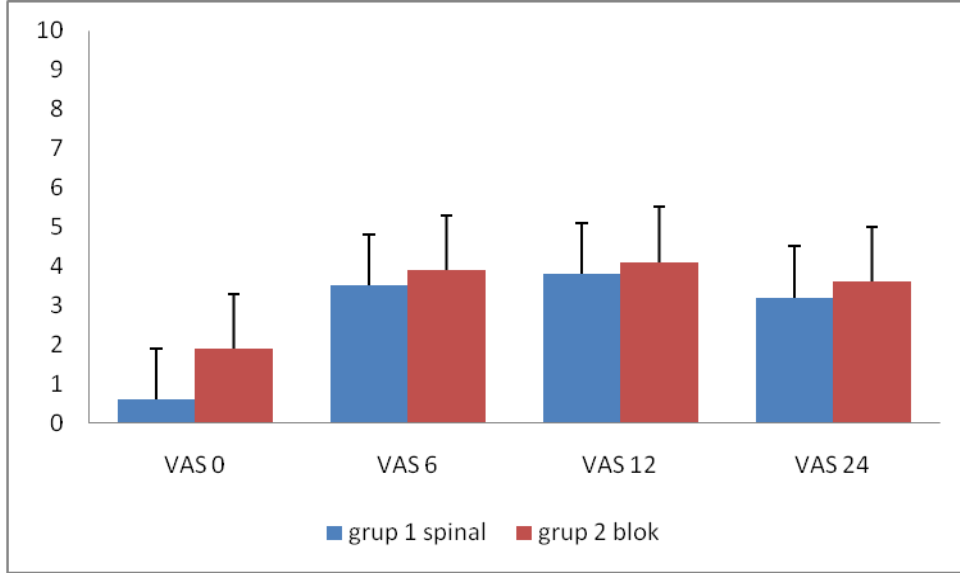
	Grup 1 (Spinal A.) (n=30)		Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=30)		P
	N	%	N	%	
Mükemmel	28	90.3	22	75.9	0.265
İyi	3	9.7	6	20.7	
Yeterli	0	0.0	1	3.4	
Yetersiz	0	0.0	0	0.0	

**4.9. Visüel ağrı skalası (VAS):** Her iki grup arasında postoperatif dönemde tüm zamanlarda visüel ağrı skalasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ).

**Grafik 4.** VAS istirahat



**Grafik 5. VAS Hareket**



#### 4.10. Postoperatif Dönem ilk İdrara Çıkma ve İlk Analjezi Zamanı:

Gruplar arasında ilk idrara çıkma zamanı açısından istatistiksel olarak fark bulunmazken ( $p>0.05$ ), ilk analjezi alma zamanı anlamlı olarak siyatik – femoral grubunda daha kısa zamanda gerçekleşti ( $p<0.05$ ).

**Tablo 11.** Her iki grupta olguların postoperatif dönem ilk idrara çıkma ve ilk analjezi zamanı (ort $\pm$ SD)

	Grup 1 (Spinal A.) (n=30)	Grup 2 (siyatik+femoral blok) (n=30)	P
İlk analjezik alma zamanı (dk)	327.5 $\pm$ 191.3	216.4 $\pm$ 70.9	0.006
İlk idrara çıkma zamanı (dk)	168.0 $\pm$ 60.8	139.3 $\pm$ 60.0	0.072

#### 4.11. Operasyon Süresi:

Gruplar arasında operasyon süreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

**Tablo 12.** Her iki grupta operasyon süreleri (Ort.±SD)

	<b>Grup 1 Spinal A. n=30</b>	<b>Grup 2 Siyatik+femoral n=30</b>	<b>P</b>
Operasyon süresi	57.9±16.7	51.1±11.8	0.073

Postoperatif dönemde grup 1 hastalarından 3 tanesinde glob vesicale gelişmesi üzerine bu hastalara sonda ile mesane boşaltılması işlemi uygulandı. Peroperatif dönemde grup 1 hastalarından bir tanesinde blok seviyesi yükselmesi üzerine derin bradikardi ve hipotansiyon görülmesi üzerine 0.5 mg atropin ve 1 mg adrenalin IV olarak uygulandı. Peroperatif dönemde Grup 2 hastalarından 3 tanesinde ek analjezi ihtiyacı oldu ve IV fentanil yapıldı.



## 5. TARTIŞMA

Diz artroskopisi, diz hastalıklarının tanı ve tedavisi için çok yaygın yapılan günöbirlik ortopedik cerrahi girişimdir (69). Diz artroskopisi minor bir invaziv cerrahi girişim olduğu için gelişen anestezi teknikleri ile genel anestezi yerine lokal yada rejyonal anestezi tercih edilebilir (70,71). Rejyonal anestezi düşük invazivite, yeterli anestezi, kısa hastanede kalış süresi, düşük maliyet ile cerrah, anesteziist ve hasta için memnun edici bir anestezi sağlar (72,73).

Gruplarımız yaş, cinsiyet, ASA skoru ve beden kütle indeksi (BKİ) açısından benzerdir. Bu da, çalışmamızın yaş gibi olası karıştıricı faktörler açısından bias kaynaklarından arınmasını sağlamıştır. Çalışmamızın diğer bir üstün yanı ise operasyonların tamamının aynı cerrahi ekip tarafından yapılmış olmasıdır. Ayrıca operasyon süreleri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Böylece ortaya çıkan fark ya da benzerliklerin direk kaynağı olarak anestezi tipi gösterilebilir.

Çalışmamızda spinal anesteziyi şekillendirirken lokal anestezi doz ve pozisyon seçimimizde amacımız yüksek hemodinamik stabilizasyon sağlamaktı. Biz bu çalışmamızda diz artroskopisi planlanan hastalarda unilateral spinal anestezi sağlamak için 1.5 mL 7.5 mg bupivakain %5'lik solusyon kullandık. Amacımız genellikle kısa süreli bir operasyon olan diz artroskopisi için mümkün olan en düşük doz ile anestezi elde etmek ve hemodinamik parametreleri stabil tutmak ve postoperatif dönemde erken mobilizasyon sağlamaktı. Casati ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda 5-8 mg %0.5'lik hiperbarik bupivakainin başarılı bir unilateral spinal anestezi için yeterli olduğu gösterilmiştir (74-76). Şentürk ve ark. artroskopik diz cerrahisinde unilateral spinal anestezi için 1.5 mL (7.5 mg), Capperelli ve ark. 1.5 mL (7.5 mg) hiperbarik bupivakain kullanmışlardır (77,78).

Son yıllarda periferik sinir bloklarının artan popülaritesine (26) rağmen periferik blok yapabilen uzman ihtiyacı ve uygulama zamanının daha fazla olması nedeniyle hala spinal anestezi kadar yaygın değildir (79). Bu nedenle günümüzde literatürde düşük doz spinal anestezi ile periferik sinir bloklarının karşılaştırılması ile ilgili az sayıda bilgi mevcuttur (80).

Siyatik sinir bloğu ayak ve diz başta olmak üzere tüm alt ekstremitte girişimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Siyatik sinir bloğu en sık pelvik düzeyde posterior, anterior ve lateral yaklaşımla uygulanmaktadır. Bu yaklaşımlardan özellikle anterior yaklaşımın supin pozisyonda kullanılabilmesi mobilizasyonu sınırlı hastaların anesteziinde büyük avantaj sağlamaktadır. Uygulamadaki güçlük ve ilk olarak bu yaklaşımı 1963 yılında tanımlayan Beck ve ark. yönteminde posterior kutanöz sinirin bloğunun zorluğu nedeniyle özellikle turnike gerektiren girişimlerde sık olarak kullanılamamaktadır (81). Ancak ultrasonun rejyonel anestezi pratiğine girmesiyle beraber klasik tanımlanan anatomik işaret noktalarından daha yukarı düzeyden bloğun yapılabilmesiyle, bu yaklaşım çalışmamızda olduğu gibi turnike gerektiren girişimlerde de başarıyla kullanılabilir (82).

Her iki grup hastaların kalp atım hızlarına bakıldığında blok öncesi ve blok sonrası dönemde hastalarda preoperatif döneme göre anlamlı düşüşler görüldü. Ancak peroperatif dönemde her iki grupta kalp atım hızı stabil olarak seyretti. Periferik sinir bloklarının genel anesteziye ve santral bloklara göre en önemli avantajları; solunuma ve hemodinamiye etkisinin (sempatik blok, hipotansiyon, bradikardi gibi) en az olması, anestezi ile ilgili komplikasyon gelişme riskinin daha az olması ve derlenme süresinin daha kısa olmasıdır (83,84). Periferik sinir blokları ve spinal anestezinin karşılaştırılmasında literatürde benzer sonuçlarla karşılaşırken sadece Spasiano ve ark. kombine femoral ve siyatik blok ile spinal anesteziyi karşılaştırdıkları çalışmalarında kalp hızı değişikliklerinde anlamlı fark saptandığını fakat diğer çalışmaların aksine kalp hızı değişimlerinin femoral ve siyatik blok uygulanan grupta daha yüksek değerler gösterdiğini rapor etmişlerdir. Blok grubunda kalp hızındaki değişikliklerin operasyon bacağındaki vazodilatasyondan kaynaklanan önemsiz hipotansiyona yanıt olarak oluşan kompensatuar hemodinamik yanıt

olduğunu, spinal grubunda ise hemostatik yanıtın kısmen inhibe edildiğini savunmuşlardır (85).

Çalışmamızda spinal anestezi uygulanan grupta SKB, bazal değere göre tüm zamanlarda anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Periferik blok uygulanan grupta ise SKB blok öncesi 5.dk, postoperatif dönem 6.,12.,24., saatlerde bazal değere göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Periferik blok hastalarında SKB peroperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler görülmedi. Spinal anestezi uygulanan hastalarda ise peroperatif ve postoperatif SKB değerleri bazal değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler görülmüş ve DKB ve OAB değerleri bazal değere göre blok sonrası dönemde istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük bulundu. Periferik blok uygulanan hastalarda ise DKB ve OAB değerlerinde ki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Cappelleri ve ark. yaptıkları çalışmada artroskopi planlanan hastalarda unilateral spinal anestezi ile kombine siyatik ve femoral bloğun hemodinamik etkilerini karşılaştırmışlar ve her iki grupta hemodinamik olarak anlamlı değişiklikler saptamamışlardır (77,78). Casati ve ark.'nın yaptıkları benzer çalışmada da hemodinamik parametrelerde her iki grup arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır (86). Periferik sinir bloklarının genel anesteziye ve santral bloklara göre en önemli avantajları; solunuma ve hemodinamiye etkisinin (sempatik blok, hipotansiyon, bradikardi gibi) en az olması, anestezi ile ilgili komplikasyon gelişme riskinin daha az olması, derlenme süresinin daha kısa olmasıdır (83,84). Periferik sinir blokları ve spinal anestezinin karşılaştırılmasında literatürde benzer sonuçlarla karşılaşırken sadece Spasiano ve ark. femoral siyatik blok ile spinal anesteziyi karşılaştırdıkları çalışmalarında kalp hızı değişikliklerinde anlamlı fark saptandığını fakat diğer çalışmaların aksine kalp hızı değişimlerinin femoral siyatik blok uygulanan grupta daha yüksek değerler gösterdiğini rapor etmişlerdir (85).

Motor blok süresi, erken mobilizasyon ve taburculuk süresini etkileyen anahtar bir faktördür. Çalışmamızda motor bloğun uzunluğunun süresi istatistiksel olarak anlamlı olmuştur. Çalışmamızda motor blok gerileme zamanına bakıldığında spinal anestezi uygulanan hastalarda motor bloğun

daha uzun süre devam ettiği görülmüştür. Cappelleri ve ark. artroskopi planlanan hastalarda tek taraflı spinal anestezi ile kombine siyatik femoral bloğu karşılaştırdıkları çalışmasında tek taraflı spinal anestezi uyguladıkları 25 hastalık grupta motor blok süresini daha uzun olarak bulmuşlardır (78). Yine Spasiano ve ark. yaptıkları benzer bir çalışmada benzer şekilde motor blok süresi tek taraflı spinal anestezi grubunda daha uzun süre devam ettiği görülmüştür (85).

Diz artroskopisi sonrası rehabilitasyonu daha etkili yapabilmek için ağrı yönetimi çok önemlidir. Rejyonel anestezi yöntemleri genel anestezi ile karşılaştırıldığında üst düzey postoperatif analjezi sunar. Çalışmamızda postoperatif dönemde ilk analjezik alma süresi kombine anterior siyatik femoral blok grup hastalarında daha kısa olduğu görülmüştür. Spinal anestezi grubunda postoperatif dönemde analjezik alma ihtiyacı daha geç sürede ortaya çıkmıştır. Montes ve ark. yaptıkları çalışmada cerrahi sonrası 6 saat içinde kombine femoral ve siyatik blok sonrası analjezinin spinal anesteziden daha iyi olduğunu ve dikkate değer derecede düşük ağrı skoru ile ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir (87). Casati ve ark. ise kombine siyatik ve femoral blok ile spinal anesteziyi karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif analjezinin tüm çalışma gruplarında sağlandığını, siyatik ve femoral gruptaki her hangi bir hastaya analjezik verilmesi gerekmezken spinal gruptaki dört hastaya (%16) cerrahiden sonraki 24 saat süresince analjezi amacıyla tramadol verildiğini rapor etmişlerdir (86). 2009 yılında yapılan bir çalışmada postoperatif dönemde analjezi ihtiyacı spinal anestezi grubunda daha erken ortaya çıkarken siyatik ve femoral blok uygulanan hastaların az bir kısmında postoperatif dönem analjezik ihtiyacı olmuştur (88).

Çalışmamızda gününbirlik diz artroskopisi planlanan hastalarda her iki grup arasında ilk idrara çıkma zamanı için sürelerde farklılıklar görülmesine rağmen bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Spinal anestezi uygulanan hastaların 3 tanesinde postoperatif dönemde glob vesikale gelişmesi üzerine bu üç hastaya mesane katetrizasyonu uygulanarak mesane boşaltılması işlemi uygulanmıştır. Casati ve ark. diz artroskopisi için siyatik ve femoral blok ile spinal blok uygulanan hastalarda yapmış oldukları

çalışmada spinal anestezi alan 3 hastada postoperatif 4. saatte idrar retansiyonuna bağlı olarak abdominal ağrı şikayetleri olmuş ve bu hastalara mesane kateteri takılmak zorunda kalmıştır (89). Spasiano ve ark. yaptıkları spinal anestezi ve siyatik ve femoral blok uyguladıkları iki grup arasında postoperatif dönem ilk idrar yapma zamanının spinal anestezi grubunda daha uzun bulunduğunu göstermişlerdir (9).

Çalışmamızda spinal anestezi uygulanan hastalarda genel olarak peroperatif dönemde ek analjezik ihtiyacı olmadı. Periferik blok hastalarından 3 tanesinde peroperatif dönemde ek analjezik ihtiyacı gelişti ve peroperatif İ.V. fentanil uygulandı. Ancak periferik blok grubu hastalarında anestezi yöntemi olarak uygulanan teknik yeterli olmakla beraber genel anesteziye dönme ihtiyacı olmadı. Montes ve ark. yaptığı bir çalışmada femoral siyatik blok uygulanan 25 kişilik hasta grubunun sadece birinde kabul edilebilir anestezi sağlanamazken başka bir çalışmada bu oran % 4 olarak belirtilmiştir (87,90).

Atim ve ark. kombine üçü bir arada / siyatik blok ve kombine psoas kompartman bloğu / siyatik blok karşılaştırması yapmışlar ve kombine siyatik femoral üçü bir arada uyguladıkları grupta ek analjezik gereksiniminin daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Operasyon esnasında ilk kez fentanil yapma zamanı femoral blok uygulanan grupta daha kısa olup ek olarak kombine siyatik femoral blok uygulanan gruptaki hastaların yarısında ikinci kez opioid analjezik yapıma ihtiyacı olmuştur (91). Bu farkın sebeplerinden biri obturator ve lateral femoral kutanoz sinirin yetersiz blokajı iken bir başka neden obturator sinirin kutanoz dağılımının hastalar üzerinde çeşitlilik göstermesidir (92). Bizim çalışmamızda da blok uyguladığımız grupta operasyon sırasında ek sedasyon ve analjezik ihtiyacının bu sebepten kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Spinal anestezi uyguladığımız hastalardan bir tanesinde blok uygulamasından sonra hasta lateral decübit pozisyonundan supin pozisyona alındıktan hemen sonra derin bradikardi ve ani gelişen hipotansiyon oluştu. Bunun üzerine hastaya İ.V. 0.5 mg atropin uygulandı. Yapılan tedaviye yanıt alınan hastanın operasyonuna devam etme kararı alınarak operasyon

tamamlandı. Hastada peroperatif ve postoperatif dönemde ek bir problem yaşanmadı. Fanelli ve ark. (93) 100 hastayı içeren çalışmalarında, 8 mg % 0,5 hiperbarik bupivakain kullanarak unilateral spinal blok ve bilateral spinal bloğu karşılaştırmışlar. Bilateral blok grubunda % 17 hastada, unilateral blok grubunda ise yalnızca % 6 hastada İ.V. sıvı tedavisi gerektiren hipotansiyon geliştiği ve bilateral grupta hipotansiyon gelişen 5 hastanın (% 11) vazopressör ihtiyacı olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda her iki grup hastalarda visüel ağrı skalasını kullanarak değerlendirdiğimiz postoperatif dönem istirahat ve hareket ağrı derecelendirmesinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi. Montes ve ark. yaptıkları bir çalışmada postoperatif dönemde siyatik ve femoral blok uygulanan grupta VAS değeri spinal anestezi grubuna göre anlamlı olarak düşük bulundu (87

Çalışmamızda her iki grupta hastaların anestezi kalitesi algılarının benzer olduğu gösterilmiştir. Her iki grup hastaların uygulanan iki anestezi tekniğine olan memnuniyetleri benzer olarak bulunmuştur.

## 6. SONUÇ

Sonuç olarak, son yıllarda pek çok endikasyonlar nedeniyle sık olarak uygulanan ve ayaktan hastalara planlanan elektif diz artroskopilerinde, düşük doz bupivakain kullanılarak yapılan unilateral spinal anestezi ile kombine anterior siyatik ve femoral sinir blok tekniklerinin her ikisi de yeterli anestezi sağlamıştır. Ayrıca çalışmamızda hasta memnuniyeti ve hastaların postoperatif ağrı şikayetleri her iki grupta benzer olarak bulunmuştur. Unilateral spinal blok uygulanan grupta uzamış motor blok gerileme zamanı hastaların postoperatif erken mobilizasyonunu olumsuz olarak etkileyebilir. Bununla birlikte çalışmamızda oluşturulan kişi sayıları kardiyovasküler, nörolojik komplikasyonlar veya post-dural ponksiyon baş ağrısı ve üriner retansiyon gibi yan etkileri incelemek için yeterli olmamasına rağmen, düşük doz bupivakain kullanılarak yapılan unilateral spinal anestezi grubunda gerek kardiyovasküler gerekse üriner istenmeyen yan etkiler görülmüştür. Çalışmamızda periferik sinir blokajının unilateral spinal anesteziye göre hemodinami üzerine etkisi daha düşük bulunmuştur.

Çalışmamızın sonucunda özellikle kardiyak açıdan yüksek riskli hastalarda anestezi uygulaması düşünüldüğünde, cerrahinin yeri ve süresi uygun olduğu sürece, periferik sinir bloğunun diğer anestezi tekniklerine göre iyi bir alternatif olacağını düşünebiliriz. Ayrıca travma hastalarında da özellikle spinal anestezi uygulaması öncesi hastaya pozisyon verme gibi ağrılı bir işlem olmaması ve özellikle anterior yaklaşımın kullanıldığı siyatik sinir bloğu ve femoral blok kombinasyonunun uygulanmasını bir kez daha düşünmemizi sağlayabilir. Özellikle ultrasonun rutin rejyonel anestezi pratiğine girmesiyle birlikte artroskopi gibi gününbirlik cerrahi işlemlerde periferik sinir bloklarının klinisyenlere daha da yardımcı olacağını düşünmekteyiz.

## 7. ÖZET

### **DİZ ARTROSKOPİSİ PLANLANAN HASTALARDA SPİNAL ANESTEZİ İLE KOMBİNE SİYATİK VE FEMORAL BLOK UYGULAMASININ POSTOPERATİF AĞRI YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

Bu çalışmada gününbirlik diz artroskopisi uygulanacak hastalar için ultrason eşliğinde kombine anterior siyatik ve femoral blok ve unilaterale spinal anestezi uygulamalarını kullanarak hemodinamik parametreler, intraoperatif anestezi, postoperatif analjezi, postoperatif motor blok ve yan etkileri açısından karşılaştırmayı amaçladık.

ASA I-II grubuna giren, rastgele seçilmiş 60 hasta iki gruba ayrıldı. Grup 1 (n=30) olgulara unilaterale spinal anestezi ile 7.5 mg %0.5 hiperbarik bupivakain 40 saniyede verildi. Grup 2 (n=30) olgulara hem anterior yaklaşımla siyatik blok hem de femoral blok uygulandı. Kombine anterior siyatik-femoral sinir bloğu; ultrason ve 2 Hertz ve 0.5 -1 mA akımla periferik sinir stimülatörü kullanılarak kısa uçlu teflon kaplı iğne ile femoral sinirin uç dalının ayrı ayrı kontraksiyonları görülerek 10 mL %1 prilokain ve 10 mL bupivakain verilerek yapıldı. Siyatik sinir bloğu, modifiye anterior yaklaşımla ultrason kullanılarak sinirlerin stimülasyonu ile 10ml %1 prilokain ve 10 ml bupivakain verilerek yapıldı.

SKB, DKB, OKB, KAH, SPO2'nin bazal değerleri ve ilaç uygulamasını takiben 5., 15., 30., 45., 60.dk, postoperatif 6., 12., 24. değerleri kaydedildi. Maksimum duyusal blok seviyesi, intraoperatif anestezi kalitesi, operasyon süresi, intraoperatif ve postoperatif dönem komplikasyonları, motor blok gerileme zamanı, postoperatif ilk idrara çıkma zamanı, postoperatif ilk analjezi alma süresi, postoperatif istirahat ve hareket VAS ağrı değerlendirilmesi yapıldı.

Gruplar arasında demografik veriler ve operasyon süreleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Grup 1'de hemodinamik parametreler bazal değere göre anlamlı olarak değişiklikler gözlenirken Grup 2'de hemodinami bazal değere göre stabil olarak seyretti. Motor blok



gerileme zamanı(bromage skoru) Grup 1'de GrupII'den daha yüksek olarak bulundu.

Grup 1'de intraoperatif dönemde hastaların hiçbirinde ek sedasyon ve analjezik ihtiyacı olmadı. Peroperatif dönemde Grup 2 hastalarından 3 tanesinde ek analjezi ihtiyacı oldu ve IV fentanil yapıldı. Postoperatif dönemde Grup 1 hastalarından 3 tanesinde glob vesicale gelişmesi üzerine bu hastalara sonda ile mesane boşaltılması işlemi uygulandı. Peroperatif dönemde Grup 1 hastalarından bir tanesinde blok seviyesi yükselmesi üzerine derin bradikardi ve hipotansiyon görülmesi üzerine 0.5 mg atropin ve 1 mg adrenalin IV olarak uygulandı.

Her iki gruplar arasında anestezi kalitesi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grup arasında postoperatif dönemde tüm zamanlarda visüel ağrı skalasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Gruplar arasında ilk idrara çıkma zamanı açısından istatistiksel olarak fark bulunmazken, ilk analjezi alma zamanı anlamlı olarak siyatik – femoral grubunda daha kısa zamanda gerçekleşmiştir. Sonuç olarak, her iki teknik yeterli anestezi sağlamakla birlikte unilateral spinal anestezi uygulamasında minimum dozda bupivakain kullanmamıza rağmen kombine siyatik femoral blok uygulamasında hemodinami daha stabil seyretmiştir. Bu sebeple özellikle yüksek riskli hastalarda kombine siyatik femoral bloğun tercih edilmesi gerektiğini; özellikle travma hastalarında anterior siyatik ve femoral bloğun tercih edilmesinin hastaya pozisyon verme yönünden daha konforlu olacağını düşünmekteyiz. Günümüzde hastalarda uygulanacak en uygun anestezi tekniğinin uzmanlar tarafından bütün bunlar göz önüne alınarak değerlendirilmesi gerektiği düşüncesindeyiz.

## 8. SUMMARY

### **COMPARISON of POSTOPERATIVE PAIN in ARTHROSCOPY PLANNED PATIENTS UNDER SPINAL ANESTHESIA with COMBINED SCIATIC and FEMORAL BLOCK APPLICATION**

In this study we aimed to compare the application of a combined ultrasound-guided anterior sciatic and femoral block with unilateral spinal anesthesia in outpatient knee arthroscopy patients, in terms of hemodynamic parameters, intraoperative anesthesia, postoperative analgesia, postoperative motor block and side effects.

Randomly selected 60 patients who were ASA I-II, were divided into two groups. In Group 1 (n = 30) patients were applied unilateral spinal anesthesia with hyperbaric 0.5% bupivacaine 7.5 mg given in 40 seconds. Group 2 (n = 30) patients underwent an anterior approach of sciatic block combined with femoral block. Combined anterior sciatic-femoral nerve block was made by using ultrasound and 2 Hertz and 0.5 -1 mA current peripheral nerve stimulator by giving 10 ml of %1 prilokain ve 10 ml of bupivakain after seeing contractions of three different branches of femoral nerve by a teflon coated short needle. The sciatic nerve block was applied by using a modified anterior approach with ultrasound and nerve stimulation, giving 10 mL 1% prilocaine and 10 mL bupivacaine.

Sistolic,diastolic,mean arterial pressure(SBP, DBP, MAP),heart rate (HR) and SPO2 baseline values, values measured 5, 15, 30, 45, 60 minutes after administration of drug and postoperative 6, 12, 24th hour values were recorded. The maximum level of sensory block, intraoperative quality of anesthesia, operative time, intraoperative and postoperative complications, duration of motor block regression, first postoperative urination and first postoperative analgesia need, postoperative pain VAS at rest and movement were assessed.

Between the groups, no statistically significant difference was found in demographic data and the duration of the operation. Significant changes of

hemodynamic parameters in Group 1 according to the baseline values was observed as hemodynamics remained stable, according to the baseline values in Group 2. Motor block regression time (Bromage score) was higher in Group 1 compared to Group 2.

In Group 1, none of the patients required additional sedation and analgesia. 3 of Group 2 patients required additional analgesia peroperatively and IV fentanyl was administered. In 3 of Group 1 patients urinary catheterization was performed for emptying the bladder after development of globe vesicale. In one of Group 1 patients, peroperatively block level rise with demonstration of profound bradycardia and hypotension, 0.5 mg atropine and 1 mg epinephrine was administered IV.

Each of the two groups did not differ significantly in terms of the quality of anesthesia. Between the two groups at all time points in post-operative period, no significant differences were found for Visual Pain Scale. Statistically no difference between the groups was found for the time of first urination. Duration of first analgesia need was significantly shorter in sciatic-femoral group. As a result, the two techniques, while providing adequate anesthesia, although we use the minimum dose of bupivacaine in application of unilateral spinal anesthesia, patients' hemodynamics remained more stable in combined sciatic femoral block. For this reason, we would suggest that combined sciatic femoral block, especially in high-risk patients should be preferred. Especially in trauma patients, the anterior sciatic and femoral block might be preferred in terms of giving the patient a more comfortable position. We believe that the most appropriate anesthetic technique in outpatients should be evaluated by experts with all these things taken into consideration.

## 9. KAYNAKLAR

1. Atik Ş. Eklem Cerrahisi,1.Baskı, Artroskopik Diz Cerrahi, s:1-20.
2. Esmoğlu A. Karaoğlu S.Mızrak A. Boyacı A. Bilateral vs. unilateral spinal Anesthesia for outpatient knee arthroscopies. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004;12:155-8.
3. Erdine S. Özyalçın S. Alt ekstremite somatik blokları. Rejyonel Anestezi. Erdine S (ed). Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul. 2005. s:109-25.
4. Winnie AP. Regional anesthesia: Surg Clin North Am. 1975;55: 861-92.
5. Tandoğan RN. Alparslan M.: Diz cerrahisi. Haberal Eğitim Vakfı. Ankara 1999 s5.19.
6. Ege, R.: Diz Anatomisi.Diz sorunları,Editör Ege,R.:2:27-54,1998.
7. Henry,D.C.,Scott,N. :Anatomy.Surgery of The Knee.3rd edition New York,Churchill Livingstone: 2:13-71,2001.
8. Villanueva M.Rios A.Pereiro J.Chana F.Fahandez-Saddi: Hand-made articulating spacers for infected total knee arthroplasty: A technical note. Acta orthop 2006;77:329-332.
9. Baydar ML. Gür E. Türkiye'de artroskopi ve artroskopik cerrahinin tarihçesi. Hacettepe Ortopedi Dergisi. 1991;1:118-120.
10. Lök V. Artroskopinin tarihi ve geleceği. Acta Orthop Traum Turc. 1987; 21: 82.
11. Lök V. Meniskal patolojilerin tedavisinde tarihsel gelişim ve güncel durum. Acta Orthop TraumTurc. 1997;5:389.
12. La Grange P.Foster PA.Proterius LK.Application of the Doppler ultrasound bloodflow detector in supraclavicular brachial plexus blok.Br J Anaesth.1978;50 (9):965-7.
13. Sites BD.Spence BC.Gallagher JD.Willey CW.Bertand ML.Blike GT.Characterizing novice behaviour associated with learning ultrasound guided peripheral regional anesthesia.Reg Anesth Pain Med 2007:107-115.

14. Brown:Atlas of Regional Anesth 2006:3rd ed Saunders
15. Peterson MK.Millar FA.Sheppard DG.Ultrasound-guided nevre blokcks. Br J Anesth 2002;88:621-4.
16. Casati A.Bacierello M.Di CianniS.Effects of ultrasound guidance on the minimum effective anesthetic volume required to block the femoral nevre. Br J Anaesth 2007;98:823-7.
17. Domingo-Triado V.Selfa S.Martinez F.Ultrasound guidance for lateral midfemoral sciatic nerve block: a prospective.coparative.randomized study. Anesth Analg 2007;104:1270-4.
18. Morgan GE. Maged S. Murray MJ. Clinical Anesthesiology. LANGE 3rd edition. 2002;p:284-5.
19. Winnie AP. Regional anesthesia: Surg Clin North Am. 1975;55: 861-92.
20. Finucane BT. Complications of brachial plexus anesthesia: Complications of Regional Anesthesia. Birinci baskı. Finucane BT (ed) Churchill Livingstone. New York. 1999. s:56-76.
21. Winnie AP. Ramamurthy S. Durani Z: The inguinal paravascular technic of lomber plexus anesthesia: the "3-in-1 block". Anesth Analg. 1973;52:989-96.
22. Junqueira CL. Carneiro J. Kelley RO. Sinir Dokusu. Basic Histoloji. Barış Kitabevi. İstanbul. 1993. s:196-230.
23. Erdine S. Sinir blokları. İstanbul. 1993;s:49-80.
24. Collins VJ. Principles governing regional anesthesia. Principles of Anesthesiology. 3rd Edition (Ed.Collins VJ). 1993;p:1199-231.
25. Kayaalp O. Lokal anestezikler. Tıbbi Farmakoloji. 5. baskı. 1990; s:1691-714.
26. Kurt E. Bloke edeceğimiz siniri nasıl bulalım? NS (nerve stimülatör). PEG (Percutaneous electrode guidance). US (Ultrasonografi). MR(Magnetic resonance). Rejyonel anestezi derneği ve Avrupa rejyonel anestezi derneği 2. Ortak toplantısı. Özet Kitabı. s:11-16. Holiday İnn 15-18 Ocak 2004.Bursa.
27. Morgan GE. Mikhail MS. Murray MJ. Klinik Anesteziyoloji. LANGE dördüncü baskı. 2008;p:305-58.

28. Jankovic D. Rejyonel Sinir Blokları ve İnfiltrasyon Tedavisi. 3. baskı 2006;s:220-38.
29. Liguori GA. Complications of regional anesthesia. Nerve injury and peripheral neural blockade. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2004;16:84-6.
30. Fanelli G. Casati A. Garancini P. Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: Failure rate patient acceptance and neurological complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg.* 1999; 88:847-52.
31. Auroy Y. Benhamou D. Bargues L. Ecoffey C. Falissard B. Mercier FJ. Bouaziz H. Sami K. Mercier F. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS regional anesthesia hotline service. *Anesthesiology.* 2002;97:1274-80.
32. Enneking FK. Chan V. Greger J. Hadzic A. Lang Scott A. Horlocker TT. Lower extremity peripheral nerve blockade: essentials of our current understanding. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:4-
33. Selander D. Dhuner KG. Lunborg G. Peripheral nerve injury due to injection needles used for regional anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1977;21:182-9.
34. Rice ASC. McMahon SB. Peripheral nerve injury caused by injection needles used in regional anaesthesia: Influence of bevel configuration. studied in a rat model. *Br J Anaesth.* 1992;9:433-8.
35. Fremling MA. Mackinnon SE. Injection injury to the median nerve. *Ann Plast Surg.* 1996;37:561-7.
36. Selander D. Mansson GL. Karlsson L. Svanvik J. Adrenergic vasoconstriction in peripheral nerves of the rabbit. *Anesthesiology.* 1985;62:6-10.
37. Hadzic A. Dikberovic F. Shah S. Mornjakovic Z. Divanovic KA. Zulic I. Selac I. Kulenovic A. Combination of intraneural injection and high injection pressure leads to severe fascicular injury and neurologic deficits in dogs. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29:417-23.

38. Kalichman MW. Calcutt NA. Local anesthetic-induced conduction block and nerve fiber injury in streptozotocin-diabetic rats. *Anesthesiology*. 1992;77:941-7.
39. Neal JM. Effects of epinephrine in local anesthetics on the central and peripheral nervous systems: Neurotoxicity and neural blood flow. *Reg Anesth Pain Med*. 2003;28:124-34.
40. Hodgson AJ. Avoiding tourniquet-induced neuropathy through cuff design. *Biomed Instrum Technol*. 1993;27:401-7.
41. Gentili F. Hudson AR. Hunter D. Kline DG. Nerve injection injury with local anesthetic agents: a light and electron microscopic. fluorescent microscopic. and horseradish peroxidase study. *Neurosurgery*. 1980;6:263-72.
42. Gruson KD. Moed BR. Injury of the femoral nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg*. 2003;85A:428-31
43. Ferkel RD. Heath DD. Guhl JF. Neurological complications of ankle arthroscopy. *Arthroscopy*. 1996;12:200-8.
44. Lamy C. Stienstra JJ. Complications in ankle arthroscopy. *Clin Pediatr Med Surg*. 1994;11:523-39.
45. Petitjeans F. Mion G. Puidupin M. Tourtier JP. Hutson G. Saissy JM. Tachycardia and convulsions induced by accidental intravascular ropivacaine injection during sciatic block. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46:616-7.
46. Farny J. Girard M. Drolet P. Posterior approach to the lomber plexus combined with a sciatic nerve block using lidocaine. *Can J Anaesth* 1994;41:486-91.
47. Simon MA. Gielen MJ. Lagerwerf AJ. Vree TB. Plasma concentrations after high doses of mepivacaine with epinephrine in the combined psoas compartment/sciatic nerve block. *Reg Anesth*. 1990;15:256-60.
48. Loo CC. Dahlgren G. Irestedt L. Neurological complications in obstetric regional anaesthesia. *Int J Obstetric Anesthesia*. 2000;9:99-124.
49. Horlocker TT. Wedel JD. Neurologic complications of spinal and epidural anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25:83-98.

50. Scott DB. Evaluation of the toxicity of local anesthetic agents in man. *Br J Anaesth.* 1975;47:56-62.
51. Odoom JA. Zuurmond WW. Sih ĐL. Bovill J. Osterlf G. Oosting HV. Plasma bupivacaine concentrations following psoas compartment block. *Anaesthesia.* 1986;41:155-8.
52. Misra U. Pridie AK. McClymont C. Bower S. Plasma concentration of bupivacaine following combined sciatic and femoral 3 in1 blocks for lower limb surgery. *Reg Anesth.* 1993;18:88-92.
53. Cuvillon P. Ripart J. Lalourcey L. Veyrat E. L'Hemite J. Boisson C. Thouabtia E. Eledjam JJ. The continuous femoral nerve catheter for postoperative analgesia: Bacteria colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg.* 2001;93:1045-9.
54. Johr M. A complication of continuous femoral nerve block. *Reg Anesth.* 1987;10:37-8.
55. Captevila X. Mavaire P. Dadure C. Choquet O. Biboulet P. Ryckwaert Y. D'Athis F. Continuous psoas compartment block for postoperative analgesia after total hip arthroplasty: New landmarks, technical guidelines and clinical evaluation. *Anesth Analg* 2002;94:1606-13.
56. Weller RS. Gerancher JC. Crews JC. Wade KL. Extensive retroperitoneal hematoma without neurologic deficit in two patients who underwent lumbar plexus block and were later anticoagulated. *Anesthesiology.* 2003;98:581-5.
57. Capdevila X. Pirat P. Binguier S. Gaertner E. Singelyn F. Bernard N. French study group on continuous peripheral nerve blocks. *Anesthesiology.* 2005;103:1035-45.
58. Adam F. Jaziri S. Chauvin M. Psoas abscess complicating femoral nerve block catheter. *Anesthesiology.* 2003;99:230-1.
59. Alley EA. Kopacz DJ. McDonald SB. Liu SS. Hyperbaric spinal levobupivacaine: a comparison to racemic bupivacaine in volunteers. *Anesth Analg.* 2002;94:188-93.
60. Cappelleri G. Aldegheri G. Danelli G. Marchetti C. Nuzzi M. Iannandrea G. Casati A. Spinal anesthesia with hyperbaric levobupivacaine and



ropivacaine for outpatient knee arthroscopy: A prospective. randomized. double-blind study. *Anesth Analg.* 2005;101:77- 82.

61. 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.
62. Erdine S. Yücel A. Periferik Sinir Fizyolojisi ve Lokal Anestezik Ajanlar. Rejyonel Anestezi. Erdine S(ed). Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul. 2005. s: 23-43.
63. Kayhan Z. Sinir-kas sistemi ve kas gevşeticiler. Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. Baskı. Logos Yayıncılık. İstanbul. 2004; p:151-181.
64. Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi. 2.Baskı. İstanbul: Ufuk Reklamcılık & Matbaacılık. 1998
65. Collier CE. Pain Management in the Pacu. Jacobsen WK. Manuel of Post Anesthesia Care. Philadelphia: WB Saunders Company. 1992; 195-211.
66. Esener Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı. Ankara: Logos Yayıncılık. 2004.
67. Read BL. Acute Postoperative Pain. Miller D. Anesthesia. 4th Ed.. United States of America: Churchill Livingstone inc.. 1994; 2327 – 2344.
68. Uzma Ö. Aydıngöz Ö. Erdogan F. Köse Y. Akgün I. Turk Anest Rean Mecmuası 1992; 25:373-379.
69. Di Benedetto P. Bertini L. Casati A. Borghi B. Albertin A. Fanelli G. A new posterior approach to the sciatic nerve block: a prospective. randomized comparison with the classic posterior approach. *Anesth Analg.* 2001;93:1040-4.
70. Casati A. Magistris L. Fanelli G. Beccaria P. Cappelleri G. Aldegheri G. Torri G. Small-dose clonidine prolongs postoperative analgesia after sciatic-femoral nerve block with 0.75% ropivacaine for foot surgery. *Anesth Analg* 2000;91:388-92.
71. Zetlaoui PJ. Bouaziz H. Lateral approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa. *Anesth Analg.* 1998; 87:79-82.
72. Casati A, Cappelleri G, Aldegheri G, Marchetti C, Messina M, De Ponti A. Total intravenous anesthesia, spinal anesthesia or combined sciatic-

femoral nevre block for outpatient knee arthroscopy. *Minerva Anesthesiol.* 2004;70:493-502.

73. Dahl V, Gierloff C, Omland E, Raeder JC. Spinal, epidural or propofol anaesthesia for out-patient knee arthroscopy? *Acta Anesthesiol Scand.* 1997;41:1341-5.
74. Casati A, Fanelli G, Cappalleri G (1998) Low dose hyperbaric bupivacaine for unilateral anaesthesia. *Can J Anaesth*, 45:850-4.
75. Casati A, Fanelli G et al. (1999) Effect of speed of intrathecal injection on unilateral spinal block by %1 hyperbaric bupivacaine. A randomised double blind study *Minerva Anesthesiol* 65 (1-2):5-10.
76. Casati A, Albertini A (2000) unilateral spinal block: Highlight in regional anaesthesia, XIX Annual ESRA Congress Rome, September 20-23,2000.
77. Şentürk M, Akçora D ve ark. (2001). Kombine spinal-epidural anestezi yöntemiyle unilateral spinal anestezi uygulaması. *Ağrı*,13(2-3):41-5.
78. Cappelleri G,Casati A,Fanelli G (2000) Unilateral spinal anaesthesia or combined sciatic femoral nevre block for day case knee artroskopy. *Minevera Anesthesiol*, 66(3):131-36.
79. Klein SM, Pietrobon R, Nielsen KC, Warner DS, Greengrass RA, Steele SM. Peripheral nevre blockade with long-acting local anesthetics: a survey of the Society for Ambulatory Anesthesia. *Anesth Analg* 2002;94:71-6.
80. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, Torri G. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2000;44:543-7.
81. Beck GP. Anterior approach to the sciatic nerve block. *Anesthesiology* 1963;24:222-4
82. Ota J, Sakura S, Hara K, Saito Y. Ultrasound-guided anterior approach to sciatic nerve block: a comparison with the posterior approach. *Anesth Analg* 2009;108(2):660-5

83. Fanelli G, Casati A, Aldegheri G, Beccaria P, Berti M, Leoni A, Torri G. Cardiovascular effects of two different regional anaesthetic techniques for unilateral leg surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1998;42:80-4.
84. Chia N, Low TC, Poon KH. Peripheral nerve blocks for lower limb surgery-A choice anaesthetic technique for patients with a recent myocardial infarction? *Singapore Med J* 2002;11:583-6.
85. Spasiano A, Flore I, Pesamosca A, Della Rocca G. Comparison between spinal anaesthesia and sciatic-femoral block for arthroscopic knee surgery. *Minerva Anesthesiol*. 2007;73:13-21.
86. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, Torri G. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques *Acta Anaesthesiol Scand* 2000 May;44(5):543-7.
87. Montes F, Zarate E, Grueso R, Giraldo JC, Venegas MP, Gomez A, Rincón JD, Hernandez M, Cabrera M. Comparison of spinal anesthesia with combined sciatic-femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2008;20:415–20.
88. Ak SS. Günübirlilik artroskopik diz cerrahisi yapılacak hastalarda kombine siyatik femoral blok ile düşük doz levobupivakain ile yapılan unilateral spinal anestezi tekniğinin karşılaştırılması. Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2009.
89. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, Torri G. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000;44:543-7
90. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg*. 1999;88:847-52.
91. Atim A, Ergin A, Kurt E, Özdemiroğlu Y, Güzeldemir E. Comparison of sciatic psoas compartment block and sciatic femoral 3-in-1 block for knee arthroscopy. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2007;19:591–95

- 92.** Bouaziz H, Vial F, Jochum D, Macalou D, Heck M, Meuret P, Braun M, Laxenaire MC. An evaluation of the cutaneous distribution after obturator nerve block. *Anesth Analg.* 2002;94:445-9.
- 93.** Fanelli G, Borghi B, Casati A, Bertini L, Montebugnoli M, Torri G. Unilateral bupivacaine spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Can J Anaest.* 2000;47:746-51.