

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

**DİZ ARTROSKOPİLERİNDE PSOAS KOMPARTMAN BLOĞU İLE
KOMBİNE EDİLEN SİYATİK SİNİR BLOKAJINDA PARASAKRAL VE
WINNIE YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. TOLGA TEZER**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. C. AVNİ BABACAN**

**ANKARA
HAZİRAN 2010**

**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından uzmanlık
tezi olarak kabul edilmiştir.**

Tez Savunma Tarihi: 25 / 6 / 2010

BAŞKAN

**Prof.Dr. Füsun BOZKIRLI
Anesteziyoloji ve Reanimasyon
Anabilim Dalı Başkanı**

ÜYE

**Prof. Dr. Hülya ÇELEBİ
Anesteziyoloji ve
Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim
Üyesi**

ÜYE

**Prof. Dr. Kadir KAYA
Anesteziyoloji ve
Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim
Üyesi**

ÜYE

**Prof. Dr. Avni BABACAN
Anesteziyoloji ve
Reanimasyon
Anabilim Dalı Öğretim
Üyesi**

ÜYE

**Prof. Dr. Rana OLGUNTÜRK
Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
Anabilim Dalı Öğretim Üyesi**

KISALTMALAR

cm : santimetre

sn : saniye

dk : dakika

mA : mili-amper

ASA : Amerikan Society of Anesthesiologist

T₃₀ : Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika

P₀ : Operasyon bitiş anı

PSPB : Periferik sinir ve pleksus blokları

İVRA : İntravenöz rejyonel anestezi

POBK : Postoperatif bulantı-kusma

LFK : Lateral femoral kütanöz (sinir)

PFK : Posterior femoral kütanöz (sinir)

LPB : Lomber pleksus bloğu

PKB : Psoas kompartman bloğu

PABA : Para amino benzoik asit

KAH : Kalp atım hızı

OAB : Ortalama arteriyel basınç

VKİ : Vücut kitle indeksi

İÇİNDEKİLER	Sayfa No
Kabul ve Onay	i
Kısaltmalar	ii
İçindekiler	iii
Tablolar Listesi	vi
Şekiller Listesi	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Diz Artroskopisi	4
2.1.1. Diz Artroskopisi Endikasyonları	4
2.1.2. Diz Artroskopisi Uygulaması	4
2.2. Diz Artroskopisinde Anestezi Uygulamaları	6
2.3. Diz Artroskopisinde Periferik Sinir ve Pleksus Bloklarının Yeri	7
2.3.1. Diz Eklemine Anatomik Yapısı	7
2.3.2. Diz Artroskopisinde Kullanılan Periferik Sinir ve Pleksus Blokları	8
2.4. Periferik Sinir ve Pleksus Blokları	8
2.4.1. Tanım ve Tarihçe	8
2.4.2. Periferik Sinir Bloklarında Kullanılan Malzemeler	10
2.4.3. Periferik Sinir Nöroanatomisi	12
2.4.4. Periferik Sinir Nörofizyolojisi	13
2.5. Lomber ve Sakral Pleksus Anatomisi	16
2.5.1. Lomber Pleksus	18
2.5.2. Sakral Pleksus	20

2.6. Alt Ekstremitelerde Periferik Sinir ve Pleksus Blokları	22
2.6.1. Lomber Pleksus Blokları	22
2.6.2. Siyatik Sinir Blokları	23
2.7. Lokal Anestezikler	26
2.7.1. Lokal Anesteziklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	27
2.7.1.1. Lipit Çözünürlük	28
2.7.1.2. Proteinlere bağlanma	29
2.7.1.3. İyonizasyon	29
2.7.1.4. İzomerik Formlar	31
2.7.2. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları	31
2.7.3. Lokal Anestezik Komplikasyonları	33
2.7.3.1. Lokal Anesteziklerin Kendilerine Bağlı Olanlar	34
2.7.3.1.1. Lokal Doku Toksisitesi	34
2.7.3.1.2. Sistemik Toksisite	34
2.7.3.2. Yıkım Ürünlerine Bağlı Olanlar	38
2.7.3.2.1. Methemoglobinemi	38
2.7.3.2.2. Allerjik Reaksiyonlar	38
2.7.3.2.3. Lokal Anesteziklere İlave Edilen Adjuvanlara Bağlı Olanlar	38
2.8. Araştırmamızda Kullandığımız Lokal Anestezikler	39
2.8.1. Levobupivakain	39
2.8.2. Lidokain	42

3. GEREÇ VE YÖNTEM	44
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA	90
6. SONUÇ	121
7. KAYNAKLAR	123
8. ÖZET	146
9. SUMMARY	148
10. EKLER	
10.1. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Onayı	151
10.2. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Klinik Araştırma Onam Belgesi	152
11. ÖZGEÇMİŞ	153

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1:	Sinir liflerinin sınıflandırılması	16
Tablo 2:	Lokal anesteziğin sınıflandırılması ve fizikokimyasal özellikleri	27
Tablo 3:	Grupların demografik özellikleri ile operasyon ve turnike süreleri	56
Tablo 4:	Grupların kalp atım hızlarının (atım/dk) zamana göre dağılımı	57
Tablo 5:	Grupların ortalama arteriyel basınç değerlerinin (mmHg) zamana göre dağılımı	58
Tablo 6:	Gruplarda psoas kompartman bloğuna ait veriler	59
Tablo 7:	Gruplarda siyatik sinir bloğuna ait veriler	60
Tablo 8:	Tüm olguların vücut kitle indeksi sınıflandırmasına göre psoas kompartman bloğuna ait verileri	62
Tablo 9:	Gruplarda vücut kitle indeksi sınıflandırmasına göre siyatik sinir bloğuna ait veriler	63
Tablo 10:	Gruplarda psoas kompartman bloğu ve siyatik sinir bloğuna ait komplet duyusal blok gelişen olgu sayıları	64
Tablo 11:	Gruplarda siyatik sinir bloğu sonrası komplet duyusal blok gelişen olgulardaki ortalama blok oluşma süreleri	65
Tablo 12:	Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet duyusal blok oluşan olgu sayıları	66
Tablo 13:	Gruplarda femoral sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	68
Tablo 14:	Gruplarda obturator sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	68

Tablo 15: Gruplarda lateral femoral kutanöz sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	69
Tablo 16: Gruplarda tibial sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	69
Tablo 17: Gruplarda kommon peroneal sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	70
Tablo 18: Gruplarda posterior femoral kutanöz sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları	70
Tablo 19: Gruplarda sakral pleksusun komponentleri olan sinirlerde T ₃₀ 'da duyusal blok oluşan olgularda duyusal blok oluşma süreleri	71
Tablo 20: Gruplarda sakral pleksusun komponentleri olan sinirlerde farklı zaman dilimlerinde duyusal blok oluşan olgu sayıları	73
Tablo 21: Gruplarda operasyon başlangıcında ağrı hissedenden olgu sayıları ve nedenleri	75
Tablo 22: Gruplarda turnike ağrılarının uyluk bölgesindeki lokalizasyonları	76
Tablo 23: Gruplarda insizyon ağrılarının diz bölgesindeki lokalizasyonları	76
Tablo 24: Gruplarda psoas kompartman bloğu ve siyatik sinir bloğuna ait komplet motor blok gelişen olgu sayıları	77
Tablo 25: Gruplarda siyatik sinir bloğu sonrası T ₃₀ 'da komplet motor blok gelişen olgulardaki ortalama blok oluşma süreleri	78
Tablo 26: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet motor blok oluşan olgu sayısı	79
Tablo 27: Gruplarda femoral sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları	81

Tablo 28: Gruplarda obturator sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları	81
Tablo 29: Gruplarda tibial sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları	82
Tablo 30: Gruplarda kommon peroneal sinire ait T ₃₀ ve P ₀ 'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları	82
Tablo 31: Gruplarda tibial ve kommon peroneal sinirlerde motor blok oluşan olgularda motor blok oluşma süreleri	83
Tablo 32: Gruplarda tibial ve kommon peroneal sinirlerde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları	84
Tablo 33: Gruplarda T ₃₀ ve P ₀ 'da hem komplet duyusal hem de komplet motor blok gelişen (komplet siyatik sinir bloğu) olgu sayısı	86
Tablo 34: Genel anestezi almayan olgulardaki cerrah memnuniyet skorlaması	86
Tablo 35: Gruplarda genel anestezi almayan olgulardaki cerrah memnuniyet skorlarının dağılımı	87
Tablo 36: Gruplarda olguların postoperatif VNS skorları	88
Tablo 37: Gruplarda postoperatif analjezik ihtiyacı olan olgularda ilk analjezik uygulanma süreleri	88
Tablo 38: Olguların uygulanan anestezi yöntemini tekrar tercih edip etmeyecekleri yönündeki düşünceleri	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Diz artroskopisinde portal giriş yerleri	5
Şekil 2:	Diz ekleminin innervasyonu	7
Şekil 3:	Periferik sinir ve pleksus bloklarında kullanılan malzemeler	11
Şekil 4:	Periferik sinir nöroanatomi	13
Şekil 5:	Sinir membran potansiyeli döngüsü	14
Şekil 6:	Myelinli sinirlerde aksiyon potansiyeli iletimi	15
Şekil 7:	Lomber ve Sakral Pleksusun Görünümü	17
Şekil 8:	Alt ekstremitelerde lomber ve sakral pleksusa ait innervasyon alanları	18
Şekil 9:	Psoas Kompartmanı ve Lomber Pleksus	19
Şekil 10:	Sakral Pleksus	21
Şekil 11:	Chayen yaklaşımı ile lomber pleksus bloğunda iğne sinir ilişkisi	23
Şekil 12:	Siyatik sinir bloğunda Labat yaklaşımı	24
Şekil 13:	Siyatik sinir bloğunda Winnie yaklaşımı	25
Şekil 14:	Siyatik sinir bloğunda Mansour'un parasakral yaklaşımı	26
Şekil 15:	Levobupivakainin kimyasal yapısı	39
Şekil 16:	Lidokainin kimyasal yapısı	42
Şekil 17:	Chayen yaklaşımı ile lomber pleksus bloğu	46
Şekil 18:	Winnie yaklaşımı ile siyatik sinir bloğu	47
Şekil 19:	Mansour yaklaşımı ile parasakral siyatik sinir bloğu	48
Şekil 20:	Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet duyusal blok oluşan olgu sayıları	67

Şekil 21: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı tibial sinirde farklı zaman dilimlerinde duyusal blok oluşan olgu sayıları	74
Şekil 22: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı kommon peroneal sinirde farklı zaman dilimlerinde duyusal blok oluşan olgu sayıları	74
Şekil 23: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı posterior femoral kutanöz sinirde farklı zaman dilimlerinde duyusal blok oluşan olgu sayıları	75
Şekil 24: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet motor blok oluşan olgu sayıları	80
Şekil 25: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı tibial sinirde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları	85
Şekil 26: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı kommon peroneal sinirde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları	85

1. GİRİŞ

Son yıllarda sağlık harcamalarını azaltması nedeniyle artan günübirlik cerrahi işlemlerde kullanılacak anestezi tekniğinin; hem hastanın taburculuğunu hızlandıran hem de etkin intra ve postoperatif analjezi sağlayarak hasta memnuniyetini arttıran bir yöntem olması gerekmektedir. Sıklıkla günübirlik koşullarda uygulanan diz artroskopisi için; genel anestezi, santral bloklar, periferik sinir ve pleksus blokları (PSPB), intravenöz rejyonal anestezi (İVRA) ve sedoanaljezi altında diz eklemi içi ve dışına lokal anestezi uygulamaları kullanılabilecek yöntemlerdendir (1, 2).

Genel anestezi uygulamalarına bağlı olarak; postoperatif bulantı-kusma (POBK), ağrı için opioid gerekliliği, daha yüksek kognitif fonksiyon bozukluğu, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve pnömoninin daha fazla gözlenmesi günübirlik uygulanan cerrahilerde rejyonal anestezi tekniklerini ön plana çıkarmaktadır. Rejyonal anestezi uygulamalarında; operasyon sırasında hastanın bilincinin açık olması, spontan solunumun devam etmesi, havayolu reflekslerinin korunması ve postoperatif dönemde etkin analjezi sağlaması nedeniyle genel anesteziye de üstünlük sağlamaktadır (3-5).

Rejyonal anestezi teknikleri içinde ise santral bloklarla gözlenebilen postdural ponksiyon baş ağrısı, idrar retansiyonu, spinal/epidural hematoma, geçici nörolojik semptomlar gibi ciddi komplikasyonların oluşma ihtimali PSPB'nın daha sık kullanılmasına yol açmıştır (2). Diz artroskopisi uygulanacak hastalarda PSPB uygulamalarında etkin bir anestezi/analjezi için femoral sinir, lateral femoral kutanöz (LFK) sinir, obturator sinir ile siyatik sinir (tibial ve peroneus

kommunis komponentleri) ve posterior femoral kutanöz (PFK) sinirin bloke edilmesi gerekmektedir. Bu sinirlerden tek birinin bile yetersiz blokajı hastanın insizyon veya turnikeye bağlı ağrı duymasına sebep olarak hem anestezi protokolünün değişmesine hem de taburculuğun gecikmesine yol açarak hastane giderlerinin artmasına sebep olabilmektedir (6, 7).

Siyatik sinirin blokajı için sakral pleksus seviyelerinden popliteal bölgeye kadar olan siyatik sinir trasesi boyunca pekçok yaklaşım tarif edilmiştir (6). PFK sinir sakral pleksusun bir dalıdır ve subgluteal bölgeye kadar siyatik sinir ile yakın şekilde birlikte seyrederek. Buradan itibaren siyatik sinirden uzaklaşarak cilde doğru yüzeyleşmeye başlar ve iki sinir arasındaki bu yakın anatomik ilişki sona erer (6, 8). PFK sinir blokajı; siyatik sinir bloğu işleminde verilen lokal anesteziğin bu sinire doğru yayılımı sonucu olduğundan, daha proksimalden uygulanan siyatik sinir bloğu yöntemleri ile bu sinirin de birlikte bloke edilmesi ihtimalini arttırmaktadır (9, 10). Proksimal yaklaşımlardan Mansour'un (11) tanımladığı parasakral siyatik sinir bloğunun PFK sinirini yüksek oranda bloke ettiğini bildiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (12, 13). Ayrıca bu yaklaşım ile anatomik yakınlığından dolayı obturator sinirin de beraberinde bloke olabileceği iddia edilmiştir (14). Lomber pleksusta Chayen ve ark.nın (15) tanımladığı psoas kompartman bloğu (PKB) uygulaması; siyatik sinire dal veren lumbosakral trunkusun da bloke olabilmesine yol açtığından beraberinde uygulanan siyatik sinir bloğunun kalitesini de artıracaktır (16).

Literatürde parasakral yaklaşımla (11) klasik Winnie (17) yaklaşımını karşılaştıran tek çalışmada her iki yaklaşım da Winnie'nin (18) tanımladığı "3-in-

1 femoral blok” ile kombine edilmiştir. Bugüne kadar literatürde her iki siyatik sinir bloğu yaklaşımını PKB ile kombine ederek karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda parasakral (11) ve Winnie (17) yaklaşımli siyatik sinir bloklarını PKB ile kombine ederek; intraoperatif anestezi ve turnike toleransı ile postoperatif analjezi, hasta ve cerrah memnuniyeti yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Artroskopisi

Artroskopi; eklem içindeki patolojilerin büyük insizyonlar uygulamadan ve diz eklemi açılmadan küçük birkaç insizyon kullanılarak endoskopik bir araçla görüntülenerek teşhis ve tedavisini sağlayan bir yöntemdir (19-21).

2.1.1. Diz Artroskopisi Endikasyonları (21, 22)

- Menisküs patolojilerinin tedavisi
- Diz içi bağların rekonstrüksiyonu
- Eklem kıkırdak hasarının onarımı
- Tibial plato fraktürünün fiksasyonu
- Total diz replasmanı sonrası ağrı değerlendirilmesi

2.1.2. Diz Artroskopisi Uygulaması

Yüksek klinik güvenilirliği ve düşük morbiditesi; artroskopinin tanı koyma, prognozu belirleme ve tedavi uygulamalarında kullanımını arttırmıştır. Diz artroskopisi işleminde kullanılan temel ekipmanlar; artroskop, fiberoptik ışık kaynağı, kamera ve monitörden oluşmaktadır. Bunların yanında forsepsler, artroskopik kesici bıçaklar, motorize traşlama sistemleri, elektrokoter ve lazer cihazları gibi yardımcı ekipmanlar da mevcuttur (20).

Artroskopların görüş alanı; lensin içerdiği görüş açısı anlamını taşır ve artroskopun tipine bağlı olarak değişir. Daha geniş görüş açısı cerrahın oryantasyonunu daha kolay sağlamasına yardım eder. Öne doğru oblik görüşlü (25° ve 30°) optiğin rotasyonu, eklemin çok daha büyük kısmının

incelenebilmesini sağlar. Artroskopların çapı 1,7 ile 7 mm arasında değişmekle birlikte en sık kullanılanlar 4 mm çapında olanlardır (20, 23). Artroskop diz içine bir portalden geçirilerek sokulur. Artroskopide; xenon, tungsten veya halojen ışık kaynakları kullanılmakta ve kaynaktan operasyon alanına fiberoptik kablolar ile iletilmektedir (20). Işık kaynağından gelip operasyon sahasından yansıyan ışık artroskopa entegre olan kameraya gelir ve monitöre aktarılır. Bu şekilde cerrah monitörden izlemek suretiyle operasyonu gerçekleştirir (23).

Diz artroskopilerinin çoğu iki adet portal kullanılarak yapılmaktadır. Bunlardan anterolateral portal için sıklıkla diz eklemi çizgisinin yaklaşık 1 cm superiorunda, patellar tendonun hemen lateral sınırından insizyon yapılır. Buradan sıklıkla artroskop yerleştirilir. Diğeri ise anteromedial portal olup sıklıkla artroskopide kullanılan malzemelerin yerleştirilmesi için kullanılır. Bunun insizyon yeri ise; eklem hattının 5 mm superiorunda patellar tendonun hemen medial kenarıdır (Şekil 1) (19, 20).



Şekil 1: Diz artroskopisinde portal giriş yerleri

2.2. Diz Artroskopisinde Anestezi Uygulamaları

Diz artroskopisi anesteziinde omuz artroskopisinden farklı olarak santral blokların da uygulanabilmesi daha farklı anestezi tekniklerinin uygulanmasına olanak sağlar. Diz artroskopisi için anestezi uygulamasında; genel anestezi (endotrakeal entübasyon, LMA, vs.), epidural anestezi, epidural + genel anestezi, spinal anestezi, kombine spinal epidural anestezi, periferik sinir ve pleksus blokları, genel anestezi + periferik sinir blokları veya sedo-analjezi altında diz eklemi içine lokal anestetik infiltrasyonu gibi geniş bir yelpazede anestezi teknikleri alternatif olabilir (1, 2, 24).

Genel anestezi uygulamaları sonrası izlenen POBK, ağrı şikayetlerinin sıklığı ve ağrı için opioid ilaçlar kullanılması gerekliliğinin taburculuğu geciktirmesi diz artroskopisinde rejyonel anestezi tekniklerini ön plana çıkarmaktadır (2, 24). Ayrıca rejyonel anestezi ile postoperatif delirium, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve pnömoni insidansı daha azdır (5).

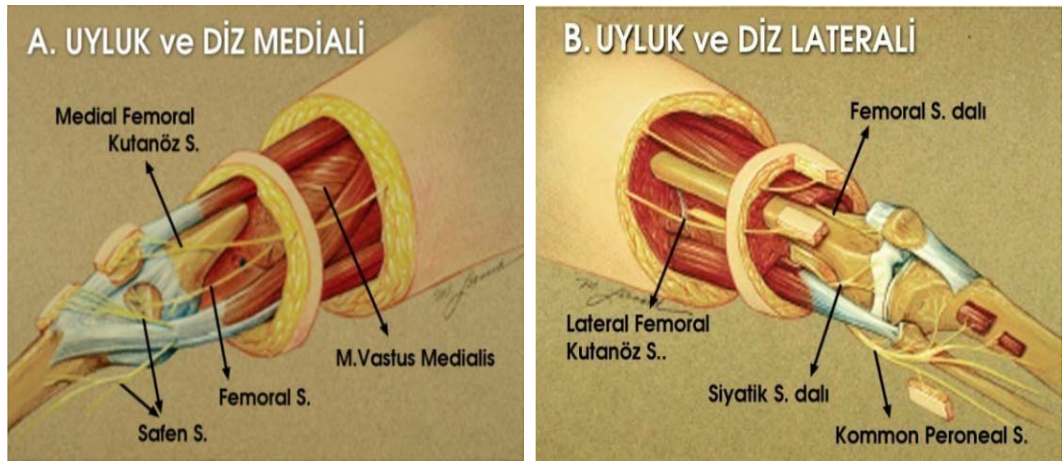
Rejyonel anestezi teknikleri içindeki santral blok yöntemler (spinal, epidural ile hipotansiyon, bradikardi ve idrar retansiyonu izlenebilmesi, blok oluşma ve kalkma zamanlarının önceden belirlenememesi, opere olmayacak ekstremitenin de bloke olması, antikoagülasyonun kesin kontrendikasyon yaratması ve spinal anestezi ile geçici nörolojik semptomların izlenebilme ihtimali bu yöntemlerin kullanımını kısıtlamaktadır (2, 6, 24).

2.3. Diz Artroskopisinde Periferik Sinir ve Pleksus Bloklarının Yeri

2.3.1. Diz Eklemine Anatomik Yapısı

Diz eklemi vücudun en büyük eklemi olup femur, tibia ve patella tarafından oluşturulur. Fibula diz eklemine bir parçası olmamakla birlikte, ligament ve kasların yapışma noktası olması sebebiyle fonksiyonel olarak önemli bir role sahiptir (25).

Kas ve eklemlerin innervasyonu ile ilişkili olan Hilton yasası; bir kası innerve eden motor sinirin, o kasın hareket ettirdiği eklem ve üzerindeki deriye ayrı ayrı dallar verdiğini belirtir. Buna göre femoral, tibial ve kommon peroneal sinirlerin artiküler dalları diz eklemine innervasyonuna katılmaktadır. Femoral sinir vastus medialise giden dalı ile dizin anteriorunu innerve ederken, siyatik sinirin tibial ve kommon peroneal dalları ise geniküler dalları ile sırasıyla posterior ve lateral yüzü innerve etmektedir. Dizin medial yüzüne obturator sinir ve safen sinir dal verirken, cilt innervasyonunda medial femoral kutanöz sinirden de lifler gelmektedir. Dizin lateral yüzündeki cilt innervasyonunda ise LFK sinirinin de görev aldığı belirtilmektedir (Şekil 2) (26-28).



Şekil 2: Diz eklemine innervasyonu (28). A: Uyluk ve dizin medialden görünümü
B: Uyluk ve dizin lateralden görünümü

2.3.2. Diz Artroskopisinde Kullanılan Periferik Sinir ve Pleksus Blokları

Diz artroskopisinde en sık kullanılan periferik sinir bloğu yöntemi femoral sinir bloğu olup; tek başına, LFK sinir bloğu ile, siyatik sinir bloğu ile veya intraartiküler lokal anestezi ile kombin edilerek yapılmaktadır (29, 30). Obturator sinir ve/veya LFK sinirinin yetersiz blokajına bağlı posterior lomber pleksus yöntemleri de tercih edilebilmekte ve yine tek başına veya siyatik sinir bloğu ile kombine olarak uygulanabilmektedir (3, 4).

2.4. Periferik Sinir ve Pleksus Blokları

2.4.1. Tanım ve Tarihçe

Periferik bloklar; opere olacak ya da analjezisi sağlanacak olan bölgenin proksimalinde, bu bölgeyi innerve eden pleksus veya sinire perinöral olarak lokal anestezi ile tek doz veya kateterler yardımıyla verilmesi ile gerçekleştirilir (31). Santral blokların blok regresyonunu takiben ağrı hissedilmesi gibi dezavantajları ile hipotansiyon ve idrar retansiyonu gibi istenmeyen yan etkilerine güvenli bir alternatif sunması yanında teknolojinin sürekli gelişimi ile kullanılan malzemelerin çeşitlilik kazanarak ucuzlaması, görüntüleme yöntemlerinin kombine edilerek güvenlik aralığının artırılması ve ağrı tedavisine olan ilginin artmasıyla PSPB'nin kullanımı yaygınlık kazanmıştır (1, 31, 32).

Periferik sinir bloklarının asıl gelişimi; 1856 yılında Albert Niemann tarafından kokainin izole edilmesi ve 1884 yılında ilk kez Koller tarafından lokal anestezi özelliği bulunduğu saptanarak Almanya Heidelberg'de yapılan Oftalmoloji Kongresi'nde sunulması ile başlamıştır (33, 34). Yine aynı yıl içinde Amerikalı cerrah William Halsted kokainin bu özelliğini cerrahi anestezi için

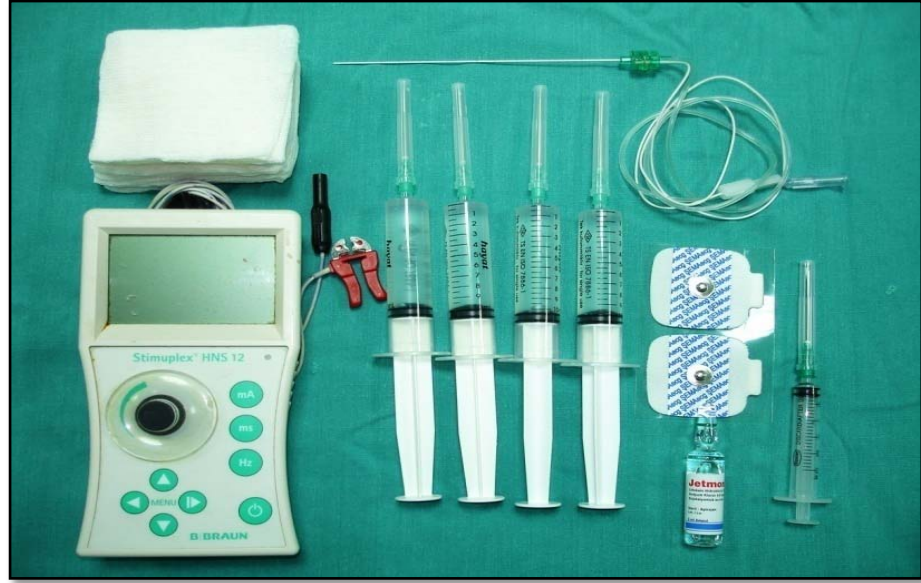
kullanmış ve ilk periferik sinir bloğunu (supraorbital, infraorbital, inferior alveolar) uygulamıştır (33). Crile 1887'de bir amputasyon vakasında gluteal yaklaşımla intranöral kokain enjeksiyonu ile siyatik sinir bloğu ve inguinal yaklaşım ile femoral sinir bloğunu uygulamıştır (35). Epinefrin ilk olarak 1889 yılında izole edilmiş ve 1902 yılında ilk kez Braun tarafından sinir bloklarında kullanılarak “kimyasal turnike” terimi anestezi literatürüne kazandırılmıştır. İlk sentetik lokal anestetik olan prokain 1904'te bulunmuş ve ilk kez Braun (36) tarafından 1905 yılında lokal anestetik olarak kullanılmıştır. Bildirilen ilk siyatik sinir bloğu 1911 yılında Lawen tarafından gerçekleştirilmiş olmakla birlikte (33), günümüzde halen en sık uygulanan ve bilinen siyatik sinir bloğu Labat (37) tarafından tanımlanmıştır. Bu yaklaşım 1975 yılında Winnie (17) tarafından modifiye edilerek sunulmuştur.

Brakiyal pleksusun perkütan blokajı ilk kez 1911'de aksiler yolla Hirschel (38) ve supraklavikular yolla Kulenkampff (39) tarafından tanımlanmış olmakla birlikte, alt ekstremité pleksus blokları ancak 1970'li yıllarda tanımlanabilmiştir (33). Winnie ve ark. 1973 yılında İnguinal Paravasküler Teknik ya da "Üçü Bir Arada" diğer adıyla “3-in-1” blok, (18) ve bir yıl sonra kombine lumbosakral pleksus bloğunu (40) tanımlamışlardır. Takiben 1976 yılında Chayen ve ark. (15) psoas kompartman bloğunu tariflemişlerdir. Siyatik sinir bloğu için ise 1993 yılında Mansour (11) daha proksimal bir yaklaşım tariflemiş ve literatüre parasakral siyatik sinir bloğu olarak girmiştir. Bu yaklaşımlar halen günümüzde yaygın şekilde kullanılmaktadır.

Periferik sinir ve pleksus blokları sonuç olarak önlenemez bir şekilde gelişmeye devam etmekte ve her yıl literatüre yeni tanımlanmış sinir bloğu yaklaşımları eklenmektedir. Son yıllarda ultrasonun da sinir bloğu pratiğine girmesi ile bu alanda yeni bir çığır açılmıştır.

2.4.2. Periferik Sinir Bloklarında Kullanılan Malzemeler

Periferik bloklar uygulanırken kullanılacak malzemelerin hazırlanması ve kontrolü önemlidir. İşlem gerçekleştirilirken hasta mutlaka monitörize edilmelidir. Hazırlanacak malzemelerin başında acil müdahale ekipmanları gelmektedir (41). Periferik blokların gerçekleştirilmesi için kullanılan malzeme ise periferik sinir bloğu iğneleri, sinir stimülatörü, lokal anestezi ilaçları, doppler ve ultrasonografi cihazlarıdır (Şekil 3). Ayrıca sinir trasesini saptamada yardımcı olan araçlar (PEN, PEG) da bulunmaktadır. Periferik sinir bloklarında kullanılan iğneler genellikle ucu dışında tamamen kaplanarak yalıtılmış iğneler olup elektrik akımını sadece uç kısmından iletmektedir. Çoğu blok iğnesi elektrik bağlantı kablosu yanında ilaç enjeksiyonunu kolaylaştıran bir enjeksiyon hattına sahiptir; bu tip iğnelere ***immobil blok iğneleri*** adı verilir. Periferik sinir bloğu iğneleri farklı uzunluk ve kalınlıkta olabilmekte ve ***Quincke, Whitacre, Sprotte, Chiba*** v.s. gibi değişik uç yapılarına sahip olabilmektedirler. Ayrıca kateter yerleştirilmesinde kullanılabilen farklı iğneler mevcuttur (42, 43).



Şekil 3: Periferik sinir ve plexus bloklarında kullanılan malzemeler

Sinir stimülatörleri; sinirlerin elektriksel uyarı verilerek yerlerinin belirlenmesinde kullanılan cihazlardır. Sinir stimülatörünün özelliklerinin iyi bilinmesi, iğne ucu ile sinir arasındaki mesafenin doğru analizini sağlayarak olası sinir hasarını en aza indirmektedir. Stimülatörün (+) bağlantısı bir elektrod vasıtasıyla hasta cildine yapıştırılırken, (-) bağlantı iğne ile kurulmaktadır. Blok uygulamasında sinir stimülatörünün akım süresi 0.1 ms, frekansı 1 veya 2 Hz, akım şiddeti de 1,5 ile 2 mA olacak şekilde ayarlandıktan sonra iğne girişi için işaretlenen noktadan girilerek ilerletilir ve sinirin innervasyonuna bağlı beklenen kas kontraksiyonları gözlenince lokal anestezi buraya enjekte edilir. İlaç enjeksiyonunun, stimülatör akımı 0,3-0,5 mA değerleri arasında iken yapılması blok başarısını artırır. Burada önemli olan nokta $< 0,2$ mA gibi düşük değerlerde motor cevap aranmasının sinir hasarı yaratabileceğinin bilinmesidir (43-46).

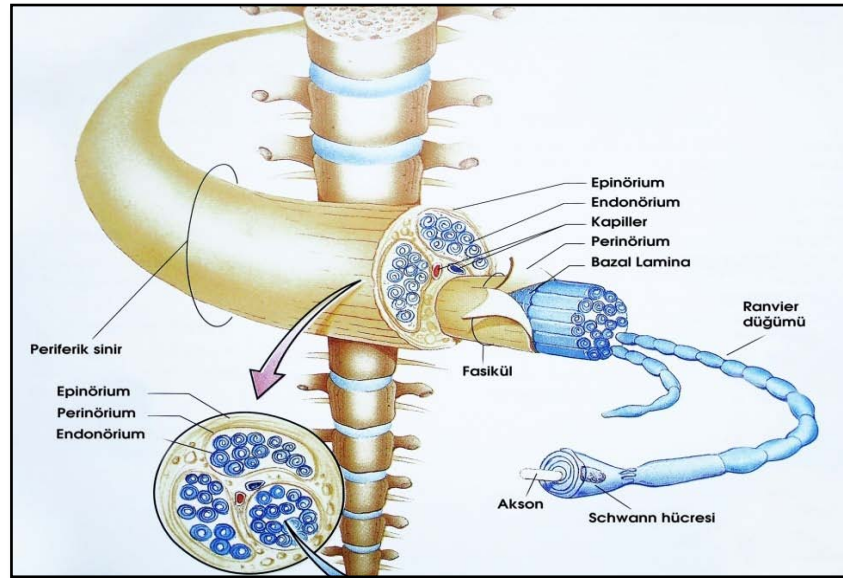
2.4.3. Periferik Sinir Nöroanatomi

Sinir lifi, sinir hücresinin aksonuna verilen isimdir. Sinir liflerinin demetler halinde bir arada bulunması santral sinir sisteminde (SSS) sinir traktuslarını, periferik sinir sisteminde (PSS) ise periferik sinirleri oluşturur. Periferik sinirler; uyarıları periferden SSS'e, SSS'den de perifere ileten yapılar olup, sinir liflerinin oluşturduğu fasikül adı verilen demetlerden oluşur. Periferik sinirin büyüklüğüne göre değişik sayıda fasikül bir araya gelerek sinir trunkuslarını oluştururlar (47, 48). Sinir trunkusu **epinörrium** adı verilen eksternal fibröz bir bağ dokusu ile kaplıdır. Bu kılıfın çevrelediği her bir fasikül ise **perinörrium** adı verilen epitelyum benzeri bağ dokusu ile çevrelenir. Fasiküllerin içindeki binlerce sinir lifi ve lifler arasındaki mesafe ise **endonörrium** denen retiküler yapıda gevşek bağ dokusu ile kaplıdır. Bu bağ dokularının görevi sinir liflerini ve eşlik eden kan ve lenf damarlarını korumaktır (47-49). Perinörrium bazı sinirlerde diğerlerine oranla daha kalın olup lokal anesteziğin penetrasyonunda endonörriumu göre daha dirençli bir engeldir (Şekil 4) (47).

Akson, sinir lifinin önemli bir parçası olup aksoplazma adı verilen matriks içine gömülü ve aksolemma denilen membran ile sarılı haldedir. Aksolemma PSS'nde Schwann hücreleri tarafından çevrelenir (Şekil 4). Bazı nöronlarda; aksonlar Schwann hücreleri tarafından oluşturulan multipl konsantrik çift katlı fosfolipid tabaka (myelin kılıfı) ile sarılarak aksonu iyon geçirgenliğine karşı yalıtılmış hale getirirler. Myelin kılıfı; 0,5-1,0 mm aralıklarla Ranvier düğümleri tarafından bölünmüş akson boyunca seyreden segmenter bir yapıdır. Myelinli sinir liflerinin iletim hızı myelinsiz olanlardan çok daha hızlıdır ve iletim segmentten

segmente atlayarak ilerler. Ranvier düğümünün bulunduğu alanlarda myelin kılıf oldukça incedir. Lokal anestezikler myelin kılıfını aşamadıklarından sinir liflerine bu myelinsiz alanlardan diffüze olurlar (Şekil 4) (47, 50).

Sinirlerin çapı proksimalden distale doğru dallar verdikçe küçülür. Bir sinirin merkeze yakın kısmındaki fasiküller distaldeki vücut bölgelerini, periferdekiler ise proksimal bölgeleri innerve eder. Bir sinirin periferindeki fasiküller ortasındakilerden daha önce bloke olacağından proksimal bölgelerde distalden daha önce anestezi sağlanır (32, 47).

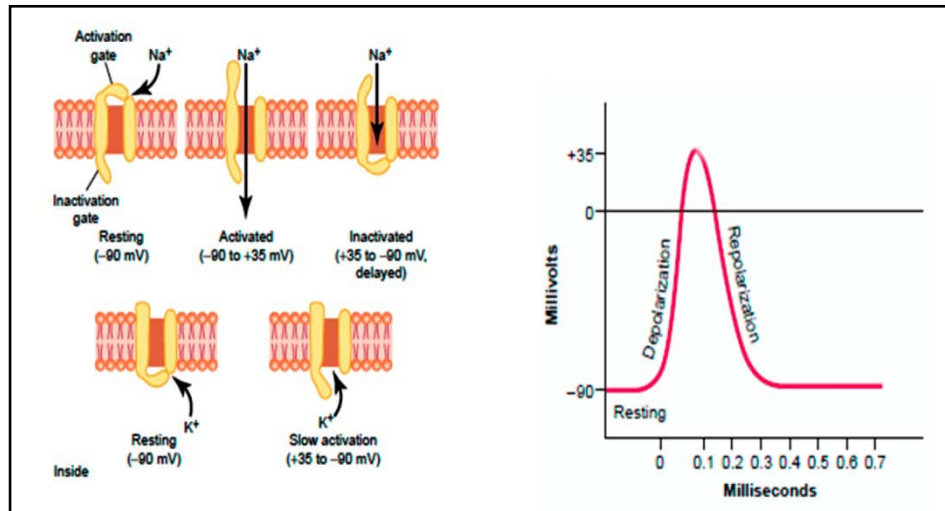


Şekil 4: Periferik sinir nöroanatomi (51)

2.4.4. Periferik Sinir Nörofizyolojisi

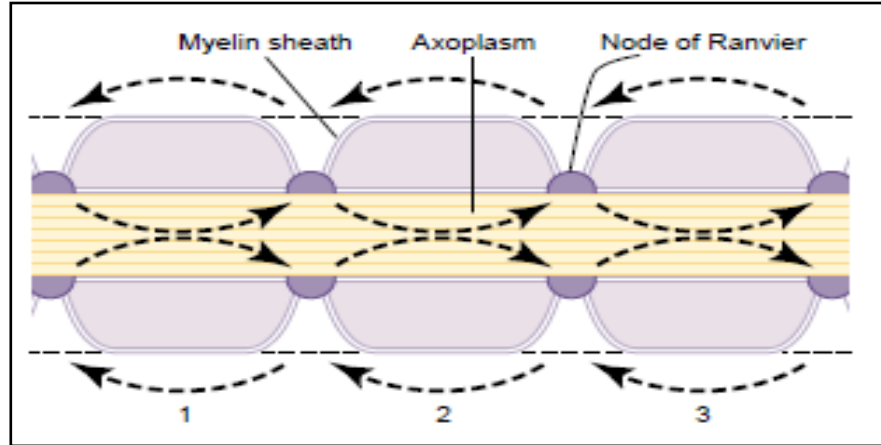
Sinir hücre membranının dinlenme potansiyelinin sağlanması ve impuls oluşumu için gerekli aktivasyon potansiyelinin oluşturulmasının temelinde yarı-geçirgen membranın iki yüzü arasındaki yük farkı yatmaktadır. Membran dinlenme potansiyeli -60 ile -70 mV civarında olup Na-K ATPaz pompası ile sağlanır. Bu pompa vasıtasıyla 3 adet Na^+ iyonu hücre dışına taşınırken, 2 adet K^+

iyonu hücre içine taşınır (52). Bu şekilde hücre dışında Na^+ iyonları, hücre içinde de K^+ ve (-) yüklü iyonlar daha yoğun hale gelir. Membranın dış yüzünün (+), iç yüzünün ise (-) şekilde yüklendiği ve sinir aksonunun impuls taşımadığı bu dinlenme safhasına sinir hücresi membranının **polarizasyon fazı** denir. Sinir hücresi membranı kimyasal, mekanik veya elektriksel olarak uyarıldığında, membranın Na^+ iyonlarına geçirgenliği artar ve Na^+ kanalları vasıtasıyla hücre dışında birikmiş olan Na^+ iyonları hızlı şekilde hücre içine akar. Böylece membranın iç yüzü (+) hale gelirken dış yüzü (-) yüklenir ve membran potansiyeli yaklaşık +35 mV olur. Bu safhaya sinir hücresi membranının **depolarizasyon fazı** denir. Depolarizasyonun oluşmasıyla birlikte bu kez sinir hücresi membranının K^+ iyonlarına geçirgenliği artar ve K^+ iyonları hızlı şekilde hücre dışına doğru yer değiştirir. Bu şekilde yeniden membran dış yüzü (-), iç yüzü (+) şekilde yüklenerek dinlenme potansiyeline geri döner. Bu aşamaya da; sinir hücresi membranının **repolarizasyon fazı** adı verilir. Sinir membranı potansiyelindeki bu değişimlere toplu olarak **aksiyon potansiyeli** denilmektedir (Şekil 5) (53).



Şekil 5: Sinir membran potansiyeli döngüsü (54)

Oluşan aksiyon potansiyeli komşu sinir membranını etkileyerek impulsun sinir lifi boyunca yayılmasını sağlar. Sinir lifinin iletim hızı kesit alanıyla doğru orantılıdır ve kalın lifler impulsu daha hızlı iletirler (Tablo 1). Myelinsiz liflerde iletim sürekli şekilde komşu bölgenin uyarılmasına bağlı iken, myelinli lifler yalıtılmış halde olduğundan sadece iyon akışının gerçekleşebildiği Ranvier düğümlerinde uyarılabilirler. Bir düğümde oluşan aksiyon potansiyeli derhal çevre doku sıvısında akım oluşturarak bir sonraki düğümün de depolarize olmasını sağlamaktadır. Bu şekildeki iletme atlamalı iletim denilir ve myelinsiz sinir iletiminden kat kat daha hızlıdır (Şekil 6) (48, 54, 55).



Şekil 6: Myelinli sinirlerde aksiyon potansiyeli iletimi (54)

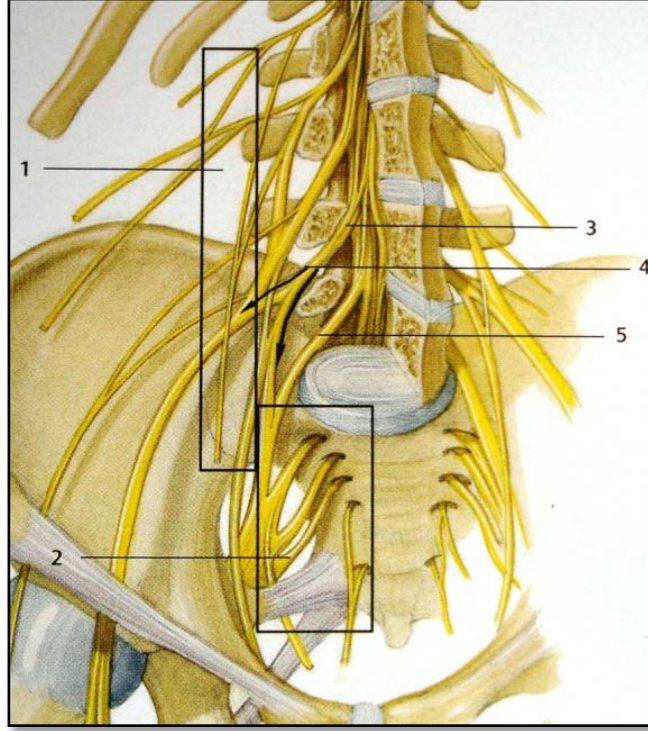
Tablo 1. Sinir liflerinin sınıflandırılması (56)

Sinir lifi grubu	Altgrup	Myelin	Çap (µm)	İletim Hızı (msn)	Fonksiyon	LA'e duyarlılık
A	α	+	6-22	3-120	Motor	++
	β	+	6-22	30-120	Taktil Propriosepsiyon	++
	γ	+	3-6	15-35	Kas tonusu	++++
	δ	+	1-4	5-25	Ağrı,Isı,Dokunma	+++
B		+	<3	3-15	Çeşitli otonom fonksiyon	++
C	sC		0,3-1,3	0,7-1,3	Çeşitli otonom fonksiyon	++
	dC		0,4-1,2	0,1-2,0	Çeşitli otonom fonksiyon Ağrı,Isı,Dokunma	+

LA: Lokal anestezi

2.5. Lomber ve Sakral Pleksus Anatomisi

Alt ekstremiteler lomber ve sakral pleksuslardan köken alan sinirlerle innerve edilmektedir. Lomber ve sakral pleksuslar L₄ spinal sinir tarafından birleştirildiğinden lumbosakral pleksus olarak da tanımlanabilmektedir. L₄ spinal siniri medulla spinalisi terk ettikten sonra bifurkasyona uğrayarak hem lomber hem de sakral pleksusa dal verdiğinden Nervus furcalis adı ile de anılır (Şekil 7) (57, 58).

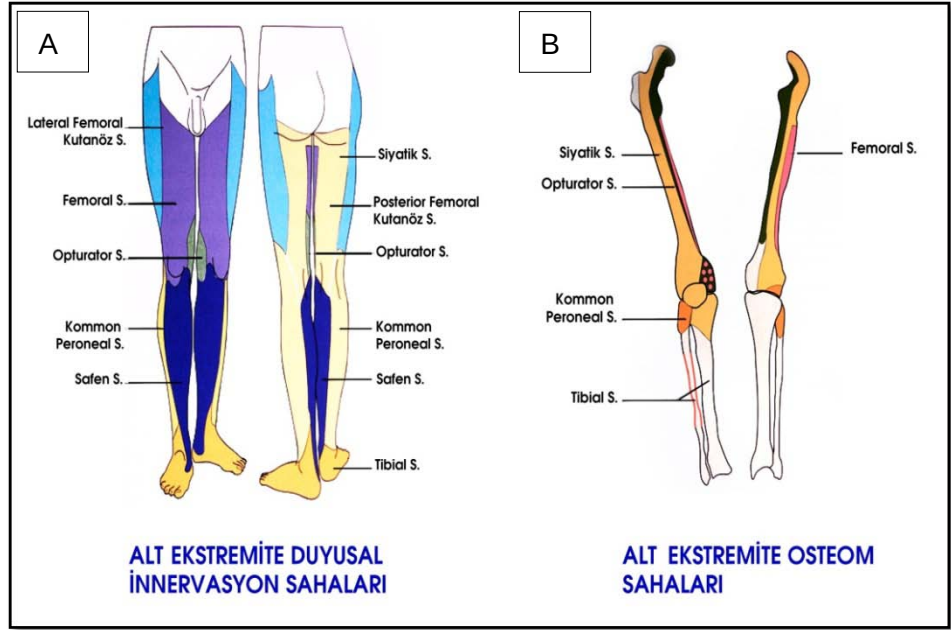


Şekil 7: Lomber ve Sakral Pleksusun Görünümü (57)

1. Lomber pleksus 2. Sakral pleksus

3. L₄ spinal sinir 4. N.furcalis 5. L₅ spinal sinir

Alt ekstremitenin duysal ve motor innervasyonunu sağlayan 5 ana sinir vardır. Bunlardan lomber pleksustan köken alanlar; femoral sinir, obturator sinir ve LFK siniridir. Sakral pleksusa bağlı olan diğer 2 sinir ise PFK sinir ile siyatik siniridir (44, 57, 59). Alt ekstremitenin komplet anestezisini sağlayabilmek için her iki pleksusun da bloke edilmesi gerekmektedir (57, 58). Şekil 8A ve 8B’de sırasıyla alt ekstremitayı innerve eden sinirlerin deri ve kemiklerdeki innervasyon alanları görülmektedir.

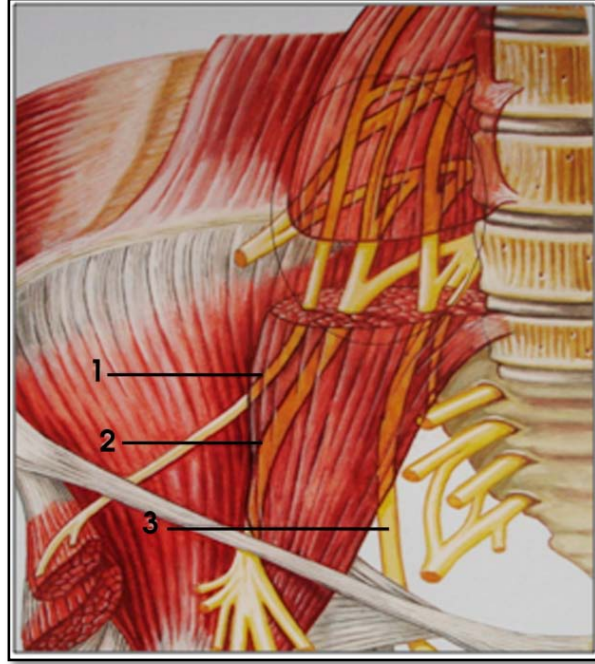


Şekil 8: Alt ekstremitelerde lomber ve sakral pleksusa ait innervasyon alanları (57)

A: Duyusal innervasyon alanları, B: Kemik innervasyon alanları

2.5.1. Lomber Pleksus

On ikinci torakal spinal sinirden kısmi katılım ile birlikte L₁–L₃ spinal sinirlerin tamamı ve L₄ spinal sinirin ön dalının birleşmesi ile oluşmaktadır. Lomber pleksus transvers çıkıntıların anteriorunda ve psoas kasının içinden psoas kompartmanı adı da verilen psoas major ve quadratus lumborum kasları arasındaki alanda distale doğru seyreder (Şekil 9) (44, 57, 59). Lomber pleksus 6 periferik siniri oluşturur; iliohipogastrik, ilioinguinal, genitofemoral, femoral, LFK ve obturator sinir. Son 3 sinir (femoral, LFK ve obturator) lomber pleksus bloğunda hedeflenen yapılardır.



Şekil 9: Psoas Kompartmanı ve Lomber Pleksus (57)

1.Lateral Femoral Kutanöz Sinir
2.Femoral Sinir 3.Obturator Sinir

Femoral sinir: Lomber pleksusun en büyük dalıdır ve L₂-L₄ spinal sinirlerin anterior ramuslarının posterior divizyonlarından köken alır. Psoas kompartmanı içinde distale doğru ilerleyen sinir inguinal ligamentin altından geçerek femoral üçgende uyluğa girer. Burada çok sayıda dala ayrılan femoral sinir uyluk anteriorunun duysal ve motor inervasyonu dışında diz ve kalça eklemlerine de dal vermektedir (Şekil 9) (44, 58).

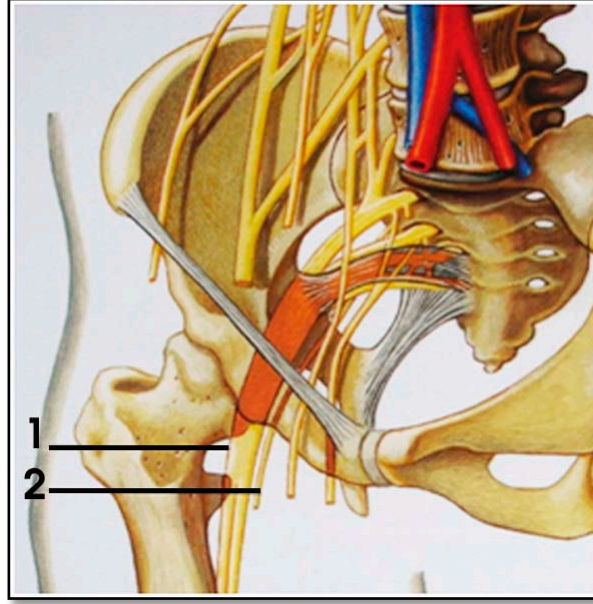
Obturator sinir: Bu sinir L₂-L₄ spinal sinirlerin anterior ramuslarının anterior divizyonlarından köken alarak psoas kasının posterior medial yüzü boyunca ilerleyerek obturator kanal içinden uyluğa geçer. Burada adduktor grup kasların motor innervasyonu, uyluk medialinin duysal innervasyonu ile kalça ve diz ekleminin innervasyonunu sağlamaktadır (Şekil 9) (44, 58).

Lateral Kutanöz Femoral Sinir: L₂-L₃ spinal sinirlerin anterior ramuslarının posterior divizyonlarından köken alır ve spina iliaca anterior superiorun 1-2 cm medial ve kaudalinde inguinal ligamenti perfore ederek uyluğa girer. Uyluk lateralinin büyük kısmının duyuşsal innervasyonunu sağlar (Şekil 9) (44, 58).

2.5.2. Sakral Pleksus

Lumbosakral trunkus ile S₁-S₃ spinal sinirlerin anterior ramuslarının birleşmesiyle oluşur. Lumbosakral trunkus; L₄ spinal sinir anterior ramusunun küçük bir kısmı ile L₅ spinal sinir anterior ramusunun tamamının birleşmesi ile oluşmaktadır. Lumbosakral trunkus ve sakral spinal sinirlerin hepsi büyük siyatik foramene doğru yönelirler ve kalçaya girmeden birleşirler. Sakral pleksus; siyatik forameni priformis kasının anteriorunda, pelvik fasyanın ise posteriorunda olacak şekilde seyrederek çaprazlar (Şekil 10) (44, 57, 59, 60).

Sakral pleksustan köken alan dallar şunlardır: n. mm. kuadrati femoris, n. mm. obturatori interni, n. mm. priformis, n. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. pudentalis, n. kutanöz femoris posterior ve n. iskiadikus. Son 2 sinir alt ekstremité bloklarında hedeflenen sakral pleksus yapılarıdır (Şekil 10).



Şekil 10: Sakral Pleksus (57)

1.Siyatik Sinir 2.Posterior Femoral Kutanöz Sinir

Siyatik sinir: Lumbosakral trunkus ve S_1-S_3 spinal sinirlerin anterior divizyonları birleşerek tibial siniri, posterior divizyonları birleşerek ise kommon peroneal siniri oluştururlar. Siyatik sinir komponenti olarak tibial sinir; siyatik sinirin medial ve anteriorunda, kommon peroneal sinir ise lateral ve posteriorunda bulunur. Siyatik sinir kalça bölgesinde tuber ischiadicum ile femurun trochanter major'u arasından uyluk posterioruna girer. Buradan distale doğru seyri sırasında diz ekleminin yaklaşık 10 cm proksimalinde tibial ve kommon peroneal komponentlerine ayrılır. Bu iki sinir femurun uç dalı olan safen sinirin duyusal innervasyonunu yaptığı bacak medial önyüzü dışında bacağın tüm duyusal ve motor innervasyonunu sağlamaktadır (44, 57).

Posterior Femoral Kutanöz sinir: Tamamen duyusal bir sinir olup S_1-S_3 spinal sinirlerin anterior ramuslarının birleşimiyle oluşan sakral pleksusun bir dalıdır. Pelvisten çıkıp kalça bölgesine girene kadar siyatik sinir ile komşu halde

seyreder. Gluteus maksimus kasının alt sınırında yüzeyelleşerek uyluk orta hattında subkutan doku içinde uyluğun posterior yüzü boyunca distale doğru ilerler. Bu seyri boyunca femoral ve sural dallar verir (44, 57).

2.6. Alt Ekstremitede Periferik Sinir ve Pleksus Blokları

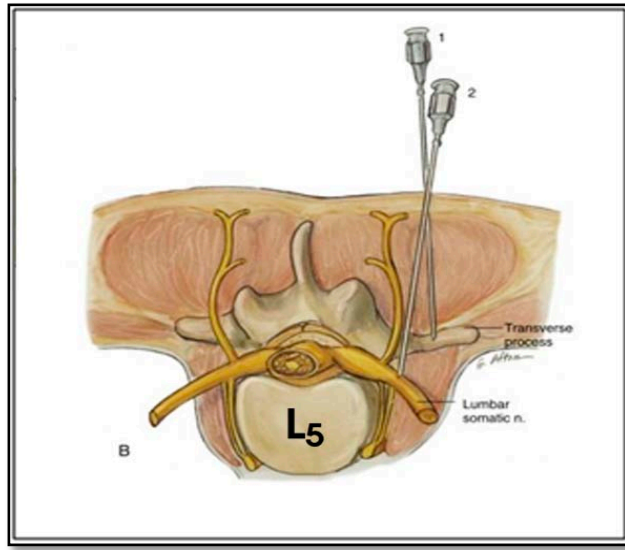
2.6.1. Lomber Pleksus Blokları

Lomber pleksus blokajı için hem anterior hem de posterior yaklaşımlar tanımlanmıştır. Lomber pleksus bloğu; anteriorda, inguinal bölgede Winnie ve ark. (18) tarafından tanımlanan “3-in-1 blok” ile yapılmaktadır. Posteriorde ise lomber paravertebral bölgede Winnie (40), Hanna (61), Dalens (62), Capdevila (63), Chayen (15) ve ilk defa Dekrey’in tanımladığı ancak Parkinson’un (16) literatüre kazandırdığı 6 ayrı yaklaşım tanımlanmıştır. Anterior femoral yaklaşıma göre posterior yaklaşımlarla uygulanan bloklarda femoral, LFK ve obturator sinirlerin bir arada ve daha etkili bloke edildiği bildirilmiştir (6, 64).

Psoas Kompartman Bloğu (Chayen Yaklaşımı) (15): Bloke edilecek olan taraf üstte kalacak şekilde hastaya lateral dekübitis pozisyonu verildikten sonra yukarıda kalan ekstremitte kalçadan ve dizden fleksiyona getirilir (Sims pozisyonu). Her iki tarafın iliak kristaları işaretlenip birleştirildiğinde, bu hat L₄ vertebranın spinöz çıkıntısından geçmektedir. L₄ vertebranın spinöz çıkıntısı işaretlenilerek buradan orta hat boyunca kaudal yönde 3 cm’lik bir çizgi çizilir. Bu çizginin bittiği yerden başlayan, lateral yönde 5 cm’lik dik bir çizgi daha çizilir. Bu çizginin sona erdiği nokta girişim noktasıdır.

Sinir stimülatörü kullanılarak yapılan uygulamalarda kuadriseps kasında oluşacak kontraksiyonlar aranmalıdır. İğne girişim noktasından tüm planlara dik

olarak ilerletilirken, 5 ile 8 cm derinlikte L₅ vertebraının transvers çıkıntısı ile temas edilebilir. Bu durumda, iğnenin hafifçe geri çekilerek kraniyal yönde küçük bir açı ile tekrar ilerletilmesi siniri bulmak için faydalı olacaktır. Dikkat edilmesi gereken husus; kemik teması olan derinlikten 2,5 cm'den öteye ilerlenmemesi gerektiridir (Şekil 11) (15, 65).



Şekil 11: Chayen yaklaşımı ile lomber pleksus bloğunda iğne sinir ilişkisi (65)

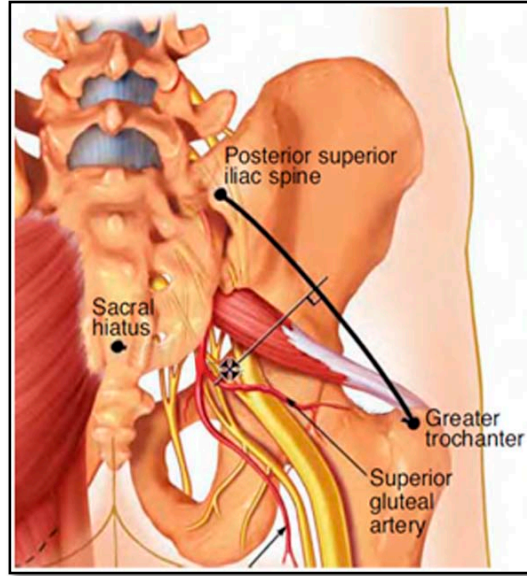
2.6.2. Siyatik Sinir Blokları

Siyatik sinirin sakral pleksustan çıkıp popliteal fossada dallarına ayrıldığı seyri boyunca bloke edilebilmesi için tanımlanmış çok sayıda yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımlardan proksimalde olanlar hastanın yatış pozisyonuna göre:

Supin Pozisyon: Beck (66), Meier (67) ve Chelly'nin (68) anterior yaklaşımları, Raj'ın (69) litotomi yaklaşımı ve Ichyanaghi'nin (70) lateral yaklaşımı.

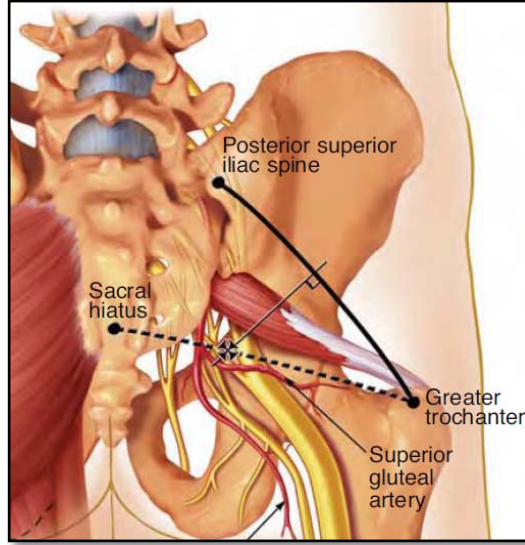
Sim's pozisyonu: Klasik Labat yaklaşımı (37) ve Labat'ın Winnie modifikasyonu (17), Mansour'un parasakral yaklaşımı (11), di Benedetto'nun subgluteal yaklaşımı (71), Sukhani'nin parabiceps yaklaşımı (72) ve Bouattour'un parasakral yaklaşımı (73).

Klasik Labat Yaklaşımı (37) : Sim's pozisyonunda yatan hastada, SİPS ve femurun trochanter major (TM) parçasının palpe edilebilen en çıkıntılı noktası işaretlenir ve bu noktalar düz bir çizgi işe birleştirilir. Bu çizginin tam orta noktasından kaudal ve medial yönde dik bir çizgi daha çizilir. Bu ikinci çizgi üzerinde kaudal yönde 5 cm mesafedeki nokta ponksiyon noktasıdır (Şekil 12).



Şekil 12: Siyatik sinir bloğunda Labat yaklaşımı (58)

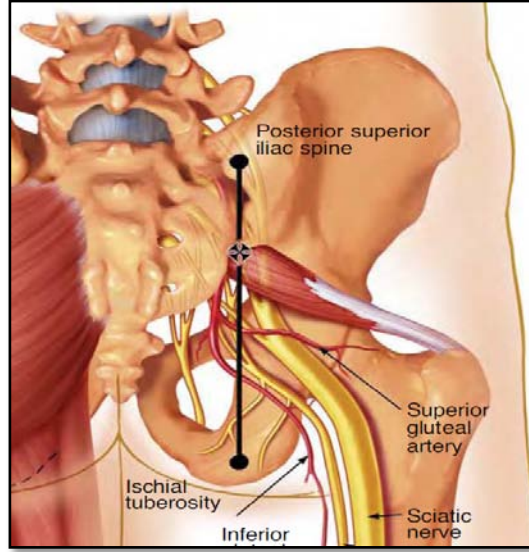
Winnie Modifikasyonu (17) : Bu yaklaşımda ek olarak TM ve sakral hiatusu (SH) birleştiren bir diğer çizgi çizilir ve klasik Labat yaklaşımında çizilen dik çizgi ile kesiştiği nokta ponksiyon noktası olarak kabul edilir (Şekil 13).



Şekil 13: Siyatik sinir bloğunda Winnie yaklaşımı (58)

Periferik sinir bloğu iğnesi ile işaretli noktadan cilde dik şekilde girip ilerlerken ilk önce direkt stimülasyona bağlı gluteus maksimus kasından kaynaklanan kontraksiyonlar izlenir. Bu durumda iğne ilerletilmeye devam edilir ve yaklaşık 6 ile 8 cm derinlikte siyatik sinirin tibial veya kommon peroneal komponentinin stimülasyonuna bağlı plantar veya dorsal fleksiyon izlenir. Sinir stimülatöründeki akım azaltılırken 0,5 mA’ın altındaki değerlerde halen hafif kontraksiyonlar gözlenmesi iğne ile sinirin birbirine yakın olduğunu ve ilaç enjeksiyonunun yapılabileceğini göstermektedir (57, 74).

Mansour’un Parasakral Yaklaşımı (11) : Hastanın tuber ischiadicum’u (TI) ile SİPS’i palpe edilip belirlendikten sonra düz bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizgi üzerinde SİPS’ten itibaren 6 cm mesafedeki nokta ponksiyon noktasıdır (Şekil 14). Siyatik sinir genellikle 6 ile 8 cm derinlikte bulunmaktadır, iğnenin daha da ilerletilmesi durumunda bu yaklaşımda rektum gibi pelvik organ hasarı riski mevcuttur (57, 74, 75).



Şekil 14: Siyatik sinir bloğunda Mansour'un parasakral yaklaşımı (58)

2.7. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler sinirlerdeki Na^+ kanalları üzerinde bulunan spesifik reseptörlere reversibl bağlanarak bu kanallardan iyon geçişini bloke ederler. Yeterli konsantrasyonlarda lokal olarak uygulandıklarında sinir sisteminin herhangi bir bölümünde ve her tür sinir lifi üzerinde etki ederek sinir iletiminden sorumlu aksiyon potansiyellerini reversibl olarak bloke ederler. Bu şekilde lokal anestezinin temas ettiği sinir lifinin innervasyon alanında duyu ve motor paralizisi izlenir (76). Sistemik olarak uygulandıklarında ise kardiyak, iskelet ve düz kas fonksiyonları ile PSS, SSS ve kalbe ait özel ileti sisteminde impuls iletimini bozabilirler (56). Lokal anesteziklerin sinir iletim bloğu yapan diğer ajanlardan temel farkı blokajın reversibl olması ve klinik olarak uygun konsantrasyonlarda uygulandığında sinir lifi veya hücresinde hiç bir hasar oluşturmadır (77).

Klinikte lokal anestezik olarak kullanılan ajanlar aminoester veya aminoamid yapıdadır (Tablo 1). Aminoesterler para-aminobenzoik asidin ester deriveleri olup plazma kolinesterazı tarafından metabolize edilirler. Diğer taraftan amino amid grubu ilaçların büyük bir bölümü karaciğerde metabolize edilirler (78)

Tablo 2: Lokal anesteziklerin sınıflandırılması ve fizikokimyasal özellikleri (79)

Lokal Anestezik	pKa	Lipid solubilité ve Potens	Proteine Bağlanma ve Etki Süresi
AMİD GRUBU			
Lidokain	7,8	++	++
Mepivakain	7,6	++	++
Prilokain	7,8	++	++
Etidokain	7,7	++++	++++
Bupivakain	8,1	++++	++++
Ropivakain	8,1	++++	++++
Levobupivakain	8,1	++++	++++
ESTER GRUBU			
Klorprokain	9,0	+	+
Prokain	8,9	+	+
Tetrakain	8,2	++++	+++

2.7.1. Lokal Anesteziklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Lokal anestezik molekülü; ester veya amid bağı ile birbirine bağlanan hidrofilik ve lipofilik gruplardan oluşur. Lokal anestezikler; fizyolojik pH'da hidrofilik grubu oluşturan tersiyer amin üzerinde pozitif yük taşıyan zayıf baz yapıdadırlar. Hidrofilik ve lipofilik gruplar arasında bulunan bağı yapısına göre

lokal anestezipler yapısal olarak aminoester veya aminoamid diye sınıflandırılırlar. Lokal anesteziplerin klinik açıdan önem taşıyan potens, etki başlangıç zamanı ve toplam etki süresi gibi özellikleri; ilacın lipitte çözünürlük oranı, proteinlere bağlanma kapasitesi ve pKa değeri gibi fizyokimyasal özellikleri ile ilişkilidir (56, 79).

2.7.1.1. Lipit Çözünürlük

Lokal anesteziplerin potensleri, lipit çözünürlükleriyle yani lokal anestezi molekülünün nöral membranları penetre edebilme gücüyle doğru orantılıdır (79). Lipid çözünürlüğün artışı nöral membran penetrasyonunu arttırmakla birlikte aynı zamanda myelin ve diğer lipid-çözünür kompartmanlarda lokal anestezi sekestrasyonuna yol açarak etki başlangıç hızını azaltabilir. Lipid çözünürlüğü daha az olan lokal anesteziplerin etki başlangıçları daha hızlıdır. Öte yandan artan absorpsiyonla myelin ve çevre nöral kompartmanlar lokal anestezi molekülleri için yavaş salınım sağlayan bir depo görevi üstlenerek ilacın etki süresinin uzamasına yol açar (52).

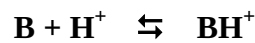
Genel olarak lokal anesteziğin lipid çözünürlüğü ve potensi moleküldeki toplam karbon atomlarının sayısının artması ile (molekül büyüklüğü) artış gösterir. Daha detaylı belirtmek gerekirse; lokal anesteziğin potensi ester bağının varlığı (prokain/prokainamid), tersiyer amid nitrojeni üzerinde büyük alkil gruplarının varlığı ve aromatik zincire bir halid atomu eklenmesi (2-kloroprokain / prokain) ile artmaktadır (79).

2.7.1.2. Proteinlere bağlanma

Lokal anestezipler plazma ve doku proteinlerine bağlanabilirler. Protein bağlama kapasitesi lokal anestezi molekülünün etki süresinden sorumludur. Lokal anestezipler sinir kılıfı penetrasyonunu takiben iyonize formlarının (BH^+) reseptör proteinine bağlanması ile etki gösterirler ve buna göre protein bağlama kapasitesi daha yüksek olan lokal anestezipler reseptör proteinine daha güçlü bağlanarak daha uzun etki gösterirler (80). Aynı zamanda protein bağlama kapasitesi yüksek olan lokal anestezipler *α 1-asit glikoprotein* ve *albumin* gibi plazma proteinlerine yüksek oranda bağlandıklarından bunların karaciğerdeki eliminasyonu da daha uzun sürer. Öte yandan plazma proteinlerinin seviyesi ve lokal anesteziplerin bu proteinlere bağlanma kapasitesi toksisite açısından da önemlidir. Lokal anesteziplerin biyoaktif formları plazma proteinine bağlanmayan serbest fraksiyonları olduğundan plazma protein seviyesinin düşük olması bağlanabilecek ilaç miktarını azaltacağından toksisite oluşma riskini de arttıracaktır (79, 81).

2.7.1.3. İyonizasyon

Lokal anestezi moleülleri hidrofilik uçlarındaki amin grubu nedeniyle zayıf baz özelliği gösterirler. Bu ilaçlar sıklıkla suda çözünen hidroklorür tuzları şeklinde kullanılırlar. Lokal anestezipler uygulandıkları ortamdan proton alarak kısmen iyonize (katyonik) hale geçerler:



Böylece uygulandıkları bölgede hem lipide çözünür nötral form (**B**) hem de iyonize hidrofilik formda (**BH⁺**) bulunabilirler. Her iki formdaki ilaç molekülünün miktarı ilacın uygulandığı çevrenin pH'sı ile birlikte lokal anestezi ilacın dissosiyasyon sabiti; yani pKa'sı ile belirlenir (52, 82) (Tablo 1). Bu ilişki Henderson-Hasselbach denklemine göre aşağıdaki şekilde belirlenir:

$$\text{Log} - (\text{BH}^+ / \text{B}) = \text{pKa} - \text{pH}$$

pKa değeri; bir ilacın iyonize ve non-iyonize fraksiyonlarının eşit miktarda bulundukları pH düzeyini gösterir (79). Lokal anesteziklerin pKa değeri, plazma ve ekstraselüler sıvının pH'sına (7,4) yakındır ve 7,6 ile 9 arasında değişmektedir (56, 76, 82).

Lokal anesteziklerin etki yeri olan Na⁺ kanalının intraselüler yüzeyindeki reseptörlerine yalnızca iyonize hidrofilik formları (BH⁺) bağlanarak etki gösterebilmekte, tersine nötral yapıdaki lipofilik formun (B) lokal anestezi etkiye direkt katkısı bulunmamaktadır. Ekstraselüler sıvıda bulunan lokal anestezi molekülünün etki yerine ulaşabilmesi için sitoplazma membranından pasif difüzyonla geçmesi gerektiğinden bu fonksiyonu non-iyonize lipofilik form (B) yerine getirmektedir. İyonize hidrofilik lokal anestezi formu (BH⁺) sitoplazma membranını geçmeye elverişli değildir. Hücre içine geçen non-iyonize fraksiyon, iyonize fraksiyon ile denge hali oluşturarak aktif lokal anestezi halinin oluşmasını sağlar (52, 79, 83, 84).

Dokuya verildiklerinde hücre membranını geçebilecek daha çok noniyonize baz formu oluşturacaklarından pKa'ları fizyolojik pH'ya yakın olan lokal anesteziklerin etki başlangıcı daha hızlı olacaktır (52, 79).

2.7.1.4. İzomerik Formlar

Lokal anesteziklerin bir diğer fizikokimyasal özelliği stereoisomerik karışım içermeleridir. Lidokain, ropivakain ve levobupivakain dışındaki klinik kullanımdaki tüm lokal anestezikler rasemik karışımlardan oluşmaktadır. Lokal anesteziklerin stereoizomerleri anestezik potens, farmakokinetik ve sistemik toksisite üzerine farklı derecede etkiler sergilemektedirler. Örnek olarak R izomerlerinin invitro olarak nöral ve kardiyak Na^+ kanallarını bloke etme potenslerinin S izomerlere oranla daha yüksek olduğu, bu nedenle de daha yüksek terapötik etkinlik ve sistemik toksisite riskine sahip oldukları gösterilmiştir (52, 84).

2.7.2. Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları

Sinir membranı potansiyelindeki değişiklikler protein yapısındaki özel kanallar içinden Na^+ ve K^+ iyonlarının geçişine bağlıdır. Lokal anestezik aktivitesindeki hedef nokta sinir membranında bulunan Na^+ kanalıdır. Sodyum kanalları; içinden sodyum iyonlarının geçtiği, geniş bir α alt ünite ve bir ya da iki β altüniteden oluşan membrana bağlı proteinlerdir. Voltaj -kapılı sodyum kanalları; polarizasyon, depolarizasyon ve repolarizasyon döngüsüne göre sırasıyla dinlenme, açık ve inaktive olmak üzere üç durumda bulunurlar. Lokal anesteziklerin Na^+ kanallarının bulunduğu duruma göre kanala bağlanma affiniteleri sırasıyla açık > inaktive > dinlenme durumu şeklindedir (79, 85).

Lokal anestezikler aksiyon potansiyelini önleyerek impuls oluşumunu veya oluşan impulsun sinir hücreleri boyunca yayılmasını engellerler. Bu durumu; normalde depolarizasyon esnasında hücre dışından hücre içine hızlı sodyum akışı

sağlayan transmembran Na^+ kanalını sodyumu geçirmez hale getirerek sağlarlar (86). Lokal anesteziklerin Na^+ kanalını çevreleyen lipid membranı modifiye ederek (**membran ekspansiyon teorisi**) veya direkt olarak Na^+ kanalının protein yapıdaki reseptörüyle ilişkiye girerek (**modüle edilmiş reseptör teorisi**) etki gösterdiği öne sürülmüştür (52). Bir diğer teori ise lokal anestezik etkinin yüzey sinir membranının polarizasyonu (**yüzey yüklenmesi teorisi**) ile ilişkili olduğunu savunmaktadır (47).

Membran genişleme teorisine göre; lokal anestezikler membran yapısında bulunan lipid dokularla etkileşerek membranın akışkanlığını bozarlar. Akışkanlığı bozulan membran ekspansiyona uğrayarak Na^+ kanallarının yapısının bozulmasına ve takiben kapanmasına yol açar. Bunun yanında membran yapısındaki bozulma, Na^+ kanalının açık durumda bulunma frekansını da azaltır. İleri sürülen tüm bu mekanizmalar benzokain gibi vücut pH'sında iyonize olmayan ve sadece nötral ve lipofilik yapıda bulunan lokal anestezikler için uyumlu olmakla birlikte klinikte sıklıkla kullanılan tersiyer amin yapıdaki (örn; lidokain) lokal anestezikleri kapsamamaktadır (52, 87, 88).

Modüle edilmiş reseptör teorisine göre ise; klinikte sıklıkla kullanılan tersiyer amin yapıdaki lokal anestezikler pKa ve çevre dokunun pH'sına bağlı olarak hem bazik lipofilik nötral form (B) hem de hidrofilik iyonize formda (BH^+) bir denge halinde bulunabilirler. Bazik nötral formdaki lokal anestezik (B) lipidde daha fazla çözünür olduğundan membranın lipid yapılarıyla ilişkiye girerek membranı kolaylıkla kateder ve sitoplazmaya geçer. Sitoplazmada dissosiyasyon sonucu ortaya çıkan hidrofilik iyonize form ise açık olan Na^+ kanalından

ilerleyerek Na^+ kanal reseptörü ile etkileşir. Lokal anesteziklerin sadece iyonize formları bu reseptörlerle etkileşebilmekte ve bu etkileşim yalnızca Na^+ kanalının sitoplazmik ağzında meydana gelmektedir. Lokal anesteziklerin bu reseptörlerle sağladığı elektrostatik bağlanma sonucunda; Na^+ kanalının açılıp kapanmasını sağlayan helikal protein altyapıların hareketleri önlenerek transmembran Na^+ iyonu akışı engellenir. Bu şekilde depolarizasyon hızı yavaşlar ve eşik değere ulaşılması engellenir ve böylece impulsun sinir üzerindeki ilerleyişi durur (52, 86-88).

Yüzey yüklenme teorisine göre ise; lokal anestezik molekülünün lipofilik nötral ucu membranın lipid matriksine gömülür, iyonize (+) yüklü ucu ise membranın dış yüzeyinde kalır. Membranın dış yüzündeki pozitif yük sayısının artması membranın dış yüzeyinin negatifliğini nötralize ederek transmembran potansiyelinde artışa ve dolayısıyla sinir iletisinde blokaja neden olur (47).

Tüm sinir lifleri lokal anesteziklerden eşit olarak etkilenmez. Blokaja hassasiyet akson çapı, miyelinizasyonun derecesi ve çeşitli anatomik ve fizyolojik faktörlere bağlıdır (79, 85).

2.7.3. Lokal Anestezik Komplikasyonları

Lokal anestezik ilaçlar doğru konsantrasyonlarda ve doğru anatomik lokalizasyonlarda kullanıldıklarında güvenilir ilaçlardır. Buna rağmen kaza ile intravasküler veya intratekal injeksiyon sonucu ya da gerekenden yüksek doz kullanılmasına bağlı olarak toksik reaksiyonlar izlenebilmektedir. Ayrıca aminoester grubu ilaçlara bağlı alerjik reaksiyonlar ve prilokain kullanımı sonrası izlenebilen methemoglobinemi gibi spesifik yan etkiler de görülebilmektedir (56).

2.7.3.1. Lokal Anesteziklerin Kendilerine Bağlı Olanlar

2.7.3.1.1. Lokal Doku Toksisitesi

Lokal doku toksisitesi; enjeksiyon bölgesinde ilacın yaptığı sitotoksik etkidir. Yapılan işlem esnasında uygun teknik ve doğru lokal anestezik konsantrasyonu kullanıldığında oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. İğne ile direkt travma, intranöral enjeksiyon, yüksek konsantrasyonda ilaç enjeksiyonu, hipo-hiperosmolarite, ilaç ile oluşan lokal iskemi sonucu nörotoksisite oluşabilir (47). Aynı zamanda lokal anesteziklerin klinikte kullanıldıkları konsantrasyonlarda dahi myotoksik özellikleri bulunduğu fakat bu durumun reversibl olduğu gösterilmiştir (89).

2.7.3.1.2. Sistemik Toksisite

Lokal anesteziklere karşı gelişen sistemik reaksiyonlar primer olarak SSS ve kardiyovasküler sistemi ilgilendirmekle birlikte genellikle SSS lokal anesteziklerin sistemik etkilerine daha açık görünmektedir. Lokal anesteziklerin SSS toksisitesine yol açmaya sebep olacak doz ve kan düzeyleri kardiyovasküler kollaps yapacak değerlerden daha düşüktür (56).

Lokal anesteziklerin uygulama yerinden absorpsiyonuna veya kaza ile intravasküler enjeksiyonuna bağlı dolaşımdaki konsantrasyonları uyarılabilir özellikteki hücrelerde membran stabilizasyonu yapacak kadar yükseldiğinde SSS, kalp ve solunum merkezi gibi yaşamsal önemi olan yapılar etkilenirler. Bu etkilenme; plazma lokal anestezik konsantrasyonunun artış hızına, lokal anestezik ajanın proteine bağlanma oranına (serbest ilaç konsantrasyonuna) ve SSS depresanları ile birlikte kullanımına bağlıdır (47).

Lokal anesteziklerin düşük dozlarında uyku hali, sersemlik, huzursuzluk, görsel ve işitsel bozukluklar gibi SSS'ne ait semptomlar izlenmektedir. Lokal anestezik toksisitesinin en erken bulguları ise ağız çevresi ve dilde uyuşma ile ağızda metalik tad alınmasıdır. Daha yüksek konsantrasyonlarda ise nistagmus ve yüz ile ekstremitenin distal kaslarında tremor veya kontraksiyon gibi bulgular izlenmektedir. Lokal anesteziklerin kan ve beyin düzeyleri daha da yükseldiğinde önce eksitator SSS bulgusu olan tonik klonik konvülsiyonlar, takiben SSS depresyonu ve ölüm izlenmektedir. Lokal anestezikler SSS'de öncelikle kortikal inhibitör yolları deprese ederek eksitator komponentlerin karşılanmamış aktivasyonuna sebep olurlar. Bu dengelenmemiş eksitator fazı, generalize SSS depresyonu takip etmektedir (77, 81). Çok hızlı yapılan damar içi enjeksiyonlarda ve önceden santral sinir sistemini deprese eden ilaç kullanımı varlığında ise, eksitasyon fazı izlenmeksizin depresyon belirtileri yerleşebilmektedir (47, 56).

Yeterli anestezi için gerekli en düşük dozda lokal anestezik dozu uygulamak, intravasküler enjeksiyonu önlemek için uygulanacak ilacı 5'er mL'lik aralarla enjekte etmek, her enjeksiyon öncesi dikkatli aspirasyon testi yapmak, toksik düzeyde ilaç enjeksiyonu yapılacaksa epinefrin gibi bir intravasküler enjeksiyon belirleyicisi eklemek ve vaskülarizasyonu yüksek bölgelerde çalışırken daha dikkatli olmak; yüksek düzeyde kan lokal anestezik düzeyine bağlı konvülziyonları önlemek yönünden faydalı olacaktır (77, 90). Yüksek dozda lokal anestezik kullanılması gereken prosedürlerde, bir benzodiazepin türevi ile premedikasyon uygulanarak lokal anesteziklerin nöbet eşiği yükseltilir ve profilaksi sağlanmış olur. Hiperkapni ve asidoz nöbet eşiğini düşürebildiklerinden

oksijenizasyon ve hiperventilasyon nöbet tedavisinde gerekli acil girişimlerdir. Hiperventilasyon kan pH'sını arttırarak ekstraselüler K^+ 'u azaltır ve bu şekilde aksonların membran yük durumu hiperpolarize hale gelir. Böylece dinlenme veya düşük affinite fazına geçen Na^+ kanalları lokal anestezi toksisitesinin sınırlanmasına sebep olurlar (77).

Lokal anesteziyelere bağlı ortaya çıkan konvülsiyonlar; düşük dozlarda tiyopental (1-2 mg/kg), propofol (0.5–1 mg/kg), midazolom (2-4 mg) veya diazepam (0,1 mg/kg) ile tedavi edilebilir. Konvülsiyonun müsküler belirtileri için de kısa etkili nöromüsküler bloker ajanlar kullanılabilir. Hızlı trakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon gastrik içeriğin aspirasyonunu önler ve hiperventilasyon tedavisini kolaylaştırır (77, 91).

Kardiyovasküler sistem toksisitesi çok yüksek lokal anestezi dozlarında ve sıklıkla SSS toksisite belirtilerini takiben izlenmektedir (77, 92). Kardiyak toksisitenin primer mekanizması myokardial ileti sistemindeki voltaj-bağımlı Na^+ kanallarının blokajı sonucu Purkinje lifleri ve myokardiyal hücrelerdeki depolarizasyon hızında azalmadır (56). Bu blokaj sonucu gelişen PR intervali ve QRS süresindeki uzama iletim süresinin doz bağımlı olarak uzamasına ve ayrıca sinüs nodundaki spontan pace-maker aktivitesinin depresyonuna neden olmaktadır. Aynı zamanda persistan Na^+ kanal blokajı re-entran aritmilere neden olmaktadır. Öte yandan K^+ ve Ca^+ kanallarının blokajı da kardiyak toksisiteye katkıda bulunmaktadır. Kardiyak toksisitenin sıklıkla klinikteki ilk belirtisi PR ve QRS sürelerindeki uzamalara bağlı gelişen bradikardidir. Bu semptomu kalp bloğu, multifokal ektopik atımlar, taşikardi, ventriküler fibrilasyon ve kardiyak

arrest takip edebilir (93). Kardiyak toksisite tüm lokal anesteziyelere bağlı olarak gelişebilmekle birlikte özellikle etidokain veya bupivakain gibi lipofilitesi daha yüksek olanlarda daha sık görülmektedir. Özellikle bupivakainin diğer lokal anesteziyelere göre artmış olan toksisitesinin sebebi daha fazla depolarizasyon değişikliklerine yol açması ve daha yüksek olan protein bağlanma kapasitesidir (81, 94). Ayrıca lokal anesteziyelere SSS'deki toksik etkileri hipoksi, bradikardi, hiperkarbi ve asidozun eşlik ettiği solunum yetmezliğine yol açarak takip eden kardiyotoksik etkiler oluşturabilirler (95).

Lidokain gibi daha az potent lokal anesteziyelere ortaya çıkardığı kardiyovasküler depresyon klinik olarak hipotansiyon ve bradikardi şeklinde izlendiğinden efedrin (10-30 mg) ve atropin (0,4mg) ile tedavi edilebilmektedir. Bupivakain gibi daha potent lokal anesteziyelere şiddetli kardiyovasküler depresyon ve malign disritmilere yol açtığından tedavisi daha zordur. Bunlarda oksijenasyon ve ventilasyon hızlıca sağlanmalı ve gerekiyorsa kardiyopulmoner resüsitasyona başlanmalıdır. Ventriküler disritmiler tedaviye rezistan olabileceğinden tekrarlayan dozlarda epinefrin, vazopresin ve atropin ve hatta elektriksel kardiyoversiyon gerekebilecektir (52). Lokal anesteziyelere kardiyak toksisitesinde konvansiyonel yöntemler başarısız kaldığında % 20 lipid emülsiyon infüzyonunun faydalı olabileceğı bildirilmiştir. Bunun için 1,5 mL/kg bolus dozu takiben 0,25 mL/kg/dk hızında infüzyona geçilir ve hemodinamik stabiliteyi takiben 10 dakika süreyle devam edilir. Eğer hemodinamik stabilite oluşmazsa ikinci bolus dozu takiben infüzyon hızı 0,5 mL/kg/dk'ya çıkılır. Üst limit olarak 30 dk sürede 10 mL/kg dozunda lipid emülsiyonu verilebilir. Vazopressör ve lipid

emülsiyon tedavisine yanıt vermeyen hastalara kardiyo-pulmoner bypass uygulanır (91, 96).

2.7.3.2. Yıkım Ürünlerine Bağlı Olanlar

2.7.3.2.1. Methemoglobinemi

Prilokainin karaciğerde ortaya çıkan metaboliti O-toluidin hemoglobini okside ederek methemoglobin oluşumuna yol açar. Genellikle klinik olarak belirgin düzeyde methemoglobinemi oluşabilmesi için 600 mg gibi yüksek dozda prilokain kullanılması gerekir. Oluşan methemoglobinemi intravenöz yoldan uygulanan metilen mavisi ile tedavi edilir (56).

2.7.3.2.2. Allerjik Reaksiyonlar

Lokal anesteziyelere karşı hipersensitivite reaksiyonları nadir görülmekte ve allerjik dermatit veya astım atağı şeklinde izlenmektedir. Allerjik reaksiyonlar, başlıca ester tipi lokal anesteziyelere metabolizasyonu sonucu ortaya çıkan para-amino benzoik asit (PABA) türevlerine karşı gelişmektedir. Amid grubu lokal anesteziyelere PABA'ya metabolize olmadıklarından bunların klinik kullanılmalarında allerjik reaksiyon izlenmesi çok daha nadirdir (76, 77, 97).

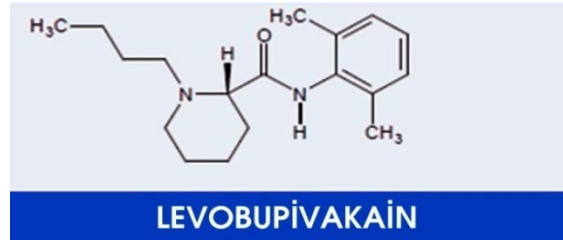
2.7.3.2.3. Lokal Anesteziyelere İlave Edilen Adjuvanlara Bağlı Olanlar

Amid gruptaki lokal anesteziyelere karşı oluşabilecek allerjik reaksiyonun sebebi, solüsyonlarının içinde prezervatif olarak bulunan metil-paraben maddesidir. Vazokonstriktör içeren lokal anesteziye preparatları ise ilaca antioksidan olarak eklenmiş olan sülfite nedeniyle allerjiye neden olabilirler (76, 77, 97).

2.8. Araştırmamızda Kullandığımız Lokal Anestezikler

2.8.1. Levobupivakain

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin saf S (-) enantiomeri olan uzun etkili aminoamid yapıda bir lokal anesteziktir ve rasemik bupivakainin üstün blok özelliklerine sahipken kardiyotoksik etki potansiyeli daha azdır (98). Açık kimyasal adı S-1-butil-N-(2,6 dimetilfenil) piperidin-2-karboksamid olup molekül formu $C_{18}H_{28}N_2O$ şeklindedir (Şekil 15) (99, 100). Klinik kullanım için %0,25, %0,5 ve % 0,75’lik solüsyonları mevcuttur.



Şekil 15: Levobupivakainin kimyasal yapısı (101)

Levobupivakain primer olarak P450 (CYP) sistemi ile ve özellikle CYP1A2 ve CYP3A4 isoformları ile metabolize edildiğinden karaciğer yetmezliği gibi durumlar ilaç metabolizmasında önemli rol oynamaktadır. Levobupivakainin asıl metaboliti olan 3-hidroksilevobupivakain, glukoronik asid ve sülfat ester yapıda konjugatlara çevrilerek idrar ile atılır. Değişmemiş levobupivakain formları idrar ile atılmadığından; böbrek yetmezliğine bağlı olarak vücutta idrarla atılan metabolitler birikim gösterirken, metabolize olmamış levobupivakain molekülleri etkilenmezler (100, 101).

Levobupivakain, plazma proteinlerine yüksek oranda (>%97) bağlandığından uzun etki süreli bir lokal anesteziktir. Oniki gönüllüde yapılmış olan çalışmada 40 mg intravenöz enjeksiyonunu takiben dağılım hacmi 66,9 L,

ortalama yarılanma zamanı 1,423 saat, total plazma klirensi ise 39,06 L/saat olarak saptanmıştır (100, 101).

Her iki ilacın farmakokinetik özellikleri birbirine benzer olmakla beraber; levobupivakain, R(+) bupivakain ile karşılaştırıldığı zaman total klirens hızının daha düşük fakat serbest fraksiyondaki ilacın klirens hızının daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca levobupivakainin dağılım hacmi ve eliminasyon yarı ömrü R(+) bupivakaine göre daha düşüktür (99).

Etki başlangıç zamanı ve etki süresi yönünden; levobupivakain, dextrobupivakain ve bupivakainin benzer özelliklere sahip olduğu gösterilmiş (100, 101) olmakla beraber bazı çalışmalarda levobupivakainin bupivakainden daha uzun süreli duyuşal blok oluşturduğuna dair sonuçlar bildirilmiştir (102, 103). Hem levorotatuvar hem de dekstrorotatuvar isomerleri barındıran rasemik bupivakainin vazodilatasyon etkisine karşın, levobupivakain ve ropivakain gibi levorotatuvar isomerlerin vazokonstriksiyon yapma özelliğı, levobupivakainin daha uzun süreli duyuşal blok oluşturma ve daha düşük SSS toksisitesi potansiyelini desteklemektedir (98, 100, 104).

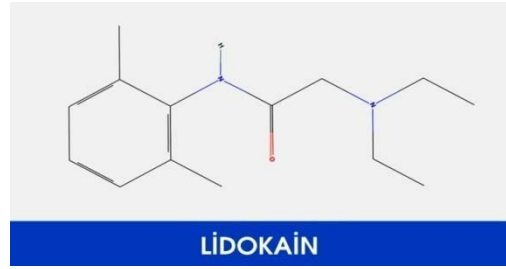
Levobupivakainin etki süresi doz bağımlıdır ve anestezi tekniklere göre farklılık göstermektedir (100). Bupivakain ve levobupivakainin aynı dozlarda kullanıldığı ve enjeksiyonların farklı uygulama alanlarından (epidural, spinal, periferik sinir blokları, lokal infiltrasyon, peribulber) yapıldığı birçok çalışmada her iki ilacın anestezi ve analjezik etkilerinin benzer oranlarda olduğu gösterilmiştir (100, 101, 105).

Levobupivakain, bupivakain ile benzer potense sahip iken hayvanlarda yapılan çalışmalarda lethal doz düzeyinin bupivakaine göre 1,3-1,6 kat daha yüksek olduğu ve bupivakaine göre güvenlik yönünden avantajlı olduğu gösterilmiştir (100, 103, 106). Bu veriyi destekleyen bir çalışmada; bupivakain, levobupivakain ve ropivakainin rölatif potens oranları (1,00 : 0,83 : 0,77) şeklinde bulunmuş ve potens yönünden bupivakain > levobupivakain > ropivakain şeklinde sıralanmıştır (107). Periferik sinir bloklarında; levobupivakain için belirlenmiş olan 2-3 mg/kg toksik doz sınırını geçmeyecek şekilde, 24 saatte maksimum uygulanabilecek doz 695 mg dır (108).

Levobupivakainin gerek kardiyovasküler sistemi, gerekse de SSS üzerine toksik etkileri bupivakaine göre daha azdır (95, 109). Yapılan bir hayvan çalışmasında, levobupivakain ile QRS genişlemesi ve ciddi aritmi izlenme oranı bupivakaine göre anlamlı şekilde düşük bulunmuş ve levobupivakainin 3-4 kez daha az kardiyotoksik olduğu sonucuna varılmıştır (110). Bir başka hayvan çalışmasında ise levobupivakainin myokardiyal sodyum kanallarına affinitesinin dekstrobupivakaine oranla daha az olduğu ve maksimum depolarizasyon hızını (V_{max}) ve aksiyon potansiyelini daha az etkilediği gösterilmiştir (111). Gönüllülerde yapılan bir çalışmada 40 mg intravenöz levobupivakain ve bupivakain verilmesini takiben her iki grupta da elektroensefalografi (EEG) hızında yavaşlama ile birlikte seyreden SSS depresyon bulguları izlenmiş fakat bunlar levobupivakain grubundaki olgularda hem şiddet hem de etkinin izlendiği beyin sahası açısından çok daha az görülmüştür (105).

2.8.2. Lidokain

Lidokain amid grubu lokal anesteziklerin prototipi olup 1943 yılında kullanıma girmiştir (112). Açık kimyasal adı N-diasetilaminoasetil-2,6 ksidilin hidroklorür olup molekül formu $C_{14}H_{22}N_2O$ şeklindedir (şekil 16) (113).



Şekil 16: Lidokainin kimyasal yapısı (113)

Klinik kullanımda %2 ve %10'luk ampulleri bulunmaktadır. İnfiltrasyon, periferik sinir blokları, peridural uygulamalar ve intravenöz reyonel anestezi için % 0.5, % 1, % 1.5 ve % 2'lik solüsyonlar kullanılmaktadır (114). Enjeksiyon formu dışında lidokain ile epinefrinin bir arada bulunduğu, iontoforez yoluyla etki gösteren ve cilt girişimlerinde kullanılan formu, postherpetik nevralji ile ilişkili ağrı tedavisinde kullanılan transdermal flaster formu ve %2.5 lidokain ile %2.5 prilokain karışımdan oluşan ve damar yolu girişimleri veya cilt ile ilişkili girişimlerde kullanılan EMLA krem formu bulunmaktadır (76).

Lidokain karaciğerde mikst fonksiyonlu mikrozomal oksidazlar ve amidazlar tarafından metabolize edilerek monoetilglisin ksilidid (MEGX) ve glisin ksilidid'e indirgenir. Metabolizması karaciğer kan akımına bağlı olmakla birlikte ancak çok ileri düzeyde karaciğer yetmezliklerinde etkilenir. Her iki molekül ve ilacın %10'u idrarla atılmasına rağmen glisin ksilididin böbrek

fonksiyonlarının hafif derecede yetmezliğinde dahi birikme ihtimali bulunmaktadır (47, 86).

Lidokainin proteine bağlanma oranı %64 olup yarı ömrü gençlerde 80 dakika, yaşlılarda ise 138 dakika olarak saptanmıştır. pKa oranı 7,9 olup pH 7,4'de iyonizasyon oranı % 76'dır. pKa oranı düşük olduğundan etki başlangıcı hızlıdır (52, 113). Sudaki solusyonunun pH'sı 6-7 civarında olup epinefrin eklenmiş formlarında 3-4'e kadar düşebilmektedir (47, 113).

Lidokain en geniş klinik kullanım yelpazesine sahip lokal anesteziktir. Amid grubu lokal anestezikler içinde mepivakain ile birlikte en kısa etki süresine sahiptir (82). Spinal anestezi (% 0,5-1), IV rejonel anestezi (%0,25-0,5) ve topikal anestezi (%4) ile 0,5-1 saat, infiltrasyon (%0,5-1) ile 1-4 saat, epidural anestezi (%1,5-2) ile 1-2 saat, periferik sinir blokları ile (%1-1,5) 1-3 saat anestezi sağlanmaktadır (52). Lidokainin toksik dozu 4 mg/kg, epinefrin eklendiğinde ise 7 mg/kg'dır. Tek seferde kullanılması tavsiye edilen doz ise spinal anestezi için 100 mg iken diğer tüm uygulamalarda 300 mg'dır, epinefrin eklendiğinde ise bu sınır 500 mg'a çıkar (52, 55).

Akut lidokain zehirlenmesi esnasında eksitasyondan ziyade SSS depresyonuna ait belirtiler gözlenmekte, konvülsiyonlar ancak zehirlenmenin ileri safhalarında izlenmektedir (82).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma; Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda, 15 Haziran 2009 tarih ve 321 karar numaralı Fakülte Etik Kurul onayı ve 10 Temmuz 2009 tarih ve 342835 numaralı Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü'nün onayı alınarak planlandı.

Bu çalışma Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı tarafından tek taraflı diz artroskopisi uygulanan, 18-65 yaş arası, Amerikan Anesteziyolojistler Derneği (ASA) risk grubu I-II olan ve araştırmada yer almayı kabul eden 50 olgu üzerinde gerçekleştirildi. Olgular kapalı zarf yöntemiyle 25'şer kişilik iki eşit gruba ayrıldı. Birinci gruptaki (Grup I) olgulara Chayen ve ark.nın (15) yaklaşımıyla PKB ve Winnie (17) yaklaşımıyla siyatik sinir bloğu, ikinci gruptaki (Grup II) olgulara ise Chayen ve ark.nın (15) yaklaşımıyla PKB ve Mansour'un (11) tanımladığı parasakral yaklaşımla siyatik sinir bloğu kombinasyonları uygulandı.

Ciddi hepatik, renal ve kardiyovasküler hastalığı olanlar, nörolojik veya nöromusküler hastalığı olanlar, nörolojik veya psikiyatrik hastalığı olup da çalışma esnasında tam olarak koopere olamayacak olanlar, diabetes mellitus veya periferik nöropatisi olan olgular, antikoagülan tedavi alanlar, hamile ve emziren kadınlar, lokal anesteziye karşı bilinen allerjisi olanlar, kronik analjezik kullanımı olanlar, işlem sahasında cilt enfeksiyonu olanlar ve araştırma kapsamında olmayı reddeden olgular çalışmaya dahil edilmedi.

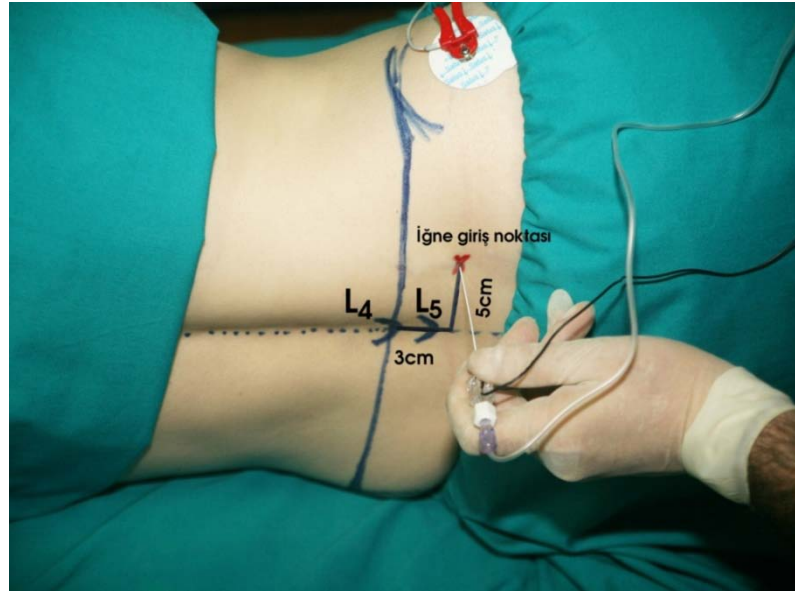
Operasyon sabahı preoperatif değerlendirmede; tüm olguların son 24 saat içerisinde sedatif ya da analjezik ilaç kullanmadıkları ve operasyondan önceki gece saat 24⁰⁰'ten sonra katı ve sıvı gıda almadıkları sorgulanıp doğrulandıktan

sonra, yapılacak periferik sinir bloğu hakkında bilgi verilerek hem sözlü hem de yazılı onayları alındı.

Çalışmamızda uygulanacak periferik sinir blokları için 20 mL'si PKB, 20 mL'si de siyatik sinir bloğunda kullanılmak üzere toplam 40 mL %0,375 levobupivakain solüsyonu (%0,75 Chirocaine® flakon, Abbott, Türkiye) ve 20 mL'si PKB, 10 mL'si de siyatik sinir bloğunda kullanılmak üzere toplam 30 mL %1,5 lidokain solüsyonu (%2 Jetmonal® ampul, Adeka, Türkiye) hazırlandı. Bu solüsyonlar hazırlanırken; %0,375 levobupivakain solüsyonu için %0,75 levobupivakain ampulden 5 mL alınarak üzeri 5 mL % 0,9 serum fizyolojik (SF) solüsyonu (Serum Fizyolojik Ampul, Adeka, Türkiye) ile 10 mL'ye tamamlandı. %2 lidokain solüsyonunu %1,5 konsantrasyona getirmek için ise 10 mL'lik enjektöre 7,5 mL %2 lidokain çekilip üzeri 2,5 mL SF ile tamamlandı. Tüm bloklar periferik sinir stimülatörü eşliğinde (Stimuplex HNS11, B.Braun Melsungen AG-Germany) ve stimülatör ile kullanılmak üzere üretilmiş, ucu dışındaki bölgeleri teflon ile izole, 21 gauge ve uzunluğu 150 mm olan periferik sinir blok iğneleri (Stimuplex A, B.Braun Melsungen AG-Germany) ile gerçekleştirildi.

Premedikasyon uygulanmaksızın operasyon odasına alınan olguların sistolik (SAB), diastolik (DAB), ortalama (OAB) arteriyel kan basınçları, kalp atım hızları (KAH) ve periferik oksijen satürasyonları (SpO₂) monitorize edilerek kontrol verileri olarak hazırlanan protokole kaydedildi. Olgulara nondominant el sırtı üzerinden 18 veya 20 G intravenöz kanül ile intravenöz (iv) yol açıklığı sağlanarak 8 mL/kg/saat hızından % 0,9 SF infüzyonuna başlandı.

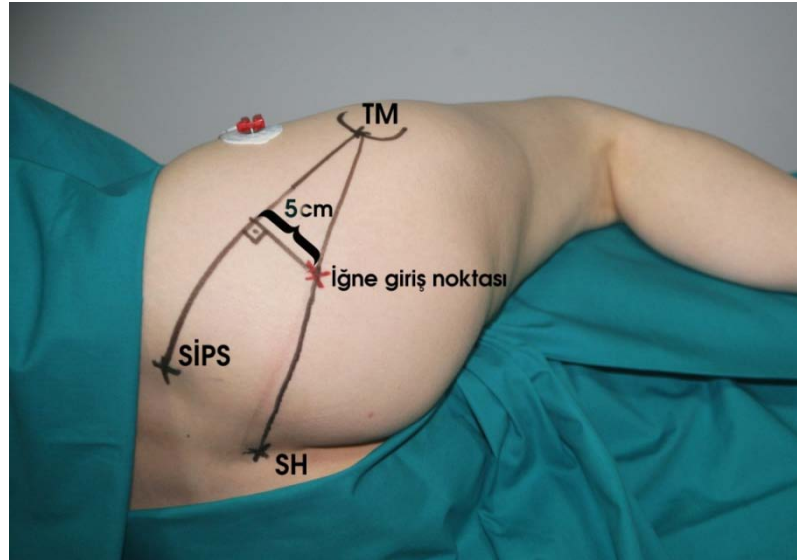
Tüm olgulara önce PKB daha sonra da dahil oldukları gruba göre siyatik sinir bloğu yapılmak üzere lateral dekübit pozisyonu verildi ve nazal kanül ile sürekli 4 L/dk %100 oksijenize edildi. Opere olacak taraf yukarıda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonunda yatırılan olgunun üstteki ekstremitesi kalça ekleminde 40° fleksiyon ve 20° - 30° abduksiyona getirilerek serbest bırakılırken, dizi ise 90° bir açıyla fleksiyona getirildi (Sims pozisyonu). Her iki gruptaki olgularda, Chayen ve ark. (15) yaklaşımı ile PKB uygulamak için iliak kristaları birleştiren bir çizgi (Tuffier çizgisi) çizildi. Bu çizginin spinöz çıkıntılardan geçen hattı kestiği nokta genellikle L₄ spinöz çıkıntı hizasından geçtiğinden L₄ spinöz çıkıntı işaretlenerek, bu noktadan kaudal yönde 3 cm'lik bir çizgi ve bu çizginin bittiği noktadan da dik olarak laterale doğru 5 cm'lik bir diğer çizgi çizildi. Bu çizginin bittiği nokta ponksiyon noktası olarak belirlendi (Şekil 17).



Şekil 17: Chayen yaklaşımı ile lomber pleksus bloğu

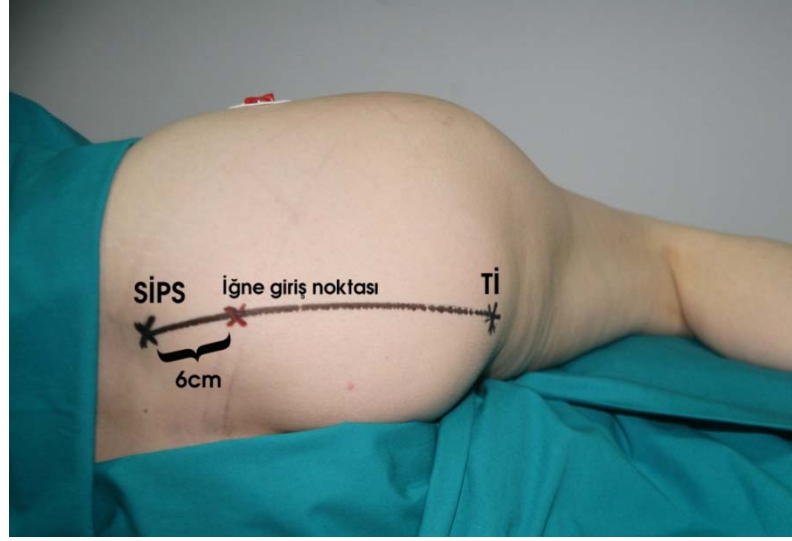
Grup I'deki olgulara Winnie (17) yaklaşımı ile siyatik sinir bloğu uygulamak için; spina iliaca posterior superior (SİPS) ve trokanter major (TM)

palpe edilerek işaretlendi. Belirlenen bu iki nokta düz bir çizgi ile birleştirilip, bu hattın orta noktası saptanarak bu noktadan kaudal yönde bu hatta dik bir çizgi daha çizildi. Buna ilave olarak sakral hiatus palpe edilerek buradan TM'ye doğru uzanan 2. bir çizgi daha çizildi ve ilk çizilen çizginin orta noktasından kaudal yönde dik çizilen çizgi ile kesiştiği yer ponksiyon noktası olarak belirlendi (Şekil 18).



Şekil 18: Winnie yaklaşımı ile siyatik sinir bloğu (SİPS: Spina iliaca posterior superior, TM: Trochanter major, SH: Sakral hiatus)

Grup II'deki olgulara Mansour'un parasakral yaklaşımı (11) ile siyatik sinir bloğu uygulamak için; SİPS ve tuber iskiadikum (Tİ) palpe edilerek işaretlendi. Belirlenen bu iki nokta düz bir çizgi ile birleştirilerek bu çizgi üzerinde SİPS'ten başlayacak şekilde 6 cm kaudal yöndeki nokta ponksiyon noktası olarak saptandı (Şekil 19).



Şekil 19: Mansour yaklaşımı ile parasakral siyatik sinir bloğu
(SİPS: Spina iliaca posterior superior, Tİ: Tuber iskiadikum)

Steril şartlarda bu bölgeler batikon ile üç kez dezenfekte edildikten sonra tüm olgularda periferik sinir blok iğnesinin gireceği işaretli her iki noktanın cilt ve cilt altına 2'şer mL %1 lidokain infiltre edildi. Blok iğnesi öncelikle her iki grupta uygulanan PKB için işaretlenen noktadan tüm planlara dik olacak şekilde girildi. Cilt, cilt altı geçildikten sonra 0,1 ms akım süresi, 1 Hz frekans ve 2 mA akım şiddetine göre ayarlanmış olan sinir stimülatörü yardımıyla kuadriseps kas grubunda kontraksiyon görülünceye kadar iğne yavaşça ilerletildi. Kas kontraksiyonunun ilk görüldüğü ana dek geçen süre **uylukta kas kontraksiyonu gözlenme süresi** olarak kaydedildikten sonra sinir stimülatörünün akım şiddeti kas kontraksiyonu izlenerek yavaşça azaltıldı ve 0,2-0,5 mA iken kas kontraksiyonları halen gözleniyor ise stimülatör kapatılarak her 5 mL'de aspirasyon testi yapılarak damar ve dura ponksiyonu kontrol edildikten sonra 20 mL'si % 0,375'lik levobupivakain ve 20 mL'si % 1,5'luk lidokain olmak üzere

toplam 40 mL lokal anesteziik solüsyonu buraya enjekte edildi. Kas hareketlerinin görülebildiği **en düşük akım şiddeti** değeri (mA) kaydedildi. Blok iğnesinin girişinden lokal anesteziik enjeksiyonunun sona erdiği ana dek geçen süre **uygulama süresi** olarak kabul edilerek kaydedildi. Blok uygulamasında, lokal anesteziik enjekte edilene kadar iğnenin geri çekilip yeniden yön vererek tekrar uygulanması için toplam kaç girişim yapıldığı **toplam girişim sayısı** olarak kaydedildi. Sinirin lokalize edildiği esnada periferik sinir blok iğnesi üzerinden **cilt-sinir mesafesi** belirlendi.

Grup I'deki olgularda PKB tamamlandıktan sonra, siyatik sinir bloğu için periferik blok iğnesi ile Winnie (17) yaklaşımı için işaretlenmiş olan noktadan tüm planlara dik olacak şekilde girildi. Cilt, cilt altı geçildikten sonra 0,1 ms akım süresi, 1 Hz frekans ve 2 mA akım şiddetine göre ayarlanmış olan sinir stimülatörü yardımıyla ayağın dorsifleksiyon ve eversiyon (kommon peroneal sinir), plantar fleksiyon ve inversiyon (tibial sinir) hareketlerinden bir tanesi görölünceye kadar iğne yavaşça ilerletildi. Kas kontraksiyonunun ilk görüldüğü ana dek geçen süre **motor hareketin gözlenme süresi** olarak ve görülen hareketin hangi sinire ait olduğu bulunan **siyatik sinir komponenti** olarak kaydedildi. Sinir stimülatörünün akım şiddeti kas kontraksiyonu izlenerek yavaşça azaltıldı ve akım şiddeti 0,2-0,5 mA arasında kas kontraksiyonları halen gözleniyor ise stimülatör kapatılarak 5 mL'lik aralarla aspirasyon testi yapmak suretiyle 20 mL'si % 0,375 levobupivakain ve 10 mL'si % 1,5 lidokain olmak üzere toplam 30 mL lokal anesteziik solüsyonu buraya tek seferde enjekte edildi. Kas hareketlerinin görülebildiği **en düşük akım şiddeti** değeri (mA) kaydedildi.

Blok iğnesinin girişinden lokal anestezi enjeksiyonunun sona erdiği ana dek geçen süre **uygulama süresi** olarak kabul edilerek kaydedildi. Blok uygulamasında, lokal anestezi enjekte edilene kadar iğnenin geri çekilip yeniden yön vererek tekrar uygulanması için kaç kez girişim yapıldığı **toplam girişim sayısı** olarak kaydedildi. Sinirin lokalize edildiği esnada periferik sinir blok iğnesi üzerinden **cilt-sinir mesafesi** belirlendi.

Grup II'deki olgularda PKB tamamlandıktan sonra periferik sinir blok iğnesi Mansour yaklaşımı için işaretlenmiş noktadan tüm planlara dik olacak şekilde girildi. Cilt, cilt altı geçildikten sonra 0,1 ms akım süresi, 1 Hz frekans ve 2 mA akım şiddetine göre ayarlanmış olan sinir stimülatörü yardımıyla ayağın dorsifleksiyon ve eversiyon (kommon peroneal sinir), plantar fleksiyon ve inversiyon (tibial sinir) hareketlerinden bir tanesi görülünceye kadar iğne yavaşça ilerletildi. Kas kontraksiyonunun ilk görüldüğü ana dek geçen süre **motor hareketin gözlenme süresi** olarak ve görülen hareketin hangi sinire ait olduğu bulunan **siyatik sinir komponenti** olarak kaydedildi. Sinir stimülatörünün akım şiddeti kas kontraksiyonu izlenerek yavaşça azaltıldı ve akım şiddeti 0,2-0,5 mA iken kas kontraksiyonları halen gözleniyor ise stimülatör kapatılarak 5 mL'lik aralarla aspirasyon testi yapmak suretiyle 20 mL'si % 0,375 levobupivakain ve 10 mL'si % 1,5 lidokain olmak üzere toplam 30 mL lokal anestezi solüsyonu buraya tek seferde enjekte edildi. Kas hareketlerinin görülebildiği **en düşük akım şiddeti** değeri (mA) kaydedildi. Blok iğnesinin girişinden lokal anestezi enjeksiyonunun sona erdiği ana dek geçen süre **uygulama süresi** olarak kabul edilerek kaydedildi. Blok uygulamasında, lokal anestezi enjekte edilene kadar

iğnenin geri çekilip yeniden yön vererek tekrar uygulanması için kaç kez girişim yapıldığı **toplam girişim sayısı** olarak kaydedildi. Sinirin lokalize edildiği esnada periferik sinir blok iğnesi üzerinden **cilt-sinir mesafesi** belirlendi.

Çalışmaya katılan olguların; vücut ağırlıklarının (kg), boy uzunluğunun karesine (m^2) bölünmesi (kg/m^2) ile vücut kitle indeksleri (VKİ) hesaplandı ve olgular VKİ değer aralıklarına göre gruplara (18,5-24,9 normal kilolu, 25-29,9 şişman, 30 ve üzeri obez) ayrıldı. Olguların hem PKB hem de siyatik sinir bloklarında elde edilen **kontraksiyon/motor hareketin gözlenme süresi, en düşük akım şiddeti değeri, uygulama süresi, toplam girişim sayısı ve cilt-sinir mesafesi** değerleri VKİ ile karşılaştırılarak değerlendirildi ve aralarında bir ilişki olup olmadığı sorgulandı.

Her iki grupta siyatik sinir bloğu işlemlerinde lokal anestezi enjeksiyonunun sona erdiği an T_0 olarak kabul edilerek; olguların OAB ve KAH değerleri T_0 'dan itibaren 30 dakika boyunca her 5 dakikada bir, turnike öncesi ve turnike şişirilmesini takiben, insizyon öncesi ve insizyonu takiben, daha sonra da operasyon bitimine dek her 10 dakikada bir belirlenerek kaydedildi.

Hem PKB'nun hem de siyatik sinir bloklarının etkinlikleri; duyuşal ve motor blok yönünden T_0 'dan itibaren ilk 10 dakika boyunca her 2 dakikada bir ($T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}$), 10. dakikadan 30. dakikaya kadar da her 5 dakikada bir ($T_{15}, T_{20}, T_{25}, T_{30}$) değerlendirildi. Bu değerlendirme duyuşal blok için pin-prick testi ile motor blok için ise aşağıda belirtilen hareketlerin kontrolü ile yapıldı.

Duyuşal blok değerlendirilmesi, aşağıdaki sinirlerin innerve ettiği bölgelerde 22 G iğne kullanılarak pin-prick testi ile yapıldı:

- 1) Femoral sinir
- 2) Obturator sinir
- 3) Lateral femoral kutanöz sinir
- 4) Posterior femoral kutanöz sinir
- 5) Tibial sinir
- 6) Kommon peroneal sinir

Duyusal blok şu şekilde değerlendirilerek skorlandı:

0: Normal

1: Ağrı yok ancak iğnenin dokunduğunu hissediyor (*analjezi*)

2: Hiçbir şey hissetmiyor (*anestezi*)

Hem PKB hem de siyatik sinir bloğu için, tüm duysal innervasyon sahalarında 2 skorunun yakalanmış olması **komplet duysal blok** olarak kabul edildi ve pinprick testinin 30. dakikası (T_{30}) ve operasyonun bitiş anındaki (P_0) değerleri ayrı ayrı değerlendirildi. Aynı değerlendirme her sinir için ayrı ayrı yapılarak 2 skorunu yakalayanlarda **duysal blok** olduğu kabul edildi ve pinprick testinin 30. dakikası (T_{30}) ve operasyonun bitiş anındaki (P_0) değerleri her sinir için ayrı ayrı değerlendirildi.

Her iki grupta, uygulanan siyatik sinir blokları sonrası 30 dakikalık süre içinde komplet duysal blok oluşan olgularda; T_0 'dan **komplet duysal blok** oluşana kadar geçen süre “**komplet duysal blok oluşma süresi**” (KDBOS) olarak kaydedildi. Aynı değerlendirme her sinir için ayrı ayrı yapılarak duysal blok oluşana kadar geçen süre “**duysal blok oluşma süresi**” (DBOS) olarak değerlendirildi.

Motor blok değeriendirilmesi sinirin inerve ettiği kas grubunun g    kaybı ve ilişkili eklemde gelişen hareket kısıtlılığı temel alınarak şu şekilde değeriendirildi :

0: Normal g   te

1: Azalmış g   te (*parezi*)

2: Fonksiyon hi    yok (*paralizi*)

Motor blok değeriendirilmesinde bakılan kas grubu ve eklem hareketi ile bunları inerve eden sinirler aşağıda verilmiştir:

1) Kal   a fleksiyonu: femoral sinir (lomber pleksus)

2) Kal   a adduksiyonu: obturator sinir (lomber pleksus)

3) Plantar fleksiyon: tibial sinir

4) Dorsifleksiyon: kommon peroneal sinir

Hem PKB hem de siyatik sinir bloğu i   n, t   m eklem hareketlerinde 2 skorunun yakalanmış olması **komplet motor blok** olarak kabul edildi ve motor blok değeriendirme testinin 30. dakikası (**T₃₀**) ve operasyonun bitiş anındaki (**P₀**) değerieleri ayrı ayrı değeriendirildi. Aynı değeriendirme motor lif ihtiva eden her sinir i   n ayrı ayrı yapılarak 2 skorunu yakalayanlarda **motor blok** oluştuğu kabul edildi ve pinprick testinin 30. dakikası (**T₃₀**) ve operasyonun bitiş anındaki (**P₀**) değerieleri her sinir i   n ayrı ayrı değeriendirildi.

Her iki grupta, uygulanan siyatik sinir blokları sonrası 30 dakikalık s   re i   inde komplet motor blok oluşan olgularda; **T₀**'dan **komplet motor blok** oluşana kadar ge   n s   re “**komplet motor blok oluşma s   resi**” (**KMBOS**)

olarak kaydedildi. Aynı değerlendirme her sinir için ayrı ayrı yapılarak motor blok oluşana kadar geçen süre “**motor blok oluşma süresi**” (MBOS) olarak değerlendirildi.

Siyatik sinir blokları için aynı olguda hem komplet duyusal hem de komplet motor blok gelişmesi “**komplet siyatik sinir bloğu**” olarak kabul edilerek kaydedildi.

Tüm olgularda blok işleminin bitiminden (T_0) 30 dakika sonra pnömotik turnike basıncı 350 mmHg’ye şişirildi. Turnikenin şişirilmesiyle veya cerrahi insizyonuna bağlı ağrı hissedenden olgular çalışmadan ıkarılmayarak inkomplet anestezi kabul edildi ve genel anestezi uygulandı. Ağrı hissedenden olgularda ağrının hangi bölgeden ve hangi sebepten (turnike/insizyon) kaynaklandığı belirlenerek kaydedildi.

Olgular; allerjik reaksiyon, hematoma, bulantı, kusma, uyku hali, kulak çınlaması, ağızda metalik tad ile diğer yan etki ve komplikasyonlar açısından gözlenip sorgulanarak pozitif olanlar kaydedilerek tedavileri için ön koşullar hazırlandı. Tüm olgularda **operasyon süresi** ve **turnike süresi** kaydedildi.

Operasyon bitiminde cerrah memnuniyeti, 0 ile 10 puan arasındaki skorlama ile belirlendi. Bu skorlamada 0-4 puan arası “memnun değil”, 5-7 puan arası “kısmen memnun” ve 8-10 puan arası ise “memnun” olarak kabul edildi. Bu skor “**cerrahın memnuniyet skoru**” olarak kaydedildi.

Operasyon bitiminde derlenme odasına alınan olguların postoperatif ağrıları Verbal Numerik Skala’ya (VNS) göre 0-10 arasında skorlanıp kaydedildikten ve vital bulgularının stabil olduğu gözlendikten sonra Ortopedi

servisine gönderildi. Burada olgulardan ağrılarını her saat başı VNS'ye göre 0-10 arasında skorlamaları istendi ve bu değerler servis hemşireleri tarafından takip formuna kaydedildi. Hasta VNS skoru4 tarif ettiği zaman 1mg/kg IM meperidin (**Analjezik İhtiyacı**) uygulanarak kaydedildi ve T₀ ile ilk analjezik ihtiyacı arasındaki süre “**total etkin analjezi süresi**” (TEAS) olarak kabul edildi.

Olgular taburcu olmadan önce yapılan son vizitte; hastaya “**tekrar aynı operasyonu olsanız aynı anestezi yöntemini tercih edermiydiniz?**” sorusu yöneltilerek cevabı takip formuna işlendi.

3.1. İstatistiksel değerlendirme

Veriler SPSS 15.0 bilgisayar paket programına girilerek kontrolleri yapıldıktan sonra analiz edildi. İstatistiksel analiz olarak, tanımlayıcı istatistikler (frekans, yüzde dağılımı vb.) yapıldı. Ortalamalar ortalama±standart sapma şeklinde, ortanca değerleri de minimum-maximum ile birlikte verildi. Gruplar arası ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında; her parametre için normal dağılıma uygunluk testi olan One Sample Kolmogorov-Smirnov testi uygulandı. Normal dağılıma uyan değerler için Independent (Student) T-test, normal dağılıma uymayan değerler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Gruplar arası sayım değerlerinin karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher'in kesin ki-kare testi kullanıldı. Grup içi karşılaştırmada Wilcoxon testi yapıldı. Ayrıca pearson korelasyon ve Spearman korelasyon testleri kullanıldı. P<0.05 ‘istatistiksel olarak anlamlı’ kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmamızda yer alan 50 olgunun gruplara göre demografik özellikleri ile turnike ve operasyon sürelerine ait verileri Tablo 3’de verilmiştir. Bu özellikler ve süreler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmedi ($p>0,05$).

Tablo 3: Grupların demografik özellikleri ile operasyon ve turnike süreleri [Ort±SD, (min-maks)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Cinsiyet	14/11	11/14
Yaş (yıl)	47±11,8 (18-61)	45±11,7 (18-62)
Boy (cm)	168,7±9,9 (151-188)	168±8,1 (152-188)
Ağırlık (kg)	79,5±11,8 (65-105)	82±12,5 (60-110)
VKİ (kg/m²)	28,1±4,8 (20,6-39,4)	29,2±5,2 (20,7-39,1)
Operasyon süresi (dk)	54,16±23,13 (23-103)	53,88±21,98 (26-111)
Turnike süresi (dk)	71,48±24,10 (39-123)	71,72±22,81 (43-131)

VKİ: Vücut kitle indeksi

Grupların; blok değerlendirme dönemi ile peroperatif ve postopeatif dönemlere ait KAH ve OAB verileri sırasıyla Tablo 4 ve 5’de verilmiştir. Her iki

grupta da KAH ve OAB’in stabil seyrettiği ve değerlendirme sürelerinin hiçbirinde kontrol değere göre istatistiksel bir farklılık saptanmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4: Grupların kalp atım hızlarının (atım/dk) zamana göre dağılımı

		Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
	Kontrol	77,9±13,2 (52-107)	83,7±11,6 (64-108)
Blok Değerlendirme Dönemi	T₀	76,0±10,8 (55-110)	81,7±10,8 (65-110)
	T₅	75,5±10,8 (57-100)	81,2±10,3 (66-109)
	T₁₀	74,8±10,6 (55-102)	80,4±10,0 (65-100)
	T₁₅	75,4±9,9 (60-101)	80,4±10,5 (65-100)
	T₂₀	75,0±9,8 (58-102)	79,9±10,5 (64-100)
	T₂₅	74,4±10,8 (57-103)	81,1±11,3 (62-110)
	T₃₀	74,4±10,9 (57-102)	81,5±12,3 (60-108)
Peroperatif Dönem	Turnike öncesi	73,7±10,5 (61-104)	81,8±12,1 (62-109)
	Turnike	74,8±12,0 (58-105)	81,1±10,7 (60-104)
	İnsizyon öncesi	74,3±12,5 (55-105)	79,2±11,6 (62-105)
	İnsizyon	75,2±11,7 (57-108)	80,1±13,2 (63-110)
	Operasyon 10. dk	73,2±11,8 (57-102)	73,6±9,5 (63-95)
	Operasyon 20. dk	71,1±10,6 (55-100)	71,8±9,8 (57-98)
	Operasyon bitişi (P₀)	74,2±11,8 (56-99)	74,9±10,0 (59-98)

Tablo 5: Grupların ortalama arteriyel basınç değerlerinin (mmHg) zamana göre dağılımı

		Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
	Kontrol	104,8±12,2 (84-131)	110,8±15,5 (85-141)
Blok Değerlendirme Dönemi	T₀	106,3±15,4 (81-145)	114,0±13,2 (86-138)
	T₅	104,3±13,5 (73-127)	112,8±13,6 (85-135)
	T₁₀	105,3±12,7 (83-133)	112,4±13,1 (93-136)
	T₁₅	107,2±14,0 (73-131)	114,0±13,2 (86-138)
	T₂₀	107,3±15,2 (75-132)	112,4±13,9 (86-136)
	T₂₅	107,6±11,6 (78-133)	115,0±14,7 (86-140)
	T₃₀	108,7±13,2 (57-102)	114,4±14,6 (86-139)
Peroperatif Dönem	Turnike öncesi	109,0±12,6 (91-131)	114,1±14,8 (86-139)
	Turnike	109,8±11,5 (93-136)	112,0±12,9 (89-142)
	İnsizyon öncesi	109,7±13,3 (83-138)	112,4±12,5 (88-138)
	İnsizyon	110,7±11,5 (93-146)	114,9±19,2 (81-152)
	Operasyon 10. dk	107,5±11,5 (90-148)	106,0±17,3 (73-154)
	Operasyon 20. dk	108,3±13,9 (86-151)	104,8±18,2 (70-156)
	Operasyon bitişi (P₀)	103,4±11,3 (75-124)	103,9±15,1 (79-137)

Hem PKB'larının hem de siyatik sinir bloklarının uygulanması esnasında sinir identifikasyonu her iki grupta ve olguların tümünde (%100) başarılı idi. Her iki grupta standart olarak aynı yaklaşımla uygulanan PKB'a ait; sinir stimülasyonuna bağlı uylukta kas kontraksiyonu gözlenme süresi, en düşük akım şiddeti değeri, uygulama süresi, toplam girişim sayısı ve sinirin lokalize edildiği

esnadaki cilt-sinir mesafesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 6).

Tablo 6 : Gruplarda psoas kompartman bloğuna ait veriler [Ort $\pm$ SD, (min-maks)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Uylukta kas kontraksiyonu gözlenme süresi (sn)	61,76 $\pm$ 74,57 (6-271)	53,16 $\pm$ 52,96 (9-228)
En düşük akım şiddeti (mA)	0,26 $\pm$ 0,44 (0,20-0,34)	0,26 $\pm$ 0,61 (0,20-0,40)
Uygulama süresi (sn)	213,56 $\pm$ 89,14 (103-426)	245,24 $\pm$ 82,90 (131-554)
Toplam girişim sayısı	2,92 2,61 (1-10)	3,24 2,22 (1-9)
Cilt-sinir mesafesi (cm)	8,52 $\pm$ 1,48 (6,5-13)	8,34 $\pm$ 1,26 (5,50-11)

Grup I ve II’de uygulanan siyatik sinir bloğu yaklaşımlarında; motor hareketin gözlenme süresi, uygulama süresi, toplam girişim sayısı ve sinirin lokalize edildiği esnadaki cilt-sinir mesafesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$). En düşük ortalama akım şiddeti değeri Grup I’de 0,27 $\pm$ 0,06 iken, Grup II’de 0,31 $\pm$ 0,05 olarak belirlenmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p: 0,038$) (Tablo 7).

Tablo 7: Gruplarda siyatik sinir bloğuna ait veriler [Ort±SD (min-maks)]

	Grup I	Grup II
	(n=25)	(n=25)
Bulunan siyatik sinir komponenti (T/KP)	16/9	13/12
Motor hareketin gözlenme süresi (sn)	44,9±57,4 (4-243)	51,9±57,1 (4-220)
En düşük akım (mA)	0,27±0,06* (0,20-0,40)	0,31±0,05 (0,22-0,40)
Uygulama süresi (sn)	161,5±61,7 (76-312)	171,5±72,8 (99-327)
Toplam girişim sayısı	2,5±1,9 (1-7)	2,6±2,2 (1-10)
Cilt-sinir mesafesi (cm)	8,1±1,6 (5,5-13,5)	8,6±1,5 (5-11)

T: Tibial sinir, KP: Kommon Peroneal sinir

*** p: 0,038**

Olguların tümünde aynı yöntemle uygulanan psoas kompartman bloğunda elde edilen blok özelliklerine (uylukta kontraksiyon gözlenme süresi, en düşük akım şiddeti değeri, uygulama süresi, toplam girişim sayısı ve cilt sinir mesafesi) ait değerler VKİ sınıflamasına göre ayrı ayrı olarak Tablo 8’de verilmiştir. Psoas kompartman bloğunda elde edilen bu veriler ile VKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için yapılan Spearman korelasyon testine göre; VKİ ile toplam girişim sayısı ve cilt-sinir mesafesi arasında pozitif yönde güçlü korelasyon saptandı ve bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p: 0,0001). VKİ ile

uygulama süresi arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon saptandı ve bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p: 0,001). VKİ ile uylukta kas kontraksiyonu gözlenme süresi arasında pozitif yönde orta derecede korelasyon saptandı ve bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p: 0,01). VKİ ile en düşük akım değeri arasında ise bir ilişki saptanmadı (p> 0,05).

Olgularda gruplara göre uygulanan siyatik sinir bloklarında elde edilen blok özelliklerine (motor hareketin gözlenme süresi, en düşük akım şiddeti değeri, uygulama süresi, toplam girişim sayısı ve cilt sinir mesafesi) ait değerler gruplardaki VKİ sınıflamasına göre ayrı ayrı olarak Tablo 9’da verilmiştir. Hem Grup I hem de Grup II’de uygulanan siyatik sinir bloğunda elde edilen bu veriler ile VKİ arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için yapılan Spearman korelasyon testine göre; VKİ ile motor hareketin gözlenme süresi, en düşük akım değeri, uygulama süresi ve toplam girişim sayısı arasında istatistiksel olarak bir korelasyon saptanmamıştır. VKİ ile cilt-sinir mesafesi verisi arasında ise Grup I’de pozitif yönde orta derecede korelasyon saptanırken (p:0,01) Grup II’de pozitif yönde zayıf korelasyon saptandı (p:0,001) ve her ikisi de istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 8: Tüm olguların vücut kitle indeksi sınıflandırmasına göre psoas kompartman bloğuna ait verileri [Ort±SD (min-maks)]

PKB (n:50)	Vücut Kitle İndeksi Grupları		
	Normal (n: 16)	Şişman (n: 16)	Obez (n: 18)
Uylukta kas kontraksiyonu görülme süresi (sn) *	29,22±17,10 (10-56)	54,87±47,59 (6-139)	117,75±106,98 (13-271)
En düşük akım şiddeti (mA)	0,25±0,04 (0,20-0,36)	0,27±0,04 (0,20-0,40)	0,27±0,04 (0,20-0,34)
Uygulama süresi (sn) *	164,77±39,64 (110-298)	210,75±71,39 (103-296)	271,25±116,10 (155-554)
Toplam girişim sayısı *	1,56±1,09 (1-5)	3,0±2,72 (1-9)	4,38±3,02 (2-10)
Cilt-sinir mesafesi (cm) *	7,40±1,11 (5,5-10)	8,43±0,94 (7-10)	9,75±1,69 (7,5-13)

PKB: Psoas kompartman bloğu

***: Vücut kitle indeksi artışıyla, değerler korele biçimde artış göstermektedir**

Tablo 9: Gruplarda vücut kitle indeksi sınıflandırmasına göre siyatik sinir bloğuna ait veriler [Ort±SD (min-maks)]

	Grup I (n= 25)			Grup II (n= 25)		
	Normal (n: 9)	Şişman (n: 8)	Obez (n: 8)	Normal (n: 7)	Şişman (n: 8)	Obez (n: 10)
Motor hareketin gözlenme süresi (sn)	43,33±75,40 (10-243)	43,00±48,16 (5-131)	48,62±49,74 (4-132)	37,42±34,74 (11-100)	44,25±60,01 (4-183)	68,30±67,69 (7-220)
En düşük akım şiddeti (mA)	0,26±0,07 (0,20-0,40)	0,27±0,07 (0,20-0,40)	0,28±0,06 (0,22-0,38)	0,33±0,03 (0,30-0,40)	0,31±0,04 (0,24-0,38)	0,30±0,07 (0,22-0,40)
Uygulama süresi (sn)	159,55±63,38 (76-299)	171,75±73,28 (96-312)	153,50±53,85 (98-242)	165,14±81,02 (106-324)	162,62±72,22 (102-316)	183,20±74,01 (99-327)
Toplam girişim sayısı	2,0±1,65 (1-6)	2,25±1,75 (1-6)	3,37±2,44 (1-7)	1,71±0,95 (1-3)	2,37±2,06 (1-7)	3,60±2,83 (1-10)
Cilt-sinir mesafesi (cm) *	7,38±1,26 (5,5-9,5)	7,81±0,99 (6-9)	9,25±1,94 (7,5-13,5)	7,28±1,67 (5-10)	8,62±0,91 (7-10)	9,70±1,08 (8-11)

*: Vücut kitle indeksi artışıyla, değerler korele biçimde artış göstermektedir

Gruplarda hem lokal anestezi enjeksiyonunun bitişinden 30 dakika sonra (T_{30}), hem de operasyonun sona erdiği anda (P_0) PKB ve siyatik sinir bloğuna ait komplet duysal blok gelişen olgu sayıları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10: Gruplarda psoas kompartman bloğu ve siyatik sinir bloğuna ait komplet duysal blok gelişen olgu sayıları [n (%)]

		Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Psoas Kompartman Bloğu	T_{30}	16 (%64)	17 (%68)
	P_0	16 (%64)	17 (%68)
Siyatik Sinir Bloğu	T_{30}	17 (%68)	18 (%72)
	P_0	19 (%76)	20 (%80)

T_{30} : Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika

P_0 : Operasyonun bitiş anı

Siyatik sinir bloğunda enjeksiyonun bitişinden 30 dakika sonra (T_{30}), siyatik sinir bloğuna bağlı komplet duysal blok oluşan olguların (Tablo 10) ortalama komplet duysal blok oluşma süreleri değerlendirildiğinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 11).

Tablo 11: Gruplarda siyatik sinir bloğu sonrası komplet duyusal blok gelişen olgulardaki ortalama blok oluşma süreleri [Ort±SD, (min-maks)]

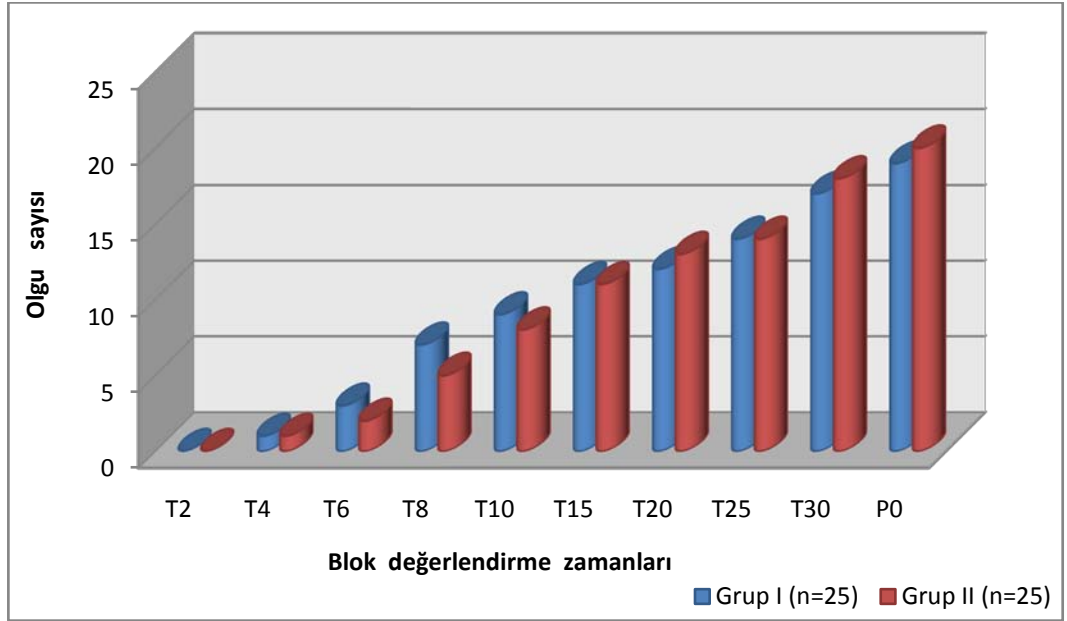
	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
KDBOS (dk)	15,1±9,4 (4-30)	16,3±9,2 (4-30)
KDBOS: Komplet duyusal blok oluşma süresi		

Her iki grupta uygulanan siyatik sinir bloklarında lokal anestezi enjeksiyonunun bittiği andan (T_0) itibaren ilk 30 dakika içindeki zaman dilimlerinde (2. dk: T_2 , 4. dk: T_4 , 6. dk: T_6 , 8. dk: T_8 , 10. dk: T_{10} , 15. dk: T_{15} , 20. dk: T_{20} , 25. dk: T_{25} , 30. dk: T_{30}) ve operasyonun bittiği anda (P_0) siyatik sinir bloğu işleminde komplet duyusal blok oluşan olgu sayıları Tablo 12 ve Şekil 20’de sunulmuştur. Belirtilen hiç bir zaman diliminde gruplar arasında komplet duyusal blok oluşan olgu sayısı yönünden istatistiksel olarak fark belirlenmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 12: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağı farklı zaman dilimlerinde komplet duyusal blok oluşan olgu sayıları [n (%)]

Duyusal blok değerlendime zamanları (dk)	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₂ (2. dk)	-	-
T₄ (4. dk)	1 (%4)	1 (%4)
T₆ (6. dk)	3 (%12)	2 (%8)
T₈ (8. dk)	7 (%28)	5 (%20)
T₁₀ (10. dk)	9 (%36)	8 (%32)
T₁₅ (15. dk)	11 (%44)	11 (%44)
T₂₀ (20. dk)	12 (%48)	13 (%52)
T₂₅ (25. dk)	14 (%56)	14 (%56)
T₃₀ (30.dk)	17 (%64)	18 (%72)
P₀	19 (%76)	20 (%80)

P₀ : Operasyonun bitiş anı



Şekil 20: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet duyuşal blok oluşun olgu sayıları

Femoral, LFK, obturator, tibial, kommon peroneal ve PFK sinirlerin T_{30} ve P_0 'daki duyuşal blok derecelerine ait verileri Tablo 13-18'de gösterilmiştir. Bu sonuçlar yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 13: Gruplarda femoral sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	-	-
	1	4 (%16)	4 (%16)
	2	21 (%84)	21 (%84)
P ₀	0	-	-
	1	3 (%12)	4 (%16)
	2	22 (%88)	21 (%84)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Tablo 14: Gruplarda obturator sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	-	-
	1	8 (%32)	7 (%28)
	2	17 (%68)	18 (%72)
P ₀	0	-	-
	1	8 (%32)	7 (%28)
	2	17 (%68)	18 (%72)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Tablo 15: Gruplarda lateral femoral kutanöz sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	-	-
	1	3 (%12)	2 (%8)
	2	22 (%88)	23 (%92)
P ₀	0	-	-
	1	3 (%12)	2 (%8)
	2	22 (%88)	23 (%92)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,
P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Tablo 16: Gruplarda tibial sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	-	-
	1	4 (%16)	4 (%16)
	2	21 (%84)	21 (%84)
P ₀	0	-	-
	1	4 (%16)	2 (%8)
	2	21 (%84)	23 (%92)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,
P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Tablo 17: Gruplarda kommon peroneal sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₃₀	0	-	-
	1	4 (%16)	5 (%20)
	2	21 (%84)	20 (%80)
P₀	0	-	-
	1	3 (%12)	3 (%12)
	2	22 (%88)	22 (%88)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Tablo 18: Gruplarda posterior femoral kutanöz sinire ait T₃₀ ve P₀'daki duyusal blok derecelerine göre olgu sayıları [n (%)]

	Duyusal Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₃₀	0	-	-
	1	4 (%16)	1 (%4)
	2	21 (%84)	24 (%96)
P₀	0	-	-
	1	2 (%8)	-
	2	23 (%92)	25 (%100)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= değişiklik yok, 1=analjezi, 2=anestezi]

Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonunun bitişinden 30 dakika sonra (T_{30}); tibial, kommon peroneal ve PFK sinirlerinde duysal blok oluşan olgu sayıları her iki grupta da benzer olarak bulunmuş (Tablo 16-18) ve gruplar arası karşılaştırmada da istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). Yine aynı sinirlerde T_{30} itibariyle duysal blok oluşan olguların (Tablo 16-18) duysal blok oluşma süreleri (DBOS) karşılaştırıldığında her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 19).

Tablo 19: Gruplarda sakral pleksusun komponentleri olan sinirlerde T_{30} 'da duysal blok oluşan olgularda duysal blok oluşma süreleri [Ort $\pm$ SD, (min-maks)]

Grup I (n:25)			Grup II (n:25)	
DBOS (dk)	T (n: 21)	11,5 $\pm$ 9,4 (4-30)	T (n: 21)	14,3 $\pm$ 9,7 (4-30)
	KP (n: 21)	10,5 $\pm$ 6,8 (4-25)	KP (n: 20)	12,5 $\pm$ 8,2 (4-25)
	PFK (n: 21)	9,2 $\pm$ 7,2 (4-30)	PFK (n: 24)	8,8 $\pm$ 6,4* (4-30)

DBOS: Duysal blok oluşma süresi, T: Tibial sinir, KP: Kommon peroneal sinir, PFK: Posterior femoral kutanöz sinir

T_{30} : Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonunun bitişinden 30 dk sonra

*: Grup içinde tibial sinir ile karşılaştırıldığında $p<0,05$

Her iki grupta uygulanan siyatik sinir bloklarında lokal anestezi enjeksiyonunun bittiği andan (T_0) itibaren ilk 30 dakika içindeki zaman dilimlerinde ve operasyonun bittiği anda (P_0) siyatik sinir bloğuna bağlı tibial,

kommon peroneal ve PFK sinirlerine ait duyusal blok oluşan olgu sayıları Tablo 20 ve şekil 21-23’de sunulmuştur. Kommon peroneal ve PFK sinirlerin belirtilen zaman dilimlerindeki duyusal blokajı gruplar arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). Tibial sinirin duyusal blokajı gruplar arasında her bir zaman dilimi için ayrı ayrı karşılaştırıldığında T_6 ($p: 0,032$) ve T_8 ’de ($p:0,047$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ($p<0,05$).

Grupların tibial, kommon peroneal ve PFK sinirlerinde; her bir zaman diliminde duyusal blok oluşan olgu sayıları grup içinde karşılaştırıldığında; Grup I’de sinirlerin duyusal yönden bloke olma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir ($p> 0,05$). Grup II’de ise PFK sinir T_6 , T_8 , T_{15} ve T_{20} ’de hem tibial sinire (T_6 -p: 0,005; T_8 -p: 0,004; T_{15} -p: 0,008; T_{20} -p: 0,005) hem de kommon peroneal sinire (T_6 -p: 0,035; T_8 -p: 0,034; T_{15} -p: 0,003; T_{20} -p: 0,008), T_{25} ’de ise sadece tibial sinire (T_{25} -p: 0,005) göre daha fazla olguda bloke olmuştur ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 20).

Tablo 20: Gruplarda sakral pleksusun komponentleri olan sinirlerde farklı zaman dilimlerinde duyuşal blok oluşan olgu sayıları [n(%)]

Duyuşal blok değeriendime zamanları	Grup I (n=25)			Grup II (n=25)		
	T	KP	PFK	T	KP	PFK
T₂ (2. dk)	-	-	-	-	-	-
T₄ (4. dk)	4(%16)	4(%16)	6(%24)	3(%12)	3(%12)	7(%28)
T₆ (6. dk)	11(%44)*	9(%36)	12(%48)	4(%16)	8(%32)	15(%60) ^{#†}
T₈ (8. dk)	14(%56)*	11(%44)	15(%60)	7(%28)	11(%44)	17(%68) ^{#†}
T₁₀ (10. dk)	15(%60)	15(%60)	17(%68)	13(%52)	12(%48)	18(%72)
T₁₅ (15. dk)	16(%64)	17(%68)	18(%72)	15(%60)	13(%52)	22(%88) ^{#†}
T₂₀ (20. dk)	17(%68)	19(%76)	19(%76)	16(%64)	16(%64)	23(%92) ^{#†}
T₂₅ (25. dk)	18(%72)	21(%84)	20(%80)	16(%64)	20(%80)	23(%92) [#]
T₃₀ (30.dk)	21(%84)	21(%84)	21(%84)	21(%84)	20(%80)	24(%96)
P₀	21(%84)	22(%88)	23(%92)	23(%92)	22(%88)	25(%100)

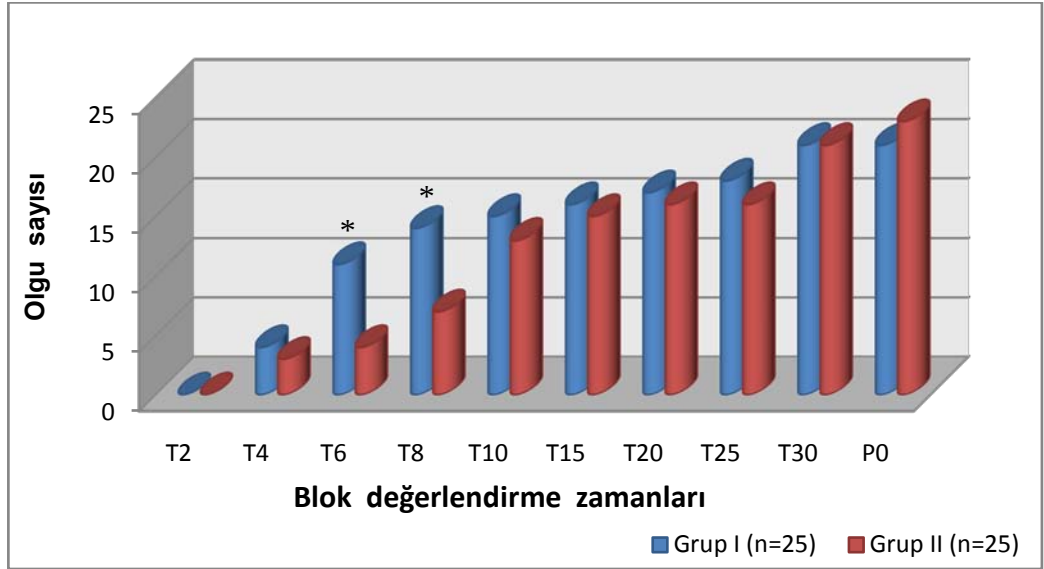
T: Tibial sinir, KP: Kommon peroneal sinir, PFK: Posterior femoral kütanöz sinir

P₀: Operasyonun bitiş anı

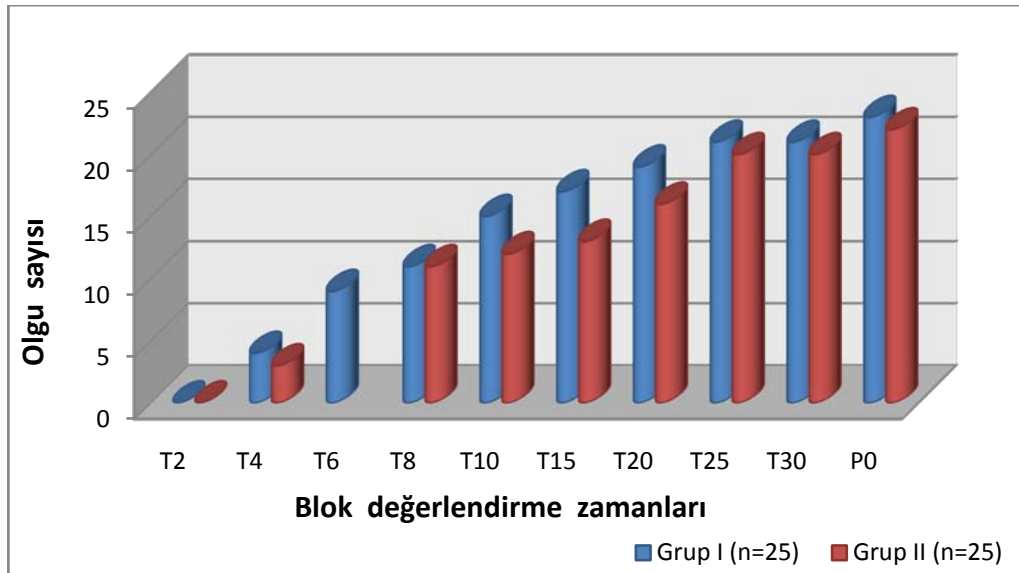
***: Gruplar arasında tibial sinir karşılaştırıldığında p<0,05**

#: Grup içinde tibial sinir ile karşılaştırıldığında p<0,05

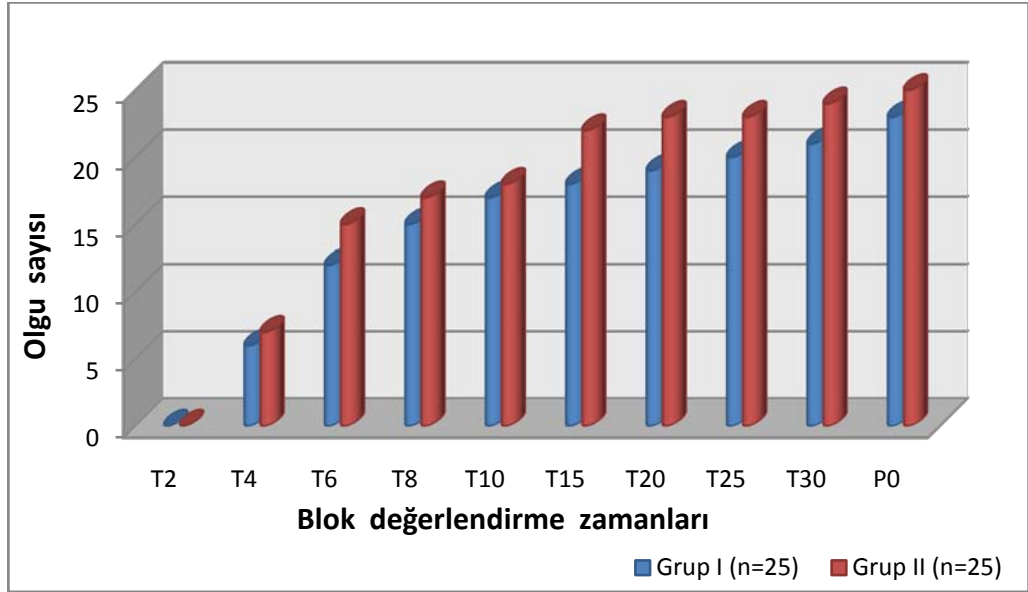
†: Grup içinde kommon peroneal sinir ile karşılaştırıldığında p<0,05



Şekil 21: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı tibial sinirde farklı zaman dilimlerinde duyuşal blok oluşın olgu sayıları (*: $p<0,05$)



Şekil 22: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı komon peroneal sinirde farklı zaman dilimlerinde duyuşal blok oluşın olgu sayıları



Şekil 23: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı posterior femoral kutanöz sinirde farklı zaman dilimlerinde duyuşal blok oluşun olgu sayıları

Operasyona başlandığı anda Grup I’de 2 olgu turnikeye, 2 olgu insizyona bağlı olarak ağrıdan şikayet ederken, Grup II’de 1 olgu turnikeye, 3 olgu insizyona, 1 olgu ise hem turnike hem de insizyona bağlı olarak ağrı hissetmiştir. Gruplar arası turnike ve insizyon ağrılarınun dağılımını Tablo 21’de sunulmuştur.

Tablo 21: Gruplarda operasyon başlangıcında ağrı hisseden olgu sayıları ve nedenleri [n(%)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
TA	2 (%8)	1 (%4)
İA	2 (%8)	3 (%12)
TA + İA	-	1 (%4)

TA= Turnike ağrısı, İA=İnsizyon ağrısı

Turnike ağrısı hisseden olguların uyluk bölgesindeki ağrı lokalizasyonları gruplara göre Tablo 22’de sunulmuştur.

Tablo 22: Gruplarda turnike ağrılarının uyluk bölgesindeki lokalizasyonları [n(%)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Medial	1(%4)	2 (%8)
Lateral	-	-
Anterior	-	-
Posterior	1(%4)	-

TA= Turnike ağrısı, İA=İnsizyon ağrısı

Operasyon başlangıcında insizyon ağrısı hisseden olguların diz bölgesindeki ağrı lokalizasyonları gruplara göre Tablo 23’de sunulmuştur.

Tablo 23: Gruplarda insizyon ağrılarının diz bölgesindeki lokalizasyonları [n(%)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Medial	1 (%4)	1 (%4)
Lateral	-	2 (%8)
Medial + Lateral	1 (%4)	1 (%4)

TA= Turnike ağrısı, İA=İnsizyon ağrısı

Gruplarda hem T_{30} hem de P_0 'da PKB ve siyatik sinir bloğuna ait komplet motor blok gelişen olgu sayıları arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 24).

Tablo 24: Gruplarda psoas kompartman bloğu ve siyatik sinir bloğuna ait komplet motor blok gelişen olgu sayıları [n(%)]

		Grup I	Grup II
		(n=25)	(n=25)
Psoas Kompartman Bloğu	T_{30}	19 (%76)	18 (%72)
	P_0	19 (%76)	18 (%72)
Siyatik Sinir Bloğu	T_{30}	18 (%72)	18 (%72)
	P_0	20 (%80)	21 (%84)

T_{30} : Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika

P_0 : Operasyonun bitiş anı

Siyatik sinir bloğunda enjeksiyonun bitişinden 30 dakika sonra (T_{30}), siyatik sinir bloğuna bağlı komplet motor blok oluşan olgularda (Tablo 24) ortalama komplet motor blok oluşma süreleri değerlendirildiğinde her iki grup arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 25).

Tablo 25: Gruplarda siyatik sinir bloğu sonrası T₃₀'da komplet motor blok gelişen olgulardaki ortalama blok oluşma süreleri [Ort±SD, (min-maks)]

	Grup I (n=18)	Grup II (n=18)
KMBOS (dk)	10,0±6,4 (4-30)	11,2±6,9 (4-30)

KMBOS: Komplet motor blok oluşma süresi

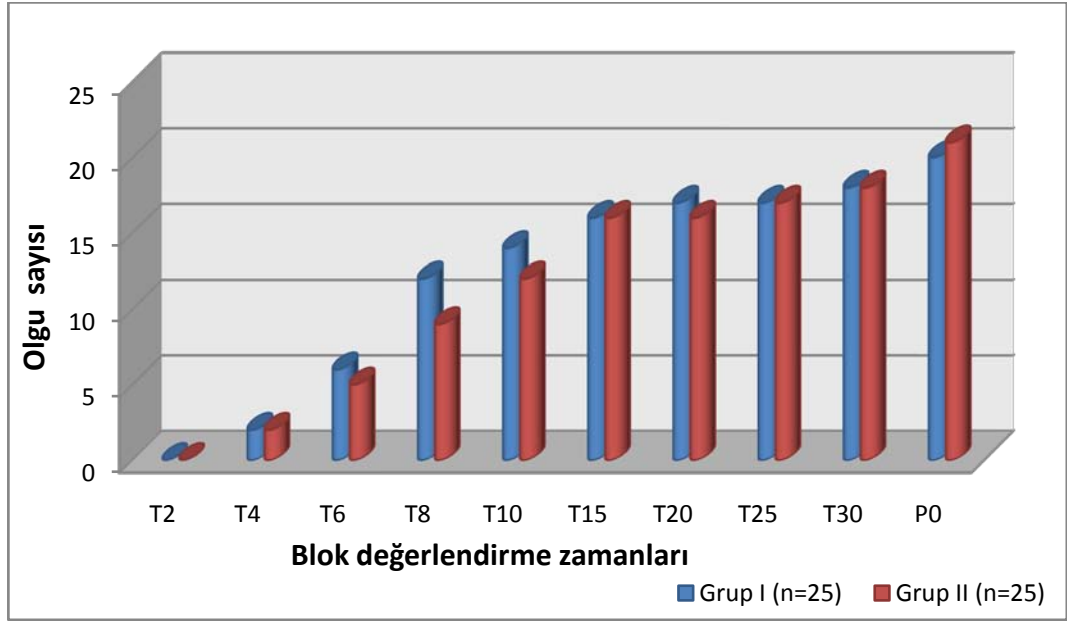
T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. Dakika

Her iki grupta uygulanan siyatik sinir bloklarında lokal anestezi enjeksiyonunun bittiği andan (T₀) itibaren ilk 30 dakika içindeki zaman dilimlerinde (T₂, T₄, T₆, T₈, T₁₀, T₁₅, T₂₀, T₂₅ ve T₃₀) ve operasyonun bittiği anda (P₀) siyatik sinir bloğunda komplet motor blok oluşan olgu sayıları Tablo 26 ve Şekil 24'de sunulmuştur. Tüm zaman dilimlerinde komplet motor blok gelişen olgu sayısı Grup I ve Grup II'de benzer olup istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir (p>0,05).

Tablo 26: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağı farklı zaman dilimlerinde komplet motor blok oluşın olgu sayısı [n(%)]

Motor blok değerlendime zamanları	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₂ (2. dk)	-	-
T₄ (4. dk)	2 (%8)	2 (%8)
T₆ (6. dk)	6 (%24)	5 (%20)
T₈ (8. dk)	12 (%48)	9 (%36)
T₁₀ (10. dk)	14 (%56)	12 (%48)
T₁₅ (15. dk)	16 (%64)	16 (%64)
T₂₀ (20. dk)	17 (%68)	16 (%64)
T₂₅ (25. dk)	17 (%68)	17 (%68)
T₃₀ (30.dk)	18 (%72)	18 (%72)
P₀	20 (%80)	21 (%84)

P₀ : Operasyonun bittiği an



Şekil 24: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı farklı zaman dilimlerinde komplet motor blok oluşan olgu sayıları

Alt ekstremitelerde femoral sinir (kalça fleksiyonu), obturator sinir (uyluk addüksiyonu), tibial sinir (plantar fleksiyon) ve kommon peroneal sinire (dorsifleksiyon) ait motor blok derecelerinin T_{30} ve P_0 'daki değerlendirme sonuçları Tablo 27-30'da gösterilmiştir. Bu veriler yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 27: Gruplarda femoral sinire ait T₃₀ ve P₀'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları [n (%)]

	Motor Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₃₀	0	-	-
	1	3 (%12)	4 (%16)
	2	22 (%88)	21 (%84)
P₀	0	-	-
	1	2 (%8)	2 (%8)
	2	23 (%92)	23 (%92)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= normal güçte, 1=parezi, 2=paralizi]

Tablo 28: Gruplarda obturator sinire ait T₃₀ ve P₀'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları [n (%)]

	Motor Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T₃₀	0	-	-
	1	7 (%28)	7 (%28)
	2	18 (%72)	18 (%72)
P₀	0	-	-
	1	6 (%24)	7 (%28)
	2	19 (%76)	18 (%72)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= normal güçte, 1=parezi, 2=paralizi]

Tablo 29: Gruplarda tibial sinire ait T₃₀ ve P₀'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları [n (%)]

	Motor Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	1 (%4)	-
	1	5 (%20)	5 (%20)
	2	19 (%76)	20 (%80)
P ₀	0	-	-
	1	5 (%20)	4(%16)
	2	20 (%80)	21(%84)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= normal güçte, 1=parezi, 2=paralizi]

Tablo 30: Gruplarda kommon peroneal sinire ait T₃₀ ve P₀'daki motor blok dereceleri ve olgu sayıları [n (%)]

	Motor Blok Derecesi	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
T ₃₀	0	1 (%4)	-
	1	4 (%16)	5 (%20)
	2	20 (%80)	20 (%80)
P ₀	0	-	-
	1	3 (%12)	2 (%8)
	2	22 (%88)	23 (%92)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. dakika,

P₀: Operasyonun bitiş anı, [0= normal güçte, 1=parezi, 2=paralizi]

Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonun bitişinden 30 dakika sonra (T_{30}) tibial sinir ve kommon peroneal sinirde gruptaki komplet motor blok oluşun olguların ortalama motor blok oluşma süreleri benzer olup istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 31).

Tablo 31: Graplarda tibial ve kommon peroneal sinirlerde motor blok oluşun olgularda motor blok oluşma süreleri [Ort $\pm$ SD, (min-maks)]

Grup I (n:25)			Grup II (n:25)	
MBOS(dk)	T (n: 19)	10,6 $\pm$ 7,2 (4-30)	T (n: 20)	11,1 $\pm$ 6,5 (4-30)
	KP (n: 20)	9,0 $\pm$ 5,3 (4-25)	KP (n: 20)	9,4 $\pm$ 7,3 (4-30)

MBOS: Motor blok oluşma süresi, T: Tibial sinir, KP: Kommon peroneal sinir

Her iki grupta uygulanan siyatik sinir bloklarında T_0 - T_{30} arasındaki zaman dilimleri ile P_0 'da tibial ve kommon peroneal sinirlerine ait motor blok oluşun olgu sayıları Tablo 32 ile Şekil 25 ve 26'da sunulmuştur. Gruplar arasında tibial ve kommon peroneal sinirin motor blokajı karşılaştırıldığında belirtilen zaman dilimlerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). Grup içinde tüm zaman dilimlerinde iki sinirin motor blok oluşun olgu sayıları karşılaştırıldığında; Grup I'de tibial sinir ile kommon peroneal sinir arasında motor blok gelişmesi yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmemiştir ($p>0,05$). Grup II'de ise kommon peroneal sinir T_8 ve T_{10} 'da

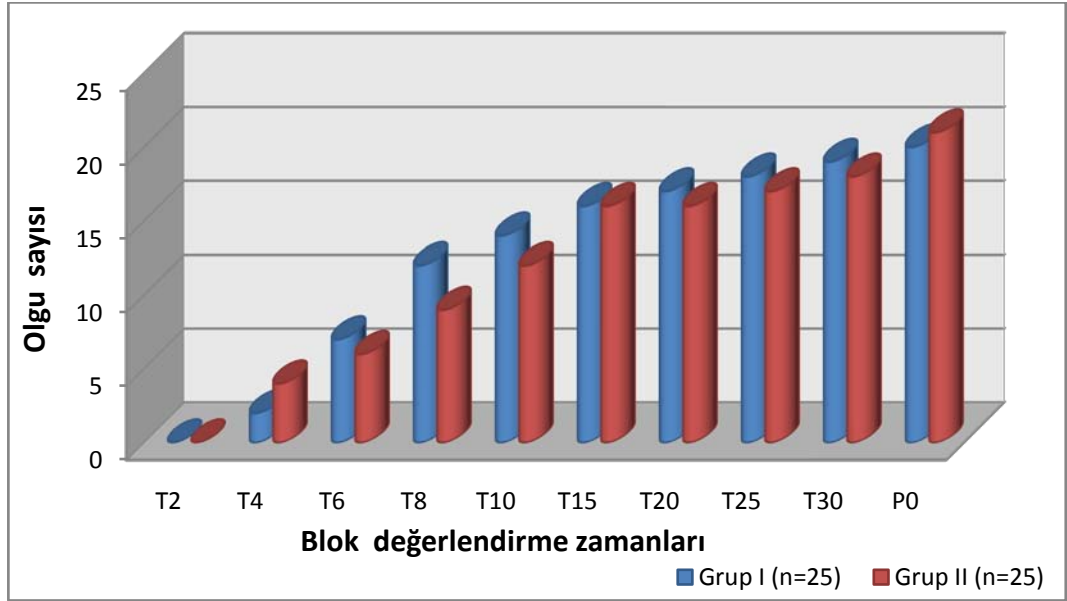
tibial sinire (T_8 -p: 0,02; T_{10} -p: 0,01) göre daha fazla olguda bloke olmuştur ve bu farklar istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 32: Gruplarda tibial ve kommon peroneal sinirlerde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları [n(%)]

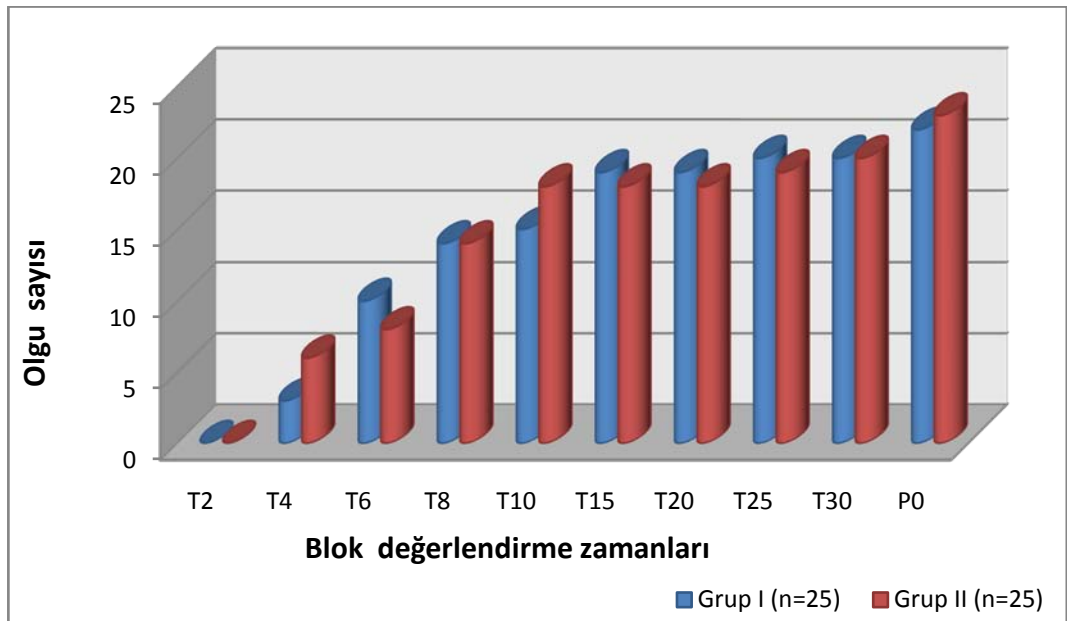
Motor blok değerlendirme zamanları	Grup I (n=25)		Grup II (n=25)	
	T	KP	T	KP
T₂ (2. dk)	-	-	-	-
T₄ (4. dk)	2 (%8)	3 (%12)	4 (%16)	4 (%16)
T₆ (6. dk)	7 (%28)	10 (%40)	6 (%24)	8 (%32)
T₈ (8. dk)	12 (%48)	14 (%56)	9 (%36)	14 (%56)*
T₁₀ (10. dk)	14 (%56)	15 (%60)	12 (%48)	18 (%72)*
T₁₅ (15. dk)	16 (%64)	19 (%76)	18 (%72)	18 (%72)
T₂₀ (20. dk)	17 (%68)	19 (%76)	19 (%76)	18 (%72)
T₂₅ (25. dk)	18 (%72)	20 (%80)	19 (%76)	18 (%72)
T₃₀ (30.dk)	19 (%76)	20 (%80)	20 (%80)	20 (%80)
P₀	20 (%80)	22 (%88)	21 (%84)	23 (%92)

T: Tibial sinir, KP: Kommon peroneal sinir

***: Grup içinde tibial sinir ile karşılaştırıldığında p<0,05**



Şekil 25: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı tibial sinirde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları



Şekil 26: Gruplarda siyatik sinir bloğuna bağlı kommon peroneal sinirde farklı zaman dilimlerinde motor blok oluşan olgu sayıları

Aynı olguda siyatik sinir bloğu için hem komplet duyusal hem de komplet motor blok gelişmesi (**komplet siyatik sinir bloğu**) değerlendirildiğinde; gruplarda bu duruma ulaşan olgu oranları arasında fark bulunmamıştır (Tablo 33).

Tablo 33: Gruplarda T₃₀ ve P₀'da siyatik sinir bloklarında hem komplet duyusal hem de komplet motor blok gelişen (komplet siyatik sinir bloğu) olgu sayısı [n(%)]

		Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Komplet siyatik sinir bloğu	T₃₀	15 (%60)	17 (%68)
	P₀	16 (%64)	18 (%72)

T₃₀: Siyatik sinir bloğunda lokal anestezi enjeksiyonundan sonraki 30. Dakika

P₀: Operasyonun bitiş anı

Turnike veya insizyona bağlı Grup I'de 4 (%16) olgu, Grup II'de ise 5 (%20) olgu ağrı şikayetinde bulunduklarından bunlara genel anestezi uygulanmıştır. Bu olgular dışarıda tutulduğunda operasyonu PSPB ile tamamlanan olgularda cerrahların çalışma rahatlığı yönünden memnuniyet skorları arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 34 ve 35).

Tablo 34: Genel anestezi almayan olgulardaki cerrah memnuniyet skorlaması [Ort±SD (min-maks)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Cerrah memnuniyet skoru	7,57±2,15 (2-10)	7,30±2,17 (3-10)

Tablo 35: Gruplarda genel anestezi almayan olgulardaki cerrah memnuniyet skorlarının dağılımı [n (%)]

Cerrah memnuniyeti	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Memnun değil (0-4 puan)	2 (%9,5)	2 (%10)
Kısmen memnun (5-7 puan)	5 (%23,8)	7 (%35)
Memnun (8-10 puan)	14 (%66,7)	11 (%55)

Cerrah memnuniyet skoru ile T_{30} 'daki PKB'na bağlı komplet motor blok değerleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için yapılan Spearman korelasyon testine göre pozitif yönde orta derecede bir korelasyon bulunduğu ve bu korelasyonun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p: 0,01). T_{30} 'daki siyatik sinir bloğuna bağlı komplet motor blok değerleri ile cerrah memnuniyet skoru arasındaki ilişki değerlendirilmesi için yapılan Spearman korelasyon testinde ise pozitif yönde zayıf bir ilişki bulunduğu ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p>0,05).

Gruplarda 24 saat süreyle sorgulanan postoperatif VNS skorları değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (Tablo 36).

Tablo 36: Gruplarda olguların postoperatif VNS skorları [Ortanca (min-maks)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
VNS Skoru	1,5 (0-5)	2 (0-8)

Tüm olguların 26'sında (%52) postoperatif dönemde hiç analjezik ihtiyacı olmamıştır. Bu olgular dışarıda tutulduğunda analjezik ihtiyacı olan hastalar içinde ilk analjezik ihtiyacına kadar geçen süre açısından Grup I ile Grup II arasında bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 37).

Tablo 37: Gruplarda postoperatif analjezik ihtiyacı olan olgularda ilk analjezik uygulanma süreleri [Ort±SD (min-maks)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
İlk analjezik ihtiyacına dek geçen süre (saat)	9,7±4,2 (1-17)	9,5±4,4 (1-17)

Olgulara taburcu olmadan hemen önce aynı anestezi yöntemini tekrar tercih edip etmeyeceklerine yönelik sorulan soruya verdikleri cevap yönünden karşılaştırıldıklarında gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 38).

Tablo 38: Olguların uygulanan anestezi yöntemini tekrar tercih edip etmeyecekleri yönündeki düşünceleri [n(%)]

	Grup I (n=25)	Grup II (n=25)
Tercih etmem	3 (%12)	5 (%20)
Tercih ederim	22 (%88)	20 (%80)

5. TARTIŞMA

Diz artroskopilerinde PSPB ile yeterli cerrahi anestezi sağlanabilmesi için; alt ekstremitenin innervasyonuna katılan hem lomber hem de sakral pleksusun tüm dallarının blokajı gerekli olduğundan, bu iki pleksusun blokajı amacıyla çeşitli kombinasyonlar uygulanmaktadır (10, 32, 64). Yaptığımız literatür taramasında siyatik sinir bloğunda Mansour (11) ve Winnie (17) yaklaşımlarının paravasküler femoral sinir bloğu (3 in 1 blok) ile kombine edilerek karşılaştırıldığı tek bir çalışmaya raslandı (10). Bu çalışmadan yola çıkarak araştırmamızda Mansour (11) ve Winnie (17) yaklaşımları ile uygulanan siyatik sinir blokları paravasküler femoral sinir bloğuna göre daha proksimal bir yaklaşım olan PKB ile kombine edilerek klinik etkinlikleri yönünden karşılaştırıldı.

Proksimal yaklaşımlar ile uygulanan siyatik sinir bloklarına yüksek oranda PFK sinir blokajı eşlik etmesi beklenen bir sonuç olup (12, 13), çalışmamızda literatürde bilinen en proksimal yaklaşım olan Mansour (11) yaklaşımı ile %96 gibi yüksek bir başarı oranı elde etmemize karşın Winnie (17) yaklaşımına göre (%84) istatistiksel olarak belirgin bir üstünlüğü saptanamadı. Ayrıca literatürde Mansour (11) yaklaşımı ile uygulanan siyatik sinir bloğuna obturator sinir blokajının da eşlik edebileceği öne sürülmüş olsa da (14), çalışmamızda Mansour (11) yaklaşımının bu açıdan Winnie (17) yaklaşımına üstünlüğü olduğuna dair verilerle karşılaşılmadı.

Diz artroskopisi gününbirlik koşullarda en sık uygulanan ortopedik cerrahilerden biri olup sıklıkla tanı amaçlı olarak da kullanıldığından, anestezi

tekniklerinden doğacak riskler en alt seviyeye indirilmelidir (24). Diz artroskopisinde; genel anestezi, rejyonal anestezi ve infiltrasyon anestezisi veya bu tekniklerin kombinasyonları uygulanabilmektedir (1, 3, 4, 115-119). Diz artroskopisi operasyonu için genel anestezi veya rejyonal anestezi alan hastalarda yapılan karşılaştırmalı çalışmalarda; POBK ve erken dönem postoperatif ağrı insidansının genel anestezi alan hastalarda daha sık olduğu ve bu hastaların derlenme odasında daha uzun süre kalarak taburcu olma kriterlerine daha geç ulaştığı ve maliyet artışına sebep olduğu belirtilmiştir (3, 4). Ayrıca rejyonal anestezi teknikleri cerrahi strese yanıtı ve tromboembolik komplikasyonları azaltarak immun fonksiyon ve solunum dinamiklerini koruyarak genel anesteziye üstünlük sağlamaktadır (120).

Diz artroskopisinde uygulanan rejyonal anestezi tekniklerinden lokal anestezikler ile portal giriş yerlerinin infiltrasyonu ve intraartiküler infüzyonu yoluyla gerçekleştirilen lokal anestezi yöntemi; uygun hasta seçimi yapıldığında ve cerrahla koordine şekilde çalışıldığında başarılı sonuçlar vermesine karşın (2, 24) vastus lateralis kası üzerinden superio-lateral portal girişimli operasyonlarda bu yöntemin kullanımı kısıtlıdır. Bu yöntemle sedasyon desteği olmadan uygulanan artroskopilerin %1-15'i ağrıya bağlı yetersiz olmakta ve artroskopi işleminin tekrarı gerekebilmektedir (119).

Lliteratürde diz artroskopisinde İVRA kullanımına ait sadece tek bir vaka takdimi ile karşılaşılmış olup (121); bu yöntem potansiyel komplikasyonlarından (şiddetli postoperatif ağrı, flebit, kompartman sendromu, turnikenin yanlılıkla veya erken açılmasına bağlı lokal anesteziklerin sistemik dolaşıma geçerek

toksisiteye yol açması) ötürü diz artroskopilerinde yaygın olarak kullanım kazanmamıştır (122).

Günübirlik diz artroskopisinde sıklıkla kullanılan santral bloklar, PSPB ile karşılaştırıldığında hastaneden taburculuk sürelerinde belirgin bir fark belirlenmemiştir (3, 123). Buna rağmen santral bloklarda; idrar retansiyonu, sedasyon, bulantı, kusma, opioidler ile birlikte kullanıldığında kaşıntı, kateter dislokasyonu, opere olmayacak olan ekstremitenin anestezisi gibi taburculuğu geciktirebilecek yan etkileri yanında hipotansiyon, respiratuar depresyon, dura ponksiyonu sonrası baş ağrısı, spinal, epidural hematoma, menenjit ve epidural abse gibi infeksiyöz komplikasyonlar, kauda equina sendromu, geçici nörolojik semptomlar gelişmesi, travmatik kord lezyonu, kraniyal subdural hematoma ve paraparezi gibi oldukça önemli komplikasyonlar seyrek de olsa izlenebilmektedir. (119, 124-128). Postoperatif analjezi süresi ve etkinliği yönünden spinal anestezi ile PSPB'nın benzer özellikler taşıdığını ileri süren çalışmalar (3, 123) olmakla birlikte Allen ve ark.'nın (124) spinal, Türker ve ark.'nın (118) epidural anestezi ile PSPB'nı karşılaştırdıkları çalışmalarda PSPB'nın postoperatif analjezi ve komplikasyonsuz seyir yönünden daha üstün olduğu sonucuna varmışlardır.

Son yıllarda günübirlik operasyonlarda kullanımı artan ve özellikle de postoperatif analjezi kalitesi ve süresi yönünden oldukça fazla avantajları olan PSPB'nın başarısı pek çok faktöre bağlıdır (129, 130). Bu faktörler içinde; PSPB yaklaşımı (10, 131-134), kullanılan lokal anestezik tipi, volümü ve konsantrasyonu (135-138), lokal anestezinin etkinliğini arttırmak için additif ajan eklenmesi (139), lokal anestezinin sinir çevresine tek veya çift enjeksiyon ile

verilmesi (140-143), sinir stimülatörü ile elde edilen motor yanıtın tipi (12, 144-146) ve lokal anestezi enjeksiyonu öncesi sinir stimülatörü ile elde edilen minimum akım şiddeti değeri (mA) (147) yer almaktadır. Ayrıca son dekatda PSPB pratiğinde artan şekilde kullanılan ultrason ile yapılan bazı çalışmalarda; blok başarısının daha yüksek, etki başlangıcı ve komplet blok oluşma sürelerinin daha kısa, toplam girişim sayılarının ise daha az olduğu ileri sürülmüştür (148-150).

Lomber pleksus bloğu için kullanılan posterior yaklaşımların, anterior yaklaşımlara oranla daha etkili olduğu birçok araştırmada gösterilmiştir (151-154). Nitekim PKB ile ilişkili bir meta-analizde; PKB’da inguinal paravasküler bloğa (3-in-1 blok) göre obturator sinir blokajının daha sık izlenmesine bağlı olarak daha etkili intraoperatif ve postoperatif analjezi elde edildiği belirtilmiştir (151). Bu nedenle; iki proksimal siyatik sinir bloğu yaklaşımını karşılaştırdığımız çalışmamızda siyatik sinir bloklarını PKB ile kombine etmenin daha avantajlı olabileceği düşünüldü. Çalışmamıza katılan her iki gruptaki toplam 50 olgudan elde edilen sonuçlara göre; T₃₀ ve P₀’da PKB ile komplet duyuşal blok oluşan toplam olgu sayısı 33 (%66) iken, komplet motor blok oluşan toplam olgu sayısı ise 37 (%74) idi. Ayrıca araştırmamızda obturator sinirde hem duyu (Winnie 17 olgu, Mansour 18 olgu) hem de motor blok (Winnie ve Mansour 18’er olgu) oluşan olgu sayıları her iki grupta benzer olarak bulunduğu için obturator sinir blokajı yönünden Mansour (11) yaklaşımının Winnie (17) yaklaşımına bir üstünlüğü olmadığına kararına varıldı.

Lomber pleksusa posteriordan uygulanacak blok için; Winnie ve ark. (40), Hanna ve ark. (61), Dalens ve ark. (62), Capdevila ve ark. (63), Chayen ve ark. (15) ve ilk kez Dekrey'in tanımladığı ancak Parkinson ve ark.'nın (16) literatüre kazandırdığı farklı yaklaşımlar mevcuttur. Posterior yaklaşımla LPB'na ait Winnie ve ark.'nın (40) orijinal tanımında; bunun aslında paravertebral L₄ blokajı olduğu ve parestezi elde edilmesini takiben verilecek 40 mL lokal anesteziğin hem lomber hem de sakral pleksusu bloke edebileceği öne sürülerek “**kombine lumbosakral pleksus bloğu**” adı verilmiştir. Chayen ve ark. (15) ise lomber pleksusa ait uyluğu innerve eden dallar ile sakral pleksusun proksimal bazı dallarının L₄ ve L₅ vertebraların transvers çıkıntılarının arasında kalan seviyede birbirlerine oldukça yakın şekilde (lateralden mediale doğru; LFK, femoral, genitofemoral, obturator ve lumbosakral trunkus) psoas kası içinde yer aldıklarını ve tek enjeksiyon ile bloke edilebileceklerini bildirmişler ve bu yaklaşıma “**psoas kompartman bloğu**” adını vermişlerdir.

Winnie ve ark. (40) ile Chayen ve ark. nın (15) yaklaşımlarını karşılaştıran literatürdeki tek çalışma Dalens ve ark.'na (62) aittir. Çocuklar üzerinde yapılan bu çalışmada Chayen ve ark.nın (15) yaklaşımı modifiye edilerek uygulanmış ve her iki yaklaşım ile de %100'e yakın klinik başarı elde edilmiştir. Blok işlemleri esnasında Chayen ve ark.a ait (15) yaklaşımın uygulandığı grupta 25 olgunun 22'sinde uyluk kaslarının kontraksiyonu yanında bacak distalinde de kontraksiyonlar izlenmiş ve bunun lumbosakral trunkus innervasyonuna bağlı olduğu düşünülmüştür. Bu 22 olguda lomber pleksus ve sakral pleksusa ait innervasyon sahalarının bilateral olarak bloke olduğu gözlenmiş ve bu durumun

epidural yayılıma bağılı olduğu belirtilmiştir. Chayen ve ark.'nın (15) orijinal yayınında hiç epidural yayılım izlenmediğı göz önüne alındığında; Dalens ve ark.'nın (62) yaklaşımının çocuklara yönelik bir modifikasyon olmasından ötürü muhtemelen lumbosakral trunkus innervasyonunun daha çok izlendiğı ve bu noktadan yapılan enjeksiyonun epidural yayılıma yol açtığı düşünülebilir. Lumbosakral trunkus (L₄₋₅) lomber pleksusun en medialinde ve paravertebral sahaya en yakın olan yapısı olduğu için; Chayen ve ark.'nın (15) yaklaşımında bu tarz bir innervasyon izlenmesi ya anatomik kılavuz noktalarının palpasyonu ve çiziminin yanlış yapıldığını ya da çizim doğru ise iğnenin yanlışlıkla mediale doğru ilerletildiğini düşündürecektir. Dolayısıyla bu noktadan enjekte edilen lokal anesteziğin epidural alana yayılma ihtimali daha yüksektir. Nitekim Parkinson ve ark.'nın (16); Winnie ve ark. (40) ile Chayen ve ark.'nın (15) yaklaşımlarının her ikisinin de L₄₋₅ seviyesinden uygulandığını ileri sürerek bu ikisinin karışımı farklı bir yaklaşım ile Dekrey'in L₃ seviyesinden tanımladığı ancak yayınlamadığı yaklaşımı karşılaştırdıkları çalışmada hiçbir olguda komplet sakral pleksus bloğu izlenmediğini bildirmişlerdir. Bazı olgularda ise lokal anesteziğin yayılımına bağılı lumbosakral trunkusa ait bölgelerde (L₄₋₅) parsiyel blokaj izlenirken, S₁-S₃ komponentlerine ait blokaj bildirilmemiştir. Yine Dalens ve ark.'nın (62) verilerinin tersine; femoral sinirin obturator ve LFK sinirin arasında bulunması dolayısıyla lokal anesteziğin enjeksiyonu için özellikle femoral sinir stimülasyonunun aranması gerektiğini bildirmişlerdir (16). Çalışmamızdaki tüm olgularda uyguladığımız Chayen ve ark.'nın (15) yaklaşımında hiçbir olguda lumbosakral trunkus innervasyonunu düşündüren motor hareketlere ve epidural

yayılımı gösteren bulgulara rastlanmamıştır. Çalışmamızda PKB uygulamasını takiben duysal ve motor blok değerlendirmesi yapmadan hemen siyatik sinir bloğunu uyguladığımız için sakral köklere yayılım olup olmadığını değerlendirmemiz de mümkün olmadı.

Literatürde LPB'lerinin duysal ve motor blok başarı oranlarını detaylı şekilde veren çalışmaları araştırdığımızda 3 makale ön plana çıkmaktadır. Cappelleri ve ark.'nın (152); Mansour (11) yaklaşımlı siyatik sinir bloğunu kombine ettikleri LPB'nu; Winnie ve ark.nın (40) yaklaşımı ile 30 mL %1,5 mepivakain kullanarak ortalama 4,6 dk'da uygulamışlar ve blok uygulamasından 30 dk sonra femoral sinirde %100 duysal ve % 94 motor blok, LFK sinirde ise %78 duysal blok elde etmişlerdir. Obturator sinir sadece motor blok yönünden ve olgulardan dizleri arasına yerleştirilen 40 mmHg'ya kadar şişirilmiş tansiyon manşonunu sıkıştırmaları istenerek değerlendirilmiş ve bu test sonucu bazal değere göre adduktor kas gücünde ortalama % 56 oranında azalma saptanmıştır. Ayrıca 18 olgudan 5'inde (%28) intraoperatif opioid ihtiyacı olmuş fakat genel anesteziye geçilmemiş ve bunların turnikeye mi yoksa insizyona mı bağlı oldukları belirtilmemiştir. Benzer bir çalışmada Ganidağlı ve ark. (153); Labat (37) yaklaşımlı siyatik sinir bloğunu, Winnie ve ark.nın (40) yaklaşımıyla uyguladıkları LPB ile kombine etmişler ve her iki blok içinde 15 mL %0,5 bupivakain ile 10 mL %2 lidokain karışımı uygulamışlardır. Blok işleminden 30 dk ve 1 saat sonra değerlendirilen LPB'na ait sinirlerin duysal blok oranları sırasıyla yaklaşık olarak femoral sinir için %100 ve %100, obturator sinir için %80 ve %85, LFK sinir için ise %85 ve %90 olarak saptanmıştır. Motor blok

değerleri ise yaklaşık olarak femoral sinir için %85 ve %95, obturator sinir için %75 ve %85 olarak belirlenmiştir. Bir diğer kombine siyatik ve LPB uygulamasında Tokat ve ark (154); 1/200000 epinefrin içeren 30 mL %0,35 bupivakain solüsyonu ile Chayen ve ark.nın (15) yaklaşımını uygulamış ve 30 dakikalık süre sonunda femoral, obturator ve LFK sinirlere ait duyusal blok oranları sırasıyla %100, %77 ve % 97 olarak saptanmıştır. Femoral ve obturator sinirlere ait motor blok oranları ise sırasıyla %80 ve % 63 olarak belirlenmiştir. Aynı sürede komplet duyusal blok oluşan olguların oranı ise % 73 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada 3 olguda turnike ağrısı geliştiği belirtilmiş fakat bunun Chayen ve ark.nın (15) yaklaşımına mı yoksa diğer grupta uygulanan anterior yaklaşıma mı bağlı olduğu açıklanmamıştır. Bizim çalışmamızda PKB uygulanan 50 olgunun femoral, obturator ve LFK sinirlere ait duyusal blok oranları sırasıyla T₃₀'da %84, %70, %90 olarak P₀'da ise %86, %70 ve %90 olarak belirlenmiştir. Motor blok oluşan olguların oranı ise femoral ve obturator sinir için sırasıyla T₃₀'da %86, %72 olarak P₀'da ise %92 ve %74 olarak belirlenmiştir. Komplet duyusal ve motor blok oranları ise sırasıyla %66 ve % 76 idi. Her ne kadar operasyon başlangıcında (T₃₀) PKB'na bağlı iğnenin dokunduğunu hiç hissetmeyen yani komplet duyusal blok oluşan olgu sayısı 33 (%66) olmasına rağmen intraoperatif turnike veya insizyon ağrısı duyan olgu sayısı sadece 9 (%18)'du. Bu açıdan bakıldığında da cerrahi analjezi yönünden PKB'nun başarı oranı yaklaşık %82 idi. Ağrı duyan olguların bir kısmının siyatik sinir blokajının yetersizliğine bağlı ağrı duymuş olabileceği düşünüldüğünde PKB'nun cerrahi anestezi yönünden başarı oranı da artacaktır. Yukarıda bahsedilen araştırmaların

(152-154) tersine; çalışmamızda duysal blok yönünden femoral sinir, LFK sinire oranla daha az sayıda olguda bloke edilmiştir. Bu durum muhtemelen çoğu olguda femoral siniri nispeten daha lateralinden innerve etmiş olabileceğimizi ve bu nedenle yapılan enjeksiyonun da femoral sinir ile LFK sinir arasındaki bölgeye daha çok yayılarak LFK sinire yeteri kadar lokal anesteziye ulaştığını düşündürmektedir. Obturator sinirin bloke edilme oranının daha düşük olması da bu görüşü desteklemektedir. Öte yandan LFK sinirin anatomik olarak femoral sinire göre çok daha ince yapıda ve sadece duysal liflerden oluşuyor olması; yeteri kadar lokal anesteziye ulaştıktan sonra femoral sinire oranla daha fazla oranda bloke olması şaşırtıcı olmayacaktır. Çalışmalar arasındaki duysal ve motor blok yönünden rakamsal farklılıklar ise değerlendirme testlerinin çok objektif olmamasından ötürü araştırmacıların değerlendirmelerine de bağlı olabilir. Örneğin biz pinprick testini uygularken sadece diz çevresindeki sahaları değil, turnike kullanılacağından ötürü daha proksimal bölgeleri de değerlendirdik. Femoral sinirin kalın bir sinir ve innerve ettiği sahanın geniş olmasından ötürü aynı anda farklı noktalarda yapılan duysal blok değerlendirmeleri farklı sonuçlar verebilecektir. Ayrıca çalışmamızda hiçbir destek medikasyon uygulamadan sadece blok performansına bağlı elde edilen intraoperatif blok başarı oranı benzer çalışmaların (152, 155) sonuçlarına (%72, %78) yakın olmakla birlikte daha yüksektir (%82).

Çalışmamızda ve yukarıda bahsedilen çalışmalarda; sinirlerde elde edilen duysal ve motor blok oranlarına bakıldığında en düşük değerlerin obturator sinire ait olduğu görülmektedir. Bu saptama Farny ve ark.'nın (156) yaptığı anatomik

çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Çünkü bu anatomik çalışmada LFK sinir ile femoral sinirin psoas major kasının posterior 1/3 ve anterior 2/3'lük bölümlerinin birleştiği düzlemde ince bir fasya arasında sabit bir anatomik ilişki içinde bulunduğu, obturator sinirin lokalizasyonunun ise varyasyonlar gösterdiği belirlenmiştir. Bazı diseksiyonlarda obturator sinirin diğer sinirlere yakın olmakla birlikte kas içinde farklı düzlemlerde bulunduğu saptanmıştır (156).

Lomber pleksus blokları sağladığı etkili blokaja rağmen potansiyel yan etkilerinden (total spinal anestezi, psoas hematomu, renal subkapsüler hematoma, kateter migrasyonu) ötürü çok rutin şekilde uygulanmamaktadır (157-160). LPB'lerinde yakın anatomik ilişkiye bağlı olarak lokal anesteziklerin epidural alana yayılması sonucu gelişen epidural anestezi sıklıkla izlenen bir yan etki olup yüksek basınçlı enjeksiyon ile daha sık görüldüğü bilinmektedir (161, 162). Çalışmamızda PKB için yavaş hız ve düşük basınç ile lokal anestezik enjeksiyonu uygulandı ve 50 olgunun hiçbirinde epidural yayılım ile karşılaşılmadı. Bununla birlikte yukarıda ileri sürdüğümüz üzere epidural yayılımın sınırlanmış olmasını; lokal anesteziğin lateral yüzüne yakın bir yere enjekte edilmiş olmasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. L₄₋₅ seviyesindeki sagittal kesitte obturator sinir ve lumbosakral trunkus daha medialde ve orta hatta yakın olduğundan bu yapılara yakın yapılan enjeksiyonlar sonucu epidural yayılım ihtimali artacaktır (156).

Tek başına LPB ile uygulanan diz artroskopilerinin yaklaşık 1/3'ünde destek analjezik ihtiyacı olduğu ve LPB'na siyatik sinir bloğu eklendiği zaman bu ihtiyaçta azalma izlendiği belirtilmiştir (119). Benzer şekilde Mansour ve

Bennets (163) de diz cerrahisinde postoperatif analjezi için lomber pleksus bloğunun siyatik sinir bloğu ile kombine edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Siyatik sinir bloğu; teorik olarak siyatik sinirin parasakral bölgede olduğu yerden, popliteal fossaya kadar süren seyri boyunca her seviyede bloke edilebilir (164). Siyatik sinire perkütan olarak ulaşmayı sağlayan kılavuz noktaları ilk kez Labat (37) tarafından tanımlanmış olmakla birlikte son 20 yıl içinde PSPB'na olan ilginin artmasıyla siyatik sinirin kalçadan dize kadar olan seyri boyunca değişik seviyelerde bloke edilmesini sağlayacak çok sayıda yaklaşım tanımlanmıştır (165).

Labat (37) yaklaşımını, lateral (131, 134) ve posterior popliteal (9) yaklaşımlar ile karşılaştıran çalışmalar incelendiğinde; komplet duysal ve motor blok oluşun olgu sayıları ve blok oluşma süreleri, PFK sinirin bloke olma oranı ile intraoperatif başarı oranları Labat (37) yaklaşımında daha yüksek bulunmuştur. Nispeten proksimal bir yaklaşım olmakla birlikte Labat (37) yaklaşımına göre daha distalde kalan Di Benedetto ve ark.'nın (164) tanımladıkları subgluteal yaklaşımı, klasik Labat (37) yaklaşımı ile karşılaştırdıkları çalışmalarında genel anestezi alan olgu sayısı klasik yaklaşımda daha az bulunmuştur. Bununla birlikte; karşılaştırmada uygulanan operasyonlar standart olmamakla birlikte, hem genel anestezi alan hem de opioid ihtiyacı olan olguların ağrı sebepleri, birlikte uygulanan femoral sinir bloğunun ağrı ile ilişkili olup olmadığı belirtilmemiştir. Bir diğer nokta özellikle dizin proksimalini ilgilendiren operasyonlarda ve uyluğa turnike konulacak olgularda önem arz eden PFK sinir blokaj oranlarından bahsedilmemiş olmasıdır. Fakat fikir vereceğini düşündüğümüz için aynı sagittal

kesit seviyelerinden fakat anteriordan uygulanan Chelly ve Delaunay'ın (68) tanımladığı siyatik sinir bloğunda PFK sinirin yaklaşık % 60 oranında bloke olduğu bildirilmiştir (166). Bu sinirin bloke olma verilerini içeren çalışmalarda Labat (37) yaklaşımı ile %91 (9), Mansour (11) yaklaşımı ile ise %88-100 (12, 13) başarı oranları bildirilmiştir. Bu veriler çok direkt bir bilgi vermemekle birlikte PFK sinir; siyatik sinire verilen lokal anesteziğin bu sinire doğru yayılması ile bloke olduğundan ve gluteal kıvrım seviyelerinde yüzeyelleşerek siyatik sinirden uzaklaştığından proksimal yaklaşımlar ile bu siniri bloke etme oranının artacağı aşıkardır. Nitekim bizim çalışmamızda uygulanan her iki yaklaşım ile hem T₃₀'da (Winnie % 84, Mansour %96) hem de P₀'da (Winnie %92, Mansour %100) bu sinirin bloke olma oranı oldukça yüksek bulundu. P₀'daki değerden bahsetme sebebimiz ise; 45-50 dakikalık değerlendirme süresi kullanan bazı çalışmaların tersine çalışmamızda bu sürenin 30 dakika olması ve daha fazla beklendiği takdirde sinirlerin bloke olma oranlarının artabileceği ihtimali idi. Bu verilere istinaden sakral pleksusun tüm komponentlerinin birlikte bloke olması için proksimal yaklaşımların uygulanmasının başarı oranını arttırdığı görülmektedir.

Sakral pleksusta komplet blok oluşma veya intraoperatif başarı oranlarının artmasını etkileyen bir diğer etken lokal anesteziğin tipi, volüm ve konsantrasyonudur. Her ne kadar literatürde klasik posterior yaklaşım için optimal lokal anesteziğin volümünü tanımlayan bir çalışma ile karşılaşmamış olsak da 15-30 mL arasında değişen miktarların kullanıldığı belirlenmiştir (10). Helayel ve ark.'nın (167) subgluteal ve parasakral yaklaşımlı siyatik sinir blokları için gerekli

minimum efektif lokal anestezi volümünü araştırdıkları çalışmalarında, %0,5 konsantrasyonlarda ropivakain ve bupivakain ile 100 olgudan 99'unda etkili olacak lokal anestezi volümünü parasakral yaklaşım için yaklaşık olarak ortalama 23 mL, subgluteal yaklaşım için ise 29 mL olarak saptamışlardır. Subgluteal yaklaşımla posterior klasik yaklaşımı eşit volümlerde lokal anestezi solüsyonu ile karşılaştıran çalışma (164) her iki yaklaşım için benzer sonuçlar verdiğinden, klasik posterior yaklaşım için de yaklaşık olarak 30 mL'lik lokal anestezi volümünün yeterli olacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda siyatik sinir blokları için toplam 30 mL'lik lokal anestezi karışımı kullandık. İntraoperatif başarı oranlarımızın yüksek ve literatürle uyumlu olması ile birlikte sakral pleksus komponentlerinin tek tek T₃₀'da literatürdeki bazı araştırmalara göre daha az oranda bloke olmasını; kullandığımız lokal anestezi solüsyonu konsantrasyonunun nispeten düşük olmasından ve additif olarak epinefrin kullanmamış olmamızdan kaynaklanmış olabileceğini düşünüyoruz. Nitekim Taboada ve ark. (129) bir başka çalışmalarında, 300 mg mepivakaini 20 ve 30 mL'de dilüe ederek aynı lokal anestezinin düşük volüm, yüksek konsantrasyon (%1,5) ve yüksek volüm, düşük konsantrasyondaki (%1) formunun etkilerini Winnie (17) yaklaşımı ile uyguladıkları siyatik sinir bloğunda karşılaştırmışlardır. Yüksek konsantrasyonda lokal anestezi uygulanan grupta duyusal ve motor blok oluşma süreleri düşük konsantrasyonda ilaç uygulanan gruba göre daha hızlı (duyusal blok için 11±6 ve 17±8 dk, motor blok için 13±7 ve 19±8 dk) bulunmuştur. Yine komplet duyusal ve motor blok ile birlikte operasyonda ağrı hissetmeyen olgu sayısı olarak niteledikleri başarı oranının;

yüksek konsantrasyon uygulanan grupta daha fazla (%96, %68,9) olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın metodunda tariflenen yetersiz analjezi durumunda destek amaçlı lateral popliteal blok uygulanan olgu sayısı sırasıyla [1(%2,2), 6(%13,3)] ve genel anestezi alan olgu sayısı [1(%2,2), 4(%8,8)] yüksek konsantrasyonda lokal anestezi kullanan grupta daha az olarak saptanmıştır.

Siyatik sinirin proksimalden yapılan yaklaşımlarla blokajında; bu bölgelerdeki siyatik sinir genişliğinin en fazla 2 cm civarında olmasından ve tibial ile kommon peroneal komponentlerin bir arada olmasından ötürü lokal anestezi volümünü arttırmanın çok bir anlamı olmayacaktır. Sonuçta sinir çevresine enjekte edilen lokal anesteziğin her bir damlası sinir ile temas edip etkileşime giremeyecek ve lokal anesteziğin büyük kısmı çevre dokular tarafından absorbe edilecektir (168, 169). Ayrıca posterior yaklaşımlarda sinir stimülatörü ile işlem yaparken; iğne siyatik siniri dorsal yüzünden innerve ettiğinden lokal anestezi sadece sinirin dorsal yüzüne enjekte edilecektir. Enjekte edilen lokal anesteziğin, enjeksiyon yerinden sinirin anterioruna doğru geçip geçmediği yada hangi oranda geçtiği bilinmemektedir. Üstelik siyatik sinir tamamıyla ilaç tarafından çevrelense dahi lokal anestezi molekülünün sinir dokusu içine penetrasyonunu etkileyen asıl faktör lokal anesteziğin konsantrasyonudur (129, 168). Sinir çevresinde lokal anestezi konsantrasyonunun artması konsantrasyon gradientinin de artmasını sağlayarak lokal anestezi molekülünün sinir dokusu içine difüzyonunu arttıracak ve blok oluşma süresini kısaltacaktır (129). Zaten siyatik sinirin 2 cm'lik çapı ve epinöriumunun kalınlığı göz önüne alındığında düşük konsantrasyondaki lokal anesteziklerin siyatik siniri tamamen penetre

edememeleri ile açıklanmaktadır (129). Teorik olarak lokal anesteziğin siyatik sinirin anterioru ve en merkezindeki liflerine yeterince ulaşamamasının, bu bölgelerin bloke olamayıp ilişkili innervasyon sahalarında anestezi gelişmeyen bölgelerle sonuçlanmasına ve başarı oranının düşmesine neden olacağını düşünüyoruz.

Lokal anestezik volümünün arttırılmasının; femoral 3-in-1 blok, posterior yaklaşımlı lomber pleksus blokları ve popliteal bölgeden siyatik sinir bloğu gibi sinir yapılarının arasında büyük mesafeler bulunan durumlarda faydası olmaktadır (129). Siyatik sinirin, lomber pleksusu posteriordan bloke eden yaklaşımlarla olan kombinasyonlarının başarısı daha yüksek olmakla birlikte kullanılacak ilaçların volüm ve konsantrasyon ayarlamaları lokal anesteziklerin toksik doz sınırları sebebiyle kimi zaman sınırlanmaktadır. Örneğin klinikte kullanılması önerilen maksimum levobupivakain dozu 150 mg olduğundan bu lokal anesteziğin %0,5'lik solüsyonundan 30 mL, %0,375'lik solüsyonundan ise 40 mL maksimum olarak kullanılabilmekte ve bir şekilde kombine edilen işlemlere paylaştırılması gerekmektedir (167, 170).

Casati ve ark. (171) siyatik sinir bloğunda %0,75 ropivakain ile %0,5 ve %0,75 levobupivakainin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında her ilaçtan 20 mL enjekte etmişler ve cerrahi anestezi oluşana dek geçen süreleri değerlendirmişlerdir. Levobupivakainin %0,75 konsantrasyonunun kullanıldığı grupta cerrahi anestezi oluşma süresi ortalanca değer ile 5 dakika iken, %0,5 konsantrasyonunun kullanıldığı grupta ise ortalanca değer ile 30 dakika olarak saptanmıştır. Bizim %0,5'ten daha düşük konsantrasyonda kullandığımız

levobupivakain (%0,375) ile komplet duysal blok oluşma süresi sırasıyla Winnie grubunda 15.1 ± 9.4 dk, Mansour grubunda ise 16.3 ± 9.2 dk'dır. Bu hızlı etkinin sebebi doğal olarak beraberinde kullandığımız %1,5'lik lidokainin hızlı etkili bir lokal anestezik olmasından kaynaklanmaktadır (172). Muhtemelen alışmamızdaki 20 mL %0,375 levobupivakain solüsyonu ile 10 mL %1,5 lidokain solüsyonunun birbirini takip eden enjeksiyonları dokuda birbirlerini kısmen dilüe ederek, hazırlandıkları konsantrasyonun da altına düşmesine sebep olabilmektedir. Aynı ilaçların psoas kompartman bloğunda eēit volümlerde verilmiş olmasının; bu muhtemel dilyonu daha da arttırarak çalışmamızdaki psoas kompartman bloğunun nispi başarısızlığının olası sebeplerinden birini oluşturmuş olabileceğini düşündürmektedir. Casati ve ark.nın çalışmasında (171); lokal anesteziklerin konsantrasyonlarının artmasıyla etki glerinin arttığını göstermesi açısından değerlidir, lakin çalışmamızda olduğu gibi hem lomber hem de sakral pleksus komponentlerinin aynı etkinlikte bloke olması gereken operasyonlarda bu konsantrasyonlardaki ilaçların kısıtlı volümlerde nasıl paylaştırılacağına yönelik bilgi vermemektedir.

Siyatik sinir bloğunun farklı seviyelerdeki blokajlarında lokal anesteziğin tek enjeksiyon yerine çift enjeksiyon ile verilmesi durumunda uygulama süresi uzamakla birlikte, sinirlerin her birinin duysal ve motor blok oluşma oranları ile komplet duysal ve komplet motor blok oluşma oranları daha yüksek, bu değerlere ulaşma süreleri ise daha kısa bulunmuştur (10, 140-143). Literatür taramasında Mansour (11) yaklaşımında çift enjeksiyon uygulandığından bahseden sadece bir tek yayına rastlandı. Ripart ve ark.'larının (173) Mansour

(11) yaklaşımıyla siyatik sinir bloğu uyguladıkları 400 olguyu sundukları makalede; sadece 48 (%12) olguda çift enjeksiyon uygulandığı ve bu olgulardan 6 tanesinde (%13) bloğun başarısız olduğu ve tek enjeksiyondaki başarısızlık oranından (%5) yüksek bulunduğu bildirilmiştir. Literatürdeki bu veri tek ve retrospektif özellikte olduğundan kesin bir fikir vermeyeceğini düşünüyoruz.

O'Connor ve ark.'nın (174) manyetik rezonans görüntüleme sistemi kullanarak gönüllüler üzerinde uyguladıkları parasakral yaklaşımlı siyatik sinir bloğu simülasyonunda; bilgisayar kontrollü sanal simülasyon iğnesi ilerletildiğinde sadece %50 olguda ilk denemede 6-7 cm derinlikte sakral pleksusla temas edilmiştir. Geri kalan olgularda ise iğnenin ilerlediği yol üzerinde ve siyatik sinire oldukça yakın mesafelerde olan ve cilt-sinir mesafesi 6,8 ile 7,7 cm arasında değişen oldukça önemli pelvik yapıların (damarlar, seminal veziküller, ince barsak ve rektum) bulunduğu görülmüştür. Bu veriler literatürde oldukça yüksek başarı oranları ile sunulan parasakral yaklaşımın potansiyel tehlikesini de göstermektedir. Literatürde bildirilmiş böyle bir komplikasyon bulunmamakla birlikte parasakral yaklaşımın sunulduğu toplam olgu sayıları da kısmen kısıtlıdır. Sadece bu bölgede siyatik sinir çevresinde büyük damar yapılarının bulunması bile derinde oluşacak bir hematoma derhal klinik belirti vermemesinden dolayı, antikoagülasyon uygulanmış olgularda bu yaklaşımın kesin kontrendike kılınmasını sağlayabilir. Bu veriler ile birlikte Mansour (11) yaklaşımında çift enjeksiyonun kanıtlanmış bir avantajının olmamasını göz önünde bulundurarak çalışmamızda siyatik sinir bloklarını tek enjeksiyon ile uygulandı ve her iki yaklaşımla da siyatik sinir bloğu açısından yüksek oranda

klirik başarı elde edildi. Çalışmamızda gerek PKB gerekse de her iki siyatik sinir bloğu işlemine takiben herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmadı.

Posterior femoral kutanöz siniri yüksek oranda bloke ettiği gősterilen Mansour (11) yaklaşımının; eşlik eden obturator sinir blokajı ve ipsilateral komplet sakral pleksus blokajı yaptığına dair sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur (14, 175, 176). Morris ve ark. (14); 1:200,000 epinefrin içeren 30 mL %1,5 lidokain solüsyonu kullanarak Mansour (11) yaklaşımıyla siyatik sinir bloğu uyguladıkları olguların %93'ünde obturator sinir bloğu geliştiğini ve addüktor kas gücünde azalma saptadıklarını bildirmişlerdir. Jochum ve ark. (175) bu çalışmadaki kas gücü değerlendirmesinin subjektif olduğu eleştirisini getirmişler ve çalışmalarında Cappelleri ve ark.nın (152) yukarıda bahsedilen çalışmalarında kullandıkları değerlendirme testini kullanmışlardır. Bu çalışmada 30 mL %0,75 ropivakain kullanarak uyguladıkları Mansour (11) yaklaşımıyla siyatik sinir bloğu sonrasında bazal adduktor kas gücüne göre sadece %11,3 oranında kas gücü azalması saptarken, aynı olgulara obturator sinir bloğu eklendiğinde bu oranın %83,4'e yükseldiğini görmüşlerdir. Aynı alışma içinde 2 kadavrada yapılan 30'ar mL'lik 4 adet sıvı lateks enjeksiyonu sonrası obturator sinire hiç yayılım olmadığı izlendiğinden parasakral yaklaşımın obturator sinir bloğuna yol amadığı ancak bu sinirin sporadik olarak etkilendiği sonucuna varmışlardır. Elde ettikleri sonucun diğer çalışmadan (14) farklı olmasını ise; adduktor magnus kası innervasyonu hem lomber (obturator sinir) hem de sakral pleksus (siyatik sinir) tarafından sağlandığından, siyatik sinir bloğu sonrası bu kasta oluşan parsiyel güçsüzlüğün Morris ve ark. (14) tarafından yanlış değerlendirilmiş olabileceğini

ileri sürerek açıklamışlardır. Bu konu ile ilgili literatürdeki son çalışmada ise Valade ve ark. (176); 7 kadavra üzerinde su ile %50 dilüe edilmiş haldeki sıvı lateks ile yaklaşık 20'şer mL'lik 14 enjeksiyon yapmışlar ve bir önceki çalışmanın tersine obturator sinirin %82 oranında yeteri kadar boyandığını gözlemlemişler ve teorik olarak parasakral sinir bloğunun obturator sinir bloğu oranını arttıracığı sonucuna varmışlardır. Daha düşük volüm kullanmalarına rağmen elde ettikleri bu farkın ise; dilüe edilerek enjekte edilen sıvı lateksin polimerizasyonunun gecikmesine ve yayılımı için daha uzun süre bulunmasına bağlamışlardır. Bu çalışmadaki dikkat çekici bir veri de sakral pleksus ile obturator sinir arasındaki mesafenin ortalama olarak yalnızca 2,9 cm bulunmuş olmasıdır. Şahsi düşüncemiz; bu mesafenin yeterli miktarda uygulanan lokal anesteziğin ulaşabileceği bir uzaklık olduğu fakat verilen ilacın hepsinin veya büyük bir kısmının tek yönde obturator sinire doğru yayılmayacağı düşünüldüğünde klinik olarak etkili bir obturator sinir bloğu elde etmenin zor olduğu yönündedir. Sonuç itibariyle bu konu halen tartışmaya açık olup daha fazla çalışma ile araştırılması gerekmektedir. Çalışmamızda önce PKB uygulandığından Mansour (11) yaklaşımlı siyatik sinir bloğunun obturator sinir üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu değerlendirmemiz mümkün olmadı. Yalnız elde edilen sonuçlara istinaden; PKB'na bağlı obturator sinirdeki duyusal blok (T₃₀'da Winnie grubunda %68, Mansour grubunda %72) ve motor blok (T₃₀'da hem Winnie hem de Mansour grubunda %72) oranlarının benzer olmasından dolayı en azından Mansour (11) yaklaşımının obturator sinir bloğu üzerine bir farklılık yaratmadığı sonucuna varıldı.

Mansour (11) parasakral yaklaşımı tanımladığı yazısında; bu yaklaşımın sadece siyatik siniri değil tüm sakral pleksus komponentlerini bloke ederek unilateral komplet sakral pleksus bloğu sağladığını belirtmiş ve LPB ile kombine edildiğinde kalça cerrahisinde dahi kullanılabileceğini ileri sürmüştür. Mansour'un (11) görüşünü destekleyen bir başka olgu sunumunda Halayel ve ark. (177) 2 olguda bilateral uyguladıkları parasakral yaklaşımlı siyatik sinir bloğu sonrası geçici üriner inkontinans geliştiğini bildirmişler ve bunu bilateral komplet perineal anestezi gelişmesine bağlamışlardır. Yukarıda bahsettiğimiz ve obturator sinir blokajı ile ilişkili farklı sonuçlar sunan çalışmaların (175, 176) ikisinde de sakral sinir komponentlerine sıvı lateks yayılımının yeterli olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda sakral pleksusun tüm komponentlerinin bloke olup olmadığı yönünde bir inceleme yapmamakla birlikte; kalça distalindeki alt ekstremitte cerrahilerinde siyatik sinir dışında bloke olması gereken tek sakral pleksus komponenti olan PFK sinirin yaklaşık %100 oranında bloke olması, parasakral yaklaşımın yeterli lokal anestezi dağılımı sağladığı sonucuna varmamıza sebep oldu.

Literatürdeki kısıtlı sayıdaki çalışmalardan Mansour (11) yaklaşımı uygulamasına ait istatistiksel verileri toplayarak değerlendirdiğimizde; 3,6 girişim sayısı ortalaması ile 120-540 sn arasında değişen uygulama sürelerinin elde edildiği ve lokal anestezi enjeksiyonlarının 0,18 ile 0,5 mA arasında değişen akım şiddetinde yapıldığı görülmüştür (10, 12, 14, 167, 173, 175). Çalışmamızdan elde edilen veriler literatürle uyumlu olup $2,6 \pm 2,2$ ortalama girişim sayısı ile $51,9 \pm 57,1$ sn'de sinir lokalize edilerek ve $0,31 \pm 0,05$ mA akım şiddetinde lokal

anestezik enjeksiyonu yapılarak toplam $171,5 \pm 72,8$ sn'de blok uygulaması gerçekleştirilmiştir. Literatürde farklı tip, volüm ve konsantrasyonda kullanılan lokal anestezikler ile farklı başarı oranları verilmiş olmakla birlikte tek bir yayın (12) dışında intraoperatif destek analjezik veya genel anestezi almadan ağrısız şekilde operasyonu tamamlama oranı %89 ile 100 arasında bulunmuştur (14, 167, 173, 175). Hagon ve ark. (12) ise yaklaşık % 50 başarı oranı elde ettikleri çalışmalarında; bu düşük oranın lokal anestezik enjeksiyonunun, tibial sinir yerine kommon peroneal sinir stimülasyonunu takiben yapılmasına bağlamışlar, fakat literatürle uyumlu olmayan sonuçlarını açıklayacak makul bir sebep bulamamışlardır. Bizim çalışmamızda parasakral yaklaşımın uygulandığı gruptaki intraoperatif başarı oranı ise % 80 olup literatürdeki sınırlardan düşük bulunmuştur. Beraberinde uygulanmış olan PKB'nun başarısı da bu oranı etkilediğinden, bu değer siyatik sinir bloğuna ait gerçek başarı oranını yansıtmamaktadır. Nitekim başarısız PKB'na bağlı genel anestezi ihtiyacı olan hastalar elimine edildiğinde bu oran daha da yükselmektedir.

Winnie (17) yaklaşımının uygulanma özelliklerine ait bilgileri içeren literatürde bulabildiğimiz kaynaklarda ortalama 4 girişim sayısı ile, ortalama 60 saniyede siyatik sinir lokalize edilerek, 150-180 sn'de uygulama gerçekleştirilmiştir (9, 10, 132). Çalışmamızdaki değerler Winnie (17) yaklaşımı için de literatürle uyumlu olup $2,5 \pm 1,9$ ortalama girişim sayısı ile $44,9 \pm 57,4$ sn'de sinir lokalize edilerek, $0,27 \pm 0,06$ mA akım şiddetinde toplam $161,5 \pm 61,7$ sn'de blok uygulaması tamamlanmıştır. Bulgularımızda Winnie (17) yaklaşımı ile Mansour (11) yaklaşımının en düşük akım şiddeti değerleri arasında çıkan

istatistiksel olarak anlamlı fark klinik başarı oranları üzerinde etkili olmamıştır. Ayrıca 0,4 mA'in altındaki seviyelerde birbirine yakın sayılacak akım şiddetlerinde klinik fark oluşması beklenmemektedir (146, 178, 179). Winnie (17) yaklaşımı için de literatürde farklı volüm, konsantrasyon ve tipte kullanılan lokal anestezikler ile intraoperatif destek analjezik veya genel anestezi uygulanmadan ağrısız şekilde operasyonu tamamlama oranı %68 ile 96 arasındadır (9, 10, 129, 134, 141, 146, 163). Çalışmamızda elde edilen %84 oranı literatürle uyumlu bulunmuştur.

Literatürde siyatik sinir bloğu için Winnie (17) yaklaşımı ile Mansour (11) yaklaşımını karşılaştıran tek bir çalışma bulunmaktadır (10). Cuvillon ve ark.'larının (10) yürüttüğü bu çalışmada; çalışmamızdan farklı olarak siyatik sinir blokları paravasküler femoral sinir bloğu ile kombine edilmiş ve her iki blok işlemi için de 20'şer mL %0,75 ropivakain solüsyonu kullanılmış, blok etkinlikleri 50 dakika süreyle değerlendirilmiş ve duyuşal blok için soğuk-sıcak testi kullanılmıştır. Bu çalışmada 50 dakikalık değerlendirme süresi sonunda elde edilen duyuşal blok oranları Winnie (17) ve Mansour (11) yaklaşımları için sırasıyla tibial sinirde %74 ve %92, kommon peroneal sinirde %96 ve %94, PFK sinirde ise %92 ve %92 olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın yazarları; gruplar arasında tibial sinirdeki duyuşal ve motor blok oranlarında belirgin fark olmasını kullanılan lokal anestezik volümünün Winnie (17) yaklaşımı için az olabileceği ve siyatik sinirin sakral bölgede dahi komponentlerine ayrılmış olabileceğinden gluteal bölgede tek enjeksiyonun bazı olgularda yetersiz kalmış olabileceği ihtimaline bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda T₃₀ itibarıyla duyuşal blok

yönünden Winnie grubunda tibial sinir için (%84), Mansour grubunda ise PFK sinir için (%96) başarı oranları daha yüksek görünürken diğer tüm veriler Cuvillon ve ark.'nın (10) başarı oranlarına yakın olmakla birlikte daha düşük (Winnie grubu-kommon peroneal sinir %84, PFK sinir %84; Mansour grubu-tibial sinir %84, kommon peroneal sinir %80) bulunmuştur. Bulduğumuz bazı değerlerin daha düşük görünmesinin olası bir sebebi kullandığımız lokal anestezi konsantrasyonunun daha düşük olması iken, bir diğer sebebi de karşılaştırdığımız verilerin 50 dk'lık takip sonunda elde edilmiş olmasına bağlıdır. Standart süreler olmamakla birlikte operasyon sonundaki (P₀) değerlendirmelerimiz; Winnie grubundaki tibial sinir dışında tüm sinirlerde duysal blok gelişen olgu sayısının arttığını göstermiş (Winnie grubu-kommon peroneal sinir %88, PFK sinir %92; Mansour grubu-tibial sinir %92, kommon peroneal sinir %88, PFK sinir %100) ve iki çalışma arasındaki sinirler için duysal blok oluşma başarısı daha da benzer hale gelmiştir. Bizim çalışmamızda her iki grupta PFK sinirin daha yüksek oranda bloke olması muhtemelen daha yüksek volüm kullanmış olmamızdan dolayı bu sinire doğru olan lokal anestezi diffüzyonunun daha çok ve daha hızlı olmasına bağlıdır. Sonuçlarımıza göre her iki grupta ve gruplar içinde duysal blok yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olmamakla birlikte en çok bloke olan sinirin PFK sinir olduğu belirlendi ve bu sonucun anatomik olarak daha ince ve sadece duysal liflerden oluşan bir sinir olmasına bağlı olduğu düşünüldü.

Cuvillon ve ark.'larının (10) çalışmasında Winnie (17) yaklaşımı ile tibial sinir, kommon peroneal sinir ve PFK sinirin duysal blok oluşma süreleri ortanca değer olarak verilerek sırasıyla 15, 15 ve 10 dk olarak bulunurken parasakral

yaklaşımında ise tümünde 15'er dk olarak saptanmıştır. Çalışmamızda siyatik sinir bloğu sonrası sakral pleksus yapılarına ait duyusal blok oluşmasına dek geçen sürelerin bu çalışmadaki sonuçlara göre daha kısa (Winnie grubu - tibial sinir 11.5 ± 9.4 , kommon peroneal sinir 10.5 ± 6.8 , PFK sinir 9.2 ± 7.2 ; Mansour grubu - tibial sinir 14.3 ± 9.7 , kommon peroneal sinir 12.5 ± 8.2 , PFK sinir 8.8 ± 6.4 dk) olmasının; kullanılan lokal anesteziik karışımımızda hızlı etki gösteren lidokain bulunmasına ve kullanılan lokal anesteziik volümünün daha fazla olmasına bağlı olduğu sonucuna varıldı (172). Öte yandan çalışmamızda; Mansour (11) yaklaşımı uygulanan olgulardaki tibial ve kommon peroneal sinirlere ait duyusal ve motor blok oluşma sürelerinin Winnie (17) yaklaşımı uygulananlara göre istatistiksel olarak anlam ifade etmeyen şekilde uzun olmasının parasakral bölgede siyatik sinirin daha geniş olmasından ötürü lokal anesteziğin aşmak zorunda olduğu bağ dokusu ve epinörium gibi katmanların ve etki göstereceği sinir dokusu yüzeyinin daha geniş olmasına bağlı olabileceği düşünüldü. Her iki grup içinde kommon peroneal sinirin yine istatistiksel fark olmadan tibial sinire göre daha kısa sürede bloke olması ise siyatik sinirin büyük kısmının tibial sinir tarafından oluşturuluyor olmasına (146) bağlı olduğu düşünüldü. Her iki grupta PFK sinirin diğer iki komponente göre daha çabuk bloke olması, anatomik olarak daha ince ve yalnızca duyusal liflerden oluşan bir sinir olmasına bağlı iken; bu farkın Mansour grubunda istatistiksel olarak anlamlı olması ise PFK sinirin gluteal kıvrıma dek birlikte seyrettiği siyatik sinirin parasakral bölgedeki genişliğinin daha fazla olup blokajının daha uzun sürmesi ile ilişkili olduğu fikrine varıldı. Nitekim siyatik sinir bloğunda lokal anesteziik enjeksiyonun bitişinden sonraki zaman

dilimlerinden T₆, T₈, T₁₅ ve T₂₀'de hem tibial hem de kommon peroneal sinire T₂₅'de ise sadece tibial sinire göre istatistiksel olarak anlamlı farkla daha fazla olguda bloke olduğu izlenirken Winnie grubunda böyle bir ilişki gözlenmemesi de fikrimizi desteklemektedir.

Cuvillon ve ark.'larının (10) çalışmasında saptanan motor blok oranları ise sırasıyla Winnie (17) ve Mansour (11) yaklaşımları için tibial sinirde %61,9 ve %82 iken kommon peroneal sinirde %78 ve %88 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda elde edilen tibial sinire ait motor blok oranları Winnie yaklaşımı uygulanan grupta T₃₀'da %76 ve P₀'da %80 iken, Mansour yaklaşımı uygulanan grupta aynı sırayla %80 ve %84 olarak bulunmuştur. Kommon peroneal sinirdeki motor blok başarı oranlarımız ise Winnie grubunda sırasıyla %80 ve % 88 olarak gözlenmişken, Mansour grubunda yine aynı sırayla %80 ve %92 olarak belirlenmiştir. Ayrıca Cuvillon ve ark.'larının (10) çalışmasındaki tibial sinir ve kommon peroneal sinirin motor blok oluşma süreleri ise Mansour yaklaşımı için sırasıyla 20 ve 15 dk iken Winnie yaklaşımında her ikisi için de 20 dk olarak bulunmuştur. Bu değerler bizim çalışmamızda Winnie (17) yaklaşımı uygulanan grupta tibial sinirde 10,6±7,2 dk, kommon peroneal sinirde ise 9,0±5,3 dk olarak bulunmuş iken; parasakral yaklaşım uygulanan grupta bu değerler aynı sırayla 11,1±6,5 dk ve 9,4±7,3 dk şeklinde bulunmuştur. Bu değerler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır. Burada dikkat çeken bir nokta duyusal ve motor blok oranları her iki çalışmada benzer sonuçlar göstermekle birlikte bu çalışmada elde edilen verilerle kıyaslandığında, bizim yürüttüğümüz çalışmada duyusal blok oranlarının daha düşük, motor blok oranlarının ise daha yüksek olarak saptanmış

olmasıdır. Yine motor blok oluşma sürelerimizin duyusal blok oluşma sürelerinden daha kısa olması da karşılaştırdığımız çalışmanın sonuçlarıyla ters düşmektedir. Bu noktada karşımıza çıkan konu lokal anesteziklerin diferansiyal blok özelliği olup literatüre ilk kez Gasser ve Erlanger (180) tarafından sunulmuştur. Köpek ve kurbağaların A grubu myelinli lifleri ile yapılan çalışmada; kokainin yavaş iletim hızına sahip küçük çaplı (örn) Afllerdeki aksiyon potansiyel değerlerini hızlı iletim sağlayan kalın çaplı (örn; Aβ) liflere göre daha fazla azalttığını ileri sürmüşlerdir. Bu bulgular; sinir liflerinin lokal anesteziklere duyarlılığının lif çapıyla ters orantılı olduğunu belirten hipotezi oluşturmuştur. Buna göre fibril çapı daha küçük olan lifler A -afferent duyusal lif) büyük olan liflere (A -efferent motor lif) göre lokal anesteziklerden daha kolay ve hızlı etkilenecektir. Fakat literatürdeki tüm veriler bu hipotezle uyuşmamaktadır. Öyleki Winnie ve ark. yayınladıkları iki ayrı çalışmada (181, 182) yeterli konsantrasyonda lokal anestezik kullanıldığında motor liflerin duyusal liflere oranla daha çabuk bloke olduklarını ve kas paralizisinin anesteziiden önce geliştiğini bildirmişlerdir. Winnie ve ark. (181, 182) bu durumu aynı sinir lif demeti içindeki motor liflerin duyusal liflere göre daha yüzeyde bulunduğunu ileri sürerek verilen lokal anesteziğin önce dışarıdaki motor lifi bloke edeceğini sonra daha içeriye difüze olarak içeride kalan duyusal lifi bloke edeceğini belirterek açıklamışlardır. Bu anatomik durumu yazarlar daha detaylıca şöyle belirtmişlerdir; el bileği ve distalinin duyusal innervasyonunu sağlayan sinir lifleri hedeflerine henüz ulaşmamışken, el bileğinde hareket sağlayan kaslar önkolda bulunduğundan bu kasları innerve eden sinir lifleri daha önkoldayken ana

sinir dokusundan ve dolayısıyla duyuşal liflerden ayrılmaktadırlar. Bu durum yine aynı çalışmada belirtilen; sinirin daha dış katmanlarındaki liflerin proksimal dokuları (örn; omuz) daha merkezde yer alan liflerin ise daha distal dokuları (örn; el) innerve ettiğine yönelik görüşle de uyuşmaktadır. Winnie ve ark.'nın (181, 182) bu iki çalışmalarında üzerinde durdukları bir başka nokta ise; motor liflerin minimal efektif konsantrasyonu (Cm) duyuşal liflerinkinden fazla olduğu için düşük konsantrasyondaki lokal anestezişler kullanıldığında solüsyon ilk önce motor lifle karşılaşsa dahi yeterli derecede motor blok oluşmadan duyuşal blok baskınlığının izleneceğidir.

Deney hayvanları üzerinde yapılan pek çok çalışmada sinir liflerinin lokal anestezişlere duyarlılığının çapları ile doğru orantılı olduğu yönündeki genel kaniya ters sonuçlar elde edilmiştir (183-185). Örneğın Huang ve ark. (183) rat siyatik sinirinde en ince lifler olan C nosiseptör liflerininδ Aosiseptör liflere oranla lidokaine 4 kat daha az duyarlı olduğunu göstermişlerdir. Nakamura ve ark.'nın (184) yaptığı çalışmada ise farklı konsantrasyonlarda lidokain ile siyatik sinir bloğu uygulanan ratlarda sırasıyla propriosepsiyon, motor ve nosisepsiyon fonksiyonlarının bloke olduğu izlenmiştir. Gokin ve ark.'nın (185) deneyinde ise; kalın çaplı motor liflere ait aksiyon potansiyeli değerişlerinin, kalın çaplı duyuşal liflerinkine oranla daha fazla suprese olduğu izlenmiştir. Bu sonuçlar çerçevesinde; diferansiyal bloğu etkileyen tek faktörün lif kalınlığı olmadığı aksine diferansiyel bloğun farklı periferik sinirlerde ve farklı lokal anestezişlerle değerişiklik gösterebileceğı veya bireyler arası sinir dokusundaki farklılıklardan kaynaklanabileceğı düşünöldüğünde, klinik çalışmalar arasındaki duyuşal bloğa

göre motor bloğun oluşma süre ve oranlarındaki farklılıklar açıklanabilmektedir (185). Bir diğer olası açıklama da hastanın cevabına dayalı olan pinprick testinin aksine araştırmacının değerlendirmesi ve kararına bağlı olan motor blok değerlendirme testinin nisbeten daha subjektif bir test olması ve yanlış değerlendirmelere açık olmasıdır.

Cuvillon ve ark.'nın (10) çalışmasında aynıolguda hem komplet duyusal, hem de komplet motor blok gelişmesi olarak tanımlanan başarı oranı Winnie (17) ve Mansour (11) yaklaşımlarında 50 dakikalık değerlendirme sonunda sırasıyla %55 ve %80 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda **komplet siyatik sinir bloğu** olarak tanımlanan aynı veri; T₃₀ itibariyle Winnie ve Mansour gruplarında sırasıyla %60 ve %64 iken P₀'daki değerler ise %64 ve %72 olarak saptanmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar Mansour (11) yaklaşımı için birbirine yakın olup; çalışmamızda Winnie (17) yaklaşımı ile Cuvillon ve ark.'nın (10) siyatik sinir komponentlerinin ayrılmış olabileceği ihtimaline dayandırdıkları düşük oranlarından daha yüksek başarı oranı elde edilmiştir. Bu noktada Winnie (17) yaklaşımı açısından kullandığımız lokal anestezi volümünün daha fazla olmasının da etkili olmuş olabileceğidir.

Literatürdeki lomber pleksus ve siyatik sinir bloğu yaklaşımlarını karşılaştıran çalışmaların hemen hemen tümünde intraoperatif analjezi yönünden başarı oranları verilirken gözden kaçırılan bir nokta bulunmaktadır. Her ne kadar duyusal ve motor blok oranlarının ve bunların gelişme sürelerinin saptanması sadece araştırılan sinir bloğu yaklaşımının başarısı hakkında bilgi verse de intraoperatif analjezi konusundaki başarı oranları her iki pleksusu da ilgilendiren

bir konudur. Olgularda gelişen turnike veya insizyon ağrılarının lokalizasyonları belirtilip bunların hangi sinir veya pleksusun yetersiz blokajına bağlı geliştiği tahmini olarak da olsa sunulmalıdır. Aksi takdirde lomber pleksus veya femoral bloktaki başarısızlık siyatik sinirin başarısızlığı olarak yansıyacaktır. Özellikle obturator sinir bloğu yönünden başarı oranlarının çok yüksek olmadığı bilinen inguinal paravasküler femoral sinir bloğu ile kombine edilerek yapılan siyatik sinir bloğu araştırmalarında bu bloğa ait verilerin hiç verilmeden siyatik sinir bloğu başarısından bahsetmek önemli bir metodoloji hatasıdır. Örneğin Cuvillon ve ark. (10) çalışmalarında uygulamış oldukları femoral blok başarısından hiç bahsetmezken; Winnie (17) yaklaşımı ile siyatik sinir bloğu uyguladıkları olgu grubunda 7 (%14) olguda turnike ağrısı geliştiği ve 2 (%4) olguda intraoperatif ağrıya bağlı genel anestezi uygulandığı, buna karşılık Mansour (11) yaklaşımı ile siyatik sinir bloğu uyguladıkları grupta ise turnike ağrısı gelişen ve genel anestezi uygulanan olgu sayılarının sırasıyla 1 (%2) ve 2 (%4) olduğunu belirtmişlerdir.

Uyluğun posterioru dışındaki tüm yüzeyleri ve bacağın medial yüzü lomber pleksus tarafından innerve edildiğinden uyluk medialindeki turnike ağrıları ve diz artroskopisinin medial portal insizyonuna bağlı gelişen ağrılar bu pleksusun yeteri kadar bloke olmadığını göstermektedir. Çalışmamızda medial tarafta turnike ağrısı hisseden olgu sayısı Winnie grubunda 1 (%4), Mansour grubunda ise 2 (%8) dir. Yalnızca medial portal insizyonunda ağrı hisseden olgu sayıları ise her iki grupta da 1 (%4) dir. Bu olgulardaki analjezi eksikliğinin kesin olarak lomber pleksus blokajındaki eksikliğe bağlı olduğunu düşünürsek; yalnızca ağrı duyan diğer olguları başarı analizimize kattığımızda başarı oranımız Winnie

(17) yaklaşımda %84'den %92'ye, parasakral yaklaşımda ise %80'den %88'e yükselmekte ve siyatik sinir blokajı başarısına ait daha objektif bir bulgu elde edilmektedir.

Çalışmamızda postoperatif 24 saatlik VNS skorlarının ortancalarına bakıldığında gruplar arasında fark olmayıp ilk analjezik ihtiyacına dek geçen süre Winnie grubunda ortalama 9.7 ± 4.2 , Mansour grubunda ise 9.5 ± 4.4 saat olarak bulunmuştur. Mansour ve Bennetts (163) 15 mL %0,5 bupivakain ile uyguladıkları parasakral yaklaşımlı siyatik sinir bloğu sonrası 17 saatlik analjezi süresi elde ettiklerini bildirmişlerdir. Sonuçlarımızın bu değere göre daha kısa olmasının nedeninin; %0,375 levobupivakaini ve %1,5 lidokain karışımından oluşan lokal anestezi solüsyonu kullanmış olmamıza bağlı olduğu kanısındayız. Nitekim Morris ve ark.'nın (14) 30 mL %1,5 lidokain kullanarak aynı yaklaşımla uyguladıkları siyatik sinir bloğunun etkisinin ortalama 6,1 saat sürdüğünün göz önünde bulundurulması bulgularımızı desteklemektedir.

Hasta memnuniyeti sorgulaması yönünden de gruplarımız arasında fark olmayıp (Winnie %88, parasakral %80), memnuniyet oranları literatür (%77-94) ile uyumlu bulunmuştur (9, 134, 164). Burada dikkati çeken nokta; Winnie (17) yaklaşımı uygulanan gruptan 1 olgu operasyon esnasında ağrı duymasına rağmen postoperatif etkin analjezi sağlanmış olması sebebiyle yeniden aynı yöntemi tercih edeceğini belirtmiştir. Öte yandan tüm olgulara PKB da uygulandığından 2 siyatik sinir bloğu yaklaşımını hasta memnuniyeti yönünden karşılaştırmak güçleşmektedir. Örneğin parasakral yaklaşımda intraoperatif ağrı duyan 5 olgunun tümü yeniden aynı operasyonu olduğu takdirde bu yöntemin kullanılmasını

istememiştir. Halbuki yukarıda bahsettiğimiz şekilde parasakral yaklaşımın başarı oranını düşüren bu 5 olgudan 2'sinin ağrı sebebi yetersiz obturator bloğa bağlı medial bölgede turnike ağrısı olduğundan parasakral bloktan memnuniyet oranı yanlış şekilde düşük gözükmemektedir.

Her iki grup arasında cerrah memnuniyeti yönünden fark izlenmemiş olup PKB'na bağlı komplet motor blok değerleri ile cerrah memnuniyeti arasında istatistiksel olarak anlamlı olan pozitif yönde orta derecede bir korelasyon izlenmiştir. Siyatik sinir bloğundaki komplet motor blok ile ise istatistiksel olarak anlamlı olmayan zayıf bir korelasyon izlenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen verilere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde VKİ ile toplam girişim sayısı ve cilt-sinir mesafesi arasında pozitif yönde güçlü korelasyon, VKİ ile uygulama süresi ve kas kontraksiyonu gözlenme süresi arasında ise pozitif yönde orta derecede korelasyon saptanmıştır. Çalışmamızda tüm olgularda femoral sinir başarıyla lokalize edilmiş olmasına rağmen; VKİ artışı ile PKB'nda daha çok girişim yapılmasına ihtiyaç duyulduğu ve blok işleminin daha uzun sürdüğü gösterildiğinden, VKİ artışı ile PKB uygulamasının başarısızlıkla sonuçlanma ihtimalinin artabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden PKB'nun uygulandığı araştırmalar karşılıklı değerlendirilirken, olguların VKİ'nin de göz önüne alınmasının önemini vurgulamak istiyoruz. Aynı veriler yönünden VKİ ile her iki siyatik sinir bloğu arasındaki ilişki karşılaştırıldığında ise böyle bir korelasyon saptanmamıştır.

6. SONUÇ

Diz artroskopilerinde, PKB ile Winnie (17) ve Mansour (11) yaklaşımlarıyla uyguladığımız siyatik sinir bloklarını kombine ederek karşılaştırdığımız araştırmamızda aşağıdaki sonuçlar önemli bulunmuştur;

1. Her iki yaklaşım; ayak bileğinde ilk motor hareketin gözlenme süresi, uygulama süresi ve işlemin gerçekleştirilmesi için gerekli toplam girişim sayısı yönünden benzer bulunmuştur.
2. Vücut kitle indeksi ile kontraksiyon veya ilk motor hareketin gözlenme süresi, uygulama süresi ve işlemin gerçekleştirilmesi için gerekli toplam girişim sayısı arasında PKB için pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon bulunurken, siyatik sinir bloğu için böyle bir ilişki saptanmamıştır. Obez olgularda PKB uygulamasının zor olabileceği ve klinik tercih yaparken hastanın VKİ'ne dikkat edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.
3. Her iki siyatik sinir bloğu yaklaşımında komplet duyuşal ve motor blok oluşun olgu sayıları ile bunlara ulaşma süreleri benzer bulunmuştur.
4. Her iki grupta obturator sinirde komplet blok oluşun olgu sayıları benzer olduğundan Mansour (11) yaklaşımının obturator sinir blokajı yönünden Winnie (17) yaklaşımına bir üstünlüğü olmadığı sonucuna varılmıştır.
5. Her iki yaklaşım ile PFK sinirin bloke olma oranı benzer olmakla birlikte, kullandığımız lokal anestezi solüsyonu ile 30 dakikalık

değerlendirme süresi sonunda Mansour (11) yaklaşımı ile bu sinir %96 oranında bloke olabilmektedir.

6. Operasyon boyunca sedatif ve analjezik hiçbir ilaç kullanılmadığımız bu çalışmada; PKB'daki başarısızlığa bağlı uyluk medialinde izlenen turnike ağrısı ile medial insizyondan kaynaklanan ağrı tarifleyen olgular hariç tutulduğunda her iki yaklaşımın intraoperatif başarı oranı birbirine benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak, siyatik sinir bloğu için Winnie (17) ve Mansour (11) yaklaşımlarını uygulayarak psoas kompartman bloğu ile kombine ettiğimiz bu çalışmada; hem obturator sinirde komplet blok oluşan olgu sayıları yönünden Mansour (11) yaklaşımının Winnie (17) yaklaşımına bir üstünlüğü olmadığı hem de araştırdığımız diğer blok parametreleri yönünden bulguların benzer olduğu belirlenmiştir.

7. KAYNAKLAR

1. O'Donnell BD, Iohom G. Regional anesthesia techniques for ambulatory orthopedic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21: 723-28.
2. Buckenmaier CC 3rd. Anaesthesia for outpatient knee surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2002; 16: 255-70.
3. Jankowski CJ, Hebl JR, Stuart MJ, Rock MG, Pagnano MW, Beighley CM, et al. A comparison of psoas compartment block and spinal and general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2003; 97: 1003-9.
4. Hadzic A, Karaca PE, Hobeika P, Unis G, Dermksian J, Yufa M, et al. Peripheral nerve blocks result in superior recovery profile compared with general anesthesia in outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2005; 100: 976-81.
5. Tziavrangos E, Schug SA. Regional anaesthesia and perioperative outcome. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006; 19: 521–25.
6. Enneking FK, Chan V, Greger J, Hadzić A, Lang SA, Horlocker TT. Lower-extremity peripheral nerve blockade: Essentials of our current understanding. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30: 4-35.
7. Goranson BD, Lang S, Cassidy JD, Dust WN, McKerrell J. A comparison of three regional anaesthesia techniques for outpatient knee arthroscopy. *Can J Anaesthesia* 1997; 44: 371-76.
8. Chelly JE. Block of the posterior femoral cutaneous nerve. *Anesth Analg* 2005; 100: 597.

9. Fuzier R, Hoffreumont P, Bringuier-Branchereau S, Capdevila X, Singelyn F.
Does the sciatic nerve approach influence thigh tourniquet tolerance during below-knee surgery? *Anesth Analg* 2005; 100: 1511-14.
10. Cuvillon P, Ripart J, Jeannes P, Mahamat A, Boisson C, L'Hermite J, et al.
Comparison of the parasacral approach and the posterior approach, with single and double-injection techniques, to block the sciatic nerve. *Anesthesiology* 2003; 98: 1436-41.
11. Mansour NY. Reevaluating the sciatic nerve block: another landmark for consideration. *Reg Anesth* 1993; 18: 322–23.
12. Hagon BS, Itani O, Bidgoli JH, Van der Linden JH. Parasacral sciatic nerve block: does the elicited motor response predict the success rate? *Anesth Analg* 2007; 105: 263-66.
13. Gaertner E, Lascrain P, Venet C, Maschino X, Zamfir A, Lupescu R, et al.
Continuous parasacral sciatic block: A radiographic study. *Anesth Analg* 2004; 98: 831-34.
14. Morris GF, Lang SA, Dust WN, Van der Wal M. The parasacral sciatic nerve block. *Reg Anesth* 1997; 22: 223-28.
15. Chayen D, Nathan H, Cayen M. The psoas compartment block. *Anesthesiology* 1976; 45: 95-9.
16. Parkinson SK, Mueller JB, Little WL, Bailey SL. Extend of blockade with various approaches to the lumbar plexus. *Anesth Analg* 1989; 68: 243-48.
17. Winnie AP. Regional anesthesia. *Surg Clin North Am* 1975; 55: 861-92.

18. Winnie AP, Ramamurthy S, Durani Z. The inguinal paravasküler technic of lumbar plexus anesthesia: the 3 – in - 1 block. *Anesth. Analg* 1973; 52: 989-96.
19. Wu WH, Richmond JC. Arthroscopy of the knee: Basic setup and technique. In: McGinty JB editor. *Operative arthroscopy*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003; 211-17.
20. Philips BB. Alt ekstremite artroskopisi. In: Canale ST editor. *Campbel's operative orthopaedics*. 10th ed. İstanbul: Hayat Tıp Kitapçılık, 2007; 2515-612.
21. Robert WJ. Bisturiden artroskopa giden yol. Artroskopinin tarihçesi. In: Tandogan NR, Alpaslan AM editörler. *Diz cerrahisi*. Haberal Egitim Vakfı, Ankara 1999; 1-4.
22. Ayral X. Arthroscopy and joint lavage. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005; 19: 401-15.
23. Alturfan AK, Çetinkaya SM. Temel artroskopi. In: Tandogan NR, Alpaslan AM editörler. *Diz cerrahisi*. Haberal Egitim Vakfı, Ankara 1999; 89-97.
24. Flo A, Aliaga L. Anaesthetic techniques for knee arthroscopy. *Anaesthesia* 1998; 53(Suppl2): 18-9.
25. Logan AL. The knee: Clinical applications. 1st ed. Gaithersburg, Maryland: Aspen Publishers, 1994; 1-14.
26. Moore KL, Dalley AF. Regional anesthetic nerve blocks of the lower limb. *Clinically oriented anatomy*. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006; 587-88.

27. Sinnatamby CS. Popliteal fossa and knee joint. In: *Lats anatomy Regional and Applied*. 11th ed. London: Churchill Livingstone, 2006; 137-44.
28. Dellon AL. Partial Joint Denervation II: Knee and Ankle. *Plast Reconstr Surg* 2009; 123: 208-17.
29. Patel NJ, Flashburg MH, Paskin S, Grossman R. A regional anesthetic technique compared to general anesthesia for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 1986; 65: 185-7.
30. Cappelleri G, Casati A, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, Albertin A. Unilateral spinal anesthesia or combined sciatic-femoral nerve block for day-case knee arthroscopy. A prospective, randomized comparison. *Minerva Anesthesiol* 2000; 66: 131-36.
31. Erdine S. Rejyonel anesteziye giriş. In: Erdine S, editor. *Rejyonel anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005; 7-12.
32. Greengrass RA, Klein SM, D'Ercole FJ, Gleason DG, Shimer CL, Steele SM. Lumbar plexus and sciatic nerve block for knee arthroplasty: comparison of ropivacaine and bupivacaine. *Can J Anaesth* 1998; 45: 1094-96.
33. Bacon DR. Regional anesthesia and chronic pain therapy: A history. In: DL Brown, editor. *Regional anesthesia and analgesia*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1996; 10-22.
34. Larson MD. History of anesthetic practice. In: Miller RD, editor. *Miller's Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone-Elsevier, 2009; 3-42.

35. Bridenbaudh PO, Wedel DJ. The lower extremity somatic blockade in neural blockade. In: Clinical anesthesia and management of pain. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998; 373-94.
36. Braun H. Local anesthesia-Its scientific basis and practical use. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1914.
37. Labat G. Regional anesthesia: its technic and clinical application. Philadelphia: WB Saunders Company; 1922.
38. Hirschel G. Anesthesierung des plexus brachialis bei operationen an der oberen extremitat. Muenchener Medizinische Wochenschrift 1911; 58: 1555–56.
39. Kulenkampff D. Anesthesia of the brachial plexus. Zentralb Chir 1911; 38: 1337–40.
40. Winnie A, Ramamurthy S, Durrani Z. Plexus blocks for lower extremity surgery. Anesthesiology Review 1974;1:11-6.
41. Jankovic D. Regional nerve blocks and infiltration therapy in clinical practice. In: Jankovic D, editor. Regional nerve blocks and infiltration therapy: Textbook and color atlas. 3rd ed. Berlin: ABW Wissenschaftsverlag GmbH, 2004; 1-15.
42. Özyalçın SN. Rejyonel anestezi uygulamalarında kullanılan gereçler. In: Erdine S editor. Rejyonel anestezi, 1st edition. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005; 51-62.

43. Kaya K, Elmas E. Periferik sinir ve pleksus blokları. In: Tüzüner F editör. Anestezi, Yoğun Bakım, Ağrı. 1.baskı. Ankara: MN Medikal&Nobel Ltd Şti, 2010; 561-600.
44. Brown DL. Atlas of regional anesthesia. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2006; 89-97.
45. Selander D. Peripheral nerve injury after regional anesthesia. In: Finucane BT, editor. Complications of regional anesthesia, 1st edition. Philadelphia, Churchill Livingstone, 1997: 105–15.
46. Visan A, Vloka JD, Koenigsamen J, Hadzic A. Peripheral nerve stimulators technology. Tech Reg Anesth Pain Manag 2002; 6: 155-57.
47. Erdine S, Yücel A. Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestezikler. Erdine S editor. Rejyonel anestezi, 1st edition. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005; 23-44.
48. Snell RS. Nerve fibers, peripheral nerves, receptor and effector endings, dermatomes, and muscle activity. In: Clinical neuroanatomy for medical students. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
49. Junqueira LC, Carneiro J, Long JA. Nerve tissue. In: Basic histology. 5th ed. California: Lange Medical Publications, 1986; 166-200.
50. Despopoulos A, Silbernagl S. Nerve and Muscle, Physical Work. In: Color Atlas of Physiology. 5th ed. Stuttgart: Thieme, 2003; 40-77.
51. Gartner LP, Hiatt JL. Nervous Tissue. In: Color atlas of histology. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006; 125-46.

52. Liu SS, Yin L. Local anesthetics. In: Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC editors. Clinical anesthesia. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2009; 531-48.
53. Scatlon VC, Sanders T. The nervous system. In: Essentials of anatomy and physiology. 5th ed. Philadelphia: F. A. Davis Company, 2007; 163-96.
54. Guyton AC, Hall JE. Membrane potentials and action potentials. Textbook of medical physiology. 11th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2006; 57-71.
55. Kayhan Z. Lokal anestezi: Klinik Anestezi. 3. Baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004; 503-23.
56. Berde CB, Strichartz GR. Local anesthetics. In: Miller's Anesthesia. Miller RD ed. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone – Elsevier, 2009; 913-40.
57. Meier G, Buettner J. Peripheral regional anesthesia-An atlas of anatomy and techniques. 2nd ed. Stuttgart: Thieme, 2007; 88-93.
58. Lennon RL, Horlocker TT. Mayo Clinic analgesic pathway. Peripheral nerve blockade for major orthopedic surgery. Rochester, New York: Mayo Foundation for Medical Education and Research, 2006.
59. Snell RS. Snell Clinical Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2004.
60. Ellis H. The sacral and coccygeal plexuses. In: Anatomy for Anaesthetists. 8th ed. Massachusetts: Blackwell Publishing Comp, 2004; 192-212.
61. Hanna MH, Peat SJ, D'Costa F. Lumbar plexus block: an anatomical study. Anaesthesia 1993; 48: 675-8.

62. Dalens B, Tanguy A, Vanneuville G. Lumbar plexus block in children: A comparison of two procedures in 50 patients. *Anesth Analg* 1988; 67: 750-58.
63. Capdevila X, Macaire P, Dadure C, Choquet O, Biboulet P, Ryckwaert Y, et al. Continuous psoas compartment block for postoperative analgesia after total hip arthroplasty: New landmarks, technical guidelines and clinical evaluation. *Anesth Analg* 2002; 94: 1606-13.
64. Atim A, Ergin A, Kurt E, Ozdemiroglu Y, Guzeldemir E. Comparison of sciatic psoas compartment block and sciatic femoral 3-in-1 block for knee arthroscopy. *J Clin Anesth* 2007; 19: 591-5.
65. Wedel DJ, Horlocker TT. Nerve blocks. In: Miller's Anesthesia. Miller RD ed. 7th ed. Philadelphia:Churchil Livingstone – Elsevier; 2009; 1639-74.
66. Beck GP. Anterior approach to sciatic nerve block. *Anesthesiology* 1963; 24: 222-4.
67. Meier G. Der kontinuierliche anteriore Ischiadicuskatheter. In: Mehrkens HH, Brüttner J, eds. Kontinuerliche periphere Leitungblockaden. Munich: Arcis, 1999; 47-8.
68. Chelly JE, Delaunay L. A new anterior approach to the sciatic nerve block. *Anesthesiology* 1999; 91: 1655-60.
69. Raj PP, Parks RI, Watson TD, Jenkins MT. A new single-position supine approach to sciatic-femoral nerve block. *Anesth Analg* 1975; 54: 489-93.
70. Ischiyanagi K. Sciatic nerve block: Lateral approach with the patient supine. *Anesthesiology* 1959; 20: 601.

71. Di Benedetto P, Casati A, Bertini L, Fanelli G. Posterior subgluteal approach to block the sciatic nerve: description of the technique and initial clinical experiences. *Eur J Anaesthesiol* 2002; 19: 682-6.
72. Sukhani R, Candido KD, Doty R, Yaghmour E, McCarthy RJ. Infragluteal-parabiceps sciatic nerve block: an evaluation of a novel approach using a single-injection technique. *Anesth Analg* 2003; 96: 868-73.
73. Bouattour L, Ben Abbes N, Essefi A, Derbel M, Gargouri F, Bouaziz Y et al. Bloc du nerf sciatique par voie parasacrée : nouvelle approche. *Ann Fr Anesth Reanim* 2010; 29: 8-12.
74. Mehrkens HH, Geiger PM. Peripheral Regional Anesthesia Tutorial in the Ulm Rehabilitation Hospital. 3rd ed. 2005. Available from: URL: <http://www.nerveblocks.net>.
75. Rest C. Parasacral approach in Sciatic Nerve Blocks. In: Chelly JE editor. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams &Wilkins, 2009; 112-32.
76. Brunton LL, Parker KL, Blumenthal D, Buxton Iain. Local anesthetics. In: Goodman&Gilman's manual of pharmacology and therapeutics. 1st ed. USA: McGraw Hill Comp, 2008; 241-52.
77. Trevor AJ, Katzung BG, Masters SB. Katzung & Trevors Pharmacology: Examimanation and board review. 7th ed. New York: McGraw Hill Medical; 2005.
78. Williams MJ. Pharmacology for Regional Anesthetic Techniques In: Hahn MB, McQuillian PM, Sheplock GJ editors. Regional anesthesia: An atlas of anatomy and techniques. St Louis: Mosby-Year Book, 1996; 3-17.

79. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CM. Clinical. Anesthesiology. 4 th ed. Morgan GE editor. Appleton-Lange, Norwalk, 1996, 263-75.
80. Malamed SF. Pharmacology of local anesthetics. In: Handbook of local anesthesia. 4th ed. St.Louis: Mosby-Year Book Inc, 1997; 24-36.
81. Dillane D, Finucane BT. Local anesthetic systemic toxicity. Can J Anesth 2010; 57: 368-80.
82. Kayaalp SO. Lokal anestezikler. Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji. 10. baskı. Ankara: Hacettepe Taş Yayıncılık, 2002; 792-806.
83. Butterworth JF, Strichartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: A review. Anesthesiology 1990; 72: 711-34.
84. Nau C, Strichartz GR. Drug chirality in anesthesia. Anesthesiology 2002; 97: 497-502.
85. Heavner JE. Local anesthetics. Curr Opin Anaesthesiol, 2007; 20: 336-42.
86. deJong RH. Local Anesthetic Pharmacology. In: Brown DL editor. Regional Anesthesia and Analgesia. Philadelphia: W.B.Saunders Company, 1996; 124-42.
87. Yun I, Cho ES, Jang HO, Kim UK, Choi CH, Chung IK. Amphiphilic effects of local anesthetics on rotational mobility in neuronal and model membranes. Biochim Biophys Acta 2002; 1564:123-32.
88. Scott DB. Local anesthetic drugs. In: Techniques of regional anaesthesia. 1st ed. Connecticut: Appleton & Lange, 1995; 15-24.
89. Zink W, Graf B. Local anesthetic myotoxicity. Reg Anesth Pain Med 2004; 29: 333-40.

90. Mulroy MF, Hejtmanek MR. Prevention of local anesthetic systemic toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 177-80.
91. Weinberg GL. Treatment of local anesthetic systemic toxicity (LAST). *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 188-93.
92. Harmatz A. Local anesthetics: Uses and toxicities. *Surg Clin North Am* 2009; 89: 587-98.
93. Jackson T, McLure HA. Pharmacology of local anesthetics. *Ophthalmol Clin N Am* 2006; 19: 155-61.
94. Crystal CS, Blankenship RB. Local anesthetics and peripheral nerve blocks in the emergency department. *Emerg Med Clin N Am* 2005; 23: 477-502.
95. Zink W, Graf BM. The toxicity of local anesthetics: the place of ropivacaine and levobupivacaine. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008, 21: 645–50.
96. Neal JM, Bernard CM, Butterworth JF 4th, Di Gregorio G, Drasner K, Hejtmanek MR, et al. ASRA Practice Advisory on Local Anesthetic Systemic Toxicity. *Reg Anesth Pain Med* 2010; 35: 152-61.
97. Khan DA, Solensky R. Drug allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2010; 125 (Suppl 2): 126-37.
98. Santos AC, Karpel B, Noble G. The placental transfer and fetal effects of levobupivacaine, racemic bupivacaine, and ropivacaine. *Anesthesiology* 1999; 90: 1698-703.
99. Thomas JM, Chung SA. Recent advances in the pharmacokinetics of local anaesthetics: long-acting amide enantiomers and continuous infusions. *Clin Pharmacokinet* 1999; 36: 67-83.

100. Foster RH, Markham A. Levobupivacaine: A review of its pharmacology and use as a local anaesthetic. *Drugs* 2000; 59: 531-79.
101. McClellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998; 56: 355-62.
102. Gristwood RW, Greaves JL. Levobupivacaine: a new safer long acting local anaesthetic agent. *Expert Opin Invest Drug* 1999; 8: 861-76.
103. Åberg G. Toxicological and local anaesthetic effects of optically active isomers of two local anaesthetic compounds. *Acta Pharmacol Toxicol* 1972; 31: 273-86.
104. Aps C, Reynolds F. An intradermal study of the local anaesthetic and vascular effects of the isomers of bupivacaine. *Br J Clin Pharmacol* 1978; 6: 63-8.
105. McLeod OA, Burke D. Levobupivacaine. *Anaesthesia* 2001; 56: 331-41.
106. Morrison SG, Dominguez JJ, Frascarolo P, Reiz S. Cardiotoxic effects of levobupivacaine, bupivacaine and ropivacaine – an experimental study in pentobarbital anesthetized swine[abstract]. *Region Anesth Pain Med* 1998; 23 (3Suppl.): 50.
107. Buyse I, Stockman W, Columb M, Vandermeersch E, Van de Velde M. Effect of sufentanil on minimum local analgesic concentrations of epidural bupivacaine, ropivacaine and levobupivacaine in nullipara in early labour. *Int J Obstet Anesth* 2007; 16: 22–28.
108. Ivani G, Borghi B, Van Oven H. Levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol* 2001; 67(9 Suppl 1): 20-3.

109. Heavner JE. Cardiac toxicity of local anesthetics in the intact isolated heart model: a review. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27: 545-55.
110. Mazoit JX, Boïco O, Samii K. Myocardial uptake of bupivacaine: II. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of bupivacaine enantiomers in the isolated perfused rabbit heart. *Anesth Analg* 1993; 77: 477-82.
111. Valenzuela C, Snyders DJ, Bennett PB, Tamargo J, Hondeghe LM. Stereoselective block of cardiac sodium channels by bupivacaine in guinea pig ventricular myocytes. *Circulation* 1995; 92: 3014-24.
112. Covino BG, Wildsmith JAW. Clinical pharmacology of local anesthetic agents. In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO, editors. *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998; 97-128.
113. Heavner JE. Pharmacology of local anesthetics. In: Longnecker ED, Brown DL, Newman MF, Zapol WM editors. *Anesthesiology*. New York: McGraw Hill Medical, 2008; 954-73.
114. Lidocaine-substance summary. Available from: URL: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?sid=7847424&viewopt=Deposited>
115. Maldini B, Miskulin M. Outpatient arthroscopic knee surgery under combined local and intravenous propofol anesthesia in children and adolescents. *Paediatr Anaesth* 2006; 16: 1125-32.
116. Jacobson E, Forssblad M, Rosenberg J, Westman L, Weidenhielm L. Can local anesthesia be recommended for routine use in elective knee

- arthroscopy? A comparison between local, spinal, and general anesthesia. *Arthroscopy* 2000; 16: 183-90.
117. Pollock JE, Mulroy MF, Bent E, Polissar NL. A comparison of two regional anesthetic techniques for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg* 2003; 97: 397-401.
 118. Türker G, Uçkunkaya N, Yavaşcaoglu B, Yilmazlar A, Ozçelik S. Comparison of the catheter-technique psoas compartment block and the epidural block for analgesia in partial hip replacement surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 30-36.
 119. Horlocker TT, Hebl JR. Anesthesia for outpatient knee arthroscopy: Is there an optimal technique? *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 58-63.
 120. Greengrass RA. Regional anesthesia for ambulatory surgery. *Anesthesiology Clinics of North America* 2000; 18: 341-53.
 121. Al-Metwalli R, Mowafi HA. A modification of the inter-cuff technique of IVRA for use in knee arthroscopy. *Can J Anaesth* 2002; 49: 687-9.
 122. Wedel DJ, Horlocker TT. Peripheral nerve blocks. In: Longnecker ED, Brown DL, Newman MF, Zapol WM editors. *Anesthesiology*. New York: McGraw Hill Medical, 2008; 1025-52.
 123. Montes FR, Zarate E, Grueso R, Giraldo JC, Gomez A, Hernandez M, et al. Comparison of spinal anesthesia with combined sciatic-femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. *J Clin Anesth* 2008; 20: 415-20.

124. Allen JG, Denny NM, Oakman N. Postoperative analgesia following total knee arthroplasty: a study comparing spinal anesthesia and combined sciatic femoral 3-in-1 block. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23: 142-6.
125. Zaric D, Boysen K, Christiansen C, Christiansen J, Stephensen S, Christensen B. A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement. *Anesth Analg* 2006; 102: 1240-6.
126. 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.
127. Moen V, Dahlgren N, Irestedt L. Severe Neurological Complications after Central Neuraxial Blockades in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology* 2004; 101: 950–9.
128. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology* 2002; 97: 1274-80.
129. Taboada M, Rodrigues J, Bermudez M, Valino C, Blanco N, Amor M, et al. Low volume and high concentration of local anesthetic is more efficacious than high volume and low concentration in Labat's sciatic nerve block: A prospective, randomized comparison. *Anesth Analg* 2008; 107: 2085-88.
130. Taboada M, Rodrigues J, Valino C, Carceller J, Bascuas B, Oliveira J, et al. What is the minimum effective volume of local anesthetic required for

- sciatic nerve blockade? A prospective, randomized comparison between a popliteal and a subgluteal approach. *Anesth Analg* 2006; 102: 593-97.
131. Taboada M, Alvarez J, Cortes J, Rodrigues J, Rabanal S, Gude F, et al. The effects of three different approaches on the onset time of sciatic blocks with 0,75% ropivacaine. *Anesth Analg* 2004; 98: 242-47.
 132. Fournier R, Weber A, Gamulin Z. Posterior Labat vs. lateral popliteal block: posterior sciatic block has quicker onset and shorter duration of anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 683-86.
 133. Taboada M, Rodrigues J, Del Rio S, Lagunilla J, Carceller J, Alvarez J, et al. Does the site of injection distal to the greater trochanter make a difference in lateral sciatic nerve blockade? *Anesth Analg* 2005; 101: 1188-91.
 134. Taboada M, Rodrigues J, Alvarez J, Cortes J, Gude F, Atanassoff PG. Sciatic nerve block via posterior labat approach is more efficient than lateral popliteal approach using a double-injection technique. *Anesthesiology* 2004; 101: 138-42.
 135. Taboada M, Cortes J, Rodrigues J, Ulloa B, Alvarez J, Atanassoff PG. Lateral approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa: a comparison between 1,5% mepivacaine and 0,75% ropivacaine. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 516-20.
 136. Vester-Andersen T, Husum B, Lindeburg T, Borrits T, Gothgen I. Perivascular axillary block IV: blockade following 40, 50 or 60 mL of

- mepivacaine 1% with adrenaline. *Acta Anaesthesiol Scand* 1984; 28: 99-105.
137. Casati A, Fanelli G, Borghi B, Torri G. Ropivacaine or 2% mepivacaine for lower limb peripheral nerve blocks. *Anesthesiology* 1999; 90: 1047-52.
 138. Rucci F, Barbagli R, Rippa P, Boccaccini A. The optimal dose of local anesthetic in the orthogonal two-needle technique. Extent of sensory block after the injection of 20, 30 and 40 mL of anesthetic solution. *Eur J Anaesthesiol* 1997; 14: 281-6.
 139. Bernard JM, Macarie P. Dose range effects of clonidine added to lidocaine for brachial plexus block. *Anesthesiology* 1997; 87: 277-84.
 140. Taboada M, Alvarez J, Cortes J, Rodrigues J, Atanassoff PG. Is a double-injection technique superior to a single injection in posterior subgluteal sciatic nerve block? *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48: 883-87.
 141. March X, Pineda O, Garcia MM, Carames D, Villalonga A. The posterior approach to the sciatic nerve in the popliteal fossa: a comparison of single versus double-injection technique. *Anesth Analg* 2006; 103: 1571-73.
 142. Paqueron X, Bouaziz H, Macalou D, Labaille T, Merle M, Laxenaire MC, et al. The lateral approach to the sciatic nerve at the popliteal fossa: one or two injections? *Anesth Analg* 1999; 89: 1221-25.
 143. Bailey SL, Parkinson SK, Little WL, Simmerman SR. Sciatic nerve block: A comparison of single versus double-injection technique. *Reg Anesth* 1994; 19: 9-13.

144. Benzon HT, Kim C, Benzon HP, Silverstein ME, Jericho B, Prillaman K, et al. Correlation between evoked motor response of the sciatic nerve and sensory blockade. *Anesthesiology* 1997; 87: 547-52.
145. Taboada M, Alvarez J, Cortes J, Rodrigues J, Atanassoff PG. Lateral to the sciatic nerve in the popliteal fossa: Correlation between evoked motor response and sensory block. *Reg Anesth Pain Med* 2003; 28: 450-55.
146. Taboada M, Atanassoff PG, Rodrigues J, Cortes J, Del Rio S, Lagunilla J, et al. Plantar flexion seems more reliable than dorsiflexion with Labat's sciatic nerve block: a prospective, randomized comparison. *Anesth Analg* 2005; 100: 250-54.
147. Vloka JD, Hadzic A. The intensity of the current at which sciatic nerve stimulation is achieved is more important factor in determining the quality of nerve block than the type of motor response obtained. *Anesthesiology* 1998; 88: 1408-10.
148. Perlas A, Brull R, Chan VW, McCartney CJ, Nuica A, Abbas S. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 259-65.
149. Kapral S, Greher M, Huber G, Willschke H, Kettner S, Kdolsky R, Marhofer P. Ultrasonographic guidance improves the success rate of interscalene brachial plexus blockade. *Reg Anesth Pain Med* 2008; 33: 253-8.

150. Gürkan Y, Acar S, Solak M, Toker K. Comparison of nerve stimulation vs. ultrasound-guided lateral sagittal infraclavicular block. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 851-5.
151. Touray ST, de Leeuw A, Zuurmond WWA, Perez RSGM. Psoas compartment block for lower extremity surgery: a meta-analysis. *Br J Anaesth* 2008; 101: 750-60.
152. Cappelleri G, Ghisi D, Fanelli A, Aldegheri G, La Colla L, Albertin A. Posterior psoas vs 3-in-1 approach for lateral femoral cutaneous and obturator nerve block for anterior cruciate ligament repair. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75:568-74.
153. Ganidağlı S, Cengiz M, Baysal Z, Baktıroğlu L, Sarban S. The comparison of two lower extremity techniques combined with sciatic block: 3-in-1 femoral block vs. psoas compartment block. *Int J Clin Pract* 2005; 7: 771-76.
154. Tokat O, Türker YG, Uçkunkaya N, Yılmazlar A. A clinical comparison of psoas compartment and inguinal paravascular blocks combined with sciatic nerve block. *J Int Med Res* 2002;30: 161-67.
155. Lubner MJ, Greengrass R, Vail TP. Patient satisfaction and effectiveness of lumbar plexus and sciatic nerve block for total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2001; 16: 17-21.
156. Farny J, Drolet P, Girard M. Anatomy of the posterior approach to the lumbar plexus block. *Can J Anaesth* 1994; 41: 480-85.

157. Gentili M, Aveline C, Bonnet F. Total spinal anesthesia after posterior lumbar plexus block. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17: 740-42.
158. Litz RJ, Vincent O, Wiessner D, Heller AR. Misplacement of a psoas compartment catheter in the subarachnoid space. *Reg Anesth Pain Med* 2004; 29: 61-4.
159. Aida S, Takahashi H, Shimoji H. Renal subcapsular hematoma after lumbar plexus block. *Anesthesiology* 1996; 84: 455-58.
160. 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: 581-85.
161. Gadsden JC, Lindenmuth DM, Hadzic A, Xu D, Somasundaram L, Flisinski KA. Lumbar plexus block using high-pressure injection leads to contralateral and epidural spread. *Anesthesiology* 2008; 109: 683-8.
162. Mannion S. Epidural spread depends on the approach used for posterior lumbar plexus block. *Can J Anaesth* 2004; 51: 516-7.
163. Mansour NY, Bennets FE. An observational study of combined continuous lumbar plexus and single shot sciatic nerve blocs for post-knee surgery analgesia. *Reg Anesth* 1996; 21: 287-91.
164. 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: 1040-44.

165. De Tran, Clemente A, Finlayson RJ. A review of approaches and techniques for lower extremity nerve blocks. *Can J Anesth* 2007; 54: 922-34.
166. Delaunay L, Chelly JE. Nouvelle approche anterieure du nerf sciatique. *Ann Fr Anesth Reanim* 2000; 19: 121-22.
167. Helayel PE, Conceição DB, Knaesel JA, Ceccon MS, Mago AJ, Oliveira Filho GR. Effective anesthetic volumes in sciatic nerve block: comparison between the parasacral and infragluteal-parabiceps approaches with 0.5% bupivacaine with adrenaline and 0.5% ropivacaine. *Rev Bras Anesthesiol* 2009; 59: 521-30.
168. Nakamura T, Popitz-Bergez F, Birknes J, Strichartz GR. The Critical Role of Concentration for Lidocaine Block of Peripheral Nerve In Vivo Studies of Function and Drug Uptake in the Rat. *Anesthesiology* 2003; 99: 1189–97.
169. Popitz-Bergez FA, Leeson S, Strichartz GR, Thalhammer JG: Relation between functional deficit and intraneural local anesthetic during peripheral nerve block. *Anesthesiology* 1995; 83:583–92.
170. McClellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. *Drugs* 1998; 56: 355-62.
171. Casati A, Vinciguerra F, Santorsola R, Aldegheri G, Putzu M, Fanelli G. Sciatic nerve block with 0,5% levobupivacaine, 0,75% levobupivacaine or 0,75% ropivacaine: a double-blind, randomized comparison. *Eur J Anaesthesiol* 2005; 22: 452-56.
172. Arslan D. Sezaryen operasyonlarında uygulanan epidural anesteziye etki süreleri farklı iki lokal anestezi kombinasyonunun klinik etkileri. Uzmanlık tezi 2005.

173. Ripart J, Cuvillon P, Nouvellon E, Gaertner E, Eledjam JJ. Parasacral approach to block the sciatic nerve: A 400-case survey. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30: 193–197.
174. O'Connor M, Coleman M, Wallis F, Harmon D. An anatomical study of the parasacral block using magnetic resonance imaging of healthy volunteers. *Anesth Analg* 2009; 108: 1708-12.
175. Jochum D, Iohom G, Choquet O, Macalou D, Ouologuem S, Meuret P, et al. Adding a Selective Obturator Nerve Block to the Parasacral Sciatic Nerve Block: An Evaluation. *Anesth Analg* 2004; 99: 1544 –49.
176. Valade N, Ripart J, Nouvellon E, Cuvillon P, Prat-Pradal D, Lefrant JY, et al. Does the sciatic parasacral injection spread to the obturator nerve? An anatomic study. *Anesth Analg* 2008; 106: 664-67.
177. Helayel PE, Ceccon MS, Knaesel JA, Conceição DB, Oliveira Filho GR. Urinary incontinence after bilateral parasacral sciatic-nerve block: Report of two cases. *Reg Anesth Pain Med* 2006; 31: 368-71.
178. Gurnaney H, Ganesh A, Cucchiaro G. The relationship between current intensity for nerve stimulation and success of peripheral nerve blocks performed in pediatric patients under general anesthesia. *Anesth Analg* 2007; 105: 1605-9.
179. Cuvillon P, Dion N, Deleuze M, Nouvellon E, Mahamat A, L'hermite J, et al. Comparison of 3 intensities of stimulation threshold for brachial plexus blocks at the midhumeral level: a prospective, double-blind, randomized study. *Reg Anesth Pain Med* 2009; 34: 296-300.

180. Gasser HS, Erlanger J. Role of fiber size in establishment of nerve block by pressure and cocaine. *Am J Physiol* 1929; 88: 581-91.
181. Winnie AP, La Vallee DA, Pe Sosa B, Masud KZ. Clinical pharmacokinetics of local anaesthetics. *Can Anaesth Soc J* 1977; 24: 252-62.
182. Winnie AP, Tay CH, Patel KP, Ramamurthy S, Durrani Z. Pharmacokinetics of local anesthetics during plexus blocks. *Anesth Analg* 1977; 56: 852-61.
183. Huang JH, Thalhammer JG, Raymond SA, Strichartz GR. Susceptibility to lidocaine of impulses in different somatosensory afferent fibers of rat sciatic nerve. *J Pharmacol Exp Ther* 1997; 282: 802-11.
184. Nakamura T, Popitz-Bergez F, Birknes J, Strichartz GR. The critical role of concentration for lidocaine block of peripheral nerve in vivo studies of function and drug uptake in the rat. *Anesthesiology* 2003; 99: 1189–97.
185. Gokin AP, Philip B, Strichartz GR. Preferential block of small myelinated sensory and motor fibers by lidocaine: in vivo electrophysiology in the rat sciatic nerve. *Anesthesiology* 2001; 95: 1441-54.

8. ÖZET

DİZ ARTROSKOPİLERİNDE PSOAS KOMPARTMAN BLOĞU İLE KOMBİNE EDİLEN SİYATİK SİNİR BLOKAJINDA PARASAKRAL ve WİNNİE YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Bu çalışmada diz artroskopisi uygulanacak olgularda; psoas kompartman bloğu (PKB) ile kombine edilerek gerçekleştirilen siyatik sinir bloğunda Winnie ve Mansour yaklaşımlarının klinik etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Araştırma diz artroskopisi uygulanan 18-65 yaşa arası, ASA I-II risk grubunda olan ve araştırmada yer almayı kabul eden 50 olguda gerçekleştirildi. Olgular rasgele iki eşit gruba ayrılarak, Grup I'deki olgularda PKB ile Winnie yaklaşımıyla siyatik sinir bloğu, Grup II'deki olgularda ise PKB ile Mansour yaklaşımıyla parasakral siyatik sinir bloğu kombine edildi. PKB için 20 mL %0,375 levobupivakain ile 20 mL %1,5 lidokain, siyatik sinir blokları için ise 20 mL %0,375 levobupivakain ile 10 mL %1,5 lidokain kullanıldı. Çalışmamızdaki gruplarda; sinir ve pleksus bloklarının uygulanması esnasında ilk motor hareketin gözlenme süresi, uygulama süresi, işlemin gerçekleştirilmesi için gerekli toplam girişim sayısı, komplet duyuşsal ve motor blok oluşan olguların sıklığı ile bunların oluşma süreleri, turnike veya insizyon ağrısına bağlı genel anestezi uygulanan olguların sıklığı, operasyon için yeterli olan blok başarı oranları ve vücut kitle indeksinin (VKİ) sayılan blok özelliklerine etkileri araştırıldı.

Benzer demografik verilere sahip iki grupta uygulanan çalışmamızda Winnie ve Mansour yaklaşımları; sinir stimülasyonuna bağlı ilk motor hareketin gözlenme süresi (sırasıyla 44,9±57,4 ve 51,9±57,1 sn), uygulama süresi (sırasıyla

161,5±61,7 ve 171,5±72,8 sn) ve işlemin gerçekleştirilmesi için gerekli toplam girişim sayısı (sırasıyla 2,5±1,9 ve 2,6±2,2) yönünden değerlendirildiğinde benzer bulunmuştur. Her iki yaklaşım komplet duyuşal (sırasıyla %64 ve % 68) ve komplet motor blok (her iki grupta %72) gelişme oranları yönünden benzer bulunmuştur. Ayrıca obturator sinirde duyu (sırasıyla %68 ve %72) ve motor (her ikisinde %72) blok oluşan olgu sayıları yönünden bir farklılık belirlenmemiştir. VKİ ile PKB işlemindeki toplam girişim sayısı, uygulama süresi ve uylukta kas kontraksiyonu gözlenme süresi arasında pozitif yönde bir korelasyon saptanırken, VKİ ile her iki siyatik sinir bloğu arasında aynı veriler yönünden bir ilişki belirlenmemiştir. Turnike veya insizyon ağrısına bağlı genel anestezi uygulanan olgular (sırasıyla % 16 ve % 20) hariç tutulduğunda bu kombinasyonların intraoperatif başarı oranları (sırasıyla %84 ve %80) da benzerdi. PKB'daki yetersizliğe bağlı turnike veya insizyon ağrısı hisseden olgular hariç tutulduğunda da Winnie ve Mansour yaklaşımlarının intraoperatif başarı oranları (sırasıyla %92 ve %88) da benzer bulunmuştur.

Sonuç olarak, siyatik sinir bloğu için parasakral ve Winnie yaklaşımlarını uygulayarak PKB ile kombine ettiğimiz bu çalışmada; hem obturator sinirde komplet duyu (sırasıyla %68 ve %72) ve komplet motor (her ikisinde %72) blok oluşan olgu sayıları yönünden parasacral yaklaşımın Winnie yaklaşımına bir üstünlüğü olmadığı hem de araştırdığımız diğer parametreler yönünden bulguların benzer olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Periferik sinir bloğu, siyatik sinir bloğu, parasakral yaklaşım yaklaşım, levobupivakain, diz artroskopisi

9. SUMMARY

COMPARISON OF THE PARASACRAL AND WINNIE APPROACHES TO THE SCIATIC NERVE BLOCK COMBINED WITH THE PSOAS COMPARTMENT BLOCK IN KNEE ARTHROSCOPY

We aimed to compare the clinical effectiveness of the parasacral and the Winnie approaches to the sciatic nerve block which were combined with the psoas compartment block (PCB) in patients undergoing elective knee arthroscopies.

Our research was carried out on 50 patients undergoing unilateral knee arthroscopy who were aged between 18-85 years and belong to ASA I-II risk group and who agreed to take part in the study. Fifty patients were randomized into two groups and in Group 1, patients were applied Winnie approach to the sciatic nerve combined with the PCB and; in Group 2, patients were applied parasacral approach to the sciatic nerve combined with the PCB. Each group received 20 mL of %0,375 levobupivakain and 20 mL of %1,5 lidokain for the PCB and 20 mL of %0,375 levobupivakain and 10 mL of %1,5 lidokain for the sciatic nerve blocks. We compared the time to first motor response secondary to nerve stimulation, time for the block procedures, number of attempts to elicit the nerve, number of patients in whom sensory and motor blocks developed and the time to onset of sensory and motor blocks, number of patients who received general anesthesia secondary to pain caused by tourniquet or incision and finally block success rates sufficient for the operation. We also determined relation between the body mass index (BMI) and the block procedure properties.

Winnie and parasacral approaches which performed in two randomized groups with similar demographic variables were found similar for the time to first motor response secondary to nerve stimulation (Winnie vs parasacral respectively $44,9 \pm 57,4$ and $51,9 \pm 57,1$ sec), the time spent for the block procedures (Winnie vs parasacral respectively $161,5 \pm 61,7$ and $171,5 \pm 72,8$ sec) and the number of attempts to elicit the nerves (Winnie vs parasacral respectively $2,5 \pm 1,9$ and $2,6 \pm 2,2$). Besides no difference was observed between groups for the number of patients in whom complete sensory (Winnie vs parasacral respectively %64 ve % 68) and complete motor blocks (both groups %72) have developed. On the other hand also no difference was observed between groups for the number of patients in whom sensory (Winnie vs parasacral respectively %64 ve % 68) and motor blocks (both groups %72) in obturator nerve have developed. One additional result of our research was that while a positive correlation was found between BMI and the time to first motor response in the thigh secondary to nerve stimulation, the time spent for the block procedure and the number of attempts to elicit the nerves for PCB, no correlation was observed for both of the sciatic nerve blocks with the same determinants. Excluding the patients who have felt pain due to tourniquet or incision and had to be generally anesthetized (Winnie vs parasacral respectively %16 and %20) both groups of combinations were found similar in operative success rate (Winnie vs parasacral respectively %84 and %80). When the patients who have felt pain due to tourniquet or incision secondary to the failure in PCB were excluded, a more objective comparison of

the operative success rates of the parasacral and Winnie approaches showed no difference.

As a result of our study in which we have combined parasacral and Winnie approaches with the PCB; it is found that parasacral approach is not superior than Winnie approach both for the number of patients in whom sensory (Winnie vs parasacral respectively %64 ve % 68) and motor blocks (both groups %72) in obturator nerve have developed and the the remainder parameters that we have studied.

Key Words: Peripheral nerve blocks, sciatic nerve block, parasacral approach, levobupivacaine, knee arthroscopy.

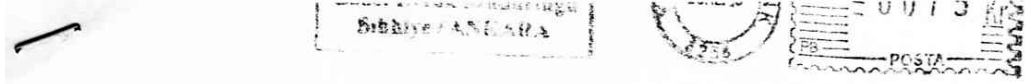
10. EKLER

10.1. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ						
T.C GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ, YEREL ETİK KURULU RESEARCH ETHICS COMMITTEE OF MEDICAL FACULTY, GAZİ UNİVERSTY ANKARA-TÜRKİYE ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI Faz IV- TEK MERKEZ						
BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU					
	PROTOKOL ADI	"Diz Artroskopilerinde Psoas Kompartman Bloğu ile Kombine Edilen Siyatik Sinir Blokajında Parasakral ve Winnie Yöntemlerinin Karşılaştırılması"				
	SORUMLU ARAŞTIRICI UNVANI, / ADI	Prof.Dr.Avni Babacan				
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	G.Ü.T.F				
	DESTEKLEYİCİ FIRMA					
DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	FAZİ: Faz IV					
	Belge Adı	Tarihi / değişiklik No.su				
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Dili: Türkçe				
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLURU					
KARAR BİLGİLERİ	OLGU RAPOR FORMU					
	Karar No : 321	Tarih : 15 Haziran 2009				
	Üniversitemiz Tıp Fakültesinde yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı araştırma projesine ait dosya; amaç, gerekçe, yaklaşım, yöntemler ve aydınlatılmış onamın yeterliliği yönünden incelenmiş ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde Etik sakınca bulunmadığından Sağlık Bakanlığı Merkez Etik Kuruluna sunulmasına karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ						
ÇALIŞMA ESASI	İYİ KLİNİK UYGULAMALAR KILAVUZU, İA YÖNETMELİĞİ, HELSİNKİ BELGESİ, BİYOEETİK SÖZLEŞMESİ					
ÜYELER						
Ünvanı / Adı / Soyadı Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof.Dr.Necila BUYAN BAŞKAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları - Nefroloji	G.Ü.T.F Çocuk Sağ ve Hast.A.D	K		E xx E	
Prof. Dr.Firdevs Aktaş ÜYE	Enfeksiyon	G.Ü.T.F Enfeksiyon Hast. A.D	K	x	E H H	
Prof. Dr.Aysel ARICIOĞLU ÜYE	Tıbbi Biyokimya	G.Ü.T.F Tıbbi Biyokimya A.D.	K	x	E H H	
Prof.Dr.Fatma ATALAY ÜYE	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	G.Ü.T.F Fiziksel Tıp ve Reha.A.D.	K	x	E H H	
Prof.Dr.Çağatay ÇİFTER ÜYE	Genel Cerrahi	G.Ü.T.F Genel Cerrahi A.D	E	x	E H H	
Prof.Dr.Seyhan ERSAN ÜYE	Farmasötik Kimya Ecz. Fak.	G.Ü.E.F (Ecz Fak.) Farmasötik Kimya	K	x	E H H	
Prof.Dr.Reha KURUOĞLU ÜYE	Nöroloji	G.Ü.T.F Nöroloji A.D.	E	x	E H H	
Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Etiği ve Tıp Tarihi	G.Ü.T.F Tıp Etiği ve Tıp tarihi A.D.	K	x	E H H	
Doç.Dr.Mehmet Ali Ergün ÜYE	Tıbbi Genetik	G.Ü.T.F Tıbbi Genetik A.D.	E	x	E H H	
Doç.Dr.Ayhan POYRAZ ÜYE	Tıbbi Patoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Patoloji A.D	K	x	E H H	
Doç.Dr.Canhan ULUOĞLU ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	G.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D.	K	x	E H H	
Doç.Dr.Münci YAĞCI ÜYE	İç Hastalıkları - Hematoloji	G.Ü.T.F İç Hastalıkları A.D.	E	x	E H H	
Doç.Dr.Birol DEMİREL ÜYE	Adli Tıp	G.Ü.T.F Adli Tıp A.D.	E	x	E H H	
Hukuk Müşaviri Adem GELİR ÜYE	Hukuk Müşavirliği	Rektörlük Hukuk Müşavirliği	E	x	E H H	

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıya Bulunma

10.2. Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Klinik Araştırma Onam Belgesi



**T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü**

Sayı : B.10.0.İEG.0.11.00.01
Konu: Klinik Araştırma [1451]

087708

25.02.2009

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA
ANKARA**

Aşağıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak 23.12.2008 tarih 27089 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik esaslarına göre incelenmiş olup araştırmaya ait aşağıdaki belgeler uygun bulunarak araştırmanın Bakanlık evrak giriş tarih 10.07.2009 ve 342835 sayılı yazı ekindeki Klinik Araştırma Başvuru Formunda belirtilen merkezlerde başlaması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın adı :	“Diz artroskopilerinde psoas kompartman bloğu ile kombine edilen siyatik sinir blokajında aprasakral ve winnie yöntemlerinin karşılaştırılması”
Koordinatör merkez:	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
Koordinatör ve sorumlu araştırmacı:	Prof. Dr. Avni BABACAN

Gönüllülerden alınacak numuneler ülke dışına çıkarılacaksa, biyolojik materyal transfer formunda belirtilenlerin yerine getirilmesi,

Araştırmada kullanılacak tüm ürünlerin ve tetkiklerin destekleyici, destekleyici yoksa araştırmacı tarafından karşılanması,

Araştırma ürünü ithal edilecek ise Bakanlığımıza müracaat edilmesi, gümrük giriş-çıkış beyannamelerinin tarafımıza gönderilmesi,

İleride yapılması gerekebilecek analizler için şahit numune olarak araştırma ürününden uygun miktar ve koşullarda saklanması,

Araştırma sonunda artan araştırma ürününün imha işlemlerinin ilgili mevzuata göre yapılması ve imha ile ilgili tutanakların tarafımıza gönderilmesi,

Araştırmanın başlamaması, iptali veya sonlandırılması halinde, 23.12.2008 tarih 27089 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelikte belirtilen süre içinde tarafımıza bilgi verilmesi,

Araştırmanın Helsinki Bildirgesi'nin son metni, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzuna ve Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak yürütülmesi,

Araştırma süresince ortaya çıkan advers olayların/etkilerin, ilgili mevzuatta belirtilen süre içinde tarafımıza bildirilmesi,

Araştırmaya ait Klinik Araştırma İçin Bakanlığa ve Etik Kurula Yapılan Yıllık Bildirim Formlarının düzenli olarak Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı : Tolga

Soyadı : Tezer

Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara – 28.02.1976

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitimi:

GÜTF Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi Dr.

2005 –halen

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi 1998-2001

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1994-1998

İzmir Özel Türk Lisesi ortaokul-lise eğitimi, 1990-1997

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: Yok

Bilimsel Etkinlikler:

- Diz Artroskopilerinde Psoas Kompartman Bloğu ile Kombine Edilen Siyatik Sinir Blokajında Parasakral ve Winnie Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Tez Çalışması.
- Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Kongresi 2008 - poster bildirileri:
 - o D. Coşkun, A. Mahli, **T. Tezer**, Ş. Özdek. Bronkopulmoner Displazisi Olan Retinopatili Prematüre Bebekte Anestezik Yaklaşım.
 - o A.Mahli, D.Coskun, **T. Tezer**, T.Ö. Babuş. Santral Venöz Kateter Dislokasyonuna Bağlı Subkutan Ödem.

- Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği Kongresi 2009 - poster bildirileri:
 - o İ. Güngör, **T. Tezer**, A. Mahli. Politravmalı Bir Olguda Paravasküler Femoral ve Lateral Yaklaşımla Siyatik Sinir Blok Kombinasyonu.
 - o İ. Güngör, **T. Tezer**, A. Şenköylü, Y.B. Öztürk, K. Kaya. Skolyoz Cerrahisinde İntraoperatif Yerleştirilen Epidural Kateterle Sağlanan Postoperatif Analjezi.
- 6.Ulusal Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğum Bakım Kongresi 2009 - poster bildirisi:
 - o L Karabıyık, **T Tezer**. İnternal juguler ven kanülasyonuna bağlı nadir bir komplikasyon: Brakiyal plexus paralizi.
- M. Beyazova, A. Şenköylü, M. Zinnuroğlu, İ. Güngör, N. Oruçoğlu, Z. Erden, **T. Tezer** et al. Omurga Cerrahisinde İntraoperatif Nörofizyolojik Monitorizasyon: Gazi Tıp Deneyimi. The Journal Of Turkish Spinal Surgery, 2010; 21: 49-58.
- 26. Ulusal klinik Nörofizyoloji EEG-EMG Kongresi 2010- poster bildirisi:
 - o M. Beyazova, A. Şenköylü, M. Zinnuroğlu, İ. Güngör, N. Oruçoğlu, Z. Erden, **T. Tezer** et al. Omurga Cerrahisinde İntraoperatif Nörofizyolojik Monitorizasyon: Gazi Tıp Deneyimi.

Katıldığı kongre ve sempozyumlar:

- Sağlık Bakanlığı Neonatal Resüsitasyon Programı Kursu, 2006, Ankara.
- TARD 40. Ulusal Kongresi, 2006, İstanbul.
- GÜDAM Deney Hayvanları Uygulama ve Etik Kursu IV, 2007, Ankara.

- Ultrasonografi ve Kadavra Üzerinde Eğitim Destekli Rejyonal anestezi Teknikleri Kursu, 2007, Ankara.
- I. GÜTF “Periferik Sinir Blokları Kursu”, 2008, Ankara.
- 10. Ulusal Ağrı, 9. Ulusal Rejyonal Anestezi Kongresi Geliştirme Kursları, “İleri Üst Ekstremitte Rejyonal Anestezi Teknikleri” Kursu, 2008, İstanbul.
- 10. Ulusal Ağrı, 9. Ulusal Rejyonal Anestezi Kongresi Geliştirme Kursları, “Kadavrada Uygulamalı Temel Eğitim” Kursu, 2008, İstanbul.
- TARD 42. Ulusal Kongresi, 2008, Antalya.
- II. GÜTF “Periferik Sinir Blokları Kursu”, 2009, Ankara.
- TARD 43. Ulusal Kongresi, 2009, Antalya.
- Klinik Araştırmacı eğitim Programı, 2009, Ankara.
- Günöbirlik Anestezi Sempozyumu, 2009, Ankara.
- TARD “Preoperatif Hasta Değerlendirmesi ve Postoperatif İzlem” konulu toplantısı, 2010, Ankara.
- Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı “Temel Biyoistatistik Kursu”, 2010, Ankara.