



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

**PARSİYEL KALÇA PROTEZİ UYGULANACAK YÜKSEK
RİSKLİ GERİYATRİK HASTALARDA KOMBİNE PSOAS
KOMPARTMAN-SİYATİK SINIR BLOĞU İLE UNİLATERAL
SPİNAL ANESTEZİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. KIYMET CEYHAN

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET DURAN

ADYAMAN – 2019

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

**PARSİYEL KALÇA PROTEZİ UYGULANACAK YÜKSEK
RİSKLİ GERİYATRİK HASTALARDA KOMBİNE PSOAS
KOMPARTMAN-SİYATİK SİNİR BLOĞU İLE UNİLATERAL
SPİNAL ANESTEZİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. KIYMET CEYHAN

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞRETİM ÜYESİ MEHMET DURAN

ADYAMAN – 2019

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

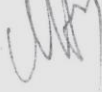
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"65 yaş üstü ASA III-IV parsiyel kalça protezi yapılacak olan hastalarda kombine psoas kompartman –siyatik sinir bloğu ile unilateral spinal anestezinin karşılaştırılması (hemodinami,postoperatif analjezi ihtiyacı)"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2019-5

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Adıyaman Üniv. Klinik Arş. Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Siteler Mahallesi , Atatürk Bulvarı , No: 411
	TELEFON	0 (416) 223 16 90-1730
	FAKS	
	E-POSTA	klinetikkurul@adiyaman.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ

KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üys. Mehmet DURAN			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon			
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Adıyaman Üniv. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı			
VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
DESTEKLEYİCİ				
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
	FAZ 2	☐		
	FAZ 3	☐		
	FAZ 4	☐		
	Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
	Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
	İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
	İlaç dışı klinik araştırma	☒		
	Diğer ise belirtiniz			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Musa ABEŞ
İmza:



ASLI GİBİDİR

İlyas Arslan
Kimya Mühendisi

Etik Kurul Sekreteri

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

I. ÖNSÖZ

Adıyaman Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda sürdürmekte olduğum uzmanlık eğitimimde bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, iyi bir hekim olarak yetişmemiz için destek veren ve çalışmanın her aşamasında bana güvenen ve desteklerini esirgemeyen başta tez danışman hocam Dr.Öğrt.Üyesi: Mehmet DURAN olmak üzere, Anabilim dalı başkanımız Dr.Öğrt.Üyesi: Mevlüt DOĞUKAN'a, Dr.Öğrt.Üyesi: Öznur ULUDAĞ'a bilgi ve deneyimlerini bizimle paylaşan Dr. Hamza NAKIR'a ve klinik şefimiz Dr. Mehmet TEPE'ye teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca çalışmalarımdeki yardımlarından dolayı Anestezi ve Reanimasyon Bölümündeki bütün doktor ve teknisyen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca bana destek olan anneme, babama, kardeşlerime, eşime, kızım Erva Ülkü ve oğlum Yavuz Selim'e sonsuz teşekkür ederim.

Dr. KIYMET CEYHAN

Adıyaman, 2019

II. İÇİNDEKİLER

I. ÖNSÖZ	I
II. İÇİNDEKİLER.....	II
III. ÖZET.....	V
IV. ABSTRACT.....	VII
V. KISALTMALAR	IX
VI. TABLO LİSTESİ.....	X
VII. ŞEKİL LİSTESİ	XII
VIII. RESİM LİSTESİ	XIII
IX. GRAFİK LİSTESİ	XIV
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 KALÇA PROTEZİ.....	3
2.1.1 Tanım ve Genel Bilgiler.....	3
2.1.2 Kalça Protez Çeşitleri.....	4
2.1.3 Parsiyel Kalça Protezi Ameliyatlarında Cerrahi Yaklaşımlar.....	5
2.1.4 Kalça Protezi Ameliyatlarında Anestezi Seçimi.....	7
2.2 REJYONEL ANESTEZİ.....	8
2.2.1 Tanım ve Tarihçe	8
2.2.2 Avantaj ve Dezavantajları.....	9
2.3 NÖROAKSİYEL ANESTEZİ (SPİNAL, EPİDURAL, KOMBİNE SPİNAL EPİDURAL, KAUDAL ANESTEZİ)	11
2.3.1 Giriş.....	11
2.3.2 Nöroaksiyel Blok Endikasyonları – Kontrendikasyonları	12
2.3.3 Nöroaksiyel Bloкта Komplikasyonlar.....	13

2.3.4 Anatomi.....	15
2.3.5 Nöroaksiyel Blokların Etki Mekanizması.....	24
2.3.6 Nöroaksiyel Blokların Organ Sistemleri Üzerine Etkileri	25
2.3.7 Nöroaksiyel Bloklarda Hasta Pozisyonları	26
2.4 SPİNAL ANESTEZİ	28
2.4.1 Spinal İğneler	28
2.4.2 Spinal Anestezik Ajanlar	29
2.4.3 Unilateral Spinal Anestezi (Tek Taraflı Spinal Anestezi)	30
2.4.4 Blok Seviyesini Etkileyen Faktörler	31
2.5 EPİDURAL ANESTEZİ	32
2.6 KOMBİNE SPİNAL EPİDURAL ANESTEZİ (CSE).....	36
2.7 PSOAS KOMPARTMAN VE SİYATİK SINIR BLOĞU (PCSNB).....	36
2.7.1 Periferik Sinir Blokları Tanımı ve Tarihçesi	36
2.7.2 Lomber ve Sakral Pleksus Anatomisi	37
2.7.3 Lomber Pleksus Bloğu	42
2.7.4 Siyatik Sinir Bloğu.....	44
2.7.5 İliak Kanat Bloğu	47
2.8 LOKAL ANESTEZİKLER	48
2.8.1 Giriş ve Tarihçe.....	48
2.8.2 Lokal Anesteziklerin Etki Mekanizmaları	48
2.8.3 Lokal Anesteziklerin Fizikokimyasal Özellikleri	48
2.8.4 Lokal Anesteziklerin Farmakolojik Özellikleri	50
2.8.5 Lokal Anesteziyi Etkileyen Faktörler	52
2.8.6 Lokal Anesteziklerin Farmakokinetiği.....	53
2.8.7 Lokal Anesteziklerin Organ Sistemlerine Etkileri	55

2.8.8 Çalışmamızda Kullanılan Lokal Anestezikler	57
3. GEREÇ VE YÖNTEM	61
3.1 Verilerin İstatistiksel Analizi.....	67
4. BULGULAR.....	68
5. TARTIŞMA	81
6. SONUÇ	91
7. KAYNAKLAR	92



III. ÖZET

PARSİYEL KALÇA PROTEZİ UYGULANACAK YÜKSEK RİSKLİ GERİYATRİK HASTALARDA KOMBİNE PSOAS KOMPARTMAN-SİYATİK SİNİR BLOĞU İLE UNİLATERAL SPİNAL ANESTEZİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Parsiyel kalça protezi özellikle geriyatrik hasta popülasyonunda sık uygulanan bir ameliyattır. Parsiyel kalça protezi ameliyatlarında rejjyonel tekniklerin kullanımı artmaya başlamıştır. Gelişen teknoloji ve USG teknolojisini anestezi hekimleri tarafından kullanma sıklığının artması, santral nöroaksiyel bloklara özgü yan etkiler sebebi ile periferik nöroaksiyel blokların uygulanma sıklığı artmıştır. Biz çalışmamızda geriyatrik hastalarda parsiyel kalça protezi ameliyatlarında oldukça sık kullanılan unilateral spinal anestezi (USA) ile kombine PSOAS kompartman siyatik sinir bloğunun (PCSNB) intraoperatif hemodinamik veriler üzerine etkinliği, postoperatif ağrı üzerine etkisini karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem: Elektif parsiyel kalça protezi uygulanan 65 yaş ve üzeri ASA III-IV 52 hasta çalışmaya alındı. 25 hastaya USA uygulanıp 5 dakika (dk) lateral dekübit pozisyonunda bekletildi. 27 hastaya da PCSNB ve iliak krest blogu uygulandı. Gruplar; perioperatif olarak anestezi etkinliği, kan basıncı, nabız, satürasyon değerleri, postoperatif analjezi gereksinimi ve yan etkiler açısından takip edildi.

Bulgular: Her iki grubunda demografik verileri benzerdi. USA uygulanan hastaların % 28,0'inde (n=7) yoğun bakım ihtiyacı gelişirken, PCSNB hastalarının % 24,0'ünde (n=6) yoğun bakım ihtiyacı gelişmiştir. USA uygulanan hastaların % 40,0'ında (n=10) intraoperatif efedrin ihtiyacı gelişirken, PCSNB hastalarında sadece 1 hastada (% 4,0) intraoperatif efedrin ihtiyacı gelişmiştir. PCSNB uygulanan hastalarda cerrahiye verilme ve postoperatif ağrı başlama süreleri USA uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha uzundu. PCSNB uygulanan hastalarda sistolik,

diyastolik ve OAB kan basıncı düzeyleri USA uygulananlara göre 5. dakikadan itibaren postoperatif ölçümlere kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır ($p<0,05$). USA uygulanan hastalarda preoperatif sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı değerleri 5. ve 25. dakikalardakine göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. PCSNB uygulanan hastalarda preoperatif 5. ve 25. dakikalarda sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$).

Sonuç: Parsiyel kalça protezi uygulanacak hastalarda PSOAS kompartman-siyatik sinir bloğu iliak krest bloğu ile kombine edildiğinde, zaman zaman sedasyon ihtiyacı olsa bile gerekli anesteziyi sağlar. Özellikle geriatrik hasta grubunda hemodinamik stabiliteyi sağlama ve postoperatif dönemde daha uzun analjezik etki sağlaması sebebiyle santral nöroaksiyel bloklara göre iyi bir alternatiftir.

Anahtar Kelimeler: Geriatri, Kalça Protezi, Unilateral Spinal Anestezi, PSOAS Kompartman Bloğu, Siyatik Sinir Bloğu, Postoperatif Analjezi.

IV. ABSTRACT

COMPARISON OF COMBINED PSOAS COMPARTMENT–SCIATIC NERVE BLOCK AND UNILATERAL SPINAL ANAESTHESIA IN HIGH-RISK GERIATRIC PATIENTS WITH PARTIAL HIP REPLACEMENT

Objective: Partial hip replacement is a common surgery in the geriatric patient population. The use of regional techniques has started to increase in partial hip replacement surgery. The incidence of the use of anesthesia physicians in developing technology and USG technology increased the frequency of application of peripheral neuroaxial blocks due to side effects associated with central neuro-axial blocks. In our study, we aimed to compare the effects of unilateral spinal anesthesia (USA) and combined PSOAS compartment sciatic nerve block (PCSNB) on intraoperative hemodynamic parameters and postoperative pain that is frequently used in partial hip replacement surgeries in geriatric patients.

Method: Sixty five years old and over with ASA III-IV fifty two patients who were operated elective partial hip replacement surgery were included in the study. Twenty five patients were admitted to USA and kept in lateral decubitus position for five minutes (min). Twenty seven patients were admitted to PCSNB and iliac crest block. Groups were monitored in the perioperative anesthesia efficiency, blood pressure, pulse, saturation values, postoperative analgesia requirement and side effects.

Findings: Demographic data in both groups were similar. Intensive care was needed in 28.0% (n = 7) of USA patients who was performed USA, on the other hand, intensive care was needed in 24.0% (n = 6) of patients who was performed PCSNB. Intraoperative ephedrine requirement was developed in 40.0% (n = 10) of patients who was performed USA, but intraoperative ephedrine requirement was developed in only one patient (4.0%) in PCSNB patients. In patients who were

performed PCSNB, operation time and postoperative pain onset time were significantly longer than patients who were performed USA. Systolic, diastolic and MAP blood pressure levels from the fifth minutes to postoperative measurements were determined higher at a statistically significant level in patients who performed PCSNB compared to patients who were performed USA ($p < 0.05$). Preoperative systolic, diastolic and MAP blood pressure values were significantly higher than values that were in fifth and twenty fifth minutes were significantly higher in patients who performed USA. A statistically significant difference were not monitored between systolic, diastolic and MAP blood pressure measurements at the fifth and twenty fifth minutes of preoperative in patients who performed PCSNB ($p > 0.05$).

Conclusion: PSOAS compartment - sciatic nerve block when combined with the iliac crest block provides the necessary anesthesia even if sedation is needed from time to time in patients who were performed partial hip replacement. Especially in geriatric patients, it is a good alternative to central neuroaxial blocks because it provides hemodynamic stability and provides longer analgesic effect during postoperative period.

Keywords: Geriatric, Hip Replacement, Unilateral Spinal Anesthesia, PSOAS Compartment Block, Sciatic Nerve Block, Postoperative Analgesia.

V. KISALTMALAR

USA	: Unilateral Spinal Anestezi
PCSNB	: PSOAS Kompartman Siyatik Sinir Bloğu
DVT	: Derin Ven Trombozu
NAB	: Nöroaksiyel Blok
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
SpO2	: Oksijen Satürasyonu
TKP	: Total Kalça Protezi
SAB	: Sistolik Arteriyel Basınç
DAB	: Diyastolik Arteriyel Basınç
OAB	: Ortalama Arteriyel Basınç
PKP	: Parsiyel Kalça Protezi
CSA	: Kontinyu Spinal Anestezi
LA	: Lokal Anestezik
µg	: Mikrogram
SIPS	: Spina İliaka Posterior Superior
SIAS	: Spina İliaka Anterior Superior
HRS	: Kalp Atım Hızı
IV	: İntravenöz
CSEA	: Kombine Spinal Epidural Anestezi
USG	: Ultrasonografi

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Nöroaksiyel Blok Kontrendikasyonları	13
Tablo 2: Nöroaksiyel anestezi komplikasyonları	14
Tablo 3: Belli bazı dermatomlar	23
Tablo 4: Sık kullanılan spinal anestezi ajanların dozları ve etkileri	30
Tablo 5: Spinal anestezi seviyesini etkileyen faktörler.....	32
Tablo 6: Epidural Anestezi Ajanlar.....	35
Tablo 7: Kalça cerrahisi için periferik blok teknikleri	42
Tablo 8: Lokal anesteziğin fizyokimyasal özellikleri.....	49
Tablo 9: Ester ve amid grubu lokal anestezi arasında farklılıklar	55
Tablo 10: Ramsey Sedasyon Skalası	64
Tablo 11: Modifiye Aldrete Skoru Sistemi	66
Tablo 12: Hastaların gruplara göre yaş ve klinik özelliklerinin dağılımı	68
Tablo 13: Hastaların gruplara göre yaş, beden kitle indeksi ve yapılan operasyona ait bazı özelliklerin dağılımı.....	69
Tablo 14: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması.....	70
Tablo 15: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması.....	71
Tablo 16: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki OAB ölçümlerinin karşılaştırılması	72
Tablo 17: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki nabız atım sayılarının karşılaştırılması	73
Tablo 18: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki oksijen saturasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması.....	74

Tablo 19: Unilateral Spinal Anestezi olan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı nabız sayısı, oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması..... 75

Tablo 20: Kombine PCSNB uygulanan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı nabız sayısı, oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması..... 77



VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Kalça protezi ameliyatlarında anterolateral yaklaşım.....	6
Şekil 2: Kalça protezi ameliyatlarında posterolateral yaklaşım.....	7
Şekil 3: Vertebra ların Ortak Özellikleri.....	16
Şekil 4: Vertebral Kolon	17
Şekil 5: Lomber vertebra ve sakrumun sagittal görüntüsü	18
Şekil 6: Vertebral seviyeler için rehber olan yüzeyel işaretler	19
Şekil 7: Spinal kord ve sinir kökleri.....	21
Şekil 8: Dermatomlar	22
Şekil 9: Nöroaksiyel Blok Oturur Pozisyon.....	27
Şekil 10: Nöroaksiyel Blok Lateral Dekubit Pozisyon	27
Şekil 11: Nöroaksiyel Blok Pron Pozisyon.....	28
Şekil 12: Spinal İğne Çeşitleri	29
Şekil 13: Epidural İğne Çeşitleri.....	34
Şekil 14: Lomber pleksusun periferik dallarına ayrılması	38
Şekil 15: Lomber pleksus duysal (A) ve motor (B) innervasyonları	39
Şekil 16: Sakral pleksusun periferik dallarına ayrılması.....	40
Şekil 17: Siyatik sinir duysal inervasyon alanları	41
Şekil 18: İliak krest bloğunda anatomik görünüm	47

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Parsiyel Kalça Protezi ve Total Kalça Protezi arası fark	4
Resim 2: Nörostimülatör ile PSOAS kompartman bloğu için Capdevila'nın yaklaşımında cilt referansları ve ponksiyon noktaları	43
Resim 3: Siyatik sinir bloğunda Lbat yaklaşımı	45
Resim 4: Siyatik sinir bloğunda Winnie Yaklaşımı a. Trokanter Major b. Spina İliaka Posterior Superior c. Sakral Bölge	46
Resim 5: Numeric Rating Scale (NRS).....	67

IX. GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki sistolik kan basıncı ölçümlerinin dağılımı	78
Grafik 2: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki diyastolik kan basıncı ölçümlerinin dağılımı	78
Grafik 3: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki nabız atım sayılarının dağılımı	79
Grafik 4: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki oksijen satürasyonu ölçümlerinin dağılımı	79
Grafik 5: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki OAB ölçümlerinin dağılımı	80

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Rejyonel teknikler alt ekstremité cerrahisi geçiren hastalarda; postoperatif pulmoner komplikasyonların daha az görülmesi, daha az oranda deliryum görülmesi, daha uzun süre postoperatif analjezi sağlanması, erken dönemde fizik tedaviye başlanması ve erken taburculuk gibi sebeplerden dolayı genel anesteziye nazaran tercih edilmektedir (1).

İlerleyen tıbbi ve teknolojik gelişmelerle birlikte ortalama insan ömrü artmıştır. İlerleyen yaşla birlikte artan ek hastalıklar, reflekslerde azalma, artan serebrovasküler hastalık insidansı, yaşlı nüfusun çevresel travmalara maruz kalma oranını arttırmıştır. Azalan kemik kitlesi ile birlikte yaşlı hastalarda kemik kırıklarına sık rastlanmaktadır. Yaşlı hastalarda kalça protezi cerrahisi hem yaşlı hastaların anestezi yönetimindeki sıkıntılar hem de cerrahinin özelliklerine bağlı olarak yüksek mortalite ve morbitite oranına sahiptir (2).

Parsiyel kalça protezi; asetobuler komponenti içermeyen bir kalça protezi çeşitidir. Özellikle geriatrik hasta grubunda fraktürlere bağlı kalça kırığında, kalça ekleminin geri dönüşümsüz hasar görmesi durumunda tıbbi tedaviye yanıt vermeyen, ciddi kalça ağrısı ve hareket kısıtlılığının olduğu durumlarda uygulanan etkili bir girişimdir. (3, 4).

Kalça protezi ameliyatları çok sık uygulanan bir cerrahi olmasına rağmen halen en uygun anestezi yöntemi konusunda tartışmalar vardır (5).

PSOAS kompartman ve siyatik sinir bloğu kombinasyonu ile lumbal pleksus ve sakral pleksus dallarının lokal anestezik ile bloklanması hedeflenir. PSOAS kompartman bloğu siyatik sinir bloğu ile kombine edildiğinde tüm bacağı kapsayan cerrahi işlemler uygulanabilir.

2014 yılında yayınlanan bir makalede Operet ve arkadaşları 2003-2011 yılları arasında yapılan kalça protezi ameliyatlarında genel anesteziyi nöroaksiyel blok ile karşılaştırdıklarında hastalarda mortalite, transfüzyon ihtiyacı, tromboembolik olaylar gibi durumların insidansında azalma ve buna bağlı olarak maliyetin azalması gibi birçok fayda sağladığını bir kez daha ortaya çıkarmıştır (6).

Aksoy ve ark. 2014 yılında yayınladıkları bir makalede Kontinyu Spinal Anestezi (CSA) ile USG eşliğinde uygulanan PSOAS Kompartman Siyatik Sinir Bloğunu (PCSNB) kalça protezi ameliyatının anestezisinde kullanmış iki yöntem karşılaştırılmış ve birbirleri arasındaki farkları ortaya konmuştur (7).

Tek taraflı spinal anestezi (Unilateral Spinal Anestezi; USA) enjeksiyon anesteziste edilmek istenen alan altta kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonda hiperbarik lokal anestezi solüsyonu ile yapıp en az 5 dk bu pozisyonda kalınması ile elde edilir. USA tekniği yüksek hemodinamik instabilite sağlar (8).

Bu çalışmanın amacı; parsiyel kalça protezi uygulanan geriyatrik hasta grubunda USA ile kombine PCSNB'nun hemodinamik parametreler (tansiyon arteriyel, nabız, saturasyon) ve postoperatif analjezi gereksinimi üzerine etkilerini prospektif olarak karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 KALÇA PROTEZİ

2.1.1 Tanım ve Genel Bilgiler

Kalça eklemi insan vücudunun en fazla yük altında kalan eklemidir. Bu nedenle dejeneratif artrit yönünden daha fazla risk taşımaktadır. Avasküler nekroz, ankilozan spondilit, doğumsal kalça çıkığı, Perthes hastalığı, enfeksiyonlar ve travmalar eklemde dejenerasyonu kolaylaştırır. Kıkırdak direnci ve kemik doku arasındaki dengenin bozulması ile artrit gelişir. Bu tarz bozuklukları gidermek için de interpozisyonel artroplastiler, rekonstrüktif artroplastiler, osteotomiler, parsiyel ve total kalça artroplastileri uygulanmaktadır (9).

Son yıllarda sağlık koşullarının iyileşmesi ve çevre şartlarının gelişmesine bağlı olarak insan ömrü uzamıştır. Uzayan insan ömrüne bağlı olarak yaşlı nüfusta ciddi bir artış görülmektedir. Birçok Avrupa ülkesinde 65 yaş ve üzeri geriatric nüfus olarak kabul edilmektedir. Ülkemizdeki yaşlı nüfusun gelecek 20 yıldaki dönemde iki katına çıkacağı ve 2050 yılında yaklaşık 12 milyonu bulacağı tahmin edilmektedir (10). Artan insan ömrü ile birlikte geriatric hastaların cerrahi işlemlerle ve anestezi ile karşılaşma oranları artmaktadır. İlerleyen yaşla birlikte fiziksel kapasitenin düşmesi, eşlik eden sistemik hastalıklar, reflekslerde zayıflama, görme ve işitme kayıpları, kemik ve kas kitlesinde azalma ve çevresel maruziyetten korunmada yetersizlik sebebiyle yaşlı popülasyonda travmaya bağlı kırıklar sık görülmektedir (11, 12).

Tüm dünyada kalça kırığı 2000 yılında 1,6 milyon olduğu ve 2050 yılında kalça kırığı sayısının 6 milyonu bulacağı öngörülmektedir. (13, 14).

Kalça kırıkları intrakapsüler (femur boyun kırıkları) ve ekstrakapsüler (intertrokanterik ve subtrokanterik kırıklar) olarak sınıflandırılır. Kalça kırıklarında cerrahi tedavi protokolü; hastanın yaşına genel durumuna, kırığın zamanına ve ortopedistin tercihine göre değişir. Ekstrakapsüler kırıklar cerrahi redüksiyon ve internal fiksasyon ile intrakapsüler kırıklar ise internal fiksasyon, hemiarthroplasti ve total kalça protezi ile tedavi edilir (15).

2.1.2 Kalça Protez Çeşitleri

Günümüzde kalça protezi ameliyatları total kalça protezi ve parsiyel kalça protezi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Total Kalça Protezi ameliyatında hem femur başı hem de asetabular komponent protez olarak kullanılmakta ve değiştirilmekte iken parsiyel kalça protezi (hemiarthroplasti) ameliyatında ise asetabular komponent korunmakta, sadece femoral komponent değiştirilmektedir.



Resim 1: Parsiyel Kalça Protezi ve Total Kalça Protezi arası fark (16)

Bu yöntemler genellikle geriatrik hasta grubunda ve deprese femur kırıklarında uygulanır. Kalça protezlerinin sonuçlarını değerlendiren meta-analiz çalışmalarda orta-uzun dönem izlemlerde protez sağkalım oranının % 49-71 olduğu tespit edilmiştir (17,18). Bununla birlikte total kalça protezi uygulanan olgularda parsiyel kalça protezi ile tedavi edilen olgulara göre ameliyat süresinin daha uzun, kan kaybı miktarının daha fazla ve ameliyat sonrası dönemde çıkık gelişmesinin daha sık olduğu ancak parsiyel kalça protezi ile tedavi edilen olgularda ise asetabular aşınma nedeniyle revizyon gerekliliğinin arttığı belirtilmektedir (11, 19, 20, 21).

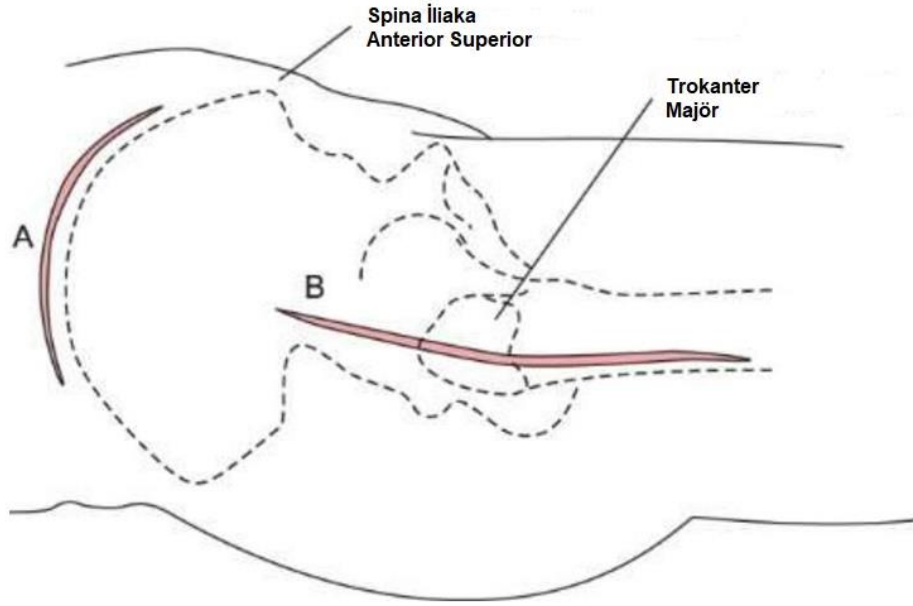
2.1.3 Parsiyel Kalça Protezi Ameliyatlarında Cerrahi Yaklaşımlar

Parsiyel kalça protezi ameliyatlarında cerrahi kesi genel olarak iki teknikle yapılır:

Bunlar;

1. *Lateral Yaklaşım (Modifiye Hardinge)*

Literatürde lateral veya anterolateral yaklaşım olarak geçer. Kalça bölgesi steril kalem kullanılarak işaretlenir. Büyük trokanterin dış sınırı belirlenir. İliak çıkıntı (SIAS) ve femoral gövde palpe edilir ve cilt insizyonu trokanteri ortalayarak ve hafif önünden yaklaşık 12-13 cm çizilir (22) (Şekil 1).

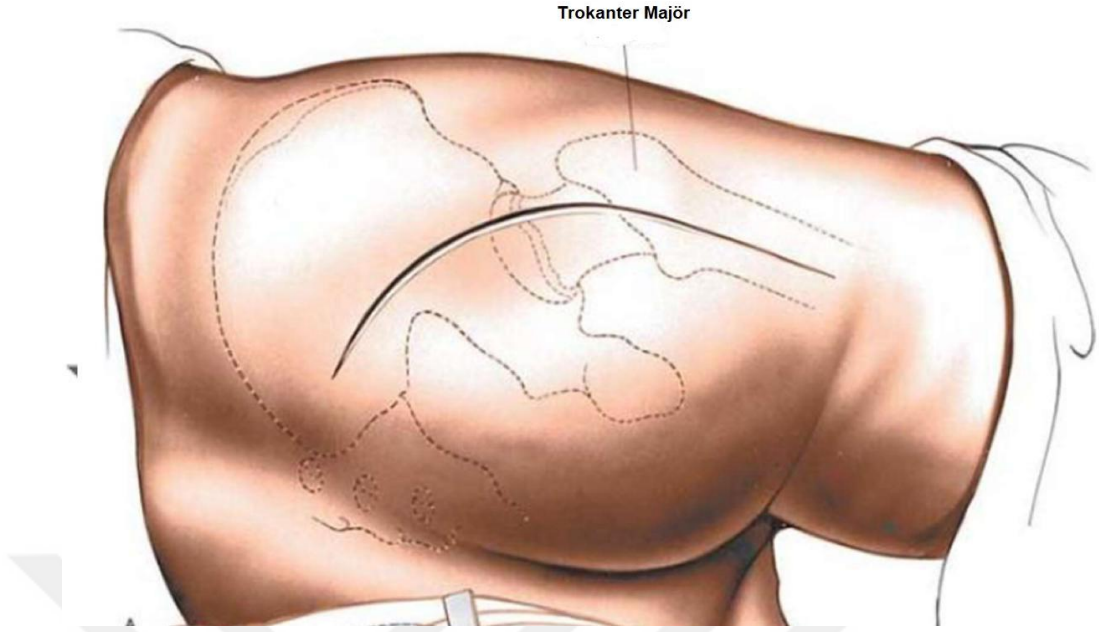


Şekil 1: Kalça protezi ameliyatlarında anterolateral yaklaşım (22)

2. Posterolateral Yaklaşım

Posterior yaklaşım kalça cerrahisi insizyonlarında en çok kullanılan ve en pratik olan tekniklerden biridir.

Cilt kesisinin ilk aşaması, trokanter majörden spina iliaca posterior superiorun (SIPS) 5-10 cm distaline kadar uzanan eğri bir insizyondur. Bu insizyonun SIPS'ye kadar çıkarılmamasının nedeni, bu bölgede bulunan ve gluteus maksimus kasını inerve eden inferior gluteal sinirin korunmasıdır. Kesinin alt yarısı, trokanter majörün distaline doğru, femur shaftına paralel 9-15 cm uzatılır (23-27) (Şekil 2).



Şekil 2: Kalça protezi ameliyatlarında posterolateral yaklaşım (22)

3. Posterior Yaklaşım (Southern) (28)

4. Anterolateral Yaklaşım (29)

5. Transtrokanterik Yaklaşım (30)

2.1.4 Kalça Protezi Ameliyatlarında Anestezi Seçimi

Kalça protezi ameliyatlarında uygulanacak anestezi yönteminin seçiminde hastanın yaşı, eşlik eden yandaş hastalıkları, uygulanacak cerrahinin şekli, hastanın kullandığı ilaçlar, işlemi yapacak anesteziistin kişisel tecrübesi etkili olacaktır (31).

Kalça protezi ameliyatları genel olarak geriatrik hasta grubunda yapılmaktadır. Geriatrik hastalar daha fazla kardiyak endokrin serebral, renal,

respiratuar hastalıklara ve ek komorbiditelere sahiptir. Buna bağlı olarak geriatric hasta grubunda perioperatif mortalite ve morbidite oranlarına sahiptirler (30).

Kalça protezi ameliyatlarında bazı araştırmalar; genel anestezi ile rejjyonel anestezi arasında önemli bir fark olmadığını gösterse de (31, 32) bu ameliyatlarda rejjyonel anestezinin uygulanmasının genel anesteziye oranla intraoperatif kan kaybı ve postoperatif derin ven trombozu (DVT) riskini azalttığı, deliryum insidansını azalttığı, postoperatif yoğun bakıma olan ihtiyacın daha az olduğunu gösteren geniş çaplı çalışmalar da mevcuttur (33, 34, 35).

2.2 REJJYONEL ANESTEZİ

2.2.1 Tanım ve Tarihçe

Rejjyonel anestezi, vücudun belli bölgesinin sinir iletisinin çeşitli metotlarla bloke edilmesi sonucu ağrı duyusunun ortadan kaybolması şeklinde tanımlanabilir. Rejjyonel anestezide hastaların bilinç kaybı olmaz ve solunum fonksiyonları korunur (38).

Rejjyonel anestezi yöntemleri başlıca şu şekilde sıralanabilir;

1. Nöroaksiyel Anestezi (Spinal, Epidural, Kombine Spinal Epidural, Kaudal anestezi),
2. Periferik Sinir Blokları,
3. Topikal Anestezi,
4. İnfiltrasyon Anestezisi,
5. Alan Bloğu,
6. Minör Sinir Blokları,
7. Major sinir blokları (Pleksus blokları)

2.2.2 Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar

- Hastanın bilincinin açık olması ve solunumunun etkilenmemesi özellikle hava yolu zor olan veya aspirasyon riski olan hasta gruplarında büyük avantaj sağlar.
- Endikasyonu uygun olan hastalarda katater yerleştirilerek sinir blokajı saatler hatta günlerce sürdürülebilir. Hastaların postoperatif ağrı ile karşılaşma süresi geciktirip analjezik ilaç gereksinimi azaltılabilir. Böylece bu hastalarda postoperatif dönemde uygulanan analjezik ilaçlara ve özellikle opioid grubu ilaçlara bağlı gelişen yan etkilerde ciddi azalma sağlanabilir.
- Cerrahi girişim sonrası meydana gelen metabolik ve endokrin değişiklikler büyük oranda azalır. Bu cerrahi uygulanan bölgeden ağrılı afferent uyarılar gelmemesinden kaynaklanır.
- Özellikle kalça ve pelvis cerrahisi, prostatektomi girişimleri gibi bazı ameliyatlarda kan kaybının genel anesteziye nazaran önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir.
- Postoperatif tromboembolizm riskini azaltır.
- Günü birlik cerrahi girişimlerde hastanın daha erken derlenmesine ve taburculuğuna olanak sağlar.

Dezavantajları

- Rejyonal anestezinin başarısında uygulayıcı anesteziistin tecrübe ve yeteneği önemli bir belirleyicidir.
- Her zaman yeterli analjezi sağlanamayabilir. Ek analjezik ajan ve/veya sedasyon gerekli olabilir.
- Özellikle periferik nöral bloklarının etkinliği için 30 dk kadar süre geçmesi gerekebilir.
- Lokal anesteziikler intravenöz verildiğinde veya toksik doz miktarı aşıldığında ciddi komplikasyonlarla karşılaşılabilir.
- Bazı ameliyatlar (örn: torakotomi) rejyonal anestezi altında yapılamaz, ancak rejyonal anestezi yöntemlerinin postoperatif analjeziye katkısı olur.
- Santral nöral bloklarda yaygın sempatik blokaj sonucu hipotansiyon görülebilir. Bu nedenle hipovolemik ve septik şoktaki hastalarda uygulanamaz.
- Blokaj sırasında gelişebilen sinir yaralanması ve buna bağlı komplikasyon riski az olsa da vardır.
- Girişim bölgesinde deri enfeksiyonu ya da sistemik enfeksiyonu olan hastalarda uygulanması sakıncalıdır.
- Kanama diatezi olan veya antikoagülan kullanan hastalarda uygulanamaz (37).

2.3 NÖROAKSİYEL ANESTEZİ (SPİNAL, EPİDURAL, KOMBİNE SPİNAL EPİDURAL, KAUDAL ANESTEZİ)

2.3.1 Giriş

Tarihte ilk nöroaksiyel blok 1898 yılında August Bier tarafından yapılmıştır. Bier, subaraknoid aralığa kokain vererek ilk spinal anesteziyi gerçekleştirmiştir. Kas gevşetici ajanların olmadığı o yıllarda spinal anestezi ile gerçekleşen motor blok sayesinde konforlu bir şekilde cerrahi işlemler gerçekleştirilmiştir. Spinal anestezi subaraknoid aralıkta bulunan Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) içine lokal anestezi ajanların enjekte edilmesi suretiyle burada bulunan spinal sinir köklerinin uyarılarının bloke edilmesi işlemidir. Sempatik blok, duysal analjezi ve motor blok uygulanan lokal anesteziğin doz, konsantrasyon ve hacmine bağlı olarak değişir (38-41).

Nöroaksiyel bloklar (NAB) uygun yaklaşımla son derece güvenilir ve komplikasyon riski az olmakla birlikte uygulayıcının kişisel becerisi ve tecrübesi ile yakından ilişkilidir. Komplikasyonlar sırtta ağrıdan mortaliteye kadar uzanan ciddiyette seyredebilir. Bu nedenle uygulayıcının girişim yaptığı bölge anatomisini iyi bilmesi, kullanılan ajanların farmakolojik ve toksik dozları hakkında bilgi sahibi olması, uygulama esnasında steriliteye özen göstermesi ve nöroaksiyel bloklara karşı gelişen fizyolojik yanıtları tahmin ederek hızlı tedavi etmesi önem arz etmektedir.

NAB boyun seviyesinin altındaki tüm cerrahi işlemlerde kullanılabilir. NAB uygulanan hastalarda genel anestezi uygulanan hastalara oranla venöz tromboz, pulmoner emboli ve kardiyak komplikasyon insidansı, kanama ve transfüzyon gereksinimi, greft oklüzyonu, üst abdominal ve torasik girişimlerden sonra kronik akciğer hastalığı olanlarda pnömoni ve solunum depresyonunun azaldığı gösterilmiştir. Aynı zamanda abdominal cerrahi işlem geçiren hastalarda NAB ile anestezi sağlandığında postoperatif dönemde gastrointestinal fonksiyonun daha erken düzeldiği gösterilmiştir (42).

2.3.2 Nöroaksiyel Blok Endikasyonları – Kontrendikasyonları

Nöroaksiyel işlemler tek başına veya genel anestezi ile birlikte uygulanabilir. Primer anestezi olarak en fazla alt abdominal, inguinal, ürogenital, rektal ve alt ekstremiteler cerrahisinde kullanılmaktadır. Lumbar spinal cerrahi de spinal anestezi ile gerçekleştirilebilir.

Nöroaksiyel bloklarda kontrendikasyonlar ortaktır. Hastanın istememesi, kanama diatezi, ciddi hipovolemi, kafa içi basınç artışı, sistemik enfeksiyon, uygulama alanında cilt bölgesinde enfeksiyon, ciddi stenotik kalp kapak hastalığı ve ventriküler çıkış darlıkları majör kontrendikasyonları arasındadır. Tüm nöroaksiyel blok girişimleri için kesin, göreceli ve tartışmalı kontrendikasyonlar Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Nöroaksiyel Blok Kontrendikasyonları (46)

Kesin	-Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon - Hastanın reddetmesi - Koagülopati veya diğer kanama diyatezi - Ciddi hipovolemi - Kafa içi basınç artışı - Ciddi aort darlığı - Ciddi mitral darlık
Göreceli	- Sepsis - Kooperasyon kurulamayan hasta - Önceden mevcut nörolojik defisit - Stenotik kalp kapak hastalığı - Ciddi spinal deformite
Tartışmalı	- Enjeksiyon bölgesinde eski cerrahi - Uzun cerrahi süre - Major kan kaybı - Solunumu bozan manevralar

2.3.3 Nöroaksiyel Bloкта Komplikasyonlar

NAB komplikasyonları; kısa süreli ve sınırlı durumlardan mortal olabilecek kadar değişik tabloyla karşımıza çıkabilir. (Tablo 2). Komplikasyonlar iğne veya kateterin yerleşiminden veya ilaç toksisitesinden kaynaklanabileceği gibi NAB’a aşırı fizyolojik yanıtlara bağlı olabilir. (44).

Tablo 2: Nöroaksiyel anestezi komplikasyonları (44)

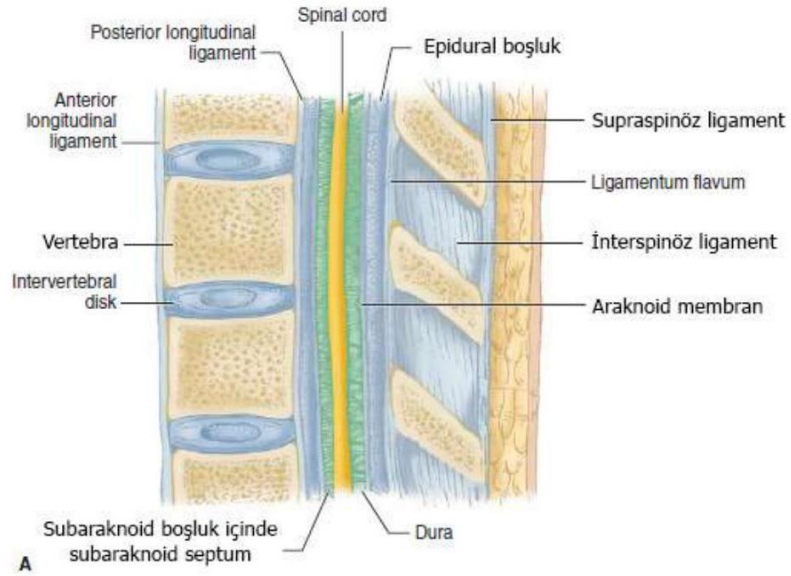
Aşırı veya ters fizyolojik yanıtlar	- İdrar retansiyonu - Yüksek blok - Total spinal anestezi - Kardiyak arrest - Anterior spinal arter sendromu - Horner sendromu
İğne/katater yerleşimine bağlı komplikasyonlar	- Sırt ağrısı - Dural ponksiyon baş ağrısı - Diplopi - Tinnitus - Spinal kökü hasarı - Spinal kord hasarı - Kauda ekuina sendromu - Kanama/hematom - Etkisiz/yetersiz blok - İstenmeyen vasküler enjeksiyon - İnflamasyon/araknoidit - Enfeksiyon (menenjit, abse)
İlaç toksisitesi	- Sistemik lokal anestezi toksitesi - Geçici nörolojik semptomlar - Kauda ekuina sendromu

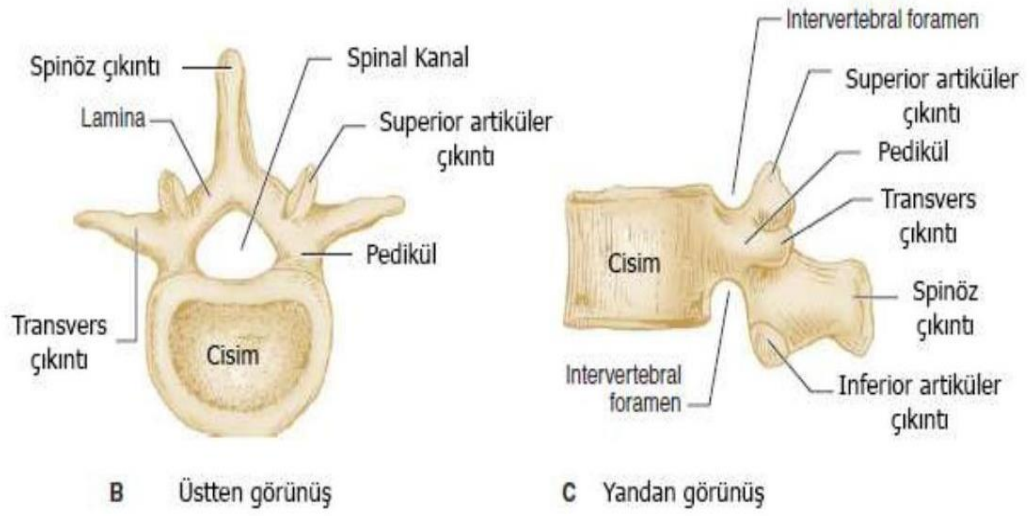
2.3.4 Anatomi

2.3.4.1 Vertebral Kanal

Omurga vertebral kemikler ve fibrokartilajenöz intervertebral disklerden oluşur (Şekil 3). 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber vertebra vardır. Sakrum 5 sakral vertebranın kaynaşmış şeklidir ve küçük rudimenter koksigeal vertebra lar mevcuttur. Omurga bütün olarak vücudun yapısal desteğini ve spinal kord ve sinirlerin korunmasını sağlar. Her vertebra düzeyinde santral sinir sisteminden bir çift spinal sinir çıkar (Şekil 4).

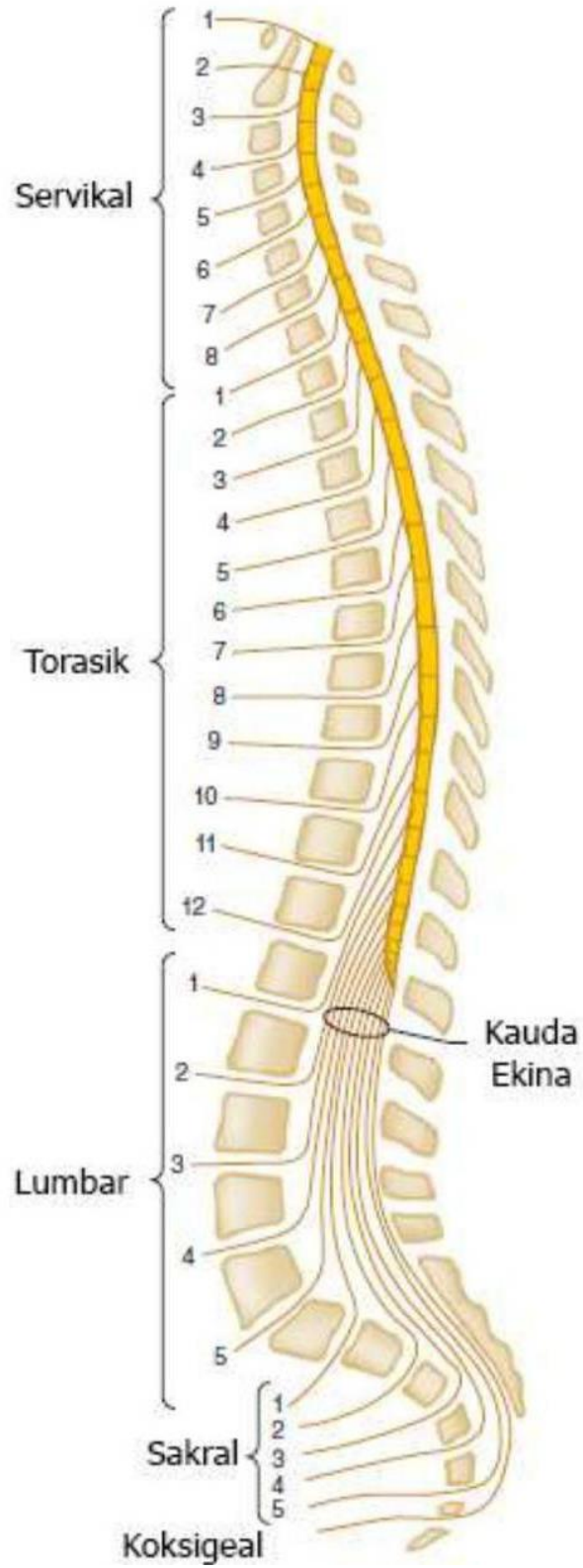
Vertebra halkası önde vertebral cisim, yanda pediküller ve transvers çıkıntılar, arkada lamina ve spinöz çıkıntılarla belirlenmiştir (Şekil 3). Laminalar transvers ve spinöz çıkıntı arasında uzanır. Vertebra halkaları vertikal olarak yığıldıklarında içinde spinal kord ve tabakalarının bulunduğu spinal kanal halini alırlar. Her bir vertebra cismi intervertebral disklerle birbirine bağlıdır. Her vertebrada ikisi üstündeki ikisi altındaki vertebra ile eklemleşen dört küçük sinoviyal eklem bulunur. Bunlar transvers çıkıntılara bitişik faset eklemleridir (Şekil 3).





Şekil 3: Vertebraaların Ortak Özellikleri (44)

Spinal kolon normalde servikal ve lomber bölgelerde anteriora doğru konveks bir çift C şekli oluşturur (Şekil 4). Ligamentöz öğeler yapısal destek sağlar ve destekleyici kaslarla birlikte bu özel şekli korurlar. Vertebra gövdeleri ve intervertebral diskler ventralde anterior ve posterior longitudinal ligamentlerle birbirine bağlanır ve desteklenirler.

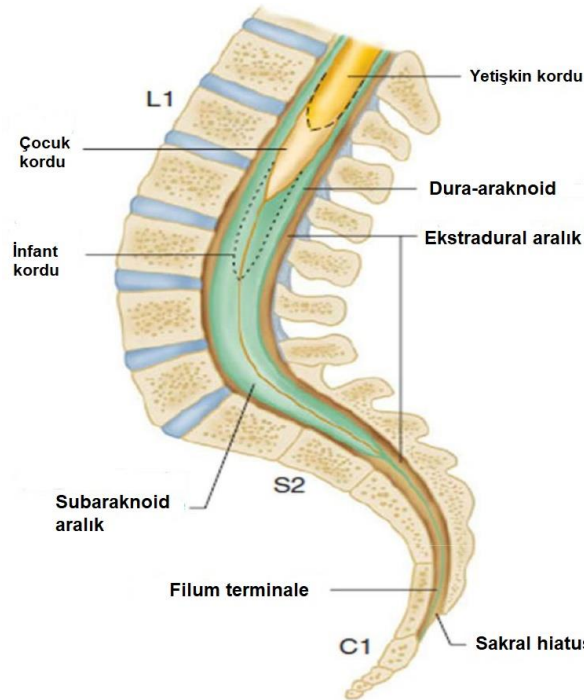


Şekil 4: Vertebral Kolon (45)

Ligamentum flavum, interspinöz ligament ve supraspinöz ligament dorsalde ek stabilite sağlar. Orta hat yaklaşımı kullanıldığında iğne bu üç dorsal ligamenti ve kemiksi lamina ile bitişik vertebranın spinöz çıkıntısı arasındaki oval aralığı geçer.

2.3.4.2 Spinal Kord

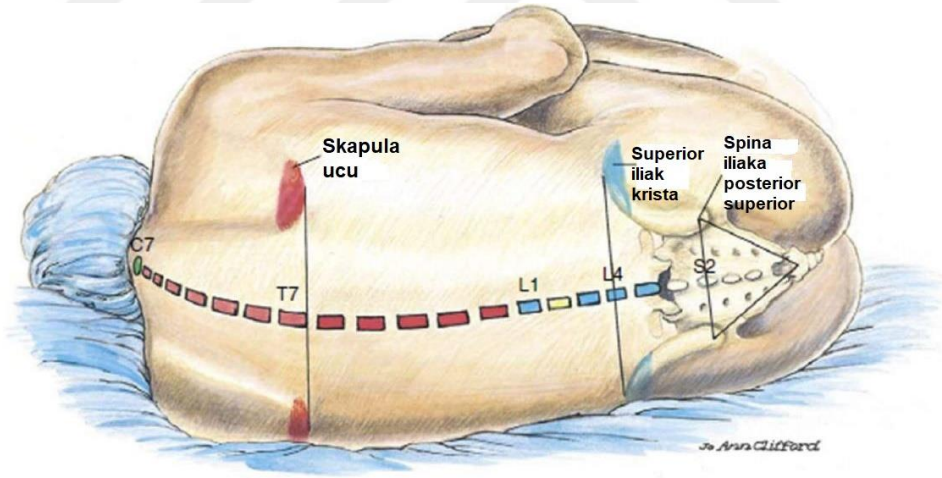
Spinal kord erişkinde L1 seviyesine sonlanır. (Şekil 5). Yenidoğanlarda L3 seviyesinde sonlanır ve yaş arttıkça yukarı çıkar. C1'den S5'e kadar her spinal seviyede anterior ve posterior sinir kökleri birleşirler ve spinal sinirleri oluşturmak üzere intervertebral forameniden dışarı çıkarlar. Spinal kord normalde L1 seviyesinde sonlandığı için, alttaki sinir köklerin kauda ekuinayı oluşturur ("at kuyruğu", Şekil 4). Bu nedenle erişkinde L1'in (çocukta L3) altından subaraknoid ponksiyon yapılması kordun iğne ile travmatize potansiyelini önler; çünkü spinal sinir kökleri L1 den sonra dural kese içinde yüzerler. İğne ile temasında sinir kökünün delinmesi yerine uzağa itilmesi gerçekleşir (46).



Şekil 5: Lomber vertebra ve sakrumun sagittal görüntüsü (44)

2.3.4.3 Yüzeyel İşaretler

Yüzeyel işaretler belirli spinal aralıkların ayırt edilmesi için kullanılır (Şekil 6). İliak kabartılar (krest) arasına çizilen çizgi L4 vertebranın gövdesini çaprazlar. Bu çizgi spinal anestezi uygulaması esnasında iğne giriş yeri için referans oluşturur. Boyun altında değerlendirilen kemik yumru C7 spinöz çıkıntısıdır. Skapulanın alt sınırları arasına çizilen bir çizgi T7-8 aralığıdır. Torasik epidural katater yerleştirilmesi esnasında iğnenin giriş noktasını belirlemede yol gösterici olarak kullanılır. Onikinci kostanın son kısmı L2 vertebra ile kesişir. Posterior superior iliak çıkıntılar ise çoğu erişkinde dural kesenin kaudal sınırını oluşturan S2 vertebral gövdesini işaret eder. Diğer aralıklar ana işaretlerle belirlenen spinöz proseslerden aşağı veya yukarı sayılarak bulunur (46).



Şekil 6: Vertebral seviyeler için rehber olan yüzeyel işaretler (44)

2.3.4.4 Ligamanlar

Vertebral kolon komşu vertebra gövdeleri ile anterior ve posterior ligamanlarla bağlanır, posterior ligaman vertebral kanalın anterior sınırını oluşturur.

Lig. Flavum elastik dokuların kalın tabakaları ile oluşur ve komşu vertebraların laminalarını bağlar. Lig. Supraspinosum spinöz çıkıntılar boyunca yüzeyel uzanır. (Şekil 3).

2.3.4.5 Meninksler

Spinal kord BOS'a ek olarak dura mater araknoid mater ve pia mater olmak üzere üç katmanlı meninks dokusu ile çevrelenir ve korunur.

Dura mater kranial duranın iç tabakasının uzantısı olarak devam eden en dıştaki tabakadır. Foramen magnumdan orijin alır ve S1 ile S4 arasında sonlanır.

Araknoid membran duradan çok ince yapıdadır ve neredeyse duranın iç tabakasına yapışıktır. Epidural aralıktan subaraknoid aralığa ilaçların hareketini önleyen majör farmakolojik bariyer olarak işlev görür. Kavramsal olarak dura desteği sağladığı ve araknoid membranın da geçirgenliği önlediği varsayılmaktadır. Dura ve araknoidin membranın hemen hemen yapışık olması sebebi ile durayı delen spinal iğne büyük olasılıkla araknoid membranı da delecektir. Buna rağmen pratikte subdural enjeksiyonlar da meydana gelebilmektedir. Bu durum başarısız spinal anestezi olarak sonuçlanmaktadır.

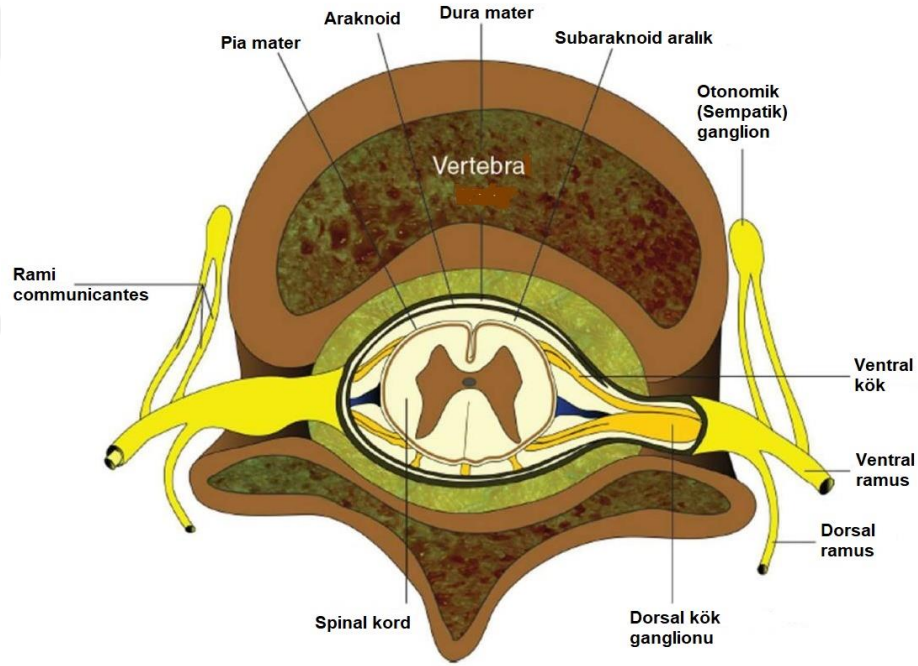
Pia mater spinal meninkslerin en içte bulunan tabakasıdır, büyük oranda vasküler yapılar içerir ve subaraknoid aralığın iç sınırını oluşturur.

2.3.4.6 Spinal Sinirler

Spinal kordun dorsolateral ve ventrolateral cepheleri boyunca ince kökler ortaya çıkar ve arka (afferent) ile ön (efferent) spinal sinir köklerini oluşturmak üzere

birleşirler (Şekil 7). Bu sinir kökleri arka kök ganglionunun distaline doğru 8 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral, 1 koksigeal olmak üzere 31 çift spinal siniri oluşturmak üzere birleşirler.

Spinal sinirler intervertebral foramenden geçtiğinde sırasıyla epinöryum, perinöryum ve endonöryumu oluşturmak üzere dura, araknoid ve pia tarafından sarılır. Daha sonra dura incelir ve duraya lokal anestezi rahatlıkla nüfus edebilir. Posterior sinir köklerinin nöral iletiminin bloke edilmesi sonucu somatik ve visseral duyu akışı engellenir. Anterior sinir köklerinin nöral iletiminin bloke edilmesi ile de efferent motor ve otonomik akış engellenir (47).

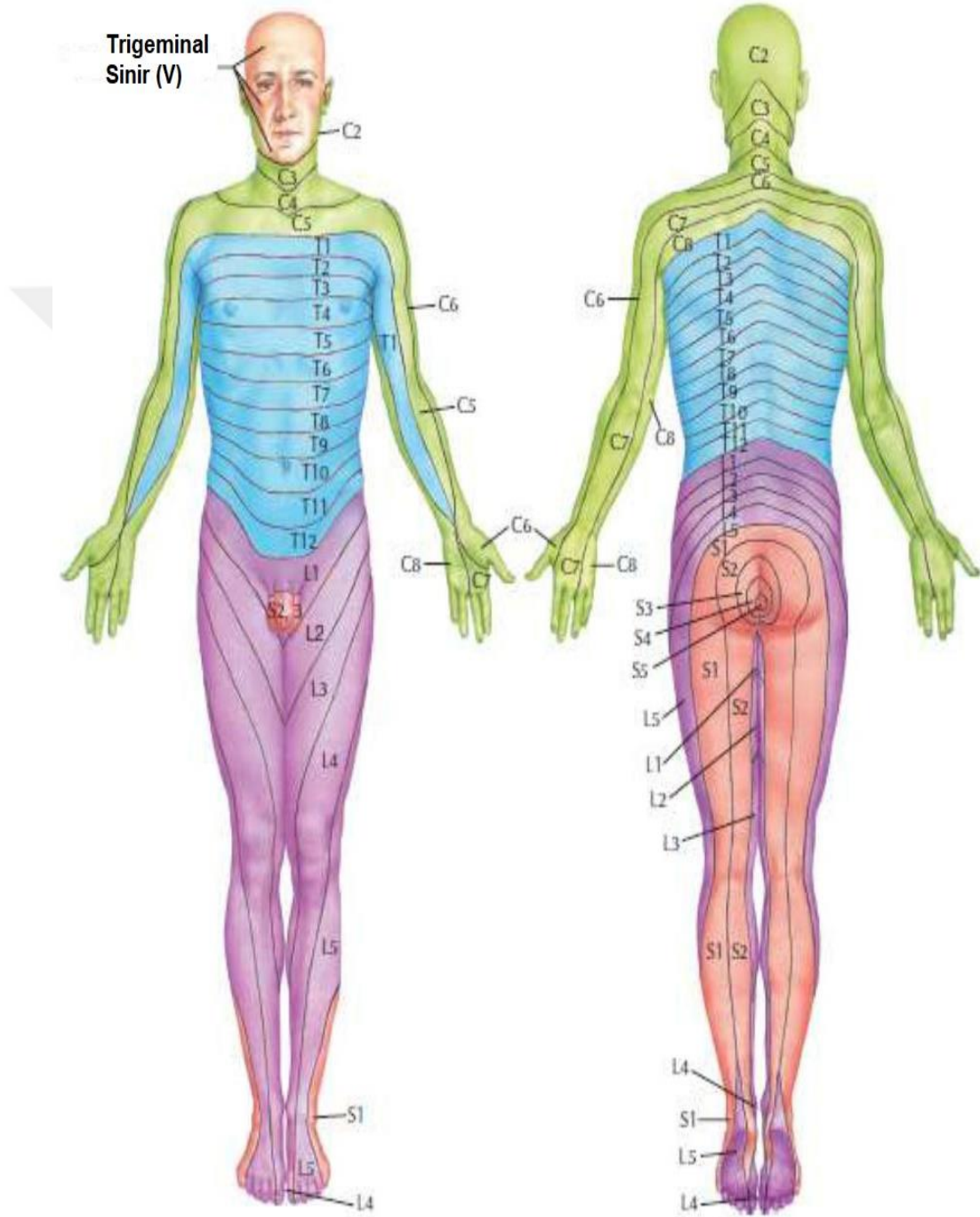


Şekil 7: Spinal kord ve sinir kökleri (48)

2.3.4.7 Dermatom

Her spinal sinirin inerve ettiği cilt alanı dermatom olarak adlandırılır (Şekil 8). Sinir kökleri intervertebral kanaldan çıkmadan önce alçaldığı için her

dermatomdaki afferent liflerin spinal kord sonlanmaları kendi vertebral seviyelerinden daha rostrumdadır (49).



Şekil 8: Dermatolar (50)

Tablo 3: Belli bazı dermatomlar (51)

C8	Küçük parmak
T1-2	Kol ve ön kolun iç yüzü
T3	Aksillanın apeksi
T4	Meme başları hizası
T6-7	Ksifoid hizası
T10	Göbek hizası
L1	İnguinal bölge
S2-4	Perineal bölge

2.3.4.8 Subaraknoid aralık

Lateral, üçüncü ve dördüncü ventriküllerin koroid pleksusları tarafından üretilen BOS'u kapsayan alan "Subaraknoid Aralık" olarak adlandırılır.

2.3.4.9 Kan Damarları

Spinal kordun ve sinir köklerinin beslenmesi bir anterior ve iki çift posterior spinal arter ile sağlanır. Anterior spinal arter vertebral arterden çıkar. Kordun anterior yüzü boyunca seyrederek kordun anterior kısmının 2/3 lük kısmının kan akımını sağlar. Posterior spinal arterler posterior inferior serebral arterlerden çıkarlar. Kordun dorsal (duyusal) bölümünün kan akımını sağlarlar. Anterior ve posterior spinal arterler toraksta interkostal arterlerden ve abdomende lumbal arterlerden kollateral dallar alırlar. Bu radiküler arterlerden biri olan arteria radikularis magna (Adamkiewicz) aortadan doğar ve kalındır. Bu arter spinal kordun alt anterior üçte ikisinin kan akımını sağlar ve hasarlanması durumunda anterior spinal arter sendromu ortaya çıkabilir (52).

2.3.5 Nöroaksiyel Blokların Etki Mekanizması

Nöroaksiyel blokajın anestezinin etki mekanizması halen kuramsaldır. Nöroaksiyel anestezide etki bölgesi sinir kökleridir. Posterior sinir köklerinin sinir iletiminin blokajı somatik ve visseral duyuyu engeller, Anterior sinir köklerinin blokajı ise efferent motor ve otonomik dış akışı engeller.

2.3.5.1 Somatik Blokaj

NAB ağrılı uyarının afferent iletiminin kesintiye uğramasını ve iskelet kas tonusundan sorumlu efferent uyarıyı da kesintiye uğratarak ideal cerrahi koşulları sağlar. Spinal sinir kökleri boyutu ve özellikleri farklı sinir tiplerinden oluşur. Bu durum diferansiyel blok fenomenini açıklamaya yardımcı olur. Sinir köklerinin boyut ve özelliği ve lokal anestezi konsantrasyonunun enjeksiyon seviyesinden uzaklaştıkça azalmasına bağlı olarak diferansiyel blokaj gerçekleşir. Duyusal blokajdan iki segment yukarıda sempatik blokaj (ısı ile değerlendirilir) oluşur. Duyusal blokaj da motor blokajdan birkaç segment yukarıdadır (53).

2.3.5.2 Otonomik Blokaj

Sempatik sinirler spinal kordun torako-lumbal bölgesinden çıkar. Sempatik preganglionik lifler küçük miyelinli B lifleridir. T1-L2 spinal sinirlerle spinal kordu terk eder. Oysa parasempatik sinirler kranial ve sakral liflerle birlikte çıkarlar. NAB esnasında spinal sinir köklerinde efferent otonomik iletimin kesilmesi sonucu sempatik blokaj oluşur. Oysa NAB esnasında vagal sinir bloke olmaz. Bu nedenle nöroaksiyel blokajın fizyolojik yanıtları azalmış sempatik tonus ve/veya karşılıksız parasempatik tonustan kaynaklanır (53).

2.3.6 Nöroaksiyel Blokların Organ Sistemleri Üzerine Etkileri

2.3.6.1 Kardiyovasküler Belirtiler

NAB kan basıncında değişen derecelerde düşmeye neden olur. Bu etkiler genellikle sempatektominin dermatomal seviyesi ve yaygınlığı ile doğru orantılı seyreder. Karşılıksız kalan vagal tonus özellikle spinal anestezide kardiyak arrest ile sonuçlanabilir. Kardiyovasküler yan etkiler beklenmeli ve gerekli önlemler önceden alınmalıdır. Bununla birlikte önceden hipovolemi yoksa sağlıklı kişilere yüklenen 10-20 ml/kg intravenöz sıvı hipotansiyon gelişmesini önleyemediği çalışmalarda gösterilmiştir. Özellikle gebeliğin üçüncü trimesterinde venöz dönüşü arttırmak için uterusun sola deviyasyonu yapılabilir. Yine de hipotansiyon oluşursa renal ve kardiyak fonksiyonları normal hastalarda sıvı uygulaması artırılabilir, hasta baş aşağı pozisyona getirilerek ototransfüzyon sağlanabilir. Aşırı veya semptomatik bradikardi atropinle ve hipotansiyon vazopressör ajanlarla edilmelidir (53).

2.3.6.2 Pulmoner Belirtiler

NAB bağlı pulmoner fizyolojide önemli değişiklik meydana gelmez. Diafram C3-C5'ten lifler alan frenik sinirle innerve olduğu için yüksek torakal seviyelerde NAB gerçekleşmiş olsa bile tidal volüm değişmez sadece abdominal kasların zorlu ekspirasyona olan katkısının kaybına bağlı tidal volüm minimal azalabilir. Özellikle solunum rezervleri yetersiz ekspirasyon kapasiteleri kısıtlı hastalarda yüksek seviyeli NAB yardımcı solunum kaslarına zarar verir ve tidal volümde azalmaya sebep olabilir. Ayrıca öksürme ve sekresyonların temizlenmesinde de ekspirasyon için bu kaslara gereksinim vardır. Bu sebeple bu tür hastalarda yüksek seviyeli NAB'lar dikkatli uygulanmalıdır. Buna rağmen özellikle yüksek riskli hastalarda uygulanan torasik epidural analjezinin postoperatif pnömoni ve solunum yetersizliğini azalttığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (53).

2.3.6.3 Gastrointestinal Sistem

NAB ile oluşan sempatektomi vagal tonusun ön plana çıkmasını sebep olur. Buna bağlı olarak da aktif peristaltizmli küçük, kontrakte barsağa neden olur. Laporoskopi sırasında genel anesteziye ek olarak uygulandığında ameliyat koşullarını iyileştirebilir. Açık abdominal girişimlerden sonra postoperatif analjezi için uygulanan epidural analjezinin barsak fonksiyonları üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (54).

2.3.6.4 Üriner Sistem

Böbrek kan akımı otoregülasyonla korunur bu sebeple nöroaksiyel blokajın böbrek fonksiyonları üzerine etkisi çok azdır. Lumbal ve sakral seviyelerde gerçekleştirilen NAB mesanenin hem sempatik hem de parasempatik kontrolünü bloke eder. Otonomik mesane kontrolünün kaybı sonucu blok ortadan kalkana kadar idrar retansiyonu meydana gelir (54).

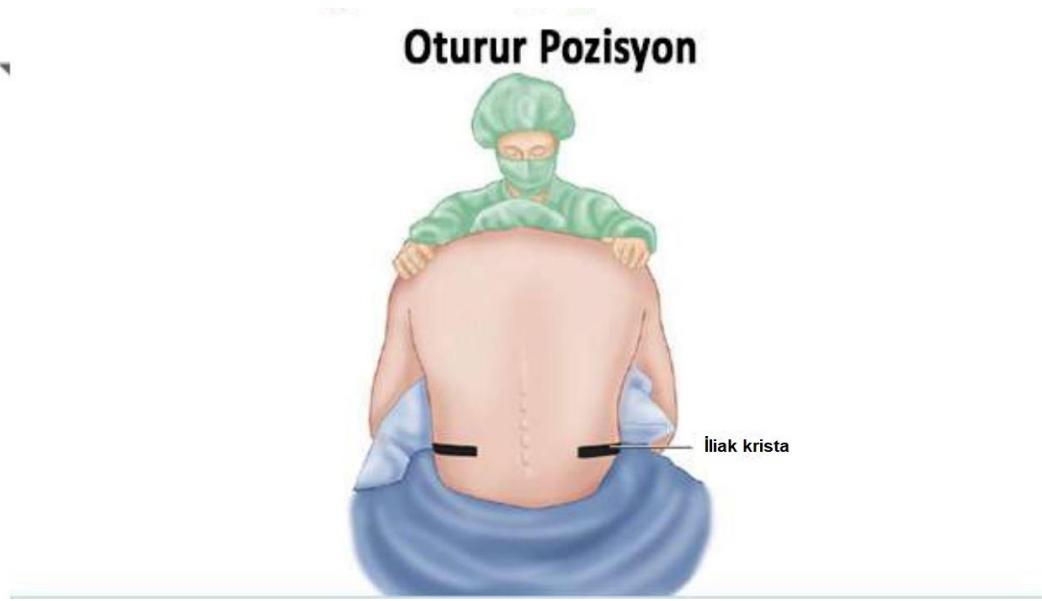
2.3.6.5 Metabolik ve Endokrin Sistem

NAB, cerrahi travmaya karşı gelişen sistemik nöroendokrin yanıtı kısmen baskılar veya tamamen bloke edebilir. Nöroaksiyel bloklar katekolamin salınımını azaltarak perioperatif aritmileri azaltabilir ve iskemi insidansını düşürebilir (51-54).

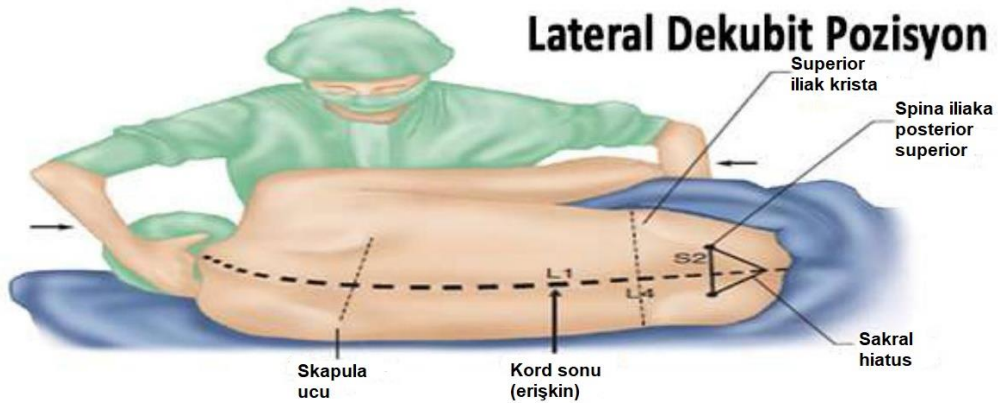
2.3.7 Nöroaksiyel Bloklarda Hasta Pozisyonları

1. **Oturur pozisyon;** anatomik orta hattın palpasyonu daha kolaydır.

2. **Lateral dekubit pozisyon;** klinisyenlerin çoğu santral bloklar için lateral pozisyonları tercih ederler. Hastalar fetal pozisyon olarak orta hattın daha net palpe edilmesini sağlarlar.
3. **Pron pozisyon;** bu pozisyon anorektal girişimlerde hipobarik bir solüsyon kullanıldığında yararlı olabilir. Fakat iğnenin subaraknoid aralıkta olduğu BOS drenajı ile doğrulanamaz.



Şekil 9: Nöroaksiyel Blok Oturur Pozisyon (55)



Şekil 10: Nöroaksiyel Blok Lateral Dekubit Pozisyon (55)



Şekil 11: Nöroaksiyel Blok Pron Pozisyon (55)

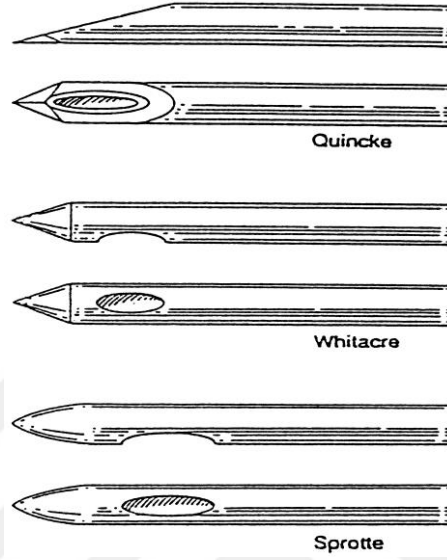
2.4 SPİNAL ANESTEZİ

LA ilacın subaraknoid aralığa verilmesi ile gerçekleşir. Subaraknoid blok intratekal enjeksiyonun bir sonucu olarak gelişir, spinal anestezi olarak adlandırılır. Spinal anestezi için orta hat, paramedian veya pron yaklaşımlar kullanılabilir. İğne cilt yüzeyinden derin yapılara doğru ilerletilirken iki kez “aniden geçiverme-pop” hissedilir. İlk geçme hissi ligamentum flavum penetrasyonu ve ikincisi ise dura-araknoid membranın penetrasyonudur. Başarılı dural ponksiyon mandren çekildiğinde serbest BOS akışının görülmesi sonucu anlaşılır. İnce iğnelerle (≥ 25 gauge) ve BOS basıncının düşük olduğu hastalarda aspirasyon BOS varlığını saptamak için gerekli olabilir. Israrlı parestezi ve ilacın enjeksiyonuyla ağrı varlığı anesteziyi uyarmalı ve iğne çekilip tekrar yönlendirilmelidir.

2.4.1 Spinal İğneler

Spinal iğnelerin hepsinde bir mandren bulunur. Mandren epitel hücrelerinin subaraknoid aralığa taşınmasını önler. Spinal iğneler keskin uçlu ve künt uçlu şeklinde sınıflanır. Künt uçlu iğnelerin kullanımıyla postspinal başağrısı ciddi

şekilde azalmıştır. Quincke iğne keskin uçludur. Whitacre ve diğer kalem uçlu iğnelerin ucu yuvarlaktır. Enjeksiyon yeri yandadır. Sprotte uzun açıklığa sahip yandan enjeksiyon yapılan bir iğnedir (56).



Şekil 12: Spinal İğne Çeşitleri (142)

2.4.2 Spinal Anestezik Ajanlar

Geçmişte spinal anestezi için çeşitli lokal anestezikler kullanılmıştır. Ancak günümüzde sadece birkaç ajan kullanımdadır (Tablo 4). Vazokonstriktör ve opioid eklenmesi spinal anestezinin kalitesini artırır ve süresini uzatır.

Hiperbarik bupivakain ve tetrakain spinal anestezide en sık kullanılan lokal anestezik ilaçlardır. Her ikisinin de etkisi geç başlar (5-10 dk.) ve uzun sürer (90-120 dk.). Her iki ajan da benzer duysal seviyelerde blok oluşturur ancak spinal tetrakainle bupivakainin eşdeğer dozu ile oluşandan daha fazla motor blok gelişir.

Lidokain ve prilokainin etkileri hızlı başlar (3-5 dk.) ve kısa sürer (60-90 dk.). lidokain spinal anestezide yaygın kullanılmış olsa da bazı uzmanlar geçici nörolojik

semptomlar ve kauda ekuina sendromuna sebep olması nedeniyle artık bu lokal anesteziği kullanmayı terk etmiştir.

Hiperbarik spinal anestezi uygulanan hasta oturur pozisyonda 3-5 dakika bekletilmesi ile sadece alt lumbal ve sakral sinirlerin bloke edilmesi ile saddle blok (eyer şeklinde blok) meydana gelir. Eğer hasta enjeksiyondan hemen sonra oturur pozisyondan supin pozisyona geçirilirse ajan torakolomber eğimle sefalik yöndeki altta kalan bölgeye doğru yayılır, çünkü henüz tam olarak proteine bağlanma gerçekleşmemiştir.

2.4.3 Unilateral Spinal Anestezi (Tek Taraflı Spinal Anestezi)

Hasta lateral dekubit pozisyonunda iken hiperbarik lokal anestezi uygulanması ve hastanın en az 5 dk süre bu pozisyonda kalması ile elde edilir. Unilateral spinal anestezide altta kalan spinal köklerde hem anterior hem de posterior kökler bloke olurken karşı taraf bloke olmaz özellikle sempatik sinir köklerinde sempatik blokaj gerçekleşmediği için daha az hipotansiyon görülür. Alt ekstremitelerde cerrahilerinde unilateral spinal anestezi kullanılabilir (57).

Tablo 4: Sık kullanılan spinal anestezi ajanlarının dozları ve etkileri (58)

Ajan	Perine, Alt Ekstremiteler	Alt Karın	Üst Karın	Süre (Saf)	Süre (Epinefrin)
Prokain	75 mg	125 mg	200 mg	45 dk.	60 dk
Bupivakain	4-10 mg	12-14 mg	12-18 mg	90-120 dk	100-150 dk
Tetrakain	4-8 mg	10-12 mg	10-16 mg	90-120 dk	120-240 dk
Lidokain	25-50 mg	50-75 mg	75-100 mg	60-75 dk	60-90 dk
Ropivakain	8-12 mg	12-16 mg	16-18 mg	90-120 dk	90-120 dk

2.4.4 Blok Seviyesini Etkileyen Faktörler

Spinal anestezi sonrası blok seviyesini belirleyen en önemli belirleyiciler LA solüsyonun barisite, hastanın enjeksiyon sırası ve hemen sonrasındaki pozisyonu ve ilaç dozudur. Genel olarak ilacın dozu ve uygulama seviyesi ne kadar yüksekse elde edilen anestezi düzeyi de o kadar yüksek olur. Ayrıca lokal anesteziğin BOS içinde sefale doğru yayılımının uygulanan lokal anestezi ajanının BOS'a kıyasla özgül ağırlığına bağlıdır. BOS'un özgül ağırlığı 37 C'da 1.003 – 1.008'dir.

Hiperbarik bir lokal anestezi solüsyon BOS'tan daha yoğun (ağır), hipobarik bir lokal anestezi solüsyon ise BOS'tan daha az yoğundur.(hafif) LA solüsyonlara glukoz eklenmesi hiperbarik, steril su veya fentanly eklenmesi hipobarik hale getirilebilir. Böylece baş aşağı pozisyonda hiperbarik bir solüsyon sefale, hipobarik bir solüsyon ise kaudale yönlenir. Baş yukarı pozisyonda hiperbarik solüsyon kaudale, hipobarik solüsyon sefale yönlenir. Benzer şekilde, lateral pozisyonda hiperbarik spinal solüsyon aşağıda kalan (dependent) bölgede, hipobarik solüsyon ise yukarıda kalan (non-dependent) bölgede daha yüksek seviyeye ulaşır. İzobarik solüsyon enjeksiyon bölgesinde kalma eğilimindedir. LA ajanlar BOS ile karıştırılarak izobarik hale getirilebilir(51). Hiperbarik solüsyonlar vertebral kolonun en aşağıda kalan bölgesinde kalma eğilimindedir (Supin pozisyonunda T4-T8 arası). Normal spinal anatomide torakolumbal eğrinin apeksi T4 seviyesindedir ve supin pozisyonunda uygulanan hiperbarik solüsyon T4 seviyesinde ve altında anestezi oluşturma eğilimindedir. Vertebral kolondaki skolyoz veya kifoskolyoz gibi eğimler spinal anestezinin dağılımını etkiler (49).

Tablo 5: Spinal anestezi seviyesini etkileyen faktörler (48)

En Önemli Faktörler	- Anestezik solüsyonun baritesi - Hastanın pozisyonu - Enjeksiyon sırasında - Enjeksiyondan hemen sonra - İlaç dozu - Enjeksiyon yeri
Diğer Faktörler	- Yaş - Beyin omurilik sıvısı - Vertebral kolonun eğimi - İlaç hacmi - İntraabdominal basınç - İğnenin yönü - Hastanın boyu - Gebelik

2.5 EPİDURAL ANESTEZİ

Epidural anestezi; lomber, torakal veya servikal seviyelerden uygulanabilir. Epidural teknikler cerrahi anestezi, obstetrik analjezi, postoperatif ağrı kontrolü ve kronik ağrı tedavisinde kullanılmaktadır. Epidural anestezinin etkisi spinal anesteziye nazaran daha yavaş başlar (10-20 dk.) ve spinal anestezi kadar yaygın değildir. Bu durumda diferansiyel ya da segmental blok olup motor blok olmadan analjezi sağlanabilir. Spinal kord L1 seviyesinde sonlandığı için epidural anestezi ve analjezi en sık lomber bölgeden uygulanır. Torakal epidural bloklar bu bölgede spinöz çıkıntıların daha fazla açılanması ve üst üste binmesi sebebi ile teknik olarak daha

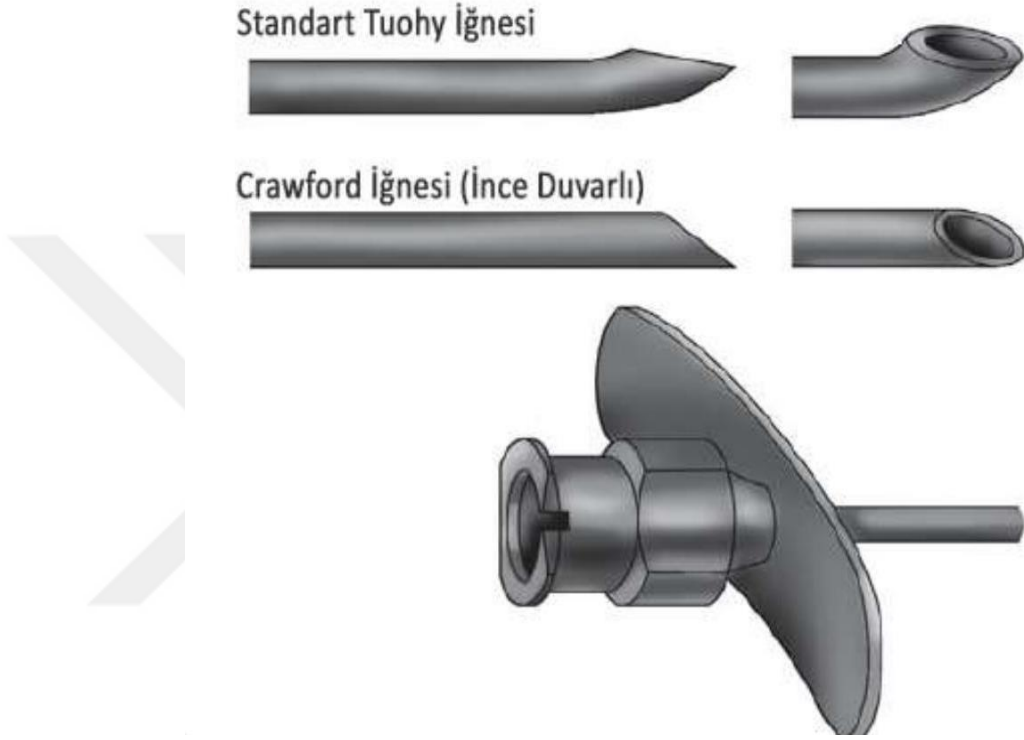
zordur. Torakal epidural blok sıklıkla analjezi amacıyla kullanılır. Uygulanması sırasında istenmeyen bir dural ponksiyon oluşturabilir (49).

Standart epidural iğne 17-18 gauge, 3 veya 3,5 inç uzunlukta ve ucunda 15-30 derecelik hafif eğimi olan künt bir ucu vardır. En sık Tuohy iğnesi kullanılır (Şekil 10). Künt ve kıvrık ucu sayesinde ligamentum flavumu geçtikten sonra durayı penetre etmek yerine onu ileri iter. Epidural kataterler intraoperatif epidural anestezi ve /veya postoperatif analjezide işe yarar. Epidural anestezi orta hat yaklaşımında iğne ligamentum flavum'u geçene kadar ilerletilir. Potansiyel boşluğa girdiğinin saptanması için 'direnc kaybı ve asılı damla' teknikleri kullanılır. Direnc kaybı yöntemi daha çok kullanılmaktadır. İğne mandrenle birlikte subkutan dokuları geçtikten sonra mandren çekilir ve 2 ml sıvı veya hava ile dolu enjektörle milimetrik olarak ilerletilerek ani bir direnc kaybı olduğunda epidural aralığa gelinmiştir. Asılı damla yönteminde subkutan dokular geçilir mandren çekilir ve iğne içine sıvı dışarıya damla olacak şekilde doldurulur. İğne ilerletilir, epidural boşluğa gelindiğinde negatif basınçtan dolayı asılı damla iğnenin içine doğru emilir. Epidural aralıkta 18-19 gauge kateter epidural aralıkta 5-6 cm kalacak şekilde ilerletilir. Epidural kataterin fazla ilerletilmesi durumunda, intervertebral foramenden çıkıp epidural aralığı terk edebilir veya epidural aralığın anterolateraline geçip tek taraflı blok riski oluşturma ihtimali vardır (49).

Epidural kateterin subaraknoid veya intravasküler enjeksiyonunu saptamak için test dozu geliştirilmiştir. Test dozu 3 ml % 1,5'lik lidokain 1:200 000'lik epinefrinle birlikte yapılır. 45 mg lidokain uygulandığında kateter intratekal aralıkta ise hızlı şekilde spinal anestezi oluşur. 15 mcg epinefrin dozunun intravasküler enjeksiyonu, kan basıncı artışı ile beraber kalp hızında % 20 den fazla artış olması beklenir. Aralıklı doz uygulaması ciddi komplikasyonları önlemede son derece etkili bir yöntemdir.

Epidural anestezi blok seviyesini belirlemek spinal anestezi kadar kolay değildir. Genel kabul bloke edilecek segment başına 1-2 ml lokal anestetik enjekte

etmektir. Başlatmak için gerekli lokal anestezi miktarı spine göre fazladır. Lokal anesteziye eklenen ajanlar, özellikle opioidler bloğun süresinden çok kalitesini etkileyebilirler. Epidural anesteziye kullanılacak ajanlar klinik kullanım ve hedefine göre yapılabilir.



Şekil 13: Epidural İğne Çeşitleri (59)

Tablo 6: Epidural Anestezik Ajanlar (60)

Ajan	Konsantrasyon	Başlangıç	Duysal Blok	Motor Blok
Klorprokain	% 2	Hızlı	Analjezik	Hafif-Orta
	% 3	Hızlı	Yoğun	Yoğun
Lidokain	≤% 1	Orta	Analjezik	Minimal
	% 1.5	Orta	Yoğun	Hafif-Orta
	% 2	Orta	Yoğun	Yoğun
Mepivakain	% 1	Orta	Analjezik	Minimal
	% 2-3	Orta	Yoğun	Yoğun
	≤% 0.25	Yavaş	Analjezik	Minimal
Bupivakain	% 0,5	Yavaş	Yoğun	Hafif-Orta
	% 0.75	Yavaş	Yoğun	Yoğun
Ropivakain	% 0.2	Yavaş	Analjezik	Minimal
	% 0,5	Yavaş	Yoğun	Hafif-Orta
	% 0.75-1	Yavaş	Yoğun	Orta-Yoğun

Epidural anestezik ajanlar primer anestezik, genel anesteziye destek veya analjezi destek amacı gibi istenilen klinik kullanım hedefine göre segment başına 1-2 ml olarak hesaplanan ilk bolusu takiben epidural kateterden tekrarlayan dozlar uygulayıcının ajanı kullanma deneyimine dayanılarak belirli zaman aralıklarında veya duyu seviyesinde gerileme olduğunda, başlangıç aktivasyon dozunun 1/3'ü veya yarısı tekrar uygulanabilir (60).

2.6 KOMBİNE SPİNAL EPİDURAL ANESTEZİ (CSEA)

Uygun şekilde yerleştirilmiş bir epidural iğnenin içinden daha küçük lümenli spinal iğnenin ilerletilip dura materi geçtikten sonra subaraknoid alana LA enjekte edilmesiyle gerçekleşir. Daha sonra spinal iğne geri çekilir, epidural iğne içinden epidural kateter yerleştirilir. Epidural mesafeye bırakılan kateter, anestezi süresini uzatmak için ek doz yapma, postoperatif dönemde analjezi amacı lokal aneztezik enjeksiyonu olanağı sağlar, ayrıca postoperatif analjezi için kullanılabilir. Endikasyon ve kontrendikasyonları spinal ve epidural anestezi ile aynıdır ve iki metodun avantajını sağlaması açısından önemlidir (61, 62).

2.7 PSOAS KOMPARTMAN VE SİYATİK SİNİR BLOĞU (PCSNB)

2.7.1 Periferik Sinir Blokları Tanımı ve Tarihçesi

Periferik bloklar; opere olacak bölgenin proksimalinden bu bölgeyi innerve eden pleksus veya sinire perinöral olarak lokal anestezi ajanlarının verilmesi ile gerçekleşir. Gelişen teknoloji, kullanılan malzemelerin çeşitlilik kazanması ve görüntüleme yöntemlerinin kombine edilmesi ile güvenirliliğin artması sonucu periferik sinir blokları (PSB) daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Santral blokların hipotansiyon ve idrar retansiyonu gibi istenmeyen etkilerinin olmaması PSB'yi güvenli bir alternatif kılmıştır (63-65).

İlk siyatik sinir bloğu 1911 yılında Lawen tarafından yapılmış olmakla birlikte (66), günümüzde halen en sık uygulanan ve bilinen siyatik sinir bloğu Labat (67) tarafından tanımlanmıştır. Bu yaklaşım 1975 yılında Winnie (68) tarafından modifiye edilmiştir.

Winnie ve ark. 1973 yılında İnguinal Paravasküler Teknik ya da "Üçü Bir Arada" diğer adıyla "3-in-1" bloğu tanımlamışlardır. 1974 yılında kombine

lumbosakral pleksus bloğunu tanımlamışlardır. 1976 yılında Chayen ve ark. tarafından PSOAS kompartman bloğu tanımlanmıştır. 1993 yılında Mansour tarafından siyatik sinir bloğu için daha proksimal bir yaklaşım tariflemiş ve literatüre parasakral siyatik sinir bloğu olarak girmiştir. Bu yaklaşımlar günümüzde de yaygın şekilde uygulanmaktadır (69-72).

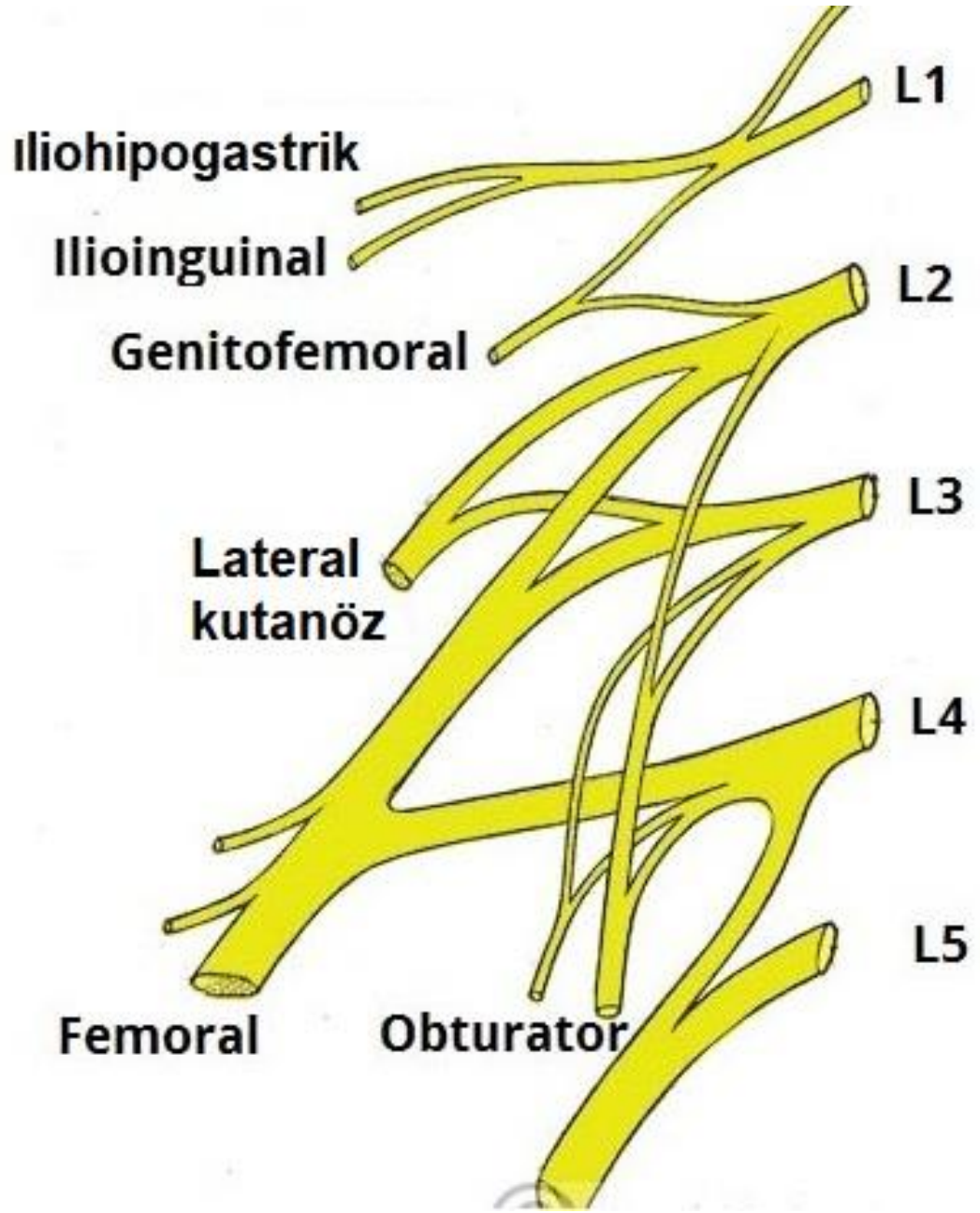
2.7.2 Lomber ve Sakral Pleksus Anatomisi

Üst ekstremité innervasyonu tek pleksus tarafından sağlanırken alt ekstremité innervasyonu iki pleksus tarafından sağlanır. Bu sebeple üst ekstremitéde periferik sinir bloğu ile anestezi ve analjezi sağlamak alt ekstremitéye oranla daha kolaydır. (73) Lomber pleksus T12 ufak bir bölümü ile L1-4'ten köken alan 5-6 periferik sinirden oluşur. Kökler foramen intervertebraleden çıktıktan sonra anterior ve posterior dallarına ayrılırlar. Posterior dallar daha küçüktür ve alt arka tarafların cilt duyusunu ve paravertebral kasları inerve ederler. Anterior dallar psoas kası içinde lomber pleksusu oluştururlar ve pelviste bireysel sinirler olarak ortaya çıkarlar.

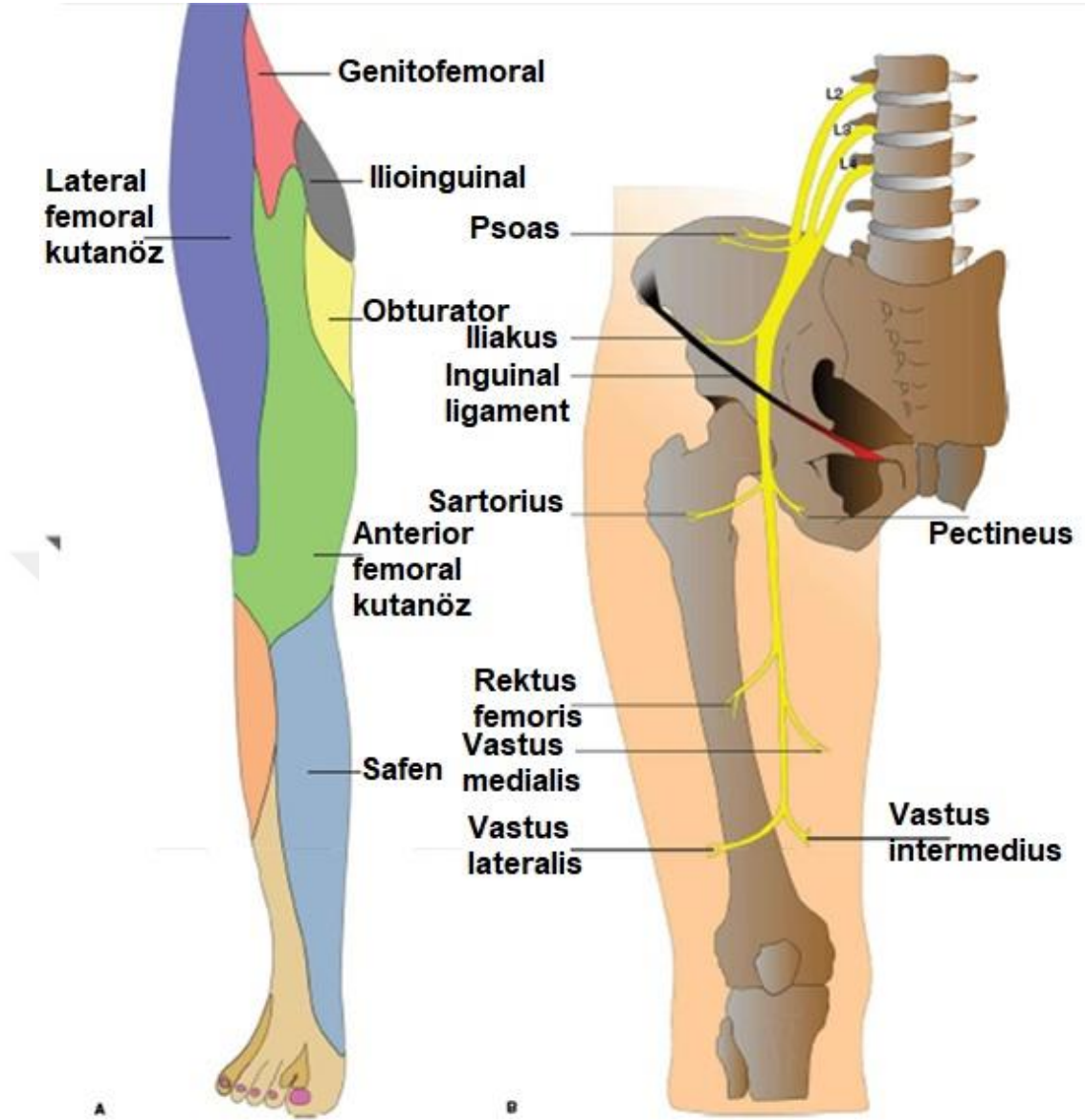
Lomber pleksusun terminal dalları;

1. N. iliohipogastrik (L1,T12)
2. N.İlioinguinalis (L1)
3. N.Genitofemoralis (L1,L2)
4. N. Kutanöz femoralis lateralis (L2,L3)
5. N.obturatorius (L2,L3,L4) ve n.obturatorius accessorius (L2,L3)
6. N. Femoralis (L2,L3,L4)

Lomber sinir kökü olmasa da olguların % 50'sinde T12 iliohipogastrik sinire katkıda bulunur (73, 74) (Şekil 12).



Şekil 14: Lomber pleksusun periferik dallarına ayrılması (147)



Şekil 15: Lomber pleksus duysal (A) ve motor (B) innervasyonları (74)

Sakral pleksus L4-5 ve S1-3 sinir kökleri ile S4 sinirinin küçük bir bölümünün katılmasıyla oluşur Siyatik sinir terminal dalları olan peroneal ve tibial sinirler ile alt ekstremit ve ayağın posterior yüzünün hem motor hem de duysal innervasyonunu sağlar.

Sacral plexus dalları;

1.N.mm.quadrati femoralis (L4,L5,S1)

2.N.mm.obturatorii interni (L5,S1,S2)

3.N.mm.priformis (S1,S2)

4.N.gluteus superior L4,L5,S1)

5.N.gluteus inferior (L5,S1,S2)

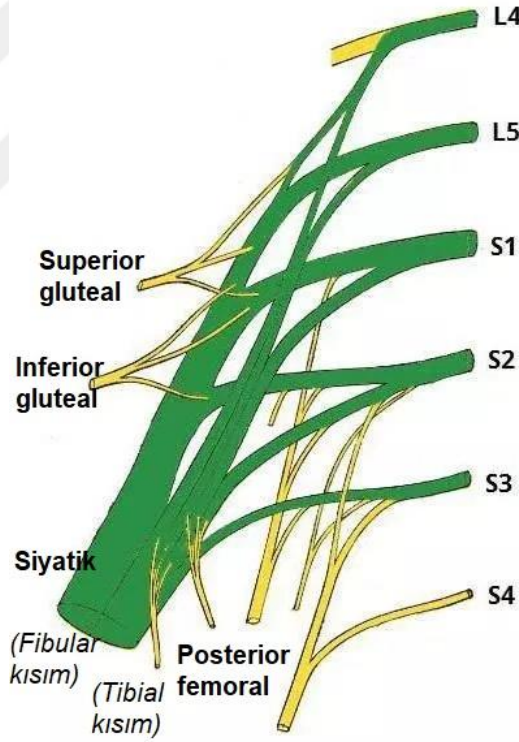
6.N.cutaneus femoris posterior (S1,2,3)

7.N.ischiadicus

N.tibialis (L4,L5,S1,S2,S3)

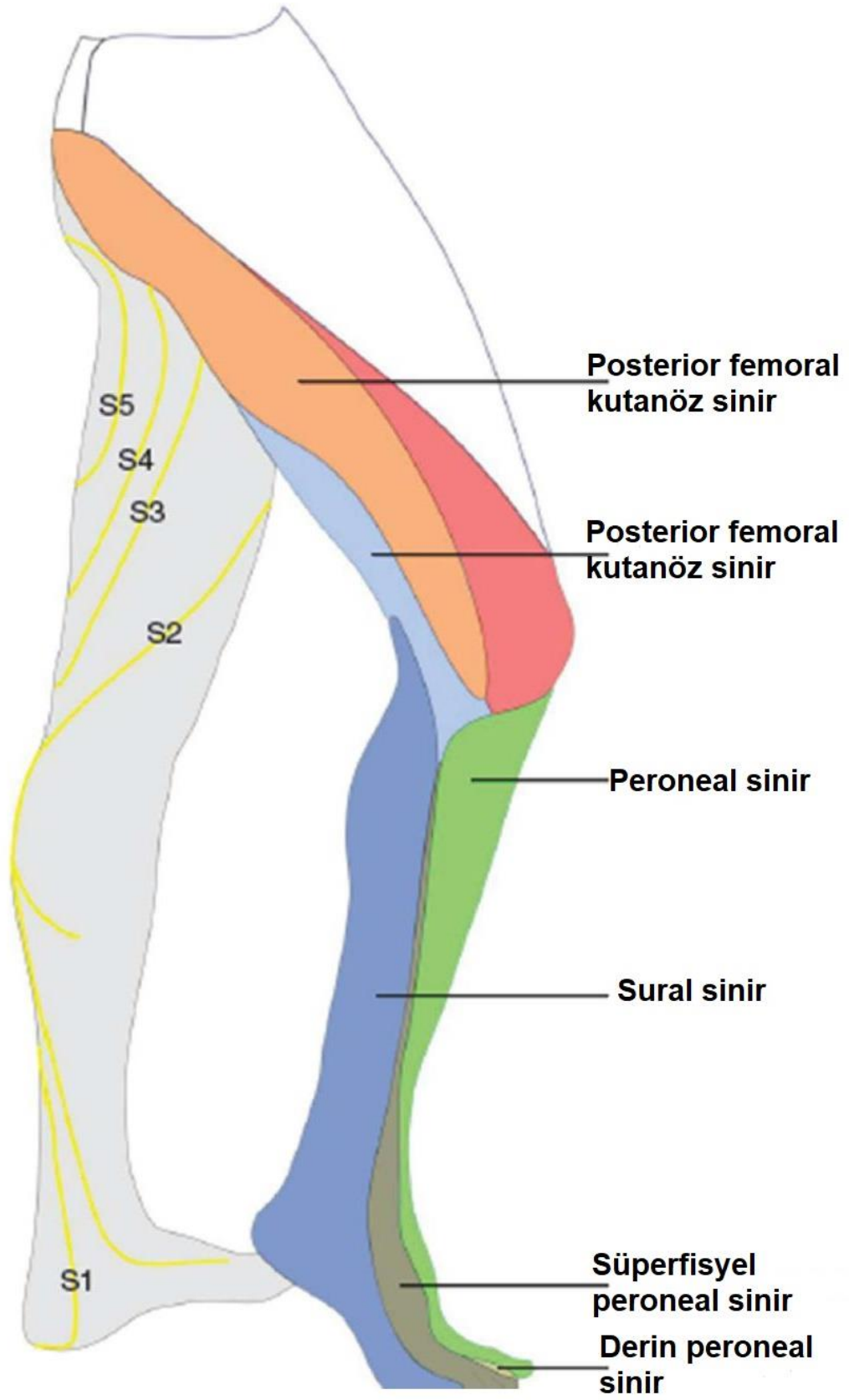
N.peroneus communis (L4,L5,S1,S2)

8.N.pudentalis (S2,S3,S4) (75)



Şekil 16: Sakral pleksusun periferik dallarına ayrılması (145)

N. kutanöz femoris posterior ve n. iskiadikus alt ekstremitte bloklarında hedeflenen sakral pleksus yapılarıdır.



Şekil 17: Siyatik sinir duysal inervasyon alanları (76)

2.7.3 Lomber Pleksus Bloğu

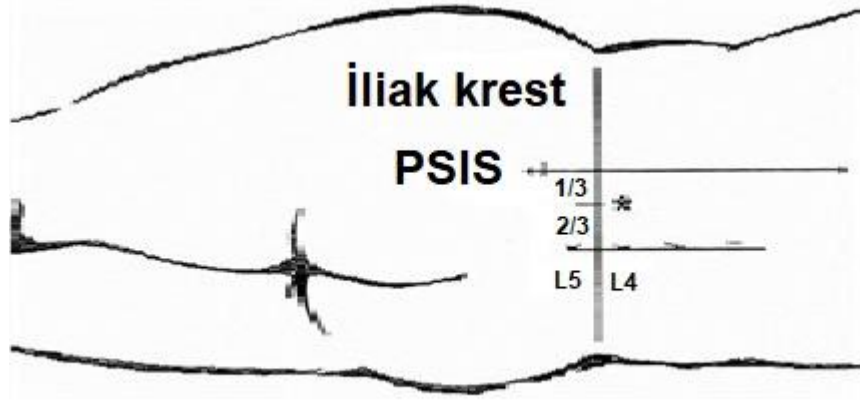
Lomber pleksus bloğu (diğer adıyla PSOAS kompartman bloğu) kalça, ön uyluk ve diz cerrahisinde postoperatif analjezi amacıyla veya siyatik sinir bloğu ile kombine edilerek birlikte anestezi amacıyla kullanılabilir. PSOAS kompartman bloğu uygulanırken işaret noktaları iliak krest ve orta hattaki spinöz çıkıntılardır. psoas kompartman bloğu ile siyatik sinir bloğu kombine edildiğinde tüm bacağı kapsayan cerrahi işlemler uygulanabilir.

Tablo 7: Kalça cerrahisi için periferik blok teknikleri (44)

Lomber Pleksus Bloğu	-PSOAS Posterior Yaklaşım -İnguinal Posterior Yaklaşım (3'ü Bir Arada)
Siyatik Sinir Bloğu	-Klasik Posterior (Labat) Yaklaşımı -Supin (Raj) Yaklaşımı -Anterior (Beck) Yaklaşımı -Lateral Yaklaşım -Parasakral (Mansour) Yaklaşımı

Lomber pleksus bloğunda Winne'nin posterior yaklaşımı sık kullanılmaktadır. Capdevilla ve ark. bilgisayarlı tomografi ile yaptığı çalışmada Winne'in yaklaşımı ile lomber pleksusa uzak kalındığı bulunmuştur (79). Capdevilla'nın yaklaşımı ile hasta lateral dekubit pozisyonundadır ve hafif eğiktir. L3-4-5 vertebraların spinöz çıkıntıları belirlenir ve orta hat olarak işaretlenir. Her iki taraf iliak krest belirlenir ve bunları orta hatta birleştiren çizgi L4-L5 aralığı kabul edilir. Spina iliaka posterior superior (SİPS) belirlenerek bu noktadan geçmek üzere orta hatta paralel çizgi çekilir. Orta hat ile buna paralel çizgi arasında kalan iliak

kristaları birleştiren çizginin 1/3 laterali ile 2/3 medialinin birleştiği nokta ponksiyon noktasıdır (78).



Resim 2: Nörostimülatör ile PSOAS kompartman bloğu için Capdevila'nın yaklaşımında cilt referansları ve ponksiyon noktaları (146)

Opere edilecek taraf üstte kalacak şekilde ve kalça diz eklemleri fleksiyonda olacak şekilde lateral dekübit pozisyona getirildikten sonra olgular lomber paravertebral bölge açıkta kalacak şekilde temizlenip steril örtü ile örtülür. Giriş noktası anatomik işaretlerle tespit edildikten sonra blok iğnesi prosessin 4 cm lateraline L4'ün transvers çıkıntısına değene kadar ilerletilir. Daha sonra iğne geri çekilerek transvers çıkıntı geçilecek şekilde kaudale doğru yönlendirilmektedir. Stimülatör iğnesi psoas kasının posterior kısmına yönlendirilmiş ve ipsilateral quadriceps kas kasılması gözleendiğinde ve patellar hareket 0,5 mA'de de alındığında negatif aspirasyonu takiben lokal anestezik psoas kompartman bloğuna enjekte edilmektedir (78).

Lomber pleksus bloğunun komplikasyonları;

1-Damar ponksiyonu

2-Üreter ponksiyonu

3-Renal ponksiyon

4-Subaraknoid veya Epidural blok

5-Psoas kasında hematoma

6-Retroperitoneal hematoma (geç dönemde)

7-Lokal anestezi toksitesi

8-Sinir hasarı olabilmektedir (78, 79).

2.7.4 Siyatik Sinir Bloğu

Siyatik sinir insandaki en büyük sinir olup lumbosakral pleksustan(L4-5 ve S1-3) köken alır. Alt ekstremitenin uyluk posterior kısmı ve diz altı bölgenin büyük bir kısmının motor innervasyonunu sağlar. Siyatik sinir oluştuktan sonra siyatik foramenden geçip posteriora doğru genellikle piriformis kasının altından geçerek distale ilerler. Gluteal bölgede gluteus maksimusun altında gemellus internal obturator ve quadratus femoris kaslarının posteriorundan geçerek kaslar arasında seyreder.

Siyatik sinir gluteus maksimus kasının en alt çizgisi hizasında yüzeyelleşip uyluğun arka tarafından aşağıya posterior fossaya doğru yönelir. Posterior fossada siyatik sinir, tibial ve peroneal dallarına ayrılır. Siyatik sinir trasesi boyunca bacakta herhangi bir noktadan bloke edilebilir. Siyatik sinir bloğu tibial ve peroneal sinirin innerve ettiği alanları ilgilendiren turnike kullanımını gerektirmeyen diz altı cerrahilerde anestezi ve analjezi amacıyla tek başına. Psoas kompartman veya femoral ve obturator sinir bloklarıyla birlikte uygulandığında alt ekstremitenin femur 1/3 orta kısmı ve distalini ilgilendiren cerrahilerde anestezi ve analjezi amacıyla kullanılabilir (80-81).

Siyatik sinir bloğu için çeşitli yaklaşımlar vardır. Posterior siyatik sinir bloğu için Labat'ın klasik yaklaşımı uygulamada en sık kullanılan yöntemdir. Winnie yaklaşımı Labat'ın yaklaşımının modifiye halidir.

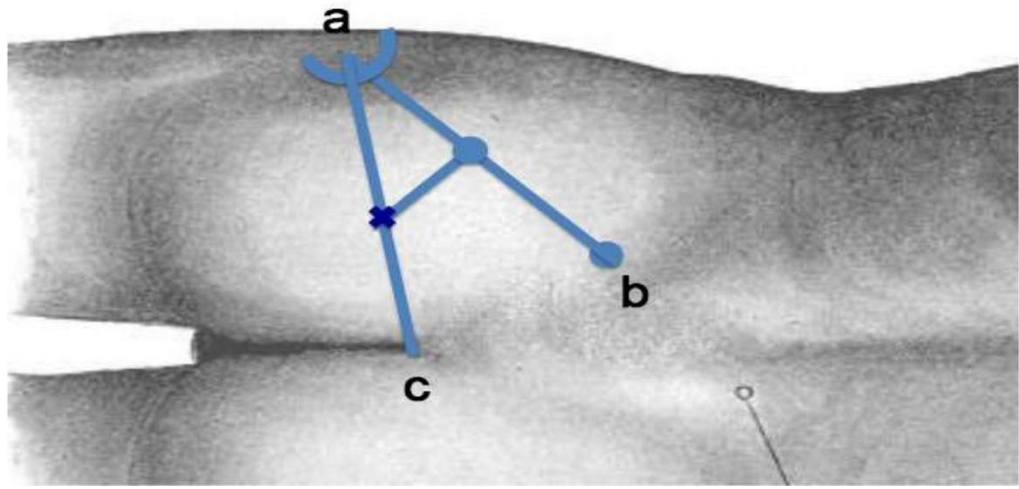
Labat'ın klasik yaklaşımı (Posterior yaklaşım): Labat'ın klasik yaklaşımında siyatik sinir bloğu için hasta blok yapılacak bacak üstte kalacak şekilde Sims pozisyonuna getirilir. Üstteki dizi fleksiyona getirilir, altta kalan bacak düz uzatılır ve üstteki bacağın topuğu alttaki dize yaslanır. Spina iliaka posterior superior ve femurun trokanter majorunun en sivri olarak ele gelen noktaları işaretlenir ve bu noktalar düz bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizginin tam orta noktasından ve bu çizgiye dik olacak şekilde kaudomedial yönde yeni bir çizgi çizilir. Enjeksiyon noktası bu ikinci çizginin 3-5 cm'lik mesafeleri arasındadır (Resim 3).



Resim 3: Siyatik sinir bloğunda Labat yaklaşımı (75)

Winnie Yaklaşımı: Birinci çizgi Spina iliaka posterior superior ile femurun trokanter majoru birleştiren çizgidir. İkinci çizgi torakanter majör ile sakral hiatus arasına çizgi çekilir. Birinci çizginin orta noktasından çizilen dik çizgi giriş noktasını belirler (Resim 4). Bu teknik Labat tekniğinde belirlenen iğne giriş yerinin doğrulamasında alternatif bir metot olarak da kullanılmaktadır (82).

Periferik sinir bloğu iğnesi ile işaretli noktadan cilde dik açı cilde girilip ilerletilirken inferior gluteal sinirin uyarılmasına bağlı gluteus maksimus kasından kaynaklanan kontraksiyonlar izlenir. Siyatik sinir daha derinde olduğu için devam edilir. Yaklaşık 6 ile 8 cm derinlikte siyatik sinirin tibial veya kommon peroneal komponentinin stimülasyonuna bağlı plantar veya dorsal fleksiyon izlenir. 0.3-0.5 mA'ın altındaki değerlerde halen hafif kontraksiyonlar gözlenmesi iğne ile sinirin birbirine yakın olduğunu ve ilaç enjeksiyonunun yapılabileceğini göstermektedir.



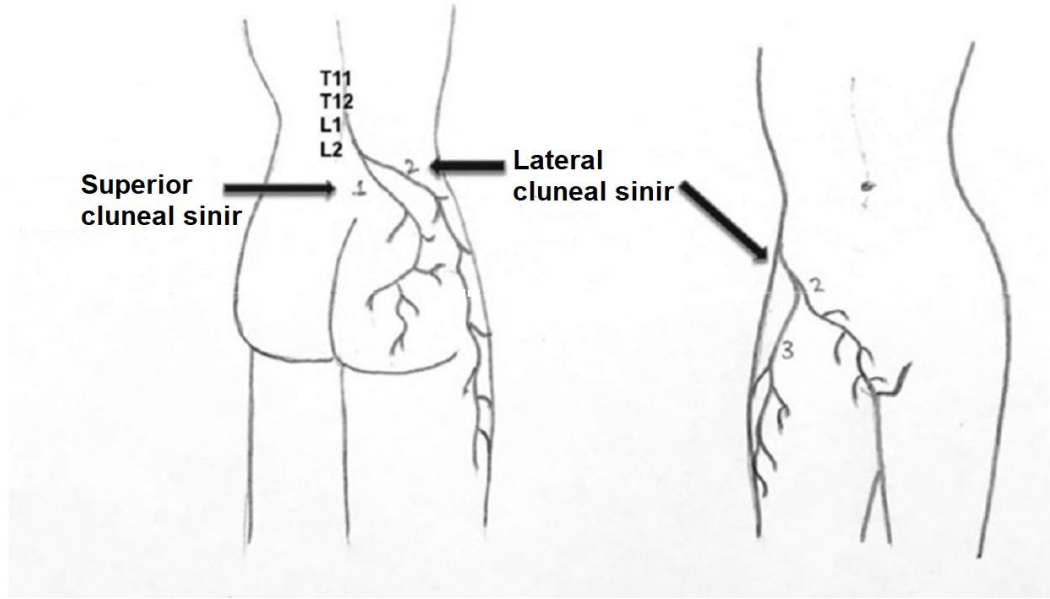
Resim 4: Siyatik sinir bloğunda Winnie Yaklaşımı a. Trokanter Major b. Spina İliaka Posterior Superior c. Sakral Bölge (79)

Siyatik sinir bloğunun komplikasyonları oldukça nadir görülmektedir. Siyatik sinir bloğu primer olarak bir somatik bloktur. Ekstremiteye bazı sempatik lifler taşıdığı için periferik göllenmeye yol açabilir; ancak hipotansiyona genelde izlenmez. 1-3 gün devam edebilen rezidüel dizestezi nadir değildir ve bazen birkaç ayda çözünebilir. Birçok ortopedik girişimde siyatik sinirin bir veya birkaç dalında nöropraksi görülebilir. Bu yüzden bu yöntem dikkatle uygulanmalı önceden var olan sinir hasarı varlığı veya cerrahi sırasında oluşan sinir hasarının varlığı özenle takip edilmelidir.

2.7.5 İliak Kanat Bloğu

Subkostal sinir (T12) lomber pleksusun bir dalı olmamasına rağmen bu sinirin lateral kutanöz dalı iliak kanadın cildini ve kalçanın proksimal tarafını inerve eder. Bu yüzden kalça cerrahisinde anestezi amaçlı periferik sinir bloğu kullanıldığında bu sinir de bloke edilmelidir. Bu sinire ulaşım iliak kanat üzerinden daha kolaydır.

Bu blok spina iliaka anterior superiordan posteriora doğru iliak krestin orta noktasına 8 cm 22G spinal iğne veya enjektör iğnesi ile tekrarlayan girişlerle cilt altına lokal anestezi enjeksiyonunu ile gerçekleşir. (83) (Şekil 15).



Şekil 18: İliak krest bloğunda anatomik görünüm (84)

2.8 LOKAL ANESTEZİKLER

2.8.1 Giriş ve Tarihçe

Lokal anestezezik ilaçlar sinir iletimini keserek ağrıyı azaltırlar veya önlerler. Lokal anestezezikler sodyum kanallarındaki özel reseptörlerine bağlanırlar ve iyonların bu kanaldan harekine engel olurlar.

2.8.2 Lokal Anestezeziklerin Etki Mekanizmaları

Lokal anestezeziklerin etkilerinin sonuçları bilinmekle birlikte etki mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Genel kabul lokal anestezeziklerin akson membranındaki bazı reseptör bölgelerinde, membrandaki aralıklardan sodyum iyonu geçişini kontrol eden kalsiyum ile gösterdiklerini desteklemektedir (85-86).

2.8.3 Lokal Anestezeziklerin Fizikokimyasal Özellikleri

Lipofilik –Hidrofilik Denge; LA'lerin tipik yapısı ara bir ester ya da amid bağıyla ayrılan hidrofobik ve hidrofilik alanlardan oluşur. Lipofilik-hidrofilik denge; yağda eriyebilirlik LA potensini belirleyen en önemli faktördür. Lipid/su partiyon katsayısının büyük olması LA ajanın daha potens ve uzun etkili olmasını sağlar. Bunun sebebi ilacın lipid membranlara ilgisinin daha yüksek ve böylece etki alanlarına daha yakın olmasıdır. Yağda çözünürlüğün yüksek olması toksiteyi de arttırır. Bu da hidrofobik ilaçlar için terapötik indeksin dar olmasını açıklar.

Hidrojen İyon Konsantrasyonu; LA içinde bulunduğu ortamın pH'sı ilacın aktivitesini etkiler. Lokal anestezezik ajanlar solübl klorür tuzları şeklinde hazırlanmaktadır. Bunlar enjekte edildiğinde (+) yüklü lokal anestezezik katyonlarına ve Cl anyonuna ayrılmaktadır.

Bir lokal anestezi enjeksiyonu sonrası hızla katyon ile baz formu bir denge haline gelmektedir. Bu iyonik ve noniyonik formların oranları çeşitli faktörlere göre oluşmaktadır. En önemlisi ajanın pKa'sıdır. PKa, baz ile katyonik formun eşit olduğu hidrojen iyon konsantrasyonu (pH) olup her ajan için değişmektedir.

Proteinlere Bağlanma; LA'ler plazma ve doku proteinlerine büyük oranda bağlanırlar ama serbest formda iken aktiftirler. İlaçların plazmaya bağlanma oranı LA aktivitesiyle kolerebilir. Buna rağmen LA'lerin plazma proteinlerine bağlanmalarıyla membran ilişkili Na kanallarına bağlanmaları arasında bir ilişki tesbit edilememiştir. Bunun yerine proteine bağlanma ile yağda çözünürlük arasında doğrudan ilişki mevcuttur. Bir LA ajanın proteine bağlanma derecesi ilaç konsantrasyonu ve plazma pH ile ilişkilidir. Asidozda LA'lerin proteine bağlanma oranı düşer. Bu da LA bağlı toksite gelişme oranını artırır (87) (Tablo 8).

Tablo 8: Lokal anesteziklerin fizikokimyasal özellikleri (88)

İlaç	Potansiyel	Başlangıç	pKA	Proteine Bağlanma%	Lipid/Su Partisyon Katsayısı	Max doz mg/ kg
Prokain	1	Hızlı	8,9	5,8	0,02	12
Tetrakain	16	Yavaş	8,7	75,6	4,1	3
Lidokain	1	Hızlı	7,9	64,3	2,9	4,5-7
Mepivakain	1	Orta	7,6	77,5	0,8	4,5-7
Prilokain	1	Hızlı	7,9	55,0	0,9	8
Etidokain	4	Hızlı	7,7	94,0	141	4
Bupivakain	4	Yavaş	8,1	95,6	27,5	3
Ropivakain	4	Orta	8,1	94,0	2,9	3
Levobupivakain	4	Yavaş	8,1	97,0	-	3

2.8.4 Lokal Anesteziklerin Farmakolojik Özellikleri

Güç (potens); LA ajanlar için bir potens ölçüm yöntemi yoktur. Etki süresi ve güç genellikle bir ilişki içindedir. Sinir iletimini bloke edecek minimum LA konsantrasyonu lif boyutu, tipi, miyelinizasyon, pH gibi pek çok faktörden etkilenir.

Etki başlangıcı; Yağda çözünürlüğe ve pK_a başta olmak üzere birçok faktöre bağlıdır. pK_a iyonize ve noniyonize ilaç fraksiyonlarının eşit olduğu konsantrasyondur. Yağda az çözünen düşük potentli ajanlar, yağda fazla çözünen daha potentli ajanlardan daha hızlı etki başlangıcına sahiptir.

Etki süresi; LA ajanın potens ve yağda çözünürlüğü ile ilişkilidir. Yüksek yağda çözünen LA'lerin etki süresi daha uzundur. Ayrıca etki süresini LA uygulanacak sinirin anatomik yapısı, sinirin yerleşim yeri etkiler. Enjeksiyon yerinin damarlanması da etki süresi üzerine katkıda bulunur. Ayrıca damar içine alımı önleyen lokal anesteziklerin kullanımı da katkıda bulunur (88).

Toksosite; LA'lerin sistemik dolaşıma yüksek oranda karışması veya doz aşımı sebebi ile nöbetten kardiyak arreste kadar uzanan toksite semptomları görülebilir. LA plazma konsantrasyonu belirleyen etkenler aşağıda belirtilmiştir.

- Uygulanan ilaç dozu
- İlacın absorpsiyon hızı
- Enjeksiyon bölgesi; ilacın vazoaktivitesi, vazokonstriktör kullanımı
- İlacın biyotransformasyonu ve dolaşımdan eliminasyonu

LA'lerin güvenlik sınırları dardır. Her ilacın klinik ve deneysel olarak tespit edilmiş santral sinir sisteminde toksik reaksiyona neden olan eşik dozları vardır.

LA ajanın yanlışıyla IV enjeksiyonu veya damardan zengin bölgelerde (baş, boyun, epidural aralık, trakea, interkostal, paraservikal bölgeler vb.) uygulanan bloklarda ilacın kan düzeyi hızla yükselebilir. İnflamasyonlu yüzeylere uygulama, karaciğer yetmezliği, tirotoksikoz, hipoproteinemi gibi ilaç detoksifikasyon mekanizmasının bozuk olduğu durumlar lokal anesteziklerin kan konsantrasyonunu artırır (90).

Asit-baz bozuklukları, özellikle asidoz, hiperkapni, hipoksi LA toksisitesini artırır.

Kısa etkili ester LA'ler psödokolinesterazlar tarafından metabolize edildikleri için sistemik toksite açısından daha güvenlidir.

Sistemik toksite belirtileri; Sistemik toksik reaksiyona ait belirtiler; ya enjeksiyonu takiben saniyeler içinde gelişen erken veya 5-30 dk içinde gelişen gecikmiş tiptedir.

Erken tip; İlacın damar içine verilmesinden veya fazla miktarda ilacın kısa sürede emilmesinden sonra görülür. Çok hızla total kollaps gelişip hasta kaybedilebilir.

Gecikmiş tip; Önce kortikal belirtiler, sonra solunum, daha sonra da kardiyovasküler kollaps belirtileri gelişir.

2.8.5 Lokal Anesteziyi Etkileyen Faktörler

Lif kalınlığı; Lokal anesteziklerin etkinliği sinir lifleri inceldikçe artmaktadır. Sinir liflerinin kalınlığı fazla ise uygulanması gereken LA konsantrasyonu da o kadar fazladır. Buradaki tek farklılık pregangliyonik otonom B liflerinin ilk önce bloke olmasıdır. Bu sebeple spinal veya epidural anestezide sempatik blokaj dermatomal düzeyden daha yüksek seviyededir. Kalın liflerin daha yüksek dozda lokal anestezik ile bloke olması diferansiyel blok olmasını sağlamaktadır (88).

pH; Solüsyon pH'sı arttıkça potensi azalmaktadır.

Kalsiyum; Çeşitli ajanların lokal anestezik potensi doku ortamında bulunan kalsiyum konsantrasyonu ile ters orantılıdır.

Sinir uyarı hızı; Yüksek sinir uyarı hızlarında lokal anestezik ajanların potensinde artış meydana gelir.

Sinir lifinin lokalizasyonu; Periferik sinirin dış yüzeyine enjekte edilen lokal anestezik ajanlar önce çevredeki lifleri sonra merkezi lifleri bloke ederler. Bu yüzden önce çevredeki lifler, sonra merkezi lifler bloke olmaktadır. Çevresel lifler proksimal bölgeleri innerve ettiği için anestezi öncelikle proximalden başlar ve distale doğru ilerler. Anestezinin ortadan kalkması da önce proksimalden başlayıp distale doğru olur.

pKa; Fizyolojik pH'ya çok yakın pKa değeri olan lokal anestezikler sinir hücresi membranını kolayca geçebilen noniyonize baz fraksiyonuna ve genellikle daha hızlı bir etki başlangıç düzeyine sahiptir. Lokal anestezik ajanların pKa değeri genellikle 7,5 ila 9 arasında olduğundan, dokuda daha çok yüklü katyon yapıda

bulunurlar. Solüsyonu alkalinize etmek, iyonize formu azaltarak dokuya diffüze olabilen bazik formu arttırmaktadır (88).

2.8.6 Lokal Anesteziklerin Farmakokinetiği

Emilim; Mukoz membranların çoğu lokal anesteziklerin penetrasyonu için zayıf bir bariyer olması hızlı bir etki başlangıcına sebep olabilir. Sağlam deriyi geçebilme ve analjezi oluşturabilme için ise yüksek bir yağda çözünürlüğü olan lokal anestezik gerekir. Lokal anesteziklerin sistemik emilimi aşağıdaki faktörlerden etkilenen kan akımına bağlıdır (88).

1-Enjeksiyon yeri; Sistemik emilimin hızı lokal anestezinin enjekte edildiği bölgenin damarlanması ile orantılıdır: intravenöz > trakeal > interkostal > kaudal > paraservikal > epidural > brakiyal plexus > siyatik > subkutanöz.

2-Vazokonstriktör kullanımı; Epinefrin ya da daha nadir olarak fenilefrin veya norepinefrin eklenmesi uygulama alanında vazokonstriksiyona neden olmaktadır. Lokal anestezinin kandaki lokal anestezik tepe konsantrasyonunu düşürür. Nöral alımı kolaylaştırır. Analjezinin kalitesini artmasını sağlar. Etki süresini uzatır ve yan etkileri azaltır. Vazokonstriktör etkisi, kısa etkili lokal anesteziklerde uzun etkili lokal anesteziklere nazaran daha belirgindir.

3-Lokal anestezik ajan; Dokuya yüksek oranda bağlanan yağda yüksek çözünürlüğü olan lokal anestezikler daha yavaş emilirler.

Dağılım; LA'lerin dağılımı aşağıdaki faktörlerin belirlediği organlar tarafından alınımına bağlıdır;

1-Doku perfüzyonu; Kanlanması fazla olan organlar (beyin, akciğer, böbrek, kalp) başlangıç fazındaki hızlı alımdan (alfa fazı) sorumludur, bunu daha az kanlanan dokulara (kaslar ve barsak) daha yavaş dağılım (beta fazı) izler. Özellikle akciğer önemli miktarda lokal anestezi çekerek.

2-Doku/kan partiyon katsayısı; Plazma proteinlerine kuvvetli bağlanma anestezi ajanının kanda kalmasını sağlar, oysa yağda çözünürlüğün fazla olması dokuya geçişi kolaylaştırır.

3-Doku kitlesi; Kitesinin büyük olmasından dolayı kas dokusu lokal anestezi için önemli bir depo vazifesi olarak işlev görür.

Metabolizma ve Atılım; Lokal anesteziğin biyotransformasyonu ve atılımları kimyasal yapılarına bağlı olarak değişir.

Esterler; Ester yapıdaki LA'ler önemli derecede psödokolinesteraz (plazma kolinesterazı) ile metabolize edilirler. Ester hidrolizi oldukça hızlıdır ve suda çözünür metabolitleri idrarla atılır. Genetik olarak anormal psödokolinesterazı olan hastalarda ester tipi LA'lerin metabolizması daha yavaş olduğundan toksik yan etkiler bakımından risk altındadırlar. Diğer ester tipi lokal anesteziğlerden farklı olarak kokainin kısmen karaciğerde metabolize olurken bir kısımda metabolize olmadan idrarla atılır.

Amidler; Amid tipi LA'ler karaciğerde P-450 mikrozomal enzimleri tarafından metabolize edilirler. Amid tipi LA'lerin metabolizma hızı herbiri için farklı olmakla birlikte genel olarak hepsinin metabolizma hızı ester tipi LA'lerden yavaştır. Karaciğer fonksiyonlarındaki bozukluklar (siroz) ya da karaciğer kan akımının azalması (konjestif kalp yetmezliği, β bloker kullanımı) amid tipi LA'lerin metabolik hızı yavaşlatarak hastanın sistemik toksisite riskini arttırmaktadır.

Metabolitlerin atımı renal klirensle bağımlıdır. Prilokoin bir doz bağımlı σ -toluidine metabolize olan tek lokal anesteziktir.

Ester ve amid yapılı lokal anestezikler arasındaki farklar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9: Ester ve amid grubu lokal anestezikler arasındaki farklar (90)

	ESTER GRUBU	AMİD GRUBU
Metabolizma	Plazma kolinesterazi tarafından yıkılır, hızlıdır	Karaciğerde yıkılır, yavaştır
Sistemik Toksik Etki	Daha azdır	Daha fazladır
Alerjik Reaksiyon	Daha fazladır	Nadirdir
Stabilite	Stabil değildirler	Çok stabildirler
Etki Başlangıcı	Yavaştır	Hızlıdır
pKA	pH 7,4’ten yüksektir	pH 7,4’ten düşüktür

2.8.7 Lokal Anesteziklerin Organ Sistemlerine Etkileri

Voltaj kapılı sodyum kanallarının blokajı tüm vücuttaki nöronlarda aksiyon potansiyelinin dağılımını etkilediği için yüksek dolaşım konsantrasyonunda LA bağlı sistemik toksite gelişmesi sürpriz değildir. Toksikite çoğu kez lokal anesteziklerin gücü ile doğru orantılıdır. Lokal anesteziklerin karışımlarının aditif toksik etkilerinin olduğu dikkate alınmalıdır. Lokal anesteziklerin maksimum güvenli dozu tablo 8 de gösterilmiştir. Maksimum güvenli dozun hastaya, spesifik sinir bloğuna, enjeksiyon hızına ve uzun bir diğer faktörler listesine bağlı olabileceği unutulmamalıdır.

A - Kardiyovasküler Sistem; LA tamamı lokal miyokardiyal otomatisiteyi baskılar (spontan faz IV depolarizasyon) ve refraktör periyodun süresini azaltırlar. Bu etkiler, doğrudan kalp kası membranı değişikliklerinden (yani kardiyak sodyum kanalları blokajı) ve otonomik sinir sistemi inhibisyonu sonucu meydana gelir. Kokain hariç tüm lokal anestezikler yüksek konsantrasyonda düz kas gevşemesi yapar. Düz kas gevşemesi de bir miktar arteriyel dilatasyona yol açar. Yüksek konsantrasyonda bradikardi, kalp bloğu ve hipotansiyonun sonucu olarak kardiyak arrest gelişebilir. Majör kardiyovasküler toksite genelde kanda nöbet oluşturacak lokal anestezi dozunun üç katı konsantrasyonda meydana gelir.

B - Solunum Sistemi; Lidokain hipoksik güdüyü baskılar. Apne, frenik ve interkostal sinirlerin paralizi ya da medüller solunum merkezinin doğrudan LA maruz kalmasını takiben deprese olması sonucu gelişir (örn. postretrobulber apne sendromu). Lokal anestezikler bronşiyal düz kası gevşetir. Bu sebeple intravenöz lidokain bazen entübasyonla birlikte olan bronkospazmın tedavisinde etkili olabilir.

C - Sinir Sistemi; Santral sinir sistemi lokal anestezi toksisitesine duyarlı ve uyanık hastada doz aşımının ilk belirtilerinin görüldüğü sistemdir. LA toksitesinde ilk belirtiler ağız çevresinde uyuşukluk, dilde parestezi ve baş dönmesi kulak çınlaması ve bulanık görmedir. Eksitator bulgular (huzursuzluk, ajitasyon, sinirlilik, paranoya vb.) genellikle santral sinir sistemi depresyonundan (konuşma bozukluğu, uyuklama, şuur bulanıklığı) önce gelişir. Kas seğirmeleri tonik-klonik nöbetlerin başlangıcının habercisidir. Yüksek kan konsantrasyonu santral sinir sistemi depresyonu meydana getirebilir. Genellikle bunu da solunum arresti takip eder. Benzodiyazepinler ve hiperventilasyon, serebral kan akımını ve ilaç etkisini azaltarak lokal anesteziklere bağlı nöbetlerin eşiğini yükseltirken respiratuar ve metabolik asidoz nöbet eşiğini düşürür. Propofol nöbet aktivitesini hızlı ve güvenli bir şekilde sonlandırır. Yeterli bir ventilasyon ve oksijenasyonla birlikte açık bir hava yolu bulundurmak önemlidir.

LA sinir fonksiyonunu geçici olarak bloke ederler. Farklı LA ile yapılan spinal anestezi sonrası görülen dizestezi, yanıcı ağrı, alt ekstremitelerde ve kalçalarda ağrıdan oluşan geçici nörolojik semptomlar bildirilmiştir. Genellikle litotomi pozisyonunda yapılan cerrahi işlemlerden sonra bildirilmiş ve etyolojisinin radiküler irritasyon olduğu düşünülmektedir. Genellikle bu semptomlar 1 hafta içinde kaybolmaktadır (88).

D - İmmün Sistem; LA solüsyonlarına bağlı gerçek hipersensitive reaksiyonları oldukça nadir görülür. Esterlerin ise p-amino benzoik asit deriveleri olması sebebiyle onlara bağlı gerçek hipersensitive reaksiyonları görülme riski daha yüksektir.

E - Kas iskelet sistemi; Lokal anestezikler doğrudan kas içine verildiğinde (genellikle bu tetik nokta tedavisi için yapılır) miyotoksiktir.

F - Hematolojik Sistem; Lidokainin tam kanın trombozu engellediği ve platelet agregasyonunu azalttığı fibrinolizisi arttırdığı gösterilmiştir.

2.8.8 Çalışmamızda Kullanılan Lokal Anestezikler

2.8.8.1 Lidokain

Lidokain lokal anestezik ve antiaritmiktir. Etkisi 30-90 saniyede başlar. Eliminasyon yarı ömrü 1,5-2 saattir. Lidokain yüksek oranda absorbe edildiğinden sedatif etki gösterir. Etkisini hücre membranında yer alan Na kanallarını bloke ederek gösterir. Membranın depolarize olmasını önler. Maximum doz 4,5 mg/kg'dır (89).

İntravenöz uygulamada lidokain, medulla spinalisin dorsal boynuz nöronlarında ağrıyı önleyici etki meydana getirir. Lidokainin uygulama bölgesi, verilme dozu, konsantrasyonu, vazokonstriktör madde eklenmiş olması ilacın sistemik dolaşıma emilimini etkiler.

Lidokain IV yükleme dozunun ardından, fazla perfüze olan dokularda (böbrek, karaciğer, kalp gibi) konsantrasyonu hızlıca artar. Dağılımı sonrasında iskelet kasları ve adipoz dokuda redistribusyona uğrar. Kan-beyin bariyerine plasentaya ve süte geçer. Lidokainin plazma proteinlerine doza bağlı olarak bağlanır.

Lidokain yarılanma ömrü konjestif kalp yetmezliği veya karaciğer fonksiyon bozukluğu olan kişilerde uzayabilir. Lidokainin parenteral uygulandığında, uygulanan dozunun çoğu karaciğerde metabolize olurken az bir kısmı da idrarla atılır. Karaciğer yetmezliği olanlarda lidokainin metabolizması azalıp etki süresi uzayabilir. Böbrek yetmezliği olan hastalarda tekrarlayan intravenöz lidokain enjeksiyonu lidokain metabolitlerinin birikmesine sebep olabilir.

Lidokain, periferik sinir bloklarında, santral sinir bloklarında, infiltrasyon anesteziinde, boğaz, larinks, farinks vb. cerrahisinde topikal analjezi için; korneal ve üretral analjezi için; yüzeysel anestezi için, ventriküler ektopik atım ve taşikardi tedavisinde kullanılır.

İkinci ve üçüncü derece kalp bloğu, ağır sinoatrial blok, ilaca bağlı aşırı duyarlılık ve sınıf-1 antiaritmik ilaçların kullanımında lidokain kontrendikedir (89).

2.8.8.2 Bupivakain

Bupivakain daha uzun etki süresine sahiptir. Derin iletim bloğu yapar, duyu ile motor bloğu açıkça birbirinden ayırır.

Bupivakain, lidokainden neredeyse dört kat daha güçlü bir lokal anestezi ajandır. Etki süresi uzundur. Lidokaine nazaran etkisi daha geç başlar. Etkisi 5-10 dakikada başlar ve 60-120 dakika devam eder. Hücre membranındaki Na kanallarından Na geçişini önleyerek membran depolarizasyonunu önler ve sinir lifleri boyunca impuls iletimini geri dönüşümlü olarak inhibe eder. Epidural enjeksiyonda 5-7,5 mg/ml konsantrasyonlarında uygulandığında etkileri 24 saat, periferik sinir bloğunda etkileri 12 saat kadar devam edebilir. Tepe plazma seviyesine 35-45 dakika sonra ulaşır. Önemli bir kısmı karaciğerde metabolize olur, az bir kısmı böbreklerle elimine edilir. Daha küçük konsantrasyonlarda postoperatif analjezi amacıyla kullanılabilir.

Sistemik emilim hızı ilacın veriliş şekline dozuna enjekte edilen bölgenin vaskülaritesine göre değişkenlik gösterir.

Bupivakain bütün blok tiplerinde kullanılabilir. Düşük konsantrasyonda uygulandığında motor blok olmaksızın analjezi sağlayabilir. Gebelere uygulandığında fetüste fazla miktarda yükselmediği için doğum analjezisinde tercih edilir (90).

Amid grubu lokal anesteziyelere veya içeriğindeki diğer maddelere karşı aşırı duyarlılığı olanlarda kontrendikedir.

Rejyonel intravenöz anestezi bloğunda, turnike gevşemesi ya da yanlılıkla açılmasına bağlı sistemik dolaşıma geçen bupivakaine bağlı sistemik toksite olabileceğinden rejyonel intravenöz anesteziye tercih edilen bir lokal anestezi değildir.

Bupivakain enjeksiyonunda sık sık aspirasyon yapılarak IV enjeksiyondan kaçınılmalıdır. Verilecek doz 3 mg/kg'ı geçmemelidir (90).

Yanlışlıkla uygulanan intravenöz bupivakain toksisitesi 1-3 dakika arası, damar içine uygulanmayan doz aşımalarında ise daha geç ortaya çıkar. Toksik etki, merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde görülür. Toksik belirtiler olarak dil ve ağız bölgesinde uyuşma, kulak çınlaması, hiperakuzi, baş dönmesi, görme ve konuşma bozuklukları, bilinç kaybı, konfüzyon, solunum baskılanması, koma görülebilir.

Kalp kasının kasılabilirliğinde azalma, kalp hızında artış ve kardiyak outputta azalma, negatif inotropik etki, aritmojenik etki, daha yüksek dozlarda ventriküler aritmi ve fibrilasyon izlenebilir (91-95).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Adıyaman Eğitim Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniğinde Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 31.01.2019 tarih ve 2019-5 sayılı kararıyla 01.02.2019 - 31.05.2019 tarihleri arasında Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalı tarafından parsiyel kalça protezi ameliyatı planlanan hastalar üzerinde yapılmıştır.

Çalışmaya başlanmadan önce örneklem büyüklüğü belirlendi. Tip I hata $\alpha=0,05$ ve tip II hata $\beta=0,20$ (testin gücü % 80) kabul edildiğinde, % 95 güven aralığında her iki grupta en az 25'er hasta olması gerektiği hesaplandı. Hemodinami ve postoperatif analjezi ihtiyacı parametreleri için etki büyüklüğü ve grup içi standart sapmaların tahmininde Çanakçı ve ark'ının çalışmaları temel alınmıştır (144). Bu nedenle çalışmada her iki grupta en az 25 hasta olması planlandı.

Ardışık hastalar bir anesteziist tarafından bilgisayardan verilmiş randomize numaralar kullanılarak kombine PSOAS kompartman-siyatik sinir bloğu (PCSNB) ve unilateral spinal anestezi(USA) olacak şekilde eşit iki gruba ayırmak sureti ile yapılmıştır. Elektif olarak parsiyel kalça protezi yapılan, 65 yaş üstü, ASA III ve üzeri olan 52 hasta çalışmaya alındı. 27 hastaya PCSNB, 25 hastaya USA anestezi uygulandı. PCSNB grubunda 2 hasta başarısız blok sebebi ile çalışmadan çıkarıldı.

Bütün hastalar preoperatif vizit sırasında gerçekleştirilecek işlem hakkında bilgilendirildi ve yazılı onamları alındı. Tüm hastaların demografik özellikleri, ASA skorları, yandaş hastalıkları kaydedildi. En az 8 saatlik preoperatif açlık süresini tamamlayan hastalar işleme alındı. Rejyonel bloklar ameliyathanede gerçekleştirildi. Tüm hastaların anestezi işlemi boyunca ve operasyon süresince invaziv/noninvaziv kan basıncı, elektrokardiyografi, puls oksimetre monitorizasyonu yapıldı. Hastalara 18-20 gauge kanül ile venöz kanülasyon yapıldı ve % 0,9 NaCl ile 4-6 ml/kg/saat mayi infüzyonu başlandı. Hastalara intravenöz yolla 0,5 midazolam (dormicum

15mg/ml,) ile 25 µg fentanly (Talinat® 0,5mg/10ml, Vem İlaç, Tekirdağ - Türkiye) ile premedikasyon uygulandı. Olgulara nazal kanül ile 2 L/dk akımda % 100 oksijen verildi. Tüm hastaların preoperatif kalp atıp hızı (HRS), sistolik kan basıncı (SAB), diyastolik kan basıncı (DAB), ortalama arteriyel basıncı (OAB), periferik oksijen satürasyonu (SpO2) kaydedildi. Rejyonel blokajın başlangıç süresi olarak blok alanının antiseptik temizliği ve lokal anestezi ile infiltrasyonundan sonrası; bitiş süresi olarak da lokal anestezi solüsyonlarının enjeksiyonun bitiş esası alındı.

Unilateral spinal anestezi için hastalara opere edilecek taraf altta kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonu verilip palpasyonla belirlenen L4-L5 arası interspinöz aralıktan mid-line yaklaşımla 25 G quincke uçlu spinal iğnesi ile subdural aralığa yönlendirilmiştir. Serbest BOS akışının görülmesi ile subdural aralığa 10 mg heavy bupivakain (marcaine spinal 0,5% heavy) ve 25 µg fentanly (Talinat® 0,5mg/10ml, Vem İlaç, Tekirdağ, Türkiye) ile spinal anestezi uygulandı. Hastalar 5 dk süre ile lateral dekübit pozisyonunda bekletildi.

Kombine PCSNB uygulanan hastalarda PSOAS kompartman bloğu Capdevilla'nın tekniği kullanılarak yapıldı. Capdevilla'nın yaklaşımı ile hasta lateral dekübit pozisyonunda hafif eğik pozisyon verildi. L3-4-5 vertebraların spinöz çıkıntıları belirlenip ve orta hat olarak işaretlendi. Her iki taraf iliak krest belirlendi ve bunları orta hatta birleştiren çizgi L4-L5 aralığı kabul edildi. Spina iliaka posterior superior (SİPS) belirlenerek bu noktadan geçmek üzere orta hatta paralel çizgi çekildi. Orta hat ile buna paralel çizgi arasında kalan iliak kristaları birleştiren çizginin 1/3 laterali ile 2/3 medialinin birleştiği nokta ponksiyon noktası olarak alındı. İşlem alanı temizlendi ve steril örtü ile örtüldü 2 ml % 2 lidokain (Jetokain® 2 ml, Adeka İlaç, İstanbul – Türkiye) ile cilt infiltrasyonu yapıldıktan sonra sinir stimülatörüne (Stimuplex® – HNS 11, Braun Medical, Melsungen, Germany) bağlanmış stimülasyon iğnesi (Stimuplex® – A needle, 150 mGm/20 G, Braun Medical, Melsungen, Germany) L4'ün transvers çıkıntısına değene kadar ilerletildi. Daha sonra iğne geri çekilerek transvers çıkıntı geçilerek kaudale doğru yönlendirildi. Sinir stimülatörünün akım gücü başlangıçta 1.0 mA olarak ayarlandı.

Stimülatör iğnesi psoas kasının posterior kısmına yönlendirildi ve ipsilateral quadriceps kas kasılması veya patellar hareket gözlemlendiğinde akım gücü 0,5 mA'a düşürüldü. Bu akım gücünde de kontraksiyonun devam ettiği gözlemlendiğinde negatif aspirasyonu takiben 20 ml % 0,5'lik bupivakain, 10 ml % 2'lik lidokain ve 5 ml izotonik karışımından oluşan lokal anestezi solüsyon fraksiyone dozlar halinde enjekte edildi (79).

Daha sonra siyatik sinir blokajı Winne tarafından tanımlanan yöntemle göre uygulandı. Birinci çizgi Spina iliaka posterior superior ile femurun trokanter majoru birleştiren çizgi olarak çizildi. İkinci çizgi torakanter majör ile sakral hiatus arasına çizildi. Birinci çizginin orta noktasından çizilen dik çizgi giriş noktası olarak belirlendi. (74). Buraya 2 ml % 2 lidokain infiltrasyon ile cilt anestezisi oluşturulduktan sonra stimülasyon iğnesi siyatik sinir alanına yönlendirildi. Sinir stimülatörünün akım gücü 1 mA olarak ayarlandı. Stimülatör iğnesi siyatik sinir stimülasyon göstergesi olan plantar veya dorsal fleksiyon gözlemlendikten sonra akım 0,5 mA'ya düşürüldü. Bu akım gücünde de kontraksiyonun devam ettiği gözlemlenince negatif aspirasyonu takiben 10 ml % 0,5'lik bupivakain, 5ml % 0,2'lik lidokain ve 5 ml izotonikten oluşan lokal anestezi solüsyon fraksiyone dozlar halinde enjekte edildi (83).

İki blokta tamamlandıktan sonra iliak krest bloğu yapıldı. İliak krest bloğu için SIAS'ın 2-3 cm posteriorundan iliak kanadın posteromedialine kadar enjektör ile subkutan olarak 10 ml % 0,2'lik lidokain infiltre edildi (86).

PCSNB yapıldıktan yaklaşık 25-30 dakika sonra cerrahi alanda duysal blokajın etkinliği pinprick ve buz aküsü ile yapılan soğuk testi ile değerlendirildi.

Cerrahi insizyon sırasındaki ağrı dört skordan oluşan skala ile değerlendirildi (0: Ağrı yok, mükemmel analjezi; 1: Hafif ağrı, 2: Orta şiddette ağrı, 3: Şiddetli ağrı).

Hafif ağrı (Skor 1) durumunda hastalara 0,5-1µg/kg fentanil (Talinat® 0,5mg/10ml, Vem İlaç, Tekirdağ, Türkiye) İV uygulandı. Fentanil ile ağrı geçmişse ağrı skoru 1 olarak değerlendirildi. Geçmeyen ağrı ise skor 2 olarak değerlendirildi. Orta şiddette ağrıda fentanile ek olarak ketamin (KETALAR® 500 mg enjektabl flakon) kontraendike değilse 0,5 mg/kg veya ketamin kontraendike olan hastalara propofol (Propofol % 2 Fresenius® Fresenius Kabi Graz, Austria) 30 mg yüklemenin ardından 20 mg/kg/dakika'dan infüzyona başlandı. Hastaların sedasyonu Ramsey sedasyon skalası ile değerlendirildi. Fentanil bolusuna ve ketamin ve/veya propofol infüzyonuna rağmen ağrısı olan hastalar skor 3 olarak değerlendirildi ve blok başarısız kabul edildi ve bu hastalara laringeal maske veya trakeal entübasyonla genel anestezi uygulandı. Bundan sonraki değerlendirmelere dahil edilmediler.

Tablo 10: Ramsey Sedasyon Skalası (141)

1	Uyanık, endişeli, huzursuz veya ikisi birden
2	Uyanık, koopere, oryante, sakin
3	Uyuyor, sözlü uyarana cevap veriyor
4	Uyuyor, ağrılı uyarana ılımlı yanıt veriyor
5	Uyuyor, ağrılı uyarana yavaş yanıt veriyor
6	Uyuyor, ağrılı uyarana yanıt vermiyor

USA grubunda da duyu bloğu pinprick ve buz aküsü ile yapılan soğuk testi ile belirlendi. Bloğun T10 seviyesine ulaştığı tespit edilince cerrahi için yeterli kabul edildi.

Olguların HRS, SAB, DAB, SpO2 ölçümleri her 5 dakikada bir kaydedildi. Ortalama arteriyel basınç (OAB) $DAB+(SAB-DAB)/3$ formülü ile hesaplandı. Grupların HRS, SAB, DAB, OAB, SpO2 değerleri karşılaştırıldı. Grupların kendi

içinde preoperatif HRS, SAB, DAB, OAB, SpO2 ile 5 ve 25 dk değerleri karşılaştırıldı.

Cerrahi süresi kaydedildi.

Rejyonel blok işlem süresi kaydedildi.

Kalp atım hızı 50 atım/dk'nın altında olması bradikardi kabul edildi ve 0,01 mg/kg atropin (Atropin Sülfat® 0,5mg/ml, Galen İlaç, İstanbul, Türkiye) IV yapıldı. Ortalama arteriyel basınç 60 mmHg altına düştüğünde veya bazal değer (preoperatif 3 kez ölçülmüş tansiyon ortalaması bazal kabul edildi) % 20'sinden daha fazla düşmesi hipotansiyon olarak değerlendirildi. Bu durumda sıvı tedavisi arttırıldı. Tedaviye cevap vermeyen hastalarda 5-10 mg dozlarda efedrin intravenöz bolus verildi ve yapılan ilaçlar kaydedildi.

Oksijen saturasyonunun % 90'nın altına düşmesi desatürasyon olarak kabul edildi ve kaydedildi. Bu durumda hasta sözel ve/veya ağırlı uyaranla uyarılıp derin nefes alması istendi. Buna rağmen desatürasyon devam ederse nazal maske ile uygulanan O₂ konsantrasyonu arttırılıp gerekirse kısa süreli olarak yüz maskesi ile asiste solunum yaptırıldı.

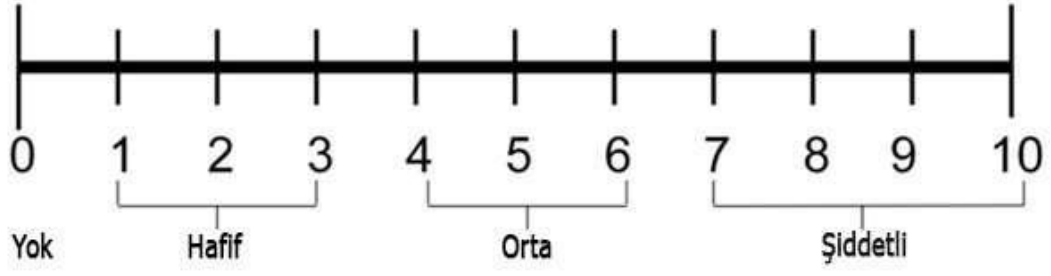
Olgular postoperatif olarak derlenme odasına alındı ve EKG, TA ve SpO2 monitörizasyona postoperatif 30 dk kadar devam edilip kayıt altına alındı Servise veya yoğun bakıma gönderilmesi için Aldrete skorunun 8 ve üzerinde olması esas alındı (Tablo 10).

Postoperatif olarak 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 18 ve 24. saatlerdeki ağrı Numeric Rating Scala (NRS) skorları ile (0: hiç ağrı yok, 10 hayal edebileceği en kötü ağrı, bkz. Resim 5) değerlendirildi.

NRS 4 ve üzeri olduğu saat ilk analjezik zaman olarak kabul edildi ve kaydedildi. İşlemin yapımından ilk analjezik gereksinimi olana kadar ki zaman kaydedildi. Hastalara 100 mg tramadol paranteral yapıldı (Contramal® Ampul 100 mg, Abdi İbrahim, İstanbul, Türkiye)

Tablo 11: Modifiye Aldrete Skorlama Sistemi (143)

Aktivite	4 Ekstremit	2 Puan
	2 Ekstremit	1 Puan
	0 Ekstremit	0 Puan
Solunum	Derin soluk alabilme ve rahat öksürebilme	2 Puan
	Dispne, yüzeysel, sınırlı soluk alıp verme	1 Puan
	Apneik	0 Puan
Dolaşım	Kan basıncı $\pm$ 20 mmHg preanestezik dönem	2 Puan
	Kan basıncı $\pm$ 20-50 mmHg preanestezik dönem	1 Puan
	Kan basıncı $\pm$ 50 mmHg preanestezik dönem	0 Puan
Bilinç	Tam uyanık	2 Puan
	Seslenerek uyandırılıyor	1 Puan
	Yanıt yok	0 Puan
O2 Satürasyonu	Oda havasında > % 92	2 Puan
	% 90 SPO2 için O2 inhalasyonu gerekli	1 Puan
	O2 desteği ile < % 90	0 Puan



Resim 5: Numeric Rating Scale (NRS) (143)

3.1 VERİLERİN İSTATİSTİKSEL ANALIZI

Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro Wilk testi ile test edilmiştir. Normal dağılıma sahip değişkenlerin 2 bağımsız grup karşılaştırılmasında Student t testi, normal dağılıma sahip olmayan değişkenler için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Normal dağılmayan değişkenlerin farklı zamanlarda karşılaştırılmasında Friedman iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişki ki-kare analizi ile test edilmiştir. Analizlerde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. $P < 0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Hastaların gruplara göre yaş ve bazı klinik özelliklerinin dağılımı Tablo 11’de verilmiştir. USA uygulanan hastaların % 68,0’inde (n=17) ASA skoru III iken, bu durum PCSNB uygulanan hastalarında % 76,0 (n=19) düzeyindedir. Hastaların yaş ortalaması sırasıyla 80±9 ve 83±8 yıldır. USA uygulanan hastaların % 28,0’inde (n=7) yoğun bakım ihtiyacı gelişirken, PCSNB hastalarının % 24,0’ünde (n=6) yoğun bakım ihtiyacı gelişmiştir. USA uygulanan hastaların % 40,0’ında (n=10) intraoperatif efedrin ihtiyacı gelişirken, PCSNB hastalarında sadece 1 hastada (% 4,0) intraoperatif efedrin ihtiyacı gelişmiştir.

Tablo 12: Hastaların gruplara göre yaş ve klinik özelliklerinin dağılımı

Sosyodemografik Özellikler	GRUPLAR			
	USA (n=25)		PCSNB (n=25)	
ASA Skoru	Sayı	Yüzde*	Sayı	Yüzde*
III	17	68,0	19	76,0
IV	8	32,0	6	24,0
Yaş	Ort±SS: 80±9 Min: 65, Max: 96		Ort±SS: 83±8, Min: 68, Max: 95	
Yoğun Bakım İhtiyacı	Sayı	Yüzde*	Sayı	Yüzde*
Yok	18	72,0	19	76,0
Var	7	28,0	6	24,0
İntraop Efedrin İhtiyacı	Sayı	Yüzde*	Sayı	Yüzde*
Yok	15	60,0	24	96,0
Var	10	40,0	1	4,0

Komplikasyon

Cerrahi insizyon ağrı

* Sütun Yüzdesi

Tablo 12’de hastaların gruplara göre yaş, beden kitle indeksi ve yapılan operasyona ait bazı özelliklerin dağılımı verilmiştir. Araştırmada gruplar arasında cerrahiye verilme ve postoperatif ağrı başlama süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,01$). PCSNB uygulanan hastalarda cerrahiye verilme ve postoperatif ağrı başlama süreleri USA uygulanan hastalara göre anlamlı düzeyde daha uzundur. Araştırmada gruplar arasında yaş, beden kitle indeksi ve cerrahi süreleri açısından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 13: Hastaların gruplara göre yaş, beden kitle indeksi ve yapılan operasyona ait bazı özelliklerin dağılımı

		GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*	
	Med	Min/Max	Med	Min/Max			
Yaş (yıl)	80	65/96	83	68/95	-1,4	0,18	
Beden kitle indeksi	25,3	20/41	23,9	19,0/36,7	-0,9	0,37	
Cerrahiye verilme süresi (dk)	7	6/13	20	10/30	-6,1	<0,01	
Cerrahi süresi (dk)	68	45/150	70	45/110	-0,1	0,91	
Postoperatif ağrı başlama zamanı (dk)	259	165/480	720	225/1380	-5,4	<0,01	

*Mann Whitney U testi

Med: Ortanca

Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 13-15’te verilmiştir. Buna göre PCSNB uygulanan hastalarda sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı düzeyleri USA

uygulananlara göre 5. dakikadan itibaren postoperatif ölçümlere kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır ($p<0,05$).

Tablo 14: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki sistolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması

	GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*
Sistolik Kan Basıncı	Med	Min/Max	Med	Min/Max		
Preoperatif	150	82/105	148	91/198	-0,1	0,91
1. dk	136	85/179	145	70/198	-1,7	0,10
5. dk	127	56/184	140	80/195	-2,2	0,03
10. dk	121	63/179	144	99/212	-3,0	<0,01
15. dk	119	80/176	139	101/205	-2,9	<0,01
20. dk	110	74/155	132	107/216	-3,5	<0,01
25. dk	111	86/161	134	103/190	-3,4	<0,01
30. dk	113	82/160	141	104/191	-3,8	<0,01
35. dk	104	77/159	135	100/195	-4,0	<0,01
40. dk	108	85/147	143	102/190	-3,9	<0,01
45. dk	110	92/150	145	100/194	-4,0	<0,01
Postoperatif	109	94/152	142	92/195	-4,0	<0,01

*Mann Whitney U testi

Med: Ortanca

Tablo 15: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki diyastolik kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması

	GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*
Diyastolik Kan Basıncı	Med	Min/Max	Med	Min/Max		
Preoperatif	80	58/108	73	50/111	-1,4	0,17
1. dk	75	42/112	75	40/122	-0,3	0,76
5. dk	62	34/95	74	53/132	-2,9	<0,01
10. dk	60	36/102	73	44/122	-2,5	0,01
15. dk	59	42/118	75	54/126	-2,8	<0,01
20. dk	61	41/86	76	47/118	-3,7	<0,01
25. dk	62	34/90	77	50/107	-3,3	<0,01
30. dk	61	35/78	74	48/107	-3,6	<0,01
35. dk	60	31/83	76	47/108	-3,5	<0,01
40. dk	64	45/81	76	49/112	-3,4	<0,01
45. dk	65	42/82	75	48/110	-3,0	<0,01
Postoperatif	62	48/78	75	48/116	-3,5	<0,01

*Mann Whitney U testi
Med: Ortanca

Tablo 16: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki OAB ölçümlerinin karşılaştırılması

	GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*
OAB Basıncı	Med	Min/Max	Med	Min/Max		
Preoperatif	108	58/108	97	67/133	-0,9	0,39
1. dk	94	42/112	98	50/139	-0,8	0,40
5. dk	85	34/95	95	63/146	-2,6	<0,01
10. dk	80	36/102	94	73/141	-2,9	<0,01
15. dk	79	42/118	94	77/150	-3,1	<0,01
20. dk	79	41/86	97	67/148	-4,0	<0,01
25. dk	77	34/90	94	75/130	-3,8	<0,01
30. dk	77	35/78	94	70/135	-3,9	<0,01
35. dk	74	31/83	96	65/136	-4,0	<0,01
40. dk	77	45/81	97	71/133	-4,0	<0,01
45. dk	79	42/82	97	68/129	-3,6	<0,01
Postoperatif	77	48/78	95	66/137	-4,1	<0,01

*Mann Whitney U testi

Med: Ortanca

Tablo 16’da hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki nabız atım sayılarının karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre USA uygulanan hastalarda preoperatif, 1-15-20 ve 25. dakika nabız atım sayıları PCSNB uygulanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 17: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki nabız atım sayılarının karşılaştırılması

	GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*
Nabız sayısı	Med	Min/Max	Med	Min/Max		
Preoperatif	96	61/143	84	62/140	-2,2	0,03
1. dk	93	63/149	84	62/127	-2,0	0,04
5. dk	92	57/141	83	61/123	-1,7	0,09
10. dk	90	61/139	87	60/119	-1,5	0,13
15. dk	92	63/125	85	59/124	-2,1	0,04
20. dk	92	57/133	75	61/119	-2,1	0,04
25. dk	92	52/145	76	55/115	-2,0	0,048
30. dk	92	53/150	84	54/119	-1,6	0,12
35. dk	92	44/149	78	55/118	-1,7	0,09
40. dk	92	55/130	80	55/120	-1,8	0,07
45. dk	87	56/135	79	58/119	-1,7	0,08
Postoperatif	92	55/125	78	59/121	-1,5	0,14

*Mann Whitney U testi

Med: Ortanca

Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 7’de verilmiştir. Buna göre gruplar arasında sadece 40. dakika oksijen satürasyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p=0,04$). USA uygulanan hastalarda 40. dakika oksijen satürasyonları anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 18: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması

	GRUPLAR					
DEĞİŞKENLER	USA (n=25)		PCSNB (n=25)		Z*	p*
Oksijen Satürasyonu	Med	Min/Max	Med	Min/Max		
Preoperatif	95	85/99	94	78/99	-0,1	0,96
1. dk	95	87/100	96	85/100	-0,5	0,62
5. dk	95	86/100	95	85/100	-0,4	0,73
10. dk	96	86/100	96	90/100	-0,8	0,43
15. dk	97	90/100	97	91/100	-0,6	0,54
20. dk	96	91/100	97	89/100	-0,3	0,78
25. dk	97	92/100	97	84/100	-0,92	0,36
30. dk	98	92/100	97	85/100	-1,6	0,11
35. dk	98	92/100	97	87/100	-1,4	0,15
40. dk	98	94/100	96	85/100	-2,1	0,04
45. dk	98	90/100	97	90/100	-1,4	0,17
Postoperatif	7	88/100	7	87/100	1,4	0,18

*Mann Whitney U testi

Med: Ortanca

Tablo 18’de Unilateral Spinal Anestezi olan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Buna göre araştırmada preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark kaydedilmiştir ($p<0,01$). USA uygulanan hastalarda sistolik, diyastolik ve OAB değerleri 5. ve 25. dakikalarda preoperatif değerlere göre anlamlı derecede düşüktü.

Tablo 19: Unilateral Spinal Anestezi olan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı nabız sayısı, oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması

	KAN BASINCI				
Sistolik	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	150 ^a	105	82	20,7	<0,01
5. dk	127 ^b	56	184		
25. dk	111 ^b	86	161		
Diyastolik	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	80 ^a	58	108	21,6	<0,01
5. dk	62 ^b	34	95		
25. dk	62 ^b	34	90		
OAB	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	108 ^a	58	108	26,0	<0,01
5. dk	85 ^b	34	95		
25. dk	77 ^b	34	90		
Nabız atım sayısı	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	96	61	143	4,7	0,10
5. dk	92	57	141		
25. dk	92	52	145		
Oksijen satürasyonu	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	95 ^a	85	99	15,6	<0,01
5. dk	95 ^a	86	100		
25. dk	97 ^b	92	100		

*Friedman testi

Med: Ortanca

^{a, b, c} : Ortancaları farklı harfle gösterilen gruplar arasındaki fark anlamlıdır (Post hoc: Wilcoxon Testi)

Kombine PCSNB uygulanan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 9’da verilmiştir. Buna göre araştırmada PCSNB uygulanan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0,05$).



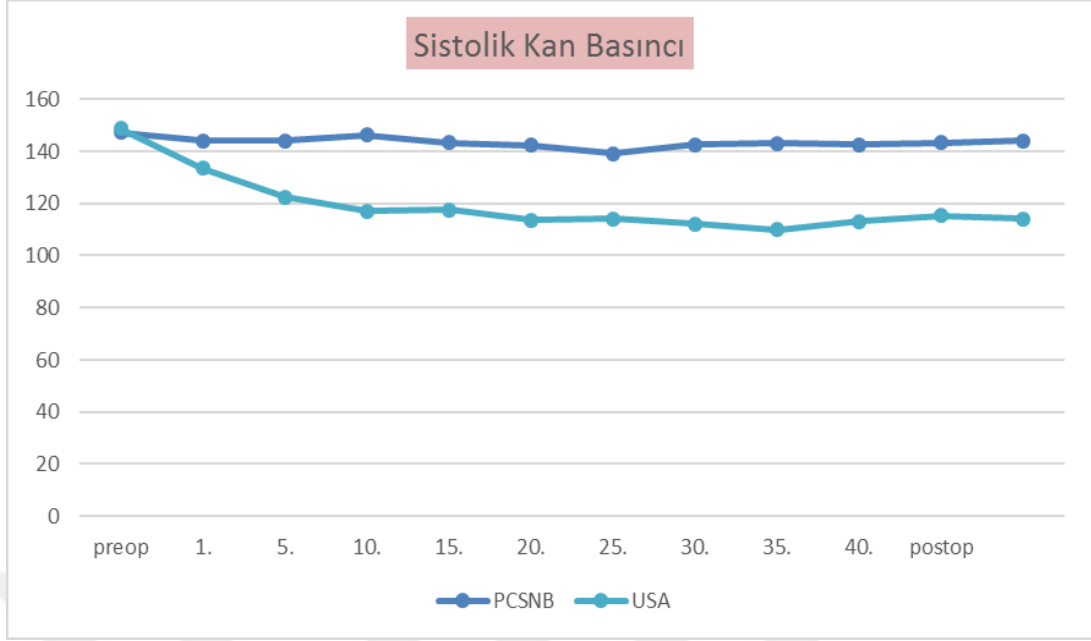
Tablo 20: Kombine PCSNB uygulanan hastalarda preoperatif, 5. ve 25. dakika sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı nabız sayısı, oksijen satürasyonu ölçümlerinin karşılaştırılması

	KAN BASINCI				
Sistolik	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	148	91	198	2,4	0,31
5. dk	140	80	195		
25. dk	134	103	90		
Diyastolik	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	73	50	111	0,6	0,73
5. dk	74	53	132		
25. dk	77	50	107		
OAB	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	97	67	133	0,5	0,77
5. dk	95	63	146		
25. dk	94	75	130		
Nabız atım sayısı	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	84	62	140	2,3	0,32
5. dk	83	61	123		
25. dk	76	55	115		
Oksijen satürasyonu	Med	Min	Max	X²	p*
Preoperatif	94 ^a	78	99	6,9	0,03
5. dk	95	85	100		
25. dk	97 ^b	84	100		

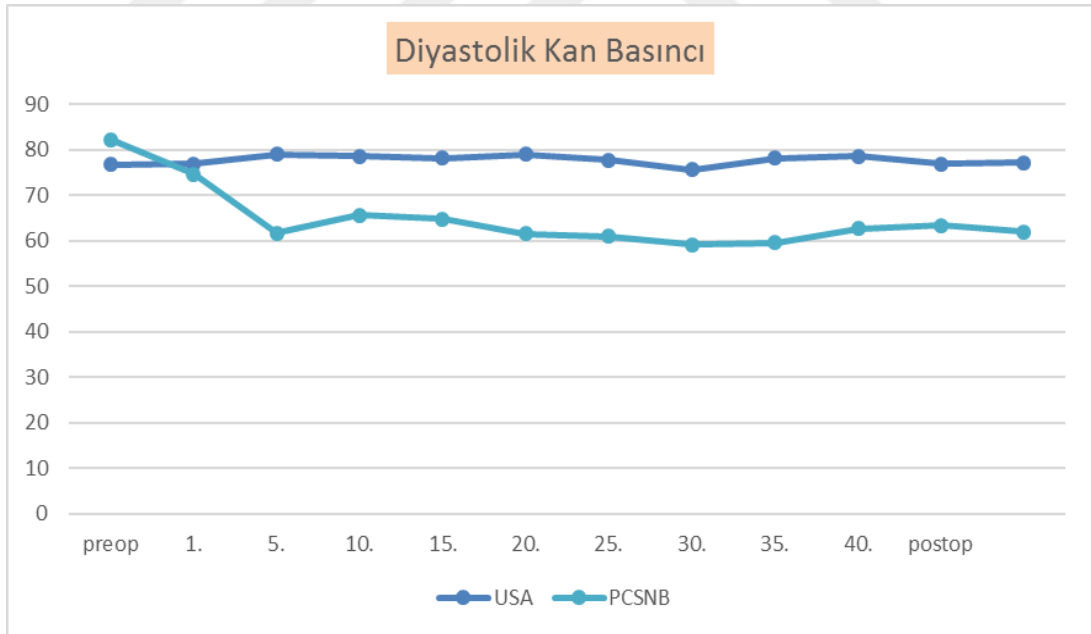
*Friedman testi

Med: Ortanca

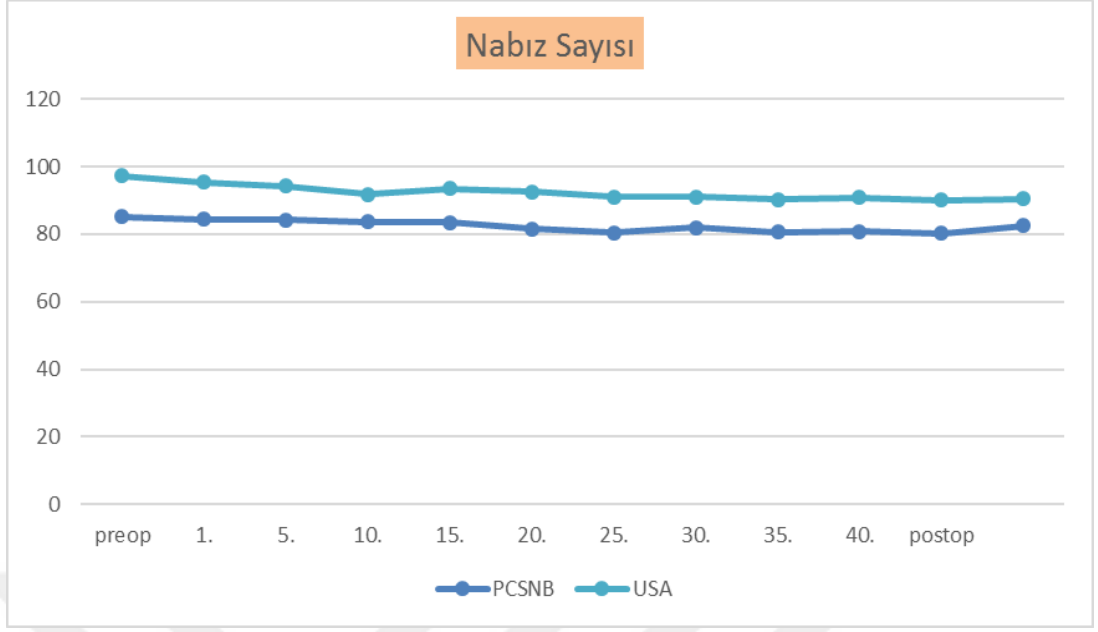
a, b, c : Ortancaları farklı harfle gösterilen gruplar arasındaki fark anlamlıdır (Post hoc: Wilcoxon Testi)



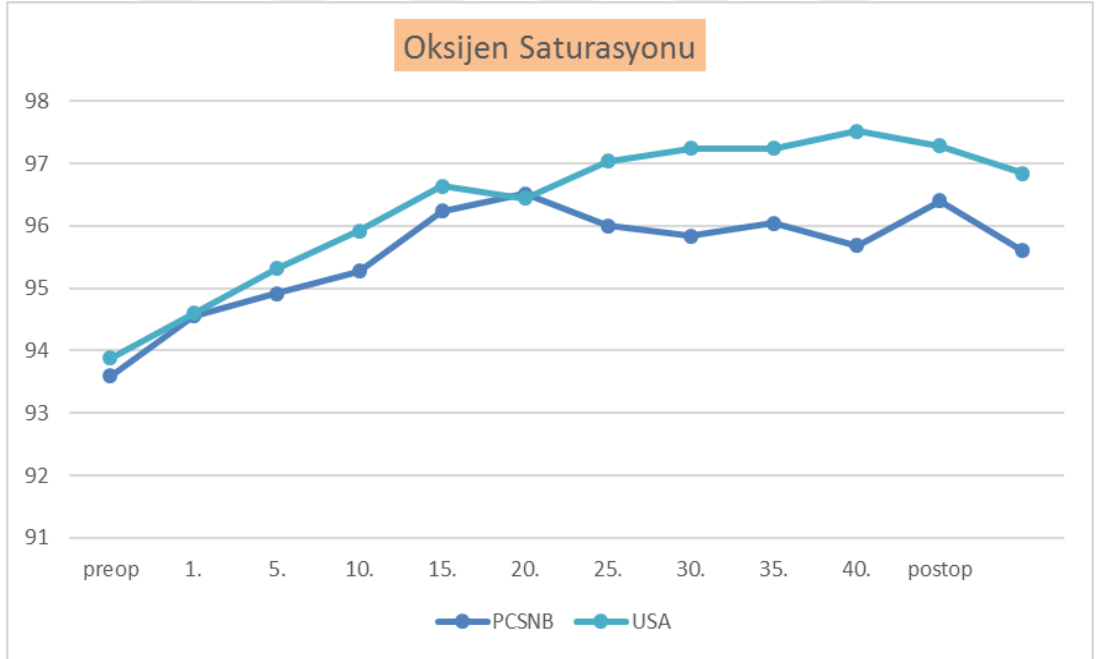
Grafik 1: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki sistolik kan basıncı ölçümlerinin dağılımı



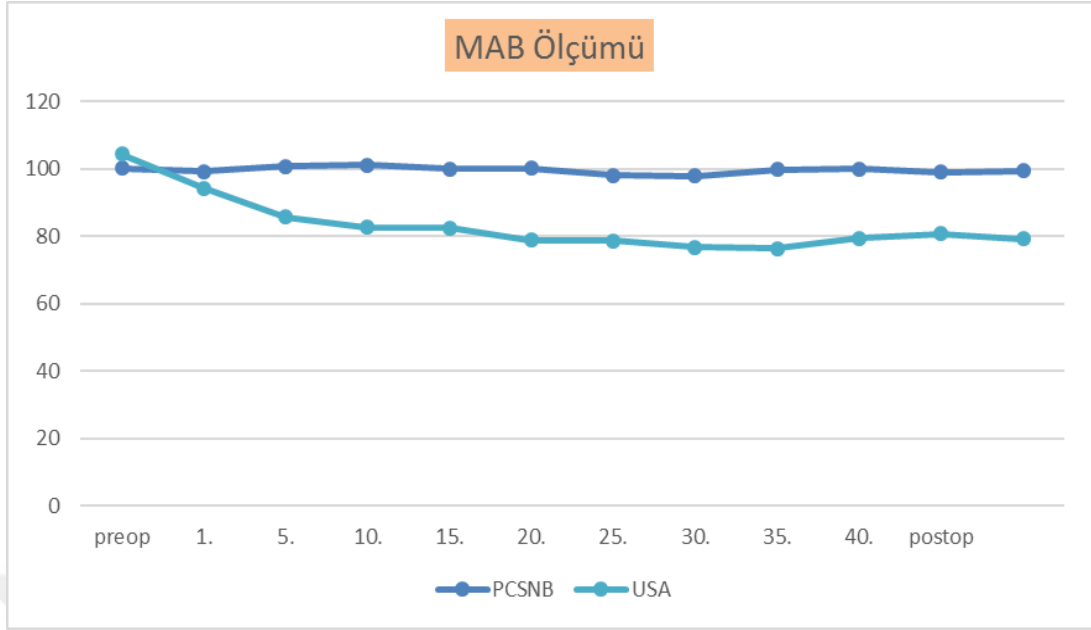
Grafik 2: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki diyastolik kan basıncı ölçümlerinin dağılımı



Grafik 3: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki nabız atım sayılarının dağılımı



Grafik 4: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki oksijen satürasyonu ölçümlerinin dağılımı



Grafik 5: Hastaların gruplara göre farklı zamanlardaki OAB ölçümlerinin dağılımı

Diğer parametreler; USA grubunda 25 hastada tam duyuşsal blok gelişmiş olup intraoperatif dönemde ek bir analjezik veya sedatif ilaç ihtiyacı olmamıştır. PCSNB+iliak krest bloğu yapılan gruptaki 25 hastanın 19 sinde yeterli analjezi sağlanırken (% 76), 6 (% 24) tanesinde operasyon esnasında ağrı duymuş ve bu hastaların 4 (% 16) tanesine 0,5 µg/kg fentanly ilavesi ile yeterli analjezi sağlanmış. 2 (% 8) tane hastaya fentanlye ek olarak 0,5 mg/kg ketamin ilave edilerek ameliyat tamamlanmıştır. 2 hastada fentanly bolus ve ketamin uygulamasına rağmen ağrı devam etmiş cerrahi inzisyona ağrı yanıtı 3 olarak tespit edilmiş hastalara genel anestezi uygulanmış ve çalışmadan çıkarılmıştır. USA grubunda 1 hastanın nabız sayısı 50 atım /dk altına düşmüş ve bradikardi kabul edilerek atropin uygulanmıştır. Postoperatif takipte her iki grupta da işlemlere bağlı komplikasyon tespit edilmemiştir.

5. TARTIŞMA

Parsiyel kalça protezi uygulanan yüksek riskli geriatric hastalarda PCSNB iliak krest bloğu ile USA karşılaştırıldığında PCSNB grubunda daha başarılı hemodinamik stabilite sağlanmakta, postoperatif analjezi gereksinimleri azalmaktadır. Bununla birlikte PCSNB uygulama süresi USA'ya nazaran daha uzun olmakta, başarı oranı daha düşük ve gerekli anesteziyi sağlamak için zaman zaman sedasyon ihtiyacı olmaktadır.

İyileşen yaşam standartları gelişen tıp teknolojisi ile birlikte ortalama insan ömrü artması geriatric hasta profilinin daha sık cerrahi işleme ihtiyaç duymasına ve daha sık anestezie maruz kalmasına neden olmaktadır. Artan yaşla birlikte ortaya çıkan ek hastalıklar, kemik kitlesinin azalması, serebrovasküler hastalıkların insidansının artması ve buna bağlı denge problemlerinin görülmesi, çevresel maruziyetlerin artmasına bağlı yaşlı profilde kalça kırıkları sık görülmektedir. Her ne kadar yaş anestezisi ve cerrahi için kontrendikasyon oluşturmada da yaşlı hastalarda mortalite ve morbitide daha fazladır. Yaşlı popülasyonda anestezisi uygulamalarında birçok problem mevcuttur. Yaşla birlikte azalan kardiyak ve pulmoner rezerv ve çoklu ilaç kullanımı anestezisi yönetimini karmaşık hale getirir. Ayrıca geriatric hastalarda genel anestezide kullanılan ilaçların redistribüsyonu ve eliminasyonu daha yavaş olduğundan postoperatif bilişsel bozukluklar (örn. delirium) daha sık görülmektedir (96, 97). Sonuç olarak geriatric hastalar genel anestezisi uygulamasının ve cerrahi stresin olumsuz etkilerine daha açıktır.

Kalça protezi genellikle yaşlı hasta profilinde uygulanan ameliyatlardır. Urwin ve ark. yayınladığı bir metaanaliz çalışmasında kardiyak respiratuar riskli hastalarda ortopedik cerrahide nöroaksiyel blokların dışında periferik sinir bloklarının kullanılmasının mortaliteyi ve morbititeyi azalttığı bulunmuştur (98).

Guideline'lar kalça fraktürü operasyonlarında genel anesteziye kıyasla rejjyonel anestezinin daha çok kullanılmasını teşvik etmektedirler (99-101).

2019 yılında Bheeshma ve ark. 65 yaş üstü 80 hasta ile yaptığı bir çalışmada kalça kırığı ameliyatı olan hastaların postoperatif dönemde deliryum ilişkisinin anestezi tipi ve cerrahi süresi ile ilişkisine bakılmış ve genel anestezi uygulanan grupta postoperatif deliryum insidansı fazla bulunmuştur (104). Bununla birlikte 2016 yılında yayınlanan bir sistematik derleme çalışmasında kalça kırığı cerrahisi sonrası deliryum riski açısından genel anestezi ve spinal anestezi arasında anlamlı fark bulunamamıştır (103).

Santral nöroaksiyel bloklar kalça cerrahisinde çok sık kullanılır. Genel anesteziye nazaran santral nöroaksiyel bloklarda kognitif fonksiyonların devam ettirilmesi, kanama miktarının daha az olması, postoperatif dönemde tromboemboli riskini azaltması ve daha etkin analjezi sağlaması gibi avantajları vardır. Bununla birlikte santral bloklarda meydana gelen sempatik blokajla ilişkili hipotansiyon ve bradikardi olması, üriner retansiyon gelişmesi, opere olmayacak ekstremitelerde gelişen motor bloğa bağlı geç mobilizasyon gibi dezavantajlar da mevcuttur (104-106).

Ayrıca kalça kırığı olan hasta profilinde, antikoagülan kullanım öyküsü, geçirilmiş lumbal cerrahi, spinal kalsifikasyon ve dejeneratif hastalıklardan dolayı nöroaksiyel blok yapmak zorlaşmakta ve risk artmaktadır (107). Bu dezavantajlar özellikle kardiyak ve pulmoner yüksek riskli olan hastalarda alternatif rejjyonel teknik arayışına sebep olmuştur.

Özmen ve ark. yayınladığı 2 vakalık bir seride kalça kırığı cerrahisinde anestezi amacıyla femoral 3-1 ve siyatik sinir bloğu kombine edilmiş ve başarı ile uygulanmıştır (108). Psoas kompartman, üçlü femoral bloklar gibi periferik sinir blokları preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönemde analjezi amacıyla genel anestezi ile birlikte de kullanılmıştır (109). Periferik sinir bloğu ile anestezinin

sağlanması güç olduğu cerrahilerde genel anesteziye eklenen psoas kompartman bloğunun anestezik ajan miktarını azaltacağı kan kaybı ve derin ven trombozu riskini azaltacağı ve postoperatif opioid tüketimini azaltacağı, opioid tüketimi ilişkili deliryum oranında azalma sağlayacağı yönünde çalışmalar mevcuttur (110, 111, 112). 2018 yılında Shi Zy ve ark. yaptığı bir çalışmada düşük doz anestezik ajan ile yapılan trakeal entübasyon ve laringeal maske ile periferik sinir bloğu uygulanan hastalar karşılaştırılmıştır. Hastaların daha az anestezik ilaç dozu ile ilişkili bulmuşlardır (113). Tüm bu avantajlarına rağmen alt ekstremitte cerrahilerinde periferik sinir blokları santral bloklara nazaran daha az kullanılmaktadır. Özellikle yaşlı hastalarda pozisyon verilmesinde güçlük yaşanması, çok sayıda enjeksiyon gerektirmesi, anestezi etkisinin daha geç başlaması, ultrasonografi (USG) teknolojisinin yeterince kullanılamamasına bağlı periferik sinirlere ulaşmada güçlük yaşanması, başarı oranının düşüklüğü, çoklu ve yüksek volümde lokal anestezik kullanımının lokal anestezik toksitesi görülme insidansını artırması alt ekstremitte periferik sinir bloklarının daha az tercih edilme sebepleridir (104).

Kombine PCSNB'nin diğer anestezik uygulamalara göre belki en önemli üstünlüğü hemodinamisi kırılgan hastalar içindir. Aynı zamanda etkisi uzun süren mükemmel analjezi, tek taraflı motor blokaja bağlı daha kısa derlenme süresi, erken mobilizasyon, erken taburculuk, etkisi uzun süren postoperatif analjeziye bağlı olarak azalan opioid tüketimi ve buna bağlı olarak opioidlere bağlı gelişen yan etkilerin azalması, daha kısıtlı sempatik blokaj oluşturması, hastaların postoperatif yoğun bakım ihtiyacında azalma, idrar retansiyonu yapmama dolayısıyla artan hasta memnuniyeti gibi avantajları mevcuttur (114, 115, 116).

Parsiyel kalça cerrahisinde oldukça fazla tercih edilen bir yöntem olan posterolateral yaklaşımda cerrahi insizyon superior gluteal alana kadar uzanmaktadır. Kalçanın gluteal alanının posterolateral üst kısmı T12 ve L1' den köken alan sinirler ile innerve edilir. Bu sinirler iliohipogastrik (T12–L1) sinirin lateral kutanöz dalı ve subkostal sinir (T12)'dir. Bu sebeple kombine PCSNB cerrahi insizyona izin verecek yeterli anesteziyi sağlayamaz. Kalça protezi cerrahisinde tam bir analjezi sağlamak

için nöroaksiyel bloklar en az T12 seviyesini kapsamalıdır. Kombine PCSNB T12'yi kapsamadığı için kalça cerrahisinde tek başına yeterli olmamaktadır. Çalışmalarda PCSNB ek olarak T12 ve L1 paravertebral bloklar, propofol infüzyonu, remifentanly infüzyonu veya insizyon alanının lokal anestezi ile infiltrasyonu uygulanarak kalça cerrahisinin gerçekleştirilebileceği göstermiştir (7, 100, 117, 118).

Demirel ve ark. tarafından 2015 yılında yayınlanan bir makalede parsiyel kalça protezi yapılan 15 hastaya T12- L1 paravertebral blok ile PCSNB uygulamıştır (120). De leeuwsatürasyon ve ark. total kalça protezinde analjezik amaçlı eklenen PCSNB postoperatif ağrı için incelediğinde L1 dermatomunda ağrı olduğunu ifade etmiş L1 dermatom bloğunun eklenmesini tavsiye etmiştir. Biz çalışmamızda PCSNB hastalara iliak krest bloğu ekledik. Zhang ve ark. kalça kırığı ameliyatı geçiren 75 yaş ve üzeri hastalarda genel anestezi ile kombine lumbal pleksus siyatik sinir bloğunun postoperatif mortalite üzerine etkisini amaçlayan çalışma halen devam etmektedir. Bu çalışmada PCSNB uygulanan gruba propofol infüzyonu uygulanmıştır (120). Seidel ve ark. 2019 yılında yayınladıkları bir makalede proksimal femur kırığı olan ileri yaşı 7 hastaya PCSNB ve paravertebral blok uygulamıştır. 7 hastadan 5'ine sulfentanly ve/veya propofol solunum depresyonu yapmadan uygulamıştır (121). Gaillat ve ark. femur boyun kırığı olan hastalara kombine PCSNB ile birlikte propofol ile sedasyon uygulamıştır (122). Aksoy ve ark. tarafından yüksek riskli hastalarda USG eşliğinde yaptıkları PCSNB ile kontinyu spinal anestezi (CSA) karşılaştırılmış. CSA grubunda hiç ek anestezi ilaç ihtiyacı olmazken PCSNB grubundaki tüm hastalara propofol infüzyonu uygulanmıştır (7). Visme ve arkadaşları proksimal femur kırığı cerrahisi için spinal anestezi ile psoas kompartman + parasakral siyatik sinir + iliak kanat bloklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada spinal anestezi grubunun tamamında yeterli anestezi sağlanmış iken psoas kompartman + parasakral siyatik sinir + iliak kanat bloğu grubunda oluşan yetersiz anestezi için tek doz 250 ug alfentanly ile ağrıyı önlemeye çalışmıştır (123). Buckenmaier ve ark. total kalça artroskopisi uygulanacak hastalarda katater tekniği ile psoas kompartman bloğu, Labat tekniği ile siyatik sinir bloğu ve propofol ile sedasyon uygulanmıştır. Hastaların tamamında cerrahiye olanak sağlayan anestezi sağlanmıştır (124).

Çalışmamızda USA grubunda 25 hastada tam duyuşal blok gelişmiş olup intraoperatif dönemde ek bir analjezik veya sedatif ilaç ihtiyacı olmamıştır. PCSNB +iliak krest bloğu yapılan gruptaki 25 hastanın 19'unda cerrahi kesiye izin veren yeterli analjezi sağlanırken (% 76), 6 (% 24) tanesinde operasyon esnasında ağrı duymuş ve bu hastaların 4 (% 16) tanesine 0,5 µg/kg fentanly ilavesi ile yeterli analjezi sağlanmış. Hastaların 2 (% 8) tanesine fentanlyle ek olarak 0,5 mg/kg ketamin ilave edilerek ameliyat tamamlanmıştır. İki hastada ise ek ilaçlara rağmen ağrı devam etmiş, hastalar çalışmadan çıkarılmış ve genel anestezi uygulanmıştır.

Unilateral spinal anestezi ile teorik olarak aynı dozda lokal anestezik solüsyon ile daha az sempatik blok, daha uzun ve daha derin anestezik etki olacağı düşünülmektedir (125).

İmbelloni ve ark.nın yaptığı çalışmada 5 mg % 0,5'lik hiperbarik bupivakain kullanılmış unilateral spinal enjeksiyon sonrası hastalar 20 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletilerek supin pozisyonuna çevrilmiştir (126). Valanne ve ark. 4 mg ve 6 mg hiperbarik bupivakain kullanarak yaptığı çalışmada subaraknoid lokal anestezik enjeksiyonu sonrası hastaları 10 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletilmiştir (127).

N.Sertöz ve ark. yaptığı çalışmada diz artroskopisi uygulanan hastalara unilateral spinal anestezi uygulanmış ve hastalar 20 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletilmiştir (129). Kuusniemia ve ark. lateral dekübit pozisyonunda 20- 30 dk bekleterek tüm olgularında hemodinamik instabilite sağlamıştır (129). Lio ve ark. günü birlik cerrahi hastalarında uyguladıkları unilateral spinal anestezi hastaları 15 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletmişlerdir (130). Kurnaz ve ark. diz artroskopisi uygulanan hastalarda yaptığı çalışmada hastalara unilateral spinal anestezi ile kombine siyatik femoral sinir bloğu uygulanmıştır. Unilateral spinal grubundaki hastalar en fazla 10 dk lateral dekubit pozisyonunda bekletilmiştir (131).

Biz çalışmamızda unilateral spinal anestezi uygulanan hastaları 5 dk lateral dekübit pozisyonunda beklettik ve hastaların tamamında cerrahi süresince yeterli anesteziyi sağladık.

PSOAS kompartman, siyatik sinir, iliak krest bloğu üç ayrı enjeksiyon gerektirdiği için santral bloklara nazaran daha uzun zaman alır. Aksoy ve ark., Turker ve ark., Demirel ve ark., Adalı ve ark.'nın yaptığı çalışmalarda PCSNB süresi daha uzun olarak bulunmuştur (7, 119, 132, 133). Bizim çalışmamızda da PCSNB işlem süresi USA'ya nazaran daha uzun olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda USA uygulanan hastalarda preoperatif sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı değerleri 5. ve 25. dakikalardakine göre anlamlı düzeyde daha yüksektir. PCSNB grubunda preoperatif sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı değerleri 5. ve 25. dakikalardakine göre anlamlı fark bulunmamıştır. Bu nöroaksiyel blokların doğası gereği yaptığı sempatik blokajla açıklanabilir. Geriatrik hastalarda kalça ameliyatlarında spinal anestezi ile yüksek oranda hipotansiyon geliştiği raporlanmıştır (134). Ayrıca PCSNB'nin hastanın hemodinamik parametrelerini daha iyi koruduğunun da göstergesidir (135).

USA grubundaki hastaların % 40'ında efedrin ihtiyacı olurken PCSNB'da hastaların % 4'ünde efedrin ihtiyacı olmuştur.

Çalışmamızda USA grubu ile PCSNB karşılaştırdığımızda PCSNB uygulanan hastalarda sistolik, diyastolik ve OAB kan basıncı düzeyleri USA uygulananlara göre 5. dakikadan itibaren postoperatif ölçümlere kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır ($p<0,05$). Bu durum yine nöroaksiyel anestezinin sempatik blokaja bağlı daha fazla hipotansiyon yapması ile açıklanabilir. Ayrıca özellikle hemodinamisi kırılgan hastalarda periferik sinir bloklarının daha iyi hemodinamik koruma sağladığını da desteklemektedir.

USA uygulanan hastalarda preoperatif, 1, 15, 20 ve 25. dakika nabız atım sayıları PCSNB uygulanan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla tespit edilmiştir. Bu USA grubunda gelişen hipotansiyonla açıklanabilir.

USA uygulanan hastalarda 40. dakika oksijen satürasyonları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Ama klinik olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Çanakçı ve ark. tarafından total diz artroskopisi uygulanan hastalarda yapılan çalışmada USA ile PCSNB uygulanan hastalar karşılaştırılmıştır. İntraoperatif 5, 10, 20, 25, 45, 60, 90, 150 dk OAB PCSNB grubunda USA grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (136).

Aksoy ve ark. yaptığı çalışmada yaşlı ve yüksek riskli hastalarda USG eşliğinde PCSNB ile CSA karşılaştırılmıştır. PCSNB grubundaki bütün hastalara propofol infüzyon uygulanmıştır. CSA grubundaki hastalardan 13 tanesinin intraoperatif efedrin ihtiyacı olurken, PCSNB grubundaki hastalardan 4 tanesinin efedrin ihtiyacı olmuştur. Ayrıca her iki grupta intraoperatif OAB değerleri preoperatif OAB değerlerine göre daha düşük seyretmiştir. Hastaların nabız değerlerine anlamlı değişiklik olmamıştır (7).

Demirel ve ark. yaptığı çalışmada parsiyel kalça protezi ameliyatlarında USA ile PCSNB ve L1 paravertebral blok karşılaştırılmış iki grup arasında OAB’da bazal değere göre anlamlı fark bulunamamıştır. Unilateral spinal anestezi 10 mg hiperbarik bupivakain ile yapılmış ve hastalar ve 15 dk lateral dekübit pozisyonunda bekletilmiştir (119).

Zhang ve ark. yaptığı çalışmada alt ekstremitte fraktürlerinde psoas kompartman veya siyatik sinire kateter konularak gerçekleştirilen PCSNB ile kombine spinal epidural katater uygulanan hastalar karşılaştırılmış PCSNB grubunda

postoperatif OAB ve nabız değerleri bazal değerlere göre değişmezken, epidural grubunda OAB değeri, anesteziden 30 dakika ve ameliyattan 4 saat sonra bazal değerden düşük bulunmuştur (137).

Turker ve ark. yaptığı çalışmada parsiyel kalça protezi uygulanan 30 hastaya genel anestezi ile birlikte katater tekniği ile psoas kompartman ile epidural bloğu postoperatif analjezi amacıyla karşılaştırılmış. Epidural blok uygulanan grupta 30, 40, 50.dk OAB daha fazla düşmüş. Epidural analjezi uygulanan grupta daha fazla epinefrin takviyesi gerekmiştir (132).

Visme ve ark yaptığı çalışmada yaşlı hastalarda total kalça protezi ameliyatlarında spinal anestezi ile psoas kompartman, parasakral siyatik, iliak krest bloğu karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında OAB’da anlamlı fark saptanmamıştır. Efedrin tüketimi spinal anestezi grubunda daha fazla olarak bulunmuştur (105).

Leeuw ve ark. yaptığı çalışmada postoperatif analjezi amacıyla genel anesteziye kombine edilmiş PCSNB tek grup içinde OAB ve DAB giriş değerine göre anlamlı olarak düşmüştür (118).

Nöroaksiyel blokların sempatik blokaj yaparak hipotansiyona yol açması oldukça doğaldır. Şüphesiz ki her spinal anesteziyi kendi içinde değerlendirmek daha uygun olacaktır. Kullanılan ilacın baritesi, hasta pozisyonu, tek atım tekniği, katater ile sürekli spinal anestezi tekniği, epiduralle kombine edilen spinal anestezi, kullanılan lokal anestezik solüsyonunun dozu spinal anestezinin dağılımını değiştirmektedir. Bütün bunlara rağmen santral nöroaksiyel blokların periferik sinir bloklarına nazaran daha fazla sempatik blokaj yaptığı açıktır (138).

Bizim çalışmamızda PCSNB grubunda postoperatif ağrı başlama zamanı (720 dk) USA grubuna göre (259 dk) anlamlı derecede uzundu.

Liu ve ark . yaptığı bir metaanaliz çalışmasında total kalça protezi uygulanan hastalarda postoperatif analjezi için anestezi yöntemlerini incelemiş ilk 6 saatte en etkili yöntemin spinal anestezi olduğunu bulmuştur. Psoas kompartman bloğunun 12-48 saat sonra ağrıyı azaltmada daha etkin olduğunu bulunmuştur (139).

Turker ve ark. yaptığı çalışmada parsiyel kalça protezinde genel anesteziye eklenen katater tekniği ile yapılan PSOAS kompartman bloğu ile epidural blok uygulanan hastalarda postoperatif ağrı skorları ve hasta memnuniyeti açısından fark saptanmamıştır (132).

Çanakçı ve ark. yaptığı çalışmada total diz artroskopisi geçiren yaşlı hastalarda USA ve PCSNB karşılaştırılmış 3, 6, 12 saatte VAS skorları USA grubunda daha yüksek bulunmuştur. USA grubundaki hastaların tamamında postoperatif 6. saatte analjezik gereksinimi olmuştur (136).

Allen ve ark spinal anestezi ile siyatik sinir femoral 3'ü 1 arada bloğu karşılaştırmıştır. Siyatik sinir femoral 3'ü 1 bloğun postoperatif analjezide daha üstün olduğu bulunmuştur (140).

Demirel ve ark yaptığı çalışmada postoperatif analjezi gereksinimi PCSNB grubundaki hastalarda (432 dk) USA grubuna göre (185 dk) anlamlı derece yüksek bulunmuştur. Bu anlamda bizim çalışmamız Demirel ve ark. çalışması ile benzerlik göstermektedir (119).

PCSNB büyük alt ekstremitte cerrahisi sonrası analjezik etkinlik açısından opioidlerden daha iyi epidural katater ile eş değer bulunmuştur. Katater teknikleri ile analjezi süresini uzatmak tabi ki mümkündür. Bunun yanında nöroaksiyel bloklarda da katater tekniği kullanılarak postoperatif analjezi süresi arttırılabilir periferik sinir bloklarının lehine olan avantaj ters çevrilebilir.

Çalışmamızda PCSNB grubundan 6 hasta (% 24) postoperatif dönemde yoğun bakıma alınırken USA grubundan 7 hasta(% 28) yoğun bakıma alınmıştır.

Çalışmamızda USA grubunda 1 hastada bradikardi gelişmiş ve atropin ile tedavi edilmiştir.

Bu çalışmada amacımız özellikle hemodinamisi kırılgan hastalar için periferik blokların santral bloklara alternatif olabileceğini göstermektir. PCSNB alt ekstremité cerrahisinde uygulanabilir. Güvenilir gibi görünse de PCSNB bağı komplikasyonlar görülebilmektedir. En sık görülen komplikasyon foraminal yolla epidural yayılımdır. Bu istenmeyen yüksek seviyeli bir epidural bloğa ve buna bağı hipotansiyona yol açar. Bu yayılım lokal anesteziğin konsantrasyonunu azaltarak önlenabilir ama bu durumda bloğun kalitesi de azalacaktır. Bunun dışında nöropati, sistemik toksik reaksiyon, retroperitoneal hematoma renal fonksiyon gibi komplikasyonlar da olabilmektedir.

Çalışmamızda hasta sirkülasyonunun hızlı olması, hastaların antiseptik uygulanması ve örtülmesi nedeniyle gerekli duysal değerlendirme ilk dakikalar dışında yapılamamıştır. Anestezinin kalitesi cerrahi uyarana verilen yanıt ile değerlendirilmiştir.

6. SONUÇ

Sonuç olarak; Parsiyel kalça protezi uygulanacak hastalarda kombine psoas kompartman siyatik sinir bloğuna iliak krest bloğu eklendiğinde zaman zaman sedasyon ihtiyacı olsa bile gerekli anesteziyi sağlar. Özellikle geriatrik hasta grubunda hemodinamik stabiliteyi sağlama ve postoperatif dönemde daha uzun analjezik etki sağlaması sebebiyle santral nöroaksiyel bloklara iyi bir alternatif olabilir.



7. KAYNAKLAR

- 1- Horasanli E, Gamli M, Pala Y, Erol M, Sahin F, Dikmen B. A Comparasion Of Epidural Anesthesia And Lumbar Plexus-Sciatic Nerve Blocks For Knee Surgery.
- 2- Davis FM, Woolner DF, Framton C, Wilkinson A, Grant A, HarrisonRT, Roberts MT, Thadaka R. Prospective, multi-centre trialof mortality following general or spinal anaesthesia for hip fracturesurgery in the elderly. Br J Anaesth. 1987; 59: 1080-88
- 3- Eftekhhar NS. Total Hip Arthroplasty. Missouri: Mosby; 1993; 67: 110-54
- 4- George LK, Ruiz D Jr, Sloan FA. The effects of total hip arthroplasty on physical functioning in the older population. J Am Geriatr Soc. 2008; 56: 1057-62
- 5- Rodgers A, Walker N, Schug S. Reduction of postoperative mortalityand morbidity with epidural or spinal anaesthesia: Results from overview of randomised trials. BMJ. 2000; 321: 1493
- 6- Opperer M, Danninger T, Stundner O, Memtsoudis SG. Perioperative outcomes and type of anesthesia in hip surgical patients: An evidence based review. World J Orthop. 2014; 5: 336–43
- 7- Aksoy M, Dostbil A, Ince I, et al. Continuous spinal anaesthesia versus ultrasound-guided combined PSOAS compartment-sciatic nerve block for hip replacement surgery in elderly high-risk patients: a prospective randomised study. BMC anesthesiology. 2014; 14: 99
- 8- Fanelli G, Casati A, Aldegheri G, Beccaria P, Berti M, Leoni A, et al. Cardiovasculer Effects Of The Two Different Regional Anesthetic Techniques For Unilateral Leg Surgery. Acta Anaesthesiol Scand. 1998; 42: 80-84
- 9- Eftakhar NS. History and development in total hip arthroplasty. Vol:1, Mosby Year Book. 1993: 3-14
- 10- Bilir N. Yaşlılık ve halk sağlığı. Gökçe Kutsal Y (editör). Yaşlılık Gerçeği. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Basımevi. 2004; 11-29

- 11- Brick WG, Poss R. Long-term follow up cemented total hip replacement for osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am.* 1988; 14: 565–68
- 12- Vidan M, Serra JA, Moreno C, Riquelme G, Ortiz J. Efficacy of a comprehensive geriatric intervention in older patients hospitalized for hip fracture: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2005; 53: 1476-82
- 13- Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77: 1551-56
- 14- Clayer MT, Bauze RJ. Morbidity and mortality following fractures of the femoral neck and trochanteric region: analysis of risk factors. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* 1989; 29: 1673-78
- 15- Brunner LC, Eshilian-Oates L, Kuo TY. Hip fractures in adults. *American Family Physician.* 2003 Feb 1; 67: 537-42
- 16- Hip Replacement Illustration by Marie Dauenheimer. Medical Illustration and Animation. [çevrimiçi] [alıntı tarihi: 18 11 2017.] https://www.medillsb.com/illustration_image_details.aspx?AID=6677&IID=214519. [resimdeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]
- 17- Lim YW, Kwon SY, Han SK, et al. Postoperative mortality and factors related to mortality after bipolar hemiarthroplasty in patients with femoral neck fractures. *The Journal of Arthroplasty.* 2009; 24: 1277-80
- 18- Rogmark C, Leonardsson O. Hip arthroplasty for the treatment of displaced fractures of the femoral neck in elderly patients. *Bone Joint J.* 2016; 98: 291-97
- 19-Zuckerman JD. Hip fracture. *New England Journal of Medicine.* 1996; 334: 1519-25
- 20-Petersen MB, Jørgensen HL, Hansen K, Duus BR. Factors affecting postoperative mortality of patients with displaced femoral neck fracture. *Injury.* 2006; 37: 705-11

21-Goh SK, Samuel M, Su DH, Chan ES, Yeo SJ. Meta-analysis comparing total hip arthroplasty with hemiarthroplasty in the treatment of displaced neck of femur fracture. *The Journal of Arthroplasty*. 2009; 24: 400-06

22- Wiesel SW. *Ortopedik Cerrahi Ameliyat Teknikleri*. Lippincott Williams & Wilkins. 2015; 786-97. [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

23- Horwitz DS, Higgins TF. Acetabular reconstruction: surgical approaches. In: Smith WR, Ziran BH, Morgan SJ, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum*. Informa health care. New York: Informa Healthcare Publishers. 2007; 169-76

24- Tornetta III P, Templeman D. Pelvis and acetabulum: trauma. In: Koval KJ, editor. *Orthopaedic knowledge update, home study syllabus 7*. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2002; 395–405

25- DiPasquale TG, Nowinski RJ. The acute care and evaluation of acetabular fractures. In: Kellam JF, Fischer TJ, Tornetta III P, Bosse MJ, Harris MB, editors. *Orthopaedic knowledge update, trauma 2*. 2nd ed. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons

26- Guyton JL, Perez EA. Fractures of acetabulum and pelvis. In: Canale TS, Beaty JH. *Campbell's operative orthopaedics*. 11th ed. Philadelphia: Mosby. 2008; 3309-3481

27-Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg [Am.]* 1996; 78: 1632-45

28-Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE. *The Adult Hip*. Lippincott Williams & Wilkins. 2007; 683-84

29- O'hara DA, Duff A, Berlin JA, et al. The effect of anesthetic technique on postoperative outcomes in hip fracture repair. *Anesthesiology*. 2000; 92: 947-57

30- Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet*. 2007; 370: 1508-19

31- Covert CR, Fox GS. Anaesthesia for hip surgery in the elderly. *Can J Anaesth*. 1989; 36: 311-19

- 32- Sorenson RM, Pace NL. Anesthetic techniques during surgical repair of femoral neck fractures. A meta-analysis. *Anesthesiology*. 1992; 77: 1095-104
- 33- Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *British journal of anaesthesia*. 2000; 84(4): 450-55
- 34- Indelli PF, Grant SA, Nielsen K, Vail TP. Regional anesthesia in hip surgery. *Clinical orthopaedics and related research*. 2005; 441: 250-55
- 35- Memtsoudis SG, Sun X, Chiu YL, et al. Utilization of critical care services among patients undergoing total hip and knee arthroplasty: epidemiology and risk factors. *Anesthesiology*. 2012; 117: 107-16
- 36- Rawal N, Holmström B. The combined spinal--epidural technique. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2003; 347-64
- 37- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 937-1022
- 38- Bridenbaugh PO, Greene NM, Brull SJ. Spinal (Subarachnoid) Neural Blockade In: Cousins MJ, Bridenbaugh PO, ed. *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 3th edition. Philadelphia: Lippincott-Raven. 1998: 203-41
- 39- Özyalçın SN. Bölüm 12: Spinal Anestezi/Analjezi Uygulamaları. Erdine S, ed. *Rejyonel Anestezi*. 1. Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti. İstanbul. 2005: 159-84
- 40- Spinal Anesthesia-Principles In: Collins VJ, ed. *Principles of Anesthesiology: General and Regional anesthesia* 3rd ed. Philadelphia: Lea&Febiger. 1993; Vol 2: 1445-93
- 41- Brown DL. Spinal, Epidural and Caudal Anesthesia In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia*, 6th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Churchill Livingstone. 2005: Vol 2; 1653-83
- 42- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 937-40

43- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 948

44- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 937-22. [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

45-Waxman S. G Correlative Neuroanatomy. New York:Mcgraw-Hill. 2000

46- Brown DT. Atlas of Regional Anesthesia. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2010; 264

47- Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Klinik anesteziyoloji. İç: Kleinman W, Mikhail M, editörler. Spinal, epidural ve kaudal bloklar. 4. baskı. Ankara-İstanbul: Güneş Tıp Kitabevleri: 2008; 290-321

48- Hadzic A. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill Education/Medical. 2011; 4. [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

49- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 937-1022

50- Netter FH. Atlas of Human Anatomy. Elsevier Health Sciences. 2014; 162 [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

51. Dermatolojiler. [çevrimiçi] [alıntı tarihi: 15.05.2019.] <https://tiplopedi.com/Dermatolojiler>

52- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 944-45

53- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 945-46

54- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 946-47

55- Brown DT. Atlas of Regional Anesthesia. Philadelphia: Saunders Elsevier. 2010; 264. [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

56- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 955

57- Nair GS, Abrishami A, Lermite J, Chung F, Sytematic Review of Spinal Anaesthesia Using Bupivakaine For Ambulatory Knee Arthroscopy. Br J Anaesth. 2009; 102: 307-15

58- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 956

59- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 961-96

60- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 963

61- Balcıoğlu O. Kombine spinal epidural blok. Ed: Şahin Ş. Santral ve Periferik sinir Blokları El Kitabı, Logos Yayıncılık, İstanbul. 2004; 54-57

62- Göğüş Y. Spinal ve Epidural Anestezi. Ed.Tüzüner F. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı, MN Medikal & Nobel Ltd. Şt. 2010; 545-60

63- Erdine S. Rejyonel anesteziye giriş. In: Erdine S, editor. Rejyonel anestezi. İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri. 2005; 7-12

64- O'Donnell BD, Iohom G. Regional anesthesia techniques for ambulatory orthopedic surgery. Curr Opin Anaesthesiol. 2008; 21: 723-28

65- 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; 1094-96

66- 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

67- Labat G. Regional anesthesia: its technic and clinical application. Philadelphia: WB Saunders Company. 1922

68- Winnie AP. Regional anesthesia. Surg Clin North Am. 1975; 861-92

69- Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z. The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia: the "3-in-1 block". Anesth Analg. 1973; 989-96

70- Winnie A, Ramamurthy S, Durrani Z. Plexus blocks for lower extremity surgery. Anesthesiology Review. 1974; 1: 11-6

71- Chayen D, Nathan H, Chayen M. The PSOAS compartment block. Anesthesiology. 1976; 95-99

72- Mansour NY. Reevaluating the sciatic nerve block: another landmark for consideration. Reg Anesth. 1993; 322-23

73- İnan A. Ultrasonografi ve nörostimülatör eşliğinde periferik sinir blokları. 2012; 244-45

74- Hadzic A. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill Education / Medical; 2011;229-48. [şekildeki yabancı terimler tarafımca Türkçeleştirilmiştir]

75- İnan A. Ultrasonografi ve nörostimülatör eşliğinde periferik sinir blokları. 2012; 250-51

76- Hadzic A. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill Education/Medical. 2011; 229-48 [şekildeki yabancı terimler tarafımca Türkçeleştirilmiştir]

77- Capdevila X, Macaire P, Dadure C, Choqueto, Biboulet P, Ryckwaerty, et al. Continuous PSOAS Compartmentblock For Postoperative Analgesia After Total Hip Arthroplasty: New Landmarks, Technical Guidelines and Clinical Evaluation. Anesth Analg. 2002; 94: 1606-13

78- İnan A. Ultrasonografi ve nörostimülatör eşliğinde periferik sinir blokları. 2012; 260-70

79- Malik S, Krishna D, Malik S. Combined PSOAS compartment and sciatic nerve block for lower limb surgery: An alternative anesthetic option in high-risk geriatric patients. Karnataka Anaesth J. 2015; 1: 85–88

80- İnan A. Ultrasonografi ve nörostimülatör eşliğinde periferik sinir blokları. 2012; 348-58

81- Wedel DJ, Horlocker TT. Nerve Blocks. In: Miller RD, ed. Anesthesia, New York: Churchill Livingstone. 2009: 1639-704

82- 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

83- Fischer HB, Pinnock CA. Fundamentals of Regional Anaesthesia. Cambridge University Press. 2004; 59

84- Lumbo-Pelvic Pain (part one). [çevrimiçi] [alıntı tarihi: 27.03.2019.] <http://drmorgan.info/blog/> [şekildeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

85- Kayaalp O. Lokal anestezipler, Rasyonel tedavi yönünden tıbbi farmakoloji, 10. Baskı, Ankara, Hacettepe: Taş Kitapçılık. 2002; 792-804

86- Strichartz G, Miller RD. Local anesthetic in: Anesthesia, 6th edition, New York, Churchill Livingstone. 2005: 573-99

87- Hadzic A. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. McGraw-Hill Education/Medical. 2011; 29-39

88- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 263-76

89- Kayaalp O, Tıbbi Farmakoloji 10. Baskı, Ankara, Hacettepe: Taş Kitapçılık 2002; 801-04

- 90- Kayhan Z. Lokal anestezikler, Klinik anestezi, 3. Baskı, İstanbul: Logos Yayıncılık. 2004: 503-23
- 91- Graf BM, Eberl S, Abraham BS. Comparison of the Direct Cardiotoxicity of the Isomers of Ropivacaine and Bupivacaine. *Anesthesiology*. 1998; 89
- 92- Kayhan Z. Lokal anestezikler, Klinik anestezi, 3. Baskı, İstanbul: Logos Yayıncılık. 2004: 503-23
- 93- Graf BM, Eberl S, Abraham BS. Comparison of the Direct Cardiotoxicity of the Isomers of Ropivacaine and Bupivacaine. *Anesthesiology*. 1998; 89
- 94- Reiz S, Nath S. Cardiotoxicity of local anaesthetic agents. *Br J Anaesth*. 1986;58(7):736-46
- 95- Clarkson CW, Hondeghem LM. Mechanism for Bupivacaine Depression of Cardiac Conduction: Fast Block of Sodium Channels during the Action Potential with Slow Recovery from Block during Diastole. *Anesthesiology*. 1985; 62: 396-405
- 96- Hakan E, Yaman Ö, Zuhul A. The effects of desflurane or sevoflurane anesthesia on recovery in geriatric patients. *Türk Geriatri Dergisi*. 2004; 123-27
- 97- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 907-15
- 98- Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. *BRJ anaesth*. 2000; 84(4): 4500-55
- 99- Griffiths R, Alper J, Beckingsale A, et al. Management of proximal femoral fractures 2011: association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Anaesthesia*. 2012; 67: 85-98
- 100- Boulton C, Currie C, Griffiths R, et al. National Hip Fracture Database: Anaesthesia Sprint Audit of Practice London, England. Royal College of Physicians; 2014

- 101- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. Management of Hip Fracture in Older People. Edinburgh, Scotland. Scottish Intercollegiate Guideline Network; 2009
- 102- Bheeshman R, Daniel P, Stephen C, Richard J, Davin W, Donald A. Redelmeier association of duration of surgery with postoperative delirium among patients receiving hip fracture repair: JMA network open. 2019
- 103- Gaury J, Parker M, Gajendragadkar P, Koop S. Anaesthesia For Hip Fracture Surgery In Adult. Cochrane Database Syst Rev. 2016; 2
- 104- Buckenmaier CC, 3rd, Xenos JS, Nilsen SM. Lumbar plexus block with perineural catheter and sciatic nerve block for total hip arthroplasty. J Arthroplasty. 2002; 17: 499- 502
- 105- De visme V, Picart F, Le jouan R, Legrand A, Savry C, Morin V. Combined lumbar and sacral plexus block compared with plain bupivacaine spinal anesthesia for hip fractures in the elderly. Reg Anesth Pain Med. 2000; 158-62
- 106- Chudinov A, Berkenstadt H, Salai M, Cahana A, Perel A. Continuous PSOAS compartment block for anesthesia and perioperative analgesia in patients with hip fractures. Reg Anesth Pain Med. 1999; 563-68
- 107- Ben-David B, Lee E, Croitoru M. PSOAS block for surgical repair of hip fracture: a case report and description of a catheter technique. Anesth Analg. 1990; 71: 298-301
- 108- Harun Ö, Bahar A. Case report. Osmangazi Tıp Dergisi. 2017
- 109- Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition. McGraw Hill Professional. 2013; 975-1023
- 110- Stevens RD, Van Gessel E, Flory N, Fournier R, Gamulin Z. Lumbar plexus block reduces pain and blood loss associated with total hip arthroplasty. Anesthesiology. 2000; 115-21
- 111- Twyman R, Kirwan T, Fennelly M. Blood loss reduced during hip arthroplasty by lumbar plexus block. J Bone Joint Surg Br. 1990; 72: 770-71

- 112- Hoek JA, Henny CP, Knipscheer HC, ten Cate H, Nurmohamed MT, ten Cate JW. The effect of different anaesthetic techniques on the incidence of thrombosis following total hip replacement. *Thromb Haemost.* 1991; 65: 122-25
- 113- Shi ZY, Jiang CN, Shao G. Application of lower limb nerve block combined with slow induction of light general anesthesia and tracheal induction in elderly hip surgery. *Medicine (Baltimore).* 2018 Oct; 97(40): e12581
- 114- Lienhart A, Auroy Y, Pequignot F, Benhamou D, Warszawski J, Bovet M, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France. *Anesthesiology.* 2006; 105: 1087-97
115. Horlocker TT, Wedel DJ. Anticoagulation and neuraxial block: historical perspective, anesthetic implications, and risk management. *Reg Anesth Pain Med.* 1998
- 116- Sylvia HW, Bethany JW, Abdalrahman AA, Clark S, Harry AD, Julie RM. Comparison of Lumbar Epidurals and Lumbar Plexus Nerve Blocks for Analgesia Following Primary Total Hip Arthroplasty: A Retrospective Analysis. *The Journal of Arthroplasty.* 2017; 32, 635-40
- 117- Chen L, Liu J, Yang J, Zhang Y, Liu Y. Combined Fascia Iliaca and Sciatic Nerve Block for Hip Surgery in the Presence of Severe Ankylosing Spondylitis: A Case-Based Literature Review. *Reg Anesth Pain Med.* 2016; 158-63
- 118- De Leeuw MA, Dertinger JA, Hulshoff L, et al. The efficacy of levobupivacaine, ropivacaine, and bupivacaine for combined PSOAS compartment-sciatic nerve block in patients undergoing total hip arthroplasty. *Pain Practice.* 2008; 241-47
- 119- Demirel I, Ozer AB, Duzgol O, Bayar MK, Karakurt L, Erhan OL. Comparison of unilateral spinal anesthesia and L₁ paravertebral block combined with PSOAS compartment and sciatic nerve block in patients to undergo partial hip prosthesis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014; 1067-72
- 120- Zhang J, Xiaofeng W, Hui Z, Shu Z, Jiang W. Comparison Of Combined Lumbar And Sacral Plexus Block With Sedation Versus General Anaesthesia On Postoperative Outcomes In Elderly Patients Undergoing Hip Fracture Surgery Study Protocol For A Prospective, Multicentre Randomised Controlled Trial

- 121- Seidel R, Barbakow E. Surgical treatment of proximal femoral fractures in high-risk geriatric patients under peripheral regional anesthesia: A clinical case series *Anaesthesist*. 2019 Feb; 68(2): 108-114
- 122- Gaillat F, Thibault S, Scemama F, Joly F, Paladini M, Auffray J. Bloc lombaire et sciatique posterieur pour fracture du col du femur du sujet age: experience clinique. *Cah Anesthesiol*. 2002; 50: 99-104
- 123- De visme V, Picart F, Le jouan R, Legrand A, Savry C, Morin V. Combined lumbar and sacral plexus block compared with plain bupivacaine spinal anesthesia for hip fractures in the elderly. *Reg Anesth Pain Med*. 2000; 158-62
- 124 -Buckenmaier CC, 3rd, Xenos JS, Nilsen SM. Lumbar plexus block with perineural catheter and sciatic nerve block for total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2002; 17: 499
- 125- Salvaj MG, Van Damar E, Forster A, Schweizer A, Chaves II, Gramulin Z. influence of duration of lateral decubitus on the spread of hyperbaric tetracaine during spinal anesthesia: A prospective time –response study. *Anesth Analg*. 1994; 79: 1107-12
- 126- Imbelloni LE, Beato L, Cordeiro JA. Unilateral spinal anesthesia with low 0.5% hyperbaric bupivacaine dose. *Revista Brasileira de Anestesiologia*. 2004; 54: 703-06
- 127- Vallane JV, Korhonen AM, Jokela RM, Ravaska P, Korttila KK. Selective spinal anesthesia: a comparison of hyperbaric bupivacaine 4 mg versus 6 mg for outpatient knee arthroscopy. *Anesth Analg*. 2001; 93: 1377-79
- 128- Nezih S, İnan A, Meltem U. the effects of sufentanly added to low-dose hyperbaric bupivacaine in unilateral spinal anaesthesia for outpatients undergoing knee artroscopy, *Ağrı*. 2014; 26(4): 158-64
- 129- Kuusniemi KS, Pihlajamaki KK, Pitkanen MT. A low dose of plain or hyperbaric bupivacaine for unilateral spinal anesthesia. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2000; 25: 605-10
- 130- Liao RZ, Peng JH, Chen YX, Ou JY, Liang YP, Zhou S, et al. Comparasion Of The Block Characteristics Of Levobupivacaine Vs bupivacaine For Unilateral Spinal Block, Article In *Chinese Di Yi Jun Yi Da Xue Bao*. 2005; 25(12): 1563-37

131- Kurnaz MM, Ersoy A, Altan A, Ervatan Z, Ünlü N. Comparison Of Hemodynamics, Recovery Profile And Postoperative Analgesia Of Unilateral Spinal Anesthesia With Combined Sciatic-Femoral Nerve Block Knee Arthroscopy, Ağrı. 2014; 26(4): 171-78

132- Türker G, Uçkunkaya N, Yavaşcağlu B, Yılmazlar A, Özçelik 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

133- Adalı S, Erkalp K, Erden V, Cömlekçi M, Bülbül M, Aldemir T. Spinal anesthesia and combined sciatic nerve/lumbar plexus block techniques in lower extremity orthopedic surgery. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2011, 45: 225-32

134- Critchley LA. Hypotension, subarachnoid block and the elderly patient. *Anaesthesia*. 1996; 1139-43

135- Seider R, Barbakow E. Operative Versorgung hüftgelenknaher Femurfrakturen bei geriatrischen Patienten mit hohem Narkoserisiko in peripherer Regionalanästhesie *Der anaesthesist*, February 2019, Volume 68, Issue 2, pp 108–14| Cite as

136- Çanakçı E, Unal D, Guzel Y. The Effect of Unilateral Spinal Anaesthesia and PSOAS Compartment with Sciatic Block on the Postoperative Pain Management in Total Knee Arthroplasty Surgery. *Pain Res Manag*. 2017; 2017: 4127424. doi: 10.1155/2017/4127424. Epub 2017 Jan 31

137- Zhang X, Zhou Y, Chen L, Wang Q, Ni J, Liu L, Hu C, Xu X. Anesthesia and postoperative analgesia during unilateral lower-extremity fracture surgeries using multiple injections through catheters beside the lumbar plexus or sciatic nerve

138- Casati A, Capelleri G, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, Torri G. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical 90 comparison of two different anaesthetic techniques. *Acta Anaesth*. 2000; 44: 543-47

139- Liu P, Wu Y, Liang Z, Deng Y, Meng Q. Comparing the efficacy of pain managements after total hip arthroplasty: A network meta-analysis. *J Cell Biochem*. 2019 Mar; 120(3): 4342-54

140- 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: 142-46

141- Ramsey Sedasyon Skoru [çevrimiçi], [alıntı tarihi: 25.03.2019.] [https://www.tiplopedi.com/Ramsey_Sedasyon_Skoru_\(RSS\)](https://www.tiplopedi.com/Ramsey_Sedasyon_Skoru_(RSS))

142- Assessment: Prevention of post-lumbar puncture headaches, Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. [çevrimiçi], [alıntı tarihi: 25.03.2019.] <https://n.neurology.org/content/55/7/909/tab-figures-data>

143- Numeric-rating-scale-NRS-for-pain-assess-ment. [çevrimiçi], [alıntı tarihi: 25.03.2019.] https://www.researchgate.net/figure/Numeric-rating-scale-NRS-for-pain-assess-ment_fig1_305083808

143- Modifiye aldrete skarlama sistemi. [çevrimiçi], [alıntı tarihi: 26.03.2019.] https://www.tiplopedi.com/Modifiye_aldrete_skarlama_sistemi

144- Canakci, E, Unal, D, Guzel Y. The Effect of Unilateral Spinal Anaesthesia and Psoas Compartment with Sciatic Block on the Postoperative Pain Management in Total Knee Arthroplastic Surgery. Painresearch&management. 2017; 4127424

145- Sakral pleksusun sinirleri, lumbosakral Pleksus. [çevrimiçi], [alıntı tarihi: 27.03.2019.] <https://cyberbuff.ru/tr/nervami-krestcovogo-spleteniya-yavlyayutsya-poyasnichno-krestcovoe-spletenie/>

146- A comparative study of continuous posterior lumbar plexus block and continuous epidural block in total hip replacement surgery. [çevrimiçi] [alıntı tarihi: 27.03.2019.] http://repository-tnmgrmu.ac.in/7309/1/201001107ravi_raj.pdf. [resimdeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]

147- The Lumbar Plexus. [çevrimiçi] [alıntı tarihi: 27.03.2019.] <https://teachmeanatomy.info/lower-limb/nerves/lumbar-plexus/> [resimdeki yabancı terimler tarafımda Türkçeleştirilmiştir]