

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

**KOMORBİDİTESİ YÜKSEK HASTALARDA AYAK CERRAHİSİNDE
POPLİTEAL SİYATİK SİNİR BLOĞU VE DÜŞÜK DOZ SPİNAL
ANESTEZİNİN KOMPLİKASYONLAR VE ETKİNLİK AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Uzmanlık Tezi

Dr. Hilal ÇALIŞKAN AYDOĞAN

TRABZON - 2024

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

**KOMORBİDİTESİ YÜKSEK HASTALARDA AYAK CERRAHİSİNDE
POPLİTEAL SİYATİK SİNİR BLOĞU VE DÜŞÜK DOZ SPİNAL
ANESTEZİNİN KOMPLİKASYONLAR VE ETKİNLİK AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA**

Uzmanlık Tezi

Dr. Hilal ÇALIŞKAN AYDOĞAN

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Sedat SAYLAN

Dr. Öğr. Üyesi Davut DOHMAN

TRABZON - 2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım K.T.Ü. Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD hocalarıma,

Ayrıca tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince sabır ve hoşgörüyle, bilgi ve becerisini benimle paylaşan, tezimin her aşamasında yer ve zaman kavramı gözetmeksizin bana yol gösteren ve hep destek olan hocam, Doç. Dr. Sedat SAYLAN'a ve Dr. Öğr. Üyesi Davut DOHMAN'a

Yoğun çalışma temposunda beraber çalıştığım dostluk ve yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, Bugünlere gelmem için büyük emek harcayan ve her zaman yanımda olup beni destekleyen Annem'e, Babam'a ve kardeşlerime;

Beni her zaman destekleyen ve yanımda duran değerli eşim Adem'e;

Doğduğu günden beri hayatıma anlam katan canım oğlum Kerem Ege'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Hilal ÇALIŞKAN AYDOĞAN

ÖZET

KOMORBİDİTESİ YÜKSEK HASTALARDA AYAK CERRAHİSİNDE POPLİTEAL SİYATİK SINIR BLOĞU VE DÜŞÜK DOZ SPİNAL ANESTEZİNİN KOMPLİKASYONLAR VE ETKİNLİK AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Amaç: Anestezi pratiğinde sistemik hastalıkların varlığının riskleri arttırdığı bir gerçektir. Kardiyovasküler ve solunumsal hastalıklar başta olmak üzere endokrin, nörolojik vb. ile ilişkili kronik sistemik hastalıklar anestezi riskini arttırmaktadır. Nöroaksiyel blok teknikleri ve son yıllarda popüleritesi gittikçe artan periferik sinir blokları, genel anestezi yöntemlerine bir alternatif oluşturmaktadır. Biz bu çalışmada, ayak cerrahisi geçirecek komorbiditesi yüksek hastalarda genel anesteziye alternatif olan spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğunun anestezik ve analjezik etkinliğini, hasta konforu, komplikasyonlar ve postoperatif analjezi ihtiyacı yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma, etik kurul onayı ve hasta onamları alındıktan sonra ortopedi ve travmatoloji ile plastik ve rekonstrüktif cerrahi bölümlerinde ayak cerrahisi geçirecek ASA 3-4 toplam 65 hasta üzerinde uygulandı. Hastalar, spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğu olmak üzere iki gruba ayrılarak 33 hastaya lateral dekübit pozisyonda düşük doz spinal anestezi işlemi yapılmış; 32 hastaya ise prone pozisyonda popliteal siyatik sinir bloğu işlemi uygulanmıştır. İntraoperatif hemodinamik parametreler, postoperatif ağrı durumları, komplikasyonlar ve memnuniyet düzeyleri kayıt altına alınmıştır. SPSS 27.0 programı kullanılarak gerçekleştirilen analizler, elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesini içermektedir.

Bulgular: Gruplar arasında demografik veriler açısından anlamlı farklılık bulunmadı. Popliteal anestezi grubunda anestezi prosedür süresi spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksek olduğu görüldü. Popliteal anestezi grubunda 5.dakika, 15.dakika sistolik kan basıncı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksek olduğu tespit edildi. Popliteal anestezi grubunda intraop bulantı-kusma oranı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşük saptandı. Popliteal anestezi grubunda postop 3.saat, 6.saat, 12.saat Numeric Rating Scale oranı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşüktü. Popliteal anestezi ve spinal anestezi grupları arasında postop 24.saat NRS oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Popliteal anestezi ve spinal anestezi grupları arasında anestezi memnuniyeti açısından anlamlı ($p>0.05$) farklılık yoktu. Popliteal anestezi grubunda postop ilk analjezi zamanı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Sonuç: Çalışmamızda ayak cerrahisi geçiren hastalarda intraoperatif hemodinaminin popliteal blok işlemi uygulanan grupta her ne kadar daha stabil seyrettiği tespit edilse de spinal anestezi grubunda da hemodinaminin oldukça stabil seyrettiğini söyleyebiliriz. Postoperatif ağrısız geçen sürenin popliteal blok işlemi uygulanan hastalarda spinal anestezi uygulanan hastalara kıyasla daha uzun olduğu

bulunmuştur. Ayrıca spinal anestezi grubunda komplikasyonların daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Popliteal Siyatik Sinir Bloğu, Spinal Anestezi, Ayak Cerrahisi, Analjezi, Komplikasyonlar.



SUMMARY

IN PATIENTS WITH HIGH COMORBIDITY POPLITEAL SCIATIC NERVE BLOCK IN FOOT SURGERY COMPLICATIONS OF LOW SPINAL ANAESTHESIA AND COMPARASION IN TERMS OF EFFICACY : A RANDOMISED CONTROLLED TRIAL

Aim: It is a fact that the presence of systemic diseases increases the risks in anaesthesia practice. Chronic systemic diseases, especially cardiovascular and respiratory diseases, endocrine, neurological, etc., increase the risk of anaesthesia. Neuraxial block techniques and peripheral nerve blocks, which have been increasing in popularity in recent years, constitute an alternative to general anaesthesia methods. In this study, we aimed to compare the anaesthetic and analgesic efficacy of spinal anaesthesia and popliteal sciatic nerve block as an alternative to general anaesthesia in terms of patient comfort, complications and the need for postoperative analgesia in patients with high comorbidities undergoing foot surgery.

Material and method: This study was performed on a total of 65 ASA 3-4 patients undergoing foot surgery in the departments of orthopaedics and traumatology and plastic and reconstructive surgery after obtaining ethics committee approval and patient consent. The patients were divided into two groups as spinal anaesthesia and popliteal sciatic nerve block. 33 patients underwent low dose spinal anaesthesia in lateral decubitus position and 32 patients underwent popliteal sciatic nerve block in prone position. Intraoperative haemodynamic parameters, postoperative pain status, complications and satisfaction levels were recorded. The analyses performed using SPSS 27.0 software included statistical evaluation of the data obtained.

Results: No significant difference was found between the groups in terms of demographic data. The duration of anaesthesia procedure was significantly ($p<0.05$) higher in the popliteal anaesthesia group than in the spinal anaesthesia group. Systolic blood pressure at 5th minute and 15th minute was significantly ($p<0.05$) higher in the popliteal anaesthesia group than in the spinal anaesthesia group. Intraoperative nausea-vomiting rate was significantly ($p<0.05$) lower in the popliteal anaesthesia group than in the spinal anaesthesia group. The postop 3rd hour, 6th hour, 12th hour Numeric Rating Scale rate was significantly ($p<0.05$) lower in the popliteal anaesthesia group than in the spinal anaesthesia group. There was no significant ($p>0.05$) difference between the popliteal anaesthesia and spinal anaesthesia groups in the postop 24.hour NRS rate. There was no significant ($p>0.05$) difference in anaesthesia satisfaction between popliteal anaesthesia and spinal anaesthesia groups. The first postop analgesia time was significantly ($p<0.05$) higher in the popliteal anaesthesia group than in the spinal anaesthesia group.

Conclusion: In our study, although intraoperative haemodynamics in patients undergoing foot surgery were more stable in the popliteal block procedure group, haemodynamics were also quite stable in the spinal anaesthesia group. Postoperative pain-free time was found to be longer in patients who underwent popliteal block

procedure compared to patients who underwent spinal anaesthesia. In addition, complications were found to be higher in the spinal anaesthesia group.

Key Words: Popliteal Sciatic Nerve Block, Spinal Anaesthesia, Foot Surgery, Analgesia, Complications.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	II
SUMMARY	IV
İÇİNDEKİLER	VI
KISALTMALAR DİZİNİ.....	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
GRAFİKLER DİZİNİ	XII
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Alt Ekstremité İnnervasyonu	3
2.1.1. Ayak İnnervasyonu	3
2.1.1.1. Ayak Tabanının İnnervasyonu	3
2.1.1.2. Ayak Dorsalının İnnervasyonu	4
2.2. Rejyonel Anestezi	4
2.2.1. Tarihçe	4
2.2.2. Periferik Sinir Blokları.....	5
2.2.2.1. Periferik Sinir Anatomisi	5
2.2.2.3. Periferik Sinir Bloğu Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	7
2.2.2.4. Periferik Sinir Bloklarının Avantajları	8
2.2.2.5. Periferik Sinir Bloklarının Dezavantajları	8
2.2.2.6. Periferik Sinir Bloğu Kontrendikasyonları	8
2.2.3. Popliteal Blok	9
2.2.3.1. Anatomi	9
2.2.3.2. Popliteal Blok Uygulaması	10
2.2.3.2.1. Sinir Stimülatörü Eşliğinde Popliteal Blok	10
2.2.3.2.1.1. Posterior Yaklaşım	10
2.2.3.2.1.2. Ultrasonografi.....	11
2.2.3.2.1.3. Ultrasonografi Eşliğinde Popliteal Blok.....	12
2.2.3.3. Komplikasyonlar ve Önleyici Teknikler.....	13

2.2.4. Spinal Anestezi	14
2.2.4.1. Anatomi	14
2.2.4.2. İlaçların Etki Yeri ve Mekanizması	16
2.2.4.3. Spinal Anestezi Endikasyonları	17
2.2.4.4. Spinal Anestezi Kontreendikasyonları.....	17
2.2.4.5. Spinal Anestezi Sistemik Etkileri	18
2.2.4.6. Spinal Anestezi Uygulaması	18
2.2.4.7. Spinal Anestezi Komplikasyonları	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
4. BULGULAR.....	25
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇ	47
7. KAYNAKLAR	48

KISALTMALAR DİZİNİ

ASA	: American Society of Anesthesiologists
BMI	: Body Mass İndeks
BOS	: Beyin Omirilik Sıvısı
CSA	: Sürekli Spinal Anestezi
DAB	: Diyastolik Arteriyel Basınç
DM	: Diabetes Mellitus
EKG	: Elektrokardiyogram
EMG	: Elektromiyografi
G	: Gauge
HT	: Hipertansiyon
İV	: İntravenöz
KAH	: Kalp Atım Hızı
MABP	: Ortalama Arter Kan Basıncı
NRS	: Numeric Rating Scala
O₂	: Oksijen
OAB	: Ortalama Arteriyel Basınç
OSAS	: Obstrüktif Sleep Apne Syndrome
PACU	: Post Anestezi Bakım Ünitesi
PCA	: Hasta Kontrollü Analjezi
PCSNB	: Psoas Kompartman- Siyatik Sinir Bloğu
PNB	: Periferik Sinir Bloğu
PSBA	: Post Spinal Baş Ağrısı
PSNB	: Popliteal Siyatik Sinir Bloğu
SA	: Spinal Anestezi
SAB	: Subaraknoid Blok
SAB	: Sistolik Arteriyel Basınç
S-LANSS	: Self Leeds Assesment of Neuropathic Symptoms and Sign
SOFT	: Siyatik Obturator Femoral Teknik

SpO₂	: Periferik Oksijen Satürasyonu
SVO	: Serebrovasküler Olay
TSA	: Deneme Sıralı Analizi
USG	: Ultrasonografi
VAS	: Visual Analog Scala



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Sinir Lifi Tipleri ve Lokal Anestezik Duyarlılıkları	7
Tablo 2.	Spinal Anestezi ve Popliteal Anestezi Grupları Arasında Demografik Verilerin, Anestezi süresi, Cerrahi Süresi ve Anestezi prosedür Sürelerinin Karşılaştırılması.....	26
Tablo 3.	Spinal Anestezi ve Popliteal Anestezi Grubundaki Hastaların Mevcut Komorbiditeleri ve Kullandığı İlaçların İncelenmesi	28
Tablo 4.	Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Kalp Hızı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)	29
Tablo 5.	Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman).....	30
Tablo 6.	Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Diyastolik Kan Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman).....	31
Tablo 7.	Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Ortalama Arter Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman).....	32
Tablo 8.	Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Saturasyon Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)	33
Tablo 9.	Gruplar Arasında İntraoperatif ve Postoperatif Komplikasyon Oranlarının Karşılaştırılması	34
Tablo 10.	Gruplar Arasında Postoperatif Farklı Zamanlarda NRS Skorlarının Karşılaştırılması	34
Tablo 11.	Gruplar Arasında Postoperatif Kurtarıcı Analjezik İhtiyacının Farklı Zamanlarda Karşılaştırılması.....	35
Tablo 12.	Gruplar Arasında İlk Analjezi Kullanım Zamanı, Analjezi İhtiyacı ve Postoperatif Gelişen Morbidite Oranlarının İncelenmesi.....	36
Tablo 13.	Spinal Anestezi ve Popliteal Anestezi Prosedürlerinin Hasta Memnuniyeti Açısından Karşılaştırılması.....	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Popliteal Fossa Ultrasonografik Görüntüsü	12
Şekil 2. Popliteal Siyatik Sinir Bloğu Ultrasonografi Görüntüsü	13
Şekil 3. Spinal Kord ve Anatomisi	15
Şekil 4. Çalışma Akış Şeması.....	25



GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa No
Grafik 1. Power Analiz Tablosu	24
Grafik 2. Gruplar Arası Cinsiyet ve ASA Skoru Dağılımı	26
Grafik 3. Gruplar Arası Cerrahi ve Anestezi Prosedür Süresi (Dakika) Ortalamaları.....	27
Grafik 4. Gruplar Arası Kalp Hızı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği.....	29
Grafik 5. Gruplar Arası Sistolik Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği.....	30
Grafik 6. Gruplar Arası Diyastolik Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği	31
Grafik 7. Gruplar Arası Ortalama Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği	32
Grafik 8. Gruplar Arası Satürasyon Değerlerine Ait Çizgi Grafiği.....	33
Grafik 9. Gruplar Arası Postop 3.,6.,12. ve 24. Saat NRS Skorları Karşılaştırma Grafiği.....	35
Grafik 10. Gruplar Arası 3., 6., 12., ve 24. Saat Kurtarıcı Analjezik İhtiyacı Oranlarının Karşılaştırma Grafiği	Error! Bookmark not defined.
Grafik 11. Gruplar Arası Postoperatif İlk Analjezi Saati ve Postoperatif İlk 24 Saat İçinde Analjezi İhtiyacı Oranlarının Karşılaştırılması Grafiği.....	36

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anestezi pratiğinde sistemik hastalıkların varlığının riskleri arttırdığı bir gerçektir. Kardiyovasküler ve solunumsal hastalıklar başta olmak üzere endokrin, nörolojik vb. ile ilişkili kronik sistemik hastalıklar anestezi riskini arttırmaktadır. Nöroaksiyel blok teknikleri ve son yıllarda popülaritesi gittikçe artan periferik sinir blokları, genel anestezi yöntemlerine bir alternatif oluşturmaktadır. Biz bu çalışmada, ayak cerrahisi geçirecek komorbiditesi yüksek hastalarda genel anesteziye alternatif olan spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğunun anestezik ve analjezik etkinliğini, hasta konforu, komplikasyonlar ve postoperatif analjezi ihtiyacı yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

Cerrahi müdahaleler hastalarda ciddi ağrı ve semptomlara yol açmaktadır. Ayak cerrahilerinde birçok anestezik yöntem kullanılabilmektedir. Bunlar; lokal anestezi, sinir bloğu, rejyonel anestezi veya genel anestezi olabilir. Genel anestezi komorbiditesi yüksek olan hastalarda ciddi hipotansiyon, miyokardiyal depresyon ve mekanik ventilasyonla ilişkili komplikasyonlara neden olabilmektedir (1,2). Özellikle sepsis, multiorgan disfonksiyonu, sellülit, koagülopati ve diğer önemli komorbiditesi mevcut olan hasta gruplarında perioperatif anestezi yönetimi önemli bir yer teşkil etmektedir (3).

Periferik sinir blokları ve rejyonel anestezide kardiyovasküler yan etkiler genel anestezi ile karşılaştırıldığında daha az görülmektedir (4). Ultrason eşliğinde periferik sinir blokları veya rejyonel anestezi yöntemleri komorbiditesi yüksek hastalarda güvenilir bir anestezi yöntemi oluşturmaktadır (1,2). Ayak cerrahisi geçiren hastalarda son yıllarda ultrason kullanımının yaygınlaşması ile sinir blokları önemli yer teşkil etmeye başlamıştır ve popliteal siyatik sinir bloğu ayak cerrahisi geçiren hastalarda sıkça kullanılmaktadır (4). Periferik sinir bloğu yöntemlerinde dural ponksiyon riski bulunmamaktadır. Postoperatif komplikasyonlar açısından genel anestezi ile kıyaslandığında daha az komplikasyon görüldüğü bildirilmiştir (5). Ayrıca periferik sinir blokları postoperatif opioid kullanımını azaltmaktadır (6).

Spinal anestezinin alt ekstremitelerde cerrahilerinde sıkça kullanılan bir anestezi yöntemi olmasının sebepleri arasında tromboembolik, kardiyovasküler ve pulmoner komplikasyonları azaltması vardır. Bu gibi avantajları yanında yetersiz analjezi,

intravasküler enjeksiyon, sırt ağrısı, postdural ponksiyon başağrısı, üriner retansiyon, spinal hematoma, spinal anestezi sırasında kardiyak arrest, yüksek nöronal blokaj gibi yan etkileri görülebilmektedir (3).

Literatür çalışmalarında ayak cerrahisi işlemi geçirecek olan hastalarda spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğu karşılaştırılması ile ilgili veriler mevcuttur. Ancak yapmış olduğumuz literatür taramalarında komorbiditesi yüksek olan ayak cerrahisi geçirecek hastalarda spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğu karşılaştırmasına dair çok az veriye ulaşılmıştır. Bizim amacımız komorbiditesi yüksek olan hastalarda spinal anestezi ve popliteal siyatik sinir bloğunun intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlarının kaydedilerek, hasta memnuniyeti açısından değerlendirmektir, ayrıca postoperatif 90. günde bu uygulamış olduğumuz anestezinin sağ kalım ve mevcut komorbiditenin üzerine etkilerini araştırarak literatüre katkı sağlamayı amaçlamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Alt Ekstremité İnnervasyonu

Alt ekstremité dermatomları, miyotomları ve osteotomları hakkında iyi bilgi sahibi olunması USG kullanımı ile artmış başarılı periferik sinir bloklarıyla ilişkili olup, komplikasyon görülme sıklığında azalma olduğu gösterilmiştir (7,8).

Dermatomlar: Spinal sinirin dorsal (duyu) kökü tarafından inerve edilen cilt alanlarıdır. Baş ve gövdede her segment yatay olarak uzanmaktadır ancak C1'in dermatomu yoktur. Beşinci servikalden birinci torasik sinire ve üçüncü lomberden ikinci sakral sinire kadar olanlar ise ekstremité dermatomlarıdır (9).

Miyotomlar: Belirli bir spinal sinirin ventral kökü tarafından inerve edilen iskelet kas bölümüdür (9).

Osteotomlar: Kemiklerin inervasyonudur. Yüzeyel yapıların inervasyonu ile örtüşmemektedirler (9).

2.1.1. Ayak İnnervasyonu

2.1.1.1. Ayak Tabanının İnnervasyonu

Medial Plantar Sinir: Tibial sinirin terminal dalıdır. Metatars bazisin yakınında duysal ve motor dallara ayrılmaktadır. Motor dalı abduktor hallusis, fleksör dijitorum brevis, fleksör hallusis brevis kaslarına ve en medialdeki lumbrikal kası inerve ederken duysal dalı ise içteki üç parmak ile dördüncü parmağın iç yanının duyusunu almaktadır.

Lateral Plantar Sinir: Tibial sinirin diğer terminal dalıdır. Retinakulum fleksorum ve abduktor hallusis kasının derininden başlayıp, yüzeyel ve derin dallara ayrılarak sonlanır. Yüzeyel dalı, dördüncü parmağın dış yarısı ile beşinci parmağın duyusunu alır. Ayak tabanı kaslarına motor dallar sağlarlar.

2.1.1.2. Ayak Dorsalinin İnnervasyonu

Yüzeyel Peroneal Sinir (N. Peronealis superficialis): Ayak dorsalinin genelinden duyu alır.

Derin Peroneal Sinir (N. Peronealis Profundus): Üç dalı bulunur. Medial dalı birinci ve ikinci parmak arasındaki cildin duyusunu alırken lateral dalı ekstansör dijitorum brevis kasını uyarır. Uç dalı ise eklemlerden duyu almaktadır.

Safen sinir: Medial malleolden birinci metatarsın iç yüzü arasındaki cildin duyusunu alır.

Sural sinir: Ayak dış kenarından duyu alır (10).

2.2. Rejyonel Anestezi

2.2.1. Tarihçe

Rejyonal anestezi, bilinç kaybına yol açmadan vücudun belirli bölgelerindeki sinir iletilisinin ve ağrı duyusunun geri dönüşümlü olarak ortadan kaldırılması şeklinde tanımlanabilir. Anesteziyolojinin 150 yıllık gelişim süreci içerisinde genel anesteziye göre gelişimini çok daha önce tamamlamasına rağmen, rejyonal anestezi göz ardı edilmiştir. Bonica'ya göre 1890-1920 yılları arası dönem rejyonal anestezinin altın çağı olarak kabul edilmektedir. Birçok yöntem bu dönemde geliştirilmiştir. Daha sonraki dönemde genel anestezinin hızla gelişmesiyle beraber rejyonal anestezi 1970'lere kadar çok az uygulanmıştır (11,16).

Crile 1887'de, bir amputasyon vakasında intranöral kokain enjeksiyonu ile siyatik sinir bloğu ve femoral sinir bloğunu uygulamıştır. Braun 1909 yılında, "Lateral Femoral Kutanoz Sinir Bloğu" nu tanımlamıştır (12,13). İlk sentetik lokal anestezi, prokain (novacaine) 1904'te bulunmuş ve Braun tarafından 1905 yılında lokal anestezi olarak kullanılmıştır (13). Çok kısa süre sonra Bier, rejyonel intravenöz anesteziyi tarif etmiş, 1956'da bupivakain Ekström tarafından sentez edilmiştir. Siyatik sinir bloğu ile ilgili ilk yayın 1911 yılında Lawen tarafından gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, günümüzde de en sık uygulanan siyatik sinir bloğu Labet tarafından tanımlanmıştır (11).

Pleksus bloklarının tarihi Hirschel'in perkütan aksiller blok uygulamasını gerçekleştirdiği 1911 yılında başlamış olup, alt ekstremité pleksus blokları ancak 1970'li yıllarda tanımlanmıştır (14). Bu tanımlamalar, günümüzde halen güncellik ve popülerliklerini sürdürmektedirler.

2.2.2. Periferik Sinir Blokları

Periferik sinir bloklarında; sadece ameliyat edilecek bölgenin duyu hissini sağlayan sinirler lokal anesteziyle bloke edilir. Cerrahi işleme olanak sağlamak için anestezi sağlama, tıbbi tedavi, ağrı tedavisi ya da ayırıcı tanı amaçları için çok geniş alanda uygulanan periferik sinir bloklarının etkisi belirgin, uygulanması kolay olup maliyeti düşüktür (15).

2.2.2.1. Periferik Sinir Anatomisi

Periferik sinirler periferdeki uyarıları santrale, santraldeki cevabı ise periferiye iletir. Siniri oluşturan her bir sinir lifi bağ dokusu ile birbirine bağlanmıştır. Sinir yapısındaki yerine göre bağ dokusuna epinörium, perinörium ya da endonörium denir. Sinir fibrilleri santral sinir sistemini terk ettikten sonra bağ dokusu kılıflarla kuşatılan fasikulus ya da funikulus adı verilen bantlar oluştururlar. Birkaç fasikül bir araya gelerek sinir trunkuslarını yaparlar (11).

Tek bir sinir fibrilinin üzerini saran bağ dokusu kılıfına endonörium denir. Longitudinal dizilmiş kollajen fibrillerden oluşan gevşek bir dokudur. Binlerce sinir fibrilinin bir araya gelmesiyle oluşan fasikulus ya da funikulusları dıştan kuşatan bağ dokusu kılıfına ise perinörium adı verilir (18). Lokal anestezi solüsyonunun geçişinde perinörium en dirençli engeldir. Perinörium, beyin ve omuriliği kaplayan pia materin periferik sinirlerdeki karşılığıdır. Fasikulusların birleşmesiyle oluşan trunkusları saran en dış kılıfa epinörium denir (11). Bir sinir kesitinin merkezindeki fasiküller distal vücut bölgelerini periferindeki fasiküller ise proksimal vücut bölgeleri inerve eder. Sinir etrafına uygulanan lokal anestezi merkezdeki fasikülleri daha geç bloke eder. Bu durum distal bölgelerin proksimal bölgelerden daha geç bloke olmasına neden olmaktadır (17). Miyelinin sinir lifi membranına lokal anestezi ilaçların geçişini

sınırlandırmaktadır. Bu yüzden, miyelinli fibrillerde ileti bloğu yapmak için daha yüksek konsantrasyonlarda lokal anestezi madde gerekir. Miyelin kılıfın kalınlığı, sinirin çapıyla orantılı olarak değişir. Sinir kalınlaştıkça miyelin de kalınlaşır. Miyelinli sinir lifi impulsları, miyelinsiz liflere göre daha hızlı iletmektedir (11).

2.2.2.2. Sinir Lifinde İleti Fizyolojisi

Akson zarı sodyum iyonuna karşı geçirgen değildir, sodyum transferi zardaki Na^+/K^+ pompası aracılığıyla aktif olarak gerçekleşir. Bu sayede hücre içi sıvıda yüksek yoğunlukta K^+ iyonu ve diğer anyonlar, düşük yoğunlukta Na^+ ve Cl^- iyonu bulunur. Zarın istirahat potansiyeli $-50 - -90 \text{ mV}$ 'dir. Membrana uygulanan elektriksel, mekanik veya kimyasal uyarılar uygulandıkları noktada aksiyon potansiyeli meydana getirirler. Aksiyon potansiyeli gelişimi sırasında hücre içi potansiyeli, istirahat halindeki değerinde $+30 \text{ mV}$ dolayında bir değere yükselir (Depolarizasyon).

Depolarizasyon başlamasından sonra hücre membranının potasyuma olan permeabilitesi artar ve konsantrasyon gradiyentine uyarak K^+ hücre dışına çıkar. Na^+ permeabilitesinin azalması ve K^+ permeabilitenin artması membran potansiyelinin istirahat potansiyeli düzeyine gerilemesine (repolarizasyon) neden olur (19). Membran permeabilitesindeki değişiklik miyelinsiz sinirlerde sinir boyunca, miyelinli sinirlerde ise Ranvier boğumlarında gerçekleşir (20). Myelinsiz lifler (C) daha hızlı etkilendiği için ağrı, ısı en erken duyularken; dokunma, propriosepsiyon ve kas tonus kaybı sırasıyla onları izler; geri dönüşü tam tersi bir yol izleyerek gerçekleşir. Otonom lifler (ince, myelinli B ve myelinsiz C lifleri) hızlı etkilenenlerden olup o bölgede önce vazodilasyon, sonrasında paralizi meydana gelmektedir (21).

Tablo 1. Sinir Lifi Tipleri ve Lokal Anestezik Duyarlılıkları (30)

Sınıf	A α	A β	A γ	A δ	B	C
Fonksiyon	Motor	Dokunma/ Basınç	Propriosepsiyon/ Motor Tonus	Ağrı/ Sıcaklık	Preganglionik Otonomik	Ağrı/ Sıcaklık
Myelin*	+++	+++	++	++	+	-
Diameter (μ m)	12-20	5-12	1-4	1-4	1-3	0.5-1
İletim Hızı (m/s)	70- 120	30-70	10-30	12-30	10-15	0.5-1.2
Lokal Anestezik Duyarlılığı**	++	++	+++	+++	++	+ [†]

*+++ , kalın miyelinli; ++, orta miyelinli; +, ince miyelinli; -, miyelinsiz;

**+++ , impuls iletimine en çok duyarlı; ve [†] en az duyarlı.

2.2.2.3. Periferik Sinir Bloğu Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Hastanın kooperasyonu her rejyonel anestezi işleminin başarısı ve güvenliğinin anahtarıdır. İşlem esnasında sakın kalamayan hastalar yüksek riskli grubu oluşturmaktadır, örnek olarak genç pediatrik hastalar, gelişme geriliği olan kişiler, demans ve hareket bozukluğu olan hastalar yer almaktadır. Anestezistin iyi anatomi bilgisi ve teknik becerisi sinir bloklarında başarıyı arttırır. Cerrahi girişime uygun olan blok yönteminin belirlenmesi önemlidir. Blok uygulaması monitörize ve damar yolu açılmış hastada ve asepsi-anti sepsi kurallarına uyularak yapılmalıdır. Stimülatör ile 0.3 mA ve altında motor yanıt mevcutsa veya ağrılı enjeksiyon söz konusu ise, intranöral enjeksiyon olasılığı düşünülüp bundan kaçınılmalıdır. Enjeksiyonlar mutlaka aralıklı olarak aspirasyonlarla ve yavaş yapılmalıdır. Enjeksiyon sonrası yaklaşık 30 dk beklenmeli ve blok tam yerleşmeden ameliyata başlanmamalıdır. Cerrahi başlamadan önce iğne ucu ile veya soğuk testi ile duyuşsal blok kontrolü yapılmalı ve kaydedilmelidir. Mümkün olduğunda, blok uygulamalarında ultrasonografiden faydalanılmalıdır. Hastaya ve cerrahi tekniğe uygun blok seçilmeli, teknikle ilgili anatomik belirleyici noktalar tanınmalıdır. Blok uygulanması ve cerrahi işlem sırasında hastalara gerekirse sedoanaljezi uygulanmalıdır. Antikoagülan alan hastalarda periferik sinir bloğu uygulama kararı, hematoma ve kanama riski dikkate alınarak verilmelidir. Sinir stimülatörlerinin yaygınlaşması ile iğne ve kateter modelleri gelişmiştir. Son yıllarda ultrasonografi, sinir lokalizasyonu ve ilaç enjeksiyonunda doğru ve güvenli uygulamayı sağlayan yöntem haline gelmiştir.

Yapılan tüm işlemler (girişim, kullanılan kateter ve iğne, lokal anestezi, sedatifler) kaydedilmelidir. Periferik blok uygulaması sırasında ve operasyon süresince atropin, adrenalin, efedrin, propofol, süksinilkolin, midazolam, lokal anestezi toksisitesi olasılığına karşı %20 lipit solüsyonu, laringoskop, çeşitli boyda endotrakeal tüp, airway, ambu-maske, oksijen kaynağı, aspiratör hazır bulunmalıdır (15).

2.2.2.4. Periferik Sinir Bloklarının Avantajları

Periferik sinir bloklarının anestezi açısından üstünlüğü; hızlı postoperatif derlenme ve koruyucu havayolu reflekslerinin devamını sağlamasıdır. Periferik sinir bloklarının; nöroaksiyel anesteziye göre kardiyak arrest ve nörolojik hasar gibi ciddi komplikasyon olasılığının az olması, gününbirlik cerrahiler için ideal bir yöntem olması, derlenme odasında kalış süresinin kısa olması, bulantı-kusma, idrar retansiyonu gibi yan etkilerinin az olması, postoperatif analjezik etkinin nöroaksiyel anesteziye göre uzun sürmesi ve opioid gereksinimini hem intraoperatif hem de postoperatif azaltması, erken mobilizasyon sağlaması, sempatik bloğa bağlı vazodilatasyon ile travmatize ekstremitelerin kanlanmasını iyileştirmesi, hastanede kalış süresi ve maliyeti azaltması gibi avantajları bulunmaktadır (21).

2.2.2.5. Periferik Sinir Bloklarının Dezavantajları

Özellikle alt ekstremitte periferik blokların nöroaksiyel anesteziye göre teknik bilgi gerektirmesi, cerrahiye başlama süresinin diğer yöntemlere göre daha uzun olması, kısa sürede yüksek volümde lokal anestezi verilmesi, buna bağlı lokal anestezi toksisitesi riski, periferik blok yetersiz kaldığında genel anesteziye geçilmesi gibi dezavantajları vardır (21).

2.2.2.6. Periferik Sinir Bloğu Kontrendikasyonları

Koopere olmayan, kanama diatezi olan, iğne giriş yerinde enfeksiyonu mevcut olan hastalarda ve lokal anestezi alerjisi hikayesi olanlarda sinir blokları

kontrendikedir. Periferik nöropatili hastalarda, periferik sinir blokları tercih edilmemektedir (21).

2.2.3. Popliteal Blok

Popliteal blok, siyatik sinirin popliteal fossa seviyesinde bloke edilmesi olarak tanımlanır. Bu blok günlük pratiğimizde dizaltı cerrahilerinde sıklıkla uygulanmaktadır (22). Siyatik sinir gluteal alandan popliteal fossaya kadar herhangi bir yerde bloke edilebilir. (23,24). En yaygın olanlardan biri de hasta supin pozisyonunda iken bacağın elevasyonu ile lateral yaklaşım kullanılarak yapılan bloktur. (25). Endikasyonlar arasında düzeltici ayak cerrahileri, diyabetik ayak debridmanı ve aşıl tendon tamiri yer alır. Sinir stimülasyon teknikleri ve popliteal fossadaki siyatik sinir bağ dokusu kılıflarının anatomik özellikleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmak başarılı blokaj için gereklidir.

2.2.3.1. Anatomi

Siyatik sinir (L4-L5, S1-3) vücuttaki en büyük sinirdir ve iki sinirden oluşan bir yapı olarak pelvisten çıkar. Bunlar tibial ve peroneal sinirler olup, pelvisteki başlangıçlarında, ortak bir epinöral kılıf tarafından sarılmaktadırlar. Siyatik sinirin tibial ve peroneal sinirler olmak üzere ayrılması genellikle popliteal fossanın proksimal 8. ve 10. cm' leri arasında olur. Popliteal fossa da birçok damar, kas ve sinir yapısı bulunmaktadır. Popliteal fossanın üst lateral sınırını biceps femoris kası oluştururken medial sınırını semimembranöz ve semi tendinöz kaslar oluşturmaktadır (10). Tibial sinir peroneal sinirin neredeyse iki katı büyüklüktedir. Yoluna popliteal fossa boyunca dik olarak devam eder ve popliteal damarların lateralinde yer almaktadır. Gastrocnemius kasının iki başı arasında soleus kasının üzerinde posterior tibial arter ile seyreder. Terminal dalları olarak medial malleolun arkasında medial, lateral plantar ve kalkaneal sinirleri verir. Sural sinir tibial sinirin bir dalıdır, ayağa aşıl tendonu ile lateral malleolun arasından girer ve ayağın lateraline duyu sağlar. Kollateral dalları, medial kutanöz siniri, baldır kaslarının müsküler dallarını ve ayak bileği eklemine artiküler dallarını verir (10). Popliteal fossadaki siyatik sinirin,

popliteal arter ve venin lateralinde ve üstünde yer alması aynı zamanda ortak bir nörovasküler kılıftan ziyade kendi epinöral kılıfının içinde bulunuyor olması, belirtilmesi gereken önemli bir noktadır. Bu anatomik özellik, popliteal bloktaki sistemik toksisite ve damar ponksiyon riskinin nispeten daha düşük olmasını açıklar (26). Peroneal sinir, tibial sinirden ayrıldıktan sonra distale ve laterale doğru devam ederek, fibulanın baş ve boynu üzerinden aşağıya yönelir. Bu bölgedeki majör dalları; diz eklemine olan dalları ve sural sinirin kutanöz dallarıdır. Terminal dalları da yüzeysel ve derin peroneal sinirlerdir (27).

Popliteal blok, mediyal bölümün cildi hariç, bacağın alt kısmının distal üçte ikisinin anesteziyle sonuçlanır. Bacağın dizin altında kalan mediyal bölümünün kutanöz innervasyonu, femoral sinirin kutanöz dalı olan safen sinir tarafından sağlanmaktadır. Cerrahi girişim bacağın mediyal tarafında gerçekleştirilecekse, ek bir safen sinir bloğu veya insizyon yerine lokal anestetik infiltrasyonu, tam bir anestezi için gerekli olabilir. Popliteal blok, tek başına baldırdaki turnike için genellikle yeterlidir, çünkü turnike ağrısı derin kas yataklarının basınca ve iskemiye maruz kalmasından ortaya çıkar, cilt ve subkutan dokulardan etkilenmez (26).

2.2.3.2. Popliteal Blok Uygulaması

Popliteal blok, sinir stimülatörü veya USG eşliğinde uygulanabilir.

2.2.3.2.1. Sinir Stimülatörü Eşliğinde Popliteal Blok

Popliteal blok uygulaması için prone, supin ve lateral yaklaşımlar mevcuttur.

2.2.3.2.1.1. Posterior Yaklaşım

Sinir stimülatörü ile yapılan popliteal blok geleneksel ve ilk tanımlanan popliteal bloktur. Hasta pron pozisyonda yatırılır. Popliteal fossa, sınırları lateralde biceps femoris tendonu, mediyalde semitendinosus ve semimembranosus tendonları, inferiorda popliteal kıvrım olarak belirlenen bir üçgen olarak tanımlanır. Sınırlar belirlendikten sonra üçgenin tepe noktasından tabanına doğru üçgeni ikiye bölen 8-10

cm uzunluğunda çizgi çizilir. Apekten 1 cm ve lateralden 1 cm mesafeye iğnenin giriş noktası olarak bir işaret konur. Bu işaretten yaklaşık 5 cm uzunluğundaki stimulatörlü iğne apexe doğru 45 derecelik açı ile girilir iğne ilerletildikçe ayak bileği, ayak ve parmaklarda motor yanıt görülür. Bu yanıt saptandığında, stimülasyon 0,5 mA'e düşürülür, 1 ml lokal anestezi enjeksiyonu ve kanın negatif aspirasyonunun ardından motor aktivitenin azaldığı görülerek 30-40 ml lokal anestezi verilir (27).

2.2.3.2.1.2. Ultrasonografi

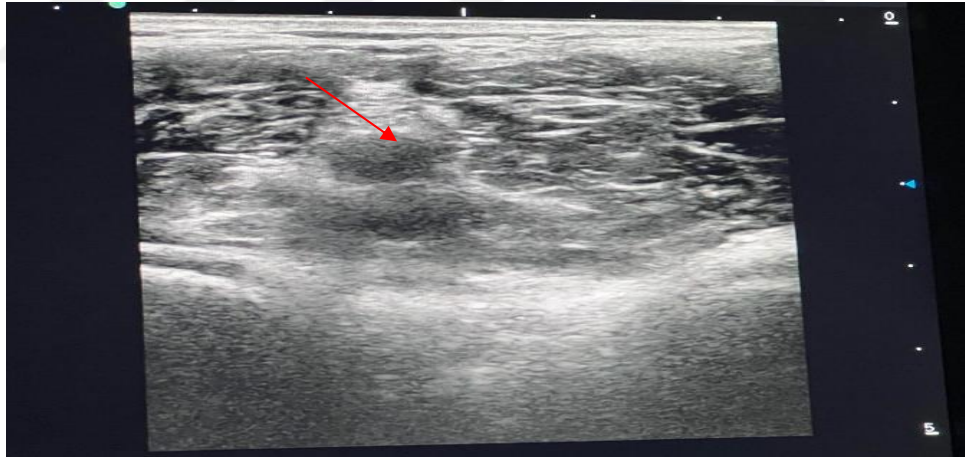
Son yıllarda USG'nin rutin kullanımı ile rejyonal bloklarda kullanımı artmıştır. Ülkemizde 1993 yılında aksiller sinire USG eşliğinde kateter yerleştirilerek blok uygulanmıştır. Son yıllarda rejyonel anestezide USG kullanımının blok başarısını artırdığı, komplikasyonları azalttığı ve lokal anestezi dozunu düşürdüğüne ait yayınlar mevcuttur (28,29).

Günümüzde rejyonel anestezide USG'de kullanılan çözünürlüğü artmış yüksek frekanslı problar arter, ven, kas, tendon ve sinirler gibi yüzeysel yapıların görüntülenmesini sağlamaktadır. Genellikle 1-5 cm'lik derinlikteki anatomik yapılar kolay görüntülenebilir. Portatif iki boyutlu USG klinisyene hastanın sonoanatomisini yüzeysel anatomik işaret noktalarından bağımsız ve eşzamanlı olarak sunarak, iğnenin doğru bir biçimde yerleştirilmesine olanak sağlar (30,31).

Ultrasonografik görüntüleme periferik sinirlerin ve çevreleyen yapıların gerçek zamanlı görüntülerini sunarak, blok iğnesini ve lokal anesteziğin dağılımını göstermektedir. Ultrasonografi ile başarılı bir bloğun anahtarı, ilgili anatomik yapıların ne olduğunun ve ekranda ortaya çıkan görüntünün hangi anatomik yapıya ait olduğunun çok iyi bilinmesidir. Sonoanatomisi olarak adlandırılan bu ekran görüntülerini USG kullanan kişinin çok iyi bilmesi gerekir. Prob doğru açı ve frekansla dikkatli yerleştirildiğinde, sinirler ve damarsal yapıların en iyi görüntüleri elde edilir (26,33). Görüntülerin kalitesi ses dalgalarının frekansı ile ilişkilidir; daha yüksek frekanslar (10-15 MHz) en iyi çözünürlüğü verir, ancak düşük penetrasyon derinliği söz konusudur (en fazla 3-4 cm). Bununla birlikte, uygun frekans, odak seçimi ve ultrasonografi probunun açılması sağlandığında, siyatik ve infraklavikular brakiyal plexus gibi en derin yapılarda bile güzel görüntüleme sağlanabilir (26,32).

2.2.3.2.1.3. Ultrasonografi Eşliğinde Popliteal Blok

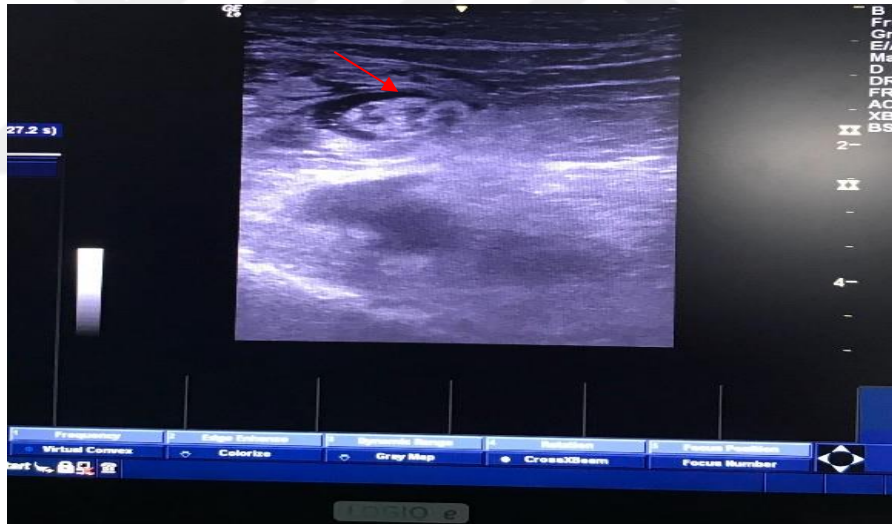
Popliteal fossada yapılan siyatik sinir bloklarında, bloğun ultrasonografi eşliğinde yapılması birçok yarar sağlar. Siyatik sinirin popliteal fossaya yaklaşırken gösterdiği anatomi değişkenlik gösterebilir ve tibial sinir ve peroneal sinirlere ayrılması, popliteal katlantıdan itibaren değişik uzaklıklarda olabilir. Sinir stimulatörü kullanılarak yapılan bloklarda, bloğun başarı şansını arttırmak ve etkinin hızlı başlamasını sağlamak amaçlı sıklıkla lokal anesteziklerin geniş hacimlerde kullanılması gerekir. Ultrasonografi kılavuzluğu ile lokal anestezik hacminde bir miktar azalma sağlanabilir, çünkü enjeksiyon, yeterli dağılım gözlendiğinde sonlandırılabilir. Prob popliteal katlantıya transvers olarak konulur uygun alan derinliği sağlanarak odaklanır. Tanınacak ilk yapı, yaklaşık 3-4 cm derinlikte yer alan popliteal arterdir ki, gerekli olduğunda USG nin renkli doppler özelliğinden yararlanılabilir. Artere popliteal ven eşlik eder. Arterin her iki tarafında biceps femoris kası (lateralde) ve semimembranöz ve semitendinöz kaslar (medialde) yer alır.



Şekil 1. Popliteal Fossa Ultrasonografik Görüntüsü

Tibial sinir popliteal artere yakın seyreder. Tibial sinirin lateralinde peroneal sinir seyretmektedir. Sinirin tanınması için, hastaya ayak bileğini dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon yaptırarak, sinirin, çevre dokulardan farklı olarak hareket ettiği gözlenerek tanınabilir. Tibial ve peroneal sinirlerin, siyatik siniri oluşturmak üzere bir araya geldikleri nokta görülene kadar prob, proksimale doğru kaydırılmalıdır. Bu birleşme noktası genellikle popliteal katlantıdan 5-10 cm uzaklıkta olur. Prob

proksimale kaydırıldıkça, popliteal damarlar öne doğru yani daha derine doğru kayar ve bu yüzden daha zor seçilebilir hale gelirler. Siyatik sinir tipik olarak 2-4 cm derinlikte görülür. Hastaya uygun pozisyon verildikten sonra, cilt dezenfekte edilir ve prob siyatik siniri görebilecek şekilde yerleştirilir. Eğer sinir stimülatörü kullanılacaksa, ayağı havada tutacak ufak bir yükselti, motor yanıtların değerlendirilmesinde ve prob manipülasyonunda kolaylık sağlar. Popliteal sinir bloğunda sinir görüldüğünde, cilt, probun lateralinden ve medialinden işaretlenir. Daha sonra iğne, proba uzun aks yaklaşımı ile yerleştirilir ve siyatik sinire doğru ilerletilir. Eğer sinir stimülatörü kullanılıyorsa (0,5 mA 0,1 msn) iğne ucu, siyatik sinire temas ettiğinde genellikle, baldırda ve ayakta motor yanıt gözlenir. İğne ucunun pozisyonundan emin olduğunda, yavaş bir şekilde aspirasyonu takiben lokal anesteziik solüsyon verilir. Lokal anesteziğin çepeçevre dağılımını sağlamak gerekmektedir (26).



Şekil 2. Popliteal Siyatik Sinir Bloğu Ultrasonografi Görüntüsü

2.2.3.3. Komplikasyonlar ve Önleyici Teknikler

Enfeksiyon: Asepsi kurallarına dikkat edilmelidir.

Lokal anesteziik toksisitesi: Popliteal blok sonrası sistemik toksisite nadir görülmektedir. Yine de yavaş enjeksiyon ve sık aspirasyona dikkat edilmelidir.

Hematom: Hasta ağrıdan yakındığı anda iğnenin ilerletilmesi durdurulmalıdır. Bu durum kasın içine girildiğinin belirtisidir.

Damar ponksiyonu: İğneyi medial yöne yönlendirmekten kaçınılmalıdır, çünkü vasküler yapılar medialde yer alır.

Sinir hasarı: Hasta ağrıdan yakındığı zaman enjeksiyon durdurulmalıdır. Enjeksiyon sırasında yüksek dirençle karşılaşıldığında durulmalıdır. Uyarı 0.2 mA'den daha az bir seviyede uyarı ile ağrı meydana geldiğinde enjeksiyon yapılmamalıdır (26).

2.2.4. Spinal Anestezi

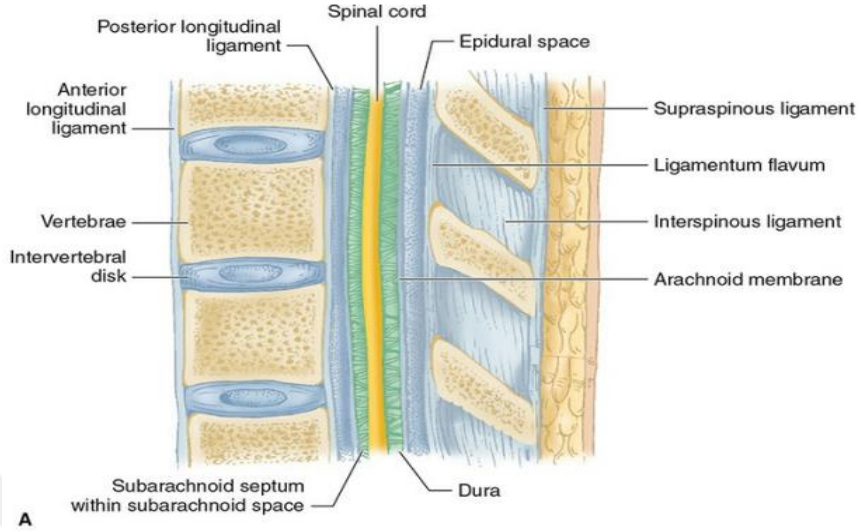
Spinal anestezi beyin omurilik sıvısı içine enjekte edilen lokal anestezik solüsyon ile sinir iletiminin geçici olarak durdurulmasıdır.

Lomber ponksiyon klinik olarak ilk kez 1891'de Alman Quincke tarafından yapılmıştır (28). BOS içine lokal anestezi verilmesi ise 1898 yılında Bier ve Tuffier tarafından kokain kullanılarak yapılmıştır. Subaraknoid aralığa kateter yerleştirilerek sürekli spinal anestezi uygulamasını ilk kez 1944 yılında Tuohy gerçekleştirmiştir (29). Spinal anestezi uygulamasında ilk kullanılan lokal anestezi ilaç kokain olmuştur. Spinal kokain kullanımının santral sinir sistemindeki yan etkileri ve kas spazmı gibi etkileri nedeni ile spinal anestezi kullanımı sınırlıydı. 1980 li yıllarda modern tek kullanımlık iğnelerin ve daha güvenli lokal anestezi ilaçların üretimi ile spinal anestezi daha yaygın kullanılır hale gelmiştir (16).

2.2.4.1. Anatomi

Omurga genel olarak erişkinde 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşur. Vertebranın posterior öğelerini vertebral ark, spinal proses, pediküller ve laminalar oluştururken vertebra gövdesi anterior öğesini oluşturur. Her iki vertebra cismi intervertebral diskler ile birbirine bağlıdır. Foramen vertebraların birleşmesi ile canalis vertebralis meydana gelmektedir. Spinal kord kanalis vertebralis içine yerleşimlidir (27). Vertebral kolonun bütünlüğünü

sağlayan ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler işlem sırasında iğnenin geçtiği katların bir kısmını oluşturmaktadır (28).



Şekil 3. Spinal Kord ve Anatomisi (27)

Spinal Kordun Zarları

Spinal kordu çevreleyen üç zar (en içten en dışa doğru): pia mater, araknoid mater ve dura materdir.

Dura mater spinalis: Longitudinal olarak seyreden fibroelastik liflerden oluşur. Spinal sinirlerce delinen dura bir manşon şeklinde spinal sinirlere doğru uzanır ve iki kökün birleşme yerine kadar incelerek devam eder

Araknoidmater spinalis: İkinci tabaka olup duraya sıkıca yapışık, oldukça ince ve nonvasküler bir membrandır. İlaç göçüne karşı direncin > %90' ından fazlasından sorumlu olduğu tahmin edilmektedir. Dura mater ile araknoid birbiri ile yakın temasta olmakla birlikte, arada ince bir lenf tabakası içeren potansiyel bir subdural aralık mevcuttur. Bazen spinal veya epidural anestezi yapılırken istenmeden bu aralığa girilebilir. Bu durumda tek taraflı, yamalı veya beklenmedik derecede yüksek anestezi gelişebilir.

Piamater spinalis: Medulla spinalis ve beyni yakından saran oldukça vasküler bir zardır. Araknoid ve piamater arasındaki boşluğa subaraknoid boşluk adı verilir. Bu boşlukta spinal sinirler, beyin omurilik sıvısı ve omuriliği besleyen damarlar bulunur (27,30).

Beyin Omurilik Sıvısı

BOS, özellikle lateral ventriküllerde bulunan koroid plexusdan üretilir. Buradan salgılanan BOS iki Monro deliğinden geçerek 3.ventriküle ve buradan da Aqueductus Sylvii yoluyla 4.ventriküle girer. Buradan Luschka ve Magendia deliğinden geçerek beyin ve omuriliğin subaraknoid boşluğuna çıkar. Bu şekilde salgılanan ve subaraknoidal boşlukta dolaşan BOS araknoid membradan ven sinüslerine giren araknoid villuslarıyla emilerek resorbe olur. Santral kanalı dolduran beyin-omurilik sıvısının toplam miktarı 100-150 ml kadar olup bunun 25-35 ml si spinal kompartmandadır (11,28).

2.2.4.2. İlaçların Etki Yeri ve Mekanizması

Sinir dokusuna lokal anestezi bağlanması, sinir iletimini engelleyerek nöral blokaja sebep olur. Spinal ve epidural anestezi için, bağlanma hedef bölgeleri spinal kordun içinde ve epidural boşluklardaki spinal sinir kökleri üzerinde bulunmaktadır (30). Spinal anestezi BOS içine enjekte edilen lokal anestezi ilacın bir kısmı sinir dokusu tarafından alınır ve damar içine absorbe olarak ortamdan uzaklaştırılır. İlacın diğer bir kısmı ise yoğunluk farkı nedeniyle duradan diffüze olarak epidural aralığa geçer. Sinir dokusu tarafından alınma; ilacın BOS içindeki yoğunluğuna ve yağ içeriğine, sinir dokusunun lokal anestezi ile temas eden yüzeyinin genişliğine ve dokunun kanlanma düzeyine bağlıdır (11).

Nöral blokajın hızı, lokal anesteziye maruz kalan sinir liflerinin boyutuna, yüzey alanına ve miyelinizasyon derecesine bağlıdır. Küçük sinirler, nispeten yüksek membran yüzey alanı / akson birim hacim oranı nedeniyle lokal anesteziklerin etkilerine daha duyarlıdır (30).

Motor lifler anesteziklerden daha zor ve geç etkilendiği için, sensoriyal ve motor blok arasında, sensoriyal blok daha yüksek olmak üzere 2 segment fark oluşur. Sempatik bloğun, sensorial bloktan 2 segment daha yüksektir (32).

2.2.4.3. Spinal Anestezi Endikasyonları

- Alt ekstremitte cerrahileri
- Gluteal bölge cerrahileri
- Perine bölgesi cerrahileri
- Alt Abdomen cerrahileri
- Lomber vertebra cerrahileri
- Ürolojik endoskopik cerrahiler
- Rektal cerrahiler
- Obstetrik cerrahiler
- Vaginal doğum ve sezeryan
- Alt ekstremitte cerrahisi

2.2.4.4. Spinal Anestezi Kontrendikasyonları

Mutlak kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon
- Hastanın reddetmesi
- Koagülopati veya diğer kanama diyatezi
- Ciddi hipovolemi
- Kafa içi basıncında artış

Göreceli kontrendikasyonlar

- Sepsis
- Koopere olmayan hasta
- Önceden mevcut nörolojik bozukluk
- Demiyelinizan lezyonlar
- Stenotik kalp kapağı lezyonları
- Sol ventrikül çıkış akımı tıkanıklığı (hipertrofik obstruktif kardiyomiyopati)
- Ciddi spinal deformite
- Spinal stenoz
- Omurga cerrahisi

- Spina bifida

- Hipovolemi

Tartışmalı kontrendikasyonlar

- Enjeksiyon bölgesinde önceki sırt cerrahisi

- Karmaşık cerrahi

- Uzun süreli cerrahi

- Major kan kaybı

- Solunumu riske sokan manevralar (21,30).

2.2.4.5. Spinal Anestezi Sistemik Etkileri

Nöralaksiyel bloklar sırasında spinal sinir köklerinde efferent otonomik iletimi kesintiye uğraması sempatik blokaj oluşturur. Spinal kordan sempatik çıkış torakolumber olarak tarif edilebilir, oysa parasempatik çıkış kraniosakraldır. Dolayısıyla nöralaksiyel anestezi vagal siniri bloke etmez. Bu nedenle nöralaksiyel blokajın fizyolojik yanıtları azalmış sempatik tonus ve/veya karşılıksız parasematik tonustan kaynaklanır (11).

2.2.4.6. Spinal Anestezi Uygulaması

4 adım halinde sınıflandırılmalıdır: Preparasyon, pozisyon, projeksiyon, ponksiyon (30).

Preparasyon

Öncelikle risklerin anlatıldığı ve yeterli olarak belgelendiği preoperatif onam alınmalıdır. İşlem öncesinde delikli örtü, temizleme çubukları ve spançlar, şırıngalar, iğneler, spinal iğneler, sterilizasyon için solüsyonlar ve lokal anestezikler hazır bulundurulmalıdır.

Spinal iğnenin en önemli özellikleri ucun şekli ve iğnenin çapıdır. İğne ucu şekilleri kabaca iki kategoriye keskin uçlu ve künt uçlu olarak ayrılır. Quincke iğnesi keskin uçlu olup enjeksiyon yeri uçtadır. Whitacre ve spottle ise künt uçlu gruba

girmektedir (30). Kunt uçlu iğnelerin kullanımı postdural ponksiyon başağrısı insidansını belirgin şekilde azaltmaktadır (21).

Pozisyon

Üç temel hasta pozisyonu vardır; lateral dekübit, oturma ve prone pozisyonlarıdır. Bunların her biri belirli durumlarda avantajlara sahiptir.

Oturur pozisyon; anatomik orta hattın belirlenmesi hasta oturur pozisyondayken lateral dekübite göre daha kolaydır. Özellikle obez hastalarda geçerlidir. Hasta dirsek uyluk üzerine gelecek şekilde ya da yastığa sarılarak oturur (21).

Lateral dekübit pozisyon; hastaya gerektiğinde sedatif ilaç verilmesini kolaylaştırır. Yardımcı personele olan ihtiyaç oturma pozisyonundakine oranla daha azdır. Hastalar sırtları ameliyat masasının kenarına paralel olarak, anestezi uzmanına en yakın olacak şekilde yerleştirilir. Uyluklar bükülür boyun fleksiyona getirilir (30).

Projeksiyon ve Ponksiyon

Spinal kord L1-L2 seviyesinde sona erer ve bu seviyenin üzerindeki iğne girişinden kaçınılmalıdır. İnterkristal çizgi, iki iliak krest arasında çizilen çizgidir ve genellikle L4 vertebra gövdesi veya L4-L5 aralığı seviyesine tekabül eder (30).

Orta hat yaklaşımında uygun yer seçilip gerekli ön hazırlıklar yapıldıktan sonra rehber iğne sefale doğru 10-15 derecelik hafif bir açıyla cilt, ciltaltı, ve supraspinöz ligamanın içinden geçerek interspinöz ligamana erişilir. İğne yavaşça ilerletilir ligamentum flavum ve duradan geçerken dirençteki karakteristik değişiklik hissedilince durulur. Duradan geçerken genelde hafif bir klik veya pop hissi vardır. Ardından stile çıkarılır ve BOS akışı görüldükten sonra lokal anestezi 0.2 ml/sn hızında subaraknoid boşluğa enjekte edilir (21,30). Paramedian yaklaşım da iğne orta hattın biraz lateralinden girildiğinde gerçekleşir. İnterspinöz ligamanın yaygın kalsifikasyonu durumunda faydalı olmaktadır. Paramedian yaklaşımda cilt çizgisi izi istenen seviyedeki superior spinöz çıkıntının alt ucunun 2 cm lateralinden uygulanır. İğne orta hatta doğru 10-25 derece açıyla orta hatta doğru yönlendirilir. Bu uygulamada iğne interspinöz ve supraspinöz ligamanlardan geçmez. Ligamentum

flavum ve duraya ulaşıldığında direnç kaybı gerçekleşir ve BOS akışı gerçekleştikten sonra blok orta hat yerleşiminde tarif edildiği gibi gerçekleştirilir (21,30).

2.2.4.7. Spinal Anestezi Komplikasyonları

1. Blok sırasında görülen komplikasyonlar

- Yetersiz spinal anestezi
- Yüksek ya da total spinal blok
- Kardiyak arrest
- Solunum arresti
- Sistemik toksik reaksiyon
- Hipotansiyon
- Bradikardi
- Bulantı, kusma

2. Blok sonrası görülen komplikasyonlar

- Baş ağrısı
- Spinal ponksiyon yerinde ağrı
- Menenjit
- Nörolojik sekeller
- İdrar retansiyonu
- Enfeksiyon (32,33).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nde yerel etik kurul onayı (etik kurul onay no: 2022-115) ve çalışmaya katılan tüm hastaların onamı alındıktan sonra Mayıs 2022- Ağustos 2023 tarihleri arasında KTÜ Tıp Fakültesi Farabi Hastanesi ameliyathanesinde randomize, prospektif klinik çalışma olarak planlandı. Çalışma Ortopedi ve Travmatoloji ile Plastik ve Rekonstruktif Cerrahi bölümleri tarafından ayak cerrahisi işlemi uygulanan, American Society of Anesthesiologists (ASA) risk sınıflaması III, IV ve 18-80 yaş aralığında, toplam 75 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Spinal malformasyon, sinir sistemi bozuklukları, önceden var olan nörolojik defisit, anestezi verilecek alanda enfeksiyon, hemostatik bozukluk, birden fazla alanda cerrahi işlem uygulanan ve acil şartlarda alınan vakalar çalışma dışı tutuldu.

Operasyondan bir gün önce tüm hastaların anestezi polikliniğinde yapılan muayeneleri esnasında uygun kriterlere sahip olan hastalar belirlenerek çalışma hakkında bilgi verildi. Yazılı ve sözlü bilgilendirilmiş gönüllü onamları alındı. Çalışmaya dahil edilecek olan tüm hastaların yaş, cinsiyet, kilo, boy, ASA risk skorları, telefon numaraları ve ikamet ettikleri adresleri kayıt altına alındı.

Çalışmaya alınan 38 tane spinal anestezi grubu hastasından 3 hastaya anatomik nedenlerden dolayı spinal anestezi yapılamadı. 1 hastanın spinal bloğu yetersiz olması ve 1 hastanın operasyonu uzaması nedeni ile genel anestezi uygulandı. Popliteal anestezi grubundaki çalışmaya alınan 37 hastadan 5'inin duyuşal bloğu yeteriz kalması nedeniyle her iki grupta toplam 10 hasta çalışma dışı bırakıldı. Toplam 65 hasta analiz sürecine dahil edildi.

Yeterli açıklık süreleri sağlanan tüm hastalara premedikasyon yapılmadan önce gerekli sıvı desteği sağlandı. Operasyon odasına alınan hastalara rutin monitörizasyon olarak kalp atım hızı (KAH), DII derivasyonlu elektrokardiyografi (EKG), noninvaziv arteriyel kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) monitörizasyonu yapıldı. İntravenöz (i.v.) kateter ile damar yolu açıldıktan sonra hastanın mevcut hemodinamisine göre mayi idamesi yapıldı. Çalışmaya dahil edilen hastaların rahat ve sakin bir pozisyonda, oda havasında ölçülen bazal hemodinamik verileri hasta takip

formuna kaydedildi. Tüm hastalarımıza mevcut kliniğine göre midazolam ve fentanil ile sedasyon yapıldıktan sonra şeffaf maske ile 4lt/dakika O₂ desteği sağlandı.

Ameliyathaneye kabul edilen ayak cerrahisi uygulanacak tüm hastalar basit randomizasyon yöntemi ile iki gruba ayrıldı. Spinal anestezi işlemi (n=33) uygulanacak hastalara rutin ameliyathane monitörizasyonu uygulandıktan sonra lateral dekübit pozisyonu verildi. Spinal anestezi uygulanacak olan L3-L4 aralığı belirlendikten sonra povidon iyot ile dezenfekte edildi. Daha sonra 25 Gauge blok iğnesi ile subaraknoid aralığa ilerlenerek BOS (serebro-spinal sıvı) geldiği görüldükten sonra 2 cc %0,5 bupivakain lokal anestezik ilaç verildi. Sonrasında hastaya cerrahi pozisyon verildi. Blok seviyesi L1-2 düzeyinde olduğu pin-prick testi ile doğrulandıktan sonra cerrahi işleme izin verildi.

Popliteal siyatik sinir bloğu (n=32) yapılan hastalar rutin ameliyathane monitörizasyonu yapılarak, prone pozisyonu verildikten sonra povidon iyot ile popliteal fossa dezenfekte edildi. USG (Fujitsu, Sony Logiq) ile prone pozisyonda in-plane teknikle popliteal fossanın 5-10 mm proksimalinde lineer proba siyatik sinir yeri doğrulandıktan sonra sinir stimulatörü eşliğinde, negatif aspirasyonu yapılarak 20 ml %0,25 bupivakain enjekte edildi. Enjeksiyon sırasındaki lokal anestezik madde (LA) dağılımı USG ile izlendi. Turnike kullanılan hastalarda ek olarak safen sinir blokajı yapıldı. Safen sinir bloğu tibia tüberkülüne 2 cm distalden sokularak iğne bacağın arka yüzüne doğru geçerken 5-10 ml %1 prilokain infiltre edilerek uygulandı. Blok pin-prick testi ile doğrulandıktan sonra cerrahi işleme izin verildi.

Operasyon planlandıktan sonra, blok öncesinde ve blok sonrası tüm hastaların 1.dk, 3.dk, 5.dk, 15.dk, 30.dk, 60.dk, 120.dk, anestezinin sonu ve cerrahinin sonu sistolik kan basıncı (SKB), diyastolik kan basıncı (DKB), ortalama arter basıncı (MAP), kalp atım hızı (KAH), periferik satürasyon (SpO₂) değerleri takip çizelgesine kaydedildi. Operasyon esnasında bulantı, kusma, titreme, hipotansiyon, bradikardi meydana gelen hastalar ve verilen tedaviler kaydedildi. Hipotansiyon bazal değer in %20 den fazla düşüşü olarak, bradikardi <45 atım/dk olarak kabul edildi. Hipotansiyon gelişmesi durumunda hastaya efedrin, bradikardi gelişmesi durumunda atropin, bulantı-kusma gelişmesi durumunda 4 mg zofer ve titreme gelişmesi durumunda magnezyum sülfat ile müdahale edildi. Cerrahi bitiminde ayılma ünitesine alınarak

takip edildi. Modifiye Aldrete Skoru 8 ve 8 in üzerine olan hastaların servise çıkmasına müsaade edildi.

Tüm grupların postoperatif 3., 6., 12. ve 24. saatlerde Numeric Rating Scale (NRS) ile ağrı durumları değerlendirildi. Tüm hastalara postoperatif serviste aynı analjezi protokolü uygulandı. Hastaların NRS skorları 3 ve üzerinde olduğu zaman basamak tedavisi şeklinde 1 gr parasetamol ve 50 mg tramadol uygulanarak, toplam doz kayıt altına alındı.

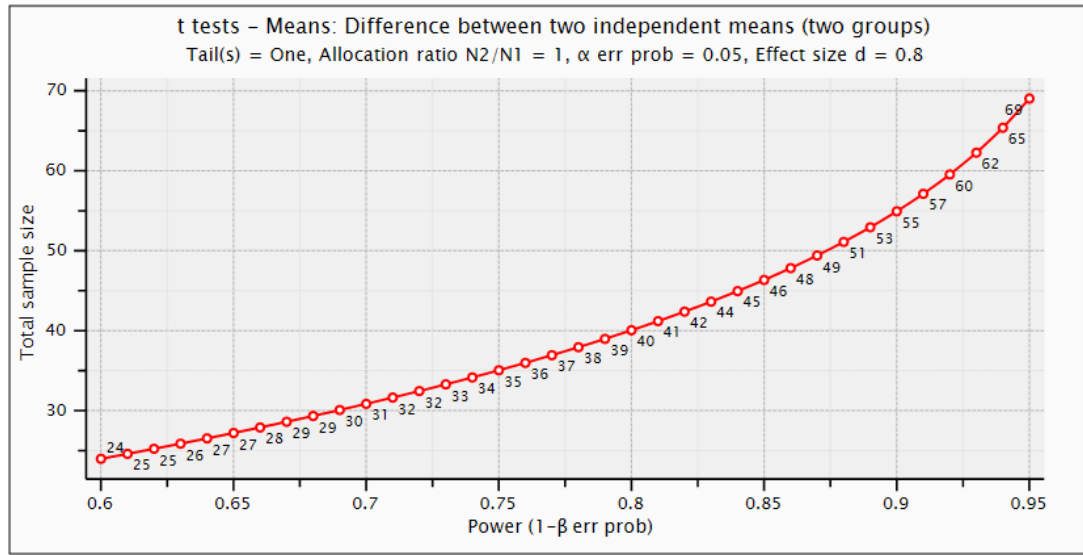
Ayrıca tüm gruplar postoperatif 1. günde komplikasyonlar (bulantı, kusma, hastanede kalış süresi, spinal yapılan bölgede ağrı, üriner retansiyon, postdural ponksiyon baş ağrısı, popliteal blok yapılan bölgede ağrı) açısından servisinde değerlendirildi.

Hastaların anestezi prosedüründen memnuniyet durumları belirlendi. Postoperatif 90.günde tüm hastalar telefon ile aranarak yeni gelişen komorbiditeler sorgulanarak kayıt altına alındı.

İstatistiksel Yöntem

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde bağımsız örneklem t test, mann-whitney u test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı. Analizlerde SPSS 27.0 programı kullanılmıştır.

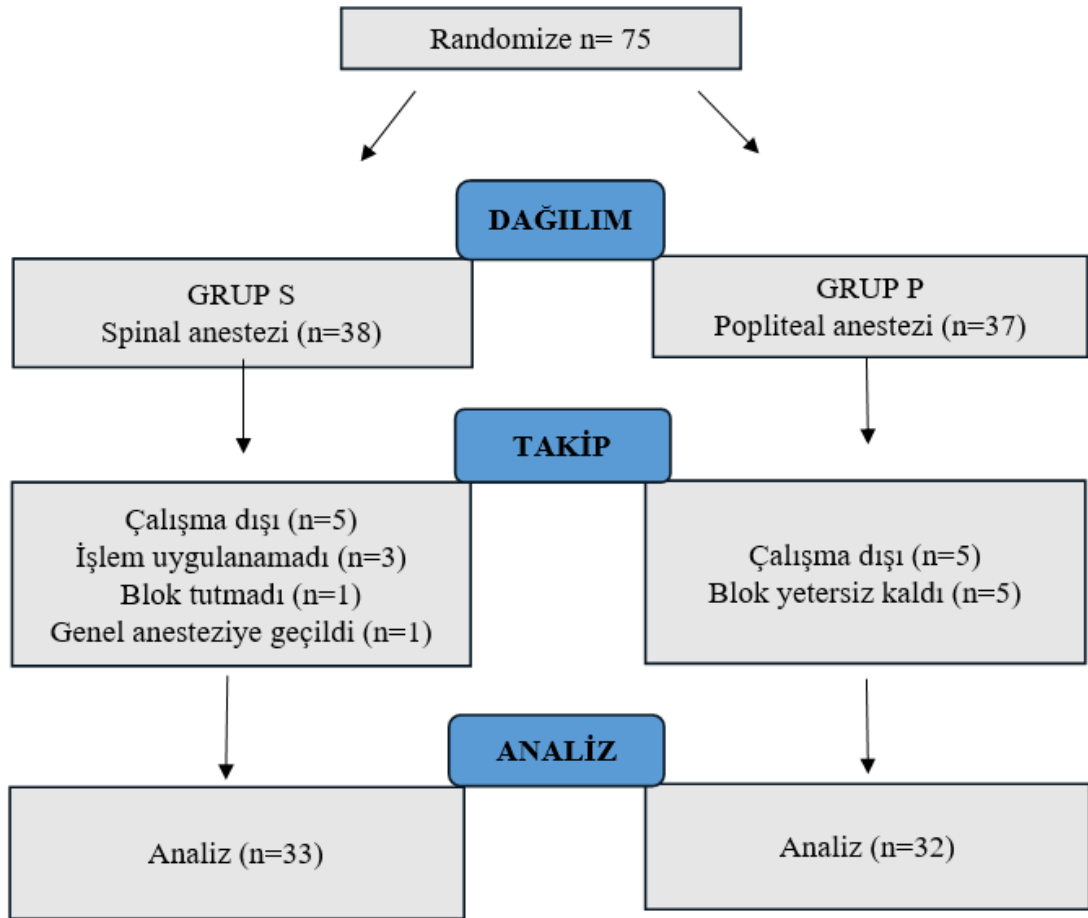
G*Power V. 3.1.9.6 programı kullanılarak örnek genişliği hesaplanmıştır. %95 güven (1- α), %95 test gücü (1- β), d=0,8 etki büyüklüğü ile her bir grupta 35 olmak üzere toplamda 70 vaka çalışmaya dahil edilmelidir [3]. Çalışma toplamda 65 vaka ile tamamlandığından PostHoc power analizi sonucunda testin gücü %93,8 olarak belirlenmiştir. Bu değere göre sonuçlar genellenebilirdir.



Grafik 1. Power Analiz Tablosu

4. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 75 hasta dahil edildi. Bunların 38 tanesi Spinal Anestezi (Grup S) 37 tanesi Popliteal Anestezi (Grup P) grubunda idi. Grup S’de 3 tane hastaya spinal anestezi işlemi uygulanamadı. 1 tanesi başarısız oldu. 1 tane hastanın operasyonu uzaması nedeni ile genel anestezi uygulanması üzerine çalışma dışı bırakıldı. Grup P’de 5 tane hastanın popliteal bloğu yetersiz kalması nedeniyle çalışma dışı bırakıldı.



Şekil 4. Çalışma Akış Şeması

1. Demografik Verilerin İncelenmesi

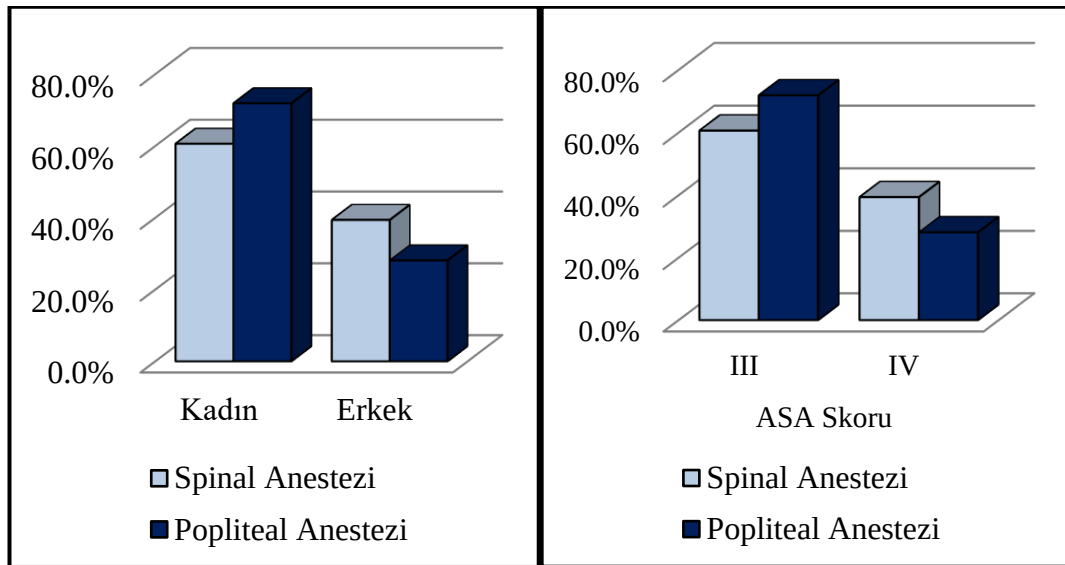
Grup S ve Grup P arasında hastaların yaşı, cinsiyet dağılımı ve BMI değerleri anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P’de ASA skoru Grup S’den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 2). Grup P ve Grup S arasında anestezi ve cerrahi

süresi anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P’de anestezi prosedür süresi Grup S’den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 2).

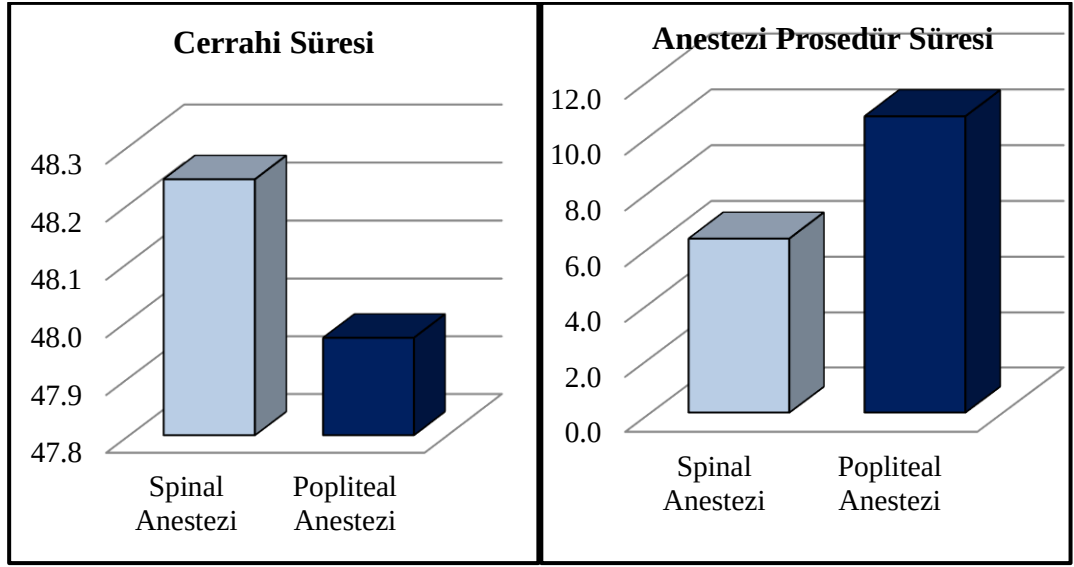
Tablo 2. Gruplar Arasında Demografik Verilerin, Anestezi süresi, Cerrahi Süresi ve Anestezi prosedür Sürelerinin Karşılaştırılması

		Grup S			Grup P			P	
		n=33	Medyan		n=32	Medyan			
Yaş (Ort.±ss)		59.2 ± 14.5	57.0		63.1 ± 12.2	62.5		0.252	^t
Cinsiyet (n-%)	Kadın	20	%60.6		23	%71.9		0.337	^{x²}
	Erkek	13	%39.4		9	%28.1			
BMI (Ort.±ss)		29.8 ± 6.5	29.6		28.5 ± 5.4	28.2		0.376	^t
ASA Skoru (n-%)	III	30	%90.9		23	%71.9		0.048	^{x²}
	IV	3	%9.1		9	%28.1			
Anestezi Süresi (Ort.±ss) (Dk)		66.5 ± 22.4	65.0		71.0 ± 27.2	70.0		0.473	^t
Cerrahi Süresi (Ort.±ss) (Dk)		48.2 ± 20.0	50.0		48.0 ± 22.1	50.0		0.968	^m
Anestezi Prosedür Süresi(Ort.±ss) (Dk)		6.3 ± 2.9	6.0		10.7 ± 5.5	10.0		<0.01	^m

^t Bağımsız örneklem t test / ^m Mann-whitney u test / ^{x²} Ki-kare test ,BMI (body mass index), ASA(American Society of Anesthesiologists), Dk (Dakika)



Grafik 2. Gruplar Arası Cinsiyet ve ASA Skoru Dağılımı



Grafik 3. Gruplar Arası Cerrahi ve Anestezi Prosedür Süresi (Dakika) Ortalamaları

Grup P ve Grup S arasında ek hastalık oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P ve Grup S arasında ilaç kullanım oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir.

Tablo 3. Hastaların Mevcut Komorbiditeleri ve Kullandığı İlaçların İncelenmesi

Ek Hastalık	Grup S		Grup P		p	
	n	%	n	%		
HT	23	%69.7	20	%62.5	0.540	X ²
DM	15	%45.5	21	%65.6	0.102	X ²
Astım	3	%9.1	1	%3.1	0.613	X ²
Obezite	6	%18.2	3	%9.4	0.304	X ²
Epilepsi	2	%6.1	0	%0.0	0.492	X ²
Koroner Arter Hastalığı	4	%12.1	9	%28.1	0.107	X ²
Kronik Böbrek Hastalığı	5	%15.2	4	%12.5	0.757	X ²
Hipotiroidi	3	%9.1	1	%3.1	0.613	X ²
Akut Böbrek Yetmezliği	2	%6.1	0	%0.0	0.492	X ²
Konjestif Kalp Yetmezliği	1	%3.0	4	%12.5	0.152	X ²
Aritmi	3	%9.1	3	%9.4	0.968	X ²
SVO	2	%6.1	1	%3.1	1.000	X ²
Crush Sendromu	1	%3.0	0	%0.0	1.000	X ²
Kronik Alkolizm	1	%3.0	2	%6.3	0.613	X ²
Sepsis	0	%0.0	1	%3.1	0.492	X ²
Kronik Karaciğer Has.	0	%0.0	3	%9.4	0.114	X ²
OSAS	0	%0.0	1	%3.1	0.492	X ²
İlaç Kullanımı	29	%87.9	27	%84.4	0.683	X ²
Antihipertansif	21	%63.6	20	%62.5	0.924	X ²
OAD	9	%27.3	11	%34.4	0.535	X ²
İnhaler Tedavi	1	%3.0	1	%3.1	1.000	X ²
Antiepileptik	2	%6.1	0	%0.0	0.492	X ²
Antikoagülan	11	%33.4	13	%40.7	1.000	X ²
İnsülin	6	%18.2	10	%31.3	0.221	X ²
Steroid	2	%6.1	0	%0.0	0.492	X ²
Tiroid İlacı	2	%6.1	1	%3.1	1.000	X ²
Antiaritmik	2	%6.1	5	%15.6	0.214	X ²
Antibiyotik	0	%0.0	1	%3.1	0.492	X ²

X² Ki-kare test (Fischer test), HT (Hipertansiyon), DM (Diyabetes Mellitus), SVO (Serebrovasküler Olay), OSAS (Obstrüktif Sleep Apne Sendromu), OAD (Oral Antidiyabetik)

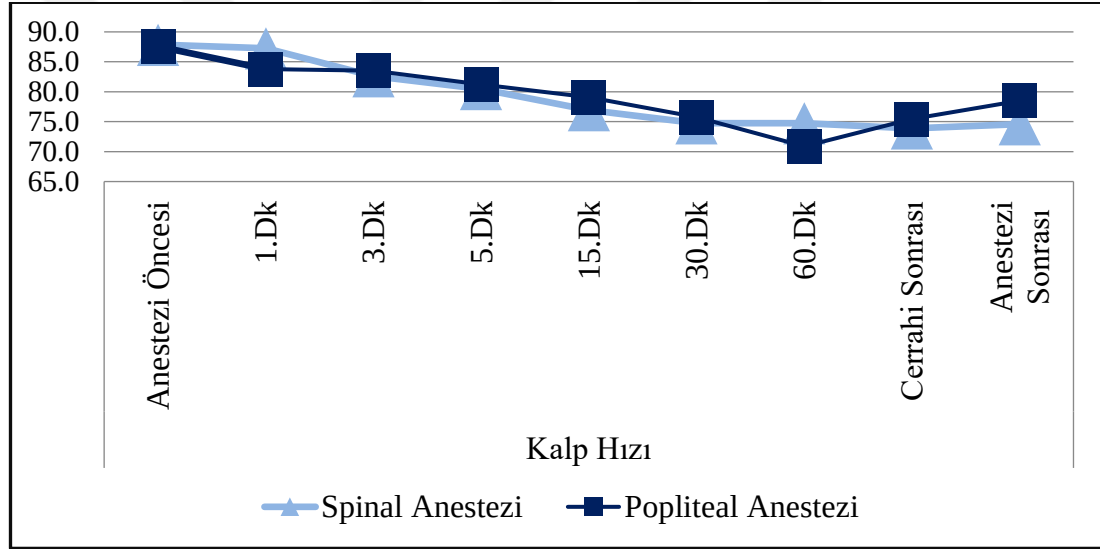
1. İntraoperatif Hemodinami, Komplikasyonların ve Tedavilerin İncelenmesi

Popliteal anestezi ve spinal anestezi grupları arasında anestezi öncesi, 1. dakika, 3. dk, 5. dk, 15. dk, 30. dk, 60. dk kalp hızı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P ve Grup S arasında cerrahi sonu, anestezi sonu kalp hızı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Kalp Hızı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)

Kalp Hızı	Grup S			Grup P			P
	Ort.±ss	Medyan		Ort.±ss	Medyan		
Anestezi Öncesi	87.9 ± 20.0	89.0		87.6 ± 20.0	84.0		0.949 ^t
1.Dakika	87.2 ± 19.8	86.0		83.8 ± 17.3	82.0		0.460 ^t
3.Dakika	82.6 ± 19.9	88.0		83.5 ± 16.6	84.0		0.845 ^t
5.Dakika	80.5 ± 16.6	84.0		81.2 ± 16.4	79.5		0.853 ^t
15.Dakika	77.0 ± 16.9	79.0		79.1 ± 15.9	77.0		0.609 ^t
30.Dakika	74.8 ± 15.6	77.0		75.8 ± 16.0	72.5		0.801 ^t
60.Dakika	74.7 ± 17.5	73.5		70.9 ± 15.9	68.0		0.484 ^t
Cerrahi Sonu	73.9 ± 17.1	73.0		75.5 ± 13.3	72.5		0.678 ^t
Anestezi Sonu	74.6 ± 17.4	74.0		78.5 ± 14.9	76.0		0.338 ^t

^t Bağımsız örneklem t test



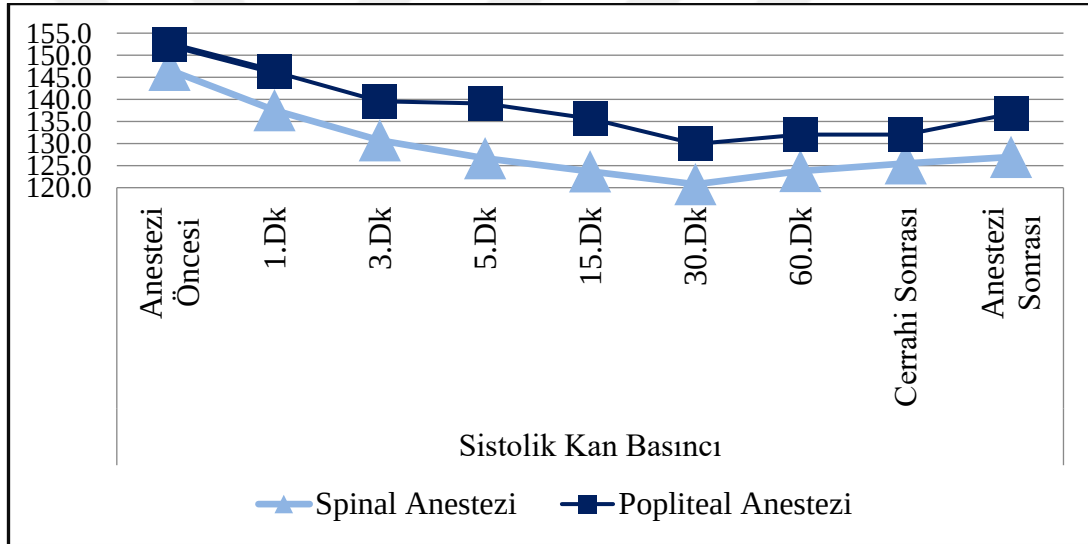
Grafik 4. Gruplar Arası Kalp Hızı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği

Grup P ve Grup S arasında anestezi öncesi, 1.dk, 3.dk, 30.dk, 60.dk sistolik kan basıncı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Popliteal anestezi grubunda 5.dk, 15.dk sistolik kan basıncı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Grup P ve Grup S arasında cerrahi sonu sistolik kan basıncı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P' de anestezi sonu sistolik kan basıncı spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 5).

Tablo 5. Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)

Sistolik Kan Basıncı	Grup S		Grup P		p
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Anestezi Öncesi	146.7 ± 23.3	145.0	152.4 ± 23.3	152.5	0.201 ^m
1.Dakika	137.5 ± 20.9	138.0	146.3 ± 21.3	145.0	0.111 ^m
3.Dakika	130.8 ± 20.0	130.0	139.6 ± 20.9	140.0	0.062 ^m
5.Dakika	126.6 ± 18.0	125.0	139.1 ± 23.3	139.5	0.009 ^m
15.Dakika	123.7 ± 18.9	118.0	135.6 ± 19.3	134.0	0.008 ^m
30.Dakika	120.8 ± 18.8	114.0	129.9 ± 21.7	129.0	0.061 ^m
60.Dakika	123.8 ± 21.4	120.0	132.0 ± 22.4	138.0	0.228 ^m
Cerrahi Sonu	125.5 ± 19.4	123.0	132.0 ± 20.9	137.5	0.141 ^m
Anestezi Sonu	126.9 ± 20.4	123.0	136.7 ± 16.6	139.5	0.022 ^m

^m Mann-whitney u test



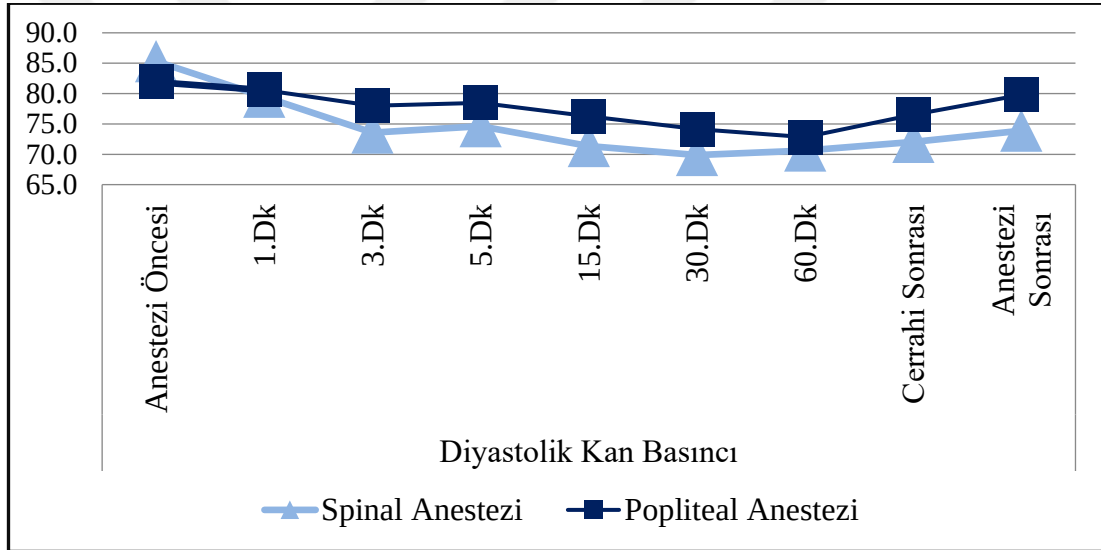
Grafik 5. Gruplar Arası Sistolik Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği

Grup P ve Grup S arasında anestezi öncesi, 1.dakika, 3.dakika, 5.dakika, 15.dakika, 30.dakika, 60.dakika diyastolik kan basıncı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P ve Grup S arasında cerrahi sonu, anestezi sonu diyastolik kan basıncı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Diyastolik Kan Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)

Diyastolik Kan Basıncı	Grup S		Grup P		P
	Ort.±ss	Medyan	Ort.±ss	Medyan	
Anestezi Öncesi	85.3 ± 13.5	86.0	81.9 ± 15.9	80.0	0.315 ^m
1.Dakika	79.5 ± 14.1	79.0	80.6 ± 13.1	78.0	0.979 ^m
3.Dakika	73.5 ± 9.4	75.0	78.0 ± 13.5	77.5	0.198 ^m
5.Dakika	74.6 ± 12.3	76.0	78.5 ± 12.3	78.0	0.309 ^m
15.Dakika	71.3 ± 9.4	74.0	76.3 ± 11.8	75.5	0.140 ^m
30.Dakika	69.9 ± 11.1	72.0	74.2 ± 13.0	75.0	0.193 ^m
60.Dakika	70.6 ± 12.5	72.5	72.8 ± 11.1	74.0	0.671 ^m
Cerrahi Sonu	72.1 ± 11.4	76.0	76.5 ± 12.8	76.0	0.290 ^m
Anestezi Sonu	73.9 ± 11.0	76.0	79.8 ± 10.9	79.0	0.058 ^m

^m Mann-whitney u test



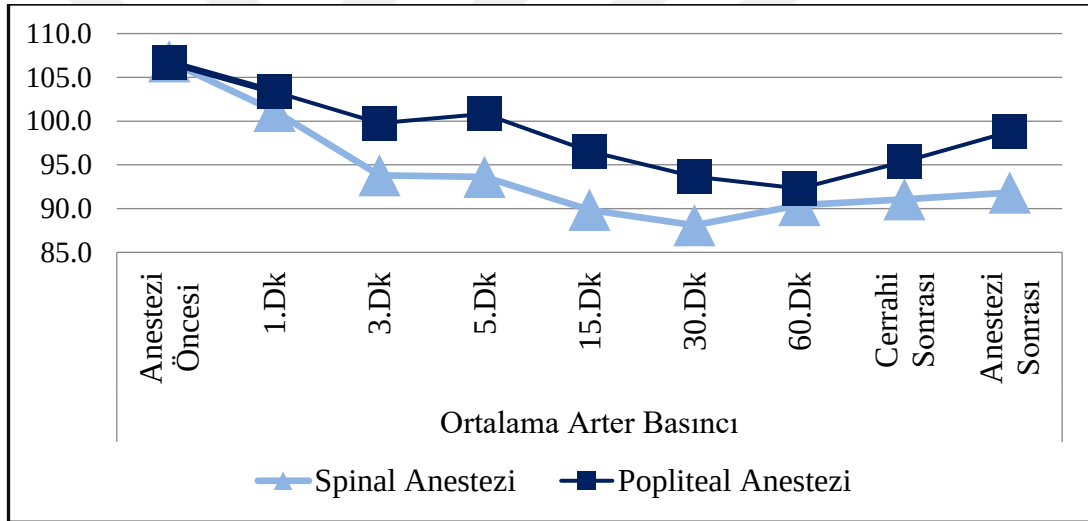
Grafik 6. Gruplar Arası Diyastolik Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği

Grup P ve Grup S arasında anestezi öncesi, 1.dakika, 3.dk, 5.dk, 30.dk, 60.dk ortalama arter basıncı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P' de 15.dk ortalama arter basıncı Grup S' den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti (Tablo 7).

Tablo 7. Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Ortalama Arter Basıncı Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)

Ortalama Arter Basıncı	Grup S			Grup P			p
	Ort.±ss	Medyan		Ort.±ss	Medyan		
Anestezi Öncesi	106.8 ± 16.1	105.0		106.7 ± 16.3	106.0		0.958 ^m
1.Dakika	101.2 ± 15.9	102.0		103.3 ± 14.7	101.5		0.844 ^m
3.Dakika	93.8 ± 12.8	94.0		99.8 ± 14.2	101.0		0.078 ^m
5.Dakika	93.6 ± 13.1	93.0		100.8 ± 16.5	98.5		0.089 ^m
15.Dakika	89.8 ± 10.4	88.0		96.5 ± 12.6	98.0		0.029 ^m
30.Dakika	88.1 ± 12.5	86.0		93.7 ± 14.4	93.5		0.106 ^m
60.Dakika	90.4 ± 15.2	92.0		92.3 ± 14.6	96.0		0.713 ^m
Cerrahi Sonu	91.1 ± 14.2	94.0		95.4 ± 14.4	93.5		0.279 ^m
Anestezi Sonu	91.8 ± 12.2	94.0		98.8 ± 11.9	98.0		0.084 ^m

^m Mann-whitney u test



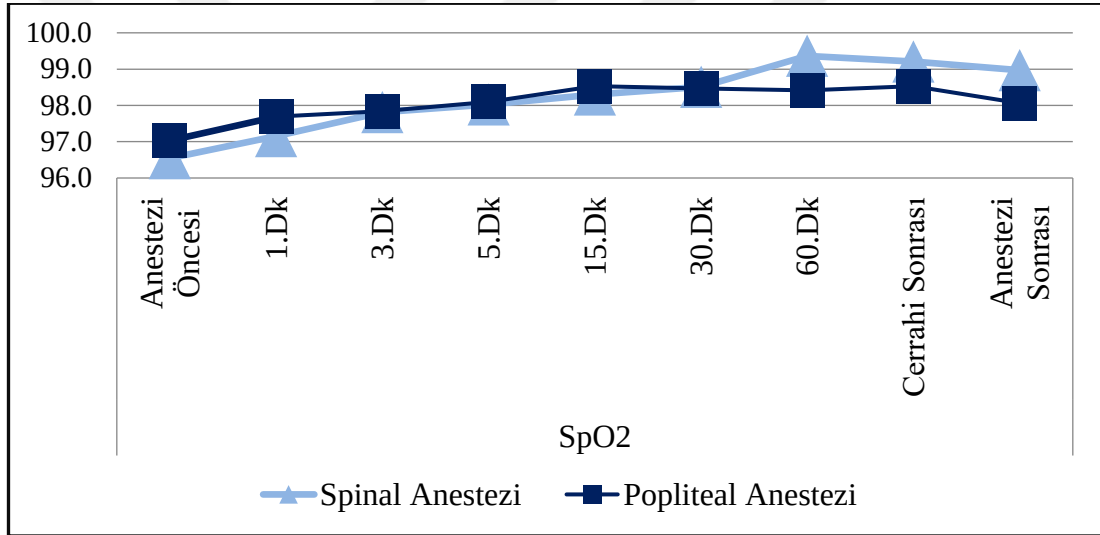
Grafik 7. Gruplar Arası Ortalama Kan Basıncı Değerlerine Ait Çizgi Grafiği

Grup P ve Grup S arasında anestezi öncesi, 1.dk, 3.dk, 5.dk, 15.dk ve 30.dk SpO2 değeri anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir. Grup P'de 60.dakika değeri Grup S' den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşüktü. Grup P 'de cerrahi sonu, anestezi sonu SpO2 değeri Grup S' den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşüktü (Tablo 8).

Tablo 8. Gruplara Göre Farklı Zamanlardaki Saturasyon Değerlerinin Bazal Değere Göre Değişim Değerlerinin Karşılaştırılması (Bazal – Zaman)

SpO ₂	Grup S			Grup P			p	
	Ort.±ss	Medyan		Ort.±ss	Medyan			
Anestezi Öncesi	96.5 ± 2.3	97.0		97.0 ± 2.0	97.0		0.421	m
1.Dakika	97.2 ± 2.2	98.0		97.7 ± 1.6	98.0		0.474	m
3.Dakika	97.8 ± 1.7	98.0		97.8 ± 1.3	98.0		0.752	m
5.Dakika	98.0 ± 1.9	99.0		98.1 ± 1.6	98.0		0.851	m
15.Dakika	98.3 ± 2.2	99.0		98.5 ± 1.2	98.5		0.636	m
30.Dakika	98.5 ± 1.5	99.0		98.5 ± 1.3	99.0		0.691	m
60.Dakika	99.4 ± 0.8	100.0		98.4 ± 1.3	99.0		0.014	m
Cerrahi Sonu	99.2 ± 1.2	100.0		98.5 ± 1.3	99.0		0.008	m
Anestezi Sonu	99.0 ± 1.5	100.0		98.1 ± 2.0	98.5		0.016	m

^m Mann-whitney u test



Grafik 8. Gruplar Arası Satürasyon Değerlerine Ait Çizgi Grafiği

Grup P’de intraop bulantı-kusma oranı Grup S’den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha düşüktü. Grup P ve Grup S arasında titreme, bradikardi, hipotansiyon oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 9).

Grup S’de postoperatif postspinal baş ağrısı (PSBA) toplam 2 hastada görülmüştür. Üriner retansiyon her iki grupta da görülmemiştir (Tablo 9).

Tablo 9. Gruplar Arasında İntraoperatif ve Postoperatif Komplikasyon Oranlarının Karşılaştırılması

	Grup S		Grup P		p	
	n (33)	%	n (32)	%		
Bulantı-Kusma	5	%15.2	0	%0.0	0.022	X ²
Titreme	4	%12.1	1	%3.1	0.174	X ²
Bradiaritmi	2	%6.1	0	%0.0	0.492	X ²
Hipotansiyon	1	%3.0	1	%3.1	1.000	X ²
PSBA	2	%6.1	0	%0.0	0,492	X ²

X² Ki-kare test (Fischer test), PSBA (Post Spinal Baş Ağrısı)

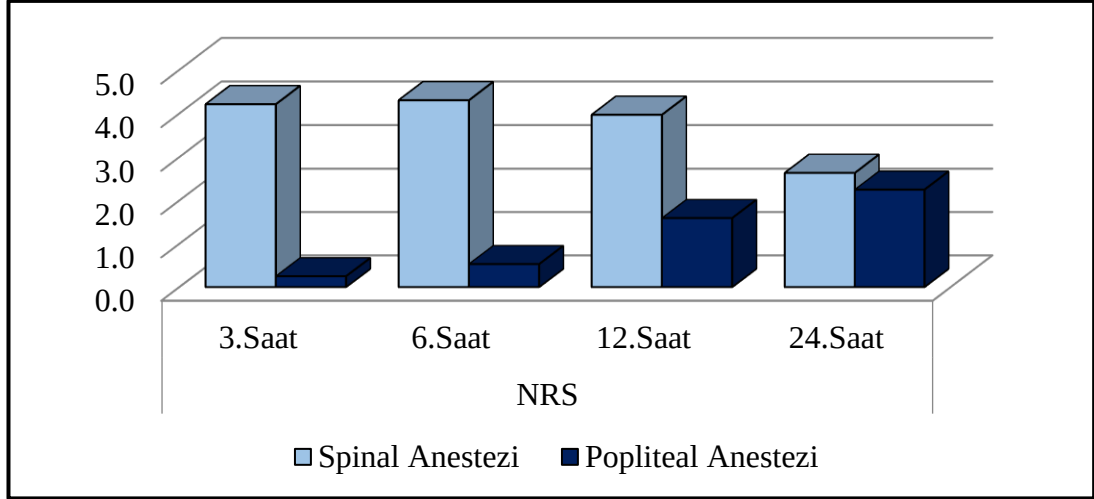
2. Postoperatif Ağrı Skoru ve Analjezi Tüketimi İncelenmesi

Grup P’de postop 3.saat, 6.saat, 12.saat NRS oranı Grup S’den anlamlı (p<0.05) olarak daha düşüktü. Grup P ve Grup S arasında postop 24.saat numeric rating scale (NRS) oranı anlamlı (p>0.05) farklılık göstermemiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Gruplar Arasında Postoperatif Farklı Zamanlarda NRS Skorlarının Karşılaştırılması

NRS	Grup S			Grup P			p	
	Ort.±ss	Medyan		Ort.±ss	Medyan			
3.Saat	4,2 ± 2,0	4,0		0,3 ± 0,7	0,0		0,000	^m
6.Saat	4,3 ± 1,5	4,0		0,5 ± 1,2	0,0		0,000	^m
12.Saat	4,0 ± 1,3	4,0		1,6 ± 1,6	1,0		0,000	^m
24.Saat	2,6 ± 0,9	3,0		2,3 ± 1,2	2,5		0,272	^m
Postop ilk analjezi süresi (saat)	2,1 ± 1,1	2,0		13,0 ± 6,3	12,5		0,000	^m

^m Mann-whitney u test, NRS (Numeric Rating Scala)

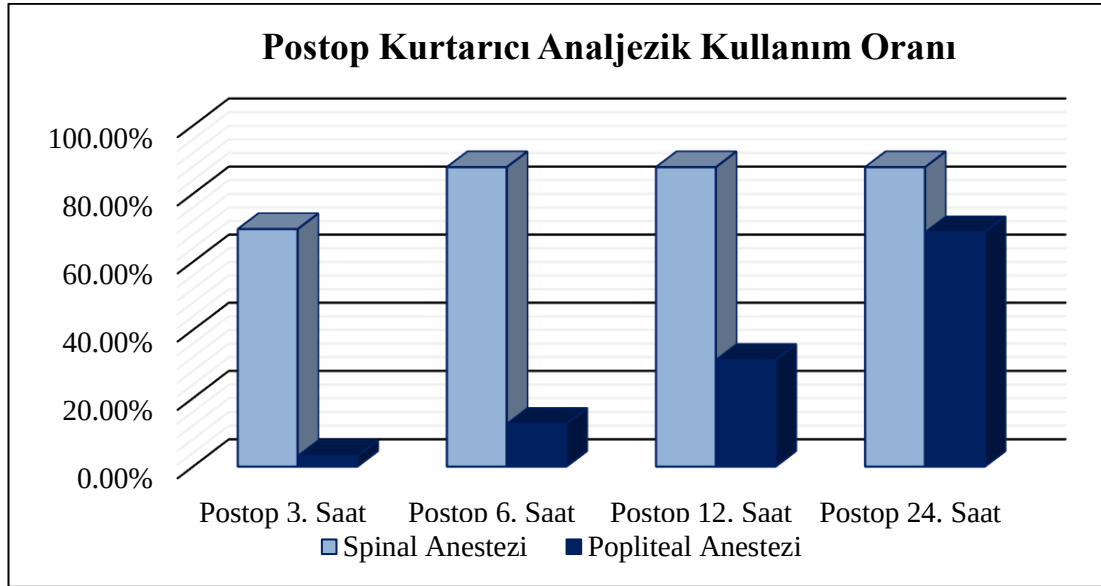


Grafik 9. Gruplar Arası Postop 3., 6., 12. ve 24. Saat NRS Skorları Karşılaştırma Grafiği

Tablo 11. Gruplar Arasında Postoperatif Kurtarıcı Analjezik İhtiyacının Farklı Zamanlarda Karşılaştırılması

Postoperatif Kurtarıcı Analjezik İhtiyacı	Grup S		Grup P		p	
	n=33	%	n=32	%		
Postop 3.Saat	23	%69,6	1	%3,1	<0.01	X ²
Postop 6.Saat	29	%87,8	4	%12,5	<0.01	X ²
Postop 12.Saat	29	%87,8	10	%31,2	<0.01	X ²
Postop 24.Saat	29	%87,8	22	%68,7	0.025	X ²

X² Ki-kare test (NRS_≥3 olan hastalarda kurtarıcı analjezik amaçlı parasetamol ve tramadol kullanılmıştır.)



Grafik 10. Gruplar Arası 3., 6., 12., ve 24. Saat Kurtarıcı Analjezik İhtiyacı Oranlarının Karşılaştırma Grafiği

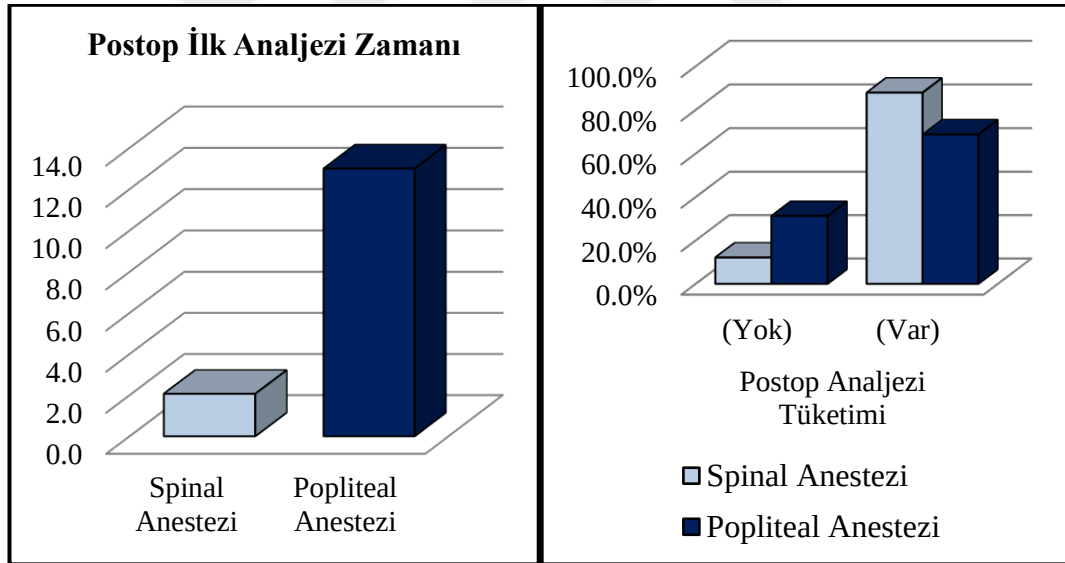
Grup P’ de postop ilk analjezi zamanı Grup S’den anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Grup P ve Grup S arasında postop analjezi ihtiyacı postop 24 saatlik süre içinde anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 12).

Grup P ve Grup S arasında postop 90. günde morbidite oranı anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 12).

Tablo 12. Gruplar Arasında İlk Analjezi Kullanım Zamanı, Analjezi İhtiyacı ve Postoperatif Gelişen Morbidite Oranlarının İncelenmesi

	Grup S		Grup P		P
	Ort.±ss/n-%		Ort.±ss/n-%		
Postop İlk Analjezik Uygulama Zamanı (Saat)	2.1	± 1.1	13.0	± 6.3	<0.01 ^m
Postop 90. Günde Morbidite	5	%15.2	9	%28.1	0.203 ^{X2}

^m Mann-whitney u test / ^{x2} Ki-kare test



Grafik 11. Gruplar Arası Postoperatif İlk Analjezi Saati ve Postoperatif İlk 24 Saat İçinde Analjezi İhtiyacı Oranlarının Karşılaştırılması Grafiği

Postop 90. günde telefonla aranarak hastalardan alınan bilgiye göre Grup S’de 3 hastada anesteziye bağımsız kronik ağrı gelişmiş olup ve 2 hastada cerrahi alanda yara yeri enfeksiyonu saptanmıştır; Grup P’ de ise 4 hastada anestezi prosedüründen bağımsız kronik ağrı, 2 hastada parestezi gelişmiş olup, 1 hastada parmak

amputasyonu sonrası transtibial amputasyon operasyonu uygulanmıştır. 2 hasta ise exitus olduğu saptanmıştır.

Grup P ve Grup S arasında anestezi memnuniyeti anlamlı ($p>0.05$) farklılık göstermemiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Spinal Anestezi ve Popliteal Anestezi Prosedürlerinin Hasta Memnuniyeti Açısından Karşılaştırılması

Anestezi Memnuniyeti	Grup S		Grup P		P
	n	%	n	%	
Hiç memnun değil	0	%0	0	%0	0.258 ^{X²}
Memnun değil	0	%0	0	%0	
Kısmen memnun	9	%27.3	4	%12.5	
Memnun	8	%24.2	12	%37.5	
Çok Memnun	16	%48.5	16	%50.0	

^{X²} Ki-kare test

5. TARTIŞMA

Rejyonel anestezi günümüzde özellikle gününbirlik cerrahilerde tercih edilmektedir. Hastane maliyetlerinin düşük olması ve ameliyat sonrası derlenme daha hızlı olması rejyonel anestezi tercihinin artırmaktadır. Alt ekstremitte cerrahileri sonrası kullanılan analjeziklerin ağrı kontrolünde yetersiz kalması rejyonel tekniklerin tercih edilmesine neden olmuştur (33).

Günümüzde rejyonel anestezi yöntemlerinin gelişmesi ve multimodal analjezinin bir parçası olarak kullanılması uygun cerrahilerde sık tercih edilme sebebidir. Analjezik ve antiemetik tüketiminin az olması, derlenme odası ve hastanede kalış sürelerinin kısa olması, trakeal entübasyonun gerekli olmaması, ağrı kontrolüne ılımlı geçişin sağlanması, ekstremitede kan akımının artması, daha az üriner retansiyon gibi etkenler rejyonel anestezinin genel anestezie oranla belirgin üstünlükleri olarak kabul edilmektedir. Tüm bu olumlu faktörlerin yanında rejyonel anestezi uygulamalarında blok işlemine ya da lokal anestezi ilaçlara bağlı komplikasyonlar da görülebilmektedir. Bu nedenle rejyonel anestezi teknikleri için kullanılan lokal anesteziğin dozları zaman içinde gittikçe azaltılmış ve özellikle spinal anestezi amacıyla artık daha düşük dozlar önerilir olmuştur (34). Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda spinal anestezi uygulanan grupta düşük doz lokal anestezi ilaç kullanmayı tercih ettik. Genel olarak incelendiğinde düşük doz spinal anestezi ile hemodinamiyi koruduk fakat yine de bu çalışmada spinal anestezie bağlı komplikasyonların daha fazla olduğunu tespit ettik. Belki de klasik yüksek doz spinal anestezi uygulanmış olsaydı hemodinamik instabilite veya komplikasyon daha fazla oranda olacaktı.

Son yıllarda ayak cerrahisi ortopedi ve plastik cerrahi ameliyathanelerinde sık yapılan girişimlerden biri olmuştur. Bu girişimlerde anestezi seçeneği olarak genel anestezi, spinal anestezi veya periferik sinir blokları tercih edilebilmektedir. Spinal anestezi tercih edildiğinde çoğunlukla gününbirlik kapsamında olan bu operasyonlardan sonra hastanın erken mobilizasyonu ve üriner retansiyondan korunmak için düşük doz lokal anestezi tercih edilmektedir. Düşük dozla spinal anestezinin en önemli sakıncası operasyon için gerekli anestezinin ve analjezinin yetersiz ve kısa süreli olması, erken

postoperatif dönemde analjezik gereksiniminin erken başlaması ve fazla olmasıdır (35).

Ayak ve/veya ayak bileği cerrahisi için sinir blokları, genel anestezi veya spinal anestezi ile postoperatif ağrı giderimi için yaygın bir şekilde kullanılmıştır (36). Buna bağlı olarak rejyonel anestezinin alanı, daha uzun dönemli perioperatif ağrı tedavisini hedef alması sonucunda genişlemiştir. Rejyonel anestezi potent analjeziye ek olarak stres yanıtta, sistemik analjezik gereksinimlerinde, opioid-ilişkili yan etkilerin sıklığında, genel anesteziye geçme gereksinimleri ve muhtemelen kronik ağrı insidansında azalmaları sağlamaktadır (37). Ayak cerrahisi gerçekleşen hastalarda postoperatif ağrı çok önemli bir problemdir. Ağrının yeterince tedavi edilmemesi stres cevap artışına, postoperatif geç mobilizasyona, sonuçta hastanede yatış süresinin uzaması, maliyet artışı ve tedavi başarısının düşmesine, hastane enfeksiyonlarının artmasına ve bütün bunlara bağlı olarak morbidite ve mortalitenin artmasına neden olabilmektedir (38). PSNB ayak ve bilek cerrahisi için iyi bir anestezi sağlarken, diz arkası kaslarını koruyarak diz fleksiyonu ile ayağın yükselmesine olanak sağlar ve böylece ambulasyonu kolaylaştırır. Tüm siyatik sinir blokları ayağın kutanöz mediali ve ayak bileği eklem kapsülü için tam anestezi sağlayamayabilir, fakat bir safen blok eklendiğinde dizin altında tam anestezi sağlanır. Popliteal yaklaşımın en önemli riski bu bölgede popliteal damarların siyatik sinire yakın olması nedeniyle damar ponksiyonudur (38). Bu sebeplerden dolayı çalışmaya alınan PSNB uyguladığımız tüm hastalarda ultrasonografi eşliğinde blok uygulanmıştır. Sinir stimülatörlü blok iğnesi ve ultrasonografi birbirlerini tamamlayıcı olarak kullanılabilir. Periferik sinir blokajında hedef sinir dokusunun lokalizasyonuna imkân sağlamasından dolayı ultrasonografi kullanımı da giderek daha popüler hale gelmektedir (39). Bu çalışmada ayak cerrahisi gerçekleşen komorbiditesi yüksek ASA sınıflaması 3 ve 4 olan hastalarda PSNB ve düşük doz 2cc %0.5 bupivakain kullanılarak yapılan spinal anestezinin intraoperatif, postoperatif komplikasyonlar, postoperatif analjezi tüketimi üzerine etkileri ve hasta memnuniyeti karşılaştırmayı amaçladık.

Çalışmamızda PSNB grubunda anestezi prosedür süresi spinal anestezi grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha yüksekti. Buna rağmen her iki grup arasında anestezi ve cerrahi süreleri arasında anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 2). Bizim çalışmamıza benzer şekilde Urfalıoğlu ve ark. yapmış oldukları 60 hastanın dahil

edildiği retrospektif çalışmada toplam operasyon süreleri Grup A (ayak bileği bloğu) ve Grup S (spinal anestezi) arasında benzerken, blok oluşturma süreleri ve operasyon için hazır olma süreleri Grup A'da daha uzun bulunmuştur. Ancak, bu fark operasyon için hazır olma süreleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (40). Jeon ve ark. yapmış oldukları başka bir çalışmada 40 hastanın dahil edildiği çalışmada halluks valgus cerrahisi uygulanan hastaların 20 sine spinal anestezi, 20 sine PSNB uygulanmıştır. PSNB grubundaki hastalara ayrıca hasta kontrollü analjezi (HKA) amaçlı katater yerleştirilmiştir. Prosedür süresi, anestezi başlangıcından cerrahinin başlamasına kadar geçen süre ve cerrahi süre, spinal anestezi grubunda, PSNB grubuna kıyasla daha kısa olduğu saptanmıştır (4). Aksoy ve ark. yapmış oldukları 70 hastanın dahil edildiği, randomize prospektif çalışmada sürekli spinal anestezi (SSA) uygulanan hasta grubu hemodinamik açıdan ultrason eşliğinde kombine psoas kompartmanı-siyatik sinir bloğu (PCSNB) uygulanan grup ile karşılaştırılmıştır. Blok prosedürünün süresi (dakika) SSA grubunda PCSNB grubuna göre önemli ölçüde daha kısa saptanmıştır (41). Popliteal blok uygulanma süresi dezavantaj oluşturabilmektedir. Bu durum cerrahi ekip ile iletişime geçilerek perioperatif hazırlık odalarında bloğun gerçekleştirilmesi ile çözülebilir.

Spinal anestezi ve PSNB grupları intraoperatif hemodinamik bulgular açısından karşılaştırıldığında 5 ve 15. dakikalarda sistolik kan basıncı PSNB yapılan grupta, düşük doz spinal anestezi uygulanan gruba göre anlamlı olarak daha yüksekti (Tablo 5). Urfalıoğlu ve ark. yapmış oldukları çalışmada bizim çalışmamızı destekler sonuçlar saptamışlardır. Hasta ile ilgili hemodinamik veriler incelendiğinde, ortalama kan basıncı ve kalp atış hızı değerlerinin hem Grup A hem de Grup S'de azaldığı görülmüştür. Ortalama kan basıncı ve kalp atış hızı değerleri, Grup A'daki değerlere kıyasla Grup S'de daha belirgin bir şekilde azalmış; ancak bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca intraoperatif olarak vazopressör gereksinimi olup olmadığı değerlendirildiğinde, spinal blok sonrasında Grup S'de yedi hastaya iv olarak 10 mg efedrin verildiği tespit edilmiştir (40). Aksoy ve ark. yapmış oldukları çalışmada PCSNB grubunda ameliyatın başlangıcında ve ameliyatın 5., 10. ve 20. dakikalarında çalışmamızı destekler şekilde MABP değerleri SSA grubuna göre anlamlı derecede yüksek görülmüştür. Her iki gruptaki hastaların ameliyat öncesi değerlerle karşılaştırıldığında ameliyat sırasında MABP değerleri anlamlı derecede düşük

saptanmıştır. SSA grubunda 13 hastada, PCSNB grubunda ise 4 hastada efedrin tedavisi gerektiren arteriyel hipotansiyon gözlemlenmiştir (41). Yee Lai ve ark. yapmış oldukları diyabetik ayak cerrahisi geçiren randomize prospektif çalışmada, periferik sinir bloğu ve spinal anestezi prosedürlerinin hemodinami ve ağrı skorlarına olan etkisi karşılaştırılmıştır. Her iki hasta grubundaki anestezi öncesi bazal değerler, anestezi sonrası değerler ve operasyon boyunca 5 dk da bir kayıt altına alınan hemodinamik değişkenler karşılaştırılmıştır. Her iki hasta grubunda bazal SKB, DKB, KAH ve beklenen kan kaybı benzer bulunmuştur. Anestezi prosedürü uygulandıktan sonraki süreçte PNB grubundaki hastalarla SAB grubundaki hastalar karşılaştırıldığında, SAB grubundaki hastalarda genel olarak daha düşük SKB, DKB, ortalama arter basıncı ve KAH görülmüştür. PNB grubuyla karşılaştırıldığında SAB grubunda, SKB'de başlangıça göre %30'dan fazla düşüş olarak tanımlanan anlamlı hipotansiyonu olan hasta sayısı önemli ölçüde daha fazla saptanmıştır. Tamamının spinal anestezi grubuna ait olduğu 6 hastada vazopressör boluslarına ihtiyaç geliştiği görülmüş ve bu hastaların hepsinde kardiyak otonomik nöropati olduğu saptanmıştır (42). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada spinal anestezi grubunda 2 hastada bradikardi 1 hastada hipotansiyon gelişmiş olup, gözlemlenen bu yan etkiler uygun sıvı tedavisi ve semptomimetik ajanlarla tedavi edilmiştir.

Spinal anestezi grubundaki 33 hastadan 5 hastada intraoperatif bulantı- kusma, 4 hastada titreme, 2 hastada bradikardi ve 1 hastada hipotansiyon gelişti. Gözlemlenen bu yan etkiler uygun sıvı tedavisi, semptomimetik ajanlar ve antiemetik ajanlarla tedavi edildi (Tablo 9). Karaaslan ve ark. yaptıkları 60 hastanın dahil edildiği randomize prospektif bir çalışmada, ASA skorlamaları 1 ve 2 olan halluks valgus cerrahisi geçiren 30 hastaya PSNB, 30 hastaya ise spinal anestezi uygulanmıştır. Spinal grubunda 2 hastada hipotansiyon, 1 hastada bradikardi, 3 hastada postspinal baş ağrısı ve 2 hastada üriner retansiyon gelişmiş ancak bu yan etkilerin hiçbirisi PSNB grubunda gözlemlenmemiştir (3). Jeon ve ark. yapmış oldukları 40 hastanın dahil edildiği ASA skorları 1 ve 2 olan çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde halluks valgus cerrahisi uygulanan hastaların Spinal anestezi grubunda intraoperatif 3 hastada hipotansiyon, 2 hastada bradikardi, 1 hastada titreme ve 1 hastada bulantı kusma gözlemlenmiştir. Bu komplikasyonların hiçbirisi PSNB grubunda gözlemlenmemiş ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Spinal anestezi grubundaki

hastaların %25'inde (5 vakada) sırt ağrısı gözlemlenmiş ve PSNB grubundaki hastaların %10'unda (2 vakada) popliteal iğne yerleştirme bölgesinde ağrı meydana gelmiştir (4).

Arjun ve ark. yapmış oldukları 20 hastanın dahil edildiği prospektif çalışmada ASA skorları 3-4, diz altı cerrahisi uygulanan hastalara adduktor kanal bloğu ve siyatik sinir bloğu kombine uygulanmıştır. Ameliyat sonrası analjezi süresinin ortalaması 7.5 ± 0.8 saat olarak bulunmuştur. Hasta memnuniyeti 3 puanlı lickert skalası ile değerlendirildiğinde hastaların %75'i Lickert ölçeğine göre 1 olarak derecelendirilirken, %25'i Lickert ölçeğine göre 2 olarak derecelendirilmiştir. (2). Karaaslan ve ark. yaptıkları çalışmada postoperatif spinal anestezi ve PSNB grupları arasında VAS skorlarını karşılaştırılmıştır. Spinal anestezi grubunda 2., 4., 6. ve 12. saatlerde belirgin şekilde daha yüksek ağrı skorları saptanmıştır. PSNB grubunda ilk analjezik kullanım süresinin spinal grupla karşılaştırıldığında önemli ölçüde daha uzun olduğu bulunmuştur. PSNB grubunda hasta memnuniyetinin daha fazla olduğu bulunmuştur (3). Shokri ve ark. yaptıkları 107 hastanın dahil edildiği randomize prospektif çift kör bir çalışmada ASA skorları 1 ve 2 olan eksternal fiksator işlemi uygulanan açık tibia fraktörü cerrahisi uygulanan 57 hastaya spinal anestezi, 50 hastaya SOFT (siyatik obturator femoral teknik) blok uygulanmıştır. Yapılan postoperatif değerlendirmede her iki grup hastanın VAS skorları karşılaştırıldığında spinal anestezi grubunda 3., 6. ve 12. saatlerde daha yüksek ağrı skorları saptanmıştır. İlk analjezi ihtiyacı için geçen süre SOFT blok uygulanan grupta 9.43 ± 2.7 saat saptanırken spinal anestezi uygulanan grupta 3.15 ± 1.83 saat olarak saptanmıştır. Her iki grup arasında hasta memnuniyeti açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (6). Urfalıoğlu ve ark. yapmış oldukları çalışmada ayak bileği bloğu uygulanan hastalarda postoperatif 6., 12. ve 24. saatlerde değerlendirilen VAS skorları spinal anestezi uygulanan hasta grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (40). Zhang ve ark. yapmış oldukları retrospektif bir çalışmada genel veya spinal anestezi altında periferik sinir blokları kullanılarak veya kullanılmadan elektif ayak ve ayak bileği ameliyatı gerçekleşen ASA skoru 1-3 olan 521 hasta incelenmiştir. Gruplar arasında PACU (post anestezi bakım ünitesi) da kalış süreleri, postoperatif VAS skorları, analjezi yönetimi ve postoperatif komplikasyonları araştırılmıştır. Gruplar arasında genel anestezi ve periferik sinir bloğu kombine yapılan

grubun PACU da kalış süresi diğer gruplara göre önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Postoperatif 1. ve 2. saatlerdeki VAS skorları değerlendirildiğinde spinal anestezi ve periferik sinir bloğunun kombine yapıldığı grup önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Postoperatif 1.günde yapılan mobilize haldeki hastaların değerlendirmelerinde ise genel anestezinin periferik sinir bloğu ile kombine yapıldığı gruptaki VAS skorları spinal anestezi ve periferik sinir bloğu yapılan grupla karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Genel anestezi ve spinal anestezide kombine periferik sinir bloğu uygulanan hastaların hiçbirinde intraoperatif opioid gereksinimi olmadığı saptanmıştır. PACU da ki değerlendirmelerde ise periferik sinir bloğunun anestezi prosedürüne eklenmediği gruplarda oral ek analjezik gereksiniminin daha fazla olduğu ancak, sinir bloğu yapılan gruplar arasında ise bir fark olmadığı saptanmıştır (43). Yee Lai ve ark. yapmış oldukları çalışmada postoperatif süreçte ağrısız geçen süre, ağrı skorları ve postoperatif 6. ayda hastalar telefonla aranarak, S-LANSS ağrı ölçeği anketi ile nöropatik semptom ve belirtiler kayıt altına alınmıştır. PNB grubundaki hastalarda, SAB grubundaki hastalara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzun ağrısız geçen süre ve postoperatif 1. günde kaydedilen ağrı skoru önemli derecede daha düşük olduğu saptanmıştır. Ameliyat sonrası 6.ayda hastaların aranarak alınan bilgilere göre ağrı skorları ve S-LANSS puanlarında gruplar arasında farklılık saptanmamıştır (42). Bizim çalışmamızda bu çalışmalara benzer şekilde postoperatif 3., 6., ve 12. saatlerde NRS değerleri PSNB grubunda daha düşük tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 10) ve ağrısız geçen süre spinal anestezi grubuna göre daha uzun olduğu tespit edildi (Tablo 12). Her iki hasta grubu arasında anestezi prosedür memnuniyeti açısından anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 13). Bunun sebebinin her iki hasta grubuna anestezi ekibi tarafından gösterilen yüksek ilgi ve alaka olabileceği düşünülebilir.

Kurtarıcı analjezik tüketiminin spinal anestezi grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, periferik sinirin perinöruyumunun lokal anestezikler için nötr bir bariyer görevi görmesi ve periferik dokudan sinire büyük miktardaki lokal anestezinin yavaş emilimi ile açıklanabilir. Ayrıca, periferik sinir bloğunun spinal anesteziden daha uzun bir başlangıç süresine sahip olmasıyla da ilişkilidir (44). NRS değerleri 12. saatten sonra benzer saptandı, biz bunu 12. saatten sonra popliteal siyatik sinir bloğu uygulanan hastalarda duyuşal bloğun ortadan kalkmasına bağladık. Ayak

cerrahisinde postoperatif dönemde hastaların erken mobilizasyonu, etkili analjezi, opioid tüketiminin azaltılması ve buna bağlı bulantı kusma, kaşıntı, konstipasyon, solunum depresyonu gibi opioid tüketimine bağlı gelişen yan etkilerin azaltılması hem hasta memnuniyeti hem de erken taburculuk açısından oldukça önemlidir. Ancak, bizim çalışmamızda postoperatif analjezi tüketiminde her iki grup arasında 24 saatlik analjezi tüketim miktarı açısından anlamlı farklılık saptanmadı.

Shokri ve ark. yaptıkları çalışmada postoperatif süreçte her iki grup arasında kusma, kardiyovasküler kollaps ve parestezi açısından anlamlı bir farklılık görülmemiş olup SOFT blok grubunda 1 hastada nöbet gözlemlenmiştir (6). Hajek ve ark. yapmış oldukları halluks valgus cerrahisi işlemi uygulanan 157 hastanın incelendiği retrospektif çalışmada, yaşları sırasıyla 19, 24 ve 65 olan 3 kadın hastada kalıcı postoperatif periferik nöropati geliştiği saptandı. Bu 3 hastaya uygulanan EMG de common peroneal sinirde hasar tespit edildiği bildirilmiştir (45). Popliteal fossada periferik siyatik sinir bloğu, perinöral kateterizasyonla olsun veya olmasın, çeşitli komplikasyonlara neden olabilir (hematom, parestezi veya sinir bloğu sırasında ağrı, sistemik ve / veya alerjik toksik reaksiyon, kateter yerleştirme zorluğu veya kazara ablyasyon veya enfeksiyon) (46,47,48). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada hiçbir hastada kalıcı nörolojik defisit ve nöbet gelişmedi.

Zhang ve ark. yapmış oldukları çalışmada postoperatif komplikasyonlar incelendiğinde genel anestezi uygulanan gruplarda bulantı kusma, spinal anestezinin periferik sinir bloğu ile uygulandığı grupta hipotansiyon ve bradikardi görüldüğü raporlanmıştır. Bu çalışma elektif ayak ve ayak bileği cerrahisi geçiren hastalarda genel anestezi ile periferik sinir bloğu kombinasyonu önermektedir (43). Ancak bizim çalışmamızda komorbiditesi yüksek olan ve genel olarak geriatrik hasta grubu çalışmaya dahil edilmiş olup, gelişebilecek olan komplikasyonlar nedeniyle genel anestezi yüksek riskli görülmüştür.

Sagherian ve ark. yapmış oldukları prospektif randomize çalışmada 100 hastanın dahil edildiği, ayak ve ayak bileği cerrahisi planlanan hastalarda 52 hastaya ultrason eşliğinde 49 hastaya sinir stimülatörü eşliğinde blok uygulanmıştır. İki grup arasında enjeksiyon sayısı, blok etkisinin sonlanma süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. 100 hastanın postoperatif takiplerinde hiçbir hastada blok uygulanan bölgede ağrı gözlemlenmemiştir. Ultrason grubundaki iki hastada 12

haftalık takipte uzun süreli duyuşal sinir disfonksiyonu rapor edilmiştir; bir hastada yüzeysel peroneal sinir disestezisi, diğerk bir hastada ise sural sinir hipoestezisi görölmüştür. Öte yandan, sinir stimölasyonu grubundaki bir hastada, herhangi bir spesifik sinir hasarına atfedilemeyen ikinci ayak parmağı zayıflığı saptanmıştır. Sinir stimölatörü uygulanan gruptaki ilave iki hastada 12 haftalık takipte, cerrahi bölgede duyu azalması saptanmıştır (49). Yapmış olduğumuz çalışmada PSNB ultrason ve sinir stimölatörü beraber kullanılarak gerçekleştirildi. Postoperatif takiplerde 1. günde hastalar ziyaret edildiğinde çalışmaya alınan PSNB grubundaki 32 hastadan 14'ünde iğne giriş yerinde ağrı saptandı ve 90. günde aranarak hastalardan alınan bilgilere göre hiçbir hastada motor ve duyuşal hasar gelişmedi.

Myeongjong Lee ve ark. elektif ayak ve ayak bileğı cerrahisinde periferik sinir bloklarının ve spinal anestezinin perioperatif sonuçlarını karşılaştırdığı sistematik derleme ve deneme sıralı analizi (TSA) içeren meta-analiz çalışmasında 9 randomize kontrollü çalışma içeren 802 hasta incelendi. Her iki hasta grubu arasında genel anesteziye geçiş oranları incelendiğinde spinal anestezi grubunda 303 hastadan 2 hastada; Periferik sinir bloğı grubunda ise 299 hastadan 9 unda genel anestezi uygulamasına geçiş yapıldığı gözlemlendi (50). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise spinal anestezi uygulaması yapılan hastalardan 1 tanesinde cerrahi sürenin uzaması ve hastanın ağrı duyması üzerine genel anestezi uygulanmış olup çalışma dışı bırakılmıştır. PSNB uygulaması yapılan hastalardan hiçbirinde genel anestezi gereksinimi olmamıştır. Düşük doz lokal anestezi kullanılarak yapılan spinal anestezi duyuşal ve motor bloğun erken kalkması nedeniyle klinik kullanımını sınırlayabilmektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada ASA sınıflaması 3 ve 4 olan yaş ortalaması 61.1 ± 13.5 olan hastalardan oluşmaktadır. Çalışmamızdaki hasta popölasyonunun geç fizyolojik tepkileri ve istikrarsız hemodinamik dengesi göz önüne alındığında, periferik sinir bloklarını tercih etmek, hemodinamik stabiliteyi sürdürmede önemli olabilir. Sepsis, çoklu organ yetmezliğı, selülit, koagölopati ve diğerk önemli komorbid durumları olan yüksek riskli hastalar, perio-operatif anestezi yönetiminde özel bir zorluk oluşturabilir. Nöroaksial bloklar, hemodinamik parametrelerin istikrarsızlığı ve koagölopati nedeniyle felakete yol açabilir (51). Genel anestezi, önemli hipotansiyon, miyokard depresyonu ve mekanik ventilasyonla ilgili komplikasyonlarla yüksek

morbiditeye neden olabilir (52). Bir diğ er önemli faktör ise postoperatif uzun analjezi sağlaması periferik sinir bloğunu tercih etmede önemli bir durumdur. Periferik sinir bloklarının tüm bu avantajlarına ek olarak, kullanımlarıyla ilgili bazı kısıtlamalar da bulunmaktadır. Bu kısıtlamalar arasında doğrudan sinir yaralanması, lokal hematoma ve ardından gelen iskemik yaralanma, enfeksiyon, yetersiz blok ve vasküler enjeksiyonu takiben sistemik toksisite bulunmaktadır. PSNB ile ilgili en yaygın komplikasyon, postoperatif dönemde uzun süreli parestezi veya nöropatik ağrıdır (53,54). Biz anestezi prosedürünü takip eden 24 saatlik gözlem sonucunda ve postop 90. Günde telefonla arayarak almış olduğumuz bilgiler doğrultusunda bu komplikasyonlardan hiçbirini g zlemlemedik.

Bizim çalışmamızın mevcut literatürdeki çalışmalardan farkı hastaların postop 90. günde aranarak anesteziye bağlı gelişen komorbiditelerini saptamak oldu. Çalışmaya alınan 75 hastadan 1 tanesi sürecin ilerlemesi nedeniyle yoğun bakım yatışı yapıldı; sonrasında septik şoka girdi ve exitus oldu. Spinal anestezi uygulanan grupta 4, PSNB uygulanan grupta 3 hastada kronik ağrı gelişti. Hastalardan PSNB uygulanan grupta 1 tanesinde anesteziden bağımsız olarak ayak parmağı amputasyonu sonrasında transtibial amputasyon işlemi uygulandı.

Çalışmamızın sınırlamaları popliteal siyatik sinir bloğunun tek doz uygulaması basit olsa da sınırlı bir süre için postoperatif analjezi sağlamasıdır. Bu durum hastaya perinöral katater yerleştirilerek lokal anaestezik infüzyonu ile aşılabilecek bir durumdur. Diğer sınırlama ise düşük doz lokal anestezi ilaç verilerek yapılan spinal anestezide cerrahi uzaması durumunda genel anesteziye geçiş yapılması olmuştur. Ayrıca teknik zorluklar, tecrübe, yetersiz blok potansiyelleri, artan blok performans süreleri, gecikmiş duyusal ve motor blok başlangıçları ve periferik sinir stim lat r  veya ultrasonografi gibi ek ekipman ihtiyaçları, popliteal siyatik sinir bloğunun günlük klinik uygulamada önündeki engeller olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle kolaylığı, kısa blok uygulama süresi, başlangıç süresi ve yeterli blok sağlama güvenilirliği nedeniyle spinal anestezi klinik uygulamada daha sık uygulanmaktadır.

6. SONUÇ

Ayak cerrahisi olgularına uygulanan anestezi tipinin intraoperatif ve postoperatif etkilerinin değerlendirildiği bu çalışmada, düşük doz spinal anestezi uygulanan grup ile karşılaştırıldığında PSNB uygulanan grupta daha etkin bir analjezi sağlandığı gösterilmiştir. Genel olarak incelendiğinde düşük doz spinal anestezi ile hemodinamiyi koruduk fakat yine de bu çalışmada spinal anesteziye bağlı komplikasyonların daha fazla olduğunu tespit ettik. Belki de klasik yüksek doz spinal anestezi uygulanmış olsaydı hemodinamik instabilite veya komplikasyon daha fazla oranda olacaktı. Sonuç olarak; PSNB bloğun komplikasyon oranı daha fazla ve analjezi süresi daha kısa olan spinal anesteziye göre postoperatif analjezi için alternatif olacağı kanaatindeyiz. Bu konuda yapılacak daha geniş kapsamlı ve çok merkezli çalışmalarla farklı blok tiplerinin klinik sonuçları birbiriyle karşılaştırılarak, klinik pratikte ayak cerrahisinde uygulanacak optimal analjezi yöntemi daha net olarak ortaya konabilir.

7. KAYNAKLAR

1. Sundarathiti P, Thammasakulsiri J, Supboon S, Sakdanuwatwong S, Piangjai M. Comparison of continuous femoral nerve block (CFNB/SA) and continuous femoral nerve block with mini-dose spinal morphine (CFNB/SAMO) for postoperative analgesia after total knee arthroplasty (TKA): a randomized controlled study. *BMC Anesthesiol.* 2016 Jul 16;16(1):38. doi: 10.1186/s12871-016-0205-2. PMID: 27422406; PMCID: PMC4947328.
2. Arjun BK, Prijith RS, Sreeraghu GM, Narendrababu MC. Ultrasound-guided popliteal sciatic and adductor canal block for below-knee surgeries in high-risk patients. *Indian J Anaesth.* 2019 Aug;63(8):635-639. doi: 10.4103/ija.IJA_296_19. PMID: 31462809; PMCID: PMC6691641.
3. Karaarslan S, Tekgöl ZT, Şimşek E, Turan M, Karaman Y, Kaya A, Gönüllü M. Comparison Between Ultrasonography-Guided Popliteal Sciatic Nerve Block and Spinal Anesthesia for Hallux Valgus Repair. *Foot Ankle Int.* 2016 Jan;37(1):85-9. doi: 10.1177/1071100715600285. Epub 2015 Aug 20. PMID: 26293156
4. Jeon HJ, Park YC, Lee JN, Bae JS. Popliteal sciatic nerve block versus spinal anesthesia in hallux valgus surgery. *Korean J Anesthesiol.* 2013 Apr;64(4):321-6. doi: 10.4097/kjae.2013.64.4.321. Epub 2013 Apr 22. PMID: 23646241; PMCID: PMC3640164.
5. Park YU, Cho JH, Lee DH, Choi WS, Lee HD, Kim KS. Complications After Multiple-Site Peripheral Nerve Blocks for Foot and Ankle Surgery Compared With Popliteal Sciatic Nerve Block Alone. *Foot Ankle Int.* 2018 Jun;39(6):731-735. doi: 10.1177/1071100717753954. Epub 2018 Jan 24. PMID: 29366344.
6. Shokri H, Kasem AA. Sciatic obturator femoral technique versus spinal anaesthesia in patients undergoing surgery for fixation of open tibial fractures using Ilizarov external fixator. A randomised trial. *BMC Anesthesiol.* 2020 Jan 4;20(1):4. doi: 10.1186/s12871-019-0920-6. PMID: 31901231; PMCID: PMC6942663
7. Latzke D, Marhofer P, Zeitlinger M, Machata A, Neumann F, Lackner E, et al. Minimal local anaesthetic volumes for sciatic nerve block: evaluation of ED99 in volunteers. *British journal of anaesthesia.* 2010;104(2):239–44.
8. Perlas A, Brull R, Chan VWS, McCartney CJL, Nuica A, Abbas S. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Regional Anesthesia & Pain Medicine.* 2008;33(3):259– 65.

9. Admir Hadzic, Carrera Ana CTB et al. Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy Ultrasound-Guided Regional Anesthesia. 2nd ed. Hadzic A, editor. Ankara: McGraw-Hill; 2013. 5-9 p.
10. Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy (Danilo Jankovic, Philip Peng) 5th ed. 2022 Edition
11. Erdine S. Rejyonal Anestezi. Nobel Tıp Kitabevleri. 2005;7-33, 83-85, 93-95.
12. Bridenbaudh PO, Wedel DJ (eds), The Lower Extremity Somatic Blockade in Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain, 3rd, LippincottRaven Publischers, Philadelphia; 294-373, 1998
13. Braun H, Anesthesia-Its Scientific Basis and Practical Use, 2nd Lea and Febiger, Philadelphia; 3, 1924
14. Finucane BT (ed), Complications of brachial plexus anesthesia in Complications of Regional Anesthesia, 1st ed, Finucane BT (ed) Churchill Livingstone, New York; 56-76, 1999
15. Prof.Dr.H.Ömer Ayanoglu, Uzm.Dr.Nezih Sertöz. Ortopedik cerrahide periferik sinir blokları, İzmir 2010, 6-8
16. Cousins & Bridenbaugh's neural blockade in clinical anesthesia and pain medicine
17. Karşıdağ S, Özcan A, Şahin Ş, Karşıdağ S, Kabukçuoğlu F, Uğurlu K, et al. Electrophysiologic and histopathologic evaluation of peripheral nerve regenerationat different nerve segments and with different repair techniques. Acta orthopaedica et traumatologica turcica. 2004;42(4):278–83.
18. Strichartz GR, Bedre CB. Local anesthetics. Ed. Miller RD, Churchill Livingstone, New York, Anesthesia 1994, 52-63
19. Butterworth JF, Strichartz GR. Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. Anesthesiology. 1990;72(4):711–34.
20. Kayaalp, S., Lokal Anestezikler. Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji. 8. ed: Hacettepe Taş Kitapçılık 2000. 789-99.
21. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Çeviri editörleri: Tulunay M, Cuhruk H, Klinik Anesteziyoloji (LANGE), Türkçe-6.Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri.
22. Buys, M.J., C.D. Arndt, F. Vagh, A. Hoard, and N. Gerstein, Ultrasound-Guided Sciatic Nerve Block in the Popliteal Fossa Using a Lateral Approach: Onset Time Comparing Separate Tibial and Common Peroneal Nerve

- Injections Versus Injecting Proximal to the Bifurcation. *Anesth Analg.* 110(2): p. 635-37
23. Gray AT, Collins AB, Schafhalter-Zoppoth I. Sciatic nerve block in a child: a sonographic approach. *Anesth Analg.* 2003;97(5):1300.
24. Karmakar MK, Kwok WH, Ho AM, et al. Ultrasound-guided sciatic nerve block: description of a new approach at the subgluteal space. *Br J Anaesth.* 2007;98(3):390
25. Gray AT, Huczko EL, Schafhalter-Zoppoth I. Lateral popliteal nerve block with ultrasound guidance. *Reg Anesth Pain Med.* 2004;29(5):507–509.
26. Hadzic, A. and New York School of Regional Anesthesia., Hadzic's peripheral nerve blocks and anatomy for ultrasound-guided regional anesthesia. 2nd ed, New York: McGraw-Hill Professional 2012. xvi, 704
27. Morgan_and_Mikhail's_Clinical_Anesthesiology,_6th_Edition 2021; 1623-1683
28. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. baskı. Ankara: Logos Yayıncılık, 2004:694-22.
29. Hurley R: Continuous Spinal Anaesthesia. *Int Anaesthesiol Clin* 27:46-50,1989.
30. Miller anestezi Michael A. Gropper, Neal H. Cohen, Lars I. Eriksson, Lee A. Fleisher, Kate Leslie, Jeanine P. Wiener-Kronish Çeviri editörü : Ali Fuat Erdem 9.baskı Güneş Tıp Kitapevi
31. Esener Z. Klinik Anestezi, Logos Yayıncılık, İstanbul, 1995, sf 363-374, 403-414
32. Ezekiel Mark R. Anesteziyoloji El Kitabı, Nobel Matbaacılık, İstanbul, 2006; 179- 185
33. Mariano, E.R., V.J. Loland, N.S. Sandhu, et al., Comparative efficacy of ultrasound-guided and stimulating popliteal-sciatic perineural catheters for postoperative analgesia. *Can J Anaesth*, 2010. 57(10): p. 919-26
34. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Çeviri editörleri: Tulunay M, Cuhruk H, Klinik Anesteziyoloji (LANGE), Türkçe-5.Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri.; 976
35. Marhofer, P.; Harrop-Griffiths, W.; Kettner, S.; Kirchmair, L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 1. *Br. J. Anaesth.* 2010, 104, 538–546. [CrossRef] [PubMed]

36. Lee M, Lee C, Lim J, Kim H, Choi YS, Kang H. Comparison of a Peripheral Nerve Block versus Spinal Anesthesia in Foot or Ankle Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Trial Sequential Analysis. *J Pers Med*. 2023 Jul 4;13(7):1096. doi: 10.3390/jpm13071096. PMID: 37511709; PMCID: PMC10381348.
37. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, Larson CP. Çeviri editörleri: Tulunay M, Cuhruk H, Klinik Anesteziyoloji (LANGE), Türkçe-5.Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri.; 976
38. John F. Butterworth, David C. Mackey, John D. Wasnick, Morgan and Mikhail, Klinik Anesteziyoloji, 5. Baskı, 975-1022
39. Horlocker, T.T., S.W. O'Driscoll, and R.P. Dinapoli, Recurring brachial plexus neuropathy in a diabetic patient after shoulder surgery and continuous interscalene block. *Anesth Analg*, 2000. 91(3): 688-90
40. Urfalioglu A, Gokdemir O, Hanbeyoglu O, Bilal B, Oksuz G, Toker M, Gungor L. A comparison of ankle block and spinal anesthesia for foot surgery. *Int J Clin Exp Med*. 2015 Oct 15;8(10):19388-93. PMID: 26770580; PMCID: PMC4694480
41. Aksoy M, Dostbil A, Ince I, Ahiskalioglu A, Alici HA, Aydin A, Kilinc OO. 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 Anesthesiol*. 2014 Nov 5;14:99. doi: 10.1186/1471-2253-14-99. PMID: 25414593; PMCID: PMC4237736.
42. Lai HY, Foo LL, Lim SM, Yong CF, Loh PS, Chaw SH, Hasan MS, Wang CY. The hemodynamic and pain impact of peripheral nerve block versus spinal anesthesia in diabetic patients undergoing diabetic foot surgery. *Clin Auton Res*. 2020 Feb;30(1):53-60. doi: 10.1007/s10286-017-0485-8. Epub 2017 Dec 1. PMID: 29196938.
43. Zhang T, Cao Y, Xu R, Xia L, Wu Y. Spinal Anesthesia With Peripheral Nerve Block Versus General Anesthesia With Peripheral Nerve Block for Elective Foot and Ankle Surgeries: A Retrospective Single-Center Study. *J Foot Ankle Surg*. 2022 Jul-Aug;61(4):706-712. doi: 10.1053/j.jfas.2021.11.001. Epub 2021 Nov 14. PMID: 34895821.
44. Scott DB. Techniques of Regional Anaesthesia. Norwalk, CT: Appleton & Lange; 1995.

45. Hajek V, Dussart C, Klack F, Lamy A, Martinez JY, Lainé P, Mazurier L, Guilloton L, Drouet A. Neuropathic complications after 157 procedures of continuous popliteal nerve block for hallux valgus surgery. A retrospective study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012 May;98(3):327-33. doi: 10.1016/j.otsr.2011.11.004. Epub 2012 Mar 28. PMID: 22459100.
46. Compère V, Rey N, Baert O, Ouennich A, Fourdrinier V, Roussignol X, et al. Major complications after 400 continuous popliteal sciatic nerve blocks for postoperative analgesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:339-45.
47. Neuburger M, Buttner J, Blumenthal S, Breitbarth J, Borgeat A. Inflammation and infection complications of 2285 perineural catheters: a prospective study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2007;51:108-14
48. Capdevila X, Pirat P, Bringuier S, Gaertner E, Singelyn F, Bernard N, et al. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1416 patients. *Anesthesiology* 2005;103:1035-45.
49. Sagherian BH, Kile TA, Seamans DP, Misra L, Claridge RJ. Lateral popliteal block in foot and ankle surgery: Comparing ultrasound guidance to nerve stimulation. A prospective randomized trial. *Foot Ankle Surg.* 2021 Feb;27(2):175-180. doi: 10.1016/j.fas.2020.03.011. Epub 2020 Apr 17. PMID: 32362412
50. Lee M, Lee C, Lim J, Kim H, Choi YS, Kang H. Comparison of a Peripheral Nerve Block versus Spinal Anesthesia in Foot or Ankle Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis with a Trial Sequential Analysis. *J Pers Med.* 2023 Jul 4;13(7):1096. doi: 10.3390/jpm13071096. PMID: 37511709; PMCID: PMC10381348.
51. Eissa D, Carton EG, Buggy DJ. Anaesthetic management of patients with severe sepsis. *Br J Anaesth* 2010;105:734-43.
52. Yoon SH. Concerns of the anaesthesiologist: Anaesthetic induction in severe sepsis or septic shock patients. *Korean J Anesthesiol* 2012;63:3-10.
53. Anderson JG, Bohay DR, Maskill JD, et al. Complications after popliteal block for foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int.* 2015. <http://dx.doi.org/10.1177/1071100715589741>
54. Fredrickson MJ, Kilfoyle DH. Neurological complication analysis of 1000 ultrasound guided peripheral nerve blocks for elective orthopaedic surgery: a prospective study. *Anaesthesia.* 2009;64:836-844

