



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİOSMANPAŞA EğİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOğI VE REANİMASYON KLİNİğİ**

**AYAK BİLEğİ CERRAHİSİNDE FEMORAL VE POPLİTEAL
SİYATİK SİNİR BLOğU İLE FEMORAL VE ANTERİOR
SİYATİK SİNİR BLOğUNUN ANESTEZİK VE ANALJEZİK
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Turan Aydemir

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2025



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GAZİOSMANPAŞA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**AYAK BİLEĞİ CERRAHİSİNDE FEMORAL VE POPLİTEAL
SİYATİK SİNİR BLOĞU İLE FEMORAL VE ANTERİOR
SİYATİK SİNİR BLOĞUNUN ANESTEZİK VE ANALJEZİK
ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Turan Aydemir

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Döndü Genç Moralar

Yardımcı Tez Danışmanı: Dr. Serpil Şehirlioğlu

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2025

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve değerli katkılarıyla bana rehberlik eden, tıpta uzmanlık tezimin her aşamasında bilimsel yaklaşımıyla yol gösteren, mesleki gelişimime büyük katkılar sunan çok kıymetli hocam Doç. Dr. Döndü Genç Moralar'a en içten şükranlarımı sunarım.

Eğitim sürecim boyunca her zaman yanımda olan, sabrıyla, sevgisiyle ve desteğiyle beni her koşulda cesaretlendiren, hayatımın en büyük ilham kaynağı olan değerli eşim Dr. Halime Aydemir'e gönülden teşekkür ederim.

Tez sürecimi tüm aşamalarda beni yönlendiren, her zaman yapıcı tutumuyla katkı sunan değerli uzmanım Dr. Ayşe Vahapoğlu, Dr. Zühal Çavuş ve Serpil Şehirlioğlu'na ayrıca teşekkür ederim.

Yoğun ve zorlu eğitim sürecinde birlikte emek verdiğimiz ve dayanışmayı eksik etmediğimiz başta Osman Çelik olmak üzere kıymetli asistan arkadaşlarıma da teşekkür ederim. Birlikte çalıştığım hemşire arkadaşlar, teknisyenler ve ameliyathane ekibine de katkılarından dolayı minnettarım.

Eğitim sürecim boyunca emeği geçen, katkı sağlayan tüm akademik ve idari personele, klinik eğitmenlerime ve Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği ailesine teşekkür ederim.

Son olarak; Her zaman yanımda olan, sevgisi ve dualarıyla bana güç veren, fedakârlıklarıyla bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan sevgili aileme en derin teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİL DİZİNİ	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	x
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 AYAK BİLEĞİ ANATOMİSİ	3
2.1.1 Kemik Yapısı	3
2.1.2 Ayak Bileği Bağ Yapıları	4
2.1.3. Kaslar ve Tendonlar	5
2.2 AYAK BİLEĞİ İNNERVASYONU	7
2.2.1 Lumbal Pleksus ve Dalları	7
2.2.2 Sakral Pleksus ve Dalları	9
2.3 AĞRI	11
2.3.1 Süresine Göre Ağrı Sınıflandırması	11
2.3.2 Ağrının Mekanizmalara Göre Sınıflandırılması.....	12
2.3.3 Postoperatif Ağrı	13
2.3.4. Ağrının Değerlendirilmesinde Kullanılan Ölçekler	14
2.3.5.Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri	16
2.4 ÇALIŞMADA UYGULANAN PERİFERİK SİNİR BLOKLARI.....	17

2.4.1. Femoral Sinir Bloğu (FNB)	17
2.4.2.Siyatik Sinir Bloğu.....	20
3.GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1 İSTATİKSEL ANALİZ	28
4.BULGULAR.....	30
5.TARTIŞMA.....	42
6.SONUÇ	49
7.KAYNAKÇA	50



KISALTMALAR

ASA: American Society of Anesthesiologists / Amerikan Anesteziyologlar Derneği

ASNB: Anterior Sciatic Nerve Block / Anterior Siyatik Sinir Bloğu

BMI: Body Mass Index / Beden Kitle İndeksi

CPN: Common Peroneal Nerve / Ortak Peroneal Sinir

DM: Diyabetes Mellitus

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu

EKG: Elektrokardiyografi

FNB: Femoral Nerve Block / Femoral Sinir Bloğu

FLACC: Face, Legs, Activity, Cry, Consolability

HT: Hipertansiyon

IASP: International Association for the Study of Pain / Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği

KAH: Koroner Arter Hastalığı

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

LAST: Local Anesthetic Systemic Toxicity / Lokal Anestezik Sistemik Toksisite

NIMP: Non-Invasive Monitoring Parameters / Non-invaziv Monitörizasyon Parametreleri

NRS: Numerical Rating Scale / Sayısal Derecelendirme Skalası

PNB: Peripheral Nerve Block / Periferik Sinir Bloğu

PSNB: Popliteal Sciatic Nerve Block / Popliteal Siyatik Sinir Bloğu

RA: Romatoid Artrit

ScN: Sciatic Nerve / Siyatik Sinir

SD: Standard Deviation / Standart Sapma

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

TN: Tibial Nerve / Tibial Sinir

USG: Ultrasonografi

VAS: Visual Analog Scale / Görsel Analog Skala



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Gruplar arası yaş ve vücut kitle indeksi ölçümlerinin karşılaştırılması

Tablo 2: Gruplar Arasında Demografik ve Komorbidite Dağılımlarının Karşılaştırılması

Tablo 3: Gruplar arasında blok başarısı, komplikasyon ve turnike ağrısı dağılımlarının karşılaştırılması

Tablo 4: Blok yapılma Süresi, İğne Giriş Sayısı ve Ameliyata Hazırlık Süresinin Gruplar Arası Değerlendirilmesi

Tablo 5: Bromage Skorlarının Gruplar Arası Dağılımı ve Karşılaştırılması

Tablo 6: Gruplar Arasında Motor Blok Bitiş Sürelerinin Karşılaştırılması

Tablo 7: Postoperatif İlk Analjezi Zamanı ve 48 Saatlik Ek Analjezik Tüketiminin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Tablo 8: Gruplar Arasında İntraoperatif Analjezi Ek Analjezik Karşılaştırılması

Tablo 9: Gruplar Arasında Dermatome Alanlarında Ağrı Duyusunun Ortadan Kalkma Sürelerinin Karşılaştırılması

Tablo 10: Gruplar Arasında Dermatome Bölgelerin Duyusal Bloğun Ortadan Kalkma Sürelerinin Karşılaştırılması

Tablo 11: Gruplar arasında VAS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 12: Gruplara Arasında Hasta Memnuniyeti ve Cerrahi Memnuniyeti Dağılımlarının Karşılaştırılması

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: Ayak bileğinin anatomik görünümü

Şekil 2: Ayak bileği anatomisinin lateral ve medial görünüm

Şekil 3 : Ayak bileğinin transvers kesiti

Şekil 4: Lumbal pleksusun şematik görünümü

Şekil 5: Sakral Pleksus'un Şematik Gösterimi

Şekil 6: Vizüel Analog Ölçeği

Şekil 7: Yüzlerin ağrı ölçeğinin şematik gösterimi

Şekil 8: Femoral sinirin anatomik görüntüsü

Şekil 9: Femoral sinirin ultrasonografi ile görüntülenmesi

Şekil 10: Anterior yaklaşımda siyatik sinirin sonoanatomik görünümü

Şekil 11: Popliteal bölgede siyatik sinir ultrasonografi ile görüntülenmesi

Şekil 12: Hasta akış şeması

Şekil 13: Gruplar Arasında Motor Blok Bitiş Sürelerinin Karşılaştırılması

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, elektif ayak bileği cerrahisi geçirecek hastalarda uygulanan iki farklı rejyonel anestezi kombinasyonu olan Anterior Siyatik + Femoral Sinir Bloğu (Grup A) ile Popliteal Siyatik + Femoral Sinir Bloğu (Grup P) nun klinik etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmamıza, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı ile (No:164) Ocak-Temmuz 2024 tarihleri arasında, ortopedi servisinde yatan elektif ayak bileği cerrahisi planlanan 18-75 yaş arasında, ASA 1-2-3 grubunda 127 hasta dahil edilmiştir. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı: Grup A'ya Anterior Siyatik + Femoral Sinir Bloğu, Grup P'ye ise Popliteal Siyatik + Femoral Sinir Bloğu uygulandı. Tüm bloklar ultrason ve sinir stimülatörü eşliğinde gerçekleştirildi. Anestezi etkinliği; blok başarısı, motor blok süresi (Bromage skoru), cerrahiye hazır olma süresi, postoperatif ağrı skorları (VAS), ilk analjezik gereksinim zamanı, 48 saatlik toplam analjezik tüketimi, iğne giriş sayısı, dermatomal duyusal yayılım, hasta memnuniyeti ve cerrah memnuniyeti ile değerlendirildi.

Bulgular: Blok uygulanma süresi Grup A'da istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha uzun bulundu ($p = 0,019$), motor blok başlangıcı ise 10. dakikada Grup P'de anlamlı olarak daha erken gözlendi ($p = 0,006$). İğne giriş sayısı, cerrahiye hazır olma süresi ve dermatomal yayılım açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Motor blok süresi Grup A'da daha uzun olmasına rağmen fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Postoperatif ilk analjezi zamanı ve toplam analjezik kullanımı gruplar arasında benzerdi. Ancak 8. ve 12. saatlerde Grup P'de VAS skorları anlamlı olarak daha düşük bulundu ($p = 0,003$ ve $p = 0,027$) ve erken dönem analjezi açısından üstünlük gösterdi.

Sonuç: Ayak bileği cerrahisinde hem Grup A hem de Grup P etkili anestezi ve uzun süreli postoperatif analjezi sağlamıştır. Grup P, daha erken motor blok başlangıcı ve erken postoperatif dönemde daha etkin ağrı kontrolü açısından avantaj sağlarken; Grup A, daha uzun süren motor blok etkisiyle bazı klinik durumlarda tercih edilebilir bir

alternatif sunmaktadır. Her iki yöntem de güvenli ve etkili olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayak bileği cerrahisi, femoral sinir bloğu, anterior siyatik sinir bloğu, popliteal siyatik sinir bloğu, periferik sinir bloğu, postoperatif ağrı



ABSTRACT

Objective: This study aimed to compare the clinical efficacy of two different combined regional anesthesia techniques Anterior Sciatic + Femoral Nerve Block (Group A) and Popliteal Sciatic + Femoral Nerve Block (Group P) in patients undergoing elective ankle surgery.

Methods: Our study included a total of 127 patients, aged between 18-75 years, with ASA classifications I-III, who were scheduled for elective ankle surgery in the orthopedic department of Gaziosmanpaşa Training and Research Hospital between January and July 2024 following ethical committee approval (No:164). Patients were randomized into two groups: Group A received Anterior Sciatic and Femoral Nerve Block, while Group P received Popliteal Sciatic and Femoral Nerve Block. All nerve blocks were performed under ultrasound guidance combined with nerve stimulation. The effectiveness of anesthesia was evaluated by assessing block success rate, motor block duration (Bromage score), time to surgical readiness, postoperative pain scores (VAS), time of first analgesic requirement, total analgesic consumption within 48 hours, number of needle insertions, dermatomal sensory spread, patient satisfaction, and surgeon satisfaction.

Results: The block performance time was significantly longer in Group A ($p = 0.019$), whereas earlier motor block onset was observed in Group P at the 10th minute ($p = 0.006$). No significant differences were found in the number of needle insertions, time to readiness for surgery, or sensory dermatomal distribution. Although motor block duration was longer in Group A (mean = 19.79 ± 8.30 h vs. 17.36 ± 7.73 h), this difference did not reach statistical significance. The time to first postoperative analgesia and total analgesic use were similar between groups. However, VAS scores at the 8th and 12th postoperative hours were significantly lower in Group P ($p = 0.003$ and $p = 0.027$, respectively), indicating superior early analgesia.

Conclusion: Both Group A and Group P provided effective anesthesia and prolonged postoperative analgesia in ankle surgery. While Group P demonstrated earlier motor block onset and better early postoperative pain control, Group A tended to provide

longer-lasting motor block. Both approaches appear to be safe, effective, and suitable for use in ankle surgeries, with block selection best tailored to individual clinical priorities.

Keywords: Ankle surgery, femoral nerve block, anterior sciatic nerve block, popliteal sciatic nerve block, peripheral nerve block, postoperative pain



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Ayak bileği cerrahisi, ortopedik ve travmatik durumlarda uygulanan, fonksiyonel ve hastaların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir müdahaledir. Cerrahi sürecin başarılı geçebilmesi ve postoperatif dönemde hastaların yaşam kalitesinin korunabilmesi için, etkili anestezi ve analjezik yönetimi büyük önem taşımaktadır(1). Cerrahi stres ve ağrı kontrolü, özellikle ileri yaşta olup çeşitli sistemik hastalıkları bulunan hasta grubunda önemli bir sorun oluşturmaktadır; bu nedenle, bu popülasyonda sistemik yan etkiler ve komplikasyon riskinin artmış olması göz önüne alındığında, uygulanacak anestezi yönteminin seçimi son derece dikkatli ve titiz bir şekilde yapılmalıdır(2). Geleneksel olarak, genel anestezi ve nöroaksiyel teknikler, ayak bileği cerrahilerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak, bu teknikler; özellikle kalp, solunum ve diğer sistemik hastalıkların eşlik ettiği kronik hastalarda, hemodinamik stabilitenin sağlanması ve postoperatif birçok komplikasyonun önlenmesi konusunda belirgin sınırlılıklar göstermektedir (3,4). Genel anestezi altında uygulanan sistemik ilaçlar, yaşlı hastalarda postoperatif uzun dönemde bilişsel bozukluklar, solunum depresyonu ve kardiyovasküler komplikasyonlar gibi istenmeyen durumlara yol açabilirken; nöroaksiyel yöntemler ise hipotansiyon, post spinal baş ağrısı gibi problemlere neden olabilmektedir(5,6).

Son yıllarda, ultrasonografinin (USG) klinik pratikte daha fazla kullanılması ile daha güvenli bir hasta yönetimi sağlanabilmesi amacıyla, bölgesel anestezi tekniklerine olan ilgi artmıştır(7). USG rehberliğinde uygulanan sinir bloğu yöntemleri, hedef bölgenin net bir şekilde görüntülenebilmesi sayesinde komplikasyon risklerini minimize ederken, anestezi ve analjezik etkinliklerini maksimize etme potansiyeli sunmaktadır(8).

Literatürde, femoral sinir bloğu (FNB) ve anterior siyatik sinir bloğu (ASNB) ile FNB ve popliteal siyatik sinir bloğu (PSNB) uygulamalarının, ayak bileği cerrahileri üzerindeki etkileri incelenmiş olsa da bu iki yöntemin özellikle ileri yaş grubundaki ve kronik hastalıkları bulunan hastalarda anestezi ve analjezik etkinlikleri açısından doğrudan karşılaştırılmasına ilişkin çalışmalar sınırlıdır.

Bu alışma, FNB ile uygulanan ASNB ile PSNB tekniklerinin, USG rehberliğinde uygulanmasının etkilerini değerlendirmektedir. Bu klinik protokollerin hasta konforu, operasyon suresi ve postoperatif ağrı yonetimi üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada, hem mevcut literatüre yeni bir bakış açısı kazandırmayı, hem de ayak bileği cerrahisi geçiren, kronik hastalıkları olan, ileri yaş grubundaki hastaların yaşam kalitesinin artırılmasına yonelik daha bilinçli ve etkin klinik kararların alınmasına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

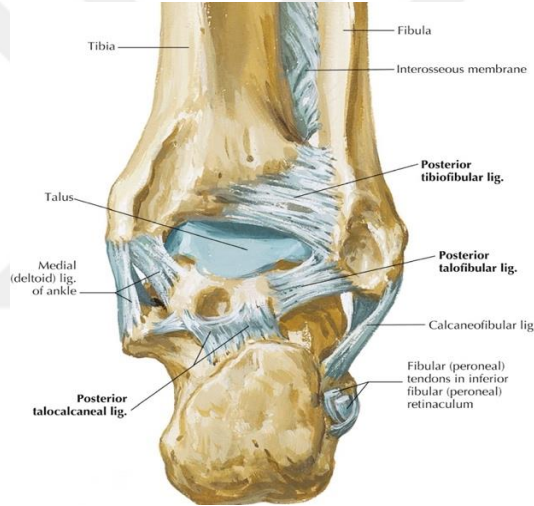


2.GENEL BİLGİLER

2.1 AYAK BİLEĞİ ANATOMİSİ

İnsan vücudunda yük taşıma ve postüral denge ve hareket kabiliyetinin sürdürülebilmesini sağlayan ayak bileği, bacağın alt kısmında yer alan karmaşık bir eklem bölgesidir.(9) Bu anatomik sistem; tibia, fibula ve talus isimli üç ana kemik ile çevresindeki bağ dokularından oluşur(10)(Şekil 1). Talocrural eklem adı verilen bu yapı, hareketin genişliğiyle birlikte stabilitenin devamını mümkün kılar(9).

2.1.1 Kemik Yapısı



Şekil 1: Ayak bileğinin anatomik görünümü

(Kaynakça: Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Plate 513)

Tibia: Bacağın medial tarafında konumlanan tibia, vücut kütlelerinin taşınmasında temel görevi üstlenir. Alt ucunda yer alan medial malleol, ayak bileği iç yan stabilitesinde kilit rol oynar. Tibianın eklem yapan yüzeyi, talusun üst düzeyine oturarak eklem kapsülünün tavan kısmını oluşturur. Tibia ile fibula arasında uzanan interosseöz membran sayesinde iki kemik arasında güçlü bir bağ dokusu bağlantısı sağlanır(10). Bu yapı, sindesmoz olarak adlandırılan distal tibiofibular eklemnin stabilitesinde vazgeçilmezdir.

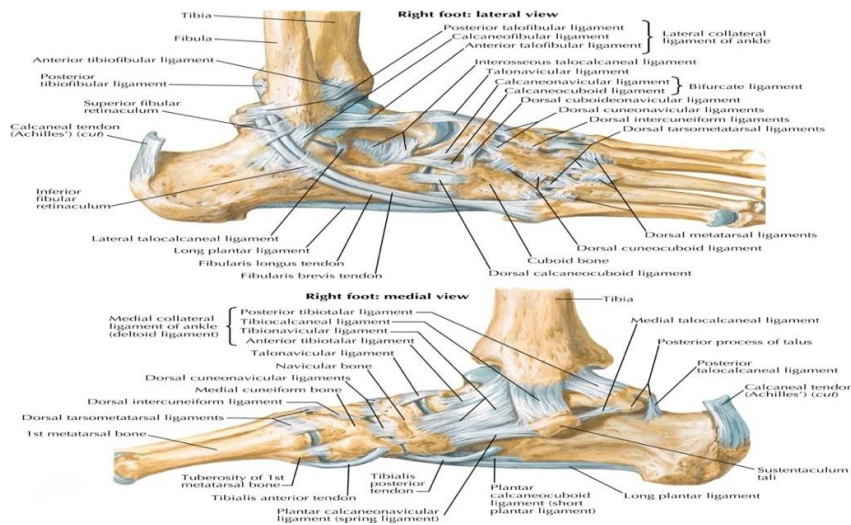
Fibula: Tibianın dış kısmında yer alan fibula, ince yapısına rağmen ayak bileği stabilitesine belirgin katkı sağlar. Vücut ağırlığını doğrudan taşımasa da lateral malleol adı verilen alt uç çıkıntısıyla ayak bileğinin dış kısmında destek görevi görür(10). Bu kemik üzerinden başlayan bağ yapıları, özellikle inversiyon gibi ani yön değiştirme hareketlerine karşı koruyucu işlev üstlenir. Tibia ile fibula arasındaki bağ dokuları; anterior ve posterior tibiofibular ligamentler ile interosseöz membranı kapsar ve bu kompleks yapı, sindesmotik bütünlüğü korur(11).

Dorsifleksiyon sırasında, bu bağlar arasında artan gerilim, talusun daha güvenli yerleşimini mümkün kılar.

Talus: Ayak bileği ekleminin merkezinde bulunan talus, alt ekstremiteden gelen yükü ayak kemiklerine aktaran anahtar kemik konumundadır. Üst düzeyinde yer alan trochlea tali adlı yapı hem tibia hem de fibula ile eklemlenerek talocrural eklemi meydana getirir. Trochlea'nın ön kısmı arka tarafına göre daha geniş olduğundan, dorsifleksiyon esnasında eklem daha stabil hale gelir (12).

2.1.2 Ayak Bileği Bağ Yapıları

Ayak bileğini çevreleyen bağ dokuları, eklem mekanik stabilitesini sağlayan temel pasif yapılardır. Bu yapılar; lateral, medial ve distal tibiofibular bağlantılar olmak üzere üç ana grupta incelenir. Şekil 2 de lateral medial ve distal tibiofibular bağların yerleşimleri gösterilmektedir.



Şekil 2: Ayak bileği anatomisinin lateral ve medial görünüm

(Kaynakça: Netter FH. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019. Plates 536, 556)

Lateral Bağlar: Ayak bileğinin dış yüzeyinde konumlanır ve çoğunlukla travmatik burkulmaların hedefidir. Özellikle inversiyon hareketlerine karşı direnç sağlar. Bu bağlar üç ana kompleks halindedir:

Anterior Talofibular Ligament: Fibulanın lateral malleolünden başlayarak talusun ön yüzüne uzanır. En sık yaralanan bağdır ve özellikle plantar fleksiyon ve inversiyon hareketlerinde gerilir(13).

Calcaneofibular Ligament: Fibulanın lateral malleolünden kalkaneusun lateral yüzüne uzanır. Subtalar eklemi stabilize eder ve ayak bileği nötral pozisyonda iken gerilir(13).

Posterior Talofibular Ligament: Fibulanın arka kısmından talusun arka yüzüne uzanır. En güçlü lateral bağ olmakla birlikte dorsifleksiyon sırasında gerilir(13).

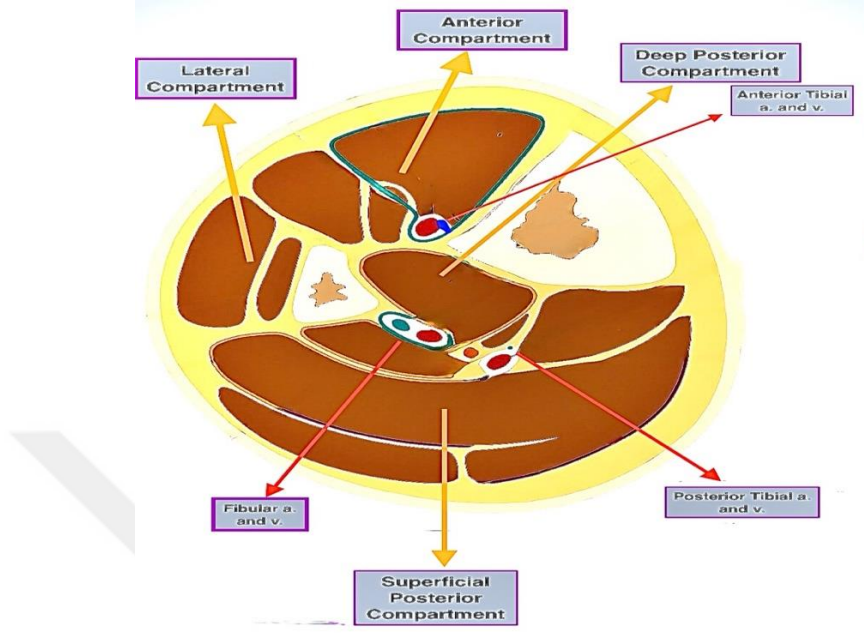
Medial Bağlar: Geniş yüzeyli ve dayanıklı bir yapı olan deltoid ligamentten oluşur. Bu kompleks; talus, naviküler ve kalkaneus kemiklerine tutunan dört temel segment içerir: pars tibiotalaris anterior ve posterior, pars tibio calcanea ve pars tibionavicularis. Tüm bu segmentler, ayak bileğini eversiyon hareketlerine karşı destekler ve iç stabilitenin devamlılığını sağlar(14).

Distal Tibiofibular sindesmoz: Tibia ile fibula arasındaki bağlantıyı oluşturan sindesmoz, ayak bileği eklemının stabilitesinde hayati bir rol oynar. Eklemın üst bölümünde bulunan talusun, tibia ve fibula arasında dengeli şekilde yerleşmesini sağlar. Özellikle dorsifleksiyon hareketi sırasında, talusun eklem yüzeyine daha derin oturmasına imkân tanıyarak stabilizeye önemli katkıda bulunur. Bu anatomik yapı, yüksek enerjili travmalarda hasar gördüğünde, ayak bileği stabilitesi ciddi ölçüde bozulabilir ve eklem bütünlüğü risk altına girebilir(12).

2.1.3. Kaslar ve Tendonlar

Alt ekstremitenin hem en hareketli hem de en fazla yük taşıyan bölgesi olan ayak bileği, yalnızca kemik yapılar ve ligamentlerle değil; aynı zamanda çevresini

kuşatan kas grupları ve tendon yapılarıyla da fonksiyonel olarak desteklenmektedir. Fonksiyonlarına ve anatomik konumlarına göre dört ana grupta incelenir (Şekil 3).



Şekil 3 :Ayak bileğinin transvers kesiti

Ön Kompartman (Anterior): Bu bölgede bulunan kaslar, temel olarak ayağın dorsifleksiyonunu sağlar. En yüzeyde yer alan m. tibialis anterior, tibianın lateral yüzünden başlayarak birinci metatarsal ve medial kuneiform kemiğe uzanır; aynı zamanda ayağın inversiyonuna da katkıda bulunur. Daha derinde yer alan m. extensor hallucis longus, başparmağın distal falanksına kadar uzanım göstererek ekstansiyon hareketini gerçekleştirir. m. extensor digitorum longus ise dört küçük parmağın ekstansiyonundan ve ayağın yukarı kaldırılmasından sorumludur. Bu kompartmanın motor innervasyonu n. fibularis profundus tarafından sağlanırken, arteriyel beslenmesi a. tibialis anterior ile gerçekleşir. (15).

Dış Kompartman (Lateral): Ayağın dış tarafında yer alan bu kas grubu, ayağın dışa dönme (eversiyon) hareketini kontrol eder. M. fibularis longus, fibulanın üst kısmından çıkarak ayak tabanı boyunca ilerleyip birinci metatarsal kemiğe ulaşır. M. fibularis brevis, distalde beşinci metatarsal kemiğin tuberozitasına tutunarak sonlanır. Buradaki her iki kas da ayağın lateral arkının korunmasında görev alır.

İnnervasyonları n. fibularis superficialis, dolaşımları ise a. fibularis aracılığıyla sağlanır (15).

Medial Kompartman: Medial kısımda ayak bileğini çevreleyen kas yapıları doğrudan bulunmaz; ancak arka kompartmanın derin tendonları bu alandan geçerek ayağın iç kısmına yönelir. Bu tendonlar, ayağın medial ark yapısının korunmasında önemli katkılar sağlar (15).

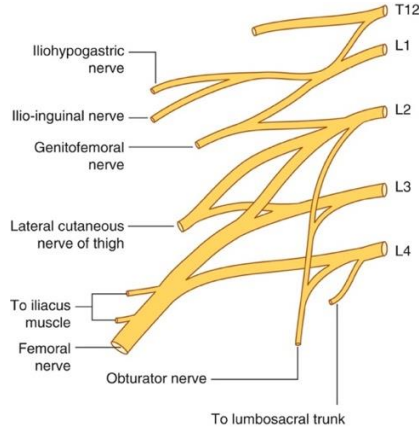
Arka Kompartman (Posterior): Bu kompartman yüzeysel ve derin olmak üzere iki kas grubundan oluşur. Yüzeysel kaslar güçlü plantar fleksiyon sağlar. M. gastrocnemius, femurdan başlayarak aşıl tendonu aracılığıyla kalkaneusa tutunur. Altında yer alan M. soleus, özellikle ayakta sabit dururken aktif rol oynar. Küçük yapısına rağmen M. plantaris proprioseptif işlevler üstlenebilir. Derin kas grubu ise daha çok ince motor hareketlerde görevlidir. M. tibialis posterior, naviküler ve kuneiform kemiklere tutunarak ayağın inversiyonuna katkıda bulunur. M. flexor digitorum longus dört küçük parmağın, m. flexor hallucis longus ise başparmağın fleksiyonundan sorumludur; özellikle dansçılarda bu kas tendinopatiye yatkınlık gösterebilir. Bu kompartmandaki kaslar n. tibialis tarafından innerve edilirken, arteriyel dolaşımları a. tibialis posterior ve a. fibularis tarafından sağlanır (15).

2.2 AYAK BİLEĞİ İNNERVASYONU

Ayak bileğinin inervasyonunu sağlayan iki temel yapı, lumbal ve sakral pleksuslardır. Bu pleksuslar, alt ekstremitenin hem duysal hem de motor işlevlerinin koordineli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlarlar(16).

2.2.1 Lumbal Pleksus ve Dalları

Lumbal pleksus, L1-L4 spinal sinirlerinin anterior dallarının birleşmesiyle oluşur. Bu sinir ağı, pelvis içinden geçerek alt ekstremitayı ve pelvis duvarında yer alan çeşitli yapıları innerve eder. Lumbal pleksusun dalları, duysal ve motor fonksiyonları üstlenerek alt ekstremitenin ön ve medial bölgelerinde etkin rol oynar(17).



Şekil 4: Lumbal pleksusun şematik görünümü

(Kaynakça: Standring S. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice)

Lumbal pleksusun başlıca dalları şunlardır (Şekil 4)

N. İliohipogastrikus (L1): Duyusal olarak alt karın duvarının lateral ve ön bölümlerini, motor olarak ise abdominal duvar kaslarını innerve eder. (17)

N. İlioinguinalis (L1): Alt karın ve genital bölgenin duyusal innervasyonunu sağlar; ayrıca inguinal kanal ve çevresindeki yapıların hissinden sorumludur. (17)

N. Genitofemoralis (L1-L2): Genital ve femoral olmak üzere iki dala ayrılır. Genital dal, genital bölgenin hem duyusal hem de motor innervasyonunu sağlarken; femoral dal, femoral üçgen bölgesinin duyusal innervasyonundan sorumludur (17)

N. Cutaneus Femoris Lateralis (L2-L3): Yalnızca duyusal iletim sağlayan bir sinirdir ve uyluğun anterolateral yüzeyinin duyu algısını üstlenir. Klinik uygulamalarda bu sinirin inguinal düzeyde sıkışması meralgia paresthetica olarak adlandırılan bir tabloya yol açabilir. Bu durum, ilgili dermatomda yanma hissi, duyu azalması (hipoestezi) ve parestezi gibi semptomlarla kendini gösterir (17).

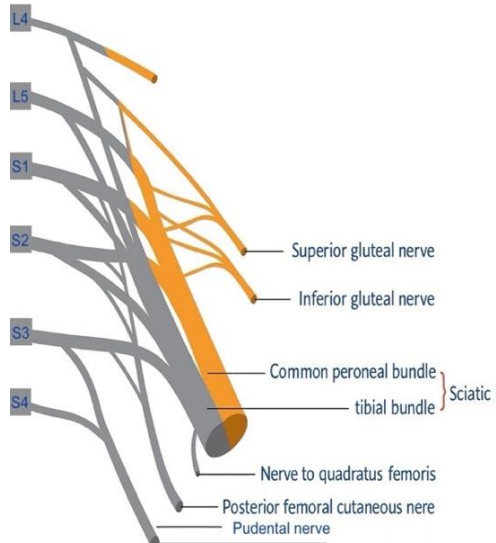
N. Obturatorius (L2-L4): Uyluğun iç kısmındaki adduktor kasların motor kontrolünü sağlar. Ayrıca medial uyluk bölgesinin duyu iletiminden sorumludur ve diz eklemi çevresine uzanan dallarıyla bu bölgenin duyusal innervasyonuna da katkıda bulunur (17).

N. Femoralis (L2-L4): Alt ekstremitenin motor ve duysal organizasyonunda temel sinirlerden biri olan n. femoralis, lumbal pleksusun en kalın ve en geniş dalını oluşturur. Uyluğun ön yüzeyinde yer alan kasların hareketini kontrol ederken, aynı bölgenin cilt duysusunu da iletir. Bu sinirin en uzun dalı olan n. saphenus, diz hizasından itibaren medial bacak boyunca ilerleyerek ayak bileğinin iç yüzüne kadar ulaşır ve bu hattın duysal inervasyonunu sağlar (17).

Ayak bileği cerrahilerinde, lumbal pleksusa ait inervasyon içerisinde özellikle n. femoralis ve onun terminal duysal dalı olan n. saphenus klinik açıdan öne çıkmaktadır. N. saphenus, medial malleol çevresi dâhil olmak üzere ayak bileğinin iç yüzeyinden gelen ağrılı uyarıların iletiminden sorumludur. Bu nedenle, medial ayak bileğine yönelik cerrahi girişimlerde yeterli analjezinin sağlanabilmesi için bu sinirin etkili şekilde bloke edilmesi büyük önem taşır. Operasyon sırasında femoral ya da saphenous sinir blokajı, postoperatif ağrının kontrolünde etkili bir yöntemdir (18).

2.2.2 Sakral Pleksus ve Dalları

Sakral pleksus, pelvisin posterior duvarında yerleşmiş olup, L4-S4 spinal sinirlerinin anterior dallarının birleşmesiyle oluşan büyük ve karmaşık bir sinir ağıdır (Şekil 5). Bu pleksus, alt ekstremitenin arka bölgesini, pelvis tabanını ve ayağın büyük bir bölümünü innerve eder. Ayak bileği inervasyonu açısından en önemli yapılar, sakral pleksustan köken alan siyatik sinir ve onun terminal dallarıdır(19).



Şekil 5:Sakral Pleksus'un Şematik Gösterimi

Siyatik Sinir (N. ischiadicus, L4-S3): İnsan vücudunun en uzun ve en kalın periferik siniri olan n. ischiadicus, pelvik bölgenin posteriorundan çıkarak gluteal bölgeden geçer ve uyluğun arka yüzeyi boyunca distale doğru ilerler. Popliteal fossada, iki ana terminal dal olan n. tibialis ve n. peroneus communis'e ayrılır.(20):

a. **Tibial Sinir (L4-S3):** N. tibialis, siyatik sinirin medialden geçen terminal dalıdır ve popliteal fossayı geçtikten sonra baldırın arka yüzeyindeki kas gruplarını innerve eder. Bu sinir, medial malleolün arkasından geçerek ayak tabanına ulaşır ve ayak bileğinin plantar yüzeyindeki büyük bir bölümün duysal inervasyonunu sağlar. Ayrıca ayak bileğinin posterior ve medial kısımlarından gelen duysal iletiden de sorumludur. Motor olarak ise innerve ettiği kaslar aracılığıyla plantar fleksiyon ve inversiyon hareketlerinde önemli rol oynar(21).

b. **Ortak Peroneal (Fibular) Sinir (L4-S2):** Siyatik sinirin lateralden geçen terminal dalıdır ve diz seviyesinde fibula başında iki ana dala ayrılır. Yüzeyel dal olan n. peroneus superficialis, ayağın dorsal yüzeyinin büyük kısmının yanı sıra ayak bileğinin lateral bölgesinin duysal inervasyonunu sağlar. Derin dal olan n. peroneus profundus ise ayağın sırtında sınırlı bir alanda duysal iletim sağlarken, aynı zamanda anterior tibial kas grubunu innerve ederek ayak dorsifleksiyonunda motor işlev görür (22).

Superior Gluteal Sinir (L4-S1): Ayak bileğiyle doğrudan ilişkili olmamakla birlikte, kalça eklemine stabilitesinin korunmasında önemli bir rol oynar (19)

Inferior Gluteal Sinir (L5-S2): Yalnızca motor lifler içeren saf motor bir sinirdir ve özellikle kalça ekstansiyonu gibi güçlü hareketlerin gerçekleştirilmesinde rol oynar (19)

Posterior Femoral Cutaneous Sinir (S1-S3): Saf duysal bir sinir olup, uyluğun arka yüzü ile dizin posterior bölgesine yönelik duysal inervasyon sağlar.

Pudendal Sinir (S2-S4): Pelvik tabanın duysal ve motor inervasyonunu sağlayan sinirdir;

2.3 AĞRI

Ağrı; bireyin geçmiş yaşantılarından etkilenebilen, psikolojik, biyolojik ve toplumsal etmenlere göre değişkenlik gösteren, kişiye özgü bir deneyimdir. İnsanlar bu hissi, yaşantıları süresince edindikleri tecrübeler aracılığıyla öğrenirler. Subjektif bir olgu olduğu için bireyin ifade ettiği ağrı deneyimi dikkate alınmalı ve her zaman saygıyla karşılanmalıdır. Kişinin içinde bulunduğu zihinsel durum, çevresel faktörler ve biyolojik koşullar da ağrı algısını etkileyebilir(23). Bireyin ağrıyı sözel olarak ifade edememesi, o kişide ağrının bulunmadığı anlamına gelmez; çünkü ağrı yalnızca davranışsal yollarla tanımlanabilen bir olgu değildir(24).

2.3.1 Süresine Göre Ağrı Sınıflandırması

Akut Ağrı: Genellikle doku hasarına yanıt olarak ortaya çıkan, esas olarak nosiseptif yollarla iletilen ve organizmayı zarar verici uyaranlardan korumak amaçlı ortaya çıkan fizyolojik bir savunma mekanizmasıdır. Herhangi bir cerrahi işlem, inflamatuvar süreç ya da travmaya sekonder gelişen akut ağrı, genellikle lokalize edilebilir nitelikte olup, hastalar tarafından ağrının yeri net bir şekilde tayin edilebilir. Akut ağrı, klinik olarak belirgin semptomlara sahip olduğundan, tanı ve tedavi süreçleri kronik ağrıya göre nispeten daha hızlı ve etkili şekilde yürütülebilir(25). Ancak bu ağrının yeterince tedavi edilmemesi veya tedavisinin beklenenden uzun sürmesi, ağrının kronik forma dönüşme riskini beraberinde getirir. Bu süreçte, ağrının merkezi sinir sistemi tarafından algılanması ve yorumlanması patolojik olarak değişebilir(26).

Kronik Ağrı: Genellikle en az üç ay süren ve uzun süre devam eden, doku onarımı süreci tamamlandıktan sonra dahi varlığını sürdürebilen ve zamanla fizyolojik işlevlerin ötesine geçerek patolojik bir durum halini alabilen bir ağrı formudur. Kronik ağrı, yalnızca periferik ya da fizyolojik uyaranlara bağlı kalmaksızın; merkezi sinir sisteminde ortaya çıkan nöroplastik değişimler ile bireyin psikolojik durumu ve sosyal çevresi gibi çok boyutlu psikososyal etkenlerin etkisiyle de şekillenebilir. Kronik ağrı, genellikle bireyler arasında değişkenlik gösteren çok boyutlu ve karmaşık bir klinik tabloyla seyretmektedir. Çoğu durumda günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayarak

fonksiyonel kapasiteyi düşürür ve yaşam kalitesinde belirgin azalmaya neden olur(27). Kronik ağrılar, çoğu zaman farmakolojik tedaviye sınırlı yanıt verir ve yalnızca ilaç kullanımı ile yeterli kontrol sağlanamayabilir. Bu nedenle, kronik ağrının yönetiminde genellikle multidisipliner bir yaklaşım benimsenmesi gereklidir(28).

2.3.2 Ağrının Mekanizmalara Göre Sınıflandırılması

Ağrı, basit bir semptomdan öte; bireyin fizyolojik, psikolojik ve çevresel faktörlerle şekillenen, altta yatan patofizyolojik mekanizmalarla iç içe geçmiş karmaşık ve öznel bir deneyim olarak değerlendirilmelidir(29) Bu bağlamda, mekanizmaya dayalı ağrı sınıflandırması hem doğru tanıya ulaşmada hem de bireye özel, hedef odaklı tedavi stratejilerinin geliştirilmesinde önemli bir temel oluşturmaktadır(30).

Nosiseptif ağrı: Vücudun doku hasarına ya da olası bir hasar tehdidine karşı verdiği doğal ve fizyolojik bir yanıttır. Bu tip ağrı sıklıkla cerrahi işlemler, travmalar veya inflamatuvar süreçler gibi durumların ardından ortaya çıkar. Sinir dokusunda yapısal bir hasar bulunmaz. Genellikle iyi lokalize edilebilen, nedeni açıkça belirlenebilen bu ağrı türü, çoğu vakada antiinflamatuvarlar veya analjeziklerle etkili biçimde kontrol altına alınabilir(30).

Nosiseptif ağrı, kendi içinde iki farklı alt kategoriye ayrılır(30):

a: Somatik Ağrı: Kas, kemik, deri ve bağ dokusu gibi yapıların hasarlanması sonucu oluşur. Çoğunlukla net biçimde lokalize edilebilen bu ağrı türü, keskin veya zonklayıcı tarzda algılanır(31).

b: Visseral Ağrı: İç organlardan kaynaklanan, genellikle tam olarak lokalize edilemeyen bir ağrı türüdür. Daha yaygın, künt, sıkıştırıcı ya da basınç tarzında hissedilir ve sıklıkla yansıyan ağrı olarak farklı bölgelerde de algılanabilir(31).

Nöropatik ağrı: Somatosensoriyel sistemdeki sinirlerin doğrudan bir hasarı veya altta yatan bir hastalığa bağlı olarak ortaya çıkan patolojik özellikte bir ağrı türüdür. Bu tür ağrılar sıklıkla yanıcı, batıcı, elektriklenme veya karıncalanma gibi

rahatsız edici hislerle ifade edilir. Nöropatik ağrı, lezyonun bulunduğu bölgeye bağlı olarak periferik veya santral olarak sınıflandırılabilir. Patofizyolojik açıdan bakıldığında sinirlerde meydana gelen anormal uyarılar, miyelin kılıfının bozulması ve ağrının merkezi düzeyde algılanmasının artması gibi mekanizmalar sorumludur(32).

Nosiplastik ağrı: Belirgin bir doku hasarı veya sinir sisteminde herhangi bir zedelenmesi olmamasına rağmen, ağrının merkezi sinir sistemindeki anormal işlenişi nedeniyle ortaya çıkan bir ağrı türüdür. Hastalar somut bir yapısal sorun olmaksızın, klinik açıdan anlamlı düzeyde ağrı hissederler. Bu tip ağrılar özellikle fibromiyalji, bazı tip baş ağrıları ve irritabl bağırsak sendromu ile ilişkilendirilmektedir. Patofizyolojik açıdan bakıldığında temel mekanizmalar; merkezi duyarlılığın artması, sinaptik plastisite bozuklukları ve ağrıyı azaltıcı sinirsel yolların etkinliğinin azalması gibi durumları kapsar(33,34).

2.3.3 Postoperatif Ağrı

Cerrahi işlemleri takiben gelişen ağrı genellikle akut özellik gösterir ve bu durum, cerrahi sırasında meydana gelen doku hasarına bağlıdır(35). Çoğunlukla geçici olup uygun şekilde yönetilmediğinde kalıcı hale gelebilecek bir ağrı türüdür(2,26). Bu tip ağrı çoğunlukla nosiseptif mekanizmalarla ilişkili olsa da bazı olgularda nöropatik ya da nosiplastik bileşenlerin de eşlik etmesi mümkündür. Bu nedenle standart bir analjezi yaklaşımı çoğu zaman yetersiz kalır. Ağrı yönetiminde etkinlik sağlanabilmesi için öncelikle ağrının anatomik kaynak noktası, yayılım biçimi, şiddeti ve süresi ayrıntılı şekilde değerlendirilmelidir. Bu doğrultuda, bireyin klinik özelliklerine uygun, hasta odaklı ve kişiselleştirilmiş bir analjezik tedavi planı oluşturulması gereklidir. Postoperatif ağrının doğru yöntemlerle değerlendirilmesi ve bireye özgü analjezi stratejileriyle etkin biçimde kontrol altına alınması; iyileşme sürecinin hızlandırılması, komplikasyon gelişiminin önlenmesi ve hasta memnuniyetinin artırılması açısından temel bir klinik gerekliliktir(2,36). Günümüzde postoperatif ağrı mekanizmalarının daha iyi anlaşılması ve çeşitli tedavi stratejilerinde kaydedilen ilerlemelere rağmen, cerrahi sonrası dönemde birçok hasta hâlen klinik olarak anlamlı düzeyde ağrı yaşamaktadır. Bu ağrının yeterli düzeyde kontrol altına alınamaması;

yalnızca hastanın konforunu azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda fiziksel iyileşmenin gecikmesine, hastanede kalış süresinin uzamasına ve operasyon sonrası komplikasyon oranlarının artmasına da yol açmaktadır(2,35,37). Yetersiz kontrol edilen postoperatif ağrı, zamanla bilişsel fonksiyonlarda bozulma, artmış psikolojik stres düzeyi ve kronik ağrı sendromlarının gelişimi gibi ciddi komplikasyonlara zemin hazırlayabilir. Bu olumsuz sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, postoperatif ağrının etkin ve bireye özel bir yaklaşımla yönetilmesi, cerrahi başarının sürdürülebilirliği açısından kritik bir rol oynamaktadır(37).

2.3.4. Ağrının Değerlendirilmesinde Kullanılan Ölçekler

Ağrı, öznel ve kişiden kişiye değişkenlik gösteren bir deneyim olduğundan, klinik ortamda güvenilir ve karşılaştırılabilir bir değerlendirme yapılabilmesi için standartlaştırılmış ölçüm yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP), ağrı değerlendirmesinde hastanın kendi ifadesine dayanan subjektif ölçüm araçlarının kullanılmasını önermektedir. Bu doğrultuda, farklı klinik senaryolara ve hasta gruplarına uyarlanmış çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Ağrının şiddetini belirlemek, tedaviye yanıtı izlemek ve uygun müdahale kararlarını zamanında verebilmek açısından bu değerlendirme araçları klinik yönetimin temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir(38).

Tek Boyutlu Ölçekler: Yalnızca ağrının şiddetinin değerlendirmesine yönelik olarak tasarlanmış, basit ve pratik ölçüm araçlarıdır. Uygulaması kolay ve hızlı sonuç vermesi nedeniyle özellikle akut ağrının takibinde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu ölçekler, hastanın ağrısını sözel tanımlamalarla ya da görsel temsiller aracılığıyla ifade etmesine olanak tanır ve böylece ağrı yoğunluğunun subjektif düzeyde değerlendirilmesini sağlar(38).

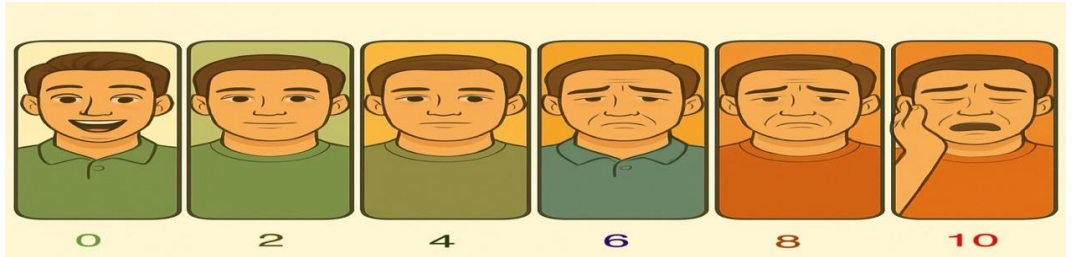
Vizüel Analog Skala (VAS): Ağrının şiddetini görsel olarak değerlendirmeye yarayan basit bir ölçektir. Genellikle 10 santimetrelilik bir çizgi üzerinde “ağrı yok”tan “çok şiddetli ağrı”ya kadar bir derecelendirme yapılır. Hasta bu çizgide, hissettiği ağrının şiddetini gösteren yeri işaretler (Şekil 6). Uygulaması kolay ve hızlıdır. Akut ağrı değerlendirmelerinde sık kullanılır. Ancak bazı hastalarda bu yöntemi kullanmak, yöntemi algılamaları açısından zor olabilir(39).



Şekil 6: Vizüel Analog Ölçeği

Sayısal Derecelendirme Skalası (NRS): NRS, hastanın ağrısını 0'dan 10'a kadar bir sayı ile değerlendirmesine olanak sağlar. "0" değeri hiç ağrı olmadığını, "10" ise hayatında tecrübe ettiği en şiddetli ağrıyı ifade eder. Sözel veya yazılı uygulanabilmesi aynı zamanda kolay anlaşılır olması nedeniyle pek çok klinik durumda tercih edilir. Ağrı takibi ve tedaviye verilen yanıtın izlenmesinde güvenilir bir yöntemdir(40,41).

Yüz İfadesi Ağrı Skalası (Wong-Baker FACES): Bu ölçek özellikle çocuklar, yaşlılar ve iletişim güçlüğü yaşayan bireyler için geliştirilmiştir. Farklı yüz ifadeleri ile ağrı şiddeti sembolize edilir ve hastadan kendisini en iyi temsil eden yüz ifadesini seçmesi istenir(Şekil 7). Sözel iletişim gerektirmemesi nedeniyle uygulaması oldukça pratik bir yöntemdir. Ancak, yüz ifadelerinin algılanışı kültürel farklılıklara bağlı olarak değişebileceğinden, yorumlama aşamasında dikkatli olunması gerekmektedir(42).



Şekil 7: Yüzlerin ağrı ölçeğinin şematik gösterimi

Davranışsal Ağrı Skalası: FLACC (Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Teselli Edilebilirlik), sözel iletişim kuramayan hastalar için geliştirilmiş bir gözleme dayalı değerlendirme yöntemidir. Beş davranışsal parametre üzerinden puanlama yapılır. Her biri 0-2 puan alır ve toplamda 0 ile 10 arasında bir skor elde edilir. Özellikle çocuk hastalarda kullanımı yaygındır(43).

Çok Boyutlu Ölçekler: Bu tür ölçekler yalnızca ağrı şiddetini değil, aynı zamanda ağrının duygusal etkilerini, fiziksel kısıtlamalara yol açan sonuçlarını ve bireyin günlük yaşamı üzerindeki genel etkilerini de kapsamlı bir şekilde analiz etmeye yöneliktir. Özellikle kronik ağrı tedavisinde daha ayrıntılı bir değerlendirme sağladıkları için sıklıkla tercih edilmektedir. Yaygın olarak kullanılan bu çok boyutlu değerlendirme araçları, ağrının birey üzerindeki çok yönlü etkisini analiz ederek bütüncül bir değerlendirme imkânı sunar(38).

McGill Pain Questionnaire, Brief Pain Inventory ve Pain Disability Index gibi ölçekler sıkça tercih edilmektedir

2.3.5.Postoperatif Ağrının Sistemler Üzerine Etkileri

Cerrahi girişim sonrası kontrol altına alınamayan ağrı, vücutta bir dizi sistemik stres tepkisini tetikler. Bu yanıtlar, başta kardiyovasküler ve solunum sistemi olmak üzere birçok organ sistemini etkileyerek hastanın iyileşme sürecini olumsuz yönde etkileyebilir(2,44).

Ağrının neden olduğu stres yanıtı, katekolamin salınımını artırır. Artan katekolamin düzeyi, kalp kası hücrelerini (miyositleri) uyararak kalp hızında ve miyokardın oksijen ihtiyacında artışa neden olur. Bu durum, özellikle kardiyak stabil olmayan hastalarda miyokardiyal iskemi riskini yükseltir.

Ağrıya bağlı sempatik aktivite artışı, periferik damar sisteminde vazokonstriksiyona yol açar. Özellikle alt ekstremitelerde azalan kan akımı staza neden olur. Bu da ağrıya bağlı hareketsizlikle birlikte derin ven trombozu gelişimi için zemin hazırlar. Ağrı hastanın mobilizasyonu kısıtlar.

Aynı şekilde, splanknik dolaşımı da etkileyerek gastrointestinal kan akımını azaltır. Bu durum kabızlık, şişkinlik ve hazımsızlık gibi sindirim sistemi sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilir(3).

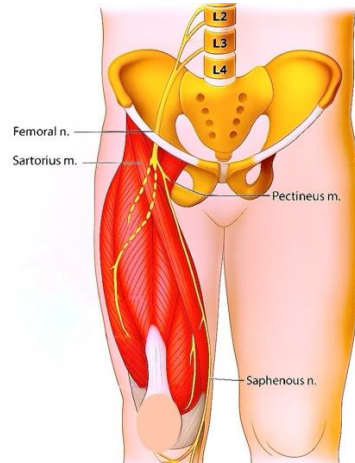
Ağrıya bağlı olarak artan metabolik talepler, solunum sisteminin yükünü artırır. Vücut, artan oksijen ihtiyacını karşılamak ve karbondioksit birikimini önlemek için

solunum hızını artırmaya çalışır. Ancak göğüs duvarında oluşan kas spazmı ve derin solunumun ağrıyı artıracığı düşüncesi nedeniyle hasta derin nefes almakta ve etkili öksürmekte zorlanır. Hastanın solunumu yüzeysel hale getirir. Bu durum, bronşların yeterince temizlenememesine, atelektazi gelişimine ve buna bağlı enfeksiyonlara zemin hazırlar(44).

Ağrı, yalnızca fiziksel bir belirti olmanın ötesinde, organizmanın tüm sistemlerini etkileyebilen önemli bir stres kaynağıdır. Yeterli şekilde kontrol altına alınamayan postoperatif ağrı; iyileşme sürecini geciktirebilir, komplikasyon gelişme olasılığını artırabilir ve bazı bireylerde zamanla kronikleşerek yaşam kalitesinde belirgin düşüslere yol açabilir. Bu nedenle cerrahi sonrası dönemde etkin analjezi sağlanması hem hastanın konforunu artırmak hem de tedavi sürecinin başarısını desteklemek açısından kritik bir gerekliliktir(44).

2.4 ÇALIŞMADA UYGULANAN PERİFERİK SİNİR BLOKLARI

2.4.1. Femoral Sinir Bloğu (FNB)



Şekil 8:Femoral sinirin anatomik görüntüsü

Femoral sinir, L2–L4 spinal sinirlerin ventral ramilerinden köken alan ve lomber pleksusun en geniş çaplı terminal dalıdır (Şekil 8) (45).

Sinirin anatomik seyri incelendiğinde, lomber pleksusun ayrılmasından sonra femoral sinirin, psoas major ve iliacus kasları arasında yer alan oluğu izleyerek kaudal

yönde ilerlediği görülür. İnguinal ligaman hizasına ulaştığında, sinir genellikle femoral arterin 1–2 cm lateralinde konumlanır(46).

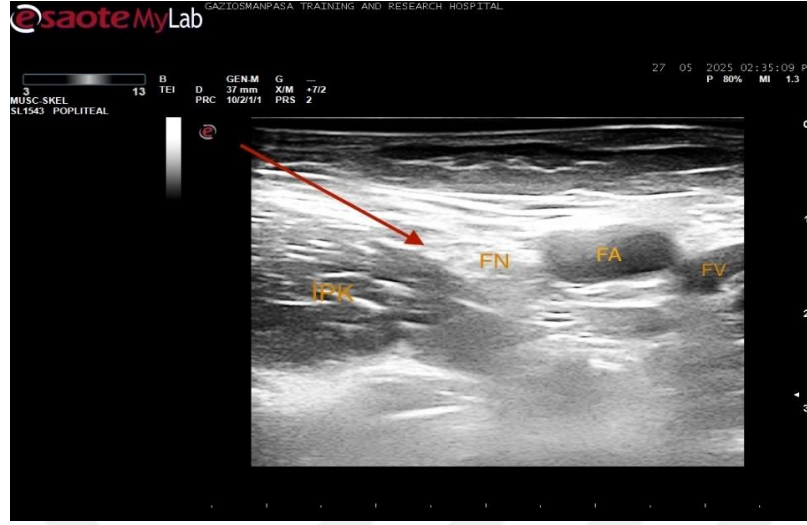
Femoral Sinir Bloğunun Endikasyonları: Uyluğun ön yüzü ile alt bacağın iç kısmında etkili bir duyu kaybı sağlar. Alt ekstremitte operasyonlarında ağrı kontrolü ve anestezi amacıyla yaygın olarak tek başına veya siyatik sinir ile kombine bir şekilde kullanılan rejyonel anestezi tekniklerinden biridir. Özellikle alt ekstremitenin ön ve iç bölgelerinde yapılan cerrahi işlemlerde sıkça tercih edilmektedir. Bunun yanı sıra femur kırıkları, diz protez operasyonları ve ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu gibi ortopedik girişimlerin ardından oluşan postoperatif ağrı tedavisinde de etkili biçimde uygulanmaktadır. Cerrahi olmayan endikasyonlar arasında ise alt ekstremiteye bağlı kronik ağrı sendromları ve femoral bölgeye uygulanan girişimsel işlemler sırasında oluşan ağrının yönetimi bulunmaktadır(46,47).

Femoral Sinir Bloğunun Kontrendikasyonları: Kesin ve Rölatif olmak üzere iki başlık altında incelenir.

Kesin Kontrendikasyonlar: Hastanın yapılacak işlemi istememesi, aktif kanama varlığı, enjeksiyon bölgesinde enfeksiyon odağı bulunması, cilt bütünlüğünü bozan ciddi dermatolojik lezyonların mevcudiyeti ve lokal anesteziye karşı bilinen alerji veya aşırı duyarlılık öyküsünün bulunması(46,48).

Rölatif Kontrendikasyonlar: Antikoagülan tedavi altında olan hastalarda ya da koagülasyon bozukluğu bulunan bireylerde, femoral sinir bloğu sonrası hematom gelişme riski artabileceği için işlem öncesinde dikkatli bir değerlendirme yapılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, mental durum bozukluğu, ajitasyon ya da iş birliği kuramama gibi durumlar söz konusu olduğunda, hasta güvenliği göz önünde bulundurularak blok uygulamasının dikkatle planlanması ve gerekirse alternatif yaklaşımların tercih edilmesi önerilir(46,48).

Uygulama Tekniği



Şekil 9: Femoral sinirin ultrasonografi ile görüntülenmesi. Transvers planda elde edilen bu ultrasonografik kesitte, femoral sinir (FN) hiperekojen, fasiküler yapıda bir oluşum olarak femoral arterin (FA) lateralinde, iliopsoas kas kompleksinin (IPK) yüzeyinde izlenmektedir. Femoral ven (FV) ise arterin medial komşuluğundadır. Lineer prob ile gerçekleştirilen bu görüntüleme, rejyonel anestezi uygulamaları sırasında anatomik yapıların tanımlanmasında ve iğne yönlendirilmesinde kritik rol oynar.

FNB hem USG rehberliğinde hem de periferik sinir stimülatörü yardımıyla gerçekleştirilebilir. En yüksek başarı ve güvenlik oranı, her iki yöntemin birlikte kullanılmasıyla sağlanır(48).

USG eşliğinde uygulama için hasta sırtüstü yatırılır ve inguinal bölgeye uygun şekilde antiseptik solüsyon uygulanır. Lineer yüksek frekanslı USG probu, inguinal ligamanın yaklaşık 1–2 cm distalinde olacak şekilde transvers düzlemde yerleştirilir. Bu düzeyde femoral arter, onun lateralinde femoral sinir, daha yüzeyde sartorius kası ve derininde iliopsoas kası görüntülenmeye çalışılır. Sinirin çevresi genellikle hiperekoik (parlak) bir yapı olarak izlenir (Şekil 9). Ayrıca fasya lata ve fasya iliaka ayırt edilmeye çalışılır; bu tabakalar arasında ilerlerken iğne ucunda iki ayrı direnç hissi alınması tipiktir(46).

Sinir stimülatörü ile kombine uygulama yapılacaksa, izolasyonlu bir blok iğnesi (genellikle 22G ve 50–70 mm uzunluğunda) sinir stimülatörüne bağlanır. Başlangıç stimülasyon akımı 1 mA, 2 Hz frekans olarak ayarlanır. İğne, USG eşliğinde lateralden mediale doğru yönlendirilerek femoral sinirin yakın çevresine ilerletilir.

İğne ucu sinire yaklaştıkça, quadriceps kasında özellikle patellar dansiyon hareketi (patella atlaması) gözlemlenir. Bu motor yanıt elde edildiğinde akım kademeli olarak 0.3 mA'ye kadar düşürülür. Eğer kas yanıtı bu düşük akımda da devam ediyorsa, iğne ucu sinire yeterince yakın demektir. Bu noktada, dikkatli bir aspirasyon sonrası lokal anestezi solüsyon yavaşça enjekte edilirken ultrason ekranında sinirin çevresel olarak örtüldüğü görüntülenmelidir(46,48).

Bu çift yönlü yaklaşım hem anatomik yapıları doğrudan görüntülemeyi hem de fonksiyonel geri bildirimle sinir yakınlığını doğrulamayı mümkün kılar. Böylece hem başarı oranı artırılır hem de intranöral enjeksiyon riski minimize edilir.

Femoral Sinir Bloğunun Komplikasyonları: Lokal, sistemik ve nörolojik olmak üzere üç ana başlıkta değerlendirilebilir. Lokal komplikasyonlar arasında enjeksiyon yapılan bölgede gelişen kanama veya hematoma, enfeksiyon oluşumu, ağrı veya hassasiyet yer alır. Özellikle antikoagülan ilaç kullanan hastalarda hematoma gelişme riski artmaktadır. Sistemik komplikasyonlar içinde ise en önemli ve mortal seyredebilen durum lokal anestezi sistemik toksisitesi (LAST) olarak bilinen, lokal anesteziğin yanlışlıkla damar içine enjeksiyonu sonucunda gelişir. LAST durumu, ağızda tat değişiklikleri, dilin uyuşması kulak çınlaması gibi prodromal bulgularla kendini gösterebilir. İlerleyen durumlarda Merkezi sinir sisteminde (SSS) ajitasyon, bilinç değişiklikleri, nöbet gibi semptomların yanı sıra kardiyovasküler sistemde ani tansiyon düşmesi, bradikardi, ritim bozukluğu ve kalbin durması gibi ciddi sonuçlara yol açabilir. Bu tür komplikasyonlar nadir görülse de fark edilmediğinde veya müdahale edilmediğinde ciddi klinik sonuçlara yol açabilir. Nörolojik komplikasyonlar ise enjeksiyon sırasında sinir dokusunun doğrudan travmaya uğraması veya basıya maruz kalması sonucu ortaya çıkabilir ve parestezi, motor fonksiyon kaybı gibi geçici ya da kalıcı nörolojik bulgular ile sonuçlanabilir(45,46,48).

2.4.2.Siyatik Sinir Bloğu

Siyatik sinir bloğu (SNB), diz altı ekstremitenin geniş bir bölümünde etkili duyu ve motor blokaj sağlayan güçlü bir periferik sinir bloğudur. Sakral pleksustan (L4–S3) köken alan siyatik sinir, vücudun en uzun ve en geniş çaplı siniri olarak,

posterior uyluk boyunca seyredip fossa popliteal düzeyinde n. tibialis ve n. peroneus communis olmak üzere iki ana dala ayrılır (Şekil 10). Bu anatomik seyri boyunca motor olarak uyluğun arka grup kaslarını, bacağın posterior ve lateral bölümlerini ve ayak kaslarının çoğunu inerve eder; duysal olarak da arka uyluk, baldırın lateral kısmı, ayak bileği ve ayağın büyük bir kısmı gibi geniş bir alanın duyu iletiminden sorumludur(49–51).

Siyatik Sinir Bloğunun Endikasyonları: Siyatik Sinir Bloğu (SNB), alt ekstremitenin diz altı bölgelerinde gerçekleştirilen cerrahi müdahalelerde etkili bir analjezi ve anestezi yöntemi olarak sıkça kullanılmaktadır. Ayak ve ayak bileği cerrahileri başta olmak üzere, lateral veya medial bölgeleri kapsayan ortopedik girişimler, tendon tamirleri ve ayak amputasyonları sırasında tercih edilmektedir. SNB, safen sinirin medial bacak yüzeyine sağladığı duysal inervasyon dışındaki diz altı bölgelerde etkili analjezi sunar. Bu nedenle, sıklıkla femoral veya safen sinir bloğu ile kombine edilerek alt ekstremitenin tüm motor ve duysal alanlarının güvenli ve etkili biçimde bloke edilmesi amaçlanır. Ayrıca, alt ekstremitte kaynaklı kronik ağrı sendromlarında ve travma sonrası gelişen nöropatik ağrı tablolarında da SNB, terapötik amaçla uygulanabilmektedir (50,52).

Siyatik Sinir Bloğunun Kontrendikasyonları: SNB'un kesin kontrendike olduğu durumlar, büyük oranda diğer periferik sinir bloklarında olduğu gibi çeşitli klinik risk faktörlerine dayanmaktadır. Özellikle blok yapılması planlanan bölgede mevcut olan aktif enfeksiyon, açık yara, işlem sırasında enfeksiyonun derin dokulara yayılma riskini artırdığı için bu yöntemin tercih edilmemesi gereken durumlardır(49). Lokal anestetik maddelere karşı alerjik reaksiyon öyküsünün olması mutlak kontrendikasyon olarak kabul edilir. Ayrıca hastanın işlemle ilgili onay vermemesi ya da istemediğini açıkça ifade etmesi, etik ilkeler gereği uygulamanın önünde kesin bir engel oluşturur. Bunun yanında, uygulama bölgesinde kontrolsüz kanama olması da ciddi komplikasyon riskleri nedeniyle blok uygulamasını mutlak olarak kontrendike kılar(52–54).

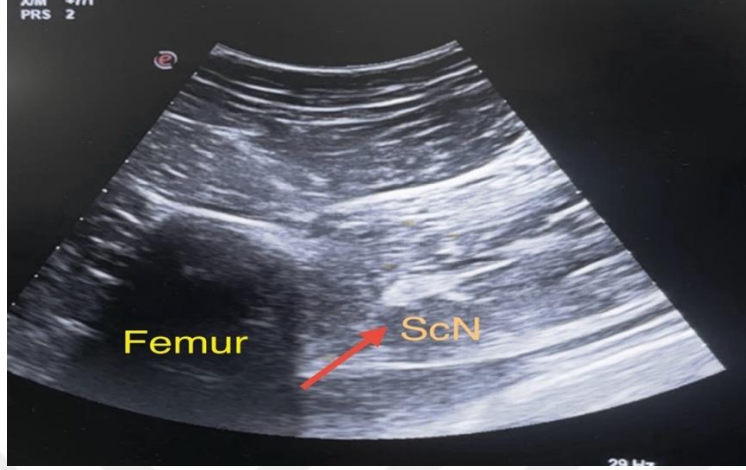
Rölatif kontrendikasyonlar; antikoagülan tedavi almakta olan hastalarda hematoma gelişme riski artmış olduğundan, uygulama öncesi koagülasyon durumu

ayrıntılı biçimde incelenmelidir. Özellikle Anterior Siyatik Sinir Bloğu(ASNB) derin blok sayıldığından tercih edilmemelidir. Önceden geçirilmiş cerrahilere ya da travmatik olaylara bağlı olarak anatomik yapının bozulduğu olgularda ise sinirin lokalize edilmesi zorlaşabilir ve blok başarısı azalabilir. Ek olarak, ajitasyon, konfüzyon ya da kooperasyon zorluğu olan hastalarda güvenli uygulama sağlamak güçleşeceğinden, bu gibi durumlar göreceli kontrendikasyonlar arasında değerlendirilmelidir(49,53,55).

Anterior siyatik sinir bloğu (ASNB): Sinire femurun ön yüzünden ulaşmayı hedefleyen teknik bir rejyonel anestezi yöntemidir. Siyatik sinirin bu düzeydeki derin anatomik yerleşimi nedeniyle, ASNB teknik olarak daha zorlu kabul edilir; ancak posterior bölgeye erişimin mümkün olmadığı durumlarda önemli bir alternatiftir. Bu yaklaşım özellikle spinal deformite, sakral bölge enfeksiyonu, yara dokusu, travma ya da prone pozisyona kontrendikasyon bulunan hastalarda tercih edilir. Supin pozisyonda uygulanabiliyor olması sayesinde çoklu travmalı, immobil hastalar için klinik kolaylık sunar(50,55,56).

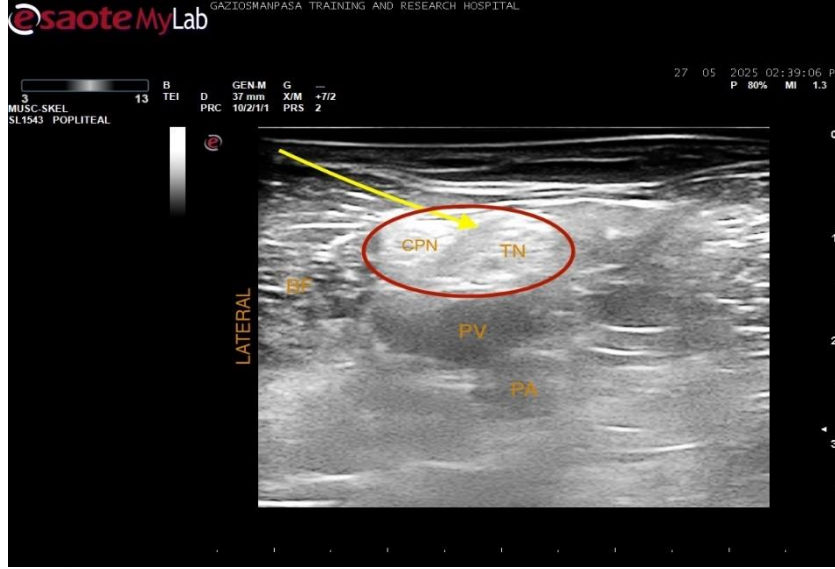
Pozisyon ve Hazırlık: Hasta sırtüstü yatırılır. Uyluğun ön yüzü antiseptik solüsyon ile hazırlanarak steril örtü ile örtülür. Blok bölgesi olarak, inguinal ligamanın yaklaşık 10–15 cm distalinden başlayan medial uyluk segmenti seçilir(50).Düşük frekanslı (2–5 MHz) konveks USG probu, transvers veya hafif oblik düzlemde yerleştirilerek femurun medial kenarı referans alınır. Ultrason ekranında adduktor longus, adduktor magnus, vastus intermedius kasları tanımlanır(50).Siyatik sinir Şekil 10 ‘da görüldüğü gibi genellikle adductor magnus kasının posteriorunda, hiperekoid oval veya üçgenimsi bir yapı olarak saptanır. Sinirin derinliği çoğu vakada 8–12 cm arasında değişir. İzolasyonlu blok iğnesi sinir stimülatörüne bağlanır. Başlangıç (Akım: 1.0 mA Frekans: 2 Hz) şu şekilde ayarlanır. İğne, probun lateral kenarından in plane teknikle mediale doğru yönlendirilerek ilerletilir. İğne siyatik sinire yaklaştığında, sinir stimülatörü aracılığıyla Plantar fleksiyon (tibial komponent aktivasyonu) veya Dorsifleksiyon/parmak ekstansiyonu (peroneal komponent aktivasyonu) yanıtı beklenir. Bu motor cevabın, stimülasyon akımı 0.3–0.5 mA’ye düşürüldüğünde devam etmesi, iğne ucunun sinire yeterli yakınlıkta olduğunu gösterir. Konum doğrulandıktan sonra, aspirasyon testi yapılır ve dirençle karşılaşılmadan 20–

25 mL lokal anestezi solüsyon yavaşça enjekte edilir. USG cihazının ekranında anestezi maddenin sinirin etrafında halka şeklinde yayıldığı görüntülenmelidir(56,57).



Şekil 10:Anterior yaklaşımda siyatik sinirin sonoanatomik görünümü, ScN: Siyatik Sinir

Popliteal Siyatik Sinir Bloğu (PSNB): PSNB sinirin tibial ve peroneal dallara ayrılmadan hemen önceki segmentte uygulanarak ayak ve ayak bileği düzeyinde etkili duyu blokajı sağlar(58). Hasta lateral veya pron pozisyonuna alınır, USG eşliğinde popliteal fossada yer alan önemli anatomik yapılar ve popliteal arter tanımlanır; siyatik sinir ise Şekil 11’de görülen bu arterin lateralinde, biceps femoris ile semitendinosus kasları arasında hiperekoik bir yapı olarak izlenir. Lokal anestezi enjeksiyon öncesinde sinir stimülatörü kullanılarak elde edilen plantar fleksiyon veya ayak parmaklarında hareket, hedefe yeterli yaklaşımı doğrular. Konum doğrulandıktan sonra, aspirasyon testi yapılır ve dirençle karşılaşılmadan 20–25 mL lokal anestezi solüsyon yavaşça enjekte edilir(50,57,59).



Şekil 11:Popliteal bölgede siyatik sinir ultrasonografi ile görüntülenmesi. Yüzeysel yüksek frekanslı lineer prob kullanılarak elde edilen bu transvers kesitte, siyatik sinirin iki ana dalı olan tibial sinir (TN) ve common peroneal sinir (CPN) popliteal fossada birbirinden ayrılmış şekilde izlenmektedir. Sinir yapıları, popliteal arterin (PA) posteriorunda ve daha yüzeysel yerleşimli olan popliteal venin (PV) üzerinde, hiperekoik fasiküler yapılar olarak görüntülenmektedir. Biceps femoris kası (BF) lateral sınırı oluştururken, sinir dalları sarı ok ve kırmızı oval ile işaretlenmiştir. Bu anatomik ayırım, popliteal sinir bloğu uygulanmadan önce lokal anestezi dağılımını optimize etmek amacıyla kritik öneme sahiptir.

Posterior siyatik sinir bloğu: Siyatik sinirin gluteal veya subgluteal bölgede nispeten yüzeysel seyrettiği anatomik düzeyde uygulanır. Uygulamada, Konveks (2–5 MHz) ya da lineer (7–12 MHz) ultrason probu, uyluk proksimal düzeyinde gluteal kıvrımın hemen proksimaline yerleştirilir. Referans olarak iskial tüberositas, torakanter majör, gluteus maksimus ve piriformis kası alınır. Siyatik sinir bu seviyede genellikle hiperekoik oval veya elips şeklinde, gluteus maksimus ve quadratus femoris kasları arasında saptanır. Sinir stimülatörüne bağlanmış izolasyonlu blok iğnesi, probun lateral kenarından in-plane teknikle ilerletilir. Başlangıçta stimülatör ayarları 1 mA akım ve 2 Hz frekans şeklinde yapılır. İğne siyatik sinire yeterince yaklaştığında Plantar fleksiyon (tibial dal) ya da Ayak bileği dorsifleksiyonu ya da parmak ekstansiyonu (peroneal dal) yanıtı alınabilir. Konum doğrulandıktan sonra, aspirasyon testi yapılır ve dirençle karşılaşılmadan 20–25 mL lokal anestezi solüsyon yavaşça enjekte edilir (55,56,60).

Siyatik Sinir Bloğunun Komplikasyonları: SNB, deneyimli ellerde uygulandığında güvenli bir rejyonel anestezi yöntemi olarak kabul edilmekle birlikte, nadiren de olsa çeşitli komplikasyonlar gelişebilir. Bu olası istenmeyen durumlar üç ana grupta incelenmektedir. Lokal komplikasyonlar arasında uygulama bölgesinde özellikle antikoagülan kullanan hastalarda hematom oluşması ve kanama görülebilir. Bunun yanı sıra ödem, enjeksiyon sonrası ağrı ve nadiren yüzeysel enfeksiyon gelişimi sayılabilir(49,50).

Nörolojik komplikasyonlar ise sinirin iğnenin ucu tarafından doğrudan travmatize edilmesi ya da yüksek bir basınç ile ilaç uygulaması sonucu ortaya çıkabilir. Bu durum geçici ya da nadiren kalıcı parestezi, motor disfonksiyon ya da duyu kaybı gibi belirtilerle kendini gösterebilir. İlaç uygulama sırasında ciddi bir ağrı hissi olması, iğne ucunun sinirle temas ettiğini düşündürmeli ve enjeksiyon gecikmeden sonlandırılmalıdır (61).

Sistemik komplikasyonlar arasında en önemlisi, lokal anestezik maddenin yanlışlıkla damar içine verilmesine bağlı gelişen LAST'tır. Nadiren de olsa allerjik reaksiyonlar da sistemik yan etkiler içinde görülebilir(62,63).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurul onayı ile (No:164) Ocak 2024-Temmuz 2024 tarihleri arasında, ortopedi servisinde yatan, elektif ayak bileği cerrahisi planlanan 18-75 yaş arasında, ASA fiziksel durum sınıflaması 1-2-3, BMI:18-35 kg/m²olan 127 hasta dahil edilmiştir. Çalışma randomize, prospektif, tek kör bir şekilde yürütülmüştür. Tüm hastalardan yazılı bir şekilde onam alınmıştır. Çalışma Helsinki Bildirgesinde uygun bir şekilde yürütülmüştür.

Gebelik, nöromusküler hastalık, periferik nöropati, kanama diyatezi ve lokal anestezi sistemik toksisite öyküsü olan hastalar dışlama kriteri kapsamında çalışmaya dahil edilmemiştir.

Anterior Siyatik + Femoral Sinir Bloğu ve Popliteal Siyatik + Femoral Sinir Bloğu olmak üzere hastalar iki gruba ayrıldı.

Hastalar preoperatif dinlenme odasına alındı ve rutin ASA (EKG, NIMP, Spo₂) monitorizasyonu yapıldı. Hastalara periferik damaryolu açıldı. Tüm bloklar deneyimli anesteziist tarafından yapıldı.

Anterior Siyatik + Femoral Sinir Bloğu grubuna supin pozisyonunda femoral sinir bloğu için hazırlık yapıldı. Blok yapılacak alan povidon iyot %10 (detro PW, Detrox, İstanbul, Türkiye) ile sterilize edildikten sonra steril delikli örtü ile örtüldü. Hastaya bir elektrot yardımı ile sinir stümlatörü bağlandı. USG cihazı yardımı ile (Esaote MyLab 30, Geneva, İtalya) 7-2 MHz lineer ultrasound probu kullanılarak femoral arterin lateralinde psoas ve ilakus kasları arasında hiperekoik femoral sinir tanımlandıktan sonra 50 mm blok iğnesi (Stimupleks B. Braun R, Melsungen AG) kullanılarak düzlem içi teknik ile sinire lateralden yaklaşım sağlandı. Sinir stümlatörü (Stimuplex HNS 12, B Braun, Germany) 0.5 mA akım, 2 Hz frekans parametreler ayarlanarak patella dansı gözlendikten sonra iğne konumu doğrulandı. Negatif aspirasyonu takiben 20 ml %0,5 bupivacain (Bupivacaine %0,5, Polifarma) sinir çevresine dağılacak şekilde enjeksiyon yapıldı. Anterior siyatik sinir bloğu için 2-5 Hz konveks prob kullanılmak üzere USG tekrar ayarlandı. Hastanın bacağı hafif abduksiyona alındı. Uygulama alanı povidon iyot %10 ile sterilize edildi. Steril örtü

ile örtüldü. Prob inguinal kıvrımın yaklaşık 2-4 cm distaline ve femurun medialine transvers bir şekilde yerleştirildi. Femurun posterior gölgesi ile medialde addüktör magnus, addüktör longus ve vastus medialis kasları tanımlandı. Siyatik sinir addüktör magnus ile biceps femoris arasında hiperekoik, ovoid ve lobüle şekilde bir sinir dokusu olarak tanımlandı. 100 mm blok iğnesi (Stimupleks B. Braun R, Melsungen AG) kullanılarak düzlem dışı teknik ile sinire yaklaşım sağlandı. Sinir stümlatörü 0.7 mA akım, 2 Hz frekans olarak ayarlandı. Ayak plantar feksiyon, dorsifleksiyon veya eversiyon gözlenmesi ile iğne konumu doğrulandı. Negatif aspirasyonu takiben 20 ml %0,5 bupivacain sinir çevresine dağılacak şekilde enjeksiyon yapıldı.

Popliteal siyatik + Femoral sinir blok grubuna supin pozisyonunda femoral sinir bloğu için hazırlık yapıldı. Blok yapılacak alan povidon iyot %10 ile sterilize edildikten sonra delikli örtü ile örtüldü. Hastaya bir elektrot yardımı ile sinir stümlatörü bağlandı. 7-12 MHz lineer ultrasound probu kullanılarak femoral arterin lateralinde psoas ve ilakus kasları arasında hiperekoik femoral sinir tanımlandıktan sonra 50 mm blok iğnesi kullanılarak düzlem içi teknik ile sinire lateralden yaklaşım sağlandı. Sinir stümlatörü 0.7 mA akım, 2 Hz frekans parametreler ayarlanarak patella dansı gözlendikten sonra iğne konumu doğrulandı. Negatif aspirasyonu takiben 20 ml %0,5 bupivacain sinir çevresine dağılacak şekilde enjeksiyon yapıldı. Popliteal siyatik sinir bloğu için hasta hedef ekstremitte yukarıda kalacak şekilde lateral dekübit pozisyonun alındı. Diz hafif fleksiyona getirilerek popliteal fossanın tam açıklığı sağlandı. 7-12 Hz lineer prob kullanıldı. Prob popliteal fossaya transvers bir şekilde yerleştirildi. Popliteal arter orta hatta tespit edildikten sonra daha yüzeyde common peroneal sinir ve tibial sinir hiperekoik yapısı sayesinde biceps femoris ile semitendinosus ve semimembranosus kasları arasında tanımlandı. Prob popliteal fossada proksimale doğru transvers bir şekilde yavaşça ilerletildi. Common peroneal sinir ve tibial sinirin yaklaşık 5-8 cm proksimalde birleşmesi ile siyatik sinir tanımlandı. Sinirin bufirkasyon alanı belirlendikten sonra mümkünse birleşik segment hedeflendi. 80 mm blok (Stimupleks B. Braun R, Melsungen AG) iğnesi kullanılarak düzlem içi teknik ile sinire lateralden yaklaşım sağlandı. Sinir stümlatörü 0.7 mA akım, 2 Hz frekans parametreler ayarlanarak ayakta plantar feksiyon, dorsifleksiyon veya eversiyon gözlenmesi ile iğne konumu doğrulandı. Negatif aspirasyonu takiben 20 ml %0,5 bupivacain sinir çevresine dağılacak şekilde enjeksiyon yapıldı.

İki grupta blok tamamlandıktan sonra hasta 10, 20 ve 30. Dakikada ağrı (pin prick testi) ve motor blok (Bromage skalası) ile değerlendirildi. Hasta cerrahi alana alınarak operasyon başlatıldı.

Operasyon süresince ağrısı olan hastanın $VAS \geq 4$ olması durumunda 50 mcg fentanil yapılması ve 5 dakika sonra yapılan kontrolde tekrar $VAS \geq 4$ olması durumunda 50 mcg fentanil eklenmesi ağrısının hala devam etmesi durumunda blok başarısız kabul edilerek genel anestezi veya spinal anesteziye geçilmesi planlandı. İntraoperatif süreçte turnike ağrısı takip edildi.

Postoperatif takip 4, 8, 12, 24 ve 48 saatlerde motor blok (bromage skalası) ve ağrı (pin prick testi) değerlendirildi. Motor veya duysal bloğu 48 saatten uzun süren hastalar, uzamış duysal blok veya uzamış motor blok olarak değerlendirilerek komplikasyon olarak kaydedildi. Postoperatif servise gönderilen hastalarını ağrısının ilk olduğu anda $VAS \geq 4$ ise 1 gr parasetamol yapılması planlandı. Hasta 15 dk sonra $VAS \geq 4$ olması durumunda 100 mg tramadol yapılması planlandı. Motor bloğun sonlandığı süre kaydedildi. Hastanın ameliyattan sonra 4, 8, 12, 24, 36 ve 48 saat VAS skorları kaydedildi. Operasyon bitiminde hasta ve cerrahi memnuniyet sorgulandı. Hastaya yapılan ilk analjezik zamanı ve 48 saatte toplam yapılan analjezik kaydedildi. Hastalar komplikasyonlar açısından sorgulandı.

3.1 İSTATİKSEL ANALİZ

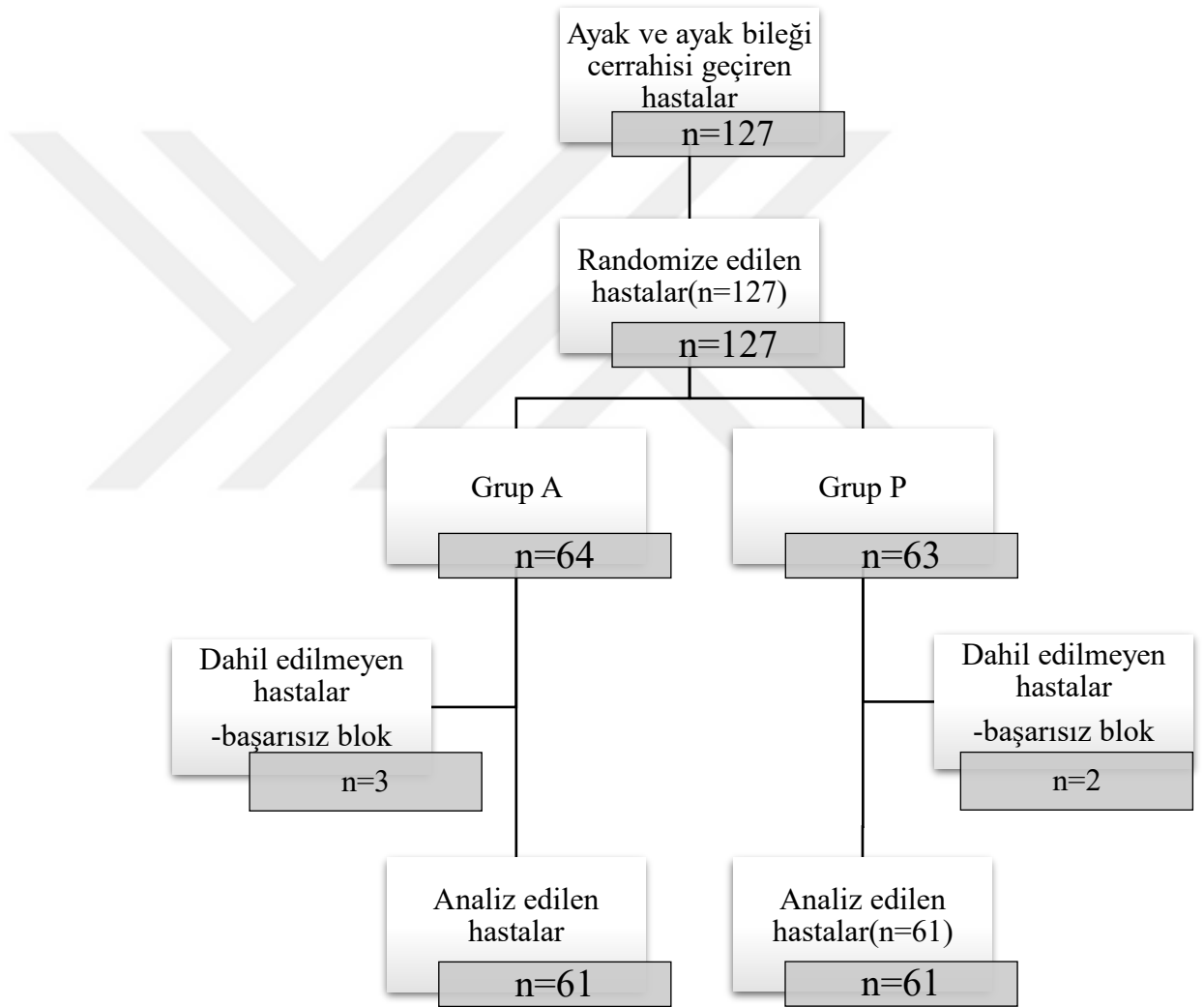
İstatistiksel analizler, IBM® SPSS® 27 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) yazılımı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler için ortalama±standart sapma olarak verildi. Sosyodemografik ve klinik bilgilerden elde edilen kategorik değişkenler frekans ve yüzde değerleri verilerek tanımlayıcı istatistikleri yapıldı. Anterior Siyatik Sinir Blok + Femoral Sinir Blok ile Popliteal Siyatik Sinir Blok + Femoral Sinir Blok grupları arasında parametrelerinin karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda t testi, normal dağılmayan değişkenlerde ise Mann-Whitney U testi uygulandı. Gruplar arasında kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson's ki-kare veya Fisher's Exact Ki-

Kare analizi uygulandı. p-değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4.BULGULAR

Çalışmaya ayak ve ayak bileği cerrahisi geçiren 127 hasta dahil edildi. Hastalar ameliyathanede randomize edilerek FNB+ASNB (Grup A) (n= 64) ve FNB+PSNB (Grup P) (n=63) olarak iki gruba ayrıldı. Grup A’da 3, GRUP P’de ise 2 hastanın blok etkinliği sağlanamadığı için 5 hasta çalışma dışına alındı. Geriye kalan Grup A (n= 61) ve Grup P (n=61) hastaların verileri analiz edildi.



Şekil 12:Hasta akış şeması

Aşağıdaki Tablo 1.'de, Anterior Siyatik Blok + Femoral Blok (Grup A) ve Popliteal Siyatik Blok + Femoral Blok grupları (Grup P) arasındaki yaş ve BMI değişkenlerinde karşılaştırmasını göstermektedir.

Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir fark bulunmadı

Tablo 1. Gruplar arası yaş ve vücut kitle indeksi (BMI) ölçümlerinin karşılaştırılması

	Grup A (n=63)	Grup P (n=64)	p Değeri
	Ortalama $\pm$ SS n (%)		
Yaş (yıl)	39,3 $\pm$ 15,38	46,28 $\pm$ 20,51	0,036
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	24,20 $\pm$ 5,06	25,57 $\pm$ 5,38	0,148

Bağımsız gruplarda t testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır; SS; Standart sapma

Grup A ve Grup P arasındaki kategorik değişkenlerin karşılaştırmasını sunmaktadır (Tablo 2.).

Diyabetes Mellitus (DM), Grup P prevalansı (%31,2) Grup A'ya (%11,1) göre anlamlı derecede yüksekti ($p = 0.006$).

Hipertansiyon (HT), Grup P prevalansı (%32,8), Grup A'ya (%11,1) kıyasla istatistiksel olarak daha yüksekti ($p = 0.003$).

Romatoid Artrit (RA), KOAH, Astım, Koroner Arter Hastalığı (KAH), Hipotiroidi ve Parkinson hastalıkları varlığı açısından Gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi.

Tablo 2.Gruplar Arasında Demografik ve Komorbidite Dağılımlarının Karşılaştırılması

Değişken	Grup A (n=63)	Grup P (n=64)	p Değeri
	n(%)		
Cinsiyet			
- Kadın	26 (%41,3)	30 (%46,9)	0,525
- Erkek	37 (%58,7)	34 (%53,1)	
Diyabetes Mellitus			
- Yok	56 (%88,9)	44 (%68,8)	0,006
- Var	7 (%11,1)	20 (%31,2)	
Hipertansiyon			
- Yok	56 (%88,9)	43 (%67,2)	0,003
- Var	7 (%11,1)	21 (%32,8)	
Romatoid Artrit			
- Yok	61 (%96,8)	63 (%98,4)	0,550
- Var	2 (%3,2)	1 (%1,6)	
KOAİ			
- Yok	63 (%100)	59 (%93,7)	0,042
- Var	0 (%0)	4 (%6,3)	
Astım			
- Yok	57 (%95,0)	60 (%98,4)	0,301
- Var	3 (%5,0)	1 (%1,6)	
KAİ			
- Yok	61 (%96,8)	54 (%84,4)	0,016
- Var	2 (%3,2)	10 (%15,6)	
Hipotiroidi			
- Yok	60 (%95,2)	61 (%95,3)	0,984
- Var	3 (%4,8)	3 (%4,7)	
Parkinson			
- Yok	62 (%98,4)	63 (%98,4)	0,991
- Var	1 (%1,6)	1 (%1,6)	

p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$); Pearson Ki-Kare veya Fisher's Exact Test kullanıldı; KOAİ: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı; KAİ: Koroner Arter Hastalığı

Grup A ve Grup P arasında blok başarısı, komplikasyonlar ve turnike ağrısı oranlarının karşılaştırılmasına ait sonuçlar gösterilmiştir (Tablo 3.).

Blok başarısı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı.

Uzamış duysal ve motor blok gelişimi yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Turnike ağrısı sıklığı da gruplar arasında benzerdi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 3. Gruplar Arasında Blok Başarısı, Komplikasyon ve Turnike Ağrısı Dağılımlarının Karşılaştırılması

	Grup A (n=63)	Grup P (n=64)	p Değeri
	n(%)		
Blok Başarısı			
- Başarısız	2 (%3,2)	3 (%4,7)	0,661
- Başarılı	61 (%96,8)	61 (%95,3)	
Komplikasyonlar			
- Komplikasyon Yok	58 (%92,1)	63 (%98,4)	0,165
- Uzamış Duysal Blok	4 (%6,4)	1 (%1,6)	
-Uzamış Motor Blok	1 (%1,5)	0 (0)	
Turnike Ağrısı			
- Yok	54 (%85,7)	52 (%81,2)	0,498
- Var	9 (%14,3)	12 (%18,8)	

Pearson Ki-Kare veya Fisher's Exact Test kullanıldı. p değerleri istatistiksel olarak anlamlıdır (p < 0.05).

Tablo 4 'te gruplar arasında blok yapılma süresi, iğne giriş sayısı ve ameliyata hazır olma süreleri karşılaştırılmıştır.

Grup A blok yapılma süresi (8,36 ± 3,44 dakika), Grup P 'ye (7,00 ± 2,89 dakika) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha uzundu (p = 0,019).

İğne giriş sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Ancak etki büyüklüğü (Cohen's d = 0,34) orta düzeyde bir fark olduğunu işaret etmektedir.

Ameliyata hazır olma süresi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 4. Blok yapılma Süresi, İğne Giriş Sayısı ve Ameliyata Hazırlık Süresinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Parametreler	Anterior Siyatik Blok + Femoral Blok (n=61)	Popliteal Siyatik Blok + Femoral Blok (n=61)	t	p	Cohen's d (95% GA)
	Ortalama ± SS medyan (IQR) min-maks				
Blok Yapılma Süresi (Dk.)	8,36 ± 3,44 10(5)3-23	7,00 ± 2,89 5(5)3-15	2,37	0,019	0,43 [0,07, 0,79]
İğne Giriş Sayısı	2,25 ± 0,54 2(0)2-4	2,10 ± 0,30 2(0)2-3	1,87	0,064	0,34 [-0,02, 0,70]
Ameliyata Hazır Olma Süresi (Dk.)	21,49 ± 10,64 20(10)5-72	21,30 ± 7,02 20(15)10-40	0,12	0,904	0,02 [-0,33, 0,38]

Bağımsız gruplarda t testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır; GA: Güven Aralığı; SS: standart sapma; IQR: interquartile range (çeyreklikler arası mesafe)

Tablo 5.'de farklı zamanlardaki Bromage değerlerinin yüzde dağılımları ve bu verilere ait istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.

Motor blok değerlendirmesinde, hafif motor blok ile uyumlu olan Bromage skoru 1 (yalnızca diz ve ayak hareketlerinin korunması) P grubunda daha yüksek oranda (%82,0) gözlenirken, motor blok gelişmediğini gösteren Bromage skoru 0 ise A grubunda daha sık (%24,6) tespit edilmiştir. Gruplar arasındaki bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p = 0,006$).

Diğer zamanlarda gruplar arasında Bromage skorlarının dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 5.Bromage Skorlarının Gruplar Arası Dağılımı ve Karşılaştırılması

	Bromage Kategorisi	Grup A (n=61)	Grup P (n=61)	χ^2 (df)	p Değeri
		n(%)			
10. Dakika	Hiç paralizi yok	15 (%24.6)	8 (%13.1)	12.47 (3)	0,006
	Sadece diz ve ayak hareketi	37 (%60.7)	50 (%82.0)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	9 (%14.8)	1 (%1.6)		
	Tam paralizi	0 (%0.0)	2 (%3.3)		
20. Dakika	Hiç paralizi yok	5 (%8.2)	2 (%3.3)	1.75 (3)	0,626
	Sadece diz ve ayak hareketi	39 (%63.9)	40 (%65.6)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	13 (%21.3)	16 (%26.2)		
	Tam paralizi	4 (%6.6)	3 (%4.9)		
30. Dakika	Hiç paralizi yok	2 (%3.3)	0 (%0.0)	5.24 (3)	0,155
	Sadece diz ve ayak hareketi	14 (%23.0)	23 (%37.7)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	36 (%59.0)	28 (%45.9)		
	Tam paralizi	9 (%14.8)	10 (%16.4)		
4. Saat	Hiç paralizi yok	0 (%0.0)	2 (%3.3)	2.72 (3)	0,436
	Sadece diz ve ayak hareketi	22 (%36.1)	21 (%34.4)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	18 (%29.5)	14 (%23.0)		
	Tam paralizi	21 (%34.4)	24 (%39.3)		
8. Saat	Hiç paralizi yok	3 (%4.9)	4 (%6.6)	0.91 (3)	0,822
	Sadece diz ve ayak hareketi	32 (%52.5)	27 (%44.3)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	13 (%21.3)	16 (%26.2)		
	Tam paralizi	13 (%21.3)	14 (%23.0)		
12. Saat	Hiç paralizi yok	10 (%16.4)	15 (%25.0)	3.04 (3)	0,386
	Sadece diz ve ayak hareketi	32 (%52.5)	28 (%46.7)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	14 (%23.0)	9 (%15.0)		
	Tam paralizi	5 (%8.2)	8 (%13.3)		
24. Saat	Hiç paralizi yok	43 (%70.5)	47 (%78.3)	1.50 (2)	0,472
	Sadece diz ve ayak hareketi	15 (%24.6)	12 (%20.0)		
	Diz bükülemez, ayak hareketi	3 (%4.9)	1 (%1.7)		
48. Saat	Hiç paralizi yok	59 (%98.3)	60 (%100.0)	1.01 (1)	0,315
	Sadece diz ve ayak hareketi	1 (%1.7)	0 (%0.0)		

Pearson's Ki Kare analizi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. χ^2 ; Ki-kare değeri,

df; degree of freedom (serbestlik derecesi)

Tablo 6 ‘da gruplar arasında motor blok bitiş süreleri karşılaştırılmıştır.

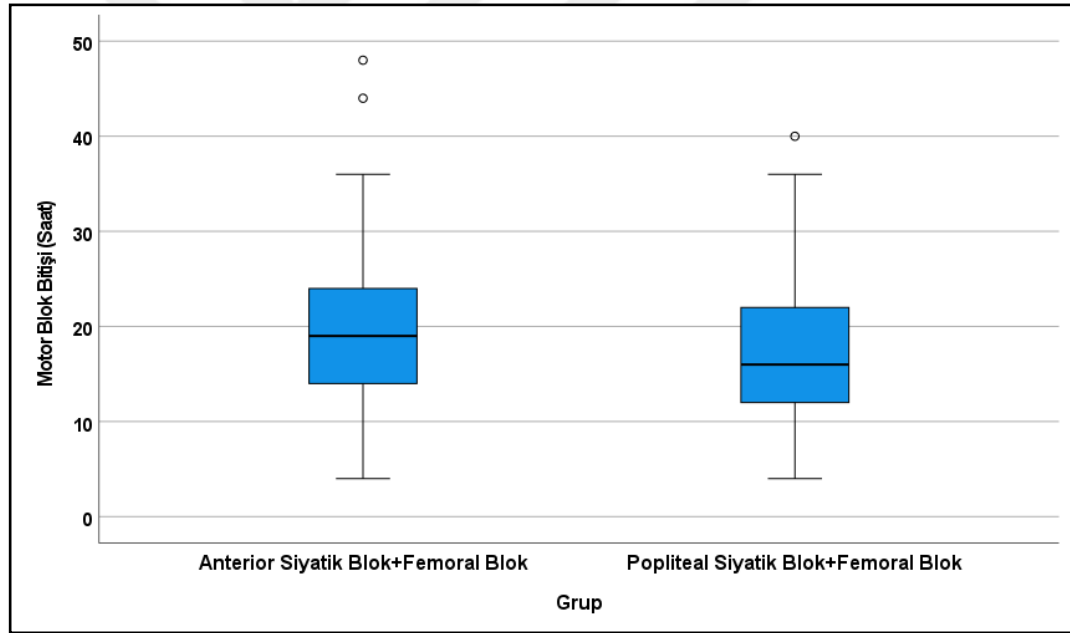
A grubunda motor blok bitiş süresi ($19,79 \pm 8,30$ saat), P grubuna göre ($17,36 \pm 7,73$ saat) daha uzun olma eğilimindedir. Ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Etki büyüklüğü (Cohen's $d = 0,30$) küçük bir fark olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. Gruplar Arasında Motor Blok Bitiş Sürelerinin Karşılaştırılması

	Grup A (n=61)	Grup P (n=61)	t	p	Cohen's d (95% GA)
	Ortalama $\pm$ SS				
Motor Blok Bitiş Süresi (Saat)	$19,79 \pm 8,30$	$17,36 \pm 7,73$	1,67	0,1	0,3 [-0,45, 5,30]

Bağımsız gruplarda t testi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır; GA, Güven

Aralığı, SS; Standart Sapma



Şekil 13: Gruplar Arasında Motor Blok Bitiş Sürelerinin Karşılaştırılması

Postoperatif ilk analjezi zamanı ve postoperatif 48 saat içinde toplam ek analjezik kullanımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Postoperatif İlk Analjezi Zamanı ve 48 Saatlik Ek Analjezik Tüketiminin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

	Grup A (n=61)	Grup P (n=61)	t	p	Cohen's d (95% GA)
	Ortalama ± SS Medyan (IQR) min-maks				
Postoperatif İlk Analjezi Zamanı (Saat)	16,26 ± 7,64 14(9)6-38	16,97 ± 7,62 15(13)5-37	- 0,412	0,682	-0,09 [-0,54, 0,35]
Postoperatif 48 Saat Toplam Ek Analjezik (mg)	136,51 ± 128,64 200(100)100-700	107,81 ± 111,70 200(100)100-400	1,343	0,182	0,24 [-0,11, 0,59]

Bağımsız gruplarda t testi uygulandı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlıdır.

GA; Güven Aralığı, SS; standart sapma, IQR; interquartile range (çeyreklikler arası mesafe)

İntraoperatif dönemde analjezi gereksinimi nedeniyle uygulanan fentanil sıklığı yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Gruplar Arasında İntraoperatif Analjezi Ek Analjezik Karşılaştırılması

	Grup A	Grup P	p
	n(%)		
Intraoperatif Ek Analjezik (mcg Fentanil)			
0 (Yapılmadı)	44(%72,1)	46(%75,4)	0,344
50	14 (%23,0)	9 (%14,8)	
100	3 (%4,9)	6 (%9,8)	

Pearson's ki kare analizi uygulandı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlıdır.

Grup A ve Grup P 'ye alınan hastaların L2, L3, L4, L5, S1 ve S2 dermatomlarında duysal blok başlangıç zamanları " Ağrı Yok" durumunu ölçen Pin prick Testi sonuçları karşılaştırılmıştır (Tablo 9).

Hiçbir dermatomda iki blok yöntemi arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Tablo 9.Gruplar Arasında Dermatom Alanlarında Ağrı Duyusunun Ortadan Kalkma Sürelerinin Karşılaştırılması

Dermatom Alanı	Grup A	Grup P	p Değeri
	Ortalama+SS Medyan (IQR) min-maks		
L2 dermatom (dk)	14,08 ± 6,54 10(10)10-30	15,27 ± 7,66 10(10)10-30	0,371
L3 dermatom (dk)	11,97 ± 5,11 10(0)10-30	12,13 ± 5,20 10(0)10-30	0,861
L4 dermatom (dk)	11,48 ± 3,58 10(10)10-20	11,15 ± 3,21 10(10)10-20	0,595
L5 dermatom (dk)	12,30 ± 4,62 10(0)10-30	11,97 ± 4,40 10(0)10-30	0,689
S1 dermatom (dk)	16,39 ± 8,17 10(10)10-30	14,83 ± 7,70 10(10)10-40	0,282
S2 dermatom (dk)	18,60 ± 8,33 20(20)10-30	20,10 ± 9,42 20(20)10-40	0,380

Bağımsız gruplarda t testi yapıldı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır;SS; standart sapma, IQR; interquartile range (çeyreklikler arası mesafe); L2 dermatom: L2 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi; L3 dermatom: L3 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi; L4 dermatom: L4 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi; L5 dermatom: L5 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi; S1 dermatom: S1 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi; S2 dermatom: S2 dermatom seviyesinde ağrı duyusunun ortadan kalkma süresi

Grup A ve Grup P 'ye alınan hastaların L2, L3, L4, L5, S1 ve S2 dermatomlarında duysal blok ortadan kalma zamanları durumunu ölçen Pin prick Testi sonuçları karşılaştırılmıştır (Tablo 10).

Hiçbir dermatomda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark.

Tablo 10.Gruplar Arasında Dermatome Bölgelemler Duysal Bloğun Ortadan Kalkma Sürelemlerinin Karşılaştırlması

Dermatom Alanı	Grup A	Grup P	p Değeri
	Ortalama+SS Medyan (IQR) min-maks		
L2 dermatom (saat)	20,20 ± 14,53 24(16)4-72	18,69 ± 12,74 18(16)4-48	0,556
L3 dermatom (saat)	27,21 ± 14,93 24(33)8-72	24,98 ± 13,06 24(3)4-48	0,382
L4 dermatom (saat)	28,92 ± 15,31 24(24)4-72	29,25 ± 11,81 24(24)8-48	0,895
L5 dermatom (saat)	29,97 ± 16,14 24(24)4-72	31,02 ± 12,39 24(24)8-48	0,688
S1 dermatom (saat)	25,18 ± 15,43 24(12)4-72	28,20 ± 13,14 24(24)4-48	0,249
S2 dermatom (saat)	21,82 ± 15,68 24(16)4-72	21,46 ± 12,87 24(12)4-48	0,896

Bağımsız gruplarda t testi yapıldı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. SS; standart sapma, IQR; interquartile range (çeyreklikler arası mesafe);); L2 dermatome: L2 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi; L3 dermatome: L3 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi; L4 dermatome: L4 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi; L5 dermatome: L5 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi; S1 dermatome: S1 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi; S2 dermatome: S2 dermatome seviyesinde duysal bloğun ortadan kalkma süresi

Tablo 11.'de, iki grup arasında farklı zaman noktalarında (4., 8., 12., 24., 36., 48. saatler) ölçülen Dinamik VAS Skorlarını karşılaştırmaktadır.

8. ve 12. saatlerde Grup P ağrı kontrolünün daha iyi olduğu görülmektedir. (p değerleri sırası ile $p=0.003$, $p=0.027$)

Diğer zamanlarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 11.Gruplar arasında dinamik VAS skorlarının karşılaştırılması

Zaman	Grup A	Grup P	p	Cohen's d (95% GA)
	Ortalama±SS Medyan (IQR; Min-Maks)			
4. Saat	0,46 ± 0,96 0,0 (0,0; 0,0-3,0)	0,28 ± 1,03 0,0 (0,0; 0,0-5,0)	0,058	0.18 (-0.18, 0.54)
8. Saat	1,26 ± 1,58 1,0 (2,0; 0,0-6,0)	0,56 ± 1,13 0,0 (0,5; 0,0-5,0)	0,003	0.51 (0.15, 0.87)
12. Saat	2,07 ± 1,89 2,0 (3,0; 0,0-7,0)	1,46 ± 1,91 0,0 (3,0; 0,0-8,0)	0,027	0.32 (-0.04, 0.68)
24. Saat	3,30 ± 2,08 3,0 (2,5; 0,0-9,0)	2,57 ± 2,38 2,0 (4,5; 0,0-9,0)	0,067	0.32 (-0.04, 0.68)
36. Saat	2,59 ± 1,50 2,0 (1,5; 0,0-7,0)	2,10 ± 1,76 2,0 (3,0; 0,0-6,0)	0,143	0.30 (-0.06, 0.66)
48. Saat	1,77 ± 1,56 2,0 (2,0; 0,0-6,0)	1,54 ± 1,51 2,0 (2,0; 0,0-6,0)	0,438	0.15 (-0.21, 0.50)

Mann-Whitney U testi kullanıldı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır. GA; Güven Aralığı, SS; standart sapma, IQR; interquartile range (çeyreklikler arası mesafe)

Tablo 12 'de gruplar arasında hasta ve cerrahi memnuniyet karşılaştırılmıştır.

İki grup arasında hasta memnuniyeti dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,247$). Her iki grupta da hasta memnuniyeti büyük ölçüde "Çok İyi" kategorisinde yoğunlaşmıştır.

Cerrahi memnuniyet açısından da gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0,432$). Her iki grupta cerrahi memnuniyet "Çok İyi" düzeyinde baskındır.

Tablo 12.Gruplara Arasında Hasta Memnuniyeti ve Cerrahi Memnuniyeti Dağılımlarının Karşılaştırılması

	Grup A	Grup P	p
	n(%)		
Hasta Memnuniyeti			
- Kötü	2 (%3,28)	0 (%0,00)	0,247
- Orta	10 (%16,39)	5 (%8,20)	
- İyi	14 (%22,95)	16 (%26,23)	
- Çok İyi	35 (%57,38)	40 (%65,57)	
Cerrahi Memnuniyeti			
- Orta	2 (%3,28)	3 (%4,92)	0,432
- İyi	12 (%19,67)	7 (%11,48)	
- Çok İyi	47 (%77,05)	51 (%83,61)	

Pearson's ki kare analizi uygulandı ve $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.

5.TARTIŞMA

Çalışmamızda, elektif ayak bileği cerrahisi geçirecek hastalarda ASNB+FNB ile PSNB+FNB'nun anestezi ve analjezik etkinliklerini karşılaştırdık ve ilk analjezi gereksinimi ile postoperatif ilk 48 saat toplam analjezi tüketimini benzer olarak bulduk.

Çalışmamızda blok başarısını, uygulanan tekniğin cerrahi müdahale sırasında yeterli anestezi sağlaması olarak tanımladık. Ota ve ark. (64) tarafından yapılan çalışmada; ANSB, USG eşliğinde posterior yaklaşımla karşılaştırılmış ve anterior yöntemin en az posterior yaklaşım kadar etkili ve uygulanabilir olduğu ortaya konmuştur. Yektaş ve ark.'da (55) siyatik sinirin anterior yaklaşımla daha derin yerleşimli bir yapıda olduğunu belirtmiş; ancak USG rehberliğinde bu tekniğin başarıyla uygulanabildiğini göstermiştir. Benzer şekilde Hussien ve ark. (65) tarafından USG eşliğinde uygulanan iki farklı SNB yaklaşımının incelendiği çalışmada, popliteal yaklaşım %100 başarı oranıyla dikkat çekmiş, subgluteal yaklaşımda ise %78,6 başarı oranı rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda da anterior ve popliteal yaklaşımlar karşılaştırıldığında, blok başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış; bu da anterior yaklaşımın uygulanabilirliğini ve etkinliğini desteklemektedir. Ayrıca, anterior tekniğin hasta pozisyonlandırmasını kolaylaştırması, özellikle pozisyon verilmesi zor hastalarda önemli bir avantaj sağlamış ve bu durum klinik gözlemlerimizle de örtüşmüştür. Elde edilen bulgular, anterior yaklaşımda USG kullanımının teknik zorlukların aşılmasında belirleyici bir rol oynadığını ve bu yaklaşımın başarısını artırdığını göstermektedir.

Wang ve ark.'nın (66) gerçekleştirdiği meta-analiz, USG ve sinir stimülatörü birlikte kullanımının, tek başına sinir stimülatörüne kıyasla anlamlı şekilde daha yüksek blok başarı oranı sağladığını göstermektedir. Ayrıca, blok başlama süresi kombine teknikte daha kısa bulunmuştur. Steven ve ark. (67) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da USG ile sinir stimülatörünün birlikte kullanılması, yalnızca sinir stimülatörü kullanılan uygulamalara kıyasla daha kısa işlem süresi, daha az iğne giriş sayısı ve daha düşük vasküler ponksiyon oranı ile ilişkilendirilmiştir. Bu literatür bulguları ile uyumlu olarak, çalışmamızda her iki blok grubunda da USG rehberliğinde

in-plane teknik ve sinir stimülatörü birlikte kullanılmıştır. Bu yaklaşımın, her iki grupta da yüksek blok başarı oranı (anterior grup %96,8, popliteal grup %95,3) elde edilmesinde etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca iğne giriş sayısı açısından değerlendirildiğinde, anterior grupta ortalama $2,25 \pm 0,54$, popliteal grupta ise $2,10 \pm 0,30$ bulunmuş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte, kombine teknikle minimal girişim sayısına ulaşıldığı görülmektedir. Bu veriler, görüntüleme ve nöro stimülasyonun eşzamanlı kullanımıyla hem teknik güvenliğin arttığını hem de işlem etkinliğinin optimize edildiğini göstermektedir.

PSNB genellikle yüzüstü veya lateral pozisyonda uygulanmakla birlikte, bazı hasta gruplarında bu pozisyonlar tolere edilemeyebilir. Taha ve ark. (68) tarafından yapılan çalışmada, bacak ve kalçanın supin pozisyonda belirli açılarda yerleştirilmesiyle, PSNB'nun başarılı şekilde uygulanabileceği alternatif bir yöntem tanımlanmıştır. Araştırmacılar, dizin medial ve posterior yüzeylerini açığa çıkaran bu özel pozisyonun birkaç saniye içinde sağlanabildiğini ve sinirin USG görüntü kalitesini artırdığını belirtmişlerdir. Bu yaklaşım, özellikle yüzüstü pozisyonu tolere edemeyen hastalarda, popliteal bloğun uygulanabilirliğini artırabilecek pratik ve etkili bir alternatif olarak dikkat çekmektedir.

Karaarslan ve ark.'nın (69) yaptıkları prospektif, randomize çalışmada; PSNB in-plane yaklaşımla ve yüksek frekanslı lineer prob kullanılarak yapılan bloğun süresi 10 ± 3 dak. olarak rapor etmiştir. Chavan ve ark. (70) diyabetik hastalarda gerçekleştirdiği çalışmada, ASNB uygulanma süresi ortalama $5,83 \pm 1,17$ dak., posterior yaklaşımın ise $6,44 \pm 1,14$ dak. olarak bulmuş; ASNB uygulanma süresi istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha kısa olduğunu bildirilmiştir. Hussien ve ark. (65) tarafından yapılan çalışmada PSNB yapılma süresi $11 \pm 3,8$ dak., subgluteal siyatik blok yapılan grupta blok yapılma süresi $18,15 \pm 4,7$ dak. olarak kaydedilmiştir. Çalışmamızda ise ASNB+FNB ile uygulanmış, her iki bloğu kapsayan toplam uygulama süresi ortalama $8,36 \pm 3,44$ dak. olarak hesaplanmıştır. PSNB+FNB yapılan grupta bu süre ortalama $7,00 \pm 2,89$ dak. olup, anterior gruba göre anlamlı düzeyde daha kısa bulunmuştur. Süre farkı, anterior yaklaşımda siyatik sinirin daha derin yerleşimli olması ve anatomik yapıların dikkatli şekilde izlenmesi gerekliliğiyle açıklanabilir.

Dolan'ın (71) tanımladığı in-plane yaklaşımla ASNB tekniğinde, proksimal uyuluk seviyesinde SN yönelik, iğne görünürlüğünü artıran ve majör nörovasküler yapılardan kaçınmayı amaçlayan alternatif bir anterior yaklaşımdır. Bu teknikte, kalça abdüksiyon, diz fleksiyona alınır. Siyatik sinir, 2–5 MHz frekansında konveks USG probu kullanılarak görüntüde sinirin derinliği (ciltten SN'ye olan mesafe), ekranın orta hattında ölçülür. İğne, bu ölçülen mesafeye karşılık gelecek şekilde uyluğun medial yüzünden, probun orta hattının hemen altına yerleştirilir ve in plane şekilde sinire doğru ilerletilir. Bu yöntemde ortalama blok yapılma süresi 4.53 ± 1.87 dak. olarak rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise aynı anatomik yaklaşım kullanılmış olmakla birlikte, blok uygulamaları konveks USG probu eşliğinde out of plane teknikle gerçekleştirilmiştir. Bu teknik farklılığı, iğne görünürlüğü ve uygulama süresi üzerinde belirleyici bir faktör olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca, bizim verilerimizde yer alan sürelerin her iki sinir bloğunu (femoral ve siyatik) birlikte içermesi, sürenin Dolan'ın çalışmasındaki tekil siyatik blok süresine kıyasla daha uzun olmasıyla açıklanabilir.

Yektaş ve ark. (55) anterior ve posterior siyatik sinir bloklarını karşılaştırdığı prospektif çalışmada, motor blok başlangıç ve bitiş süreleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulmamıştır. Posterior yaklaşımda motor blok daha erken başlamış gibi görünse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Benzer şekilde, blok sonlanma süresi de her iki yaklaşımda benzer bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise ASNB VE PSNB'nun FNB sonrası motor blok düzeyi, Bromage skoru üzerinden değerlendirilmiştir. Bulgular, 10. dakikada PSNB uygulanan hastalarda motor blok düzeyinin daha belirgin olduğunu göstermiştir. Bu, popliteal yaklaşımın erken dönemde motor sinir iletimini daha hızlı etkilediğini düşündürmektedir. Ancak, 20. dakikadan itibaren gruplar arasında anlamlı bir fark kalmamış ve motor blok yoğunluğu açısından benzer seyir gözlenmiştir. Motor blok sonlanma süresi ASNB grubunda daha uzun olma eğiliminde olsa da (19,79;17,36 saat), bu fark istatistiksel anlamlılık göstermemiştir. Bu bulgular, her iki tekniğin erken dönem dışında benzer motor blok süresi sağladığını ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda PSNB+FNB uygulanan hastalarda intraoperatif ek fentanil gereksinimi ASNB+FNB uygulanan hastalara kıyasla daha düşük olmakla birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu durum, her iki blok yönteminin de

intraoperatif analjezi açısından yeterli düzeyde etkinlik sağladığını ve klinik uygulamada güvenle tercih edilebileceğini düşündürmektedir. Blok başarısı, anatomik varyasyonlar, lokal anestezi yayılımı gibi birçok faktörden etkilenebileceğinden; tek başına intraoperatif opioid ihtiyacı üzerinden üstünlük belirlemek güçtür. Ayrıca, çalışma popülasyonunun homojenliği ve örneklem sayısının sınırlı olması, potansiyel farkların ortaya konmasını engellemiş olabilir.

Chavan ve ark. (70) yaptıkları çalışmada VAS ile hasta konforu değerlendirilmiş ve ASNB grubunun anlamlı olarak daha konforlu olduğunu bulmuştur. Bizim çalışmamızda, ASNB+FNB uygulanan hastalar ile PSNB+FNB uygulanan hastaların postoperatif ağrı düzeyleri dinamik VAS skorları üzerinden karşılaştırılmıştır. Non-parametrik analiz sonucunda, 8. Saatte ve 12. saat ölçümünde popliteal grup lehine anlamlı düzeyde daha düşük ağrı skoru saptanmıştır. Bu bulgular, popliteal yaklaşımın postoperatif ağrı kontrolü açısından erken dönemde daha avantajlı olabileceğini göstermektedir. Karaarslan ve ark. (69) halluks valgus cerrahisi geçiren hastalarda spinal anestezi ile karşılaştırmalı olarak yaptıkları çalışmada da PSNB uygulanan hastalarda 2., 4., 6. ve 12. saatlerde VAS skorlarının anlamlı derecede daha düşük olduğunu bulmuştur. Bu durum, popliteal yaklaşımın hem erken hem orta dönem ağrı kontrolünde etkili olduğunu ve farklı hasta gruplarında benzer sonuçlar verdiğini desteklemektedir.

Postoperatif ilk analjezi zamanı açısından Chavan ve ark.'nın (70) çalışmasında; her iki yaklaşımda da benzer süreler bildirilmiştir (anterior siyatik sinir bloğu: $9,3 \pm 3,5$ saat; posterior siyatik sinir bloğu: $9,5 \pm 3,9$ saat). Karaarslan ve ark. (69) yaptıkları çalışmada, PSNB uygulanan hastalarda ilk analjezik gereksinimi süresini $12,6 \pm 6,2$ saat olarak bulmuştur. Bu süre, spinal anestezi grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzun bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise ASNB+FNB yapılan grupta ortalama $733,85 \pm 211,53$ dak. (yaklaşık 12,2 saat), PSNB+FNB grubunda ise $816,00 \pm 241,19$ dak. (yaklaşık 13,6 saat) bulunmuştur. Bu fark istatistiksel anlamlılık sınırında olmasa da popliteal grubun daha uzun analjezi sağladığı görülmektedir. Her iki grubumuzun ortalama analjezi sürelerinin Karaarslan ve ark.'nın (69) çalışmasındaki popliteal grup ile benzer veya daha uzun olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda her iki tekniğin dermatomal duyuşal blok kapsamı Pin prick testi ile değeriendirildiğinde, L2–S2 dermatomlarında duyuşal blok başlama ve bitiş zamanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu bulgular her iki tekniğin benzer dermatomal tutulum sağlayarak anlamlı sapma yaratmadığını göstermiştir. Dolayısıyla, her iki yaklaşımın da ayak bileğı cerrahilerinde yeterli duyuşal blok sağladığı, dermatomal kapsama açısından teknik seçimde üstünlük sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Alt ekstremite cerrahilerinde rejyonel anestezi uygulaması sonrası hastanın cerrahiye hazır hale gelme süresi, uygulanan blok tekniğine ve yaklaşıma göre farklılık gösterebilmektedir. Çelik ve ark. (72) retrospektif çalışmalarında, FNB+PSNB uygulanan hastalarda cerrahiye teslim süresi lokal anestezi konsantrasyonuna ve volümüne bağılı olarak 14.42 ± 6.53 ila 20.7 ± 4.9 dak. arasında değışmiştir. Karaarslan ve ark. (69), USG ve sinir stimülatörü kılavuzluğunda uygulanan PSNB sonrası cerrahiye başlama süresini 32 ± 6 dak. olarak bulmuştur. Literatürde Casati ve ark. (73), Sansone ve ark (74), Adalı ve ark. (75) tarafından sırasıyla 15 ± 6 dak., 23 ± 5 dak., 20.04 ± 4.03 dak. olarak bulmuştur. Bu çalışmaların tamamında uygulanan blok tekniğı, PSNB+FNB kombinasyonunu içermektedir. Bizim çalışmamızda ise, ASNB+FNB kombinasyonu uygulanan grupta ameliyata hazır olma süresi ortalama 19.08 ± 6.32 dak., PSNB+FNB uygulanan grupta ise 17.01 ± 4.95 dak. olarak hesaplanmıştır. Her ne kadar anterior yaklaşımda sinir derinliğine bağılı olarak teknik zorluklar yaşanabileceğı öngörülse de çalışmamızda elde edilen süreler hem literatürle uyumlu bulunmuş hem de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu bulgular, anterior yaklaşımın cerrahi hazırlık süresini anlamlı ölçüde uzatmadığını ve klinik açıdan uygulanabilirliğini desteklemektedir.

Chavan ve ark. (70) çalışmalarında iğne girişimi sayısı anterior grupta 3.07 ± 0.91 , posterior grupta ise 2.87 ± 0.90 olarak rapor etmiş; anlamlı fark olmadığını bulmuştur. Benzer şekilde bizim çalışmamızda ASNB+FNB grubunda iğne giriş sayısı 2.25 ± 0.54 , PSNB+FNB grupta ise 2.10 ± 0.30 olarak bulunmuş olup fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir. Vloka ve ark. (76), ASNB femurun iğne ilerleyişini sıklıkla engellediğini ve bu nedenle sinire ulaşmanın zorlaştığını bulmuştur. Ancak bu engelin, bacağı internal rotasyon verilerek aşılabileceğı ve böylece iğne ucunun sinire

ulaşmasının kolaylaştırılabileceği gösterilmiştir. Bu anatomik engeller anterior yaklaşımın teorik zorluklarını aıklaşa da alışmamızda USG rehberliğinin desteğiyle sinire görsel olarak yönlendirme yapılması sayesinde, ASNB grubunda da yüksek blok başarı oranı elde edilmiştir. Ayrıca anterior yaklaşımda, pozisyon vermeye gerek olmaması, fraktür veya yatak yarası gibi durumları olan hastalar için konfor avantajı sağlamıştır. Blok süresi ve iğne giriş sayısı popliteal grup lehine kısa olmakla birlikte, anterior yaklaşımda bu fark klinik olarak tolere edilebilir düzeyde kalmıştır. Bu bulgular, anatomik zorluklara rağmen, uygun hasta seçimi ve görüntüleme eşliğinde anterior yaklaşımın etkili bir alternatif olabileceğini göstermektedir.

Rejyonel anestezi uygulamaları sırasında periferik sinir hasarı nadir görülmekle birlikte, literatürde bildirilen oranlar değişkenlik göstermektedir. Fanelli ve ark. (77) 10.000 hastayı içeren prospektif çalışmalarında, FNB bağlı %2,9, SNB bağlı ise %2,4 oranında periferik sinir hasarı, kalıcı sinir hasarı oranı ise %1,5 olarak bulmuştur. Aynı araştırma grubunun 2175 olguluk kombine SNB+FNB serisinde ise %2 oranında geçici nörolojik disfonksiyon gözlenmiş ve bu hastaların tümü 3 ay içinde tam nörolojik iyileşme göstermiştir; yalnızca bir hastada iyileşme süresi 25 haftayı bulmuştur. Anderson ve ark. (78) 1014 hastayı içeren genişlekli retrospektif çalışmalarında, popliteal blok sonrası %5 oranında nöropatik komplikasyon bildirmiş; bunların %0,7'si son takipte kalıcı olarak devam etmiştir. Bizim alışmamızda komplikasyon oranları açısından ASNB+FNB grubunda %6,3'nde, PSNB+FNB grubunda ise %1,6'sında uzamış duysal blok geliştiği saptanmış ancak bu durum klinik olarak ciddi nörolojik hasar boyutunda olmamıştır. Her iki grupta da sinir stimülatörü ve USG eşliğinde blok uygulaması yapılmış olup, bu çift yönlü teknikle sayesinde iğne yönlendirilmesi daha kontrollü yapılmış, potansiyel intranöral enjeksiyon veya vasküler temas riskleri azaltılmıştır. Uzamış duysal blokların çoğunlukla lokal anestezik dozuna ve uygulama tekniğine bağlı geliştiği bildirilmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızda kullanılan lokal anestezik hacimlerinin benzer ve toksisite sınırları içinde olması, komplikasyonların düşük oranda kalmasına katkı sağlamıştı.

Karaarslan ve ark. (69) halluks valgus cerrahisi geçiren hastalarda PSNB ile spinal anesteziyi karşılaştırdıkları prospektif randomize çalışmalarında, hasta memnuniyeti anlamlı şekilde PSNB lehine bulmuştur. Bu alışmada PSNB

grubundaki hastaların %50'si "çok memnun", %30'u "memnun" olduğunu bildirmiş; spinal grup ise yalnızca %20 oranında "çok memnun"luk göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise her iki grupta da hasta memnuniyeti yüksek olmakla birlikte, PSNB+FNB uygulanan grupta "çok iyi" memnuniyet oranı %65,57 olarak, ASNB+FNB uygulanan grupta ise bu oran %57,38 olarak bulunmuştur. Diğer memnuniyet düzeyleri de dikkate alındığında, toplamda hasta memnuniyetinin PSNB+FNB lehine daha yüksek olduğu görülse de bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Karaarslan ve ark.'nın (69) verileriyle karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızda genel hasta memnuniyetinin daha yüksek seviyelerde dağıldığı; özellikle popliteal blok uygulamalarında memnuniyet oranlarının daha dengeli ve yüz güldürücü olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada, ASNB+FNB ve PSNB+FNB uygulanan hastalar arasında demografik ve klinik özellikler karşılaştırıldığında, PSNB+FNB grubunda DM, HT ve KAH prevalansının istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, popliteal grup hastalarının perioperatif dönemde daha dikkatli izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, söz konusu komorbiditelerin vasküler yapılar üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, sinir çevresindeki perinöral dokuların mikrosirkülasyonunu ve lokal anesteziklerin dağılımını değiştirme potansiyeli mevcuttur. Bu da duysal blok süresi, yoğunluğu veya blok başarısını etkileyebilecek bir faktör olarak değerlendirilmelidir(79). Dolayısıyla, PSNB+FNB komorbiditelerin daha fazla olması, bu grubun blok etkinliği açısından dezavantajlı bir başlangıç noktasına sahip olabileceğini düşündürmektedir. Bu durum çalışmanın sonuçları üzerinde potansiyel bir karıştırıcı etki oluşturabileceğinden, gruplar arası komorbidite dengesizliği çalışmanın önemli bir sınırlılığıdır. İleride yapılacak prospektif ve komorbiditeler açısından daha homojen örneklemlemlerle yürütülen çalışmalarda, komorbiditelerin rejyonel blok etkinliği üzerindeki etkileri detaylı biçimde incelenmelidir.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları vardır, tek merkezli ve hasta demografik özellikleri tam olarak kontrol altına alınamamıştır. Gelecek çalışmalarda, daha geniş örneklemlemler ve randomize kontrollü çalışmalar ile bu bulguların doğrulanması önerilmektedir

6.SONUÇ

ASNB+FNB ile PSNB+FNB gruplarında, yüksek oranda blok başarısı elde edilmiş, ancak PSNB+FNB’da motor blok başlangıcının daha erken ve erken postoperatif dönemde daha düşük ağrı skorlarıyla, analjezi açısından üstünlük sağladığı gözlenmiştir. Buna karşın, ASNB+FNB’da motor blok süresinin daha uzun seyretmesi, bazı klinik durumlarda tercih edilebilir bir özellik olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılık göstermeyen bazı parametrelerde de küçük ila orta düzeyde etki büyüklüğü bulunmuş, bu da klinik karar verme sürecinde dikkate alınması gereken potansiyel farklılıklara işaret etmiştir. ASNB+FNB ile PSNB+FNB’ları güvenli ve etkili olup, teknik seçiminde hasta profili, cerrahi gereksinimler ve postoperatif mobilizasyon hedefleri gibi faktörler doğrultusunda, bireyselleştirilmiş yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir.

7.KAYNAKÇA

1. Sinatra RS, Torres J, Bustos AM. Pain management after major orthopaedic surgery: current strategies and new concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2002;10(2):117–129.
2. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res.* 2017 Sep 25; 10:2287.
3. Ogilvy AJ, Smith G. The gastrointestinal tract after anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol Suppl.* 1995;10(10):35–42.
4. Rüsç D, Eberhart LHJ, Wallenborn J, Kranke P. Nausea and Vomiting After Surgery Under General Anesthesia: An Evidence-Based Review Concerning Risk Assessment, Prevention, and Treatment. *Dtsch Arztebl Int.* 2010 Oct 22;107(42):733.
5. Shams D, Sachse K, Statzer N, Gupta RK. Regional Anesthesia Complications and Contraindications. *Clin Sports Med.* 2022 Apr 1;41(2):329–343.
6. Ahn EJ, Kim HJ, Kim KW, Choi HR, Kang H, Bang SR. Comparison of general anaesthesia and regional anaesthesia in terms of mortality and complications in elderly patients with hip fracture: a nationwide population-based study. *BMJ Open.* 2019 Sep 1;9(9):e029245.
7. Pearce CJ, Hamilton PD. Current concepts review: regional anesthesia for foot and ankle surgery. *Foot Ankle Int.* 2010;31(8):732–739.
8. Shevlin S, Johnston D, Turbitt L. The sciatic nerve block. *BJA Educ.* 2020 Sep;20(9):312–320.
9. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma.* 2016 Jun 1;30(3):232.
10. Pflüger P, Braun KF, Mair O, Kirchhoff C, Biberthaler P, Crönlein M. Current management of trimalleolar ankle fractures. *EFORT Open Rev.* 2021;6(8):692.
11. Kroker L, Neumann AP, Beyer F, Rammelt S. Ankle fractures involving the anterolateral distal tibia: medium-term clinical results of 50 cases. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2022 Apr 1;49(2):941.
12. Brockett CL, Chapman GJ. Biomechanics of the ankle. *Orthop Trauma.* 2016 Jun 1;30(3):232.

13. Ahmed A, Mishra P, Patra B, Ravi PK. Lateral Ankle Ligaments: An Insight Into Their Functional Anatomy, Variations, and Surgical Importance. *Cureus*. 2024 Feb 8;16(2):e53826.
14. Koris J, Calder JDF, Dalmau-Pastor M, Fernandez MA, Ramasamy A. Deltoid ligament injuries: A review of the anatomy, diagnosis and treatments. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2024 Dec 1;32(12):3052.
15. Netter's Orthopaedic Clinical Examination. Foot and Ankle. 3rd ed. Philadelphia : Elsevier; 2015. 384–434 .
16. Moosa F, Allan A, Bedford N. Regional anaesthesia for foot and ankle surgery. *BJA Educ*. 2022 Nov;22(11):424–431.
17. Singh O, Al Khalili Y. Anatomy, Back, Lumbar Plexus. 2025.
18. Krombach J, Gray AT. Sonography for saphenous nerve block near the adductor canal. *Reg Anesth Pain Med*. 2007;32(4):369–370.
19. Miniato MA, Black AC, Varacallo MA. Anatomy, Back, Lumbosacral Trunk. 2025.
20. Tomaszewski KA, Graves MJ, Henry BM, Popieluszko P, Roy J, Pękala PA, et al. Surgical anatomy of the sciatic nerve: A meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2016 Oct 1;34(10):1820–1827.
21. Soetoko AS, Fatmawati D. Anatomical variations of the tibial nerve and their clinical correlation. *Anat Cell Biol*. 2023 Dec 31;56(4):415–420.
22. Hardin JM, Devendra S. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Calf Common Peroneal Nerve (Common Fibular Nerve). *StatPearls*. 2022 Oct 17.
23. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The Revised IASP definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976.
24. Alcock MM. Defining pain: past, present, and future. *Pain*. 2017 Apr;158(4):761–762.
25. Bell A. The neurobiology of acute pain. *Vet J*. 2018 Jul;237:55–62.
26. Voscopoulos C, Lema M. When does acute pain become chronic? *Br J Anaesth*. 2010;105 Suppl 1:i69–85.
27. Mills SEE, Nicolson KP, Smith BH. Chronic pain: a review of its epidemiology and associated factors in population-based studies. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2019 Aug 1;123(2):e273.

28. Schwan J, Sclafani J, Tawfik VL. Chronic Pain Management in the Elderly. *Anesthesiol Clin*. 2019 Sep 1;37(3):547.
29. Cohen M, Quintner J, Van Rysewyk S. Reconsidering the International Association for the Study of Pain definition of pain. *Pain Rep*. 2018 Mar 1;3(2):e634.
30. Yam MF, Loh YC, Tan CS, Adam SK, Manan NA, Basir R. General Pathways of Pain Sensation and the Major Neurotransmitters Involved in Pain Regulation. *Int J Mol Sci*. 2018 Aug 1;19(8):2164.
31. Frias B, Merighi A. Capsaicin, Nociception and Pain. *Molecules*. 2016 Jun 1;21(6):797.
32. Finnerup NB, Kuner R, Jensen TS. Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiol Rev*. 2021 Jan 1;101(1):259–301.
33. Atta AA, Ibrahim WW, Mohamed AF, Abdelkader NF. Microglia polarization in nociplastic pain: mechanisms and perspectives. *Inflammopharmacology*. 2023 Jun 1;31(3):1053.
34. Fitzcharles MA, Cohen SP, Clauw DJ, Littlejohn G, Usui C, Häuser W. Nociplastic pain: towards an understanding of prevalent pain conditions. *The Lancet*. 2021 May;397(10289):2098–2110.
35. Kolettas A, Lazaridis G, Baka S, Mpoukovinas I, Karavasilis V, Kioumis I, et al. Postoperative pain management. *J Thorac Dis*. 2015 Feb;7(Suppl 1):S62.
36. Chou LB, Wagner D, Witten DM, Martinez-Diaz GJ, Brook NS, Toussaint M, et al. Postoperative pain following foot and ankle surgery: a prospective study. *Foot Ankle Int*. 2008 Nov;29(11):1063–1068.
37. Chapman CR, Vierck CJ. The Transition of Acute Postoperative Pain to Chronic Pain: An Integrative Overview of Research on Mechanisms. *Journal of Pain*. 2017 Apr 1;18(4):359.e1-359.e38.
38. Reisli R. Pharmacologic treatment of acute postoperative pain: A clinical practice guideline of The Turkish Society of Algology. *Ağrı - The Journal of The Turkish Society of Algology*. 2021;
39. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain*. 2016 Oct 1;13:67–75.
40. He S, Renne A, Argandykov D, Convissar D, Lee J. Comparison of an Emoji-Based Visual Analog Scale With a Numeric Rating Scale for Pain Assessment. *JAMA*. 2022 Jul 12;328(2):208.

41. Adeboye A, Hart R, Senapathi SH, Ali N, Holman L, Thomas HW. Assessment of Functional Pain Score by Comparing to Traditional Pain Scores. *Cureus*. 2021 Aug 3;13(8).
42. Hunter M, McDowell L, Hennessy R, Cassey J. An evaluation of the faces pain scale with young children. *J Pain Symptom Manage*. 2000 Aug 1;20(2):122–129.
43. Turco A, Cerulo M, Conte F Del, Coppola V, Severino G, Escolino M, et al. Correlation between FLACC scale score and analgesic requirement in children undergoing Minimally Invasive Surgery. *Pediatr Med Chir*. 2023 Feb 22;45(1).
44. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg*. 2003 Aug 1;97(2):534–540.
45. Singh H, Gargya A, Lin T, Gulati A. Sciatic, Femoral, and Lateral Femoral Cutaneous Nerve Ultrasound-Guided Percutaneous Peripheral Nerve Stimulation. *Pain Medicine: The Official Journal of the American Academy of Pain Medicine*. 2020;21(Suppl 1):S47.
46. Sykes Z, Pak A. Femoral Nerve Block. 2025.
47. Ilfeld BM, Le LT, Meyer RS, Mariano ER, Vandenborne K, Duncan PW, et al. Ambulatory continuous femoral nerve blocks decrease time to discharge readiness after tricompartiment total knee arthroplasty: a randomized, triple-masked, placebo-controlled study. *Anesthesiology*. 2008 Apr;108(4):703–713.
48. Kasibhatla RD, Russon K. Femoral nerve blocks. *J Perioper Pract*. 2009;19(2):65–69.
49. Rodziewicz TL, Stevens JB, Ajib FA, Tunnell DJ. Sciatic Nerve Block. *StatPearls*. 2025;
50. Shevlin S, Johnston D, Turbitt L. The sciatic nerve block. *BJA Educ*. 2020 Sep 1;20(9):312.
51. Yektaş A, Balkan B. Comparison of sciatic nerve block quality achieved using the anterior and posterior approaches: a randomised trial. *BMC Anesthesiol*. 2019 Dec 13;19(1):225.
52. Rodziewicz TL, Stevens JB, Ajib FA, Tunnell DJ. Sciatic Nerve Block. *Nerve Blockade and Interventional Therapy*. 2023 Jun 5;221–224.

53. Re M, Blanco J, Gómez de Segura IA. Ultrasound-Guided Nerve Block Anesthesia. Vol. 32, *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. Elsevier; 2016. 133–147.
54. Lee MG, Choi SU, Lim JK, Lee MJ, Hong JS, Baek MO, et al. Ultrasound-guided sciatic nerve block at the midthigh level in a porcine model: A descriptive study. *Vet Med Sci*. 2020 Aug 1;6(3):543–549.
55. Yektaş A, Balkan B. Comparison of sciatic nerve block quality achieved using the anterior and posterior approaches: a randomised trial. *BMC Anesthesiol*. 2019 Dec 13;19(1):225.
56. A. Hadzic. Periferik Sinir Blokları Ve Ultrason Eşliğinde Rejyonal Anestezi İçin Anatomi. Prof. Dr. Ercan Kurt, editor. Güneş Tıp Kitabevleri; 2013. 229–279.
57. Mistry T, Sonawane K, Balavenkatasubramanian J, Sekar C. CAPS (Crosswise Approach to Popliteal Sciatic) block: an alternative ultrasound-guided technique for supine popliteal fossa block. *Br J Anaesth*. 2022 May 1;128(5):e299–300.
58. Moosa F, Allan A, Bedfordth N. Regional anaesthesia for foot and ankle surgery. *BJA Educ*. 2022 Nov;22(11):424–431.
59. Sinha A, Chan VWS. Ultrasound Imaging for Popliteal Sciatic Nerve Block. *Reg Anesth Pain Med*. 2004;29(2):130–134.
60. Ota J, Sakura S, Hara K, Saito Y. Ultrasound-guided anterior approach to sciatic nerve block: A comparison with the posterior approach. *Anesth Analg*. 2009;108(2):660–665.
61. Jeng CL, Torrillo TM, Rosenblatt MA. Complications of peripheral nerve blocks. *Br J Anaesth*. 2010 Dec 1;105 Suppl 1:i97–107.
62. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Ecoffey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service. *Anesthesiology*. 2002 Nov;97(5):1274–1280.
63. Liguori GA. Complications of regional anesthesia: nerve injury and peripheral neural blockade. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2004 Jan;16(1):84–86.
64. Ota J, Sakura S, Hara K, Saito Y. Ultrasound-guided anterior approach to sciatic nerve block: a comparison with the posterior approach. *Anesth Analg*. 2009 Feb;108(2):660–665.

65. Hussien RM, Ibrahim DA, Abdelnaby IGH. Ultrasound-Guided Sciatic Nerve Block in Below Knee Amputation Surgery: Sub Gluteal Versus Popliteal Approach. *The Open Anesthesia Journal*. 2018 Jul 16;12(1):19–25.
66. Wang ZX, Zhang DL, Liu XW, Li Y, Zhang XX, Li RH. Efficacy of ultrasound and nerve stimulation guidance in peripheral nerve block: A systematic review and meta-analysis. *IUBMB Life*. 2017 Sep;69(9):720–734.
67. Orebaugh SL, Kentor ML, Williams BA. Adverse outcomes associated with nerve stimulator-guided and ultrasound-guided peripheral nerve blocks by supervised trainees: update of a single-site database. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37(6):577–582.
68. Taha AM, Ahmed AF. Supine ultrasound-guided popliteal block: A medial approach. *Br J Anaesth*. 2016 Feb 1 [cited 2025 Jun 4];116(2):295–296.
69. Karaarslan S, Tekgöl ZT, Şimşek E, Turan M, Karaman Y, Kaya A, et al. Comparison Between Ultrasonography-Guided Popliteal Sciatic Nerve Block and Spinal Anesthesia for Hallux Valgus Repair. *Foot Ankle Int*. 2016 Jan 20;37(1):85–89.
70. Chavan R V, Uddin AM. Indian Journal of Clinical Anaesthesia Comparative study of anterior and posterior approaches for sciatic nerve block for lower limb and foot surgery in diabetic patients. *Indian Journal of Clinical Anaesthesia*. 2019;6(4):596–600.
71. Dolan J. Ultrasound-guided anterior sciatic nerve block in the proximal thigh: an in-plane approach improving the needle view and respecting fascial planes. *Br J Anaesth*. 2013 Feb;110(2):319–320.
72. Çelik F, Tüfek A, Yıldırım ZB, Tokgöz O, Karaman H, Alemdar C, et al. Our experience of combined femoral sciatic nerve block in the lower extremity surgery. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2011 Dec 12;2(4):375–379.
73. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, Borghi B, Anelati D, Berti M, et al. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2000 May;44(5):543–547.
74. Sansone V, De Ponti A, Fanelli G, Agostoni M. Combined sciatic and femoral nerve block for knee arthroscopy: 4 years' experience. *Arch Orthop Trauma Surg*. 1999;119(3–4):163–167.
75. Adalı S, Erkalp K, Çömlekçi M, Kılıçcıoğlu TB, Erden Veysel, Aldemir T. Alt ekstremitte cerrahisinde ropivakainle uygulanan kombine siyatik-femoral blok ile

unilateral spinal bloğun komplikasyonlar ağıısından karşıtırılması. Anestezi Dergisi. 2009;17(3):140–146.

76. Vloka JD, Hadzić A, April E, Thys DM. Anterior approach to the sciatic nerve block: the effects of leg rotation. *Anesth Analg*. 2001 Feb;92(2):460–462.
77. Fanelli G, Casati A, Garancini P, Torri G. Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance, and neurologic complications. Study Group on Regional Anesthesia. *Anesth Analg*. 1999 Apr;88(4):847–852.
78. Anderson JG, Bohay DR, Maskill JD, Gadkari KP, Hearty TM, Braaksma W, et al. Complications After Popliteal Block for Foot and Ankle Surgery. *Foot Ankle Int*. 2015 Oct;36(10):1138–1143.
79. Zhong H, Poeran J, Cozowicz C, Athanassoglou V, Illescas A, Memtsoudis SG, et al. Does the impact of peripheral nerve blocks vary by age and comorbidity subgroups? A nationwide population-based study. *Reg Anesth Pain Med*. 2024 Apr 2;49(4):260–264.