



T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**ORTOPEDİK ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE
SPİNAL ANESTEZİ İLE KOMBİNE FEMORAL VE
SİYATİK BLOĞUN; HEMODİNAMİK ETKİLERİ VE
ANESTEZİK-ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Akif DEMİREL

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Muzaffer GENCER

YOZGAT-2016

T.C.
BOZOK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**ORTOPEDİK ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE
SPİNAL ANESTEZİ İLE KOMBİNE FEMORAL VE
SİYATİK BLOĞUN; HEMODİNAMİK ETKİLERİ VE
ANESTEZİK-ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Akif DEMİREL

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Muzaffer GENCER

YOZGAT-2016

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim belli süresince, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, desteğini ve şefkatini esirgemeyen hep bir ağabey kadar yakın hissettiğim değerli hocam Yrd. Doç.Dr. Esef BOLAT'a,

Bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanım Yrd. Doç. Dr. Süreyya ÖZTÜRK'e,

Tezimin her aşamasında ve ihtisasım süresince sabrı ve hoşgörüsüyle her zaman yanımda olan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Muzaffer GENCER'e,

Eğitimimin her aşamasında bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Yrd. Doç. Dr. Çiğdem ÜNAL KANTEKİN'e,

Tecrübesi ve özellikle rejyonal anestezi konusundaki deneyimiyle uzmanlık eğitimime katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Mehmet YALVAÇ'a,

Yoğun çalışma temposunda beraber zevkle çalıştığım, her türlü güçlük ve güzelliği birlikte yaşadığım her zaman güzel günler olarak hatırlayacağım, dostluk ve yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarım Dr. Feyza ve Dr. İbrahim'e,

Tez çalışmalarım sırasında, ilgi ve yardımlarıyla bana destek olan Ortopedi Kliniği'ne, tez istatistiklerimin hazırlanmasında katkılarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Savaş SARIKAYA'ya,

Beraber hizmet verdiğimiz anestezi teknikeri ve teknisyeni, ameliyathane hemşiresi ve cerrahi teknisyenlerine, personellerine,

Yaşamım boyunca bana her zaman destek olan, bugünlere getiren ve hep yanımda hissettiğim annem, babam ve kardeşlerime,

Zorlu asistanlık döneminde her konuda ilgisini, şefkatini desteği esirgemeyen, varlığıyla hayatıma anlam katan eşim Leyla'ya,

Asistanlığımın en büyük hediyesi olarak gördüğüm evde tuttuğum nöbetlerin mimarı, yaşama sevincim olan biricik kızım Erva'ya,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Akif DEMİREL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
TABLolar DİZİNİ.....	iii
GRAFİK VE ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR.....	v
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	2
AĞRI.....	2
AĞRININ SINIFLAMASI	3
AĞRI YOLAKLARI	5
POST OPERATİF AĞRI	9
REJYONEL ANESTEZİ:.....	11
FEMORAL BLOK:.....	18
SİYATİK SİNİR BLOĞU:.....	22
SPİNAL BLOKLAR:.....	27
LOKAL ANESTEZİKLER	34
BUPİVAKAİN:.....	39
LİDOKAİN:.....	41
MATERYAL VE METOD.....	45
BULGULAR.....	49
TARTIŞMA.....	57
SONUÇ.....	64
ÖZET.....	65
ABSTRACT.....	67
KAYNAKLAR.....	69

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Yansıyan ağrı şekilleri

Tablo 2: Sinir liflerinin özellikleri

Tablo 3: Dermatomlar

Tablo 4: Serebrospinal sıvının bileşimi

Tablo 5: Duyusal blok skalası

Tablo 6: Motor blok skalası

Tablo 7: Visüel analog skala (VAS) ağrı

Tablo 8: Hastaların yaşa göre dağılımı

Tablo 9: Hastaların cinsiyete göre dağılımı

Tablo 10: Hastaların BMI göre dağılımları

Tablo 11: Hastaların ASA fiziksel durumlarına göre dağılımları

Tablo 12: Hastaların ortalama operasyon sürelerine göre dağılımı

Tablo 13: Hastaların motor blok başlama zamanına (MBBZ) göre dağılımları

Tablo 14: Hastaların Sistolik Arter Kan Basıncı dağılımları

Tablo 15: Hastaların Diyastolik Arter Kan Basıncı (DAKB) dağılımları

Tablo 16: Hastaların Ortalama Arter Kan Basıncı (OAKB) dağılımları

Tablo 17: Hastaların Kalp Tepe Atım (KTA) ortalamaları

Tablo 18: Hastaların postoperatif Sistolik Arter Kan Basıncı (SAKB) dağılımları

Tablo 19: Hastaların postoperatif Diyastolik Arter Kan Basıncı (DAKB) dağılımları

Tablo 20: Hastaların postoperatif Ortalama Arter Kan Basıncı (OAKB) dağılımları

Tablo 21: Hastaların postoperatif Kalp Tepe Atımı (KTA) ortalamaları

Tablo 22: Postoperatif İlk Analjezik Gereksinimi

Tablo 23: Postoperatif İlk Analjezik Gereksinimi

GRAFİK VE ŞEKİLLER DİZİNİ

Grafik 1: Hastaların Sistolik Arter Kan Basıncı değişimi

Şekil 1: Ağrı yolakları

Şekil 2: Sinir h¼cre membranında aksiyon potansiyelinin oluşumu

Şekil 3: Lomber pleksus anatomisi

Şekil 4: Femoral sinir lokalizasyonu

Şekil 5. Posterior siyatik sinir bloğu (Winnie modifikasyonu)

Şekil 6: Lomber b¼lge anatomisi

Şekil 7: Vertebral kolonun ligamentleri

Şekil 8: Bupivakainin kimyasal yapısı

KISALTMALAR

ACTH:	Adrenokortikotropik hormon
ADH:	Antidiüretik Hormon
ASA :	Amerikan Anesteziyoloji Derneği
BOS :	Beyin-Omurilik Sıvısının
BMI:	Body Mass İndex
CGRP:	Calcitonin gene related peptide
CRPS :	Kompleks rejyonel ağrı sendromu tip
DAKB :	Diastolik arter kan basıncı
EKG :	Elektrokardiyografi
FSH:	Folikül uyarıcı hormon
GH:	Growth hormonu
İ.V :	İntravenöz
KTA :	Kalp tepe atımı
KFSB:	Kombine femoral siyatik blok
LH :	Lüteinize hormon
M.Ö:	Milattan önce
MBBZ:	Motor blok başlama zamanı
OAKB:	Ortalama arter kan basıncı
PSS:	Periferik sinir sistemi
PABA :	Paraaminobenzoik asit
SAKB :	Sistolik arter kan basıncı
SpO2 :	Periferik oksijen satürasyonu
SSS:	Santral sinir sistemi
VAS :	Visuel Ağrı Skalası
WDR:	Geniş dinamik reseptörler

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortopedik alt ekstremitte cerrahisi uygulanan hastaların çoğu ileri yaş grubunda yer alır. Bu hastalarda kardiyak, endokrin, renal, serebral ve respiratuar hastalıkların varlığı, perioperatif ve postoperatif morbidite riskini artırmaktadır. Genel anestezi uygulamaları sırasında bu hastalıkların neden olabileceği komplikasyonların artması, bu grup hastalarda rejyonal anestezi yöntemlerinin seçilmesine neden olmaktadır. Ortopedik alt ekstremitte cerrahisinde spinal anestezi tekniği, en sık kullanılan rejyonal anestezi tekniği (1) olup epidural ve genel anestezi ile kıyaslandığında daha avantajlıdır (2).

Günümüzde giderek yaygınlaşan rejyonel anestezi uygulamaları operasyon sırasında hastanın bilincinin açık olması, spontan solunumunun devam etmesi, havayolu reflekslerinin korunması ve postoperatif dönemde analjezinin sağlanması özellikleriyle uygun olgularda genel anesteziye göre avantajlı olmaktadır(1,2).

Bununla birlikte periferik sinir blok uygulamalarının girişim yerinde ağrı oluşumu şeklinde görülebilen yan etkisi; spinal anestezinin baş ağrısı, üriner retansiyon, spinal hematoma gibi yan etkileri kıyaslandığında periferik sinir bloğu uygulaması spinal anesteziye iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Ayrıca periferik sinir blok uygulamasında hastaneden taburcu olma süresi daha da kısalmaktadır (3).

Santral bloklara oranla periferik sinir blokların daha düşük morbidite ve daha az kardiyovasküler yan etkilere sahip olduğu bildirilmesine rağmen (4,5) uygulama zamanının daha uzun olması, daha çok deneyim gerektirmesi gibi faktörler bu tekniği daha az popüler hale getirmiştir (6).

Bu çalışmaya; ASA I- III, 18-65 yaş aralığında, ortopedik alt ekstremitte cerrahisi geçirecek hastalarda; spinal anestezi ile kombine femoral siyatik bloğun hemodinamik etkileri ile anestezi-analjezi etkinliğinin ve postoperatif ilk analjezik gereksinim süreleri karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 AĞRI

Ağrı sözcüğünün kökeni Latince Poena (ceza, intikam, işkence) kelimesine dayanmaktadır. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği Toksonomi Komitesi (IASP) tarafından yapılan ve en çok kabul gören tanıma göre; “Ağrı: vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan ya da olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleriyle ilgili, hoş olmayan bir duyumdur, davranış şeklidir”. Bu tanıma göre ağrı, bir duyum ve hoş gitmeyen yapıda olduğundan her zaman öznel ve subjektiftir. (7)

Ağrı çok boyutlu bir tecrübedir; nörofizyolojik, biyokimyasal psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel, ruhsal ve çevresel bir durumdur. Kişi bu tecrübeyi, yaşamı boyunca karşılaştığı ağrılı uyaranlarla kazanır. Birçok kişi, doku harabiyeti ve fizyopatolojik değişiklik olmadan da ağrı duyduğunu belirtir. Bu ağrı, vücudun herhangi bir yerinden kaynaklanan sensoryal bir his olarak algılanır, psikolojik komponentler taşır. Bu his, doku harabiyeti ile birlikte olan hisden ayırt edilemez. Hasta, bir duyuyu ağrı olarak tanımlıyorsa, hekim de bunu ağrı olarak kabul etmelidir. (7)

2.1.1 TARİHÇE

Tarih boyunca toplumların ağrıyı algılamaları sürekli değişiklik göstermiştir, ancak yüzyıllar boyunca ağrının neden kaynaklandığı ve kesin mücadele günümüze kadar gizemini korumuş bir fenomendir. Ağrının algılanmasındaki farklılıklar ile beraber ağrıya karşı reaksiyonlarda da büyüsel, dinsel, batıl inançlar ve felsefenin etkisi görülebilir.

- M.Ö. 2600'lü yıllarda Çinliler, akupunktur'un ağrı kesici özelliğini tanımladılar.
- M.Ö. 2000'lü yıllarda Asurlar ve Babiller, Papavera Somniferum (Haşhaş) bitkisindeki afyon alkaloidlerinin ağrı kesici özelliğini biliyorlardı.
- Sırasıyla M.Ö 600 'de Susurata, kalp merkezli bir sinir sistemi tanımlamış ve ağrıyı bu yaklaşım içinde fizyolojik bir parametre olarak değerlendirmiştir.
- İbn-i Sina (980- 1037) “Kanun” isimli kitabında ağrı fizyolojisi, sınıflaması ve tedavisinden söz etmiştir.
- 1806 yılında Sertürner; opium alkaloidlerinden morfin'i izole etti.

- 1844'de Horace Wells adlı bir diş hekimi, azot protoksit koklayarak bir dişini ağrı hissetmeden çektirdi.
- 1884'de Caris Koller; kokaini göze damlatarak ilk lokal anestezi yöntemini uyguladı.
- 1948'de Kele; ilk ağrı çizelgesini önerdi.
- 1965'de Melzack ve Wail, günümüzde de önemini sürdüren ve ağrı mekanizmasını açıklayan kapı-kontrol teorisi'ni yayınladılar.
- 1973'de Pert ve Snyder tarafından ilk kez opioid reseptörleri gösterildi.
- 1975'de ilk Dünya Ağrı Kongresi, Floransa'da toplandı.
- 1979'da Behar ve arkadaşları, epidural morfin uygulamasını başlattılar. (8,9).

2.2 AĞRININ SINIFLAMASI

2.2.1 AKUT AĞRI

Hasarlanma, bir hastalık süreci veya kas ya da organların anormal fonksiyonu sonucu oluşan noxious uyarı olarak tanımlanır. Genellikle noxious uyarıdır. Dört fizyolojik evreden oluşur. Bu evreler; transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyondur. Bu tip ağrı tipik olarak şiddetle orantılı bir nöroendokrin stresle birlikte dir.

2.2.1.1 Somatik Ağrı

Somatik ağrı; yüzeysel ve derin olarak iki gruba ayrılır. Yüzeysel somatik ağrı cilt, ciltaltı dokular ve muköz membranlardan kaynaklanan noxious uyarı kaynaklıdır. Karakteristik olarak iyi lokalizedir ve keskin, batma, oyulma veya yanma hissi olarak tanımlanır.

Derin somatik ağrı kaslar, tendonlar, eklemler ve kemiklerden kaynaklanır. Yüzeysel somatik ağrının aksine genellikle künt, sızlama kalitesinde ve daha yaygın karakterdedir. Ek bir özelliği, uyarının hem şiddet hem de süresinin lokalizasyon derecesini etkilemesidir. (11)

2.2.1.2 Viseral Ağrı

Viseral akut ağrı bir iç organ veya onun kılıfının hastalığı veya fonksiyon bozukluğudur.

Dört alt grubu tanımlanmıştır:

1. Gerçek lokalize viseral ağrı
2. Lokalize parietal ağrı
3. Yansıyan viseral ağrı
4. Yansıyan parietal ağrı

Gerçek viseral ağrı künt, yaygın ve orta hattadır. Genellikle bulantı, kusma, kan basıncında ve kalp atım hızında değişikliklere neden olan anormal sempatik veya parasempatik aktivite ile birlikte. Parietal ağrı tipik olarak keskindir ve genellikle organ etrafında veya yansıyan uzak bir bölgede bıçaklanma hissi olarak tanımlanır. Kutanoz bölgelere yansıyan viseral veya parietal ağrı dokuların embriyonik gelişim ve migrasyonu santral sinir sisteminde viseral ve somatik afferent uyarıların konverjansı kaynaklıdır. (11)

Esas fonksiyon	Cilt dermatomu
SSS	C4
Akciğerler	T2-T6
Aorta	T1-L2
Kalp	T1-T4
Özofagus	T3-T8
Pankreas ve dalak	T5-T10
Mide, karaciğer ve safrakesesi	T6-T9
Adrenaller	T8-L1
İnce barsak	T9-T11
Kolon	T10-L1
Böbrek, overler ve testisler	T10-L1
Üreterler	T10-T12
Uterus	T11-L2
Mesane ve prostat	S2-S4
Üretra ve rektum	S2-S4

Tablo 1: Yansıyan ağrı şekilleri

2.2.2 KRONİK AĞRI

Akut hastalığın normal süresinden daha uzun süren iyileşme için kabul edilebilir bir süre geçtikten sonra da devam eden ağrıdır; bu iyileşme 1 ile 6 ay arasında sürebilir. Kronik ağrı nosiseptif, nöropatik veya her ikisinin birleşimi olabilir. Kronik ağrının en sık rastlanan çeşitleri arasında kas-iskelet sistemi bozuklukları, kronik viseral bozukluklar, periferik sinir lezyonları, sinir kökleri veya dorsal sinir ganglionundaki lezyonlar (diyabetik nöropati, kozalji, fantom ekstremitte ağrısı ve postherpetik nevralji dahil), santral sinir sistemi lezyonları (inme, spinalkord yaralanması ve multiple skleroz) ve kanser ağrısı bulunur. (11)

2.3 AĞRI YOLAKLARI

Ağrı olayı, ağrının hissedilmesi (duyusal), algılanması (kognitif) ve ağrıya yanıt komponentlerini içerir. Genellikle ağrının kaba şekilde algılanması uyarı hipotalamusa iletiildiğinde, tam algılanması ise parietal kortekse ulaştığında olmaktadır. Doku hasarı ile ağrı algılanması arasında oluşan karmaşık bir dizi elektrokimyasal olayların tamamına birden nosisepsiyon denir. (12)

Ağrı ileti sisteminin tümünü anlatan nosisepsiyon 4 fizyolojik olayı içerir:

- 1- Transdüksiyon; periferdeki sensoryal sinir uçlarında ağırlı uyarının elektriksel uyarıya dönüştürülmesidir.
- 2- Transmisyon; ilgili yapılardaki bilginin santral sinir sistemine ulaştırılmasıdır.
- 3- Modülasyon; spinal kordda transmisyon iletinin inen nöral yollar ile azaltılmasıdır.
- 4- Persepsiyon; transdüksiyon, transmisyon ve modülasyon ile subjektif, emosyonel ve psikolojik özelliklerin bir araya gelmesi sonucu üst merkezlerde ağrının algılanmasının sağlandığı son basamaktır.

2.3.1 Birinci-Sıra Nöronlar

Her bir spinal kord seviyesindeki vertebral foramenlerde bulunan dorsal kök ganglionlarında lokalizedir. Bir ucu, ikinci sıra nöronla sinaps yapmak üzere spinal kordun arka boynuzunda diğer ucu ise innerve ettiği periferik dokulardadır. Birinci sıra nöronların periferik uçları ağrı reseptörlerini (nosiseptörleri) oluşturur. Ağrı reseptörleri yüksek eşikli reseptörlerdir ve uyarının şiddetini, deşarj hızlarını dereceli bir şekilde arttırarak belirtirler. En yoğun ciltte olmak üzere eklem kapsülü, plevra, periton, periost, kas, tendonlar ve organlarda lokalizedir. Pek çok nosiseptör çeşidi tanımlanmıştır:

- 1-Mekanik nosiseptörler ve mekano-termal nosiseptörler: Miyelinli A δ lifleridir, akut, keskin batıcı ve lokalize birincil (hızlı) ağrıyı iletir. İleti hızı 5-30 m/sndir.
- 2- Polimodal nosiseptörler: Miyelinsiz ince A β ve C lifleridir. Kronik diffüz, yanıcı, donuk, ikincil (yavaş) ağrıyı, ileti hızı 0.5-2 m/sn olacak şekilde iletir. En sık bulunan ağrı reseptörüdür. Aşırı basınç, ısının uç değerleri (>42° ve <18°), alojenler (ağrı oluşturan mediyatörler) tarafından tetiklenebilir.
- 3- Sessiz nosiseptörler: sadece inflamasyon varlığında yanıt veriler.

Somatik nosiseptörler ciltteki ve derin dokulardaki (kas, tendon, fasya ve kemik) ağrı reseptörleridir. Visseral nosiseptörler ise iç organlardaki çoğunlukla iskemi ve inflamasyona cevap veren sessiz ve polimodal nosiseptörlerdir. Bazı organlarda (kalp, akciğer, testis vb.) özel ağrı reseptörleri olduğu düşünülmektedir. Ağrının kimyasal mediyatörleri; endojen ve eksojen doku hasarı ile ortaya çıkan potasyum, bradikinin, histamin, serotonin, CGRP, bazı prostagladinler, adenozintrifosfat, P maddesi gibi aljezik maddelerdir.

Birinci sıra nöronlardan bazılarının, özellikle C liflerinin bir bölümünün ventral sinir kökü yoluyla spinal korda girdikleri gösterilmiştir. Rizotomi (dorsal sinir kökü transeksiyonu) sonrası bazı hastaların ağrı hissetmeye devam etmesi buna bağlıdır. Birinci sıra nöronlar ile spinal korda gelen uyarı, aynı segmentteki anterolateral boynuz sempatik sinirleri uyararak sempatik reflekse, ön boynuzdaki motor nöronları uyararak motor reflekse neden olur. Bu şekilde nosiseptif uyarının segmental refleks cevabı oluşmaktadır. Birinci sıra nöronlar ipsilateral arka boynuzun gri cevherinde ikinci sıra nöronlarla sinaps yapmadan önce, lissauer traktusunda spinal kord

segmenti boyunca 1-3 segment yukarı ve aşağı yönde seyrederek. İkinci sıra nöronlarla da genellikle inter nöronlar yardımıyla iletişim kurarlar. (13)

2.3.2 İkinci-Sıra Nöronlar

Medulla spinalise giren afferent lifler kalınlıklarına göre demetler oluşturur. Ağrı lifleri karşı taraf gri cevherdeki ikinci nöronlarla sinapslarını yapmadan önce bir segment aşağı inebilir veya yukarı çıkabilir.

Medulla spinalisteki gri cevher 10 laminaya ayrılır. İlk altı lamina dorsal boynuzu oluşturur bütün afferent nöral aktiviteyi algılar ve prensip olarak assendan ve desendan nöral yolların ağrı modülasyonunu yaptığı yerdir. İkinci sıra nöronlar ya nosiseptif spesifiktir veya geniş dinamik spektrumludur (wide dynamic range = WDR). (11, 14)

Nosiseptif spesifik nöronlar sadece noksiyöz uyarıları, WDR nöronları ise noksiyöz ve nonnoksiyöz afferent uyarıları alırlar. I. Lamina öncelikli olarak ciltten ve derin somatik dokulardan gelen nosiseptif uyarılara cevap verir. II. Laminaya substantia gelatinosa da denir ve çok sayıda inter nöronları içerir, cilt reseptörlerinden gelen uyarıların modülasyonunda rol alır. III. ve IV. Laminalar primer olarak nosiseptif olmayan uyarıları kabul ederler. VIII ve IX. laminalar ön motor boynuzu oluştururlar. (15, 16)

Morfinin özel bir laminar etkisi vardır. Lamina I ve lamina V hücreleri arasındaki iletim üzerinde ve bunların spontan aktivitesini baskılar (bu iki etki ağrıya cevap olarak bilinir). (16)

2.3.2.1 Spinotalamik Traktus

Klasik ağrı yolağı olarak kabul edilen spinotalamik traktus, medulla spinalisin beyaz cevherinde anterolateral yerleşimlidir. Bu asendan traktus lateral ve medial olarak ikiye ayrılabilir. Lateral spinotalamik (neospinotalamik) traktus esas olarak talamusun ventral posterolateral çekirdeğine uyarılar yollar. Ağrının yerleşim, şiddet ve süre gibi diskriminatif özellikleri taşır. Medial spinotalamik (paleospinotalamik) traktus medial talamusa projeksiyon yollar ve ağrının otonomik ve hoş olmayan emosyonel algılanmasına ait özellikleri iletir. (11)

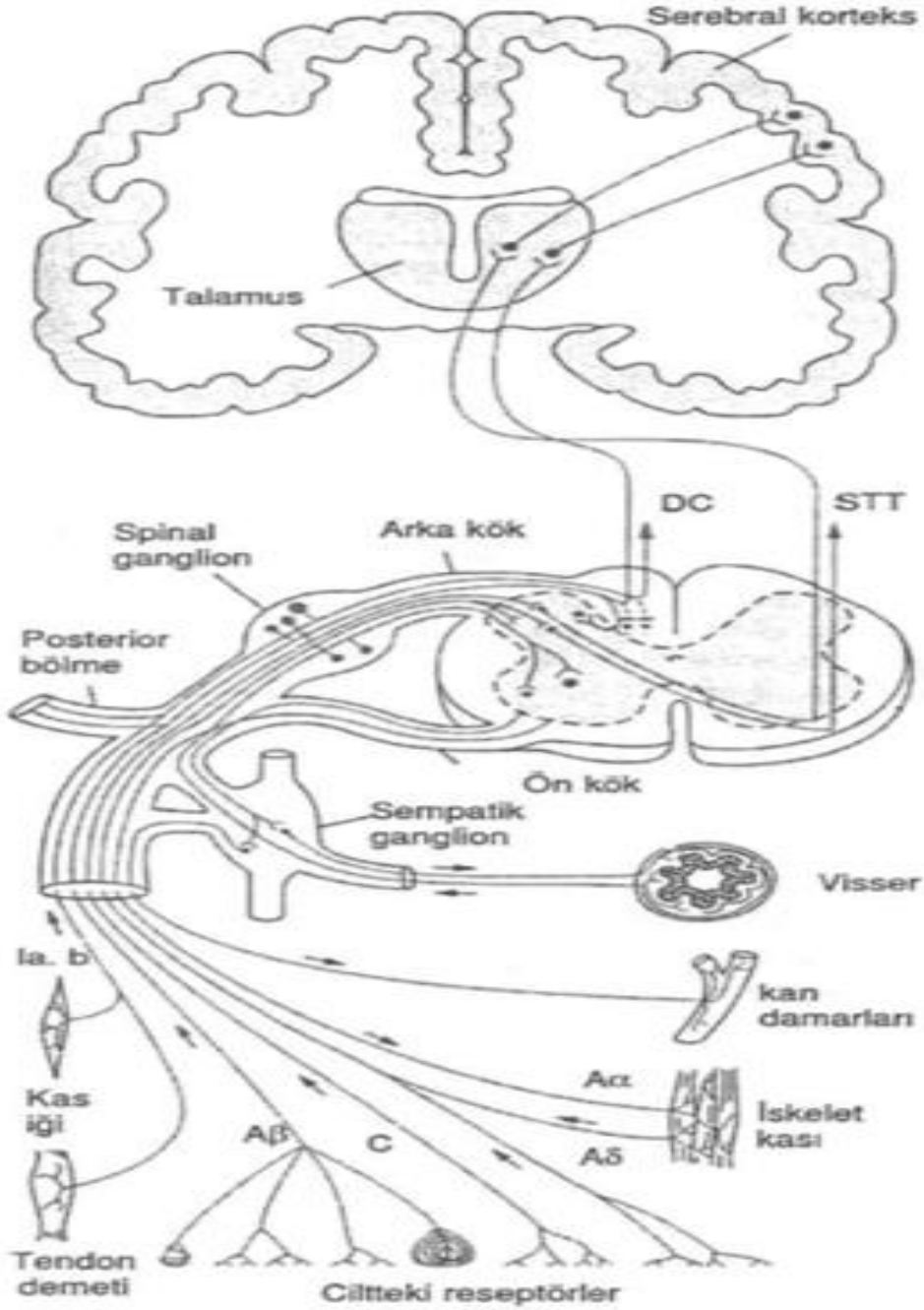
2.3.2.2 Alternatif Ağrı Yolakları

Ağrıya karşı otonom reaksiyonlardan spinoretiküler yolun sorumlu olduğu düşünülmektedir. Anti nosiseptif desendan yolların aktivasyonunda spinomezensefalik yol önemli rol oynar. Spinohipotalamik ve spinotelensefalik yollar hipotalamusu aktive ederek duyuşsal davranışları oluştururlar. Spinoservikal yol çapraz yapmadan lateral servikal nukleusa çıkar ve lifleri kontrolateral talamusta sonlanır. Bu traktus major bir alternatif ağrı yolağıdır. Somatik ve visseral afferentler medulla spinaliste, beyin sapında ve daha yüksek merkezlerde iskelet, motor ve sempatik sistemlerle birlikte dir. Afferent arka boynuz hücreleri direkt ve indirekt olarak ön boynuz motor nöronlarıyla sinaps yaparlar. Bu sinapslar ağrı ile ilgili normal veya anormal kas aktivitesinden sorumludur. Afferent nosiseptif nöronlarla sempatik nöronların intermediolateral kolonda yer alan sinapslarında sempatikler tarafından sağlanan refleks vazokonstriksiyon, düz kas spazmı, lokal ve adrenal katekolamin deşarjından sorumludur. (10, 11)

2.3.3 Üçüncü-Sıra Nöronlar

Talamusta yer alırlar ve sırasıyla parietal korteksin post santral girusu ve silvian fissürün süperior duvarındaki somatik duyuşsal alanlara (I ve II'ye) lifler gönderirler. Bu kortikal alanlar ağrının persepsiyonundan ve tam yerinin belirlenmesinden sorumludur. (7, 10, 11)

Serebral kortekste, ağrı ile ilgili bölümler; birinci ve ikinci duyuşsal alanlar, frontal lobun 9. ve 12. alanları ve posterior parietal bölgeler, beynin bu bölümlerini birbirine bağlayan assosiasyon lifleridir. Birinci duyuşsal alan ya da postsentralgirus ağrının diskriminatif boyutu ile posterior parietal ve frontal bölgeler ise ağrının sembolizasyonu ile ilgilidir. Ağrıya karşı reaksiyonlarda sosyokültürel değerler, kişilik yapısı, psikoloji ve geçmiş deneyimler rol oynamaktadır (7, 10, 11)



Şekil 1: Ağrı yolları

2.4 POST OPERATİF AĞRI

Postoperatif ağrı cerrahi travmayla başlayan ve doku iyileşmesiyle azalan akut bir ağrıdır. Eksojen ve endojen ağrılı uyarının sinir sisteminde işlenmesiyle oluşan ve hoşolmayan bu his organizmanın bu impulsa verdiği biyolojik aktif bir cevaptır, kişiye özgüdür, subjektiftir. Ağrının 4 tane komponenti vardır. (17)

Postoperatif ağrı üç komponentten oluşur:

1. *Kütanöz komponent*; kütanöz sinirlerin harabiyeti ve algojenik maddelerin salgılanmasıyla ortaya çıkar. Keskin ve iyi lokalize edilen ağrıdır.

2. *Derin somatik komponent*; algojenik maddelerin salgılanması ve nosiseptif eşik düşmesinin sonucudur. Kas, fasya, plevra veya peritondaki hasar görmüş sinirlerin de katkısı vardır. Yaygın sızı şeklinde ağrı hissedilir.

3. *Visseral komponent*; uygulanan cerrahi girişimler uyarıların devamlı hissedilmesine neden olur. Hissedilen ağrı, künt sızı ve yaygın karekterdedir.

Visseral ağrının; boş organların aşırı gerilmesi ve düz kas kontraksiyonu, solid organlarda kapsül gerilmesi, visseral organlarda anoksi, aljezik maddelerin birikimi, mide-özefagus mukoza inflamasyonu gibi kimyasal etkilerle oluştuğu düşünülmektedir. (18)

2.4.1 Postoperatif ağrının organizmada oluşturduğu fizyopatolojik değişiklikler

Solunum sistemi üzerindeki etkileri

Postoperatif ağrının özellikle toraks ve batin ameliyatlarından sonra solunum sistemi mekaniği üzerinde ciddi istenmeyen etkileri olmaktadır. Bunlar sırasıyla tidal volüm, vital kapasite, fonksiyonel rezidüel kapasite ve alveolar ventilasyonda azalma olarak sıralanabilir.

Hipoventilasyon ve öksürük refleksinin kısıtlanması akciğerde sekresyonların birikmesi, hipoksi, atelektazi ve pnömoni gelişimi ile sonuçlanmaktadır. (18, 19, 20).

Kalp-damar sistemi üzerine etkileri

Ağrının oluşturduğu sempatik aktivite artışı sonucu taşikardi, periferik vasküler dirençte artma ve bunlara bağlı olarak kalbin iş yükünde artış görülür. Kalbin iş yükünün artması kalp kasının oksijen tüketimini artırır. (18, 19)

Gastrointestinal sistem üzerine etkileri

Sempatik aktivite artışı sonucu oluşan sfinkter tonusu ve intestinal sekresyon artışı ve barsak hareketlerinde azalma, staz ve dilatasyona sebep olabilir. (18, 19)

Kas-iskelet sistemi üzerine etkileri

Sempatik aktivite artışı periferik nosiseptörlerin duyarlılığını etkileyerek ağrı ve buna bağlı kas spazmını artırır. Uzun süreli postoperatif ağrı ve hareket kısıtlılığı kas metabolizmasında yetmezlik, kas atrofisi ve normal kas fonksiyonunda gecikmeye sebep olur. (17,21)

Endokrin sistem üzerine etkileri

Nörohumoral stres ile endokrin cevap aktive olur. Bu değişiklikler şunlardır:

- a) Prolaktin, GH, ACTH, LH, FSH, endorfinler, ADH, renin, aldosteron, kortizol, epinefrin ve norepinefrin üretimi artar.
- b) Testosteron ve estradiol yapımı azalır. (21)

Üriner sistem üzerine etkileri

Sempatik aktivite artışı sonucu sfinkter tonusu artar ve üriner retansiyon gelişir.

Koagülasyon sistemi üzerine etkileri

Hareketsizliğe bağlı venöz staz ve trombosit agregasyonunda artış sonucunda derin ven trombozu ve pulmoner emboli gelişebilir. (20)

2.5 REJYONEL ANESTEZİ

Rejyonel anestezi; vücuttaki anatomik bir bölgenin sinir dokusunun, iletimi bloke edebilecek özellikte bir kimyasal ajan ile iletimin ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılması olarak tarif edilebilir. (22) Bu amaçla kullanılan ana ilaç grubu lokal anesteziklerdir. Başlangıçta yalnız ester grubu lokalanestezik ajanlar kullanılırken amid grubu lokal anesteziklerin kullanıma girmesi, rejyonel anestezinin gelişimine önemli katkıları olmuştur. Özellikle bupivakain, ropivakain, gibi uzun etkili lokal anestezikler hasta ve hekim yönünden uygulamada çeşitli kolaylıklar sağlamıştır. (23)

2.5.1 TARİHÇE

Rejyonel anestezinin temelinde; ağrının sinir sisteminde özel liflerle taşındığını düşünen Johannes P Müller'in 1826 yılında ileri sürdüğü "spesifite teorisi" yatar.

Bunu daha sonra Erb'in 1874'te ileri sürdüğü teoriler ve 1965 yılında Patrick Wall, Ronald Melzack tarafından ileri sürülen Kapı Kontrol Teorisi izlemiştir. (9) 1855'te Rynd morfini hipodermik olarak sinirin etrafına vermenin etkili olabileceğini ifade etmiştir. Elinde enjektör ve iğne olmadığı için trokarla sinire yakın bir bölgeye ulaşmış ve yer çekiminden faydalanarak sinire yakın dokuya solüsyonu vermeye çalışmıştır. (9)

1855'te Edinburgh'da Wood ve Lyon'da Pravaz ilk iğne ve enjektörü geliştirmiştir. Wood (1817-1884) ciltaltı enjeksiyonu uygulayan ilk kişi olarak kabul edilmektedir. (9) Rejyonel anestezinin gelişiminde kokainin önemli yeri vardır. İnka yerlilerinin çiğnediği kokain, Pizzaro tarafından Peru'nun 1532'de fethinden sonra Avrupa'ya getirilmiştir. Nieman 1860'ta kokain isimli maddeyi koka yapraklarından izole etmiştir. Nieman kokainin dilde uyuşukluğa yol açtığını göstermiş, gözüne damlatmışsa da yeterli etkiyi gösterememiştir. (9)

Rejyonel anestezinin gerçek doğum tarihi olarak Viyanalı oftalmolog Karl Koller'in (1852-1944), 1884 yılında kokaini göze damlatması ve kokain anestezisi altında cerrahi olarak konjunktiva kesesini çıkartması kabul edilir. Koller 15 Eylül 1884 yılında bu buluşunu Heidelberg'de yapılan Oftalmoloji kongresinde sunmuştur. (9) Corning 1885 yılında köpeklerde yaptığı deneylerde %2 lik kokain solüsyonunu alt iki dorsal vertabranın spinöz çıkıntıları arasındaki bir aralığa verdiğini ve hayvanın saatlerce şiddetli uyarana yanıt vermediğini bildirmiştir. İnsanda yaptığı ilk denemede de başarılı olduğunu ve bu yöntemin "genitoüriner ameliyatlarda eter kullanımının yerini alabileceğinden " bahsetmiştir. (9)

1891 yılında Almanyada Heinrich Quincke diagnostik bir yöntem olarak spinal ponksiyondan söz etmiş ve hala kendi ismiyle kullanılan Quincke iğnesini geliştirmiştir. Spinal sinirlerin olduğu bölgeye kokaini ilk veren Corning olmasına rağmen, gerçek spinal anestezinin babası alman August Bier kabul görmüştür. (9) Stoeckel rejyonel anestezinin obstetride kullanılabileceğini düşünmüş ve 1909'da kaudal yoldan prokain vermiştir. Değişik konsantrasyonlarda prokain denemiş ve doz yükseldiğinde doğum sırasında komplikasyonların arttığını belirtmiştir. (9)

Kappis 1914'te servikal ve brakial pleksus bloğu için 7 servikal pleksusu bloke etmiştir. Kappis posterior yaklaşım ile çölyak pleksus bloğu geliştirmiştir. 1922'de Lawen tek taraflı paravertebral bloğu geliştirmiştir. (9) Rejyonel anestezinin altın çağı; Bonica tarafından, 1880'lerde başlayıp 1920'lere kadar süren dönem olarak kabul edilir. Günümüzde kullanılan yöntemlerin çoğu bu dönemde bulunmuş

ve klinikte uygulanmaya başlanmıştır. 1904-1905'te rejyonel anestezi ilaçlarından prokainin sentezi ve klinikte kullanımı ile önemli bir gelişim başlamıştır. (9)

Daha sonra rejyonel anestezide önemli bir duraklama devri başlamıştır. Bu duraklama devrinde sterilizasyon yöntemlerinin yetersiz olması, eldeki lokal anesteziğin yan etkilerinin fazla olması ve genel anestezinin daha hızlı gelişmesinin rolü olmuştur.

1960'lı yıllarla birlikte rejyonel anestezi yöntemleri yeniden gündeme gelmeye başlamıştır. Bugün birçok anesteziyoloji kliniğinde rejyonel anestezi uygulamaları %50'lere yaklaşmıştır. (9)

2.5.2. Rejyonel Anestezinin Sınıflandırılması

Rejyonel anestezi aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- a- *Topikal anestezi*: İlacın cilt veya mukozal membran yüzeyine tatbik edilmesidir.
- b- *İnfiltrasyon bloğu*: İlacın kesi, yara veya lezyon yerine bir enjektör ile enjekte edilmesidir.
- c- *Alan bloğu*: Cerrahin opere edeceği alanın etrafındaki doku içine lokal anesteziği enjekte etmesidir.
- d- *İletim (kondüksiyon) anestezisi*: Sıklıkla rejyonel anestezi şeklinde kullanılır.

Anesteziğin ilacın sinir boyunca veya belli sinirlerce innerve edilen vücut bölgesine motor ve duysal innervasyonu kesecek tarzda ve miktarda uygulanmasıdır.

Bunlar içinde:

- 1- Sinir blokları (minör, majör sinir blokları ve pleksus blokları)
- 2- Santral etkili rejyonel anestezi (spinal anestezi, epidural anestezi, kaudal anestezi)
- 3- İntravasküler lokal anestezi ile rejyonel blok (rejyonel intravenöz ve rejyonel intraarteriyel anestezi) gibi yöntemler bulunur. (10, 22, 23)

2.5.3. Rejyonel Anestezinin Avantajları

1- Hastanın bilincinin açık olması ve spontan solunumun etkilenmemesi çok önemlidir. Trakeal entübasyon ve yapay solunum ihtiyacını ortadan kaldırır. Hasta

bunların getireceği gastrik içerik aspirasyonu gibi risklere karşı karşıya kalmaz. Küçük girişimlerde girişim sırasında her zaman bir anesteziistin olması gerekmez, gerektiğinde bir yardımcı elaman ile hastanın takip edilmesi yeterli olabilir.

2- Hastanın derlenme odasında uzun süre kalması gerekmez. Lokal anestezinin duyu bloğu genellikle cerrahi girişim süresinden daha uzun sürdüğünden erken postoperatif dönemde hastanın ağrısı olmaz.

3- Endikasyonu olduğunda sinir blokajını katater kullanılarak saatler hatta günler boyunca uzatmak mümkün olur ve sistemik analjezik gereksinimi azalır.

4- Operasyon bölgesinden ağırlı afferent uyarılar gelmeyeceğinden, cerrahi girişim sırasında görülen metabolik ve endokrin değişiklikler büyük oranda giderilmiş olur veya azalır.

5- Prostatektomi, kalça ve pelvik cerrahi girişimleri gibi bazı operasyonlarda kan kaybı, genel anestezide göre önemli derecede azalır.

6- Postoperatif tromboembolizm, devamlı epidural blok gibi özellikle alt ekstremitelerde kan akımını artıran, koagülasyon ve trombosit agregasyonunu azaltan ve bozulmuş vasküler endotelde lenfosit infiltrasyonunu önleyen tekniklerle azalır.

7- Gününbirlik cerrahi girişimlerde hastanın daha erken taburcu olmasına olanak sağlar. (10)

2.5.4. Rejyonel Anestezinin Dezavantajları

1- Cerrahi girişim düşünülen hastalarda rejyonel anestezi mevcut koşullara göre zorunlu olabileceği gibi kontrendike dahi olabilir. Zor hava yolu olduğu düşünülen veya gastrik aspirasyon yönünden yüksek riskli hastaların girişim esnasında uyanık olmaları gerekir. Yine operasyon sırasında mutlaka uyanık olmak isteyen hastalarda (daha çok sezeryan sırasında) rejyonel anestezi genellikle tercih edilir. Diğer bazı hastalarda ise (düzeltilmemiş hipovolemi gibi) yaygın sempatik blokaj kabul edilemeyecek riskler oluşturabilir.

2- Bazı hastalar operasyon sırasında uyanık olmayı tercih etmezler, fakat bu durum rejyonel anestezi uygulanmasına mani değildir. Hastanın rejyonel anesteziyi kabul etmemesi kesin kontrendikasyondur.

3- Genel anestezi ile kombine edildiğinde genellikle kas gevşetici kullanılmasına ihtiyaç duyulmaz.

- 4- İyi sonuçların elde edilebilmesi deneyim ve yetenek gerektirir. Ayrıca cerrahi ekibin uyumuda önemlidir.
- 5- Bazı blokların etkili olabilmesi için 30 dakika veya daha fazla süre gerekir.
- 6- Analjezi her zaman tam olarak yeterli olmayabilir ve ek analjezik veya hafif bir genel anestezi gerekebilir. Lokal anestezi yüksek doz uygulandığında veya yanlılıkla damar içine verildiğinde sistemik toksisiteye neden olabilir.
- 8- Bazı operasyonlar (torakotomi gibi) rejyonel anestezi altında yapılamaz. Ancak bu operasyonlarda rejyonel yöntemlerin postoperatif analjeziye katkısı olur.
- 9- Santral nöral bloklarda oluşan yaygın sempatik blokaj sonucu hipotansiyon görülebilir.
- 10- Sinir yaralanmasına bağlı uzun süren rahatsızlık ihtimali az da olsa her zaman vardır. (24)

2.5.5 Periferik Sinir Anatomisi

Sinir lifi, sinir hücresinin aksonuna verilen isimdir. Sinir liflerinin demetler halinde bir arada bulunması santral sinir sisteminde (SSS) sinir traktuslarını, periferik sinir sisteminde (PSS) ise periferik sinirleri oluşturur. Periferik sinirler; uyarıları periferden SSS'e, SSS'den de perifere ileten yapılar olup, sinir liflerinin oluşturduğu fasikül adı verilen demetlerden oluşur. Periferik sinirin büyüklüğüne göre değişik sayıda demet bir araya gelerek sinir trunkuslarını oluştururlar. (23, 25) Sinir trunkusu epinörium adı verilen eksternal fibröz bir bağ dokusu ile kaplıdır. Bu kılıfın çevrelediği her bir fasikül ise perinörium adı verilen epitelyum benzeri bağ dokusu ile etrafı çevrenir. Fasiküllerin içindeki binlerce sinir lifi ve lifler arasındaki mesafe ise endonörium denen retiküler yapıda gevşek bağ dokusu ile kaplıdır. Bu bağ dokularının görevi sinir liflerini ve eşlik eden kan ve lenf damarlarını korumaktır. (23) Perinörium bazı sinirlerde diğerlerine oranla daha kalın olup lokal anesteziğin penetrasyonunda endonöriuma göre daha dirençli bir engeldir. (24)

Akson, sinir lifinin önemli bir parçası olup aksoplazma adı verilen matriks içine gömülü ve aksolemma denilen membran ile sarılı olarak bulunur. Aksolemma PSS'nde Schwann hücreleri tarafından çevrenir. Bazı nöronlarda; aksonlar Schwann hücreleri tarafından oluşturulan multipl konsantrik çift katlı fosfolipid tabaka (myelin

kılıfı) ile sarılarak aksonu iyon geçirgenliğine karşı korunmuş hale getirirler. Myelin kılıfı; 0,5-1,0 mm aralıklarla Ranvier düğümleri tarafından bölünmüş akson boyunca seyreden parçalı bir yapıdadır. Myelinli sinir liflerinin iletim hızı myelinsiz olanlardan çok daha hızlıdır ve iletim segmentten segmente atlayarak ilerler. Myelin kılıf, ranvier düğümlerinin bulunduğu alanlarda oldukça incedir. Lokal anestezi kılıfı aşamadıklarından sinir liflerine ranvier düğümlerinin bulunduğu myelinsiz alanlardan diffüze olurlar. (23, 26)

Sinirlerin çapı merkezden periferik doğru dallar verdikçe küçülür. Bir sinirin proksimale yakın kısımdaki fasikülleri distaldeki vücut bölgelerini, periferikler ise proksimal bölgeleri innerve eder. Bir sinirin periferikdeki fasiküller ortasındakilerden daha önce bloke olacağından proksimal bölgelerde distalden daha önce anestezi sağlanır. (23, 27)

Lif	Myelin	Çap	İletim Hızı(m/sn)	Lokalizasyon	Fonksiyon
α	(+)	6-22	30-120	Kas eklemlerin motor aff/eff	Propriosepsiyon / motor
	(+)	6-22	30-120	Kas eklemlerin motor aff/eff	Propriosepsiyon / motor
β	(+)	3-6	15-35	Kas lifleri efferenti	Adele tonüsü
γ	(+)	1-4	5-25	Afferent duyu siniri	Ağrı, ısı, dokunma
δ					
B	(+)	3	3-15	Preganglionik semratik	Otonom fonksiyon
sC	(-)	1	0,1-2	Preganglionik semratik	Otonom fonksiyon
C					
dC	(+)	0,4-1,2	0,1-2	Afferent duyu siniri	Ağrı, ısı, dokunma

Tablo 2: Sinir liflerinin özellikleri

2.5.6 Sinir Lifinde İletim Fizyolojisi

Bir lokal anestezi solüsyonun perinöral bölgeye verilmesi, aksonlarda fizikokimyasal bir değişiklik yaparak fonksiyonlarda geçici ve geri dönebilen bir blokaja yol açar. İstirahatte eksitabl membranlar (sinir ve kas) polarizedir. Polarizasyonla kastedilen, membranın içinde ve dışında elektrik kuvvetlerinin olmasıdır. Lokal anestezi kural olarak aksonlara etki yapar. Ancak nöronun bütün kısımlarının membranları (dendrit ve sinir hücresi) aynı şekilde etkilenir. (23)

Sinir lifinin iki önemli fizyolojik özelliği; depolarize edilebilmesi ve bir yerinde oluşan depolarizasyonu belirli bir hızla kendi boyunca iletmesidir. Her iki olayda sinir lifi membranı ile ilişkilidir. (28)

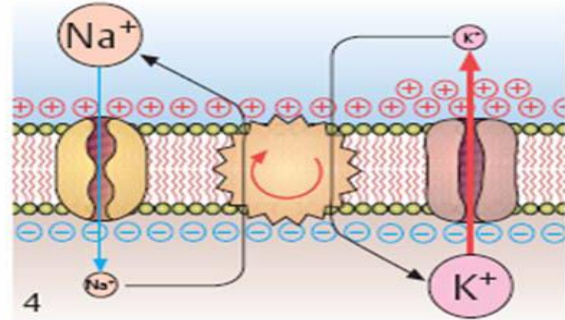
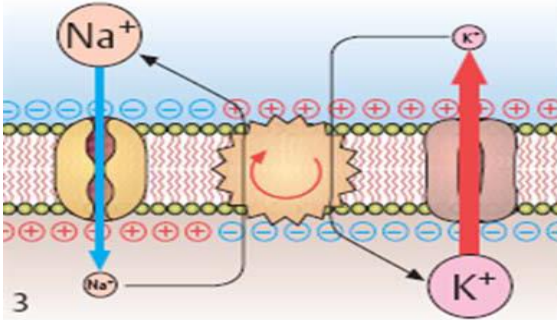
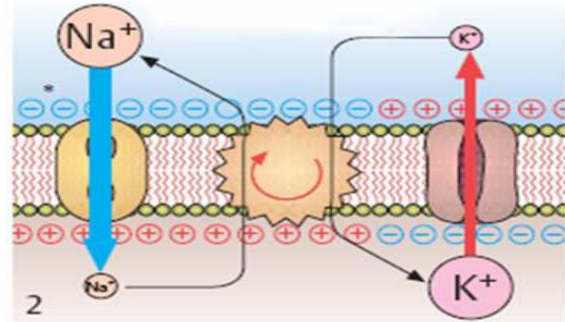
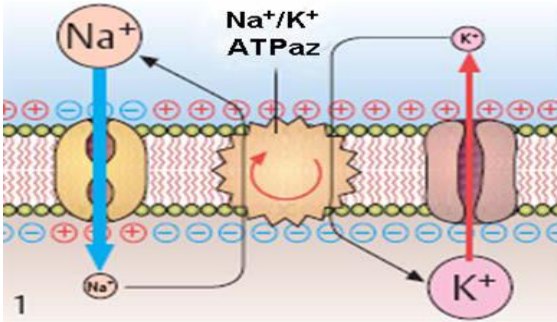
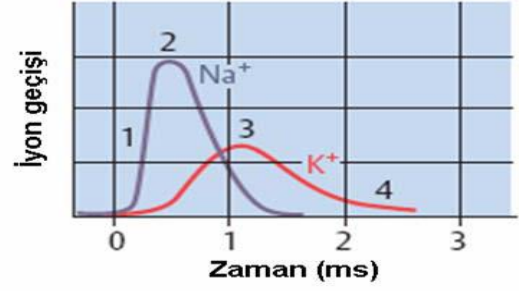
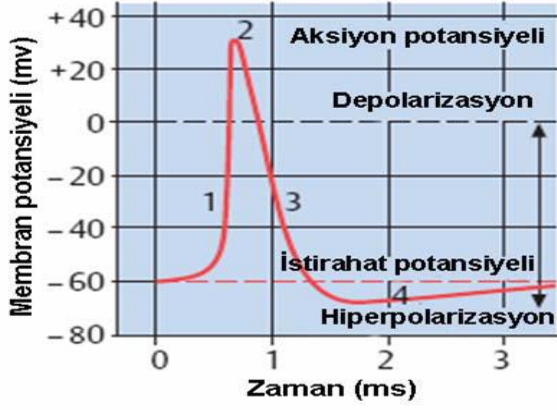
Sinir hücre membranının geçirgenliği seçici olup, bazı iyonların giriş–çıkışı daha fazla etkilenir. Bu nedenle istirahat sırasında hücre içi K^+ yoğunluğu hücre dışından 30–50 kat daha fazla, Na^+ yoğunluğu 8–10 kat ve Cl^- yoğunluğu 50 kat daha azdır. İyon yoğunluğundaki bu farklılık nedeniyle hücre zarında 60–90 mV'luk negatif bir gerilim oluşur ve hücre polar durumdadır. (10)

Membrana uygulanan elektriksel, mekanik, kimyasal uyarılar belirli bir şiddette iseler uygulandıkları noktada aksiyon potansiyeli oluştururlar. Aksiyon potansiyeli oluşumu sırasında hücre içi potansiyeli, istirahat halindeki (-60)–(-90) mV değerinden(+45) mV dolayında bir değere kadar yükselir (depolarizasyon). 1–2 ms içinde de tekrar başlangıçtaki istirahat durumuna döner (repolarizasyon). (29, 30)

Bu olaylar aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- 1) Na^+ geçirgenliği 5000 kat artarak Na^+ hücre içine girer ve hücre içi (+) yüklenir.
- 2) K^+ geçirgenliği 50 kat artarak K^+ dışarı çıkar ve hücre içi tekrar (-) olur. Na^+ geçirgenliği normale döner.
- 3) K^+ geçirgenliği normale döner.
- 4) $Na^+ - K^+$ pompası çalışarak Na^+ 'u dışarı atar. K^+ içeri girer ve sinir lifi orijinal durumunu alır. (23, 31)

Böylece oluşan her depolarizasyon ve repolarizasyon komşu bölgede benzer olayı başlatarak, sinir lifi boyunca iletinin yayılması sağlanmaktadır. (29, 31) İletim; miyelinsiz sinirlerde devamlı, miyelinli sinirlerde ise zardaki iyon değişimlerin sadece Ranvier boğumlarında olması nedeniyle sıçrayıcı tiptedir. (10)



Şekil 2: Sinir hücre membranında aksiyon potansiyelinin oluşumu

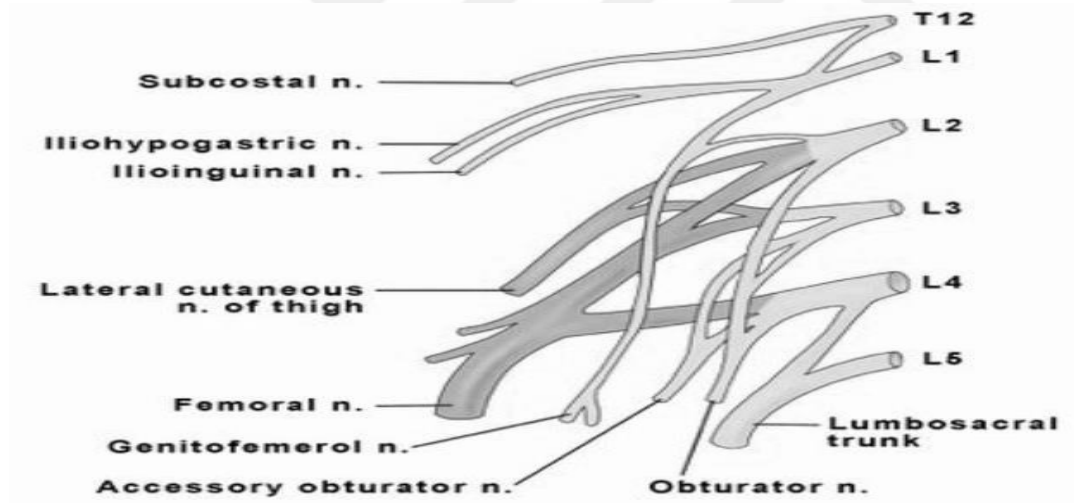
2.6 FEMORAL BLOK

Femoral blok, uygulaması kolay ve komplikasyon riski az olan bir bloktur. Cerrahi anestezi veya cerrahi sonrası ağrı kontrolünde kullanılır. Diğer alt ekstremitte bloklarıyla birleştirildiğinde diz altı cerrahisinde anestezi yöntemi olarak kullanılabilir.

2.6.1 Anatomi:

Femoral sinir lomber pleksusun en kalın dalıdır. L2-4'den kökler alır. Uyluk ön yüzünün cildini, kuadriseps kasını ve diz eklemine innerve eder. Femoral sinirin terminal dalı olan safen sinir medial malleole kadar baldırın medial bölümünü ve ayağın medialini innerve eder.

Femoral sinir psoas kasının lifleri arasında aşağı iner, psoasın kasının alt kenarında yüzeyelleşir, psoas ve iliakus kası arasında yoluna devam eder. İnguinal ligamanın altından uyluğa geçer. Burada daha yassı bir şekil alır. İnguinal ligamenti geçtiği noktada femoral arterin hemen lateralinde ve biraz derininde yer alır. (32) Sinir femoral olukta iliak fasya tarafından etrafı çevrelenir ve psoas kasının bir bölümü ve iliopektineal ligament tarafından femoral arter ve venden ayrılır. Femoral sinirin vasküler yapılardan bu şekilde ayrılması paravasküler lokal anesteziğin sinire ulaşmasını engeller.



Şekil 3: Lomber pleksus anatomisi

Femoral blok uyluk önünün tümünü, femur ve diz eklemine büyük kısmının anesteziğini sağlar. Ayrıca blok diz eklemi altında medial bölge cildinin de anesteziğini sağlar. Üçü bir yerde blok 1973 yılında Winnie tarafından tanımlanmıştır. (33) Burada amaç yüksek miktarda lokal anesteziğin verilerek femoral, lateral femoral kutanöz ve obturator sinirlerin bloke edilmesidir. Buna karşın obturator ve lateral femoral kutanöz sinirler her zaman bloke olmazlar.

2.6.2 Teknik

Hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken inguinal bölge steril olarak hazırlanır. İnguinal ligamentin altında femoral arterin en iyi palpe edildiği yerin 1 cm lateraline lokal anestezi ilaç uygulanır. 22 G küt uçlu 2,5– 5 cm'lik iğne sefale doğru yönlendirilir. Sinir stimülatörü ile 0,5 mA akımda kuadriseps femoris kasında kontraksiyonlar (patella dansı) alındığında sinirin lokalizasyonu doğrudur. Bu bölgeye 3- 5 ml de bir lokal anestezi aralıklı olarak aspire edilerek toplam 15-20 ml lokal anestezi uygulanır. Bazen de femoral sinir femoral arterin posteriorunda seyredebilir. Bu nedenle lokal anesteziğin arterin arkasına doğru yelpaze şeklinde verilmesi de blokta başarıyı artırır. Bu blok gerçekleştirilirken Winnie'nin 3-1 bloğuna da geçilebilir. Bu 3-1 blokta iğne ile femoral sinirin yeri bulunduktan sonra bu bölgeye 40 ml lokal anestezi verilir ise üç sinir; femoral, obturator ve lateral femoral kütanöz sinirler bloke edilebilir.



1: Simfizis pubis, 2: Spina iliaca anterior superior, 3:İğne giriş yeri

Şekil 4: Femoral sinir lokalizasyonu

2.6.3. Endikasyonlar

Cerrahi Endikasyonlar:

- 1- İnnervasyon alanında yüzeysel cerrahi girişimler; yara bakımı, deri greftleme kas biyopsisi vb.
- 2- Trans uretral prostat rezeksiyonunda obturator refleksin blokajı
- 3- Kollum femoris kırıklarında nöroaksiyal anestezi pozisyonunu sağlamak için analjezide
- 3- Siyatik sinir bloğu ile kombinasyonu, turnike veya iskemi altında alt ekstremitte cerrahi girişimlerinde
- 4- Günübirlik girişimlerde cerrahi endikasyonu mevcuttur.

Terapötik Endikasyonlar:

- 1- Postoperatif ağrı tedavisi; örn. kollum femoris, femur shaft, tibial ve patellar kırık ve diz eklemi ameliyatları sonrası
- 2- Posttravmatik ağrı
- 3- Postoperatif nörolizis veya sinir reimplantasyonu sonrası daha iyi innervasyonu sağlama amaçlı
- 4- Alt ekstremitte tıkaçıcı arter hastalıklarında veya dolaşım bozukluklarında
- 5- Kompleks rejyonal ağrı sendromu tip I ve II (CRPS)
- 6- Postamputasyon ağrısı
- 7- Radyoterapi sonrası bacakta ödem
- 8- Diyabetik nöropati
- 9- Diz artrit
- 10- Paraplejik hastalarda adduktor spazmını çözmek için

2.6.4. Kontrendikasyonlar

Kesin Kontrendikasyonları:

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

Rölatif kontrendikasyonları:

(kar-zarar oranı dikkatlice değerlendirildikten sonra karar verilmelidir)

- 1- Hemorajik diatez
- 2- Stabil santral sinir sistemi bozuklukları
- 3- Lokal sinir hasarı; sinir yaralanmasında nedenin cerrahi mi yoksa anestezi mi olduğunu belirlemek zordur
- 4- Kontralateral sinir parezisi
- 5- Femoral bypaslı hasta

2.7. SİYATİK SİNİR BLOĞU

Siyatik sinir alt ekstremitenin dört büyük sinirinin en büyüğüdür (L4–S3). Sakral pleksustan ayrılır ve yaklaşık 2 cm genişliğindedir. Uyluğun posterior kutanöz sinirine eşlik ederek femurun trokanter majoru ile tüber iskiadikum arasında ve piriformis kasının alt kenarındaki sakroiskial foramenlerden pelvisi terk eder.

Siyatik sinir gluteus maksimus kasının en alt çizgisi hizasında yüzeyelleşir. Sonra uyluğun arka tarafından aşağıya posterior fossaya doğru ilerler.

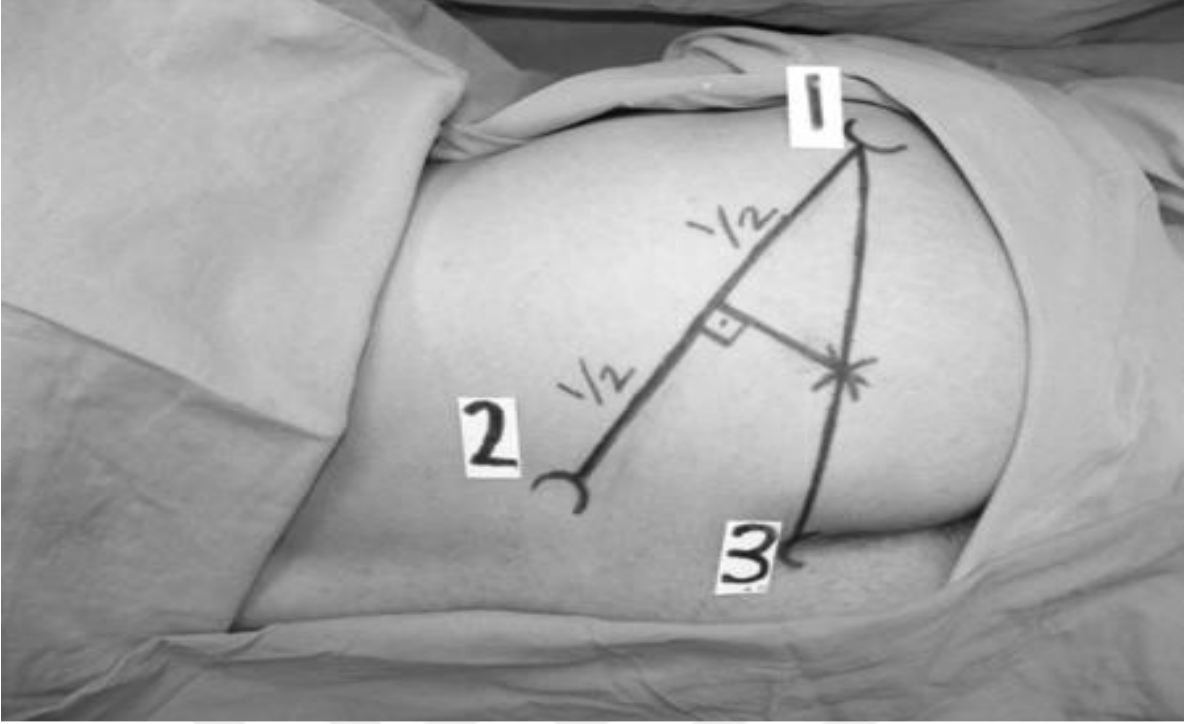
Posterior fossada tibial ve kommon peroneal dallarına ayrılır. Siyatik sinir, uyluğun arka tarafının ve diz altı tüm bacak ve ayağın duyu innervasyonunu sağlar. Bu sinir, trasesi boyunca bacakta herhangi bir noktadan bloke edilebilir. (11)

2.7.1 Siyatik Sinir Bloğu Yaklaşımları

Siyatik sinir bloğu için çeşitli yaklaşımlar vardır. Bunlar özellikle yaşlı ve travmahastaları için zor olan pozisyonlarla ilgili olarak geliştirilmiştir. Hastaya pozisyon verilmesinin gerekliliğine rağmen, siyatik sinirine ulaşmadaki kolaylığı bakımından Labat'ın Klasik Yaklaşımı uygulamada en fazla kullanılan yaklaşımlardan biridir. Siyatik sinir bloğu posterior yaklaşımda 2 teknik vardır. Bunlar Labat'ın klasik yaklaşımı ve Winnie modifikasyonudur. (11)

2.7.1.1 Posterior Yaklaşım

Hasta bloke edilecek taraf nondependant pozisyonda olacak şekilde yan yatırılır. Hastadan etkilenmiş bacağın dizini bükmesi ve pelvisi hafif öne eğmesi istenir. Daha sonra büyük torakanter, posterior süperior iliak spina ve sakral hiatus belirlenir. Büyük torakanterden posterior süperior iliak spinaya çizgi çizilir ve orta noktası saptanarak kaudal yönde bir dikey çizgi çekilir. Sonrasında, büyük torakanterden sakral hiatusa bir çizgi çekilerek orta noktası işaretlenir; bu ilk iğne giriş noktasıdır. Uzun bir yalıtılmış iğne derinin tüm katlarına dik bir açıyla yerleştirilir. İğne gluteal kasların içinden (bu kasların bir yanıtıyla karşılaşılabılır) plantar veya dorsifleksiyon ortaya çıkana kadar (cerahi anestezi için plantar fleksiyon veya ayak inversiyonu tercih edilir) ilerletilir. 25ml hacimli bir lokal anestezi cerrahi anestezi sağlar. (11)



1: Trokanter major, 2: Spina iliaca posterior superior, 3: sakral hiatus, X: İğne giriş yeri

Şekil 5. Posterior siyatik sinir bloğu (Winnie modifikasyonu)

2.7.1.2 Anterior Yaklaşım

Siyatik sinir siyatik çentiği terk ettikten sonra küçük torakanterin arkasında posterior bir pozisyonda aşağı iner. Uyluğun ön kısmında küçük torakanterin hemen medialinden ulaşılabilir. Lateral veya pron pozisyonunda siyatik sinir blokajı gereken bazı hastalar (yani, yaşlı hastalar genel anestezi altında pediatrik hastalar) için güçlük yaratabilir. Anterior yaklaşım teknik olarak zor olabilir fakat siyatik sinire alternatif bir yol sağlar. Damar (femoral arter ve ven) ponksiyonu riski taşıyan bu blok işlemi öncesinde, hastaya özgü riskler (örn. koagulopati ve damar greftleri) göz önünde tutulmalıdır. Ek olarak, anestetize edilmemiş bir hastada bu blok eğer femoral sinir bloğu ile birlikteyse, blok iğnesinin önceden anestetize edilmiş bir femoral sinir içinden geçmesini önlemek için önce siyatik sinir bloğu yapılması önerilir.

Supin pozisyonunda bir hastada, inguinal ligament boyunca, spina iliaca anterior süperiordan pubis tubertükülüne bir çizgi çizilir. Büyük torakanterler arasını birleştiren (intertorakanterik çizgi) birinciye paralel ikinci bir çizgi çizilir. Ardından, bu iki çizgi birinci çizginin medial üçte-biri ve lateral üçte-ikisi arasında bir noktadan 90° açılı

üçüncü bir çizgi çizilir ve intertorakanterik çizgi ile kesişmek üzere kaudale uzatılır. Uzun (10-15 cm) bir iğne bu kesişmeden ve ayak inversiyonu veya plantar fleksiyon (postoperatif analjezi için dorsifleksiyon geçerli kabul edilir) ortaya çıkana kadar doğrudan arkaya yerleştirilir. Bu yaklaşımla iğne siyatik sinire ulaşmadan önce sıklıkla femura temas eder. Bu temas oluşurşa, iğne 2-3 cm geri çekilmeli, bacağın iç rotasyonu istenmeli ve iğne daha sonra ilerletilmelidir. Eğer yine femura temas ederse, işaret noktalarının tekrar değerlendirilmesi gerekir. 25ml hacimli bir lokal anestezi cerrahi anestezi sağlar. (11)

2.7.1.3 Subgluteal Yaklaşım

Siyatik sinire subgluteal yaklaşım geleneksel posterior yaklaşıma faydalı bir alternatiftir. Çoğu hastada işaret noktaları da kolay bulunur ve daha az doku geçilir. Siyatik sinirle daha yüzeysel bir lokalizasyonda ultrasonun özel kullanımı da pratik olabilir. Eğer siyatik sinir bloğu femoral blokla kombine edilerek kombine edilerek kullanılırsa ve lokal anestezi süresi içinde içinde ampütasyon arzu ediliyorsa, koltuk değneği kullanımı ile ayağı yükseğe kaldırmak için diz fleksiyonuna olanak sağlayan dizardı kaslarını bir dereceye kadar etkilemeyecek bir popliteal yaklaşım düşünülür.

Sim pozisyonundaki hastada büyük torakanter ve iskial tuberosit belirlenir ve ikisi arasında bir çizgi çizilir. Bu noktanın orta noktasından dik bir ikinci çizgi çizilerek kaudale doğru 4 cm uzatılır. Uzun (10 cm) bir yalıtılmış iğneyle bu noktadan girilerek ayak plantar fleksiyonu veya inversiyonu (analjezi için dorsifleksiyon geçerli kabul edilir) ortaya çıkana hafifçe sevale yönlendirilir. 25ml hacimli bir lokal anestezi cerrahi anestezi sağlar. (11)

2.7.1.4 Popliteal Yaklaşım

Popliteal sinir blokları ayak ve bilek cerrahisi için mükemmel bir anestezi sağlarken diz arkası kasları koruyarak diz fleksiyonu ile ayağın yükselmesine olanak sağlar ve böylece ampütasyonu kolaylaştırır. Tüm siyatik sinir blokları ayağın kütanöz mediali ile ayak bileği eklem kapsülü için tam anestezi sağlamaz, fakat bir safen(veya femoral) bloğu eklendiğinde dizin altında tam anestezi sağlanır. Popliteal yaklaşımın en önemli bölgeye özgü riski, bu bölge popliteal damarların siyatik sinir yakın olması nedeniyle damar ponksiyonudur. (11)

Siyatik sinir popliteal fossanın içinde veya hemen proksimalinde tibial ve ortak peroneal sinirlere ayrılır. Üst popliteal fossa lateralde biceps femoris tendonu ve medial semitendinöz ve semimembranöz tendonlarla sınırlanır. Dizin fleksiyon kıvrımının sefalinde, popliteal arter semimembranöz tendonun hemen lateralindedir. Popliteal ven arterin hemen lateralindedir ve tibial ve ortak peroneal sinirler venin hemen lateralinde ve biceps tendonunun medialinde, derinin 2-6 cm derindedir. Tibial sinir gastroknemius kasının arkasında derinde devam eder ve ortak peroneal sinirler alt ekstremitayı desteklemek üzere fibulanın baş ve boynu arasından geçerek popliteal fossayı terk eder. Siyatik sinire posterior ya da anterior yaklaşımla ulaşılır. Posterior yaklaşım için hastaya genellikle, ayak bileğini bir yastık veya rulo havlularla desteklenerek dizler hafifçe fleksiyonda pron pozisyon verilir. Lateral yaklaşım için hasta lateral veya pron pozisyonunda olabilir. (11)

Pron pozisyonundaki hastada popliteal fossanın tepesi belirlenir. Biceps (lateral) ve semimembranöz/semitendinöz (medial) birleşiminin olduğu noktanın yerini bulmak için diz ardı kaslar palpe edilir. Dizin dirence karşı fleksiyonu bu yapıların tanınmasını kolaylaştırır. İğnenin giriş noktası apekten 1 cm kaudaldedir. Yalıtılmış bir iğne (5-10 cm) ayak plantar fleksiyonu ve inversiyonu (dorsifleksiyon geçerli kabul edilir) ortaya çıkana kadar ilerletilir. Tek enjeksiyon popliteal-siyatik bloğu için sıklıkla 30-40 ml lokal anestezi hacim gerekir. (11)

3. SPİNAL BLOKLAR

3.1 Tarihçe

İnsanlarda ilk spinal anestezi August Bier tarafından 1898 yılında kokain kullanılarak yapılmıştır. Sonrasında sırasıyla prokain, tetrakain, lidokain, kloroprokain, mepivakain ve bupivakain kullanılmıştır. 1980'lerden sonra ropivakain ve levobupivakain kullanılmaya başlanmıştır. (34)

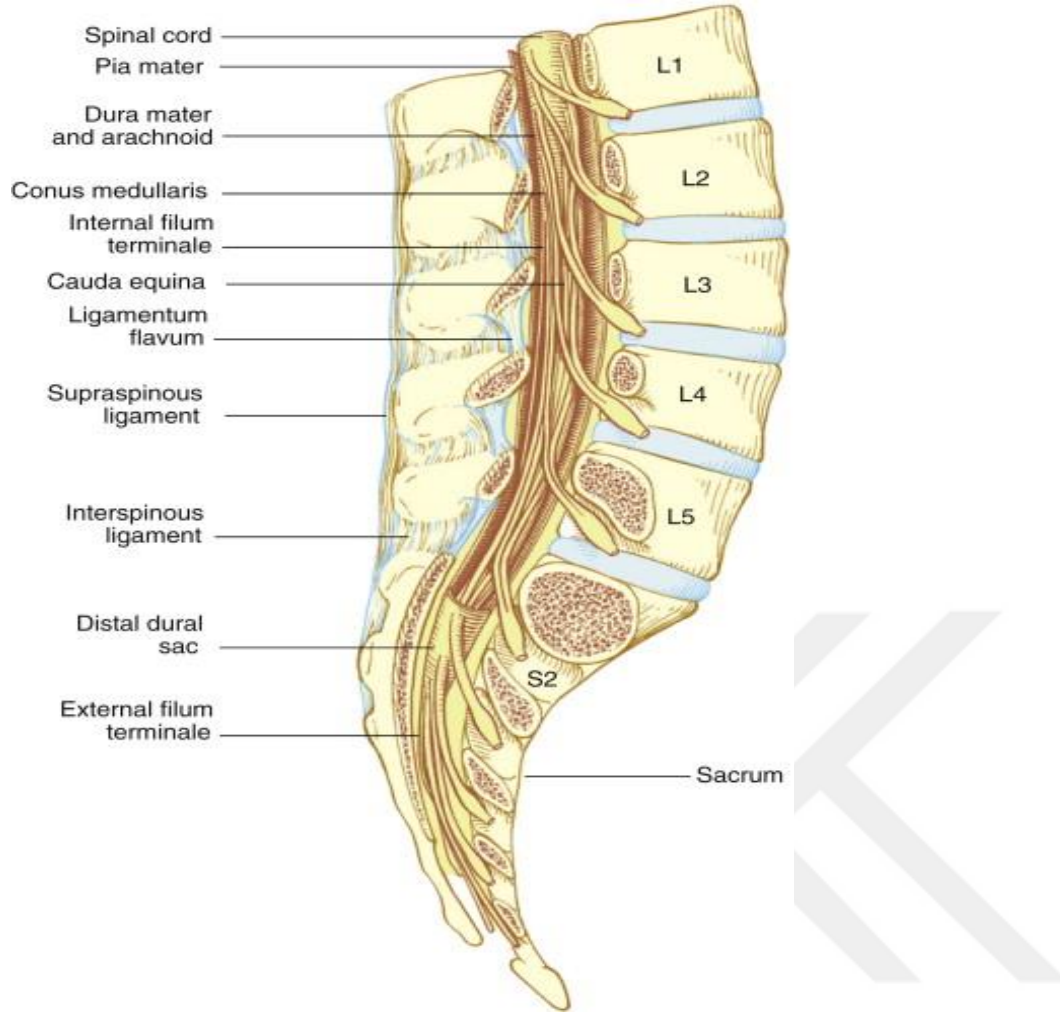
3.2 Anatomi

Spinal kord beyin sapından başlayıp konus medullariste filum terminale ve kauda equina olarak sonlanır. Distal sonlanımı infantlarda L3, erişkinlerde L1'in alt sınırı arasında vertebral kanalın ve santral sinir sisteminin gelişimine göre farklılık gösterir.

Spinal kordu içten dışa sırasıyla piamater, araknoidmater ve duramater sarar. Beyin-Omurilik Sıvısı (BOS) pia ve araknoid mater arasında subaraknoid (intratekal) mesafe olarak adlandırılan alanda dolaşır. Günlük yaklaşık 500 ml BOS üretilir ve bu BOS'un yaklaşık 30-80 ml kadarı T11-T12 seviyesinin altında bulunur. Araknoidmater BOS'a ilaç geçişini %90 engelleyen avasküler bir membrandır.(29)

Servikal seviyede sinirler karşılık gelen vertebranın üzerinden T1'den itibaren bir alttaki vertebradan çıkar. Ancak spinal kord normalde L1 seviyesinde sonlandığından alttaki sinir kökleri intervertebral foramenden çıkmadan vertebral kanal içinde belli bir mesafe katederler ve bu esnada cauda equinayı (atkuyruğu) oluştururlar. Bu nedenle L1 seviyesi altından (çocukta L3) lomber ponksiyon yapılması korda olası hasarı önler.

Spinal kordların beslenmesi tek bir anterior spinalarterden ve bir çift posterior spinal arterden kaynaklanır. Anterior spinal arter kafa tabanındaki vertebral arterden çıkar ve kordun anterior yüzeyi boyunca seyrederek. Anterior spinal arter kordun anterior üçte ikisini beslerken, iki posterior spinal arter posterior üçte birini besler.



Şekil 6: Lomber bölge anatomisi

Vertebral kolonun ligamentleri:

Vertebral kolonun bütünlüğünü sağlayan ve spinal kordun korunmasına yardımcı olan ligamentler, ponksiyon yapılırken oluşturdukları farklı dirençlerle anestezi açısından çok önemlidir. Bunlar önden arkaya doğru şöyle sıralanırlar:

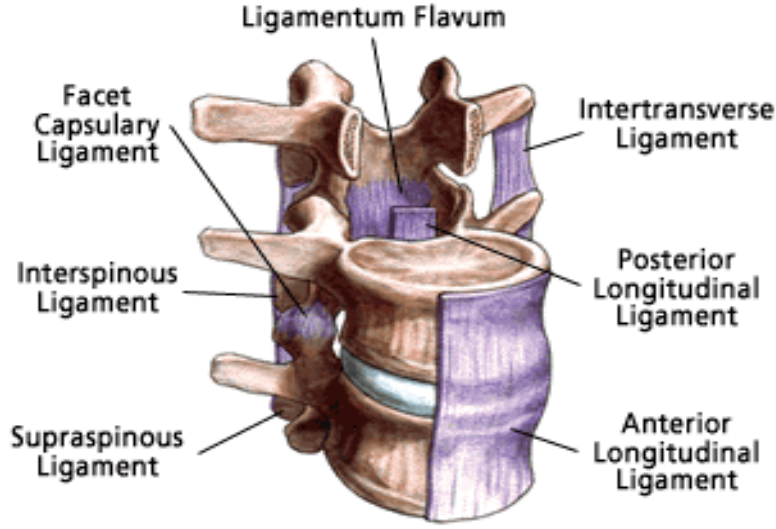
1-*Anterior longitudinal ligament:* Vertebral cisimleri ve intervertebral diskleri önden birleştirir ve lordoza karşı vertebrayı korur. C7'den sakruma kadar uzanır.

2-*Posterior longitudinal ligament:* Vertebra cisimlerini ve intervertebral diskleri arkadan birleştirir ve kifoza karşı direnç gösterir. İğnenin çok ileri itilmesi ile bu ligament ve intervertebral disk zedelenebilir.

3-*Ligamentum flavum:* Vertebraların arkusunu birleştiren sağlam, kalın, sarı fibröz bantlardan oluşur. Lomber bölgede en kalındır. Anestezi sırasında iğne ile geçerken hissedilen direnç kaybı önemlidir.

4-*Interspinöz ligament*: Spinöz çıkıntılar arasında yer alır.

5-*Supraspinöz ligament*: C7-sakrum arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli bir fibröz kordondur. C7'den yukarıda ligamentum nuchae olarak devam eder. Lomber bölgede en geniştir ve yaşlı hastalarda kalsifikasyon nedeniyle orta hat girişimlerine engel olabilir. (37,38)



Şekil 7: Vertebral kolonun ligamentleri

Spinal anestezi derin bir motor bloğa sebep olur. Motor bloğun derecesini belirlemede Bromage Skalası kullanılır.

Dermatomlar:

S1-4	perine
L1	inguinal bölge
T10	umblikus hizası
T6-7	ksifoid hizası
T4	meme başı hizası
T3	aksillanın apeksi
T1-2	kol ve ön kolun içyüzü
C8	küçük parmak(el)

Tablo 3: Dermatomlar

3.3 Spinal Anestezi Endikasyonları

Amacına göre üç ana grupta toplanabilir. (23,33)

- Cerrahi: Alt ekstremitte, perine, alt batin cerrahisi ve sezaryan operasyonları vb.
- Teşhis: Vasospastik hastalıkların organik kökenli hastalıklardan ayırt etmek için
- Tedavi: Alt ekstremitenin damarsal spazmları ile akut pankreatit veya mezenter trombozunun sebep olduğu ağrıyı ortadan kaldırmak için spinal anestezi tercih edilebilir. (38)

3.4 Spinal Anestezi Kontrendikasyonlar

Kesin Kontrendikasyonları:

Hastanın spinal anesteziyi kabul etmemesi, beyin tümörü, SSS sifilizi, menenjit ve diğer SSS enfeksiyonları, medulla spinalis ve periferik sinir hastalıkları, (Poliomyelit, multipl skleroz, demiyelinize hastalıklar gibi), sistemik enfeksiyonlar, yaygın sepsis veya bakteriyemi, ponksiyon bölgesinde dermatolojik hastalıklar, uzun süreli intestinal obstrüksiyon, koopere olmayan ve aşırı korkan hastalar, mental bozukluğu olanlar, kanama diyatezi olanlar ve antikoagülan tedavi uygulananlar, hipovolemi, şok, ciddi anemi, koroner sklerozis ve yetmezlik, kardiyak yetmezlik.

Rölatif Kontrendikasyonları:

Hipotansiyon, hipertansiyon, aortik ve valvüler hastalıklar, primer miyokardiyal kalp yetmezliği, spinal konjenital anomaliler ve sonradan edinilmiş anomaliler, kronik sırt ve baş ağrıları olanlar, alkolik veya psikiyatrik hastalar.

3.5. Beyin-Omurilik Sıvısının (BOS) Fizyolojisi

Beyin omurilik sıvısı, kan plazmasının, hidrostatik ve ozmotik bir denge içinde olan bir ultrafiltratıdır. Berrak, renksiz bir sıvı olan BOS, spinal ve kranial subaraknoid aralıklarda ve beyin ventriküllerinde bulunur. Erişkinlerde ortalama miktarın 25-35 ml'si spinal subaraknoid aralıkta olmak üzere toplam 120-150 ml kadardır. Spinal subaraknoid hacmin büyük kısmı kordun distalinde kauda ekina bölgesindedir. BOS 3. 4. ve lateral ventrikülün koroid arterial pleksusları tarafından salgılanır. (41,45)

Spesifik yoğunluğu	1.006 (1.003-1.009)
Hacim	120-150 ml (spinal boşlukta 25-35ml)
Basınç	60-80 cmH20
pH	7.32 (7.27-7.37)
pCO2	48 mmHg
HC03	23 mEq/L
Sodyum	133-145 mEq/L
Kalsiyum	2-3 mEq/L
Fosfor	1.6 mg/dl
Magnezyum	2.0-2.5 mEq/L
Klorür	15-20 mEq/L
Proteinler	Proteinler23-38mg/dl
Şeker	50-80mg/dl
Non-protein nitrojen	20-30 mg/dl

Tablo 4: Serebrospinal sıvının bileşimi. (11,39)

Spinal İğne Tipleri: Kalem uçlu iğne (Sprotte), Keskin uçlu iğne (Quinke), Atravmatik iğne

Spinal İğne Numaraları: Günümüzde endüstride mevcut en ince lümenli 25G, 27G, 29G. Spinal iğneler tercih edilmelidir.

3.6 Spinal Anestezi Uygulama Teknikleri

1- *Orta hattan yaklaşım*: Spinal iğne iki processus spinosus arasından kraniale doğru (spinal çıkıntılarının doğrultusuna uygun) yön verilerek ilerletilir.

2- *Paramedian veya lateral girişim*: Şiddetli artrit, kifoskolyoz, geçirilmiş lomber vertebra cerrahisi olgularında belirlenen processus spinosus'un 2 cm lateralinden girilir. Spinal iğneye orta hatla 10 - 15 derecelik açı yapacak şekilde pozisyon verilir. Paraspinoz kas gecilir. İğne 4 - 6 cm daha ilerletilir, ligamentum flavum ve dura geçilerek spinal kanala girilir.

3- *Taylor tekniği veya lumbosakral teknik*: En geniş interlaminer aralık olan L5 düzeyinde spinal anestezi uygulaması için geliştirilmiş bir yöntemdir. Hasta lateral dekubitus pozisyonuna alınır. 12 cm'lik spinal iğne ile spina iliaca posterior superior'un en alt noktasının 1 cm medial ve 1 cm kaudalinden girilir. İğne 55°'lik açı ile medial ve kraniale doğru ilerletilir. (23, 38)

4- *Kontinu (devamlı) katater tekniği*: Subaraknoid aralığa yerleştirilen bir katater yoluyla, aralıklı şekilde düşük doz lokal anestetik verilerek spinal anestezi elde edilmesidir.

3.7 Spinal Anestezi Komplikasyonları

Spinal anestezide spinal sinir köklerinde iletinin engellenmesi ve sempatik blok oluşması sonucunda vücutta bazı fizyolojik olaylar gelişir. Etkilenen sistemlerin başında kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, gastrointestinal sistem, üriner sistem ve termoregülasyon sistemi gelir. Sempatik blok sonucu venöz dilatasyon oluşur. Periferde kan göllenerek kalbe venöz dönüşün azalması; arteriel dilatasyon sonucu ise vasküler direncin azalması spinal anestezi sonrası görülen hipotansiyon nedenidir. Torakal 1-4 seviyesine çıkan spinal anestezi seviyesinde ise kardiyak akselaratör liflerin bloke edilmesi ile bradikardi ve kardiyak kontraktilitede azalma riski söz konusudur. Yükselen blok seviyesi ile karın kasları ile yardımcı solunum karlarının tonusu azalır, ekspirasyon ve öksürme zorlanır. Hipotansiyon sonucu beyin sapı hipoperfüzyonuna bağlı apne gelişebilir. Lomber ve sakral sinir köklerinin tutulumu ile idrar retansiyonu görülebilir. Sempatik blok sonucu vagal tonus hakimiyeti ile sfinkter gevşeme, intraluminal basınçta artma olur. Bulantı kusma neden ise beyin sapı hipoperfüzyonudur. Spinal anestezi sonrası hipotermi gelişebilir.

Spinal anestezi komplikasyonları, girişime ve kullanılan lokal anesteziğe bağlıdır. Girişime bağlı olarak; spinal hematoma, enfeksiyon, baş ağrısı, sinir hasarı, subdural enjeksiyon görülebilir. Lokal anesteziğe bağlı toksisite, allerji, hipotansiyon, bradikardi, solunum problemleri, kardiyak arrest ve idrar retansiyonu görülebilir. Ancak gerekli önlemler alınırsa bu komplikasyonlar önlenir. Lokal anestezi doz şemasına uyulması durumunda ve maksimum dozu aşmamak şartı ile aspire ederek iğnenin intravasküler alanda olmadığından emin olarak işlem yapılırsa toksisite önlenir. Allerjisi olduğu bilinen veya şüphelenilen kişilerde işlemden uzak durularak allerji önlenir. Spinal anestezi öncesi kristaloid veya kolloid infüzyonu ile hidrate edilerek hipotansiyon önlenir. Efedrin, adrenalin ile hipotansiyon, atropin ile bradikardi durumunda kullanılır. Kardiyak arrest ise yakın vital parametre takip ve tedavisiyle önlenir. Mutlaka acil ilaç seti yakın planda olmalıdır. İdrar retansiyonu ise aşırı ve gereksiz sıvı infüzyonundan kaçınarak, gerektiği kadar yükseklikte duyu bloğu sağlayacak optimum doz lokal anestezi kullanılarak önlenir. Spinal anestezi işlemini travmatize etmeden yapmaya özen göstererek veya hastanın kanama-pıhtılaşma profili ile antikoagulan kullanımı kontrol edilerek spinal hematoma önlenir. 25G, 27G veya 29G kalem uçlu veya atravmatik spinal iğne kullanılarak duramaterde defekt yaratacak delik açılmasını engelleyerek postspinal baş ağrısı önlenir. Kesici uçlu spinal iğneler ile girişimi gerçekleştirmek pratiktir ama duramaterde oluşturacağı defekt büyüktür, bu nedenle spinal anestezi sonrası baş ağrısı daha sık görülür. Sterilizasyon şartlarını uyularak enfeksiyon önlenir. Spinal anestezi işlemi; kurallarına, anatomik mesafe ölçümlerine, pozisyona, ilacı enjekte ederken hissedilen basınca, girişim esnasında katedilen anatomik dokuların hissedilmesine, hastada oluşan paresteziye, ilaç enjekte edilirken iğnenin hareket etmemesine özen göstererek sinir hasarı ve subdural enjeksiyon önlenir. (40, 41, 42)

4. LOKAL ANESTEZİKLER

Lokal anestezipler kimyasal formların göre amino ester ve amino amid olmak üzere iki guruba ayrılır.

Ester grubu lokal anestezipler: Kokain, prokain, klorprokain ve tetrakain

Amid grubu lokal anestezipler: Lidokain, prilokain, mepivakain, bupivakain, levobupivakain, ropivakain ve etidokain

Amino esterler para-aminobenzoik asidin ester deriveleri olup plazma kolinesterazı tarafından metabolize edilirler. Metabolik yan ürün olan paraaminobenzoik asit (PABA) allerjendir. Bu gurup lokal anestezipler kullanıldığında allerjik reaksiyonlar daha sık görülür. Diğer taraftan amino amid gurubu büyük bir bölümü karaciğerde metabolize edilirler. Bunların allerjik reaksiyon potansiyelleri genellikle azdır. Lokal anestezipler klinik özellikleri temel alınarak da basitçe üç grubta sınıflandırılır. (43, 44)

1. Düşük potens / kısa etki süresi: prokain, 2-kloroprokain
2. Orta potens / orta etki süresi: lidokain, mepivakain, prilokain
3. Yüksek potens / uzun etki süresi: bupivakain, tetrakain, etidokain, ropivakain, levobupivakain

4.1 Lokal Anesteziplerin Etki Mekanizması

Doku membranlarında elektrofizyolojik aktiviteyi reversibl olarak etkileyerek iletiyi engelleyen maddelerdir. Lokal anestezipler ajanların en önemli etkisi aksiyon potansiyeli oluşurken depolarizasyon hızını azaltmalarıdır. Ayrıca lokal anestetikler ileti hızını azaltarak ve refrakter periyodu uzatarak sinirin iletebileceği aksiyon potansiyeli sayısını düşürmektedir. Tüm bu etkiler sodyum geçişinin engellenmesi ile oluşmaktadır (45)

4.2. Lokal Anesteziklerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Lokal anesteziklerin direkt olarak potens, etki başlangıcı, etki süresini etkileyen faktörler; lipitte çözünürlük, proteinlere bağlanma ve lokal anestezik ajanın pKa'sıdır. Bazı lokal anesteziklerin doğal aktivite ve toksisiteleri açısından önemli farklılıklara sahip kimyasal izomerleri de vardır. (46)

4.2.1. Lipit çözünürlüğü

Lokal anesteziklerin potensleri lipit çözünürlükleriyle ilişkilidir. Bir lokal anestezinin ne kadar lipit çözünürlüğü yüksekse etki gücü o kadar yüksektir. Lipit çözünürlüğünü majör olarak molekülün yapısındaki aromatik grup (benzen halkası) bulunması belirler.

Çözünürlüğün ölçümü organik çözücülerdeki çözülmüş temel formlar çalışılarak ölçülür. Ancak deneysel değerlendirme klinik etkisinden farklılık gösterir. Bu farklılık da 4 civarında bir lipid/su partiyon katsayısına neden olur. Potens lipid/su partiyon katsayısı yaklaşık 4 oluncaya kadar lipit çözünürlüğünün bir fonksiyonu olarak artar. Lipit çözünürlüğündeki daha fazla artış (partiyon katsayısı) potensini arttırmaz. (47)

4.2.2. Proteinlere Bağlanma

Lokal anestezikler hem plazma hem de doku proteinlerine bağlanırlar. Lokal anesteziklerin proteinlere bağlanma kapasitesi protein reseptörlerinde uzun süre kalmalarına ve böylece etki sürelerinin uzamasına neden olacaktır. Bu reseptör protein yapısında olduğu için proteine affinitesi yüksek olan maddeler kanalda daha uzun süre kalır ve nöral blokajın süresi daha uzun olur.

Bu ilaçlar plazma proteinlerine bağlı oldukları sürece farmakolojik olarak aktif değildirler. Bu özellik de aktivite, toksisite ve metabolizmalarını etkiler. İki temel plazma proteini albumin ve α 1-asid glikoproteindir. α 1-asid glikoprotein, lokal anestezikleri yüksek affinite ancak düşük kapasite ile bağlarken albumin düşük affinite

yüksek oranda ile bağlar. Bir diğer değişle α 1-asid glikoprotein maksimum miktarda ilaç bağladığında düşük afiniteli albumin daha fazla miktarda ilacı bağlayabilecektir. Bu bağlama kapasitesi konsantrasyona bağlıdır. (44,47)

Plazma proteinlerine bağlanma plazma pH'sından etkilenir. pH azaldıkça bağlı ilaç miktarı da azalır. Böylece asidozda ilacın serbest miktarı plazmada artar ki bu da toksisite potansiyelini artırır. Asidozdaki bu etki proteindeki sodyum kanalları üzerinden olur ve lokal anesteziğin etki süresinde kısalmaya neden olur. (48)

4.2.3. İyonizasyon

Lokal anesteziğin içindeki aminoasit gurubu molekülün iyonizasyonunu yani hidrofiliğini belirler. Bu amino gurubu hidrojen kabul edebilme yeteneğine sahiptir. Böylece ilaç katyonik formdan anyonik (baz) forma dönüşür. Bu iki formun çözeltide eşit olduğu pKa değeri şöyle tanımlanır; lokal anesteziğin yarısının bazik yarısının katyonik halde bulunduğu pH değeridir. pH ve pKa değeriyle katyonik ve baz formları arasındaki ilişki Handerson Hasselback eşitliği ile belirlenir $pKa = pH + \log \left(\frac{[H^+]}{[OH^-]} \right)$. pKa lokal anesteziğin etkisinin başlama hızı açısından önemlidir. İyonize form (katyonik) reseptör proteinine bağlanarak sodyum kanallarından sodyum iyonlarının geçişini bloke ederken anyonize formun sinir membranındaki difüzyondan sorumlu olduğuna inanılır.

Lokal anesteziğin her iki formu da nöral blok için önemlidir. Lokal anesteziğin pKa'sı 7,6 ile 8,9 arasında değişir. Bu ilaçlar normal pH da katyonik formu fazla olacak şekilde dengededir. (46)

4.2.4. İzomerik formlar

Bupivakain, mepivakain, etidokain, prilokain ve ropivakain gibi bazı lokal anesteziğin stereo izomerleri arasında potens (güç), toksisite ve etki süreleri açısından farklar tespit edilmiştir. Potens ve etkinlik bazen aynı anlamda kullanılmaktaysa da bu doğru değildir. Güç terimi, lokal anesteziğin miktarlarını karşılaştırır ve dolayısıyla nicel bir terimdir. 2 mg tetrakain, 5 mg lidokain, 10 mg prokain diğer değişkenler sabitse bir sinir lifinde aynı derecede blok oluşturur. Böylece tetrakain lidokainden 5, prokainden 10 kat güçlüdür denir. Prokain ise lidokainin yarısı güçlüdür. Güç, moleküler konfigürasyon, fizikokimyasal ve

biyokimyasal aktiviteyle ilişkilidir. Lokal anesteziğin etki güçleri hidrofobik yapılara penetrasyon yeteneğini belirleyen yağda çözünürlük özellikleri ile paraleldir. Genelde, etki gücü ve lipofilik özellik moleküldeki toplam C (karbon) atomundaki artışa paralel olarak artar. Etki gücü aromatik halkaya (2-klor prokain & prokain), ester bağı (prokain & prokainamid) ve tersiyer amin nitrojene (etidokain & lidokain) geniş alkil grubu ilavesiyle artar. Ajanların potansi çeşitli anatomik bölgelere göre de değişmektedir. (49)

Stereo izomer olabilmesi için molekülde bir asimetrik karbon atomu bulunması gerekir. Son yıllarda bunların bilimsel adlandırılması "D" ve "L" iken "R" ve "S" olarak değiştirildi. "R" ve "S" izomerler arasındaki fark genel olarak "S" formu daha az toksik ve daha uzun etki süresine sahiptir. (45, 47)

4.3. Lokal anesteziğin toksisitesi

4.3.1. Allerjik reaksiyonlar

Başlıca ester tipi lokal anesteziğinle görülen bir komplikasyondur. Bu özellikle prokain ile bildirilmiş olup diğer amid tipi lokal anesteziğinle de çapraz hipersensitivite görülebilir. Bunun nedeninin paraamino benzoik asit'e karşı duyarlılık olduğuna inanılmaktadır. Amid grubu lokal anesteziğinle karşı olan reaksiyon nadirdir ve genellikle ilaca değil koruyucu maddeye (metilparaben) bağlıdır. Paraben esterleri bakteriyostatik ve fungistatik özelliklere sahiptir ve ilaç şişelerinde yaygın olarak kullanılır. (30, 50)

4.3.2. Lokal doku toksitesi

Uygun teknik ve uygun lokal anesteziğin konsantrasyonları kullanıldığında doku toksisitesi nadir görülür. Bununla birlikte intranöral enjeksiyon, iğne ile direkt travma, büyük volüm veya yüksek konsantrasyonda ilaç enjeksiyonu, kimyasal kontaminasyon, sistemik hipotansiyon veya lokal olarak sinire basıyla gelişen nöral iskemi şiddetli nörotoksisiteyle sonuçlanabilir. (51-54)

4.3.3. Sistemik toksisite

Lokal anesteziğin sistemik etkileri kan konsantrasyonlarına dayanır. Sistemik toksisite genellikle istenmeyen vasküler enjeksiyon ya da aşırı doz verilmesi durumunda görülür. (53)

Toksik etkiler temel olarak santral sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde görülür. Fakat kardiyovasküler sistem 4-8 defa daha bu etkilere rezistanstır. Bir başka deyişle kardiyovasküler kollaps olması için gerekli konsantrasyondan çok daha az konsantrasyonda konvülsiyonlar görülebilir. (30)

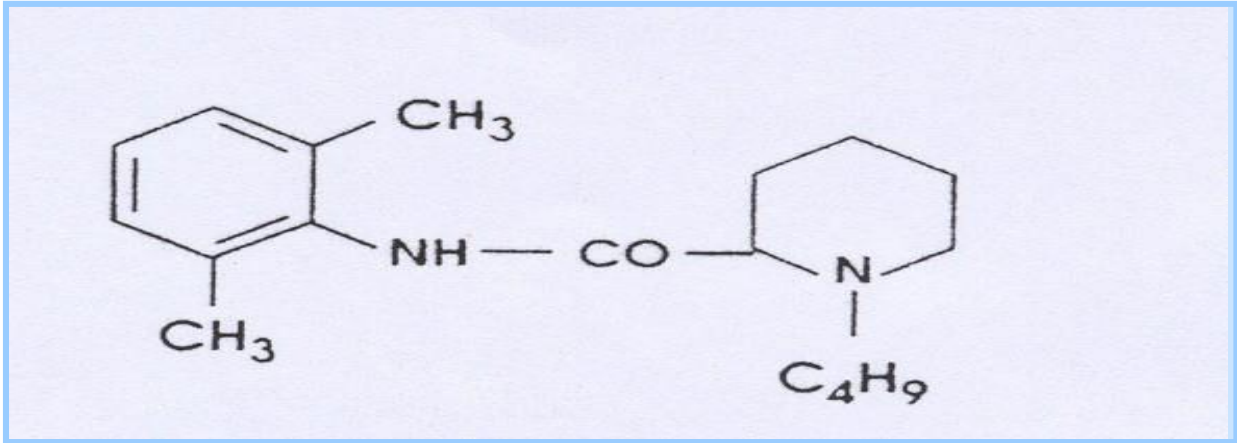
Merkezi sinir sistemi (MSS) toksisitesine ilişkin bulguların sürmesi, sadece konsantrasyonla ilişkili değil, aynı zaman da ilacın verilmiş yerine de bağlıdır. MSS toksisite semptomları, ya inhibitör liflerin depresyonu sonucu oluşur, ya da MSS içerisinde artmış eksitator uyarılar çıkaran merkezlerin varlığı sonucu ortaya çıkar. Ester yapısındaki lokal anesteziğin ile amid yapısındaki lokal anesteziğin erken dönem MSS toksisite semptomları birbirlerinden farklılık gösterir. Ester lokal anesteziğin genelde, uyarıcı ve öforik semptomlara neden olurken, amid grubu genellikle sedasyon ve amnezi oluşturmaya eğilimindedirler. Bunun ötesinde bütün lokal anesteziğin benzer toksik semptomlar ortaya çıkartırlar. Artan kan seviyeleriyle genellikle rapor edilmiş semptomlar şunlardır: Baş ağrısı, ışığa duyarlılık, uyuşukluk, perioral sahada ya da alt ekstremitelerde uyuşukluk, kulak çınlaması, uykuya eğilim, yanma ya da donma hissi, görme bulanıklığı ve düşüncenin odaklanmasında güçlütür. Objektif bulgular olarak da, körlük, konfüzyon, konuşma bozukluğu, nistagmus ve kas seğirmeleri ve titremeleri gözlenir. Bütün bu bulguları gelecek bir nöbetin ön habercileri olarak önceden farketmek önemlidir. Nöbet genellikle ilk başta esas olarak amigdala ve hipokampus olmak üzere subkortikal sahalardan başlayıp ardışık olarak yayılarak jeneralize grand mal bir nöbete dönüşür. (44)

Merkezi sinir sistemi toksisitesini başka faktörlerde etkiler. PCO_2 beyin kan akımını arttıracığından beyine daha fazla toksik madde ulaşmasına neden olur. Aynı zamanda da beyin dokusunun eksitator etkilerini stimüle edeceğinden dolayı toksisiteyi arttırıcı etkiye sahiptir. Aynı şekilde düşük pH da beyin dokusu içerisinde aktif katyonik form konsantrasyonunu artırır. Diğer yandan barbitüratlar, benzodiazepinler, ve inhalasyon anesteziği MSS nöbet eşliğini artırarak lokal anesteziğin MSS toksik etkilerini azaltırlar. Kardiyovasküler sistem her ne kadar

lokal anesteziklerin toksik etkilerine dirençliyse de, tedavi edilmedikçe toksisite bir o kadar şiddetli ve tedavisi zordur. Miyokardiyal kontraktilitenin azalması, kardiyak elektrik iletinin azalması ve düz kas kontraksiyon fonksiyonunun azalması doza bağımlıdır. Artan dozla birlikte, kardiyak aritmiler ve hipertansiyon gözlenir. Lokal anesteziğin etkinliğinin kardiyovasküler toksisiteyle ilişkili olduğu düşünülür.(50)²⁴ Bupivakain ve etidokainin kalbin elektrofizyolojik özelliği üzerinde daha derin etkilerinin olduğu bilinmektedir. Kardiyak iletinin bloğu açısından bupivakain lidokainden yaklaşık 70 kez daha potenttir, ancak periferik sinir blokajı açısından sadece 4 kat daha potenttir. Bunun bupivakainin lidokaine göre kardiyak Na⁺ kanallarında daha yavaş çözünmesinin sonucu olduğu sanılmaktadır. Bu durumda bupivakain Na⁺ kanallarında diastol esnasında sayısız blokaja neden olur. Bu da kardiyak depresyon ve yetmezlik nedenidir. Lokal anesteziklerin kardiyak toksisitelerini sürdürmelerinde merkezi sinir sistemini baskılayıcı etkilerinin de dolaylı rolü vardır. Lokal anesteziklerin, hem direkt olarak (damara) hem de indirekt olarak (otonomik sinir sistemi yoluyla) vasküler düz kas tonusu üzerinde etkileri vardır. Bu etkiler değişik dozajlarda ve değişik damar yataklarında, vazokonstrüksiyon ya da vazodilatasyon olarak ortaya çıkabilir. Hipoksi, asidoz, gebelik ve hiperkalemi kardiyovasküler toksisiteyi artıran etkenlerdendir. (55, 56)

4.4. Bupivakain

Bupivakain uzun etkili amid grubu bir lokal anesteziktir. Yavaş sinir bloğu yapmasına karşın mükemmel duyusal anestezi sağlaması nedeniyle bu gruptaki diğer lokal anestezik ajanlardan fazla tercih edilmiştir. Kimyasal adı L-Butyl-N-(2,6-dimethylphenyl)-piperidinecarboxamide, molekül formülü; C₁₈H₂₈N₂OHCL'dir.



Şekil 8: Bupivakainin kimyasal yapısı

Direkt kardiyovasküler depresif etkiye sahiptir, özellikle intravenöz uygulama miyokard depresyonu ve arteriyoler dilatasyon oluşturarak hipotansiyon ve kardiyak outputta düşmeye neden olur (57,58). (51,52)^{25, 28}Lidokainden yaklaşık dört kat daha güçlü anestezi etki gösterir. Etkisi 5-10 dakikada başlar. Bu süre kaudal ve peridural enjeksiyonda 20 dakikayı bulur. Motor ve sensoryal blokaj 3 ila 10 saat arasında değişebilir. (59)

Bupivakainin etki süresi oldukça uzun olduğu için, uzun süreli bir postoperatif analjezi oluşturarak erken postoperatif devrede büyük dozda opioid gereksinimini azaltır. Bu nedenle lokal infiltrasyonlar, alan blokları ve periferik sinir bloklarında en çok tercih edilen ajandır. Bupivakainin etkin konsantrasyonu % 0.0625-0.5 arasında değişir. İlacın konsantrasyonlarındaki bu modifikasyonlar, motor ve duyuşal blokta farklılık yani diferansiyel blok oluşturur. Düşük konsantrasyonlarda duyuşal blok sağlanırken yüksek konsantrasyonlarda motor blok belirginleşir. (54) Bupivakain amid türevi lokal anesteziyelerden olduğu için karaciğerde glukuronid konjugasyonu ile metabolize olur ve % 1'i böbrekten değişmeden atılır. Bupivakainin plazma klirensi 0,58 l/dk, sabit durumdaki dağılım hacmi 73 litre, eliminasyon yarılanma süresi 2,7 saat ve hepatic ekstraksiyon oranı 0,40'tır. Başta α 1 – asit glikoprotein olmak üzere plazmada %96 oranında bağlanmış olarak bulunur. (53) Yarı ömrü erişkinde 9 saattir. Maksimal tek doz 200 mg'dır ve 3 saatten önce tekrarı yapılmamalıdır. Günlük dozu ise 600- 800 mg' ı geçmemelidir (9 mg/kg). (49)

4.5. Lidokain

Lidokain amid tipi lokal anestezi ajanlarının prototipi olup orta etkili bir lokal anesteziiktir. Spinal ve epidural anestezi ile infiltrasyon anesteziinde kullanılabilir ama spinal anesteziide kullanıldığında, uygulama sonrası 'geçici nörolojik semptom' olarak tanımlanan nörolojik bulgular ve ağrının görülme sıklığı, bupivakain, levobupivakain, prilokain gibi diğer lokal anesteziikler kullanılarak yapılan spinal anesteziiden daha fazladır. (61) Lidokain, cilt ve mukozalarda topikal olarak da kullanılabilir, ayrıca kardiyak aritmilerin giderilmesinde kullanılır. Ayrıca lidokainin solüsyonu stabildir ve suda erir. Prokainden 2-3 kat daha güçlü olan lidokain, prilokaine göre 2 kat daha toksiktir. Ayrıca lidokain, prokainden daha fazla, bupivakainden ise daha az lipofiliktir. Lidokainin % 64'ü proteine bağlıdır ve plazma yarı ömrü erişkin için 1.6 saat, yenidoğan için ise 3 saattir. Sudaki solüsyonu pH 6-7'de stabildir ve tekrarlanan sterilizasyonlara dayanıklıdır. Perinöral veya infiltrasyon şeklinde uygulandığında 1-1.5 saat, mukozaya uygulandığında 30-45 dk süreyle anestezi sağlanabilir.

Lidokain karaciğerde mikrozomal enzimlerce ksilidin ve monoetilamino asetikaside dönüştürülür. İdrarla değişmeden atılan miktarı % 10'dur ve lokal iritasyon etkisi yoktur. Bu lokal anesteziğe bağlı allerjik reaksiyonlar oldukça seyrek görülür. Bazen sistemik toksisite yaratmadan sersemlik, yorgunluk ve amnezi gibi bulgulara neden olabilmektedir. (62)

4.6. Sinir Bloklarının Kinetiği

Bir sinirin merkeze yakın kısmındaki fasiküller distaldeki vücut bölgelerini, periferdekiler ise proksimal bölgeleri innerve eder. Bir sinirin periferindeki fasiküller ortasındakilerden daha önce bloke olur. Böylece proksimal bölgelerde distalden daha önce anestezi sağlanır. İlk olarak küçük duyu lifleri (C, A) ve otonom lifler (B) bloke olur, geniş motor ve proprioseptif aksonlar (A-alfa, beta) daha sonra bloke olur. Nedenleri, liflerin lokalizasyonu ve doku bariyerleridir. İzole edilmiş sinirlerde diffüzyon bariyerleri kaldırıldığında A lifleri lokal anesteziiklere C liflerinden daha fazla duyarlı olur. (49, 63) Klinikte duyu kaybı bir sıra izler. Bu sıra; ısı, ağrı, dokunma, propriosepsiyon ve adale tonusunun kaybı ile karakterizedir.

4.7. Nöral blokajı etkileyen faktörler

4.7.1. Sinir lifi kalınlığı

Sinir lifi çapı ve miyelinizasyonu sinirin fiziksel fonksiyonu ve modalitesi üzerinde etkilidir. Bu özellikler aynı zamanda lokal anesteziğe ajana karşı sinir liflerinin sensitivitesini etkiler. Sinir lifleri üç major anatomik grupta incelenebilir. Myelinize somatik sinirler A lifleri, myelinize pregangliyonik otonomik lifler B lifleri ve nonmyelinize aksonlarda C lifleri olarak adlandırılır. A lifleri de kendi aralarında gittikçe azalan kalınlığa göre $A\alpha$, $A\beta$, $A\gamma$ ve $A\delta$ olarak adlandırılırlar. (49, 63) Genel olarak sinir kalınlığı arttıkça ileti bloğunu oluşturmak için gereken lokal anesteziğin miktarı artar. Preganglionik otonomik lifler (B) bu kuralın dışındadır çünkü bu lifler myelinize olmalarına rağmen diğer grup liflerden çok daha kolay bloke olabilirler. (43) Bu epidural veya subaraknoid blokta sempatik blokajın neden duyu blokajından daha çabuk ve daha fazla segmentte görüldüğünü açıklar.

Bir diğer faktör de periferik sinirde liflerin lokalizasyonudur. Periferik sinirin dış kısmındaki lifler daha kolay bloke olurken merkez zonlardaki lifler daha zor etkilenirler. (61)

4.7.2. İleti güvenliği

Ranvier boğumları arasındaki uzaklık arttıkça myelinize sinir lifinin kalınlığı artar. İleti güvenliği şu anlama gelir; Bir sinir lifinde lokal anesteziğin tarafından ileti durdurulması için en az üç ranvier boğumunun lokal anesteziğe maruz kalması gerekir. Bu nedenle ranvier boğumları arasındaki uzaklık farklılıkları periferik sinirler arasındaki blokaj farklılıklarında önemli rol oynar. (63)

4.7.3. Volüm ve konsantrasyon

Verilen ajanın total dozu etkinin başlamasını kalitesini ve bloğun süresini belirler yani ne kadar yüksek dozda lokal anestezi verilirse etki hızlı başlar ve uzun sürer. Aynı volüm kullanılmasına rağmen değişen lokal anestezi konsantrasyonlarında hızlı başlangıç ve uzun blok süresi ve kalitesi gözlenir. Artan dozajlarda serum düzeylerinin artacağı ve toksisitenin olabileceği gözden kaçırılmamalıdır. (64)

4.7.4. Vazokonstriktör ajan eklenmesi

Farklı lokal anestezi ajanlara epinefrin, norepinefrin, fenilefrin eklenmesi bloğun başlamasını hızlandırmak, etki süresini ve blok kalitesini arttırmak amacıyla sıkça uygulanmaktadır. Bu ilaçlar lokal anesteziğin içinde bulduklarında lokal anesteziğin bilinen, intrinsek vazodilatör etkilerini geriye çevirirler. Bu ajanlar yaptıkları vazokonstriksiyon nedeniyle lokal anesteziğin emilimini azaltarak nöral blok için daha fazla ilacın bölgede var olmasını sağlayacaktır. (65)

4.7.5. Enjeksiyon yeri

Enjeksiyon yerindeki sinir dokusunun çevresi ve anatomik yapıların lokalizasyonu başlangıç etki süresi ve serum pik konsantrasyonunu etkileyebilir. (64-66) Etki süresinin azalması ve lokal anesteziğin serum seviyesinin artması enjeksiyon yerindeki kan akımı ile ilişkilidir. Absorbsiyon en fazla interkostal enjeksiyonda, daha sonra sıra ile kaudal, epidural, pleksus brakialis bloğu ve siyatik sinir bloğunda azalarak devam etmektedir.(65)

4.7.6. Lokal anesteziğe bikarbonat ve karbonat eklenmesi

Lokal anesteziğe bikarbonat eklenmesi hızlı başlangıç ve hızlı yayılım ile ilgilidir. Lokal anesteziğin daha uzun raf ömrü için genellikle düşük pH'da saklanırlar. Bikarbonat eklenmesi bu solüsyonların pH'sını arttıracak ve sonuçta sinir membranını geçmek için önemli olan yüksüz formun miktarı da artacaktır. (67)

4.7.7. Isı

Isının yükselmesi ilacın pKa'sını azalttığı için ısıtılmış lokal anesteziğin epidural blokta etki başlangıcını hızlandırdıkları görülmüştür. (64)

4.7.8. Gebelik

Doğurmak üzere olan kadınların lokal anestezi gereksinimlerinin aynı kadınların normal hallerine oranla azaldığı gözlenmiştir. Epidural, spinal anestezi veya periferik sinir bloklarında etki başlangıcının daha hızlı olduğu gözlenmiştir. Bu etkiyi progesteronun yaptığından şüphelenilmektedir. (49)

4.7.9. Lokal anestezi kombinasyonları

Lokal anestezi kombinasyonları etki başlangıcını hızlandırmak için kullanıldığı kadar blok kalitesini güçlendirmek için de kullanılmaktadır.

4.7.10. Pleksus brakialis'in nöroanatomik yapısı

Pleksus brakialis bloğu genel olarak proksimalden distale doğru yayılır. Çünkü epinöryumla sarılı sinirin periferik kısmında yer alan lifler daha proksimal bölgeleri innerve eder ve merkezdeki liflere göre lokal anestezi öncelikle bu periferik yerleşimli liflere diffüze olur. Daha büyük çaplı motor liflerin, duyuşal liflerle karşılaştırıldığında daha periferde yerleştiği N. medianus'ta gösterilmiş ve böylece motor bloğun duyuşal bloktan daha önce başlamasının nedeni de açıklanmıştır. Buna karşın; bloğun geri dönüşünün distalden proksimale doğru olduğu ve motor blok geriye dönüşünün analjeziden daha uzun sürdüğü belirtilmiştir. Sinirin merkezinde yerleşmiş bulunan ve daha distal olarak innervasyon yapan duyuşal liflerin yanında lokal anestezi vasküler geri alınımının daha hızlı olması, bu durumun nedeni olarak ileri sürülmüştür. İntranöral kan damarları çevreden merkeze doğru geçerken artan bir şekilde dallanmakta ve böylece, ilaç absorpsiyonu için daha geniş bir yüzey alanı sunmaktadırlar. (43, 68)

3. MATERYAL METOD

Hastanemiz etik kurul komitesinden 604-190 sayı numaralı, 20/06 karar numaralı etik kurul onayı alındıktan sonra, ortopedik alt ekstremitte cerrahisi planlanan ASA I-III, 18-65 yaş aralığında, 40 hasta randomize olarak çalışmaya dahil edildi. Çalışmada kullanılması planlanan anestezi ajanlarına allerjik yatkınlığı olabilecek atopik bireyler, işlem yerinde enfeksiyon, karaciğer yetmezliği olan, morbid obez, kanama diatezi ve terapötik amaçlı trombolitik ilaç kullanım öyküsü ile işlemi kabul etmeyen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

İşlem öncesi hastalara yapılması planlanan çalışma hakkında bilgilendirilerek yazılı onamları alındı.

Hastalara yapılması planlanan işlemden 5 dakika önce premedikasyon amaçlı 0,03 mg/kg i.v midazolam (Midalom®, Pharmada, İstanbul) uygulandı. Hastalara, ameliyathanede brachial vene 18G intravenöz kanül yerleştirildikten sonra %0.9 sodyum klorür (NaCl) solüsyon infüzyonu başlandı. Hastaların arteriyel kan basınçları; sistolik arter kan basınçları (SAKB), diyastolik arter kan basınçları (DAKB) ve ortalama arter kan basınçları (OAKB) non-invaziv yöntemle, kalp atım hızı (KAH) ve ritmi EKG ile periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) pulse oksimetre ile monitorize edildi.

Hastalar randomize olarak Grup I; Spinal Anestezi Grubu 20 hasta, Grup II; Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu 20 hasta olacak şekilde belirlendi.

Spinal anestezi grubunda; hasta, oturur pozisyonuna getirildi. Hastadan ayaklarını masadan aşağı uzatması, baş fleksiyonda, omuzlarını düşürmesi, karnını içeri çekmesi istendi; iliak krestler arasında düz bir hat çizildi. Bu hat dördüncü lomber vertebranın (L4) spinoz çıkıntısından veya dördüncü ve beşinci lomber vertebralar arasındaki aralıktan (L4-L5 arası dördüncü lomber aralık) geçer. Bu aralığın saptanmasından sonra yukarıya ve aşağıya doğru üçüncü (L3-L4) ve beşinci (L5-S1) intervertebral aralıklar bulundu. Bölge aseptik olarak temizlendi ve steri örtü ile örtüldü. Daha sonra belirlenen intervertebral aralıktan orta hat yaklaşımı ile 25 G (Egemen® Anestezi İğnesi) spinal iğne açıklığı sefalik yönde olacak biçimde ilerletilerek dural klik hissedilince spinal iğnenin stilesi çekildi ve serbest beyin omurilik sıvısı (BOS) akışı gözlenerek spinal iğne sabit tutuldu. Hastalara % 0.5'lik 3

mL bupivakain (BUSTESİN %0.5 Spinal Heavy) subaraknoid boşluğa saniyede 1 mL hızla verildi. Spinal iğne dışarı çıkarıldıktan sonra steril spançla işlem yeri örtüldü. İşlem bittikten sonra hasta hemen supin pozisyona yatırıldı. Hastaların tansiyon arteriyeli tekrar kontrol edildi.

Kombine Femoral Siyatik Blok Grubunda;

Hasta bloke edilecek taraf üstte olacak pozisyonda olacak şekilde hafif öne eğik lateral dekübit pozisyonuna getirildi. Hastadan opere edilmesi planlanan bacağın dizini bükmesi ve pelvisi hafif öne eğmesi istendi. Daha sonra işaret noktaları olan büyük torakanter, posterior süperior iliak spina ve sakral hiatus belirlendi. Büyük torakanterden posterior süperior iliak spinaya çizgi çizilir ve orta noktası saptanarak kaudal yönde bir dikey çizgi çekilir. Sonrasında, büyük torakanterden sakral hiatusa bir çizgi çekilerek orta noktası işaretlenir. İğne giriş noktası belirlenir. Uygun asepsi sağlandıktan sonra girişim için belirlenen noktaya %2'lik lidokain 2ml lokal anestezi uygulandı.

Uygulayıcı hastanın posteriorunda durarak bir sinir stimülatörü (PAJUNK® MultiStim SENSOR) eşliğinde 22 Gauge×100mm stimülasyon iğnesi (PAJUNK® UniPlex NanoLine) derinin tüm düzlemlerine dik açıyla yerleştirildi. Akım şiddeti 2 mA 'e ayarlandı. İğne gluteal kasların içinden (bu kasların bir yanıtıyla karşılaşılabılır) plantar veya dorsifleksiyon ortaya çıkana kadar (cerahi anestezi için plantar fleksiyon veya ayak inversiyonu tercih edilir) ilerletildi. Elektriksel uyarılarla 0.3-0.5 mA arasında motor cevap alındığında küçük volümlerle aspirasyon testi yapılarak 30 ml lokal anestezi (Bupivakain; BUSTESİN %0.5, Vem, Türkiye Lidokain; Jetmonal®, Adeka, Türkiye) ve 10 ml serum fizyolojik enjekte edildi. Hastanın siyatik blok işlemi tamamlandıktan sonra femoral blok uygulamasına geçildi.

Femoral blok; hasta supin pozisyonuna alındı. Femoral arter inguinal ligament seviyesinde palpe edilip 1cm lateralinden 45° açıyla sefale doğru ilerletildi. Qadriiceps kaslarının seyirmesi (patella dansı) ortaya çıkana kadar ilerletildi. Elektriksel uyarılarla 0.3-0.5 mA arasında motor cevap alındığında küçük volümlerle aspirasyon testi yapılarak 15 ml lokal anestezi (Bupivakain; BUSTESİN %0.5, Vem, Türkiye Lidokain; Jetmonal®, Adeka, Türkiye) ve 5 ml serum fizyolojik enjekte edildi.

Blok uygulamasından sonra ilk 25 dakika içerisinde her iki grupta 3 dakika aralıklarla Pinprick testi ile her bir bloğun innervasyon alanında sensoriyel duyu bloğu (Tablo) ve Bromage skalasıyla da motor blok (Tablo) değerlendirildi.

Pin-prick Testi	
0	Duyu bloğu yok
1	Dokunma hissi var ağrı yok
2	Dokunma hissi ve ağrı yok

Tablo 5: Duyusal blok skalası

Bromage Skalası	
0	Diz ve ayaklarda fleksiyon (blok yok)
1	Dizlerde fleksiyon ve ayak yerçekimine karşı koyabilir (parsiyel blok)
2	Dizlerde fleksiyon yok ve ayak yerçekimine karşı koyabilir (tama yakın blok)
3	Dizlerde ve ayaklarda fleksiyon yok (tam blok)

Tablo 6: Motor blok skalası

Tüm hastalarda Bromage blok skala düzeyi 3 (tam blok) oluşunca cerrahi ekibe teslim edildi. Motor blok oluşma süresi her hastada kaydedildi.

Her iki grupta demografik veriler kaydedildi. Hastaların operasyon süresince arteriyel kan basınçları; sistolik arter kan basınçları (SAKB), diyastolik arter kan basınçları (DAKB) ve ortalama arter kan basınçları (OAKB) non-invaziv yöntemle, kalp tepe atım hızı (KTA) ve ritmi EKG ile ve periferik oksijen saturasyonu (SpO2) pulse oksimetre ile takip edilerek blok öncesi, 5. dakika, 15.dakika ve 30. dakika değerleri, postoperatif 1., 3., 6. ve 12. saat hemodinamik parametreler ve VAS ağrı değerleri kaydedildi.

Motor blok ortadan kalkma süresini değerlendirmede diz ve ayak fleksiyonu dikkate alındı. Postoperatif diz veya ayak bileğinde bandaj bulunduğundan dolayı iki eklemden birinde tam fleksiyon motor blok ortadan kalkma süresi olarak kaydedildi.

Postoperatif dönemde VAS ≥ 4 ağrı olarak tanımlandı (Tablo) ve ilk analjezik uygulama zamanı kaydedildi.

0-2 cm	Ağrı yok
3-4 cm	Hafif ağrı
5-6 cm	Orta şiddette
7-8 cm	Şiddetli ağrı
9-10 cm	Dayanılmaz ağrı

Tablo 7: Visüel analog skala (VAS) ağrı

4. BULGULAR

Demografik Özellikler: Çalışmaya alınma kriterlerine uygun olarak seçilen 40 hasta, randomize olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar arasında hastaların yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy, Amerikan Anestezistler Derneği hastaların fiziki sağlık durum skoru(ASA) gibi özellikler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 8: Hastaların yaşa göre dağılımı

	SPİNAL Grubu	KFSB Grubu	P
Yaş	52.30±9.87	47.05±12.51	0.149

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Spinal Anestezi ve Kombine Femoral Siyatik Blok (KFSB) Grup'larının yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 9: Hastaların cinsiyete göre dağılımı

Grup	Erkek	Kadın	Toplam
Spinal	9 (%45)	11(%45)	20
KFSB	12(%60)	8 (%40)	20

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Grup içinde ve gruplar arası cinsiyet dağılımı rastgele seçilmiş olup Tablo x de dağılımı gösterilmiştir.

Tablo 10: Hastaların BMI göre dağılımları

	SPİNAL Grubu	KFSB Grubu	P
BMI	29.09±3.78	27.63±3.46	0.210

BMI: Body Mass Index

Spinal anestezi ve Kombine Femoral Siyatik Blok Grup'larının BMI dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 11: Hastaların ASA fiziksel durumlarına göre dağılımları

	SPİNAL Grubu	KFSB Grubu	P
ASA	1.75±0.71	1.45±0.51	0.135

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği fiziki sağlık durum skoru

Spinal anestezi ve Kombine Femoral Siyatik Blok Grup'larının ASA risk skoru dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 12: Hastaların ortalama operasyon sürelerine göre dağılımı

	Spinal Grubu	KFSB Grubu	P
Operasyon Süresi	45.75±13.69 dk	37.50±6.58 dk	0.02

Spinal anestezi ve Kombine Femoral Siyatik Blok Grup'larının operasyon sürelerine göre dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 13: Hastaların motor blok başlama zamanına (MBBZ) göre dağılımları

	SPİNAL Grubu	KFSB Grubu	P
MBBZ	9.45±2.45 dk	15.75±6.93 dk	<0.001

MBBZ: Motor blok başlama zamanı, KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Spinal anestezi grubunun motor bloğun başlama zamanı ortalaması Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'ndan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Tablo 14: Hastaların Sistolik Arter Kan Basıncı dağılımları

	Spinal Grubu		KFSB Grubu	P
İşlem Öncesi	145.70±20.13 mmHg	-	144.0±18.73 mmHg	-
5. Dakika	134.50±20.20 mmHg	0.008	141.75±17.05 mmHg	0.333
15. Dakika	128.55±20.37 mmHg	0.001	137.70±16.45 mmHg	0.069
30. Dakika	125.80±21.11 mmHg	0.001	132.55±14.49 mmHg	0.003

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Sistolik Arter Kan Basıncı: Hastaların sistolik arter kan basıncı değerleri Tablo: 14'de ve Grafik gösterilmiştir. Spinal Anestezi Grubu'nda, sistolik arter kan basıncı (SAKB) ölçümleri, işlem öncesi değerlere oranla değişimlerinin, işlem sonrası 5. , 15 ve 30 dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı. Kombine Femoral Siyatik Blok (KFSB) Grubu'nda ise, işlem öncesi ölçülen sistolik arter kan basıncı değerlerinin değişiminin, işlem sonrası 5. Ve 15. dakikalarda istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş fakat 30. dakikadaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 15: Hastaların Diyastolik Arter Kan Basıncı (DAKB) dağılımları

	SPİNAL Grubu		KFSB Grubu	P
İşlem Öncesi	82.85±13.53 mmHg	-	86.15±10.84 mmHg	-
5. Dakika	78.15±1078 mmHg	0.06	85.10±12.61 mmHg	0.736
15. Dakika	74.40±12.36 mmHg	0.001	83.45±10.38 mmHg	0.348
30. Dakika	72.45±9.99 mmHg	0.001	79.90±7.88 mmHg	0.037

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Diyastolik Arter kan Basıncı: Hastaların diyastolik arter kan basıncı ölçüm değerleri Tablo:15'de gösterilmiştir. Grup içi diyastolik arter kan basıncı ölçümleri işlem öncesi değere oranla değişimleri istatistiksel olarak işlem sonrası Spinal Anestezi Grubu'nda 5. dakikada anlamsız, 15. ve 30. dakikalarda anlamlı düşüş saptandı. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise diyastolik arter kan basıncı işlem öncesi değere göre değişimi işlem sonrası 5. ve 15. dakikalarda istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş fakat işlem sonrası 30. dakikadaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 16: Hastaların Ortalama Arter Kan Basıncı (OAKB) dağılımları

	SPİNAL Grubu	P	KFSB Grubu	P
İşlem Öncesi	108.75±15.74 mmHg	-	106.10±11.43 mmHg	-
5. Dakika	99.95±15.75 mmHg	0.007	99.10±23.76 mmHg	0.228
15. Dakika	95.80±12.25 mmHg	0.001	101.95±10.53 mmHg	0.158
30. Dakika	93.25±13.36 mmHg	0.001	97.75±9.35 mmHg	0.012

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Ortalama Arter Kan Basıncı: Hastaların ortalama arter kan basıncı değerleri Tablo 16'da gsterilmiştir. Grup içi ortalama arter kan basıncı olumleri işlem öncesi değere oranla değişimlerinin istatistiksel olarak Spinal Anestezi Grubu'nda işlem sonrası 5., 15. ve 30. dakikalarda anlamlı dūřuř saptandı. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise ortalama arter kan basıncı olumleri işlem öncesi değere göre değişimi işlem sonrası 5. ve 15. dakikalarda istatistiksel olarak anlamsız bulunmuş fakat 30. dakikadaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 17: Hastaların Kalp Tepe Atım (KTA) ortalamaları

	SPİNAL Grubu	P	KFSB Grubu	P
İşlem ncesi	89.95±13.08 /dk	-	74.85±7.81/dk	-
5. Dakika	84.75±14.23/dk	0.061	74.30±7.38/dk	0.581
15. Dakika	79.50±12.30/dk	0.001	73.95±9.88/dk	0.599
30. Dakika	77.45±12.47/dk	0.001	70.20±10.48/dk	0.025

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Kalp Tepe Atımı: Hastaların kalp tepe atım değerleri Tablo 17'de gsterilmiştir. Grup içi kalp tepe atım verilerinin işlem öncesi değere oranla değişimlerinin istatistiksel olarak Spinal Anestezi Grubu'nda işlem sonrası 5. Kalp tepe atımındaki dūřuř istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. İşlem sonrası 15. ve 30.dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı dūřuř saptandı. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise kalp tepe atımları işlem öncesi değere göre değişimi istatistiksel olarak işlem sonrası 5. ve 15. dakikalardada anlamsız bulunmuştur. 30. Dakikadaki dūřuř istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 18: Hastaların postoperatif Sistolik Arter Kan Basıncı (SAKB) dağılımları

Postoperatif	SPİNAL Grubu	P	KFSB Grubu	P
1. Saat	123.85±16.53 mmHg	-	131.75±12.48 mmHg	-
3. Saat	134.25±15.15 mmHg	0.001	132.25±12.61 mmHg	0.793
6. Saat	128.50±14.78 mmHg	0.069	132.00±11.51 mmHg	0.902
12. Saat	131.50±12.98 mmHg	0.021	134.50±12.34 mmHg	0.179

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Postoperatif Sistolik Arter Basıncı: Hastaların postoperatif sistolik arter kan basıncı değerleri Tablo 18'de gösterilmiştir. Grup içinde sistolik arter kan basıncı ölçümleri Spinal Anestezi Grubu'nda postoperatif dönem 3. saat ve 12. saatte istatistiksel olarak anlamsız postoperatif dönem 6. saatte anlamlı olarak bulunmuştur. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise postoperatif bütün değerler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 19: Hastaların postoperatif Diyastolik Arter Kan Basıncı (DAKB) dağılımları

Postoperatif	SPİNAL Grubu	P	KFSB Grubu	P
1.Saat	75.25±9.66 mmHg	-	79.35±8.01 mmHg	-
3. Saat	82.50±8.19 mmHg	0.001	79.50±5.82 mmHg	0.905
6. Saat	79.25±7.65 mmHg	0.039	81.60±8.62 mmHg	0.206
12. Saat	79.50±7.05 mmHg	0.034	79.75±6.58 mmHg	0.802

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Postoperatif Diyastolik Arter Basıncı: Hastaların postoperatif diyastolik arter kan basıncı değerleri Tablo 19'da gösterilmiştir. Grup içinde diyastolik arter kan basıncı, Spinal Anestezi grubunda postoperatif bütün değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok grubunda ise postoperatif bütün değerler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 20: Hastaların postoperatif Ortalama Arter Kan Basıncı (OAKB) dağılımları

Postopratif	SPİNAL Grubu		KFSB Grubu	P
1. Saat	91.55±11.04 mmHg	--	96.65±8.67 mmHg	--
3. Saat	98.80±10.71 mmHg	0.001	96.65±7.71 mmHg	1 .0
6. Saat	95.25±9.14 mmHg	0.034	98.45±8.70 mmHg	0.270
12. Saat	96.20±7.87 mmHg	0.032	97.90±7.98 mmHg	0.396

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Hastaların postoperatif ortalama arter kan basıncı değerleri Tablo 20'de gösterilmiştir. Grup içinde ortalama arter kan basıncı değerlerin Spinal Anestezi Grubu'nda postoperatif dönem 3. saatte istatistiksel olarak anlamlı postoperatif

dönem 6. ve 12. saatte istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise bütün postoperatif değerler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Tablo 21: Hastaların posoperatif Kalp Tepe Atımı (KTA) ortalamaları

Postoperatif	SPİNAL Grubu	P	KFSB Grubu	P
1. Saat	76.90±9.21 /dk	--	70.45±7.56/dk	--
3. Saat	81.45±8.97 /dk	0.001	71.60±7.21/dk	0.175
6. Saat	79.10±7.49 /dk	0.134	70.85±6.74/dk	0.688
12. Saat	79.65±7.10 /dk	0.093	72.15±6.93/dk	0.145

KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Postoperatif Kalp Tepe Atımı: Hastaların Postoperatif kalp tepe atımı ortalama değerleri Tablo 21'de gösterilmiştir. Grup içinde Kalp Tepe Atım (KTA) Spinal Anestezi Grubu'nda postoperatif dönem 3. saatte istatistiksel olarak anlamlı postoperatif dönem 6. ve 12. Saatte istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise bütün postoperatif değerler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Çalışmaya alınan bütün hastalarda postoperatif 1. saatte ağrı hissi oluşmamıştır. Spinal anestezi Grubu'nda, postoperatif visüel analog skalası (VAS) ağrı postoperatif 3. saat istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=0.094). Postoperatif 6. saat ve 12. saatte visüel analog skalası (VAS) ağrı istatistiksel olarak anlamsız olarak bulunmuştur (p=0.001).

Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda postoperatif 1, 3, 6, 12. saat visüel analog skalası (VAS) ağrı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p=>0.05) .

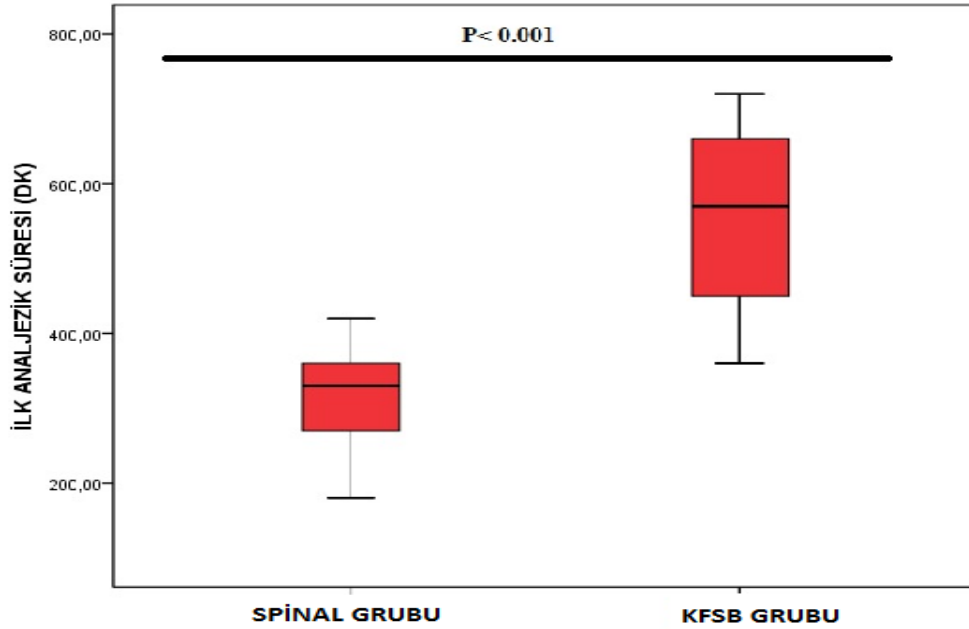
Tablo 22: Postoperatif İlk Analjezik Gereksinimi

İLK ANALJEZİK GEREKSİMİ (dk)	SPİNAL Grubu	KFSB Grubu	P
	312.00±76.88/dk	555.00±155.00/dk	0.001

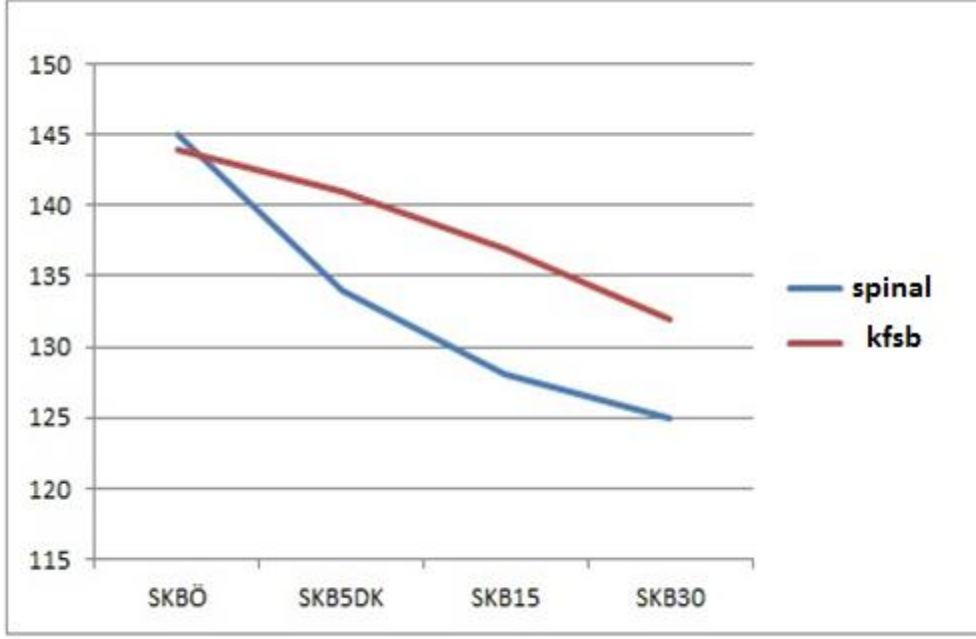
KFSB: Kombine Femoral Siyatik Blok

Postoperatif ilk analjezik gereksinimi Spinal Anestezi Grubu ile Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 22 ve 23'de iki grup arasındaki postoperatif ilk analjezik ilaç ihtiyaç süreleri karşılaştırılmış olarak verilmiştir.



Tablo 23: Postoperatif İlk Analjezik Gereksinimi



Grafik 1: Hastaların Sistolik Arter Kan Basıncı değişimi

5. TARTIŞMA

Günümüz anestezisinin en önemli yönlerinden birisi uygulayıcıya farklı alternatifler sunmasıdır. Hastanın genel durumuna, ameliyat yeri ve şekline, eldeki olanaklara ve hem hastanın isteği hem de anesteziistin hasta için en doğru yaklaşım tercihinine bağlı olarak genel anesteziye ilaveten spinal anestezi ve epidural anestezi gibi santral blokların yanında periferik sinir bloğu teknikleri de uygulanabilir. Alt ekstremitte cerrahileri çeşitli anestezi yöntemleri uygulayabilirliğine en güzel örneği olup, bu alanda mevcut yöntemlerden hepsini kullanmak mümkündür.

Alt ekstremitte ortopedik cerrahi ameliyatlarının uygulandığı hasta grubu çoğunlukla orta ve ileri yaştadır. Bu yaş grubunda hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi yandaş hastalıklar sık görülmektedir. Bu nedenle hastanın hemodinamisi olumsuz etkilemeyecek rejyonel anestezi tekniklerinin seçilmesi mortalite, morbidite ve hastanede kalış süresi açısından son derece önemlidir.

Ortopedik alt ekstremitte cerrahisinde spinal anestezi oldukça sık kullanılmakla birlikte artık günümüzde periferik sinir bloğu uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır. Her iki tekniğinde kendine özel avantaj ve dezavantajları vardır.

Rejyonel anestezi teknikleri için, özellikle alt ekstremitte cerrahisinde hemodinamik stabilite açısından oldukça yüz güldürücü sonuçlar elde edilmiş olmasına rağmen, uygulama konusunda bazı tartışmalar hala sürmektedir. (5)

Bilindiği gibi deneyimli anesteziistler tarafından yapılması koşuluyla uygun teknikler kullanılarak kafa çiftleri de dahil vücuttaki tüm sinirleri bloke etmek mümkündür. Ancak epidural ve spinal tekniklerin kolaylığı ve başarı oranlarının yüksekliği alt ekstremitte cerrahisinde uygulanabilir periferik sinir bloklarının oranını düşürmüştür. Bu sonuçta, periferik sinir bloklarının yeterli deneyime sahip olamayan anesteziistler tarafından gerçekleştirilmesinin büyük etkisi olduğu açıktır. Aslında periferik sinir blokların önemli avantajları olduğu gibi geniş uygulama alanları da mevcuttur. (69-72) Tercih edilen rejyonel anestezi yöntemi kadar uzun süren cerrahi girişimlerin tamamlanabilmesi, cerrahi ekibin uyumu ve hastaya yeterli düzeyde

peroperatif anestezi ve analjezi hasta konforunun sağlanması için uygun yöntem ve ilacın seçilmesi de göz önünde bulundurulması gereken özelliklerdendir. Postoperatif dönemde ağrı kontrolü için kullanılabilen rejyonal anestezi teknikleri genel anesteziye göre daha avantajlı olduğu kabul edilmektedir. Etkin bir postoperatif analjezi, hastanın erken mobilizasyonunu sağlayarak yapılan cerrahinin başarısına katkıda bulunur, morbiditeyi ve hastanede kalış süresini azaltır.

Güvenilir ve etkin bir şekilde periferik sinir bloğu yapmak için işaret noktalarının Labat tarafından tanımlanmasıyla, alt ekstremitte periferik sinir bloklarının yapılmasında önemli mesafeler kaydedilmiştir. Bizim çalışmamızda da mirengi noktalarının kolay tespit edilmesi ve hasta için daha konforlu olan posterior siyatik sinir bloğu (Winnie modifikasyon) tekniğini kullandık.

Yapmış olduğumuz çalışmada, Spinal Anestezi Grubu ve Kombine Femoral Siyatik Blok (KFBSB) Grupları'nın demografik özellikleri; yaş ortalamaları ($p=0.149$), kilo dağılımları ($p=0.313$), boy dağılımları ($p=0.362$), body mass index ($p=0.210$) ve ASA skoru dağılımları ($p=0.135$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi.

Yapılan çalışmalarda levobupivakain; bupivakaine göre benzer farmakokinetik özellikler göstermekte olup levobupivakainin kardiyovasküler ve merkezi sinir sistemi yan etkilerinin bupivakaine göre daha az olduğu, etki başlama zamanı ve etki süresinin, spinal anestezi sonrası hemodinamik değişikliklerin bupivakainle aynı olduğu belirtilmiştir. Glaser ve ark. (73), motor blok başlangıç zamanı 9 ± 7 (3- 5) dakika olarak bulmuşlardır. Burke ve ark. (74) elektif alt ekstremitte cerrahisi planlanan 18 hastaya 3 ml (15 mg) 0.5 % bupivakain uygulamışlardır. Glaser ve arkadaşları gibi motor blok başlama zamanını ortalama 5 dakika (2-10 dk) olarak bulmuşlardır.

Güleç ve ark. (1) bupivakain grubunda gelişen tam blok süresini 5 ± 0.02 dakika, intratekal midazolam adjuvan olarak kullanılan grupta ise 5.75 ± 0.04 dakika gözlemlenmişler ve aralarındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulmamışlardır.

Bizim çalışmamızda spinal anestezi grubunda motor blok başlama zamanı 9.45 ± 2.45 olarak saptanmıştır.

Bizim çalışmamızdaki motor blok başlama zamanı ile Glaser ve ark. çalışmalarındaki motor blok başlama zamanı ile benzer değerler gözlenmiş, fakat Burke ve ark. ve Uzun ve ark.'nın çalışmalarındaki motor blok başlama zamanı değerlerinden daha uzun olarak bulunmuştur.

Çelik ve ark. (75) yapmış olduğu çalışmada Kombine Femoral Siyatik Blok (KFSB) Grubu'nda motor blok oluşma zamanı 21.64 ± 4.03 bulmuştur. Aytaç ve ark. (76) yaptıkları çalışmada, hastaları randomize olarak ultrason-rehberliğinde veya ultrason-rehberliği olmaksızın, nörostimülatör eşliğinde femoral sinir kateterizasyonu yapılmak üzere iki gruba ayrıldı. Çalışma sonucunda ultrason-rehberliğinde yapılan motor blok oluşma zamanı 11,5 dakika (4-35) iken nörostimülatör eşliğinde femoral sinir kateterizasyon grubunda motor blok oluşma zamanı 10 dakika (4-19) olarak bulunmuştur.

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada Kombine Femoral Siyatik Blok (KFSB) Grubu'nda motor blok başlama zamanı 15.75 ± 6.9 dakika olarak saptanmıştır. Aytaç ve ark.'ın çalışmasında elde edilen motor blok başlama zamanı daha uzun olduğu görülmüştür.

Her ne kadar rejyonal anesteziye en çok spinal ve epidural anestezi uygulansa da blok seviyesinin altında oluşan vazodilatasyona bağlı hipotansiyon ve sempatik denervasyon sonucu gelişen bradikardi, kardiyak yönden problemlili hastalarda mevcut durumu daha da kötüleştirebilir.(2,77,78) Shih ve ark. (79) düşük seviye spinal anestezi uyguladıkları hastalarda Bioimpedans hemodinamik monitörizasyon ile kardiyak out-put daki düşüşün, yalnızca kan basıncı ölçümüne göre tahmin edilen düşüşten daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Naja ve ark'nın (80) yaptıkları çalışmada, kombine paravertebral blokla genel anesteziyi karşılaştırdıkları, kombine paravertebral blok uygulanan hastalarda daha az hipotansiyon gerçekleştiğini saptamışlardır.

Casati ve ark.'nın (81); unilateral spinal blokla, kombine siyatik femoral bloğu karşılaştırdıkları çalışmada, hemodinamik yan etkiler ve ek analjezik gereksiniminde anlamlı fark saptanmamıştır.

Kombine femoral siyatik blok (KFSB) ise yapılması daha fazla zaman alan, sistemik toksisiteye yol açabilecek yüksek doz lokal anestezi ajanı vermeyi gerektiren, ancak hemodinamik stabilizasyonu çok fazla etkilemeyen bir yöntemdir.
(5)

Fanellai ve ark.'nın (5) unilateral spinal anestezi ile kombine femoral siyatik bloğun kardiyovasküler etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda spinal anestezi yapılan grupta ortalama arteriyel kan basıncında %15'lik bir düşüş saptanırken, kombine femoral siyatik blok uygulanan grupta ortalama arteriyel kan basıncında değişiklik saptanmamıştır. Yine aynı çalışmada kalp tepe atım hızında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmamıştır. Spinal anestezi uygulanan hastalarda kardiyak indekste %15-20 düşüş saptanırken, kombine femoral siyatik blok uygulanan hastaların kardiyak indeks değerlerinde herhangi bir değişiklik saptanmamıştır.

Raymond ve ark.'nın (82) yapmış oldukları çalışmada; kombine spinal epidural blokla, spinal bloğun sensorimotor anestezisini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda; sistolik arter kan basıncındaki düşüş spinal blokta kombine spinal epidural bloğa (KSEB) göre daha az olmuştur. (Spinal blokta %17,9 ; KSEB'ta %32). Gruplar arasında kalp tepe atım hızındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamışlardır. (Spinal blokta 13,5 ; KSEB'ta 10,9).

Marsan ve ark.(83) yapmış olduğu çalışmada; alt ekstremitelerde cerrahisinde unilateral spinal blokla kombine femoral siyatik bloğu karşılaştırmışlardır. Çalışmada sonucunda; kombine femoral siyatik blok grubunda hastaların hemodinamik parametrelerinde herhangi bir değişiklik saptanmazken, unilateral spinal blok grubunda hastalarda ortalama arter kan basınçlarında blok sonrası % 8,5, kalp atım hızında ise 30. dakikada % 11 oranında düşüş gözlenmiştir.

Horasanlı ve ark.'nın (84) çalışmasında diz cerrahisi geçiren hastalarda kombine spinal epidural blokla, siyatik + lumbal pleksus bloğunu (Winnie tekniğiyle) karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda; hemodinamik stabilitenin siyatik+ lumbal pleksus blok grubunda daha stabil olduğu bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda Spinal Anestezi Grubu'nda, sistolik arter kan basıncı (SAKB), işlem sonrası 5. dakika 15. dakika ve 30. dakika işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. (SAKB 5. dakika $p=0.008$, 15. dakika $p=0.001$, 30. dakika $p=0.001$). Diyastolik arter kan basıncı (DAKB), işlem sonrası 5. dakika işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p=0.063$). işlem sonrası 15. dakika ve 30. dakika da alınan değerler işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Ortalama arter kan basıncı (OAKB), işlem sonrası 5. Dakika 15. dakika ve 30. dakika işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Kalp tepe atım (KTA) değerleri işlem sonrası 5. dakika işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p=0.061$). İşlem sonrası 15. dakika ve 30. dakika da alınan değerler işlem öncesi değere göre istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlemlenmiştir. ($p>0.05$)

KFSB grubunda ise; işlem sonrası sistolik arter kan basıncı (SAKB), diyastolik arter kan basıncı(DAKB), ortalama arter kan basıncı (OAKB) kalp tepe atım (KTA) değerleri, işlem öncesi değerlere göre 5. dakika ve 15. dakika istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0.05$). İşlem sonrası 30. dakikadaki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Postoperatif hemodinamik parametreler; Spinal Anestezi Grubu'nda sistolik arter kan basıncı (SAKB) , 3. saat ve 12. saat postoperatif 1. saate göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. 6. saatte anlamsız olarak bulunmuştur (SAKB 3. saat $p=0.001$, 6. saat $p=0.069$, 12. saat $p=0.021$). Diyastolik arter kan basıncı (DAKB) 3. saat, 6. saat ve 12. saat postoperatif 1. saate göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir ($p<0.05$). Ortalama arter kan basıncı (OAKB), 3. saat, 6. saat ve 12. saat postoperatif 1. saate göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir ($p<0.05$).

Kalp tepe atımı (KTA) postoperatif 3. saat 1. saat değerine göre istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.($p=0.001$) Postoperatif 6. Saat ve 12. Saatte alınan değerler postopratif 1. saat değerine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.($p=>0.05$)

KFSB grubunda; sistolik arter kan basıncı (SAKB), diyastolik arter kan basıncı (DAKB), ortalama arter kan basıncı (OAKB) kalp tepe atım (KTA) değerleri, postoperatif bütün değerler postoperatif 1. saat değerlere göre istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.($p=>0.05$)

Spinal Anestezi Grubu'nda sistolik arter kan basıncı ve kalp tepe atım değerlerinde postoperatif 6. saatte artış gözlenmiş, bu artış spinal anestezinin duyu bloğunun kalkması ve hastaların ağrı hissetmeye başladığı düşünülmüştür. Postoperatif 3. saat spinal anesteziye bağlı duyu bloğu devam etmesi nedeniyle VAS ağrı skoru ve hemodinamik değerler anlamlı bulunmuştur. 12. saat postoperatif analjezik kullanımına bağlı olarak belirtilen değerlerde düşüş gözlenmiştir.

Çelik ve ark.(1) yapmış olduğu çalışmada; spinal anestezi de motor blok ortadan kalkma zamanı bupivakain grubunda 176.08 ± 12.02 dakika, levobupivakain grubunda ise; 126.30 ± 9.68 dakika olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Spinal Anestezi Grubu'nda motor blok ortadan kalkma ortalama 240.0 ± 58.39 dakika olarak gözlenmiştir.

Casati ve ark.'nın (85) yapmış olduğu çalışmada; kombine femoral siyatik blokta motor blok gerileme süresini 206 ± 51 dakika olarak bulmuşlardır. Diğer bir çalışmada motor blok süreleri levobupivakain uygulananlarda ortalama 780 dakika, ropivakain 720 dakika olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda ise motor blok süresi ortalama 600.0 ± 179.47 dakika olarak bulundu.

Etkin bir postoperatif analjezi, hastanın mümkün olan en kısa sürede mobilizasyonunu sağlayarak, yapılan cerrahinin başarısına katkıda bulunurken morbiditeyi ve hastanede kalış süresini azaltır.

Casatti ve ark'ları (85) kombine siyatik-femoral sinir blok uygulamasını, spinal anestezi kadar güvenli ve etkili bulmuşlar ve postoperatif dönemde daha uzun süreli analjezi sağladığını bildirmişlerdir.

Fanelli ve ark. (86) yapmış olduğu çalışmada; femoral siyatik sinir bloğunda postopratif ilk analjezik gereksinim süresini, bupivakain için 880 ± 312 dakika, olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda postoperatif ilk analjezik gereksinim süresi 555.00 ± 155.00 dakika olarak gözlemledik.

Montes ve ark.(87) yapmış olduğu çalışmada; spinal anestezi grubu (hiperbarik bupivakain) ve kombine siyatik-femoral blok grubu (lidokain) olarak hastaları iki gruba ayırmışlardır. Kombine femoral siyatik bloğu uygulanan hastalarda, spinal anestezi uygulanan hastalara göre ilk altı saatteki postoperatif VAS ağrı skorlarını istatistiksel açıdan anlamlı düşük bulmuşlardır. Kurnaz ve ark.(88) benzer bir çalışmada kombine siyatik femoral blok grubunda ameliyat sonrası ilk altı saatte elde edilen VAS ağrı değerleri, spinal anestezi grubunda elde edilen VAS ağrı değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda Spinal Anestezi Grubu'nda postopratif VAS ağrı 3. saatte istatistiksel olarak anlamsız olduğu gözlemledik. ($p=0.094$) 6. saat ve 12. saatte istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulunmuştur ($p=0.001$). KFSB Grubunda postopratif bütün VAS ağrı değerleri istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p=>0.05$)

6. SONUÇ

Çalışmamızda, her iki grupta da demografik veriler, ASA skoru, açısından fark saptanmamıştır.

Motor blok oluşma zamanı Kombine Femoral Siyatik Blok Grubu'nda, Spinal Anestezi Grubu'na göre anlamlı olarak uzun bulunurken, ameliyat sonrası erken dönem ağrı değerlendirilmesinde kombine siyatik-femoral sinir bloğu uygulanan hastalarda VAS ağrı değerleri daha düşük bulunmuştur.

Kombine Femoral –Siyatik Blokları'nın; spinal anestezi ve diğer santral bloklara göre; hemodinamiyi daha az etkilemesi, kardiyak hastalarda daha güvenli olması, daha uzun süreli postoperatif analjezi sağlaması, katater koyulabilme ve aralıklı ilaç uygulanabilme imkanı sağlaması sayesinde, lokal anesteziye bağlı yan etki olasılığının daha düşük olması nedeniyle, deneyimli anestezistler tarafından yapıldığı takdirde ortopedik alt ekstremitte cerrahilerinde spinal anestezi' ye göre daha uygun bir yaklaşım olduğu kanaatindeyiz.

7. ÖZET

ORTOPEDİK ALT EKSTREMİTE CERRAHİSİNDE, SPİNAL ANESTEZİ İLE KOMBİNE FEMORAL VE SİYATİK BLOĞUN; HEMODİNAMİK ETKİLER VE ANESTEZİK-ANALJEZİK ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Akif DEMİREL Bozok Üniversitesi Araştırma Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği YOZGAT

Amaç: Bu çalışmada spinal anestezi ile kombine femoral siyatik blok ile alt ekstremitelerde cerrahisi geçirecek hastalarda motor ve duyu blok başlama süreleri, preoperatif ve postoperatif hemodinamik parametreleri, motor blok ortadan kalkma süreleri ve analjezik etkinliklerini karşılaştırmak amaçlanmıştır.

Yöntem: Etik kurul ve hasta onayı sonrası ortopedik alt ekstremitelerde cerrahisi planlanan ASA I- III, 18-65 yaş aralığında, 40 hasta ,prospektif ,randomize, kontrollü olarak çalışmaya alınması planlanmıştır. Hastalar, rastgele iki gruba ayrıldı. Grup 1(n=20) spinal anestezi grubu, Grup 2(n=20) kombine femoral siyatik blok olarak planlandı. Birinci gruba, spinal anestezi 15 mg Heavy Bupivakain, İkinci gruba, Kombine Femoral Siyatik Blok için, %5 bupivakain + % 2 lidokain + Serum Fizyolojik (30,15,15 ml) solüsyonu hazırlandı. Siyatik sinir bloğu için 40 ml solüsyon , Femoral sinir bloğu için 20 ml uygulandı. İşlem öncesinde rutin olarak her hastaya 0,03 mg/kg midazolam uygulandı. İşlem öncesinde, işlem boyunca ve operasyon boyunca 5 dk'lık aralıklarla KTA, SKB, DKB, OAB ve SpO2 monitörize edilip takip altına alındı. Preoperatif , 5.dk , 15.dk ve 1.saat değerleri ile Postoperatif 1, 3, 6 ve 12.saatlerdeki değerler kaydedildi. Hastaların motor ve duyu blok seviyeleri modifiye edilmiş Bromage skalası ve pin-prick testi ile değerlendirildi, VAS (0-10 cm) ağrı değerleri ve ilk analjezik yapıma saatleri kaydedildi.

Bulgular: Hastaların demografik verileri gruplar arası benzer bulundu ($p=>0.05$) motor blok başlama zamanı kombine femoral siyatik blokta anlamlı yüksek bulundu ($p=<0.05$). sistolik arter kan basıncı, diyastolik arter basıncı ortalama arter basıncı ve nabız değerlerinde spinal anestezi grubunda anlamlı düşme gözlemlendi ($p=<0.05$). Postoperatif kombine femoral siyatik blok grubunda ilk analjezik süreleri daha uzun, VAS ağrı değerleri daha düşük bulundu ($p=<0.05$).

Sonuç: Femoral –Siyatik Bloklar, spinal anestezi ve diğer santral bloklara göre; hemodinamiyi daha az etkilemesi, kardiyak hastalarda daha güvenli olması, daha uzun süreli postoperatif analjezi sağlaması, katater koyulabilme ve aralıklı ilaç uygulanabilme imkanı sağlaması nedeniyle, lokal anesteziye bağlı yan etki olasılığının daha düşük olması nedeniyle, deneyimli anestezi uzmanları tarafından yapıldığı takdirde ortopedik alt ekstremitte cerrahilerinde kombine femoral siyatik blok spinal anestezi' ye göre daha uygun bir yaklaşım olduğu görüşündeyiz.

Anahtar Kelimeler: Spinal anestezi, kombine femoral-siyatik blok, hemodinami, ortopedik alt ekstremitte cerrahisi

8. ABSTRACT

THE COMPARISON OF THE SPINAL ANESTHESIA AND COMBINED FEMORAL AND SCIATIC BLOCK IN TERMS OF HEMODYNAMIC AND ANESTHETIC-ANALGESIC EFFECTS IN ORTHOPEDIC LOWER EXTREMITY SURGERY

Akif Demirel, M.D.

Bozok University, School of Medicine

Department of Anesthesiology and Reanimation

Aim: In this study, it was aimed to compare the onset times of motor and sensory block, hemodynamic parameters before and after surgery, disappearance of motor block, and analgesic effects of spinal anesthesia and combined sciatic block in patients undergoing lower extremity surgery.

Material and methods: in this prospective randomized controlled study, 40 patients aged 18-65 years old who would undergo orthopedic lower extremity surgery (ASA I-III) were included in the study after approving local ethics committee and informed patient consent. Patients were divided into two groups randomly. Group 1(n=20) was the spinal anesthesia group and group 2 (n=20) was the combined sciatic bloc group. In the first group, spinal anesthesia were performed with 15 mg heavy bupivacaine and in second group combined femoral sciatic block was performed with bupivacaine 5% and lidocaine %% + Saline (30,15,15 mL) solutions. 40 ml solution for sciatic nerve block and 20 ml solution for femoral nerve block were administered. 0.003 mg/kg midazolam were applied to all patients routinely before the procedure. Before and duringthe procedure, and during the surgery, heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, mean arterial pressure and spO₂ were monitored and values of 5,15 and 60 minutes before operation and 1,3,6 and 12 hours after operation were recorded. Motor and sensory block levels of patients were evaluated with modified Bromage scale and pin-prick test. Visual analog scale rates (0-10) and the times of first analgesic application were recorded.

Results: Demographic data of patients were similar between two groups ($p>0.05$). Onset time of motor block was significantly higher in femoral sciatic group

($p < 0.05$). Statistically significant decrease in systolic and diastolic arterial blood pressure, mean arterial pressure, and pulse rate were observed in spinal anesthesia group ($p < 0.05$). The time of first analgesic need was longer and VAS pain scores were significantly lower in combined femoral sciatic block ($p < 0.05$).

Conclusion: Femoral sciatic nerve blocks have some advantages compared to spinal anesthesia and other central blocks, affecting hemodynamic parameters lowly, being safer in cardiac patients, providing longer postoperative analgesia, ability to place catheter and providing the possibility of intermittent drug implementation and a lower probability of side effects due to local anesthesia. We believe that because of above mentioned reasons combined femoral sciatic block is more appropriate approach than spinal anesthesia in orthopedic lower extremity surgery when performed by experienced anesthetist.

Key words: Spinal anesthesia, combined femoral-sciatic block, hemodynamics, lower extremity orthopedic surgery

9. KAYNAKLAR

1. White PF. Outpatient anesthesia. In: Miller RD, ed. Anesthesia, 3rd edn. New York: Churchill-Livingstone, 1990.
2. Dahl V, Gierloff C, Omland E, Raeder JC. Spinal, epidural or propofol Anaesthesia for outpatient knee arthroscopy? *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41:1341-1345.
3. Spasiano A, Flore I, Pesamosca A, DellaRocca G. Comparison between spinal anaesthesia and sciatic-femoral block for arthroscopic knee surgery. *MinervaAnesthesiol.* 2007;73:13-21.
4. Auroy Y, Narchi P, Messiah A et al. Serious complications related to Regional anesthesia. *Anesthesiology* 1997;87: 479-486.
5. Fanelli G, Casati A, Aldegheri G et al. Cardiovascular effects of two different regional anaesthetic techniques for unilateral leg surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998;42: 80-84.
6. Wedel DJ, Brown DL. NerveBlocks. In: Miller RD, ed. Anesthesia, 3rd edn. New York: Churchill-Livingstone, 1990.
7. Özyalçın S. Akut Ağrı, Güneş kitapevi, Ankara 2005:1-24.
8. Paksoy M. Kapalı Minör Ürolojik Girişimlerde Lornoksikam ve Tramadol Uygulamalarının Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, İstanbul,2007

9. Menten Ö.:Postoperatif Ağrının Değerlendirilmesi ve Tedavi Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Genel Cerrahi Tıpta Uzmanlık Tezi, GATA, Ankara, 2000
10. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 3. Baskı İstanbul. Logos Yayıncılık Tic. AS. 2004: 643-648, 922-959-993,151-180.
11. Morgan &Mikhail Klinik Anesteziyoloji 5. Baskı Güneş Kitabevi 2015 47:1025-1027
12. Yücel A. Postoperatif Analjezi. İstanbul. 2004: 7-68, 145-157.
13. Stucky CL, Gold MS, Zhang X. Mechanisms of pain. PNAS 2001; 98: 11845-11846.
14. Ferrante F M, Vadebonconer T R. PostoperativePain Management. 2nd Ed., New York: Churchill LivingstoneGnc., 1993: 485-518.
15. Cousins M. Acute and postoperative pain. Ğn:Wall P.D.,Melzack R. Textbook of Pain. 3th Ed, NewYork: LivingstoneĞnc. 1994: 357-385.
16. Wall P D, Melzac R. Acute and Postoperative Pain. 3th Ed.,London: Churchill Livingstone Ğnc., 1994: 361-385.
17. Uyar M. Postoperatif ağrılı hastanın değerlendirilmesi ve ağrı ölçümü. In: Yücel A ed. Postoperatif analjezi. 1. basım. İstanbul: Mavimer Matbacılık Yayıncılık Ltd. Şti. 2004: 27-36.

18. Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi. 2.basım. İstanbul. Ufuk Reklamcılık ve Matbacılık, 1998 / .
19. Lubemm TR, Ivankovich AD, McCarthy RJ: Management of Acute Postoperative Pain. Barash PC: Culler BF, Stoelting RK, Clinical Anesthesia, 3th Ed, Philadelphia: JB Lippincottcompany: 1995.
20. Collier CE. Pain Management in the Pacu. Jacobsen WK. Manuel of post Anesthesia Care.
21. Lök V: Meniskal patolojilerin tedavisinde tarihsel gelişim ve güncel durum. Acta OrthopTraumTurc. 1997; 5: 389.
22. Collins VJ. Principles of Anesthesiology: General andRegionalAnesthesia. 3rd edition. Pennsylvania: Lea&Febiger. 1993; 1199-281.
23. Erdine S, Yücel A. Periferik sinir fizyolojisi ve lokalanestezikler. Erdine S editor. Rejyonel anestezi, 1st edition. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005; 23-44;7-44; 83-85; 93-95; 170-172.
24. Şahin Ş. Santral ve periferik sinir blokları el kitabı. Rejonel Anestezi Derneği 2004;112-7.
25. Snell RS. Nervefibers, peripheral nerves, receptor and effector endings, dermatomes, and muscle activity. In: Clinical neuro an atomy for medical students. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams &Wilkins; 2001.)

26. Despopoulos A, Silbernagl S. Nerve and Muscle, Physical Work. In: Color Atlas of Physiology. 5th ed. Stuttgart: Thieme, 2003; 40-77.

27. Greengrass RA, Klein SM, D'Ercole FJ, Gleason DG, Shimer CL, Steele SM. Lumbar plexus and sciatic nerve block for knee arthroplasty: comparison of ropivacaine and bupivacaine. Can J Anaesth 1998; 45: 1094-96.

28. Kayaalp SO, Lokal anestezikler, Rasyonel Tedavi Yönünden Tıbbi Farmakoloji, 1.cilt, 9.baskı, Hacettepe – Taş Kitapçılık Ltd Şti.; 1: 789-803, Temmuz 2000.

29. Strichartz GR, Bedre CB, Local anesthetics. Ed. Miller RD, Churchill Livingstone, New York, Anesthesia.; 1(15): 489–521, 1994.

30. Tetzlaff JE, Peripheral nerve blocks, in Morgan GE, Mikhail MS, Clinical anesthesiology Prentice Hall Inc, Toronto.; 245–273, 1999.

31. James Duke, MD, Dikmen Y(Çeviri Editörü), Anestezi'nin Sırları, Türkçe-2.Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri; 63-68; 353-370, 2006.

32. In: Hadzic A, Vloka JD editors: Peripheral nerve blocks. McGraw-Hill Inc; 2004. p. 273.

33. Greengrass R, Steele SM. Peripheral nerve blocks. In: Raj PP editor. Textbook of Regional anesthesia. 2nd ed. Elsevier Inc. 2002. p. 325-377.

34. Mandabach M.:Theearlyhistory of spinalanesthesia. International Congress Series 2002; undefined: pp. 163-168
35. Bernards C.M.,andHill H.F.: Morphine and alfentanil permeability through the spinal dura, arachnoid, and piamater of dogs and monkeys. Anesthesiology 1990; 73: pp. 1214-1219
36. Atkinson RS, Rushmman GB, Allfedlee J:Spinal Analgesia. In: A Synopsis of Anaesthesia. 11 th ed. Buttrwort Heinemann, Oxford, 1993; Sec:4, Chapter:25, 691-719
37. April Ernest W: TheBack. In: Anatomy. 1 st ed. Harwal Publishing Comp, Pennsylvania, 1984; Chapter: 19, 271- 285
38. Morgan G.A.,Maged S.M. Clinical Anesthesiology. Los Angeles, Appleton Lange 2002; 220 - 32.
39. Morgan E, Maged M. Spinal Epidural and Caudal Blocks. In: Clinical Anesthesiology. 1st ed.Prentice- Hall internation allnc, Los Angeles, 1991; 16: 189-211
40. Milligan KR. Recent advances in local anaesthetics for spinal anaesthesia. Eur J Anesthesiol 2004;21:837-847.
41. Praxedes H, FlhoALO. Failure of subarachnoid blocks. Revista Brasi de Anesthesiol 2010; 60: 94-97

42. Wiles MD, Nathanson MH. Local anaesthetics and adjuvants-future developments. *Anaesthesia* 2010;65: 22-37
43. Erdine S. Sınır Blokları. İstanbul, Emre Matbaacılık 1993.
44. DeJong RH. Local Anesthetics. St. Louis, Mosby-YearBook 1993.
45. Berde CB, Strichartz GR. Local Anaesthetics. In: Miller RD Vol 1, 5th ed. *Anaesthesia*. Churchill Livingstone, Philadelphia: 2000; 491-521.
46. Butterworth JF, Strichartz GR. The molecular mechanisms by which local Anaesthetics produce impulse blockade: A review. *Anesthesiology* 1990; 72: 711-34
47. DiFazio CA., Woods AM., Rowlingson JC. Drugs commonly used for nevre blocking: Pharmacology of local anaesthetics. In: Raj P.P. Practical management of pain. Mosby, StLouis: 2000; 557-741
48. Mulroy FM. Regional Anesthesia 2nd Ed. Brown and Company. 1996
49. Erdine S. Rejyonel Anestezi Nobel Tıp Kitabevleri, 2008;1-2; 7-44; 88-109
50. Ban M, Hattori M. Delay hypersensitivity due to epidural block with ropivacaine. *British Medical Journal* 330: 229, 2005
51. Myers RR, Heckman HM. Effects of local anesthesia on nevre blood flow: Studies using lidocaine with and without epinephrine. *Anesthesiology* 71:757-762, 1989.

52. Myers RR, Kalichman MW, Reisner LS, Powel HC. Neurotoxicity of local anesthetics: Altered perineurial permeability, edema, nerve fiber injury. *Anesthesiology* 64: 29-35,1986
53. Myers RR, Powel HC, Kastello ML, Lampert PW, Zweifach BW. Endoneurial fluid pressure: Direct measurement micropipettes. *Brain Research* 148: 510-515, 1978
54. Yamashita A, Matsumoto M, Matsumoto S, Itoh M, Kawai K. A comparison of the neurotoxic on the spinal cord of tetracaine, lidocaine, bupivacaine and ropivacaine administered intrathecally in rabbit. *Anesthesia Analgesia*. 97: 512-519, 2003.
55. Brown DL, Ransom DM, Hall JA, Leicht CH, Schroeder DR, Offord KP. Regional anesthesia and local anesthetic-induced systemic toxicity: seizure frequency and accompanying cardiovascular changes. *Anesthesia Analgesia* 81:321-328, 1995.
56. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ ve Larson CP. *Klinik Anesteziyoloji*. 4. baskı, Ankara: Güneş Kitabevi. 2008; S 264-275
57. Knudsen K, Beckman Suurküla SM, Bloomberg S. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers . *British Journal of Anaesthesia* 78: 507-514, 1997.
58. Scott DB, Lee A, Fagan D, Bloomfield P, Lundh R. Acute toxicity of ropivacaine compared with that of bupivacaine. *Anesthesia Analgesia* 69: 563-569, 1989
59. Pharmacology of local anaesthetic agents. Covino BG. *Br J Anaesth*. 1986, 58:701-716

60. Ruetsch YA, Böni T, Borgeat A. From cocaine to ropivacaine the history of local Anesthetic drugs. *Curr Top Med Chem*. 2001; 1: 175-182.
61. Zaric D, Christiansen C, Pace NL, Punjasawadwong Y. Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database SystRev*. 2005; 19(4)
62. Wildsimith JAW, Strichartz GR. Peripheral nerve and local anaesthetic drugs. In: *Principles and Practise of Regional Anesthesia*, 3 rd ed. (eds): Wildsimith JAW, Armitage, McClure JH,. Churchill Livingstone, London, 2002, pp: 35-47
63. Strichartz GR. Neural physiology and local anesthetic action. In: *Neural blockade in clinical anesthesia and management of pain*, 3 rded, (ed): Coisins MJ, Bridenbaugh PO. Lippincot- RavenPublishers, Philedelphia, 1998, pp 35-54
64. Tucker GT. Phamacokinetics of local anaesthetics. *British Journal of Anaesthesia* 58: 717-731, 1986
65. Tucker GT, Mather LE. Properties, absorbtion and disposition of local anesthetics. In: *Neural blockade clinical anesthesia and management of pain*, 3rd ed. (ed): Coisins, Bridenbaugh PO. Lippincott- Raven Publishers, Philadelphia, 1998, pp 55-98
66. Thompson GE, Rorie DK. Functional anatomy of the brachial plexus sheaths. *Anesthesiology* 59: 117-122, 1983
67. Comparison of bupivacaine and alcalinized bupivacaine in brachial plexus anesthesia. Bedder MD, Kozody R, Craig DB *Anesth Analg*.1988, 67: 48-52

68. Brown D. L., Bridenbaugh L. D. The upper extremity. In: M. J. Cousins, P. O. Bridenbaugh 3rd editio. Somatic block. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. Lippincott Raven, 1998; 345-72.

69. Bansillon PV. Femoral nerve block for postoperative analgesia after open knee surgery. Can J Anaesth 1988 Jul; 35(4):439-40.

70. Gerstel R. Blocage des nerfs femoral, femoral-cutanea et sciatique pour la chirurgie majeure du genou. Cahiers d'Anesthesiologie 1986; 34: 241-2.

71. Tierney MB B C H , Fares! E, Lewis G, Hurting J B, Johnson D. Femoral nevre block with bupivacaine 0.25 per cent for postoperative analgesia after open knee surgery. Can J Anaesthesia 1987; 34:455-8.

72. Xavier AV, McDanal J, Kissin I. Relief of sciatic radicular pain by sciatic nerve block. Anesth Analg 1988; 67: 1117-80.

73. Christian Glaser, Peter Marhofer, Gabriella Zimpher, Marie T. Heinz, Christian Sitzwohl, Stephan Kapral, Ingrid Schindler. Levobupivacaine versus racemic bupivacaine for spinal anesthesia. Anesth Analg 2002; 94: 194-8

74. Burke D, Kennedy S, Bannister J. Spinal anesthesia with 0.5% S(-) bupivacaine for elektive lower limb surgery. Reg Anesth Pain Med 1999;24: 519-23.

75. Çelik F, Tüfek A, Yıldırım Z, Tokgöz O, Karaman H, Alemdar C, Atiç A, Çiftçi T, Ölmez Kavak G Spinal anesteziye uygulanan bupivakain ve levobupivakainin etkinliklerinin karşılaştırılması, Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi 2011; 2 (4): 388-391

76. Aytaç Ş, Atalan G, Gülen G, Yılmaz H, Journal of Clinical and Analytical Medicine 2015;6(2): 208-11

77. Davies MJ, McGlade DP. One hundred sciatic nerve blocks: a comparison of localisation techniques. Anaesth Intensive Care 1993;21(1):76-8.

78. Shih H, Hadzic A, Vloka JD. Non-invasive, r-time bioimpedance haemodynamic monitoring in patients undergoing low-level spinal anaesthesia. Reg Anesth Pain Med 1998;23(3)Supplement:1-124.

79. Casati A, Grispigni C, Aldegheri G, Vinciguerra F, Sciascia A, Frascini G, et al. Peripheral or central nerve blocks for foot surgery: a prospective, randomized clinical comparison. Foot and Ankle Surgery 2002;8(2):95-8.

80. Naja Z, Hassan MJ, Khatib H, Zaide MF, LOnnqvist PA. Combined sciatic paravertebral nerve block vs general anesthesia for fractured hip of the elderly. Middle East J.Anesthesiol 2000 Jun; 15: 559–568

81. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques, Acta Anesthesiol Scand 2000,44:543-547

82. Raymond G,Alex S,Sensorimotor Anaesthesia and Hypotension After Subarachnoid Block: Combined Spinal-Epidural versus Single –Shot Spinal Tecniqe,Anesthesia Analgesia , 2004 ; 98: 491-6

83. Marsan A, Kırdemir P, Urfalıoğlu A, Alt Ekstremitte Girişimlerinde Dki Rejyonel anestezi Tekniğinin Analjezi ve Hemodinamik Etkilerinin Karşılaştırılması. Anestezi

Dergisi 2005;13 (4): 253-257

84. Horasanlı E, Gamlı M, Pala Y, Knee surgery: combined spinal epidural anesthesia versus lumbar pleksus + sciatic nerve blocks with ropivacain 3.75 mg/ml, Regional Anesthesia 2004,29 (5),27

85. Casati A, Cappelleri G, Aldegheri G. et al. Total intravenous anesthesia, spinal anesthesia or combined sciatic-femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. Minerva Anestesiol. 2004; 70(6):493-502.

86. Fanelli G, Casati A, Beccaria P, et al. A Double-Blind Comparison of Ropivacaine, Bupivacaine, and Mepivacaine During Sciatic and Femoral Nerve Blockade. Anesth Analg 1998; 87: 597-600.

87. Montes FR, Zarate E, Grueso R, Giraldo JC, Venegas MP, Gomez A, et al. Comparison of spinal anesthesia with combined sciatic-femoral nerve block for outpatient knee arthroscopy. J Clin Anesth 2008;20(6):415-20.

88. Kurnaz MM, Ersoy A, Altan A, Ervatan Z, Ünlü N, Diz artroskopilerinde tek taraflı spinal anestezi ve kombine siyatik-femoral sinir bloğunun hemodinami, ameliyat sonrası analjezi ve derlenme özellikleri açısından karşılaştırılması AĞRI 2014;26(4):171-178