

Rejyonal Anestezi

Yeni

Akıl Notları

Güncel . Pratik . Referanslı

Editörler:

Prof. Dr. Derya Özkan

Prof. Dr. Fatma Sarıcaoğlu



- ✓ Rejyonal Anestezi **Temel Kaynaklarının Özetleri**
- ✓ Uzmanlık Pratiğinde Gerekli **Referans Bilgiler**
- ✓ Algoritma, Tablo ve Şemalarla Sunulan **Pratik Yaklaşım**
- ✓ Uluslararası **Tanı ve Tedavi Kılavuzları**
- ✓ Bilinmesi Gereken Önemli Ayrıntılar
- ✓ Tüm **Önemli Sınıflandırmalar**
- ✓ Uyarılar, Önlemler ve **Nokta Bilgiler**



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

Rejyonal Anestezi



Akıl Notları

Referans Kaynaklar Sizin İçin Özetlendi !

Prof. Dr. Derya Özkan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Fatma Sarıcaoğlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

REJYONAL ANESTEZİ AKIL NOTLARI

Copyright © 2024

Bu Kitabın her türlü yayın hakkı **Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti.**'ne aittir.
Yazılı olarak izin alınmadan ve kaynak gösterilmeden kısmen veya tamamen kopya edilemez;
fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

ISBN 978-975-277-910-9

Genel Yayın Yönetmeni: Murat Yılmaz

Genel Yayın Yönetmeni Yardımcısı: Polat Yılmaz

Yayın Danışmanı ve Tıbbi Koordinatör: Dr. Ufuk Akçıl

Yayına Hazırlama: Güneş Dizgi-Grafik Tasarım Birimi

Baskı: Ayrıntı Basım Yayın ve Matbaacılık Hiz. San. Tic. A. Ş.
Saray Mahallesi 126. Cadde No: 20 Kahramankazan / Ankara
Telefon: 0312 802 00 53-54
Sertifika No: 49599

UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontraendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir. Bölümlerin içerik ve bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir.

GENEL DAĞITIM GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47

www.guneskitabevi.com
info@guneskitabevi.com



ÖNSÖZ

Değerli Meslektaşlarımız,

Anestezi uygulamaları içerisinde özellikli alanlardan birisi de rejyonal anestezidir. Özellikle son yirmi yılda rejyonal anestezide yaşanan gelişmeler bu alandaki bilgi birikiminin ve uygulama çeşitliliğinin artmasına neden olmuştur.

Rejyonal anestezi uygulamaları sadece bir teknik beceri olmaktan çok doğru endikasyon doğru blok ve doğru uygulama ile başarıya ulaşabilen anestezi uygulamalarıdır. Günümüzde rejyonal anestezinin felsefi derinliğini kavramadan ve bu kitapta paylaşılan teorik bilgilere tam olarak hakim olmadan klinikte de başarı elde etmek zor olabilir. Özellikle plan bloklarının kullanıma girmesi ile hastalarımız için anestezi ya da analjezi ihtiyacını sağlayabilecek birden fazla seçenek mevcut olabilir. İyi bir hekim bu blokları avantaj, dezavantaj ve limitasyonları ile mukayese edebilmeli ve her hasta ve uygulamayı çözülmesi gereken bir bulmaca gibi değerlendirmelidir.

Genel anestezi açısından yüksek riskli hastalarda genel anestezi rejyonal anestezi tartışması akademik alanda devam etse de özellikle periferik sinir blokları bazen anestezi doktorunun kullanabileceği tek yöntem olarak karşımıza çıkabilir. Rejyonal anestezi zor hastalarda solunum ve kardiyak sistemleri etkilemeyerek hayat kurtarıcı bir yöntem olabilir. Bu nedenle bu alandaki yetkinliğimizin geliştirilmesi klinik açıdan da önem taşır.

Öncelikle bu kıymetli eseri tıp literatürümüze kazandıran kıymetli hocalarımız Prof. Dr. Fatma Sarıcaoğlu ve Prof. Dr. Derya Özkan başta olmak üzere eserin ortaya çıkmasında katkıda bulunan tüm bölüm yazarlarını tebrik ederiz. Okuyucunun başucu kitaplarından olacağına emin olduğumuz bu kitap tüm meslektaşlarımıza hayırlı olsun.

Başarılı bloklarda görüşmek üzere,

Saygılarımızla,

Prof. Dr. Yavuz Gürkan

Prof. Dr. İsmet Topçu

YAZARLAR

Doç. Dr. Ali Ahıskalıoğlu

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Öğr. Gör. Dr. Nükhet Akovalı

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Yunus Oktay Atalay

İstanbul Medipol Üniversitesi
Uluslararası Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Hilal Aker

Karabük Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Coşkun Araz

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Funda Atar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Ömer Taylan Akkaya

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Algoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. Başak Altıparmak

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Eğitim Araştırma Hastanesi
Spinal Anestezi Kliniği

Doç. Dr. Hüseyin Alp Alptekin

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Etlik Şehir Hastanesi Algoloji Kliniği

Doç. Dr. Can Aksu

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Selcan Akesen

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mahmut Arslan

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Onur Balaban

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Sema Şanal Baş

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Semih Başkan

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ayten Bilir

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Bora Bilal

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Dicle Birtane

Doğubayazıt Dr. Yaşar Eryılmaz Devlet Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Sevim Cesur

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Sami Kaan Coşarcan

İstanbul VKV Amerikan Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Ceyda Özhan Çaparlar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Halil Çetingök

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,
Algoloji Bilim Dalı

Doç. Dr. Bahadır Çiftçi

İstanbul Medipol Üniversitesi
Medipol Mega Hastaneler Kompleksi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Zeynep Pestilci Çağırın

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Sibel Çatalca

Başkent Üniversitesi, Adana Dr. Turgut Noyan
Uygulama ve Araştırma Merkezi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Sehend Debbağ

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. M. Esat Demirel

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,
Algoloji Bilim Dalı

Prof. Dr. Aslı Dönmez

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Alper Tunga Doğan

İstanbul Amerikan Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Perihan Ekmekçi

Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Gökhan Erdem

Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Ceren Ertürk

Ardahan Göle Devlet Hastanesi

Prof. Dr. İrfan Güngör

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Yavuz Gürkan

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Berrin Işık

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Baturay Kansu Kazbek

Ankara Nallıhan Devlet Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Banu Kılıçaslan

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Aylin Kılınçarslan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Alper Kılıçaslan

Necmettin Erbakan Üniversitesi
Meram Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Leyla Kılınç

Seyrantepe Hamidiye Etfal Eğitim ve
Araştırma Hastanesi
Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Ebru Kelsaka

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Pınar Kendigelen

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Hisar Can Kutan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Aysun Kurtay

Atatürk Sanatoryum Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Pakize Kırdemir

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Alparslan Kuş

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Zeynep Koç

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Halil Cihan Köse

Kocaeli Şehir Hastanesi Algoloji Bilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Burak Nalbant

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Meryem Onay

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Yusuf Özgüner

Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Nilgün Kavrut Öztürk

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Esra Özayar

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Derya Özkan

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Miray Gözde Özdemir

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Gözen Öksüz

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Öğr. Gör. Dr. Özge Özen

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Korgün Ökmen

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Şebnem Rumeli

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
Algoloji Bilim Dalı

Prof. Dr. Fatma Sarıcaoğlu

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Fatma Özkan Sipahioğlu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Nezih Sertöz

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Gökhan Sertçakacılar

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bakırköy
Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Serkan Tulgar

Samsun Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Melike Korkmaz Toker

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. İsmet Topçu

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Gürkan Türker

Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,
Algoloji Bilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Hanzade Aybüke Ünal

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,
Algoloji Bilim Dalı

Uzm. Dr. Nur Yılmaz

Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Hüseyin Utku Yıldırım

Antalya Şehir Hastanesi Algoloji Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Hadi Ufuk Yörükoğlu

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Musa Zengin

Ankara Etlik Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

İÇİNDEKİLER

Önsöz.	iii
Yazarlar	v
Bölüm 1: SPİNAL SİNİR, PERİFERİK SİNİR ANATOMİLERİ VE SPİNAL SİNİRLERİN OTONOMİK İÇERİKLERİ	1
<i>Dr. Can Aksu</i>	
Bölüm 2: PERİFERİK SİNİR HİSTOLOJİSİ	7
<i>Dr. Fatma Özkan Sipahioğlu</i>	
Bölüm 3: SERVİKAL PLEKSUS ANATOMİSİ	25
<i>Dr. Bahadır Çiftçi</i>	
Bölüm 4: BRAKİAL PLEKSUS ANATOMİSİ	29
<i>Dr. Sevim Cesur</i>	
Bölüm 5: TORAKAL SPİNAL SİNİRLER	35
<i>Dr. Hadi Ufuk Yörükoğlu</i>	
Bölüm 6: LUMBOSAKRAL PLEKSUS ANATOMİSİ.	39
<i>Dr. Alper Kılıçaslan</i>	
Bölüm 7: BÜYÜK EKLEMLERİN DUYUSAL İNERVASYONU	45
<i>Dr. Şebnem Rumeli, Dr. Hüseyin Utku Yıldırım</i>	
Bölüm 8: REJYONAL ANESTEZİDE EKİPMAN.	57
<i>Dr. Halil Çetingök</i>	
Bölüm 9: PERİFERİK SİNİR STİMÜLASYONU ELEKTROFİZYOLOJİSİ VE SİNİR STİMÜLATÖRLERİ	79
<i>Dr. Esra Özayar</i>	

Bölüm 10: LOKAL ANESTEZİKLERİN KLİNİK FARMAKOLOJİSİ	87
<i>Dr. Nükhet Akovalı, Dr. Coşkun Araz</i>	
Bölüm 11: REJYONAL ANESTEZİDE ADJUVAN KULLANIMI	95
<i>Dr. Aysun Kurtay</i>	
Bölüm 12: REJYONAL ANESTEZİDE SEDOANALJEZİ VE MONİTÖRİZASYON	101
<i>Dr. Gökhan Erdem</i>	
Bölüm 13: SPİNAL ANESTEZİ	111
<i>Dr. Başak Altıparmak</i>	
Bölüm 14: EPİDURAL ANESTEZİ	125
<i>Dr. Banu Kılıçaslan</i>	
Bölüm 15: KAUDAL BLOK.	159
<i>Dr. Pınar Kendigelen</i>	
Bölüm 16: KOMBİNE SPİNAL - EPİDURAL ANESTEZİ	167
<i>Dr. Pakize Kırdemir</i>	
Bölüm 17: SÜREKLİ KATETER TEKNİKLERİ	183
<i>Dr. Gökhan Sertçakacılar, Dr. Dicle Birtane</i>	
Bölüm 18: UYANIK KRANİYOTOMİ	199
<i>Dr. Ceyda Özhan Çaparlar</i>	
Bölüm 19: HAVA YOLU GİRİŞİMLERİ İÇİN BLOKLAR (UYANIK ENTÜBASYON)	205
<i>Dr. Semih Başkan</i>	
Bölüm 20: SERVİKAL PLEKSUS BLOKLARI	219
<i>Dr. Nilgün Kavrut Öztürk</i>	
Bölüm 21: İNTERSKALEN BLOK.	229
<i>Dr. Leyla Kılınç</i>	

Bölüm 22: SUPRAKLAVİKÜLER BRAKİAL PLEKSUS BLOĞU	241
<i>Dr. Melike Korkmaz Toker</i>	
Bölüm 23: SUPRASKAPULER-İTERKOSTOBRAKİAL-AKSİLLER SİNİR BLOKLARI VE KLAVİKULOPEKTORAL BLOK	253
<i>Dr. Sami Kaan Coşarcan</i>	
Bölüm 24: İNFRACLAVİKÜLER BRAKİAL PLEKSUS BLOĞU	265
<i>Dr. Nükhet Akovalı, Dr. Coşkun Araz</i>	
Bölüm 25: AKSİLLER BRAKİAL PLEKSUS BLOĞU	271
<i>Dr. Onur Balaban</i>	
Bölüm 26: ÖN KOL VE EL BİLEĞİ BLOKLARI	281
<i>Dr. Sehend Debbağ, Dr. Fatma Sarıcaoğlu</i>	
Bölüm 27: LUMBAR PLEKSUS BLOĞU	293
<i>Dr. Gürkan Türker, Dr. M. Esat Demirel</i>	
Bölüm 28: FEMORAL SİNİR BLOĞU/LATERAL FEMORAL KUTANÖZ SİNİR BLOĞU	305
<i>Dr. Selcan Akesen, Dr. Ceren Ertürk</i>	
Bölüm 29: OBTURATOR SİNİR BLOĞU	317
<i>Dr. Alper Tunga Doğan</i>	
Bölüm 30: SİYATİK SİNİR BLOĞU	325
<i>Dr. Nezir Sertöz</i>	
Bölüm 31: AYAK BİLEĞİ BLOĞU	337
<i>Dr. Mahmut Arslan</i>	
Bölüm 32: İTERPEKTORAL BLOKLAR	347
<i>Dr. Alparslan Kuş</i>	
Bölüm 33: SERRATUS ANTERİÖR VE PARASTERNAL İTERKOSTAL PLAN BLOĞU	351
<i>Dr. Korgün Ökmen</i>	

Bölüm 34: TAP-REKTUS-İLİOİNGUİNAL-İLİOHİPOGASTRİK BLOKLAR 371*Dr. Özge Özen, Dr. Fatma Sarıcaoğlu***Bölüm 35: PERİKONDRIAL YAKLAŞIMLA TORAKOABDOMİNAL SİNİR BLOĞU (TAPA) MODİFİYE TAPA (M-TAPA) BLOĞU 389***Dr. Yunus Oktay Atalay***Bölüm 36: TORAKAL PARAVERTEBRAL BLOK 393***Dr. Ebru Kelsaka***Bölüm 37: EREKTÖR SPİNA PLAN BLOĞU 409***Dr. Serkan Tulgar***Bölüm 38: TORAKOLUMBAR İNTERFASİYAL PLAN BLOK (TLİP) 415***Dr. Ali Ahıskalıoğlu***Bölüm 39: KUADRATUS LUMBORUM BLOĞU 421***Dr. Gözen Öksüz***Bölüm 40: LOKAL İNFİLTASYON ANESTEZİSİ (LİA) 427***Dr. Nur Yılmaz, Dr. Aylin Kılınçarslan***Bölüm 41: İNTRAVERNÖZ REJYONAL ANESTEZİ 433***Dr. Sibel Çatalca***Bölüm 42: PREEMPTİF ANALJEZİ VE KRONİK POSTOPERATİF AĞRIDAN KORUNMA 445***Dr. Ömer Taylan Akkaya, Dr. Halil Cihan Köse***Bölüm 43: REJYONAL ANESTEZİDE ENFEKSİYONDAN KORUNMA 457***Dr. Hilal Aker***Bölüm 44: ANTİKOAGÜLAN ALAN HASTALARDA REJYONAL ANESTEZİ 461***Dr. Musa Zengin***Bölüm 45: YOĞUN BAKIMDA REJYONAL ANESTEZİ 471***Dr. Zeynep Koç*

Bölüm 46: GÜNÜBİRLİK CERRAHİDE REJYONAL ANESTEZİ	483
<i>Dr. Bora Bilal</i>	
Bölüm 47: ÇOCUKLARDA NÖROAKSİYAL (SANTRAL) BLOKLAR	489
<i>Dr. Hisar Can Kutan, Dr. Aslı Dönmez</i>	
Bölüm 48: ÇOCUKLARDA PERİFERİK SİNİR BLOKLARI	497
<i>Dr. Miray Gözde Özdemir, Dr. İrfan Güngör, Dr. Berrin Işık</i>	
Bölüm 49: OBSTETRİK HASTADA REJYONAL ANESTEZİ	511
<i>Dr. Meryem Onay, Dr. Ayten Bilir</i>	
Bölüm 50: YAŞLI HASTALARDA REJYONAL ANESTEZİ	523
<i>Dr. Baturay Kansu Kazbek, Dr. Perihan Ekmekçi</i>	
Bölüm 51: SİSTEMİK HASTALIKLARI OLAN HASTALARDA REJYONAL ANESTEZİ	537
<i>Dr. Funda Atar</i>	
Bölüm 52: NÖROLOJİK HASTALIKLARI OLANLARDA REJYONAL ANESTEZİ	545
<i>Dr. Zeynep Pestilci Çağırın</i>	
Bölüm 53: PERİFERİK VE SANTRAL BLOKLARDA NÖROLOJİK KOMPLİKASYONLAR	555
<i>Dr. Hanzade Aybüke Ünal, Dr. Hüseyin Alp Alptekin</i>	
Bölüm 54: AKUT KOMPARTMAN SENDROMU VE REJYONAL ANESTEZİ	567
<i>Dr. Yusuf Özgüner</i>	
Bölüm 55: LOKAL ANESTEZİKLERİN SİSTEMİK TOKSİSİTESİ	573
<i>Dr. Sema Şanal Baş</i>	
Bölüm 56: AKUT AĞRI TEDAVİ SERVİSİ-MULTİMODAL ANALJEZİ	583
<i>Dr. Burak Nalbant</i>	

- Yaralanmadan sonra hücre gövdesinde (perikaryonda) meydana gelen morfolojik değişiklikler dizisi **kromatoliz** olarak bilinir.
- Kromatolizde nöronlar bir «sinyal verme modundan» “büyüme moduna” geçer ve protein sentezi, nörotransmitterle ilgili maddelerden aksonal yeniden yapılanma için gerekli olanlara geçer.
- Hücre gövdesi hafifçe şişer, Nissl cisimciği başlangıçta azalır ve çekirdek perikaryonun kenarına göç eder. Yaraya yakın olan aksonun proksimal kısmı kısa bir mesafede bozulur, ancak yeni Nissl cisimciği görüldüğünde yeniden distal olarak uzamaya başlar ve yıkıntılar ortadan kaldırılır. Yeni Schwann hücreleri yeniden uzayan aksonlara yol gösterecek şekilde dizilirler ve aksonların daha fazla uzamasını sağlayan polipeptid faktörleri üretirler. Motor aksonlar kaslarla sinaptik bağlantıyı tekrar kurar ve işlev geri kazanılır.
- Ancak bazı durumlarda örneğin hem motor hem duyuşal lif içeren bir sinirde yenilenen duyuşal lifler motor son plaklarla bağlantı kurarsa kas işlevi yeniden kurulamaz. Kesik veya hasarlı periferik sinirdeki distal veya proksimal parçalar arasında çok fazla boşluk varsa veya distal parça tamamen ortadan kalktıysa (ampütasyon gibi), yeni uzayan aksonlar ağırlı bir şişkinlik ve nörom kaynağı olabilirler.
- Araştırmalar, Schwann hücrelerinin yaralanma bölgesinde sinir rejenerasyonunda önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Yenilenen birimler, ana akson miyelinli bir lif olduğunda bile başlangıçta miyelin içermez. Zamanla bu miyelinsiz lifler miyelinli hale gelecektir.

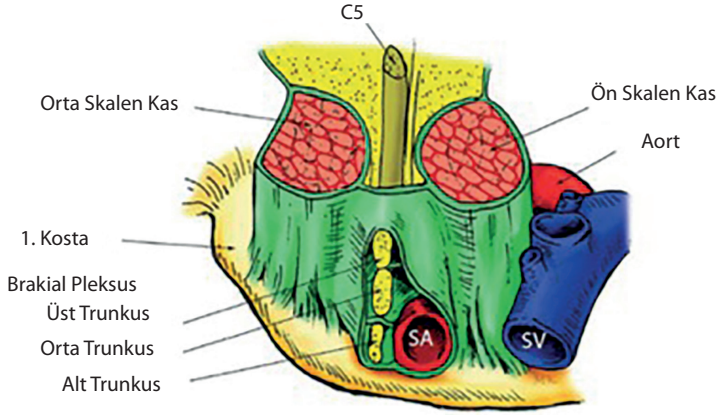
11. HİSTOLOJİK TEKNİKLER

- Histolojik araştırmalarda kullanılan en yaygın yöntem, ışık mikroskopudur.
- Ancak bu yöntem için dokular ve organların ışığın içinden geçişine olanak tanıyacak kadar ince histolojik kesitlerinin hazırlanması gerekmektedir.
- Sinirin numune olarak son hali olan **slide** haline ulaşabilmesi için **doku hazırlığı** adı verilen uzun bir süreçten geçer. Işık mikroskobu incelemesi için doku hazırlama işleminin temel adımları **Tablo 2**'de özetlenmiştir.

Tablo-2 Histolojik Tekniklerin Temel Adımları

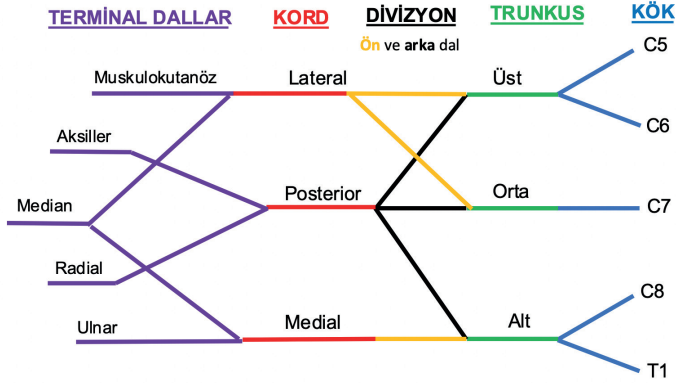
Temel Adım	Notlar
1. Örneklemeye, diseksiyon	Biyopsi, otopsi
2. Sabitleme	Parçalayıcı enzimlerin etkisizleştirilmesi, hücre yapısının korunması
3. Dehidratasyon	Suyun alkolle uzaklaştırılması
4. Yıkama	Alkolün değiştirilmesi
5. Gömme	En yaygın olarak parafin ile infiltrasyon
6. Kesme	İnce, yarı saydam bölümler elde etmek için dilimleme
7. Deparafinizasyon	Parafinin çıkarılması
8. Boyama	Dokulardaki yapıları görselleştirmek için
9. Yerleştirme	Koruyucu cam
10. Sonlandırma	Etiketleme, işaretler

- Aksilla içinde bu bölümler aksiller arterin ikinci kısmı ile ilişkilerine göre isimlendirilen lateral, posterior ve medial olmak üzere 3 **kordu** oluştururlar.



Şekil 3 • Supraklavikuler Fossada Brakial Pleksusun Görünümü. (Karmakar MK, Edmund S, Chee V, Sheah K. Sonoanatomy Revelant For Ultrasound- Guided Upper Extremity Nerve Blocks. In: Atlas of Sonoanatomy for Regional Anesthesia and Pain Medicine. 1 st ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018. p. 40)

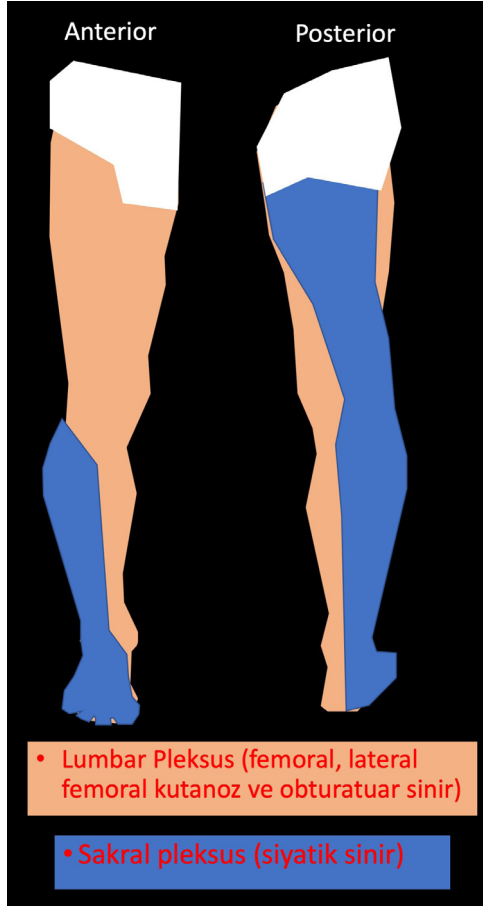
- Posterior kord, üç arka divizyonun (C5-C8 ve T1) birleşmesiyle oluşur, lateral kord ise üst ve orta trunkusun ön dallarının (C5-C7) birleşmesinden oluşur ve medial kord, alt trunkusun ön dalının (C8 ve T1) devamıdır (**Şekil 4**).



Şekil 4 • Brakial Pleksusun Şematik Özeti.

- Bu 3 kord klavikulanın üçte birinin ortasında, derin ve arka kısmında yer alan "Kostoklavikular alan" da seyrederekler. Kostaklavikular alanda kordlar, önde pektoralis majör kasının klaviküler kısmı ve subklavius kası ile, arkada serratus kası arasında aksiller arterin lateralinde birbirlerine yakın halde bulunurlar (**Şekil 5**).

- Sakral pleksusun dalları bu birleşmeden doğar ve daha sonra siyatik sinir olarak devam eder. Sakral pleksustan çıkan L4-S1 sinir köklerinin ön dalları kuadratus femoris ve gemellus inferior kaslarını, L5-S2 köklerinin ön dalları gemellus superior ve obturator internus kaslarını, S1, S2 dalları ise piriformis kasını innerve eder. Mesane, üretra ve dış genital organlar esas olarak S2- S4 köklerinden kaynaklanan sinirler tarafından inerve edilirler. Özellikle, dış genital bölge, mesane ve rektum hem otonomik düz kası hem de istemli çizgili kası içerir ve bu nedenle hem otonomik hem de somatomotor lifleri içerir. Ayrıca S2-4 kökleri, bağırsağın bir bölümünü ve pelvik iç organları beslemek için parasempatik lifler sağlayan alt hipogastrik pleksusa bir pelvik splanchnik sinir verir.



Şekil 2 • Lumbar pleksus (kahverengi) ve sakral pleksusun (mavi) alt ekstremitede inervasyon alanları.

Sakral Pleksus Sinirleri

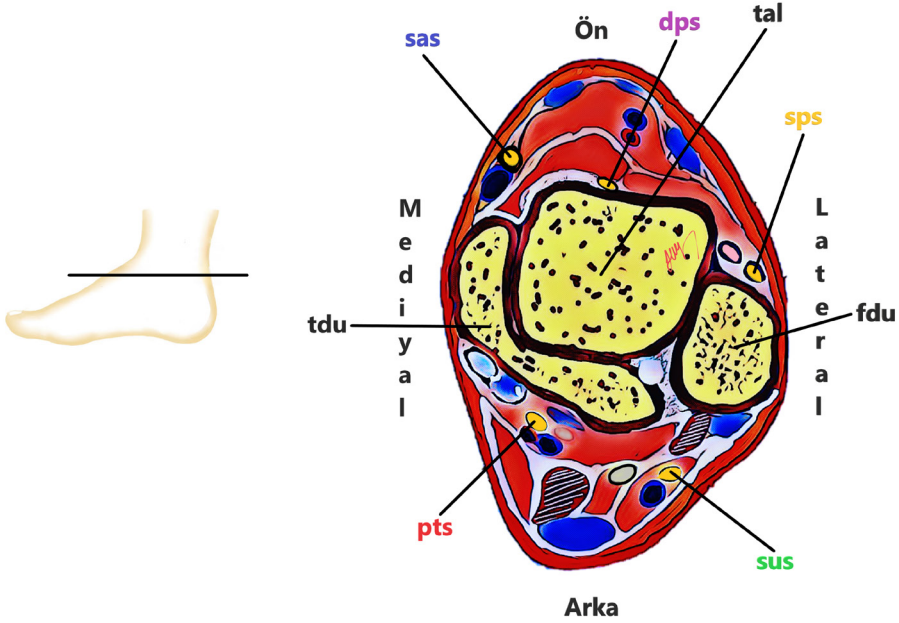
Superior Gluteal Sinir (L4-S1)

- Superior gluteal sinir, L4-S1 liflerinden oluşur, büyük siyatik foramenden ve priformisin üstünden pelvisi terkeder, tensor fasiya lata, gluteus medius ve gluteus minimus kaslarını besler, ancak cilt için duyu lifleri taşımaz.

kadar seyreder ve arka dalı fasiya altında daha sonra cilt altında tibiyal sinirden medial sural kutaneus sinir ile birleşinceye kadar ilerler.

AYAK BİLEĞİ EKLEMİ

- Ayak bileği bölgesinde yüzeysel peroneal, derin peroneal, sural, tibial ve safen sinir inervasyonları mevcuttur (Şekil 6).



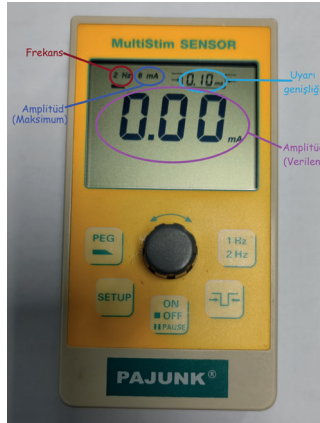
Şekil 6. Ayak bileği eklemi transvers kesit. tal: Talus, fdu: Fibula distal uç (Lateral malleol), tdu: tibia distal uç (Medial malleol), pts: Posterior tibiyal sinir, sus: Sural sinir, sps: süperfisyal peroneal sinir, dps: Derin peroneal sinir, sas: Safen sinir.

- Tibiyal sinir; tibiyal sinir bacağı distalinde medial malleolün posterior tarafına ulaşır. Topuğa medial kalkeneal dalı verir ve ayak tabanının duyu inervasyonunu sağlayan iki uç dala medial ve lateral plantar sinire ayrılır.
- Yüzeysel peroneal sinir; Bu sinir uzun ve kısa peroneus kaslarının arasından geçer ve bacağı üçte bir distalinde krural fasiyayı deler. Ciltaltı veya fasiya altında, ayak parmaklarının ve ayak sırt derisinin duyu inervasyonunun sağlayan kalın medial dorsal kutanöz sinir ve ince intermediyet dorsal kutanöz sinire ayrılır.
- Derin peroneal sinir; tibialis anterior kası ile ekstensör hallusis longus kasının arasından geçerek medial ve lateral uç dallara ayrıldığı ayak bileğine yönelir. Medial uç sinir trunkusu ile aynı yönde devam eder ve arterya dorsalis pedis ile birlikte birinci interosseöz aralığa geçer. Ekstensör hallusis brevis kasının tendonunun alttan çaprazlayarak interosseöz aralığın distaline ulaşır. Burada yüzeysel peroneal sinirin lifleri ile birleşir, birinci ikinci ayak parmağının dorsal yüzeylerinin birbirine bakan kısımlarını innerve eden iki uç dala



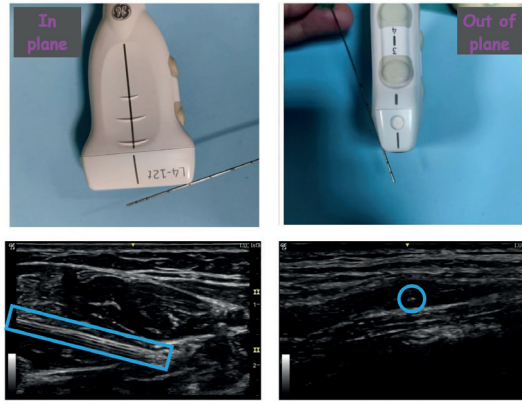
Şekil 5 • Sinir stimülatörleri

- Ayrıca unipolar bir akım meydana geleceği için hastaya topraklama pedi-elektrodu yapıştırılıp cihaza bağlanarak devre tamamlanmış olmalıdır.
- Nöral dokuların istirahat membran potansiyelleri -60-90 mV düzeyindedir. Sinir stimülasyonu ile dışardan uygulanan elektrik akımı sinire ulaştığında işte bu istirahat potansiyelini aşağı çekmekte ve eşiği geçerek aksiyon potansiyeli oluşmasına neden olmaktadır.
- A alfa motor sinir lifleri miyelinli ve kalın lifler olup hızlı iletici oldukları için dışarıdan uyarılma eşikleri küçüktür. Duyusal C lifleri ise miyelinsiz ve ince lifler olup yavaş iletici oldukları için dışarıdan uyarılma eşikleri yüksektir.
- İğneye bağlanan sinir stimülatörü ile iğne ucundan dokulara küçük amplitüdü ve kısa süreli elektrik akımları verilir. Bu elektrik akımları dokularda ilerlerken iğne ucuna yakın nöral yapı mevcutsa burada depolarizasyona neden olur. Sinirde oluşan depolarizasyon sinirin motor inervasyonundan sorumlu olduğu kaslarda kasılma ve duysal inervasyonundan sorumlu olduğu alanda parestezi hissedilmesine neden olur.
- Sinir stimülatörlerinin ekranlarında ayarlanabilen ve kontrol edilebilen parametreler: stimulus amplitüdü, uyarı genişliği, frekans ve empedanstır (Şekil 6):



Şekil 6 • Sinir stimülatörü ekran parametreleri görünümü

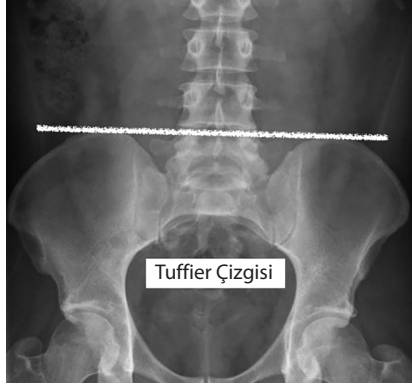
- Doku harmonik görüntüleme (THI): Gönderilen ses dalgalarının harmonik frekanslarda geri yansmasıyla elde edilir (örn. 2 Mhz ses dalgası gönderir, 4 Mhz aralıklarla dinler). Netliği artırır, özellikle derin dokulardan gelen sinyali güçlendirir, gürültüyü azaltır. Ancak bazen faydalı artefaktların kaybolmasına da neden olur: gölgelenme, post akustik artış vb
- Optimizasyon butonu özellikle son model cihazlarda görülmeye başlanmıştır. İdeal görüntüyü cihazın yazılımsal olarak oluşturmasını sağlar. Bu açıdan tek tuşla uygulanan basit, etkili ve hızlı bir yol olmakla birlikte yine de kullanıcıların farklı ince ayarlarla daha iyi görüntü elde edebileceği unutulmamalıdır.
- İdeal görüntü elde edildikten sonra iğnenin ciltten girilerek hedef nöral dokuya yönlendirilmesi aşamasına gelinir. Bu aşamada iki teknik kullanılmaktadır (Şekil 18).



Şekil 18 • In plane ve out of plane yaklaşımlarda iğne-prob yerleşimi ve beklenen iğne görüntüleri

- *In Plane* (Uzun Aks): İğne probun kısa kenarından proba paralel doğrultuda ve probun altında kalacak şekilde ilerletilir. İğnenin shaftı, ucu ve sinir eş zamanlı görüntülenebilir. İğne ucunun probun altındaki düzlemde olması çok önemlidir; eğer kısmen veya tamamen bu düzlemde değilse iğne görüntülenemeyecektir. Bu nedenle iğne hem proba aynı doğrultuda hem de probun hemen ortasından geçecek hayali düzlem üzerinde olması sağlanmalıdır. Ayrıca iğne probun altında ona ne kadar paralelse ses dalgaları o oranda iyi yansıma yapacak ve iğnenin görüntülenmesini kolaylaştıracaktır.
- *Out of Plane* (Kısa Aks): İğne probun uzun kenarından dik olarak ilerletilir. İğnenin shaft kesiti veya ucu hiperekoik bir nokta şeklinde görülür. Teknik olarak probun hemen dibinden girilerek proba hemen aynı açıda olacak şekilde dik olarak ilerletmek veya hedef yapının derinliği kadar proba mesafe konularak girilip 45° açı ile ilerletmek şeklinde iki yaklaşımdan biri tercih edilebilir. Burada görüntülenenin iğnenin ucu olduğunu anlamak için prob kaydırılıp nokta şeklindeki hiperekoik yapı devam ediyor mu diye bakılmalıdır. Bunun yanında iğneden verilecek küçük hacimli sıvı iğne ucu olduğu düşünülen alanda hipoekoik olarak görüntülenmiyorsa iğne ucunun farklı bir kesitte olduğu akla gelmelidir.
- Ultrasonografi ile rejyonel anestezi uygulamaları sırasında gelişen komplikasyonların en önemli nedeni iğne ilerleyişinin ve iğne ucunun doğru görüntülenememesidir. Bu da yanlış yerleşim nedeniyle sinir veya çevre önemli yapılara (nöral, vasküler, visseral vb)

- Spinal anestezi için subaraknoid enjeksiyon neredeyse her zaman lomber seviyeden yapılmaktadır. Bunun için, hastanın arkasında her iki iliak krestin üst noktaları işaretlenir. Bu iki nokta arasından geçen çizgi radyolojik olarak interkristal çizgi veya Tuffier çizgisi olarak isimlendirilir (**Şekil 2**).



Şekil 2 • Tuffier Çizgisi

- Tuffier çizgisinin 4. lomber vertebranın spinöz çıkıntısından geçtiği kabul edilir ancak gebe, yaşlı veya obez hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda, bu seviyenin bir vertebra yukarı veya aşağı kayabildiği ve yanıltıcı olduğu gösterilmiştir.
- Spinal anestezi en sık olarak, Tuffier çizgisinin hemen altındaki 4. ve 5. lomber vertebraların arasındaki intervertebral aralıktan uygulanmaktadır

Ligamentler:

- Vertebral gövdelerin ön yüzlerinden geçen anterior ve posterior longitudinal ligamentler ile vertebraların arka kısmında yer alan supraspinöz, interspinöz ligamentler ve ligamentum flavum (sarı ligament) vertebraları birbirine bağlayarak vertebral kolonu dengede tutmaya destek olur.
- En dışta yer alan supraspinöz ligament, eksternal oksipital çıkıntıdan sakruma kadar spinöz proseslerin uçlarını örter. Interspinöz ligament, spinöz prosesler arasında yer alır. Foremen magnumdan sakral hiatusa kadar uzanan ligamentum flavum, çoğunlukla elastinden yapılmış iki kalın ligamentin, yaklaşık 90° açıyla orta hatta birleşmesiyle oluşur ancak bu birleşme çoğunlukla tam olarak oluşmaz.

Meninkler:

- Spinal kord bebeklerde 3. lomber vertebrada, erişkinlerde ise 1. lomber vertebranın altında, konus medullariste filum terminale ve kauda ekina şeklinde sonlanır.
- Spinal kordun etrafında üç ayrı meningeal tabaka bulunmaktadır. Bu tabakalar spinal kordu, beyin omirilik sıvısını (BOS) ve sinir köklerini çevreleyip foraminadan çıkarlar.
- Dura mater spinal kordu en dıştan saran, en kalın meninkstir. Foramen magnumdan yaklaşık sakral 2. vertebraya kadar uzanıp filum terminale ile birleşir. Lateral yönde ise ilgili sinir kökleriyle birlikte epinörium ile birleşir. Dura mater ve ligamentum flavum arasında epidural aralık yer alır.

Tablo 2 • Epidural Lokal Anestezik Etki Başlama Zamanı ve Süresi

İlaç	Konsantrasyon (%)	Başlangıç (dk)	Anestezi Süresi (dk)	
			Plain	+ Epinefrin
Bupivakain	0,25 - 0,75	20	165 - 225	180 - 240
Lidokain	1 - 2	15	60 - 90	90 - 120
Ropivakain	0,2 - 1,0	15 - 20	90 - 180	150 - 200
Levobupivakain	0,25 - 0,75	15 - 20	150 - 225	150 - 240
2-Kloroprokain	2 - 3	10 - 15	45 - 60	60 - 90

- Bupivakain – Bupivakain, intraoperatif ve postoperatif analjezi için yaygın olarak kullanılan uzun etkili bir amid LA'dır. Diğer LA'lara benzer şekilde, doza bağımlı nöro ve kardiyotoksisiteye neden olur. İlaç epidural boşluktan emilir; bu nedenle önerilen maksimum doz, epidural aralığa kısa bir süre içinde enjekte edilen 2 mg/kg'dır. % 0.75 bupivakain, kullanımıyla ilişkili ölümcül LA sistemik toksisite raporları nedeniyle obstetrik anestezi için kontrendikedir.
 - Mevcut formülasyonlar – % 0,25, % 0,5 ve % 0,75
 - Başlangıç – 15-25 dk
 - Cerrahi anestezi süresi – Doza ve yaşa bağlı olarak 2-4 saat
- Postoperatif analjezi için yaygın olarak kullanılan konsantrasyonlar % 0.05, 0.0625, 0.1 ve 0.125'tir. Bunlar yerel olarak hazırlanmalıdır (endikasyon dışı konsantrasyonlar).
- Lipozomal bupivakain, bupivakaini bir lipozom kapsülüne (DepoFoam) dahil eden bir türdür. Bu, uzun bir süre boyunca bupivakain salınımına izin vererek analjezinin süresini uzatır. Lipozom bupivakain ABD Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından cerrahi yara infiltrasyonu, saha bloğu ve cerrahi sonrası ağrı için interskalen blok için onaylanmıştır, ancak epidural kullanım için onaylanmamıştır. Bir faz I çalışmasında, lipozom bupivakainin epidural bolusu, düz bupivakaine kıyasla daha uzun analjezi süresi ile sonuçlanmıştır.
- **Lidokain** – Lidokain kısa etkili bir amid LA'dır. İntratekal lidokain uygulama-sının aksine, epidural lidokain enjeksiyonu geçici nörolojik semptomlarla ilişkilendirilmemiştir.
 - Mevcut formülasyonlar – % 1, 1,5 ve % 2
 - Başlangıç – 5-15 dk
 - Cerrahi anestezi süresi – 90 -120 dk, epinefrin eklenmesi cerrahi anesteziyi 30-45 dakika uzatabilir.
- Postoperatif analjezi için konsantrasyonu % 1,5'ten az olan solüsyonlar (genellikle % 1) kullanılabilir. Bununla birlikte, bupivakaine kıyasla daha kısa etki süresi, bu endikasyon için kullanımını sınırlar, çünkü daha kısa etkili LA'lar taşifilaksi ile ilişkili olabilir.
- Ropivakain – Ropivakain, saf bir L-enantiomer amid LA'dır. Epidural anestezi için kullanıldığında bupivakainden yüzde 40 daha az etkilidir. Ropivakain olabilir eşdeğer duyuşal blok seviyelerinde bupivakainden daha az motor bloğa neden olur. Bupivakaine kıyasla eş etkili ropivakain dozlarının kardiyak ve santral sinir sistemi (SSS) toksisitesini araştıran insan çalışmaları, ropivakainin bupivakainden biraz daha az toksik olduğunu veya farklı olmadığını bulmuştur (44). Ropivakain için hafif güvenlik marjı, muhtemelen yalnızca yüksek dozlar kullanıldığında klinik olarak anlamlıdır.
 - Mevcut formülasyonlar – % 0,2, 0,5, 0,75 ve %1,0
 - Başlangıç – 15 -20 dakika
 - Cerrahi anestezi süresi – 1,5-3 saat



Şekil 3 • Sakral kornular ve posterior süperior iliak spina

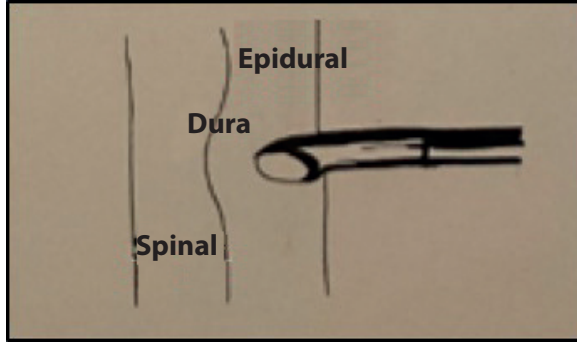
Ultrason kılavuzluğunda

- Lateral dekübit ya da pron pozisyonundayken çocuk hastada lineer prob (7-13MHz) ya da obez ve erişkin hastada konveks prob (2-5MHz) öncelikle sakral hiatusun üstüne transvers düzlemde yerleştirilir (**Şekil 4**). Sakral kornular arasında hiperekoid sakrokosigeal ligament görülünce prob, longitudinal düzleme çevrilir ve iğne in-plane düzlemde sakral hiatusa doğru ilerletilir (**Şekil 5-6**). Ultrason görüntülemesi ile özellikle infantlarda longitudinal düzlemde dural kesenin seviyesi de görülebildiğinden iğnenin güvenli ilerletme mesafesi, eğer kornular palpe edilemiyorsa sakral hiatus seviyesi, anteroposterior çapı böylece başarılı blok için iğnenin giriş açısı hesaplanabilir, ek anomali varsa görüntülenebilir. Ultrasonun kullanılması özellikle sakral kornuların belirgin olmadığı durumlarda sakral hiatusun yerini belirlemede avantaj sağlar.

Fluoroskopi kılavuzluğunda

- Daha çok erişkinlerde tercih edilir. Pron pozisyonunda lateral sakral grafisinde sakral hiatus 4. Sakral vertebradan itibaren ani açı değişimi şeklinde görülür (**Şekil 2**). Blok iğnesi ve verilen kontrastlı maddenin yayılımı flurosکopi altında görülerek yer doğrulanmış olur.

- **İkili kateter tekniği:** Hem epidural hem de spinal kateter takmak mümkündür ancak iki benzer kateterle ciddi hata potansiyeli yüksektir .
- **KSE İğneleri** KSE standart epidural iğne ve uzun spinal iğne ile yapılmaktadır. Çift lümenli epidural iğne ve spinal iğne için paralel ayrı delikli ayrıca heriki iğneyi de bir arada tutmayı sağlayan aparatı olan özellikli iğne setleri kullanılmaktadır . Epidural iğne olarak sıklıkla Touhy iğnesi kullanılmaktadır. Künt uçlu ve 15-30° eğimli ucu ligamentum flavumdan geçtikten sonra durayı iterek ponksiyon riskini azaltmaktadır (**Şekil 9**).



Şekil 9 • Touhy epidural iğnenin durayı itmesi

- KSE teknikte boyu 119 -127 mm, 25-27 gauge ince pencil-point spinal iğneler ve standart 8.89 cm epidural iğneler kullanılmaktadır. Spinal iğneler epidural iğne ucundan 12-15 mm kadar ilerde olmalıdır. Standart epidural kateter kullanılmaktadır.

Malzemeler:

- Klasik touhy iğneleri
- Back eye modifiye epidural iğneler Huber iğnesi
- Bazen epidural kateter ilerletmek zorlaşmakta bu nedenle geliştirilen Dual Lümenli, Dual Orifisli KSE kitler geliştirilmiştir.
- Çeşitli boy ve kalınlıkta spinal iğneler

KSE TEKNİK

- Spinal kord hasarını önlemek için L2 - L3 aralığının altındaki seviyeler tercih edilmelidir. Genellikle orta hat tekniği tercih edilmektedir.
- Hastaya pozisyon verildikten sonra 16 gauge epidural iğne ile uygun intervertebral aralıktan salın çekilmiş enjektörle LOR tekniği kullanılarak epidural aralığa kadar ilerletilir (**Şekil 10A**).
- Uzun 25 gauge spinal iğne epidural iğne içinden ilerletilir. Spinal iğne epidural iğne dışına çıkınca hafif bir direnç hissedilebilir. İğne, spinal iğnenin durayı ve araknoid membranları deldiğini hissedilene kadar birkaç mm ilerletilir (**Şekil 10B**).
- Spinal iğnenin hareket etmemesi için heriki iğne sıkıca tutularak spinal iğnenin stilosu çekilir ve BOS akışı kontrol edilir. Eğer akım yoksa stilo yerleştirilerek spinal iğne dural delinmesi hissedilene kadar ilerletilir. Eğer BOS spinal iğneden serbest akıyorsa enjektör iğneye takılır ve intratekal ilaç enjekte edilir.

- Pahalıdır, uygulanması zaman alır, üstün değildir.
- Kateter tespiti; Tespit özellikle brakial ve femoral alanda önemlidir. Cilt altı tünelleme, doku yapıştırıcıları, steril stripler, *epifix* cihazı metodları kullanılabilir.

Sürekli İnfüzyon Pompa Çeşitleri:

- Elastomerik ve elektronik mekanizmalı pompalar İnfüzyon pompaları; doğru, güvenilir, programlanabilir, taşınabilir, sessiz, ucuz, yeniden kullanılabilir olmalıdır. Dozu ve hızı doğru şekilde ayarlayanın zorluğu sebebiyle yaylı vakumlu modeller (elastomerik) periferik sinir blokları (PSB) için kullanılmaz. Doz ayarı önemlidir, sürekli motor blok mobilizasyonu engellediğinden istenmez
- **Elastomerik infüzyon pompaları:** Şişen pompanın rezervuar duvarındaki elastik gerilme, pompanın çalışmasında itici gücü sağlar.
- Tek kullanımlıktır
- Taşınabilir
- Güç kaynağı yok
- Hareketli parçaları yok
- Akış sınırlayıcı iğne deliği sabit veya değişkendir
- Akış sınırlayıcı iğne deliği akış hızını belirler
- Hasta kontrollü bolus doz uygulanabilen çeşitleri mevcut
- Eve taburculukta hastaya verilerek hastane yatış süresi kısaltılabilir
- **Elektronik pompalar;** programlanabilir, portatif olan çeşitleri de bulunmaktadır.

Sürekli Periferik Sinir Bloğu

Endikasyonlar

- Postoperatif 12-24 saatten uzun analjezi ihtiyacı oluşacak durumlar
- Diğer analjeziklerin yan etkilerinden uzaklaşılması gerekenler, tolere edemeyenler
- Sempatektomi / vazodilatasyon ihtiyacı olan emboli, vasküler yaralanma vb. durumlar
- Parmak replantasyonu
- Ekstremitte kurtarma cerrahileri
- Raynaud fenomeni tedavisi
- Kronik ağrı tedavisi: Fantom ağrı, kompleks rejyonel ağrı sendromu, kanser sebepli ağrı, preop ağrı kontrolü ve trigeminal nevralji
- Opioid yan etkilerini azaltmak / opioid kullanmamak için
- İntraarteryel yanlış enjeksiyon tedavisi

Kontraendikasyonlar

- Çoğu rölatiftir
- Mutlak kontraendikasyonlar: Kateter alanında enfeksiyon, lokal anesteziyelere alerji, hastanın istememesi ya da kooperasi olmaması.
- Rölatif kontraendikasyonlar: koagülopati, antikoagülan kullanımı, sistemik enfeksiyon, bakteriyemi, önceden mevcut olan nöropati, postoperatif nörovasküler değerlendirme isteği, düşme riski yüksek olanlar, mobilizasyonunu kısıtlanamayanlar, gününbirlik hastalarda evde infüzyonu kontrol edemeyecek olanlar
- Kateter konumuna bağlı rölatif kontraendikasyonlar: İpsilateral diyafram felci mevcutsa supraklaviküler, interskalen, servikal, paravertebral kateterler. (Özellikle KOAH ve karşı tarafta diyafram felci olan hasta grubunda geçerli)
- Kateterler farklı teknik ve yöntemlerle ilgili pleksus ya da siniri içeren doku boşluğuna yerleştirilir. Ultrasonla yerleştirmenin yararlı olduğu hasta grubu;

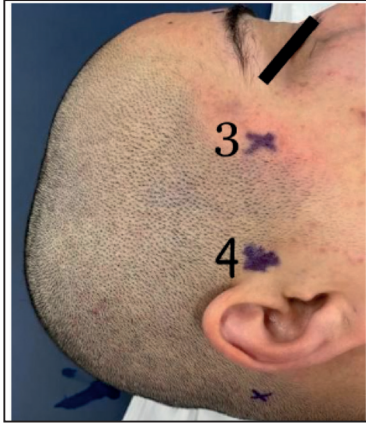
Tablo 4 • ESRA/ESAC Nöralksiyel ve Derin Sinir Blokları için Öneriler

İlaç ve dozu	İşlem öncesi ilaç alma süresi	İşlem sonrası alınacak ilk ilaç süresi	Hedef laboratuvar testleri
VKA	INR normal olana dek asenokumarol -3 gün warfarin - 5 gün		INR normal
Direkt Xa inh düşük doz	Rivaroxaban-24 saat Edoxaban - 30 saat (CrCl < 30) Apiksaban - 36 saat		-
Direkt Xa inh yüksek doz	72 saat ya da hedef lab. normal olana dek (CrCl < 30 ise hedef lab. normal olana dek)	Düşük dozlarda VTE profilaksisine göre karar verin. Kanlı pansuman durumunda uzun süre düşünün	Direkt Xa düzeyi < 30 ng/ml Anti Xa ≤ 0.1IU ml
Dabigatran düşük doz	48 saat		-
Dabigatran yüksek doz	72 saat ya da hedef lab. normal olana dek (CrCl < 50 ise hedef lab.)	Yüksek dozlarda terapötik antikoagulan kılavuzuna göre karar alın (24 saat)	Direkt trombin inh düzeyi <30 ng/ml Trombin zamanı normal aralıkta
LMWH düşük doz	12 saat (CrCl < 30 ise 24 saat)		-
LMWH yüksek doz	24 saat (CrCl < 30 ise 48 saat) ya da hedef lab. normal olana dek (özellikle CrCl < 30 ise)	VKA, DOAC, LMWH yüksek dozu, UFH yüksek dozu kateter mevcutken yapılmamalı. İv için 1 saat (kardiyovasküler cerrahi)	Anti Xa ≤ 0.1 IU ml
UFH düşük doz	4 saat		-
UFH yüksek doz	Hedef lab. normal olana dek iv-6 saat / sc-12 saat		aPTT/anti Xa/ACT normal aralıkta
Fondaparinux düşük doz	36 saat (CrCl < 50 ise 72 saat)		-
Fondaparinux yüksek doz	Hedef lab. normal olana dek (genelde 4 gün)		Kalibre edilmiş anti Xa ≤ 0.1 IU ml

(Devamı)



Şekil 1 • Supraorbital sinir (2), Supratrochlear sinir (1)

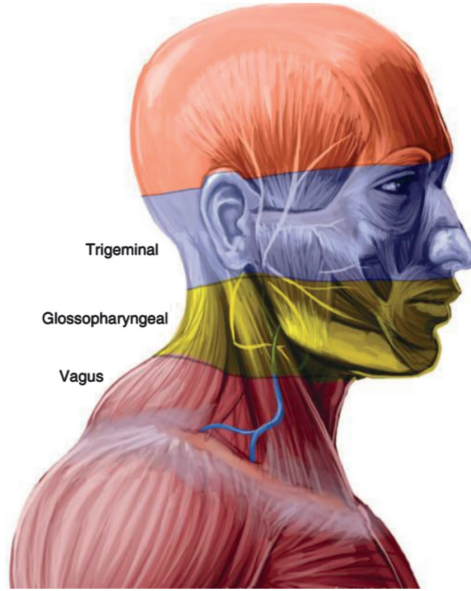


Şekil 2 • Zigomatikotemporal sinir (3), Aurikülotemporal sinir (4)



Şekil 3 • Büyük oksipital sinir (5), Küçük oksipital sinir (6)

- Üst hava yolunun klinik olarak önemli olan 3 ana sinirsel inervasyonu vardır. 1.Glossofaringeal sinir, 2. Superior laringeal sinir, 3.Rekürren laringeal sinir.
- Glossofaringeal sinir, dilin arka üçte birine, vallekulaya, epiglotun ön yüzüne ve farenksin arka ve yan duvarlarına duysal inervasyon sağlar ve gag refleksinin afferent yolunu oluşturur.
- Superior laringeal sinirin internal dalı, dil köküne, epiglotun posterior yüzüne, aryepiglottik kıvrımlara ve aritenoidlere duysal inervasyon sağlar. Bu dal hiyoid kemik kornunun lateralinden çıkar, tirohiyoid zarı deler ve piriform girintide mukoza altında seyreder. Superior laringeal sinirin eksternal dalı, krikotiroid kasa motor inervasyon sağlar ve duysal bir bileşene sahip değildir.
- Rekürren laringeal sinir, superior laringeal sinirin eksternal dalı tarafından sağlanan krikotiroid dışındaki tüm intrinsik laringeal kasların motor fonksiyonlarını ve vokal kordların ve trakeanın mukozal yüzeyinin duysal inervasyonunu sağlar. Vokal kordların kasılmasını sağlayan rekürren larengeal sinirdir. Hava akımını kontrol eden en önemli kas olan krikoaritenoid kas, vokal kordları inspirasyon sırasında abduksiyona getirir..



Şekil 2 • Üst hava yolu inervasyonu.

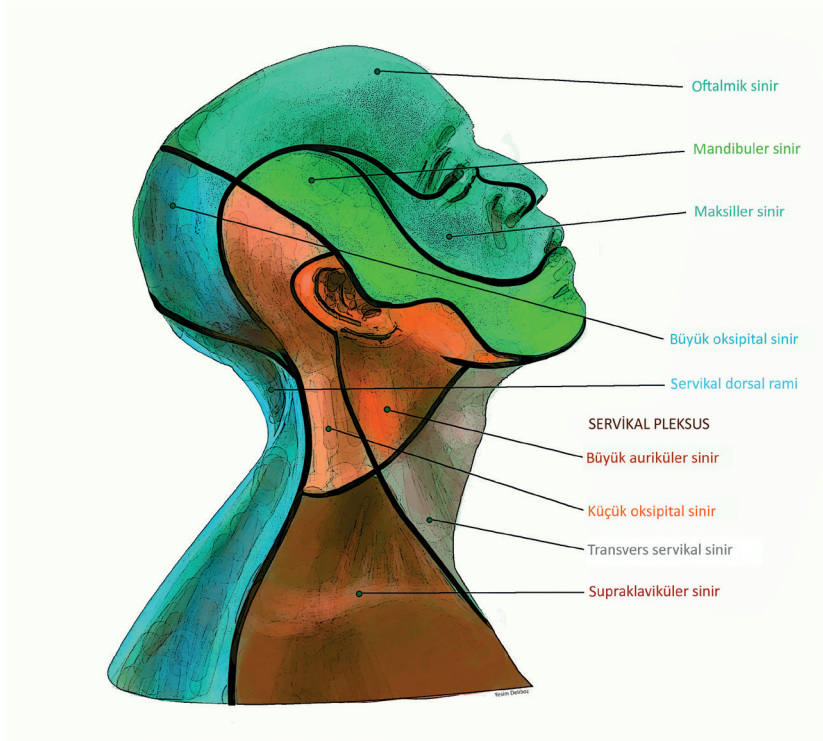
- Prob boynun orta hattına uzunlamasına yerleştirilirse trakeal halkalar görülebilir. Prob daha sonra kraniyal olarak ilerletilirse, daha sonra krikoid kıkırdak görülebilir; bu, trakeal halkalardan daha büyük ve daha yüzeysel olan hafif uzun bir yapıdır. Prob kraniale doğru daha da ilerletilirse tiroid kıkırdağı görülebilir. Krikotiroid membran, tiroid kıkırdağın kaudal kenarı ile krikoid kıkırdağın sefal kenarı arasında yer alır.
- Krikotirid membran belirlendikten sonra hava aspirasyon tekniği yardımıyla iğne görüntü içinde kalarak blok gerçekleştirilir.



Şekil 10 • Ultrason eşliğinde superior laringeal sinir bloğu



Şekil 11 • Krikoid kıkırdak, tiroid kıkırdak, saggital düzlem ve krikotiroid membranın ultrason görüntüsü

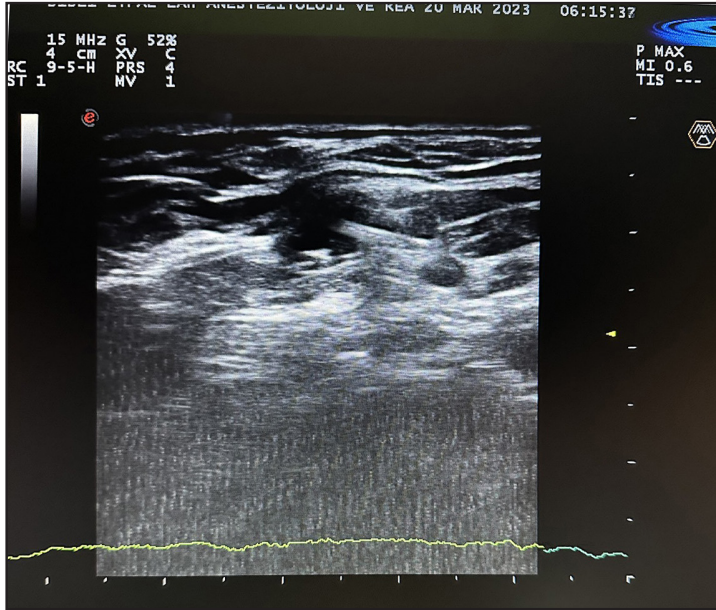


Şekil 2 • Baş ve boyun bölgesinin inervasyonu

DERİN SERVİKAL BLOK

- Derin SPB, C2 ve C4 omurlilik sinirlerini hedef alan bir paravertebral blok olarak tanımlanır. Tek bir enjeksiyon veya üç ayrı enjeksiyonla gerçekleştirilebilir. Paravertebral boşlukta gerçekleştirilen derin SPB servikal pleksusun sadece yüzeysel dallarını bloke etmekle kalmaz aynı zamanda, boyun kaslarının gevşemesine neden olan derin dallarını da bloke eder. Diğer yandan, eğer ansa servikalis aynı zamanda bir afferent nöronal bileşene sahipse, derin SPB, infrahyoid ve/veya sternokleidomastoid kaslarını içeren boyun cerrahileri sonrasında postoperatif ağrının tedavisinde daha fazla klinik öneme sahip olmaktadır. C2 veya C3 transvers prosesinde uygulanan derin SPB' nin servikojenik baş ağrısını etkili bir şekilde tedavi edebileceği bildirilmiştir. Derin SPB ayrıca tiroid ya da paratiroid cerrahisi, oral ve maksillofasial cerrahi ve karotis endarterektomisinde anestezi veya analjezi sağlamak amacıyla kullanılmıştır.
- Servikal vertebra, yüksek frekanslı ultrason transdüseri kullanılarak sagittal veya transvers planda kolayca görüntülenebilir. Servikal vertebra seviyesinin değerlendirilmesi için, transvers prosesler transvers (aksiyel) planda incelenir.
- Transvers prosesler, ultrasonda posterior akustik gölgeli hiperekoik bir oluşum olarak belirlenir. Transvers prosesin anterior tüberkülü, C7 seviyesinde seçici olarak yoktur ve bu vertebra'yı diğerlerinden ayırt etmek için anatomik belirteç olarak kullanılabilir.
- Servikal paravertebral kaslar, derin servikal fasiya ve transvers prosesler kolayca tanımlanır. Vertebral arter ponksiyonu riski bulunmakla birlikte ultrasonda transvers ve uzun

- Damarsal anatomik varyasyonlar ve yapılar göz önünde bulunarak ayırt etmek için renkli doplerde kullanılabilir. Blok iğnesi, in-plane olarak, lateralden mediale veya out- of plane olarak kranialden kaudale ilerletilerek, prevertebral fasiya geçilir ve C5-C6 brakial pleksus kökleri arasına ulaşılır.
- Negatif aspirasyondan sonra, 15-20 ml % 0,5 bupivakain aralıklı negatif aspirasyonla dağılım gözlenerek kökler arasına enjekte edilir (**Şekil 9**).

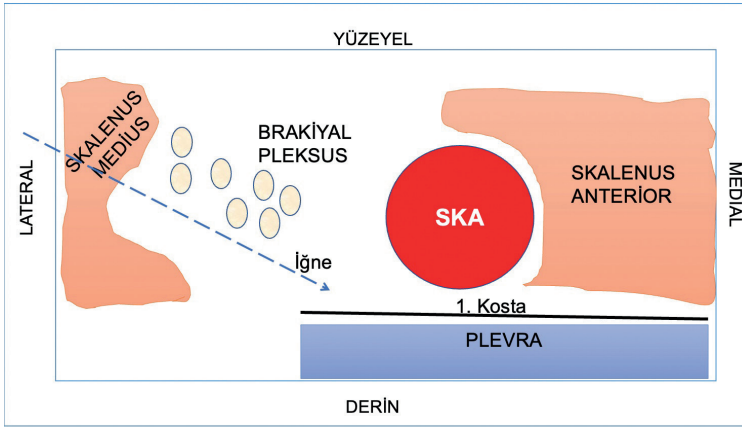


Şekil 9 • Interskalen blok in-plane iğne görüntüsü ve lokal anestezi dağılımı

KATETER KULLANIMI

- Omuz cerrahisinde postoperatif ağrı tedavisi ve rehabilitasyon sırasında analjezi sağlamak için kateter sıklıkla kullanılmaktadır. Kateter yerleştirilirken öncelikle tek doz blok uygulamasındaki gibi iğne lateralden mediale ilerletilip middle skalen kas ve prevertebral faysa geçilir, iğne ucunu belirlemek ve kateterin ilerlemesi için alan oluşturmak için 1-2 ml lokal anestezi verilir. Kateter genellikle ciltten 4-6 cm ilerletilir, yine kateterden lokal anestezi enjekte edilerek istenilen lokal anestezi dağılımı ve kateterin doğru yerde olduğu belirlenir. İğne içinden veya iğne üstünden ve stimüle edilen kateterler kullanılabilir.
- İğne içinden konulan kateterlerde ciltten lokal anestezi sızması, kateterin çabuk çıkması gibi sorunlar olabilir. İğne üstünden kateterlerde özellikle uygun uzunlukta yerleşmeyen kateterlerin yer değiştirmesi sık görülen komplikasyondur. İnterskalen bölgede kateter, boyun hareketiyle çıkabilir veya yer değiştirebilir bu nedenle kateterin tespit edilmesi önem taşımaktadır.
- Cilt altı tünelize edilerek veya kateter cilt arasına siyanoakrilat, sıvı yapıştırıcılar sürüp tespit edilebilir, şeffaf steril örtü yapıştırılarak, sıvı kaçağı olup olmadığı, kateterin yerinde olduğu gözlemlenebilir. Kateteri tespit ederken cerrahi alanda olmamasına dikkat etmek gerekir. Hasta kontrollü analjezi (HKA) pompa sistemleri ile bazal infüzyon ve/veya hasta

7. İstenen yanıt elde edildiğinde (parmaklarda kas titreşimi), sinir stimulatörü akımını düşürmeden enjeksiyon başlatılır.
8. Lokal anestezi ajan dozları;
 - Cerrahi prosedürler için anestezi sağlama amacıyla 25-30 ml %0,5 bupivakain önerilirken; postoperatif analjezi amacıyla 25-30 ml %0,25 veya %0,125 bupivakain kullanılmalıdır.
 - Üst ekstremité cerrahisi 2-3 saatte tamamlandığı için, 3-4 saatlik anestezi sağlayan 1:200.000 epinefrinli 30 ml %1.5 mepivakain kullanılması önerilmektedir. Epinefrin içermeyen mepivakain solüsyonu yaklaşık 2-3 saat anestezi sağlar. Blok başlangıcını hızlandırmak için her 20 ml mepivakain solüsyonuna 2 ml %8,4 sodyum bikarbonat eklenebilir.
 - Levobupivakain, ropivakain veya bupivakain solüsyonları, gerektiğinde daha uzun etkili anestezi (5-7 saat) sağlar. Son araştırmalar, ultrason rehberliğinin kullanımının başarılı bir blok için gereken hacmi azaltabileceğini öne sürmüştür.



Şekil 3. Önemli anatomik yapılar ve iğnenin seyri



Plevra, bir supraklaviküler blok sırasında potansiyel olarak iki yerde yaralanabilir; plevral apeks ve ilk interkostal boşluk. Sternokleidomastoid kasın klaviküler başının lateral kenarında 2,5 cm'lik güvenlik marjı, iğnenin hareket etmesi için plevra apeksinin dış sınırına doğru bir güvenli alan sağlar.

Ultrasonografi Rehberliğinde Supraklaviküler Blok

Blok uygulaması için kullanılacak ekipmanlar

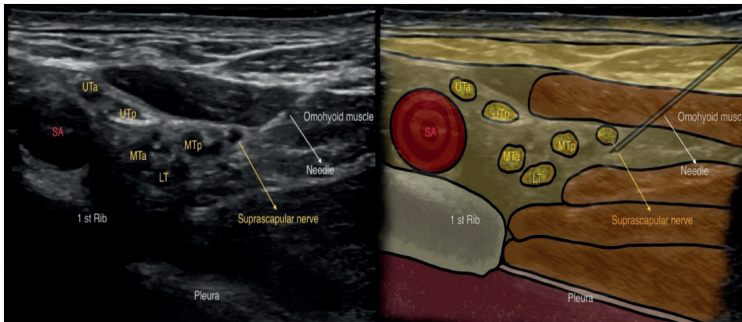
- Steril eldivenler
- Yüksek frekanslı (15-6 MHz) lineer US probu
- Antiseptik solüsyon (%2 klorheksidin veya %10 povidon iyot)

Blok Dağılım Alanı

- Supraskapüler sinir bloğu sonrasında supraspinatus ve infraspinatus kaslarında motor blok görülürken omuzun arka yüzünde duyuşal blok sağlanır.

Teknik

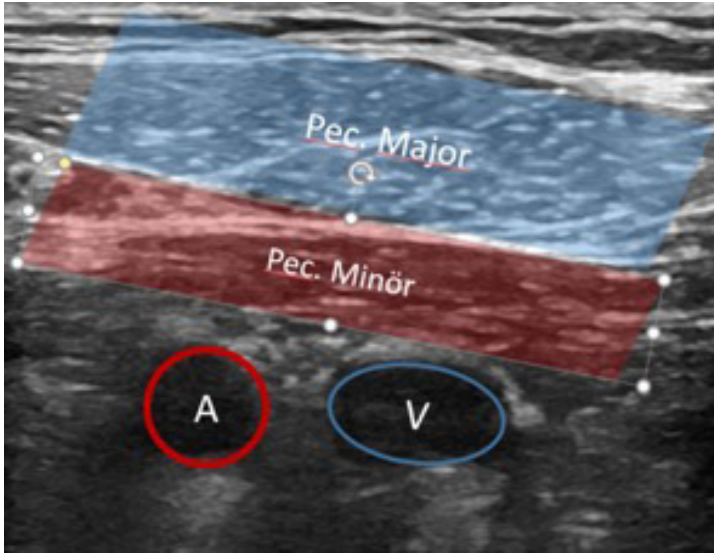
- Anterior yaklaşım için, ultrason probunu supraklaviküler fossya yerleştirilir ve anterior ve orta skalen kaslar arasında interskalen brakial pleksusu belirgin hale getirmek için ultrason probunu C6 seviyesine doğru yukarı kaydırılır. C5 ve C6 görünecek şekilde bazen de C7 ile birlikte oluşan trafik ışık işaretini görüntüledikten sonra C5 sinirinden ayrılıp omohyoid kasın altına doğru yanal şeklinde hareket eden supraskapüler sinir görüntülenebilir. Ayrıca supraklaviküler fossada klavikula üstüne paralel şekilde ultrason probu koyulduğunda laterale ve hafif kraniyele doğru ultrason probu döndürüldüğünde supraskapüler siniri brakial pleksusdan ayrılmış bir şekilde omohyoid kasın altında görüntülenebilmektedir (**Şekil 1**). İğne bu pozisyonda lateralden mediale doğru ultrason probuna in-plane şekilde yerleştirilerek supraskapüler sinir bloğu yapılmaktadır. Burada kullanılan volüm önemlidir. İzole sinir bloğu yapıldığı unutulmamalıdır. Volum arttıkça brakial pleksusa yayılım, üst gövde bloğu ve frenik sinir tutulumunun meydana gelebileceği unutulmamalıdır.
- Posterior yaklaşım için, hasta oturur veya yan yatar pozisyonda ultrason probu scapula üzerine paralel şekilde yerleştirilir. Trapezius ve supraspinatus kasları görselleştirilir. Skapula burada hiperekoik bir çizgi olarak görünür. Ultrason probu hareket ettirilerek skapula yüzeyi taranır ve supraskapüler kanal olarak da bilinen kemikte bir çöküntü veya çentik görünümü aranır (**Şekil 2**). Mümkünse renkli doppler kullanılarak supraskapüler arter görüntülenmeye çalışılır. Supraskapüler sinir arterin hemen yanında yer almaktadır. İğne medialden laterale ultrason probuna in-plane şeklinde ilerletilerek ideal olarak supraskapüler çentik ile spinoglenoid çentik arasına konumlandırılmalıdır Negatif aspirasyon sonrasında lokal anestetik verilerle blok tamamlanır.



Şekil 1 • Anterior supraskapüler sinir bloğu ultrason görünümü ve illüstrasyonu



Şekil 2 • İnfraklaviküler blok sırasında probun hasta üzerinde konumlandırılması.



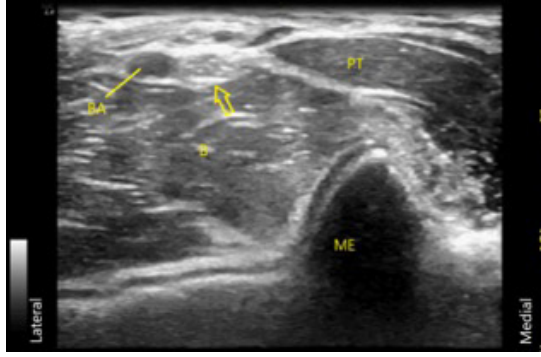
Şekil 3 • İnfraklaviküler bölgenin ultrason görüntüsü

- Derinlik, kazanç ve odaklanma ayarları yapılarak görüntü optimize edilir.
- Bu pozisyonda, ultrasonografide pektoralis majör ve pektoralis minör kasları ile hemen altlarında aksiller arter ve ven gözlenir. Görüntünün netleşmesi blok başarısı için önemlidir. En iyi görüntünün elde edilebilmesi için proba lateral medial ve superior

iğne lateralden mediale doğru da iletilebilir, ancak brakial arteri yaralama riskinden dolayı medialden yaklaşım önerilmektedir.



Şekil 4-A: Antekübital fossa seviyesinde median sinir blok için ultrason probun yerleşimi.

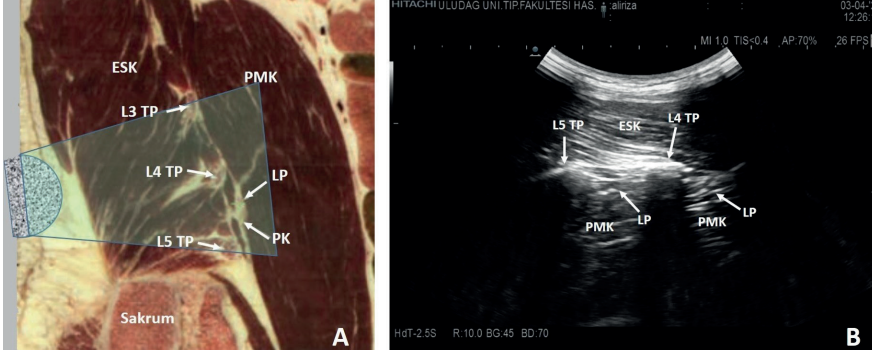


Şekil 4-B: Antekübital fossa seviyesinde median sinir görünümü. Ok işareti, median sinir; ME, medial epikondil; BA, brakial arter; PT, pronator teres kası; B, brakial kas.

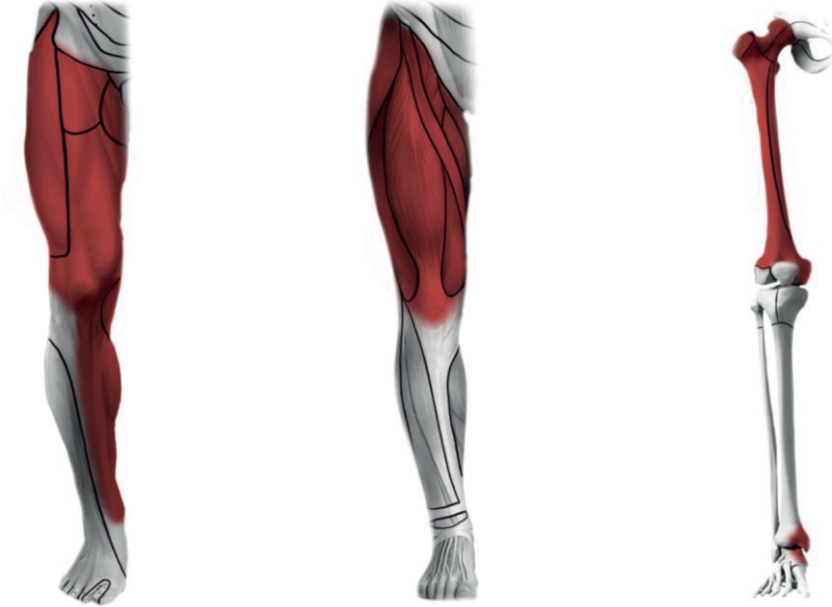
Ön Kol

- Ön kol seviyesinde median sinir bloğu gerçekleştirilebilmektedir. Hasta supin pozisyondayken, kol abduksiyona getirilir ve ön kolun orta kısmının anterior yüzeyinde lineer probu transvers olarak yerleştirilir (**Şekil 5-A**) Bu seviyede yapılan bloklar median sinirin palmar kutanöz dalınında blokajı sağlarken, anterior interosseöz dal bloke olmayabilir. Bu düzeyde; yüzeysel ve derin fleksör digitorum kaslarının arasındaki fasiyal alanda, median sinir oval ve hiperekoik şekilde görüntülenir (**Şekil 5-B**). 5-cm blok iğnesi medialden laterale doğru ilerletilir ve median sinir etrafında 3-5 ml'lik lokal anestezi ilaç uygulanarak blok gerçekleştirilebilir.

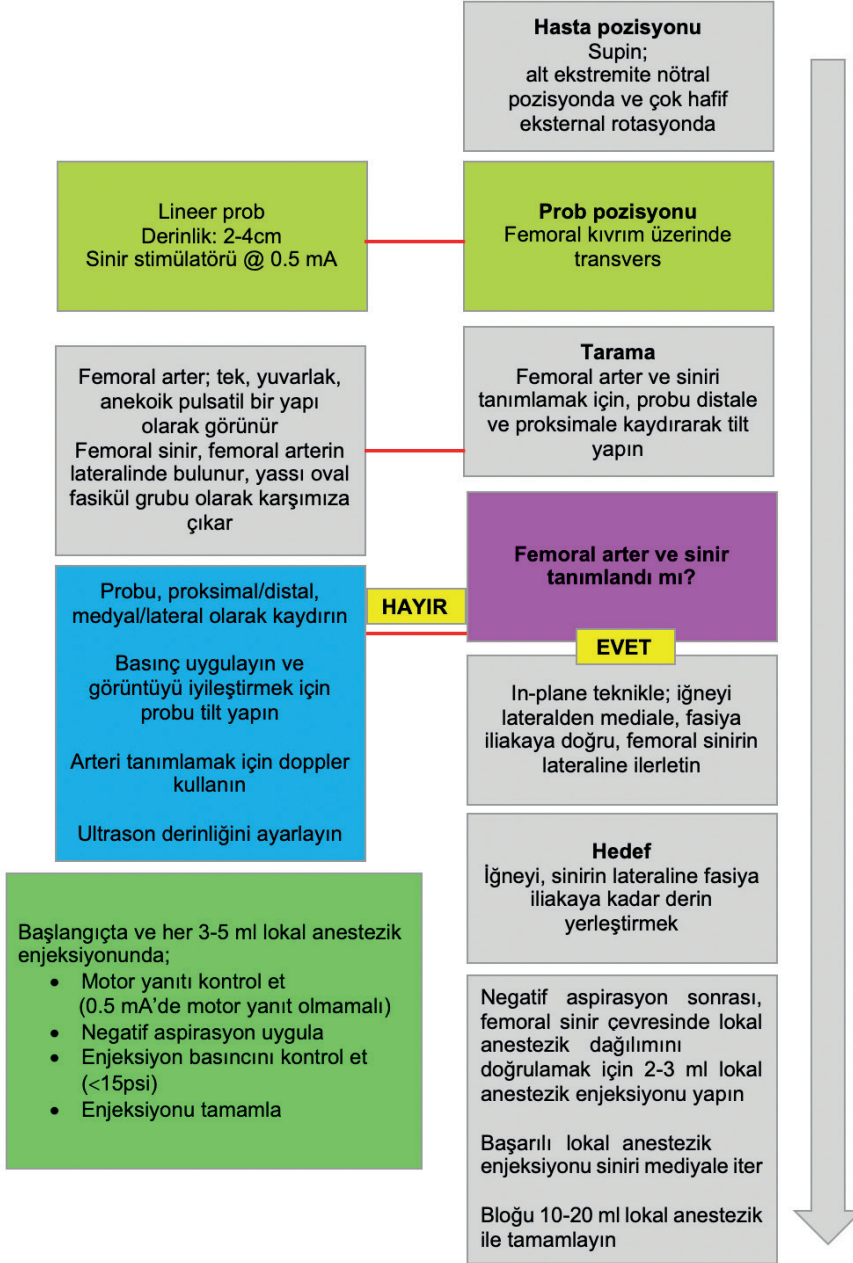
- Sagittal yaklaşımda prob orta hattın 4 cm lateraline longitudinal olarak yerleştirilir. Bu pozisyonda hiperekoik transvers prosesler akustik gölgesi ile birlikte görülür. Proba yakınlığına göre sırasıyla erektor spina kası ve akustik pencere içinde psoas kası hipoekoik olarak belirlenebilir (Şekil 6).

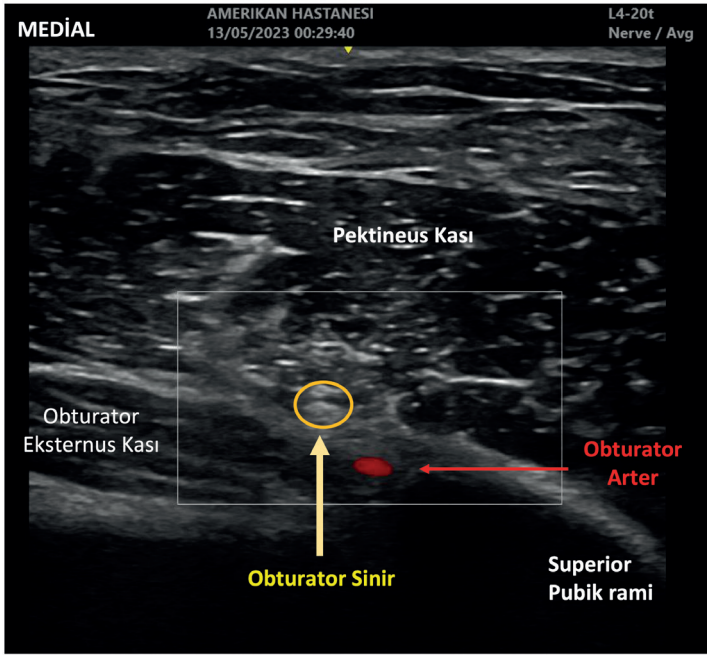


Şekil 6 • Lumbar pleksusun sagittal görüntüsünü elde etmek için US prob pozisyonunu gösteren illüstrasyon (A) ve karşılık gelen ultrason görüntüsü (B). ESK, erektor spina kasları; PMK, psoas majör kası; LP, lumbar pleksus; TP, transvers proses; PK, psoas kompartmanı.

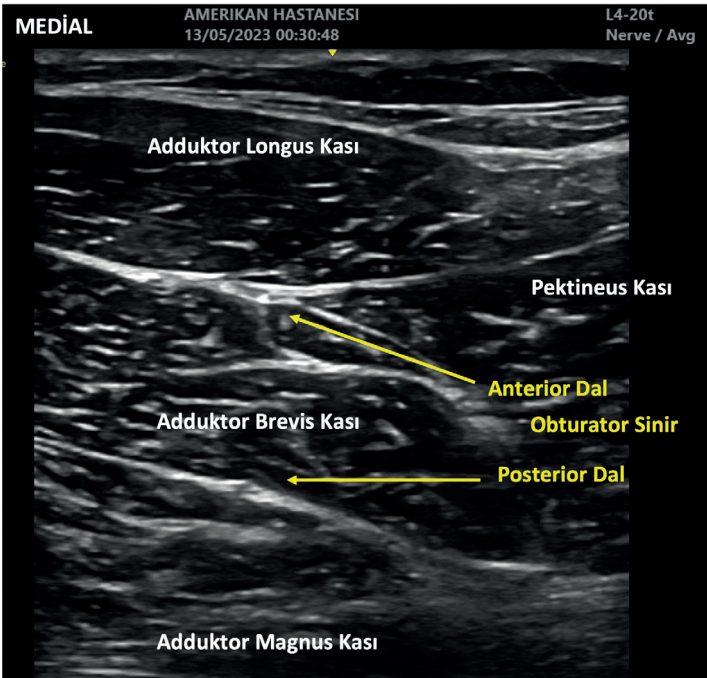


Şekil 7 • Lumbar pleksus bloğunun duyuşal ve motor blok dağılımı ("Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound Guided Regional Anesthesia, 3rd Edition" kitabından alınmıştır).

Femoral Sinir Bloğu Tekniği Akış Şeması



Şekil 2 • Obturator sinirin addüktör kanaldan çıkmasından hemen sonraki ultrasonografik görünümü. Proksimal blok yaklaşımındaki elde edilen görüntü.



Şekil 3 • Obturator sinirin daha distalde addüktör kas fasyaları arasındaki ultrasonografik görünümü. Distal blok yaklaşımındaki elde edilen görüntü.

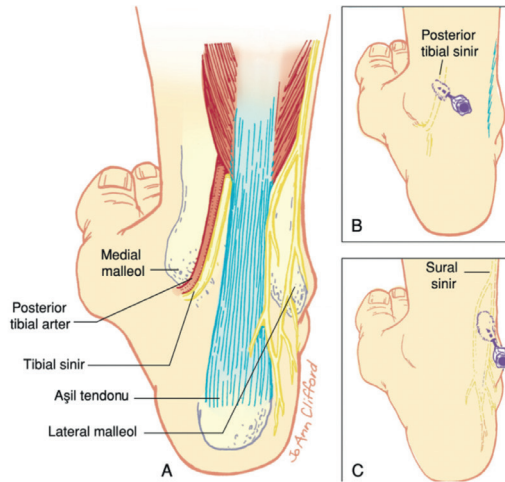
- **Sural sinir:** Tibial sinir ve ortak peroneal sinir dallarının birleşmesiyle oluşur. Ayağa lateral malleolün posteriorundan girer ve lateral malleolün, topuğun lateralinin ve ayağın lateralinin duyuşal inervasyonunu sağlar (**Şekil 1**).
- **Derin peroneal sinir:** Ayağın dorsal bölgesine ekstensor hallucis ve digitorum longus tendonları arasından, genellikle de tibialis anterior arterinin lateralinden girer. Yalnızca 1. ve 2. parmaklar arasındaki alanın duyuşal inervasyonunu sağlar (**Şekil 1**).
- **Superfisial peroneal sinir:** Ayak bileğine ekstensor digitorum longus kasının lateralinden girer ve parmaklarla birlikte ayak dorsalinin duyuşal inervasyonunu sağlar (**Şekil 1**).
- **Safen sinir:** Femoral sinirin bir terminal dalıdır. Adduktor kanaldan çıktıktan sonra büyük safen venle birlikte bacağın medial bölgesinde aşağı doğru seyrederek medial malleolün hemen önünden ayağa ulaşır. Ayakta medial malleol bölgesindeki ve ayağın medialindeki alanın duyuşal inervasyonunu sağlar (**Şekil 1**).

BLOK TEKNİĞİ

TİBİAL SINİR

1. İşaret noktaları tekniği:

- **Pozisyon:** Hasta pron pozisyonunda iken ayak bileği altına bir yastık yerleştirilerek veya supin pozisyonunda iken bacak eksternal rotasyona alınarak uygulanabilir.
- **İşaret noktaları:** Medial malleol, aşil tendonu, posterior tibial arter
- **Teknik:** Medial malleol ve aşil tendonu arasında posterior tibial arter palpe edilir. 25 G 3 cm uzunluğundaki iğne arterin hemen posteriorundan girilerek anteriora doğru 45 derecelik açıyla ilerletilir. Eğer parestezi alınır 3-5 ml lokal anestetik enjekte edilir. Parestezi alınamazsa iğne tibianın posterioruna temas ettikten sonra 2-3 mm geri çekilir ve 7-10 ml lokal anestetik yelpaze şeklinde enjekte edilir (**Şekil 2B**).



Şekil 2 • (A) Ayak bileğinde tibial ve sural sinirlerin bloğu için anatomik referans noktaları. (B) Tibial sinir bloğu için iğne yerleşim tekniği. (C) Sural sinir bloğu için iğne yerleşim tekniği. (Miller Anestezi. 9. Baskı. Ankara:Güneş Tıp Kitabevi; 2022'den alınmıştır.)

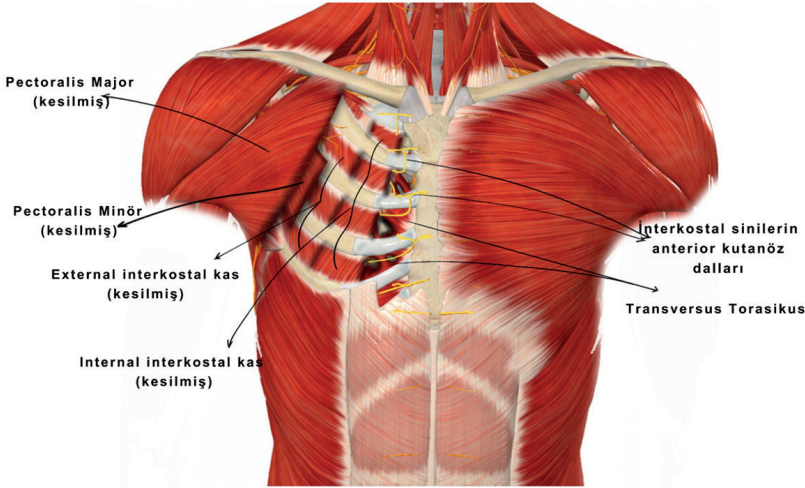


Şekil 13 • US rehberliğinde safen sinir bloğu için iğne yerleştirilmesi.

KAYNAKLAR

- Delbos A, Philippe M, Clément C, Olivier R, Coppens S. Ultrasound-guided ankle block. History revisited. *Best Pract Res Clin Anaesthesiology*. 2019;33:79-93.
- Johnson LR, Kopp SL, Kessler J, Gray AT. Periferik Sinir Blokları ve Ultrason Rehberliğinde Rejyonal Anestezi. Gropper MA, editör. *Miller Anestezi*. 9. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2022.p. 1450-1479.
- Karmakar MJ, Soh E, Chee V, Sheah K. Ultrason Kılavuzluğunda Yapılan Alt Ekstremité Sinir Blokları için Sonoanatomî. *Rejyonal Anestezi ve Ağrı tedavisi için Sonoanatomî Atlası*. 1. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi;2019.p. 64-105.
- Madison SJ, Ilfeld BM. Periferik Sinir Blokları. Butterworth JF, Mackey DC, Wasnick JD, editörler. *Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji*. 6. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi;2021.p. 997-1046.
- Purushothaman L, Allan AGL, Bedford N. Ultrasound-guided ankle block. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain*. 2013; 13 (5): 174-178.
- Tsui BCH, Rosenquist RW. Periferik Sinir Blokları. Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK, Cahalan MK, Stock MC, Ortega R, Sharar SR, Holt NF, editörler. *Barash Klinik Anestezi*. 8. Baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2020.p. 945-1002.

- Transversus torasikus kası; Transversus torasikus (triangularis sterni), İnce kas ve tendon liflerinden oluşan göğsün ön duvarı iç yüzeyi üzerinde yer alan kas grubudur.
- Başlangıç noktaları sternum gövdesinin arka yüzeyinin alt üçte birlik kısmı, ksifoid çıkıntının arka yüzeyi ve alt üç veya dört gerçek kaburganın kostal kıkırdaklarının sternal uçlarıdır. Kas lifleri yukarı ve yanal olarak açılarak ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı kaburgaların kostal kıkırdaklarının alt kenarlarına ve iç yüzeylerinde sonlanır.
- Bu kasın en alt lifleri yönlerine göre yataydır ve transversus abdominis kasıyla bağlantılıdır. İnervasyonu T2 ve T6 interkostal sinirler tarafından sağlanır (Şekil 2,3).



Şekil 3 • Anterior göğüs duvarı anatomisi. interkostal, transversus torasikus kası, interkostal sinirlerin anterior kutanöz dalları. Pectoral, eksternal interkostal ve internal kaslar kesilmiş.

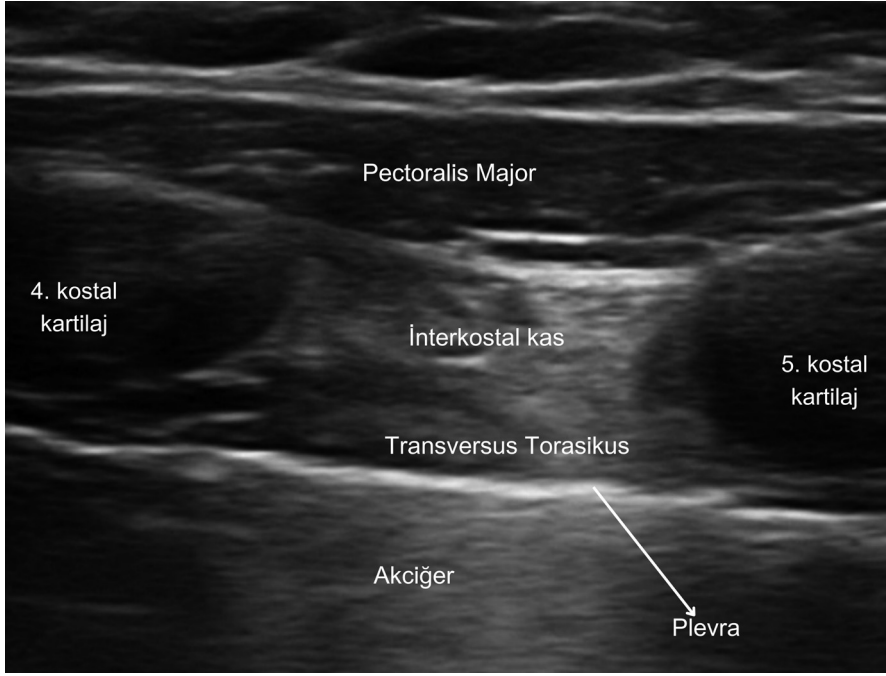
Sinirler

- Torasik interfasiyal sinir bloklarıyla ilgili sinirler interkostal sinirler, long torasik sinir ve torakodorsal sinirdir.
- İnterkostal sinir: Torakal 1 ile 11. omurilik sinirlerinin anterior primer dalları interkostal sinirler olarak adlandırılır.
- Birinci ve ikinci interkostal sinir, aynı seviyedeki interkostal kasların inervasyonuna ek olarak üst ekstremitenin inervasyonunda katkı sağlar.
- T3-T6 interkostal sinirler sadece göğüs duvarın inervasyonunu sağlamaktadır.
- Son beş interkostal sinir (T7-T11) karın duvarı inervasyonu sağladıkları için torakoabdominal sinirler olarak isimlendirilmiştir. Torakal 12. spinal sinirin anterior primer dalları subkostal siniri oluşturur.
- İnterkostal sinirler genellikle tipik ve atipik olarak iki kategoriye ayrılır:

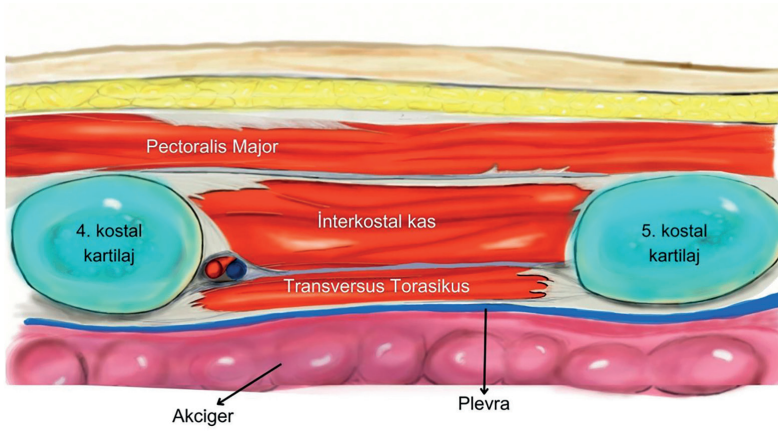
Tipik ; 3 ila 6. interkostal sinirler

Atipik; 1., 2. ve 7 ila 11. interkostal sinirler

- Tipik interkostal sinirlerin kendi interkostal boşluklarıyla sınırlı kalırken atipik interkostal sinirler göğüs duvarını geçerek abdominal ve üst ekstremité gibi bölgelere inervasyon sağlayabilir.
- Tipik interkostal sinirler parietal plevra ile interkostal membran arasındaki interkostal boşluğa girer. Kostal olukta interkostal damarlar boyunca ilerler ve internal torasik arterin önünden geçer.



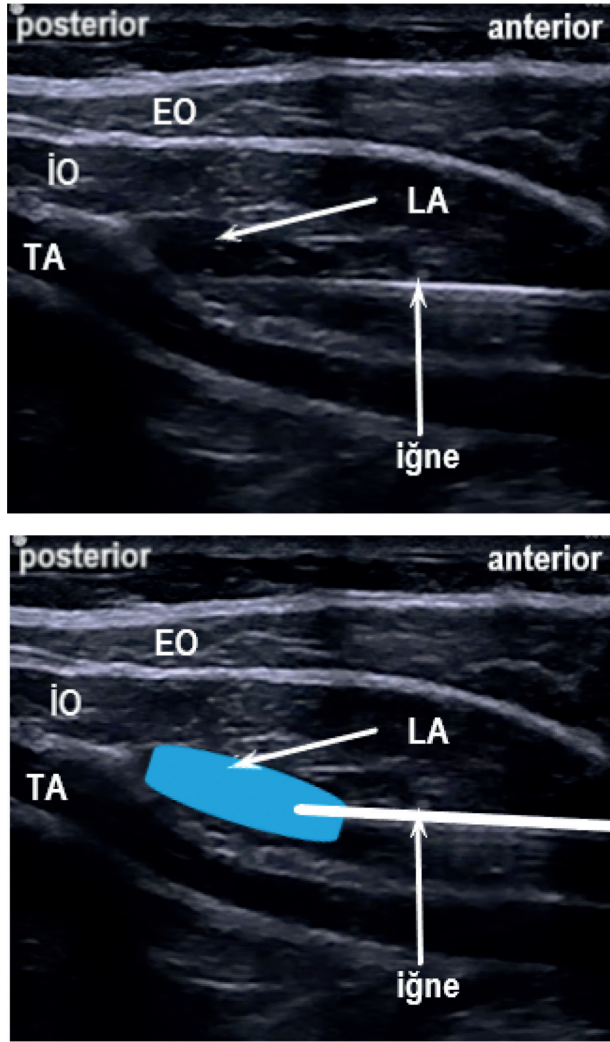
Şekil 11 • Anterior göğüs duvarında parasternal alanda 4.5. kostal kartilaj seviyesinde (Şekil 10A) Parasagittal görüntülemenin sonogramı.



Şekil 12 • Parasagittal görüntüleme sonogramının (Şekil 11) illüstrasyonunu gösteren şekil.

Teknik

- Hastaların uygulama sırasında intravenöz erişimi olmalı ve kardiyak monitörizasyon sağlanmalıdır. Uygulayıcı ultrasonda iyi bir görüş ve iğne manipülasyonunu kolaylaştırmasından dolayı ultrason cihazı blok uygulanacak konumun karşı tarafında yerleştirilir. Girişim yapılacak göğüs duvarı bölgesi % 2 klorheksidin solüsyonu ile temizlenir.



Şekil 7 • Lateral TAP bloğunda LA ajanın interfasiyal plana yayılması. (EO: Eksternal oblik kası, İO: İnternal oblik kası, TA: Transversus abdominis kası, LA: Lokal anestezi)

- **Posterior TAP Bloğu:** Yüksek frekanslı US probu mid-aksiller hatta transvers olarak yerleştirildikten sonra prob laterale ve posteriora doğru üç kas tabakasının uç sınırına kadar kaydırılmalıdır. Periferik blok iğnesi in-plane teknikte anteriordan posteriora doğru ilerletilmelidir. (Şekil 8, 9)
- Amaç LA ajanı İO ve TA kasları arasındaki interfasiyal planın posterior uç sınırında biriktirmektir (Şekil 10). Bu alan T9-T12 sinirleri tarafından inerve edilir.

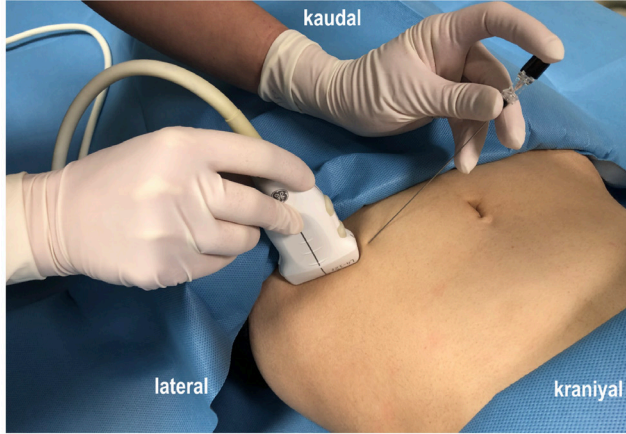
Endikasyonlar

İİ ve İH blok endikasyonları şunlardır:

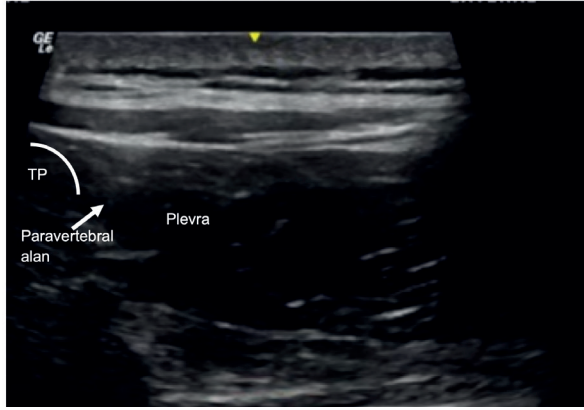
- İnguinal herni onarımı
- Suprapubik insizyon
- Orşiopeksi
- Varikosel ameliyatı
- Hidrosel ameliyatı
- Açık apendektomi
- Sezaryen

Teknik

- Hasta supin pozisyondayken yüksek frekanslı (10-18 MHz) lineer US probu spina iliaka anterior süperior ile umblikusu birleştiren hat boyunca oblik olarak yerleştirilir.
- US probunun bu pozisyonunda; lateral olarak spina iliaka anterior süperior (akustik gölgeli kemik yüzey) ve medial olarak EO, İO ve TA kasları görüntülenir. 50-100 mm 20-22 Gauge periferik blok iğnesi in-plane teknikle medialden laterale doğru İO ve TA kasları arasındaki interfasiyal plana yönlendirilir (Şekil 20, 21). İğne ucunun yeri hidrodiseksiyon ile doğrulandıktan sonra 10-15 ml LA ajan (Ropivacaine %0,25-%0,5, Bupivacaine %0,25-%0,5 veya Levobupivacaine %0,25-%0,5) hedef bölgeye uygulanır (Şekil 22). US görüntüsünde LA ajanın hipoeoik yayılımı izlenir.



Şekil 20 • US kılavuzluğunda İİ/İH sinir bloğunda iğnenin medialden laterale in-plane teknikle yönlendirilmesi.

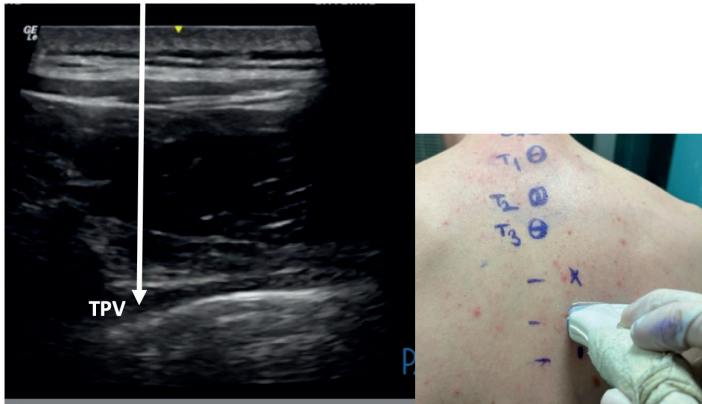


Şekil 9 • Torakal paravertebral alanın transvers sonogramı (TP: Transvers proses)

US Eşliğinde Torakal Paravertebral Blok Teknikleri:

1. Teknik-Transvers Tarama Out-of Plane İğne Tekniği

- Hedeflenen seviyedeki TPVA'nın transvers taraması yapılarak iğne kısa akstan yerleştirilir. Önce transvers proses ve plevra derinliği belirlenir. İğne kısa ekseninden girdiği için sadece parlak bir nokta olarak görülür ve bu yaklaşımın amacı iğneyi TP'ye yönlendirmektir (Şekil 10).
- TP ile temas edildikten sonra, iğne hafifçe geri çekilir ve transvers prosesin altından TPVA'a ulaşmak için 1,5 cm ilerletilir. İğneyi sefale yönlendirmekten nörovasküler yapılar ile temasını azaltmak için kaçınılmalıdır. Kan veya BOS için negatif aspirasyondan sonra, lokal anestezi uygulanır. Enjeksiyondan sonra, TPVA'nın apeksinin genişlemesi ve lokal anestezi tarafından plevranın öne doğru yer değiştirmesi beklenir. Lokal anestezi posterior interkostal boşluğa lateral olarak da yayılabilir. Komşu paravertebral boşlukların lokal anestezi ilaç ile genişlemesi de sagittal taramada görüntülenebilir.



Şekil 10 • Transvers tarama out-of plane iğne tekniği

- ESP blok nisbeten yüzeysel ve kompres uygulanabilir bir blok kabul edildiğinden antikoagülan kullanan hastalarda herhangi bir ilaç kesimi ve değişimi zorunlu değildir.

BLOK HAZIRLIĞI

- **Transduser:** Torakal ESP blokta genellikle yüksek frekanslı lineer, obez hastalarda konveks transduser kullanılır. Lomber ESP uygulamasında ise genellikle konveks transduser kullanılmalıdır.
- **İğne:** 80 - 100 mm, 22 - 25 gauge iğne
- **Yaklaşım:** ESP bloğun uygulayıcıya sağladığı kolaylıklardan birisi de yaklaşım çeşitliliğidir. Sefalden kaudale, kaudalden sefale in-planeyaklaşım ya da out-of-planeyaklaşımlar kullanılabilir. Obez hastalarda ve lomber ESP uygulamasında düzlem dışı uygulama nispeten daha kolaydır.
- **Lokal anestezi:** Başlangıçta bupivakainin %0,375 gibi nispeten yüksek konsantrasyonları kullanılsa da, günümüzde genel olarak %0,25 bupivakain kullanılmaktadır. Endikasyona göre hedeflenen yayılım göz önünde tutularak torakal bölge için 15-30 ml, lomber bölge için ise 20-40 ml lokal anestezi uygulanabilir. Bilateral uygulamalarda ve obez hastalarda lokal anestezi toplam hesaplanarak hesaplanarak konsantrasyon ve volümler revize edilebilir.
- **Hasta pozisyonu:** Hasta oturur, yan yatar ya da yüzüstü pozisyonda iken ESP blok uygulanabilir.



Şekil 1 • Oturur pozisyonda, parasagittal düzlemde transduser ve iğne pozisyonunun demonstrasyonu, Torakal: In- plane, sefalden kaudale, Lomber: Out-of-plane

Tablo 2 • Üst ve Alt Ekstremitelerde İntravenöz Rejyonal Anestezi Endikasyonları

Üst ekstremiteler	Alt ekstremiteler
Gangliyonektomi	Kitle eksizyonu
Karpal tünel sendromu	Dijital sinir onarımı
Dupuytren kontraktürü	Falanks fraktürü
Kırık redüksiyonları	Aksesuar naviküler eksizyon
Hiperhidrozis tedavisinde botulinum toksini öncesinde analjezi amacıyla	Distal alt ekstremiteler/ayak/ayak bileği patolojileri
Kompleks rejyonal ağrı sendromu	Kompleks rejyonal ağrı sendromu

Kontraendikasyonlar

- Bier, her ne kadar ivRA'yı güvenli bir teknik olarak tanımlamış olsa da gangrenli hastalarda, amputasyon sonrasında tekrar gangren geliştiğini gözlemlediği için bu hastalarda spinal anestezinin daha uygun bir anestezi yöntemi olduğunu bildirmiştir. Sonraki yıllarda ivRA uygulaması için başka kontraendikasyonlar da listeye eklenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3 • İntravenöz Rejyonal Anestezi Sırasında Kesin ve Göreceli Kontraendikasyonlar

Kesin kontraendikasyonlar	Göreceli kontraendikasyonlar
Hastanın kabul etmemesi	Hastanın koopere olmaması
KontROLSÜZ hipertansiyon	Nöropati
Bozulmuş ekstremiteler perfüzyonu (Reynaud hastalığı, skleroderma vb.)	Aritmi
Derin ven trombozu veya tromboflebit	Obezite
İlgili ekstremitelerde enfeksiyon	Paget hastalığı
Ekstremitedeki venöz yatağın tam olarak boşaltılamadığı hastalar	Arteriyovenöz şant
Lokal anesteziklere alerji öyküsü	Orak hücreli anemisi
Açık veya ağır yaralanmalar	Ekstremitelerde ezilme tarzındaki yaralanmalar
	Karmaşık kırıklar

İNTRAVENÖZ REJYONAL ANESTEZİDE ÖZELLİKLİ DURUMLAR

Tibia Şaft Kırıkları

- Tibia şaft kırıklarının tamiri sırasında ivRA kullanımı, artmış kompartman sendromu riskiyle ilişkilidir. Önceleri bu cerrahi prosedür ivRA uygulaması için kontraendikasyon kabul edilirken, sağlıklı gönüllülerde travmatik dokuda <1,5 ml/kg volümden daha az izotonik solüsyonu kullanıldığında doku perfüzyon basınçlarının değişmediği bildirilmiştir. Ancak tam olarak kanıtlanmamış olsa bile, bu hasta grubunda ivRA kullanımı sırasında dikkatli olunmalıdır.

PREEMPTİF ANALJEZİ VE KRONİK POSTOPERATİF AĞRIDAN KORUNMA

Dr. Ömer Taylan Akkaya, Dr. Halil Cihan Köse

- Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği, cerrahi sonrası kronik ağrıyı, Dünya Sağlık Örgütü Uluslararası Hastalık Sınıflandırmasında (ICD-11) ikincil bir kronik ağrı durumu olarak sınıflandırmaktadır.
- Kronik postoperatif ağrı, cerrahi bir prosedür veya doku hasarından sonra gelişen veya iyileşme sürecinin ötesinde, yani cerrahiden veya doku travmasından en az 3 ay sonra devam eden kronik ağrı olarak tanımlanır. Lokal anestezi ajanlar, rejyonel anestezi teknikleri, opioidler ve siklo-oksijenaz (COX) inhibitörleri ile perioperative dönemde ağrıyı kontrol edebilmemize rağmen, cerrahi yara iyileştikten sonra devam eden ağrı önemli bir klinik sorundur.
- İyatrojenik nöropatik ağrı muhtemelen uzun süreli cerrahi sonrası ağrının en önemli nedenidir. Bunun yanı sıra, postoperatif kronik ağrının devam eden enflamasyonun sonucu olduğu ve majör periferik sinirlerin cerrahi sürecinde yaralanmasından kaynaklanan nöropatik ağrı olduğu da öne sürülmektedir. Hastaların % 20-56 kadarında ameliyattan sonra postoperatif kronik ağrı gelişebilmektedir .
- Cerrahi geçiren hasta popülasyonunun büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda, bu hastalar ile ilişkili morbidite düzeyi, postherpetik nevralji ve inme sonrası ağrı gibi klasik nöropatik ağrı formlarıyla karşılaştırılabilir seviyededir.
- **Tablo 1**, bazı yaygın uygulanan cerrahi operasyonlar sonrası kronik ağrı gelişme insidansını göstermektedir. Postoperatif akut ağrının yoğunluğu persistan postoperatif kronik ağrı sendromu geliştirme riskiyle ilişkili olduğu için, risk altındaki hastaların belirlenmesi ve bu önemli kronik ağrı varlığının önlenmesi ve olası tedavisi için stratejileri geliştirilmektedir.

Tablo 1 • Cerrahi Prosedüre Göre Persistan Postoperatif Ağrı İnsidansı

	Kronik ağrı gelişme insidansı (%)
Amputasyon	30-50
Histerektomi	5-32
Torakatomi	30-40
İnguinal herni cerrahisi	10
Koroner arter cerrahisi	30-50
Sezaryan	10
Kalça replasmanı	7-23
Mastektomi	20-50
Kolesistektomi	3-56

idlere olan bağımlılığın azalmasını kolaylaştırabilir, bu da onu ağrı kontrolü için çekici bir alternatif haline getirmektedir.

Kronik Postoperatif Ağrının Önlenmesinde Rejyonal Anestezinin Rolüne Dair Kanıtlar

- Özellikle yeni rejyonal anestezi tekniklerinin süregelen gelişimiyle, rejyonal anestezinin kronik postoperatif ağrı üzerindeki potansiyel önleyici etkisine artan bir ilgi vardır. Meme cerrahisi, rejyonal anestezinin kronik postoperatif ağrı üzerindeki etkisi ile ilgili olarak en çok çalışılan cerrahi çeşitlerindendir. Meme cerrahisi geçiren hastalarda lokal anestezi-klerin kullanımının postoperatif ağrı insidansındaki azalma ile ilişkilendirilmiştir. Daha spesifik olarak, paravertebral blok, intravenöz lidokaini ve lokal infiltrasyonu inceleyen alt gruplar da önemli bir fayda göstermiştir. İnterkostal, interskalen ve paravertebral blokları içeren alternatif yaklaşımların karışık sonuçlar verdiği gösterilmiştir. Fujii ve ark. Pektoral sinir-2 (PECS 2) bloğunun, serratus plan bloğuna kıyasla orta ile şiddetli kronik postoperatif ağrı oranını azaltmadaki potansiyel faydasını göstermişlerdir. Rejyonal anestezide yeni tanımlanan bloklar, muhtemelen bu hastalar için önleyici tedavi seçeneklerinde yeri ni alacaktır.
- Torakotomi, diğer cerrahi prosedürlerle karşılaştırıldığında nispeten yüksek bir kronik postoperatif ağrı insidansı ile ilişkilidir. Torakal epidural blok, kronik postoperatif ağrıyı azaltmak için en büyük faydayı gösterirken, sürekli yara infiltrasyonu ve interkostal sinir bloğu gibi diğer modalitelerin daha az etkili olduğu bildirilmiştir. Paravertebral blokları araştıran önceki çalışmalar, toraks cerrahi ağrı tedavisinde epidural ile eşdeğer etkinlik sağladıklarını ve paravertebral blokların ayrıca kronik postoperatif ağrı insidansını ve/veya yoğunluğunu azaltabileceğini öne sürmektedirler. Transversus abdominis düzlem blokları, karın duvarındaki sinirleri bloke ederek sezaryen sonrası ağrıyı azaltabilen bir rejyonal anestezi tekniğidir. Rejyonal anestezi tekniklerinin, kronik postoperatif ağrıyı azaltmada etkinliği, kardiyak cerrahi, laparotomi, fıtık onarımı, prostatektomi ve histerektomi dahil olmak üzere diğer cerrahi prosedürlerde daha az oranda çalışılmıştır.

Kronik Postoperatif Ağrı Önlenmesi ve Tedavisi İçin Yeni Hedefler

- Primer odak, cerrahlar arasında intraoperatif sinir hasarını önlemenin yollarına ilişkin dikkatli diseksiyon, inflamatuvar yanıtların azaltılması ve minimal invaziv cerrahi tekniklerin kullanılması gibi yöntemler kullanılarak konunun önemine yönelik olarak dikkatin artması olmalıdır.
- Nöropatik ağrının yönetimi için iki potansiyel yaklaşım vardır: semptom kontrolü ve hasatalık modifikasyonu. Şu anda sadece semptom kontrolü, yani ilaç verilirken ağrıyı azaltan tedavi mümkündür. Periferik sinir hasarından sonra somatosensoryal sistemin sensitizasyonunda kalıcı değişiklikler üreten patofizyolojik olayların dizisini ve bu mekanizmaların ifadesinde yer alan risk faktörlerini tanımlayarak, yüksek riskli hastalarda postoperatif kronik ağrı oluşmasını önlemek için akılcı stratejiler geliştirilebilir.
- Lokal ve rejyonal anestezi ile sinir hasarı bölgesinden sensoryal inputun uzun süreli kesintiye uğraması, santral sinir sistemindeki aktiviteye bağlı değişiklikleri önleme potansiyeline sahiptir. Glial hücre hattından türetilen nörotrofik faktör (GDNF) gibi büyüme faktörlerinin uygulanması, duyuşal nöronlarda hasara bağlı transkripsiyonel değişiklikleri önleyebilir. Diğer tedavi yöntemleri, minosiklin gibi ilaçlarla mikrogial aktivasyonun önlenmesini ve dorsal kök ganglionunda veya dorsal boynuzda apoptozu önlemek için tasarlanmış nöroprotektif stratejileri içerebilir. Farmakolojik hedefler arasında Nav1.3, Nav1.7

REJYONAL ANESTEZİDE ENFEKSİYONDAN KORUNMA

Dr. Hilal Aker

- Rejyonal anestezie bağlı enfeksiyöz komplikasyonlar nadirdir. Bilgilerin çoğu vaka raporlarında ve retrospektif araştırmalarda bulunduğundan, bu komplikasyonların eksik bildirilmiş olması muhtemeldir. Çalışma metodolojisindeki, veri toplama tekniklerindeki ve aseptik önlemlerdeki (örn. el hijyeni, cerrahi maske kullanımı, cilt antiseptisi) önemli farklılıklar hem nöroaksiyal hem de periferik sinir bloğu teknikleriyle ilişkili bildirilen enfeksiyon oranlarındaki tutarsızlığa katkıda bulunabilir.
- Nadir olmasına rağmen, rejyonal anestezisi ile ilişkili enfeksiyöz komplikasyonlar, uzun vadeli ve hatta kalıcı olumsuz sekeller ile ciddi ve sakat bırakan yaralanmalara neden olabilir. Nöroaksiyal anestezisi ve analjezi ile ilişkili enfeksiyöz komplikasyonlar, menenjit, felç ve ölüm dahil olmak üzere potansiyel olarak yıkıcı sekelleri nedeniyle daha büyük endişe kaynağıdır.

Santral Nöroaksiyal Bloklar ile İlgili Enfeksiyonlar

- Santral nöroaksiyal bloklar ile ilişkili enfeksiyöz komplikasyonlar arasında, epidural, spinal veya subdural apse; paravertebral, paraspinöz veya psoas apsesi; menenjit, ensefalit, sepsis, bakteriyemi, viremi, fungemi, osteomyelit veya diskit sayılabilir.
- Eksojen veya endojen kaynaklardan gelen mikroorganizmalar, periferik sinirleri çevreleyen subaraknoid, epidural veya doku boşluğuna birkaç yoldan erişebilir. Hastanın veya anestezisi uygulayıcısının florasından mikroorganizmalar, bu boşluklara bir kateter veya iğne girişiminde doğrudan inoküle edilebilir.
- Mikroorganizmalar ayrıca enfekte cilt gibi diğer vücut bölgelerinden hematogen yayılımla veya kateter yolu boyunca göç ederek epidural boşluğa girebilirler. Bitişik anatomik yapıların enfeksiyonu (nöroaksiyal: osteomyelit, psoas apsesi) bir diğer risk faktörüdür.
- Subaraknoid veya epidural boşluğa enjekte edilen anestezik ajanlar başka bir olası enfeksiyon kaynağıdır. Kontamine çok dozlu şişelerden kaynaklanan enfeksiyonlar muhtemelen nadirdir çünkü çoğu anestezik ilaç, bakteri ve mantarların büyümesini engelleyen asidik çözeltilerde çözünen zayıf bazlardır. Ayrıca, çok dozlu lokal anestezik solüsyonların çoğu bakteriyostatik bir madde içerir. Fakat ilaç hazırlamaya yönelik aseptik teknikteki ihlaller, sakıncalı olabilir.
- Anestezik ajanın veya ekipmanın (iğneler, sıringalar, tüpler) kontaminasyonu rejyonal bir bloğun uygulanması sırasında ve daha büyük olasılıkla sürekli kateter sistemlerinin kullanımı sırasında enfeksiyonlara neden olabilir.
- En yaygın nedensel ajanlar Streptokok türleri, S. aureus ve Pseudomonas aeruginosa'dır. Ancak çoklu dirençli türler de sağlık bakım sistemlerinde endemik etkileri arttıkça nedensel patojenler olarak ortaya çıkar.
- Uzun süreli ağrı kontrolü için takılan epidural kateterler, kısa süreli kullanılanlara göre daha sık enfeksiyona sebep olur.
- Malignite ve azalmış immün yetmezlik, kateter enfeksiyonu için ek risk faktörleri olabilir

Tablo 3. Kanama Riski Yüksek Bloklar (nöroaksial ve derin sinir blokları)

İlaç ve doz	Son ilaç alımından müdahaleye kadar geçen süre	Müdahalede hedef laboratuvar değeri	Müdahaleden bir sonraki ilaç dozuna kadar geçen süre
KVA	Acenocoumarol 3 gün; warfarin, fluindione 5 gün; phenprocoumon 7 gün	INR normal	Müdahaleden sonra
Xa Antagonisti (düşük)	Rivaroxaban, edoxaban 24 saat (KrKl <30 ml/ dk ise 30 saat), apixaban 36 saat	Test yok	Düşük dozlar: OP sonrası VTE profilaksisi kılavuzlara göre Yaklaşık ameliyattan 6 saat sonra.
Xa Antagonisti (yüksek)	72 saat veya hedef laboratuvar değerine kadar (KrKl <30 ml/ dk ise hedef laboratuvar değerine kadar)	XA seviyesi <30 ng /ml	
Dabigatran düşük	48 saat	Test yok	
Dabigatran yüksek	72 saat veya hedef laboratuvar değerine kadar (KrKl <50 ml /dk ise hedef laboratuvar değerine kadar)	DTI düzeyi < 30 ng /ml	Terapötik antikoagülasyon kılavuzlarına göre (ameliyattan yaklaşık 24 saat sonra)
DMAH düşük	12 saat (KrKl <30 ml /dk ise 24 saat)	Test yok	
DMAH yüksek	24 saat (KrKl <30 ml/ dk ise 48 saat)	Anti-Xa $\leq 0,1$ UI/ ml	
UFH düşük	4 saat	Test yok	Kardiyovasküler cerrahide iv için 1 saat
UFH yüksek	iv ise yaklaşık 6 saat, SC ise 12 saat)	Yerel laboratuvarın normal aralığında aPTT veya anti-Xa veya ACT	
Fondaparinux düşük	36 sa (KrKl <50 ml/ dk ise 72 sa)	Test yok	
Fondaparinux yüksek	Yaklaşık 4 gün	Kalibre edilmiş anti-Xa $\leq 0,1$ UI/ ml	

ACT: aktif pıhtılaşma süresi; aPTT: aktive parsiyel tromboplastin zamanı; KrKl: kreatinin klirensi; DTI: direkt trombin inhibitörü; XA: Xa antagonisti; iv: intravenöz; DMAH: düşük molekül ağırlıklı heparin; UFH: fraksiyone olmayan heparin; KVA: K Vitamini Antagonisti.

- Bu ölçeklerin kullanımı belki yardımcıdır aynı zamanda hipoksik beyin hasarı, intrakraniyal hemoraji ve hipertansiyon sonrası beyin ödemi olan hastalarda yanlış yönlendirici olabilir.

YOĞUN BAKIM HASTALARINDA REJYONAL ANALJEZİ İÇİN DİKKATE ALINMASI GEREKEN DURUMLAR

- Yoğun bakım hastalarında rejyonal teknikler kullanmadan önce üzerinde durulması gereken pek çok durum vardır. Bunlar;
 - hastaya pozisyon verme zorluğu,
 - doku ödemi,
 - çok sayıda kateter varlığı,
 - hemodinami ve kanamanın insatbil olması ,
 - mekanik ventilasyon gibi durumlardır.
 - Koagülasyonu bozulmuş hastalar perioperatif düzenlemelerdeki aynı klavuzlar ile yönetilmelidir.
 - RA ilişkili enfeksiyon komplikasyonları düşüktür ve tek doz antibiyotik profilaksisiyle ve kateterin tünel yapılmasıyla azaltılabilir.
 - Devamlı analjezi tekniklerinde periferik kateter nedenli bakteriyeminin teşhisi kötüleşen hastalıktan ayırt edilmesi zor olabilir.
 - Eğer enfeksiyondan şüpheleniliyorsa ponksiyon yapılan tarafa ilaç verilirken o bölge dikkatli bir biçimde görülüp değerlendirilmelidir. Enfeksiyondan şüpheleniliyorsa kateter hemen çekilmelidir.
 - Kateterin mikrobiyal analizi ve kültürü yapılmalıdır bu sayede antibiyotik tedavisinde faydalı olabilir.
 - Kan kültürü ampirik antibiyoterapi öncesinde alınmalıdır.
 - İmmün süpresyon RA için kontraendikasyon değildir fakat sıkı hijyen kurallarına dikkat edilmelidir ve daha kısa kateterizasyon süreleri kullanılmalıdır.
 - Derin sedatize hastalarda sinir hasarı riski başka bir endişe konusudur, bu endişe sebebiyle periferik sinir blokları çoğu klinisyen tarafından uygulanmamaktadır.
 - Ultrason rehberliğindeki teknikler nöral yapının kolay ve daha güvenilir biçimde tanınmasını ve daha az volümde lokal anesteziğin güvenli biçimde verilmesini sağlar.
 - Rejyonal bloklar rutin olarak sedatize olan bu hastalarda uygulanmamalıdır. Kar yarar gözetilerek, hastanın klinik durumu uygunluğuna göre bu uygulamalar akılcı olabilir.

Kateter Yerleşiminin Doğrulanması için Metodlar

- Uygun lokal anestezi test dozu; intravasküler enjeksiyonun belirtici olarak devam eder.
- Test dozunun epinefrin, isoproterenol, beta bloker, kalsiyum kanal blokerleri ve klonidin gibi ilaçlar kullanılarak verilmesiyle hastaların değişen yanıtı değerlendirilir.
- Test dozu uygun biçimde uygulandıysa ve kardiyovasküler cevap uygun biçimde monitörize edildiyse bu yöntem güvenilirdir ve bu yöntem intravasküler enjeksiyonu ve bunun sebep olduğu sistemik toksisiteyi azaltabilir.

Kateter yerleşiminin doğrulanmasının başka metodları vardır:

- Epidural kateter yoluyla elektrik stimülasyonu kullanılması (Tsui test),
- Epidural aralığa radyoopak kontrast verilmesinden sonra radyolojik doğrulama
- Beta 2 transferrin testi gibi yeni laboratuvar testlerinin kullanımı subaraknoid aralığa yanlış olarak yerleşen epidural kateterin saptanmasına yardım edebilir

- Günöbirlik cerrahide rejyonel anestezi kullanımının, daha uzun süreli ve kaliteli postoperatif analjezi, bulantı/kusma, solunumsal komplikasyonlar, kognitif disfonksiyon gibi postoperatif komplikasyon oranlarında azalma, taburculuk sürelerinin kısalması ve daha düşük maliyet dahil olmak üzere perioperatif sonuçlarda önemli etkileri vardır.

Günöbirlik Cerrahide Sinir Blokları

- Günöbirlik anestezi uygulamalarında rejyonel anestezi tekniklerin çoğu kullanılmaktadır. Nöroaksiyal anestezi teknikleri uygun hasta ve cerrahilerde çoğu zaman ilk tercih olarak kullanılsa da ultrason eşliğinde yapılan periferik sinir blokları hem anestezi seçenek olarak hem de multimodal analjezinin önemli bir parçası olarak günöbirlik anestezi pratiğinde kullanılmaktadır. Bununla birlikte günöbirlik cerrahide cerrah tarafından hemen cerrahi işlem öncesinde uygulanan bloklar da sıklıkla kullanılmaktadır (Tablo 2).

Tablo 1 • Periferik Sinir Blokları

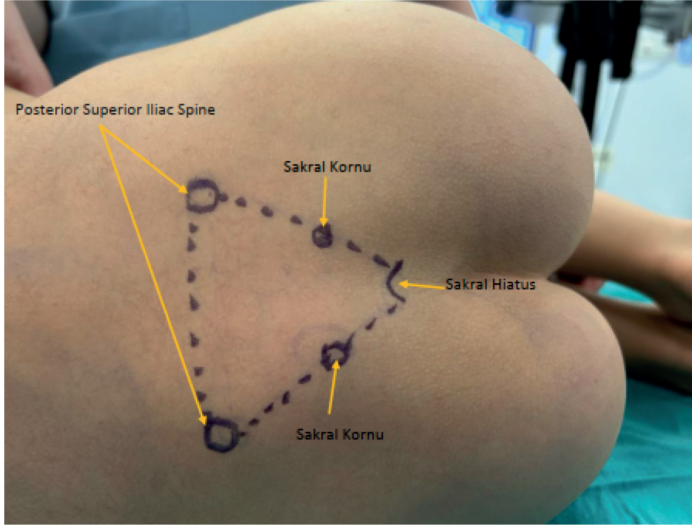
Üst Ekstremité	Alt Ekstremité	Fasiyal Plan Blokları
• Interskalen Blok • Supraklaviküler Blok • İnfraklaviküler Blok • Aksiller Blok	• Siyatik Sinir Bloğu • Femoral Sinir Bloğu • Adduktor Kanal Bloğu • Popliteal Blok • Ayak bileği Bloğu	• TAP Blok • Serratus Plan Blok • Kuadrarus Lumborum Blok • İlioinguinal Blok

Tablo 2 • Cerrahi Bloklar

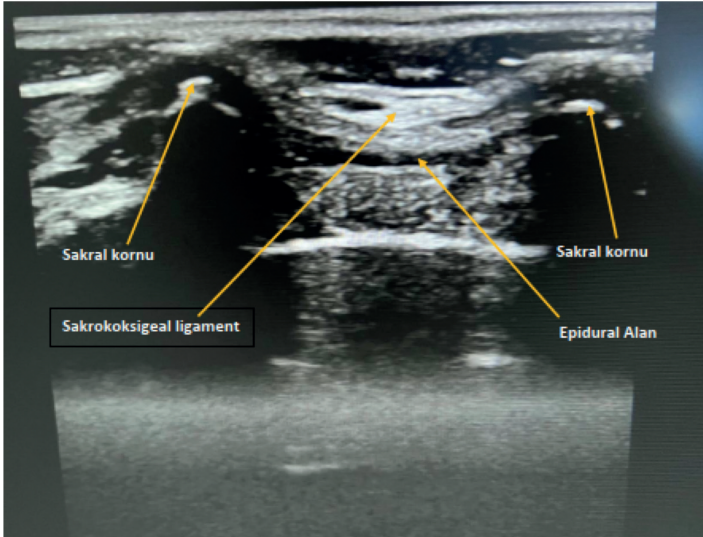
Klinik	Blok
Genel Cerrahi	İlioinguinal, lokal infiltrasyon
Göz	Retrobulbar, peribulbar
Üroloji	Penil Blok
Ortopedi	Eklem enjeksiyonları, lokal infiltrasyon
Jinekoloji	Paraservikal Blok

Üst Ekstremité Periferik Blokları

- Üst ekstremité ile ilgili günöbirlik cerrahi girişimler intravenöz rejyonel anestezi(RIVA), brakial plexus blokları ve genel anestezi altında yapılmaktadır.
- RIVA, diğer adıyla Bier blok ön kol ve el cerrahilerinde anestezi amaçlı kullanılan basit ve etkili bir anestezi tekniktir, 1908 yılında August Bier tarafından tanımlanmıştır, ancak son yıllarda ultrasonun periferik sinir bloklarının uygulanmasında kullanımının artması ve lokal anestezi toksisitesi (LAST) riskinden dolayı Bier bloğun kullanımı azalmıştır.
- Ortopedi ve plastik cerrahi tarafından küçük kitle eksizyonu, karpal tünel sendromu, tetik parmak cerrahisi gibi cerrahi girişimlerde turnike kullanılmadan uyanık lokal anestezi tekniği (WALANT=Wide-Awake Local Anesthesia No Tourniquet) kullanılmaktadır. WALANT tekniğinde lokal anestezi solusyonuna epinefrin eklenmekte ve turnike kullanılmamaktadır. Bu teknik her ne kadar maliyet ve süre açısından avantajlı görünse de vazovagal senkop ve kardiyak aritmi gibi hayatı tehdit eden komplikasyonlar rapor edil-



Şekil 1 • Kaudal blok için anatomik işaretler



Şekil 2 • Probun transvers yerleştirildiği konumdaki ultrason görüntüsü

Tablo 2 • Rejyonal Anestezinin Kontraendikasyonları

Mutlak kontraendikasyonlar	Göreceli kontraendikasyonlar
- Hastanın (ebeveyn veya yasal vasinin) rejyonal anestezisi uygulamasını kabul etmemesi - Majör pıhtılaşma bozuklukları - İğne girişi yerinde enfeksiyon	- Şok veya ciddi derecede hipovolemi - Nörolojik hastalık (Örn. multipl skleroz) - Ameliyat süresinin belirsiz olması - Teknik olarak zorlukla karşılaşılabacağına dair öngörü - Deneyim azlığı

PEDİYATRİK POPÜLASYONDA REJYONAL ANESTEZİNİN FAYDALARI

- Pedyatrik popülasyonda rejyonal anestezisi, intraoperatif ve postoperatif analjezi amacıyla tercih edilir. Bunun başlıca sebebi tedavi edilmeyen ağrının, pediyatrik popülasyondaki etkileridir. İlk olarak; nosiseptif yollar temelde aynı olsa da, çocukların yetişkinlerden daha fazla ağrı çekmesine neden olan bazı farklılıklar vardır. Pedyatrik hastalarda bir nöronun alıcı alanı daha büyük olabilir, bu da zayıf ağrı lokalizasyonuna yol açar. İnen inhibitör yollar da olgunlaşmamış olduğundan çıkan spinal ağrı yollarına modüle edilmiş nosiseptif girdilere izin verir.
- Diğer yandan cerrahi stres tedavi edilmezse bir dizi otonomik, hormonal, metabolik, immünolojik, inflamatuvar ve nörodavranışsal sonuçlara neden olur. Rejyonal anestezisi; analjezi sağlamak için, neredeyse evrensel olarak kullanılırken, aynı zamanda otonomik ve motor etkiler için de kullanılır. Rejyonal anestezisi, bu yanıtların önlenmesinde en etkili yöntemdir.
- Çocuklarda rejyonal anestezinin hemodinamik stabiliteyi korumada etkili olduğunu gösteren kanıtlar da vardır. Genel anestezisi ile birlikte analjezi amacıyla kullanıldıklarında minimum alveolar konsantrasyonda azalma, kas gevşeticilere daha az ihtiyaç duyulması, solunum depresyon riskinin azalması, torakotomi gibi büyük ameliyatlardan sonra postoperatif solunum desteğine daha az ihtiyaç duyulması, bağırsak fonksiyonlarının daha erken geri dönmesi; daha erken beslenme, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin daha kısa olmasının getirdiği ekonomik faydalarına ek olarak, metabolik stres yanıtının baskılanması ve daha az immün depresyon gibi birçok olumlu etkileri vardır.

PEDİYATRİK REJYONAL ANESTEZİDE LOKAL ANESTEZİK KULLANIMI

PEDİYATRİK POPÜLASYONUN FARMAKOLOJİK AÇIDAN ERİŞKİNLERDEN FARKLILIKLARI

- Çocuklar ve yetişkinler için hem farmakokinetik değişiklikler hem de farmakodinamik değişiklikler mevcuttur ve bu durum, uygulanabilecek güvenli maksimum dozları belirler.
- Genel olarak, lokal anestetiklerin dağılım hacmi, çocuklarda yetişkinlerden daha fazladır ve bu da daha düşük tepe plazma seviyelerine neden olur. Bu, mg/kg bazında, çocuklarda daha yüksek dozların tolere edildiği ve toksik eşiğin çok altındaki tepe plazma seviyeleri ile ilişkili olduğu anlamına gelir.

Dr. Meryem Onay, Dr. Ayten Bilir

OBSTETRİK HASTADA ANATOMİ

- Gebelik, fonksiyonel anatomiye etkileyerek nöroaksiyel tekniklerde modifikasyonlar gerektirmektedir.
- Gebelerde, gebe olmayanlara göre uterusun büyümesi ve epidural venlerde dolgunluğa yol açması nedeniyle epidural kateterin istenmeyen intravasküler kanülasyonu ve lokal anestezi enjeksiyonu daha yaygındır.
- Büyümüş epidural venlere bağlı BOS' un subaraknoid boşlukta torakolumbar seviyede yer değiştirmesi ve gebeliğe bağlı artmış intrabdominal basınç; gebelerde spinal anestezide azalmış lokal anestezi ihtiyacını da kısmen açıklar. Aynı zamanda subaraknoid doz gereksinimi gebelerde azalan BOS' un özgül ağırlığından etkilenir.
- Gebelikteki hormonal değişikliklere bağlı ligamentum flavumunda da dahil olduğu perivertebral bağ yapılarını etkiler. Ligamentum flavumun yoğunluğu daha az ve daha yumuşak hissedilebilir, bu nedenle epidural iğnenin ligamentum flavumu geçişini hissetmek zor olabilir.
- Lumbar lordozun progresif artması sonucunda;
 - Gebenin pelvisi spinal kolonun uzun eksenine üzerinde rotasyona uğrar; bunun sonucunda iliak krestleri birleştiren çizgi L4-5 aralığı yerine sefalet kayarak L3-4 aralığını işaret edebilir.
 - Hamilelik sırasında bitişik lumbar spinöz prosesler nedeniyle epidural veya subaraknoid boşluğa ulaşmak için orta hat yaklaşımını kullanmak daha zor olabilir.
 - Hamilelik sırasında manyetik rezonans görüntüleme ile lumbar lordozun kaudale kaydığı ve torakal kifozun azaldığı gösterilmiştir.



Lumbar lordozdaki anatomik değişiklik, supin pozisyonda yatan bir gebelerde subaraknoid anestezi solüsyonunun yayılımını etkileyerek daha yüksek bir duyu blok seviyesine yol açabilir.

Analjezinin idamesi;

- İdeal olanı, analjezinin hastanın ihtiyaçları doğrultusunda planlanıp doğum eyleminin başlangıcından itibaren tüm doğum süresince sağlanmasıdır.
- Aralıklı bolus dozları ve programlı aralıklı hasta kontrollü epidural analjezi teknikleri sürekli epidural infüzyona üstünlük sağlamaktadır. Kaçak ağrının, lokal anestezi tüketiminin ve müdahaleli doğum oranının daha az olduğu ayrıca hasta kontrollü epidural analjezi modu ile hastalarda memnuniyet oranının daha yüksek olduğu gösterilmiştir.
- Son yıllarda da geliştirilen programlı aralıklı otomatik epidural bolus (PAEB) uygulamaları ile yeterli hacimde planlanmış bolus dozlarını yüksek infüzyon hızında uygulayarak epidural boşlukta daha iyi yayılım sağlar.

KOMPLİKASYONLAR:

- **Spinal kaynaklı hipotansiyon;** Nöroaksiyel anestezi teknikleri sonrasında özellikle sezaryen de yaygındır. Hipotansiyonu önlemek için çeşitli stratejiler mevcut;
 - Supinde sola tilt pozisyonu
 - Spinal anestezi için hiperbarik ajanları tercih etmek
 - Spinal dozun düşürülmesi (KSEA ile daha mümkündür)
 - İntravenöz sıvı yüklenmesi
 - Vazopressor uygulanması; spinal hipotansiyonda fenilefrin altın standarttır.
- **Spinal – epidural hematoma;** ciddi bir komplikasyon ancak nadir görülür. Spinal-epidural hematoma şiddetli bel ağrısı ve nörolojik duyu ve motor defisitlere yol açar. Tam iyileşme için hemotomun hızlı dekompresyonu gerekir. Komplikasyonun ciddiyeti nedeniyle şüphelenilmesi gereken bir durumdur.
- **Postdural ponksiyon sonrası baş ağrısı;** Dura ponksiyonu sonrası epidural ve paravertebral alana BOS üretiminden daha hızlı geçiş ile oluşmaktadır.
- Epidemiyolojik olarak postdural ponksiyon sonrası baş ağrısı, lumbal ponksiyonlu hastalarda yaklaşık %10-30 oranında görülen en yaygın komplikasyon iken, genç ve obstetrik hastalarda risk artmaktadır. Epidural iğne ile bu oran %50 ye ulaşmaktadır.
- Dural ponksiyondan sonraki 5 gün içinde ortaya çıkan, oturur veya ayakta dururken 15 dakika içinde şiddetlenen, sırtüstü pozisyonda 15 dakika içinde azalan ve genellikle frontotoksipital yerleşimli, bilateral ve zonklayıcı olmayan pozisyonel baş ağrısı olarak tanımlanır.
- Tedavide; kafein, hidrasyon, istirahat gibi konservatif tedaviler önerilmektedir. Dirençli olgularda epidural kan yaması planlanabilir.

Diğer komplikasyonlar;

- Kaşıntı, mide bulantısı, maternal motor blok, fetal kalp ritminde değişiklik, solunum depresyonu, total spinal anestezi, lokal anestezi sistemik toksisitesi.

YETERSİZ ANESTEZİ;

- Obstetrik hastalarda gebe olmayanlara göre daha sık görülür. Yetersiz duyu blok, üniform olmayan blok, yetersiz blok yoğunluğu yetersiz epidural analjezinin sonucu olabilir.
- Ağrı kaudasefal ve bilateral olarak değerlendirilmeli
- Doğumun hızlı ilerlediği durumlarda sakral analjezi yetersiz olabilir. Bu durumda yüksek volümde lokal anestezi sakral blokajı iyileştirebilir.

Tablo 3 • Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesinde Yönetim

LAST anahtar noktalar	Yönetim	Ayrıntılar
Lokal anestezik enjeksiyonunu durdurun		
İlk ciddi LAST bulgusunda yardım isteyin	Lipid emülsiyon tedavisini düşünün LAST tedavi kiti isteyin Kardiyovasküler by-pass ekibini uyarın	Zamanında müdahale modaliteden daha önemlidir 1L %20 lipid emülsiyonu Büyük enjektörler Standart intravenöz malzeme Resusitasyon uzayabilir
Havayolu yönetimi	İleri havayolu araç-gereçleri %100 oksijen ile ventile edin	
Nöbet kontrolü	Benzodiazepinleri tercih edin Yüksek dozda propofol kullanmayın	Özellikle kötü hemodinamide
%20 lipid emülsiyonu	Not: Tam volüm ve akış hızı aşırı önemli değildir >70kg hasta için <70kg hasta için Hasta stabilize olmazsa Doz limiti 12 mg/kg'dır	2-3 dk içinde 100 ml hızlı bolus 15-20 dk içinde 200-250ml infüzyon 2-3 dk içinde 100 ml hızlı bolus 0,25ml/kg/dk infüzyon (IVA) Aynı dozun 1-2 katını bolus yapın, infüzyon hızını iki katına çıkarın Uzamış resusitasyonda miktar 1L olabilir
Monitörizasyona devam edin	Kardiyovasküler olaydan 4-6 sa sonrasına kadar	Sınırlı SSS olayından 2 sa sonrasına kadar
12 ml/kg'ı aşmayın	Özellikle çocuk ve küçük erişkinlerde http://www.lipidrescue.org adresine bildirin	LAST için sıklıkla çok daha küçük dozlar gereklidir ASRA LAST uygulaması
LAST: Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi, SSS: Santral sinir sistemi, IVA: İdeal vücut ağırlığı		

- Pleksus boyunca distale gidildikçe hemidayafragma paralizisi riski azalır.
- İnterskalen blokaj %100, supraklaviküler blok %50-67 hemidayafragma paralizisine neden olur.
- İnfraklaviküler ve aksiller sinir bloğunun diyafram fonksiyonu üzerine etkisi X
- Üst kol ve omuz cerrahisinde tam anestezik etki sağlanamaz.
- Kombine bloklar düşünülebilir.

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

Rejyonal anestezinin kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda avantajları (2):

- Cerrahi stres yanıtın azalması
 - Koroner arter hastalığı ve aort darlığı gibi hastalıklarda cerrahi stres → katekolamin salınımı ↑ → taşikardi / perioperatif akut koroner sendrom / aritmi → miyokardiyal oksijen ihtiyacını ↑
 - Rejyonal anestezi özellikle L1 ve üstü bloklarda, adrenal medullaya giden sempatik liflerin iletimini azaltarak katekolamin salınımı önler ve cerrahi travmaya bağlı stres yanıtın istenmeyen etkilerini azaltır.
 - Yüksek torasik epidural anestezi ciddi iskemik kalp hastalığı olan hastalarda sempatik stimülasyon sırasında miyokardiyal kan akışını normalleştirir ve iskemiden korur.
- Erken ekstübasyon
- Daha kısa hastanede kalış süresi
- Opioid tüketimi ↓
- Etkili postoperatif analjezi
- Derin ven trombozu / pulmoner emboli riski ↓
- Azalmış transfüzyon gereksinimi
- Pnömoni ve solunum depresyonu insidansı ↓
- Hemodinamik stabilite
- Genel anestezide mortalitede yaklaşık %30 ↓

Rejyonal anestezinin potansiyel komplikasyon ve yan etkileri:

- Kardiyak sempatektomi
 - Vazomotor tonusu düzenleyen preganglionik sempatik liflerin nöroaksiyal blokajı “sempatektomiye” neden olur
 - Yeterli ön yükün sağlanmadığı hastalarda → vazodilatasyon / bradikardi.
 - Dikkatli preoperatif tarama, devamlı ve efektif hemodinamik izlem ve yeterli vazopressör tedavi ile kardiyovasküler yanıt izlenmelidir.
 - Kalp hastalığı olan hastalarda spinal anesteziyi takiben sempatektominin tetiklediği miyokardiyal iske mi ve hipotansiyon insidansı, genel anestezi ile karşılaştırıldığında düşüktür.
- Sempatik bloğun fizyolojik etkileri
- Nörolojik hasar
- Enfeksiyon
- Epidural hematom
 - Rejyonal anestezideye bağlı spinal hematom gelişme insidansı, epidural anestezi için 1:88000, intratekal anestezi için 1:140000 olarak bildirilmiştir.
 - Perioperatif antitrombotik kullanımı rejyonal anestezi sonrası spinal hematom gelişiminde önemli bir risk faktörüdür.
 - Antitrombotik kullanan hastalarda girişim öncesi ve sonrası optimum bekleme süresi,

LOKAL ANESTEZİK SİSTEMİK TOKSİSİTESİ BELİRTİLERİ VE KLİNİK

- LAST'in klinik tablosu oldukça değişkendir. Bundan dolayı LA uygulamasından sonra fizyolojik değişiklikler meydana geldiğinde LAST den şüphelenilmelidir.
- Lokal anestezipler oksidatif fosforilasyon yolunun birçok bileşenini inhibe etmesinden dolayı özellikle anaerobik metabolizmaya duyarlı olan kalp ve beyin öncelikle etkilenmektedir.
- LAST kliniğinin başlangıcı klasik olarak LA enjeksiyonundan hemen sonra dakikalar içinde meydana gelir. Toksisitenin şiddetine göre SSS uyarılması, SSS inhibisyonu, kardiyovasküler eksitasyon ve kardiyovasküler inhibisyonu meydana gelir.
- LAST kliniği genellikle atipik olarak ortaya çıkar. Bununla birlikte en sık nörolojik semptomlar olmasına rağmen ve/ veya kardiyovasküler belirtiler de eşlik edebilir.
- Lokal anesteziplerin SSS'ne duyarlılıkları KVS' den daha fazladır. Bundan dolayı SSS semptomlarına yol açan lokal anestezi kan düzeyi kardiyovasküler toksisiteye neden olan doz ve konsantrasyona göre genellikle daha düşüktür. Kardiyovasküler toksisite daha az sıklıkla görülmekle birlikte hastanın klinik tablosu daha ciddi ve tedavisi daha zor olmaktadır.

Lokal Anestezi Sistemik Toksisitesi Santral Sinir Sistemi Belirtileri

- Sistemik toksisitenin erken belirtilerini sıklıkla serebral korteksteki inhibitör yolların bloke edilmesiyle meydana gelir ki bundan dolayı nöronlarda eksitator aktivasyon görülmektedir.



SSS toksisitesi eksitator aktivasyonu sonucunda ilk semptomlar olan bayılma hissi, baş dönmesi, kulak çınlaması, konfüzyon ve ağız çevresinde uyuşma gibi belirtiler ortaya çıkmaktadır.

- Ayrıca titreme, myokloni, tremor, ani kas kontraksiyonları hatta tonik klonik konvülsiyonlar görülebilmektedir. En sık görülen SSS bulgusu konvülsiyonlardır.
- Toksisite kliniğinde SSS eksitasyon belirtilerini SSS depresyon bulguları takip eder. SSS inhibisyonu solunum depresyonu ve solunum arresti ile sonuçlanmaktadır (**Tablo 2**).



Rejyonal Anestezi

Akıl Notları

ARADIĞINIZ TÜM TIP KİTAPLARI BU ADRESTE



www.guneskitabevi.com

GENEL DAĞITIM

GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

ANKARA

M. Rauf İnan Sokak No: 3
06410 Sıhhiye / Ankara
Tel: (0312) 431 14 85 • 435 11 91-92
Faks: (0312) 435 84 23

İSTANBUL

Gazeteciler Sitesi Sağlam Fikir Sokak
No: 7 / 2 Esentepe / İstanbul
Tel: (0212) 356 87 43

KADIKÖY

Rasimpaşa Mah. İskele Sokak
No: 4 / A Kadıköy / İstanbul
Tel: (0216) 546 03 47



Türkiye'nin her yerinden...

0505 734 13 13



ISBN 978-975-277-910-9



9 789752 779709