



# KLİNİK ANESTEZİDE ULTRASONOGRAFİ

## Editörler

Prof. Dr. Ömer Kurtipek

Prof. Dr. Neslihan Alkış

Prof. Dr. Berrin Işık

Prof. Dr. Zekeriya Alanoğlu



AKADEMİSYEN  
KITABEVI

© Copyright 2018

*Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.*

"Bu kitap **ERAS Türkiye Derneği**"nin katkıları ile yayınlanmıştır."

**ISBN**

9978-605-2396-93-3

**Yayın Koordinatörü**

Yasin Dilmen

**Kitap Adı**

Klinik Anesteziye Ultrasonografi

**Sayfa ve Kapak Düzenleme**

Rahime DİLMEN

**Editörler**

Prof. Dr. Ömer Kurtipek

Prof. Dr. Neslihan Alkış

Prof. Dr. Berrin Işık

Prof. Dr. Zekeriya Alanoğlu

**Yayıncı Sertifika No**

25465

**Baskı ve Cilt**

Özyurt Matbaacılık

**DOI**

10.37609/akya.2022

**UYARI**

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

*Akademisyen Kitabevi*, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

**GENEL DAĞITIM**

**Akademisyen Kitabevi A.Ş.**

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

**www.akademisyen.com**

## Bölüm 1

### Temel Ultrasonografi Bilgileri ..... 1

*Doç. Dr. Menekşe ÖZÇELİK, Prof. Dr. Neslihan ALKIŞ*

Temel Bilgiler .....	3
Görüntünün Oluşması .....	5
Görüntüleme Modları .....	6
Problar .....	7
Artefaktlar .....	11
Ultrasonografi Cihazı .....	11
Ultrasonografinin Avantajları .....	12
Ultrasonografinin Anestezide Kullanımı .....	13

## Bölüm 2

### Havayolu Ultrasonografisi..... 15

*Doç. Dr. Alper KILIÇASLAN, Prof. Dr. Zekeriya ALANOĞLU*

Temel Bilgiler .....	17
Hasta Pozisyonu ve Uygun Prob Seçimi .....	17
Hava ve Ultrason Dalgaları .....	18
Havayolu İle İlgili Yapıların Görüntülenmesi .....	19
Suprahoid Bölge .....	19
İnfrahoid Bölge .....	20
Klinik Uygulamalar .....	23
Krikotiroid Membranın Lokalizasyonu .....	23
Zor Havayolunun Ultrasonografi İle Tahmin Edilmesi .....	24
Perkütan Dilatasyonel Trakeostomi.....	25
Havayolu Uygulamalarını Etkileyebilecek Patolojik Yapıların Belirlenmesi .....	25
Havayolu İle İlişkili Sinir Blokları .....	25
Endotrakeal/ Endobronşiyal Tüp Boyutunun Belirlenmesi .....	26
Endotrakeal Tüp Yerleştirilmesinin Doğrulanması .....	26
Başarılı Ekstübasyonun Saptanması .....	27

### Bölüm 3

## Akciğerin Ultrasonografik Değerlendirilmesi..... 31

*Doç. Dr. Kutluk PAMPAL, Uz. Dr. Volkan ŞIVGIN*

Temel Bilgiler .....	33
Ultrasonografi Cihazı .....	33
Değerlendirme Bölgeleri.....	34
Normal Görünüm.....	37
Akciğer Patolojileri ve USG.....	41
İntersitisyel Sendrom.....	41
Pnömotoraks .....	43
Alveolar Sendrom.....	45
Diyafram.....	46
Plevral Efüzyon .....	47
İntraoperatif Desatürasyon .....	48

### Bölüm 4

## Kalbin Ultrasonografik Değerlendirilmesi (Ekokardiyografi) .... 53

*Prof. Dr. Yusuf ÜNAL, Dr. Selin EREL, Uzm. Dr. Onat BERMEDE*

Temel Bilgiler .....	55
Ultrason Probu Seçimi .....	55
Kare Hızı.....	56
B-mod Ultrasonografi .....	56
İki Boyutlu EKO: Neler Yapılabilir?.....	56
Prob ve Ultrason-Makine İşaretleyici Yapılandırması.....	57
Hasta Başı Odaklı USG Hedefleri (6) .....	57
Standart Ekokardiyografi Pencereleeri .....	58
1. Parasternal Yaklaşım.....	59
2. Apikal Yaklaşım.....	67
3. Subkostal Yaklaşım.....	68
4. Suprasternal Yaklaşım .....	70
5. Vena Kava Inferiyor Değerlendirilmesi .....	70
6. Perikardiyal Efüzyon ve Kardiyak Tamponat.....	75
7. M-Mod Ekokardiyografi .....	77
8. Doppler Etkisi.....	83

## Bölüm 5

### Venöz-Vasküler Girişimlerde Ultrasonografi..... 87

*Uzm. Dr. Gökçen EMMEZ, Prof. Dr. Ömer KURTİPEK*

Temel Bilgiler .....	89
Ultrasonografi ve Ekipmanları .....	91
Ultrasonografi Modları .....	91
Transduserler .....	91
Prob ve Ekran Ayarlanması .....	92
Görüntüleme .....	93
Transvers (kısa-aks) Görüntü .....	93
Longitudinal (uzun-aks) Görüntü .....	94
Ultrasonografi Kullanımı .....	94
Statik / Dinamik Ultrasonografi Rehberliği .....	94
Bir Kişi-İki Kişi Teknikleri .....	95
Dinamik USG Rehberliğinde Venöz Kanülasyon Basamakları .....	95
Ultrasonografi Eşliğinde Venöz Kateterizasyon İşleminde Dikkat Edilmesi Gereken Noktalar .....	96
Kısa Aks Görüntüleme ve Uzun Aks Görüntüleme Kullanımı.....	96
Alan Seçimi ve Hazırlığı .....	97
Girişim.....	97
Kayıt .....	98
Ultrasonografi Eşliğinde Santral Venöz Kateterizasyon Uygulamaları .....	98
Ultrasonografi Rehberliğinde İnternal Juguler Ven Kateterizasyonu .....	98
Ultrasonografi Rehberliğinde Subklavyen/ Aksiller Ven Kateterizasyonu.....	100
Ultrasonografi Rehberliğinde Femoral Ven Kateterizasyonu.....	102
Ultrasonografi Rehberli Santral Venöz Kateter İşlemleri için Kılavuzlar .....	104
Ultrasonografi Rehberliğinde Arteriyel Girişimler .....	104
Ultrasonografi Rehberliğinde Periferik Yerleşimli Santral Kateterizasyon .....	105

## Bölüm 6

### Abdomen (Karın) Ultrasonografik Değerlendirilmesi ..... 111

*Prof. Dr. Berrin IŞIK, Uzm. Dr. Süheyla KARADAĞ ERKOÇ*

Temel Bilgiler .....	113
Karın Ultrasonografisi Endikasyonları.....	114

Karın Ultrasonografi Uygulaması .....	115
Anesteziye Hedefe Yönelik Karın Ultrasonografisi .....	117
Mide Doluluğunun Değerlendirilmesi .....	117
Travmada Odaklanmış Sonografik Değerlendirme: FAST (Focused Assessment Sonography for Trauma) .....	121
Mesane Hacminin ve Doluluğunun Değerlendirilmesi .....	125
Karınıçi Damarsal Yapılar ve Abdominal Aort Anevrizması .....	126

## **Bölüm 7**

### **Nöroanestezi Ve Nöroşirürjide Ultrasonografik İnceleme ..... 129**

*Uzm. Dr. Gözde İNAN, Prof. Dr. Zerrin ÖZKÖSE ŞATIRLAR*

Transkraniyal Doppler Ultrasonografi .....	131
Temel Prensipler .....	131
Teknik .....	132
Avantajlar ve Dezavantajlar .....	137
Klinik Kullanım .....	139
İskemik Serebrovasküler Hastalık .....	140
Emboli .....	141
Vazospazm ve Subaraknoid Hemoraji .....	141
Travmatik Beyin Hasarı .....	143
Serebral Sirkulatuar Arrest (Beyin Ölümü) .....	144
Arteriyovenöz Malformasyonlar .....	145
Perioperatif Monitörizasyon .....	145
Otoregülasyon ve Vazomotor Reaktivite .....	146
Pediatrik TKD .....	147
Transkraniyal Renk Kodlu Dupleks Sonografi (TCCS) .....	148
İki Boyutlu Ultrasonografi ve İki Boyutlu Kontrastlı Ultrasonografi .....	149
Optik Sinir Ultrasonografisi .....	149

Tıbbi uygulamalarda özenli fizik muayene ve gözlem ile bilgiye ulaşmak öneminden bir şey yitirmese de teknolojinin sunduğu olanaklar yeni pencereler açarak ufukumuzu genişletmektedir. Ultrasonografinin bilinen ciddi zararlarının olmaması, kolaylıkla ve her koşulda yapılabilmesi, girişimleri kolaylaştırırken hasta güvenliğini artırması en temel üstünlükleridir.

Günümüzde ultrasonografi radyoloji uzmanlık alanında yapılan uygulamalar kadar detaylı olmasa da pek çok klinik branşta ve anesteziyolojide yaygınlaşarak kullanılmaktadır. Öte yandan ultrasonografinin teknik özelliklerinin iyi bilinmesi, doğru yorumlanabilmesi deneyimle yakından ilişkilidir.

Güncel bilimsel kaynaklar ışığında klinik anesteziye ultrasonografinin kullanımını kolay anlaşılır ve uygulanabilir şekilde hazırlayan bölüm yazarlarımıza şükranlarımızı sunuyoruz.

Anesteziyoloji uzmanlarının klinik uygulamaları sırasında ultrasonografiyi daha etkin kullanmaları amacıyla hazırlanan bu kitabın hekimlerimize ve gönül verdikleri hastalarına faydalı olmasını diliyoruz.

# Terimler-Kısaltmalar

**Akustik impedans:** Yansıma (Dokuların ses dalgasının oluşturduğu harekete gösterdiği direnç farklılıklarından kaynaklanır)

**AMS:** Arteria mezenterika superior

**Anekoik:** Yansıtma özelliği olmayan

**Angulation:** Açılandırma

**ARDS:** Akut respiratuar distres sendromu

**ASA:** Anterior serebral arter

**Atenüasyon:** Dokuların özelliklerine bağlı olarak ses dalgasının zayıflaması

**AVM:** Arteriyo-venöz malformasyon

**BSA:** Vücut yüzey alanı

**BT:** Bilgisayarlı tomografi

**CI:** Kardiyak indeks

**Color flow Doppler (CFD):** Renk akımlı Doppler

**Cut off:** Belirleyici sınır değeri

**CWD:** Sürekli akım Doppler(Continuous wave Doppler)

**Deep:** Derinlik

**Doppler kayması:** Akımın yönü ve hızını belirlemeye yarayan, gönderilen ses ile yansıyan ses arasındaki frekans değişikliği

**DSV:** Diyastol sonu volümü

**EF:** Ejeksiyon fraksiyonu

**Ekojenite:** Yansıtma özelliği

**Ekojenik:** Yansıtma özelliği olan

**EKO:** Ekokardiyografi

**EtCO<sub>2</sub>:** Soluk sonu karbondioksit basıncı

**FAST (Focused Assessment Sonography for Trauma):** Travmada odaklanmış sonografik değerlendirme

**Focus:** Odak

**Foot print prob:** Temas yüzeyi küçük prob

**Frame:** Geçiş

**FV (Flow velocity):** Akım indeksi

**Gain:** Kazanç

**HITS (High intensity transient signal):** Yüksek yoğunluklu geçici sinyal



- Hiperekoik:** Yansıtma özelliği fazla olan
- Hipoekoik:** Yansıtma özelliği az olan
- Hockey-stick prob:** Hokey sopası şekilli prob
- Ice-pick:** Buz çekme görüntüsü
- IKA:** Internal karotis arter
- IKB:** İntrakraniyal basınç
- In-plane:** Uzun aks (Görüntü planı içinde)
- İmpedans:** Sesin yayılmasına karşı dokuda ortaya çıkan direnç
- KOAH:** Kronik obstruktif akciğer hastalığı
- Konveks (curvilinear, curved) prob:** Eğimli prob
- Landmark noktaları:** Anatomik yapıların belirlenmesi ne kılavuzluk eden işaret noktaları
- Lineer prob:** Düz prob
- Lung points:** Akciğer noktası (Solunum sırasında hareketsiz plevra ile normal respiratuvar paternin izlendiği alanlar arasındaki geçiş noktası)
- Lung pulse:** Akciğer nabızı
- LVOT:** Sol ventrikül çıkış yolu
- MRG:** Manyetik rezonansgörüntüleme
- MSA:** Orta (mid) serebral arter
- Out-of-plane:** Kısa aks (Görüntü planı dışında)
- Phased array:** Ses dalgalarının açılı gönderilmesini sağlayan elektronik transdüser
- Phased array prob:** Temas yüzeyi küçük elektronik prob ile tarama
- PICC (Peripherally Inserted Central Catheterization):** Periferik girişimli santral kateterizasyon
- Pİ:** Pulse indeksi
- Prob:** Başlık, ultrasonrai cihazında transduserin yer aldığı bölüm
- Pulse wave Doppler:** Nabız akımlı Doppler
- Real time:** Eş zamanlı (Gerçek)
- Refleksiyon:** Ses dalgalarının dokuların özelliklerine bağlı olarak yansıtılması
- Refraksiyon:** Ses dalgalarının dokuların özelliklerine bağlı olarak kırılması
- RI (Resistance index):** Direnç indeksi
- Rotation:** Döndürme
- Saçılma:** Ses dalgalarının dokuların özelliklerine bağlı olarak homojen yansımaması
- SAK:** Subaraknoid kanama
- Scanning:** Tarama

**Sector scanning:** Çok sayıda ses dalgası içeren daire dilimi şeklinde ses demetini gönderen prob ile tarama

**SKA:** Serebral kan akımı

**SpO<sub>2</sub>:** Periferik oksijen saturasyonu

**SSV:** Sistol sonu volümü

**STC (Spatial time compensation):** Uzaysal zaman dengelemesi, uzaysal zaman telafisi

**Subklavyen ven:** SCV

**SV:** Sol ventrikül

**SVI:** Strok volüm indeksi

**SVK:** Santral venöz kateterizasyon

**Tilting:** Kaydırma

**Transduser:** Çevirici

**Two dimensional (Cross sectional):** İki boyutlu

**USG:** Ultrasonografi

**VCI:** Vena cava inferior

**VJI:** Vena Jugularis interna

**VMS:** Vena mezenterika superior

**VTI (Velocity time integral):** Hız zaman integrali

**Quad sign:** Dörtgen işareti