

Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları

© 2017 AKADEMİSYEN KİTABEVİ

Yayın Dağıtım ve Pazarlama A. Ş

Halk Sk. 5/A Yenişehir/ANKARA

Tel: 0312 431 16 33

www.akademisyen.com

Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları

Çeviri Editörleri: Doç. Dr. Mustafa ARSLAN

Doç. Dr. Yusuf ÜNAL

ISBN: 978-605-9354-49-3

DOI: 10.37609/akya.2170

Yayıncı Sertifika No : 25465

Yayın Koordinatörü : Yasin DİLMEN

Mizanpaj : Kerem ACAR

Kapak Uyarlama : Kerem ACAR

Baskı : Reaksiyon Matbaacılık, ANKARA/Ekim-2016

Dağıtım Adresi

Akademisyen Kitabevi

Halk sk. 5/A Yenişehir/ANKARA

Tel: 0312 431 16 33

www.akademisyen.com



Bu kitabın yayın hakkı AKADEMİSYEN KİTABEVİ'ne aittir. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası gereği herhangi bir bölümü, resmi veya yazısı, yazarların ve yayıncısının yazılı izni alınmadan tekrarlanamaz, basılamaz, kopyası çıkarılamaz, fotokopisi alınamaz veya kopya anlamı taşıyabilecek hiçbir işlem yapılamaz. Yazıların içerikleri yazarları bağlamaktadır.

Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları

Gregory Rose, MD

Associate Professor, Department of Anesthesiology
University of Kentucky College of Medicine
Lexington, Kentucky

J. Thomas McLarney, MD

Associate Professor, Department of Anesthesiology
University of Kentucky College of Medicine
Medical Director
Anesthesiology Preoperative Assessment Clinic
Lexington, Kentucky

Çeviri Editörleri

Doç. Dr. Mustafa Arslan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara

Doç. Dr. Yusuf Ünal

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara



UYARI

Tıp sürekli değişmekte olan bir bilimdir. Araştırma ve klinik tecrübe bu alandaki bilgimizi artırmaktadır fakat yine de tedavi ve ilaç uygulamalarında yeniliklere ihtiyaç vardır. Yazar ve yayıncı bu kitabın hazırlık sürecinde standart olarak kabul edilen kriterlere uygun olan ve faydalı olacağına inandıkları kaynaklardan yararlanmışlardır. Fakat yine de insan hataları veya tıp bilimindeki değişiklikler göz önüne alındığında, yazar, yayıncı veya kitapta katkısı olanların hiçbirisi bu kitapta yazılan bilgilerin kesinlikle doğru olduğunu veya konu ile ilgili bütün verileri kapsadığını iddia etmemektedir ve bu kitapta yer alan bilgilerin kullanılması sonrasında ortaya çıkabilecek hatalar veya kusurlarla ilgili olarak herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir. Okuyuculara; örneğın ve özellikle kullanılacak her ilaç için, ilaç paketinde yer alan ürün bilgisinin okunmasını, bu kitapta yer alan ilaçla ilgili bilgilerin doğruluğunun test edilmesini, önerilen doz veya uygulama ile ilgili kontrendikasyonların ürün bilgisinde yer alanı dikkate alacak şekilde davranmaları tavsiye edilmektedir. Bu tavsiye özellikle yeni veya daha az sıklıkla kullanılan ilaçlar için ayrı öneme sahiptir.

İçindekiler

Önsöz	xiii
Çeviri Editörleri Önsözü	xiii
Teşekkür	xvii

Bölüm 1

Giriş	1
<i>Çeviri: Doç. Dr. Mustafa Arslan</i>	

Bölüm 2

Anestezi Ekipmanına Genel Bakış	3
<i>Çeviri: Uzm. Dr. Gökçen Emmez</i>	
Anestezi Makinesinin Amacı	3
Anestezi Makinesinin Temel Amaçları	4
Jenerik Anestezi Makinesi	4
Atipik Anestezi Makineleri	7
Anestezi Makinelerinin Üreticileri	7
Anestezi Monitörizasyonu	9
Sonuç	12
Referans	12

Bölüm 3

Tıbbi Gaz Sağlama Sistemleri	13
<i>Çeviri: Prof. Dr. Berrin Işık</i>	
Oksijen	14
Nitröz Oksit	17
Medikal (Tıbbi) Hava	17
Tıbbi Aspirasyon	19
Sonuç	20

Bölüm 4

Pnömatik Sistemler	21
<i>Çeviri: Doç. Dr. Bayazıt Dikmen, Dr. Sevil Baltacı</i>	
Yüksek-Basınç Sistemi	21
Orta Dereceli-Basınç Sistemi	28
Sonuç	32

Bölüm 5

Akım Ölçerler ve Düşük-Basınç Sistemleri 33

Çeviri: Uzm. Dr. Dilek Kalaycı

Düşük- Basınç Sistemi	33
Akım Ölçerler ve Parçaları	33
Akım Ölçerlerin Tehlikeleri	39
Ortak Gaz Çıkışı	42
Yardımcı Akım Ölçer	42
Sonuç	44

Bölüm 6

Vaporizatörler 45

Çeviri: Uzm. Dr. Ülkü Sabuncu, Doç. Dr. Mustafa Arslan

Kimya ve Fizik	45
Vaporizatörlerin Sınıflandırılması	47
Vaporizatörlerin Tehlikeleri	51
Desfluran Vaporizatörü	57
Aladin Kaseti	58
Maquet Vaporizatörleri	59
Gelecekteki Vaporizatörler	59
Sonuç	60

Bölüm 7

Halka Sistemi 61

Çeviri: Uzm. Dr. Volkan Şıvgın

Halka Sisteminin Parçaları	61
Halka Sisteminin Avantajları	75
Halka Sisteminin Dezavantajları	76
Halka Sisteminin Tehlikeleri	77
Koaksiyel Halka Sistemi	78
Terminoloji Hakkında Bilgiler	79
Sonuç	80

Bölüm 8

Anestezi Makine Ventilatörleri 81

Çeviri: Prof. Dr. İsmail Katı

Körüklü Ventilatörler	82
Sürücü Piston	87
Taze Gaz Akımı Kompanzasyonu Ve Kesilmesi	91
Sonuç	92

Bölüm 9

Karbon Dioksit Absorbanları 93*Çeviri: Doç. Dr. Nurdan Bedirli*

Kısa Tarihçe	93
Tasarım	94
Absorbanlar	95
Karbon Dioksit Absorbanlarının Tehlikeleri	98
Sonuç	101

Bölüm 10

Atık Temizleme Sistemi 103*Çeviri: Doç. Dr. İrfan Güngör*

Sistemlerin Tipleri	103
Ara Bağlantılar	104
Atık Temizleme Sistemlerinin Tehlikeleri	109
Sonuç	111

Bölüm 11

Arızalara Karşı Emniyet (Güvenilir) Sistemleri 113*Çeviri: Yard. Doç. Dr. Hüseyin Cihad Turgut*

Silindir (Tüp) Rengi	114
Pin İndeks Emniyet Sistemi	114
Çap İndeks Emniyet Sistemi	115
Oksijen-Nitröz Oksit Emniyet Valfi	115
Oksijen Nitröz Oksit Oranlama Sistemleri	117
Emniyet Valfleri, ORMC, S-ORC ve Link-25 Sistemlerinin Tehlikeleri	121
Sonuç	122

Bölüm 12

Elektrik Sistemleri 123*Çeviri: Uzm. Dr. Gözde İnan*

Ana Düşme	123
Elektrik Prizleri	124
Devre Kesiciler	124
Yedek Batarya	124
Peki Tüm Güç Gittiğinde Ne Çalışır?	127
Standart Bir Anestezi Makinesinin Çalışmak İçin Elektrik Gerektirmeyen Fonksiyonları	128
Gelecek Neleri Getirecek	129
Sonuç	129

Bölüm 13

Anestezi Makinesi Kontrolü	131
<i>Çeviri: Prof. Dr. Zerrin Özköse Şatırlar</i>	
Standart Makine Kontrolü	132
Otomatik Makine Kontrolü	132
Sonuç	138
Referans	138

Bölüm 14

Malın Hıpertermi ve Anestezi Cihazı	139
<i>Çeviri: Uzm. Dr. Seyfi Kartal</i>	
Referans	142

Bölüm 15

Manyetik Rezonans Görüntüleme Anestezi Donanımı	143
<i>Çeviri: Yard. Doç. Dr. Metin Alkan</i>	
Ventilasyon	144
Tıbbi Gazların Kaynağı	145
Monitörizasyon.....	145
İntravenöz İnfüzyon Pompaları	146
Sonuç	146

Bölüm 16

Kapnografi ve Gaz Monitörizasyonu	147
<i>Çeviri: Prof. Dr. Ömer Kurtipek</i>	
Kısa Tarihçe	148
Model Ve Teknoloji	148
Tek Kullanımlık (Kimyasal) Kapnometreler	152
Oksijen Analizörleri	154
Sonuç	155

Bölüm 17

Pulse Oksimetre	157
<i>Çeviri: Yard. Doç. Dr. Işın Güneş</i>	
Fizik	158
Sistemin Dizaynı	159
Klinik Konular	159
Problemler	161
Sonuç	162

Bölüm 18

Hemodinamik Monitörizasyon 163*Çeviri: Doç. Dr. Yusuf Ünal, Dr. Müge Turan*

İnvaziv Kan Basıncı Monitorizasyonu 164

Noninvaziv Kan Basıncı Ölçümü 171

Doğruluk/Kesinlik 173

Sonuç 173

Bölüm 19

Balon Valf Maske ve Mapleson Devreleri 175*Çeviri: Yard. Doç. Dr. Gülay Kıp*

Balon Valf Maske 175

Mapleson Devreleri 181

Sonuç 187

Referans 187

Bölüm 20

Isıtıcı Cihazlar ve Vücut Isısı Monitörizasyonu 189*Çeviri: Doç. Dr. Kutluk Pampal*

Perioperatif Isı Kaybı Mekanizmaları 189

Hasta Isıtma Yöntemleri 191

İntravenöz Sıvılar İçin Isıtma Yöntemleri 195

Isı Monitörizasyonu 198

Sonuç 199

Bölüm 21

Operasyon Odasında Elektrik ve Elektrikle İlgili Güvenlik 201*Çeviri: Prof. Dr. Cengiz Bekir Demirel*

Temel Bilgiler 201

Şok Riski 204

Operasyon Odası Elektrik Tasarımı 205

Sonuç 206

Bölüm 22

Anestezi Ekipmanlarındaki Yeni Gelişmeler 207*Çeviri: Yard. Doç. Dr. Ayşe Hande Arpacı*

Gelecek Şimdi Başlıyor 207

Anestezi Çalışma İstasyonu 210

Yakın Zamanda Değil 210

Sonuç 213

İndeks 215

Çevirenler

Prof. Dr. Cengiz Bekir Demirel

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Berrin Işık

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. İsmail Katı

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ömer Kurtipek

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Zerrin Özköse Şatırlar

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mustafa Arslan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Nurdan Bedirli

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Bayazıt Dikmen

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. İrfan Güngör

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Kutluk Pampal

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Yusuf Ünal

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Yard. Doç. Dr. Metin Alkan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Yard. Doç. Dr. Ayşe Hande Arpacı

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı (Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı)

Yard. Doç. Dr. Işın Güneş

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Yard. Doç. Dr. Gülay Kıp

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı)

Yard. Doç. Dr. Hüseyin Cihad Turgut

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
(Anesteziyoloji ve Reanimasyon Uzmanı)

Uzm. Dr. Gökçen Emmez

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Gözde İnan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Dilek Kalaycı

Dr. Abdurrahman Yurtarslan Ankara Onkoloji Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Seyfi Kartal

Özel Yüzüncü Yıl Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü

Uzm. Dr. Ülkü Sabuncu

Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Volkan Şıvgın

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Sevil Baltacı

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Müge Turan

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Önsöz

Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları fikri; anestezi asistanlarının anestezi ekipmanlarının nasıl çalıştığını anlamada yaşadığı zorlukları ve aynı zamanda bu ekipmanları kullanan diğer sağlık çalışanlarının hergün kullandığımız bu ekipmanlarla ilgili olarak sadece birer siyah kutu olmanın ötesinde onların da anlamasını kolaylaştırılması gerekliliğinin göz önüne alınmasıyla ortaya çıktı.

Bu durum kısmen anlaşılabilir çünkü asistanlık eğitimi süresince çok fazla bilgi ve beceri öğrenimi mevcuttur. Anesteziyoloji asistanı ve teknikeri öğrenim süresi boyunca genel tıp ve fen bilimleri ile meşgul olmaktadır. Eğitim hayatımızın daha önceki yıllarında değişen oranlarda fizyoloji, anatomi ve farmakoloji –ki bu üç temel bilim anesteziyolojinin üzerine oturduğu sac ayaklarıdır- dersi almışızdır fakat tıp fakültesinde mühendislik ile ilgili ders bulunmaz.

Bu gerçekler ışığında anestezi asistanları, teknikerler, tıp öğrencileri ve bu cihazların nasıl çalıştığını gerçekten öğrenmek isteyen herkes için, anlaşılması kolay olacak şekilde *Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları* kitabını yazdık.

Gregory Rose
J. Thomas McLarney

Çeviri Editörleri Önsözü

Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları kitabı anestezi pratiğinde önemli bir boşluğu doldurarak anestezi uzmanları ve anestezi teknisyenlerinin hizmetine sunulmuştur. Bu kitabın anestezi ekipmanları kavrama ve buna yönelik sık karşılaşılan problemlere çözüm bulma konusuna yardımcı olacağını düşünmekteyiz. Ayrıca karşılaşılan güncel olaylar esnasında hızlı bir şekilde çözüm için ulaşılacak bir referans kitap olma özelliği de taşımaktadır.

Bu çeviri vasıtasıyla *Basitleştirilmiş Anestezi Ekipmanları* kitabının anestezi topluluğuna büyük fayda sağlayacağı inancı ile kitabın çevirisinde emeği geçen tüm meslektaşlarımıza teşekkür eder, başarılar dileriz.

Doç. Dr. Mustafa Arslan
Doç. Dr. Yusuf Ünal

Teşekkür

Kitabın oluşması sürecine katkısı olanlara teşekkür edebildiğimiz için çok mutluyuz. Birinci ve en önemli olarak Tanrımız ve İsa ya yıllar boyunca üzerimizden eksik etmediği nimetleri için teşekkür ediyoruz. Kentucky College Üniversitesi Tıp Fakültesi yönetim kurulu başkanı olan ve anestezi bölümü olarak bize akademik çalışma imkanlarını sağlayan Dr. Edwin Bowe'ye teşekkür etmek istiyoruz. Eğitim hayatımız boyunca bize mükemmel dersler veren ve anestezi ekipmanlarına ilgimizin yoğunlaşmasını sağlayan, bu cihazları anlamamanın önemini öğreten Dr. Eugene Hessel'e teşekkür ediyoruz. Dr. Bowe ve Dr. Hessel'in yanı sıra Dr. John Eichhorn –ki kendisi birçoğunuz için tıbbi güvenlik alanında önde gelen bir liderdir- gibi bir çalışma arkadaşına sahip olduğumuz için çok talihliyiz. Kendisi yıllar boyunca sorularımıza nazikçe cevaplar verdi ve akademik araştırmalarımızda bizlere yardımcı oldu. Benzer şekilde Dr. Raeford Brown akademik çalışmalarımızda bizim rehberimiz oldu ve bu projedeki çalışmalarımıza coşkulu şekilde destek verdi.

Yine Dr. Thomas Murphy ve Joseph Lesser'a, CRNA , bölüm ekipman komitesine; bölümümüz için yeni ekipmanların geliştirilmesine ve bu ekipmanlarla ilgili bilgilerini bizimle paylaştıklarından dolayı teşekkür ediyoruz. Arthur Eversole yıllar boyunca ameliyat odalarımızın biyomedikal teknisyeni ve teknik bilgilerin harika bir kaynağı olmuştur. Charles York nazik ve olağanüstü yardımı ile bize destek olmuştur.

McGraw Hill deki Brian Belval bu proje boyunca bize sabır göstermiş ve projeye göstermiş olduğu ilgi için teşekkür ediyoruz. Christina Thomas –McGraw Hill'den- teslim tarihleri konusunda işlerin yolunda gitmesini sağlamıştır ve kendisine teşekkür ediyoruz. Sylvia Rebert proje müdürü olarak –bizim için ilk olan bu projede- yayının hazırlanması sürecini bizim için kolay ve sıkıntısız hale getirmiştir.

Son olarak ailelerimize –Karen ve Chris ve Tracy, Brannon ve Keegan'a yıllar boyunca tıp eğitimi ve akademik çalışmalar süresince çok sayıda akşam yemeği, futbol maçı, ev ödevi seansları, bahçe işlerini kaçırmamıza rağmen bizlere katlandıkları için teşekkür etmek istiyoruz.