

Dördüncü Baskı

MILLER'in ANESTEZİ

SINAV VE GÖZDEN GEÇİRME KİTABI

Lorraine M. Sdrales
Manuel C. Pardo, Jr.

Çeviri Editörü
Karamehmet YILDIZ



GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ

MILLER'ın

ANESTEZİ

SINAV VE GÖZDEN GEÇİRME KİTABI

DÖRDÜNCÜ BASKI

MILLER'ın ANESTEZİ SINAV VE GÖZDEN GEÇİRME KİTABI

Lorraine M. Sdrales, MD

*Associate Professor and Vice Chair
Department of Anesthesiology
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California*

Manuel C. Pardo, Jr., MD

*Professor and Vice Chair for Education
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Çeviri Editörü

Prof. Dr. Karamehmet YILDIZ

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

Çeviri Editör Yardımcıları

Prof. Dr. Günhan GÖKAHMETOĞLU

*Kayseri Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

Prof. Dr. Dilek GÜNAY CANPOLAT

*Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği*

Doç. Dr. Özlem ÖZ GERGİN

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*



**GÜNEŞ TIP
KİTABEVLERİ**

© 2025 Elsevier Limited

Miller'ın Anestezi Sınav ve Gözden Geçirme Kitabı

ISBN: 978-625-6065-61-1

Türkçe 1. Baskı

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 elektronik ve mekanik hiçbir işlem yapılamaz.

Bu eserin Türkçe çevirisi, Lorraine M. Sdrales, Manuel C. Pardo, Jr. tarafından kaleme alınan Miller's Anesthesia Review, Fourth Edition adlı eserin Elsevier Inc. ile yapılan sözleşme doğrultusunda, Elsevier Ltd. tarafından yetkilendirilerek yayımlanmıştır. Bu çeviri, Güneş Tıp Kitabevi tarafından gerçekleştirilmiş olup, çeviriyle ilgili tüm sorumluluk yayınevine aittir.

Miller's Anesthesia Review, Fourth Edition

Copyright © 2025 by Elsevier, Ltd. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

ISBN: 978-0-443-11286-7

Publisher's note: Elsevier takes a neutral position with respect to territorial disputes or jurisdictional claims in its published content, including in maps and institutional affiliations.

This translated edition of the Miller's Anesthesia Review, Fourth Edition is undertaken by Elsevier Limited and is published by arrangement with Elsevier Inc.

Yasal Uyarı: Bu eserde yer alan bilgi, tedavi, yöntem ve deneylerin kullanımıyla ilgili nihai karar, uygulayıcı hekimin kendi mesleki bilgi ve deneyimine dayanmalıdır. Tıp alanındaki hızlı gelişmeler göz önünde bulundurularak, özellikle tanı yöntemleri ve ilaç dozlarının bağımsız şekilde doğrulanması büyük önem taşımaktadır. Yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde, Elsevier Ltd., Güneş Tıp Kitabevleri, yazar(lar), editörler ve katkıda bulunanlar, bu çeviriden veya içerikte yer alan tedavilerin, yöntemlerin, ürünlerin, talimatların ya da fikirlerin uygulanmasından kaynaklanabilecek herhangi bir kişisel yaralanma veya maddi zarardan sorumlu tutulamaz.

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: Ankara Özgür Matbaacılık Basım Yay. Dağ. San. Tic. A.Ş.

Saray Mahallesi 205 Cadde No: 4/2 Kahramankazan / Ankara

Telefon: 0507 923 90 99

Sertifika No: 46821

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

YAZARLAR

Christopher R. Abrecht, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Ashish Agrawal, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Laura K. Berenstain, MD

*Volunteer Professor of Clinical Anesthesiology
Department of Anesthesiology
University of Cincinnati College of Medicine
Cincinnati, Ohio*

Jeanna D. Blitz, MD, FASA

*Associate Professor
Department of Anesthesiology
Wake Forest University School of Medicine
Winston-Salem, North Carolina*

Michael P. Bokoch, MD, PhD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Emilee Borgmeier, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Utah
Salt Lake City, Utah*

Matthias R. Braehler, MD, PhD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Kristine Breyer, MD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Richard Brull, MD, FRCPC

*Professor
Department of Anesthesiology and Pain Medicine
University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada*

Tyler Seth Chernin, BSc, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Frances Chung, MBBS, MD, FRCPC

*Professor
Department of Anesthesiology
University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada*

Hemra Cil, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Daniel C. Cook, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Weill Cornell Medicine
New York, New York*

Wilson Cui, MD, PhD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Michael Curtis, MD

*Cardiothoracic Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Stanford Healthcare
Pleasanton, California*

Ryan Paul Davis, MD

*Clinical Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan*

Andrew James Deacon, B Biomed Sci (Hons), MBBS, FANZCA

*Staff Specialist
Department of Anaesthesia and Pain Medicine
The Canberra Hospital
Garran, ACT, Australia*

Jennifer DeCou, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Utah
Salt Lake City, Utah*

Anne L. Donovan, MD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Talmage D. Egan, BA, MD, FASA

*Professor and Chair
Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine
Spencer Fox Eccles School of Medicine at the University of Utah
Salt Lake City, Utah*

David Furgiuele, MD, FASA

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative Care and Pain Medicine
NYU Grossman School of Medicine
New York, New York*

Katrina Gabriel-Ramos, MD, DPBA

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Seema Gandhi, MD, MBBS

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Steven Gayer, MD, MBA, FASA

*Professor of Anesthesiology and Ophthalmology
Department of Anesthesiology, Perioperative Medicine, and Critical Care
University of Miami Miller School of Medicine
Miami, Florida*

Sarah Gebauer, BA, MD

*Partner
Elk River Anesthesia Associates
Yampa Valley Medical Center
Steamboat Springs, Colorado*

David B. Glick, MD, MBA

*Ronald F. Albrecht Professor of Anesthesiology and Department Head
Department of Anesthesiology
University of Illinois College of Medicine
Chicago, Illinois*

Kasi Goodwin, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine
Spencer Fox Eccles School of Medicine at the University of Utah
Salt Lake City, Utah*

Erin A. Gottlieb, MD, MHCM

*Associate Professor
Department of Surgery and Perioperative Care
The University of Texas at Austin Dell Medical School
Austin, Texas*

Andrew T. Gray, MD, PhD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Sarah Greene, MD

*Staff Physician
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Hugh C. Hemmings Jr., MD, PhD

*Professor and Chair
Senior Associate Dean for Research
Department of Anesthesiology and Pharmacology
Weill Cornell Medicine
New York, New York*

David W. Hewson, BSc (Hons), MBBS, PGCert, FHEA, FRCA, PhD

*Associate Professor
Department of Anaesthesia and Perioperative Medicine
University of Nottingham
Honorary Consultant Anaesthetist
Department of Anaesthesia and Critical Care
Queen's Medical Centre, Nottingham University Hospitals NHS Trust
Nottingham, United Kingdom*

Lindsey Huddleston, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Andrew Infosino, MD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Ken B. Johnson, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
University of Utah
Salt Lake City, Utah*

Jeremy Juang, MD, PhD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Carolyn Kloepping, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Martin Krause, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of California San Diego
San Diego, California*

Benn Morrie Lancman, MBBS, MHumFac, FANZCA

*Specialist Anaesthesiologist
Department of Anaesthesia and Perioperative Medicine
Trauma Consultant, Department of Surgery
Alfred Health
Specialist Anaesthetist
Department of Anaesthesia, Perioperative and Pain
Medicine
Peter MacCallum Cancer Centre
Melbourne, Victoria, Australia*

Chanhung Lee, MD, PhD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Matthieu Legrand, MD, PhD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Brian P. Lemkuil, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
University of California San Diego
San Diego, California*

Cynthia A. Lien, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin*

Maytinee Lilaonitkul, MBBS, MRCP, FRCA

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Meng-Chen Vanessa Lin, DO

*Acting Assistant Professor
Department of Anesthesiology and Pain Medicine
University of Washington
Seattle, Washington*

Linda L. Liu, MD

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Alan J.R. Macfarlane, BSc (Hons), MBChB, MRCP, FRCA, EDRA

*Consultant Anaesthetist
Department of Anaesthesia
Glasgow Royal Infirmary
Honorary Professor
Department of Anaesthesia, Critical Care and Pain
Medicine
University of Glasgow
Glasgow, United Kingdom*

Genevieve Manahan, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Solmaz Poorsattar Manuel, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Mitchell H. Marshall, MD, FASA

*Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative Care, and
Pain Medicine
NYU Grossman School of Medicine
New York, New York*

Dylan Masters, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Nathalia Mavignier, MD

*Research Scholar
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Mary Ellen McCann, MD, MPH

*Senior Associate in Anesthesia
Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain
Medicine
Boston Children's Hospital
Associate Professor of Anaesthesia
Department of Anaesthesia
Harvard Medical School
Boston, Massachusetts*

Grace C. McCarthy, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Duke University Health System
Durham, North Carolina
Staff Anesthesiologist
Veterans Affairs Health System
Durham, North Carolina*

Matthew D. McEvoy, MD

*Professor of Anesthesiology and Surgery
Vice Chair for Perioperative Medicine
Department of Anesthesiology
Vanderbilt University Medical Center
Nashville, Tennessee*

Nicholas V. Mendez, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Ilan Mizrahi, MD

*Instructor
Department of Anaesthesia
Harvard Medical School
Anesthetist
Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain
Medicine
Massachusetts General Hospital
Boston, Massachusetts*

Howard D. Palte, MBChB, FCA(SA)

*Professor
Department of Anesthesiology
University of Miami
Miami, Florida*

Anup Pamnani, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Weill Cornell Medical College
New York, New York*

Ameya Pappu, MBBS, DNB

*Clinical Fellow
Department of Anesthesia and Pain Management
Toronto Western Hospital, University of Toronto
Toronto, Ontario*

Manuel C. Pardo Jr., MD

*Professor and Vice Chair for Education
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Piyush Patel, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
University of California San Diego
Chief, Anesthesia Service
Jennifer Moreno VA Medical Center San Diego
San Diego, California*

Sophia Poorsattar, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology and Perioperative
Medicine
University of California Los Angeles
Los Angeles, California*

Amreen Savanna Rahman, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Mark D. Rollins, MD, PhD

*Professor
Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine
Mayo Clinic
Rochester, Minnesota*

Andrew D. Rosenberg, MD

*Professor and Dorothy Reaves Spatz MD Chair
Department of Anesthesiology, Perioperative Care and
Pain Medicine
NYU Grossman School of Medicine
New York, New York*

Elliot S. Schwartz, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California*

Lorraine M. Sdrales, MD

*Associate Professor and Vice Chair
Department of Anesthesiology
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California*

Alper Sen, MD

*Research Associate
Department of Anesthesiology
The University of Utah
Salt Lake City, Utah*

David Shimabukuro, MDCM

*Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Mandeep Singh, MBBS, MD, MSc, FRCPC

*Associate Professor
Department of Anesthesiology and Pain Medicine
University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada*

Jina Lee Sinskey, MD, FASA

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Peter Douglas Slinger, MD, FRCPC

*Professor
Department of Anesthesia
University of Toronto
Toronto, Ontario, Canada*

Sulpicio G. Soriano, MD

*Professor
Department of Anaesthesia
Harvard Medical School
Endowed Chair in Pediatric Neuroanesthesia
Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine
Boston Children's Hospital
Boston, Massachusetts*

Randolph H. Steadman, MD, MS

*Carole Walter Looke Centennial Chair
Department of Anesthesiology and Critical Care
Houston Methodist Hospital
Houston, Texas*

Erica J. Stein, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
The Ohio State University
Columbus, Ohio*

Marc P. Steurer, MD, MHA, FASA, DESA

*Professor and Associate Chair
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Kristina R. Sullivan, MD

*Professor and Associate Chair for Education
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Gina Heyue Sun, MD

*Fellow, Critical Care Medicine
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

James Szocik, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan*

Kevin K. Tremper, PhD, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
University of Michigan
Ann Arbor, Michigan*

Christine Warrick, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Utah
Salt Lake City, Utah*

Stephen D. Weston, MD

*Associate Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Victor W. Xia, MD

*Professor
Department of Anesthesiology
University of California Los Angeles
Los Angeles, California*

Edward Yap, MD

*Senior Physician
Department of Anesthesia
The Permanente Medical Group
San Francisco, California
Volunteer Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

Albert Yen, MD

*Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California San Francisco
San Francisco, California*

ÇEVİRİYE KATKIDA BULUNANLAR

Prof. Dr. Elif Oral Ahıskaloğlu

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. İlkey Baran Akkuş

Ankara Etlik Şehir Hastanesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Alihan Alkan

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Şule Arıcan

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Müge Arıkan

Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Hilal Ayoğlu

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Demet Tok Aydın

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Elif Doğan Bakı

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mustafa Bıçak

Diyarbakır Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Sibel Çatalca

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi

Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Fatma Çelik

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Bora Dinç

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Burhan Dost

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Gökçen Emmez

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Rıza Hakan Erbay

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Gözde Nur Erkan

Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Necati Gökmen

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Nurçin Gülhaş

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Işın Güneş

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Nihan Aydın Güzey

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Necmiye Hadimioğlu

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül Aykaç İbişoğlu

Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Tarık Kaçar

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Mustafa Kaçmaz

Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. İnci Kara

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Uzm. Dr. Yağmur Karaca

Göle Devlet Hastanesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Muhammet Ahmet Karakaya

Acıbadem Kerem Aydınlar Üniversitesi Ataşehir Hastanesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Semra Karaman

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Serkan Karaman

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Tuğba Karaman

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Yücel Karaman

İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Kaya

Şanlıurfa Mehmet Akif İnan Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uzm. Dr. Burak Kaya

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Öğr. Üyesi Seval Kılbasanlı

Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Yeliz Kılıç

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Pakize Kırdemir

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. İclal Özdemir Kol

Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Emine Arzu Köse

Aksaray Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Osman Barış Küçükerdem

Koç Üniversitesi Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Bilge Banu Taşdemir Mecit

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Mustafa Oğurlu

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Elvan Öçmen

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Eyyüp Sabri Özden

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Nesrin Özyılkan

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Adana Dr. Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Sibel Seçkin Pehlivan

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Şebnem Rumeli

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Özlem Sağır

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Fikret Salık

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Asuman Sargin

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Remziye Gül Sıvacı

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Ersin Sönmez

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Elzem Şen

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Yeşim Andıran Şenaylı

Yozgat Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Gamze Talih

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Nurettin Teker

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Yasin Tire

Konya Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Demet Lafli Tunay

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Yüksel Turhan

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Doç. Dr. Esra Uyar Türkyılmaz

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Ayşe Ülgey

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Prof. Dr. Özgür Yağan

Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Dr. Abdullah Yeşilkaya

*Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

Prof. Dr. Karamehmet Yıldız

*Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

Doç. Dr. Sinan Yılmaz

*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı*

ÖNSÖZ

Miller's Anesthesia Review Kitabının ilk baskısı, temel anestezi prensiplerinin soru-cevap tarzında gözden geçirilmesini hedefleyen bir kaynak ihtiyacını karşılamak amacıyla 2001 yılında yayımlandı. Çalışmanın amacı, her seviyeden anestezi öğrencisinin kendi kendine öğrenme süreçlerine aktif olarak katılmalarını sağlayacak bir kitap oluşturulmasıydı.

Miller's Anesthesia Review Kitabının bu dördüncü baskısı, *Miller's Basics of Anesthesia* Kitabının sekizinci baskısıyla eşgüdüm halinde yürüten bir kitap olarak tasarlanmıştır. Her iki kitap da, temel anestezi ilkeleri ve kavramlarından yola çıkarak daha karmaşık konulara doğru mantıksal bir şekilde ilerleyen ve birbirini tamamlayan bölümler içermektedir. Kitapta yer alan çoğu bölüm, *Miller's Basics of Anesthesia* ve *Miller's Anesthesia Review*'daki aynı yazarlar tarafından kaleme alınmıştır. Kitabın bu baskısı, Dr. Ronald D. Miller'ın yardımcı editör olarak yer almadığı ilk baskıdır. Dr. Sdrales, önceki baskılarda Dr. Miller ile çalışmaktan onur duymuş ve şu an *Miller's Basics of Anesthesia*'nın editörü olan Dr. Manuel C. Pardo, Jr. ile birlikte çalışmayı memnuniyetle karşılamıştır.

Miller's Anesthesia Review Kitabının bu baskısı, yeni bir stil ve formatla sunulmaktadır. Her bölüm, bilgiyi verimli bir şekilde, maddeler halinde aktarmak için tasarlanmış bir özetle başlamaktadır. Özeti, temel kavramların hatırlanmasını ve anlaşılmasını kolaylaştırmayı amaçlayan bir dizi soru ve cevap takip etmektedir. Soru stilleri, bilgilerin kısa yanıtlar şeklinde açıklanmasına ve tablolar veya grafiklerle aktarılmasına olanak tanıyacak biçimde tasarlanmıştır. Her bir cevabın sonunda, *Miller's Basics of Anesthesia*'nın sekizinci baskısına atıfla, ilgili konuyla ilgili daha fazla bilginin bulunabileceği sayfa numaralı referanslar verilmiştir.

Miller's Basics of Anesthesia'da olduğu gibi, kitabımızın bu baskısına anestezi uygulamalarının sürekli genişleyen kapsamını yansıtan dört yeni bölüm eklemiştir: Klinis-

yenlerin Sağlığı ve Refahı, Perioperatif Hasta Başlı Ultrasonografi, Anesteziklerin Çevresel Etkileri ve Perioperatif Tıp. Kalan bölümler okuyucuyu öğrenmeye zorlayacak biçimde, anestezide gelişen kavramlar hakkında güncel bilgi sağlamak için kapsamlı bir şekilde yeniden düzenlenmiştir.

Bu çalışma rehberi birkaç şekilde kullanılabilir. Yeni başlayan anestezi uzmanlık öğrencileri kitabı, daha önce okudukları bilgileri pekiştirmek amacıyla, kendi kendine çalışma aracı olarak kullanabilirler. Her seviyeden anestezi uzmanlık öğrencileri, anestezi biliminin farklı alanlarındaki rotasyonları sırasında veya herhangi bir zamanda karşılaşabilecekleri durumlar için hazırlık yapmak amacıyla bu rehberi kullanabilirler. *Miller's Anesthesia Review*, grup çalışmaları için bir çalışma rehberi olarak da kullanılabilir; bu durumda öğrenciler, belirli konularla ilgili soruları yanıtlamak zorunda kalarak öğrenebilirler. Benzer şekilde kitap, resmi veya gayri resmi ortamlarda öğrencileri sözlü olarak sınamak için, eğiticiler tarafından da kullanılabilir. Son olarak, anestezi uzmanları bilgi birikimlerini tazelemek ve eğitimleri sırasında öğrendikleri ancak zamanla evirilen bilgi ve kavramları gözden geçirmek için bu çalışma rehberinden faydalanabilirler.

Miller's Anesthesia Review Kitabının amacı, sağlam bir bilgi temeli ve klinik yetkinlik için gerekli olan güncel temel anestezi kavramlarının öğrenilmesini ve hatırlanmasını kolaylaştırmaktır.

Anesthesia Review Kitabının mevcut ve önceki baskılarının yazarlarına minnettarız. Ayrıca yayıncımız Elsevier ve çalışanlarına şükranlarımızı sunarız. Bu çerçevede, İçerik Stratejisti Kayla Wolfe, Kıdemli İçerik Geliştirme Uzmanı Ann Ruzicka Anderson ve Proje Yöneticisi Niyagi Anandan'a özellikle teşekkür ederiz.

Lorraine M. Sdrales
Manuel C. Pardo, Jr.

ÇEVİRİ EDITÖRÜ ÖNSÖZÜ

Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler, sağlık alanındaki uygulamalarımızın sürekli gelişerek değişmesini zorunlu kılıyor. İlgi çekici bir gerçek olarak, söz konusu gelişmelerin seyri, bilim alanımızda daha da hızlı gerçekleşiyor. Bir başka deyimle, tıp eğitimimiz ve anesteziyoloji uzmanlık eğitimimiz süresince edindiğimiz bilgilerin yarı ömrü, her geçen gün daha da kısalıyor. Bütün bunlar, uzmanlık alanımızla ilgili sürekli eğitim ve kendi kendine öğrenme süreçlerini kesintisiz olarak işletmemizi gerektiriyor.

İletişim ve ulaşım olanaklarının yaygınlaşması bilginin yayılımını kolaylaştırdığı gibi, arzu ettiğimizde yaşadığımız coğrafyayı değiştirmemizi de kolaylaştırıyor. Bu durumda mesleğimizin tüm dünyada geçerlilik kazanması ve uygulanabilir olması için birtakım prosedürleri tamamlamamız ve sınavları başarmamız gerekiyor. Uluslararası bazı sınavları başarmak artık uzmanlık alanımızın olmazsa olmaz gerekliliklerinden biri haline gelmiştir. Zira günümüz sosyoekonomik koşullarında sağlık çalışanları, iyilik ve refahları uğruna çeşitli ülkelerde mesleklerini icra edebilmenin yollarını daha çok aramaktadır. Dahası, 21. yüzyılın ilk çeyreğini geride bıraktığımız zamanlarda coğrafi sınırların keskinliğinin de giderek kaybolduğuna tanık olmaktayız.

Elinizdeki kitap, adeta zamana karşı yarışarcasına, baş döndürücü hızla ilerleyen zorunlu mesleki gelişim ve değişim çağında, birçok amaca ve hedefe yönelik doyurucu bir kaynak niteliğinde hazırlanmış ve anesteziyoloji bilim alanında on yıllardır prestijini koruyan yazarların eşsiz bir takım çalışmasıyla kaleme alınmıştır. Öğrenim hayatımız boyunca soru – cevap tarzındaki yaklaşımın daha kolay ve kalıcı öğrenmeye neden olduğunu birçok defalar gözlemiştir. Bu yaklaşım, bana göre popüleritesini her geçen gün artıran “probleme dayalı öğrenme” tekniğinin de temelini oluşturuyor. Uluslararası board sınavlarındaki soru tiplerini incelediğimizde de aynı metodun benimsendiğini kolaylıkla görebiliriz. Bütün bunlar kitabımızın ne denli isabetli bir formatta hazırlanmış olduğunu gözler önüne seriyor.

Türkçe kaynaklara erişimin kolay olmadığı yıllarda, uzmanlık alanımızla ilgili bilgilerimizi canlı tutmak için zorlu bir gayret göstermek durumunda kalan bizler; genç meslektaşlarımızın yollarını aydınlatmayı ve işlerini kolaylaştırmayı görev edinerek, her düzeyde anesteziyoloji uzmanlık öğrencileri ve uzmanları için, son derece yararlı bulduğumuz bu kıymetli kaynağı güzel Türkçemize kazandırmak üzere yola çıktık. Kitabın her satırında okuyucunun tekamülünü esas alan emeği ve gayreti hissedeceksiniz. Kitabın güzel Türkçemize kazandırılması için, bilgi ve birikimlerinin ışığında titiz bir çalışmayla katkıda bulunan tüm çevirmen meslektaşlarımıza sonsuz minnet ve şükran duyuyoruz. Çevirmenler ve Editörler Kurulu olarak bizlerin en büyük avantajı örnek bir takım ruhuyla işe sarılmamızdır. Böylelikle, bu zor ve mesuliyet isteyen görevi, yüksünmeden, keyifle tamamladık. Her biri ile meslek yaşamımın belirli bir periyodunu paylaştığım, iş disiplini ve mesleki yaklaşımlarını takdirle izlediğim, editör yardımcılığı görevlerini üstlenen üç değerli meslektaşımın çalışmak benim için büyük onur ve mutluluk kaynağı olmuştur. Prof. Dr. Günhan GÖKAHMETOĞLU, Prof. Dr. Dilek Günay CANPOLAT ve Doç. Dr. Özlem ÖZ GERGİN’e olağanüstü gayretleri ve her zamanki gibi titiz çalışmaları için ne kadar teşekkür etsem azdır. Bu süreçte bizlere, engin bir özveri ve sabırla tahammül eden ve huzurlu bir çalışma ortamı sağlayan kıymetli eşlerimize ve ailelerimize minnettarız. Ve tabii ki sihirli dokunuşlarıyla işlerimizi kolaylaştıran, zamandan bağımsız bir şekilde bizlerle birlikte özveriyle çalışan, kitabın sizlerle buluşmasında büyük emek ve gayretleri bulunan Güneş Tıp Kitabevleri ailesine, Genel Yayın Yönetmenimiz Murat YILMAZ nezdinde şükranlarımızı sunarız.

Prof. Dr. Karamehmet YILDIZ
Çeviri Editörü

İÇİNDEKİLER

1	Anestezi Uygulamalarının Genel Kapsamı	1	11	Nöromusküler Blokörler ve Reversal Ajanlar	96
	Manuel C. Pardo, Jr.			Cynthia A. Lien	
	Çeviri: Dr. Burak Kaya			Çeviri: Dr. Müge Arıkan, Dr. Abdullah Yeşilkaya	
2	Anestezi Öğrenme Süreci	6	12	Anestezik Nörotoksisite	105
	Kristina R. Sullivan and Manuel C. Pardo, Jr.			Mary Ellen McCann and Sulpicio G. Soriano	
	Çeviri: Dr. Karamahmet Yıldız			Çeviri: Dr. Serkan Karaman, Dr. Tuğba Karaman	
3	Klinisyenin Sağlığı ve Refahı	11	13	Preoperatif Değerlendirme	111
	Jina Lee Sinskey and Laura K. Berenstein			Lorraine M. Sdrales and Manuel C. Pardo, Jr.	
	Çeviri: Ayşe Ülgey			Çeviri: Dr. Özgür Yağan	
4	Temel Farmakolojik Prensipler	18	14	Anestezik Tekniğinin Seçimi	121
	Jennifer DeCou, Alper Sen, and Ken B. Johnson			Manuel C. Pardo, Jr.	
	Çeviri: Dr. Demet Laflı Tunay			Dr. Yücel Karaman, Dr. Yağmur Karaca	
5	Klinik Kardiyak ve Pulmoner Fizyoloji	25	15	Anestezi Uygulama Sistemleri	126
	Gina Heyue Sun			Stephen D. Weston	
	Çeviri: İlkey Baran Akkuş			Çeviri: Dr. Özlem Sağır	
6	Otonom Sinir Sistemi	39	16	Havayolu Yönetimi	141
	David B. Glick and Erica J. Stein			Maytinee Lilaonitkul and Andrew Infosino	
	Çeviri: Dr. Fikret Salık			Çeviri: Dr. Gözde Nur Erkan	
7	İnhalasyon Anestezikleri	50	17	Spinal, Epidural ve Kaudal Anestezi	158
	Daniel C. Cook and Hugh C. Hemmings, Jr.			David W. Hewson, Richard Brull, and	
	Çeviri: Dr. Gökçen Emmez			Alan J.R. Macfarlane	
8	İntravenöz Anestezikler	64		Çeviri: Dr. Seval Kılbasanlı, Dr. Mustafa Kaçmaz	
	Michael Curtis and Michael P. Bokoch		18	Periferik Sinir Blokları	174
	Çeviri: Dr. Fatma Çelik			Andrew T. Gray and Edward Yap	
9	Opioidler	76		Çeviri: Dr. Burhan Dost, Dr. Alihan Alkan	
	Kasi Goodwin and Talmage D. Egan		19	Hasta Pozisyonları ve Riskleri	188
	Çeviri: Dr. Elif Oral Ahıskaloğlu			Kristine Breyer and Dylan E. Masters	
10	Lokal Anestezikler	83		Dr. Emine Arzu Köse, Dr. Ayşegül Aykaç İbişoğlu	
	Elliot S. Schwartz		20	Anestezi Uygulamalarında Monitörizasyon	201
	Çeviri: Dr. Pakize Kırdemir, Dr. Eyyüp Sabri Özden			Ryan Paul Davis, Kevin K. Tremper, and	
				James Szocik	
				Çeviri: Dr. İclal Özdemir Kol	

21

Hasta Başı Ultrasonografi (POCUS) 211

Lindsey Huddleston and Kristine Breyer
Çeviri: Dr. Osman Barış Küçükerdem,
Dr. Muhammet Ahmet Karakaya

22

Asit-Baz Dengesi ve Kan Gazı Analizi 220

Amreen Savanna Rahman and Linda L. Liu
Çeviri: Dr. Elvan Öçmen, Dr. Necati Gökmen

23

Hemostaz 228

Genevieve Manahan
Çeviri: Dr. Nihan Aydın Güzey

24

Sıvı Yönetimi 242

Nathalia Mavignier and Matthieu Legrand
Çeviri: Dr. Ahmet Kaya

25

Kan Transfüzyonu 249

David Shimabukuro and Nicholas V. Mendez
Çeviri: Dr. Esra Uyar Türkyılmaz

26

Kardiyovasküler Hastalıklar 258

Grace C. McCarthy
Çeviri: Dr. Işın Güneş

27

Kronik Akciğer Hastalığı 273

Andrew James Deacon and
Peter Douglas Slinger
Çeviri: Dr. Yeliz Kılıç

28

Renal, Hepatik ve Biliyer Sistem Hastalıkları 288

Anup Pamnani
Çeviri: Dr. Bora Dinç

29

Nutrisyonel, Gastrointestinal ve Endokrin Hastalıkları 303

Solmaz Poorsattar Manuel and
Sophia Poorsattar
Çeviri: Dr. Elzem Şen

30

Santral Sinir Sistemi Hastalıkları 317

Brian P. Lemkuil, Martin Krause, and
Piyush Patel
Çeviri: Dr. Remziye Gül Sıvacı,
Dr. Bilge Banu Taşdemir Mecit

31

Göz ve Kulak Burun Boğaz Cerrahisinde Anestezi 330

Steven Gayer and Howard D. Palte
Çeviri: Dr. Elif Doğan Bakı

32

Ortopedik Cerrahi 338

David Furgiuele, Mitchell H. Marshall, and
Andrew D. Rosenberg
Çeviri: Dr. İnci Kara

33

Obstetrik Anestezi 348

Christine Warrick and Mark D. Rollins
Çeviri: Dr. Semra Karaman, Dr. Asuman Sargın

34

Pediyatrik Anestezi 380

Erin A. Gottlieb
Çeviri: Dr. Mustafa Bıçak

35

Geriyatrik Hastalıklar 399

Tyler Seth Chernin
Çeviri: Dr. Mustafa Oğurlu, Dr. Sinan Yılmaz

36

Organ Nakli 411

Randolph H. Steadman and Victor W. Xia
Çeviri: Dr. Necmiye Hadimioğlu

37

Günübirlik Anestezi 423

Jeremy Juang
Çeviri: Dr. Gamze Talih

38

Ameliyathane Dışı Anestezi Uygulamaları 432

Chanhung Lee and Wilson Cui
Çeviri: Dr. Sibel Seçkin Pehlivan

39

Postanesteziik Derlenme 446

Matthias R. Braehler and Ilan Mizrahi
Çeviri: Dr. Şule Arıcan

40

Perioperatif Ağrı Yönetimi 469

Carolyn Kloepping and Sarah Greene
Çeviri: Dr. Ersin Sönmez

41

Yoğun Bakım 481

Anne L. Donovan and Ashish Agrawal
Çeviri: Dr. Tarık Kaçar, Dr. Demet Tok Aydın

42

Perioperatif Bakım 496

Emilee Borgmeier, Matthew D. McEvoy, and
Jeanna D. Blitz
Çeviri: Dr. Yasin Tire

43

Travma 507

Benn Morrie Lancman, Katrina Gabriel-Ramos,
and Marc P. Steurer
Çeviri: Dr. Nurçin Gülhaş

44

Kronik Ağrı Yönetimi 517

Christopher R. Abrecht
Çeviri: Dr. Şebnem Rumeli, Dr. Nurettin Teker

45

Kardiyopulmoner Resüsitasyon 525

Albert Yen and David Shimabukuro
Çeviri: Dr. Sibel Çatalca, Dr. Nesrin Özyılkan

46

Kalite ve Hasta Güvenliği 542

Meng-Chen Vanessa Lin and Linda L. Liu
Çeviri: Dr. Hilal Ayoğlu

47

Palyatif Bakım 548

Sarah Gebauer
Çeviri: Dr. Rıza Hakan Erbay

48

Uyku Tıbbı ve Anestezi 555

Mandeep Singh, Ameya Pappu, and
Frances Chung
Çeviri: Dr. Zeynep Yüksel Turhan

49

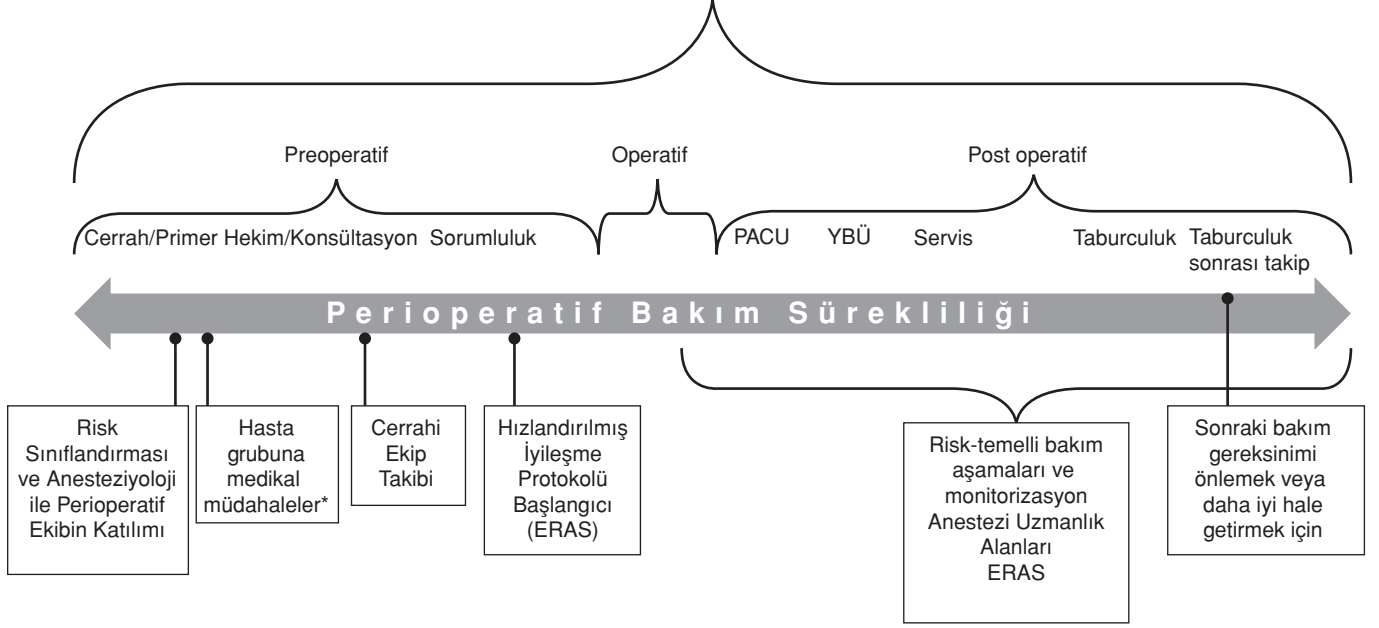
Anestezi ve Çevre Sağlığı 568

Hemra Cil and Seema Gandhi
Çeviri: Dr. Yeşim Andıran Şenaylı

İndeks 576

8. Aşağıdaki şekil, tüm perioperatif bakım sürecini proaktif olarak sağlığı iyileştirmek için bir fırsat olarak değerlendiren bir yaklaşımı özetlemektedir. Bu yaklaşım, preoperatif değerlendirmeyi sadece bilgi toplamak için kullanmanın ötesine geçerek, bakımın tüm aşamalarında kanıta dayalı yaklaşımların kullanılmasını içerir. (9)

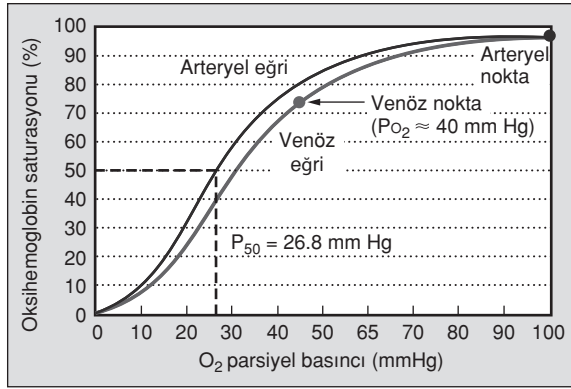
Cerrahi Süreç: Halk Sağlığı için Kritik Olay



*Basamaklar ve hazırlıklar (bunlarla sınırlı olmamakla birlikte):

- Kardiyak (Hipertansiyon ve Konjestif kalp yetmezliği)
- Pulmoner (Uyku Apnesi ve KOAH Kontrolü)
- Primer hekiminin yeniden katılımı veya yenisinin atanması
- Hiperglisemi, anemi, nütrisyon ve antikoagülasyon yönetimi
- Egzersiz ve kilo verme, fiziksel ve kardiyopulmoner terapi
- Davranışsal sağlık danışmanlığı, sigara ve alkol bırakma
- Opioid azaltma ve anksiyete kontrolü
- Penisilin alerjisi doğrulama

Mahajan A, Esper SA, Cole DJ, et al. Anesthesiologists' role in value-based perioperative care and health- care transformation. *Anesthesiology*. 2021;134[4]:526–540. KOAH, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı; YBÜ, Yoğun Bakım Ünitesi; PACU, Postanestezik Bakım Ünitesi; PCP, primary care physician.



Oksihemoglobin Disosiyasyon Eğrisi. Oksihemoglobin disosiyasyon eğrisi, S şeklindedir ve oksijen parsiyel basıncını oksihemoglobin saturasyonu ile ilişkilendirir. Tipik bir arteriyel eğri üstteki eğride gösterilmiştir. Venöz kandaki daha yüksek PCO_2 ve daha düşük pH, eğrinin sağa kaymasına neden olarak dokularda oksijenin serbest bırakılmasını kolaylaştırır (alttaki eğri). Normal erişkin P_{50} , yani hemoglobinin %50 doygunluğa ulaştığı PO_2 değeri, 26.8 mmHg olarak gösterilmiştir. Yaklaşık 100 mmHg olan normal PaO_2 , yaklaşık %98'lik bir SAO_2 sağlar. Normal PvO_2 yaklaşık 40 mmHg olup, yaklaşık %75 doygunluğa yol açar.

- Disosiyasyon eğrisinin sağa kayması
 - Dokularda oksijenin hemoglobinden daha fazla ayrılmasını sağlar
 - Nedenleri: düşük pH, artmış CO_2 , yüksek sıcaklık ve artmış 2,3-difosfoglisarat
- Disosiyasyon eğrisinin sola kayması
 - Hemoglobinin oksijene olan afinitesini artırır ve dokulara oksijen bırakılmasını azaltır
 - Nedenleri: yüksek pH, azalmış CO_2 , düşük sıcaklık ve azalmış 2,3-difosfoglisarat
 - Fetal hemoglobinin de doğası gereği sola kaymış olduğunu unutmayın.
- Arteriyel oksijen içeriği (CaO_2)
 - Arteriyel oksijen içeriğinin iki bileşeni
 - Hemoglobine bağlı O_2 (büyük çoğunluk)
 - Plazmada çözülmüş O_2
 - $CaO_2 = SaO_2 (Hb \times 1.39) + 0.003 (PaO_2)$
 - Hemoglobinin (Hb) O_2 kapasitesi, tam doygunlukta gram başına 1.39 mL O_2 'dir.
 - Kanda O_2 çözünürlüğü 0.003 mL O_2 /dL/mmHg'dir.
 - Çözülmüş oksijen, FiO_2 %100 olduğunda ve hiperbarik oksijen tedavisinde klinik olarak anlamlı olabilir.
- Çok dalga-boylu nabız oksimetresi
 - Yeni kan gazı cihazı oksimetreleri artık methemoglobin (MetHb) ve karboksihemoglobin (COHb) ölçmektedir.
 - Bu gerçek SAO_2 veya fraksiyonel saturasyonun ölçülmesini sağlar.
 - Fonksiyonel saturasyon
 - Oksijen bağlayabilen hemoglobine göre oksihemoglobin saturasyonu yüzdesi olarak tanımlanır.
 - Fonksiyonel saturasyon = $HbO_2 / (Hb + HbO_2)$.

- Fraksiyonel saturasyon
 - Tüm hemoglobine göre hesaplanır
 - Fraksiyonel doygunluk = $HbO_2 / (Hb + HbO_2 + MetHb + COHb)$

Alveolar Oksijen Parsiyel Basıncının Belirleyicileri

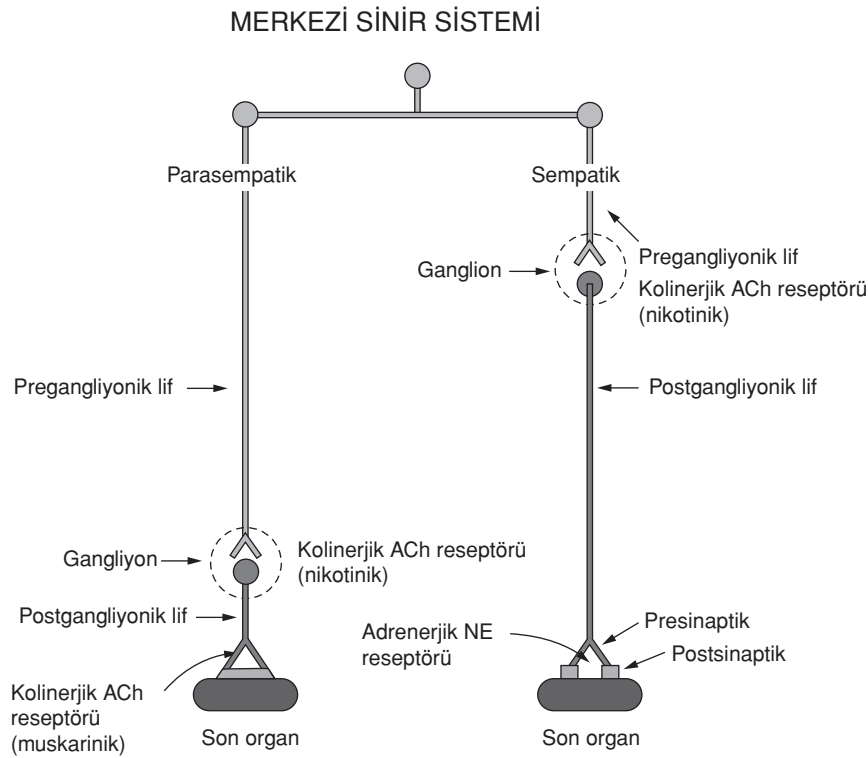
- Alveolar gaz denklemi
 - Oksijenin çevreden alveollere transferini tanımlar
 - $P_AO_2 = FiO_2 \times (P_B - P_{H_2O}) - PCO_2/R$
 - P_B , barometrik basıncı ifade eder.
 - P_{H_2O} , suyun buhar basıncıdır (normal vücut sıcaklığında 47 mmHg).
 - R, solunum oranıdır (CO_2 üretiminin O_2 tüketimine oranı, yaklaşık 0.8).
 - FiO_2 ve hipoventilasyon
 - Artan FiO_2 , hipoventilasyonun olumsuz etkilerini maskeleyebilir.
 - Örnek: %30 FiO_2 ile, nabız oksimetre doygunluğu normal kalabilir, buna rağmen $PaCO_2$ 70 mmHg olabilir.
- Apne sırasında SAO_2 'nin düşme süresinin hesaplanması
 - Apne, anestezi indüksiyonundan sonra sıkça meydana gelir.
 - Akciğerlerde oksijen depolama kapasitesinin en üst düzeye çıkarılması, arteriyel hipoksinin geciktirilmesi açısından önemlidir.
 - Anestezi sırasında apne, Fonksiyonel Residual Kapasite (FRC) seviyesinde meydana gelir.
 - Buna karşılık, isteğe bağlı nefes tutma, total akciğer kapasitesinde gerçekleşir.
 - Güvenli apne süresi (dakika) = $FRC \times \text{end-tidal } O_2\% / VO_2$
 - FRC, 30 mL/kg'dır; VO_2 , oksijen tüketimidir (istirahat halinde, tipik olarak 3.5 mL/kg/dakikadır).
 - Oda havasında hipoksemi 30 saniyede gelişir.
 - %100 oksijen bulunduğu, SAO_2 'nin %90'a ulaşması 7 dakika sürebilir.
 - Apne sırasında hipoksemi
 - Hipoksemi, yeterli sayıda alveol kollabe olduğunda ve intrapulmoner şant geliştiğinde başlar; yalnızca oksijen depoları tükenmeye başladığında değil.
 - Obez hastalarda oksijen tüketimi daha yüksektir ve apne sırasında hipoksemi daha hızlı gelişir.

Venöz Karışım

- Normal PAO_2 'ye rağmen arteriyel hipoksiye yol açan fizyolojik nedenleri açıklar.
- A-a gradient
 - Venöz karışımı yansıtır.
 - Normal A-a gradienti 5 ile 10 mmHg arasındadır, ancak yaşla birlikte artar.
 - A-a gradyanı, en çok oda havasında kullanışlıdır.
 - P/F oranı (PaO_2/FiO_2), oksijenasyonu değerlendirmede basit ve kullanışlı bir ölçümdür.
 - Yüksek FiO_2 değerlerinde daha tutarlıdır.

CEVAPLAR

1. Otonom sinir sisteminin iki kolu sempatik sinir sistemi (SSS) ve parasempatik sinir sistemidir (PSS). SSS'nin birincil işlevi "savaş ya da kaç" tepkisini kontrol etmektir (kalp debisini artırmak ve kan akımını visseral organlardan iskelet kaslarına yeniden dağıtmak), PSS ise öncelikle vücudun temel ihtiyaçlarından sorumludur (örn. sindirim ve genitouriner fonksiyonlar). (69)
2. Aşağıdaki şekil parasempatik ve sempatik sinir sistemlerinin şematik bir diyagramıdır. (71)



Periferik otonom sinir sisteminin şematik diyagramı. Parasempatik sinir sisteminin pregangliyonik ve postgangliyonik lifleri nörotransmitter olarak asetilkolin (ACh) salgılar. Sempatik sinir sisteminin postgangliyonik lifleri nörotransmitter olarak norepinefrin (NE) salgılar (ACh salgılayan ter bezlerine giden lifler istisnadır). (Lawson NW, Wallfisch HK. Cardiovascular pharmacology: a new look at the pressors. In Stoelting RK, Barash J, eds. Advances in Anesthesia. Chicago: Year Book Medical Publishers; 1986:195–270.)

3. SSS'nin pregangliyonik lifleri ile PSS'nin pregangliyonik lifleri arasında iki fark vardır. Birincisi, SSS'nin pregangliyonik nöronlarının hücre gövdeleri torakolomber bölgedeki (T1-L2 veya L3) spinal gri cevherde bulunurken, PSS'nin nöronları III, VII, IX ve X kraniyal sinirler ile S1-S4 sakral segmentlerden kaynaklanır. İkinci olarak, SSS gangliyonları ya eşleştirilmiş sempatik zincirlerde vertebral kolona bitişik ya da eşleştirilmemiş orta hat sempatik plexuslarında (çölyak, superior mezenterik ve inferior mezenterik) olduğu için SSS'nin pregangliyonik lifleri nispeten kısadır. Öte yandan pregangliyonik parasempatik sinir lifleri oldukça uzundur ve parasempatik gangliyonlara ulaşmadan önce hedef organlarına kadar uzanır. (69-72)
4. SSS'nin pregangliyonik nöronları tarafından salınan nörotransmitter asetilkolindir (ACh). Postgangliyonik nöron üzerindeki nikotinik reseptörlere bağlanır. SSS'nin postgangliyonik nöronları, uç organdaki adrenergik reseptörlere ($\alpha 1$, $\alpha 2$, $\beta 1$, $\beta 2$ ve $\beta 3$) bağlanan norepinefrin salgılar. SSS gibi, PSS'nin pregangliyonik nöronları da postgangliyonik nöronlar üzerindeki nikotinik reseptörlere bağlanan ACh salgılar. Postgangliyonik PSS nöronları, uç organdaki muskarinik reseptörlere bağlanan ACh salgılar. (71-72)
5. Sempatik nörotransmitterler olan norepinefrin, epinefrin ve dopamin postgangliyonik sempatik sinir ucunda sentezlenir. Sentezlerindeki hız sınırlayıcı adım, tirozin hidroksilaz enzimi tarafından katalize edilen tirozinin dihidroksifenilalanine (DOPA) dönüşümüdür. (71)

- Son zamanlarda S (+)-enantiyomer-içerikli bir formülasyon (esketamin) geliştirildi ve FDA tarafından majör depresyonun tedavisi için onaylandı
- Yüksek oranda lipid çözünürlüğüne sahiptir ve etkisi hızlı başlar
- Metabolizma
 - Öncelikle karaciğerde sitokrom P450 sistemi aracılığıyla
 - Norketamin–primer aktif metabolit
 - Ketaminin üçte biri kadar etkilidir
 - Daha fazla metabolize olur ve idrarla atılır
- Ketamin, düşük protein bağlama oranına (%12) sahip tek IV anesteziiktir

Santral Sinir Sistemi

- Diğer IV anesteziiklerin aksine, ketamin bir serebral vazodilatördür
- Hem CBF'yi hem de CMRO₂'yi artırır
 - Tarihsel literatür, ketamin uygulamasıyla birlikte artan ICP'ye ilişkin endişeyi vurgulamıştır
 - Özellikle normoventilasyonda, bunun aksi yönünde olduğuna dair çalışmalar mevcuttur

IV Anesteziiklerin SSS Etkileri				
Anesteziik	MAP	ICP	CBF	CMRO ₂
Propofol / Barbitüratlar	↓	↓	↓	↓
Etomidat	↔ ya da ↓	↓	↓	↓
Ketamin	↑ ↔ ya da ↓	↑ ya da ↔	↑ ya da ↔	↑ ya da ↔

- Düşük dozlarda ketamin nöbetleri kolaylaştırabilir
- Anesteziik dozlarda, daha geleneksel ilaçların etkisiz olduğu durumlarda antikonvülzan olarak kullanılabilir
- Hastanın gözlerinin açık olduğu ve yavaş nistagmus bakışının olduğu karakteristik bir hipnotik durum olan “disosiyatif anestezi” yapar
- Geçici, kendi kendine çözülen psikotomimetik semptomlar
 - Canlı rüyalar, halüsinasyonlar, beden dışı deneyimler ve bozulmuş görsel ve işitsel hassasiyet
 - Öfori duygusu, kötüye kullanım potansiyelini açıklar
 - Bir benzodiazepin ile birlikte uygulanması, hoş olmayan deneyimleri sınırlayabilir
 - Psikoz ve şizofreni öyküsü, ketamin kullanımına mutlak bir kontrendikasyon değildir ancak riskler ve faydalar açısından değerlendirilmelidir

Kardiyovasküler Sistem

- Sistemik arteriyel kan basıncında, kalp hızında ve kardiyak outputta geçici ancak önemli artışlara neden olabilir
- Santral sempatik ve adrenokortikal stimülasyonun yanı sıra norepinefrin geri alımının inhibisyonu

- Diğer anesteziiklerle birlikte uygulandığında etkiler baskılanabilir
- Direkt miyokardiyal depresan
 - Etki tipik olarak sempatik stimülasyon ile maskeleyenir
 - Sınırlı kardiyovasküler veya sempatik rezervi olan kritik hastalarda önemli olabilir ve instabiliteye neden olabilir

Solunum Sistemi

- Ketaminin en önemli avantajı belirgin solunum depresyonu oluşturmamasıdır (spontan solunum genellikle korunur)
- Anestezi indüksiyonu için kullanılan hızlı, büyük IV boluslarla geçici apne ve hipoventilasyon görülebilir
- Gözyaşı ve salivasyon artışı meydana gelebilir
 - Laringospazm riskini artırabilir
 - Glikopirolat gibi bir antikolinergik ile premedikasyon ile azaltılır
- Bronşiyal düz kasları gevşetir ve şiddetli bronkospazmı tedavi edebilir

Klinik Kullanımlar

Anestezi İndüksiyonu ve İdamesi

- İndüksiyon: 1-2 mg/kg IV veya 6 mg/kg IM
- İdame
 - Bu amaçla yaygın olarak kullanılmaz, ancak ketamin uygun konteks duyarlı yarı-ömüre (Context-sensitive half-time) sahiptir
 - Tek başına 30-90 µg/kg/dk ketamin veya 15-30 µg/kg/dk ketamin ve %50-70 nitroz oksit kombinasyonu ile sağlanabilir
- Ketamin, propofol (örneğin, “ketofol”) ile birlikte de uygulanabilir; bu, ek opioidlere olan ihtiyacı en aza indirebilir

Analjezi

- Ketaminin küçük bolusları (0,2–0,8 mg/kg IV) solunum baskılaması olmadan analjezi sağlayabilir
- Çalışmalarda ağrı skorlamalarında azalma gösterilmesine rağmen subanesteziik infüzyonlar (3–5 µg/kg/dk) opioid toleransını ve opioid kaynaklı hiperalejiyi azaltmak için kullanılabilir
- Kronik ağrı
 - Kompleks rejyonel ağrı sendromu (CRPS) kaynaklı ağrıyı azaltmak için ketamin infüzyonlarının kullanımına ilişkin orta düzeyde kanıt mevcuttur
 - Fibromiyalji, baş ağrısı ve fantom uzuv ağrısı gibi diğer dirençli ağrı durumlarında kullanımı daha tartışmalıdır

Majör Depresyon Tedavisi

- Ketamin, dirençli majör depresyonun tedavisinde önemli bir seçenektir

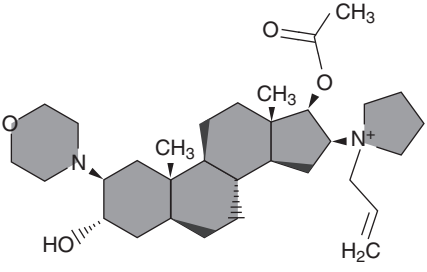
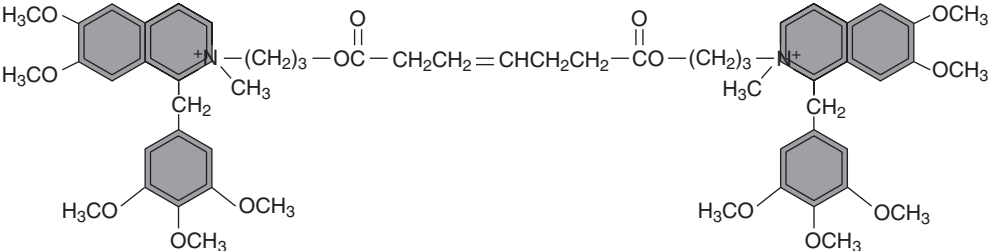
SORULAR

NÖROMÜSKÜLER KAVŞAK

1. Bir hastaya nondepolarizan NMBA uygulandı. Periferik sinir uyarıcısı ile izleme sırasında post-tetanik potansiyasyon fenomenini ne açıklar?

YAPI-AKTİVİTE İLİŞKİSİ

2. Tabloda, verilen NMBA yapısı için bir NMBA türü atayın. NMBA türü seçenekleri arasında depolarize edici NMBA, depolarize edici olmayan benzilzokinolinyum NMBA veya depolarize edici olmayan steroidal NMBA bulunur.

Yapı	NMBA Tipi
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{O} \quad \quad \quad \text{O} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{H}_3\text{C}-\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OCCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{N}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$	
	
	

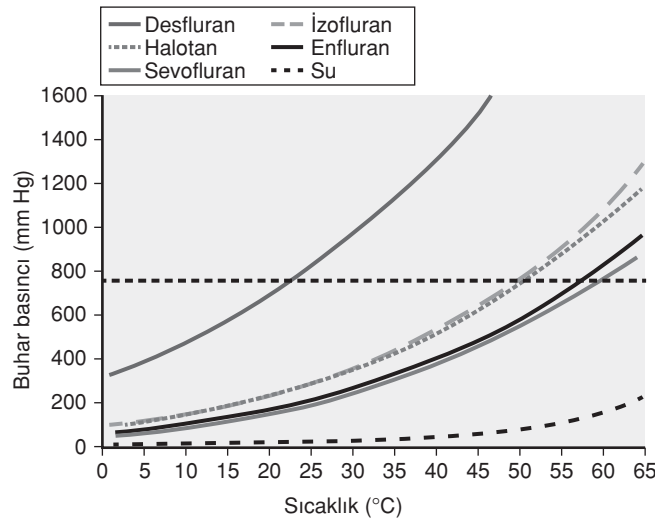
DEPOLARİZAN NÖROMÜSKÜLER BLOKÖR AJANLAR: SÜKSİNİLKOLİN

3. Süksinilkolin uygulamasından sonra yaşamı tehdit edici hiperkalemiye yol açma olasılığı en yüksek olan durumlar nelerdir?

NON-DEPOLARİZAN NÖROMÜSKÜLER BLOKÖR AJANLAR

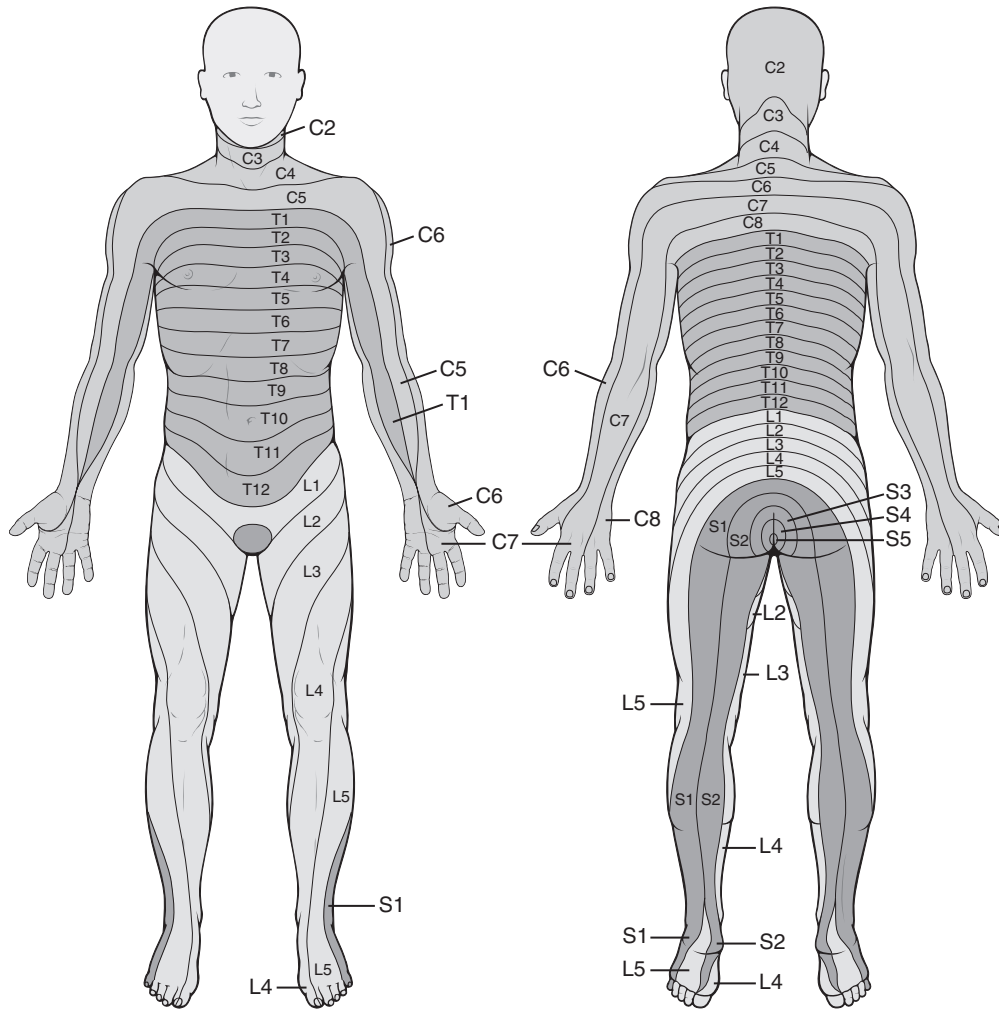
4. Bir NMBA'nın gücü ile etki süresi arasındaki ilişki nedir?
5. Son evre böbrek hastalığı olan ve K^+ seviyesi 6,0 mEq/L, genişleyen bir subdural hematoma nedeniyle acil kraniyotomi gerektiren hastanın nabızı 60 atım ve kan basıncı 180/100 mm Hg'dir. Endotrakeal entübasyonu kolaylaştırmak için induksiyon sırasında hangi NMBA'yı uygularsınız?

12. Bir kapta ideal gazların karışımı bulunduğunda, her gaz kendi basıncını oluşturur ve bu basınç, gazın tek başına kabı doldurması durumundaki basınçla aynıdır. Toplam basınç, her bir gazın basınçlarının toplanmasıyla hesaplanabilir. Bu, Dalton'un kısmi basınçlar yasasıdır. (234)
13. Hacim yüzdesi, bir gazın hacminin mevcut tüm gazların toplamına oranının yüzdesidir. Bu, aynı zamanda, toplam basınca katkısının (yani, her bir gazın kısmi basınçlarının toplamının) bir yüzde olarak ifade edilmesidir. (234-235)
14. Oda havasındaki oksijenin hacim yüzdesi deniz seviyesinde ve daha yüksek irtifalarda sabit kalarak %21 olarak kalır. Toplam atmosfer basıncı yükseklik arttıkça azaldığından, oda havasındaki oksijenin kısmi basıncı yükseklik arttıkça düşer. Örneğin, oda havasındaki oksijenin kısmi basıncı deniz seviyesinde 160 mm Hg ve Denver, Colorado'da 129 mm Hg'dir. (235)
15. Kapalı bir kapta, anestezi molekülleri, moleküllerin buharlaşma hızı sıvı faza dönüş hızına eşit olana kadar buhar fazına kaçmaya devam edecektir. Bu denge sağlandığında, buharın bileşimi sabit kalır ve gazın, uçucu sıvı ile "doymuş" olduğu söylenir. Dengedeki anestezinin kısmi basıncı, *doymuş buhar basıncı* (SVP) ya da sadece *buhar basıncı* olarak bilinir. Buhar basıncı, bir maddenin fiziksel bir özelliğidir ve her maddenin belirli bir sıcaklıkta kendine özgü bir SVP'si vardır. (235)
16. Deniz seviyesinde, su 100°C'de kaynar; bu da suyun doymuş buhar basıncının (SVP) o sıcaklıkta 760 mm Hg olduğu anlamına gelir. Vücut sıcaklığında (37°C), suyun SVP'si 47 mm Hg'dir. Oda sıcaklığındaki (20°C) suyun SVP'si ise yaklaşık 18 mm Hg'dir. Desfluran, klinik kullanımdaki anestezi molekülleri arasında en uçucu olanıdır ve 23°C'de (73°F) kaynar. Oda sıcaklığında, desfluranın SVP'si 669 mm Hg'dir. Karşılaştırıldığında, sevofluran ve isofluran gibi anestezi molekülleri SVP eğrileri su ve desfluran arasında yer alır. Oda sıcaklığında, sevofluranın SVP'si 157 mm Hg ve isofluranın SVP'si 238 mm Hg'dir. Bu değerleri ezberlemektense, aşağıdaki şekilde sunulan eğrilerin genel şeklini anlamak daha önemlidir. (235)



Desfluran, izofluran, halotan, enfluran, sevofluran ve su için Buhar Basıncı- Sıcaklık Eğrileri. Desfluran eğrisinin, diğer güncel inhalasyon anestezi ajanlarının eğrisinden belirgin şekilde farklı olduğuna dikkat edin. Ayrıca, tüm inhalasyon ajanlarının sudan daha uçucu olduğunu da göz önünde bulundurun. Kesik çizgi 1 atm (760 mm Hg) basıncı gösterir ve bu deniz seviyesindeki kaynama noktasını (normal kaynama noktası) temsil eder. (Kaynak: inhalasyon anestezi paket eklerindeki denklemlerden ve Susay SR, Smith MA, Lockwood GG. The saturated vapor pressure of desflurane at various temperatures. *Anesth Analg.* 1996;83:864–866.)

17. Oda sıcaklığındaki (20°C, 68°F) inhalasyon anestezi moleküllerinin doymuş buhar basıncı (SVP), klinik olarak faydalı dozdan yaklaşık 10 kat daha yüksektir. Sevofluranın oda sıcaklığındaki SVP'si 157 mm Hg'dir; bu, 1 atmosfer basınçta %21 sevoflurana karşılık gelirken, minimum alveolar konsantrasyon (MAC) değeri %1,9'dur. Desfluranın oda sıcaklığındaki SVP'si ise 669 mm Hg olup, 1 atmosfer basınçta %88 desflurana karşılık gelirken MAC değeri %6'dır. (236)
18. Değişken bypass, anestezi ajanının vaporizatör çıkışının konsantrasyonunu dikkatlice düzenleme yöntemini ifade eder. Bu, tamamen anestezi ajanının doymuş olduğu gazın daha büyük bir gaz akışıyla seyreltildiği bir süreçtir. Konsantrasyon kontrol düğmesi, bypass odasından geçen taze gaz akışı ile buharlaştırma odasına yönlendirilen *akış oranını* belirler. Buharlaştırma odasında, gaz akışı sıvı volatil anestezi ile temas eder ve anestezi buharla neredeyse



Modifiye Şekil: Veering BT ve Cousins MJ. Epidural Neural Blockade . Cousins MJ, Bridenbaugh PO, Carr DB, ve ark. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain kitabında yer alır. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2009:241–295.

11. Subaraknoid aralığa bir kateter yerleştirilmesi (sürekli spinal teknik) kademeli dozaj uygulamasına olanak tanır, bu da tek enjeksiyon tekniğine kıyasla daha fazla hemodinamik stabilite sağlayabilir. Uzun süreli operasyonlar için tekrarlanan ilaç uygulaması ve anestezide sağlama imkanı sunar Sürekli spinal anestezi için büyük çaplı epidural iğnelerin ve kateterlerin kullanımı, postdural ponksiyon baş ağrısı için önemli bir risk oluşturur. Mikrokaterler mevcuttur, ancak bunların yerleştirilmesi daha zordur ve kauda equina sendromu gelişimiyle ilişkilendirilmiştir. Yüksek dirençli ve düşük akışlı mikrokaterler, lokal anestetik solüsyonunun sakral kesede birikmesine bağlı olarak nörotoksik hasara yol açabilir. (304)

EPİDURAL ANESTEZİ

12. Epidural aralığın tanımlanması, epidural kateter yerleştirme sırasında kullanılan direnç kaybı tekniği ile gerçekleştirilir. Bu teknik çeşitli şekillerde uygulanabilir. İğneye serum fizyolojik, hava veya her ikisini içeren bir enjektör takılır ve iğne yavaşça ilerletilir. Ligamentum flavum'a ulaşıldığında ve iğne doğru bir şekilde yerleştirildiğinde, serum fizyolojik veya havanın enjekte edilmesi zorlaşır ve enjektörün pistonu orijinal pozisyonuna geri döner. (aşağıdaki şekle bakınız). İğne biraz daha ilerletildiğinde, enjeksiyona karşı ani bir direnç kaybı, iğne ucunun ligamentum flavum'u geçerek epidural boşluğa ulaştığını gösterir. Hava kullanımının, epidural boşluğu tanımlamada seruma göre daha az güvenilir olduğu bildirilmiştir ve nadir durumlarda pnömosefali ve venöz hava embolisi riski taşıyabilir. Buna

İŞLEM İÇİN HAZIRLIK

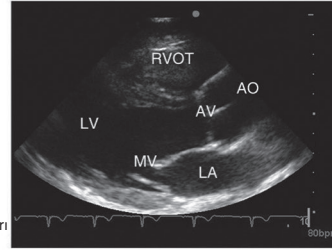
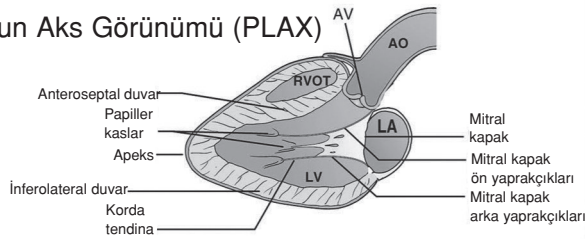
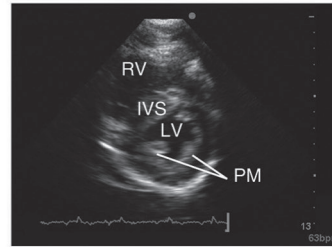
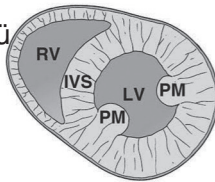
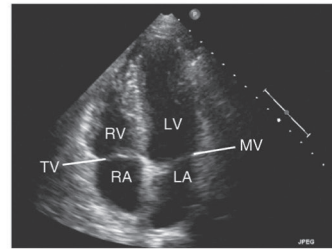
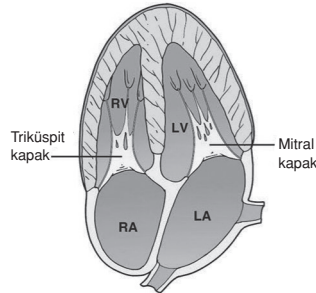
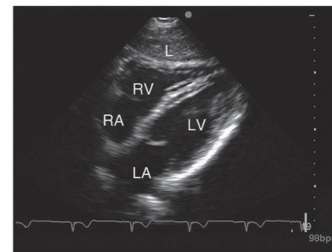
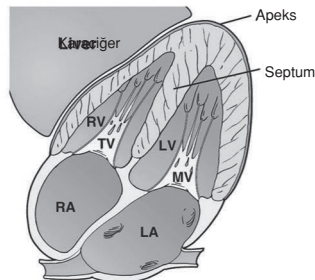
- Ekipman: Uygun problar takılı ultrason makinesi, ultrason jeli, havlular, hastayı örtmek için battaniyeler ve olası yardım ihtiyacı için bir asistan.
- Makine kurulumu
 - Muayene için uygun prob
 - Muayene türü ve muayene modunu ayarlayın.
 - Uygun derinliği ayarlayın.

- Yüksek kaliteli görüntüler için hastanın optimum konumlandırılması önemlidir.

TEMEL KARDİYAK ULTRASON

Dört temel görünüm: Parasternal uzun aks görünümü (PLAX), parasternal kısa aks görünümü (PSAX), apikal dört odacıklı görünüm ve subkostal görünüm (Aşağıdaki şekle bakın.)

- Problar: Faz dizilimi (tercih edilen) ve eğrisel.

A - Parasternal Uzun Aks Görünümü (PLAX)**B - Parasternal Kısa Aks Görünümü (PLAX)****C - Apikal görünüm****D - Subkostal görünüm**

Dört temel kardiyak ultrason görünümü için kesitsel anatomi ve ultrason görüntüleri. (A) Parasternal uzun aks (PLAX). Optimal bir PLAX görünümünde, apeksin ultrason görüntüsünde tam olarak görüntülenmediğine dikkat edin. (B) Papiller kaslar seviyesinde alınan parasternal kısa aks (PSAX). (C) Apikal 4 odacıklı görünüm. (D) Subkostal 4 odacıklı görünüm. AO, Aort; AV, Aort kapağı; IVS, İntraventriküler septum; LA, Sol atriyum; LV, Sol ventrikül; MV, Mitral kapak; PM, Papiller kas; RA, Sağ atriyum; RV, Sağ ventrikül; RVOT, Sağ ventrikül çıkış yolu; TV, Triküspit kapak. (Şekil Soni NJ, Arntfield R, Kory P: Point of Care Ultrasound. 2. Baskı, Philadelphia, PA, Elsevier, Inc., 2020: 115-122, Şekil 14.4, 14.5, 14.8 ve 14.10'dan alınmıştır).

CEVAPLAR

1. Temel asit-baz bozukluğu iki okla, kompensatuar yanıt tek okla gösterilmiştir. (405-407)

	pH	paCO ₂	HCO ₃ ⁻
Metabolik Asidoz	↓	↓	↓↓
Solunumsal Asidoz	↓	↑↑	↑
Metabolik Alkaloz	↑	↑	↑↑
Solunumsal Alkaloz	↑	↓↓	↓

2. Aşağıdaki tabloda santral ve periferik kemoreseptörlerin farklılıkları özetlenmiştir.

	Santral Kemoreseptörler	Periferik Kemoreseptörler
Yeri	Medulla	Ana karotis, arkus aorta
Uyaranlar	CSF pH, PaCO ₂	PaO ₂ , PaCO ₂ , perfüzyon basıncı
Yanıt	Dakika ventilasyonunun artması	Hipoksik solunum güdüsü
Kısıtlamalar	CO ₂ narkozu veya apneik eşik	Anestezi ile azalır ve bilateral karotis endarterektomi yapılan hastalarda ortadan kalkar

3. Kan gazı enjektörünün içindeki hava kabarcığı, hava ve kan pO₂ değerlerinin dengeye ulaşması nedeniyle pO₂ değerinin yanlış yüksek çıkmasına neden olabilir. Hipotermi pCO₂ ve pO₂'yi düşürecek ve pH artacaktır. Bikarbonat değeri değişmez. 37°C'de pH 7.4 ve pCO₂ 43 iken, 30°C'de pH 7.5 ve pCO₂ 31 olacaktır. (403)
4. Asit-baz anormalliklerini değerlendirirken probleme yaklaşım sistematik ve adım adım olmalıdır.
 Adım 1: Oksijenasyonu değerlendir.
 Adım 2: Hastanın pH'ı 7.25 ise asidozu vardır.
 Adım 3: Primer bozukluk, HCO₃⁻ < 24 mEq/L olması ile kanıtlandığı üzere metaboliktir.
 Adım 4: Sonraki adım anyon açığını hesaplamaktır, [134 - (119 + 10)] = 5. Bu anyon açığı olmayan bir metabolik asidozdur.
 Adım 5: Anyon açığı yok dolayısıyla Δgap' i hesaplama atlanabilir.
5. Adım 6: Solunumsal kompensasyonu saptamak için Winter formülü kullanılabilir, PaCO₂ = 1,5 (HCO₃⁻) + 8. Bu formüle göre, bu hastanın uygun solunumsal kompensasyonun eşlik ettiği anyon açığı olmayan metabolik asidozu vardır. En olası nedeni bikarbonat kaybettiren diyaredir, normal salin verilmesi ile klor bikarbonatla yer değiştirecektir. (408-409)
 Yine asit-baz anormalliği adım adım değerlendirilmelidir.
 Adım 1: Oksijenasyonu değerlendir.
 Adım 2: pH 7.14, yani asidozu mevcut.
 Adım 3: Bikarbonat 8 olduğuna göre primer bozukluk metaboliktir.
 Adım 4: Anyon açığı 34, yani artmış. Normal anyon açığı 8-12 arasındadır.
 Adım 5: Δgap = (AG-12) + HCO₃⁻. Δgap > 26 olması eş zamanlı metabolik alkaloz olduğunu gösterir.
 Adım 6: Winter formülü ile yeterli kompensasyon olup olmadığını değerlendir, PaCO₂ = 1,5(HCO₃⁻) + 8.
 Hesaplanan veya beklenen pCO₂ gerçek pCO₂'den daha düşük, yani eş zamanlı solunumsal asidoz da mevcut. Anyon açıklı metabolik asidozun olası nedenleri düşünüldüğünde, zehirlenme, laktik asidoz, ketoasidoz veya üremi olabilir. Laktat, BUN, ketonlar, toksikoloji paneli ve idrar tahlili ayırıcı tanıyı yapmada yardımcı olabilir. Sonuç olarak bu hastada üç tane primer asit-baz bozukluğu mevcuttur: anyon açıklı metabolik asidoz, metabolik alkaloz ve solunumsal asidoz. (408-409)
6. Septik şok tipik olarak yüksek kardiyak debili bir vazodilatör şok durumudur. Artmış dolaşıma rağmen oksijen ekstraksiyonu azalmıştır, dolayısıyla beklenen PvO₂ normalden yüksek olacaktır. Kardiyojenik şokta, azalmış kardiyak fonksiyona bağlı olarak oksijen sunumu azalmıştır, bu da dolaşımdaki kandan, özellikle koronerlerde, artmış oksijen ekstraksiyonuna neden olur ve miks PvO₂ azalır. (412)

Sitrat

- Sitrat, bikarbonata metabolize olan bir antikoagülandır.
 - Metabolik alkaloz, masif transfüzyondan sonra saatler içinde ortaya çıkabilir.
- Sitrat kalsiyumu bağlar ve hipokalsemiye neden olabilir.
 - Kalsiyumun kemikten mobilizasyonu ve bikarbonata metabolize olması bu etkiyi sınırlar.
 - Yüksek transfüzyon hızında (≥ 50 mL /dk), hipotermide karaciğer hastalığında ve yenidoğanlarda risk daha yüksektir.

Hipotermi

- Soğuk kan ürünlerinin verilmesi hastanın vücut ısısını azaltabilir
- Riskler
 - Koagülopatiyi kötüleştirir
 - Artmış cerrahi alan enfeksiyonları ve kötü yara iyileşmesi ile ilişkilidir
- Sıvı ısıtıcıların kullanılması hipotermi riskini azaltabilir.
 - Arızalı sıvı ısıtıcılarının ile aşırı ısınması hemolize neden olabilir.

Koagülopati

- Klinik görüntü aşırı mikrovasküler kanama şeklindedir.
 - Yetersiz cerrahi kontrolden kaynaklı kanamadan ayrılmalıdır
 - Laboratuvar testleri koagülopatinin varlığını ve türünü doğrulayabilir.

Koagülopati Varlığında Transfüzyon Kararı

- Trombosit
 - Trombosit sayısı 50.000 hücre /mm³'ten az olması
 - Trombosit fonksiyonlarında bozukluk olması (ör. antiplatelet ilaçlar)
- TDP
 - INR'nin 1.5'tan büyük olması.
 - Protrombin süresinin normalin 1,5 katından daha uzun olması.
 - Birden fazla kan hacmi kaybedilmesi (yaklaşık 70 mL/kg).
- Kriyopresipitat veya fibrinojen konsantrisi
 - Fibrinojen seviyesinin 100 mg/dL'den az olması
- Desmopressin veya topikal hemostatik ajan (örn, fibrin glue)
 - Aşırı kanama için faydalıdır
- Rekombinant aktive faktör VII veya K vitamini dört faktörlü protrombin kompleksi konsantrisi
 - Standart tedavi başarısız olduğunda son çare "kurtarma" için
 - Tromboembolik komplikasyonlara neden olma riski

Transfüzyon Reaksiyonları**Febril Reaksiyonlar**

- Transfüzyonların %0,5 ile %1'inde görülür.

- Muhtemelen alıcı antikorlarının donör lökositlerinin veya trombositlerinin üzerindeki antijenlerle reaksiyona girmesi sonucu oluşur.
 - Riski azaltmak için çoğu ES ayrıştırma sırasında lökositlerden arındırılır (leuko-reduced)
- Genellikle hafiftir ve vücut ısısı nadiren 38°C'nin üzerine yükselir
 - Transfüzyon hızını yavaşlatarak ve ateş düşürücü uygulayarak tedavi edilir.
- Üşüme ve titreme ile seyreden şiddetli reaksiyonlar transfüzyonun kesilmesini gerektirebilir.

Alerjik Reaksiyonlar

- Ürtiker, kaşıntı ve artmış vücut ısısı ile kendini gösterir
- İntravenöz antihistaminiklerle tedavi edilir; ciddi vakalarda transfüzyonu durdurulur

Hemolitik Reaksiyonlar

- Uyumsuz kan transfüzyonu sonucudur.
- Patofizyoloji
 - Kompleman sistemi devreye girer.
 - İntravasküler hemoliz ve spontan kanama meydana gelir.
 - Serbest hemoglobin plazma ve idrarda tespit edilir.
- Belirtiler
 - Hipotansiyon, bel ve substernal ağrı, ateş, titreme, nefes darlığı ve ciltte flushing
 - Hipotansiyon dışındaki tüm belirtiler anestezi ile maskelenebilir.
 - Akut böbrek yetmezliğine ve yaygın damar içi pıhtılaşmaya ilerleyebilir.
- Tedavi
 - Transfüzyonun derhal kesilmesi
 - Kristalloid resüsitasyon, mannitol veya furosemid verilmesi idrar çıkışının sürdürülmesi
 - Sodyum bikarbonat ve kortikosteroid uygulanmasının değeri tartışılmamıştır.

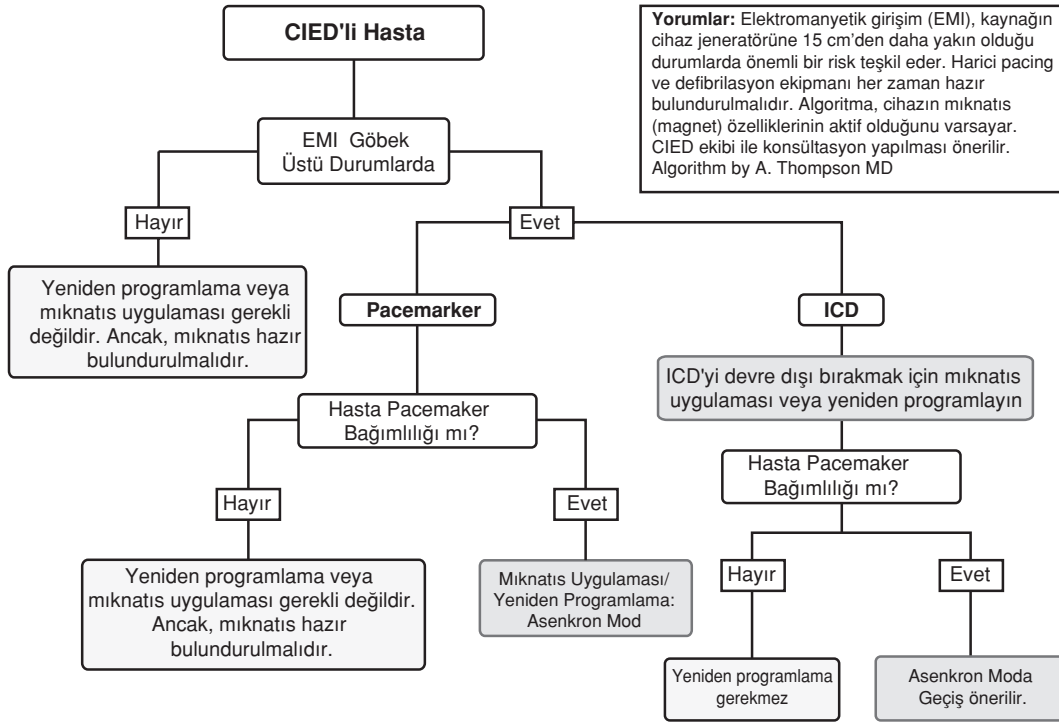
OTOLOG KAN TRANSFÜZYONU**Önceden Hazırlanmış Ototolog Kan Bağışı**

- Kan transfüzyonu gerektirebilecek elektif cerrahi için
- Hastanın uygun olabilmesi için hemoglobin değeri en az 11 g/dL olmalıdır

Ototolog Kanın Önceden Biriktirilmesi

- Yaklaşık her 5-7 günde bir 10,5 mL/kg kan toplanır.
- Maksimum toplama 2-3 ünedir.
- Son ünite ameliyattan 72 saat önce toplanır.
- Oral demir takviyesi önerilir.
- Rekombinant eritropoietin toplanan kan miktarını %25 artırır ancak çok pahalıdır.

Perioperatif Yönetim: Transvenöz Pacemaker ve ICD'ler



KALP YETMEZLİĞİ

- Özellik: kardiyak disfonksiyon (sistolik, diyastolik veya her ikisini içeren), pulmoner ve/veya sistemik venöz konjesyon ve/veya yetersiz periferik oksijen sunumu ile karakterizedir.
- Şiddet Belirleyicileri:
 - Ejeksiyon fraksiyonu.
 - Kalp yetmezliği semptomları.
 - Fiziksel aktivite kısıtlamaları.
- Kılavuz Tabanlı Yönetim ve Tedavi (GDMT): değerlendirme ve direkt tedavide kullanılır.
- Kalp Yetmezliği: Elektif cerrahi öncesinde tedavi edilmeli ve mümkün olan en iyi seviyeye getirilmelidir (optimize edilmelidir).

Anestezi Yönetimi

- Kardiyak debiyi optimize etmek için dikkatli preload ve afterload yönetimi.
- Periferik veya küçük cerrahiler için bölgesel anestezi düşünülebilir.
- Genel anestezinin hemodinamik etkileri en aza indirilmelidir.
 - Hastanın fizyolojisine ve cerrahi işlemin invazivliğine bağlı olarak ek izleme yöntemleri (arteriyel kateter, CVP, PA, TEE) düşünülür.

HİPERTROFİK KARDİYOMİYOPATİ

- Özellik: Sol ventrikül çıkış yolu obstrüksiyonu (LVOTO), bazal interventriküler septumun asimetrik

hipertrofisi ve mitral kapağın ön yaprağının sistolik anterior hareketi (SAM) nedeniyle oluşur.

- Otozomal dominant şekilde kalıtsal olabilir.
- Ani ölüm riski artmıştır.

Anestezi Yönetimi

- Hedef: LVOT üzerindeki basıncı azaltmak.
 - Miyokardiyal kontraktilite ve kalp hızı azaltılır
 - (β-adrenerjik bloaj).
 - Preload artırılır
 - (IV sıvılar).
 - Afterload artırılır
 - (fenilefrin, vazopressin).
- Sinüs ritmi korunur.
 - Kardiyak debiyi sürdürmek için atriyal kontraksiyon gereklidir.
 - Malign aritmilerde ICD gerekebilir.
- LVOTO'yu tedavi etmek için cerrahi prosedürler
 - Septal miyektomi.
 - Septal ablasyon.

PULMONER HİPERTANSİYON

- Özellik: Artmış pulmoner arter basıncı ve pulmoner vasküler direnç (PVR), sağ kalp afterloadını artırır, bu da sağ ventrikül hipertrofisi ve dilatasyona yol açar.
- Ortalama pulmoner arter basıncı >20 mmHg olarak tanımlanır.

Sigara Bırakma

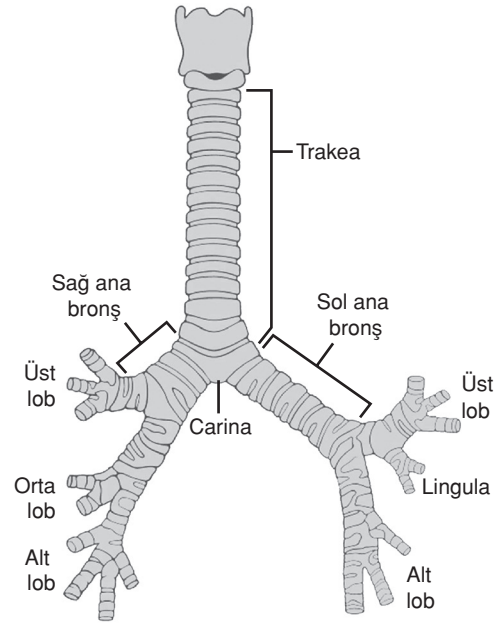
- Akciğer rezeksiyonu geçiren ve ameliyat öncesi sigarayı bırakan hastalarda akciğer komplikasyonları azalmaktadır.
 - Faydalar bırakma süresi ile orantılıdır.
- Nikotin replasmanı ve davranışsal yönetim başarılı bırakma şansını artırır.

Akciğer Kanserli Hastanın Değerlendirilmesi

- Anestezik hususlar arasında kitle etkileri, metaabolik anormallikler, metastazlar ve ilaçlar yer alır.

Akciğer Kanserli Hastalarda Anestezik Hususlar - The Four Ms

Kitle etkileri	Obstrüktif pnömoni, akciğer apsesi, superior vena kava sendromu, trakeo-bronşiyal distorsiyon, Pancoast sendromu, rekürren laringeal sinir veya frenik sinir parestizi, göğüs duvarı veya mediastinal uzanım
Metabolik anormali	Lambert-Eaton sendromu, hiperkalsemi, hiponatremi, Cushing sendromu
Metastazlar	Özellikle beyin, kemik, karaciğer, böbrek üstü bezi
Klaçlar	Kemoterapi ilaçları, pulmoner toksisite (bleomisin, mitomisin), kardiyak toksisite (doksorubisin), renal toksisite (sisplatin)



Akciğer İzolasyonu ile İlgili Bronşiyal Anatomi

- Karina: bifurkasyon "keskin" olup sol veya sağ lümende başka bölünme görülmez
- Sağ ana bronş: tipik olarak 1,5-2 cm uzunluğunda
- Sağ üst lob: fiberoptik bronkoskopide belirgin bir görünüme sahip trakeobronşiyal ağaçtaki tek trifurkasyon; 250 hastadan 1'inde karinada veya karinanın üzerinde aberan başlangıç
- Sol ana bronş: tipik olarak 4,5-5 cm uzunluğunda
- Alt loblar: Trakealis kasının longitudinal lifleri içlerine indiği için iki taraflı olarak tanımlanabilir

Akciğer İzolasyonu Endikasyonları

- Bir ÇLT'nin optimum boyutlandırılması için fikir birliği yoktur.
- İdeal olarak bronşiyal tüpün dış çapı hastanın bronşiyal çapından 1-2 mm daha küçük olmalıdır.
- Hastanın cinsiyeti ve boyuna dayalı basitleştirilmiş bir yöntem kullanılabilir.
- Boyut seçiminden sonra, endoluminal obstrüksiyon, belirgin trakeal deviasyon ve aberant sağ üst lob başlangıcı gibi anormal anatomiye dışlamak için bir göğüs radyografisi veya bilgisayarlı tomografi (BT) göğüs koronal kesitini kontrol edin.
- Bir ÇLT dirence karşı iletilememelidir

Yetişkin Hastanın Cinsiyeti ve Boyuna Göre Çift Lümenli Tüp Boyutu Seçimi

Seks	Yükseklik (cm)	ÇLT Boyutu (Fr)
Kadın	>160 (63 inç)	37
	153-159	35
	>152 (60 inç)	32'yi düşünün
Erkek	>170 (67 inç)	41
	160-169	39
	<159 (63 inç)	37'yi düşünün

ÇEVİRİSİ EKSİK OLABİLİR Mİ???

ÇEVİRİSİ EKSİK OLABİLİR Mİ???

İlaçlar	Mekanizma	Yorumlar
Histamin-reseptör antagonistleri (örn. famotidin)	Gastrik asit salgısını azaltır.	Histamin ₂ -reseptör antagonistleri özellikle yaşlılarda konfüzyon, ajitasyon ve psikoz gibi olumsuz santral sinir sistemi etkilerine neden olabilir.
Proton pompa inhibitörleri (PPI) (örn. pantoprazol)	Gastrik asit salgısını azaltır.	PPI'ler daha hızlı ve daha fazla semptom rahatlaması ve yara iyileşmesi sağlar. Bazı PPI'ler, varfarin, digoksin, fenitoin ve benzodiazepinlerin metabolizmasını ve atılımını inhibe etmek de dahil olmak üzere ilaç etkileşimlerine sahiptir.

Katz PO, Gerson LB, Vela MF. Guidelines for the diagnosis and management of gastroesophageal reflux disease. *Am J Gastroenterol.* 2013;108(3):308–329.

10. GÖRH olan hastalarda perioperatif hedef, gastrik içeriğin pulmoner aspirasyon riskini azaltmaktır. Proton pompa inhibitörleri ameliyat gününe kadar kullanılmaya devam edilmelidir. Ek önlemler, antasitler, H₂-reseptör antagonistleri veya prokinetik ajanlarla premedikasyonu içerebilir. Hızlı seri indüksiyon ve entübasyon, hava yolu reflekslerin korumasız bir hava yoluyla kaybedildiği süreyi en aza indirir. Hafif bir baş yukarı pozisyonu pasif regürjitasyon riskini azaltabilirken, krikoid basının değeri tartışılmalıdır. Son olarak, trakeal ekstübasyon öncesinde hava yolu reflekslerinin tamamen geri dönmüş olması gerekmektedir. (521)

ENDOKRİN BOZUKLUKLAR

11. Birkaç farklı teknik diyabet tanısını doğrulayabilir. Tanı kriterleri aşağıdaki kutuda özetlenmiştir.

Diabetes Mellitus için Tanı Kriterleri

- Glikolize hemoglobin (HbA1C) $\geq$ %6.5
- 8 saat boyunca kalorik alım olmaması sonrası açlık plazma glukozu $\geq$ 126 mg/dL (7.0 mmol/L)
- Oral glukoz tolerans testi sırasında iki saatlik plazma glukozu $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L)
- Hiperglisemi veya hiperglisemik kriz belirtileri gösteren bir hastada rastgele bir plazma glukozu $\geq$ 200 mg/dL (11.1 mmol/L)

12. Diabetes mellitus, retinopati, nefropati, kardiyovasküler hastalık ve serebrovasküler hastalık dahil olmak üzere son organ fonksiyonunu etkileyen yaygın mikrovasküler ve makrovasküler lezyonlarına yol açabilir. ABD’de diabetes mellitus, ölüm nedenleri arasında yedinci sırada yer almaktadır. (522)
13. Tüm diyabet türlerinde tedavinin birincil hedefi glukoz kontrolüdür ve Hedeflenen HbA1C seviyesi genellikle %7’nin altında tutulmalıdır. Diyabetli tüm hastalar yaşam tarzı ve diyet müdahaleleri konusunda eğitim alsa da çoğu kan glukoz hedeflerini karşılamak için farmakolojik tedaviye ihtiyaç duyacaktır. (522)
14. Perioperatif glukoz kontrolünün temel hedefleri, hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınmak ve bu durumların akut ve yaşamı tehdit edici sonuçlarını (örneğin ketoasidoz veya nonketotik hiperozmolar sendrom) önlemektir. İntraoperatif bakım sırasında hedeflenen glukoz düzeyleri konusunda net bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ancak, yoğun bakım ünitesine ait literatürden elde edilen verilere dayanarak, çoğu klinik kılavuz, ameliyat süresince glukoz seviyelerinin 140–180 mg/dL (7.8–10 mmol/L) arasında tutulmasını önermektedir. Çünkü bu aralığın dışındaki seviyeler, ölüm dahil olmak üzere ciddi yan etki riskinde artışla ilişkilendirilmiştir. (523–524)
15. Guatrı olan hastalar, zor entübasyon veya indüksiyon sırasında hemodinamik kollaps riskini değerlendirmek için pre-operatif değerlendirme ve görüntüleme işlemlerinden geçirilmelidir. Büyük guatrların semptomları arasında dispne, disfaji veya ses değişikliği bulunabilir. Guatrlar, havayolu veya büyük damarlar üzerinde baskıya, trakeal deviasyona neden olabilir veya sternumun altına uzanarak cerrahi rezeksiyonun zorluklarını artırabilir. (524–525)
16. Tiroid fonksiyon testleri, tiroid stimulan hormon (TSH), triiodotironin (T3) ve tiroksin (T4) düzeylerini içermelidir. Kontrolsüz hipotiroidizmde TSH yüksek, T4 düşük olabilir. Kontrolsüz hipertiroidizmde ise TSH düşük, T3/T4 yüksek olabilir. Elektif cerrahi öncesinde, hastaların klinik olarak stabil ve medikal olarak ötiroid durumda olması gereklidir. (524–525)

- HLA-B27 ile ilişki
- Torasik ve kostokondral tutulum hızlı, yüzeysel solunuma neden olabilir.
- Sert servikal omurga hava yolu yönetiminde zorluğa yol açabilir.
- Servikal omurga cerrahisi boynu nötral pozisyona döndürebilir.
 - Karmaşık ve tehlikeli bir cerrahi prosedür
 - Omurga manipüle edilirken omuriliğin izlenmesi gereklidir.

SPİNAL CERRAHİ

- Önemli kan kaybı, sıvı değişimleri ve hemodinamik değişiklikler içeren potansiyel uzun ve karmaşık prosedürlerdir.
- Kan ürünleri değerlendirmesini ve uygun izleme gerekliliklerini içeren derinlemesine preoperatif değerlendirmeler gerektirmektedir.
- Cerrahi yaklaşım posterior veya anterior yaklaşımlarla servikal, torasik veya abdominal olabilir.
- Torasik yaklaşım için akciğer izolasyonu gerekli olabilir.
 - Çift lümenli endotrakeal tüp (ETT)
 - Tek lümenli ETT ile değişim, hava yolu ödemi nedeniyle zor olabilir.
 - Bronşiyal bloker
 - İhtiyaç duyulmadığında geri çekilebilmesi açısından avantajlıdır.
 - ETT'yi çift lümenli tek lümene değiştirme ihtiyacını ortadan kaldırır.
 - CO₂ insüflasyonu akciğeri cerrahi alandan uzaklaştırabilir.
 - Tüm prosedür için tek lümenli ETT kullanımına imkan verir.

Anestezi Tekniği

- Nöromonitorizasyonu engellemeyen ilaçlar kullanın.
- Somatosensoriyel uyarılmış potansiyelleri (SSEP'ler) monitörize edin.
 - İnhalasyon anestezikleri 1 MAC'ın <%50 da olmalı
- Transkraniyal motor uyarılmış potansiyeller (TC-MEP'ler)
 - Volatil anestezikler sinyal alımını engelleyebilir.
 - Eğer kullanılıyorsa, yeterli sinyal elde edilemediğinde kullanımına son verilmelidir
 - Nöromusküler blokaj sürekli TCMEP izleminde devam etmemelidir.
- Elektromiyogramlar (EMG'ler)
 - EMG yapılmadan önce nöromusküler blokaj kesilmelidir.

Farkındalık

- Yeterli nörofizyolojik izleme sağlayan anestezi tekniğine bağlı olarak risk artmıştır.

- Beyin fonksiyonlarının izlenmesi farkındalıktan korunmaya yardımcı olabilir ancak bu henüz kanıtlanmamıştır.

Omurga Cerrahisi Sırasında Kanın Korunması

- Cerrahi öncesi hastadan kan alma, hemodilüsyon, seyreltik epinefrin ile yara infiltrasyonu, hipotansif anestezi teknikleri, ototransfüzyon, uygun pozisyon verme ve cerrahi teknik kan kaybını azaltmak için kullanılan yöntemlerdir.
- Antifibrinolitikler kan kaybını azaltır.
 - Aprotinin: serin proteaz inhibitörüdür.
 - Olumsuz kardiyovasküler etkiler nedeniyle piyasadan çekilmiştir.
 - Traneksamik asit ve aminokaproik asit sentetik lizin analoglarıdır.
 - Traneksamik asit kan kaybını azaltmada daha etkilidir.

Pozisyon Verme

- Yüzüstü pozisyon
 - Boyun nötr pozisyonda tutulur.
 - Temas alanları yastıklar ile desteklenir.
 - Yüz ve gözler korunur
 - Basınç ülserlerini önlemek için periyodik olarak yeniden pozisyonlandırma gerekebilir.
 - Gözlere doğrudan baskı görme kaybına neden olabilir.

İntraoperatif Spinal Kord Monitörizasyonu

- Ameliyat dönemindeki olumsuz etkileri tespit etmek ve düzeltmek için kullanılır
- Belirli izleme teknikleri kullanıldığında anestezi tekniği ayarlanmalıdır.

Somatosensoriyel Uyarılmış Potansiyeller

- Tekrarlayan periferik sinir uyarımına yanıt olarak serebral korteksten gelen sinyaller
 - Sinyallerin serebral kortekse ulaşması için omuriliğin sağlam bir dorsal kolumnadan geçmesi gerekir.
 - SSEP dalga formu analiz edilir ve artan gecikme ve azalan genlik açısından izlenir.
 - Latansın >%10 artması, amplitüdün >%60 azalması veya bir dalga formu elde edilememesi omurilik disfonksiyonunu veya bozulmasını gösterebilir.
 - Cerrahi yaralanma, gerilme veya kan akışının bozulması nedeniyle olabilir
 - Doğrudan yaralanmada ani olurken, iskemide zaman içinde ortaya çıkabilir.
 - Hipotansiyon, hipotermi, volatil anestezikler, benzodiazepinler, hiperkarbi, hipokarbi ve anemi SSEP'leri etkileyebilir.
- Bir değişiklik kaydedilirse, cerrahi ve fizyolojik nedenler araştırılırken arteriyel kan basıncı artırılmalıdır.

Transkraniyal Motor Uyarılmış Potansiyeller

- Omuriliğin ventral kolumnasını izler.

SAYFA SONU 370

48. Yüksek spinal blok (total spinal), epidural kateterin subdural yerleştirilmesi, kateterin kullanımı sırasında imigrasyonu veya epidural alanda (yani, yüksek epidural) lokal anestezi aşırı doz alınması sonucunda ortaya çıkabilir. Hem yüksek spinal hem de yüksek epidural, ciddi maternal hipotansiyon, bradikardi, bilinç kaybı ve solunum kaslarında motor sinirlerin blokajına neden olabilir. (590)
49. Gebelik için İYD kılavuzları, uterusun sola doğru yer değiştirilmesi, ilaç uygulaması için alt ekstremitelerden kaçınma, göğüs kompresyonlarının sternumda biraz daha yukarıda konumlandırılması ve şoktan önce fetal ve uterin monitörlerin çıkarılması dışında defibrilasyon protokolünde herhangi bir değişiklik yapılmamasını içermektedir, aksi takdirde önemli bir gecikmeye neden olunabilir. Maternal kardiyak arrest durumunda, eğer hasta 5 dakika içinde spontan dolaşımın geri dönüşü (ROSC) olmazsa, fetus acil olarak doğurtulmalıdır. Acil sezaryen doğum için bu kılavuz hem hasta hem de yenidoğan için hayatta kalma şansını artırmaktadır. Kontrol listelerinin ve önceden simülasyonun kullanımı, bu nadir ama kritik olaylarda sağlıkçıların performansını artırabilir. (590–591)
50. Sempatik blokaj nedeniyle sistolik kan basıncında %20 azalma ile ortaya çıkan hipotansiyon, doğum analjezi için nöraksiyal blokajın en yaygın komplikasyonudur ve oranı yaklaşık %14'tür. Hipotansiyon tedavisi, ek olarak uterusun sola doğru yer değiştirilmesi ve intravenöz sıvı ile vazopresörlerin uygulanmasını içerir. (591)
51. Epidural doğum anestezi, anne vücut sıcaklığında bir artış ile ilişkilendirilebilir. İlginç bir şekilde, epidural doğumların yalnızca yaklaşık %20'si ateş geliştirirken, geri kalan %80'inde vücut sıcaklığında artış olmamaktadır. Sıcaklık artışının nedeni belirsizdir ancak enfeksiyon dışı proinflatuar sitokinlerle ilişkili görünmektedir. Sıcaklık artışı, anne beyaz kan hücresi sayısında veya neonatal sepsis insidansında bir artış ile ilişkilendirilmemiştir. (591)

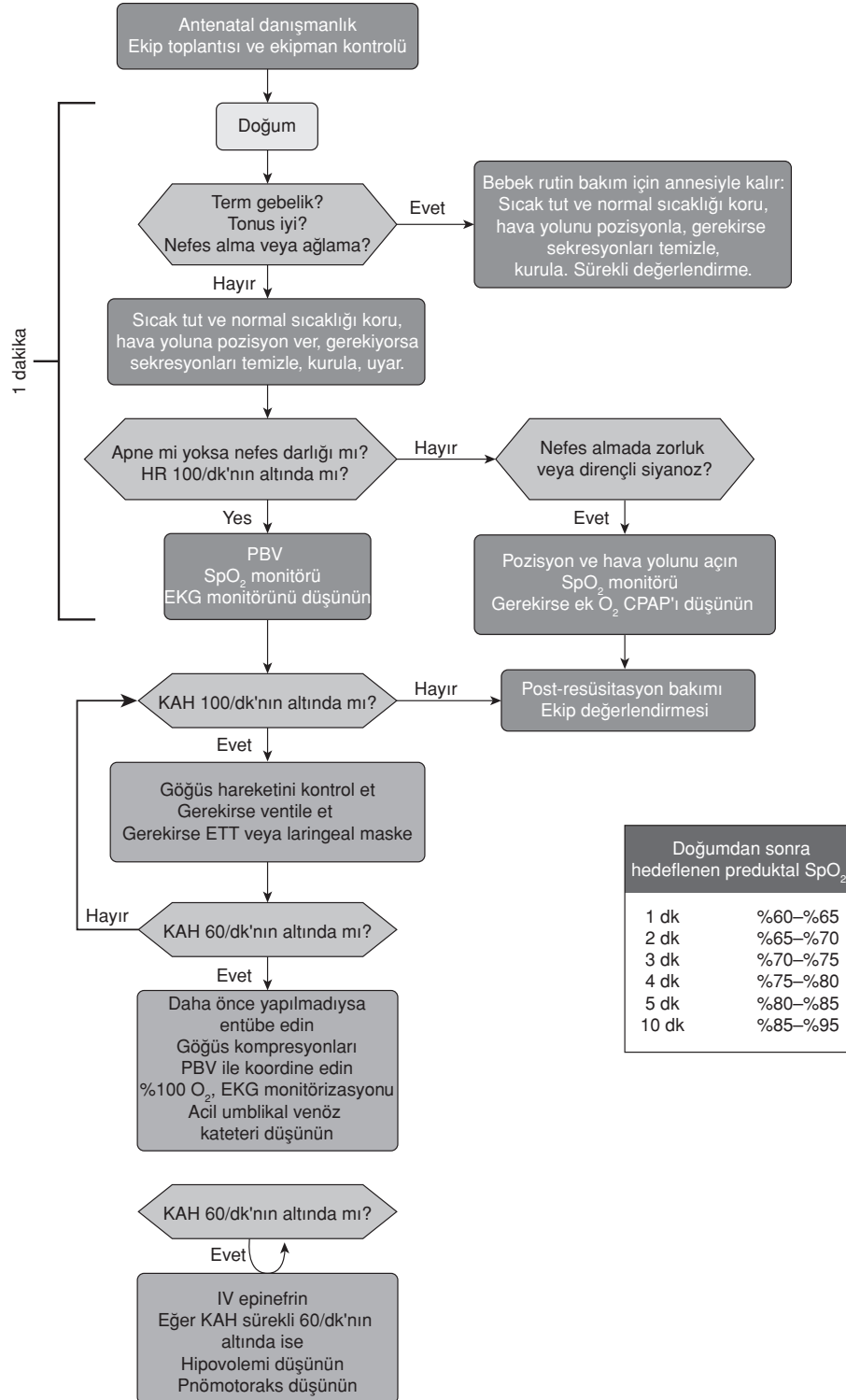
52. Sezaryen doğum için epidural ile spinal anestezi ve bölgesel ile genel anestezinin avantajları aşağıdaki tablolarla karşılaştırılmaktadır. (591–592)

Epidural Anestezi	Spinal Anestezi
Süreyi uzatma ve blok yüksekliğini kontrol edebilme Anne hemodinamiğini kontrol etmek için dozu yavaşça titre edilmesi	Yönetim kolaylığı Hızlı başlangıç ve daha güvenilir Düşük sistemik ilaç seviyeleri (daha az sistemik toksisite ve fetal etkiler) Düşük başarısızlık oranı

Rejyonel Anestezi	Genel Anestezi
Genel anestezi risklerinden kaçınma Anestezi maruziyetten kaynaklanan neonatal depresyondan azalma Postoperatif ağrı için nöraksiyal opioidlerin uygulanması Anne bilincinin korunması	Hızlı ve güvenilir başlangıç Güvenli hava yolu ve kontrollü ventilasyon Daha az hemodinamik instabilite potansiyeli

53. T4 duyuusal seviyesinde anestezi, genellikle sezaryen doğum sırasında hasta konforu için yeterlidir. (592)
54. Spinal anestezi için, hiperbarik bupivakain 10-15 mg uygulanarak T4 duyuusal seviyesi elde edilebilir. Epidural anestezi için, T4 anestezi seviyesini elde etmek amacıyla epidural alana yaklaşık 15-20 mL %2 lidokain veya %3 2-kloropropokaine uygulanır. Bunlar, lokal anestezinin toksik seviyelerinin kazara IV uygulanma riskini en aza indirmek için aralıklarla uygulanmalıdır. Epinefrin (1:200,000) ve fentanil (50–100 µg) eklenmesi, blokajın yoğunluğunu ve süresini artırabilir. Uterusun dışarı çıkarılması veya karın visserasının çekilmesi, hastada rahatsızlığa neden olabilir. (592)
55. Koruyucu içermeyen morfinin (örneğin, 2 mg) epidural uygulanması, sezaryen doğum sırasında operasyon sonrası ağrı gereksinimlerini 24 saate kadar azaltır. Epidural morfinin yan etkileri arasında kaşıntı, bulantı ve kusma ile nadir durumlarda gecikmiş solunum depresyonu bulunur. (592)
56. Sezaryen doğum için genel anestezi endikasyonları arasında fetal distres ve kötü fetal sonuçları önlemek için gerekli acil doğum, maternal kanama, maternal koagülopati gibi rejyonel anestezi kontrendikasyonları veya annenin rejyonel anesteziyi istememesi gibi durumlar bulunur. (592)

104. Yenidoğan değerlendirmesi sırasında, yenidoğanın durumunu ve resüsitasyon ihtiyacını belirlemek için aşağıdaki şekilde vurgulandığı gibi Amerikan Kalp Derneği kılavuzları izlenir. Apne veya kalp atım hızı 100 atım/dk olduğunda, uygun şekilde yerleştirilmiş bir yüz maskesi kullanarak %21 oksijen veya %100 oksijen ile pozitif basınçlı manuel ventilasyonu sağlanmalıdır (aşırı inspiratuvar basınçtan kaçınılarak >30 cmH₂O). Kalp atım hızı 60 atım/dk'ya düştüğünde göğüs kompresyonları, entübasyon ve %100 oksijen ile pozitif basınçlı ventilasyon gerekli hale gelir. (606–607)



Neonatal resüsitasyon: 2020 Amerikan Kalp Derneği Kardiyopulmoner resüsitasyon ve acil kardiyovasküler bakım kılavuzları güncellemesi verilerine dayanmaktadır Circulation. 2020;142:S524–S550.

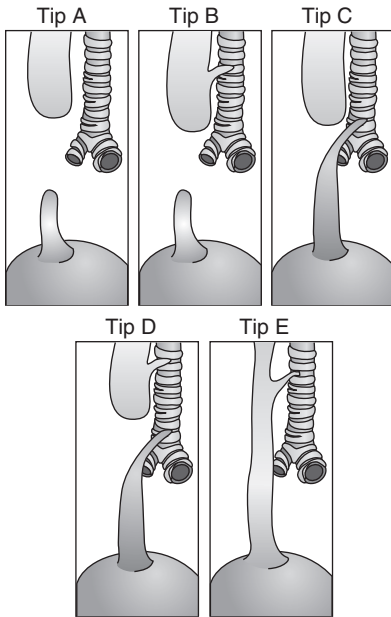
- Abdominal kapatma, defekti kademeli olarak azaltmak için aşamalı bir yaklaşımla gerçekleştirilir; periton ve cildin cerrahi olarak kapatılması en sonunda gerçekleşir.
 - Acil cerrahi düzeltme, karın içi basıncında ani bir artışa, ventilasyon zorluğuna ve abdominal kompartman sendromuna yol açarak bağırsak iskemisine ve renal disfonksiyona neden olabilir.

Anestezi Yönetimi

- Tek aşamalı redüksiyon ve kapatmada havalandırma zor olabilir ve abdominal kompartman sendromu ortaya çıkabilir.
 - Kas gevşetici gereklidir, invaziv arteriyel ve santal venöz basınç monitörizasyonu önerilir, ventilatör parametreleri yakından izlenmeli ve vazoaaktif infüzyonları hazır bulundurulmalıdır.
- Aşamalı bir yaklaşımda, ilk cerrahi prosedür Silastik silonun dikilmesi ve iç organların kısmen küçültülmesidir.
 - Sonraki redüksiyonlar sedasyon altında yatak başında yapılabilir.
- İç organlar açıktaiken hacim replasmanı ve sıcaklık yönetimi kritik öneme sahiptir.

Trakeoözofageal Fistül

- Aşağıdaki şekillerde gösterildiği gibi, en yaygın olanı (tip C) özofagus atrezisi ve distal trakeoözofageal fistüle (TEF) sahip olmak üzere beş anatomik tipte sınıflandırılmıştır.



Şekil: Gross RE: Atresia of the esophagus. In The Surgery of Infancy and Childhood. Philadelphia: Saunders, 1953, pp. 75–102.’den alınmıştır.

- Teşhis: Yenidoğanın ağızdan beslenmeye çalışırken boğulma ve siyanoz öyküsü
 - Radyografiler, orogastrik tüpün (kör özofagus kesesinde kıvrılır) ve gaz dolu bağırsakların distal TEF’den geçirilemediği görülür.
- VACTERL ile ilişkili: Vertebral defektler, Anüs perforasyonu, Kardiyak defektler, Trakeo-özofageal fistül, Böbrek ve Ekstremité anomalileri
- Hastalar, mide içeriğinin fistül yoluyla sürekli aspirasyonu, mide ve bağırsakları dolduran gazdan kaynaklanan abdominal distansiyon nedeniyle sık hastalanırlar.
- Perioperatif morbidite ve mortalite risk faktörleri kompleks konjenital kalp hastalığı, <2 kg, kötü pulmoner kompliyans, büyük perikarinal fistüller ve torakoskopik onarım için planlanan hastalar

Cerrahi Yaklaşımlar

- Fistülün ligasyonu ve özofagusun primer cerrahi onarımı ile tek aşamalı bir yaklaşım hastaların %80-90’ında yapılır.
- Kritik hastalar için aşamalı yaklaşım
 - Solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi için lokal anestezi altında yerleştirilen gastrotomi
 - Sağ torakotomi ile fistülün bağlanması ve özofagus atrezisinin olası onarımı daha sonra yapılır.
- Diğer bir yaklaşım ise üst özofagus kesesini boşaltmak ve aspirasyonu önlemek için servikal özofagostomi yapılır.
- Sonuçlar değişkendir; başka sorunları olmayan term yenidoğanın ameliyatla hayatta kalma oranı %100’e yakındır.

Anestezi Yönetimi

- Yüksek solunum basıncı ve gastric distansiyonu olan yenidoğan için acil TEF onarımı gerekebilir.
 - Tidal hacim çoğunlukla fistül yoluyla kaybedilebilir.
 - Fistül bağlanana ve mide dekompresyonu sağlanana kadar manuel ventilasyon, vazoaaktif destek ve acil ilaç bolusları gerekebilir.
 - İntraarteriyel kan basıncı takibi esastır.
- Endotrakeal tüpün TEF’e geçmemesini sağlamak için dikkatli olmak çok önemlidir.
 - Karina yakınında bulunan büyük bir TEF, ventilasyonla ilgili zorlukları ön görebilir.
- Bu hastalar nadiren işlemin sonunda ekstübe edilir.

- Parasempatik sinir sistemi (PNS) regülasyonunda azalma
 - İstirahatte HR değişkenliğinin azalması
 - Antikolinerjik ilaçlara daha dirençli HR artışı

Pulmoner Sistem

- Akciğer fonksiyonu yaşamın üçüncü dekatında azalmaya başlar.
 - Akciğer parankimasında elastin kaybı
 - İlerleyen anatomik değişiklikler
- Akciğer hacim ve mekanizindeki değişiklikler
 - Kapanma kapasitesi (CC)= rezidüel hacim (RV)+kapanma hacmi (CV)
 - Yaşla birlikte CC artar, bu nedenle daha küçük hava yolları yüksek akciğer hacimlerinde kolabe olmaya daha yatkındır
 - 45 yaş: CC sırtüstünde fonksiyonel rezidüel kapasiteyi (FRC) geçer
 - 65 yaş: CC oturmada FRC'yi geçer
 - Şantın artmasıyla ve istirahat arteriyel kısmi oksijen basıncında (PaO₂) düşüşe yol açar
 - Akciğer kompliyansı artar ve hava hapsi oluşur (fonksiyonel amfizem).
- Göğüs duvarı, solunum kasları ve hava yolunda ilerleyici değişiklikler
 - Torasik kasların ve eklemlerin sertleşmesi
 - Diyafram düzleşir ve etkinliği azalır
 - Daha az tip 2 hızlı kasılan lif (daha fazla kas yorgunluğu)
- Alveoler ve pulmoner kapiller yüzey alanının kaybı
 - V/Q uyumsuzluğunun kötüleşmesi
 - Anatomik ölü boşluğun artması
 - Dinlenme PaO₂ azalır, A-a gradyanı genişler.
- Hipoksemi ve hiperkarbiye karşı kompanzasyon yanıt azalır
- Akciğer fonksiyon testleri üzerindeki etkileri
 - Total akciğer kapasitesi (TLC): Göğüs duvarı (azalmış kompliyans) ve akciğer parankimi (artmış kompliyans) ile dengelenmiş şekilde nispeten değişmeden kalır.
 - RV: her dekatta %5-10 artar
 - FRC: her dekatta %1-3 artar
 - Vital kapasite (VC): 20-70 yaşları arasında %40 azalır
 - Zorlu VC (FVC) ve zorlu ekspiryumun 1. saniyesinde çıkan hacim (FEV₁): azalır
 - Oksijen difüzyon kapasitesi (DL_{CO}): her dekatta %5 azalır
- Farengal reflekslerinin ve kas tonusunun azalması
 - Pulmoner aspirasyona yatkınlık

Renal Sistem

- Yaşlanmayla birlikte böbrek fonksiyonu giderek azalır
 - Renal kan akımı (RBF) 40 yaşın üzerinde her on yılda %10 azalır

- Glomerülerfiltrasyon hızı (GFR) 50 yaşın üzerinde yılda 1 mL azalır
- Renal kortikal atrofi, nefron fonksiyonlarında azalma, renal kist/tümörlerde artma
- Renin-anjiyotensin-aldosteron sistemlerinin (RAAS) aktivitesinde azalma
- Renal iskemiye ve ardından böbrek yetmezliğine yatkınlık
- Elektrolit bozukluklarına yatkınlık (hiponatremi-hipernatremi, hiperkalemi)
 - Sodyum ve serbest suyu yeniden emme ve atma yeteneğinde azalma
 - GFR ve RAAS aktivitesinde azalma hiperkalemiye yatkınlık yaratır
- Birçok ilacın atılım ve reabsorbsiyonunda değişiklik

Sinir Sistemi

- Beyin kitlesi ve nöronal fonksiyonda ilerleyici kayıp
 - En belirgin prefrontal korteks ve medial temporal loblarda görülür
- 40 yaşın üzerinde her dekatta %5 hacim kaybı
- Dikkat, yürütücü işlev ve kısa süreli hafızada bozulmalar
 - Artan beyin omurilik sıvı (BOS) hacmi
 - Azalan serebral kan akışı (CBF)
 - Daha az nöron ve daha düşük nörotransmitter seviyeleri (dopamin, serotonin, asetilkolin, glutamat, beyin nörotrofik faktörü)
- Kan beyin bariyeri (BBB) daha geçirgen hale gelir
- İntraserebral damarların arteriosklerozu
- Duyusal inputların işlenmesinde bozulma
 - Düşme, postoperatif deliryum, bilişsel bozulma riskinde artış

Gastrointestinal Sistem

- Pulmoner aspirasyona yatkınlık
 - Alt özefageal sfinkter tonusu ve komliyanısında azalma
 - Gastrik boşalma süresinde uzama
- Gastrik prostaglandin ve bikarbonat sentezinde azalma
 - Nonsteroid antiinflamatuar ilaçlardan (NSAID) kaynaklanan gastrit ve irritasyon riskinde artma
- Karaciğer atrofiyle 80 yaşına kadar %20-40 azalma
 - Hepatik kan akışı (HKA) 30-100 yaş arasında %50 azalma
 - Hepatik iskemiye yatkınlık
 - Karaciğer fonksiyonunda azalma
- Azalmış serum albümini
- Sitokrom P450 metabolizması daha az etkili
- Bazı asidik ilaçların plazma seviyelerinde artış

SORULAR

YAŞLANMANIN FİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLERİ

1. Kırılabilirlik terimini ve yaşlı hasta için neden önemli olduğunu açıklayın.
2. Yaşlı hastalarda kardiyovasküler sistemde meydana gelen başlıca değişiklikler nelerdir? Aşağıdaki tabloda, yaşlanmanın kardiyovasküler parametreler üzerindeki etkisini açıklayın. Bu değişiklikler anestezi sırasında neden önemlidir?

Parametre	Yaşla Değişim
Sol ventrikül (LV) kompliyansı	
LV afterload	
Ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve kardiyak output (CO)	
Kalp hızı (HR)	
Kan basıncı	

3. Yaşlanan pulmoner sistemindeki başlıca değişiklikler nelerdir? Geriatrik hasta neden hipoksemiye daha yatkındır?

FARMAKOLOJİK HUSUSLAR

4. Genel olarak, birçok ilaç ve anesteziğin farmakokinetik (FK) ve farmakodinamik (FD) profillerini etkileyen yaşlanmanın başlıca fizyolojik değişiklikleri nelerdir?

AMELİYAT ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE RİSK YÖNETİMİ

5. Ameliyat öncesi değerlendirme sırasında, yaşlı bir hastada fonksiyonel kapasite nasıl değerlendirilebilir? ADL'ler ve IADL'ler nelerdir?
6. Büyük bir ameliyattan önce ameliyat öncesi değerlendirme sırasında kırılabilirlik nasıl ölçülebilir?

AMELİYAT SIRASINDA HUSUSLAR

7. Aşağıdaki tabloda listelenen kategorilerde, geriatrik hastada genel anestezinin (GA) rejyonel anesteziye (RA, nöraksiyel dahil) göre başlıca avantajlarını ve dezavantajlarını açıklayın

	Genel Anestezi	Rejyonel Anestezi
Teknik hususlar		
Derin ven trombozu riski		
Polifarmasi		
Perioperatif nörobilişsel hastalık riski		
Hemodinamik stabilite		
Perioperatif antikoagülan/antiplatelet kullanımı		
Ağrı kontrolü		

POSTOPERATİF YÖNETİM

8. Geriatrik popülasyonda akut ve kronik ağrıyı değerlendirmedeki zorluklardan bazıları nelerdir? Tedavi yaklaşımları genç hastalardan nasıl farklıdır?

PERİOPERATİF NÖROKOGNİTİF BOZUKLUKLAR

9. Geriatrik hastada postoperatif deliryum (POD) için bazı risk faktörleri ve klinik etkileri nelerdir? POD en iyi şekilde nasıl önlenir?

Kalp Nakli Preoperatif Değerlendirmede Önemli Noktalar

Aşağıdakiler gözden geçirilmelidir

- Kullanılan ilaçlar, özellikle inotrop ve antikoagülanlar
- Kardiyak durum, pacemaker, defibrilatörler ve mekanik cihazlar
- Diğer organların durumu
 - Pulmoner hipertansiyon ekarte edilmelidir.
 - Çoklu organ yetersizlikleri kombine nakil ile sonuçlanabilir (karaciğer, böbrek veya akciğer nakli)
- Aktif infeksiyon ekarte edilmelidir.

İntraoperatif Yönetim

- Bir arteriyel yol, santral ven kateteri ve pulmoner arter kateteri rutin olarak kullanılır.
 - PAC nativ kalp çıkarılmadan önce juguler vene geri çekilir.
- TEE intravasküler hacim durumu, kontraktilite, valvüler fonksiyon ve potansiyel tromboembolizmi değerlendirmek için kullanılır.
- Anestezi genellikle volatil anestezi ve opioidlerin kombinasyonu ile sürdürülür.
- Hemodinamik değişiklikleri en aza indirecek anestezi tekniği seçilir.
 - Sistemik kan basıncı ve koroner arter dolumunu sürdürün
 - Ejeksiyon fraksiyonunu iyileştirmek için ön yüklemeyi optimize edin ve son yüklemeyi azaltın.
 - Pulmoner vazokonstriksiyondan kaçının.
 - Kontraktiliteyi destekleyin.
- Kardiyopulmoner bypastan ayrılma işlemi; yeniden ısıtma, sıvı-elektrolit ve asit-baz durumunun düzeltilmesi kalp boşluklarından havanın çıkarılması ve %100 oksijenle ventilasyon yapılmasını içermektedir.

Kalp Nakline Özgü İntraoperatif Sorunlar

Nakledilen kalp denerve bir kalptir.

- Kalp hızı hemodinamik değişikliklere veya indirekt etkili ilaçlara yanıt vermez.
- Reperfüzyon sonrası bradikardi, kalp pili veya kronotropik ilaçlarla tedavi edilmelidir.

Kardiyopulmoner bypastan ayrılmanın güç olması genellikle sağ kalp yetmezliğinden kaynaklanır.

- Reperfüzyon sırasında önceden var olan pulmoner hipertansiyon kötüleşebilir ve ayrıyeten sağ ventrikül de iskemi/reperfüzyon hasarına eğilimlidir.
- Nedenler: Kardiyak debide artış, pulmoner damarlarda vazospazm ve kan veya hava embolisi olasılığı.
- Tedavi hedefleri pulmoner arter spazmını selektif vazodilatörlerle azaltmak ve sağ ventrikül kontraktilitesini artırmaktır.
 - Medikal tedavide inhalasyonla nitrik oksit, inhaler iloprost ve inhalasyon veya infüzyonla sildenafil yer alır.
 - Gerekirse mekanik olarak sağ ventrikül desteği sağlanır.

Postoperatif Yönetim

- Postoperatif yönetimin hedefleri yeterli oksijenizasyon, ventilasyon, intravasküler volümün, pulmoner ve sistemik basınçların sağlanması ve vücut ısısının korunmasıdır.
- Ameliyat sonrası birkaç gün boyunca inotropik ve kronotropik ilaç desteğine sıklıkla ihtiyaç duyulur.
- Sinüs düğümünde fonksiyon kaybı olduğu için bazı hastalarda kalıcı pacemaker implantasyonuna ihtiyaç olabilir.
- Nonfonksiyonel greft veya nakil sonrası kanama gibi hayatı tehdit eden acil durumlar olabilir.
- Graft vaskülopatisi ve immünsüpresyona bağlı yan etkiler uzun dönem sağkalımını etkiler.

AKCİĞER NAKLİ

- Erişkinlerde en yaygın akciğer nakli nedenleri kronik obstrüktif akciğer hastalığı, bronşektazi ve interstisyel akciğer hastalığıdır.
- Çocuklarda en yaygın neden kistik fibrozistir.
- Bilateral akciğer nakli tüm akciğer nakillerinin %75'ini oluşturur.
 - Aynı seansta iki ardışık tek akciğer naklinin yapılması kardiyopulmoner bypass gereksinimini ortadan kaldırır.

Preoperatif Değerlendirme

- Akciğer hastalığının ciddiyeti, diğer hayati organların fonksiyonları, hava yolunun değerlendirilmesi ve son muayeneden sonra meydana gelmiş olan değişiklikler preoperatif değerlendirmenin odak noktalarını oluşturur.

Akciğer Nakli Preoperatif Değerlendirmede Önemli Noktalar

- Pulmoner hipertansiyonu kötüleştirebilecek sedatif ajanlardan veya kontrol edilemeyen anksiyeteden kaçınılmalıdır.
- Çoğu akciğer nakli hastası hipoksik drive bağımlı olduğu için destekleyici oksijen tedavisi dikkatli uygulanmalıdır.
- Ameliyat sonrası ağrı kontrolü için epidural analjezi düşünülebilir.

İntraoperatif Yönetim

- Monitorizasyon için arteriyel kateter, CVC ve PAC (genellikle miksed venöz oksijen saturasyonu izlemi ve kardiyak output için) ve TEE kullanılır.
- Anestezi indüksiyonunda gastrik içerik aspirasyonu, hipoksi ve hemodinamik instabilite açısından dikkatli olunmalıdır.
- Pozitif basınçlı ventilasyon uygulanması venöz dönüşün azalmasına (hatta kardiyak arreste), hasta akciğerlere daha fazla zarar verilmesine ve hipoksi, hiperkapninin kötüleşmesine neden olabilir.

Kronik Böbrek Hastalığı

- Diyaliz bağımlı son dönem böbrek hastalığı (ESRD) olan hastalar günübirlik cerrahiye güvenli bir şekilde alınabilir.
- Preoperatif durum
 - Diyalizin zamanlaması ve yöntemi
 - Eşlik eden hastalıklar: hipertansiyon, koroner arter hastalığı, diyabetes mellitus, elektrolit anormallikleri, değişen volüm durumu ve trombosit fonksiyon bozukluğu
- ESRD'nin anesteziye etkileri
 - Minimal renal atılıma uğrayan ajanların kullanılmasını düşünün.
 - Süksinilkolin, ESRD'si olan veya olmayan hastalarda potasyumda benzer artışa sebep olur.
 - Bazal potasyum normal değilse, nondepolarizan kas gevşeticilerin kullanımını düşünün.
 - Rejyonel anestezi cazip bir seçenektir, ancak hastalarda üremik trombosit disfonksiyonu olabileceği unutulmamalıdır.

İmplant Edilen ve Diğer Tıbbi Cihazların Varlığı

- İmplant tıbbi cihaza sahip hastalar güvenli bir şekilde günübirlik cerrahi geçirebilirler.
- Günübirlik cerrahi için güvenli cihazlar arasında kalp pili, intrakardiyak defibrilatör (ICD), spinal kord veya periferik sinir stimulatorü ve insülin pompası bulunur.
 - Cihazların preoperatif değerlendirilmesi gerekir.
 - Kalpte implante elektrikli cihazlar (kalp pilleri, ICD'ler) yeniden programlanmayı gerektirebilir.
 - Bazı cihazlar, ASC'de bulunmayan bir uzmanın görüşünü gerektirebilir.

Zor Hava yolu Yönetimi

- Beklenen veya bilinen zor hava yolu, ASC için mutlak bir kontrendikasyon olmasa da göreceli bir kontrendikasyon kabul edilebilir.
- Seçeneklerden biri, hava yolu yönetiminden tamamen kaçınmaktır.
 - İlk tercih dikkatlice uygulanan rejyonel anestezi teknikleridir.
 - Solunum depresyonuna sebep olabilecek sedatifleri kullanırken dikkatli olunmalıdır.
- ASC, beklenmeyen zor hava yolunu yönetmek için ekipmana sahip olmalıdır.

Madde Kullanım Bozuklukları

- Akut intoksikasyon hastaları ASC için uygun değildir.
- Madde kullanım bozukluğu olan hastalara ASC'de güvenli bakım sunulabilir.
- Opioid kullanım bozukluğu olan hastalar için: postoperatif ağrı yönetimi, opioid toleransı, buprenorfin ile ilaç destekli tedavinin yönetimi zorlayıcı olabilir.
- Komplikasyonları en aza indirmek için multimodal analjezi önerilir.

ANESTEZİ TEKNİKLERİ

- Ayakta tedavi gerektiren cerrahi operasyonlarda, genel anestezinin hastanede kalış süresini uzatan en yaygın riski ameliyat sonrası bulantı ve kusmadır (PONV).
- Alt ekstremitte cerrahilerinde spinal anestezi kullanılabilir.
 - Avantajları
 - Havayolu araçlarına gerek yoktur.
 - PONV riski düşüktür.
 - Dezavantajları
 - Motor blok süresinin uzaması hastanın taburculuğunu geciktirebilir.
- Periferik sinir blokları anestezi ve/veya postoperatif analjezi için kullanılabilir.
 - Avantajları
 - Sinir blokları toplam opioid kullanım miktarını azaltabilir.
 - PONV riski, opioid azalması veya genel anesteziye kaçınılmasıyla azalır.
- Monitörize Anestezi Bakımı (MAC)
 - Tanım: bir anestezistin tanı veya tedavi prosedürü alan hastanın bakımı için verdiği belirli anestezi hizmeti
 - MAC; herhangi bir ilaç vermeden izleme, hemodinamiyi yönetme, çeşitli derecelerde sedasyon sağlama ve derinliğini koruma hatta genel anestezi dahil olmak üzere geniş bir anestezi yönetim yelpazesini kapsayabilir.
 - MAC terimi genellikle, bir hava yolu cihazı olmadan spontan solunumu olan bir hastada derin sedasyon veya genel anesteziyi tanımlamak için kullanılır.
 - Avantajları
 - İnhalasyon ajanlarının kullanılmaması nedeni ile PONV riskinin düşük olması
 - Dezavantajları
 - Hava yolunun riskleri (örn. hava yolu obstrüksiyonu)
 - Ek sedatif/analjezik uygulamasıyla aşırı solunum depresyonu endişesi
 - Bu hastaların kapalı talep analizine göre, sedatif veya opioid uygulamasından sonra solunum depresyonu en yaygın komplikasyondur.

POSTOPERATİF BAKIM

- Postoperatif iyileşme aşağıdaki 3 fazı içerir.
 - Faz I
 - Genellikle postoperatif bakım ünitesinde (PACU) gerçekleşen erken iyileşme aşaması

Kardiyak İmplantasyon Yapılabilen Elektronik Cihazlar

- Anestezist, prosedürün endikasyonunu ve acil transkütanöz pacing ve defibrilasyon cihazlarının çalışmasını anlamalıdır.
- Ventriküler fibrilasyon, cihazın bunu algılama ve sonlandırma yeteneğini test etmek için indüklenebilir.
 - Hastaların fibrilasyondan önce ve sonra sedasyona ve desteğe ihtiyacı olabilir.

Kardiyoversiyon

- Transözofageal ekokardiyografi (TEE), atriyal fibrilasyonda tromboembolizm ve inme riski nedeniyle genellikle kardiyoversiyondan hemen önce yapılır.
 - Propofol gibi kısa etkili bir hipnotik ile sedasyon yaygındır.
 - Hava yolu tıkanıklığını gidermek için manevralar sıklıkla gereklidir.

Yapısal Kalp Hastalıklarında Girişim

- Anestezist, girişimsel kardiyolog ve kalp cerrahının, prosedür öncesi tartışacağı konular
 - Kardiyak anatomi
 - Önceki kalp cerrahisi veya girişim öyküsü
 - Anormal fizyoloji veya hemodinamik zorluklar olasılığına dair potansiyel endişeler
- Genel anestezi tercih nedeni: hareketsiz hasta, kontrollü respirasyon, sürekli TEE incelemesinde güvenlik ve instabilite veya kurtarma cerrahisi durumunda güvenli bir hava yolu

Pediyatrik Çalışmalar

- Konjenital kalp hastalığı olan yenidoğanlar, bebekler ve çocuklar için özel zorluklar
 - Genellikle genel anestezi gerektirir
 - Zor hava yolu/entübasyon olasılığı
 - Respiratuar yetmezlik hızla kardiyovasküler kolapsa yol açabilir.
 - Hipotermiye yatkınlık
 - Kompleks kardiyak anatomi, şantlar ve neonatal/geçiş fizyolojisi
 - Pulmoner vasküler reaktivite
- Kural: Siyanotik çocuğu anestezi öncesi hemodinamik ve oksijenasyon bazal seviyesinde tutun (söylemesi yapmaktan kolay)

Zorluklar ve Komplikasyonlar

- En yaygın komplikasyonlar: kanama, hematoma, pnömotoraks ve vasküler yaralanma
- Kardiyak perforasyon nadir görülen ancak ciddi bir komplikasyondur.

- Belirtiler: Persistan hemodinamik instabilite, rutin önlemlere dirençli
- Tanı: ekokardiyografi
- Yönetim, efüzyon birikiminin büyüklüğüne ve hızına bağlıdır.
 - Küçük, kendi kendini sınırlayan bir yayılma için “bekle ve izle”
 - Perikardiyal drenaj yerleştirme
 - Hemodinamik bozukluk için tamponadın cerrahi Dekompresyonu

ELEKTROKONVULSİF TERAPİ

- EKT, hastanın nörobiyolojisini değiştirmek için jeneralize bir nöbet başlatarak şiddetli depresyonu etkili bir şekilde tedavi eder.
- EKT'nin etkinliği elektrot yerleşimi, konvülsiyon süresi ve EKT tedavisi sayısından etkilenir.

Elektriksel Olarak İndüklenen Nöbetler

- Amaç en az 15 saniye süren bir nöbeti tetiklemektir.
- Tek kanallı elektroensefalogram ile izlenir (motor aktivite elektriksel aktiviteden önce durur)
- Uzun süreli nöbetler (>120 saniye) zararlı olabilir ve müdahale gerektirebilir.

Anestezi Değerlendirmesi

- EKT'ye karşı kesin bir kontrendikasyon yoktur, ancak eşlik eden kardiyovasküler ve santral sinir sistemi (SSS) hastalıklarının varlığına özel dikkat gösterilmelidir.
 - Anstabil kalp hastalığı (malign hipertansiyon, dekompanse kalp yetmezliği veya aritmi) bir kardiyolog tarafından değerlendirilmeli ve optimize edilmelidir.
 - Motor nöbet aktivitesi nedeniyle anstabil bir kırığa neden olabilir.

Psikotropik İlaçlar

- Nöbet süresini kısaltabilecek ilaçlardan kaçınılmalı veya azaltılmalıdır, örneğin lityum, antikonvülzanlar ve benzodiazepinler.
- Birçok psikotropik ilacın semptomimetik, antikolinerjik ve SSS etkileri vardır ve yaygın perioperatif ilaçlarla ilaç-ilac etkileşimlerine neden olabilir.
 - Monoamin oksidaz inhibitörleri
 - Serotonin geri alım inhibitörleri
 - Trisiklik antidepresanlar
 - Lityum

- Profilaktik müdahale için yüksek riskli hastaları belirlemenin faydaları
 - Hasta bakım kalitesinin artması
 - PACU'da daha fazla hasta memnuniyeti

Önleme ve Tedavi

- Hasta ile ilgili risk faktörleri
 - Kadın cinsiyeti
 - Sigara içmeme
 - POBK ve/veya hareket hastalığı öyküsü
 - Postoperatif opioid ihtiyacı
 - Genç yaş (<50 yıl)
- Anestezi ile ilgili risk faktörleri
 - İnhalasyon anesteziikler ve nitröz oksit kullanımı
 - Daha yüksek perioperatif opioid dozları
 - Nöromusküler blokajın tersine çevrilmesi için neostigmin kullanımı
- Ameliyat ile ilgili risk faktörleri
 - Ameliyatın uzunluğu
 - Bazı cerrahi prosedürler
 - Kolesistektomi
 - Laparoskopi
 - Jinekolojik cerrahi
- POBK'yı önlemek için profilaktik önlemler
 - Farmakolojik müdahale
 - POBK'nın profilaksisi ve tedavisi için birden fazla ilaç mevcuttur (aşağıdaki tabloya bakın)
 - Anestezi tekniğinin değiştirilmesi
 - Bölgesel rejonan anestezi tekniğinin kullanımı
 - İnhalasyon anesteziiklerin ve nitröz oksitin kullanımının en aza indirilmesi.
 - Ameliyat sonrası opioid gereksinimini azaltmak için multimodal analjezinin kullanılması
- Antiemetik tedavi – önlemek için kılavuzlar
 - Bir veya iki risk faktörü olan tüm hastalara iki antiemetik ajan uygulayın.
 - İki risk faktöründen fazla risk faktörü olan tüm hastalara üç veya dört antiemetik ajan uygulayın.
 - İlaç sınıfı
 - İlk dozdan sonraki 6 saat içinde aynı sınıftan hiçbir ilacı tekrar dozlamayın.
 - Bir hastanın PACU'da POBK tedavisine ihtiyacı varsa, daha önce uygulanmamış başka bir sınıftan bir ilaç seçin.

Yaygın Olarak Kullanılan Antiemetikler, Yetişkin Dozları

Antikolinergikler

Skopolamin: transdermal patch, 1,5 mg
Ameliyattan önce kulağın arkasındaki tüysüz bölgeye uygulayın; ameliyattan 24 saat sonra çıkarın.

Antihistaminikler

Hidroksizin: 12,5-25 mg IM

Fenotiazinler

Prometazin: 12,5-25 mg IV/IM
Proklorperazin: 2,5-10 mg IV/IM

Butirofenonlar

Droperidol: 0,625-1,25 mg IV

Torsades de pointes ile ilgili siyah kutu uyarısına bakın: uygulamadan sonra 2-3 saat boyunca QT aralığının uzaması açısından EKG'yi izleyin - ameliyat öncesi 12 derivasyonlu EKG önerilir.

Haloperidol: 0,5- <2 mg IM/IV

EKG'de uzamış QT aralığı varsa dikkatli kullanın

NK-1 Reseptör Antagonistleri

Aprepitant: Anestezi indüksiyonundan önce 40 mg PO

Casopitant: Anestezi indüksiyonundan önce 150 mg PO

Prokinetik

Metoklopramid: 10-20 mg IV

Minimal antiemetik özellik, gastrointestinal tıkanıklık olasılığı olan hastalarda kaçınılmalıdır.

Serotonin Reseptör Antagonistleri

Ondansetron: Ameliyatın tamamlanmasından 30 dakika önce 4 mg IV

Granisetron: Ameliyatın tamamlanmasına yakın 0,35-3 mg IV

Tropisetron: Ameliyatın tamamlanmasına yakın 2 mg IV
Ramosetron: Ameliyatın tamamlanmasına yakın 0,3 mg IV

Palonsetron: Anestezi indüksiyonuyla birlikte 0,075 mg IV

Dolasetron: Ameliyatın tamamlanmasından 15-30 dakika önce 12,5 mg IV (QTc uzaması ve torsades de pointes riski nedeniyle artık Amerika Birleşik Devletleri'nde pazarlanmamaktadır)

Kortikosteroidler

Deksametazon: Anestezi indüksiyonuyla birlikte 4-8 mg IV

Metilprednizolon: Anestezi indüksiyonuyla birlikte 40 mg IV

DELİRYUM

- Postoperatif deliryum (POD) tanımı
 - Azalmış farkındalık ve dikkat bozukluğu ile zihinsel durumun akut ve dalgalı değişimi
- POD zamanlaması
 - Genellikle derlenme odasında başlar
 - Ameliyattan sonra 5 güne kadar ortaya çıkabilir.
- POD insidansı
 - Ameliyat öncesi ve sırasındaki risk faktörlerine bağlıdır ve oldukça değişkendir.
 - Bildirilen insidans %4-75 arasındadır.
- POD ve hasta sonuçları
 - Cerrahi sonuçlarda kötüleşme
 - Hastanede kalış süresinin artması
 - Fonksiyonel gerileme
 - Daha yüksek kurumsallaşma oranları
 - Daha yüksek mortalite oranı
 - Daha yüksek maliyet ve kaynak kullanımı
- Deliryum alt tipleri
 - Hiperaktif
 - Hipoaktif
 - Kolayca fark edilmeyebilir ve bu nedenle tedavi edilmeyebilir.
 - Potansiyel olarak daha kötü bir sonuçla bağlantılıdır.

fizostigmin uygulanabilen santral antikolinergik sendrom (SAS) düşünülmelidir. Aynı zamanda akut serebrovas-küler olay da düşünülmelidir. Ek adımlar arasında beyin BT'si elde etmek ve bir nöroloğa danışmak yer alabilir. Hasta minimal düzeyde yanıt vermeye devam ederse, daha fazla izleme ve seri muayeneler için yoğun bakım ünitesine kabulü başlatılmalıdır. (712)

TABURCULUK KRİTERLERİ

62. Bir hastanın PACU'dan taburcu olmaya hazır olduğunun belirlenmesi için aşağıdaki genel ilkeler uygulanır. Tüm gününbirlik hastalara rutin olarak eve taburculuğunda sorumlu bir kişinin eşlik etmesi gerekir. Taburcu olmadan önce idrar yapma zorunluluğu yalnızca seçilmiş hastalarda gerekli olabilir. Benzer şekilde, berrak sıvıları içme ve muhafaza etme yeteneği yalnızca seçilmiş hastalar için uygun olabilir. Üniteye asgari zorunlu kalış süresi gerekli olmamalıdır. PACU taburculuğu sırasında, hasta artık kardiyak veya solunum depresyonu açısından artmış bir risk altında olmamalı ve zihinsel durumu net olmalı veya başlangıç seviyesine dönmüş olmalıdır. (713)

POSTANESTEZİ PUANLAMA SİSTEMLERİ

63. Modifiye Aldrete skoru aktiviteyi (ekstremiteleri hareket ettirme yeteneği), solunumu, dolaşımı (sistemik kan basıncı), bilinci ve oksijen satürasyonunu (nabız oksimetresi) değerlendirir. Her kategoride bir hasta aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi 0, 1 veya 2 puan alabilir. Taburcu olmaya hazır olma durumu aşağıdaki tabloda belirtildiği gibi ≥ 9 puanı ile gösterilir. (713)

Anestezi Sonrası Bakım Ünitesinden Çıkışı Belirleme Kriterleri: Modifiye Aldrete skoru

Değişken	Değerlendirilen Puan
Aktivite	
Komutla dört ekstremitayı hareket ettirebilme	2
Komutla iki ekstremitayı hareket ettirebilme	1
Komutla hiçbir ekstremitayı hareket ettiremememe	0
Solunum	
Derin nefes alabilme ve rahatça öksürebilme	2
Dispne	1
Apne	0
Dolaşım (sistemik kan basıncı)	
Preanestezik seviyenin %20'si içinde	2
Preanestezik seviyenin %20-49'u	1
Preanestezik seviyenin $\geq$ %50'si	0
Bilinç	
Tamamen uyanık	2
Uyandırılabilir	1
Tepki yok	0
Oksijen satürasyonu (nabız oksimetresi)	
$>$ %92 oda havasını solurken	2
Satürasyonu korumak için ek oksijene ihtiyaç duyar $>$ %90	1
$<$ %90 ek oksijenle bile	0

Adapted from Aldrete JA. The post anaesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth.* 1995;7:89–91.
Score ≥ 9 required for discharge

- Beyin ve medulla spinalis perfüzyonu sağlanarak sekonder hasarlanma önlenmelidir (Sıvı infüzyonu ve ortalama arter basıncının [OAB] yüksek tutulması hedeflenir).

Hemodinamik Monitörizasyon

- Şok olgularında fizyoloji komplekstir.
- İleri monitörizasyon uygundur, bunlar:
 - Arteriyel kateterizasyon
 - Santral venöz kateterizasyon
 - Pulmoner arter kateterizasyonu
 - Noninvazif kardiyak debi monitörizasyonu
 - Yatak başı ultrasonografi (POCUS - Point-of-Care Ultrasound)

Pulmoner: Solunum Yetmezliği

- İki temel başlıkta kategorize edilir
 - Başlangıç (akut mu kronik mi?)
 - Patofizyoloji (hipoksemik mi hiperkapnik mi?)

Hipoksemik Solunum Yetmezliği

- Patofizyoloji
 - Sıklıkla alveoloarteriyel (A-a) fark vardır.
 - Alveol ve arteriyel kapiller arasındaki difüzyon bozulur, ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğu veya şant gelişir.
 - A-a fark olmadığı durumda
 - Hipoventilasyon veya hipoksik gaz karışımı solunumu düşünülür (nadiren).
- ARDS (akut respiratuar distres sendromu)
 - Akciğerde diffüz enflamasyon vardır.
 - Tanı
 - Aşağıda özetlenen “Berlin Kriterlerine” göre tanı konulur:

Akut Respiratuar Distres Sendromu: Berlin Kriterleri	
Kadın	Bir hafta içinde, yeni başlayan ya da kötüleşen solunum semptomları
Oksijenizasyon	Hafif: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 >200 \leq 300$ mmHg + PEEP veya $\text{CPAP} \geq 5$ cm H ₂ O Orta: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 >100 \leq 200$ mmHg + PEEP veya $\text{CPAP} \geq 5$ cm H ₂ O Şiddetli: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$ mmHg + PEEP veya $\text{CPAP} \geq 5$ cm H ₂ O
Göğüs Radyografisi	Effüzyon, lobar/akciğer kollapsıyla veya nodülle açıklanamayan bilateral opasite varlığı
Ödem	Kardiyak yetmezlikle ya da sıvı yüklenmesiyle açıklanamayan solunum yetmezliği
Risk Faktörleri	Eğer akciğer hasarıyla ilgili hiçbir risk faktörü mevcut değilse hid-rostatik ödemi dışlamak için eko-kardiografi gibi bir objektif değerlendirme ihtiyacı olması

ARDS, Akut respiratuar Distres Sendromu; CPAP sürekli pozitif havayolu basıncı; FiO₂, solunan oksijen yüzdesi; PaO₂, arteriyel parsiyel oksijen basıncı; PEEP, pozitif soluk sonu basıncı. Adapted from Acute respiratory distress syndrome: The Berlin definition. JAMA. 2012;307(23). Modified from Liu LL, Gropper MA: Critical care anesthesiology. Ch 101. In Miller RD (ed): Miller's Anesthesia, 8th ed. Philadelphia: Elsevier, 2015.

- Tedavi
 - Altta yatan ARDS nedenini tedavi et
 - Aşağıda tanımlanan akciğer koruyucu ventilasyon stratejisini izle

Akciğer Koruyucu Ventilasyon

- Tidal volüm—6 cc/kg ideal vücut ağırlığı
 - İdeal vücut ağırlığı boy ve cinsiyete bağlı hesaplanmaktadır, aktüel vücut ağırlığına göre hesaplanmaz
- Plato basıncını <30 cmH₂O ile sınırla
 - Eğer plato basıncı daha yüksekse tidal volümü düşür
- Yüksek pozitif soluk sonu basıncı (PEEP) uygula
- Düşük PaO₂, yüksek PaCO₂ değerlerini kabul et (kontrollü hipoksemi- hiperkapni)
 - PaO₂ > 55 mmHg
 - pH > 7.25

- Sıvı infüzyonunu kısıtla ve pron pozisyon uygula
- İn hale pulmoner vazodilatatörlerin veya ekstrakorporeal membran oksijenizasyonunun (ECMO) mortaliteye katkısı belirsizdir.

Hiperkapnik Solunum Yetmezliği

- Nedenleri
 - Hipoventilasyon (örn.: ilaçlar, entoksikasyon, nöromusküler güçsüzlük)
 - Ölü boşluk artışı (örn.: ciddi KOAH veya astım)

Solunum Desteği

- Hipoksemik, hiperkapnik solunum yetmezliğinde uygulanır
- Oksijen Desteği
 - Düşük akımlı oksijen desteği
 - Nazal kanül
 - Basit yüz maskesi
 - Rezervuarlı maske
 - Yüksek akımlı oksijen desteği
 - Isıtılmış, nemlendirilmiş nazal yüksek akış kanülü
- İnvasiv olmayan pozitif basınçlı ventilasyon
 - Teknikler
 - Sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP)
 - Bilevel pozitif havayolu basıncı (BiPAP)
 - Endikasyonları
 - Akut hiperkapnik solunum yetmezliği olan KOAH olguları (mortalite ve entübasyon sıklığı azaltılabilir)
 - Akut kardiyojenik pulmoner ödem
 - Postoperatif solunum yetmezliği
 - İmmünsuprese olgularda hipoksemik solunum yetmezliği
 - Muhtemel problemler
 - Aspirasyon riski
 - Tidal volüm ve havayolu basınçlarının kontrol edilememesi riski
 - Endotrakeal entübasyonun gecikmesi

- Boyunluğun ön tarafı laringoskopi sırasında çıkarabilir.
- Başarısız entübasyon durumunda hipoksi riskinden dolayı hafifçe gevşetilmesi gerekebilir
- Hava yolu yanıkları
 - Hızlandırılmış hava yolu yönetimi gerekir
 - Genişleyen ödem hızla bir hava yolu tıkanıklığına ilerleyebilir
 - Belirtiler arasında yüz yanığı, üst solunum yolunda is, karbonlu balgam, stridor, patlayıcı yaralanmalar bulunur
- Ağız travması
 - Videolaringoskopik veya fiberoptik görüntüyü kan kapayabilir
 - Cerrahi hava yolu ekibi ulaşılabilir olmalıdır
- Doğrudan hava yolu yaralanması
 - Trakeal travma stridora, subkutanöz amfizeme neden olabilir
 - Endotrakeal tüp kafi hasarlanmanın ilerisine doğru ilerletilmelidir

Travmada Havayolunun Yönetilmesi

- Anestezi induksiyonu hipotansiyona neden olabilir.
 - Kanamadan kaynaklanan intravasküler hacim kaybı
 - Sempatik sinir sistemi tepkisini ortadan kaldırır
 - Hipovolemik arrest olasılığını azaltmak için induksiyonu takiben resüsitasyonu düşünün
- Anestezik ilaç seçenekleri
 - Genel olarak daha düşük dozlara ihtiyaç vardır.
 - Vazopressörleri hemen hazır bulundurun.
- Zorlukları önceden tahmin edin.
 - Hava yolu yönetim planı hakkında açık ekip bilgilendirmesi ve değerlendirme
- Kirlenmiş hava yolu için (örn. kan)
 - Tıkanma durumunda iki aspiratör hazır bulundurun.
- Videolaringoskopun öncelikli kullanımı
 - İmmobilize servikal bölgeye uygulanan basıncı azaltabilir
 - İlk basamak yaklaşım olarak düşünün.
- Pozitif basınçlı ventilasyonun başlatılmasından sonra stabil olmayan hasta için
 - Tansiyon pnömotoraksı düşün

İNTRAOPERATİF YÖNETİM

- Masif hemoraji travma hastalarında hemodinamik şoka neden olabilir
 - Yönetim üç aşamaya ayrılır.
 - Diğer nedenler göz önünde bulundurulmalıdır.

Travma Hastalarında Hemodinamik Şokun Ayırıcı Tanısı

- Masif kanama
- Tansiyon pnömotoraks
- Kardiyak tamponad
- Kardiyak kontüzyon
- Nörojenik şok

Faz 1: Kontrol Edilemeyen Kanama

- Temel ilkeler
 - Masif transfüzyon protokolü
 - Ek personelin yönetimi
 - %100 FiO₂ ile ventilasyon
 - Doğrudan ameliyathaneye alma (OR) sonuçları iyileştirir.
- Hasar kontrol resüsitasyonu
 - Permissif hipotansiyon (sistolik kan basıncı 100 mmHg, ortalama arter basıncı 50-60 mmHg)
 - Uyarılar: travmatik beyin veya spinal kord yaralanması, koroner arter hastalığı, karotis stenozu, pediatri, kadın doğum hastaları
 - Kristaloid ve kolloidleri sınırlayın.
 - Erken ve ampirik 1:1:1 transfüzyon (paketlenmiş kırmızı kan hücreleri [PRBCs]: taze dondurulmuş plazma [FFP]:trombositler)
- Prokoagülanları (örn. traneksamik asit) düşünün; tromboembolik riski dengeleyin
- Hipovolemide aşırı vazokonstriksiyonu önlemek için vazopressörlerden kaçının
- En az iki büyük periferik damaryolu (PIV) hatları; gerekiyorsa önemini ve süre uzunluğunu düşünerek santral venöz erişim sağlayın
- Büyük miktarlarda ısıtılmış kan ürünlerinin verilmesi için hızlı infüzyon sistemleri

Faz 2: Kontrollü Kanama (kısmi cerrahi kontrol ile)

- Ana unsur: resüsitasyonu yönlendirmek için bakım noktasında test (POCT)
- Viskoelastik testler: Transfüzyon/pıhtılaşma gereksinimlerine göre tromboelastografi (TEG) ve rotasyonel tromboelastometri (ROTEM)
- İnvaziv monitörizasyon ve olası transözofageal eko-kardiyogram (TEE)
- Sıvı tedavisine rehberlik etmek için arteriyel kan gazları (ABG), laktat düzeyi, baz defisiti bakılır

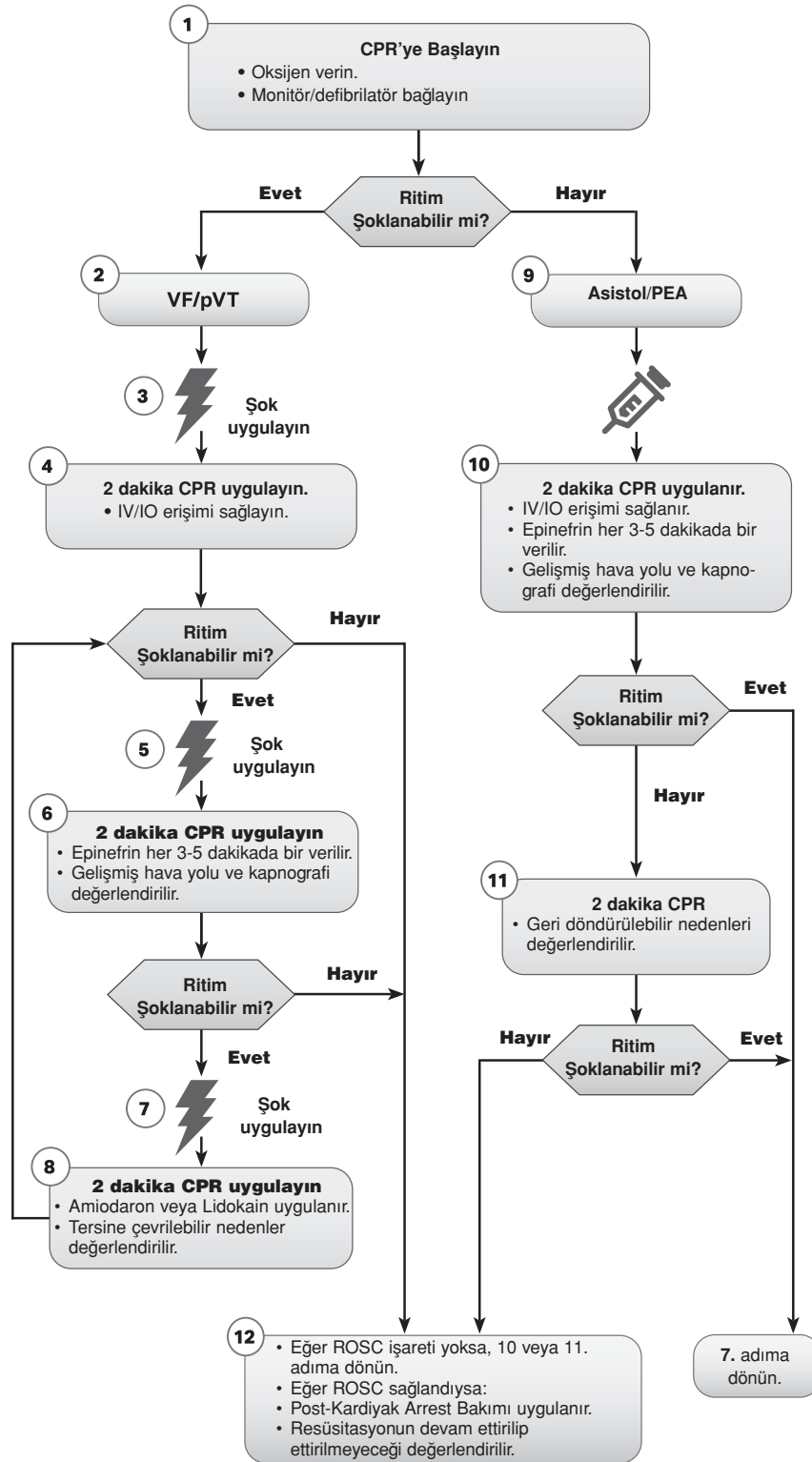
Faz 3: Fizyolojinin Restorasyonu (cerrahi hemostaz tamam)

- Anestezinin kademeli olarak derinleştirilmesi
- İnvaziv hacmin yenilenmesi
- Düşük doz vazoaktif infüzyonların kullanımını düşünün.
- Baz defisit ve laktat seviyesi açısından değerlerin normalleştirilmesi

Travma Hastalarının İntraoperatif Yönetimi

- Hasar kontrol cerrahisi ve resüsitasyon prensipleri çok önemlidir.
 - Kanamayı/kontaminasyonu durdurun ve koagülopati önleyin.

Pediatrik Kardiyak Arrest Algoritması



CPR Quality

- Push hard ($\geq \frac{1}{3}$ of anteroposterior diameter of chest) and fast (100-120/min) and allow complete chest recoil
- Minimize interruptions in compressions
- Change compressor every 2 minutes, or sooner if fatigued
- If no advanced airway, 15:2 compression-ventilation ratio
- If advanced airway, provide continuous compressions and give a breath every 2-3 seconds

Shock Energy for Defibrillation

- First shock 2 J/kg
- Second shock 4 J/kg
- Subsequent shocks ≥ 4 J/kg, maximum 10 J/kg or adult dose

Drug Therapy

- **Epinephrine IV/IO dose:** 0.01 mg/kg (0.1 mL/kg of the 0.1 mg/mL concentration). Max dose 1 mg. Repeat every 3-5 minutes. If no IV/IO access, may give endotracheal dose: 0.1 mg/kg (0.1 mL/kg of the 1 mg/mL concentration).
- **Amiodarone IV/IO dose:** 5 mg/kg bolus during cardiac arrest. May repeat up to 3 total doses for refractory VF/pulseless VT or
- **Lidocaine IV/IO dose:** Initial: 1 mg/kg loading dose

Advanced Airway

- Endotracheal intubation or supraglottic advanced airway
- Waveform capnography or capnometry to confirm and monitor ET tube placement

Reversible Causes

- Hypovolemia
- Hypoxia
- Hydrogen ion (acidosis)
- Hypoglycemia
- Hypo-/hyperkalemia
- Hypothermia
- Tension pneumothorax
- Tamponade, cardiac
- Toxins
- Thrombosis, pulmonary
- Thrombosis, coronary

© 2020 American Heart Association

Pediatrik Kardiyak Arrest Algoritması (Amerikan Kalp Derneği- AHA izniyle) bu şekil, çocuklarda kardiyak arrest için resüsitasyon algoritmasını göstermektedir—2020 güncellemesi. Kaynak: 2020 AHA Kardiyopulmoner Resüsitasyon (CPR) ve Acil Kardiyovasküler Bakım (ECC) Kılavuzları: Pediatrik Temel ve İleri Yaşam Desteği. © 2020 Amerikan Kalp Derneği (AHA).

Anestezi Sırasında Düşük Taze Gaz Akışının (TGA) Yönetimi**İndüksiyon**

Maske ventilasyonu sırasında TGA'yı dakika ventilasyonuna yakın ayarlayın.
 İnhal edilen oksijen (FiO_2) ve gaz konsantrasyonu ayarlanan seviyeden düşükse TGA'nı artırın.
 Entübasyon sırasında TGA'yı kapatın, vaporizatörü ayar noktasında bırakın.
 Entübasyondan sonra TGA'yı dakika ventilasyonunun yarısı olarak ayarlayın.
 Ardından entübasyondan sonra ölçülen anestezi konsantrasyonunu izleyin.
 Gaz konsantrasyonuna göre TGA'yı kademeli olarak azaltın.
 Gerekirse, istenen konsantrasyonu korumak için vaporizatör ayarını artırın/azaltın.
 Ekshale ve inhale edilen anestezi gaz konsantrasyonu arasında önemli bir fark yoksa anestezi idame yönetimine geçin.

İdame

İlk olarak, toplam oksijen akışını (mL/dak) ayarlayın:
 Hastanın tahmini oksijen tüketimi (dakikada 5 mL/kg)
 Yan akışlı gaz analizörü örnek gazı, devreye geri dönmezse 200 mL/dak ekleyin.
 Olası sızıntılar için 100 mL/dak ekleyin.
 FiO_2 azalmaya başlayana kadar toplam oksijen akışını 50 mL/dakikalık artışlarla azaltın.
 İstenilen MAC seviyesini korumak için ekshale edilen anestezi gaz konsantrasyonunu monitorize ederek izleyin.
 FiO_2 'yi monitorize ederek izleyin.

Uyanma/derlenme

Vaporizatör kapanana kadar düşük TGA'yı koruyun.

KAPALI DEVRE ANESTEZİ

9. Kapalı devre anestezisi, DAA'nın en ileri uygulamasıdır. Kapalı devre anestezisinin iki temel prensibi şunlardır: (1) devreden hiçbir gazın kaçmasına izin verilmez; tüm ekshale edilen gazlar CO_2 'nin ortadan kaldırılmasından sonra hastaya geri döndürülür ve (2) inhalasyon ajanları ve taşıyıcı gazlar (O_2 ve N_2O veya hava) devreye yalnızca ortadan kaldırılan ve tüketilen miktarlara eşit miktarlarda eklenir. Anestezi idamesi sırasında sabit, stabil duruma ulaşıldığında, minimal taze gaz akışı, hastanın tahmini oksijen tüketimine artı gazın ekshalasyon gazı monitörüne akışına göre ayarlanabilir (bu gaz devreye geri döndürülmediği sürece). (877-878)

 CO_2 ABSORBANLARI

10. Yeni nesil CO_2 absorbanları (örn. Litholyme, AMSORB Plus) güçlü alkali bileşikler sodyum hidroksit veya potasyum hidroksit içermediğinden, sevofluran degradasyonuna neden olmazlar ve bu da sevofluranın düşük akış hızlarında güvenli bir şekilde kullanımına olanak tanır. Bu yeni absorbanlar ayrıca tehlikesiz malzemelerden yapılır ve depolama atıkları için uygundur. (879)

ATIK ANESTEZİK GAZLARI TEMİZLEME SİSTEMLERİ

11. Atık anestezi gaz temizlemeye yönelik yeni yaklaşımlar arasında anestezi gazları yakalayabilen, geri dönüştürebilen/yeniden kullanabilen veya yok edebilen sistemler yer alır ve böylece atmosfere salınan anestezi gazların miktarı azalır. Ek olarak, düşük akışlı bir temizleyici arayüzü kullanan yeni sistemler hem enerji tüketimini hem de vakum pompası çalıştırma ile ilişkili maliyeti azaltır. (879)

PROPOFOLÜN ÇEVRESEL ETKİSİ

12. İnhalasyon anestetikleri, yüksek küresel ısınma potansiyeline sahip güçlü sera gazlarıdır. Çoğunlukla propofol ile kullanılan TIVA'nın uygulanması, inhalasyon ajanlarından daha düşük bir karbon ayak izine sahiptir. Ancak, propofolün potansiyel olarak olumsuz çevresel etkileri de vardır. Propofol biyolojik olarak parçalanabilir değildir; uygunsuz şekilde atılan küçük bir miktar bile uzun vadeli çevre kirliliğine neden olabilir. Bu nedenle, TIVA'nın inhalasyon ajanlarına göre çevresel etki avantajlarını sağlayabilmek için propofol atığının uygun şekilde imha edilmesi gerekir. (879)

Dördüncü Baskı

MILLER'in

ANESTEZİ SINAV VE GÖZDEN GEÇİRME KİTABI

Lorraine M Sdrales, MD
Manuel C. Pardo, Jr., MD

Genel tekrar niteliğindeki *Miller'in Anestezi Sınav ve Gözden Geçirme Kitabıyla*, çalışmaya ayırdığınız zamanı daha verimli değerlendirin.

Temel bilgilerden ileri düzeye kadar tüm anestezi konularını kapsayan *Miller'in Anestezi Sınav ve Gözden Geçirme Kitabının 4. Baskısı*, sürekli gelişen ve genişleyerek bilgi dağarcığınızı zorlayan bilim alanınızda **kendinizi değerlendirmenizi, bakış açınızı genişletmenizi ve kavrayışınızı derinleştirmenizi** sağlayacak ideal bir kaynaktır. Dr. Lorraine M Sdrales ve Dr. Manuel C. Pardo tarafından özenle hazırlanan bu güvenilir kaynak, **bilgilerinizi test etmenize** ve ileri çalışmalarınız için **eksik olduğunuz alanları belirlemenize** yardımcı olacak **yüzlerce soru, cevap ve açıklama**yla birlikte, çalışma veriminizi artıracak, maddeler halinde, kolay okunan konu özetlerini sunmaktadır. *Miller'in Anestezi Sınav ve Gözden Geçirme Kitabının* son baskısıyla **kolaylıkla çapraz referans gösterilebilen** bu kaynak, temel fizyolojik ve farmakolojik prensiplerden anestezi makinesi ve devrelerine, çeşitli hastalıklarda ve farklı ortamlarda anestezi uygulamalarına kadar, anestezi bilim alanında aklınıza gelebilecek hemen her konuyu kapsamaktadır.

- Her bölümde, temel içeriği **maddeler halinde özetleyen** ve **etkin bir öğrenme sağlayan** konu özetinin yanı sıra kavramsal bilginizi ve muhakeme yeteneğinizi test eden, çalışma kitabı niteliğinde sorular sunulmaktadır.
- Kitap, temel konulardan ileri düzey konulara doğru mantıksal bir sıralamayla ve **baştan sona gözden geçirilmiş sorularla** bilgi donanımınızı güncel tutmaya yönelik hazırlanmıştır.
- Temel kavramları vurgulamak için seçilmiş **şekiller, tablolar ve klinik inciler** kutucukları kullanılmıştır.
- Kitap, anesteziyoloji biliminin kapsamının geniş bir perspektiften ele alınışını yansıtan, Klinisyenlerin Sağlıklı Yaşam İlkeleri, Perioperatif Yatak Başı Ultrason (POCUS), Anestezinin Çevresel Etkileri ve Perioperatif Bakım Tıbbı gibi **yeni bölümleri** içermektedir.
- Anesteziye bağlı nörotoksisite, uyku tıbbı gibi **güncel konular**, en güncel bilgilerle ele alınmaktadır.
- *Miller'in Anestezi Sınav ve Gözden Geçirme Kitabını* temel alan bu kaynak, çalışma zamanınızı en verimli şekilde kullanmanıza, daha etkin öğrenmenize ve gerektiğinde daha fazla bilgi edinmenize yardımcı olur.
- Yeni başlayanlardan deneyimli anesteziyoloji uzmanlarına kadar her seviyedeki anesteziyoloji uzmanları için ideal bir kaynak niteliğindedir.



Orjinali "*Miller's Anesthesia Review, Fourth Edition*" olarak yayınlanan bu kitabın Türkçe çevirisi Elsevier sözleşmesi altında yayınlanmaktadır.

