

YEDİNCİ BASKI

ANESTEZİ



ÇEVİRİ EDITÖRLERİ
PROF. DR. AYKUT SARITAŞ
PROF. DR. GAYE AYDIN

BRIAN M. KEECH, MD
RYAN D. LATERZA, MD
THOMAS B. MOORE, MSNA, CRNA



GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ

ANESTEZİ

SIRLARI

ANESTEZİ

SIRLARI

BRIAN M. KEECH, MD

Attending Anesthesiologist
Denver Health Medical Center
Pediatric Anesthesiologist
Children's Hospital of Colorado
Associate Professor of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado

RYAN D. LATERZA, MD

Attending Critical Care Anesthesiologist
Denver Health Medical Center
Associate Professor of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado

THOMAS B. MOORE, MSNA, CRNA

Certified Registered Nurse Anesthetist
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

ÇEVİRİ EDITÖRLERİ

PROF. DR. AYKUT SARITAŞ

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

PROF. DR. GAYE AYDIN

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anestezi ve Reanimasyon Kliniği



GÜNEŞ TIP
KITABEVLERİ

© 2026 Elsevier Limited

Anestezi Sırları

ISBN: 978-???

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, Brain M. Keech, Ryan D. Laterza ve Thomas B. Moore tarafından kaleme alınan Anesthesesia Secrets, 9th 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.

Anesthesia Secrets, 9th Edition

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

ISBN: 978-0-443-12822-6

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 Anesthesesia Secrets, Seventh 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: ??

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

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

www.guneskitabevi.com
www.mea.elsevierhealth.com

*To my wife, Molly,
thank you for all your love and support,
and to my Mom, Dad, and brother Jeff
for always being there for me.*

I am so grateful for you.

Brian M. Keech

*To Kira,
my loyal German Shepherd,
whose steadfast loyalty and silent companionship
remind me every day of the power of love without words.*

Ryan D. Laterza

*To my wife, Jennifer,
for being a constant source of encouragement and inspiration.*

*To my mother, Melonia,
for raising me to be the man I am today.*

*And to my son, Avi,
for filling my life with joy. I love you.*

Thomas B. Moore

Katkıda Bulunanlar

David Abts, BA, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado
Associate Professor of Clinical Practice
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Megan L. Alberty, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Children's Hospital Colorado
Aurora, Colorado

Saif Masood Ansari, MD, MBA

Resident Physician
Department of Anesthesia and Critical Care
Medicine
The Johns Hopkins Hospital
Baltimore, Maryland

Nicole Arboleda, MD

Pediatric Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado
Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Jennifer E. Baker, MD

Trauma and Acute Care Surgery Fellow
Department of Surgery
Denver Health
Denver, Colorado

Charles Jeremy Bengson, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado
Medical Director
UHealth Inverness Orthopedics and Spine
Surgery Center
Englewood, Colorado

Bethany Benish, MD

Associate Professor of Anesthesiology
Associate Department Chair
Director of Trauma Anesthesia
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

Lisa Bennett, MD, MSCS

Division Chief
Department of Vascular Surgery
Denver Health and Hospital Authority
Denver, Colorado

Kathleen Bickel, MD, PhD

Instructor and Research Fellow
Department of Anesthesiology
Washington University in St. Louis
St. Louis, Missouri

Terry James Biel, MD, MBA

Staff Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California

Jason C. Brainard, MD, FCCM

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Ethan Oliver Bryson, MD

Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative
and Pain Medicine
Ichan School of Medicine at Mount Sinai
Professor
Department of Psychiatry
Mount Sinai School of Medicine
New York, New York

Scott Cabaniss, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
University of California San Diego
San Diego, California

Erin K. Carter, CRNA, DNAP

CRNA
Anesthesiology
USAP
Denver, Colorado

Young May Cha, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Khalil Chaibi, MD, PhD

Associate Professor
Intensive Care Unit
Avicenne Hospital
Bobigny, France

Mark H. Chandler, MD

Chairman
Department of Anesthesiology
Denver Health and Hospital Authority
Denver, Colorado
Associate Professor of Anesthesiology
Department of Anesthesiology
University of Colorado Health Sciences Center
Aurora, Colorado
Colonel (ret.)
Medical Corps
United States Army

Christopher P. Davis, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
North American Partners in Anesthesia
Chattanooga, Tennessee

Samuel DeMaria Jr., MD

Professor
Department of Anesthesiology
Mt. Sinai Health System
Professor
Department of Anesthesiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Ding Ding, MS, MD

Physician
Department of Anesthesiology
Washington University in St. Louis
St. Louis, Missouri

David Joshua Douin, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Adeel A. Faruki, MD, MBA

Assistant Professor
Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine
The University of Texas, MD Anderson Cancer Center
Houston, Texas

Adam J. Ferrone, MD

Senior Instructor
Department of Anesthesiology
Denver Health and Hospital Authority
Denver, Colorado

Mitchell Fingerman, MD

Division Chief and Associate Fellowship Director, Regional and Ambulatory Division
Department of Anesthesiology
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Kevin Fitzmartin, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Philip Fung, MD

Assistant Professor
Department of Internal Medicine
Denver Health Medical Center/University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado
Medical Director
Colorado Works for International Physicians
Denver, Colorado

Meghan Furlong Frese, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health
Denver, Colorado

Jakob E. Gamboa, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Erin Gibbons, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Washington University in St. Louis
St. Louis, Missouri

Samuel D. Gilliland, MD

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Regine Goh, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
University of California, San Diego
San Diego, California

Ryan Guffey, MD

Associate Professor
Department of Anesthesia
Washington University
St. Louis, Missouri

Marshaun Hall, MD

Resident Physician
Department of Anesthesiology
University of Colorado, Anschutz
Aurora, Colorado

Mark Hanak, MD

Instructor
Department of Anesthesiology
Washington University in St. Louis
St. Louis, Missouri

Clare O. Hasken, MD

Anesthesia Critical Care Fellow
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Aidan B. Hoie, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Eugene Hsu, MD, MBA

Adjunct Lecturer
Clinical Excellence Research Center
Stanford University School of Medicine
Stanford, California

Andi Hudler, MD

Assistant Professor
Department Pulmonary Sciences and Critical
Care Medicine
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

Richard J. Ing, MBBCh, FCA(SA)

Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado, Children's Hospital
Aurora, Colorado

Alma N. Juels, MD

Associate Professor of Anesthesiology
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Attending Physician
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Director of OB Anesthesia
Denver Health and Hospital
Denver, Colorado

Parker M. Juels, BA

Medical Student
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Rachel Kacmar, MD

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Mark Kearns, MD

Associate Professor
Department of Pulmonary Sciences and Critical
Care Medicine
University of Colorado—Denver Health Medical
Center
Denver, Colorado

Brian M. Keech, MD

Attending Anesthesiologist
Denver Health Medical Center
Pediatric Anesthesiologist
Children's Hospital of Colorado
Associate Professor of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado

Kevin K. Kim, MD

Fellow
Department of Anesthesiology
University of Colorado, Anschutz Medical
Campus
Aurora, Colorado

Minisha Kochar, MD

Cardiologist
Department of Cardiology
National Jewish Health
Denver, California

Martin Krause, MD

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

Peiman Lahsaei, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology and Pain
Management
UT Southwestern
Dallas, Texas

Ryan D. Laterza, MD

Attending Critical Care Anesthesiologist
Denver Health Medical Center
Associate Professor of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado

Amy J. Lee, MD

Pediatric Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Marshall Lee, MD

Associate Professor
Department of Anesthesiology and Perioperative
Medicine
Oregon Health and Science University
Portland, Oregon

Adam I. Levine, MD

Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative
and Pain Medicine
Professor
Department of Otolaryngology
Professor
Department of Pharmacological Sciences
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Michelle Lim, MD

Physician
Department of Anesthesiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Justin N. Lipper, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative
and Pain Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Ethan Lowman, DO

Pediatric Anesthesiologist
Department of Anesthesia
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

Patrick Maffucci, MD, PhD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology, Perioperative
and Pain Medicine
Mount Sinai Hospital
New York, New York

Lucas Meuchel, MD, PhD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Oregon Health and Science University
Portland, Oregon

Julio Montejano, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Thomas B. Moore, MSNA, CRNA

Certified Registered Nurse Anesthetist
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

Manchula Navaratnam, MBChB, FRCA

Clinical Professor
Department of Anesthesiology, Preoperative and
Pain Medicine
Stanford Children's Hospital
Palo Alto, California

Rizwan Nazarali, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Jessica L. Nelson, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Washington University School of Medicine
St. Louis, Missouri

Sarah Nofal, BA

Medical Student
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Denver, Colorado

Anthony Michael Oliva, MD, PhD

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Jason Papazian, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Chang H. Park, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Icahn School of Medicine
New York, New York

Annmarie Toma Phillips, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Princeton Medical Center
Plainsboro, New Jersey

Paul Pokrandt, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health and Hospital Authority
Denver, Colorado
Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Blake Primi, MD

Resident Physician
Department of Anesthesiology
University of Colorado
Aurora, Colorado

Sri Varsha Pulijal, MBBS

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Augusta University
Augusta, Georgia

Deepa Ramadurai, MD, MSHP

Assistant Professor
Department of Internal Medicine
Pulmonary/Critical Care and Sleep Medicine
University of Chicago
Chicago, Illinois

Brittany Reardon, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Mount Sinai West and St. Luke's
New York, New York

Kelsey M. Repine, MD

Fellow Physician
Department of Anesthesiology
Children's Hospital Colorado, University of
Colorado
Aurora, Colorado

**Matthew John Roberts, MA, BM,
BCh, DMCC, FRCA**

Attending Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health
Denver, Colorado
Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

Joseph Schoenfeldt, MD

Physician
Department of Anesthesiology
Northwestern Medicine
Lake Forest, Illinois

Lawrence I. Schwartz, MD

Director, Pediatric Cardiac Anesthesiology
Department of Pediatric Anesthesiology
Cohen Children's Hospital/Northwell
New Hyde Park, New York

Colby G. Simmons, DO, MBA

Assistant Professor of Anesthesiology
Director of Global Anesthesiology
Medical Director of Neuromonitoring
Department of Anesthesiology
University of Colorado School of Medicine
Aurora, Colorado

William Brian Somerset, DO

Associate Professor of Anesthesiology
 Department of Anesthesiology
 Denver Health Medical Center
 Denver, Colorado
 Associate Professor Anesthesiology
 Department of Anesthesiology
 University of Colorado, Aurora

Stephen M. Spindel, MD

Cardiothoracic Surgery
 Department of Cardiothoracic and Vascular
 Surgery
 Montefiore Medical Center
 Bronx, New York

Lee D. Stein, MD

Pediatric Anesthesiologist
 Department of Anesthesiology
 Denver Health Medical Center
 Denver, Colorado
 Associate Professor
 Department of Anesthesiology
 University of Colorado School of Medicine
 Aurora, Colorado

L. Jane Stewart, MD, JD, MPH

Assistant Professor
 Department of Anesthesiology
 Denver Health and Hospital Authority
 Denver, Colorado

Marc E. Stone, MD

Professor
 Department of Anesthesiology
 Icahn School of Medicine at Mount Sinai
 New York, New York

Kenji Tanabe, MD

Assistant Professor
 Department of Anesthesiology
 University of Colorado
 Aurora, Colorado

Brian C. Tashjian, MD

Fellow Physician
 Department of Pediatric Anesthesiology
 Children's Hospital Colorado
 Aurora, Colorado

Clara Timsit, MD

Intensivist Doctor
 Department of Intensive Care
 Avicenne Hospital
 Paris, France

Tim T. Tran, MD

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

Daniel G. VanDerPloeg, MD

Trauma Acute Care Surgeon
 Department of Surgery
 Denver Health
 Denver, Colorado
 Assistant Professor
 Department of GI, Tumor, and Endocrine
 Surgery
 University of Colorado
 Aurora, Colorado

Mario Villasenor, MD

Physician
 Department of Anesthesiology
 University of Colorado
 Denver, Colorado

Scott A. Vogel, DO

Assistant Professor
 Department of Anesthesiology
 University of Colorado
 Denver, Colorado

Johannes C. von Alvensleben, MD

Pediatric Electrophysiologist
 Department of Pediatric Cardiology
 Children's Hospital Colorado
 Associate Professor
 Department of Pediatrics
 University of Colorado
 Aurora, Colorado

John Anthony Vullo, MD

Adult Cardiothoracic Anesthesiologist
 Department of Anesthesiology
 Independent Locum Contractor
 New York, New York

Elan Webb, MSA, CAA

Pediatric Anesthetist
 Division of Pediatric Anesthesiology
 University of Colorado
 Aurora, Colorado

Nathanael Weitzel, MD

Professor and Chair
 Department of Anesthesiology and Pain
 Medicine
 UC Davis Health
 Sacramento, California

David Wiegmann, MD

Anesthesiologist
Department of Anesthesiology
Denver Health
Denver, Colorado

Barbara Wilkey, MD

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado, Anschutz Medical
Campus
Aurora, Colorado

Cristina L. Wood, MD, MS

Associate Professor
Department of Anesthesiology
University of Colorado, School of Medicine
Aurora, Colorado

Katie Yang, MD

Fellow Physician
Department of Anesthesiology
Washington University in St. Louis
St. Louis, Missouri

Santi Yarlagadda, MD

Assistant Professor
Department of Internal Medicine
National Jewish Health
Denver, Colorado

David Yurka, DNAP, CRNA

Certified Registered Nurse Anesthetist
Department of Anesthesiology
Denver Health Medical Center
Denver, Colorado

Ashley J. Zhu, BS

Medical Student
Department of Anesthesiology
Icahn School of Medicine
Mount Sinai
New York, New York

Christopher Michael Zumwalt, MD

House Staff
Department of General Surgery
Ochsner Medical Center
New Orleans, Louisiana

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

???

??

????

Önsöz

Thank you for selecting *Anesthesia Secrets*, seventh edition, as your study aide. Although this edition shares the concise style and presentation of general anesthesia topics found in previous editions, its content and layout have been updated. This edition introduces new chapters on topics such as anesthesia for head and neck surgery, providing care in the nonoperating room setting, global health, and infectious disease.

Our primary goal is to provide an appropriate breadth and depth of pertinent anesthesia topics that can be integrated into the practice of medicine in general. We hope that the content of this book excites you as much as us.

We would like to express our sincere appreciation to all the authors of this seventh edition. We also wish to acknowledge the previous edition's chapter authors for their important contributions.

Brian M. Keech, MD

Ryan D. Laterza, MD

Thomas B. Moore, MSNA, CRNA

Çeviri Editörü Önsözü

??

??

İçindekiler

En İyi 100 Sır xix

KISIM 1 Anestezi Bakımın Temelleri

Kısım Çeviri Editörü: Dr. Hayrettin Daşkaya

BÖLÜM 1 Anesteziye Giriş 1

Ryan D. Laterza, MD, Brian M. Keech, MD, Mark H. Chandler, MD,
Thomas B. Moore, MSNA, CRNA
Çeviri: Dr. Ferda Yılmaz İnal

BÖLÜM 2 Preoperatif Değerlendirme 9

Meghan Furlong Frese, MD, William Brian Somerset, DO
Çeviri: Dr. Abdurrahman Engin Baydemir

BÖLÜM 3 Havayolu Yönetimi 19

Ryan D. Laterza, MD
Çeviri: Dr. Çiler Zincicioğlu

BÖLÜM 4 Otonom Sinir Sistemi 30

Brian M. Keech, MD
Çeviri: Dr. Sevtap Hekimoğlu Şahin

BÖLÜM 5 Kardiyak Fizyoloji 36

John Anthony Vullo, MD
Çeviri: Dr. Sanem Güntürk

BÖLÜM 6 Solunum Sistemi Fizyolojisi 46

Ryan D. Laterza, MD
Çeviri: Dr. Muhittin Çalım

BÖLÜM 7 Arteriyel Kan Gazı Analizi 56

Brian M. Keech, MD
Çeviri: Dr. Muhittin Çalım, Dr. Lerzan Doğan

BÖLÜM 8 Volume Regulation and Fluid Replacement 62

David Joshua Douin, MD
Çeviri: Dr. Berit Gökçe Ceylan

BÖLÜM 9 Elektrolitler 71

Jessica L. Nelson, MD, Jason C. Brainard, MD, FCCM
Çeviri: Dr. Engin İhsan Turan

BÖLÜM 10 Koagülasyon 79

Sri Varsha Pulijal, MBBS, Marc E. Stone, MD
Çeviri: Dr. Gülistan Barca Önen, Dr. Duygu Kara

BÖLÜM 11 Transfüzyon Tedavisi 92

Jennifer E. Baker, MD, Daniel G. VanDerPloeg, MD
Çeviri: Dr. Özge Ergenoğlu

BÖLÜM 12 Perioperatif Hasta Güvenliği 101

Erin K. Carter, CRNA, Thomas B. Moore, MSNA, CRNA
Çeviri: Dr. Ergin Alaygut

- BÖLÜM 13** **Perioperatif Tıbbi Etik** 112
 Brian M. Keech, MD, Philip Fung, MD
Çeviri: Dr. Cana Melis Çelik

KISIM 2 **Farmakoloji**

Kısım Çeviri Editörü: ????

- BÖLÜM 14** **İnhalasyon Anestezikleri** 117
 Lee D. Stein, MD, David Abts, BA, MD
Çeviri: Dr. Serhat Özçiftçi, Dr. Mehmet Yalvaç
- BÖLÜM 15** **İntravenöz Anestezikler** 123
 Julio Montejano, MD, Scott A. Vogel, DO
Çeviri: Dr. Alperen Kısa, Dr. Sibel Önen Özdemir
- BÖLÜM 16** **Opioidler** 128
 Alma N. Juels, MD, Kelsey M. Repine, MD
Çeviri: Dr. Meryem Ecem Bebek, Dr. Güvenç Doğan
- BÖLÜM 17** **Nöromusküler Bloker Ajanlar** 136
 Brian M. Keech, MD
Çeviri: Dr. Gökçe Çiçek Dal, Dr. Arzu Akdağlı Ekici
- BÖLÜM 18** **Lokal Anestezikler** 147
 Brian M. Keech, MD, Elan Webb, MSA, CAA
Çeviri: Dr. Semir Turhan, Dr. Selçuk Kayır
- BÖLÜM 19** **Vazoaktif Ajanlar** 154
 Mario Villasenor, MD, Nathaen Weitzel, MD
Çeviri: Dr. Ezgi Uysal, Dr. Hülya Topcu

KISIM 3 **Hasta Monitorizasyonu ve İşlemler**

Kısım Çeviri Editörü: ???

- BÖLÜM 20** **Pulse ve Serebral Oksimetri** 163
 Rizwan Nazarali, MD, Brian M. Keech, MD
Çeviri: Dr. Halide Hande Şahinkaya
- BÖLÜM 21** **Kapnografi** 169
 Scott Cabaniss, MD, Martin Krause, MD
Çeviri: Dr. Yasemin Tekdöş Şeker
- BÖLÜM 22** **Kan Basıncı Monitorizasyonu ve Arteriyel Kateterizasyon** 174
 Clare O. Hasken, MD, Tim T. Tran, MD
Çeviri: Dr. Canan Balcı, Dr. Gamze Kılıçarslan
- BÖLÜM 23** **Santral Venöz kateterizasyon** 182
 Blake Primi, MD, Samuel D. Gilliland, MD
Çeviri: Dr. Özlem Deligöz
- BÖLÜM 24** **Perioperatif Point-of-Care Ultrasound ve Ekokardiyografi** 191
 Kevin Filtzmartin, MD, Kenji Tanabe, MD
Çeviri: Dr. Metin Alkan, Dr. Çiğdem Naz Ünver
- BÖLÜM 25** **Volum Değerlendirmesi** 199
 Kenji Tanabe, MD, David Joshua Douin, MD
Çeviri: Dr. Güldem Turan
- BÖLÜM 26** **Anestezi Makinesi** 209
 Kevin K. Kim, MD, David Joshua Douin, MD
Çeviri: Dr. Sema Şanal

BÖLÜM 27 Mekanik Ventilasyon Stratejileri 220

Kenji Tanabe, MD, David Joshua Douin, MD

Çeviri: Dr. Işıl Köse GÜLDOĞAN

BÖLÜM 28 Elektrokardiyogram 229

John Anthony Vullo, MD, Ryan D. Laterza, MD

Çeviri: Dr. Şule Altuncu, Dr. Nurten Bakan

BÖLÜM 29 Kalp Pilleri ve İnternal Kardioverter Defibrilatörler 246

Richard J. Ing, MBBCh, FCA(SA), Johannes C. von Alvensleben, MD, Manchula Navaratnam, MBChB, FRCA

Çeviri: Dr. Sibel Oba

KISIM 4 Perioperatif Problemler

Kısım Çeviri Editörü: ???

BÖLÜM 30 Kan Basıncı Bozuklukları 252

Regine Goh, MD, Martin Krause, MD

Çeviri: Dr. Eyyüp Sabri Özden

BÖLÜM 31 Pulmoner Komplikasyonlar 257

Annmarie Toma Phillips, MD, Brittany Reardon, MD

Çeviri: Dr. Mustafa Soner Özcan

BÖLÜM 32 Anestezi Sırasında Farkındalık 264

Alma N. Juels, MD, Paul Pokrandt, MD

Çeviri: Dr. Arif Timuroğlu, Dr. Abdurrahman Yurtaslan

BÖLÜM 33 Sıcaklık Bozuklukları 267

Justin N. Lipper, MD

Çeviri: Dr. Muhammet Aydın Akdoğan

BÖLÜM 34 Postanestezi Bakım 272

L. Jane Stewart, MD, JD, MPH, Brian C. Tashjian, MD

Çeviri: Dr. Deniz Engin

BÖLÜM 35 Enfeksiyon Hastalıkları ve Anestezi 279

David Wiegmann, MD, Adam J. Ferrone, MD

Çeviri: Dr. Deniz Engin

KISIM 5 Anestezi ve Seçilmiş Sistemik Hastalıklar

Kısım Çeviri Editörü: ???

BÖLÜM 36 Koroner Arter Hastalığı ve Perioperatif Miyokard Enfarktüsü 284

Minisha Kochar, MD

Çeviri: Dr. Kübra Cebeci, Dr. Funda Gümüş Özcan

BÖLÜM 37 Kalp Yetmezliği 290

Santi Yarlagaadda, MD

Çeviri: Dr. Alkin Çolak, Dr. Havva Süheyla Akın Uzan

BÖLÜM 38 Kalp Kapak Hastalığı 299

Stephen M. Spindel, MD, Christopher Michael Zumwalt, MD

Çeviri: Dr. Ahmet Salih Tüzen, Dr. Murat Aksun

BÖLÜM 39 Pulmoner Hipertansiyon 309

Adeel A. Faruki, MD, MBA, Nathaen Weitzel, MD

Çeviri: Dr. Senem Girgin, Dr. Murat Aksun

BÖLÜM 40 Obstrüktif Akciğer Hastalığı: Astım ve Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı 318

Alma N. Juels, MD, Parker M. Juels, BA

Çeviri: Dr. Arzu Yıldırım Ar

- BÖLÜM 41 Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu (ARDS)** 326
Andi Hudler, MD, Deepa Ramadurai, MD, MSHP, Mark Kearns, MD
Çeviri: Dr. Yelda Balık
- BÖLÜM 42 Karaciğer Disfonksiyonu ve Karaciğer Nakli** 331
Patrick Maffucci, MD, PhD, Samuel DeMaria Jr., MD
Çeviri: Dr. Gaye Aydın
- BÖLÜM 43 Böbrek Fonksiyonları ve Anestezi** 341
Clara Timsit, MD, Khalil Chaibi, MD, PhD, Ryan D. Laterza, MD
Çeviri: Dr. Nilgün Kavrut Öztürk
- BÖLÜM 44 İntrakraniyal ve Serebrovasküler Hastalıklar** 351
Anthony Michael Oliva, MD, PhD
Çeviri: Dr. Pınar Ayvat
- BÖLÜM 45 İntrakraniyal Hipertansiyon ve Travmatik Beyin Hasarı** 356
Charles Jeremy Bengson, MD
Çeviri: Dr. Süheyla Atay Abitağaoğlu
- BÖLÜM 46 Malign Hipertermi ve Diğer Miyopatiler** 364
Kelsey M. Repine, MD, Paul Pokrandt, MD
Çeviri: Dr. Ahmet Kaya, Dr. Mahmut Alp Karahan
- BÖLÜM 47 Dejeneratif Nörolojik Hastalıklar ve Nöropatiler** 371
L. Jane Stewart, MD, JD, MPH
Çeviri: Dr. Şeyda Efsun Özgünay
- BÖLÜM 48 Diabetes Mellitus** 375
Marshaun Hall, MD, Sarah Nofal, BA, L. Jane Stewart, MD, JD, MPH
Çeviri: Dr. Gizem Bilir
- BÖLÜM 49 Diabetik Olmayan Endokrin Hastalık** 382
Peiman Lahsaei, MD
Çeviri: Dr. Gizem Bilir
- BÖLÜM 50 Obezite ve Obstrüktif Uyku Apnesi** 388
Brian M. Keech, MD, David Wiegmann, MD
Çeviri: Dr. Oya Kaybal, Dr. Hilal Sazak
- BÖLÜM 51 Alkol ve Madde Kötüye Kullanımı** 394
Michelle Lim, MD, Ethan Oliver Bryson, MD
Çeviri: Dr. Hakan Aygün, Dr. Benay Beycioğlu

KISIM 6 Anestezi ve Seçilmiş Hasta Popülasyonları

Kısım Çeviri Editörü: ???

- BÖLÜM 52 Yenidoğan Anestezisi** 401
Lee D. Stein, MD, Ethan Lowman, DO
Çeviri: Dr. Gizem Kökten
- BÖLÜM 53 Pediatrik Anestezi** 408
Nicole Arboleda, MD, Ethan Lowman, DO
Çeviri: Dr. Koray Erbuyn
- BÖLÜM 54 Konjenital Kalp Hastalığı** 416
Lawrence I. Schwartz, MD, Megan L. Albertz, MD
Çeviri: Dr. Meltem Çakmak
- BÖLÜM 55 Obstetrik Anestezinin Temelleri** 423
Terry James Biel, MD, MBA, Cristina L. Wood, MD, MS
Çeviri: Dr. İlkben Günüşen

- BÖLÜM 56 Doğum Analjezi ve Anestezi Uygulamaları** 431
Terry James Biel, MD, MBA, Cristina L. Wood, MD, MS
Çeviri: Dr. Semra Karaman
- BÖLÜM 57 Yüksek Riskli Obstetrik** 437
Rachel Kacmar, MD
Çeviri: Dr. Asuman Sargın
- BÖLÜM 58 Baş ve Boyun Anestezisi** 445
Ashley J. Zhu, BS, Adam I. Levine, MD
Çeviri: Dr. Elvan Özçimen
- BÖLÜM 59 Travma Anestezisi** 451
Bethany Benish, MD
Çeviri: Dr. Cenk Kıranlı
- BÖLÜM 60 Yanık Hastası** 460
Lucas Meuchel, MD, PhD, Marshall Lee, MD
Çeviri: Dr. Hüseyin Özkarakaş
- BÖLÜM 61 Geriatrik Anestezi** 466
David Wiegmann, MD, Brian M. Keech, MD
Çeviri: Dr. Fikret Salık, Dr. Mehmet Ali Turgut
- BÖLÜM 62 Küresel Sağlık ve Anestezi** 471
Jakob E. Gamboa, MD, Aidan B. Hoie, MD, Colby G. Simmons, DO, MBA
Çeviri: Dr. Elif Çopuroğlu

KISIM 7 Anesthesia and Select Surgical Procedures

Kısım Çeviri Editörü: ???

- BÖLÜM 63 Laparoskopik Cerrahi** 475
David Yurka, DNAP, CRNA, Thomas B. Moore, MSNA, CRNA
Çeviri: Dr. Yücel Karaman
- BÖLÜM 64 Majör Vasküler Cerrahi** 479
Lisa Bennett, MD, MSCS
Çeviri: Dr. Türkan Kudsioğlu
- BÖLÜM 65 Kardiyak Cerrahi: Kardiyopulmoner Bypass** 483
Barbara Wilkey, MD, Nathaen Weitzel, MD
Çeviri: Dr. Kübra Evren Şahin
- BÖLÜM 66 Göğüs Cerrahisi: Akciğer İzolasyon Teknikleri** 491
Amy J. Lee, MD, Lawrence I. Schwartz, MD
Çeviri: Dr. Derya Arslan Yurtlu
- BÖLÜM 67 Omurga Cerrahi** 501
Anthony Michael Oliva, MD, PhD
Çeviri: Dr. Sevgi Kesici
- BÖLÜM 68 Kraniyotomi** 506
Anthony Michael Oliva, MD, PhD
Çeviri: Dr. Tuba Kuvvet Yoldaş
- BÖLÜM 69 Omuz Operasyonları** 512
Mitchell Fingerman, MD, Mark Hanak, MD, Joseph Schoenfeldt, MD
Çeviri: Dr. Elvan Tekir Yılmaz
- BÖLÜM 70 Ameliyathane Dışı Anestezi** 517
Young May Cha, MD, Richard J. Ing, MBBS, FCA(SA)
Çeviri: Dr. İçten Ezgi İnce

- BÖLÜM 71** **Elektrokonvulsif tedavi** 521
 Alma N. Juels, MD, Paul Pokrandt, MD
Çeviri: Dr. İçten Ezgi İnce

KISIM 8 **Rejyonal Anestezi ve Ağrı Yönetimi**

Kısım Çeviri Editörü: ???

- BÖLÜM 72** **Rejyonal Anestezinin Temelleri** 526
 Katie Yang, MD, Kathleen Bickel, MD, PhD, Erin Gibbons, MD
Çeviri: Dr. Derya Özkan Dr. Merve Bayraktaroğlu
- BÖLÜM 73** **Periferik Sinir ve Gövde Blokları** 532
 Christopher P. Davis, MD, Ding Ding, MS, MD, Ryan Guffey, MD
Çeviri: Dr. Bahadır Çiftçi
- BÖLÜM 74** **Baş ve Boyun İçin Sinir Blokları** 538
 Chang H. Park, MD, Samuel DeMaria Jr., MD, Adam I. Levine, MD
Çeviri: Dr. Can Aksu, Dr. Sevim Cesur Okan
- BÖLÜM 75** **Nöraljik Anestezi ve Analjezi** 544
 Jason Papazian, MD, Rachel Kacmar, MD
Çeviri: Dr. Can Aksu, Dr. Sevim Cesur Okan
- BÖLÜM 76** **Akut Ağrı Yönetimi** 557
 Saif Masood Ansari, MD, MBA, Eugene Hsu, MD, MBA
Çeviri: Dr. Ufuk Yörükoğlu
- BÖLÜM 77** **Kronik Ağrı Yönetimi** 566
 Saif Masood Ansari, MD, MBA, Eugene Hsu, MD, MBA
Çeviri: Dr. Selcan Akesen, Dr. Gürkan Türker
- İndeks** 572

TABLO 1.1 Sedasyon Derinliğinin Sürekliliği: Genel Anestezi ve Sedasyon/Analjezi Düzeylerinin Tanımı

	MINİMAL SEDASYON ANKSIYOLİZİS	ORTA DÜZEY SEDASYON / ANALJEZİ ("BİLİNÇLİ SEDASYON")	DERİN SEDASYON / ANALJEZİ	GENEL ANESTEZİ
Uyarana Yanıt	Sözel uyarana normal yanıt	Sözel veya taktik uyarana anlamlı yanıt	Tekrarlayan veya ağrılı uyarana anlamlı yanıt	Ağrılı uyarana bile uyanmaz
Hava Yolu	Etkilenmez	Müdahale gerekmez	Müdahale gerekebilir	Sıklıkla müdahale gerekir
Spontan Solunum	Etkilenmez	Yeterli	Yetersiz olabilir	Genellikle yetersiz
Kardiyovasküler Fonksiyon	Etkilenmez	Genellikle korunur	Genellikle korunur	Bozulabilir

^aAğrılı bir uyarana karşı refleks olarak geri çekilme, anlamlı bir yanıt olarak değerlendirilmez.

Alıntı yapılan kaynak: Continuum of Depth of Sedation: Definition of General Anesthesia and Levels of Sedation/ Analgesia; 2019 American Society of Anesthesiologists. Available at: asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-continuum-of-depth-of-sedation-definition-of-general-anesthesia-and-levels-of-sedation-analgesia.

16. Monitörize Anestezi Bakımı (Monitored Anesthesia Care, MAC) ile orta düzey sedasyon arasındaki fark nedir?

Orta düzey veya bilinçli sedasyon (Bkz. Tablo 1.1), diyagnostik veya terapötik bir işlemi uygulayan hekim tarafından aynı zamanda belirli bir derinlikte sedasyon sağlanmasını ifade eder. Buna aksine, monitörize anestezi bakımı (MAC), işlemin yürütülmesinde bir anesteziyolojist veya anestezi uygulayıcısının aktif olarak yer aldığı durumu tanımlar. MAC sırasında uygulama, hastanın güvenliği ve konforu için gereken düzeye bağlı olarak, hiç sedasyon verilmeden sadece kardiyopulmoner destek sağlanmasından derin sedasyon ya da genel anesteziye kadar değişebilir. MAC'i diğer sedasyon türlerinden ayıran en önemli özellik, klinisyenin gerektiğinde genel anesteziye geçiş yapabilme, vital fonksiyonları sürdürmek için fizyolojik bozulmalara acil klinik müdahalede bulunabilme ve işlem boyunca hastanın güvenliği ile konforunu sağlayabilme yeteneğine sahip olmasıdır.

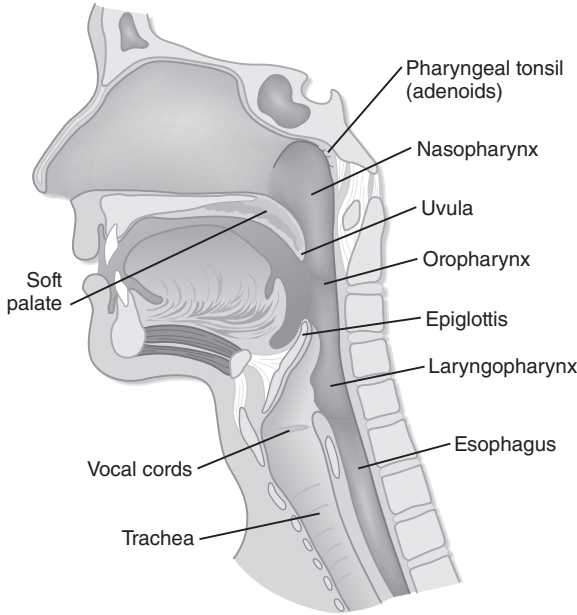
17. Genel anestezi fizyolojik uykuyla aynı mıdır?

Anesteziistler ve anestezi uygulayıcıları, hastalara genel anestezi öncesinde genellikle "uyuyacaksınız" diyerek, anestezi indüksiyonunu ve idamesini nazik bir şekilde ifade ederler. Ancak bu gerçeklerden uzaktır. Fizyolojik uyku, her biri farklı elektroensefalogram (EEG) paternlerine sahip, hızlı göz hareketi (REM) ve non-REM evreleri arasında döngüsel olarak geçişlerle karakterize, uyandırılabilir bir durumdur. Genel anestezi ise, aslında tıbbi olarak indüklenmiş bir koma halidir; koma benzeri EEG bulguları (yüksek genlikli, düşük frekanslı dalgalar) ile uyandırılmayan bir durumdur.

Dahası, genel anestezi, fonksiyonel olarak beyin ölümüne yakındır, çünkü şu sonuçlara yol açar: Ağrılı uyarılara karşı yanıtsızlık, korneal, gag ve okülosefalik reflekslerin kaybı, spontan solunumun olmaması, hemodinamik instabilite, termoregülatuar reflekslerin kaybı, yüksek dozlarda izolektirik EEG. Ek olarak genel anesteziye uyanma süreci, beyin sapının kaudaldan rostrale doğru ilerlemesine benzer: (1) Spontan solunum ve hemodinamik stabilitenin geri dönmesi, medulladaki kardiyopulmoner merkezlerin yeniden etkinleştiğini gösterir (2). Gag ve korneal reflekslerin, yutma ve yüz buruşturma reflekslerinin geri dönmesi, kraniyal sinirlerin yeniden işlev kazandığını gösterir; ve (3) Komutlara yanıt verebilme, kortikal fonksiyonların geri döndüğünü gösterir. Özetle, "genel anestezi" sıklıkla "uyku" ile ilişkilendirilse de, bu durumu klinik olarak beyin ölümüne benzeyen tıbbi olarak indüklenen bir koma olarak tanımlamak daha doğrudur.

18. Anestezinin klasik üçlüsü nedir?

Anestezinin klasik üçlüsü; hipnoz/amnezi, analjezi ve kas gevşemesini içerir. Bu üç bileşen bazen tek bir anestezi ajanla (örneğin eter) sağlanabilir; ancak bunun etkili olabilmesi için tehlikeli derecede



Şekil 3.1 Havayolu Anatomisi

bir entübasyona işaret eden bazı özellikler şunlardır: (1) kısa boyun, (2) boynu tam olarak fleksiyona ve/veya ekstansiyona getirememek, (3) geniş boyun çevresi (>42 cm), (4) önceki operasyonlara dair kanıtlar (özellikle trakeostomi) ve (5) anormal boyun kitleleri (tümör, guatr, hematoma, apse veya ödem dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere). Ardından, ağza dikkat edilmelidir. Dikkat edilmesi gereken önemli özellikler arasında küçük ağız açıklığı (kesici diş mesafesi <3 cm), büyük dil, mikrognati veya küçük çene, kısa tiromental mesafe (<3 parmak genişliği), Mallampati skoru III veya IV ve üst dudak ısıramama yer alır.

Hastanın diş yapısının değerlendirilmesi çok önemlidir. Kırık, eksik veya sallanan dişler belgelenmelidir. Vaka elektif ise ve dişin yerinden çıkma riski yüksekse, hastanın vakadan önce diş çekimi için bir diş hekimine başvurması ihtiyatlı olabilir. Gevşek veya kolayca çıkarılabilen diş aparatları, hava yolu yönetimini engelleyebileceği veya aspirasyon riski oluşturabileceği için anesteziden önce çıkarılmalıdır. Hasta dişsiz ise, direkt laringoskopi ve entübasyon daha kolay olurken maske ventilasyonu daha zorlayıcı olabilir.

5. Zor maske ventilasyonunun belirleyicileri nelerdir?

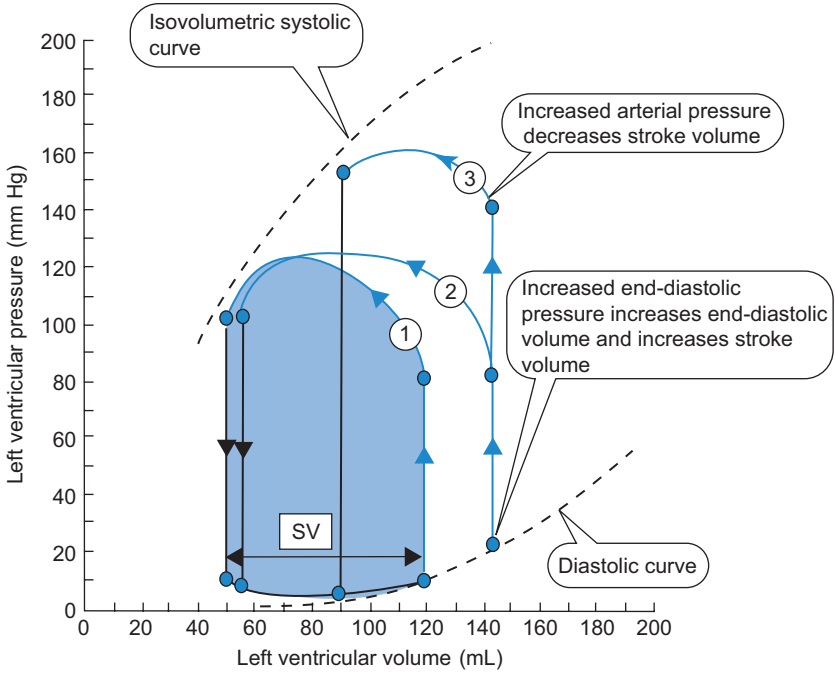
Zor entübasyonun öngörücülerine çok fazla odaklanılsa da bir hastaya etkili bir şekilde maske ile ventilasyon uygulama becerisi de eşit derecede, hatta belki daha da önemlidir. Hastanın entübasyonunun zor olduğu tespit edilirse, maske ile ventilasyon uygulama becerisi, diğer hava yolu yönetim ekipmanı ve sağlık personeli çağırırken durumu geçici olarak çözümlemeye yardımcı olur. Hasta hem zor entübasyon ise hem de maske ile zor ventile ediliyorsa (yani, entübe edilemiyor, ventilasyon ile oksijen verilemiyorsa) bu acil durumdur. Bu durumda hastayı oksijenlendirmenin bir yolu bulunamaz ise hasta, kardiyak arrest ve anoksik beyin hasarı riski altındadır.

Yetişkin genel popülasyonda bildirilen zor maske ventilasyonu insidansı %5'tir. Zor maske ventilasyonu için bağımsız risk faktörleri olarak kabul edilen beş temel hasta faktörü vardır: (1) sakal varlığı, (2) diş eksikliği, (3) obstrüktif uyku apnesi veya horlama öyküsü, (4) 55 yaş üstü ve (5) obezite

6. Mallampati sınıflandırması nedir?

Mallampati sınıflandırma sistemi, zor entübasyonu öngören ve diğer hava yolu muayene sonuçları ile birlikte entübasyon zorluğunu tahmin etmek için kullanılan bir puanlama sistemidir (Şekil 3.2). III veya IV puan, hastanın zor entübasyon riskinin daha yüksek olduğu anlamına gelir.

Mallampati sınıflandırmasını değerlendirmek için hastanın başı nötr konumda iken dik oturması,



Şekil 5.4 Preload ve afterload'un P-V eğrisi üzerindeki etkileri. Eğri #1 normal bir P-V eğrisini göstermektedir. Eğri #2, artan preload ile artmış atım hacmini (SV) göstermektedir (Frank-Starling Yasasını hatırlayın). Eğri #3 ise artan afterload nedeniyle azalmış atım hacmini göstermektedir. (Kaynak: Feher J. *Quantitative Human Physiology: An Introduction*. 2nd ed. Cambridge, MA: Elsevier Academic Press; 2017:559.)

23. Bir elektrokardiyogram (EKG) çizelgesi ile kardiyak döngü arasındaki elektriksel ve fizyolojik ilişkiyi ana hatlarıyla belirtin.

Bir EKG, kalp tarafından üretilen elektriksel sinyalleri ölçer. Her bir EKG eksen (örneğin, lead I), elektriksel aktivitenin o eksene yansıtılan vektörel bir ölçümünü temsil eder. Lütfen Şekil 5.5'e bakınız.

- *P dalgası*—EKG'nin bu ilk dalgası, atriyal depolarizasyonu ve dolayısıyla atriyum kasılması için gerekli itici gücü temsil eder.
- *PR interval*—Atriyal kasılma gerçekleşir, elektriksel sistol QRS kompleksiyle başlar ve bu dalgalar ventriküler depolarizasyonun başlangıcını gösterir; ayrıca AV nodal ileti hızını temsil eder. Bu aralık, SA nodal iletiminin AV nod üzerinden aktarılması için geçen zamanı gösterir.
- *QRS kompleksi*—Bu aralık sırasında, atriyal repolarizasyon meydana gelir; genellikle görülmez ve ventriküler depolarizasyon (elektriksel sistolün başlangıcı) tarafından gölgelenir.
- *QT aralığı*—Ventriküller tamamen depolarize olur ve repolarize olur.
- *ST segmenti*—Bu segment normalde izoelektriktir ve ventriküllerin depolarize olduğu zamanı gösterir.
- *T dalgası*—Bu, ventriküler repolarizasyondur. T dalgasının sonu, elektriksel diyastolün başlangıcını gösterir.

TABLO 7.2 Başlıca Asit-Baz Bozuklukları ve Telafi Mekanizmaları

BİRİNCİL BOZUKLUK	BİRİNCİL DEĞİŞİM	BİRİNCİL TELAFİ
Solunumsal Asidoz	$\uparrow \text{PaCO}_2$	$\uparrow \text{HCO}_3^-$
Solunumsal Alkaloz	$\downarrow \text{PaCO}_2$	$\downarrow \text{HCO}_3^-$
Metabolik Asidoz	$\downarrow \text{HCO}_3^-$	$\downarrow \text{PaCO}_2$
Metabolik Alkaloz	$\uparrow \text{HCO}_3^-$	$\uparrow \text{PaCO}_2$

Metabolik bozuklukların birincil telafisi, karbondioksit (CO_2) üzerindeki solunumsal kontrol mekanizması aracılığıyla hızlı bir şekilde gerçekleştirilir. Buna karşın, solunumsal bozuklukların birincil telafisi ise, böbreklerin asit ve bikarbonatı atması veya geri emmesi yoluyla daha yavaş ve tedrici bir süreçte sağlanır. Klinik pratikte, karma (*mikst*) asit-baz bozukluklarına sıkça rastlanmaktadır. *Kısaltmalar:* HCO_3^- : Bikarbonat; PaCO_2 : Arteriyel Kandaki Karbondioksitin Kısmi Basıncı

TABLO 7.3 Kompansatuar Derecesinin Hesaplanması

BİRİNCİL BOZUKLUK	KURAL
Solunumsal Asidoz (Akut)	HCO_3^- artışı = $0.1 \times (\text{PaCO}_2 - 40)$ pH düşüşü = $0.008 \times (\text{PaCO}_2 - 40)$
Solunumsal Asidoz (Kronik)	HCO_3^- artışı = $0.4 \times (\text{PaCO}_2 - 40)$
Solunumsal Alkaloz (Akut)	HCO_3^- düşüşü = $0.2 \times (40 - \text{PaCO}_2)$ pH artışı = $0.008 \times (40 - \text{PaCO}_2)$
Solunumsal Alkaloz (Kronik)	HCO_3^- düşüşü = $0.4 \times (40 - \text{PaCO}_2)$
Metabolik Asidoz	PaCO_2 düşüşü = 1 ila $1.5 \times (24 - \text{HCO}_3^-)$
Metabolik Alkaloz	PaCO_2 artışı = 0.25 ila $1 \times (\text{HCO}_3^- - 24)$

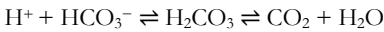
Kompansatuar mekanizmaların temel bir prensibi olarak, vücut hiçbir zaman mevcut bir asit-baz bozukluğunu aşırı telafi etmez (overcorrect). Bu bağlamda, arteriyel kan gazı (AKG) analizinde görünür bir asırı telafi durumu saptanması, hastada karma (mikst) bir asit-baz bozukluğunun varlığını kuvvetle düşündürmelidir.

Kısaltmalar: HCO_3^- , Bikarbonat; PaCO_2 , Arteriyel Kandaki Karbondioksitin Kısmi Basıncı Kaynak: Schrier RW. Renal and Electrolyte Disorders. 3rd ed. Boston: Little, Brown; 1986.

12. Vücutun Başlıca Asit-Baz Tampon Sistemleri Nelerdir?

Vücutun temel tamponlama sistemleri bikarbonat, albümin, hemoglobin ve fosfat olarak sıralanmaktadır. Hücre dışı alandaki başlıca tampon, bikarbonat (HCO_3^-) sistemidir. Bu sistem, pH değişimlerine karşı en hızlı yanıtı vermesine rağmen, toplam tamponlama kapasitesi hücre içi sistemlere kıyasla daha düşüktür.

Başlıca hücre içi tamponlar ise organik fosfatlar (adenozin monofosfat, adenosin difosfat, adenosin trifosfat, 2,3-bifosfoglisirik asit), proteinlerdeki imidazol ve amino grupları ile hemoglobindir. Fosfat ve amonyak önemli üriner tamponlarıdır. Böbrekler aracılığıyla asit atılımında önemli rol oynayan tamponlar ise fosfat ve amonyaktır. Hidrojen iyonları, aşağıdaki ilişki yoluyla tüm tampon sistemleriyle dinamik bir denge içindedir:



CO_2 molekülleri hücre zarlarını kolayca geçer ve hem hücre içi hem de hücre dışı tampon sistemlerini dinamik dengede tutar. Ayrıca, CO_2 solunum yoluyla dışarı atılma avantajına da sahiptir.

13. Solunumsal asit-baz bozukluklarının yaygın nedenleri nelerdir?

- Solunumsal alkaloz:** sepsis, hipoksemi, anksiyete ve ağrı, yüksek rakım ve merkezi sinir sistemi lezyonları

TABLO 9.2 Hipernatreminin nedenleri

TOPLAM SODYUM İÇERİĞİ	NEDENLER	TEDAVİ (HER ZAMAN ALTA YATAN HASTALIK TEDAVİ EDİLMELİDİR)
Azalmış	Ozmotik diürez; artmış insensibil kayıplar	Önce izotonik sıvılarla intravasküler volümü yerine koy, ardından hipotonik sıvılarla sodyumu düzelt
Normal	Arginin vazopressin bozuklukları (önceki adıyla diabetes insipidus); diüretikler; böbrek yetmezliği	Su kaybını hipotonik sıvılarla düzelt
Artmış	Aşırı Na verilmesi (NaHCO_3 ; %3 NaCl); hiperaldosteronizm	Sıvı açıklarını D5W (suda %5 dekstroz) ile yavaşça düzelt, loop diüretikler kullan

D5W, %5 dekstroz içeren su çözeltisi

Beynin hiponatremi sırasında serebral ödemi en aza indirmeye yardımcı olan adaptasyonları, hızlı sodyum düzelmesi durumunda beyin risk altına sokar. Kronik hiponatremisi (>48 saat) olan hastalar, beyin adaptasyona daha fazla zaman bulması nedeniyle osmotik demiyelinizasyon sendromuna karşı daha hassastır.

9. Hipernatreminin yaygın etiyolojileri nelerdir?

Hipernatremi, hiponatremiden daha az görülür ve her zaman hipertonsite ile ilişkilidir. Hipernatremi; düşük, normal veya yüksek toplam vücut sodyum içeriği ile birlikte olabilir. Tablo 9.2 her kategori için nedenleri ve tedavileri listeler. Çoğunlukla hipernatremi, özellikle yaşlı veya düşkün, susama hissi bozulmuş ve oral alımı azalmış hastalarda serbest suya erişimin azalmasından kaynaklanır. Diğer nedenler arasında arginin vazopressin bozuklukları (önceki adıyla diabetes insipidus) bulunur. Hastanede yatan hastalarda hipernatremi sıklıkla iyatrojeniktir. Olası nedenler arasında en sık olarak intravenöz sıvılardan (özellikle %0.9 NaCl) aşırı sodyum alımı veya sodyum bikarbonat ya da %3 sodyum klorür gibi ilaçların uygulanması sayılabilir.

10. Hipernatremi anestezi sağlayıcısı için hangi sorunları oluşturur?

Hipernatremi, inhalasyon anestezikleri için minimum alveoler konsantrasyonu (MAC) artırır. Ancak daha önemli zorluk, hipernatreminin genellikle sıvı açıklarıyla ilişkili olmasından kaynaklanır. Bu durumu daha da karmaşık hale getiren, hipovoleminin hücrel ödem gelişmesi için yavaş düzeltilmesi gerektirir. Büyük sıvı kaybına neden olabilecek cerrahilerde ve yoğun sıvı replasmanı gerektiren cerrahilerde, hastalar hızlı sodyum değişiklikleri açısından daha yüksek risk altındadır. Serum sodyum düzeyleri 150 mEq/L'nin üzerinde olan hastalarda elektif cerrahi genellikle ertelenmelidir.

POTASYUM

11. Normal serum potasyum konsantrasyonu nedir? Hipokalemi olan bir hastada hangi olası etiyolojiler göz önünde bulundurulmalıdır?

Normal serum potasyum düzeyi yaklaşık 3.5–5.0 mEq/L'dir. Potasyumun yalnızca %2'si hücre dışında bulunur, bu nedenle düşük serum potasyumu, toplam vücut potasyumunda belirgin bir azalma olduğunu gösterir. Bu azalma şu nedenlerle gelişebilir: Gastrointestinal kayıplar: En sık ishal nedeniyle, ayrıca laksatiflerin aşırı kullanımı ve kolonda akut bir psödo-obstrüksiyon da tetikleyici olabilir. Renal kayıplar: Diüretikler (özellikle loop diüretikler) ve bazı renal tübül asidoz tipleri (tip 1 ve tip 2). Hücrel kaymalar: β -adrenerjik agonistler, insülin ve pH'nın yükselmesi potasyumu hücre içine kaydırabilir. Kötü beslenme: Primer neden olduğunda hipokalemiyi artırır; genellikle başka elektrolit ve vitamin bozuklukları da hipokalemiye eşlik eder. Hipokalemi; tokolitik tedavi alan gebelerde veya inotropik destek gerektiren hastalarda da sık görülür, çünkü her iki durumda da β -agonistler kullanılır.

TABLO 11.2 Bulaşıcı Hastalıklar

PATOJEN TÜRÜ		ÖNEMLİ BİLGİLER
Bakteri	Gram pozitif (<i>Staphylococcus</i>)	Often in platelets due to storage at room temperature
	Gram-negatif (<i>Serratia</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Yersinia</i>)	Often in pRBC due to storage at cold temperatures
Viral	Sitomegalovirüs (CMV)	Transmitted by WBC in transfused blood (leukoreduced significantly reduces risk)
	Hepatit B	Risk of transmission: 1:277,000 Screening mandatory starting in 1972
	Hepatit C	Risk of transmission: 1:930,000 Screening mandatory in 1992
	Human immunodeficiency virus (HIV)	Risk of transmission: 1:1,500,000 Rigorous donor screening and mandatory testing
	İnsan T hücreli lösemi virüsü (HTLV) I ve II	Risk of transmission: 1:3,000,000 Associated with T-cell leukemia and HTLV myelopathy/tropical spastic paraparesis
Parazit	Sıtma	Latent periyotta olan donörlerden bulaşabilir Kan bağışı sırasında taranır (endemik ülke ziyaret edilirse 3 ay, endemik ülke yaşanır 3 yıl ertelenir)
Prion	Creutzfeld-Jakob	Ailesel prion hastalığı olan hastaların aile üyelerinden gelen bağışların kısıtlanması

8. Why is irradiated blood utilized and which patient populations may benefit from transfusion with irradiated blood?

Irradiated blood is felt to prevent the proliferation of viable T lymphocytes, which has been demonstrated to be the immediate cause of transfusion-associated-graft versus host disease (TA-GVHD). While TA-GVHD is extremely rare (less than one per one million transfusions), the mortality is over 90%. Patients at risk of TA-GVHD are:

1. İntrauterin transfüzyon fetal/neonatal alıcıları; düşük doğum ağırlığı, prematüre bebekler
2. Hematopoietik progenitor hücre nakli yapılan hastalar (tüm vücut ışınlaması yapılmış)
3. Bilinen kan bağı veya HLA uyumluluğu için seçilen kandan kan bileşenleri alıcıları
4. Bağışıklığı baskılanmış hastalar (Hodgkin hastalığı, nöroblastom, hematolojik malignite)
5. Pürin analoglarını kullananlar (fludarabin ve kladribin)

Önemli bir not, HIV veya organ nakilli hastalar ışınlanmış kan ürünlerine ihtiyaç duymamaktadır.

9. Kan bileşenlerinin yıkanması ne işe yarar?

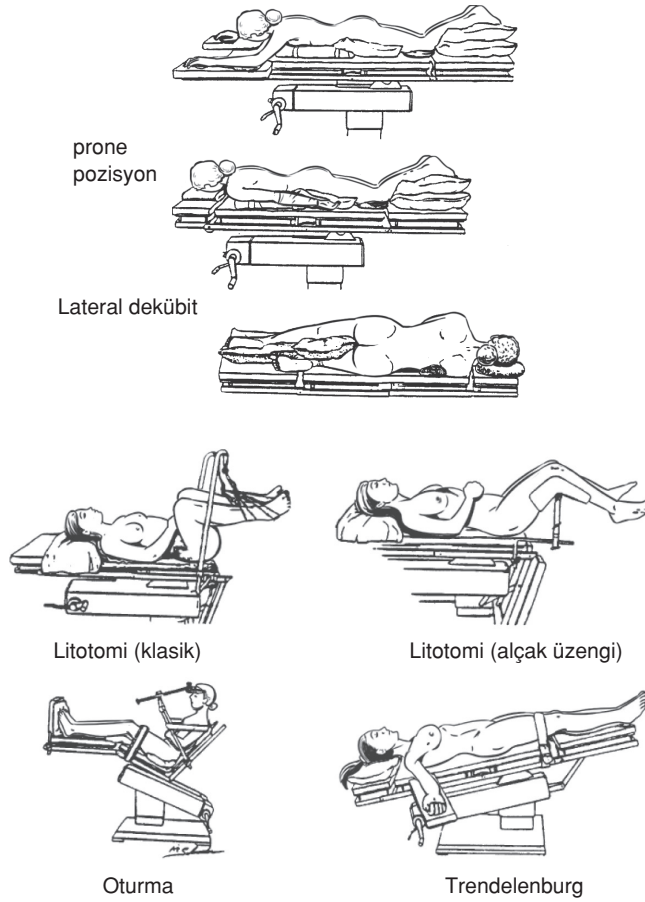
Yıkama işlemi, plazma proteinlerini azaltarak, paketlenmiş ERT suspansüyonu ve trombosit transfüzyonlarında gelişen allerjik reaksiyon riskini düşürmek için kullanılır. Yıkama ayrıca immünoglobulin A'yı (IgA) uzaklaştırır ve transfüzyon yapılan IgA eksikliği olan hastalarda anafilaksi riskini azaltır. Genel olarak, yıkanmış kan ürünlerinin transfüzyonu, bilinen IgA eksikliği olan hastalarda veya daha önce orta ile şiddetli allerjik reaksiyonları olan hastalarda endikedir. Ancak yıkama ile toplam hemoglobinin yaklaşık %15'i ve toplam trombositlerin yaklaşık %33'ü oranında kayıp meydana gelmektedir.

10. Kan transfüzyonunun riskleri nelerdir?

1. İnfeksiyöz hastalık bulaşması (Tablo 11.2).
2. Transfüzyon reaksiyonları (Tablo 11.3).
3. İmmünomodülatör etkiler.

11. Amerika Birleşik Devletleri'nde tüm kan nakilleri ne için taranır?

1. Hepatit B ve C
2. HIV tip I ve II
3. HTLV tip I ve II



Şekil 12.1 Hasta pozisyonları . (From Martin JT. *Positioning in Anesthesia and Surgery*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1987.)

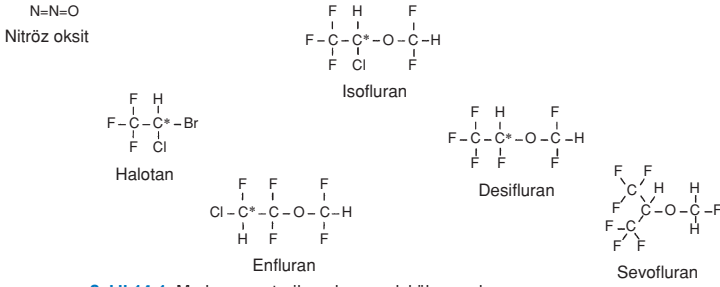
30. Lateral dekübit pozisiyona özel zorluklar nelerdir?

Lateral pozisyonadaki tüm hastalara, ağırlığın hastanın göğüs kafesine dağıtılması ve alttaki kolun nörovasküler yapılarının sıkışmasının önlenmesi için, aksiler rulo yerleştirilmelidir. Altteki kolda nabız kaybı aşırı basınç belirtisi olabilirken, nabız varlığı brakial pleksusun korunduğu anlamına gelmez. Kollar genellikle omuzlara dik bir pozisyonda desteklenir ve yastıklanır. Altteki bacak genellikle bacak ve dizden bükülür ve bacakların arasına yastık konur. Brakial pleksusun gerilmesini önlemek için baş pozisyonu omurga ile aynı hizada olmalıdır.

Lateral pozisyonda pozitif basınçlı ventilasyonda ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğu riski vardır. Bağımlı akciğer yetersiz havalandırılır ve nispeten aşırı perfüze edilir. Tam tersine bağımlı olmayan akciğer kompliyans artışı nedeniyle aşırı havalandırılır ve nispeten yetersiz perfüze edilir. Genellikle bir miktar fizyolojik kompensasyon (örneğin hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon) gelişir ve bu pozisyon iyi tolere edilir, ancak riskli hastalarda sorunlar ortaya çıkabilir.

31. Trendelenburg ve ters trendelenburg pozisyonlarının fizyolojik etkileri ve riskleri nelerdir?

Baş aşağı ve Trendelenburg pozisyonu, kanın santral kompartümanlara taşınmasını artırarak kardiyak ön yükü artırır. Abdominal içeriğin sefale yer değiştirmesi, pulmoner kompliyans ve FRC'yi azaltır. Trendelenburg pozisyonunda serebral venöz drenajın azalmasına bağlı olarak kafa içi ve göziçi basıncı da artar, bu nedenle kafa içi basıncı artmış hastalarda bu pozisyon kesinlikle



Şekil 14.1 Modern anestezi gazlarının moleküler yapıları.

TABLO 14.1 Modern Anestezi Gazlarının Fiziksel Özellikleri

	İZOFLURAN	DESFLURAN	HALOTHAN	NİTRÖZOKSİT	SEVOFLURAN
Moleküler ağırlığı (kDa)	184.5	168	197.5	44	200
Kaynama noktası(°C)	48.5	23.5	50.2	-88	58.5
Buhar basıncı (mm Hg)	238	664	241	39,000	160
37°C'de Partisyon Katsayıları					
Kan-Gaz	1.4	0.42	2.3	0.47	0.69
Beyin-Kan	2.6	1.2	2.9	1.7	1.7
Yağ-Kan	45	27	60	2.3	48
Yağ-Gaz	90.8	18.7	224	1.4	47.2
MAK(% de1atm)	1.15	6	0.77	104	1.7

atm, Atmosfer; MAK, minimum alveolar konsantrasyon

Yağ-kan katsayısı hariç, bu katsayıların tümü 1'e yakındır (yani, eşit şekilde dağılır). Farklı volatil anestezi ajanlar için yağ-kan partisyon katsayıları 30 ile 60 arasında değişir (yani, ajan diğer dokularda dengeye ulaştıktan sonra bile yağ dokusuna girmeye devam eder; Tablo 14.1), yani bu durum yağda daha fazla çözünen anestezi ajanlar için yağ dokusunun bir rezervuar görevi görmesine neden olur ve bundan dolayı bu ajanlarla uygulanan anesteziden uyanma gecikir.

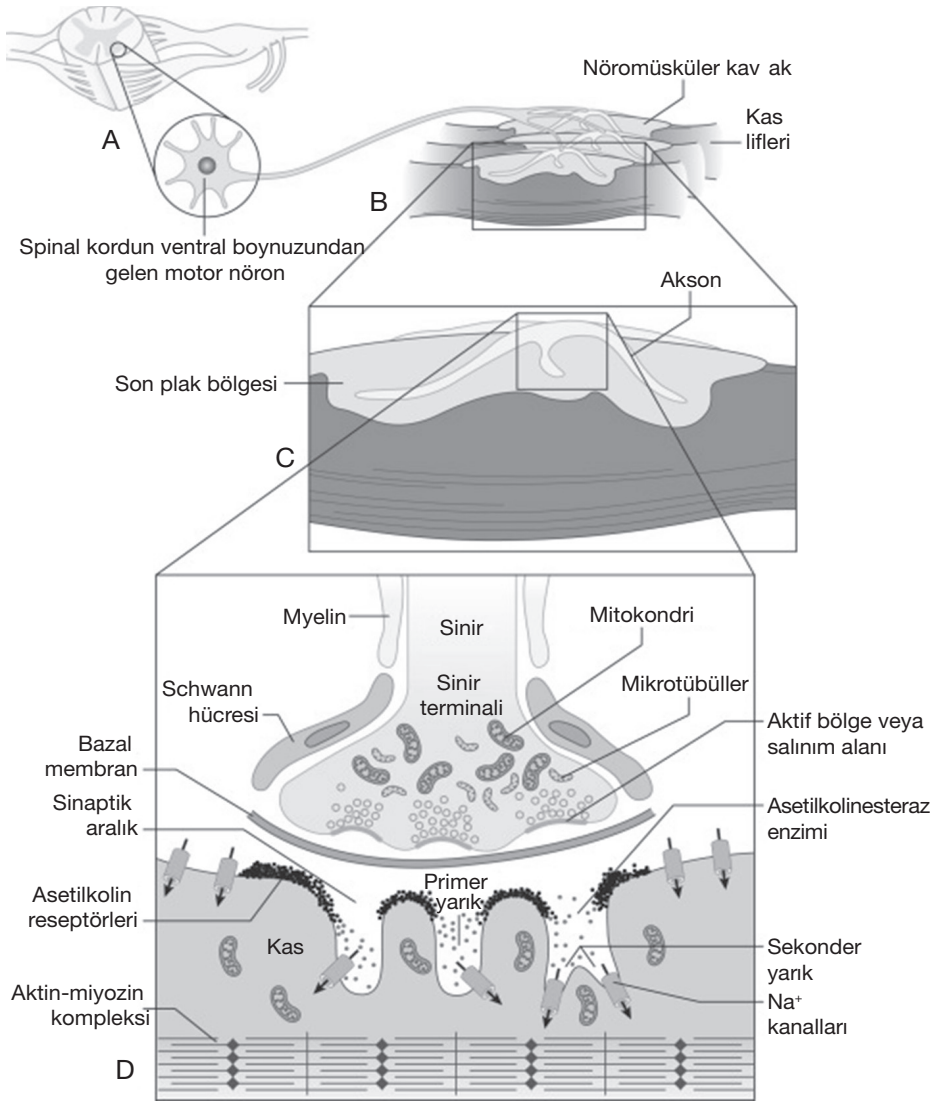
6. İndüksiyon hızını hangi faktörler etkiler?

İnhalasyon ajanının alveolar konsantrasyonunu artıran faktörler, anestezi indüksiyonunun başlamasını hızlandırır. Bu faktörler şunlardır:

- Düşük çözünürlüklü ajanların kullanılması (yani, düşük kan-gaz partisyon katsayısı): alveol ve beyin arasındaki denge çözünmeyen volatil anesteziklerde çok daha hızlı sağlanır ve alveoldeki parsiyel basıncın, beyindeki parsiyel basınca denk olduğu kabul edilir.
- Alveollere ulaşan anestezi konsantrasyonunun artırılması (yani, cihazda ayarlanan anestezi konsantrasyonunun yüksek olması, solunum devresinde yüksek akış hızlarının kullanılması ve dakika ventilasyonunun artırılması)
- Azalmış kardiyak output (Bu etki, düşük çözünürlüklü ajanlarla daha belirgindir)
- Pediyatrik hastalarda kullanım (Bunun nedeni, fonksiyonel rezidüel kapasiteye kıyasla dakika ventilasyonunun daha yüksek olması ve beyne giden kan akımının yüzde olarak daha fazla olmasıdır)
- İkinci gaz etkisi (minör bir etki)

İnhalasyon ajanının alveolar konsantrasyonunu azaltan faktörler anestezi indüksiyonunu yavaşlatacaktır. Bu faktörler şunlardır:

- Yüksek çözünürlüklü ajanların kullanılması. Daha büyük miktarda anestezi madde kan tarafından alınır, böylece kan anestezi ajanı için bir rezervuar olarak hareket eder. Bundan dolayı alveolar konsantrasyon azalır ve indüksiyon hızı yavaşlar.

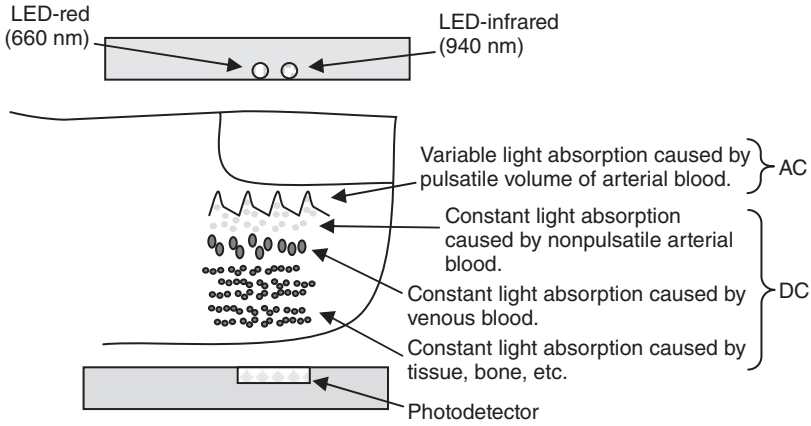


Şekil 17.1 Olgun nöromusküler kavşak. (Kaynak: Martyn, JJ. Neuromuscular physiology and pharmacology. In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015:426.)

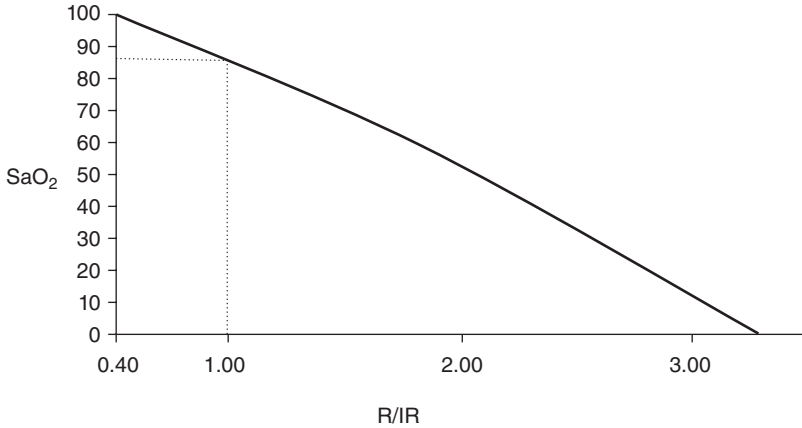
Özetle; nAChR'ler kimyasal olarak kontrol edilirken, perijunksiyonel sodyum kanalları voltajla kontrol edilir. ACh, nAChR'yi aktive ederek küçük bir voltaj değişimi oluşturur. Bu değişim sodyum kanallarını açar ve depolarizasyonun kas lifi boyunca yayılmasıyla kas kasılması gerçekleşir.

5. Nöromusküler iletim açısından nACh reseptörlerinin tüm bölgelerini listeleyin.

- Prejunksiyonel: Presinaptik sinir terminalinde yer alır ve NMK'ye ACh salınımını düzenleyen pozitif bir geri bildirim döngüsü oluşturmaktan sorumludur.
- Postjunksiyonel: Postsinaptik kas lifinde yer alır ve kas kasılmasını kolaylaştırmaktan sorumludur.



Şekil 20.1 İletilen ışık, pulsatil arteriyel kan (AC) ve diğer dokular (DC) içinden geçer. Pulse oksimetre, saniyede birkaç yüz kez iletilen ışığı ölçerek AC'yi DC kısmından ayırt edebilir. LED, ışık yayan diyot.



Şekil 20.2 Emilen kırmızı ışığın kızılötesi ışığa oranı, oksijenlenmiş hemoglobinin uygun yüzdesine karşılık gelir (SaO₂).

6. R/IR oranı oksijen satürasyonu ile nasıl bir ilişki içindedir?

Normalleştirilmiş R/IR oranı, arteriyel kandaki oksijenlenmiş hemoglobin yüzdesini (oksijen satürasyonu yüzdesi) veren önceden belirlenmiş bir algoritma ile karşılaştırılır. Bu algoritma, genellikle %75 ile %80 seviyesine kadar desatüre edilmiş sağlıklı gönüllülerden elde edilir; arteriyel kan gazları alınır ve satürasyon standart bir laboratuvarında ölçülür. Üreticiler algoritmalarını gizli tutarlar, ancak genel olarak 0,4'lük bir R/IR oranı %100 satürasyona, 1,0'luk bir R/IR oranı yaklaşık %87 satürasyona ve 3,4'lük bir R/IR oranı %0 satürasyona karşılık gelir (Şekil 20.2).

7. Oksihemoglobin ayrışma eğrisini inceleyin.

Oksihemoglobinin ayrışma eğrisi, oksijen basıncı veya PaO₂ ile bağlanma (hemoglobinin yüzde oksijen satürasyonu) arasındaki ilişkiyi gösterir (Şekil 20.3). Verimli oksijen taşınması, hemoglobinin akciğerlerde oksijeni tersinir bir şekilde yükleme (Haldane etkisi) ve periferik bırakma (Bohr etkisi) yeteneğine bağlıdır. Oksihemoglobinin ayrışma eğrisinin sigmoid şekli, bu yeteneğin grafiksel bir temsildir. Oksijen basıncının yüksek olduğu akciğerlerde, hemoglobin normal koşullar altında neredeyse tamamen doymuş hale gelir. Oksijenlenmiş kan periferik dokularda ilerledikçe ve oksijen basıncı düşmeye başladıkça, oksijen, periferik hücrelere geçmesi için yeterli difüzyon

Klinik uygulayıcı, hem radial hem de ulnar arterlere aynı anda kompresyon uygulayarak kan akımını durdurur. Hasta, elini birkaç kez açıp kapayarak eldeki venöz kanın boşalmasını sağlar. Ardından klinisyen, ulnar arterdeki basıyı serbest bırakır ve elde renk değişikliği olup olmadığını gözlemler.

18. Arter hattı yerleştirilirken hangi steril önlemler alınmalıdır?

Periferik arter kateteri yerleştirirken; antiseptik solüsyon, bone, maske, steril eldiven, delikli steril örtü kullanılması CDC tarafından önerilir. Santral arter (örn. femoral veya aksiller arter) kateterizasyonu için ek olarak; steril önlük, tüm vücudu örten steril örtü de kullanılmalıdır.

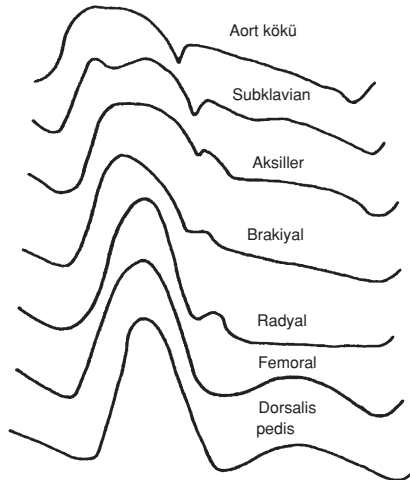
19. Her bir periferik arter kanülasyon bölgesinin risk ve faydaları nelerdir?

Periferik bölgeler açısından, radyal arterin kanülasyonu en yaygın olanıdır; bunun nedeni güvenli olması ve sağlık profesyonellerinin bu yöntemle aşina olmasıdır. Radyal arter yeterli kolateral akım sağlıyorsa, ulnar arter de kanüle edilebilir; ancak aynı tarafta radyal artere birden fazla kanülasyon girişi olmuşsa, ulnar arterden kaçınılmalıdır. Brakiyal arter, kolateral dolaşımı olmayan bir son arterdir ve kanülasyon sırasında teorik olarak iskemik komplikasyon riski taşır. Ancak çalışmalar, brakiyal arter kanülasyonunda çok az komplikasyon görüldüğünü göstermektedir ve diğer girişim yerleri uygun değilse makul bir seçenektir. Dorsalis pedis ve posterior tibial bölgeler de kanülasyon için kullanılabilir ancak hasta hareketliliğini kısıtlar ve daha az tercih edilir. Tüm periferik arter girişim yerlerinin ortak avantajı, kanama veya hematoma oluşması durumunda kolaylıkla kompresyon uygulanabilmesidir.

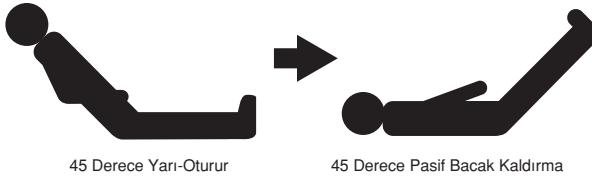
20. Santral arteriyel dalga formu, periferik arteriyel dalga formundan nasıl farklıdır?

Kan basıncı santral arterlerden (örneğin aort) periferik arterlere doğru iletilirken, dalga formu bozulur. İletim gecikir, dikrotik çentik gibi yüksek frekanslı bileşenler kaybolur, sistolik tepe artar, diyastolik oluk azalır. Bu durum *distal nabız amplifikasyonu* olarak adlandırılır.

Sistolik ve diyastolik basınçlardaki değişiklikler, arter duvarı kompiansının azalmasından ve arteriyel dalga formunun periferik arteriyel ağaçta ilerledikçe yansıyan dalgaların eklenmesiyle oluşan rezonanstan kaynaklanır. Santral ve periferik arter basıncı ölçümleri arasındaki tutarlılık konusunda veriler çelişkilidir, ancak bazı çalışmalar, yüksek doz vazopresör alan hastalarda periferik arterlerden ölçülen ortalama arter basıncının (MAP) santral arterlere göre daha düşük olabileceğini ve bu nedenle daha doğru ölçüm için santral kanülasyonun tercih edilebileceğini öne sürmektedir.



Şekil 22.1 Arteriyel ağacın çeşitli bölgelerinde arteriyel dalga formunun konfigürasyonu. (Kaynak: Blitt CD, Hines RL. *Monitoring in Anesthesia and Critical Care Medicine*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1995. With permission.)



Şekil 25.2 The passive leg raise maneuver consists of the following steps:

1. Hastayı 45° yarı oturur pozisyonda tutarak strok hacmini (veya kardiyak output'u) ölçün.
 2. Hastayı sırt üstü yatırın ve bacakları 45° açıyla kaldırın, dizleri düz tutun ve gövdeyi yatay konumda sabit tutun.
 3. Bu pozisyonu koruyun ve pozisyona geçtikten 30–60 saniye sonra atım hacmini (veya kardiyak output'u) yeniden ölçün.
- Manevra tamamlandığında hastayı tekrar yarı oturur pozisyona getirin. (Pitman JT, Thapa GB, Harris NS. Field ultrasound evaluation of central volume status and acute mountain sickness. *Wilderness Environ Med.* 2015;26(3):320.)

PPV'yi hesaplamak için, arter hatından elde edilen inspiyum ve ekspiyum fazı nabız basıncı (NB) şu şekilde hesaplanabilir:

$$PPV\% = (PP_{max} - PP_{min}) / ((PP_{max} + PP_{min}) / 2) \times 100\%$$

SPV'yi hesaplamak için, invaziv arter basınç dalgasından elde edilen inspiyum ve ekspiyum fazı sistolik kan basıncı (SAB) şu şekilde hesaplanabilir:

$$SPV\% = (SBP_{max} - SBP_{min}) / ((SBP_{max} + SBP_{min}) / 2) \times 100\%$$

% PPV ve % SPV değerleri, hastanın volüm yanıtı olup olmadığını değerlendirmek için şu şekilde kullanılabilir: %8'den az ise; hasta muhtemelen volüm yanıtı değildir, %8–12 arası ise; belirsiz, %12'den fazla ise; hasta muhtemelen volüm yanıtıdır. SPV, monitörden değerlendirmek çok daha kolaydır ve acil durumlarda monitörde görsel olarak takip edilerek volüm yanıtını kabaca tahmin etmek için kullanılabilir.

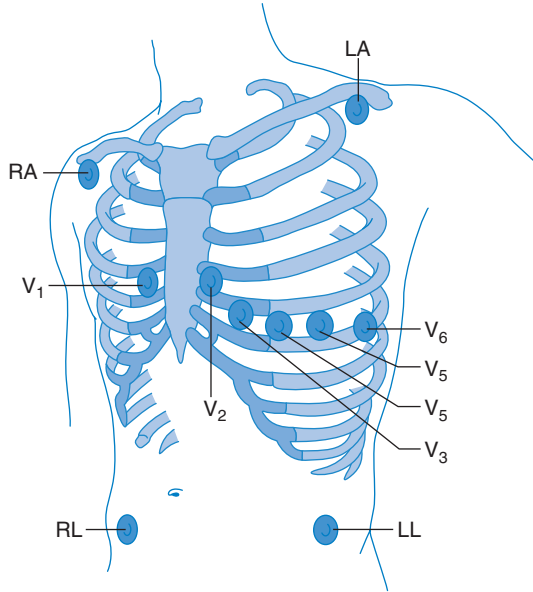
22. Pasif bacak kaldırma manevrasını nasıl yaparız?

PLR (Pasif Bacak Kaldırma) manevrası, hastayı 45° yarı oturur pozisyondan tamamen sırtüstü pozisyona geçirerek ve her iki alt ekstremitayı kalçadan 45° açıyla kaldırarak uygulanır (Şekil 25.2). Doğru uygulandığında, bu manevra yetişkin hastalarda yaklaşık 300 mL volüm, vücudun kendi kanı olarak "geri dönüşümlü sıvı yüklemesi" sağlar. PLR'ye hemodinamik yanıtı değerlendirmek için atım hacminin sürekli ve gerçek zamanlı ölçümü yapılmalıdır, çünkü manevranın hemodinamik etkisi 1 dakika içinde maksimuma ulaşır ve hızla azalır. Bu değerlendirme Pulmoner Arter Kateteri (PAK) ile en güvenilir şekilde yapılır, ancak son çalışmalara göre PLR sonrası invaziv arter monitorizasyonu ile ölçülen PPV değişiklikleri de volüm yanıtını güvenilir şekilde öngörebilir.

23. Nabız kontur analizi kullanan cihazlar (örneğin, PiCCO, LiDCO ve FloTrac) atım hacmini nasıl hesaplar?

Pulse contour analizi, atım hacmini tahmin etmek için invaziv arter dalga formunun morfolojisini kullanır. Temel prensip, atım hacminin arteriyel dalga formunun altındaki alan ile orantılı olduğudur. Tahmini atım hacmi, respirofazik değişiklikleri değerlendirmek ve hastanın kalp atım hızına göre kardiyak output'u hesaplamak için kullanılabilir. Arteriyel dalga formu hem atım hacmi, hem de arteriyel kompiyansın bir sonucu olduğundan, bazı pulse contour cihazları (PiCCO, LiDCO) cihaz doğruluğunu artırmak için aralıklı transpulmoner dilüsyon teknikleriyle "gerçek" kardiyak output ölçümü yapar. Bu işleme kalibrasyon denir ve termistörlü özel bir arter kateteri gerektirir. Bu cihazlar, kritik hastalarda katekolamin seviyelerinin dalgalanmasına bağlı olarak arteriyel kompiyansın sık değişmesi nedeniyle düzenli olarak yeniden kalibrasyon ister.

FloTrac ise; daha pratik bir yaklaşım sunar: hastanın demografik verilerini kullanarak arteriyel kompiyansı tahmin eder, böylece kalibrasyon sürecine gerek kalmaz. FloTrac da atım hacmini hesaplamak için arteriyel dalga formunun altındaki alanı kullanır; ancak arteriyel kompiyans hakkında varsayımlar yapar, bu da fizyolojik farklılık durumlarda ölçüm doğruluğu konusunda soru işaretleri yaratabilir. Buna rağmen, bu yöntemin atım hacmindeki değişiklikleri ölçerek sıvı yanıtını tahmin etme yeteneği, literatürde güvenilir olarak kabul edilmektedir.



Şekil 28.2 Elektrokardiyogram elektrot yerleşimi. Dört ekstremitte derivasyonu: RA, sağ kol; LA, sol kol; RL, sağ bacak; LL, sol bacak. Altı prekordiyal derivasyon: V_1 , 4. interkostal aralık, sağ sternum kenarı; V_2 , 4. interkostal aralık, sol sternum kenarı; V_3 , V_2 ve V_4 arasında orta nokta; V_4 , 5. interkostal aralık, sol mid-klavikular hat; V_5 , 5. interkostal aralık, sol anterior aksiller hat; V_6 , 5. interkostal aralık, sol mid-aksiller çizgi. (Landesberg G, Hillel Z. Electrocardiography, perioperative ischemia, and myocardial infarction. In: Miller RD, ed. *Miller's Anesthesia*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015:1437.)

8. Ekstremitte derivasyonlarını tanımlayınız.

Ekstremitte derivasyonları, kalbin frontal düzlemi boyunca EKG voltaj farklarını ölçer:

- Derivasyon I, sol kol (LA) ve sağ kol (RA) elektrotları arasındaki voltaj farkını ölçer:
Derivasyon I = LA - RA.
- Derivasyon II, sol bacak (LL) ve sağ kol (RA) elektrotları arasındaki voltaj farkını ölçer:
Derivasyon II = LL - RA.
- Derivasyon III, sol bacak (LL) ve sol kol (LA) elektrotları arasındaki voltaj farkını ölçer:
Derivasyon III = LL - LA.

9. Wilson santral terminali nedir?

Wilson santral terminali (WCT), augmented ekstremitte ve prekordiyal derivasyonlar için referans noktası olarak kullanılan sanal bir elektrottur. Üç ekstremitte elektrotunun voltajlarının toplanıp ortalaması alınarak belirlenir: $WCT = \frac{LA + RA + LL}{3}$. matematiksel olarak Einthoven üçgeninin merkezinde bulunan merkezi bir "sanal" elektrotu temsil eder.

10. Prekordiyal derivasyonları tanımlayınız.

Prekordiyal derivasyonlar, kalbin elektriksel aktivitesini transvers düzlemde ölçen EKG derivasyonlarıdır. Göğüs çevresine yerleştirilen altı adet "pozitif" elektrottan oluşan ve her biri "negatif" referans elektrot olarak sanal bir elektrot olan WCT'ye karşı ölçüm yapan altı 'sanal' eksen oluşur. Her bir derivasyon, ekstremitte derivasyonları gibi, kalbin elektriksel alan vektörünün belirli bir eksene izdüşümünü ölçer. Her prekordiyal eksen V_i olarak adlandırılır; burada "i" altı prekordiyal elektrotu (V_1 'den V_6 'ya kadar) temsil eder. Her prekordiyal derivasyon aşağıdaki gibi hesaplanabilir:

$$V_i = \phi_i - WCT$$

V_i , prekordiyal voltaj derivasyonu; ϕ_i , prekordiyal elektrot; WCT, Wilson santral terminali; i, karşılık gelen derivasyon/elektrot 1-6

Bazı kaynaklarda prekordiyal derivasyonlar unipolar olarak tanımlanır, bu da bu derivasyonların negatif elektrot gerektirmediği anlamına gelir. Ancak bu yanlıştır; tüm EKG derivasyonları,

TABLO 33.1 Hipoterminin Organ Sistemleri Üzerine Etkisi

SİSTEM	ETKİ
Vasküler	Sistemik vasküler direnci ve periferik hipoperfüzyonu artırır; soğuk diüzezi nedeniyle plazma hacmini azaltır
Kardiyak	Kalp atış hızını, kasılmayı ve kalp debisini azaltır; aritmiler ortaya çıkar
Pulmoner	Pulmoner vasküler direnci artırır; hipoksik pulmoner vazokonstriksiyonu azaltır; ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğunu artırır; ventilasyon dürtüsünü azaltır; oksihemoglobin disosiasyon eğrisi sola kayar
Renal	Böbrek kan akışını ve glomerüler filtrasyon hızını azaltır; sodyum emilimini ve diüzezi bozar, hipovolemiye yol açar
Hepatik	Hepatik kan akımını, metabolik ve atılım fonksiyonlarını azaltır
Santral sinir sistemi	Mental durum değişikliği, letarji veya koma görülebilir; serebral kan akımını azaltır, serebral vasküler rezistansı artırır; her 1°C'lik sıcaklık kaybı oksijen tüketimini %7 azaltır; uyarılmış potansiyellerin latensini artırır; minimum alveolar konsantrasyonu (MAK) azaltır
Hematolojik	Trombosit agregasyonunu ve pıhtılaşma faktörü aktivitesini azaltır; kan viskozitesini artırır, immün yanıtta bozulmaya neden olur
Metabolik	Bazal metabolizma hızı azalır; hiperglisemiye neden olur, oksijen tüketimi ve CO ₂ üretimi azalır
Yara iyileşmesi	Yara yeri enfeksiyonlarını artırır

- **İlaç metabolizmasının azalması.** Bu durum, nöromüsküler blokaj yapan ilaçların uzun süreli kullanımında postoperatif güçsüzlüğe (rezidüel blok) neden olmasından dolayı endişe vericidir. Ayrıca, hipotermi bilinci bozabilir ve uyanmada gecikmeye neden olabilir.

7. Hangi hastalar hipotermi riski altındadır?

Genel anestezi altındaki tüm hastalar hipotermi riski altında olsa da bazı hasta grupları daha yüksek risk taşır. Örneğin, aşırı yaşlı hastalar. Yaşlı hastalarda otonomik vasküler kontrol azalmıştır, yenidoğanlarda vücut yüzey alanı/kütle oranı yüksektir. Artmış riske sahip diğer iki grup ise yanık hastaları ve otonomik disfonksiyona bağlı spinal kord yaralanmaları olan hastalardır.

8. Ameliyathanede hastanın ısı kaybına hangi fiziksel süreçler katkıda bulunur?

- **Radyasyon:** Moleküllerin titreşimi sonucu oluşan elektromanyetik dalga şeklinde enerjinin yayılmasıdır. Sıcaklık temelde, moleküllerin hareketi veya titreşimi (hızlı ivmelenme ve yavaşlama) nedeniyle ortaya çıkan kinetik enerjinin bir ölçüsüdür. Tüm atomların pozitif ve negatif elektrik kuvvetleri oluşturduğunu hatırlayın; moleküllerin titreşimiyle bu alanlarda oluşan her ivmelenme veya hareket, kendi kendine yayılan bir elektromanyetik dalgayı ortaya çıkarır. Elektromanyetik radyasyon, bir hastanın ısı kaybının yaklaşık %60'ını oluşturur.
- **Buharlaşma:** Sıvının herhangi bir yüzeyden (cilt, seroza ya da mukoz membranlar) buharlaşıp gaza dönüşmesi için gerekli enerjidir; ısı kaybının %20'sini oluşturur. Bu kayıp; vücudun açıkta kalan yüzey alanına ve ortamın bağlı nemine bağlıdır.
- **Konveksiyon:** İnsan vücudu normalde sıcaklığı korumaya yardımcı olan, yalıtıcı bir "hava kalkanı" ile çevrilidir. Ancak daha fazla kinetik enerjiye sahip moleküller (sıcak hava) yükselir veya çevreye dağılırken, daha az kinetik enerjiye sahip moleküller (soğuk hava) aşağıya iner ve yüksek enerjili moleküllerin yerini alır. Bu durum ısı kaybının yaklaşık %15'ini oluşturur ve özellikle açık yüzeyler üzerinde yüksek hava akımı olduğunda (örneğin, odadaki havayı cilt üzerinde dolaştıran bir vantilatör) daha da artabilir.
- **Kondüksiyon:** Maddeler arasında ısının doğrudan aktarımı, toplam ısı kaybının yaklaşık %5'ini oluşturur ve bu kayıp; sıcaklık farkına, maddenin ısıl iletkenliğine ve temas yüzeyine bağlıdır.

9. Genel anestezi hipotermiye neden olan spesifik faktörler nelerdir?

Anestezi indüksiyonundan sonraki ilk saat içinde vücut iç sıcaklığındaki ilk düşüş, esas olarak ısının santralden periferiye yeniden dağılmasından kaynaklanır. Vücut iç sıcaklığı, başlangıçta

KUTU 37.1 Kalp yetmezliğinin yaygın nedenleri**İntrinsik Miyoardiyal Hastalık**

Koroner arter hastalığı

Toksin kaynaklı: alkol, kokain, metamfetamin, kemoterapötikler, ağır metaller

İnfiltratif hastalıklar: amiloidoz, sarkoidoz, hemokromatozis

İmmün kaynaklı: otoimmün hastalıklar, bağ doku hastalıkları, inflamatuvar kardiomyopati, enfektif miyokardit

Metabolik: diyabet, tiroid hastalıkları, feokromasitoma, beslenme yetersizliği

Kalıtımsal: dilate kardiomyopati, hipertrofik kardiomyopati, aritmojenik sağ ventriküler kardiomyopati, sol ventriküler nonkompaksiyonu (gevşek yapılanma)

Nöromusküler/mitokondrial hastalıklar: Musküler distrofi, Myotonik distrofi, glikojen depo hastalığı

Metabolik Anomaliler

Sistemik hipertansiyon

Edinilmiş veya doğumsal kalp kapak hastalıkları

Nonvalvüler konjenital kalp defektleri ve intrakardiyak şantlar

Perikard hastalıkları

Yüksek volüm durumları: Böbrek yetmezliği, iyatrojenik sıvı yüklenmesi

Aritmiler

Atriyal fibrilasyon

Sık prematür ventriküler vurular

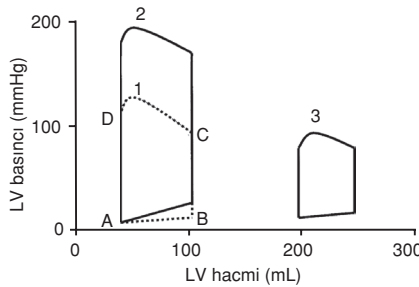
Kalp bloğu ve atriyoventriküler uyumsuzluk

Sol ventriküler disfonksiyon miyokard hasarı ile başlar. Miyokard hasarı, infiltrasyon veya enfeksiyon gibi nedenlerle tetiklenebilir. Bu süreç sistolik disfonksiyona yol açan ve genellikle ilerleyici olan bir süreçtir ve sonuç olarak end-diastolik basınç ve intakaviter basınç artar. End-diastolik basınç artışının bir sonucu olarak sol ventrikül (LV) yapısı anatomic olarak da değişir ve daha yuvarlak bir hal alır. Bu durum “kardiyak remodelling” olarak adlandırılır (bkz. Şekil 37.1, *döngü 3*).

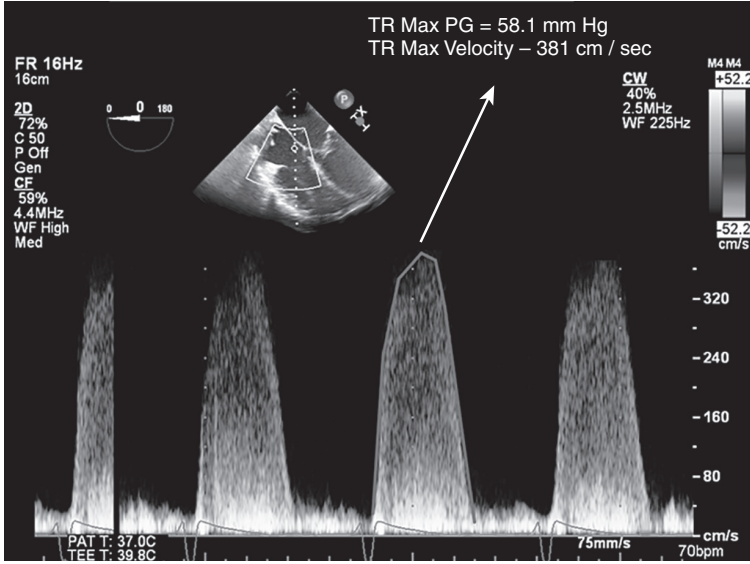
Kardiyak remodellinge dair bu spesifik değişiklikler kalbin iş yükündeki artışa cevap olarak ortaya çıkar. Basınç yükünde aşırı bir artış olduğunda, sistolde duvar gerimindeki artış yeni miyofibrillerin mevcut olanlara paralel olarak eklenmesine ve bu da duvar kalınlaşması ve konsantrik hipertrofiye neden olur (bkz. Şekil 37.1, *döngü 2*). Hacimsel olarak bir aşırı yüklenme söz konusu olduğunda ise duvar gerimi diyastol sırasında artar ve bu durum da yeni sarkomer oluşumuna, dolayısıyla da kalp odacığında genişlemeye ve eksantrik hipertrofiye neden olur (bkz. Şekil 37.1, *döngü 3*). Ventriküler dilatasyon kalp odacığının daha az kas kısalması ile yeterli atım hacmi oluşturmamasını sağlar ancak duvar stresi artar. Bu durum Laplace kanunu ile açıklanmıştır:

$$\text{Duvar gerimi} = P \times R / 2h$$

P , odacık içindeki basınç; R , odacığın yarıçapı; h , odacığın duvar kalınlığı. Duvar geriminde artış yüksek oksijen gereksinimini beraberinde getirir. Duvarda kalınlaşmaya neden olan miyokard hipertrofisi ise odacık duvarındaki gerimi azaltarak kalbin basınç yükünün üstesinden gelmesine yardımcı olur.



Şekil 37.1 Normal (*döngü 1*), basınç yüklenmesi (*döngü 2*) ve sistolik disfonksiyon ya da volüm yüklenmesi (*döngü 3*) gösteren sol ventrikül (LV) basınç-hacim eğrisi. Döngü 1: Normal bir kalp döngüsü. AB, Diyastolik dolum; BC, izovolumetrik kontraksiyon; CD, ejeksiyon; DA, izovolumetrik relaksasyon. Döngü 2: Bu döngü kronik hipertansiyon veya aort stenozuna bağlı konsantrik sol ventrikül hipertrofisini göstermektedir. Atım hacmi ve ejeksiyon fraksiyonu normaldir. Yüksek LV end-diastolik basınç, düşük LV kompliyansına bağlı diyastolik disfonksiyonu düşündürür. Döngü 3: Sistolik disfonksiyonda, LV sistol ve diyastol sonu hacimleri normal ya da düşük atım hacmine rağmen artmıştır. End-diastolik basınç sol ventrikül kompliyansına bağlı olarak normal ya da yüksek olabilir. Bu döngü dilate kardiomyopati ya da volüm yüküne bağlı eksantrik LV hipertrofisinde de görülebilir.



Şekil 39.2 Triküspit yetersizliği (TR) jetinin sürekli dalga Doppler izlemi ve ölçülen triküspit yetersizliği hızı (TRV). Sağ ventrikül sistolik basıncını (RVSP) hesaplamak için Bernoulli denklemini kullanın: $RVSP = 4 \times TRV^2 + RAP$. Bu örnekte, 381 cm/sn değeri 3,81 m/sn'ye dönüştürülür ve hız (velocity) değeri olarak bu sayı kullanılır. Normal sağ atriyum basıncının (RAP) 10 mmHg olduğu varsayıldığında, hesaplanan RVSP (veya sPAP) 68 mmHg olacaktır.

RVSP, doğrudan değil, dolaylı bir ölçümdür ve hata payına açıktır (örneğin: RAP'nin yanlış değerlendirilmesi, Doppler ölçüm demetinin triküspit jetle doğru hizalanmaması, veya TRV ölçümündeki küçük hataların karesinin alınmasıyla büyük hatalara dönüşmesi gibi). Ayrıca, bu yöntemle TRV'nin ölçülebilmesi için mutlaka bir miktar triküspit yetersizliğinin mevcut olması gerekir.

15. Antikoagülasyon, diüretikler ve digoksin pulmoner hipertansiyon tedavisinde nasıl kullanılır?

- Antikoagülan tedavi, pulmoner hipertansiyon (PH) için tartışmalı olup, uygulanıp uygulanmaması altta yatan nedene bağlıdır. İlaç kaynaklı PH veya tromboembolik PH (WHO grup 4) hastalarında antikoagülasyon daha sık kullanılır.
- Diüretikler, PH (WHO grup 1–5) hastalarında sağ ventrikül yetmezliği, hepatik konjesyon ve periferik ödemin semptomatik kontrolü amacıyla kullanılabilir. Ancak aşırı diürez, sağ ventrikül ön yükünü (preload) ve kardiyak debiyi (CO) azaltabilir.
- Kardiyak glikozitler (örneğin digoksin), sağ ventrikül yetmezliği bulguları olan ve atriyal aritmiler (örneğin multifokal atriyal taşikardi, atriyal fibrilasyon veya atriyal flutter) gelişmiş hastalarda kullanılabilir.

16. PAH (WHO grup 1) tedavi seçenekleri nelerdir?

PAH'nin (WHO grup 1) altta yatan nedene yönelik bir tedavi bulunmadığından, tedavi genellikle pulmoner vazodilatasyon ile PVR'yi azaltmaya yöneliktir. Hastalar sıklıkla sağ kalp kateterizasyonu sırasında yapılan vazoreaktivite testine alınır. Test edilen tedaviler arasında kalsiyum kanal blokerleri (CCB'ler), epoprostenol ve nitrik oksit (NO) bulunur. Eğer hastalar vazoreaktivite testine yanıt vermezlerse, endotelin reseptör antagonistleri (ERA; bosentan veya ambrisentan) ya da fosfodiesteraz tip-5 (PDE-5) inhibitörleri (sildenafil, tadalafil veya vardenafil) ile tedavi denemesi düşünülebilir.

17. WHO Grup 2–5 pulmoner hipertansiyonlu hastalarda tedavi yaklaşımları nelerdir?

WHO Grup 2–5 hastalarda tedavi öncelikle altta yatan nedenin düzeltilmesine yöneliktir. Grup 1'de yararlı olan tedaviler her zaman diğer gruplarda fayda sağlamaz; örneğin epoprostenol Grup

TABLO 42.1 Son Dönem Karaciğer Hastalığı Skorlaması: Tahmini 90 Günlük Ölüm Oranı

SKOR	MORTALİTE
>40	%71.3
30–39	%52.6
20–29	%19.6
10–19	%6.0
<9	%1.9

KUTU 42.1 Son Dönem Karaciğer Hastalığı Denklemi Modeli

İlk olarak, Son Dönem Karaciğer Hastalığı Modeli (MELD) başlangıç skorunu hesaplayın:

$$\text{MELD}(i)=3,8 \times \ln[\text{Bili (mg / dL)}]+11,2 \times \ln[\text{INR}]+9,6 \times \ln[\text{Cr (mg / dL)}]+6,43$$

Bili, toplam bilirubin; INR, uluslararası normalleştirilmiş oran; Cr, kreatinin

Başlangıç MELD(i) >11 ise, hastanın sodyum (Na) seviyesini kullanarak MELD'i yeniden hesaplayın:

$$\text{MELD -NA} = \text{MELD}(i)+1,32 \times (137-\text{Na})-[0,033 \times \text{MELD}(i) \times (137-\text{Na})]$$

Kurallar

- Hasta ≥ 12 yaşında
- Cr veya INR <1,0 ise, 1,0 kullanın
- Cr >4,0 ise veya yakın zamanda hemodiyaliz uygulanmışsa, Cr = 4,0
- Na <125 ise, Na = 125; Na >137 ise, Na = 137

TABLO 42.2 Karaciğer Hastalığı Risk Faktörleri

RİSK FAKTÖRÜ	ÖRNEK
Viral hepatit	İntravenöz uyuşturucu kullanımı, kan nakli, dövme, enfekte kişiyle temas
İlaçlar	Alkol, reçeteli ilaçlar (örneğin, asetaminofen, haloperidol, tetrasiklin, izoniazid, hidralazin, kaptopril ve amiodaron)
Otoimmün hastalık	Sistemik lupus eritematozus, sarkoidoz, mikst konnektif doku hastalığı
Metabolik hastalıklar	Hemokromatozis, Wilson hastalığı, kistik fibroz, α_1 -antitripsin eksikliği, glikojen depo hastalığı
İnflamatuvar bağırsak hastalığı	Crohn hastalığı ve ülseratif kolit/primer sklerozan kolanjit

21. Sarılık nedir?

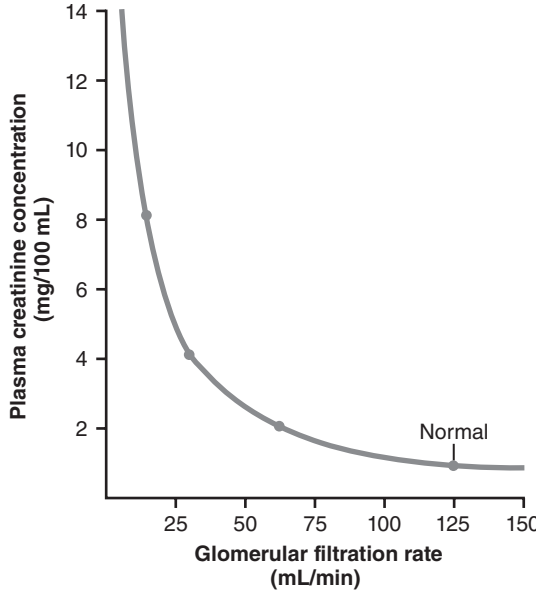
Sarılık, genellikle ilk olarak sklerada gözlenen ve serum bilirubin seviyesinin yükselmesinden kaynaklanan, gözle görülür sarı veya yeşil renk değişikliğidir. 2,5 mg/dL'nin (normalde 0,5-1 mg/dL) üzerindeki bilirubin seviyeleri sarılığa neden olur.

22. Konjuge olmayan ve konjuge hiperbilirubinemiği birbirinden ayırın.

Bu ayırım, sarılığın ayırıcı tanısında önemlidir. Konjuge olmayan (indirekt) hiperbilirubinemi, bilirubin üretiminin artması nedeniyle genellikle prehepatik etiyolojiye (örneğin hemoliz) bağlıdır (Tablo 42.3). Konjuge (direkt) hiperbilirubinemi ise genellikle posthepatik etiyolojiye (örneğin kolestaz) bağlıdır ve tipik olarak obstrüktif patolojiyi gösterir (Tablo 42.4).

23. Hepatosit hasarının başlıca nedenleri nelerdir?

Tablo 42.5'e bakınız.



Şekil 43.2 Glomerüler filtrasyon hızı (GFR) ile serum kreatinin (Scr) arasındaki ilişki ters ve üstel bir ilişkidir. Diğer bir deyişle, önceden normal olan Scr'de (0,5–1 mg/dL) küçük bir artış, GFR'de büyük bir azalmayı temsil eder; ancak, önceden anormal olan Scr'de (4–8 mg/dL) büyük bir artış, GFR'de daha küçük bir azalmayı temsil eder. Scr'nin, GFR 50 mL/dk'nın altına düşene kadar önemli ölçüde artmaya başlamadığına dikkat edin. (Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016:347–369.)

Glomerulusta filtrelenen kreatinin, minimum düzeyde veya hiç yeniden emilim geçirmez. Ancak, kreatininin bir dereceye kadar tübüler salgılanması vardır ve bu da GFR ölçümü olarak Ccr'nin yaklaşık %15 fazla tahmin edilmesine katkıda bulunur. Polifruktoz şekeri olan inülinin, GFR ölçümü için altın standart olmaya devam etmesi dikkat çekicidir. İnülin, glomerulda tamamen filtrelendiği ancak tübüller tarafından salgılanmadığı veya yeniden emilmediği için benzersizdir.

Popülasyondan türetilen formüller, yaş, cinsiyet ve kilo gibi hastaya özgü demografik bilgilerin yanı sıra Scr'yi kullanarak GFR'yi tahmin eder. Örneğin, klasik Cockcroft-Gault formülü GFR'yi şu şekilde tahmin eder: $GFR = (140 - \text{yaş}) \times \text{kilo (kg)} / (\text{Scr} \times 72)$, bu değer kadınlar için 0,85 faktörü ile ayarlanır. Yıllar boyunca önerilen ve kullanılan birkaç formül vardır ve en yenisi Kronik Böbrek Hastalığı Epidemiyoloji İşbirliği (CKD-EPI 2021) formülüdür. Tahmini GFR (eGFR) genellikle laboratuvar tarafından hesaplanır ve eGFR olarak raporlanır.

Çeşitli böbrek fonksiyon testlerine genel bir bakış için Tablo 43.3'e bakınız.

18. Tübüler fonksiyonu nasıl ölçebiliriz?

GFR tahmininin aksine, tübüler fonksiyon testleri özellikle böbreğin idrarı konsantrasyon etme ve sodyumu düzenleme kapasitesini değerlendirir. Bu testler, prerenal AKI (yani dehidratasyon, böbrek perfüzyonunda azalma) ile intrarenal AKI (yani ATN) arasında ayırım yapmada yardımcıdır.

Hipovolemi durumunda, böbrek tübülleri tuz ve suyu tutar, bu da nispeten hiponatremi ve konsantrasyon idrara neden olur. Buna karşılık, ATN'de bu idrar konsantrasyon etme yeteneği bozulur ve daha büyük hacimde seyreltik, sodyum açısından zengin idrar üretilmesine yol açar. ATN'yi gösteren konsantrasyon etme kapasitesindeki bozulma, genellikle BUN veya kreatinin düzeylerinde belirgin bir artıştan 24 ila 48 saat önce tespit edilebilir. Ek tübüler fonksiyon testleri arasında idrar-plazma ozmolar oranı, serbest su klirensi, idrar-plazma kreatinin oranı, idrar sodyum konsantrasyonu (UNA) ve fraksiyonel sodyum atılımı (FENA) bulunur. Diüretikler UNa'yu yükselterek FENA'nın yanlış olması neden olabilir. Bu gibi durumlarda, üre fraksiyonel atılımı (FEUrea) FENA'dan daha uygun bir belirteçtir.

TABLO 45.1 İntrakraniyal Basınç Artışının En Sık Nedenleri

ARTMIŞ BOS HACMİ	ARTMIŞ KAN HACMİ	ARTMIŞ BEYİN DOKUSU HACMİ	DİĞER
Kommünikan Hidrosefali	Intraserebral kanama (anevrizma veya AVM)	Tümör	İİH
Tıkaçıcı veya nonkommünikan hidrosefali	Epidural veya subdural hematoma	Serebral ödem (sitotoksik, vazojenik, ozmotik)	Tansiyon pnömosefalus
Menenjit	Malign Hipertansiyon	Kist veya abse	
	Venöz tromboz		

AVM, Arteriovenöz malformasyon; BOS, Beyin omurilik sıvısı; İİH, İdiyopatik intrakraniyal hipertansiyon

farkları boyunca beyin dokusunun herniasyonuna yol açabilir. Tek taraflı beyin ödemi basınç farkı oluşturarak, unkal herniasyon, ortabeyin basısı, koma ve ipsilateral pupilde dilatasyon/hemipareziye neden olabilir. Genel olarak, İKB artışı kompresyona bağlı olarak beyin sapı ve serebellumun foramen magnum yoluyla herniasyonu ile sonuçlanabilir. Medulla basısı ve ardından gelişen iskeminin, sistemik hipertansiyon (geniş nabız basıncıyla birlikte), refleks bradikardi ve düzensiz solunumla karakterize derin bir sempatik aktivasyon olan Cushing refleksine yol açtığı bilinmektedir. Beyin herniasyonu medulladaki kardiyorespiratuvar merkeze Zarar vererek solunum arresti, kardiyak arrest ve beyin ölümüne neden olabilir.

7. Serebral perfüzyon basıncının belirleyicileri nelerdir?

Serebral perfüzyon basıncı (SPB) şu denklemle hesaplanır:

$$SPB = OAB - İKB (SVB)$$

SPB, Serebral perfüzyon basıncı; OAB, Ortalama arter basıncı; İKB, İntrakraniyal basınç; SVB, Santral venöz basınç

SPB, OAB ve İKB (veya SVB, hangisi büyükse) arasındaki farktır. Sağlam bir otoregülatuar sistemde, SPB'daki değişikliklere rağmen serebral kan akımı (SKA) sabit bir düzeyde korunur; SPB arttığında arteriyel vazokonstriksiyon, azaldığında ise arteriyel vazodilatasyon gelişir. Kronik hipertansiyon, inme, travmatik beyin hasarı (TBI) ve beyin tümörleri, SKA'nın otoregülasyonunu değiştirebilir veya zayıflatabilir.

8. What is intracranial elastance? Why is it clinically significant?

İntrakraniyal elastans, intrakraniyal hacimdeki değişikliklere yanıt olarak intrakraniyal basınçtaki (İKB) değişimi tanımlar ($Elastans = \Delta \text{Basınç} / \Delta \text{Hacim}$). İntrakraniyal elastans, kompliansın tersi olsa da ($Komplians = 1 / Elastans = \Delta \text{Hacim} / \Delta \text{Basınç}$), *elastans* terimi bu ilişkiyi daha iyi tanımlar; çünkü İKB değişimi, kapalı bir boşluktaki hacim değişiminin sonucudur. Başlangıçta, intrakraniyal hacimden sınırlı bir değişim aralığında, İKB nispeten sabit kalır; bunun nedeni, intrakraniyal BOS ve venöz kanın sırasıyla spinal kompartmana ve ekstrakraniyal vasküler yatağa kaydırılabilmesidir. Ancak bu kompensatuvar mekanizmalar tükendiğinde, intrakraniyal elastans artar (komplians azalır) ve İKB, hacimdeki hafif bir artışla bile üssel olarak artar (Şekil 45.1).

9. Serebral kan akımı (SKA) nasıl düzenlenir?

Serebral kan akımı (SKA) serebral metabolik hız, arterial O₂ ve CO₂ basıncı, SPB ve intrakraniyal patolojiler gibi pek çok faktörden etkilenir. Genel olarak, serebral oksijen metabolizma hızındaki (CMRO₂) bir artış, SKA'da artışa yol açar. Arter kanındaki parsiyel karbondioksit basıncında (PaCO₂) artış güçlü bir serebral vazodilatördür; PaCO₂'deki her 1 mm Hg değişim SKA'nı 1-2 mL/100 g/dak artırır. Aynı şekilde, arteriyel kanda oksijen parsiyel basıncının (PaO₂) 50 mm Hg'nin altına düşmesi kan akımını artırır. Ortalama arter basıncındaki (OAB) değişimler de SKA'da değişikliğe neden olabilir. Ancak otoregülasyon sistemi sağlam ise, serebral perfüzyon basıncı 50 ile 150 mmHg arasında iken, kan akımı neredeyse sabittir. Kronik hipertansiyon

TABLO 48.1 Tıp 2 Diyabette Sık Kullanılan İlaçlar

SINIF	JENERİK ADI	TİCARİ AD	ETKİ MEKANİZMASI	YAN ETKİLER	PREOP KESİLMELİ Mİ?
α -Glukozidaz inhibitörleri	Acarbose Miglitol	Precose Glyset	Sindirimi ve karbonhidratların gastrointestinal sistemden emilimini engeller	Şişkinlik, bağırsak hastalığı ^a	Evet. Ameliyat günü
Biguanid	Metformin	Glucophage (glukofa)	Glukoz alımını artırır, glukoneogenez engeller. Tam olarak anlaşılamamıştır.	Geçici gastrointestinal semptomlar: laktik asidoz ^a	Belki. Günüberlik cerrahi işlemler için devam edilebilir.
DPP-4 İnhibitörleri "gliptinler"	Linagliptin Sitagliptin Vildagliptin (others)	Tradienta anuvia Galvus	DPP-4 enzimini inhibe ederek endojen GLP-1 ve GIP'nin artmasına neden olur.	Üst solunum yolu enfeksiyonları, nazofarenjit, pankreatit	Hayır. Kanıtlar peroperatif devam edilmesinin güvenli olduğunu göstermektedir.
GLP-1 Agonistleri	Semaglutide	Rybelsus	Glukagon benzeri peptid 1 reseptörlerini aktive ederek insülin salınımını artırır ve öğün sonrası glukagon salınımını inhibe eder.	Karın ağrısı, bulantı, kusma, pankreatit ^a , gastroparezis ^a , bağırsak tıkanıklığı. ^a	Belki. Düşük riskli hastalarda devam etmek makul olabilir. Öneriler güncellenmektedir.
Meglitinide	Repaglinide	Prandin	Insulin salgılatıcı.	Hipoglisemi	Evet. Ameliyat günü.
SGLT-2 İnhibitörleri "gliflozinler"	Canagliflozin Dapagliflozin Empagliflozin	Invokana Farxiga Jardiance	Proksimal tübüllerde Na-glukoz kotransporter-2'nin inhibisyonu yoluyla böbreklerden glukoz atılımını artırır.	Genital enfeksiyon, hipovolemik, öglisemik diabetik ketoasidoz ^a	Evet. Ameliyat günü; 3-4 gün önce kesmek de yararlı olabilir.
Sulfonilüreler	Glikazid Glipizid Gliburid Glimepirid (many others)	Diamicron Glucotrol Ginase Amaryl	Insulin salgılatıcı. Pankreas beta hücrelerinin depolarizasyonuna neden olarak insülin salgısının artmasına neden olur.	Hipoglisemi, kilo alımı, allerji ^a	Evet. Ameliyat günü
Tiazolidindion "glitazonlar"	Rosiglitazon Pioglitazon	Avandia Actos	Yağ asitlerinin adipöz dokudan salınımını engelleyerek enerji için glukoz kullanımını sağlar.	Kilo alımı, anemi, ödem, konjestif kalp yetersizliği ^a hepatosellüler hastalık ^a	Belki. Günüberlik cerrahi işlemler için devam edilebilir

^aNadir görülen ancak ciddi yan etkiler.

TABLO 49.2 Kortizol ve Eksojen Steroidlerin Rölatif Etkinlikleri

STEROID	GLUKOKORTIKOID	MINERALOKORTIKOID	YARILANMA ÖMRÜ (SAAT)
Kortizol	1	1	8–12
Kortizon	0.8	0.8	8–12
Prednizon	4	0.25	12–36
Metilprednizolon	5	0.25	12–36
Triamsinolon	5	0.25	12–36
Deksametazon	20–30	—	26–54
Fludrokortizon	5	200	12–36

19. Eksojen steroidler kortizol ile nasıl karşılaştırılır?

Bakınız Tablo 49.2

20. HPA aksı bozulmasının en sık görülen nedenleri nelerdir?

HPA aksı bozulmasının nedenleri arasında santral sinir sistemi kitle lezyonları (tümör veya apse), kafa travması veya subaraknoid kanama, tüberküloz, vasküler yaralanma, adrenal nedenler (etomidat, ketokonazol, kanama, enfeksiyon, otoimmün adrenalit, adrenal hemoraji, bilateral adrenal metastazlar), septik şok ve diğer akut hastalıklar yer alır.

21. Steroid uygulamasının HPA aksına etkisi nedir?

Eksojen steroidler (glukokortikoidler) HPA aksının baskılanmasına neden olur. Kısa süreli steroid uygulaması (7-10 gün) CRH ve ACTH salınımının baskılanmasına yol açar ve bu baskılanma genellikle steroid tedavisinin kesilmesinden yaklaşık 5 gün sonra normale döner. Uzun süreli eksojen steroid kullanımı, ACTH eksikliğine bağlı adrenokortikal atrofiye neden olur. Bu durum, steroidin kesilmesinden sonra 1 yıl veya daha fazla süre adrenal yetmezliğe sebep olabilir. uzun süreli steroid kullanımı aniden sonlandırılmamalı; bunun yerine 1-4 haftalık bir süre içinde kademeli olarak azaltılmalıdır.

22. Addison krizi nedir?

Akut adrenokortikal yetmezlik olarak da adlandırılan Addison krizi, kortizol veya diğer glukokortikoidlerin göreceli eksikliğinden kaynaklanır. Refrakter hipotansiyon, hipovolemi ve elektrolit bozuklukları ile karakterize bir şok tablosudur.

23. Kronik steroid tedavisi gören hastalarda perioperatif stres steroid takviyesi gerekli midir?

Akut perioperatif adrenal yetmezlik (ör.addison krizi) ile ilgili belgelenmiş az sayıda vaka bulunmaktadır. Çalışmalar, uzun dönem steroid tedavisi alan hastaların majör cerrahi geçirecek de olsa nadiren glukokortikoid eksikliğinden hipotansif olabileceğini göstermiştir. Hipotansiyon genellikle hipovolemi veya kardiyak disfonksiyonun sonucu olarak gözlenmiştir. Perioperatif steroid takviyesinin olası yan etkileri şunlardır:

- Hiperглиsemi
- Gastrik ülser
- Sıvı retansiyonu
- Yara iyileşmesinde bozulma
- Hipertansiyonun şiddetlenmesi
- İmmüsupresyon

Bir yaklaşım, standart tedaviye dirençli hipotansiyon olmadıkça hiçbir takviyeye gereksinim olmadığıdır. Kısa süreli perioperatif steroid takviyesiyle ilgili herhangi bir önemli soruna işaret

TABLO 53.1 Çocuklarda Normal Vital Bulgular

YAŞ (YIL)	Kalp Hızı (atım/dk)	Solunum (dk)	Sistolik Basınc (mmHg)	Diastolik Basınc (mmHg)
<1	100–160	30–60	60–95	35–69
1–3	90–140	24–40	70–105	50–65
3–5	75–110	18–30	80–110	50–65
6–12	75–100	18–30	80–110	57–71
12–16	60–90	12–16	100–130	60–80

Pratik kural: Normal sistolik basınç $\approx 70 \text{ mmHg} + (2 \times \text{yaş})$.

TABLO 53.2 Çocuklarda Premedikasyon ilaçları

İlaç	Uygulama Yolu	Avantaj	Dezavantaj
Midazolam	PO, PR, IN, IV, SL	Hızlı etki, kısa yarı ömür, az yan etki	Ağızdan kötü tat, intranasal uygulama yakıcı
Ketamin	PO, PR, IN, IV, SL	Analjezi sağlar, hızlı etki	Uyanma gecikebilir, kötü tat, intranasal yanma
Deksmedetomidin	IN, IV, IM	Nazal uygulamada yakma yapmaz	Etki geç başlar, bradikardi yapabilir

IM, intramüsküler, IN: intranasal, IV: intravenöz, PO: oral, PR: rektal, IN: intranasal, IV: intravenöz, SL: sublingual.)

ameliyat öncesi tur veya eğitim almamış veya tıbbi ekiple iletişimi zayıf olan çocuklar, premedikasyon adaydır.

Midazolam (oral veya IV) genellikle tercih edilir; anksiyeteyi azaltır ve olumsuz postoperatif davranışları önler. Deksmedetomidin de alternatif olarak kullanılabilir. Pediatrik rekreasyon terapistlerinin dahil olduğu tabletler, video oyunları veya aktif oyunlar perioperatif kaygıyı azaltmak için giderek daha fazla kullanılmaktadır ve bazı durumlarda premedikasyon ihtiyacını ortadan kaldırabilir.

6. Ebeveynlerin anestezi indüksiyonu için ameliyathaneye eşlik etmesine izin verilmeli midir?

Bazı durumlarda ebeveynlerin anestezi indüksiyonu sırasında ameliyathanede bulunması, çocuğun kaygısını azaltabilir. Ebeveyn önceden bilgilendirilmeli, gerekirse anestezi uzmanı uygun gördüğünde dışarı çıkmalıdır. Anksiyetesi yüksek ebeveynler tedavinin sağlanmasını engelleyebilir ve sağlık ekibi için sorunlar yaratabilir, bu nedenle ebeveyn varlığına izin verirken dikkatli olunmalıdır. Ebeveynler genellikle indüksiyon sırasında yanlarında olmak isteseler de midazolam ve/veya dikkat dağıtma teknikleriyle yapılan premedikasyon, çocukta daha düşük anksiyete seviyeleriyle ilişkilidir. Anestezi sırasında hem premedikasyonun hem de ebeveyn varlığının faydalarının birbirine eklendiği görülmektedir.

7. Premedikasyonda kullanılan ilaçlar

Bakınız tablo 53.2

8. Pediatrik anestezide indüksiyon teknikleri

İnhalasyonla indüksiyon, 10 yaş altı çocuklarda damaryolunun olmadığı hastalarda en yaygın tekniktir. Genellikle çocuk önce azot oksit (N_2O) ve oksijen (O_2) karışımını 1 dakika solur, ardından sevofluran eklenir. Sevofluran konsantrasyonu çocuğun uyumuna bağlı yavaşça veya hızlıca artırılabilir.

8. Doğum için epidural kateter nasıl yerleştirilir?

Bölüm 75, nöraksiyel anestezi ve analjezi bölümünde anlatılmıştır.

9. Epidural kateterin yeri ilaç uygulamadan önce nasıl test edilir?

Herhangi bir ilaç enjekte etmeden önce epidural kateter bir enjektör ile aspire edilerek serebrospinal sıvı (BOS, kateterin intratekal olduğunu düşündürür) veya kan (kateterin intravasküler olduğunu düşündürür) gelip gelmediği kontrol edilir. Birçok uygulayıcı kateteri yerleştirdikten sonra epidural kateter üzerinden bir test dozu uygular. Tipik bir test dozu; lidokain %1.5, 3 mL (toplam 45 mg) ile 1:200.000 epinefrin (toplam 15 mcg) içerir. Eğer kateter intratekal ise hastada hızlı bir şekilde motor ve duyuşsal blok ile eş zamanlı hipotansiyon gelişir. Eğer kateter intravenöz ise hastada hafif lokal anestetik sistemik toksisitesi (LAST) belirtileri (kulak çınlaması veya perioral uyuşukluk) ve epinefrinden kaynaklanan hemodinamik yanıtlar (taşikardi ve kan basıncında artış) oluşabilir.

Bazı uygulayıcılar; hipertansif, hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati, konjestif kalp yetmezliği, koroner, vertebral veya karotik arter diseksiyonu, aterosklerotik koroner arter hastalığı, aort hastalıkları (dilatasyon, diseksiyon veya anevrizma), bağ dokusu hastalıkları gibi yandaş hastalığı olan gebelerde riskleri önlemek için epinefrin kullanmazlar. Aynı şekilde epinefrine bağlı hemodinamik yanıtın kasılma ağrısına bağlı hemodinamik değişiklikler ile karışabileceği düşüncesi ile epinefrin kullanmaktan kaçınan uygulayıcılar da bulunmaktadır.

10. Doğumda nöraksiyel analjezinin yan etkileri ve komplikasyonları nelerdir?

Yan etkiler ve komplikasyonlar Tablo 56.3'te özetlenmiştir.

11. Epidural analjezi doğum süresini uzatır mı, aletli vajinal doğum veya sezaryen doğum riskini artırır mı?

Bazı retrospektif çalışmalar epidural analjezinin doğumu yaklaşık bir saat uzatabileceğini göstermiştir. Ancak bazı yeni çalışmalar ise mevcut epidural dozlar ile birinci veya ikinci doğum evresini uzatmadığını ve aletli (forseps veya vakum) vajinal veya sezaryen doğum riskini arttırmadığını bulmuştur. Ayrıca epidural analjezi gereğinde acil sezaryen doğum için anestetik bloğa dönüştürülebilir ve genel anesteziyi önleyebilir. Genel anestezi gerektiren durumlarda da epidural kateter postoperatif analjezi için kullanılabilir.

12. Epidural iğne kazara durayı delerse ne olur?

Kazara dural ponksiyon epidural uygulamaların yaklaşık %1-2'sinde meydana gelir ve genellikle epidural iğneden BOS'un gelmesi ile tespit edilir. Bu durumda epidural iğne geri çekilerek başka bir seviye denenebilir veya kateter intratekal boşluğa yerleştirilebilir. İntratekal kateter doğum

TABLO 56.3 Doğumda Epidural Analjezi ile İlişkili Yan Etkiler

SIKLIK	YAN ETKİ
Yaygın	Kaşıntı (Pruritus) Bulantı
Yaygın Olmayan	Hipotansiyon Kısa süreli sırt ağrısı Yetersiz blok (yamalı, tek taraflı veya tamamen başarısız)
Nadir	Kazara dural ponksiyon Postdural ponksiyon baş ağrısı (spinal baş ağrısı) Takisistoli ve fetal distres
Çok Nadir	Spinal kanal hematomu Epidural apse Meningit Vertebra veya sinir yaralanması Yüksek blok seviyesi

15. Bu operasyonlarla ilişkili anestezi riskleri nelerdir?

Tonsillektomi, oksijenden zengin bir ortamda derin elektrokoter kullanımına bağlı yangın riski taşımaktadır. Yangın riski nedeniyle bu vakalarda nitroz oksitten de kaçınılmalıdır. Ek olarak, anesteziistler tonsillektomi sonrası kanama riski olduğunun farkında olmalıdırlar. Çoğu tonsillektomi sonrası kanama cerrahi sonrası ilk 6 saatte ortaya çıkarken, sekonder kanama genellikle cerrahi sonrası 24 saat sonrası ile 5-10 gün arasında kabuğun yaradan ayrılması ile ortaya çıkar. Kan çocuklar tarafından yutulabilir, çocukları aşırı hipovolemik, taşikardik ve solgun halde bırakır. Bu komplikasyonun yönetimi sıvı durumunu koruyabilmek için kan transfüzyonu ve sıvı ihtiyacı ve orofarinksten kan pıhtılarını temizlemek ve hemostazı sağlayabilmek için acil cerrahiye içerir. Tekrar genel anestezi uygulanması gerekir ve hemodinamik stabilite için ketamin (1-2 mg/kg) veya etomidat (0,2-0,4 mg/kg) induksiyon ajanları olarak kullanılabilirler. Kanama kontrol altına alındıktan sonra midedeki pıhtıların boşaltılabilmesi için ekstübasyon öncesi bir orogastrik veya nazogastrik tüp yerleştirilir. Tonsillektomi sonrası kanama için anestezi induksiyonu zor veya imkansız havayolu potensiyeli, dolu mide ve aspirasyon riski ve eksik tahmin edilen hipovolemi nedeniyle komplike hale gelir. En az bir büyük damar yolu açılması, hipotansiyonu azaltan bir anestezi tekniğinin kullanılması ve birinin tıkanma ihtimaline karşı çift aspiratörün hazır bulundurulması önerilmektedir. Destek personel ve havayolu ekipmanı hazır olarak bekletilmelidir.

ANAHTAR NOKTALAR: BAŞ VE BOYUN ANESTEZİSİ

1. Sinüs ve nazal cerrahi için anestezi bakımı hasta hareketinin engellenmesi ve kritik yapılara yakın cerrahi koşullarının optimize edilmesi için kanamanın minimize edilmesine odaklanır. Propofol ve remifentanil gibi ajanlar tercih edilir ve reyonel sinir blokları intraoperatif koşulları ve postoperatif ağrı yönetimini iyileştirebilir.
2. Daralmış havayolu cerrahileri için anestezi uygulaması hayatı tehdit eden bozulmuş ventilasyon ve oksijenasyon riski nedeniyle dikkatli bir planlama ve iletişim gerektirir. Total intravenöz anestezi, jet ventilasyon ve uyanık intübasyon gibi tekniklerden barotrauma ve, özellikle lazer işlemleri sırasında, havayolu yangınlarını önlemek için gerekli tedbirler alınarak faydalanılabilir.
3. Havayolu riskinin belirgin bir endişe olduğu tiroid ve paratiroid cerrahilerinde elektrolit veya metabolik bozuklukların düzeltilmesinin çok önemli olduğunun preoperatif dönemde farkında olunmalıdır. Genellikle RLS'i monitorize etmek için ETT ile genel anestezi yapılır ve özellikle uygun RLS monitorizasyonunu garanti edebilmek için kas gevşeticilerden kaçınılmalıdır. Postoperatif bakım, yumuşak bir uyanışı garanti altına alan 'remifentanil uyanışı' gibi spesifik anestezi tekniklerini kullanarak, kanamaya bağlı havayolunun riske girmesi gibi komplikasyonların önlenmesine odaklanır.
4. Otolojik cerrahiler, fasiyal sinir hasarı, işitme engelli hastalarda potansiyel iletişim zorlukları ve orta kulak basınç sorunlarını önlemek için nitroz oksitten kaçınılması gibi riskler nedeniyle dikkatli bir anestezi planlaması gerektirir.
5. Boyun disseksiyonu, konuşma ve yutma gibi hayati fonksiyonların korunmasına odaklanarak, primer olarak kanserin uzaklaştırılması ve yayılımının engellenmesi için kullanılan bir cerrahi işlemdir. Genellikle genel anestezi kullanılırken, lokal anestezi ile monitorize anestezi bakımı (LA-MAB) daha hızlı derlenme ve daha az yan etki görülmesi nedeniyle intraoperatif farkındalığa rağmen genel anesteziye göre daha fazla hasta memnuniyeti düzeyleri sağlamaktadır.
6. Adenoidektomi ile birlikte olan veya olmayan tonsillektomi sıklıkla obstruktif uyku apnesi (OUA) olan pediatrik hastalarda sıklıkla yapılan bir işlemdir. Bu cerrahiler için, anestezi yönetimi güvenli induksiyon, havayolu korunması ve özellikle yüksek riskli çocuklarda postoperatif komplikasyonları minimize etmeye odaklanır. Havayolu obstrüksiyonu, solunum depresyonu ve postoperatif bulantı kusmadan kaçınmak için dikkatli monitorizasyon ile, çocuğun yaşı ve OUA'nin ciddiyetine bağlı olarak inhalasyon veya IV anestezi kullanılır. Anestezi riskleri derin kotere bağlı yangın tehlikesi, tonsillektomi sonrası kanama ve hipovolemik ve kanama komplikasyonlarının hızlı yönetimini içerir.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

Doyle DJ, Hantzakos AG. Anesthetic management of the narrowed airway. *Otolaryngol Clin North Am*. 2019;52(6): 1127-1139.

Healy DW, Bradford CR. Anesthesia for neck dissection and laryngectomy. *Anesthesia for Otolaryngologic Surgery. Chapter 15*. 2012:143-150. Cambridge Press.

Levine AI, DeMaria S. Regional anesthesia. In: Taub PJ, Patel P, Buchman S, Cohen M, eds. *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery*. New York: Springer; 2014.

- Ulusal Cerrahi, Obstetrik ve Anestezi Planları (NSOAP'lar) geliştirilmiştir; bunlar, cerrahi kapasite ve erişime odaklanan ve bir ülkenin sağlık politikası ve stratejik planıyla uyumlanan ulusal sağlık planlarıdır.
- Birçok kar amacı gütmeyen kuruluş, gerekli bakımı sağlamak ve hasta güvenliğini teşvik etmek için önemli çabalar göstermiştir; bunlara Médecins Sans Frontières, Global Surgery Foundation, Operation Smile, Project C.U.R.E. ve Lifebox Foundation örnek verilebilir. Ayrıca, akademik kurumların desteklediği programlar birçok önemli girişim yaratmıştır.

10. Küresel anestezi alanında hangi fırsatlar mevcuttur?

Küresel anesteziye katılımın en bilinen biçimi, uluslararası kar amacı gütmeyen kuruluşlar, akademik kurumlar veya askerî kurumlar gibi gruplar aracılığıyla doğrudan klinik bakım sağlamaktır; ancak anestezi çalışmalarına küresel ölçekte katkıda bulunmanın başka yolları da vardır. Diğer örnekler arasında eğitim girişimleri yoluyla yurtdışında kapasite artırma projeleri ve yerel anestezi sağlayıcılarının sahada eğitimi bulunmaktadır. Ayrıca uluslararası seyahati gerektirmeyebilecek işler de vardır; örnek olarak kalite iyileştirme projeleri, savunuculuk faaliyetleri ve politika çalışmaları verilebilir. Zaman açısından en az yoğun seçenekler ise küresel çalışmaları maddi fonlar veya kaynak bağışı ile desteklemeyi kapsamaktadır.

11. Uluslararası düzeyde anestezi bakımını uygularken bazı hususlar nelerdir?

Uluslararası olarak doğrudan klinik bakım sağlamayı planlayan anestezi sağlayıcıları için birçok pratik ve etik husus bulunmaktadır. Daha önce belirtildiği gibi, ventilatörler, gelişmiş hava yolu malzemeleri, ultrason cihazları ve hatta standart ASA monitörleri gibi ekipmanlara sınırlı erişim olabilir. Bu kısıtlamalar, nöraksiyel anestezi gibi alternatif teknikleri uygulamada tercihlerde bölgesel farklılıklara yol açabilir. Ayrıca, uluslararası alanda kullanılan ilaçlar, kişinin kendi ülkesinde yaygın olarak kullanılanlardan farklı olabilir (örneğin, halotan bazı bölgelerde hâlâ yaygın olarak kullanılmaktadır). Hizmet sağlayıcılar yurt dışında klinik bakım gerçekleştirirken farklı hastalıklarla karşılaşabilir; bu nedenle, gidilecek ülkenin yaygın hastalıklarını ve bu hastalık durumlarının anestezi yönetimini nasıl etkileyebileceğini araştırmak acilica olabilir. Son olarak, hizmet sağlayıcıların yurt dışında bakım sağlarken eğitimleri çerçevesinde hareket etmeleri hayati öneme sahiptir.

12. Kısa süreli misyoner cerrahi görevleri tanımlayın.

Geleneksel olarak, küresel cerrahideki çabalar ve finansman, kısa süreli cerrahi görevlere (STSM'ler) odaklanmıştır; bu misyoner görevler, yüksek gelirli ülkelerden gelen grupların hizmetin yetersiz olduğu bölgelerde bakım sağlamasını içerir. Bu görevler genellikle kısa süreli olup, damak yarığı onarımı veya katarakt ameliyatı gibi özel hizmetler sunarlar. Bu tür hizmet gezilerini gerçekleştiren birçok uluslararası hayır kurumu vardır ve çoğu mükemmel bakım ve katkı sağlar. Bu kısa süreli misyoner hizmetler, yüksek riskli bölgelerdeki hastaların aksi takdirde erişemeyecekleri hayati cerrahi prosedürlere erişimlerini sağlayarak ihtiyaçları karşılayabilir ve genellikle hastalar için ücretsizdir.

13. Kısa dönemli misyoner cerrahi görevlerin olası etik endişeleri nelerdir ve bunları azaltmak için bazı ilkeler nelerdir?

Küresel sağlık topluluğu üyeleri, kısa süreli tıbbi misyoner görevlerle ilgili olarak çeşitli endişelerini dile getirmişlerdir. Bunlar arasında, bunlarla sınırlı olmamak üzere; hasta takibinin eksikliği, şeffaflık ve hesap verilirken yaşanabilecek eksiklikler, ülkedeki sağlık hizmeti sunan görevlilerin yerinden edilmesi, yerleşik sağlık sistemlerinin yerine geçilmesi, finansmanın öngörülemeden süresi ve yerel halkın bakım ve planlamaya dahil edilmemesi bulunmaktadır. Kısa Süreli Tıbbi Misyoner Görevlere (STSM) katılan sağlık gönüllüleri, etik standartlara uymalı ve yeterli hazırlık, yerel sistemler ve kültürler hakkında farkındalık, ev sahibi kurumlarla iş birliği, uyum ve sürekli bakım sağlama mekanizmasının temin edilmesi esaslarından sorumlu bir şekilde bakım sunmalıdır. Ayrıca, sonuçları değerlendirme çabaları olmalı ve sürdürülebilir katkılar için yerel personelin eğitilmesine odaklanılmalıdır.

14. Yerel anestezi kapasitesini artırmak neden önemlidir?

Altyapı, klinik beceriler, mevcut kaynaklar ve iş gücü kapasitesinin artırılması yoluyla yerel sistemlerin güçlendirilmesi, yerel nüfus için sağlık sonuçlarının iyileşmesine yol açar. Eğitim fırsatlarının genişletilmesi ve yerel hizmet sunanların becerilerinin geliştirilmesi, daha yüksek kaliteli bakım

14. Rüptüre abdominal aort anevrizması (AAA) ile ba  şvuran bir hasta nasıl yönetilir

Hastaların çoğu hızlı bir şekilde ameliyathaneye alınmalı ve öz zamanlı olarak re  s  sitasyona ba  lanmalıdır; çünkü ölümün önlenmesi için acil cerrahi girişim gereklidir. Sıvı re  s  sitasyonunu kolaylaştırmak için birden fazla geniş lümenli intravenöz hat a  ılmalıdır. Kan basıncını sürekli izlemek için intraarteriyel kateter yerleştirilmelidir. Hasta stabil değil ise masif transfüzyon protokolleri başlatılmalıdır. Bu hastalar ciddi hemodinamik bozulma riski altındadır. Anestezi indüksiyonunun neden olduğu sempatik blokaj kardiyovasküler kollaps ve arrest gelişmesine yol açabilir. Bu nedenle hasta, anestezi indüksiyonu öncesinde tamamen hazırlanıp örtülmelidir. Bazı cerrahlar, anestezi indüksiyonundan önce aortu geçici olarak kapatmak için endovasküler balon yerleştirebilir. Cerrahi ekip ile yakın iletişim kritik önem taşır. Koagülopati ideal olarak tromboelastografi ile değerlendirilmelidir.

Kanamanın azaltılması için daha d    k bir sistolik kan basıncı (  rn. <100 mmHg) uygundur; ancak hemodinamik hedefler cerrahi ekiple birlikte belirlenmelidir. Genel olarak hipotansiyon, cerrah rüptürün kapatıldığını teyit edene kadar vazopressörler yerine kan ürünleri ve sıvılarla tedavi edilmelidir.

ANAHTAR NOKTALAR: BÜYÜK DAMAR CERRAHİSİ

1. Vasküler cerrahi geçirecek hastalara sıklıkla eşlik eden hastalıklar: koroner arter hastalığı, hipertansiyon, KOAH, kronik böbrek hastalığı ve diyabetes mellitustur.
2. ACC/AHA veya ESC kılavuzlarına göre, çoklu komorbiditeleri ve/veya d    k kardiyopulmoner rezervi (  rn. METS <4) olan hastalar, preoperatif değerlendirmede, testler ile incelenmelidir.
3. Perioperatif mortalitenin en sık nedeni kalp hastalıklarıdır. Postoperatif böbrek yetmezliği de mortalite için bağımsız önemli bir göstergedir.
4. Aorta kros-klemp uygulandığında sistemik vasküler direnci, kan basıncını ve afterload'   artırırken; klempin kaldırılması, iskemiye uğramış metabolitler, laktik asit ve potasyum içeren kanın geri dönmesi vazodilatasyona neden olur.
5. Stanford tip A diseksiyonlar çıkan aortayı tutar ve cerrahi girişim acildir; tip B diseksiyonlar ise sol subklavian arterin distalindedir ve klinik özelliklerine göre medikal veya cerrahi olarak yönetilebilir.
6. Rüptüre AAA ile ba  şvuran hastalarda mortalite yüksektir; bu nedenle acilen ameliyathaneye alınmalı ve kan ürünleriyle volüm verilmelidir. Hemodinamik stabil değil ise anestezi indüksiyonu kardiyovasküler kollapsa neden olabilir.

TEŞEKKÜR

We would like to acknowledge and thank Sama Ansari, MD, and Raj Parekh, MD, for their contributions to this chapter in the previous edition.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Butterworth IV JF, Mackey DC, Wasnick JD, eds. Anesthesia for cardiovascular surgery. In: *Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*. 6th ed. New York:McGraw Hill; 2022:443–496.
- Fann JI, Mitchell RS, Kaiser C, et al. Vascular surgery. In: Jaffe RA, Golianu B, Schmiesing CA, eds. *Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures*. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2019:451–514.
- Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *European Heart Journal*. 2022;43(39):3826–3924.
- Thompson A, Fleischmann KE, Smilowitz NR, et al. 2024 AHA/ACC/ACS/ASNC/HRS/SCA/SCCT/SCMR/SVM Guideline for Perioperative Cardiovascular Management for Noncardiac Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation* 2024;150(276):e351–e442. doi:10.1161/cir.0000000000001285.
- Toshihiro F. Management of acute aortic dissection and thoracic aortic rupture. *J Intensive Care*. 2018;6:15.
- Valentine EA, Ochroch EA. Anesthesia for vascular and endovascular surgery. In: *Barash, Cullen, and Stoelting's Clinical Anesthesia*. 9th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2023:1083–1112.

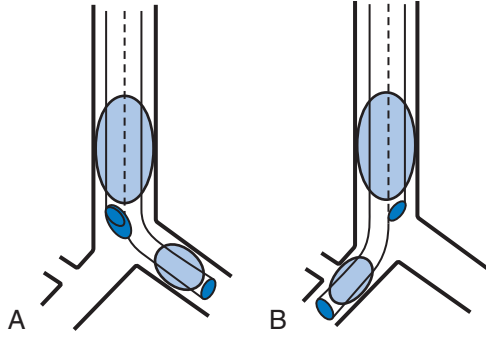


Fig. 66.1 (A) Double-lumen endotracheal tube correctly positioned in the left mainstem bronchus (MSB). (B) Double-lumen endotracheal tube correctly positioned in the right MSB. However, notice the position of the bronchial cuff on the endotracheal tube and the right upper lobe bronchus take off.

ve karşı taraf ana bronşun açıklığı doğrulanır. ÇLT'nin, hastanın pozisyonunun değiştirilmesi (örneğin lateral dekübit pozisyonuna çevrilmesi veya baş hareketi) sırasında yerinden çıkabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle her pozisyon değişikliğinden sonra ÇLT'nin konumu yeniden kontrol edilmelidir. Son olarak, sağ taraflı ÇLT kullanıldığında endobronşiyal kafın sağ üst lob bronş açıklığını kapatmadığından emin olunmalıdır. Bu durum sıklıkla zorluk oluşturduğu için, birçok klinisyen sağ akciğer izolasyonu gerektiğinde bile sol ÇLT'yi tercih etmektedir. (Bkz. Şekil 66.1)

7. Sağ ÇLT için endikasyonlar nelerdir?

Sağ ÇLT'ler sol bronşiyal patolojinin (örneğin endoluminal tümörler, endobronşiyal kompresyon, travma veya trakeobronşiyal yırtılma) varlığında veya cerrahi işlemin sol ana bronşu içermesi durumunda (örneğin sleeve rezeksiyon, akciğer transplantasyonu veya bronkopulmoner fistül onarımı) endikedir. Sağ ÇLT için tek kontrendikasyon trakeal bronş (porcine-domuz bronşu) varlığıdır ve bu durumda sağ üst lob bronşu karinadan veya karinadan daha yukarıda ayrılır.

8. Uygun ÇLT boyutu nasıl seçilir?

En uygun ÇLT boyutu, glottis ve trakeadan travmaya neden olmadan geçebilen, bronşa ilerletildiğinde balon söndürülmüş haldeyken yalnızca küçük bir hava kaçağına izin veren en büyük boyuttaki tüptür. Mümkün olan en büyük ÇLT'nin kullanılması daha iyi ventilasyon ve sekresyon temizliği, daha düşük ventilasyon basınçları, ameliyat edilen akciğerin daha hızlı kollapsı ve işlem sonunda spontan solunum sırasında daha az solunum eforu sağlar. Bununla birlikte daha büyük ÇLT'lerin yerleştirilmesi daha zor olabilir ve hava yolu travmasına yol açabilir. Daha küçük ÇLT'ler yerleştirilmesi açısından kolay olsa da, bronşiyal kafın yeterli sızdırmazlık oluşturabilmesi için daha fazla hacimde şişirilmesi gerekir. Bu durum, bronş yaralanması veya kafın karinayı aşarak herniasyon riski doğurabilir. Ayrıca küçük ÇLT'ler cerrahi sırasında daha kolay yerinden oynayabilir.

Ne yazık ki, doğru ÇLT boyutunu seçmek için güvenilir bir kılavuz yoktur. Ana bronş çapı, cinsiyet, boy veya kilo ile tutarlı bir ilişki göstermez. En iyi tahmin, mümkünse radyolojik görüntüleme ile hava yolu çapının ölçülmesiyle yapılır. Birçok anesteziist, erişkin erkeklerde (boyu yaklaşık 178 cm / 5'10" ve üzeri olanlarda) 39-41 French (Fr; 1 Fr = 0,33 mm), erişkin kadınlarda (boyu 165-178 cm / 5'5"-5'10" arasında olanlarda) 35-39 Fr ÇLT tercih eder. Kullanılabilen en küçük ÇLT 26 Fr olup, yaklaşık 8 yaşındaki çocuklarda kullanılabilir.

9. Bronşiyal blokörleri tanımlayınız.

Bronşiyal blokörler (BB) standart bir endotrakeal tüp (ETT) içerisinden (veya yanından) geçirilir ve fiberoptik bronkoskop (FOB) yardımıyla herhangi bir ana bronşa yönlendirilerek akciğer ayrımı (lung separation) sağlanır (akciğer izolasyonundan farklı olarak). Ayrıca seçici lobar blokaj için de kullanılabilirler. BB'lerin uç kısmında, aynı taraftaki bronşu tıkmak için kullanılan bir balon (kaf) bulunur. Bazı BB'lerde, devamlı pozitif hava yolu basıncı (CPAP) uygulanabilen veya operasyon yapılan akciğerin aspirasyonuna yardımcı olan içi boş bir merkez kanalı da yer alabilir.

Cerrah, bronşiyal blokör kullanıldığında mutlaka bilgilendirilmelidir, çünkü ana bronşu içeren cerrahi işlemlerde (örneğin stapler hattı boyunca) blokörün yanlışlıkla stapler hattına dahil olması için yeniden pozisyonlandırılması gerekebilir.

MMC enjeksiyonu öncesinde hastanın yeterli sıvı dengesinin sağlanması ve inspiratuvar oksijen fraksiyonunun artırılması önerilmektedir. MMC monomerinin dolaşımında doğrudan vazodilatör etki gösterdiği düşünülmekle birlikte, asıl endişe embolizasyon olasılığıyla ilgilidir. Çimentonun kendisi vasküler sisteme geçerek emboli oluşturabilir veya enjeksiyon sırasında kemik iliği, yağ ya da hava komponentleri damar içine itilerek embolik olaylara yol açabilir. Bu durum, nadir olmakla birlikte, sağ kalp basıncında artış, hemodinamik kollaps ve mortaliteyle sonuçlanabilen ciddi komplikasyonlara neden olabilir. Ayrıca MMC'nin cerrahi ortamda rutin kullanımı, sağlık çalışanları açısından mesleki bir risk de taşımaktadır. Sekiz saatlik maruziyet süresi için ortalama hava konsantrasyonunun 100 ppm'in altında tutulması önerilmektedir.



ANAHTAR NOKTALAR: OMUZ AMELİYATLARI

1. Omuz bölgesi, alt kısımda aksiller sinir ve üst kısımda supraskapular sinir tarafından innerve edilir; her iki sinir de interskalen sinir bloğu ile etkili bir şekilde bloke edilebilir.
2. Interskalen blok uygulamasının olası komplikasyonları arasında ipsilateral frenik sinir bloğu ve bunun sonucunda hemidiyafragmatik paralizi, Horner sendromu, tek tarafı rekürren laringeal sinir felci, pnömotoraks, yanlışlıkla nöroaksiyal enjeksiyon ve intravasküler enjeksiyon yer almaktadır.
3. Frenik sinir blokajı riskini azaltmak ve omuz analjezisini sağlamak amacıyla izole supraskapular sinir bloğu uygulanabilir.
4. Şezlong pozisyonu, cerrahi alana erişimin kolaylaşması ve kanamanın azalmasına bağlı olarak cerrahi görüşün iyileşmesi gibi avantajlar sunar. Ancak, bu pozisyonun dezavantajları arasında başın yanlış pozisyonlanmasına bağlı serebral hipoperfüzyon, venöz hava embolisi ve nörolojik yaralanma riski bulunmaktadır.

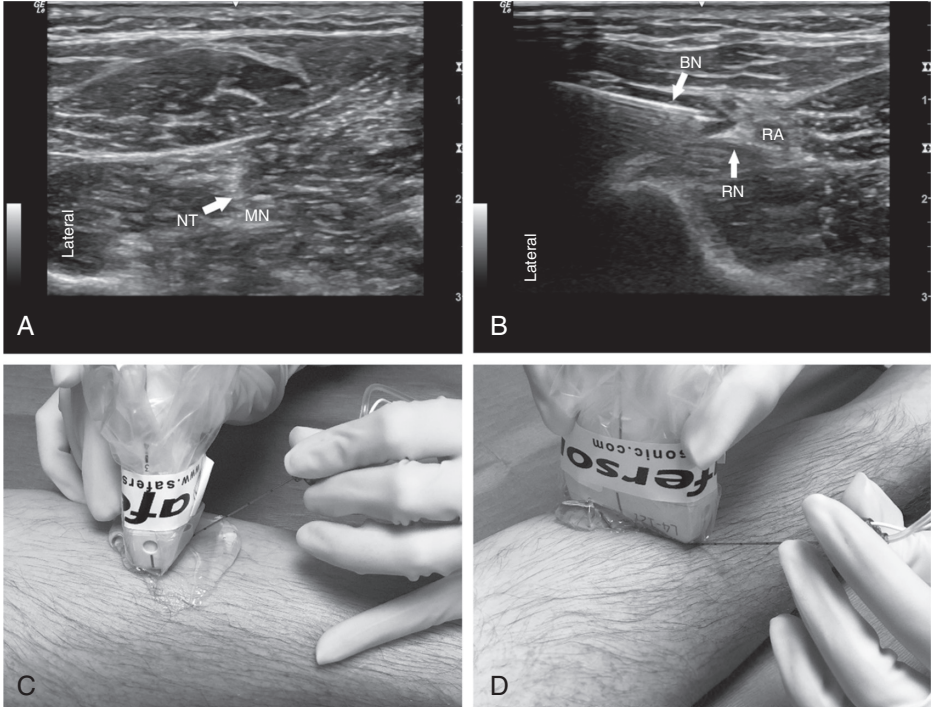
ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Auyong DB, Hanson NA, Joseph RS, Schmidt BE, Slee AE, Yuan SC. Comparison of anterior suprascapular, supraclavicular, and interscalene nerve block approaches for major outpatient arthroscopic shoulder surgery: a randomized, double-blind, noninferiority trial. *Anesthesiology*. 2018;129(1):47–57.
- Hadzic A. *Hadzic's Textbook of Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 3rd ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2021.
- Lafiam A, Joshi B, Brady K, et al. Shoulder surgery in the beach chair position is associated with diminished cerebral autoregulation but no differences in postoperative cognition or brain injury biomarker levels compared with supine positioning: the anesthesia patient safety foundation beach chair study. *Anesth Analg*. 2015;120(1):176–185.
- Picton P, Dering A, Alexander A, et al. Influence of ventilation strategies and anesthetic techniques on regional cerebral oximetry in the beach chair position: a prospective interventional study with a randomized comparison of two anesthetics. *Anesthesiology*. 2015;123(4):765–774.

6. Ultrason eşliğinde sinir bloğu tekniğini ve avantajlarını / dezavantajlarını açıklayınız.

Ultrason eşliğinde sinir blokları, iğnenin ilerlemesi ve sinir yapılarının etrafında lokal anesteziğin dağılımını yönlendirmek için ultrason görüntülerinin kullanılmasına olanak sağlar. In-plane (düzlem içi / IP) veya out-of-plane (düzlem dışı / OP) yaklaşım kullanılarak uygulanabilir. IP yaklaşımda, iğne tamamı görüntülenebilecek şekilde ultrason ışınının düzleminde ilerletilir. Buna karşılık, OP yaklaşımda iğne ultrason ışınına dik olarak ilerletilir. OP yaklaşım da lokal anesteziğin yayılımının görüntülenmesine olanak sağlar, ancak iğnenin sadece bir kesiti görülür (Şekil 72.1). Genel olarak, IP yaklaşım tercih edilir, çünkü iğnenin tüm hareketleri görüntülenir ve damarlar, plevra, sinirler vb. gibi önemli yapılardan daha kolay kaçınılmasını sağlar. Ancak, OP yaklaşım da sinire daha kısa ve daha doğrudan bir yol sağladığı için faydalı olabilir.

Ultrason kullanımının, anatomik yapıların daha iyi görüntülenmesini sağladığı ve komplikasyonların görülme sıklığını azalttığı gösterilmiştir. Ultrason ile damarsal yapıları görüntülemek mümkündür, böylece kanama ve hematoma oluşumu riskini azaltan bir iğne yönlendirmesi sağlanabilir. Ayrıca, plevranın görüntülenmesini sağlayarak supraklavikular blokta pnömotoraks riskini büyük ölçüde azaltır. Ultrason, bir bloğun etkinliğini sınırlayabilecek anatomik varyasyonları tanımlamada da yararlıdır; örneğin, hedef pleksusu bölen ve lokal anesteziğin düzgün yayılmasını engelleyen kasları veya damarları görüntülemek mümkündür. Son olarak, sinirlerin kendilerini görmeye olanak sağlar, böylece tüm sinir yapılarının lokal anesteziğin ile çevrili olduğu ve küçük dalların gözden kaçmadığı garanti edilir. Ultrason kullanımının en büyük dezavantajı, her yerde bulunamayacak özel ve pahalı ekipman gerektirmesidir.



Şekil 72.1 (A) Out-of-plane yaklaşım ile median sinirin ultrason görüntüsü. (B) In-plane yaklaşım ile radial sinirin ultrason görüntüsü. (C) Out-of-plane yaklaşım. (D) In-plane yaklaşım. Bİ, Blok iğnesi; MN, median sinir; NT, iğne ucu; RA, radial arter; RN, radial sinir

TABLO 73.2 Truncal Nerve Blocks

FASİYAL PLAN BLOKLARI	ENJEKSİYON PLANI	BLOKE EDİLEN SİNİRLER	CERRAHİ ENDİKASYONLAR
Erektör spina	Erektör spina kası ve vertebraanın transvers proçesi arasına	Torasik/lumbar spinal sinirler	Enjeksiyon noktasına bağlı olarak meme, göğüs, üst ve alt abdominal cerrahi
İnterpektoral (PECS I)	Pektoralis minör ve major arasına	Lateral ve medial pektoral sinirler	Meme cerrahisi için parsiyel blokaj
Pektoserratus (PECS II)	Serratus anterior ve pektoralis minör arasına	Torasik interkostal sinirler ve uzun torasik sinir	Aksilller diseksiyonu içeren meme cerrahisi
Serratus anterior	Serratus anterior kasının derinine	Torasik interkostal sinirler, torakodorsal ve uzun torasik sinirler	Meme ve torasik cerrahileri içeren hemitoraks prosedürleri
Rektus kılıf	Rektus abdominis kası ve posterior kılıfı arasına	Torasik/lumbar spinal sinirlerin anterior kutanöz dalları	Orta hat veya medial abdominal insizyonlar
Transvers abdominis	İnternal oblik ve transversus abdominis kasları arasına	Torasik/lumbar spinal sinirler	Üst veya alt abdominal cerrahiler
Kuadratus lumborum	Kuadratus lumborum kasının anterolateral kenarı	Torasik/lumbar spinal sinirler	Üst veya alt abdominal cerrahiler

Kuadratus lumborum (KL) bloğu, posterior abdominal duvardan torakolomber fasyaya lokal anestezi enjekte edilmesini içeren bir yöntemdir. Enjeksiyonun KL kası ile ilişkili olarak yapıldığı yere göre birkaç varyasyonu vardır. Blok, TAP ve rektus kılıfı blokları ile karşılaştırılabilir endikasyonlar için daha düşük lokal anestezi gereksinimi ile kullanılabilir, ancak daha iri hastalarda daha zordur (Tablo 73.2).

15. Paravertebral bloğun avantajları ve dezavantajları nelerdir?

PVB, neredeyse tüm gövde ameliyatlarında kullanılabilen çok yönlü bir bloktur. Cerrahi anestezi için genellikle etkili olan yoğun düzeyde analjezi sağlayabilir. Ancak PVB'ler, periferik sinir bloklarıyla ilişkili standart risklere kıyasla bazı ek riskler içerir. Paravertebral boşluk ile plevranın birbirine çok yakın olması nedeniyle, plevral ponksiyon ve pnömotoraksa yol açan enjeksiyon olasıdır. Epidural alana yayılma olasılığı da vardır ve bu, bloğun istenmeyen kontralateral etkilerinin yanı sıra bradikardi ve hipotansiyona neden olabilir. Ayrıca, epidural hematoma da bildirilmiştir. Dikkat edilmesi gereken bir nokta, vagal reaksiyon riskinin %1'den fazla olmasıdır.

16. Erektör spina plan bloğunun avantajları ve dezavantajları nelerdir?

ESP bloğunun kesin mekanizması hala tartışma konusu olsa da ve enjeksiyonun yayılması ve dermatom kapsamı konusunda varyasyonlar olsa da, birçok klinik ve meta-analiz çalışması, geniş bir spektrumda torakoabdominal ve meme cerrahilerinde ESP bloğunun analjezik etkinliğini destekleyen kanıtlar sunmuştur. Ek olarak, ESP bloğu spinal kord gibi hassas yapılardan daha uzak bir alanı hedef alır ve bu sayede doğrudan yaralanma veya sinirleri tehdit eden hematoma riskini azaltır. ESP bloğu; nöroaksiyel anestezi veya PVB'lerin kontrendike olduğu veya istenmeyen durumlarda, multimodal analjezi rejiminin bir parçası olarak bu tekniklere potansiyel bir alternatif olarak değerlendirilmelidir.

TABLO 75.2 Spinal Anestezi için Lokal Anestezik Dozları

YAYGIN KONSANTRASYON	Önerilen Dozlar (mg)			Etki Süresi (dakika)	
	ALT EKSTREMİTELER VE PERİNE	ALT ABDOMEN	ÜST ABDOMEN	EPİNEFRİNSİZ	EPİNEFRİN İLE
Dextroz içinde %5 Lidokain	25–50	50–75	75–100	60–75	75–90
Dextroz içinde %0,75 Bupivakain	5–10	12–14	12–18	90–120	100–150
Ropivakain %0,25–1	8–12	12–16	16–18	90–120	90–120
Dextroz içinde %1 Tetrakain	4–8	8–12	10–16	90–120	120–240
Dextroz içinde %0,5 Ropivakain	8–12	12–16	16–18	80–110	—
Levobupivakain %0,5	8–10	10–15	12–20	90–120	100–150

- Enjekte edilen toplam lokal anestezik miligram dozu (hacim/konsantrasyon değil) önemlidir.
- Lokal anestezik çözeltinin barisitesi önemlidir. Barisite, lokal anestezik çözeltinin yoğunluğunun BOS yoğunluğuna oranıdır. Oranı 1'den büyük olan çözelti hiperbariktir ve yerçekimiyle BOS içinde çöker. İzobarik çözeltinin barisitesi 1'dir ve enjeksiyon bölgesinde kalma eğilimindedir. 1'den küçük oran hipobarik çözelti anlamına gelir ve BOS içinde yükselir. İntratekal enjeksiyon sırasında ve sonrasında hastanın pozisyonu ve vertebral kolon eğriligi (özellikle lordoz ve kifoz), enjeksiyonun barisitesi ile ilişkili dağılımı etkiler.

20. Spinal anestezi hangi lomber seviyelerde uygulanmalıdır?

Spinal kord hasarını önlemek için erişkinlerde L1'in altında, çocuklarda L3'ün altındaki seviyelerde uygulanmalıdır. Anatomi referans olarak, L3–L4 aralığının iliak kristalleri birleştiren çizgi düzeyinde olduğu düşünülür. Gerçekte bu yöntem, seviyeyi öngörmeye çok güvenilir değildir ve uygulayıcılar bu yöntemle 1–2 seviye yanlış olabilir.

21. Spinal anestezi için yaygın dozlar ve rejimler nelerdir?

Bkz. Tablo 75.2.

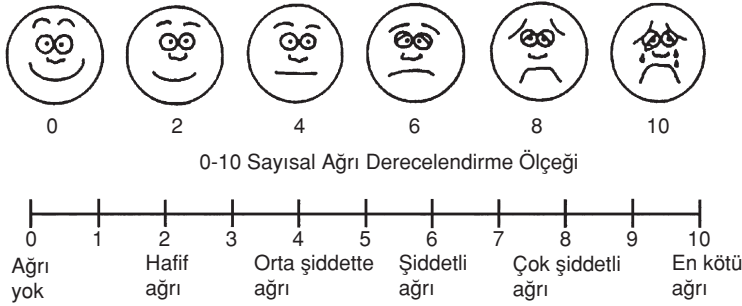
22. Nöroaksiyel anestezinin en yaygın komplikasyonları nelerdir?

Yaygın komplikasyonlar: hipotansiyon, kaşıntı (intratekal opioid kullanımına bağlı), bulantı ve kusma (çoğunlukla hipotansiyona sekonder) ve postdural ponksiyon baş ağrısı (PDPH). Daha nadir fakat ciddi komplikasyonlar ise: sinir hasarı, kauda ekuina sendromu, menenjit, yüksek/total spinal anestezi ve spinal hematoma/apse oluşumu olarak sayılabilir. Bu komplikasyonlarla ilişkin durumlarda ilerleyen sorularda tartışılmıştır.

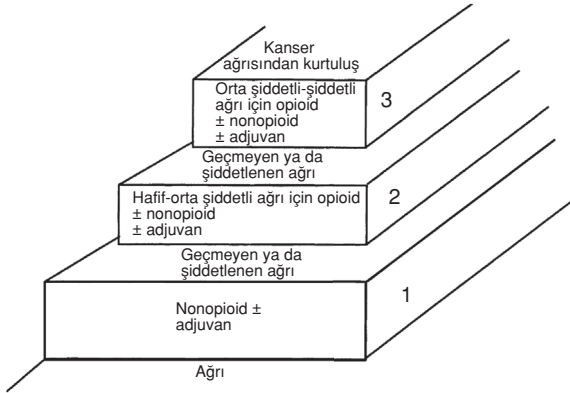
LAST, büyük miktarda lokal anestezinin intravasküler enjeksiyonu ile meydana gelebilir. Negatif aspirasyonla yerin doğrulanması, adjuvan olarak epinefrin kullanımı (taşikardi gelişimi intravasküler enjeksiyona işaret edebilir) ve lokal anestezinin yavaş ve kademeli uygulanması ile önlenir. Spinal anestezide kullanılan lokal anestezik dozları çok küçük olduğundan bu komplikasyon pratik olarak imkansızdır.

23. Nöroaksiyel ilişkili hipotansiyonu tartışın. Nedenleri, dikkat edilmesi gerekenler, tedaviler ve güvenli uygulamalar nelerdir?

Sempatolizis ile arteriyel basınçta azalma ve venöz kapasitansda artış öngörülebilir. Bu durumun kardiyak debi ve atım hacmi üzerindeki etkisi, hastanın bazal sıvı durumu, kardiyak fonksiyon ve pozisyonuna bağlıdır. Kalp hızı, çeşitli faktörlere bağlı olarak artabilir veya azalabilir.



Şekil 76.1 Çocuklar ve yetişkinler için ağrı skalaları. (Wong D, Whaley L. *Clinical Manual of Pediatric Nursing*. St. Louis: Mosby; 1990.)



Şekil 76.2 Dünya Sağlık Örgütü'nün analjezi basamakları.

oral eşdeğer dozlar yer almaktadır. Hasta oral almaya başladığında ve taburculuğa hazır olduğunda opioid-asetaminofen preparatları veya NSAİİ'ler genellikle yeterlidir.

5. Tüm ağrı türleri opioidlere aynı şekilde mi yanıt verir?

Tüm ağrı türleri aynı ilaca eşit şekilde yanıt vermez. Opioid analjezikler somatik (iyi lokalize edilebilen) veya visseral (zayıf lokalize edilebilen) ağrının kontrolünde etkilidir. Kemik ağrısı kısmen opioidlerle tedavi edilebilse de NSAİİ'ler, bifosfonatlar ve steroidler bu ağrı türünde daha etkilidir. Genellikle yanıcı ve hiperestezik nitelikte tanımlanan nöropatik ağrı antidepresanlar, antikonvülsanlar, kas gevşeticiler (baklofen), lidokain ve ketamin gibi IV infüzyonlar ile α -adrenerejik agonistler (klonidin) dâhil olmak üzere çeşitli ilaçlara yanıt verir. Bu ilaçların birçoğu somatik veya visseral ağrının tedavisinde de adjuvan yardımcı olarak faydalı olabilir. Farklı mekanizmalarla etki eden ilaçlar birlikte kullanıldığında sinerjistik etki gösterebilir (örneğin NSAİİ'ler, parasetamol ve opioidler). Ayrıca hafif ila orta şiddetteki ağrılar için topikal ajanlar da bir seçenektir. Örnek olarak lidokain veya diklofenak içeren bantlar kullanılabilir. Özellikle bel ağrısında bel bölgesine uygulanan lidokain bandı belirli bir bölgeye yüksek düzeyde lidokain sağlayıp oral ilaçların sistemik toksisite riskini önleyerek (örneğin parasetamolden kaynaklanan karaciğer hasarı veya NSAİİ'lerden kaynaklanan böbrek hasarı) faydalı olabilir.

6. Ağrı tedavisinde kullanılan opioid ilaçlar için tolerans, bağıllık (dependence) ve bağımlılık riskleri nelerdir?

Opioid toleransı aynı analjezik etkiyi elde etmek için daha yüksek doz kullanılmasını gerektiren bir durumdur ve uzun süreli opioid tedavisi gören hastalarda ortaya çıkabilir.

ANESTEZİ SIRLARI

YEDİNCİ BASKI

BRIAN M. KEECH, MD
RYAN D. LATERZA, MD
THOMAS B. MOORE, MSNA, CRNA

Başarılı hasta bakımı için ihtiyaç duyduğunuz cevapları edinin!

30 yılı aşkın süredir büyük saygınlık gören *Secrets (Sırlar)* Serisi, sağlık alanındaki öğrenciler ve uygulayıcılar için hızlı başvuru ve sınav tekrarı amacıyla özlü, odaklanmış ve ilgi çekici kaynaklar sunmaktadır. *Anestezi Sırları, Yedinci Baskı*, bu dinamik alandaki temel konuların tümünü kapsayan pratik ve güncel bir içerik sunmaktadır. Bu değerli kaynak, serinin popüler **soru-cevap formatını** içerir; ayrıca listeler, tablolar, ipuçları, hafıza destekleri ve kolay okunur bir üslupla araştırmayı, başvuru ve tekrar etmeyi hızlı, kolay ve keyifli hale getirir.

Kanıtlanmış *Sırlar Serisi* formatı, zamanınızdan en yüksek verimi almanızı sağlar: özlü, kolay okunur, ilgi çekici ve son derece etkilidir.

Tamamen gözden geçirilmiş ve güncellenmiş olup, anesteziyoloji pratiğinde temel kabul edilen tüm konuları kapsayan pratik bilgiler sunar; sürekli gelişen ve giderek en iyi uygulamaları yönlendiren protokoller ve kılavuzlar dâhil edilmiştir.

Yeni eklenen bölümler:

- Enfeksiyon Hastalıkları ve Anestezi
- Baş ve Boyun Anestezisi
- Küresel Sağlık ve Anestezi
- Ameliyathane Dışı Anestezi

En Önemli 100 Sır ve Temel Noktalar kutucukları, uygulamada ve sınavlarda başarı için bilinmesi gereken bilgilerin hızlı bir özetini sağlar.

Taşınabilir boyutu, kitabı hızlı başvuru veya tekrar için her yerde, her zaman yanınızda taşımanıza imkân tanır.

Orjinali “**Anesthesia Secrets**” olarak yayınlanan bu kitabın Türkçe çevirisi Elsevier sözleşmesi altında yayınlanmaktadır