

SEXTA EDIÇÃO

ANESTESIA



BRIAN M. KEECH, MD
RYAN D. LATERZA, MD

Dilivros

SUMÁRIO

Colaboradores xi

Prefácio xvii

100 Maiores Segredos xix

1 FUNDAMENTOS DOS CUIDADOS ANESTÉSICOS

- CAPÍTULO 1** INTRODUÇÃO À ANESTESIA 1
Ryan D. Laterza, MD, Brian M. Keech, MD, Mark Chandler, MD, Matthew J. Roberts, MA, BM, BCh, DMCC FRCA
- CAPÍTULO 2** AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA 8
William B. Somerset, DO, Thomas Gulvezan, MD, MBA
- CAPÍTULO 3** MANEJO DAS VIAS AÉREAS 16
Joanna Miller, MD, David Shapiro, MD, Andrew Goldberg, MD
- CAPÍTULO 4** SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO 27
Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 5** FISIOLOGIA CARDÍACA 33
John A. Vullo, MD
- CAPÍTULO 6** FISIOLOGIA PULMONAR 43
Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 7** ANÁLISE DOS GASES ARTERIAIS 54
Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 8** REGULAÇÃO DE VOLUME E REPOSIÇÃO HÍDRICA 60
David J. Douin, MD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 9** ELETRÓLITOS 69
Jason C. Brainard, MD, Jessica L. Nelson, MD
- CAPÍTULO 10** COAGULAÇÃO 76
Tanaya Sparkle, MBBS, Marc E. Stone, MD
- CAPÍTULO 11** TERAPIA TRANSFUSIONAL 89
Ryan A. Lawless, MD, FACS, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 12** SEGURANÇA PERIOPERATÓRIA DO PACIENTE 98
Colin Coulson, MSNA, CRNA, Thomas B. Moore, MSNA, CRNA, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 13** ÉTICA MÉDICA PERIOPERATÓRIA 109
Brian M. Keech, MD, Philip Fung, MD

2 FARMACOLOGIA

- CAPÍTULO 14** ANESTÉSICOS INALATÓRIOS 114
Lee D. Stein, MD, David Abts, MD
- CAPÍTULO 15** ANESTÉSICOS INTRAVENOSOS 120
Scott Vogel, DO

- CAPÍTULO 16** OPIOIDES 124
Christopher L. Ciarallo, MD, FAAP
- CAPÍTULO 17** AGENTES BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES 132
Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 18** ANESTÉSICOS LOCAIS 143
David Abts, MD, Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 19** AGENTES VASOATIVOS 150
Ryan D. Laterza, MD, Michael Kim, DO, Nathaen Weitzel, MD

3 MONITORAMENTO E PROCEDIMENTOS DO PACIENTE

- CAPÍTULO 20** OXIMETRIA DE PULSO 159
Benjamin Lippert, DO, FAAP, Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 21** CAPNOGRAFIA 164
Nick Schiavoni, MD, Martin Krause, MD
- CAPÍTULO 22** MONITORIZAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL E CATETERIZAÇÃO ARTERIAL 168
Jessica L. Nelson, MD, Tim T. Tran, MD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 23** CATETERIZAÇÃO VENOSA CENTRAL 176
Ryan D. Laterza, MD, Thomas Scupp, MD, Samuel Gilliland, MD
- CAPÍTULO 24** ULTRASSOM E ECOCARDIOGRAFIA NOS CUIDADOS PERIOPERATÓRIOS 185
Bethany Benish, MD, Joseph Morabito, DO
- CAPÍTULO 25** AVALIAÇÃO DE VOLUME 192
Jeffrey Davis, MD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 26** APARELHO DE ANESTESIA 204
David J. Douin, MD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 27** ESTRATÉGIAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA 215
Joanna Olsen, MD, PhD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 28** ELETROCARDIOGRAMA 224
John A. Vullo, MD, Ryan D. Laterza, MD
- CAPÍTULO 29** MARCA-PASSOS E DESFIBRILADORES CARDIOVERSORES INTERNOS 241
Richard Ing, MBBCh, FCA(SA), Johannes von Alvensleben, MD, Manchula Navaratnam, MBBCh

4 PROBLEMAS PERIOPERATÓRIOS

- CAPÍTULO 30** DISTÚRBIOS DA PRESSÃO ARTERIAL 246
Brennan McGill, MD, Martin Krause, MD
- CAPÍTULO 31** COMPLICAÇÕES PULMONARES 251
Annamarie Toma, MD, Brittany Reardon, MD, Alison Krishna, MD
- CAPÍTULO 32** CONSCIÊNCIA DURANTE A ANESTESIA 259
Aaron Murray, MD
- CAPÍTULO 33** DISTÚRBIOS DA TEMPERATURA 262
Abimbola Onayemi, MSc, MD, Justin N. Lipper, MD
- CAPÍTULO 34** CUIDADOS PÓS-ANESTÉSICOS 267
David Abts, MD

5 ANESTESIA E DOENÇA SISTÊMICA SELECIONADA

- CAPÍTULO 35** DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA E INFARTO DO MIOCÁRDIO PERIOPERATÓRIO 273
S. Andrew McCullough, MD

- CAPÍTULO 36** INSUFICIÊNCIA CARDÍACA 279
S. Andrew McCullough, MD
- CAPÍTULO 37** DOENÇA DAS VALVAS CARDÍACAS 289
Stephen Spindel, MD
- CAPÍTULO 38** HIPERTENSÃO PULMONAR 300
Samuel Gilliland, MD, Nathaen Weitzel, MD
- CAPÍTULO 39** DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA: ASMA E DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA 309
Alma N. Juels, MD, Howard J. Miller, MD
- CAPÍTULO 40** SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO 317
Deepa Ramadurai, MD, Mark Kearns, MD
- CAPÍTULO 41** DISFUNÇÃO HEPÁTICA E TRANSPLANTE DE FÍGADO 323
Natalie K. Smith, MD, Alan J. Sim, MD, Samuel DeMaria, Jr, MD
- CAPÍTULO 42** FUNÇÃO RENAL E ANESTESIA 333
Khalil Chaibi, MD, Stephane Gaudry, MD, PhD
- CAPÍTULO 43** DOENÇA INTRACRANIANA E CEREBROVASCULAR 343
Anthony M. Oliva, MD, PhD
- CAPÍTULO 44** HIPERTENSÃO INTRACRANIANA E LESÃO CEREBRAL TRAUMÁTICA 348
Charles J. Bengson, MD, Ross Martini, MD
- CAPÍTULO 45** HIPERTERMIA MALIGNA E OUTRAS MIOPATIAS 356
Nicole Arboleda, MD
- CAPÍTULO 46** DOENÇAS NEUROLÓGICAS DEGENERATIVAS E NEUROPATIAS 362
Daniel J. Janik, MD, FASA
- CAPÍTULO 47** DIABETES MELITO 366
Robin Slover, MD, Robert H. Slover, MD
- CAPÍTULO 48** DOENÇA ENDÓCRINA NÃO DIABÉTICA 372
Peiman Lahsaei, MD
- CAPÍTULO 49** OBESIDADE E APNEIA OBSTRUTIVA DO SONO 378
Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 50** ABUSO DE ÁLCOOL E OUTRAS SUBSTÂNCIAS 384
Dominique Schiffer, MD

6 ANESTESIA E POPULAÇÕES SELECIONADAS DE PACIENTES

- CAPÍTULO 51** ANESTESIA NEONATAL 391
Lee D. Stein, MD
- CAPÍTULO 52** ANESTESIA PEDIÁTRICA 398
Nicole Arboleda, MD, Brian M. Keech, MD
- CAPÍTULO 53** DOENÇA CARDÍACA CONGÊNITA 407
Lawrence I. Schwartz, MD, Megan L. Albertz, MD
- CAPÍTULO 54** FUNDAMENTOS DA ANESTESIA OBSTÉTRICA 414
Thomas R. Gruffi, MD, Mahesh Vaidyanathan, MD, MBA
- CAPÍTULO 55** ANALGESIA E ANESTESIA OBSTÉTRICAS 422
Thomas R. Gruffi, MD, Mahesh Vaidyanathan, MD, MBA
- CAPÍTULO 56** OBSTETRÍCIA DE ALTO RISCO 428
Thomas R. Gruffi, MD, Mahesh Vaidyanathan, MD, MBA

- CAPÍTULO 57** ANESTESIA NO PACIENTE TRAUMATIZADO 435
Bethany Benish, MD
- CAPÍTULO 58** O PACIENTE COM QUEIMADURAS 444
Thomas Phillips, MD, Marshall Lee, MD
- CAPÍTULO 59** ANESTESIA GERIÁTRICA 450
Paul Garcia, MD, Sona S. Arora, MD, Andrew Bowman, MD, Brian M. Keech, MD

7 FUNDAMENTOS DOS CUIDADOS ANESTÉSICOS

- CAPÍTULO 60** CIRURGIA LAPAROSCÓPICA 455
Katelyn O'Connor, MD, Raj Parekh, MD
- CAPÍTULO 61** CIRURGIA VASCULAR DE GRANDE PORTE 459
Sama Ansari, MD, Raj Parekh, MD
- CAPÍTULO 62** CIRURGIA CARDÍACA: DERIVAÇÃO CARDIOPULMONAR 463
Barbara Wilkey, MD, Nathaen Weitzel, MD
- CAPÍTULO 63** CIRURGIA TORÁCICA: TÉCNICAS PARA ISOLAMENTO PULMONAR 471
Lawrence I. Schwartz, MD, Mark D. Twite, MB, BChir, FRCP, Monica Hoagland, MD
- CAPÍTULO 64** CIRURGIA DA COLUNA VERTEBRAL 480
Anthony M. Oliva, MD, PhD
- CAPÍTULO 65** CRANIOTOMIA 485
Anthony M. Oliva, MD, PhD
- CAPÍTULO 66** OPERAÇÕES NO OMBRO 491
Mitchell Fingerman, MD, Joseph Schoenfeldt, MD
- CAPÍTULO 67** ELETROCONVULSOTERAPIA 496
Alma N. Juels, MD, Aaron Murray, MD

8 ANESTESIA REGIONAL E TRATAMENTO DA DOR

- CAPÍTULO 68** FUNDAMENTOS DA ANESTESIA REGIONAL 501
Katie Yang, MD, Erin Gibbons, MD
- CAPÍTULO 69** BLOQUEIOS DE NERVO PERIFÉRICO E TRONCO 507
Christopher P. Davis, MD, Ryan Guffey, MD
- CAPÍTULO 70** BLOQUEIOS NERVOSOS PARA A CABEÇA E O PESCOÇO 512
Chang H. Park, MD, Samuel DeMaria Jr, MD, Adam I. Levine, MD
- CAPÍTULO 71** ANESTESIA E ANALGESIA NEUROAXIAL 518
Rachel Kacmar, MD, Jason Papazian, MD
- CAPÍTULO 72** TRATAMENTO DA DOR AGUDA 530
Robert G. Saldana, BA, Eugene Hsu, MD, MBA
- CAPÍTULO 73** CONTROLE DA DOR CRÔNICA 539
Robert G. Saldana, BA, Eugene Hsu, MD, MBA

COLABORADORES

David Abts, MD

Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Megan L. Albertz, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, Children's Hospital Colorado
Aurora, CO

Sama Ansari, MD

Resident Physician

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

Nicole Arboleda, MD

Pediatric Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Sona S. Arora, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology Emory University

Charles J. Bengson, MD

Critical Care Anesthesiology Fellow

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

Bethany Benish, MD

Assistant Professor of Anesthesiology

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Attending Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

Andrew Bowman, MD

Resident Physician

Department of Anesthesiology, Emory University
Atlanta, GA

Jason C. Brainard, MD

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Khalil Chaibi, MD

Chief Resident

Reanimation Medico-Chirurgicale
Avicenne University Hospital, Bobigny
France

Mark Chandler, MD

Associate Professor of Anesthesiology

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Associate Director

Department of Anesthesiology, Denver Health and Hospital
Authority
Denver, CO

Christopher L. Ciarallo, MD, FAAP

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Director of Pediatric Anesthesiology

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Pediatric Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Children's Hospital Colorado
Aurora, CO

Colin Coulson, MSNA, CRNA

Instructor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Certified Registered Nurse Anesthetist

Department of Anesthesiology, University of Colorado Hospital
Aurora, CO

Christopher P. Davis, MD

Regional Anesthesiology Fellow

Department of Anesthesiology, Washington University
in St. Louis
St. Louis, MO

Jeffrey Davis, MD

Assistant Professor

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

Samuel DeMaria, Jr, MD

Professor

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

David J. Douin, MD

Senior Instructor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Mitchell Fingerman, MD

Division Chief and Fellowship Director

Regional and Ambulatory Division, Department
of Anesthesiology,
Washington University School of Medicine St. Louis, MO

Philip Fung, MD

Assistant Professor

Internal Medicine, Denver Health Medical Center/University
of Colorado School of Medicine
Denver, CO

Paul Garcia, MD

Associate Professor

Department of Anesthesiology, Columbia University Medical
Center
New York, NY

Director of Neuroanesthesia Division

Department of Anesthesiology, Columbia University
Medical Center
New York, NY

Stephane Gaudry, MD, PhD

Professor

Reanimation Medico-Chirurgicale
Avicenne Univeristy Hospital
Bobigny, France

Erin Gibbons, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, Washington University
in St Louis
St Louis, MO

Samuel Gilliland, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Andrew Goldberg, MD

Assistant Professor

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

Thomas R. Gruffi, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

Ryan Guffey, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesia, Washington University
St Louis, MO

Thomas Gulvezan, MD, MBA

Resident Physician

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Monica Hoagland, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, Children's Hospital
Colorado
Aurora, CO

Eugene Hsu, MD, MBA

Adjunct Lecturer

Clinical Excellence Research Center, Stanford University
School of Medicine
Stanford, CA

Richard Ing, MBBCh, FCA(SA)

Professor

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

Daniel J. Janik, MD, FASA

Professor of Clinical Anesthesiology

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Director of Intraoperative Neuromonitoring

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine,
Aurora, CO

Vice Chair for Faculty Affairs

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Alma N. Juels, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Attending Physician

Department of Anesthesiology, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

Rachel Kacmar, MD

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Obstetric Anesthesia Fellowship Director

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

*Mark Kearns, MD***Assistant Professor**

Division of Pulmonary and Critical Care, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

*Brian M. Keech, MD***Pediatric Anesthesiologist**

Department of Anesthesiology, Denver Health
Medical Center
Denver, CO

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Medical Director

Ambulatory Surgery, Department of Anesthesiology, Denver
Health Medical Center
Denver, CO

*Michael Kim, DO***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology and Critical Care, Keck
School of Medicine of USC
Los Angeles, CA

*Martin Krause, MD***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

*Alison Krishna, MD***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

*Peiman Lahsaei, MD***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology and Pain Management,
UT Southwestern
Dallas, TX

*Ryan D. Laterza, MD***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Critical Care Anesthesiologist

Department of Anesthesiology Denver Health Medical Center
Denver, CO

*Ryan A. Lawless, MD, FACS***Staff Surgeon**

Department of Surgery, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Assistant Professor of Surgery

Department of Surgery, University of Colorado Aurora, CO

*Marshall Lee, MD***Assistant Professor**

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

*Adam I. Levine, MD***Professor**

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

Professor

Department of Otolaryngology, Icahn School of Medicine at
Mount Sinai

New York, NY

Professor

Department of Pharmacological Sciences, Icahn School of
Medicine at Mount Sinai
New York, NY

*Justin N. Lipper, MD***Assistant Professor**

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

*Benjamin Lippert, DO, FAAP***Pediatric Anesthesiologist**

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical
Center
Denver, CO

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

*Ross Martini, MD***Assistant Professor**

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

*S. Andrew McCullough, MD***Assistant Professor of Clinical Medicine**

Division of Cardiology, Department of Medicine, Weill
Cornell Medicine
New York, NY

*Brennan McGill, MD***Resident Physician**

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

*Howard J. Miller, MD***Director of Service**

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Medical Director

Perioperative Services, Denver Health Medical Center
Denver, CO

*Joanna Miller, MD***Instructor**

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

Thomas B. Moore, MSNA

Certified Registered Nurse Anesthetist

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Joseph Morabito, DO

Fellow

Cardiothoracic Anesthesiology, University of Colorado Hospital
Aurora, CO

Aaron Murray, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Manchula Navaratnam, MBChB

Clinical Associate Professor

Department of Anesthesiology, Preoperative and Pain,
Medicine, Stanford Children's Hospital
Palo Alto, CA

Jessica L. Nelson, MD

Critical Care Fellow

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Katelyn O'Connor, MD

Chief Resident

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

Anthony M. Oliva, MD, PhD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Joanna Olsen, MD, PhD

Assistant Professor

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

Abimbola Onayemi, MSc, MD

Resident

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

Jason Papazian, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Raj Parekh, MD

Assistant Professor of Anesthesiology

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside and
Mount Sinai West
New York, NY

Chang H. Park, MD

Assistant Professor

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

Thomas Phillips, MD

Resident

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

Deepa Ramadurai, MD

Chief Resident Physician

Internal Medicine Residency Training Program,
University of Colorado
Aurora, CO

Brittany Reardon, MD

Resident Physician

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

Matthew J. Roberts, MA, BM, BCh, DMCC FRCA

Attending Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Robert G. Saldana, BA

Stanford University
Stanford, CA

Nick Schiavoni, MD

Resident Physician

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Dominique Schiffer, MD

Doctor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Joseph Schoenfeldt, MD

Regional Anesthesiology Fellow

Department of Anesthesiology, Washington University
in St. Louis
St. Louis, MO

Lawrence I. Schwartz, MD

Associate Professor

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

Thomas Scupp, MD

Fellow in Anesthesia Critical Care

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

David Shapiro, MD

Assistant Professor

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

Alan J. Sim, MD

Assistant Professor

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

Robert H. Slover, MD

Director of Pediatrics

The Barbara Davis Center for Diabetes, University of
Colorado Denver
Aurora, CO

Professor of Pediatrics

University of Colorado Denver Aurora, CO

Robin Slover, MD

Medical Director Pain Consultation Service

Department of Anesthesiology, Children's Hospital
Colorado
Aurora, CO

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Natalie K. Smith, MD

Assistant Professor

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

William B. Somerset, DO

Assistant Professor of Anesthesiology

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical
Center
Denver, CO

Assistant Professor Anesthesiology

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

Tanaya Sparkle, MBBS

Assistant Professor of Anesthesiology

Department of Anesthesiology - Cardiac Anesthesia, University
of Toledo College of Medicine and Life Sciences
Toledo, OH

Stephen Spindel, MD

Cardiothoracic Surgeon

Cardiothoracic Surgery, Ochsner Medical Center
New Orleans, LA

Lee D. Stein, MD

Pediatric Anesthesiologist

Department of Anesthesiology, Denver Health Medical Center
Denver, CO

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

Marc E. Stone, MD

Professor

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

Program Director, Fellowship in Cardiothoracic

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

Annmarie Toma, MD

Resident Physician

Department of Anesthesiology, Mount Sinai Morningside
and Mount Sinai West
New York, NY

Tim T. Tran, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

Mark D. Twite, MB, BChir, FRCP

Director of Pediatric Cardiac Anesthesia

Department of Anesthesiology
Children's Hospital Colorado and University of Colorado
Denver, CO

Mahesh Vaidyanathan, MD, MBA

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, Northwestern University
Chicago, IL

Scott Vogel, DO

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Johannes von Alvensleben, MD

Pediatric Electrophysiologist

Pediatric Cardiology, Children's Hospital Colorado
Aurora, CO

John A. Vullo, MD

Assistant Professor

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

Assistant Professor

Institute for Critical Care Medicine, Icahn School of Medicine
at Mount Sinai
New York, NY

Nathanael Weitzel, MD

Associate Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado School
of Medicine
Aurora, CO

Barbara Wilkey, MD

Assistant Professor

Department of Anesthesiology, University of Colorado
School of Medicine
Aurora, CO

Katie Yang, MD

Fellow Physician

Department of Anesthesiology, Washington University in St. Louis
St. Louis, MI

INTRODUÇÃO À ANESTESIA

Ryan D. Laterza, MD, Brian M. Keech, MD, Mark Chandler, MD,
Matthew J. Roberts, MA, BM, BCh, DMCC, FRCA

1. Como surgiu o termo “anestesia”?

Oliver Wendell Holmes, Sr. (1809-1894), o lendário médico, poeta e polímata, sugeriu o termo anestesia em uma carta agora famosa (embora infelizmente perdida para arquivistas históricos) depois da demonstração pública do éter em 1846. Diz-se que Holmes derivou o termo do grego no qual “an” significa “sem” e “aesthesia” significa “sensação”.

2. Quais foram os primeiros anestésicos?

Os esforços para prevenir a dor associada à cirurgia provavelmente remontam aos primeiros esforços na realização de procedimentos cirúrgicos. Os sumérios isolaram o ópio da papoula já em 4000 a.C., os médicos chineses da dinastia Shang usavam acupuntura para aliviar a dor cirúrgica em 1600 a.C., e o Sushruta da Índia usava vapores de *cannabis* para sedar pacientes cirúrgicos em 600 a.C. Entretanto, o álcool, praticamente onipresente em todas as culturas antigas de uma forma ou de outra, foi provavelmente o anestésico mais universalmente usado e remonta bem antes da história registrada.

3. Quando e por quem foi descoberta a anestesia inalatória?

Curiosamente, esta pergunta simples não tem uma resposta simples. O óxido nitroso (N_2O) foi sintetizado pela primeira vez em 1772 por Joseph Priestly (1733-1804), e suas qualidades analgésicas foram descritas pela primeira vez em 1800 por Humphry Davy (1778-1829) em *Researches, Chemical and Philosophical*, onde cunhou o termo “gás hilariante”. Mas o primeiro uso de óxido nitroso como anestésico geralmente é atribuído ao dentista Horace Wells (1815-1848), que fez experimentos com o óxido nitroso já em dezembro de 1844, para diminuir a dor da extração dentária. Infelizmente, sua tentativa de demonstrar publicamente a eficácia da anestesia com óxido nitroso em procedimentos odontológicos em janeiro de 1845 na Harvard Medical School teve sucesso limitado e, portanto, ganhou poucos adeptos.

Com sua capacidade de gerar inconsciência e insensibilidade totais, a maioria dos historiadores reconhece a introdução do éter como o verdadeiro nascimento da anestesia, mas quando e por quem essa descoberta foi feita permanece controverso. Crawford Long (1815-1878), um médico que trabalhava em Jefferson, Geórgia, usou com sucesso a anestesia com éter para remover um tumor do pescoço de um paciente em 30 de março de 1842 (agora conhecido como *Dia do Médico*). Apesar de usar anestesia com éter em vários casos subsequentes, Long não publicou suas descobertas até 1849 no *Southern Medical and Surgical Journal*. Enquanto isso, William T. G. Morton (1819-1868), um dentista de Massachusetts, demonstrou com sucesso o uso da anestesia com éter em uma exposição bem frequentada e divulgada na Harvard Medical School no Bullfinch Auditorium (desde então renomeado como *Ether Dome*) em 16 de outubro de 1846 (agora conhecido como *Dia do Éter*). Essa importante ocasião foi capturada em *The First Operation under Ether* por Robert C. Hinckley (1853-1941), uma das pinturas mais reconhecidas em toda a história da medicina.

Além de Wells, Long e Morton, um conhecido e talentoso cientista e médico, Charles T. Jackson (1805-1880), competiu pelo reconhecimento público como o descobridor da anestesia. Apesar de Jackson certamente ter desempenhado um papel no treinamento de Morton (assim como Wells), sua reivindicação foi contestada pelos seus três rivais.

Atualmente, a história não reconhece uma única pessoa como o descobridor incontestável da anestesia.

4. Quando surgiu o vaporizador anestésico moderno?

Os meios de administração de anestésicos voláteis datam de sua primeira demonstração pública, quando Morton usou seu “Morton Inhaler” projetado por ele mesmo, que essencialmente era uma esfera de vidro oca com um bocal e uma segunda abertura para introduzir ar fresco, para administrar éter. A partir desse início, tanto o éter quanto o clorofórmio teriam vários meios de administração, desde os muito simples trapos e cones de pano, até dispositivos, como o “Chisolm Inhaler”, um pequeno aparato nasal de dupla tubulação projetado

por um cirurgião confederado durante a Guerra civil para preservar a oferta limitada de clorofórmio do Sul. Mas os vaporizadores modernos, com meios mais precisos de fornecer agentes voláteis, foram reconhecidos pela primeira vez na década de 1930 e adiante, com o declínio do éter e a introdução de anestésicos mais modernos, como ciclopropano, tricloretileno e halotano.

5. Quando os anestésicos intravenosos foram desenvolvidos?

Em 1656, em uma sala na Wadham College, Oxford, Sir Christopher Wren (1632-1723), Professor de Astronomia e mais tarde arquiteto da St Paul's Cathedral, em Londres, usou uma bexiga de animal e uma pena de ganso para injetar uma mistura de ópio e vinho em um cão e produziu sono. Experimentos semelhantes foram realizados na década seguinte, mas por motivos que permanecem obscuros, o salto para a anestesia intravenosa humana não foi feito. Dois séculos depois, na década de 1850, uma década após a introdução do éter, Nikolai Pirogov (1810-1881), que era professor de cirurgia na Academia Médico-Cirúrgica Militar de São Petersburgo, postulou que, para ser eficaz, o éter deveria ganhar acesso ao sangue e, conseqüentemente, ao sistema nervoso e, portanto, a inalação poderia ser apenas uma das possíveis vias de administração. Em experimentos com cães, ele introduziu éter em veias e artérias, mas, como descobriu que isso era invariavelmente fatal, abandonou essa abordagem.

6. Por que os anestésicos intravenosos foram desenvolvidos?

O início dos anos 1900 viu um interesse renovado na anestesia intravenosa, em parte para resolver o problema da cirurgia na cabeça e na face, onde cirurgião e anestesista dividiam o mesmo espaço. O hedonal, um derivado do uretano, e o éter intravenoso foram usados pela primeira vez clinicamente na Alemanha e no Reino Unido. Este último, administrado como uma solução a 5%, resultou em uma indução mais suave do que o éter inalado, e observou-se que produzia menos náusea e irritação pulmonar ao acordar. O próximo grande avanço foi a introdução de barbitúricos. O tiopental foi usado pela primeira vez em 1934 por Ralph Waters (1883-1979) na Universidade de Wisconsin-Madison, e por John S. Lundy (1894-1973) e Ralph M. Tovell (1901-1967) na Clínica Mayo. O tiopental recebeu alguma publicidade negativa e, em retrospecto, imerecida quando um cirurgião civil tratando de vítimas em Pearl Harbor alegou que a droga matava em maior número do que os japoneses. Apesar disso, o tiopental permaneceu como uma das drogas mais importantes no arsenal do anestesista até a introdução do propofol no final da década de 1980. O propofol, com suas características de indução e recuperação suaves, além de uma meia-vida relativamente curta, parecia feito sob medida para anestesia intravenosa contínua, sobretudo em conjunto com os opiáceos de ação curta mais recentes, sufentanil e remifentanil. Essas características, combinadas com *drivers* de seringa controlados por modelos computadorizados de farmacocinética, levaram ao desenvolvimento da anestesia alvo-controlada, que é amplamente utilizada fora dos Estados Unidos.

7. Quem foram os atores-chave no desenvolvimento da anestesia local?

Em 1853, Alexander Wood (1817-1884), um médico escocês, e Charles G. Pravaz (1791-1853), um médico francês, desenvolveram uma forma inicial da agulha hipodérmica. Essa agulha oca que, quando acoplada a uma seringa, permitia a injeção de morfina hipodérmica para alívio da dor próximo ao local da injeção. É importante notar que a esposa do Dr. Wood morreu de *overdose* de morfina usando uma das seringas de seu marido.

Enquanto isso, as folhas de coca, que foram usadas pelos nativos sul-americanos como estimulante (e provavelmente também como anestésico tópico) por séculos, foram trazidas para a Europa e a cocaína extraída foi investigada na Alemanha para possíveis aplicações médicas. Sigmund Freud (1856-1939) estudava a cocaína como um possível tratamento para o vício em morfina e notou, assim como outros, seu efeito entorpecente na língua. Ele compartilhou isso com seu amigo Carl Koller (1857-1944), que passou a introduzir o uso de cocaína como anestésico local para cirurgia ocular em 1884.

8. Quem foram os atores-chave no desenvolvimento da anestesia regional?

William Halstead (1852-1922), cirurgião de Nova York, reconheceu as possibilidades do uso de cocaína para bloquear os principais nervos e introduziu o bloqueio do plexo braquial, entre outros. Em 1886 Halstead era viciado em cocaína, assim como Sigmund Freud, e foi hospitalizado e tratado com morfina, pela qual permaneceu viciado pelo resto de sua vida. Mais tarde, ele se tornou o primeiro Professor e Chefe de Cirurgia da John Hopkins.

Heinrich I. Quincke (1842-1922) introduziu a punção lombar em 1891 como ferramenta diagnóstica e August Bier (1861-1949) realizou a primeira anestesia espinal verdadeira para cirurgia usando cocaína em 1898. Após alguns experimentos com a técnica em pacientes, Bier e seu assistente, Dr. Hildebrand, decidiram investigar um ao outro. Hildebrand acessou com sucesso o espaço subaracnoide de Bier, mas não conseguiu

fixar a seringa à agulha e muito líquido cefalorraquidiano foi perdido; a tentativa foi abandonada. Bier então realizou com sucesso o bloqueio em Hildebrand, avaliando a adequação do bloqueio aplicando fortes golpes nas canelas, queimando charutos na pele, arrancando os pelos pubianos e inserindo agulhas no fêmur. Eles comemoraram seu sucesso com vinho e charutos. De manhã Hildebrand estava com dores nas canelas e Bier sofreu uma dor de cabeça durante 9 dias.

9. O que significa o termo “anestesia balanceada”?

Após a introdução das drogas inalatórias éter e clorofórmio em meados do século XIX, a maioria dos anestésicos envolvia a administração de uma única droga ativa; a polifarmácia era amplamente considerada uma prática ruim. Houve exceções, como a combinação de álcool, clorofórmio e éter (A.C.E.) por George Harley (1829-1896) na década de 1880 e a introdução da combinação de óxido nitroso e éter por Joseph Clover (1825-1882) em 1876. No final do século XIX, existia tecnologia para permitir a liberação de óxido nitroso (gás), oxigênio e éter (*i. e.*, GOE) em combinação. Essa combinação de GOE tornou-se o pilar da anestesia durante grande parte da primeira metade do século XX, com o éter sendo posteriormente substituído por halotano e outros anestésicos voláteis.

A morfina, administrada por via subcutânea após a indução, foi introduzida como adjuvante da anestesia inalatória na década de 1860 e, em 1869, Claude Bernard (1813-1878) investigou o uso da morfina como pré-medicação, descobrindo que seu uso resultava em uma indução mais suave e na necessidade de menos clorofórmio. Ele denominou essa técnica *anestesia mista*.

George W. Crile (1864-1943), um cirurgião americano, em sua teoria da anociassociação sugeriu o uso de anestesia local para bloquear os sinais aferentes do sítio cirúrgico em combinação com anestesia geral. Ele alegou que isso diminuiria a profundidade da anestesia geral necessária e, portanto, diminuiria quaisquer efeitos adversos.

John S. Lundy (1894-1973), um anestesista americano, em 1926 passou a desenvolver esse conceito, comparando a anestesia com uma refeição equilibrada: “Propõe-se que a anestesia neste caso seja produzida pela combinação de efeitos de uma quantidade moderada de hipnótico preliminar, uma quantidade moderada de anestésico local, uma quantidade moderada de óxido nitroso ou etileno e uma quantidade de éter suficiente para obter o resultado desejado. Supõe-se que essa pessoa terá muito pouco efeito adverso de qualquer um dos anestésicos aqui usados, mas que, quando combinados, geralmente produzirão uma anestesia satisfatória”.

G. Jackson Rees (1918-2001) e T. Cecil Gray (1913-2008) de Liverpool, Reino Unido, na década de 1950, propuseram o conceito da tríade da anestesia consistindo em narcose, analgesia (ou supressão de reflexos) e relaxamento. Eles sugeriram direcionar esses componentes separados com drogas diferentes, evitando assim níveis profundos e perigosos de anestesia geral.

10. Quando os relaxantes musculares foram introduzidos?

Tradicionalmente, o relaxamento muscular era realizado pelo uso de anestesia inalatória profunda e/ou regional. Isso mudou em 1942, quando Harold Griffith (1896-1985) de Montreal usou pela primeira vez o curare como componente de anestésico para apendicectomia. O curare tem suas origens como um veneno de flecha usado pelos índios sul-americanos e era conhecido na Europa desde o século XVII. Experimentos no início do século XIV demonstraram que era possível manter um animal envenenado com curare vivo por respiração artificial. Em 1857, Claude Bernard (1813-1878) demonstrou que o veneno atuava na junção neuromuscular. Os primeiros usos clínicos foram como relaxante no tratamento do tétano e, no final da década de 1930, na terapia convulsiva induzida por metrazol, precursora da eletroconvulsoterapia. Após a introdução do curare na prática anestésica, ele foi usado principalmente na América do Norte com a intenção de aumentar o relaxamento muscular produzido pelo anestésico para facilitar a cirurgia. A supressão respiratória foi considerada um efeito adverso a ser administrado e a técnica foi fortemente criticada. No Reino Unido, a situação era diferente. Em Liverpool, Cecil Gray e John Halton (1903-1968) desenvolveram a técnica de Liverpool, onde doses maiores de curare foram usadas para paralisar intencionalmente, usando ventilação com pressão positiva, uma indução intravenosa com tiopental e uma mistura de oxigênio de óxido nitroso para manutenção da anestesia. Gray e Halton concluíram em seu artigo de 1946 com um “severo e insistente aviso aos inexperientes de que estamos lidando com um dos venenos mais potentes conhecidos”.

11. Qual é o escopo moderno da prática da anestesiologia?

O escopo da prática da anestesiologia é amplo e inclui cuidados perioperatórios (antes, durante e após a cirurgia), manejo da dor aguda e crônica, cuidados paliativos, cuidados intensivos, obstetrícia, cirurgia cardio-

torácica, ecocardiografia, pediatria e medicina do sono. Apesar da prática geral de anestesia poder abranger vários desses campos, a maioria requer treinamento avançado em cada uma dessas subespecialidades (*i. e., fellowship*) para atuar nessa subespecialidade.

12. Como o escopo da prática da anestesiologia varia ao redor do mundo?

Ela varia consideravelmente em todo o mundo. Na maioria dos países fora dos Estados Unidos, a medicina intensiva frequentemente é integrada ao treinamento em anestesia. O escopo da anestesiologia nessas jurisdições não apenas se estende para fora da sala de cirurgia na unidade de terapia intensiva, mas também pode se estender para fora do hospital. Por exemplo, em vários países europeus (p. ex., França, Alemanha, Bélgica), é permitido a instituição de tratamento avançado no local, como o início da oxigenação por membrana extracorpórea para parada cardíaca.

13. Qual é o papel da reanimação na prática da anestesiologia?

Ela é fundamental para a prática da anestesiologia tanto que o título “anestesiologia” em muitos países é indiscutivelmente mais bem denominado *reanimação* para descrever o manejo, a ventilação mecânica, a circulação extracorpórea, a ecocardiografia, a “fisiologia do choque” na reanimação arterial seja iatrogênica (p. ex., anestesia geral ou raquianestesia alta) ou de doença aguda (p. ex., choque hemorrágico ou cardiogênico).

Nos Estados Unidos, o papel da reanimação e da anestesiologia é mais bem exemplificado pelo anestesologista Peter Safar (1924-2003), que é creditado como o “pai da reanimação cardiopulmonar (RCP)” e que criou a primeira unidade de terapia intensiva e o primeiro programa de treinamento em medicina intensiva nos Estados Unidos. Dr. Safar foi indicado três vezes ao Prêmio Nobel de Medicina e foi presidente fundador do Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine da Universidade de Pittsburgh.

14. Defina anestesia geral e os diferentes níveis de sedação.

Veja a Tabela 1.1.

15. Qual é a diferença entre cuidado anestésico monitorado (CAM) e sedação moderada?

A sedação moderada ou consciente (veja a Tabela 1.1) descreve a profundidade da anestesia que pode ser aplicada pelo médico que também está realizando um procedimento terapêutico ou diagnóstico. Em contraste, o CAM ocorre quando um anestesologista participa do procedimento, que pode variar de nenhuma sedação e simplesmente suporte cardiopulmonar até uma sedação profunda ou anestesia geral, dependendo do que for necessário para a segurança e o conforto do paciente. Um importante aspecto distintivo do CAM é que o médico deve ter a capacidade de converter para anestesia geral, realizar intervenções clínicas agudas para tratar distúrbios fisiológicos para sustentar a vida e proporcionar conforto e segurança ao paciente durante o procedimento.

Tabela 1.1 Contínuo da Profundidade de Sedação: Definição de Anestesia Geral e Níveis de Sedação/Analgesia

	Sedação mínima ansiólise	Sedação/analgesia moderada (“sedação consciente”)	Sedação profunda/analgesia	Anestesia geral
Capacidade de resposta	Resposta normal à estimulação verbal	Resposta intencional ^a à estimulação verbal ou tátil	Resposta intencional ^a após estimulação repetida ou dolorosa	Sem resposta mesmo com estímulo doloroso
Via aérea	Não afetada	Nenhuma intervenção necessária	Pode ser necessária intervenção	Intervenção muitas vezes necessária
Ventilação espontânea	Não afetada	Adequada	Pode ser inadequada	Frequentemente inadequada
Função cardiovascular	Não afetada	Normalmente mantida	Normalmente mantida	Pode estar prejudicada

^aA retirada reflexa de um estímulo doloroso não é considerada uma resposta intencional.

16. Anestesia geral é o mesmo que sono fisiológico?

Anestesiologistas muitas vezes explicam aos pacientes que eles “vão dormir” como uma maneira gentil de descrever a indução e a manutenção da anestesia geral. Entretanto, isso não poderia estar mais longe da verdade. O sono fisiológico é um estado despertável caracterizado pelo ciclo entre os estágios de movimento rápido dos olhos (REM) e não REM, cada um com padrões distintos de eletroencefalograma (EEG). A anestesia geral, porém, é mais precisamente caracterizada como um coma induzido; é um estado não despertável com achados EEG semelhantes aos do coma (alta amplitude, sinais de baixa frequência). Além disso, a anestesia geral aproxima-se funcionalmente da morte encefálica, pois resulta em: ausência de resposta a estímulos nociceptivos; ausência de reflexos corneanos, faringianos (“*gag reflex*”) e oculocefálicos; ausência de ventilação espontânea; instabilidade hemodinâmica; perda de reflexos termorreguladores; e, em doses suficientemente grandes, um EEG isoeétrico. Além disso, o despertar da anestesia geral se aproxima da progressão caudal para rostral da recuperação do tronco cerebral: (1) ventilação respiratória espontânea e estabilidade hemodinâmica indicam ativação dos centros cardiopulmonares na medula; (2) retorno do reflexo de vômito e da córnea, deglutição e da mímica facial indicam retorno dos nervos cranianos; e (3) a capacidade de seguir comandos indica o retorno da função cortical. Em resumo, apesar de a “anestesia geral” frequentemente ser associada ao “sono”, é mais correto descrever esse estado como um coma induzido que clinicamente se assemelha à morte encefálica.

17. Qual é a tríade clássica da anestesia?

Ela inclui hipnose/amnésia, analgesia e relaxamento muscular. Apesar de essa tríade poder ser realizada com um único agente anestésico (p. ex., éter), muitas vezes requer doses perigosamente altas para ser eficaz. Como resultado, desenvolveu-se o conceito de “anestesia balanceada”, na qual cada componente da tríade poderia ser realizado equilibrando vários agentes para melhorar a segurança e limitar os danos. Na prática, isso geralmente é feito com o uso de anestésicos inalatórios ou intravenosos para hipnose e amnésia, opioides para analgesia e agentes bloqueadores neuromusculares para relaxamento muscular.

18. Qual é a casa cirúrgica perioperatória?

A American Society of Anesthesiology (ASA) define a casa cirúrgica perioperatória (CCP) como “um modelo de atendimento centrado no paciente e baseado em equipe que enfatiza o valor, a satisfação do paciente e o custo reduzido”. O objetivo é fornecer cuidados coordenados e interdisciplinares que abranjam todo o período perioperatório. Isso geralmente envolve uma clínica de cuidados pré-anestésicos na qual os pacientes são atendidos com semanas ou meses de antecedência para preparação e otimização médica (geralmente chamada de *pré-habilitação*). A CCP também se estende ao domínio pós-operatório, como a unidade de terapia intensiva ou o andar cirúrgico. A CCP envolve a coordenação de cuidados com várias especialidades, incluindo enfermagem, farmácia, nutrição, fisioterapia, medicina hospitalar, intensivistas e cirurgiões em várias fases do atendimento para facilitar o atendimento de alta qualidade, alto valor e com base em evidências.

É importante avaliar o papel crítico que os anestesiologistas desempenham na CCP. Por exemplo, um paciente medicamente complexo com dor crônica submetido a uma grande cirurgia pode ser visto na clínica de anestesia pré-operatória para coordenar os cuidados com vários anestesiologistas dentro do mesmo departamento, como um anestesiologista geral, um médico da dor e um anestesiologista de cuidados intensivos. No perioperatório imediato, o anestesiologista geral cuidaria do paciente durante a cirurgia. Eles então transfeririam os cuidados para um anestesiologista de cuidados intensivos na unidade de terapia intensiva. A partir de então, o médico da dor pode ajudar a controlar a dor aguda pós-operatória na dor crônica.

Apesar de a implementação da CCP variar de acordo com o cenário, o papel do anestesiologista é coordenar o atendimento interdisciplinar, minimizar interrupções e facilitar a prestação de cuidados de alta qualidade e baseados em evidências, tudo com o objetivo de maximizar o valor.

19. O que é uma recuperação aprimorada após a cirurgia?

A recuperação aprimorada após a cirurgia (RAAC) também chamada de ERAS (do inglês, *enhanced recovery after surgery*) são protocolos baseados em evidências que estabelecem caminhos para operações cirúrgicas específicas para otimizar os resultados e minimizar os custos. Os protocolos RAAC foram originalmente implementados para pacientes submetidos a operações colorretais, demonstrando resultados favoráveis e reduzindo custos. Os protocolos RAAC são implementados em todas as fases do atendimento, incluindo pré- e pós-operatório. Esses protocolos envolvem vários aspectos de cuidados que vão desde a otimização do estado nutricional do paciente imediatamente antes da cirurgia (p. ex., ingestão oral de carboidratos até 2 horas

antes da cirurgia) até a seleção de antibióticos e administração de fluidos no intraoperatório. No pós-operatório, eles incluem diretrizes para prática baseada em evidências sobre controle de glicose, deambulação precoce, nutrição enteral precoce, remoção precoce de linhas centrais e cateteres urinários e extubação precoce.

20. Qual é a diferença entre a CCP e a RAAC?

Os protocolos RAAC muitas vezes são específicos para determinada cirurgia, enquanto a CCP é mais específica para o paciente. A CCP se concentra no paciente, em seu histórico médico e na otimização do cuidado entre as diferentes equipes de atendimento à medida que os pacientes transitam do domínio pré-, intra e pós-operatório. A CCP geralmente incorpora protocolos RAAC; entretanto, seu foco está mais na coordenação interdisciplinar dos cuidados ao longo de toda a experiência cirúrgica do paciente. O principal benefício dos protocolos RAAC e da CCP é melhorar os resultados e reduzir os custos.

21. Defina cuidados orientados por valor.

Para garantir a sustentabilidade econômica dos cuidados de saúde, é vital adotar cuidados orientados por valor, definidos como:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Qualidade do Atendimento}}{\text{Custos do Atendimento}}$$

É importante reconhecer que a “qualidade” nos cuidados de saúde varia amplamente, desde a melhora dos resultados (p. ex., diminuição das infecções do sítio cirúrgico) até a melhora da experiência do paciente e o respeito aos seus objetivos de atendimento. Por exemplo, um paciente com uma doença terminal pode definir a qualidade do cuidado como controle da dor, vida com dignidade e morte em casa, em vez de prolongar a vida por mais algumas semanas ou meses na unidade de terapia intensiva.

Tanto a RAAC quanto a CCP adotam o conceito de cuidados orientados por valor, melhorando os resultados e reduzindo os custos.

22. Quais são alguns dos artigos seminais publicados na história da anestesiologia?

A anestesiologia e suas técnicas estiveram no centro de alguns dos avanços mais importantes já produzidos no campo da medicina. Listados a seguir, estão alguns dos artigos seminais publicados em nossa orgulhosa especialidade:

- Bigelow HJ. Insensibility during surgical operations produced by inhalation. *Boston Med Surg J.* 1846;35:309-317. Discutindo a descoberta e a aplicação da anestesia, esse artigo é amplamente considerado como o mais importante já publicado no *New England Journal of Medicine*.
- Koller C. On the use of cocaine for producing anaesthesia on the eye. *Lancet* 1884;124:990-992. Discutindo as propriedades anestésicas da cocaína, esse artigo descreve o uso do composto como anestésico local para cirurgia, evitando assim a necessidade de anestesia geral e seus riscos associados em determinadas circunstâncias.
- Cushing H. On routine determinations of arterial tension in operating room and clinic. *Boston Med Surg J.* 1903;148:250-256. O Dr. Harvey Cushing, então estudante de medicina do quarto ano, depois de desenvolver o primeiro registro de anestesia com frequência cardíaca e respiração, acrescentou a determinação da pressão arterial usando o esfigmomanômetro de mercúrio Riva-Rocci, quantificando assim a pressão arterial sistólica pela primeira vez.
- Simpson JY. Notes on the use of the inhalation of sulphuric ether in the practice of midwifery. *Monthly J Med Sci.* 1847;7:721-728. Discute o primeiro uso de anestesia para atenuação da dor do parto em uma parturiente com desproporção cefalopélvica. Notavelmente, isso foi controverso na época por causa de preocupações religiosas sobre a advertência de Deus às mulheres de que a dor deveria ser uma parte natural e esperada do parto (Gênesis 3:16).
- Anand KJ, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *N Engl J Med.* 1987;317:1321-1329. Essa revisão mudou o cuidado perioperatório do neonato mais do que qualquer outra contribuição científica, resultando na ideia de que considerações humanas devem ser aplicadas com a mesma força para o cuidado de neonatos e lactentes jovens, assim como para crianças e adultos em situações dolorosas semelhantes.
- Griffith HR, Johnson GE. The use of Curare in general anesthesia. *Anestesiologia.* 1942;3:418-420. Esse artigo detalha o primeiro uso do Curare para a suplementação da anestesia geral. É importante notar que isso foi feito sem aprovação de pesquisa institucional ou experiência clínica pessoal com o medicamento.

- Severinghaus JW, Bradley AF. Electrodes for blood PO₂ and PCO₂ determination. J Appl Physiol. 1958;13:515-520. Descreve o primeiro aparelho moderno de análise de gases no sangue.
- Safar P, Brown TC, Holtey WJ, et al. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. JAMA. 1961;176:57457-6. Descreve a importância da ventilação além das compressões torácicas, estabelecendo assim as bases para a RCP moderna: A (vias aéreas), B (respiração), C (circulação).

PONTOS-CHAVE: INTRODUÇÃO DA ANESTESIA

1. O termo *anestesia* é derivado do grego, no qual “an” significa “sem” e “aesthesia” significa “sensação”.
2. William T. G. Morton foi um dentista americano que demonstrou publicamente pela primeira vez o uso de éter inalado como anestésico cirúrgico na Harvard Medical School em um anfiteatro de operação, agora conhecido como *Ether Dome*, em 16 de outubro de 1846.
3. O tiopental, introduzido em 1934, foi um dos agentes de indução intravenosa mais utilizados até o advento do propofol no final da década de 1980.
4. A cocaína foi o primeiro anestésico local utilizado na prática clínica.
5. Dr. Quincke introduziu a punção lombar em 1891 e Dr. Bier realizou a primeira anestesia espinal para cirurgia usando cocaína em 1898.
6. Um importante aspecto distintivo do CAM em comparação com a “sedação consciente” é que o clínico deve ter a capacidade de converter para anestesia geral, realizar intervenções clínicas agudas para tratar distúrbios fisiológicos para sustentar a vida e proporcionar conforto e segurança ao paciente durante o procedimento.
7. O CAM define a disponibilidade de um conjunto de habilidades específicas e não o nível de sedação.
8. A emergência da anestesia geral aproxima a progressão caudal para rostral da recuperação do tronco cerebral na seguinte ordem: (1) recuperação dos centros cardiopulmonares na medula, (2) recuperação dos nervos cranianos (deglutição, *gag reflex* dos músculos da faringe, etc.), (3) recuperação da função cortical (*i. e.*, capacidade de seguir comandos).
9. A tríade clássica de anestesia inclui hipnose/amnésia, analgesia e relaxamento muscular.
10. A anestesia balanceada usa um agente separado para cada braço da tríade clássica de anestesia para minimizar os efeitos adversos ou os riscos de cada agente. Isso geralmente é feito usando um anestésico inalado ou intravenoso para hipnose/amnésia, opioides para analgesia e agentes bloqueadores neuromusculares para relaxamento muscular.
11. A CCP e a RAAC são métodos para fornecer cuidados interdisciplinares centrados no paciente usando medicina baseada em evidências que otimiza os resultados, aumenta a satisfação do paciente e minimiza os custos para oferecer cuidados de valor.
12. Os cuidados orientados por valor são definidos como a razão entre “qualidade do atendimento”/“custos do atendimento”.
13. Os anesthesiologistas contribuíram significativamente para a ciência e a prática da medicina de várias maneiras, desenvolvendo técnicas anestésicas que permitem a realização de cirurgias que de outra forma não seriam possíveis, desenvolvimento da primeira máquina de gasometria arterial, desenvolvimento de técnicas avançadas de manejo das vias aéreas, incluindo intubação endotraqueal e desenvolvimento da ventilação mecânica com pressão positiva, medicina intensiva e RCP moderna: vias aéreas, respiração, circulação.

LEITURAS SUGERIDAS

- Barasch P, Bieterman K, Hersey D. Game changers: the 20 most important anesthesia articles ever published. *Anesth Analg*. 2015;120 (3):663–770.
- Brown EN, Lydic R, Schiff ND. General anesthesia, sleep, and coma. *N Engl J Med*. 2010;363(27):2638–2650.
- Davy H. *Researches, Chemical and Philosophical; Chiefly Concerning Nitrous Oxide or dephlogisticated Nitrous Air, and Its Respiration*. Bristol: Biggs and Cottle; 1800.
- History of Anesthesia Timeline. Available at <https://www.woodlibrarymuseum.org/history-of-anesthesia/#4000bce> Porter ME. What is value in health care? *N Engl J Med*. 2010;363(26):2477–2481.
- Preistly J. *Experiments and Observations on Different Kinds of Air*; 1776.
- Whalen FX. Inhaled anesthetics: an historical overview. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(3):323–330.
- Zuck D. The development of the anaesthetic vaporizer. *Anaesthesia*. 1988;43(9):773–775.

ANESTESIA SEGREDOS

SEXTA EDIÇÃO

BRIAN M. KEECH, MD
RYAN D. LATERZA, MD

Obtenha as respostas que você precisa para um atendimento bem-sucedido ao paciente!

Por mais de 30 anos, a altamente conceituada Série Segredos® fornece a estudantes e profissionais em todas as áreas da saúde **recursos concisos, focados e envolventes para referência rápida e revisão de exames**. *Anestesia – Segredos*, 6ª edição, oferece cobertura prática e atualizada de toda a gama de tópicos essenciais na prática da anestesiologia. Este recurso *best-seller* apresenta o **popular formato de perguntas e respostas** da Série Segredos, que também inclui listas, tabelas, marcadores, auxiliares de memória e um estilo fácil de ler – tornando a consulta, referência e revisão rápida, fácil e agradável.

- O **formato comprovado da Série Segredos®** oferece o **maior retorno do seu tempo – sucinto, fácil de ler, envolvente e altamente eficaz**.
- **Totalmente revisado e atualizado**, incluindo protocolos e diretrizes que estão em constante evolução e que ditam cada vez mais as melhores práticas.
- **Novos capítulos** sobre Interpretação de Eletrocardiograma, Fisiologia Cardíaca, Agentes Vasoativos, Avaliação de Volume, Distúrbios da Pressão Arterial, Estratégias de Ventilação Mecânica, Ecocardiografia e Ultrassonografia Perioperatória no Ponto de Cuidado, Técnicas Neuroaxiais, Bloqueios de Nervos Periféricos e de Troncos, Segurança do Paciente e Ética Médica.
- **Quadros com os 100 principais segredos e pontos-chave** fornecem uma visão geral rápida dos segredos que você deve saber para ter sucesso na prática e nos exames.
- Apresenta listas com marcadores, mnemônicos, dicas práticas de líderes da área – tudo fornecendo uma **visão geral concisa de conteúdo importante e relevante**.

Divros

Originalmente publicado como
Brian M. Keech and Ryan D. Laterza
Anesthesia Secrets, 6th Edition
Esta tradução é publicada sob
contrato com a Elsevier.



ELSEVIER

ISBN: 978-65-86143-56-0



9 786586 143560