



# Anestesiologia





# ANESTESIOLOGIA

Seconda Edizione

a cura di

**David E. Longnecker, MD, FRCA**

*Robert D. Dripps Professor Emeritus  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania  
Philadelphia, Pennsylvania*

**David L. Brown, MD**

*Professor and Chair  
Anesthesiology Institute  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio*

**Mark F. Newman, MD**

*Merel H. Harmel Professor and Chairman  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina*

**Warren M. Zapol, MD**

*Reginald Jenney Professor of Anesthesia  
Department of Anesthesia  
Critical Care and Pain Medicine  
Harvard Medical School  
Director, Anesthesia Center for Critical Care Research  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts*

Edizione italiana a cura di

**Maurizio Chiaranda**

*Professore Ordinario di Anestesiologia  
Università degli Studi dell'Insubria, Varese*

Tomo I

**PICCIN**

### **Titolo originale**

D.E. Longnecker, D.L. Brown, M.F. Newman, W.M. Zapol  
Anesthesiology, Second Edition  
Copyright © 2012 by The McGraw-Hill Companies, Inc.  
All rights reserved

La traduzione dell'opera è stata realizzata grazie al contributo del SEPS  
SEGRETARIATO EUROPEO PER LE PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE



Via Val d'Aposa 7 – 40123 Bologna  
seps@seps.it – www.seps.it

Tutti i diritti sono riservati.

**È VIETATA PER LEGGE LA RIPRODUZIONE IN FOTOCOPIA E IN QUALSIASI ALTRA FORMA.**

È vietato riprodurre, archiviare in un sistema di riproduzione o trasmettere sotto qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico, per fotocopia, registrazione o altro, qualsiasi parte di questa pubblicazione senza l'autorizzazione scritta dell'Editore.

Ogni violazione sarà perseguita secondo le leggi civili e penali.

### **Avvertenza**

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, l'Editore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi lesione e/o danno dovesse venire arrecato a persone o beni per negligenza o altro, oppure uso od operazioni di qualsiasi metodo, prodotto, istruzione o idea contenuti in questo libro. L'Editore raccomanda soprattutto la verifica autonoma delle diagnosi e del dosaggio dei medicinali, attenendosi alle istruzioni per l'uso e controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi.

ISBN 978-88-299-2228-4

Stampato in Italia

Copyright © 2014 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova

“La vita per me non è una corta candela, ma una splendida torcia che per il momento ho io in mano e io voglio che arda e faccia più luce possibile, prima di passarla alle prossime generazioni.”

George Bernard Shaw  
*Commediografo irlandese (1856–1950)*

*I curatori di quest'opera hanno avuto la fortuna di avere dei mentori eccezionali che dedicarono le loro vite professionali ad insegnare e sviluppare questa specialità alla nostra generazione. Con la loro guida, saggezza e azioni ci hanno davvero passato la torcia. Noi siamo la loro progenie e saremo per sempre grati per la loro guida professionale e la loro personale amicizia. Come riconoscimento per la loro influenza su di noi individualmente e sulla specialità nel suo insieme, dedichiamo questo libro a:*

Robert M. Epstein,  
Harold Carron Professor and Chair  
Emeritus of Anesthesiology,  
University of Virginia,  
*a nome di David E. Longnecker*

Daniel C. Moore, Chair Emeritus of Anesthesiology,  
Virginia Mason Medical Center, Seattle, Washington,  
*a nome di David L. Brown*

Jerry Reves, Vice-President for Medical Affairs and Dean,  
College of Medicine, Medical University of South Carolina,  
Professor of Anesthesiology and Pharmacology  
(former Chair, Duke University Department of Anesthesiology),  
*a nome di Mark F. Newman*

Richard J. Kitz, Henry Isaiah Dorr Distinguished Professor  
of Research and Teaching in Anaesthetics and Anaesthesia,  
Harvard Medical School and Massachusetts General Hospital,  
*a nome di Warren M. Zapol*

Edward Lowenstein, Henry Isaiah Dorr Professor of Research  
and Teaching in Anaesthetics and Anaesthesia,  
Harvard Medical School and Massachusetts General Hospital,  
*a nome di Warren M. Zapol*



# Presentazione dell'edizione italiana

Nell'accingermi a presentare la traduzione della seconda edizione (2012) del libro *Anesthesiology* di David E. Longnecker, David L. Brown, Mark F. Newman e Warren M. Zapol, mi sembra opportuno premettere che la McGraw-Hill compi indubbiamente un atto coraggioso pubblicando la prima edizione del 2008, per l'inevitabile confronto con altri autorevoli trattati considerati ormai da tempo come testi di riferimento per la nostra disciplina. Fra questi, in particolare, *Miller's Anesthesia* di Ronald D. Miller, giunto nel 2004 alla VI edizione e concepito "per fornire la più completa e approfondita analisi e presentazione nella specialità dell'anestesiologia", e *Clinical Anesthesia*, di Paul G. Barash, Bruce F. Cullen e Robert K. Stoelting, giunto nel 2005 alla V edizione e concepito "per supportare l'acquisizione delle conoscenze in modo rapido ed efficiente".

Come i precedenti, anche *Anesthesiology* è stato scritto e curato da un team di esperti di fama internazionale, molti dei quali hanno collaborato alla stesura di alcuni capitoli degli altri due trattati, fornendo una visione a 360 gradi di tutti gli aspetti riguardanti la valutazione ed il trattamento perioperatori dei pazienti chirurgici, oltre alla valutazione ed al trattamento dei pazienti critici o con dolore cronico, in un numero di pagine intermedio rispetto a quello di *Miller's Anesthesia* e di *Clinical Anesthesia*.

Ma la caratteristica distintiva di *Anesthesiology* è stata la finalità che i curatori si sono proposti di perseguire: "In questo testo, ci siamo concentrati su ciò che è veramente importante per la pratica anestesiológica in tutte le sue dimensioni, e cercando di rendere efficace la presentazione di questo materiale essenziale. Ci siamo costantemente chiesti *Che cosa è importante? Perché è importante? Quando dovrebbe essere fatto? e Come dovrebbe essere fatto?* Il nostro obiettivo era quello di scrivere per chi pratica l'anestesia, non per degli scienziati medici."

Considerando il favorevole consenso della critica (DOODY'S Review Service score 94/100) e la rapida ed am-

pie diffusione della prima edizione dell'opera, si può ragionevolmente affermare che questo scopo è stato pienamente raggiunto.

Pubblicata a distanza di quattro anni, la seconda edizione ha ulteriormente perfezionato la presentazione multiprospettica ed onnicomprensiva della pratica anestesiológica moderna nei settori della medicina perioperatoria, della medicina critica e della terapia del dolore. I curatori hanno "intessuto nel testo i concetti di qualità, sicurezza, convenienza e valore, sottolineando che l'anestesia non è costituita da eventi indipendenti effettuati da singoli professionisti che lavorano in una disciplina clinica a sé stante, ma è un sistema di cura all'interno di un più ampio sistema di cura che si concentra sugli esiti complessivi dei pazienti."

In definitiva, *Anesthesiology* di David E. Longnecker, David L. Brown, Mark F. Newman e Warren M. Zapol è un testo che "si basa costantemente sui concetti di cura sicura, efficace (cioè basata sull'evidenza), efficiente e centrata sul paziente, distillati in modo tale da facilitare l'accesso ai concetti scientifici chiave che costituiscono la base razionale della pratica clinica".

L'opera si è ormai affermata all'estero come eccellente strumento di formazione e di aggiornamento per gli specialisti ed i professionisti della nostra disciplina. Plaudo pertanto all'iniziativa dell'Editore Piccin intesa a facilitarne la diffusione anche nel nostro Paese e lo ringrazio per avermi affidato la cura dell'edizione italiana. Un particolare riconoscimento va ai numerosi collaboratori che si sono impegnati per completare la traduzione del libro in tempi ragionevolmente brevi, così come a Susanna Ferrari e Giulia Mazzotto per la meticolosità del lavoro redazionale da esse svolto.

**Maurizio Chiaranda**





# Prefazione all'edizione originale

L'anestesiologia, e di fatto tutta l'assistenza sanitaria degli Stati Uniti, è attualmente influenzata da due tendenze dominanti. In primo luogo, il Patient Protection and Affordable Care Act (PPACA) del 2010 ha codificato l'impegno americano per ampliare l'accesso all'assistenza sanitaria, e ha sottolineato che tale assistenza deve essere più efficiente e conveniente. In secondo luogo, con sempre maggior enfasi è stata sottolineata l'importanza della qualità e della sicurezza dell'assistenza sanitaria. Entrambe queste tendenze mettono in rilievo il concetto di valore nella cura della salute. Non si tratta di orientamenti peculiari ed esclusivi degli Stati Uniti, ma piuttosto essi riflettono un'aspettativa globale in materia di politica e di pratica sanitaria. Noi crediamo che tali orientamenti saranno i temi dominanti per molti anni a venire, e quindi li abbiamo adottati come principi guida nella stesura della seconda edizione di questo testo.

Fortunatamente, la specialità dell'anestesiologia è ben preparata per portare avanti queste iniziative. All'anestesiologia è già riconosciuto il ruolo di leader pionieristico nell'ambito della sicurezza del paziente e non vediamo alcun motivo per cui gli anestesisti non dovrebbero essere anche i leader nell'ambito dell'efficienza e della qualità della cura. E infatti riteniamo che continuare a mantenere la nostra specialità in prima linea per tali iniziative costituisca una strategia fondamentale per il successo attuale e futuro sia dell'anestesiologia stessa che dei suoi praticanti.

Nel 2000, l'Institute of Medicine (IOM) ha pubblicato il trattato "To Err is Human", che costituisce un punto di riferimento nell'analisi della sanità americana, in cui viene evidenziata la fallibilità degli esseri umani anche molto motivati, e si sottolinea la necessità di implementare sistemi di assistenza sicuri in modo da proteggere i pazienti da possibili danni. In questa pubblicazione, l'anestesiologia è stata espressamente citata come leader del movimento per la sicurezza del paziente, e le altre discipline sono state invitate a seguirne l'esempio, cosa che molte hanno fatto di seguito. Una successiva pubblicazione dell'IOM, "Crossing the Quality Chasm; A New Health System for the 21st Century" (2001) ha descritto le caratteristiche di un modello di sistema sanitario sicuro, tempestivo, efficiente, efficace, centrato sul paziente ed equo per tutti. La legge PPACA ha sottolineato questi principi, che i successivi regolamenti hanno tradotto in politiche operative. Noi personalmente siamo d'accordo con questi principi e abbiamo lavorato diligentemente per adottarli presso i nostri istituti e servizi, perché sono punti di riferimento per la pratica professionale e per l'etica della medicina e dell'anestesiologia. Inoltre, abbiamo progettato questo testo imperniandolo su concetti di cura sicura, efficace, efficiente e centrata sul paziente.

Il nostro obiettivo è quello di fornire al professionista una risorsa unica che cattura l'essenza dello spettro completo della pratica anestesiologica. Numerose sono le fonti di informazione sull'anestesiologia, ma molte ignorano quanto sia vasta la disciplina. Inoltre, ci sono numerosi testi mirati che si addentrano nei dettagli di specifiche sottodiscipline, in un modo che spesso è eccessivo per i desideri o le necessità dello studente o del

professionista. In questo testo, ci siamo concentrati su ciò che è veramente importante per la pratica anestesiologica in tutte le sue dimensioni, e cercando di rendere efficace la presentazione di questo materiale essenziale. Ci siamo costantemente chiesti "Che cosa è importante?" "Perché è importante?" "Quando dovrebbe essere fatto?" e "Come dovrebbe essere fatto?" Il nostro obiettivo era quello di scrivere per chi pratica l'anestesia, non per degli scienziati medici. Ciò detto, questo non è un manuale dell'utente per effettuare l'anestesia, ma piuttosto un testo che costantemente si basa sui concetti di cura sicura, efficace (cioè basata sull'evidenza), efficiente e centrata sul paziente, distillati in modo tale da facilitare l'accesso ai concetti scientifici chiave che costituiscono la base razionale della pratica clinica. Pertanto in ogni capitolo si possono trovare i punti chiave e i principali riferimenti bibliografici, mentre un ampio elenco di voci bibliografiche è disponibile on-line per trovare la documentazione utile per maggiori approfondimenti.

Abbiamo presentato una visione onnicomprensiva della pratica anestesiologia moderna, con i settori della medicina perioperatoria, della medicina critica e della terapia del dolore, ognuno dei quali migliora l'assistenza ai pazienti e aumenta il valore del trattamento anestesiologico nell'ambito del processo globale di assistenza sanitaria. Abbiamo sottolineato le tendenze importanti sia nella specialità che nella cura della salute in generale, per far sì che il lettore non sia costretto ad attingere ad altre fonti per ottenere informazioni sui principali orientamenti che riguardano la sua attività professionale. Queste tendenze includono la progressiva diffusione dell'anestesia regionale, l'esplosione vera e propria della terapia del dolore, e la sempre maggior necessità di professionisti dedicati alla medicina critica. A nessun osservatore attento della specialità possono sfuggire queste tendenze, e nessun testo potrebbe essere considerato "completo" se non le considerasse componenti a pieno titolo della moderna pratica anestesiologica.

Inoltre, abbiamo intessuto nel testo i concetti di qualità, sicurezza, convenienza e valore, sottolineando che l'anestesia non è costituita da eventi indipendenti effettuati da singoli professionisti che lavorano in una disciplina clinica a sé stante, ma è un sistema di cura all'interno di un più ampio sistema di cura che si concentra sugli esiti complessivi dei pazienti. Abbiamo affrontato questi e altri principali "motori" della pratica anestesiologica contemporanea e futura con attenzione, impegno, ed entusiasmo per il futuro della specialità. Confidiamo che voi condividiate questo entusiasmo, e speriamo che il nostro contributo serva a far sì che voi possiate tradurre le vostre conoscenze e competenze in trattamenti sicuri, efficaci, efficienti e centrati sul paziente; i nostri pazienti non vogliono niente di meno e i nostri colleghi chirurghi e medici si aspettano che l'anestesiologia continui a dare l'esempio nell'attuazione di questi principi. Siamo onorati di potervi essere utili con questo risultato dei nostri sforzi.

**David E. Longnecker, MD**  
**David L. Brown, MD**  
**Mark F. Newman, MD**  
**Warren M. Zapol, MD**



# Collaboratori

## **Basem Abdelmalak, MD**

Associate Professor of Anesthesiology  
Director, Anesthesia for Bronchoscopic Surgery  
Departments of General Anesthesiology and Outcomes  
Research  
Director, Center for Sedation and Remote Anesthesia Services  
Anesthesiology Institute  
Cleveland Clinic  
Cleveland, Ohio

## **Mark Abel MD**

Attending Anesthesiologist  
Lawrence Hospital  
Bronxville, New York

## **Hassan H. Ali, MD**

Professor Emeritus  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

## **Solomon Aronson, MD, FACC, FACP, FASE, FAHA**

Professor, Duke University Medical Center  
Executive Vice Chair, Business Development and Finance  
Department of Anesthesiology  
Finance Chair, Physicians Diagnostic Clinic  
Durham, North Carolina

## **Edwin G. Avery IV, MD**

Chief, Division of Cardiac Anesthesiology  
Associate Professor of Anesthesiology  
Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine  
University Hospitals Case Medical Center  
Cleveland, Ohio

## **Michael S. Avidan, MBBCh, FCA SA**

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

## **Rafi Avitsian, MD**

Associate Professor of Anesthesiology  
Section Head, Neurosurgical Anesthesiology  
Program Director, Neuroanesthesia Fellowship  
Anesthesiology and Neurological Institutes  
Cleveland Clinic  
Cleveland, Ohio

## **Douglas R. Bacon, MD, MA**

Professor and Chair  
Department of Anesthesiology  
Wayne State University  
Detroit, Michigan

## **Jane C. Ballantyne, MD, FRCA**

Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

## **Michael C. Banks, MD**

Assistant Professor  
Anesthesiology & Critical Care Medicine  
Johns Hopkins Hospital  
Baltimore, Maryland

## **Shahar Bar-Yosef, MD**

Assistant Consultant Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
Duke University Medical Center  
Veterans Affairs Medical Center  
Durham, North Carolina

## **Salvatore J. Basta, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
Harvard Medical School/Massachusetts General Hospital  
Medical Director, Day Surgery  
Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain  
Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

## **Loren A. Bauman, MD**

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

## **Joseph Bayes, MD**

Assistant Professor of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Director of Preoperative Evaluation  
Massachusetts Eye & Ear Infirmary  
Boston, Massachusetts

## **David S. Beebe, MD**

Professor, Department of Anesthesiology  
University of Minnesota Medical School  
Minneapolis, Minnesota

## **Kumar G. Belani, MBBS, MS**

Professor Department of Anesthesiology  
University of Minnesota Medical School  
Adjunct Professor, Medicine & Pediatrics & Environmental  
Health Sciences  
University of Minnesota Schools of Medicine & Public  
Health  
Minneapolis, Minnesota

**Patrick E. Benedict, MD**

Assistant Professor of Anesthesiology  
 Director, Preoperative Assessment Clinic  
 Department of Anesthesiology  
 University of Michigan Health System  
 Ann Arbor, Michigan

**John R. Benjamin, MD, MS**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
 The Uniformed Services University of the Health Sciences  
 Bethesda, Maryland  
 Anesthesia Critical Care Fellow  
 Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain  
 Management  
 The Massachusetts General Hospital  
 Boston, Massachusetts

**Claudia Benkwitz, MD, PhD**

Instructor, Pediatric Anesthesia  
 Department of Anesthesia  
 Stanford University School of Medicine  
 Stanford, California

**Christopher M. Bernards, MD**

Anesthesiology Faculty, Department of Anesthesiology  
 Virginia Mason Medical Center  
 Clinical Professor of Anesthesiology, Department of  
 Anesthesiology  
 University of Washington  
 Seattle, Washington

**Sascha Beutler, MD, PhD**

Anesthesiologist, Instructor  
 Harvard Medical School  
 Department of Anesthesiology  
 Brigham and Women's Hospital  
 Boston, Massachusetts

**Luca M. Bigatello, MD**

Professor of Anesthesiology, Tufts School of Medicine  
 Director of Surgical Critical Care  
 Department of Anesthesiology and Pain Medicine  
 St. Elizabeth's Medical Center  
 Officer for Critical Care Quality, Steward Healthcare  
 Network  
 Boston, Massachusetts

**Edward A. Bittner, MD, PhD**

Assistant Professor, Harvard Medical School  
 Anesthesiology, Critical Care and Pain Medicine  
 Massachusetts General Hospital  
 Boston, Massachusetts

**George T. Blike, MD**

Quality and Patient Safety Officer  
 Medical Director of the Patient Safety Training Center  
 Professor of Anesthesiology and Staff Anesthesiologist  
 Department of Anesthesiology  
 Dartmouth College of Medicine  
 Dartmouth Hitchcock

**Cecil O. Borel, MD**

Professor, Department of Anesthesiology  
 Duke University School of Medicine  
 Durham, North Carolina

**Gary J. Brenner, MD, PhD**

Director, MGH Pain Medicine Fellowship  
 Assistant Professor, Harvard Medical School  
 Department of Anesthesia, Critical Care and Pain  
 Medicine  
 Massachusetts General Hospital  
 Boston, Massachusetts

**Margaret F. Brock, MD**

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

**David S. Bronheim, MD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
 Mount Sinai School of Medicine  
 New York, New York

**David L. Brown, MD**

Professor and Chair, Anesthesiology Institute  
 Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
 Cleveland, Ohio

**Allen W. Burton, MD**

Professor and Chairman, Department of Pain Medicine  
 University of Texas MD Anderson Cancer Center  
 Houston, Texas

**John Capacchione, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
 Uniformed Services University of the Health Sciences  
 Bethesda, Maryland

**Maurizio Cereda, MD**

Assistant Professor, Anesthesiology and Critical Care  
 University of Pennsylvania School of Medicine  
 Philadelphia, Pennsylvania

**Mark A. Chaney, MD**

Professor, Director of Cardiac Anesthesia  
 Department of Anesthesia and Critical Care  
 University of Chicago  
 Chicago, Illinois

**Albert T. Cheung, MD**

Professor, Department of Anesthesiology and Critical  
 Care  
 University of Pennsylvania  
 Philadelphia, Pennsylvania

**Ellen P. Convery, MD**

Critical Care Fellow, Anesthesia Institute  
 The Cleveland Clinic  
 Cleveland, Ohio

**Jeffrey B. Cooper, PhD**

Professor of Anesthesia, Department of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Biomedical Engineer  
Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Mark Dershwitz, MD, PhD**

Professor and Vice Chair of Anesthesiology  
Professor of Biochemistry & Molecular Pharmacology  
University of Massachusetts  
Worcester, Massachusetts

**Clifford S. Deutschman, MS, MD, FCCM**

Professor of Anesthesiology and Critical Care and Surgery  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Teresa E. Dews, MD**

Clinical Associate Professor of Anesthesiology  
Vice Chair, Department of Pain Management  
Anesthesiology Institute Cleveland Clinic  
Medical Director, Hillcrest Hospital Pain Management  
Center  
Cleveland Clinic  
Cleveland, Ohio

**Franklin Dexter, MD, PhD**

Professor, Division of Management Consulting  
Departments of Anesthesia and Health Management & Policy  
University of Iowa  
Iowa City, Iowa

**Joshua R. Dooley, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Adam M. Dryden, MD**

Anesthesia Resident  
Department of Anesthesiology and Pain Medicine  
University of Alberta  
Edmonton, Alberta, Canada

**Roderic G. Eckenhoff, MD**

Austin Lamont Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania  
Philadelphia, Pennsylvania

**Talmage D. Egan, MD**

Professor of Anesthesiology  
KC Wong Presidential Chair  
University of Utah School of Medicine  
Department of Anesthesiology  
Salt Lake City, Utah

**James B. Eisenkraft, MD**

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

**Richard H. Epstein, MD, CPHIMS**

Professor, Department of Anesthesiology  
Jefferson Medical College  
Philadelphia, Pennsylvania

**Holly C.L. Evans, MD, FRCP(C)**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
University of Ottawa  
Ottawa, Ontario

**Lucinda L. Everett, MD, FAAP**

Associate Professor, Anesthesiology  
Harvard Medical School  
Chief, Pediatric Anesthesia  
Department of Anesthesiology, Critical Care, and  
Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Alex S. Evers, MD**

Henry Mallinkrodt Professor and Chairman  
Department of Anesthesiology  
Professor of Internal Medicine and Molecular Biology  
and Pharmacology  
Washington University School of Medicine  
Anesthesiologist-in-Chief, Barnes-Jewish Hospital  
St. Louis, Missouri

**Ehab Farag, MD, FRCA**

Associate Professor, Anesthesiology Institute  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio

**Brendan T. Finucane, MBBCh, FRCP**

Professor Emeritus, Anesthesiology and Pain Medicine  
University of Alberta  
Director Anesthesia Services, Cross Cancer Institute  
Edmonton, Alberta, Canada

**Michael G. Fitzsimons, MD, FCCP**

Assistant Professor, Interim Director Cardiac Anesthesia  
Department of Anesthesia, Critical Care, and  
Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Lee A. Fleisher, MD**

Robert Dunning Dripps Professor and Chair  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania, School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Stuart A. Forman, MD, PhD**

Associate Professor of Anesthesia, Harvard Medical  
School  
Associate Anesthetist, Department of Anesthesia  
Critical Care and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Robert Gaiser, MD, MSED**

Professor of Anesthesiology and Critical Care, Obstetrics and Gynecology  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Rodolfo Gebhardt, MD**

Director Acute Pain, Department of Pain  
University of Texas MD Anderson Cancer Center  
Houston, Texas

**Edward George, MD, PhD**

Instructor, Harvard Medical School  
Assistant Anesthetist, Department of Anesthesia and Critical Care  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Vijaya Gottumukkala, MB, BS, MD (Anes), FRCA**

Professor, Deputy Chairman & Clinical Director  
Director, Cancer Anesthesia Fellowship  
Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine  
MD Anderson Cancer Center University of Texas  
Houston, Texas

**Loretta Grecu, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
Yale School of Medicine  
Attending Physician, Department of Anesthesiology  
Yale New Haven Hospital  
New Haven, Connecticut

**Katherine Grichnik, MD, MS, FASE**

Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Hilary P. Grocott, MD, FRCPC**

Professor of Anesthesia and Surgery  
University of Manitoba  
St. Boniface Hospital  
Winnipeg, Manitoba

**Judith C. Haas, MD, JD**

Director, Department of Anesthesiology  
Lakewood Hospital, Cleveland Clinic Health System  
Lakewood, Ohio

**Basem Hamid, MD**

Director, Comprehensive Pain Center of Texas  
Memorial Hermann Southeast  
Houston, Texas

**C. William Hanson III, MD**

Professor of Anesthesiology & Critical Care, Surgery and Internal Medicine  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**James S. Harrington, MD**

Instructor, Department of Anesthesiology  
Harvard University  
Associate in Anesthesia (Cardiac)  
Children's Hospital Boston  
Boston, Massachusetts

**Jessica A. Hathaway, MD**

Cardiothoracic Anesthesia Fellow  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**James E. Heavner, DVM, PhD**

Professor, Anesthesiology and Cell Physiology and Molecular Biophysics  
Texas Tech University Health Sciences Center  
Lubbock, Texas

**Judith Hellman, MD**

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

**Michael R. Hernandez, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesia and Critical Care  
University of Chicago Biological Sciences Division  
Attending Physician  
Department of Anesthesia and Critical Care  
University of Chicago Hospitals  
Chicago, Illinois

**Dean R. Hess, PhD, RRT**

Associate Professor of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Assistant Director of Respiratory Care  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Paul R. Hickey, MD**

Professor, Department of Anesthesiology  
Harvard Medical School  
Anesthesiologist-in-Chief  
Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain Medicine  
Children's Hospital Boston  
Boston, Massachusetts

**Robert S. Holzman, MD, MA (Hon), FAAP**

Senior Associate in Perioperative Anesthesia  
Department of Anesthesiology, Perioperative & Pain Medicine  
Children's Hospital Boston  
Professor of Anaesthesia  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Marc A. Huntoon, MD**

Professor, Department of Anesthesiology  
Mayo Clinic College of Medicine  
Rochester, Minnesota

**William E. Hurford, MD**

Professor and Chair, Department of Anesthesiology  
University of Cincinnati College of Medicine  
Cincinnati, Ohio

**A. D. John, MD**

Assistant Professor, Anesthesia & Critical Care Medicine  
Johns Hopkins Medical Institutions  
Baltimore, Maryland

**Ken B. Johnson, MD**

Professor of Anesthesiology  
Carter M. Ballinger MD Presidential Chair in  
Anesthesiology  
Department of Anesthesiology  
University of Utah  
Salt Lake City, Utah

**Robert M. Kacmarek, PhD, RRT**

Professor, Department of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Director, Department of Respiratory Care  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**John C. Keifer, MD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University  
Durham, North Carolina

**Max B. Kelz, MD, PhD**

Assistant Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Sean Kennedy, MD**

Associate Professor Emeritus  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Miklos D. Kertai, MD, PhD**

Assistant Professor of Anesthesiology  
Department of Anesthesiology  
Division of Cardiothoracic Anesthesia and Critical Care  
Medicine  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Sachin Kheterpal, MD, MBA**

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

**Stephen M. Klein, MD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**John C. Klick, MD, FCCP**

Assistant Professor of Anesthesiology  
Divisions of Cardiac Anesthesia and Intensive Care Medicine  
Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine  
University Hospitals Case Medical Center  
Case Western Reserve University School of Medicine  
Cleveland, Ohio

**P. Allan Klock, Jr, MD**

Professor and Vice Chair for Clinical Affairs  
Department of Anesthesia and Critical Care  
University of Chicago  
Chicago, Illinois

**W. Andrew Kofke, MD, MBA, FCCM**

Professor, Director of Neuroanesthesia  
Co-Director Neurocritical Care  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
Department of Neurosurgery  
University of Pennsylvania  
Philadelphia, Pennsylvania

**Benjamin A. Kohl, MD**

Assistant Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Mojca R. Konia, MD, PhD**

Assistant Professor and Program Director  
Department of Anesthesiology  
University of Minnesota  
Minneapolis, Minnesota  
Attending Physician  
Department of Anesthesiology  
Fairview, University of Minnesota  
Minneapolis, Minnesota

**Jean Kwo, MD**

Assistant Professor of Anesthesia, Harvard Medical School  
Assistant Anesthetist  
Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Riad Laham, MD**

Cleveland Clinic-Hillcrest Hospital Pain Management Center  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio

**Marilyn Green Larach, MD**

Senior Research Associate  
The North American Malignant Hyperthermia  
Registry of MHAUS  
Pittsburgh, Pennsylvania

**Stephanie L. Lee, MD, PhD, FACE**

Associate Professor  
Department of Medicine  
Boston University School of Medicine  
Director, Thyroid Health Center  
Section of Endocrinology, Diabetes and Nutrition  
Boston Medical Center  
Boston, Massachusetts

**Frederick W. Lombard, MBChB, FANZCA**

Assistant Professor  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**David E. Longnecker, MD**

Robert D. Dripps Professor Emeritus  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**G. Burkhard Mackensen, MD, PhD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Jonathan B. Mark, MD**

Professor and Vice Chair, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Chief, Anesthesiology Service  
Veterans Affairs Medical Center  
Durham, North Carolina

**Gavin Martin, MB, FRCA**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**J. A. Jeevendra Martyn, MD, FRCA, FCCM**

Director of the Clinical and Biochemical Pharmacology  
Laboratory  
Department of Anesthesia  
Massachusetts General Hospital  
Anesthetist-in-Chief at the Shriners Hospital for Children  
Professor of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Joseph P. Mathew, MD, MHSc, FASE**

Jerry G. Reves Professor of Anesthesiology  
Chief of the Division of Cardiothoracic Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Judith A. May, MD**

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

**Douglas B. Mayers, MD, PhD**

Clinical Associate Professor, Anesthesiology Institute  
Cleveland Clinic  
Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio

**Steve Melton, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**William T. Merritt, MD, MBA**

Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine  
Johns Hopkins School of Medicine  
Department of Surgery  
Johns Hopkins School of Medicine  
Baltimore, Maryland

**Philip J. Mesisca, MBA, CMPE**

Chief Operating Officer  
Department of Anesthesiology & Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Susan Chapman Moss, MPH**

Corporate Director  
Business Planning & Market Development  
Partners Healthcare  
Charlestown, Massachusetts

**Sheila Muldoon, MD**

Professor, Department of Anesthesiology  
Uniformed Services University of the Health Sciences  
Bethesda, Maryland

**Joseph M. Neal, MD**

Anesthesiology Faculty  
Department of Anesthesiology  
Virginia Mason Medical Center  
Clinical Professor of Anesthesiology  
Department of Anesthesiology  
University of Washington  
Seattle, Washington

**Patrick J. Neligan, MD**

Consultant in Anaesthesia and Intensive Care Medicine  
Galway University College Hospitals  
Honorary Senior Lecturer in Anaesthesia  
National University of Ireland  
Galway, Ireland

**Mark F. Newman, MD**

Merel H. Harmel Professor and Chairman  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Alina Nicoara, MD**

Assistant Professor of Anesthesiology  
Duke University School of Medicine  
Durham, North Carolina



**Lokesh B. Ningegowda, MD**

Staff Physician, Department of Pain Management  
Anesthesiology Institute  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio

**E. Andrew Ochroch, MD, MSCE**

Associate Professor  
Departments of Anesthesiology and Critical Care and  
Surgery  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Babatunde O. Ogunnaike, MD**

Professor, Vice Chairman and Chief of Anesthesia Services,  
Parkland Health and Hospital System  
Department of Anesthesiology and Pain Management  
University of Texas Southwestern Medical Center  
Dallas, Texas

**Ronald P. Olson, MD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Co-director, Preoperative Screening Unit  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**James A. Onigkeit, MD**

Department of Anesthesiology  
Mayo Clinic College of Medicine  
Rochester, Minnesota

**Fredrick K. Orkin, MD, MBA, SM**

Adjunct Professor of Anesthesiology (proposed)  
Yale University School of Medicine  
New Haven, Connecticut

**Charles W. Otto, MD, FCCM**

Professor of Anesthesiology  
Associate Professor of Medicine  
University of Arizona College of Medicine  
Director, Critical Care Medicine  
University Medical Center  
Tucson, Arizona

**Paul S. Pagel, MD, PhD**

Staff Anesthesiologist, Anesthesia Service  
Clement J. Zablocki Veterans Affairs Medical Center  
Professor and Director of Cardiac Anesthesia  
Department of Anesthesiology  
Medical College of Wisconsin  
Milwaukee, Wisconsin

**C. Lee Parmley, MD, JD**

Executive Medical Director, VUMC Critical Care Units  
Director and Professor, Critical Care Anesthesiology  
Vanderbilt University Medical Center  
Nashville, Tennessee

**Michelle C. Parra, MD**

Assistant Professor of Anesthesiology  
Director Acute Pain Management  
Dartmouth Medical School  
Dartmouth-Hitchcock Medical Center  
Lebanon, New Hampshire

**Yash J. Patil, MD, FACS**

Assistant Professor, Department of Otolaryngology  
Head and Neck Surgery  
University of Cincinnati  
Cincinnati, Ohio

**Robert A. Peterfreund, MD, PhD**

Associate Professor, Department of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Anesthetist, Department of Anesthesia,  
Critical Care, and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Marc T. Petre, MSc, PhD**

Executive Director of Clinical Engineering  
Cleveland Clinic Lerner College of Medicine  
Cleveland, Ohio

**Phillip C. Phan, MD**

Assistant Professor, Department of Neurosurgery  
Baylor College of Medicine  
Director of Pain Management  
Interventional Pain Management  
Houston Pain Associates  
Houston, Texas

**James C. Phero, DMD**

Professor of Clinical Anesthesia  
Clinical Surgery and Clinical Pediatrics Department of  
Anesthesiology  
College of Medicine  
University of Cincinnati Academic Health Center  
Cincinnati, Ohio

**Eric T. Pierce, MD, PhD**

Assistant Professor  
Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital/Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Michael A. Pilla, MD**

Associate Professor of Clinical Anesthesiology  
Department of Anesthesiology  
Vanderbilt University School of Medicine  
Nashville, Tennessee

**Carlos A. Pino, MD**

Director, Center for Pain Medicine  
Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
University of Vermont College of Medicine  
Burlington, Vermont

**Richard M. Pino, MD, PhD**

Associate Anesthetist  
Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Associate Professor, Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Mihai Podgoreanu, MD, FASE**

Associate Professor of Anesthesiology  
Department of Anesthesiology  
Division of Cardiothoracic Anesthesia and Critical Care  
Medicine  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Bil Ragan, MD**

Director Residency Education  
Associate Anesthesiologist, Department of Anesthesiology  
Massachusetts Eye and Ear Infirmary/MGH  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Douglas E. Raines, MD**

Associate Anesthetist  
Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Associate Professor, Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Atif Raja, MD**

Fellow, Duke Adult Cardiothoracic Anesthesiology Fellow  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**James P. Rathmell, MD**

Professor of Anaesthesia, Harvard Medical School  
Chief, Division of Pain Medicine  
Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Ron H. Rawlings, MD**

Department of Anesthesiology  
Duke University Hospital  
Durham, North Carolina

**Ihab A. Riad, MD**

Staff Anesthesiologist, Department of Anesthesia  
Fairview Hospital  
Cleveland, Ohio

**Richard W. Rosenquist, MD**

Chairman, Pain Management Department  
Cleveland Clinic  
Cleveland, Ohio

**Mark I. Rossberg, MD**

Assistant Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine  
The Johns Hopkins Medical Institutions  
Baltimore, Maryland

**Carl E. Rosow, MD, PhD**

Professor of Anesthesia, Harvard Medical School  
Department of Anesthesia, Critical Care and Pain  
Management  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Raymond C. Roy, MD, PhD**

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

**Robert H. Rubin, MD, FACP, FCCP**

Gordan and Marjorie Osborne Professor of  
Health Sciences and Technology  
Professor of Medicine, Harvard Medical School  
Co-director, Division of Infectious Disease  
Brigham and Women's Hospital  
Boston, Massachusetts

**Nyamkhishig Sambuughin, PhD**

Research Assistant Professor, Department of  
Anesthesiology  
Uniformed Services University of the Health Sciences  
Bethesda, Maryland

**Warren S. Sandberg, MD, PhD**

Professor and Chair, Department of Anesthesiology  
Vanderbilt University School of Medicine  
Nashville, Tennessee

**Joseph S. Savino, MD**

Professor, Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Rebecca A. Schroeder, MD**

Associate Professor, Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Veterans Affairs Medical Center  
Durham, North Carolina

**Benjamin K. Scott, MD**

Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**John W. Sear, MA, BSc, MBBS, PhD, FFARCS, FANZCA**

Emeritus Professor, Nuffield Department of Anaesthetics  
University of Oxford  
Headington, Oxford, UK

**Sally P. Seraphin, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesia and Critical  
Care  
University of Chicago Pritzker School of Medicine  
Attending Physician  
Department of Anesthesia and Critical Care  
University of Chicago Hospitals  
Chicago, Illinois

**Nirav J. Shah, MD**

Assistant Professor, Tufts Medical Center  
Department of Anesthesiology  
Boston, Massachusetts

**Andrew D. Shaw, MBBS, FRCA, FCCM**

Associate Professor of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Veteran's Affairs Anesthesiology Service  
Durham, North Carolina

**Stanton K. Shernan, MD, FAHA, FASE**

Professor of Anaesthesia, Director of Cardiac Anesthesia  
Brigham and Women's Hospital  
Harvard Medical School  
Boston, Massachusetts

**Avinash C. Shukla, MD**

Assistant Professor  
Department of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Associate in Anesthesia (Cardiac)  
Children's Hospital  
Boston, Massachusetts

**Nathaniel Sims, MD**

Assistant Professor of Anesthesia  
Department of Anesthesia and Critical Care  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Kieran A. Slevin, MD**

Chief, Interventional Pain and Spine  
Virtua Pain and Spine  
Virtua Health System  
Voorhees, New Jersey

**Martin K. Slodzinski, MD, PhD**

Clinical Associate, Anesthesiology and Critical Care Medicine  
Johns Hopkins University  
Baltimore, Maryland

**Brian C. Spence, MD**

Assistant Professor, Department of Anesthesiology  
Director, Same Day Surgery  
Dartmouth-Hitchcock Medical Center  
Lebanon, New Hampshire

**Mark Stafford-Smith, MD, CM, FRCPC**

Professor of Anesthesiology  
Director of Fellowship Education  
Director, Duke Adult Cardiothoracic Anesthesiology  
Fellowship  
Department of Anesthesiology  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Madhav Swaminathan, MD, FASE, FAHA**

Associate Professor, Anesthesiology  
Duke University Health System  
Durham, North Carolina

**BobbieJean Sweitzer, MD**

Professor of Anesthesia and Critical Care  
Professor of Medicine  
Director of Anesthesia Perioperative Medicine Clinic  
Department of Anesthesia and Critical Care  
University of Chicago  
Chicago, Illinois

**Richard S. Teplick, MD**

Chief of Staff, University of South Alabama Hospitals (retired)  
Professor of Medicine, Surgery and Anesthesiology  
University of South Alabama College of Medicine (retired)  
Mobile, Alabama

**Joseph R. Tobin, MD**

Professor and Chairman, Department of Anesthesiology  
Wake Forest University School of Medicine  
Winston-Salem, North Carolina

**Slobodan M. Todorovic, MD, PhD**

Professor, Department of Anesthesiology and Neuroscience  
University of Virginia School of Medicine  
Charlottesville, Virginia

**Tony A. Tran, MD**

Anesthesia Resident, Department of Anesthesia  
University of Manitoba  
Winnipeg, Manitoba

**Kevin K. Tremper, PhD, MD**

Robert B. Sweet Professor and Chairman  
Department of Anesthesiology  
University of Michigan Health System  
Ann Arbor, Michigan

**Christopher A. Troianos, MD**

Professor and Chair  
Department of Anesthesiology  
Western Pennsylvania Hospital  
West Penn Allegheny Health System  
Western Campus of Temple University School of Medicine  
Pittsburgh, Pennsylvania

**Lawrence C. Tsen, MD**

Associate Professor of Anaesthesia, Harvard Medical  
School  
Vice Chair, Faculty Development and Education  
Department of Anesthesiology, Perioperative and Pain  
Medicine  
Brigham and Women's Hospital  
Boston, Massachusetts

**Ban C.H. Tsui, MSc, MD, FRCPC**

Professor  
Department of Anesthesiology and Pain Medicine  
University of Alberta  
Edmonton, Alberta, Canada  
Director, Regional Anesthesia and Acute Pain Service  
Department of Anesthesiology and Pain Medicine  
Stollery Children's Hospital/University of Alberta Hospital  
Edmonton, Alberta, Canada

**Brian S. Uthlaut, MD**

Assistant Professor of Medicine  
Department of Medicine  
University of Virginia Health System  
Charlottesville, Virginia

**Jean-Louis Vincent, MD, PhD**

Professor of Intensive Care Medicine  
Head, Department of Intensive Care  
Erasmé Hospital, Free University of Brussels, Belgium

**Maria Voelkel, BA**

Contractor, HJF  
Comprehensive National Neuroscience Program  
Department of Neurology  
Uniformed Services University of the Health Sciences  
Silver Spring, Maryland

**Brian J. Wainger, MD, PhD**

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

**David B. Waisel, MD**

Associate Professor of Anaesthesia  
Harvard Medical School  
Department of Anesthesiology, Perioperative and  
Pain Medicine  
Children's Hospital  
Boston, Massachusetts

**Binbin Wang, MD**

Assistant Clinical Professor  
Department of Anesthesia and Critical Care  
University of California, San Francisco  
San Francisco, California

**David O. Warner, MD**

Professor of Anesthesiology  
Mayo Clinic College of Medicine  
Rochester, Minnesota

**Daniel T. Warren, MD**

Section Head, Director, Anesthesiology Pain Clinic  
Program Director, Pain Medicine Fellowship  
Department of Anesthesiology  
Virginia Mason Medical Center  
Seattle, Washington

**Stuart J. Weiss, MD, PhD**

Associate Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
University of Pennsylvania School of Medicine  
Philadelphia, Pennsylvania

**Lynda T. Wells, MBBS, FRCA**

Associate Professor of Anesthesiology and Pediatrics  
University of Virginia Health System  
Charlottesville, Virginia

**Ian J. Welsby, BSc, MBBS, FRCA**

Associate Professor  
Department of Anesthesiology and Critical Care  
Duke University Medical Center  
Durham, North Carolina

**Randall C. Wetzel, MBBS, MRCP, LRCS, MBA, FAAP, FCCM**

Ann O'Melveny Wilson Professor of Critical Care Medicine  
Department of Pediatrics Anesthesiology  
University of Southern California  
Los Angeles, California

**Charles W. Whitten, MD**

Professor and Chairman  
Margaret Milam McDermott Distinguished Chair in  
Anesthesiology and Pain Management  
Department of Anesthesiology and Pain Management  
UT Southwestern Medical Center  
Dallas, Texas

**Richard A. Wiklund, MD**

Associate Clinical Professor, Department of Anesthesia  
Harvard Medical School  
Honorary Anesthetist  
Department of Anesthesia, Critical Care, and Pain  
Management  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**Jessica L. Willert, MD, MSc**

Attending Physician, Active International Cardiovascular  
Institute  
Good Samaritan Hospital  
Suffern, New York  
Attending Physician, Department of Anesthesiology  
St Mary's Hospital  
Passaic, New Jersey

**Myron Yaster, MD**

Richard J Traystman Professor  
Departments of Anesthesiology, Critical Care Medicine,  
and Pediatrics  
Johns Hopkins University  
Baltimore, Maryland

**Warren M. Zapol, MD**

Reginald Jenney Professor of Anesthesia,  
Department of Anesthesia, Critical Care and Pain Medicine  
Harvard Medical School  
Director, Anesthesia Center for Critical Care Research  
Massachusetts General Hospital  
Boston, Massachusetts

**David A. Zvara, MD**

Professor and Chair, Department of Anesthesiology  
The University of North Carolina at Chapel Hill School of  
Medicine  
Chapel Hill, North Carolina

# Edizione italiana a cura di

## **Maurizio Chiaranda**

Ordinario di Anestesiologia  
Direttore della Scuola di Specializzazione in Anestesia,  
Rianimazione e Terapia Intensiva  
Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita  
Università degli Studi dell'Insubria, Varese

*con la collaborazione di*

## **Paolo Severgnini**

Ricercatore Universitario Confermato di Anestesiologia  
Dipartimento di Biotecnologie e Scienze della Vita  
Università degli Studi dell'Insubria, Varese

## **Alessandra Ambrosini**

**Melanie Sandrine Bella Messina**

**Luca Blesi**

**Nicola Boleso**

**Laura Silvia Bonicalzi**

**Chiara Bragherio**

**Elisa Brugnoli**

**Laura Camici**

**Monica Carnelli**

**Matteo Catenazzi**

**Elisa Chironi**

**Mario Corbisiero**

**Mauro Del Romano**

**Stefano Del Torchio**

**Giuseppe Di Palma**

**Sabrina De Rango**

**Luisa Luciana Fedele**

**Diletta Eugenia Ferraro**

**Roberta Galli**

**Luca Guzzetti**

**Cecilia Imperio**

**Pavla Krizova**

**Anna Marcato**

**Francesca Mare**

**Federico Maretta**

**Luana Masetti**

**Claudia Mezzanatica**

**Rossella Moroni**

**Giuseppe Musella**

**Luca Olivari**

**Lucia Orlandini**

**Bertha Pedretti**

**Alessia Puggelli**

**Alessio Reali**

**Anna Rugiero**

**Elisa Serafinelli**

**Claudia Sinno**

**Valentina Squillace**

**Andrea Stevenazzi**

**Stefania Turconi**

**Massimo Vanoni**



# Indice generale

Tomo I

## PARTE 1 La specialità dell'anestesiologia . . . . 1

- 1 **L'evoluzione dell'anestesia come disciplina clinica: Una lezione di professionalità in via di sviluppo.** . . . . . 2  
Douglas R. Bacon
- 2 **Campo d'azione e prospettive future della pratica anestesiológica** . . . . . 12  
Michael S. Avidan, Alex S. Evers
- 3 **Sicurezza e qualità: i principi guida dell'assistenza centrata sul paziente** . . . . . 19  
Jeffrey B. Cooper, David E. Longnecker
- 4 **Ruolo della genomica nella pratica anestesiológica** . . . . . 33  
Mihai V. Podgoreanu, Miklos D. Kertai
- 5 **Etica e conflitto di interessi nella pratica anestesiológica** . . . . . 55  
David B. Waisel

## PARTE 2 Preparazione all'anestesia . . . . . 63

### Sezione A *Approccio al paziente da sottoporre ad anestesia*

- 6 **Quadro generale della valutazione e gestione preoperatoria** . . . . . 64  
Bobbie Jean Sweitzer, Michael Pilla
- 7 **Programma anestesiológico per i pazienti in buone condizioni** . . . . . 94  
Patrick E. Benedict, Kevin K. Tremper

### Sezione B *Valutazione preoperatoria del paziente*

- 8 **Uso appropriato ed efficiente delle consulenze** . . . . . 114  
Lynda T. Wells, Brian Uthlaut
- 9 **Valutazione del paziente con patologia cardiovascolare** . . . . . 118  
Ronald P. Olson, Ron Rawlings
- 10 **Valutazione del paziente con vie aeree difficili** . . . . . 147  
James C. Phero, Yash J. Patil, William E. Hurford
- 11 **Valutazione del paziente con patologia polmonare** . . . . . 162  
James A. Onigkeit, David O. Warner

- 12 **Valutazione del paziente con malattie neuromuscolari, muscolo-scheletriche o con disturbi del movimento.** . . . . . 171  
Loren A. Bauman, Joseph R. Tobin

- 13 **Valutazione del paziente con malattia endocrina o diabete** . . . . . 187  
A.D. John

- 14 **Valutazione del paziente con malattia renale** . . . . . 206  
Mark Stafford-Smith, Atif Raja, Andrew D. Shaw

- 15 **Valutazione del paziente con epatopatia.** . . . . . 224  
Eric T. Pierce, Richard A. Wiklund

- 16 **Valutazione del paziente con anemia e alterazioni della coagulazione** . . . . . 244  
John C. Klick, Edwin G. Avery, IV

- 17 **Valutazione perioperatoria del paziente malnutrito** . . . . . 270  
Benjamin K. Scott, Clifford S. Deutschman

- 18 **Principi di terapia antibiotica** . . . . . 282  
Richard Teplick, Robert H. Rubin

- 19 **Valutazione preoperatoria del neonato** . . . . . 306  
Myron Yaster, Mark I. Rossberg

- 20 **Valutazione del paziente pediatrico** . . . . . 316  
Randall C. Wetzel

- 21 **Valutazione del paziente geriatrico** . . . . . 345  
Frederick W. Lombard, Katherine Grichnik

- 22 **Valutazione della paziente gravida** . . . . . 360  
Robert Gaiser

- 23 **Valutazione del paziente obeso** . . . . . 375  
Babatunde O. Ogunnaike, Charles W. Whitten

- 24 **Valutazione del paziente con dipendenza da alcol o droga** . . . . . 392  
Paul S. Pagel, Judith A. May

## PARTE 3 Sicurezza e contenimento del rischio in anestesia . . . . . 413

- 25 **Il rischio anestesiológico** . . . . . 414  
Fredrick K. Orkin, David E. Longnecker

- 26 **Approcci al miglioramento della qualità nella cura anestesiológica.** . . . . . 436  
George T. Blike, Lee A. Fleisher

- 27 Posizionamento dei pazienti per l'intervento chirurgico** ..... 450  
Vijaya Gottumukkala
- 28 La sicurezza ambientale** ..... 460  
Marc Petre
- PARTE 4 Conduzione dell'anestesia** ..... 483
- Sezione A Monitoraggio del paziente**
- 29 Sistemi di gestione dei dati perioperatori** .. 484  
Nirav J. Shah, Kevin Tremper, Sachin Kheterpal
- 30 Monitoraggio emodinamico** ..... 503  
Shahar Bar-Yosef, Rebecca A. Schroeder, Jonathan B. Mark
- 31 Ecocardiografia transesofagea intraoperatoria: un approccio sistematico** ..... 531  
G. Burkhard Mackensen, Solomon Aronson
- 32 Monitoraggio della funzione respiratoria** .. 564  
Dean R. Hess, Robert M. Kacmarek
- 33 Monitoraggio neurologico intraoperatorio** . 582  
John C. Keifer, Cecil O. Borel
- 34 Monitoraggio e gestione del blocco neuromuscolare** ..... 602  
Richard M. Pino, Hassan H. Ali
- 35 Monitoraggio e gestione perioperatoria degli squilibri elettrolitici, acido-base e della volemia** ..... 620  
Patrick J. Neligan
- Sezione B Gestione delle vie aeree**
- 36 Gestione delle vie aeree** ..... 667  
P. Allan Klock, Jr, Michael Hernandez, Sally Seraphin
- Sezione C Farmaci dell'anestesia e modalità di somministrazione**
- 37 Meccanismo d'azione degli anestetici generali** ..... 706  
Max B. Kelz, Slobodan M. Todorovic, Roderic G. Eckenhoff
- 38 Farmacologia degli anestetici inalatori** .... 727  
Stuart A. Forman, Claudia Benkwitz
- 39 Apparati per l'anestesia inalatoria** ..... 751  
James B. Eisenkraft
- 40 Principi di farmacocinetica e farmacodinamica: Farmacologia clinica applicata per l'anestesista** ..... 805  
Ken B. Johnson, Talmage D. Egan
- 41 Farmacologia degli anestetici endovenosi** . 832  
Mark Dershwitz, Carl E. Rosow
- 42 Farmacologia degli analgesici oppioidi** .... 850  
Carl Rosow, Mark Dershwitz
- 43 Anestesia endovenosa totale** ..... 877  
John Sear
- 44 Farmaci cardiovascolari** ..... 897  
David Bronheim, Alina Nicoara, Mark Abel
- 45 Farmacologia degli anestetici locali** ..... 928  
James E. Heavner
- Sezione D Anestesia regionale**
- 46 Introduzione dell'anestesia regionale nella pratica anestesiológica** ..... 948  
Richard W. Rosenquist, David L. Brown
- 47 Anestesia neuroassiale** ..... 952  
Daniel T. Warren, Joseph M. Neal, Christopher M. Bernards
- 48 Anestesia paravertebrale** ..... 980  
Holly Evans, Steve Melton, Stephen M. Klein
- 49 Blocchi nervosi periferici** ..... 999  
Brian C. Spence, Michelle C. Parra
- 50 Gestione degli effetti avversi durante anestesia regionale** ..... 1025  
Ban C.H. Tsui, Adam M. Dryden, Brendan T. Finucane
- Tomo II*
- Sezione E Anestesia nella chirurgia specialistica**
- 51 Neuroanestesia** ..... 1052  
Rafi Avitsian, Ehab Farag
- 52 Anestesia cardiaca** ..... 1088  
Mark A. Chaney, Albert T. Cheung, Christopher A. Troianos, Jessica L. Willert, David A. Zvara, Stanton K. Shernan
- 53 Anestesia per il trattamento della cardiopatia congenita: un approccio mirato** ..... 1122  
James S. Harrington, Avinash C. Shukla, Paul R. Hickey
- 54 Anestesia per la chirurgia toracica** ..... 1150  
Stuart J. Weiss, E. Andrew Ochroch
- 55 Anestesia per la chirurgia vascolare maggiore** ..... 1220  
Alina Nicoara, Madhav Swaminathan
- 56 Anestesia per la chirurgia gastrointestinale** ..... 1250  
Martin Slodzinski, William T. Merritt
- 57 Anestesia per la chirurgia e il trapianto del fegato** ..... 1270  
Michael A. Pilla, Douglas E. Raines, Warren S. Sandberg



- 58 Anestesia per il trapianto di cuore o polmone 1310**  
Benjamin A. Kohl, Joseph S. Savino
- 59 Anestesia per il trapianto di rene, pancreas o altri organi ..... 1326**  
Mojca Remskar Konia, David S. Beebe, Kumar G. Belani
- 60 Chirurgia endocrina e gestione intraoperatoria delle patologie endocrine ..... 1347**  
Robert A. Peterfreund, Stephanie L. Lee
- 61 Anestesia per la chirurgia urologica ..... 1372**  
Maurizio Cereda, Sean Kennedy
- 62 Anestesia in ostetricia e chirurgia ginecologica ..... 1390**  
Lawrence C. Tseng
- 63 Anestesia per le emergenze chirurgiche neonatali ..... 1416**  
Myron Yaster, Mark I. Rossberg
- 64 Anestesia pediatrica ..... 1432**  
Lucinda L. Everett
- 65 Anestesia per la chirurgia ortopedica ..... 1448**  
Joshua Dooley, Gavin Martin
- 66 Anestesia per la chirurgia oftalmica ..... 1462**  
Joseph Bayes, Salvatore J. Basta
- 67 Anestesia per la chirurgia otorinolaringoiatrica ..... 1486**  
Bil Ragan
- 68 Anestesia ambulatoriale ..... 1513**  
Douglas B. Mayers, Judith Haas, Ellen Convery
- 69 Procedure con assistenza anestesiológica fuori dalla sala operatoria ..... 1529**  
Basem Abdelmalak, Ihab Riad
- PARTE 5 Assistenza al paziente dopo l'anestesia**
- 70 Ripresa dall'anestesia del paziente in buone condizioni ..... 1550**  
Loreta Grecu, Edward A. Bittner, Edward George
- 71 Complicanze post-operatorie ..... 1561**  
Edward A. Bittner, Loreta Grecu, Edward George
- 72 Trattamento del dolore acuto post-operatorio ..... 1576**  
Kieran A. Slevin, Jane C. Ballantyne
- PARTE 6 Il paziente critico ..... 1597**
- 73 Fisiopatologia della malattia critica ..... 1598**  
Luca M. Bigatello, Judith Hellman, Sascha Beutler, Warren M. Zapol
- 74 Valutazione del paziente con insufficienza multiorgano ..... 1610**  
Binbin Wang, Jean Kwo, Judith Hellman
- 75 Valutazione e gestione anestesiológica dell'ustionato ..... 1621**  
Edward A. Bittner, J. A. Jeevendra Martyn
- 76 Valutazione e trattamento del trauma ... 1641**  
Edward George, John Benjamin
- 77 Pianificazione del trattamento anestesiológico per il paziente critico ..... 1659**  
Jean Kwo
- 78 Trasporto assistito del paziente critico ... 1672**  
Michael G. Fitzsimons, Nathaniel Sims
- 79 Trattamento post-operatorio in Terapia Intensiva del paziente sottoposto a chirurgia non cardiaca ..... 1687**  
Michael C. Banks, C. William Hanson, III
- 80 Supporto emodinamico del paziente critico ..... 1700**  
Jean-Louis Vincent
- 81 Ventilazione meccanica per il paziente chirurgico ..... 1710**  
Robert M. Kacmarek, Dean R. Hess
- 82 Rianimazione cardiopolmonare ..... 1731**  
Charles W. Otto
- PARTE 7 Aspetti particolari dell'anestesia .. 1749**
- 83 Terapia con sangue ed emoderivati ..... 1750**  
Ian J. Welsby, Jessica A. Hathaway
- 84 Disfunzione cognitiva dopo l'anestesia e l'intervento chirurgico ..... 1770**  
Jessica A. Hathaway, Mark F. Newman, Joseph P. Mathew
- 85 Protezione del sistema nervoso centrale nei pazienti chirurgici ..... 1781**  
W. Andrew Kofke
- 86 Reazioni anafilattiche e anestesia ..... 1801**  
Robert S. Holzman
- 87 Ipertermia maligna ..... 1815**  
John Capacchione, Marilyn Green Larach, Nyamkhisig Sambuughin, Maria Voelkel, Sheila Muldoon
- 88 Termoregolazione e ipotermia perioperatoria ..... 1831**  
Hilary P. Grocott, Tony Tran
- PARTE 8 Trattamento del paziente con dolore cronico ..... 1843**
- 89 Meccanismi del dolore cronico ..... 1844**  
Brian J. Wainger, Gary J. Brenner
- 90 Sindromi dolorose comuni ..... 1862**  
Basem Hamid

<b>91</b>	<b>Terapia medica del dolore cronico</b> .....	<b>1880</b>	Teresa E. Dews, Riad Laham, Lokesh Ningegowda, Marc A. Huntoon
<b>92</b>	<b>Gestione interventistica del dolore cronico</b>	<b>1907</b>	Carlos A. Pino, James P. Rathmell
<b>93</b>	<b>Dolore oncologico e cure palliative</b> .....	<b>1940</b>	Rodolfo Gebhardt, Phillip C. Phan, Allen W. Burton
<b>PARTE 9 Problemi inerenti alla</b>			
	<b>professione</b> .....	<b>1959</b>	
<b>94</b>	<b>Aspetti di medicina legale</b> .....	<b>1960</b>	C. Lee Parmley
<b>95</b>	<b>Abuso di sostanze e dipendenza negli addetti all'anestesia</b> .....	<b>1967</b>	Margaret F. Brock, Raymond C. Roy
<b>96</b>	<b>Gli aspetti economici della pratica anestesiologicala in sala operatoria</b> .....	<b>1981</b>	Franklin Dexter, Richard H. Epstein
<b>97</b>	<b>Gestione dell'attività</b> .....	<b>1994</b>	Philip J. Mesisca, Susan Chapman Moss
	<i>Appendice</i> .....	<i>2003</i>	
	<i>Indice analitico</i> .....	<i>2017</i>	