



BRAUNWALD
TRATADO
DE CARDIOLOGÍA
Texto de medicina cardiovascular





BRAUNWALD
TRATADO DE CARDIOLOGÍA
Texto de medicina cardiovascular

VOLUMEN 1

NOVENA EDICIÓN

Dirigido por

Robert O. Bonow, MD

Max and Lilly Goldberg Distinguished Professor of Cardiology
Vice Chairman, Department of Medicine
Director, Center for Cardiac Innovation
Northwestern University Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois

Douglas L. Mann, MD

Lewin Chair and Professor of Medicine, Cell Biology, and Physiology
Chief, Division of Cardiology
Washington University School of Medicine in St. Louis
Cardiologist-in-Chief
Barnes-Jewish Hospital
Saint Louis, Missouri

Douglas P. Zipes, MD

Distinguished Professor
Professor Emeritus of Medicine, Pharmacology, and Toxicology
Director Emeritus, Division of Cardiology and the Krannert Institute of Cardiology
Indiana University School of Medicine
Indianapolis, Indiana

Peter Libby, MD

Mallinckrodt Professor of Medicine
Harvard Medical School
Chief, Cardiovascular Division
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts

Director fundador y director de la edición electrónica

Eugene Braunwald, MD, MD(Hon), ScD(Hon), FRCP

Distinguished Hersey Professor of Medicine
Harvard Medical School
Chairman, TIMI Study Group
Brigham and Women's Hospital
Boston, Massachusetts



ELSEVIER

Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid
México Milán Múnich Orlando París Roma Sidney Tokio Toronto



ELSEVIER

Edición en español de la novena edición de la obra original en inglés
Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine

Copyright © MMXII Saunders, an imprint of Elsevier Inc.

Revisión científica

Luis Rodríguez Padial

Jefe del Servicio de Cardiología

Hospital Virgen de la Salud. Toledo

© 2013 Elsevier España, S.L.

Travessera de Gràcia, 17-21. 08021 Barcelona, España

Fotocopiar es un delito (Art. 270 C.P.)

Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores...). El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.

Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.

Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento del editor, es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación y almacenaje de información.

ISBN edición original: 978-1-4377-2708-1

ISBN edición española (Obra completa): 978-84-8086-956-0

ISBN edición española (Volumen 1): 978-84-8086-995-9

ISBN edición española (Volumen 2): 978-84-8086-996-6

Depósito legal: B-17086-2012

Traducción y producción editorial: **GEA CONSULTORÍA EDITORIAL, S. L.**

Impreso en España por Muriel

ADVERTENCIA

La medicina es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar las dosis recomendadas, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar las dosis y el tratamiento más indicados para cada paciente, en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.

El editor

Dedicatoria

Nos enorgullece dedicar la novena edición de *Braunwald. Tratado de cardiología* a su fundador, Eugene Braunwald, MD. La primera edición de este trabajo, publicada hace treinta años, estableció una pauta de excelencia que muy pocas veces se ha alcanzado en el ámbito de la edición médica. El doctor Braunwald redactó personalmente la mitad del libro y supervisó con criterio experto el resto de la obra. Ello continuó en los mismos términos en las cuatro ediciones siguientes, tomándose su autor un período sabático de seis meses cada cuatro o cinco años para la realización de esta tarea. Para la elaboración de la sexta edición, publicada en 2001, invitó a dos de nosotros (P. Libby y D. P. Zipes) a compartir la experiencia con él, incorporándose un nuevo editor (R. O. Bonow) en la séptima edición. Otro (D. L. Mann) se integró en el equipo encargado de la octava edición, en la que el doctor Braunwald no participó ya directamente en el día a día del proceso de edición del texto impreso, si bien continuó colaborando en algunos de los capítulos fundamentales. Sin embargo, siguió manteniéndose al tanto del contenido de los textos y, en esa octava edición, comenzó a realizar actualizaciones en línea de periodicidad bisemanal. El proceso de incorporación de las más recientes investigaciones, revisiones y opiniones al texto en formato electrónico prosigue en la novena edición, lo que convierte sin duda a *Braunwald. Tratado de cardiología* en una obra viva que se diferencia y se destaca de otros textos de referencia. A través de sus investigaciones y enseñanzas, y por medio de su labor de patrocinio y asesoramiento, el doctor Braunwald ha dado forma a buena parte del conocimiento contemporáneo sobre medicina cardiovascular. Por ello, le dedicamos, con gratitud y admiración, esta edición de *su obra*.

Robert O. Bonow
Douglas L. Mann
Douglas P. Zipes
Peter Libby

Agradecimientos

Los editores desean expresar su más sincero agradecimiento por la comunicación y la correspondencia mantenidas con colegas de todo el mundo, que han aportado inteligentes sugerencias destinadas a mejorar este texto. Deseamos agradecer su colaboración especialmente a las siguientes personas, que han proporcionado minuciosos y esmerados comentarios a numerosos capítulos: Shabnam Madadi, MD, Cardiac Imaging Center, Shahid Rajaei Heart Center, Teherán, Irán; Azin Alizadeh Asl, MD, Tabriz University of Medical Sciences and Madani Heart

Hospital, Tabriz, Irán; Leili Pourafkari, MD, Razi Hospital, Tabriz, Irán; Banasiak Waldemar, MD, Centre for Heart Disease, Military Hospital, Wrocław, Polonia; Carlos Benjamín Álvarez, MD, PhD, Sacré Coeur Institute, Buenos Aires, Argentina; Elias B. Hanna, MD, Division of Cardiology, Louisiana State University, Nueva Orleans, Luisiana.

Nos sentimos también en deuda con los doctores Jun-o Deguchi, Michael Markl, Vera Rigolin y Carol Warnes por las imágenes utilizadas en la cubierta.

El doctor Libby agradece a Sara Karwacki su experto asesoramiento editorial.

A

Pat, Rob y Sam

Laura, Stephanie, Jonathan y Erica

Joan, Debra, Jeffrey y David

Beryl, Oliver y Brigitte



COLABORADORES

William T. Abraham, MD

Professor of Internal Medicine, Physiology, and Cell Biology; Chair of Excellence in Cardiovascular Medicine; Director, Division of Cardiovascular Medicine; Deputy Director, The Davis Heart and Lung Research Institute, The Ohio State University, Columbus, Ohio
Dispositivos para la monitorización y el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

Michael A. Acker, MD

Professor of Surgery, University of Pennsylvania School of Medicine; Chief, Division of Cardiovascular Surgery, University of Pennsylvania Medical Center, Philadelphia, Pennsylvania
Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia cardíaca

Michael J. Ackerman, MD, PhD

Professor of Medicine, Pediatrics, and Pharmacology; Consultant, Cardiovascular Diseases and Pediatric Cardiology; Director, Long QT Syndrome Clinic and the Windland Smith Rice Sudden Death Genomics Laboratory, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Genética de las arritmias cardíacas

Philip A. Ades, MD

Professor of Medicine, Division of Cardiology, Fletcher-Allen Health Care, University of Vermont College of Medicine, Burlington, Vermont
Cardiología del ejercicio físico y el deporte

Elliott M. Antman, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Senior Investigator, TIMI Study Group, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Diseño y realización de ensayos clínicos; Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas; Infarto de miocardio con elevación del segmento ST: tratamiento; Directrices: Tratamiento de los pacientes con un infarto de miocardio con elevación del segmento ST

Piero Anversa, MD

Professor of Anesthesia and Medicine; Director, Center for Regenerative Medicine, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Regeneración cardiovascular e ingeniería tisular

Gary J. Balady, MD

Professor of Medicine, Boston University School of Medicine; Director, Non-Invasive Cardiovascular Laboratories, Section of Cardiology, Boston Medical Center, Boston, Massachusetts
Cardiología del ejercicio físico y el deporte

Kenneth L. Baughman, MD (fallecido)

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Advanced Heart Disease, Division of Cardiovascular Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Miocarditis

Joshua Beckman, MD, MSc

Assistant Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Cardiovascular Fellowship, Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Anestesia y cirugía extracardíaca de los pacientes con cardiopatías; Directrices: Reducción del riesgo cardíaco de la cirugía extracardíaca

Michael A. Bettmann, MD

Professor and Vice Chair for Interventional Services, Department of Radiology, Wake Forest University Baptist Medical Center, Medical Center Boulevard, Winston-Salem, North Carolina
Radiografía de tórax en las enfermedades cardiovasculares

Deepak L. Bhatt, MD, MPH

Associate Professor of Medicine, Harvard Medical School; Chief of Cardiology, VA Boston Healthcare System; Director, Integrated Interventional Cardiovascular Program, Brigham and Women's Hospital & VA Boston Healthcare System; Senior Investigator, TIMI Study Group, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Intervención coronaria percutánea; Directrices: Intervención coronaria percutánea; Tratamiento endovascular de la enfermedad vascular obstructiva no coronaria

William E. Boden, MD

Professor of Medicine and Preventive Medicine; Clinical Chief, Division of Cardiovascular Medicine, University at Buffalo Schools of Medicine & Public Health; Medical Director, Cardiovascular Services, Kaleida Health; Chief of Cardiology, Buffalo General and Millard Fillmore Hospitals, Buffalo, New York
Cardiopatía isquémica estable; Directrices: Angina estable crónica

Robert O. Bonow, MD

Max and Lilly Goldberg Distinguished Professor of Cardiology; Vice Chairman, Department of Medicine; Director, Center for Cardiovascular Innovation, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois
Cateterismo cardíaco; Cardiología nuclear; Directrices: Endocarditis infecciosa; Care of Asistencia de pacientes con cardiopatía terminal; Cardiopatía valvular; Directrices: Tratamiento de la cardiopatía valvular; Criterios de uso apropiado: Ecocardiografía

Eugene Braunwald, MD, MD(Hon), ScD(Hon), FRCP

Distinguished Hersey Professor of Medicine, Harvard Medical School; Founding Chairman, TIMI Study Group, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Angina inestable e infarto de miocardio sin elevación del ST; Directrices: Angina inestable e infarto de miocardio sin elevación del ST

Alan C. Braverman, MD

Alumni Endowed Professor in Cardiovascular Diseases; Professor of Medicine; Director, Marfan Syndrome Clinic; Director, Inpatient Cardiology Firm, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri
Enfermedades de la aorta



J. Douglas Bremner, MD

Professor of Psychiatry and Radiology, Department of Psychiatry and Behavioral Sciences, Emory University School of Medicine & Atlanta VAMC, Atlanta, Georgia
Aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular

Hugh Calkins, MD

Nicholas J. Fortuin Professor of Cardiology; Professor of Medicine, The Johns Hopkins Medical University School of Medicine; Director of the Arrhythmia Service and Clinical Electrophysiology Laboratory, The Johns Hopkins Hospital, Baltimore, Maryland
Hipotensión y síncope

Christopher P. Cannon, MD

Associate Professor of Medicine, Harvard Medical School; Senior Investigator, TIMI Study Group, Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Abordaje del paciente con dolor torácico; Angina inestable e infarto de miocardio sin elevación del ST; Directrices: Angina inestable e infarto de miocardio sin elevación del ST

John M. Canty, Jr., MD

Albert and Elizabeth Rekate Professor of Medicine; Chief, Division of Cardiovascular Medicine, University at Buffalo, Buffalo, New York
Flujo sanguíneo coronario e isquemia miocárdica

Agustin Castellanos, MD

Professor of Medicine, University of Miami Miller School of Medicine; Director, Clinical Electrophysiology, University of Miami/Jackson Memorial Medical Center, Miami, Florida
Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca

Bernard R. Chaitman, MD

Professor of Medicine; Director, Cardiovascular Research, St. Louis University School of Medicine, Division of Cardiology, St. Louis, Missouri
Prueba de esfuerzo; Directrices: Prueba de esfuerzo

Ming Hui Chen, MD, MMSc

Assistant Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Cardiac Health for Hodgkin's Lymphoma Survivors; Associate in Cardiology, Department of Cardiology, Children's Hospital Boston, Boston, Massachusetts
El paciente con cáncer y enfermedad cardiovascular

Heidi M. Connolly, MD

Professor of Medicine, Mayo Clinic College of Medicine; Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Ecocardiografía

Mark A. Creager, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Vascular Center, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Enfermedades arteriales periféricas

Edécio Cunha-Neto, MD, PhD

Associate Professor of Immunology, University of São Paulo; Researcher of the Cardiac Immunology Laboratory, The Heart Institute (INCOR), University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil
Enfermedad de Chagas

Charles J. Davidson, MD

Professor of Medicine; Medical Director, Bluhm Cardiovascular Institute; Clinical Chief, Division of Cardiology, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois
Cateterismo cardíaco

Vasken Dilsizian, MD

Professor of Medicine and Diagnostic Radiology; Chief, Division of Nuclear Medicine; Director, Cardiovascular Nuclear Medicine and PET Imaging, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland
Cardiología nuclear

Stefanie Dimmeler, PhD

Professor and Director of the Institute of Cardiovascular Regeneration, Centre for Molecular Medicine, Goethe-University Frankfurt, Frankfurt, Germany
Nuevas modalidades y estrategias terapéuticas para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

Pamela S. Douglas, MD

Ursula Geller Professor of Research in Cardiovascular Diseases, Division of Cardiovascular Medicine, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina
Trastornos cardiovasculares en mujeres

Andrew C. Eisenhauer, MD

Assistant Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Interventional Cardiovascular Medicine Service; Associate Director, Cardiac Catheterization Laboratory, Brigham and Women's Hospital; Director, Cardiac Quality Assurance, Partners Health Care, Boston, Massachusetts
Tratamiento endovascular de la enfermedad vascular obstructiva no coronaria

Linda L. Emanuel, MD, PhD

Buehler Professor of Geriatric Medicine; Director, The Buehler Center on Aging, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois
Asistencia de pacientes con cardiopatía terminal

Edzard Ernst, MD, PhD, FMed Sci, FRCP, FRCP(Edin)

Chair in Complementary Medicine, Peninsula Medical School, University of Exeter, Exeter, United Kingdom
Abordajes complementarios y alternativos al tratamiento de los pacientes con cardiopatía

James C. Fang, MD

Professor of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, Case Western Reserve University School of Medicine, Harrington-McLaughlin Heart and Vascular Institute, University Hospitals, Cleveland, Ohio
Historia clínica y exploración física: un abordaje basado en la evidencia

G. Michael Felker, MD, MHS

Associate Professor of Medicine, Division of Cardiology, Duke University School of Medicine, Durham, North Carolina
Diagnóstico y tratamiento de los síndromes de insuficiencia cardíaca aguda

Gerasimos S. Filippatos, MD

Head, Heart Failure Unit, Attikon University Hospital, Department of Cardiology, University of Athens, Athens, Greece
Diagnóstico y tratamiento de los síndromes de insuficiencia cardíaca aguda

Stacy D. Fisher, MD

Director of Women's and Complex Heart Disease, Department of Cardiology, University of Maryland Comprehensive Heart Center, Baltimore, Maryland
Anomalías cardiovasculares de las personas infectadas por el VIH



Lee A. Fleisher, MD

Roberts D. Dripps Professor and Chair of Anesthesiology and Critical Care; Professor of Medicine, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania
Anestesia y cirugía extracardíaca de los pacientes con cardiopatías; Directrices: Reducción del riesgo cardíaco de la cirugía extracardíaca

Thomas Force, MD

Wilson Professor of Medicine, Thomas Jefferson University; Clinical Director, Center for Translational Medicine, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, Pennsylvania
El paciente con cáncer y enfermedad cardiovascular

J. Michael Gaziano, MD, MPH

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Chief, Division of Aging, Brigham and Women's Hospital; Director, Massachusetts Veterans Epidemiology and Research Information Center (MAVERIC), VA Boston Healthcare System, Boston, Massachusetts
Repercusión global de las enfermedades cardiovasculares; Prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica

Thomas A. Gaziano, MD, MSc

Assistant Professor, Harvard Medical School; Associate Physician, Cardiovascular Medicine, Brigham & Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Repercusión global de las enfermedades cardiovasculares

Jacques Genest, MD

Professor of Medicine; Scientific Director, Center for Innovative Medicine, McGill University Health Center, McGill University, Montreal, Quebec, Canada
Trastornos de las lipoproteínas y enfermedad cardiovascular

Mihai Gheorghiad, MD

Professor of Medicine and Surgery; Director, Experimental Therapeutics/Center for Cardiovascular Innovation; Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois; Co-Director, Duke Cardiovascular Center for Drug Development, Raleigh, North Carolina
Diagnóstico y tratamiento de los síndromes de insuficiencia cardíaca aguda

Ary L. Goldberger, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School & Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering at Harvard University; Director, Margret and H.A. Rey Institute for Nonlinear Dynamics in Medicine, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts
Electrocardiografía; Directrices: Electrocardiografía

Samuel Z. Goldhaber, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Venous Thromboembolism Research Group; Staff Cardiologist, Cardiovascular Medicine Division, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Embolia pulmonar

Larry B. Goldstein, MD

Professor, Department of Medicine (Neurology), Duke Stroke Center; Center for Clinical Health Policy Research, Duke University and Durham VA Medical Center, Durham, North Carolina
Prevención y tratamiento del accidente cerebrovascular

Richard J. Gray, MD

Medical Director, Sutter Pacific Heart Centers, California Pacific Medical Center, San Francisco, California
Tratamiento conservador del paciente sometido a cirugía cardíaca

Barry Greenberg, MD

Professor of Medicine; Director, Advanced Heart Failure Treatment Program, University of California, San Diego, California
Evaluación clínica de la insuficiencia cardíaca

Bartley P. Griffith, MD

The Thomas E. and Alice Marie Hales Distinguished Professor/Professor of Surgery & Chief, Division of Cardiac Surgery, Department of Surgery, Division of Cardiac Surgery, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland
Circulación asistida en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

William J. Groh, MD, MPH

Associate Professor of Medicine, Division of Cardiology, Indiana University, Indianapolis, Indiana
Trastornos neurológicos y enfermedades cardiovasculares

Joshua M. Hare, MD

Louis Lemberg Professor of Medicine; Professor of Biomedical Engineering; Professor of Molecular and Cellular Pharmacology; Director, Interdisciplinary Stem Cell Institute, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida
Miocardopatía dilatada, restrictiva e infiltrante

Gerd Hasenfuss, MD

Professor and Chair, Department of Cardiology and Pneumology, Heart Center, University of Goettingen; Chair of Heart Research Center, Goettingen, Germany
Mecanismos de la contracción y la relajación cardíacas

David L. Hayes, MD

Professor of Medicine, College of Medicine; Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables; Directrices: Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables cardíacos

Maria de Lourdes Higuchi, MD

Director of Laboratory of Research on Cardiac Inflammation and Infection, Heart Institute (INCOR), University of São Paulo Medical School, São Paulo, Brazil
Enfermedad de Chagas

L. David Hillis, MD

Professor and Chair, Internal Medicine, University of Texas Health Science Center, San Antonio, Texas
Toxinas y corazón

Farouc A. Jaffer, MD, PhD

Assistant Professor of Medicine, Cardiology Division and Cardiovascular Research Center, Department of Medicine, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Imagen molecular de la enfermedad cardiovascular

Mariell Jessup, MD

Professor of Medicine; Associate Chief for Clinical Affairs, Cardiovascular Division, University of Pennsylvania School of Medicine; Medical Director, Penn Heart and Vascular Center, University of Pennsylvania Health System, Philadelphia, Pennsylvania
Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia cardíaca

Andrew M. Kahn, MD, PhD

Assistant Professor of Medicine, University of California, San Diego, California
Evaluación clínica de la insuficiencia cardíaca



Jan Kajstura, PhD

Associate Professor, Departments of Anesthesia and Medicine, and Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Regeneración cardiovascular e ingeniería tisular

Norman M. Kaplan, MD

Clinical Professor of Internal Medicine, University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, Dallas, Texas
Hipertensión sistémica: tratamiento; Directrices: Tratamiento de la hipertensión

Adolf W. Karchmer, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Division of Infectious Disease, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts
Endocarditis infecciosa

Irwin Klein, MD

Professor of Medicine and Cell Biology; Associate Chairman, Department of Medicine, North Shore University Hospital, Manhasset, New York
Trastornos endocrinos y enfermedades cardiovasculares

Harlan M. Krumholz, MD, SM

Harold H. Hines, Jr, Professor of Medicine and Epidemiology and Public Health; Section of Cardiovascular Medicine, Department of Medicine, Section of Health Policy and Administration, School of Public Health, Yale University School of Medicine; Center for Outcomes Research and Evaluation, Yale–New Haven Hospital, New Haven, Connecticut
Toma de decisiones clínicas en cardiología

Raymond Y. Kwong, MD, MPH

Assistant Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director of Cardiac Magnetic Resonance Imaging, Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Resonancia magnética cardiovascular; Criterios de uso apropiado: Resonancia magnética cardiovascular

Philippe L. L'Allier, MD

Associate Professor of Medicine, Department of Medicine; Director, Interventional Cardiology; Desgroseillers-Bérard Chair in Interventional Cardiology, Montreal Heart Institute, University of Montreal, Montreal, Canada
Ecografía intravascular

Richard A. Lange, MD

Professor and Executive Vice Chairman, Medicine, University of Texas Health Science Center, San Antonio, Texas
Toxinas y corazón

Thomas H. Lee, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Network President, Partners Healthcare System, Boston, Massachusetts
Determinación y mejora de la calidad de la asistencia cardiovascular; Directrices: Embarazo y cardiopatía

Annarosa Leri, MD

Associate Professor, Departments of Anesthesia and Medicine and Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Regeneración cardiovascular e ingeniería tisular

Martin M. LeWinter, MD

Professor of Medicine and Molecular Physiology and Biophysics; Director, Heart Failure and Cardiomyopathy Program, University of Vermont College of Medicine; Attending Cardiologist, Fletcher Allen Health Care, Burlington, Vermont
Enfermedades pericárdicas

Peter Libby, MD

Mallinckrodt Professor of Medicine, Harvard Medical School; Chief of Cardiovascular Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Imagen molecular de la enfermedad cardiovascular; Biología vascular de la aterosclerosis; Marcadores de riesgo de la enfermedad aterotrombótica; Trastornos de las lipoproteínas y enfermedad cardiovascular; Prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica; Enfermedades arteriales periféricas

Steven E. Lipshultz, MD

George Batchelor Professor and Chairman, Department of Pediatrics; Batchelor Family Endowed Chair in Pediatric Cardiology; Professor of Epidemiology and Public Health; Professor of Medicine (Oncology); Associate Executive Dean for Child Health, Leonard M. Miller School of Medicine, University of Miami; Chief-of-Staff, Holtz Children's Hospital of the University of Miami–Jackson Memorial Medical Center; Director, Batchelor Children's Research Institute; Associate Director, Mailman Center for Child Development; Member, the Sylvester Comprehensive Cancer Center, Miami, Florida
Anomalías cardiovasculares de las personas infectadas por el VIH

Peter Liu, MD

Heart & Stroke/Polo Professor of Medicine and Physiology, Peter Munk Cardiac Centre, University Health Network, University of Toronto; Scientific Director, Institute of Circulatory and Respiratory Health, Canadian Institutes of Health Research, Toronto, Ontario, Canada
Miocarditis

Brian F. Mandell, MD, PhD

Professor and Chairman, Department of Medicine, Cleveland Clinic Foundation Lerner College of Medicine of Case Western Reserve University; Center for Vasculitis Care and Research, Department of Rheumatic and Immunologic Disease, The Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio
Enfermedades reumáticas y aparato cardiovascular

Douglas L. Mann, MD

Lewin Chair and Professor of Medicine, Cell Biology, and Physiology; Chief, Division of Cardiology, Washington University School of Medicine in St. Louis; Cardiologist-in-Chief, Barnes-Jewish Hospital, Saint Louis, Missouri
Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca; Tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección reducida; Directrices: Tratamiento de la insuficiencia cardíaca; Nuevas modalidades y estrategias terapéuticas para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

Barry J. Maron, MD

Director, Hypertrophic Cardiomyopathy Center, Minneapolis Heart Institute Foundation, Minneapolis, Minnesota
Miocardopatía hipertrófica

Kenneth L. Mattox, MD

Professor and Vice Chairman, Distinguished Service Professor, Michael E. DeBakey Department of Surgery, Baylor College of Medicine, Houston, Texas
Cardiopatía traumática

Peter A. McCullough, MD, MPH

Consultant Cardiologist, Chief Academic and Scientific Officer, St. John Providence Health System, Providence Park Heart Institute, Novi, Michigan
Interrelación entre nefropatías y enfermedades cardiovasculares

Darren K. McGuire, MD, MHSc

Associate Professor, Internal Medicine, The University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, Dallas, Texas
Diabetes y aparato cardiovascular



Bruce McManus, MD, PhD

Professor of Pathology and Laboratory Medicine, Faculty of Medicine, University of British Columbia; Co-Director, Institute for Heart and Lung Health; Director, NCE CECR Centre of Excellence for Prevention of Organ Failure (PROOF Centre); Director, UBC James Hogg Research Centre, St. Paul's Hospital, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada
Tumores cardíacos primarios

Mandeep R. Mehra, MBBS

Dr. Herbert Berger Professor of Medicine and Head of Cardiology; Assistant Dean for Clinical Services, University of Maryland School of Medicine, Baltimore, Maryland
Circulación asistida en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

John M. Miller, MD

Professor of Medicine, Krannert Institute of Cardiology, Indiana University School of Medicine; Director, Clinical Cardiac Electrophysiology, Clarian Health Partners, Indianapolis, Indiana
Diagnóstico de las arritmias cardíacas; Directrices: Pruebas electrocardiográficas y electrofisiológicas ambulatoria; Tratamiento de las arritmias cardíacas

David M. Mirvis, MD

Professor Emeritus, University of Tennessee Health Science Center, Memphis, Tennessee
Electrocardiografía; Directrices: Electrocardiografía

Fred Morady, MD

McKay Professor of Cardiovascular Disease; Professor of Medicine, University of Michigan Health System, CVC Cardiovascular Medicine, Ann Arbor, Michigan
Fibrilación auricular: manifestaciones clínicas, mecanismos y tratamiento; Directrices: Fibrilación auricular

David A. Morrow, MD, MPH

Associate Professor of Medicine, Harvard Medical School; Senior Investigator, TIMI Study Group; Director, Samuel A. Levine Cardiac Unit, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Infarto de miocardio con elevación del segmento ST: tratamiento; Directrices: Tratamiento de los pacientes con un infarto de miocardio con elevación del segmento ST

Dariusz Mozaffarian, MD, DrPH

Associate Professor, Division of Cardiovascular Medicine, Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School; Departments of Epidemiology and Nutrition, Harvard School of Public Health, Boston, Massachusetts
Nutrición y enfermedad cardiovascular

Paul S. Mueller, MD, MPH

Associate Professor of Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Ética en medicina cardiovascular

Robert J. Myerburg, MD

Professor of Medicine and Physiology, University of Miami Miller School of Medicine, Miami, Florida
Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca

Elizabeth G. Nabel, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; President, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Principios de biología molecular y genética cardiovascular

L. Kristin Newby, MD, MHS

Associate Professor of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, Duke University Medical Center, Durham, North Carolina
Trastornos cardiovasculares en mujeres

Patrick T. O'Gara, MD

Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Clinical Cardiology, Cardiovascular Division, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Historia clínica y exploración física: un abordaje basado en la evidencia

Jae K. Oh, MD

Professor of Medicine, Mayo Clinic College of Medicine, Consultant in Cardiovascular Diseases; Co-Director of the Echocardiography Laboratory, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Ecocardiografía

Jeffrey Olgin, MD

Ernest Gallo-Kanu Chatterjee Distinguished Professor; Chief, Division of Cardiology; Chief, Cardiac Electrophysiology, University of California, San Francisco, California
Arritmias específicas: diagnóstico y tratamiento

Lionel H. Opie, MD, DPhil, DSc

Professor of Medicine and Director Emeritus, Hatter Institute for Cardiovascular Research Institute, University of Cape Town, Cape Town, South Africa
Mecanismos de la contracción y la relajación cardíacas

Catherine M. Otto, MD

Professor of Medicine, J. Ward Kennedy-Hamilton Endowed Chair in Cardiology; Director, Training Programs in Cardiovascular Disease, University of Washington School of Medicine; Associate Director, Echocardiography Laboratory; Co-Director, Adult Congenital Heart Disease Clinic, University of Washington Medical Center, Seattle, Washington
Cardiopatía valvular; Directrices: Tratamiento de la cardiopatía valvular

Jeffrey J. Popma, MD

Associate Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Interventional Cardiology Clinical Services, Beth Israel Deaconess Medical Center, Boston, Massachusetts
Coronariografía; Directrices: Coronariografía; Intervención coronaria percutánea; Directrices: Intervención coronaria percutánea

Reed E. Pyeritz, MD, PhD

Professor of Medicine and Genetics; Vice-chair for Academic Affairs, Department of Medicine, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, Pennsylvania
Causas hereditarias de la enfermedad cardiovascular

B. Soma Raju, MD

Professor & Head, Department of Cardiology, Hyderabad, Andhra Pradesh, India
Fiebre reumática

José A.F. Ramires, MD, PhD

Head Professor of Cardiology and Director of Clinical Cardiology, Division of The Heart Institute (INCOR), University of São Paulo Medical School; Director of Health System and President of Professors Evaluation Committee, University of São Paulo, São Paulo, Brazil
Enfermedad de Chagas

Margaret M. Redfield, MD

Professor of Medicine, Division of Cardiovascular Medicine, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota
Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección normal

Andrew N. Redington, MD

Professor and Head, Division of Cardiology, Paediatrics, Hospital for Sick Children, University of Toronto, Toronto, Canada
Cardiopatías congénitas



Stuart Rich, MD

Professor of Medicine, Section of Cardiology, Center for Pulmonary Hypertension, University of Chicago, Chicago, Illinois
Hipertensión pulmonar

Paul M. Ridker, MD, MPH

Eugene Braunwald Professor of Medicine, Harvard Medical School; Director, Center for Cardiovascular Disease Prevention, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Marcadores de riesgo de la enfermedad aterotrombótica; Prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica

Dan M. Roden, MD

Professor of Medicine and Pharmacology; Director, Oates Institute for Experimental Therapeutics; Assistant Vice-Chancellor for Personalized Medicine, Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, Tennessee
Principios del tratamiento farmacológico

Michael Rubart, MD

Assistant Professor of Pediatrics, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana
Génesis de las arritmias cardíacas: aspectos electrofisiológicos

Marc S. Sabatine, MD, MPH

Associate Professor of Medicine, Harvard Medical School; Vice Chair, TIMI Study Group; Associate Physician, Division of Cardiovascular Medicine, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Abordaje del paciente con dolor torácico

Luis A. Sanchez, MD

Professor of Surgery and Radiology, Section of Vascular Surgery, Department of Surgery, Washington University School of Medicine, St. Louis, Missouri
Enfermedades de la aorta

Janice B. Schwartz, MD

Clinical Professor of Medicine and Bioengineering and Therapeutic Sciences, University of California, San Francisco; Director, Research, Jewish Home of San Francisco, San Francisco, California
Enfermedades cardiovasculares en los adultos mayores

Christine E. Seidman, MD

Thomas W. Smith Professor of Medicine and Genetics, Department of Medicine and Genetics, Brigham & Women's Hospital, Harvard Medical School, Howard Hughes Medical Institute, Boston, Massachusetts
Causas hereditarias de la enfermedad cardiovascular

J.G. Seidman, PhD

Henrietta B. and Frederick H. Bugher Professor of Genetics, Department of Genetics, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts
Causas hereditarias de la enfermedad cardiovascular

Dhun H. Sethna, MD

Staff Cardiologist, Carilion Clinic, Christiansburg, Virginia
Tratamiento conservador del paciente sometido a cirugía cardíaca

Jeffrey F. Smallhorn, MBBS, FRACP, FRCP(C)

Professor of Pediatrics; Program Director, Pediatric Cardiology, Department of Pediatrics, University of Alberta, Edmonton, Alberta
Cardiopatías congénitas

Virend K. Somers, MD, PhD

Professor of Medicine, Division of Cardiovascular Diseases, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, Minnesota
Apnea del sueño y enfermedad cardiovascular; Manifestaciones cardiovasculares de los trastornos autónomos

Andrei C. Sposito

Associate Professor of Cardiology, University of Campinas; Past Director of The Heart Institute (INCOR), Brasília, São Paulo, Brazil
Enfermedad de Chagas

Charles D. Swerdlow, MD

Clinical Professor of Medicine, David Geffen School of Medicine at UCLA; Cedars-Sinai Heart Institute, Los Angeles, California
Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables; Directrices: Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables cardíacos

Jean-Claude Tardif, MD

Professor of Medicine, University of Montreal; Director, Montreal Heart Institute Research Center; Endowed Research Chair in Atherosclerosis, Montreal Heart Institute, Université de Montréal, Montreal, Canada
Ecografía intravascular

Allen J. Taylor, MD

Professor of Medicine, Georgetown University; Director, Advanced Cardiovascular Imaging, Cardiology Section, Washington Hospital Center and Medstar Health Cardiovascular Research Institute, Washington, DC
Tomografía computarizada del corazón; Criterios de uso apropiado: Tomografía computarizada del corazón

David J. Tester, BS

Senior Research Technologist II-Supervisor, Mayo Clinic, Windland Smith Rice Sudden Death Genomics Laboratory, Rochester, Minnesota
Genética de las arritmias cardíacas

Judith Therrien, MD

Associate Professor of Medicine, Department of Cardiology, McGill University, Montreal, Quebec, Canada
Cardiopatías congénitas

Paul D. Thompson, MD

Professor of Medicine, University of Connecticut, Farmington, Connecticut; Director, Cardiology, Hartford Hospital, Hartford, Connecticut
Rehabilitación cardíaca global basada en el ejercicio

Robert W. Thompson, MD

Professor of Surgery, Division of General Surgery, Vascular Surgery Section, Radiology, and Cell Biology and Physiology, Washington University, St. Louis, Missouri
Enfermedades de la aorta

Marc D. Tischler, MD

Associate Professor of Medicine, University of Vermont College of Medicine; Director, Cardiac Ultrasound Laboratory; Co-Director, Cardiac Magnetic Resonance Unit, Department of Internal Medicine, Burlington, Vermont
Enfermedades pericárdicas

Peter I. Tsai, MD

Assistant Professor, Division of Cardiothoracic Surgery, Michael E. DeBakey Department of Surgery, Ben Taub General Hospital, Baylor College of Medicine, Houston, Texas
Cardiopatía traumática

Zoltan G. Turi, MD

Professor of Medicine, Robert Wood Johnson Medical School; Director, Section of Vascular Medicine; Director, Cooper Structural Heart Disease Program, Cooper University Hospital, Camden, New Jersey
Fiebre reumática



James E. Udelson, MD

Professor of Medicine, Department of Medicine; Chief, Division of Cardiology, The Cardiovascular Center, Tufts Medical Center and Tufts University School of Medicine, Boston, Massachusetts
Cardiología nuclear; Criterios de uso apropiado: Cardiología nuclear

Viola Vaccarino, MD, PhD

Professor and Chair, Department of Epidemiology, Emory University Rollins School of Public Health; Professor, Department of Medicine, Division of Cardiology, Emory University School of Medicine, Atlanta, Georgia
Aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular

Ronald G. Victor, MD

Burns and Allen Professor of Medicine; Associate Director, Clinical Research; Director, Hypertension Center, The Heart Institute, Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California
Hipertensión sistémica: mecanismos y diagnóstico

Alexandra Villa-Forte, MD, MPH

Center for Vasculitis Care and Research, Department of Rheumatic and Immunologic Diseases, Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio
Enfermedades reumáticas y aparato cardiovascular

Matthew J. Wall, Jr., MD

Professor, Michael E. DeBakey Department of Surgery, Baylor College of Medicine; Deputy Chief of Surgery, Ben Taub General Hospital, Houston, Texas
Cardiopatía traumática

Carole A. Warnes, MD, FRCP

Professor of Medicine, Mayo Clinic College of Medicine; Consultant, Division of Cardiovascular Diseases, Internal Medicine and Pediatric Cardiology, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, Minnesota
Embarazo y enfermedades cardiovasculares; Directrices: Embarazo y cardiopatía

Gary D. Webb, MD

Professor, University of Cincinnati College of Medicine; Director, Cincinnati Adolescent and Adult Congenital Heart Center, Cincinnati Children's Hospital Heart Institute, Cincinnati, Ohio
Cardiopatías congénitas

John G. Webb, MD

MacLeod Professor of Heart Valve Intervention, University of British Columbia; Director Cardiac Catheterization, St. Paul's Hospital, Vancouver, Canada
Tratamientos percutáneos de las cardiopatías estructurales en adultos

Ralph Weissleder, MD, PhD

Professor, Harvard Medical School; Center for Systems Biology and Department of Radiology, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts
Imagen molecular de la enfermedad cardiovascular

Jeffrey I. Weitz, MD, FRCP(C)

Professor of Medicine & Biochemistry, McMaster University; HSFO/J.F. Mustard Chair in Cardiovascular Research; Canada Research Chair (Tier 1) in Thrombosis; Executive Director, Thrombosis and Atherosclerosis Research Institute, Hamilton General Hospital Campus, Hamilton, Ontario, Canada
Hemostasia, trombosis, fibrinólisis y enfermedad cardiovascular

Christopher J. White, MD

Professor of Medicine; Chairman, Department of Cardiology, Ochsner Clinic Foundation, New Orleans, Louisiana
Tratamiento endovascular de la enfermedad vascular obstructiva no coronaria

Stephen D. Wiviott, MD

Instructor of Medicine, Harvard Medical School; Investigator, TIMI Study Group; Associate Physician, Division of Cardiology, Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts
Directrices: Tratamiento de los pacientes con un infarto de miocardio con elevación del segmento ST

Clyde W. Yancy, MD

Professor of Medicine; Chief, Division of Cardiology, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, Illinois
Cardiopatías en las poblaciones minoritarias

Andreas M. Zeiher, MD

Professor of Cardiology; Chair, Department of Medicine, University of Frankfurt, Frankfurt, Germany
Nuevas modalidades y estrategias terapéuticas para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca

Douglas P. Zipes, MD

Distinguished Professor; Professor Emeritus of Medicine, Pharmacology, and Toxicology; Director Emeritus, Division of Cardiology and the Krannert Institute of Cardiology, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, Indiana
Génesis de las arritmias cardíacas: aspectos electrofisiológicos; Diagnóstico de las arritmias cardíacas; Directrices: Pruebas electrocardiográficas y electrofisiológicas ambulatoria; Tratamiento de las arritmias cardíacas; Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables; Directrices: Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables cardíacos; Arritmias específicas: diagnóstico y tratamiento; Fibrilación auricular: manifestaciones clínicas, mecanismos y tratamiento; Directrices: Fibrilación auricular; Hipotensión y síncope; Enfermedades cardiovasculares en los adultos mayores; Trastornos neurológicos y enfermedades cardiovasculares



PREFACIO

Los avances en la ciencia y en la práctica cardiovasculares se suceden a un ritmo vertiginoso. A medida que el conocimiento de base se va ampliando, es cada vez más importante adaptar nuestros sistemas de aprendizaje a la evolución de nuestro campo de actividad. Nos complace presentar la novena edición de *Braunwald. Tratado de cardiología. Texto de medicina cardiovascular* como núcleo de un sistema de aprendizaje avanzado, diseñado con el fin de proporcionar a los médicos en activo, los que se hallan en fase de formación y los estudiantes de todos los niveles, los medios necesarios para mantenerse plenamente informados sobre los fundamentos científicos, en permanente desarrollo, los resultados de la investigación clínica y la práctica médica basada en la evidencia.

Siguiendo la tradición establecida en las ediciones anteriores de *Braunwald. Tratado de cardiología*, la novena edición cubre el más amplio espectro de la práctica cardiovascular, haciendo hincapié en los nuevos avances y en su potencial para transformar los paradigmas establecidos sobre prevención, diagnóstico y tratamiento. Hemos realizado una exhaustiva revisión de la obra, a fin de mantener unos conocimientos vivos, estimulantes y plenamente actualizados. Un total de veinticuatro de los noventa y cuatro capítulos que conforman la obra son completamente nuevos y nueve de ellos abordan cuestiones no incluidas en ediciones anteriores. Se han incorporado cuarenta y seis nuevos autores, todos ellos del más reconocido prestigio dentro de sus respectivas disciplinas. Todos los capítulos presentes en la octava edición han sido completamente actualizados y revisados a fondo. La presente edición incluye unas 2.500 figuras, la gran mayoría de las cuales son a todo color, y 600 tablas. Se han mantenido las secciones dedicadas a recomendaciones sobre directrices actuales, que complementan los capítulos en los que estas resultan pertinentes.

Una exposición detallada de los cambios introducidos no puede abordarse en el espacio dedicado al presente prefacio, pero nos complace resaltar algunos de los aspectos más destacados a este respecto. La novena edición incluye dos capítulos completamente nuevos (uno sobre la ética en medicina cardiovascular, de Paul Mueller, y otro sobre el diseño y la realización de ensayos clínicos, de Elliott Antman) que complementan la sección inicial de consideraciones generales de medicina cardiovascular. Thomas Gaziano se ha unido a J. Michael Gaziano en la autoría del primer capítulo, sobre la repercusión global de las enfermedades cardiovasculares. Reconociendo la creciente importancia de la genética, J. Seidman se integra en el equipo de Reed Pyeritz y Christine Seidman en la redacción del capítulo actualizado sobre las causas hereditarias de la enfermedad cardiovascular, en tanto que David Tester y Michael Ackerman contribuyen con un nuevo capítulo dedicado a la genética de las arritmias cardíacas.

Ante el creciente impacto clínico y social de la insuficiencia cardíaca, la sección dedicada a esta patología recibe una atención pormenorizada e incorpora cinco capítulos nuevos. Barry Greenberg y Andrew Kahn analizan el abordaje clínico del paciente con insuficiencia cardíaca; por su parte, Mihai Georghiade, Gerasimos Filippatos y Michael Felker ofrecen una renovada perspectiva de la evaluación y el tratamiento de la insuficiencia cardíaca aguda; Michael Ackerman y Mariell Jessup abordan los avances en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca; Mandeep Mehra y Bartley Griffith analizan la función de los tratamientos con dispositivos en la circulación asistida, y William Abraham revisa la creciente importancia de los dispositivos para el control y el tratamiento de la insuficiencia cardíaca.

Los capítulos que tratan las técnicas de imagen cardiovascular recogen los extraordinarios avances registrados en esta área. Raymond Kwong y Allen Taylor han redactado excelentes y exhaustivos capítulos

sobre resonancia magnética cardíaca y tomografía computarizada cardíaca, respectivamente, con secciones complementarias que abordan los criterios del American College of Cardiology (ACC) sobre el uso idóneo de estas tecnologías avanzadas. Los criterios de uso del ACC también se incorporan en los capítulos dedicados a ecocardiografía y cardiología nuclear. Además, la sección dedicada a técnicas de imagen se ha reforzado con dos nuevos capítulos centrados en la evolución de las aplicaciones de la ecografía intravascular, obra de Jean-Claude Tardif y Phillippe L'Allier, y en la imagen molecular cardiovascular, obra de Peter Libby, Farouc Jaffer y Ralph Weissleder.

Como reconocimiento de la creciente importancia de la fibrilación auricular en la práctica cardiovascular, en la sección dedicada a las arritmias cardíacas se ha incluido un nuevo capítulo referido a la evaluación y el tratamiento de este trastorno del ritmo, cuya autoría corresponde a Fred Morady y Douglas Zipes. Los restantes capítulos actualizados sobre el ritmo cardíaco aportan información a los lectores acerca de las más recientes innovaciones en esta importante parcela del conocimiento referido a la enfermedad cardiovascular.

Dariusz Mozaffarian y Edzard Ernst contribuyen con su experiencia a los nuevos capítulos referidos a nutrición y medicina complementaria, respectivamente, dentro de la sección dedicada a cardiología preventiva. En la sección destinada a la enfermedad aterosclerótica, Marc Sabatine se une a Chris Cannon en el análisis revisado del abordaje del paciente con dolor torácico, en tanto que William Boden coopera con David Morrow en el nuevo capítulo dedicado a la cardiopatía isquémica estable. Por su parte, Deepak Bhatt forma equipo con Jeffrey Popma en la redacción de un nuevo capítulo sobre intervención coronaria percutánea, y coopera con Andrew Eisenhauer y Christopher White en la actualización del análisis del tratamiento endovascular de la enfermedad vascular no coronaria. Damos la bienvenida a nuestro equipo de autores a John Webb, redactor del capítulo que trata las intervenciones con catéter en la enfermedad cardíaca estructural, que incluye un análisis de las nuevas técnicas de cateterismo para la reparación y la sustitución de válvulas cardíacas. Otros capítulos nuevos incluyen innovadores análisis sobre enfermedades de la aorta, a cargo de Alan Braverman, Robert Thompson y Luis Sanchez; diabetes y enfermedad cardiovascular, obra de Darren McGuire; hemostasia, trombosis y fibrinólisis, creado por Jeffrey Weitz; y aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular, obra de Viola Vaccarino y Douglas Bremner. Por último, destacaremos la aportación de José Ramires, Andrei Sposito, Edécio Cunha-Neto y Maria de Lourdes Higuchi, que han ampliado el análisis sobre la naturaleza global de la enfermedad cardiovascular con un excelente capítulo sobre la fisiopatología, la evaluación y el tratamiento de la enfermedad de Chagas.

Nos sentimos en deuda con todos los autores participantes, por el tiempo, el esfuerzo y el compromiso dedicados a mantener los elevados estándares de calidad de *Braunwald. Tratado de cardiología*. Tan emocionante resulta sacar a la luz el texto de la presente edición como la ampliación de la página web de la obra, que, por acompañar la edición original, se encuentra en lengua inglesa. La versión electrónica, accesible en Expert Consult, incluye nuevos contenidos, como figuras y tablas que no aparecen en la versión impresa. Las figuras y las tablas pueden descargarse directamente desde la página web para preparar presentaciones con diapositivas. Además, la página cuenta con una creciente dotación de archivos de vídeo y audio, que vienen a complementar a la perfección el contenido del libro. El doctor Braunwald se encarga personalmente de la actualización semanal de los contenidos, lo que convierte el tándem libro-página web en una exclusiva obra, abierta, viva y dinámica, con un contenido en permanente desarrollo



que incorpora las más recientes investigaciones, los últimos ensayos clínicos y las más destacadas opiniones de expertos.

La novena edición del *Braunwald. Tratado de cardiología* constituye, en definitiva, el núcleo central de un sistema de aprendizaje vascular en continuo desarrollo que puede adecuarse a todas y cada una de las necesidades que se le presenten a todo aquel que esté implicado en el ámbito de la medicina cardiovascular, desde el médico muy especializado hasta el estudiante que se inicie en el conocimiento de la cardiología. El objetivo de *Braunwald. Tratado de cardiología* es ofrecer

todos los medios necesarios para navegar por el creciente y cada vez más complejo conjunto de la información referida a la cardiología.

Robert O. Bonow

Douglas L. Mann

Douglas P. Zipes

Peter Libby

PRÓLOGO A LA EDICIÓN EN ESPAÑOL

De los diversos instrumentos inventados por el hombre, el más asombroso es el libro; todos los demás son extensiones de su cuerpo... Solo el libro es una extensión de la imaginación y la memoria.

Jorge Luis Borges

Resulta un honor, no carente de compromiso, prologar la novena edición de *Braunwald. Tratado de cardiología. Texto de medicina cardiovascular*, por tratarse del texto de cardiología más conocido y consultado por los cardiólogos del mundo.

Eugene Braunwald, alma máter de la obra, es un estadounidense nacido en Viena, en 1929, de una familia judía. La ocupación nazi lo llevó a asilarse en Suiza, Inglaterra y, finalmente, en Nueva York. Desde pequeño Braunwald desarrolló una pasión por la música clásica que siempre lo acompañó. Se graduó en 1952 en la New York University e inició su tarea como investigador con D. Farber. Fue residente del John Hopkins Hospital. A los treinta años fue jefe de Cardiología de los National Institutes of Health. Entre 1972 y 1996 dirigió el Departamento de Medicina del Brigham and Women's Hospital, adscrito a la Harvard University. En 1984 fundó el TIMI Study Group, del que es presidente. Desde sus inicios hasta 2012, Braunwald ha publicado innumerables artículos científicos.

En 2003, con ocasión de unas sesiones del American College of Cardiology, Braunwald se refirió al *Pasado, presente y futuro de la cardiología*. Creemos oportuno revisar esa conferencia, que, consideramos, es el plan estratégico del tratado. Describió primero el pasado de la cardiología y sus logros en el siglo XX: el electrocardiograma, el cateterismo cardíaco, la angiografía coronaria, la cirugía cardiovascular, la cardiología invasiva, la unidad coronaria, los fármacos cardiovasculares, la cardiología preventiva, la ecocardiografía, los

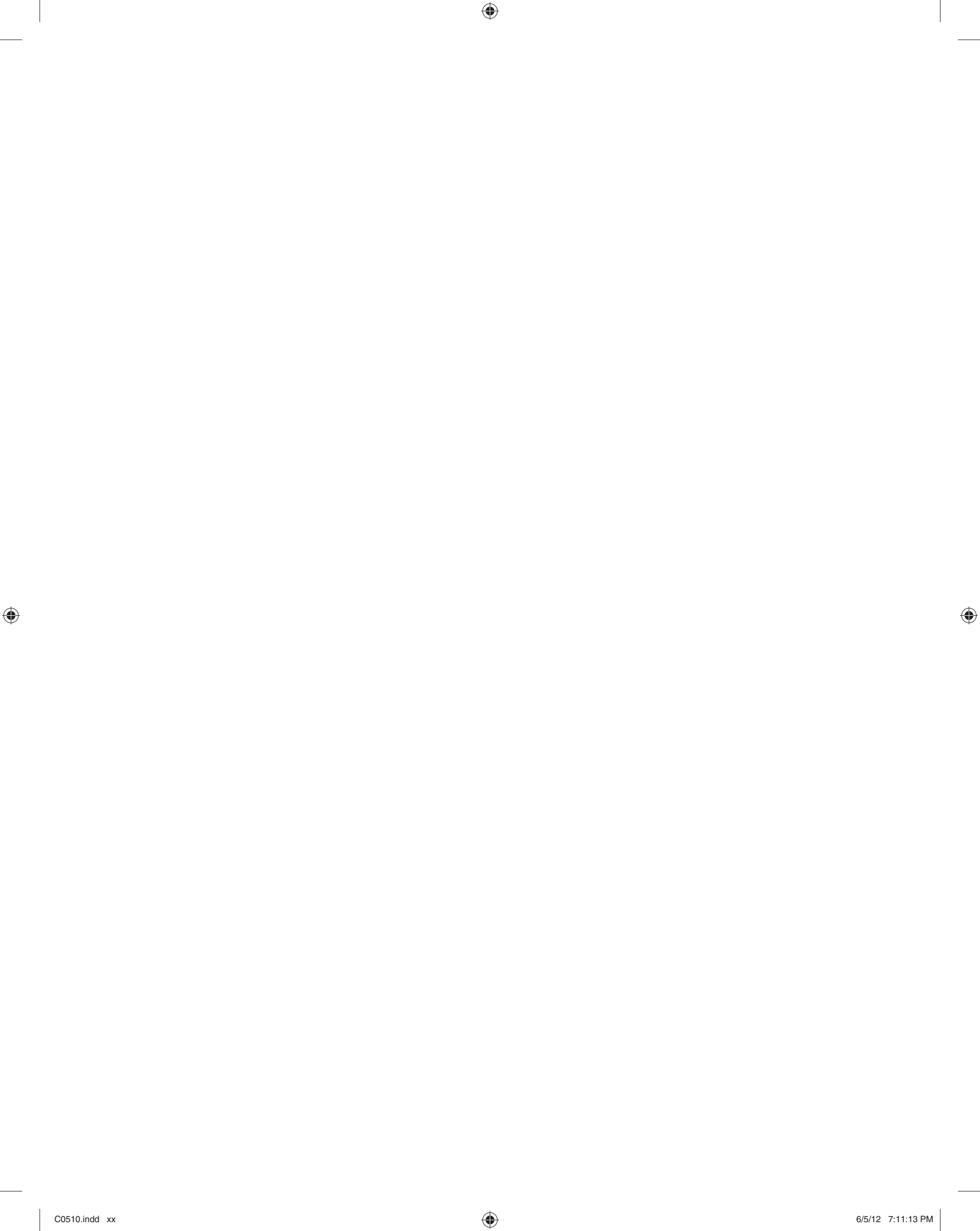
marcapasos y los cardiodesfibriladores implantables. Caracterizó el presente por la subespecialización y los altos costes. Singularizó el futuro cercano (hasta 2020) con una mayor especialización (que agravaría los costes), un aumento de las medidas preventivas, la prevalencia de la insuficiencia cardíaca y el empleo de la farmacogenómica. El futuro lejano (más allá de 2020) llevaría a una terapéutica y una prevención basadas en la genética. En resumen, para Braunwald, el futuro lejano sería testigo de una disminución de las prácticas de intervención terapéutica y un incremento de la prevención. Cabe subrayar aquí su constante preocupación por la prevención. Ello es fundamental en nuestros días, dado que las enfermedades crónicas no transmisibles, entre ellas las cardiovasculares, son la principal causa de mortalidad precoz en todo el mundo.

Editado, junto con Braunwald, por los reconocidos académicos R. Bonow, D. Mann, D. Zipes y P. Libby, el libro sintetiza desde los más modernos conceptos sobre los mecanismos básicos de la patología cardiovascular hasta la terapéutica más avanzada, enfatizando los aspectos preventivos. La edición de Elsevier es, como siempre, sumamente prolija y cuidada, tanto en su moderno diseño y renovada diagramación como en la calidad de su impresión y encuadernación.

No cabe más que agradecer y celebrar la aparición de esta nueva edición de *Braunwald. Tratado de cardiología. Texto de medicina cardiovascular* e invitar a todos los colegas al banquete fructífero de su lectura.

Daniel José Piñeiro

Profesor Titular de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina
Presidente de la Sociedad Interamericana de Cardiología (2011-2013)
Presidente de la Sociedad Argentina de Cardiología (2005)



PREFACIO ADAPTADO DE LA PRIMERA EDICIÓN

Las enfermedades cardiovasculares representan el mayor azote que afecta a los países industrializados. Al igual que en el caso de otras plagas anteriores, tales como la peste bubónica, la fiebre amarilla y la viruela, las enfermedades cardiovasculares no solo acaban con la vida de una parte importante de la población, sino que también provocan sufrimiento y discapacidad prolongados en un número aún mayor de personas. Solo en EE. UU., a pesar de la constatación de la reciente y alentadora disminución de la incidencia, las enfermedades cardiovasculares son responsables de más de la mitad del total de fallecimientos, lo que supone casi un millón de muertes al año; además, casi cinco millones de personas afectadas por enfermedades cardiovasculares son hospitalizadas cada año. El coste de estas enfermedades en términos de sufrimiento humano y de recursos materiales es casi incalculable. Afortunadamente, la investigación centrada en las causas, el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de las cardiopatías está avanzando con rapidez.

A fin de ofrecer un texto minucioso y acreditado en un campo tan amplio y profundo como la medicina cardiovascular, he decidido recabar la ayuda de un amplio grupo de colaboradores, todos ellos altamente cualificados. No obstante, he intentado que mi implicación

personal en la redacción de aproximadamente la mitad de los textos del libro haga posible reducir al mínimo la fragmentación, las lagunas, las faltas de coherencia, las dificultades de organización y el tono impersonal que a veces son característicos de las obras realizadas por múltiples autores.

Desde principios del siglo XX, la cardiología clínica se ha fundamentado muy especialmente en las ciencias básicas de la fisiología y la farmacología. Más recientemente, disciplinas tales como la biología molecular, la genética, la biología del desarrollo, la biofísica, la bioquímica, la anatomía patológica experimental y la bioingeniería también han ido aportando información e importancia esencial sobre la función y la disfunción cardíacas. Aunque este *Tratado de cardiología. Texto de medicina cardiovascular* es principalmente una obra clínica y no un texto de ciencia cardiovascular fundamental, se ha realizado un ingente esfuerzo para explicar, con cierto detalle, las bases científicas de las enfermedades cardiovasculares.

Eugene Braunwald
1980



ÍNDICE DE CONTENIDOS

VOLUMEN 1

PARTE I CONSIDERACIONES GENERALES DE LAS ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

- CAPÍTULO 1** **Repercusión global de las enfermedades cardiovasculares** 1
Thomas A. Gaziano y J. Michael Gaziano
- CAPÍTULO 2** **Cardiopatías en las poblaciones minoritarias** 21
Clyde W. Yancy
- CAPÍTULO 3** **Ética en medicina cardiovascular** 30
Paul S. Mueller
- CAPÍTULO 4** **Toma de decisiones clínicas en cardiología** 35
Harlan M. Krumholz
- CAPÍTULO 5** **Determinación y mejora de la calidad de la asistencia cardiovascular** 42
Thomas H. Lee
- CAPÍTULO 6** **Diseño y realización de ensayos clínicos** 49
Elliott M. Antman

PARTE II BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA

- CAPÍTULO 7** **Principios de biología molecular y genética cardiovascular** 57
Elizabeth G. Nabel
- CAPÍTULO 8** **Causas hereditarias de la enfermedad cardiovascular** 70
J.G. Seidman, Reed E. Pyeritz y Christine E. Seidman
- CAPÍTULO 9** **Genética de las arritmias cardíacas** 81
David J. Tester y Michael J. Ackerman
- CAPÍTULO 10** **Principios del tratamiento farmacológico** 92
Dan M. Roden
- CAPÍTULO 11** **Regeneración cardiovascular e ingeniería tisular** 101
Piero Anversa, Jan Kajstura y Annarosa Leri

PARTE III EVALUACIÓN DEL PACIENTE

- CAPÍTULO 12** **Historia clínica y exploración física: un abordaje basado en la evidencia** 109
James C. Fang y Patrick T. O'Gara
- CAPÍTULO 13** **Electrocardiografía** 128
David M. Mirvis y Ary L. Goldberger
- Directrices** 167
David M. Mirvis y Ary L. Goldberger
- CAPÍTULO 14** **Prueba de esfuerzo** 170
Bernard R. Chaitman
- Directrices** 195
Bernard R. Chaitman
- CAPÍTULO 15** **Ecocardiografía** 203
Heidi M. Connolly y Jae K. Oh
- Criterios de uso apropiado** 273
Robert O. Bonow
- CAPÍTULO 16** **Radiografía de tórax en las enfermedades cardiovasculares** 280
Michael A. Bettmann
- CAPÍTULO 17** **Cardiología nuclear** 296
James E. Udelson, Vasken Dilsizian y Robert O. Bonow
- Criterios de uso apropiado** 340
James E. Udelson
- CAPÍTULO 18** **Resonancia magnética cardiovascular** 344
Raymond Y. Kwong
- Criterios de uso apropiado** 363
Raymond Y. Kwong
- CAPÍTULO 19** **Tomografía computarizada del corazón** 366
Allen J. Taylor
- Criterios de uso apropiado** 383
Allen J. Taylor
- CAPÍTULO 20** **Cateterismo cardíaco** 388
Charles J. Davidson y Robert O. Bonow



CAPÍTULO 21 Coronariografía 411

Jeffrey J. Popma

Directrices 438

Jeffrey J. Popma

CAPÍTULO 22 Ecografía intravascular 446

Jean-Claude Tardif y Philippe L. L'Allier

CAPÍTULO 23 Imagen molecular de la enfermedad cardiovascular 453

Peter Libby, Farouc A. Jaffer
y Ralph Weissleder

PARTE IV INSUFICIENCIA CARDÍACA

CAPÍTULO 24 Mecanismos de la contracción y la relajación cardíacas 465

Lionel H. Opie y Gerd Hasenfuss

CAPÍTULO 25 Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca 493

Douglas L. Mann

CAPÍTULO 26 Evaluación clínica de la insuficiencia cardíaca 511

Barry Greenberg y Andrew M. Kahn

CAPÍTULO 27 Diagnóstico y tratamiento de los síndromes de insuficiencia cardíaca aguda 523

Mihai Gheorghiade, Gerasimos S. Filippatos
y G. Michael Felker

CAPÍTULO 28 Tratamiento de los pacientes con insuficiencia cardíaca y una fracción de eyección reducida 549

Douglas L. Mann

Directrices 575

Douglas L. Mann

CAPÍTULO 29 Dispositivos para la monitorización y el tratamiento de la insuficiencia cardíaca 584

William T. Abraham

CAPÍTULO 30 Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección normal 592

Margaret M. Redfield

CAPÍTULO 31 Tratamiento quirúrgico de la insuficiencia cardíaca 607

Michael A. Acker y Mariell Jessup

CAPÍTULO 32 Circulación asistida en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca 623

Mandeep R. Mehra y Bartley P. Griffith

CAPÍTULO 33 Nuevas modalidades y estrategias terapéuticas para el tratamiento de la insuficiencia cardíaca 633

Stefanie Dimmeler, Douglas L. Mann
y Andreas M. Zeiher

CAPÍTULO 34 Asistencia de pacientes con cardiopatía terminal 650

Linda L. Emanuel y Robert O. Bonow

PARTE V ARRITMIAS, MUERTE SÚBITA Y SÍNCOPE

CAPÍTULO 35 Génesis de las arritmias cardíacas: aspectos electrofisiológicos 659

Michael Rubart y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 36 Diagnóstico de las arritmias cardíacas 693

John M. Miller y Douglas P. Zipes

Directrices 708

John M. Miller y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 37 Tratamiento de las arritmias cardíacas 716

John M. Miller y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 38 Marcapasos y desfibriladores automáticos implantables 753

Charles D. Swerdlow, David L. Hayes
y Douglas P. Zipes

Directrices 773

Charles D. Swerdlow, David L. Hayes
y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 39 Arritmias específicas: diagnóstico y tratamiento 779

Jeffrey E. Olgin y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 40 Fibrilación auricular: manifestaciones clínicas, mecanismos y tratamiento 833

Fred Morady y Douglas P. Zipes

Directrices 846

Fred Morady y Douglas P. Zipes

CAPÍTULO 41 Parada cardíaca y muerte súbita cardíaca 853

Robert J. Myerburg y Agustin Castellanos

CAPÍTULO 42 Hipotensión y síncope 894

Hugh Calkins y Douglas P. Zipes

PARTE VI CARDIOLOGÍA PREVENTIVA

CAPÍTULO 43 Biología vascular de la aterosclerosis 905

Peter Libby

- CAPÍTULO 44 Marcadores de riesgo de la enfermedad aterotrombótica** 922
Paul M. Ridker y Peter Libby
- CAPÍTULO 45 Hipertensión sistémica: mecanismos y diagnóstico** 944
Ronald G. Victor
- CAPÍTULO 46 Hipertensión sistémica: tratamiento** 964
Norman M. Kaplan
- Directrices** 982
Norman M. Kaplan
- CAPÍTULO 47 Trastornos de las lipoproteínas y enfermedad cardiovascular** 984
Jacques Genest y Peter Libby
- CAPÍTULO 48 Nutrición y enfermedad cardiovascular** 1005
Dariush Mozaffarian
- CAPÍTULO 49 Prevención primaria y secundaria de la cardiopatía isquémica** 1020
J. Michael Gaziano, Paul M. Ridker y Peter Libby
- CAPÍTULO 50 Rehabilitación cardíaca global basada en el ejercicio** 1047
Paul D. Thompson
- CAPÍTULO 51 Abordajes complementarios y alternativos al tratamiento de los pacientes con cardiopatía** 1054
Edzard Ernst

VOLUMEN 2

PARTE VII ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES ATEROESCLERÓTICAS

- CAPÍTULO 52 Flujo sanguíneo coronario e isquemia miocárdica** 1061
John M. Canty, Jr.
- CAPÍTULO 53 Abordaje del paciente con dolor torácico** 1088
Marc S. Sabatine y Christopher P. Cannon
- CAPÍTULO 54 Infarto de miocardio con elevación del ST: anatomía patológica, fisiopatología y manifestaciones clínicas** 1099
Elliott M. Antman
- CAPÍTULO 55 Infarto de miocardio con elevación del segmento ST: tratamiento** 1123
Elliott M. Antman y David A. Morrow

Directrices 1184
Stephen D. Wiviott y Elliott M. Antman

- CAPÍTULO 56 Angina inestable e infarto de miocardio sin elevación del ST** 1192
Christopher P. Cannon y Eugene Braunwald

Directrices 1215
Christopher P. Cannon y Eugene Braunwald

- CAPÍTULO 57 Cardiopatía isquémica estable** 1224
David A. Morrow y William E. Boden

Directrices 1273
David A. Morrow y William E. Boden

- CAPÍTULO 58 Intervención coronaria percutánea** 1285
Jeffrey J. Popma y Deepak L. Bhatt

Directrices
Jeffrey J. Popma y Deepak L. Bhatt 1305

- CAPÍTULO 59 Tratamientos percutáneos de las cardiopatías estructurales en adultos** 1316
John G. Webb

- CAPÍTULO 60 Enfermedades de la aorta** 1324
Alan C. Braverman, Robert W. Thompson y Luis A. Sanchez

- CAPÍTULO 61 Enfermedades arteriales periféricas** 1355
Mark A. Creager y Peter Libby

- CAPÍTULO 62 Prevención y tratamiento del accidente cerebrovascular** 1376
Larry B. Goldstein

- CAPÍTULO 63 Tratamiento endovascular de la enfermedad vascular obstructiva no coronaria** 1385
Andrew C. Eisenhauer, Christopher J. White y Deepak L. Bhatt

- CAPÍTULO 64 Diabetes y aparato cardiovascular** 1409
Darren K. McGuire

PARTE VIII ENFERMEDADES DEL CORAZÓN, EL PERICARDIO Y EL LECHO VASCULAR PULMONAR

- CAPÍTULO 65 Cardiopatías congénitas** 1429
Gary D. Webb, Jeffrey F. Smallhorn, Judith Therrien y Andrew N. Redington

- CAPÍTULO 66 Cardiopatía valvular** 1488
Catherine M. Otto y Robert O. Bonow

Directrices
Robert O. Bonow y Catherine M. Otto 1551



- CAPÍTULO 67 Endocarditis infecciosa** 1561
Adolf W. Karchmer
Directrices 1580
Robert O. Bonow
- CAPÍTULO 68 Miocardiopatía dilatada, restrictiva e infiltrante** 1583
Joshua M. Hare
- CAPÍTULO 69 Miocardiopatía hipertrófica** 1603
Barry J. Maron
- CAPÍTULO 70 Miocarditis** 1616
Peter Liu y Kenneth L. Baughman
- CAPÍTULO 71 Enfermedad de Chagas** 1632
José A.F. Ramires, Andrei C. Sposito, Edécio Cunha-Neto y Maria de Lourdes Higuchi
- CAPÍTULO 72 Anomalías cardiovasculares de las personas infectadas por el VIH** 1639
Stacy D. Fisher y Steven E. Lipshultz
- CAPÍTULO 73 Toxinas y corazón** 1650
Richard A. Lange y L. David Hillis
- CAPÍTULO 74 Tumores cardíacos primarios** 1660
Bruce McManus
- CAPÍTULO 75 Enfermedades pericárdicas** 1673
Martin M. LeWinter y Marc D. Tischler
- CAPÍTULO 76 Cardiopatía traumática** 1695
Matthew J. Wall, Jr., Peter I. Tsai y Kenneth L. Mattox
- CAPÍTULO 77 Embolia pulmonar** 1702
Samuel Z. Goldhaber
- CAPÍTULO 78 Hipertensión pulmonar** 1719
Stuart Rich
- CAPÍTULO 79 Apnea del sueño y enfermedad cardiovascular** 1742
Virend K. Somers

PARTE IX ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES EN POBLACIONES ESPECIALES

- CAPÍTULO 80 Enfermedades cardiovasculares en los adultos mayores** 1749
Janice B. Schwartz y Douglas P. Zipes
- CAPÍTULO 81 Trastornos cardiovasculares en mujeres** 1780
L. Kristin Newby y Pamela S. Douglas
- CAPÍTULO 82 Embarazo y enfermedades cardiovasculares** 1793
Carole A. Warnes
Directrices 1804
Carole A. Warnes y Thomas H. Lee

- CAPÍTULO 83 Cardiología del ejercicio físico y el deporte** 1807
Gary J. Balady y Philip A. Ades

- CAPÍTULO 84 Tratamiento conservador del paciente sometido a cirugía cardíaca** 1816
Richard J. Gray y Dhun H. Sethna

- CAPÍTULO 85 Anestesia y cirugía extracardíaca de los pacientes con cardiopatías** 1834
Lee A. Fleisher y Joshua Beckman
Directrices 1847
Lee A. Fleisher y Joshua Beckman

PARTE X ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES Y TRASTORNOS DE OTROS ÓRGANOS

- CAPÍTULO 86 Trastornos endocrinos y enfermedades cardiovasculares** 1853
Irwin Klein
- CAPÍTULO 87 Hemostasia, trombosis, fibrinólisis y enfermedad cardiovascular** 1868
Jeffrey I. Weitz
- CAPÍTULO 88 Fiebre reumática** 1893
B. Soma Raju y Zoltan G. Turi
- CAPÍTULO 89 Enfermedades reumáticas y aparato cardiovascular** 1901
Alexandra Villa-Forte y Brian F. Mandell
- CAPÍTULO 90 El paciente con cáncer y enfermedad cardiovascular** 1918
Thomas Force y Ming Hui Chen
- CAPÍTULO 91 Aspectos psiquiátricos y conductuales de la enfermedad cardiovascular** 1929
Viola Vaccarino y J. Douglas Bremner
- CAPÍTULO 92 Trastornos neurológicos y enfermedades cardiovasculares** 1941
William J. Groh y Douglas P. Zipes
- CAPÍTULO 93 Interrelación entre nefropatías y enfermedades cardiovasculares** 1959
Peter A. McCullough
- CAPÍTULO 94 Manifestaciones cardiovasculares de los trastornos autónomos** 1974
Virend K. Somers

Índice de declaraciones ID-1

Índice alfabético I-1