

# Tratado de Cuidados Intensivos

Octava edición



# Tratado de Cuidados Intensivos

Octava edición

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

Profesor de Cuidados Intensivos, Universidad Libre de Bruselas.  
Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Erasme.  
Bruselas, Bélgica.

**Frederick A. Moore, MD, MCCM**

Profesor de Cirugía. Codirector del Centro de Investigación de Sepsis y Enfermedades Críticas,  
Facultad de Medicina, Universidad de Florida.  
Gainesville, Estados Unidos.

**Rinaldo Bellomo, MD, PhD, FRACP, FCICM**

Departamento de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Austin.  
Melbourne, Australia.

**John J. Marini, MD**

Profesor de Medicina, Medicina Pulmonar y Cuidados Intensivos, Universidad de Minnesota.  
Minneapolis/St. Paul, Estados Unidos.

Vincent, Jean-Louis

Tratado de Cuidados Intensivos / Jean-Louis Vincent, Frederick A. Moore, Rinaldo Bellomo, John J. Marini  
8ª ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2025.  
1492 p.; 28 x 21 cm.

ISBN 978-987-8452-80-7

1. Cuidados Intensivos. 2. Terapia Intensiva. I. Moore, Frederick A. II. Bellomo, Rinaldo. III. Marini, John J. IV. Título.  
CDD 616.028

Este libro es una traducción de: Textbook of Critical Care, 8th edition. Jean-Louis Vincent, Frederick A. Moore, Rinaldo Bellomo, John J. Marini. ISBN 978-0-323-75929-8. Edición original publicada por Elsevier.

La traducción ha sido realizada por Ediciones Journal S.A. bajo su exclusiva responsabilidad. Los profesionales e investigadores siempre deben confiar en su propia experiencia y conocimiento al evaluar y utilizar cualquier información, método, compuesto o experimento aquí descrito. Debido a los rápidos avances en las ciencias médicas, en particular, se debe realizar una verificación independiente de los diagnósticos y las dosis de los medicamentos. En la máxima extensión de la ley, Elsevier, los autores, editores o colaboradores no asumen ninguna responsabilidad en relación con la traducción o por cualquier lesión y/o daño a personas o propiedad como cuestión de responsabilidad del producto, negligencia o de otro tipo, o de cualquier uso u operación de cualquier método, producto, instrucción o idea contenida en el presente material.

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

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

Copyright © Ediciones Journal, 2025

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina  
ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

Producción editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Helena Ribero Farfán y Diego Stegmann

Traducción: Federico Campana

Revisión científica: Christian Casabella García, Coordinador de UCI, Clínicas Bazterrica, Santa Isabel y CMIFR, SATI. Matías Casanova, Coordinador de UCI, Clínicas Bazterrica, Santa Isabel y CMIFR, SATI. Bernardo Lattanzio, Coordinador de UCI, Clínicas Bazterrica, Santa Isabel y CMIFR, SATI. Fernando Pálizas, Coordinador de UCI, Clínicas Bazterrica y Santa Isabel; Jefe de UCI, Centro Médico Integral Fitz Roy, SATI. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Importante: se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que esta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de cotejar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones. Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquellos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en India- Printed in India, 09/2024

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028.

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1000 ejemplares

A0001

**Abdelmalak, Basem B.**

Profesor de Anestesiología, Departamentos de Anestesiología General e Investigación de Resultados, Clínica Cleveland. Cleveland, Estados Unidos.

**Abu-Omar, Yasir**

Profesor Clínico de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad Case Western Reserve. Director de Trasplante Cardiorácico y Soporte Mecánico, Hospitales Universitarios del Centro Médico de Cleveland. Cleveland, Estados Unidos.

**Achilli, Felice**

Director del Departamento Cardiovascular, ASST BRIANZA/SSR LOMBARDIA, Hospital Pío XI de Desio. Monza Brianza, Italia.

**Adams, Sasha D.**

Profesora Adjunta, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina McGovern, Universidad de Salud de Texas en Houston. Houston, Estados Unidos.

**Aguirre-Bermeo, Hernán**

Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Santa Inés. Cuenca, Ecuador.

**Ahmed, Anas A.**

Médico Tratante, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Centro Médico de la Universidad Tufts. Boston, Estados Unidos.

**Aiello, Salvatore R.**

Candidato de Doctorado, Instituto de Resucitación, Universidad de Medicina y Ciencias Rosalind Franklin. Chicago, Estados Unidos.

**Akbari, Ayub**

Profesor de Medicina, Facultad de Medicina de la Universidad de Ottawa. Médico de Planta, División de Nefrología, Hospital de Ottawa. Ottawa, Canadá.

**Alarcon, Louis H.**

Profesor de Cirugía y Medicina de Cuidados Intensivos, Vicepresidente de Asuntos Médicos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Aldo, F. Luke**

Departamento de Anestesiología, Hospital de Hartford. Hartford, Estados Unidos.

**Alfaro-Maguyon, María Estela**

Fellow en Cirugía de Emergencias, Departamento de Cirugía, División de Trauma y Cirugía de Emergencias, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Amin, Arpit**

Fellow en Cirugía de Trasplante Abdominal, Departamento de Cirugía, Hospital de Niños de Pittsburgh, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Angeli, Paolo**

Profesor de Medicina, Unidad de Medicina Interna y Hepatología, Departamento de Medicina (DIMED), Universidad de Padua. Padua, Italia.

**Annoni, Filippo**

Médico Residente, Departamento de Cuidados Intensivos, Universidad Libre de Bruselas, Hospital Erasme. Bruselas, Bélgica.

**Antonelli, Massimo**

Profesor de Cuidados Intensivos y Anestesiología, Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Fundación Policlínico A. Gemelli IRCCS-Universidad Católica del Sagrado Corazón. Roma, Italia.

**Antongiorgi, Zarah D.**

Profesora Clínica Adjunta de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, División de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Antoniadou, Anastasia**

Profesora de Medicina Interna y Enfermedades Infecciosas, 4<sup>o</sup> Departamento de Medicina Interna, Hospital General Universitario Attikon. Escuela de Medicina de la Universidad Nacional y Capodistriana de Atenas. Atenas, Grecia.

**Arnaoutakis, Dean J.**

Profesor Adjunto de Cirugía de la División de Cirugía Vascul y Director del Programa de Enfermedad Aórtica del Hospital General de Tampa. Vicepresidente de Investigación Clínica, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina Morsani de la Universidad del Sur de Florida. Tampa, Estados Unidos.

**Astiz, Mark E.**

Presidente, Profesor de Medicina, Departamento de Medicina, Hospital Lenox Hill, Sistema de Salud Northwell Health. Nueva York, Estados Unidos.

**Azoulay, Élie**

Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital de la Universidad de Saint-Louis. APHP Equipo ECSTRA, Bioestadística y Epidemiología Clínica, Centro de Epidemiología y Bioestadística de la Sorbona, CRESS INSERM, Universidad Diderot de París. París, Francia.

**Baeza, Cristian**

Director de Cirugía, Enfermedad Aórtica y Cardiopatías, Hospitales Universitarios del Centro Médico de Cleveland. Cleveland, Estados Unidos.

**Baldisseri, Marie R.**

Profesora de Medicina de Cuidados Intensivos y Cuidados Neurocríticos, Medicina de Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad de Pittsburg. Pittsburg, Estados Unidos.

**Balogh, Zsolt J.**

Profesor de Cirugía y Traumatología, Departamento de Traumatología, Hospital John Hunter y Universidad de Newcastle. Newcastle, Australia.

**Banerjee, Arna**

Profesora Adjunta de Anestesiología y Cirugía, Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Bansal, Shweta**

Profesora de Medicina, División de Nefrología, Centro Científico de la Universidad de Texas en San Antonio. San Antonio, Estados Unidos.

**Barbier, François**

Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital La Source. Centro Hospitalario Regional de Orléans. Orléans, Francia.

**Barjaktarevic, Igor**

Profesor Adjunto. Director Médico, Unidad de Terapia Intensiva de Trasplantes Hepáticos, División de Trasplante de Hígado y Páncreas de la Universidad de California, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Director Médico, Programa de EPOC. Director de Ecografía de Cuidados Intensivos, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos de la Universidad de California, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Bassin, Sarice L.**

Directora Médica, Programa de Ataque Cerebrovascular, Centro Médico PeaceHealth Southwest. Vancouver, Estados Unidos.

**Bastarache, Julie A.**

Profesora Adjunta de Medicina, Biología y Patología Celular y del Desarrollo, Microbiología e Inmunología, División de Alergias, Medicina Pulmonar y Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Brian, Baturin**

*Fellow* en Cardiología. Departamento de Medicina, Hospital Universitario Cooper. Camden, Estados Unidos.

**Bausch, Daniel G.**

Director Senior, Peligros Emergentes y Seguridad de Salud Global. FIND, Ginebra, Suiza. Profesor de Medicina Tropical, Escuela Londinense de Higiene y Medicina Tropical. Londres, Reino Unido.

**Beaulieu, Yanick**

Ecografista cardiólogo e intensivista. Cardiología y Cuidados Intensivos, Hospital del Sagrado Corazón de Montreal. Montreal, Canadá.

**Beaver, Thomas**

Profesor de Cirugía. Jefe de División de Cirugía Torácica y Cardiovascular, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Bello, Giuseppe**

Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Agostino Gemelli. Universidad Católica del Sagrado Corazón. Roma, Italia.

**Bellomo, Rinaldo**

Departamento de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Austin. Melbourne, Australia.

**Bentea, Georgiana**

Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Erasme, Universidad Libre de Bruselas. Bruselas, Bélgica.

**Bermeo-Ovalle, Adriana C.**

Profesora Adjunta de Ciencias Neurológicas, Facultad de Medicina Rush. Vicepresidenta de Asuntos Facultativos, Centro de Epilepsia Rush, Centro Médico de la Universidad Rush. Chicago, Estados Unidos.

**Bernard, Gordon R.**

Profesor Adjunto de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York. Director Médico Asociado en Trauma, Centro Hospitalario de Bellevue. Director Médico, Pabellón Kimmel del 11<sup>vo</sup> Piso, Centro Médico Langone de la Universidad de Nueva York. Nueva York, Estados Unidos.

**Berry, Cherisse**

Profesora Adjunta de Cirugía. Jefa, División de Cirugía de Emergencias. Directora Médica, Cirugía de Pacientes Internados del Pabellón Kimmel, Centro Médico Langone de la Universidad de Nueva York. Nueva York, Estados Unidos.

**Bierens, Joost**

Profesor, Grupo de Investigación, Medicina de Emergencias y de Desastres, Universidad Libre de Bruselas. Bruselas, Bélgica.

**Biffi, Walter L.**

Director Médico, Cirugía de Trauma y de Emergencias, Grupo Médico de la Clínica Scripps, Hospital Scripps Memorial de La Jolla. La Jolla, Estados Unidos.

**Bihari, Shailesh**

UTI coronaria, Centro Médico Flinders. Bedford Park, Australia.

**Bleck, Thomas P.**

Profesor de Neurología, Escuela de Medicina Feinberg de la Universidad del Noroeste, Profesor Emérito. Departamentos de Ciencias Neurológicas, Neurocirugía, Anestesiología y Medicina, Facultad de Medicina Rush. Chicago, Estados Unidos.

**Bledsoe, Thomas A.**

Profesor Clínico Adjunto de Medicina, Escuela Médica Alpert Warren de la Universidad Brown. Presidente, Comité de Ética, Hospital de Rhode Island, Providence, Rhode Island. Rector, Colegio Estadounidense de Médicos. Filadelfia, Estados Unidos.

**Bloch, Karen C.**

Profesora de Medicina (Enfermedades Infecciosas), Directora Adjunta de División, Asuntos Clínicos, Centro Médico de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Andrea K. Boggild**

Profesora Adjunta de Medicina, Facultad de Medicina de la Universidad de Toronto. Directora Médica, Unidad de Enfermedades Tropicales, Hospital General de Toronto. Jefa de Parasitología, Laboratorio de Salud Pública de Ontario. Toronto, Canadá.

**Boncyk, Christina**

Profesora Adjunta de Anestesiología, Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Bond, Geoffrey J.**

Profesor Adjunto de Cirugía de Trasplantes, Instituto de Trasplante Thomas E. Starzl, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Director de Trasplantes, Centro de Cuidados Intestinales Pediátricos, Hospital de Niños del Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Bradsha, Michael J.**

Profesor Adjunto de Neurología, Clínica de Billings, Universidad de Washington. Billings, Estados Unidos.

**Brakenridge, Scott**

Profesor Adjunto de Cirugía y Anestesiología, División de Cirugía de Emergencias, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Branson, Richard D.**

Profesor, Departamento de Cirugía, División de Trauma y Cuidados Intensivos, Universidad de Cincinnati. Cincinnati, Estados Unidos.

**Brimioulle, Serge**

Profesor de Cuidados Intensivos y Medicina de Emergencias, Universidad Libre de Bruselas. Médico Consultor, Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Erasmo - Clínicas Universitarias de Bruselas. Bruselas, Bélgica.

**Brinson, Erika L.**

Profesor Clínico Adjunto de Anestesia y Cuidados Perioperatorios, Universidad de California, San Francisco. San Francisco, Estados Unidos.

**Brocca, Alessandra**

Departamento de Medicina (DIMED), Unidad de Medicina Interna y Hepatología, Universidad de Padua, Hospital Universitario de Padua. Padua, Italia.

**Broman, Marcus Ewert**

Hospital Universitario de Scania, Cuidados Perioperatorios e Intensivos. Lund, Suecia.

**Brook, Itzhak**

Profesor de Pediatría, Escuela de Medicina de la Universidad de Georgetown. Washington, Estados Unidos.

**Brown, Christian J.**

*Fellow* en Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Brunsvold, Melissa E.**

Profesora Adjunta de Cirugía de Cuidados Intensivos y de Emergencias, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Minnesota. Minneapolis, Estados Unidos.

**Buetti, Niccolò**

Programa de Control de Infecciones y Centro de Colaboración de la Organización Mundial de la Salud sobre Seguridad del Paciente, Hospitales y Facultad de Medicina de la Universidad de Ginebra, Ginebra, Suiza. Laboratorio de Infecciones, Antimicrobianos, Modelado y Evolución (IAME), Universidad de París. París, Francia.

**Bulger, Eileen M.**

Profesora de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, Centro Médico Harborview. Seattle, Estados Unidos.

**Cain, Christian**

Profesor Adjunto de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland, División de Cirugía de Trauma, de Cuidados Intensivos y de Emergencias, Centro de Trauma y Shock R. Adams Cowley, Centro Médico de la Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Calverley, Peter M.**

Profesor, Instituto de Envejecimiento y Enfermedades Crónicas, Universidad de Liverpool. Liverpool, Reino Unido.

**Cappelletty, Diane M.**

Profesora de Farmacia Clínica, Departamento de Práctica de Farmacia, Facultad de Farmacia y Ciencias Farmacéuticas de la Universidad de Toledo. Toledo, Estados Unidos.

**Casado-Arroyo, Ruben**

Profesor de Cardiología, Hospital Erasme, Universidad Libre de Bruselas. Bruselas, Bélgica.

**Cecconi, Maurizio**

Profesor de Ciencias Biomédicas, Universidad Humanitas. Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Hospital de Investigación Humanitas. Milán, Italia.

**Chae, June M.**

Profesora Adjunta de Medicina, Colaboradora Adjunta Senior, Cuidados Pulmonares e Intensivos, Sistemas de Salud de la Clínica Mayo. La Crosse, Estados Unidos.

**Chawla, Lakhmir S.**

Profesor de Medicina, Departamento de Anestesiología y Medicina de Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad George Washington. Washington, Estados Unidos.

**Chan, Edward D.**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Médico de Planta, Centro Médico Regional de Veteranos de las Montañas Rocallosas, Aurora. Médico de Planta, Departamento de Asuntos Académicos, Hospital National Jewish Health. Denver, Estados Unidos.

**Chandrashekar, Satish**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Programa de Trasplante Pulmonar, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Chandrika, Sharad**

Asistente, División de Medicina Pulmonar de Cuidados Intensivos, Universidad Johns Hopkins. Baltimore, Estados Unidos.

**Chang, Wan-Tsu W.**

Profesora Adjunta, Medicina de Emergencias, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Chen, Dhruti P.**

*Fellow* en Nefrología e Hipertensión, Departamento de Medicina, División de Nefrología e Hipertensión, Universidad de Carolina del Norte. Chapel Hill, Estados Unidos.

**Chopra, Amit**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de Albany. Albany, Estados Unidos.

**Christie, S. Ariane**

Profesora Adjunta en Residencia, Departamento de Cirugía, División de Cuidados Intensivos. Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Christman, John W.**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Escuela de Medicina de la Universidad del Estado de Ohio. Columbus, Estados Unidos.

**Cioci, Alessia C.**

*Fellow*, División de Trauma y Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Escuela Miller de Medicina de la Universidad de Miami, Hospital Jackson Memorial. Miami, Estados Unidos.

**Clark, Edward G.**

Profesor Adjunto de Medicina, Facultad de Medicina de la Universidad de Ottawa. Médico de Planta, Departamento de Nefrología, Hospital de Ottawa. Científico Adjunto, Centro de Investigación Renal, Instituto de Investigación del Hospital de Ottawa. Ottawa, Canadá.

**Cocanour, Christine**

Profesora, Departamento de Cirugía, División de Trauma, Universidad de California, Davis. Sacramento, Estados Unidos.

**Cohen, Mitchell**

Profesor de Cirugía, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado. Denver, Estados Unidos.

**Cole, Kelli A.**

Enlace de Ciencias Médicas, Sistema de Salud ViiV, Research Triangle Park, Estados Unidos.

**Coleman, Lauren**

Médica Residente, Cirugía General, Universidad de California, Davis. Sacramento, Estados Unidos.

**Collins, Caitlin**

Médica Residente, Departamento de Cirugía, Universidad de California, Escuela de Medicina de San Francisco. San Francisco, Estados Unidos.

**Cook, Jared**

Profesor Adjunto, División de Nefrología, Universidad de Alabama en Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

**Cooney, Robert N.**

Profesor y Presidente, Departamento de Cirugía, Universidad de Medicina SUNY Upstate. Syracuse, Estados Unidos.

**Corbridge, Thomas**

Médico Emérito, Hospital Northwestern Memorial. Profesor Adjunto de Medicina, Departamento de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Universidad del Noroeste. Escuela Feinberg de Medicina. Chicago, Estados Unidos.

**Cornely, Oliver A.**

Profesor de Medicina Interna, Jefe de la Plataforma Traslacional, Investigador Principal, Centro de Ensayos Clínicos de Colonia (CTCC), Facultad de Medicina de la Universidad de Colonia, Hospital Universitario de Colonia. Centro de Oncología Integrada Aachen Boon Colonia Duesseldorf (CIO ABCD). Centro de Excelencia de Micología Médica (ECMM). Grupo de Excelencia sobre Respuestas de Estrés Celular en Enfermedades Relacionadas al Envejecimiento de Colonia (CECAD). Centro de Ensayos Clínicos de Colonia (ZKS Köln). Centro Alemán de Investigación de Infecciones, Sitio Asociado Bonn-Colonia. Colonia, Alemania.

**Cortes-Lopez, Roxana**

*Fellow* en Cuidados Pulmonares e Intensivos, Universidad de California, Los Ángeles. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Crandall, Marie L.**

Profesora de Cirugía, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de Jacksonville de la Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Čretnik, Andrej**

Profesor de Traumatología y Jefe, Departamento de Trauma, Centro Clínico Universitario. Maribor, Eslovenia.

**Croft, Chasen Ashley**

Profesora Adjunta de Cirugía, Departamento de Cirugía, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Crouser, Elliott D.**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Centro Médico Wexner de la Universidad del Estado de Ohio. Columbus, Estados Unidos.

**Cruz Navarro, Jovany**

Profesor Adjunto, Departamentos de Anestesiología y Neurocirugía, Escuela Baylor de Medicina. Houston, Estados Unidos.

**Curtis, J. Randall**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington. Seattle, Estados Unidos.

**Dalton, Heidi J.**

Directora, Investigación y Desarrollo del Programa de Soporte Vital Extracorpóreo, Instituto Inova de Medicina Cardíaca y Vascular y Pediátrica, Centro Médico Inova Fairfax, Falls Church, Virginia. Profesora de Cirugía Clínica, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, Washington, DC. Profesora de Pediatría, Escuela de Medicina de la Universidad de Virginia Commonwealth. Richmond, Estados Unidos.

**Darby, Joseph M.**

Profesor de Medicina de Cuidados Intensivos, Cirugía y Neurocirugía, Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Davies, John D.**

Coordinador de Investigación Clínica, División de Medicina Pulmonar, Alergias y Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad de Duke. Durham, Estados Unidos.

**Dayton, Orrin L.**

Residente, Departamento de Radiología, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**D'Costa, Rohit L.**

Consultor en Cuidados Intensivos, Hospital Real de Melbourne, Parkville, Australia. Director Médico, Donatelifé Victoria. Carlton, Australia.

**de Smet, Anne Marie G.**

Jefa de Departamento, Departamento de Cuidados Intensivos, UMC Groningen. Groningen, Países Bajos.

**Desai, Mehul A.**

Jefe de Sistemas de Cuidados Intensivos, Medicina Pulmonar, Alergias e Inmunología, Profesor Adjunto de Educación Médica, Campus Inova de la Escuela de Medicina de la Universidad de Virginia, Sistema de Salud Inova. Fairfax, Estados Unidos.

**Deutschman, Clifford**

Vicepresidente, Investigación, Departamento de Pediatría, Centro Médico Pediátrico Cohen, New Hyde Park. Profesor de Pediatría, Escuela de Medicina Hofstra-Northwell, Hempstead. Profesor de Medicina Molecular, Escuela de Posgrado de Medicina Molecular Elmezzi, Instituto Feinstein para la Investigación Médica. Manhasset, Estados Unidos.

**Dexter, Amanda M.**

Profesora Clínica Adjunta y Directora del Programa MSRC, Universidad de Jacksonville. Escuela de Ciencias de la Salud Aplicadas/Escuela de Ciencias de la Salud Brooks Rehabilitation. Jacksonville, Estados Unidos.

**Dhillon, Anahat**

Profesora Clínica Adjunta de Anestesiología (Educación Clínica), Departamento de Anestesiología, Jefa de División de Anestesia en UTI. Escuela Keck de Medicina de la Universidad de California del Sur. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Di Muzio, Francesca**

Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Agostino Gemelli. Roma, Italia.

**Díaz, José J. Jr.**

Profesor de Cirugía, Epidemiología y Salud Pública, Vicepresidente de Calidad y Seguridad, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Jefe de la División de Cirugía de Emergencias, Director de Programa, *Fellowship* en Cirugía de Emergencias, Programa de Trauma. Líder de Calidad y Seguridad, Centro Médico de la Universidad de Maryland / Centro de Trauma y Shock R. Adams Cowley. Baltimore, Estados Unidos.

**Dixon, Alexandra L.**

Médica Residente, Departamento de Cirugía, Universidad de Oregón de Salud y Ciencias, Portland, Estados Unidos.

**Doelken, Peter**

Profesor Adjunto de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de Albany. Albany, Estados Unidos.

**Doidge, James**

Estadista Senior, Unidad de Ensayos Clínicos, Centro Nacional de Auditoría e Investigación en Cuidados Intensivos (ICNARC), Instituto de Salud Infantil Great Ormond Street de la Universidad de Londres, Universidad de Londres. Profesor Adjunto Honorario, Escuela de Higiene y Enfermedades Tropicales de Londres. Londres, Reino Unido.

**Dolinak, Joan**

Profesora Adjunta de Cirugía, Departamento de Cirugía, Hospital Universitario Upstate. Syracuse, Estados Unidos.

**Donahoe, Michael**

División de Medicina Pulmonar, Alergias y Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Driscoll, Ian R.**

Profesor Adjunto de Cirugía. Director, Centro de Quemados del Hospital Shands de la Universidad de Florida, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Elhassan, Elwaleed A.**

Nefrólogo Consultor, Nefrología y Trasplante Renal, Ciudad Médica King Abdulaziz. Riad, Arabia Saudita.

**Elie-Turenne, Marie Carmelle**

Profesor y Presidente, Departamento de Medicina de Emergencias, Universidad de Alabama en Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

**Elmufdi, Firas**

Médico Tratante, Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Regional. St. Paul, Estados Unidos.

**Ely, E. Wesley**

Profesor de Medicina, Departamento de Alergias, Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Emlet, Lillian L.**

Profesora Clínica Adjunta, Medicina de Cuidados Intensivos y Medicina de Emergencias, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Médica de Planta, Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Emtiazjoo, Amir M.**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Programa de Trasplante Pulmonar, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Ershoff, Brent**

Profesor Adjunto, Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Estrera, Anthony L.**

Profesor y Presidente, Departamento de Cirugía Cardiorrástica y vascular, Escuela de Medicina McGovern del Centro de Ciencias de la Universidad de Texas en Houston. Houston, Estados Unidos.

**Faggiano, Chiara**

Anestesia y Unidad de Terapia Intensiva General, Hospital Chivasso. Turín, Italia.

**Falk, Ronald J.**

Profesor Eminente Nan y Hugh Cullman y Presidente, Departamento de Medicina. Codirector, Centro Renal de la Universidad de Carolina del Norte. Chapel Hill, Estados Unidos.

**Farmer, Brenna**

Profesora Adjunta de Medicina de Emergencias Clínicas. Vicepresidenta, Departamento de Medicina de Emergencias, Centro Médico Weill Cornell, Nueva York. Vicejefa de Servicios Clínicos, Departamento de Medicina de Emergencias, Hospital Presbiteriano de Nueva York/Hospital Metodista de Brooklyn. Brooklyn, Estados Unidos.

**Farwell, Alan P.**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Endocrinología, Diabetes y Nutrición, Escuela de Medicina de la Universidad de Boston. Jefe, Sección de Endocrinología, Diabetes y Nutrición. Director, Clínica de Endocrinología, Departamento de Medicina, Centro Médico de Boston. Boston, Estados Unidos.

**Feild, Carinda**

Decana Adjunta y Profesora Adjunta, Departamento de Farmacoterapia e Investigación Traslacional, Facultad de Farmacia de la Universidad de Florida. Seminole, Estados Unidos.

**Feller-Kopman, David**

Profesor de Medicina, Escuela de Medicina Dartmouth Geisel. Lebanon, Estados Unidos.

**Fernández Hernández, Samantha**

Coordinadora de Investigación, Departamento de Neurocirugía, Facultad de Medicina Baylor. Houston, Estados Unidos.

**Ferrando-Vivas, Paloma**

Estadista, Unidad de Ensayos Clínicos, Centro Nacional de Auditoría e Investigación en Cuidados Intensivos (ICNARC). Londres, Reino Unido.

**Ferrer, Miguel**

Médico Consultor Senior, Unidad de Cuidados Respiratorios Intensivos e Intermedios, Hospital Clínico de Barcelona, Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

**Fisher, Caleb**

Director de ECMO, Departamento de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Austin, Heidelberg, Australia. Conferencista Senior, Universidad de Melbourne. Melbourne, Australia.



**Fishman, Guy**

Médico Tratante, Unidad de Terapia Intensiva, Centro Médico Rabin. Petah-Tikva, Israel.

**Flock, Jens**

Fellow en Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Forman, Lisa**

Profesora de Medicina, División de Gastroenterología y Hepatología, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Aurora, Estados Unidos.

**Fortune, Brett E.**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Gastroenterología y Hepatología, Centro Médico Weill Cornell. Nueva York, Estados Unidos.

**Freedman, Barry I.**

Profesor de Nefrología y Urología, Jefe, Sección de Nefrología, Escuela de Medicina Wake Forest. Winston-Salem, Estados Unidos.

**Fried, Elchanan**

Director, Unidad de Terapia Intensiva, Centro Médico Universitario Hadassah Hebrew - Monte Scopus. Jerusalén, Israel.

**Gambino, Carmine**

Departamento de Medicina (DIMED), Unidad de Medicina Interna y Hepatología, Universidad de Padua, Hospital Universitario de Padua. Padua, Italia.

**Gardiner, Dale**

Director Médico Adjunto, Donación de Órganos Cadavéricos, Transfusiones y Trasplantes del NHS y Consultor de Cuidados Intensivos, Fundación del NHS de Hospitales Universitarios de Nottingham. Nottinghamshire, Reino Unido.

**Gattinoni, Luciano**

Profesor, Departamento de Anestesiología, Emergencias y Medicina de Cuidados Intensivos, Universidad de Gotinga. Gotinga, Alemania.

**Gazmuri, Raúl J.**

Profesor de Medicina, Profesor de Fisiología y Biofísica, Director, Instituto de Resucitación, Universidad de Medicina y Ciencias Rosalind Franklin. Director de Medicina de Cuidados Intensivos, Centro de Salud Federal Capitán James A. Lovell. Chicago del Norte, Estados Unidos.

**Gehr, Todd W.B.**

Director de Nefrología Sir Hans A. Krebs, Departamento de Medicina Interna, Escuela de Medicina de la Universidad de Virginia Commonwealth. Richmond, Estados Unidos.

**Gerlach, Herwig**

Médico Jefe, Departamento de Anestesia, Cuidados Intensivos y Tratamiento del Dolor, Clínica Neukölln Vivantes. Berlín, Alemania.

**Ghobrial, R. Mark**

Presidente y Director Distinguido J.C. Walter Jr., Centro de Trasplantes J.C. Walter Jr., Profesor de Cirugía, Instituto Académico, Facultad de Medicina Weill Cornell. Miembro Activo, Instituto de Investigación, Hospital Metodista de Houston. Houston, Estados Unidos.

**Giamarellou, Helen**

Profesora de Medicina de Enfermedades Infecciosas, 1er Departamento de Medicina Interna-Enfermedades Infecciosas, Hospital Hygeia. Atenas, Grecia.

**Ginsberg, Fredric**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Enfermedades Cardiovasculares, Escuela de Medicina Cooper de la Universidad Rowan. Camden, Estados Unidos.

**Gleason, Thomas G.**

Jefe, División de Cirugía Cardíaca, Departamento de Cirugía, Hospital Brigham and Women's/Escuela de Medicina de Harvard. Boston, MA, Estados Unidos.

**Gorcsan, John**

Profesor de Medicina, División de Cardiología, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Gozal, Yaacov**

Profesor Adjunto de Anestesiología, Universidad Hebrea. Presidente, Departamento de Anestesiología, Medicina Preoperatoria y Tratamiento del Dolor, Centro Médico Shaare Zedek. Jerusalén, Israel.

**Gradon, Jeremy D.**

Profesor Adjunto de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins. Médico Tratante, Hospital Sinaí de Baltimore. Baltimore, Estados Unidos.

**Graves, Cornelia R.**

Profesora de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina de la Universidad de Tennessee. Profesora Clínica de Obstetricia y Ginecología, Escuela de Medicina de la Universidad Vanderbilt. Directora Médica, Departamento de Obstetricia, Sistema de Salud St. Thomas. Directora Médica, Medicina Materno-Fetal de Tennessee. Nashville, Estados Unidos.

**Greco, Massimiliano**

Profesor Adjunto de Anestesia y Cuidados Intensivos, Departamento de Ciencias Biomédicas, Universidad Humanitas. Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, IRCCS-Hospital de Investigación Humanitas. Milán, Italia.

**Gregoretti, Cesare**

Anestesia, Centro de Salud y de Ciencias. Turín, Italia.

**Gropper, Michael A.**

Profesor y Presidente, Departamento de Anestesia y Cuidados Preoperatorios. Profesor de Fisiología, Universidad de California, Escuela de Medicina de San Francisco. San Francisco, Estados Unidos.

**Gubbins, Paul O.**

Decano Adjunto, Vicepresidente y Profesor, División de Práctica y Administración de Farmacia, Universidad de Missouri. Escuela de Farmacia de Kansas City de la Universidad del Estado de Missouri. Kansas, Estados Unidos.

**Gudzenko, Vadim**

Profesor Clínico Adjunto de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Universidad de California, Los Ángeles. Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Gunnerson, Kyle J.**

Profesor Adjunto, Departamento de Medicina de Emergencias, Anestesiología, Medicina Interna, Sistema de Salud de la Universidad de Michigan. Ann Arbor, Estados Unidos.

**Gunst, Jan**

Profesor Adjunto de Medicina, Laboratorio de Medicina de Cuidados Intensivos, Departamento de Medicina Celular y Molecular, KU Lovaina. Intensivista Consultor, Departamento Clínico de Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario de Lovaina. Lovaina, Bélgica.

**Gustafson, Kate S.**

Profesora Adjunta de Medicina, División de Nefrología e Hipertensión, Universidad de Salud y Ciencias de Oregón. Médica de Planta y Directora, Clínica Renal, Departamento de Nefrología, Centro Médico Portland. Portland, Estados Unidos.

**Haase, Michael**

Profesor de Medicina, Facultad de Medicina de Magdeburgo de la Universidad Otto-von-Guericke. Magdeburgo, Alemania.

**Haase-Fielitz, Anja**

Instituto de Medicina Social y Economía de la Salud, Facultad de Medicina de Magdeburgo de la Universidad Otto-von-Guericke, Magdeburgo, Alemania. Departamento de Cardiología, Hospital Immanuel Bernau, Centro Cardiológico de Brandeburgo, Brandeburgo, Alemania. Escuela de Medicina Theodor Fontane (MHB), Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Potsdam. Potsdam, Alemania.

**Habib, Fahim**

Cirujano Tratante, Departamento de Trauma y Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Centro Médico Regional de Chandler. Chandler, Estados Unidos.

**Harbrecht, Brian G.**

Profesor de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Louisville. Louisville, Estados Unidos.

**Harrison, David**

Jefe de Estadísticas, Unidad de Ensayos Clínicos, Centro Nacional de Auditoría e Investigación en Cuidados Intensivos (ICNARC). Londres, Reino Unido.

**Hill, Nicholas S.**

Profesor de Medicina. Jefe, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Centro Médico de la Universidad Tufts. Boston, Estados Unidos.

**Hiremath, Swapnil**

Profesor Adjunto de Medicina, Facultad de Medicina de la Universidad de Ottawa, Científico Adjunto, Programa de Epidemiología Clínica, Instituto Hospitalario de Investigación. Ottawa, Canadá.

**Hladik, Gerald A.**

Profesor Distinguido de Medicina Doc J. Thurston. Jefe, División de Nefrología e Hipertensión, Centro Renal de la Universidad de Carolina del Norte, Escuela de Medicina de la Universidad de Carolina del Norte. Chapel Hill, Estados Unidos.

**Hoffman, Marcus K.**

Profesor Adjunto, Cirugía, Facultad de Medicina Baylor. Houston, Estados Unidos.

**Hollenberg, Steven M.**

Profesor de Medicina, División de Cardiología, Escuela de Medicina Hackensack Meridian de Seton Hall. Director Asociado, Unidad de Cuidados Intensivos Cardiorrácicos, Hospital Universitario Hackensack Meridian. Hackensack, Estados Unidos.

**Hoste, Eric A.J.**

Profesor, Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Gante, Hospital Universitario de Gante. Gante, Bélgica.

**Hsu, Albert**

Profesor Adjunto de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Huang, David T.**

Profesor, Cuidados Intensivos y Medicina de Emergencias, Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Huber, Thomas S.**

Profesor de Cirugía Edward R. Woodward. Jefe, División de Cirugía Vasculare y Endovascular, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Huggins, J. Terrill**

Profesor de Medicina, Departamento de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos, Alergias y del Sueño, Universidad Médica de Carolina del Sur. Oficial Educativo Designado, Centro Médico de Veteranos Ralph H. Johnson. Charleston, Estados Unidos.

**Hamera, Joseph A.**

Fellow en Cuidados Intensivos, Departamento de Medicina de Emergencias, Escuela de Medicina de la Universidad de Michigan. Ann Arbor, Estados Unidos.

**Ibrahim, Joseph Abdellatif**

Director Adjunto del Programa, Departamento de Cirugía General, Centro de Salud de Orlando. Orlando, Estados Unidos.

**Isaac, Margaret L.**

Profesora Adjunta de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington. Médica Tratante, Departamento de Medicina, Centro Médico Harborview. Seattle, Estados Unidos.

**Jabbour, Ibrahim I.**

Fellow en Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Jacquieroz, Frederique A.**

Consultora Senior, Departamento de Atención Primaria y Centro de Enfermedades Virales Emergentes, Hospital Universitario de Ginebra. Ginebra, Suiza.

**Jadhav, Ashutosh, P.**

Profesor Adjunto, Departamentos de Neurocirugía y Neurología, Instituto Neurológico Barrow. Phoenix, Estados Unidos.

**Jain, Sumet V.**

Profesor Adjunto de Cirugía, División de Cirugía de Emergencias, Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida - Jacksonville. Jacksonville, Estados Unidos.

**Jansson, Paul S.**

Fellow en Cuidados Intensivos, Departamento de Medicina de Emergencias, Hospital Brigham and Women's. Boston, Estados Unidos.

**Jeng, Eric I.**

Profesor Adjunto de Cirugía, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Jozwiak, Mathieu**

Intensivista, Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital Cochin. Hospital Universitario del Centro de París. París, Francia.

**Kabrhel, Christopher**

Centro de Emergencias Vasculares, Medicina de Emergencias, Hospital General de Massachusetts. Boston, Estados Unidos.

**Kain, Taylor**

Fellow en Enfermedades Infecciosas, Escuela de Medicina Grossman de la Universidad de Nueva York. Nueva York, Estados Unidos.

**Kaufman, David C.**

Profesor, Departamentos de Cirugía, Anestesia, Medicina Interna, Humanidades y Bioética de la Salud y Urología, Escuela de Medicina de la Universidad de Rochester. Rochester, Estados Unidos.

**Kaynar, A. Murat**

Profesor, Departamentos de Medicina de Cuidados Intensivos y Anestesiología, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, Centro de Investigación Clínica y Sistemas de Modelado de Enfermedades Agudas (CRISMA). Pittsburgh, Estados Unidos.

**Kellum, John A.**

Profesor, Medicina de Cuidados Intensivos, Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Kerwin, Andrew J.**

Profesor de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Florida - Jacksonville. Jacksonville, Estados Unidos.

**Kidd, Jason**

Profesor Adjunto de Medicina Interna, División de Nefrología, Escuela de Medicina de la Universidad de Virginia Commonwealth. Richmond, Estados Unidos.

**Kilic, Arman**

Profesor Adjunto, Cirugía Cardiorrácica, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Kim, Donghee**

Profesor de Fisiología, Universidad de Medicina y Ciencias Rosalind Franklin. Chicago del Norte, Estados Unidos.

**Knudson, M. Margaret**

Profesora de Cirugía, Escuela de Medicina de San Francisco, Universidad de California San Francisco. Directora Médica, Asociación de Servicios de Salud Militares, Colegio Americano de Cirujanos. Chicago, Estados Unidos.

**Koehler, Philipp**

Médico Tratante, Departamento I de Medicina Interna, Facultad de Medicina de la Universidad de Colonia, Hospital Universitario de Colonia. Centro de Oncología Integrada Aachen Boon Colonia Duesseldorf (CIO ABCD). Centro de Excelencia de Micología Médica (ECMM). Grupo de Excelencia sobre Respuestas de Estrés Celular en Enfermedades Relacionadas al Envejecimiento de Colonia (CECAD). Colonia, Alemania.

**Kollef, Marin H.**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de St. Louis de la Universidad de Washington. St. Louis, Estados Unidos.

**Kormos, Robert L.**

Vicepresidente de División, Asuntos Médicos Globales de Insuficiencia Cardíaca, Laboratorios Abbott, Austin. Profesor Emérito, Cirugía y Bioingeniería Cardiorrácica, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Košir, Roman**

Médico Tratante, Departamento de Trauma, Centro Clínico Universitario de Maribor. Maribor, Eslovenia.

**Kotloff, Robert M.**

Profesor de Medicina Clínica, División de Medicina Pulmonar, Alergias y Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad de Pennsylvania. Filadelfia, Estados Unidos.

**Kotzen, Elizabeth S.**

*Fellow* en Nefrología, Departamento de Medicina, División de Nefrología e Hipertensión, Escuela de Medicina de la Universidad de Carolina del Norte. Chapel Hill, Estados Unidos.

**Koulenti, Despoina**

Especialista en Medicina Interna y Cuidados Intensivos, Consultora Senior, 2do Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario Attikon, Atenas, Grecia. *Fellow* Honoraria en Investigación, Centro UQ de Investigación Clínica, Facultad de Medicina, Universidad de Queensland. Brisbane, Australia.

**Kratzert, Wolf Benjamin**

Profesor Clínico Adjunto de Anestesiología Cardiorráctica, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Kumar, Anand**

Profesor de Medicina, Divisiones de Medicina de Cuidados Críticos y Enfermedades Infecciosas, Facultad de Medicina de la Universidad de Manitoba. Winnipeg, Canadá.

**Langness, Simone**

Instructora Clínica en Cirugía, División de Cirugía de Trauma y de Emergencia, Escuela de Medicina de San Francisco de la Universidad de California. San Francisco, Estados Unidos.

**Lee, Jin**

Farmacéutica de Cuidados Intensivos, Departamento de Servicios de Farmacia, Universidad de California, Davis. Sacramento, Estados Unidos.

**Leisman, Daniel**

Médico Residente, Departamento de Medicina, Hospital General de Massachusetts. Boston, Estados Unidos.

**Leung, Angela M.**

Profesora Adjunta de Medicina, Departamento de Medicina, División de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Levin, Phillip D.**

Director, Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Departamento de Anestesia y Medicina de Cuidados Intensivos, Centro Médico Hadassah. Jerusalén, Israel.

**Levy, Jerrold H.**

Profesor de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Profesor de Cirugía (Cardiorráctica), Codirector, UTI Cardiorráctica, Hospital y Escuela de Medicina de la Universidad de Duke. Durham, Estados Unidos.

**Levy, Mitchell M.**

Profesor de Medicina, Escuela de Medicina Warren Alpert de la Universidad Brown. Jefe, División de Cuidados Intensivos, Medicina Pulmonar y del Sueño, Hospital de Rhode Island. Providence, Estados Unidos.

**Lewandowski, David C.**

Profesor Adjunto de Medicina de Emergencias y de Cuidados Intensivos, Departamentos de Emergencias y de Medicina Interna, División de Medicina de Cuidados Intensivos, Facultad de Medicina Albert Einstein. Escuela de Medicina McGovern del Centro de Salud de la Universidad de Texas en Houston. Houston, Estados Unidos.

**Lewis, Anthony J.**

*Fellow* en Cirugía Vasculat, Departamento de Cirugía, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Li Bassi, Gianluigi**

Profesor Adjunto de Medicina clínica, Universidad de Queensland, St. Lucia. Director Adjunto de Investigación Animal, Grupo de Investigación de Cuidados Intensivos, Hospital Prince Charles, Brisbane. Profesor Adjunto, Universidad de Tecnología de Queensland, Brisbane. Funcionario Médico, Unidad de Terapia Intensiva, Hospital St. Andrew's War Memorial, Spring Hill. Funcionario Médico, Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Wesley. Auchenflower, Australia.

**Liebman, Scott**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Nefrología, Centro Médico de la Universidad de Rochester. Rochester, Estados Unidos.

**Linas, Stuart L.**

Profesor de Investigación Renal en Rocky Mountain, Departamento de Medicina Interna, Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado. Aurora, Estados Unidos.

**Linefsky, Jason P.**

Profesor Adjunto de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad Emory. Decatur, Estados Unidos.

**Lipman, Jeffrey**

Presidente de Investigación Clínica Relacionada al Trauma, Instituto de Trauma Jamieson, Hospital Royal Brisbane and Women's. Profesor Emérito, Universidad de Queensland. Brisbane, Australia.

**Lipsett, Pamela A.**

Profesorado Vitalicio Warfield M Firor, Departamento de Cirugía, Vicedecano de Evaluación. Director de Programa, Cirugía General y Cuidados Intensivos Quirúrgicos. Codirector, Unidades de Terapia Intensiva Quirúrgicas, Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins. Baltimore, Estados Unidos.

**Lipshutz, Angela K.**

Profesora Adjunta de Anestesia y Cuidados Perioperatorios, Escuela de Medicina de San Francisco de la Universidad de California. San Francisco, Estados Unidos.

**Loftus, Tyler J.**

*Fellow* en Cuidados Críticos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Universidad de Cirugía. Gainesville, Estados Unidos.

**López-Magallón, Alejandro J.**

Profesor Adjunto de Pediatría, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, Director Médico, Telemedicina, División de Medicina de Cuidados Intensivos Cardíacos, Hospital Nacional de Niños. Washington, Estados Unidos.

**Lothar, Sylvain**

Científico Clínico y *Fellow*, Divisiones de Cuidados Intensivos y Enfermedades Infecciosas, Universidad de Manitoba. Winnipeg, Canadá.

**MacIntyre, Neil R.**

Profesor de Medicina, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad de Duke. Durham, Estados Unidos.

**Magder, Sheldon**

Profesor de Medicina y Fisiología, Departamento de Cuidados Intensivos, Centro de Salud de la Universidad McGill. Montreal, Canadá.

**Maggiolini, Stefano**

Departamento Cardiovascular, ASST Lecco, Hospital San Leopoldo Mandic Merate. Lecco, Italia.

**Mahajan, Aman**

Profesor y Presidente, Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Maine, Rebecca**

Profesora Adjunta de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington, Centro Médico de Harborview. Seattle, Estados Unidos.

**Maisch, Bernard**

Profesor Emérito, Divisiones de Medicina Interna y Cardiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Phillips, Centro Cardíaco y Vascular. Marburgo, Alemania.

**Mancebo, Jordi**

Director, Cuidados Intensivos, Hospital Sant Pau. Barcelona, España.

**Mann, Henry J.**

Profesor de Farmacia y Farmacología, Decano, Facultad de Farmacia, Universidad del Estado de Ohio. Columbus, Estados Unidos.

**Manocha, Sanjay**

Director Médico, Unidad de Cuidados Intensivos, Departamento de Medicina, División de Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Humber River. Toronto, Canadá.

**Margulies, Daniel R.**

Profesor de Cirugía, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California, Universidad de California en Los Ángeles. Director, Servicios de Trauma y Cirugía de Emergencias, Centro Médico Cedars-Sinai. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Marik, Paul E.**

Jefe, Departamento de Medicina Interna, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de Virginia del Este. Norfolk, Estados Unidos.

**Marini, John J.**

Profesor de Medicina, Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Universidad de Minnesota. Minneapolis/St. Paul, Estados Unidos.

**Markan, Sandeep**

Profesor Adjunto de Anestesiología, Copresidente Interino y Jefe de Servicio, Departamento de Anestesiología, Facultad de Medicina Baylor. Houston, Estados Unidos.

**Martínez-Camacho, Álvaro**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Gastroenterología y Hepatología, Campus Médico de la Universidad de Colorado, Aurora, Estados Unidos. Médico Tratante, División de Salud Digestiva y Hepática, Hospital de Denver. Denver, Estados Unidos.

**Marx, William**

Profesor de Cirugía, Departamento de Cirugía, Universidad de Medicina SUNY Upstate. Syracuse, Estados Unidos.

**Mayr, Florian B.**

Profesor Adjunto de Medicina de Cuidados Intensivos, Centro de Investigación Clínica y Sistemas de Modelado de Enfermedades Agudas (CRISMA), Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, Sistema de Salud de Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Mazariegos, George V.**

Profesor de Cirugía y Cuidados Intensivos, Trasplantes Pediátricos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**McClave, Stephen A.**

Profesor y Director de Nutrición Clínica, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad de Louisville. Louisville, Estados Unidos.

**McGloughlin, Steven A.**

Departamento de Cuidados Intensivos y Medicina Hipérbica, Hospital Alfred. Melbourne, Australia.

**McLean, Anna W.**

Profesora Adjunta de Medicina Interna, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington. Washington, Estados Unidos.

**McMichael, Ali B.V.**

Profesor Adjunto de Pediatría, Departamento de Pediatría, Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas. Dallas, Estados Unidos.

**Meltzer, Joseph S.**

Profesor Clínico de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Universidad de California, Los Ángeles. Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Merola, Raffaele**

Residente de Anestesia, Resucitación, Cuidados Intensivos y Dolor, Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Anestesia y Medicina de Cuidados Intensivos, Policlínico de Sant'Orsola, Universidad de Bolonia. Bolonia, Italia.

**Messina, Antonio**

Profesor Adjunto de Ciencias Biomédicas, Universidad Humanitas, Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Hospital de Investigación Humanitas. Milán, Italia.

**Micek, Scott T.**

Profesor de Práctica de Farmacia, Universidad de Ciencias de la Salud y Farmacia. St. Louis, Estados Unidos.

**Mohammed, Subhan**

*Fellow* en Cuidados Neurocríticos, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Mohr, Alicia M.**

Profesora de Cirugía, División de Cirugía de Emergencias, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Monard, Celine**

Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Edouard Herriot, Hospicio Civil de Lyon. Lyon, Francia.

**Monnet, Xavier**

Profesor de Cuidados Intensivos, Unidad de Terapia Intensiva Médica, Universidad de París-Saclay, Hospital de Bicêtre. Le Kremlin-Bicêtre, Francia.

**Montford, John**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Enfermedad Renal e Hipertensión, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Aurora, Estados Unidos.

**Moore, Ernest E.**

Profesor Distinguido y Vicepresidente de Investigación, Departamento de Cirugía, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Denver, Estados Unidos.

**Moore, Frederick A.**

Profesor de Cirugía, Codirector, Centro de Investigación de Sepsis y Cuidados Intensivos, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Moore, Hunter B.**

Profesor Adjunto, Departamento de Cirugía, División de Cirugía de Trasplantes, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Denver, Estados Unidos.

**Moore, Laura J.**

Profesora de Cirugía, Jefa de Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Escuela de Medicina de la Universidad de Texas. Directora Médica, Unidad de Terapia Intensiva de Shock y Trauma, Instituto de Trauma Red Duke. Hospital Hermann Memorial - Centro Médico de Texas. Houston, Estados Unidos.

**Moore, Peter K.**

*Fellow* en Medicina, División de Ciencias Pulmonares y Medicina de Cuidados Intensivos, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Denver, Estados Unidos.

**Mort, Thomas C.**

Profesor de Anestesiología y Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Connecticut, armington. Director Adjunto, UTI Quirúrgica, Hospital de Hartford. Hartford, Estados Unidos.

**Motayar, Nasim**

Profesora Adjunta de Medicina Clínica, Centro de Ciencias de la Salud de Shreveport de la Universidad del Estado de Louisiana, Escuela de Medicina. División de Medicina Pulmonar y Cuidados Intensivos. Shreveport, Estados Unidos.

**Muñoz, Ricardo A.**

Profesor de Pediatría, Universidad George Washington. Jefe de la División de Medicina de Cuidados Intensivos Cardíacos. Director Ejecutivo de Telemedicina. Codirector, Instituto Nacional de Cardiología Pediátrica. Washington, Estados Unidos.

**Naber, Kurt G.**

Profesor Adjunto de Urología, Departamento de Urología, Universidad Técnica de Múnich. Múnich, Alemania.

**Nadkarni, Vinay M.**

Profesor, Departamentos de Anestesiología, Cuidados Intensivos y Pediatría, Escuela de Medicina Perelman de la Universidad de Pennsylvania. Filadelfia, Estados Unidos

**Nair, Girish B.**

Director del Programa de Enfermedad Pulmonar Intersticial y Rehabilitación Pulmonar, Departamento de Medicina Interna, Hospital Universitario Winthrop. Mineola, Estados Unidos.

**Namais, Nicholas**

Profesor de Cirugía y Jefe, Cuidados Intensivos en Trauma y Cirugía de Emergencias, Vicepresidente de Calidad, Escuela de Medicina Miller de la Universidad de Miami. Miami, Estados Unidos.

**Narasimha Krishna, Vinay**

Profesor Adjunto, División de Nefrología, Universidad de Alabama en Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

**Nassikas, Nicholas J.**

*Fellow* Docente en Medicina, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Escuela de Medicina Warren Alpert de la Universidad Brown. Providence, Estados Unidos.

**New, Melissa L.**

Profesora Adjunta de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos, Campus Médico Anschutz de la Universidad de Colorado. Denver, Estados Unidos.

**Nguyen-Lee, Jennifer**

Profesora Adjunta, Departamento de Anestesiología, Universidad de California, Los Ángeles, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Niccum, David E.**

Presidente, Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Regional. St. Paul, Estados Unidos.

**Niederman, Michael S.**

Profesor de Medicina Clínica, Director Clínico, División de Medicina Pulmonar y Cuidados Críticos, Hospital de Nueva York, Centro Médico Weill Cornell. Nueva York, Estados Unidos.

**Niven, Alexander S.**

Consultor, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos de la Clínica Mayo, Rochester, Estados Unidos.

**Oddo, Mauro**

Director Médico de Investigación, Educación e Innovación, Centro Hospitalario Universitario Vaudois (CHUV), Hospital Universitario de Lausana. Lausana, Suiza.

**Omer, Endashaw**

Profesor Adjunto y Director de Endoscopia, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad de Louisville. Louisville, Estados Unidos.  
Oostdijk, Evelien A.N.  
Hospital Rijnstate. Arnhem, Países Bajos.

**Opal, Steven M.**

Profesor Clínico de Medicina, División ID, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina Alpert de la Universidad Brown. Providence, Estados Unidos.

**Opdam, Helen I.**

Profesor Adjunto de Medicina de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Austin, Heidelberg, VIC, Australia. Director Médico Nacional, Organismo de Órganos y Tejidos. Canberra, Australia.

**Otto, Catherine M.**

Profesor de Medicina, Presidente Vitalicio en Cardiología J. Ward Kennedy-Hamilton, Escuela de Medicina de la Universidad de Washington. Director, Clínica de Cardiología Valvular. Director Adjunto, Ecocardiografía, Centro Médico de la Universidad de Washington. Seattle, Estados Unidos.

**Pannu, Sonal R.**

Profesora Adjunta de Medicina Interna, División de Medicina Pulmonar, de Cuidados Intensivos y del Sueño, Escuela de Medicina de la Universidad del Estado de Ohio. Columbus, Estados Unidos.

**Parrillo, Joseph E.**

Presidente, Hospital Cardiológico y Vascular, Presidente Vitalicio Justice Marie L. Garibaldi, Centro Médico de la Universidad de Hackensack. Hackensack, NJ. Profesor de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad Rutgers de New Jersey. Newark, Estados Unidos.

**Pasero, Daniela**

Profesora, Ciencias Médicas, Quirúrgicas y Experimentales, Universidad de Sassari. Sassari, Italia.

**Patel, Rohit Pravin**

Profesor Adjunto de Medicina y Cirugía, Departamentos de Medicina de Emergencias, Cirugía y Anestesiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Peterson, David L.**

Director, Centro de Investigación Clínica (UQCCR), Universidad de Queensland, Herston. Médico Consultor de Enfermedades Infecciosas, Departamento de Enfermedades Infecciosas, Hospital Royal Brisbane and Women's. Brisbane, Australia.

**Pavot, Arthur**

Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital Universitario de Bicêtre, Universidad de París-Sarclay. Le Kremlin-Bicêtre, Francia.

**Peitzmann Andrew B.**

Profesor de Cirugía Mark M. Ravitch, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Peluso, Lorenzo**

Especialista, Departamento de Cuidados Intensivos, Universidad Libre de Bruselas, Hospital Erasme. Bruselas, Bélgica.

**Penoyer, Daleen Aragon**

Directora, Centro de Investigación en Enfermería y Práctica de Enfermería Avanzada, Sistema de Salud de Orlando. Orlando, Estados Unidos.

**Pepe, Judith L.**

Profesora Adjunta de Cirugía y de Traumatología y Medicina de Emergencias, Escuela de Medicina de la Universidad de Connecticut. Directora Adjunta Senior, Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Hospital de Hartford. Hartford, Estados Unidos.

**Pergakis, Melissa B.**

Profesor Adjunto, Neurología, Programa de Trauma, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Peters, Steve G.**

Profesor de Medicina, División de Medicina Pulmonar y de Cuidados Intensivos de la Clínica Mayo. Rochester, Estados Unidos.

**Phelps, Mitch A.**

Profesor de Farmacia y Farmacología, Facultad de Medicina de la Universidad del Estado de Ohio. Columbus, Estados Unidos.

**Picard, Fabien**

Cardiología, Hospital Cochin. París, Francia.

**Pilatz, Adrian**

Profesor de Urología, Clínica de Urología, Urología Pediátrica y Andrología, Universidad Justus-Leibig. Giessen, Alemania.

**Piovesana, Giovanni**

Cirujano Cardiorrástico, Hospital Phoebe Putney Memorial. Albany, Estados Unidos.

**Pitisci, Lorenzo**

Cardiólogo Intervencionista, CHU Tivoli. Bruselas, Bélgica.

**Pollandt, Sebastian**

Profesor Adjunto de Ciencias Neurológicas, Centro Médico de la Universidad Rush. Chicago, Estados Unidos.

**Protti, Alessandro**

Profesor Adjunto de Anestesia y Medicina de Cuidados Intensivos, Universidad Humanitas. Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Hospital de Investigación Humanitas. Milán, Italia.

**Puyana, Juan Carlos**

Profesor de Cirugía, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Puzio, Thadeus J.**

Profesor Adjunto, Cirugía de Emergencias, Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas. Houston, Estados Unidos.

**Ra, Jin H.**

Profesora Adjunta de Cirugía, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Raghu, Vikram K.**

Profesor Adjunto de Pediatría, Departamento de Cirugía, Hospital Infantil de Pittsburgh, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Ramsingh, Davinder**

Director de Investigación Clínica y Ecografía Perioperatoria, Profesor Adjunto, Departamento de Anestesiología, Centro Médico de Loma Linda. Loma Linda, Estados Unidos.

**Ranieri, V. Marco**

Departamento de Emergencias y Medicina de Cuidados Intensivos, Universidad de Boloña. Boloña, Italia.

**Reynolds, Joshua C.**

Profesor Adjunto, Medicina de Emergencias, Facultad de Medicina Humana de la Universidad del Estado de Michigan. Grand Rapids, Estados Unidos.

**Rimmelé, Thomas**

Profesor de Anestesiología y Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Edouard Herriot, Hospicio Civil de Lyon. Lyon, Francia.

**Ristic, Arsen D.**

Profesor de Medicina Interna, División de Cardiología, Escuela de Medicina de la Universidad de Belgrado. Jefe del Servicio de Insuficiencia Cardíaca, Director Adjunto, Departamento de Cardiología, Centro Clínico de Serbia. Belgrado, Serbia.

**Rizzo, Julie A.**

Profesora Adjunta de Cirugía, Escuela de Medicina F. Edward Hébert, Universidad de Ciencias de la Salud de los Servicios Uniformados. Centro de Investigación de Trauma, Centro Médico Brooke Army. Fort Sam Houston, Estados Unidos.

**Robertson, Claudia S.**

Profesor de Neurocirugía, Facultad de Medicina Baylor. Houston, Estados Unidos.

**Robinson, Christopher P.**

Profesor Adjunto, Departamento de Neurología, Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Robinson, Todd W.**

Profesor Adjunto, Sección de Nefrología, Escuela de Medicina Wake Forest. Winston-Salem, Estados Unidos.

**Roche-Campo, Ferran**

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Verge de la Cinta de Tortosa. Tarragona, España.

**Rodríguez, Ryan**

Médico Residente, Departamento de Cirugía, Universidad de Florida. Jacksonville, Estados Unidos.

**Romito, Bryan T.**

Profesor Adjunto, Anestesiología y Tratamiento del Dolor, Centro Médico Southwestern de la Universidad de Texas. Dallas, Estados Unidos.

**Rosenthal, Martin D.**

Profesor Adjunto de Cirugía, Presidente, Comité de Nutrición de la Universidad de Florida. Director, Servicio de Reconstrucción de la Pared Abdominal y Rehabilitación Intestinal de la Universidad de Florida, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Rowan, Daniel J.**

Instructor Clínico, Medicina de Cuidados Intensivos y de Emergencias, Codirector del Programa de ECMO, Departamento de Medicina Interna, Sección de Cuidados Intensivos, Hospital General Advocate Lutheran. Park Ridge, Estados Unidos.

**Rubinfeld, Gordon D.**

Profesor de Medicina, División Interdepartamental de Medicina de Cuidados Intensivos, Facultad de Medicina de la Universidad de Toronto, Centro de Ciencias de la Salud Sunnybrook. Toronto, Canadá.

**Rubin, Lewis J.**

Profesor Emérito, Departamento de Medicina, Universidad de California, San Diego. La Jolla, Estados Unidos.

**Salgado, Juan C.**

Profesor Adjunto de Medicina, Departamentos de Medicina Pulmonar, Alergias y Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de la Universidad de Pennsylvania. Filadelfia, Estados Unidos.

**Sambin, Pauline**

Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Edouard Herriot, Hospicio Civil de Lyon. Lyon, Francia.

**Sánchez-de-Toledo, Joan**

Profesor Adjunto, Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, Unidad de Terapia Intensiva Cardíaca, Hospital de Niños de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos. Jefe de Departamento, Cardiología Pediátrica, Hospital Sant Joan de Déu. Barcelona, España.

**Santonocito, Cristina**

Fellow en Clínica, Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos, Hospital John Radcliffe, Fundación de Hospitales de NHS de la Universidad de Oxford. Oxford, Reino Unido.

**Sappington, Penny Lynn**

Profesora Adjunta de Medicina, División de Cirugía Cardiovascular y Torácica. Directora Médica, Cuidados Intensivos de Trasplantes, Escuela de Medicina de la Universidad de Virginia Occidental. Morgantown, Estados Unidos.

**Sartelli, Massimo**

Cirujano Consultor, Departamento de Cirugía, Hospital de Macerata. Macerata, Italia.

**Savelieva, Irina**

Conferencista en Cardiología, División de Ciencias Cardiológicas y Vasculares, Universidad St. Georges de Londres. Londres, Reino Unido.

**Schott, Christopher K.**

Profesor Adjunto, Departamentos de Medicina de Cuidados Intensivos y Medicina de Emergencias, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Profesor Adjunto de Medicina de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de los Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Schouten, Jeroen A.**

Departamento de Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Radboudumc Sistema de Salud IQ, Radboudumc. Nimega, Países Bajos.

**Schreiber, Martin A.**

Profesor de Cirugía, Jefe, División de Trauma, Cuidados Intensivos y Cirugía de Emergencias, Departamento de Cirugía, Universidad de Salud y Ciencias de Oregón. Portland, Estados Unidos.

**Schulman, Carl**

Profesor de Cirugía, Escuela de Medicina Miller de la Universidad de Miami. Miami, Estados Unidos.

**See, Emily J.**

Fellow en Nefrología de Cuidados Intensivos, Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Austin, Heidelberg. Departamento de Nefrología, Hospital Real de Melbourne, Parkville, Melbourne. Escuela de Medicina, Universidad de Melbourne. Melbourne, Australia.

**Seese, Laura M.**

Cirugía Cardiorrástica, Centro Médico de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Selickman, John**

Fellow en Cuidados Pulmonares y Críticos, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad de Minnesota. Minneapolis, Estados Unidos.

**Sempsrott, Justin**

Director Ejecutivo, Guardavidas Sin Fronteras, TeamHealth. Kuna, Estados Unidos.

**Sethuraman, Kinjal N.**

Profesora Adjunta, Medicina de Emergencias, Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Shemie, Sam D.**

Profesor de Pediatría, Facultad de Medicina de la Universidad McGill, División de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil de Montreal, Servicios Transfusionales Canadienses. Montreal, Canadá.

**Shiloh, Ariel L.**

Profesor de Medicina, División de Medicina de Cuidados Intensivos, Facultad de Medicina Albert Einstein. Director del Servicio de Consulta de Medicina de Cuidados Intensivos, Centro Médico Montefiore. Nueva York, Estados Unidos.

**Silvis, Jennifer L.**

*Fellow* en Cirugía de Emergencias, Cuidados Intensivos Quirúrgicos, Universidad de Connecticut. Hartford, Estados Unidos.

**Singer, Pierre**

Profesor de Anestesia y Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina Sackler de la Universidad de Tel Aviv, Tel Aviv, Israel. Departamento de Cuidados Intensivos Generales, Instituto de Investigación en Nutrición, Centro Médico Rabin. Petah-Tikva, Israel.

**Singh, Sumit P.**

Profesor Adjunto, Anestesiología y Cuidados Intensivos, Universidad de California, Centro Médico de Los Angeles. Los Angeles, Estados Unidos.

**Sreedharan, Roshni**

Directora del *Fellowship* en Anestesiología y Medicina de Cuidados Intensivos. Vicepresidenta de Educación, Departamento de Cuidados Intensivos y Resucitación. Profesora Adjunta de Anestesiología, Facultad de Medicina de la Universidad Case Western Reserve. Departamento de Cuidados Intensivos y Resucitación/Departamento de Anestesiología General del Instituto de Anestesiología, Clínica de Cleveland. Cleveland, Estados Unidos.

**Steinberg, Alexis**

Profesor Adjunto, Departamento de Neurología, Medicina de Cuidados Críticos y Medicina de Emergencias, Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Streichenberger, Antoine**

Departamento de Anestesiología y Medicina de Cuidados Críticos, Hospital Edouard Herriot, Hospicio Civil de Lyon. Lyon, Francia.

**Szpilman, David**

Director Médico, Departamento de Salud, Sociedad Brasileña de Salvamento Acuático. Oficial Médico, Ciencia y Tecnología - Médica, Secretaría Municipal de Salud de Río de Janeiro. Director (Retirado), Centro de Resucitación de Ahogados, Departamento de Bomberos - Guardavidas. Río de Janeiro, Brasil.

**Szychowiak, Piotr**

Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital La Source, CHR Orléans. Orléans, Francia.

**Taccone, Fabio Silvio**

Jefe de Departamento de Cuidados Intensivos, Profesor de Medicina de Emergencias, Universidad Libre de Bruselas (ULB). Director General del Laboratorio de Investigación Experimental, Universidad Libre de Bruselas (ULB), Hospital Erasme. Bruselas, Bélgica.

**Tanaka, Akiko**

*Fellow* en Clínica, Departamento de Cirugía Cardiorrástica y Vasculat, Escuela de Medicina McGovern del Centro de Ciencias de la Salud de la Universidad de Texas en Houston (UTHealth), Hospital Memorial Hermann. Houston, Estados Unidos.

**Tanner, Colby**

Médico Residente, Departamento de Anestesiología, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Tawfik, Pierre N.**

*Fellow* en Cuidados Pulmonares e Intesivos, Departamento PACCS, Universidad de Minnesota. Minneapolis, Estados Unidos.

**Teboul, Jean-Louis**

Profesor de Terapéutica y Cuidados Intensivos, Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital de Bicêtre, Universidad de París-Sarclay. Le Kremlin-Bicêtre, Francia.

**Teitelbaum, Isaac**

Profesor de Medicina, División de Enfermedad Renal e Hipertensión, Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado. Aurora, Estados Unidos.

**Terragni, Pierpaolo**

Profesor Titular de Cuidados Intensivos y Anestesiología, Departamento de Ciencias Médicas, Quirúrgicas y Experimentales, Universidad de Sassari. Sassari, Italia.

**Thom, Stephen R.**

Profesor, Medicina de Emergencias, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Thompson, Ashley**

*Fellow* en Cuidados Críticos Quirúrgicos, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Timsit, Jean-Francois**

Laboratorio de Infecciones, Antimicrobianos, Modelado y Evolución (IAME), Universidad de París. París, Francia.

**Tisherman Samuel A.**

Profesor de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Maryland. Baltimore, Estados Unidos.

**Todd, S. Rob**

Dirección, Hospital Grady Memorial. Atlante, Estados Unidos.

**Tolwani, Ashita J.**

Profesora, División de Nefrología, Universidad de Alabama en Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

**Tonetti, Tommaso**

Departamento de Ciencias Médicas y Quirúrgicas, Universidad de Bolonia. Bolonia, Italia.

**Tonon, Marta**

Departamento de Medicina (DIMED), Unidad de Medicina Interna y Hepatología, Universidad de Padua, Hospital Universitario de Padua. Padua, Italia.

**Torres, Antoni**

Profesor, Unidad de Cuidados Respiratorios Intensivos e Intermedios, Hospital Clínico de Barcelona, Universidad de Barcelona. Barcelona, España.

**Tsai, Nicole L.**

Médica Residente, Departamento de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins. Baltimore, Estados Unidos.

**Turner, Cody D.**

Profesor Clínico Adjunto de Medicina, Facultad de Medicina de la Clínica Lerner. Oficial Médico Jefe, Hospital de Clínicas de Cleveland. Cleveland, Estados Unidos.

**Tyndall, J. Adrian**

Vicepresidente Ejecutivo de Asuntos de Salud, Profesor y Decano, Escuela de Medicina Morehouse. Atlante, Estados Unidos.

**Tzeng, Edith**

Profesora de Cirugía, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Jefa de Cirugía Vasculat, Sistema de Salud de Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Van den Berghe, Greet**

Profesora de Medicina, Departamento de Medicina Celular y Molecular. Jefa, Departamento Clínico y Laboratorio de Medicina de Cuidados Intensivos. Lovaina, Bélgica.

**van Zanten, Arthur R.H.**

Profesor. Presidente, Departamento de Medicina e Investigación de Cuidados Intensivos, Hospital Gelderse Vallei, Ede, Países Bajos. División de Nutrición y Salud Humana. Presidente, Grupo de Biología Nutricional, Universidad e Investigación de Wageningen. Wageningen, Países Bajos.

**Vanommeslaeghe, Floris**

División Renal, Hospital Universitario de Ghent. Ghent, Bélgica.

**Vanzant, Erin L.**

Profesor Adjunto de Cirugía, División de Cirugía de Emergencias, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Venkataraman, Ramesh**

Consultor en Medicina de Cuidados Intensivos, Coordinador Académico, Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Apollo. Chennai, India.

**Verdiner, Ricardo E.**

Consultor Adjunto Senior, Departamento de Anestesiología, Clínica Mayo de Arizona. Phoenix, Estados Unidos.

**Vincent, Jean-Louis**

Profesor de Cuidados Intensivos, Universidad Libre de Bruselas, Departamento de Cuidados Intensivos, Hospital Erasme. Bruselas, Bélgica.

**Wagenlehner, Florian M.E.**

Profesor de Urología, Clínica de Urología, Urología Pediátrica y Andrología, Universidad Justus-Liebig. Giessen, Alemania.

**Walker, Paul Phillip**

Médico Consultor, Medicina Respiratoria, Hospital Universitario de Liverpool. Liverpool, Reino Unido.

**Walley, Keith**

Profesor, Departamento de Medicina, Universidad de Columbia Británica. Vancouver, Canadá.

**Walter, James**

Profesor Adjunto, Departamento de Medicina Interna, Universidad del Noroeste. Chicago, Estados Unidos.

**Wang, Tisha**

Profesora Clínica Adjunta, Departamento de Medicina, División Pulmonar y Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina David Geffen de la Universidad de California. Los Ángeles, Estados Unidos.

**Wang, Kevin K. W.**

Profesor de Medicina de Emergencias y Director del Programa de Neurotrauma, Neuroproteómica e Investigación de Biomarcadores, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Ward, Nicholas S.**

Profesor Adjunto de Medicina, División de Medicina de Cuidados Intensivos, Pulmonar y del Sueño, Escuela Médica Alpert Warren de la Universidad Brown. Providence, Estados Unidos.

**Ware, Lorraine B.**

Profesora, Departamento de Medicina, Escuela de Medicina de la Universidad Vanderbilt. Nashville, Estados Unidos.

**Warrillow, Stephen**

Director, Departamento de Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Austin, Heidelberg. Profesor Adjunto, Universidad de Melbourne, Melbourne. Expresidente, Sociedad de Cuidados Intensivos de Australia y Nueva Zelanda. Director del Instituto de Cuidados Intensivos, Epworth HealthCare. Melbourne, Australia.

**Watson, Gregory A.**

Profesor Adjunto de Cirugía y Medicina de Cuidados Intensivos, Departamentos de Cirugía y Medicina de Cuidados Intensivos, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Jefe de Cirugía General, Sistema de Salud de Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Wechsler, Lawrence R.**

Profesor y Presidente Henry B. Higman, Departamento de Neurología, Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Weissman, Charles**

Profesor y Presidente Emérito, Anestesiología y Medicina de Cuidados Intensivos, Centro Médico de la Universidad Hadassah-Hebrew. Jerusalén, Israel.

**Wille, Keith M.**

Profesor, División de Cuidados Pulmonares e Intensivos, Universidad de Alabama en Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

**Wunderink, Richard G.**

Profesor de Medicina, División de Cuidados Pulmonares e Intensivos, Escuela de Medicina Feinberg de la Universidad del Noroeste. Director Médico, Unidad de Terapia Intensiva Médica, Hospital Northwestern Memorial. Chicago, Estados Unidos.

**Yang, Zhihui**

Profesor Adjunto de Medicina de Emergencias, Director Asociado, Neurotrauma, Neuroproteómica e Investigación de Biomarcadores, Facultad de Medicina de la Universidad de Florida. Gainesville, Estados Unidos.

**Yende, Sachin**

Profesor, Departamentos de Medicina de Cuidados Intensivos y Ciencias Clínicas y Traslacionales, Centro de Investigación Clínica y Sistemas de Modelado de Enfermedades Agudas (CRISMA), Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh. Vicepresidente, Cuidados Intensivos, Sistema de Salud de Veteranos de Pittsburgh. Pittsburgh, Estados Unidos.

**Yi, Stephanie Grace**

Profesora Adjunta de Cirugía, Facultad de Medicina Weill Cornell. Centro de Trasplantes J.C. Walter Jr., Departamento de Cirugía, Hospital Metodista de Houston. Houston, Estados Unidos.

**Young, Paul**

Co-líder Clínico, Unidad de Terapia Intensiva, Hospital de Wellington. Wellington, Nueva Zelanda.

**Zeitler, Evan**

Fellow en Nefrología, Departamento de Medicina, División de Nefrología e Hipertensión, Escuela de Medicina de la Universidad Carolina del Norte. Chapel Hill, Estados Unidos.

**Zhao, Frank Z.**

Director de Investigación en Trauma, Departamento de Cirugía, Hospital Scripps Memorial de La Jolla. La Jolla, Estados Unidos.



## Prefacio

El *Tratado de Cuidados Intensivos* es una fuente de información consolidada y confiable acerca de la medicina de cuidados intensivos, centrado en ofrecer el conocimiento actual sobre los principios fisiológicos principales y los fundamentos para la toma de decisiones clínicas basadas en la evidencia y relacionadas con la práctica clínica. Es un libro de referencia que salva la distancia entre la práctica de cuidados intensivos médicos y quirúrgicos, abarca temas relevantes para las poblaciones adultas y pediátricas, y ofrece capítulos que abordan los problemas habituales con descripciones concisas y de fácil comprensión acerca de la fisiopatología de base, las intervenciones basadas en la evidencia y el tratamiento de disfunciones orgánicas encontradas habitualmente. Los capítulos, organizados por sistemas, ofrecen tablas, figuras, imágenes, algoritmos y puntos clave que desarrollan información compleja relacionada con temas específicos en un formato fácilmente comprensible para una referencia rápida. La edición impresa incluye el acceso al eBook, con el fin de proporcionar una fácil consulta en el lugar de atención.

Esta octava edición ha sido completamente actualizada incorporando los nuevos avances en la medicina de cuidados intensivos. Al igual que en las anteriores y sumando nuevos autores, los capítulos han sido escritos por destacados expertos en cuidados intensivos, anestesia, cirugía, medicina pulmonar y pediatría de todo el mundo. El contenido continúa enfatizando la importancia de un abordaje multidisciplinario para el cuidado de pacientes críticos, con especial atención a las áreas en rápida evolución, que incluyen las imágenes y el monitoreo, las modalidades avanzadas de ventilación mecánica, el intercambio gaseoso extracorpóreo y el tratamiento de reemplazo renal. Estamos seguros que todos aquellos interesados en la medicina de cuidados intensivos, desde estudiantes hasta expertos, encontrarán en esta octava edición del *Tratado de Cuidados Intensivos* una valiosa fuente de información.

**Jean-Louis Vincent**

**Frederick A. Moore**

**Rinaldo Bellomo**

**John J. Marini**



Colaboradores / V

Prefacio / XVII

## Sección I • Problemas frecuentes

- 1 Deterioro súbito del estado neurológico / 1  
Alexis Steinberg • Joseph M. Darby
- 2 Agitación y delirio / 6  
Christina Bonczyk • E. Wesley Ely • Arna Banarjee
- 3 Tratamiento del dolor agudo en la unidad de terapia intensiva / 13  
Lauren Coleman • Jin Lee • Christine Cocanour
- 4 Fiebre e hipertermia / 20  
Paul Young
- 5 Presión arterial sistémica muy alta / 24  
Michael Donahoe
- 6 Presión arterial sistémica baja / 30  
Joseph A. Hamera • Anna W. McLean • Lakhmir S. Chawla • Kyle J. Gunnerson
- 7 Taquicardia y bradicardia / 34  
Bryan T. Tomito • Joseph S. Meltzer
- 8 Hipoxemia arterial / 37  
Jean-Louis Vincent
- 9 Insuficiencia respiratoria aguda / 40  
Igor Barjaktarevic • Roxana Cortes-Lopez • Tisha Wang
- 10 Oxígeno hiperbárico en terapia intensiva / 47  
Kinjal N. Sethuraman • Stephen R. Thom
- 11 Edema de pulmón / 51  
Sonal R. Pannu • John W. Christman • Elliott D. Crouser
- 12 Derrame pleural en la unidad de terapia intensiva / 58  
Peter K. Moore • Hunter B. Moore • Ernest E. Moore
- 13 Poliuria / 67  
Ramesh Venkataraman • John A. Kellum
- 14 Oliguria / 72  
Ramesh Venkataraman • John A. Kellum
- 15 Acidosis y alcalosis metabólica / 78  
Vinay Narasimha • Jared Cook • Keith M. Wille • Ashita J. Tolwani
- 16 Hiperpotasemia e hipopotasemia / 98  
Bryan T. Romito • Anahat Dhillon
- 17 Hiperfosfatemia e hipofosfatemia / 102  
Marcus Ewert Broman
- 18 Hipomagnesemia / 106  
Vadim Gudzenko
- 19 Hipocalcemia e hipercalcemia / 108  
Robert N. Cooney • Joan Dolinac • William Marx
- 20 Trastornos del control glucémico o alteraciones de la glucemia / 112  
Roshni Sreedharan • Basem B. Abdelmalak
- 21 Anemia / 119  
Fahim Habib • Carl Schulman • Alessia C. Cioci
- 22 Coagulopatía en la unidad de terapia intensiva / 127  
Hunter B. Moore • Peter K. Moore • Ernest E. Moore
- 23 Ictericia / 133  
Ryan Rodríguez • Marie Crandall

- 24 Ascitis / 137  
Zarah D. Antongiorgi • Jennifer Nguyen-Lee
- 25 Dolor abdominal agudo / 141  
Marcus K. Hoffman • S. Rob Todd
- 26 Íleo en pacientes críticos / 145  
Stephen A. McClave • Endashaw Omer
- 27 Diarrea / 150  
Christian J. Brown • Tyler J. Loftus • Martin D. Rosenthal
- 28 Dolor torácico / 154  
Daniel J. Rowan • David T. Huang
- 29 Evidencia bioquímica y electrocardiográfica de lesión miocárdica aguda / 159  
Fabien Picard • Steven M. Hollenberg

## Sección II • Abordajes frecuentes para el soporte orgánico, el diagnóstico y el monitoreo

- 30 Ecografía en el punto de atención / 163  
Sumit P. Singh • Davinder Ramsingh
- 31 Ecocardiografía / 169  
Wolf Benjamin Kratzert • Pierre N. Tawfik • Aman Mahajan
- 32 Monitoreo cardiovascular / 184  
Arthur Pavot • Xavier Monnet • Jean-Louis Teboul
- 33 Monitoreo de la función pulmonar al lado de la cama / 193  
John D. Davies • Amanda M. Dexter
- 34 Interpretación de los gases en sangre arterial / 203  
A. Murat Kaynar
- 35 Intubación orotraqueal / 213  
June M. Chae • John D. Davies • Alexander S. Niven
- 36 Traqueostomía / 218  
Pierpaolo Terragni • Daniela Pasero • Chiara Faggiano • V. Marco Ranieri
- 37 Principios básicos de la ventilación mecánica / 226  
Neil R. MacIntyre
- 38 Principios básicos del tratamiento de reemplazo renal / 233  
Eric A. J. Hoste • Floris Vanommeslaeghe
- 39 Control estricto de la temperatura en pacientes críticos / 240  
Filippo Annoni • Lorenzo Peluso • Fabio Silvio Taccone
- 40 Oxigenación por membrana extracorpórea (veno-venosa y veno-arterial) / 246  
Ali B.V. McMichael • Mehul A. Desai • Melissa E. Brunsvold • Heidi J. Dalton
- 41 Soporte nutricional / 256  
Arthur R.H. van Zanten

## Sección III • Sistema nervioso central

- 42 Neuromonitoreo avanzado al lado de la cama / 267  
Jovany Cruz Navarro • Samantha Fernández Hernández • Claudia S. Robertson
- 43 Coma / 273  
Melissa B. Pergakis • Wan-Tsu W. Chang
- 44 Utilización de biomarcadores de lesión cerebral en el ámbito de los cuidados intensivos / 281  
Marie-Carmelle Elie-Turenne • Zhihui Yang • J. Adrian Tyndall • Kevin K. W. Wang

- 45 Resucitación cardiopulmonar cerebral / 286**  
Joshua C. Reynolds
- 46 Tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico / 305**  
Ashutosh P. Jadhav • Lawrence R. Wechsler
- 47 Hemorragia intracerebral y subaracnoidea no traumática / 318**  
Subhan Mohammed • Christopher P. Robinson
- 48 Convulsiones en pacientes críticos / 329**  
Sebastian Pollandt • Adriana C. Bermeo-Ovalle • Thomas P. Bleck
- 49 Trastornos neuromusculares del paciente crítico / 341**  
Thomas P. Bleck
- 50 Lesión cerebral traumática / 350**  
Thaddeus J. Puzio • Sasha D. Adams
- 51 Lesión medular / 358**  
Christian Cain • José J. Diaz, Jr.
- 52 Neuroimágenes / 364**  
Orrin L. Dayton IV

### Sección IV • Sistema respiratorio

- 53 Fundamentos de la fisiología y la fisiopatología respiratoria en pacientes críticos / 379**  
John J. Marini • Luciano Gattinoni
- 54 Interacción paciente-ventilador / 400**  
Tommaso Tonetti • Raffaele Merola • Cesare Gregoretti • V. Marco Ranieri
- 55 Ventilación no invasiva con presión positiva / 408**  
Anas A. Ahmed • Nicholas S. Hill
- 56 Técnicas avanzadas de ventilación mecánica / 418**  
Richard D. Branson
- 57 Destete de la ventilación mecánica / 425**  
Ferran Roche-Campo • Hernán Aguirre-Bermeo • Jordi Mancebo
- 58 Tratamientos respiratorios complementarios / 430**  
Sanjay Manocha • Keith R. Walley
- 59 Estudios por imágenes en la unidad de terapia intensiva / 436**  
David E. Niccum • Firas Elmufdi • John J. Marini
- 60 Síndrome de dificultad respiratoria aguda / 467**  
Julie A. Bastarache • Lorraine B. Ware • Gordon R. Bernard
- 61 Ahogamiento / 483**  
Justin Sempsrott • Joost Bierens • David Szpilman
- 62 Neumonitis y neumonía por aspiración / 492**  
Paul E. Marik
- 63 Exacerbación asmática grave en adultos / 498**  
Thomas Corbridge • James Walter
- 64 Enfermedad pulmonar obstructiva crónica / 506**  
Peter M. Calverley • Paul Phillip Walker
- 65 Embolia pulmonar / 515**  
Paul S. Jansson • Christopher Kabrhel
- 66 Neumotórax / 532**  
Sharad Chandrika • David Feller-Kopman
- 67 Neumonía adquirida en la comunidad / 537**  
Girish B. Nair • Michael S. Niederman
- 68 Neumonía intrahospitalaria / 555**  
Gianluigi Li Bassi • Miguel Ferrer • Antoni Torres

### Sección V • Sistema cardiovascular

- 69 Principios fundamentales de la fisiología y la fisiopatología cardiovascular en pacientes críticos / 575**  
Sheldon Magder
- 70 Síndromes coronarios agudos: tratamiento / 585**  
Brian Baturin • Steven M. Hollenberg
- 71 Arritmias supraventriculares / 598**  
Irina Savelieva
- 72 Arritmias ventriculares / 608**  
Raúl J. Gazmuri • Cristina Santonocito • Salvatore R. Aiello • Donghee Kim
- 73 Alteraciones de la conducción del impulso y marcapasos cardíaco / 618**  
Lorenzo Pitisci • Georgina Bentea • Ricardo E. Verdiner • Ruben Casado-Arroyo

- 74 Miocarditis y miopatías agudas / 625**  
Fredric Ginsberg • Joseph E. Parrillo
- 75 Enfermedades pericárdicas / 641**  
Bernhard Maisch • Arsen D. Ristic
- 76 Trastornos cardíacos valvulares de emergencia / 650**  
Jason P. Linefsky • Catherine M. Otto
- 77 Hipertensión pulmonar e insuficiencia del ventrículo derecho / 659**  
Lewis J. Rubin • John Selickman
- 78 Crisis hipertensivas: emergencia y urgencia / 665**  
Shweta Bansal • Stuart L. Linas
- 79 Fisiopatología y clasificación de los estados de shock / 675**  
Mark E. Astiz
- 80 Resucitación del shock circulatorio / 682**  
Antonio Messina • Massimiliano Greco • Alessandro Protti • Maurizio Cecconi
- 81 Tratamiento inotrópico / 688**  
Jean-Louis Teboul • Xavier Monnet • Mathieu Jozwiak
- 82 Soporte mecánico en pacientes con shock cardiogénico / 699**  
Laura M. Seese • Arman Kilic • Thomas G. Gleason

### Sección VI • Sistema gastrointestinal

- 83 Hipertensión portal: consideraciones de cuidados intensivos / 713**  
Paolo Angeli • Marta Tonon • Carmine Gambino • Alessandra Brocca
- 84 Síndrome hepatorenal / 721**  
Brent Ershoff • Colby Tanner • Anahat Dhillon
- 85 Síndrome hepatopulmonar / 726**  
Cody D. Turner • Nasim Motayar • David C. Kaufman
- 86 Encefalopatía hepática / 730**  
Álvaro Martínez • Camacho • Brett E. Fortune • Lisa Forman
- 87 Insuficiencia hepática aguda / 739**  
Stephen Warrillow • Caleb Fisher
- 88 Colecistitis litiasica y alitiásica / 751**  
Samuel A. Tisherman
- 89 Pancreatitis aguda / 756**  
Lillian L. Tsai • Pamela A. Lipsett
- 90 Sepsis abdominal / 765**  
Scott Brakenridge • Ashley Thompson
- 91 Obstrucción intestinal mecánica / 777**  
Albert Hsu • Jens Flock IV • Andrew J. Kerwin
- 92 Megacolon tóxico y síndrome de Ogilvie / 780**  
Chasen Ahsley Croft • Maria Estela Alfaro-Maguyon
- 93 Hemorragia digestiva grave / 787**  
Tyler J. Loftus • Martin D. Rosenthal

### Sección VII • Sistema renal

- 94 Principios fundamentales de la fisiología y la fisiopatología renal en la enfermedad crítica / 791**  
Emily J. See • Daniel Leisman • Clifford Deutschman • Rinaldo Bellomo
- 95 Evaluación clínica de la función renal / 800**  
Jason Kidd • Kate S. Gustafson • Todd W. B. Gehr
- 96 Biomarcadores de lesión renal aguda / 807**  
Anja Haase-Fielitz • Michael Haase
- 97 Metabolismo del agua / 814**  
Elchanan Fried • Charles Weissman
- 98 Técnicas avanzadas de purificación de la sangre / 824**  
Antoine Streichenberger • Pauline Sambin • Celine Monard • Thomas Rimmelé
- 99 Tratamiento con fluidos y expansión de volumen en la unidad de terapia intensiva / 831**  
Todd W. Robinson • Barry I. Freedman
- 100 Lesión renal aguda / 839**  
Elwaleed A. Elhassan
- 101 Obstrucción de las vías urinarias / 849**  
John Montford • Scott Liebman • Isaac Teitelbaum
- 102 Insuficiencia renal aguda inducida por contraste / 856**  
Edward G. Clark • Ayub Akbari • Swapnil Hiremath

- 103** Glomerulonefritis / 861  
Dhruvi P. Chen • Ronald J. Falk • Gerald A. Hladik
- 104** Nefritis intersticial / 867  
Elizabeth S. Kotzen • Evan M. Zeitler • Gerald A. Hladik

### Sección VIII • Enfermedades infecciosas

- 105** Programa de gestión de los antimicrobianos / 869  
Marin H. Kollef • Scott T. Micek
- 106** Prevención y control de la neumonía intrahospitalaria / 877  
Richard G. Wunderink
- 107** Antimicrobianos con actividad primaria contra bacterias gram negativas / 884  
Michael S. Niederman • Despoina Koulenti • Jeffrey Lipman
- 108** Antimicrobianos con actividad primaria contra bacterias gram positivas / 905  
Kelli A. Cole • Diane M. Cappelletty
- 109** Antimicrobianos con actividad contra bacterias anaerobias / 914  
Itzhak Brook
- 110** Descontaminación digestiva selectiva / 920  
Evelien A. N. Oostdijk • Jeroen A. Schouten • Anne Marie G. de Smet
- 111** Infecciones relacionadas con catéteres intravasculares / 926  
Niccolò Buetti • Jean-François Timsit
- 112** Shock séptico / 937  
Jean-Louis Vincent
- 113** Infecciones del tracto genitourinario / 944  
Florian M.E. Wagenlehner • Adrian Pilatz • Kurt G. Naber
- 114** Infecciones del sistema nervioso central / 953  
Michael J. Bradshaw • Karen C. Bloch
- 115** Infecciones cutáneas y musculares e infecciones necrosantes de partes blandas / 970  
Rebecca Maine • Eileen M. Bulger
- 116** Infecciones de cabeza y cuello / 978  
Jeremy D. Gradon
- 117** Endocarditis infecciosa / 984  
Anastasia Antoniadou • Helen Giamarellou
- 118** Infecciones fúngicas / 991  
Philipp Koehler • Paul O. Gubbins • Oliver A. Cornely
- 119** Influenza y síndromes virales agudos / 1006  
Sylvain A. Lother • Anand Kumar • Steven M. Opal
- 120** Infección por el virus de la inmunodeficiencia humana / 1022  
Piotr Szychowiak • Élie Azoulay • François Barbier
- 121** Infecciones en pacientes inmunocomprometidos / 1035  
Steven A. McLaughlin • David L. Paterson
- 122** Tuberculosis / 1044  
Melissa L. New • Edward D. Chan
- 123** Malaria y otras infecciones tropicales en la unidad de terapia intensiva / 1053  
Taylor Kain • Andrea K. Boggild • Frederique A. Jacquieroz • Daniel G. Bausch
- 124** Infección por *Clostridioides difficile* / 1072  
Massimo Sartelli

### Sección IX • Hematología

- 125** Anemia y transfusión de glóbulos rojos / 1077  
Erin L. Vanzant • Alicia M. Mohr
- 126** Guías para el tratamiento con componentes sanguíneos / 1084  
Alexandra L. Dixon • Martin A. Schreiber
- 127** Tromboembolismo venoso / 1091  
Simone Langness • Caitlin Collins • M. Margaret Knudson
- 128** Anticoagulación en la unidad de terapia intensiva / 1098  
Jerrold H. Levy
- 129** Control del estado de coagulación / 1104  
Ashley Thompson
- 130** Cuidados intensivos para receptores de trasplante de células madre hematopoyéticas / 1110  
Robert M. Kotloff • Steve G. Peters

### Sección X • Obstetricia

- 131** Cambios cardiovasculares y endocrinos asociados con el embarazo / 1115  
Marie R. Baldisseri
- 132** Trastornos hipertensivos en el embarazo / 1121  
Marie R. Baldisseri
- 133** Complicaciones pulmonares agudas durante el embarazo / 1128  
Cornelia R. Graves
- 134** Hemorragia posparto / 1134  
Cornelia R. Graves

### Sección XI • Sistema endocrino

- 135** Cetoacidosis diabética y estado hiperglucémico hiperosmolar / 1141  
Jan Gunst • Greet Van den Berghe
- 136** Insuficiencia suprarrenal / 1146  
Herwig Gerlach
- 137** Trastornos tiroideos / 1157  
Angela M. Leung • Alan P. Farwell
- 138** Diabetes insípida / 1167  
Serge Brimiouille

### Sección XII • Farmacología y toxicología

- 139** Principios generales de farmacocinética y farmacodinámica / 1171  
Mitch A. Phelps • Henry J. Mann
- 140** Intoxicación: reseña de los abordajes para la evaluación y el tratamiento / 1181  
Brenna Farmer

### Sección XIII • Cirugía y trauma

- 141** Reanimación del shock hipovolémico / 1187  
S. Ariane Christie • Juan Carlos Puyana
- 142** Mediastinitis / 1193  
Eric I. Jeng • Giovanni Piovesana • Thomas M. Beaver
- 143** Epistaxis / 1197  
Rohit Pravin Patel
- 144** Tratamiento de pacientes luego de una cirugía cardíaca / 1201  
Shailesh Bihari
- 145** Tratamiento de los receptores de trasplante pulmonar en la unidad de terapia intensiva / 1217  
Satish Chandrashekar • Amir M. Emtiazjoo • Juan C. Salgado
- 146** Tratamiento perioperatorio de receptores de trasplante hepático / 1226  
Caleb Fisher • Stephen Warrillow
- 147** Trasplante intestinal y multivisceral: tratamiento definitivo para la falla intestinal / 1233  
Arpit Amin • Vikram K. Raghu • George V. Mazariegos • Geoffrey J. Bond
- 148** Disección aórtica / 1250  
Akiko Tanaka • Anthony L. Estrera
- 149** Isquemia mesentérica / 1259  
Dean J. Arnaoutakis • Thomas S. Huber
- 150** Síndrome compartimental abdominal / 1271  
Zsolt J. Balogh • Frederick A. Moore
- 151** Síndromes compartimentales de los miembros / 1276  
Roman Košir • Andrej Čretnik
- 152** Tromboembolia y tratamiento trombolítico / 1290  
Anthony J. Lewis • Edith Tzeng
- 153** Ateroembolización / 1299  
Cristian Baeza • Yasir Abu-Omar
- 154** Úlceras por decúbito / 1306  
Laura J. Moore
- 155** Quemaduras y lesiones por inhalación / 1310  
Ian R. Driscoll • Julie A. Rizzo
- 156** Traumatismo torácico / 1320  
Frank Z. Zhao • Walter L. Biffi
- 157** Traumatismo abdominal / 1330  
Nicole C. Toscano • Andrew B. Peitzman

**158 Fracturas pélvicas y fracturas de huesos largos / 1338**  
Sumeet V. Jain • Nicholas Namias

**159 Determinación de muerte cerebral y cuidados del donante de órganos con muerte cerebral / 1345**  
Helen I. Opdam • Rohit L. D'Costa • Dale Gardiner • Sam D. Shemie

**160 Donación luego de la muerte cardíaca (donación en asistolia) / 1355**  
Stephanie Grace Yi • R. Mark Ghobrial

#### **Sección XIV • Asuntos éticos y del final de la vida**

**161 Conversaciones con los familiares de pacientes críticos / 1365**  
Margaret L. Isaac • J. Randall Curtis

**162 Asignación de recursos en la unidad de terapia intensiva / 1371**  
Gordon D. Rubinfeld

**163 Principios éticos básicos en cuidados intensivos / 1378**  
Nicholas S. Ward • Nicholas J. Nassikas • Thomas A. Bledsoe • Mitchell M. Levy

#### **Sección XV • Organización y gestión**

**164 Construcción de trabajo en equipo para mejorar los resultados / 1383**  
Daleen Aragon Penoyer • Carinda Feild • Joseph Abdellatif Ibrahim

**165 Índices de gravedad de la enfermedad y predicción del resultado / 1388**  
David Harrison • Paloma Ferrando-Vivas • James Doidge

**166 Resultados a largo plazo de la enfermedad crítica / 1405**  
Florian B. Mayr • Sachin Yende

**167 Deambulación temprana en la unidad de terapia intensiva / 1411**  
Erika L. Brinson • Angela K.M. Lipshutz • Michael A. Gropper

**168 Cuidados intensivos masivos / 1419**  
Ariel L. Shiloh • David C. Lewandowski

**169 Telemedicina en la unidad de terapia intensiva / 1434**  
Alejandro J. Lopez-Magallon • Joan Sánchez-de-Toledo • Ricardo A. Muñoz

**170 Enseñanza de cuidados intensivos / 1440**  
Christopher K. Schott

Índice de términos / 1445

Acceda al ebook en el que encontrará  
22 capítulos complementarios y  
la bibliografía completa del libro.  
Consulte las indicaciones en la  
retiración de tapa.



## Principios fundamentales de la fisiología y la fisiopatología cardiovascular en pacientes críticos

Sheldon Magder

### Introducción

En casi todos los organismos vivos el metabolismo obtiene energía a partir de la reducción química del oxígeno ( $O_2$ ). De esta manera, la provisión de  $O_2$  a los tejidos es de suma importancia para los organismos vivos, especialmente los mamíferos y aves con consumo de  $O_2$  ( $VO_2$ ) elevado. En consecuencia, el  $VO_2$  ha evolucionado para tener una relación estrecha con las demandas energéticas del organismo. El principio de Fick, una afirmación de la conservación de masa, indica que el  $VO_2$  está determinado por el flujo sanguíneo y la extracción de  $O_2$  por parte de los tejidos. De esta manera, el mantenimiento de un flujo sanguíneo adecuado para satisfacer las necesidades tisulares es fundamental para la homeostasis normal. Esto es evidente en la estrecha relación lineal entre el gasto cardíaco y el  $VO_2$  bajo condiciones fisiológicas normales.

Podría esperarse un consenso generalizado acerca de la regulación de un factor tan importante como el control del gasto cardíaco. Sin embargo, existen dos abordajes conceptuales contrapuestos. Uno es el de Levy y cols.,<sup>1,2</sup> que afirma que la presión arterial producida por el corazón es la fuerza que determina el flujo sanguíneo en la circulación. El otro abordaje es el de Arthur Guyton,<sup>3,4</sup> quien argumentaba que la principal función del corazón en la generación de flujo sanguíneo es permitir el retorno venoso. En este argumento, el corazón nunca puede bombear más de lo que ingresa en su interior. En la teoría de Guyton la principal fuerza es la presión de retracción creada por el llenado de las venas y vénulas debido a que esta fuerza determina la cantidad de sangre que retornará al corazón para volver a ser bombeada (Figura 69.1). Entonces, la presión arterial es determinada por el bombeo del volumen sistólico contra la resistencia vascular. Sin embargo, la presión arterial en sí misma no determina la

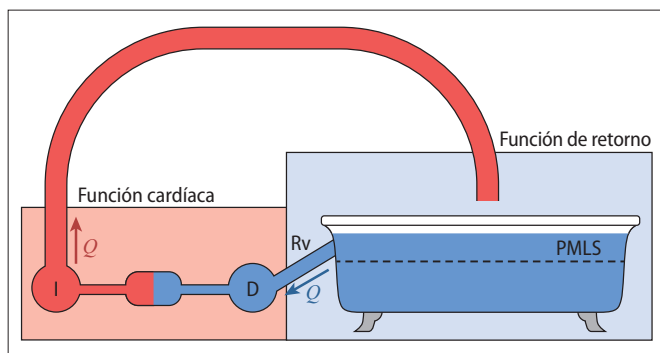
cantidad de flujo circulante (excepto que actúe como poscarga e inhiba la eyección) y, como dato más importante, tampoco lo que regresa al corazón. Como una simple ilustración de este punto, el ventrículo derecho (VD) y el ventrículo izquierdo (VI) producen el mismo flujo sanguíneo, pero con presiones muy diferentes. Este capítulo presenta el punto de vista de Guyton sobre la circulación.

### Punto de vista de Guyton

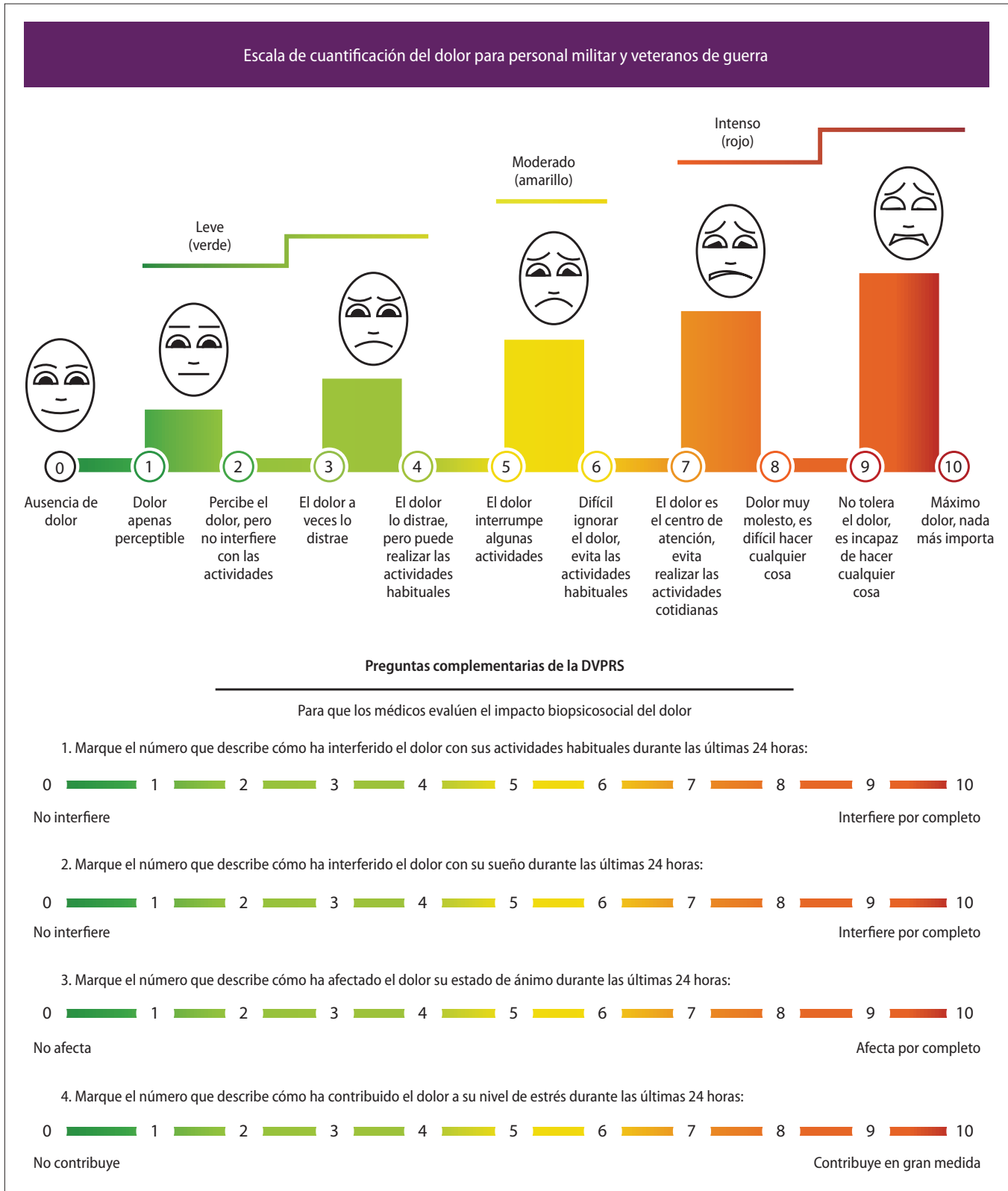
Un punto central para la perspectiva de Guyton es que el volumen que ocupan las estructuras vasculares crea una fuerza de retracción elástica por distensión de las paredes de los vasos (Figura 69.2).<sup>5</sup> Esta fuerza elástica está presente incluso en ausencia de flujo sanguíneo. La evidencia de esto es que la sangre fluye desde una vena seccionada en una persona con paro cardíaco. La presión de retracción elástica promedio que llena todas las estructuras vasculares cuando no hay flujo se denomina “presión media de llenado circulatorio” (PMLC). La función del corazón en este concepto es “permisiva” en cuanto a que, al vaciar de sangre a los ventrículos, el volumen en el interior de las venas proximales al corazón puede regresar a las cavidades cardíacas (v. Figura 69.2). Luego, este volumen se vuelve a eyectar.

Más del 70% del volumen sanguíneo reside en venas pequeñas y vénulas. De esta manera, la fuerza de retracción elástica de estos vasos, determinada por el volumen que las distiende y la distensibilidad de sus paredes, o su inversa, la elastancia, es el principal determinante del flujo sanguíneo. Cuando hay flujo sanguíneo, el volumen de sangre se redistribuye entre los diferentes compartimentos vasculares en función de la resistencia de entrada y salida de cada región y sus distensibilidades relativas. En presencia de flujo, la presión en las venas y vénulas directamente proximales al corazón se denomina “presión media de llenado sistémico” (PMLS, nótese la “S” en lugar de la “C”) y es un importante determinante del retorno de flujo sanguíneo hacia el corazón. En condiciones normales, la PMLC y la PMLS son similares, pero la relación puede cambiar en presencia de alteraciones en la función cardíaca debido a los cambios en la distribución del volumen sanguíneo.

Mediante la reducción de la presión en la aurícula derecha (Pad) y de la presión venosa central (PVC), el corazón permite el retorno del volumen de sangre venosa. No obstante, es evidente que el corazón tiene otra función importante, que es su función “restauradora”, en cuanto a que devuelve la sangre al sistema (v. Figura 69.2). La distensibilidad de los vasos arteriales es menos de  $1/40^{\text{avo}}$  de la distensibilidad venosa. De esta manera, la inyección del volumen sistólico relativamente pequeño en las arterias rígidas produce la elevada presión arterial, pero ocurre un cambio muy pequeño en la presión de venas y vénulas, es decir en la PMLS, cuando se extrae esa misma cantidad de sangre del abundante volumen venoso sistémico. Como ya se mencionó, en el modelo de Guyton la presión arterial no determina el gasto cardíaco, sino que el gasto cardíaco y la resistencia arterial sistémica distal al corazón determinan la

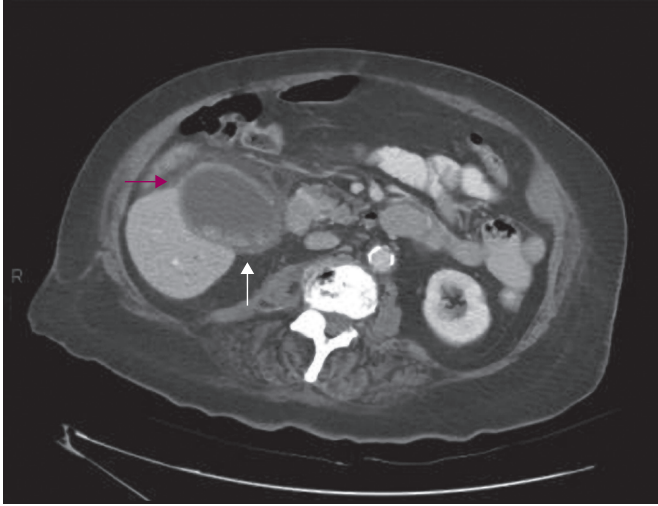


**Figura 69.1** Modelo general del sistema circulatorio. El gasto cardíaco es determinado por la interacción entre la función de bomba, el lado izquierdo, y una función de retorno, el lado derecho. I: corazón izquierdo; PMLS: presión media de llenado sistémico; Q: gasto cardíaco; D: corazón derecho; Rv: resistencia al retorno venoso.



**Figura 3.1** La DVPRS es una herramienta gráfica de reporte del dolor para pacientes que pueden informar la presencia del síntoma. (Obtenido de: <[www.dvcipm.org/site/assets/files/1084/dvprs\\_single\\_page.pdf](http://www.dvcipm.org/site/assets/files/1084/dvprs_single_page.pdf)>).





**Figura 88.3** Estudio de tomografía computarizada del abdomen que revela engrosamiento de la pared vesicular con infiltración de grasa pericolecística (flecha violeta) y cálculos biliares (flecha blanca).

puede disminuir el riesgo de un resultado falso positivo.<sup>21</sup> En pacientes con enfermedad hepática grave, puede haber captación y excreción del radiotrazador que resultan inadecuadas para la visualización del árbol biliar. Además, si en un paciente se ha realizado una esfinterotomía, el radiotrazador puede pasar demasiado rápido a través del árbol biliar. En general, la sensibilidad del centellograma es del 91% al 97% y la especificidad del 38% al 99%.<sup>21</sup> Este estudio es un complemento útil de la ecografía para la toma de decisiones tempranas respecto de la intervención.

### Diagnóstico

El diagnóstico diferencial de pacientes de UTI con posible colecistitis incluye la enfermedad por úlceras pépticas (en particular la perforación), pancreatitis aguda, absceso hepático o subfrénico, pielonefritis, neumonía del lóbulo inferior derecho (aunque la atelectasia del lóbulo inferior derecho es frecuente en presencia de un proceso subdiafragmático) y prácticamente cualquier causa de sepsis. La presentación clínica, los estudios de laboratorio y los estudios por imágenes se deben tener en cuenta cuando se toman decisiones clínicas.

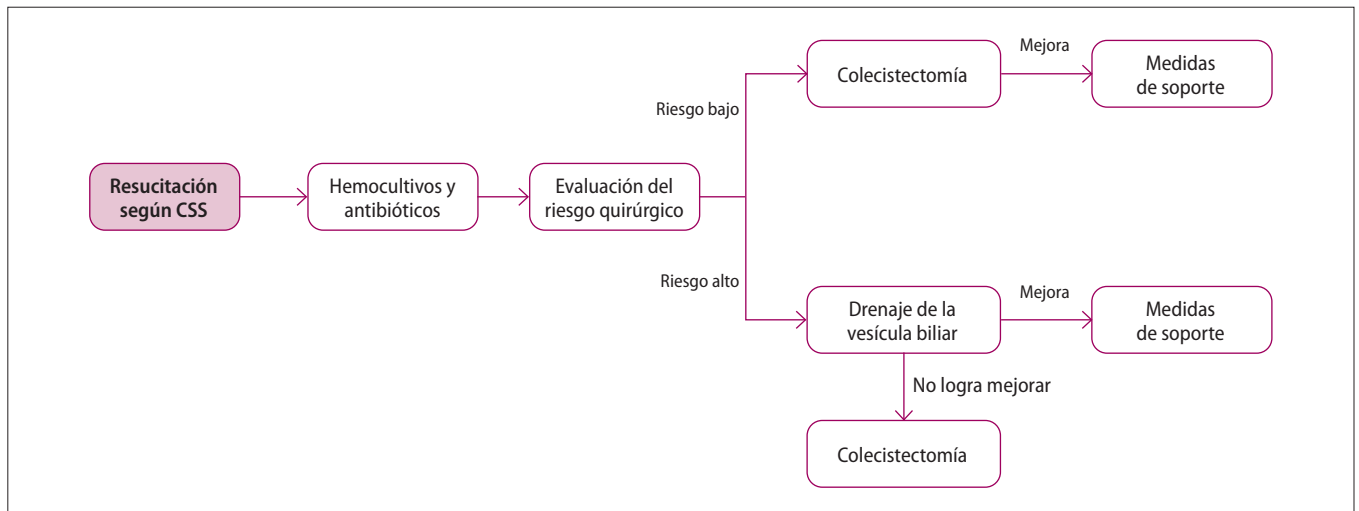
Para ayudar a confirmar el diagnóstico de colecistitis aguda, las guías de Tokio publicadas en el año 2018 (TG18) incluyen criterios específicos.<sup>22</sup> Existe sospecha de colecistitis si los pacientes tienen signos de inflamación local (dolor, sensibilidad o una masa en el cuadrante superior derecho, o signo de Murphy positivo) y signos de inflamación sistémica (fiebre, proteína C reactiva elevada, leucocitosis). El diagnóstico es definitivo si el paciente tiene resultados positivos en los estudios por imágenes. La gravedad de la colecistitis se define como grado I (leve: sin criterios de los grados II o III), grado II (moderada: recuento leucocitario > 18000/mm<sup>3</sup>, masa palpable dolorosa en el cuadrante superior derecho, duración de los síntomas > 72 horas o inflamación local importante) y grado III (grave: disfunción orgánica). Los marcadores de inflamación, tales como el índice neutrófilos/linfocitos, la escala pronóstica de Glasgow (original o modificada) y el índice proteína C reactiva/albumina, también se correlacionan con la gravedad y pueden complementar la clasificación de gravedad de las guías de Tokio.<sup>23</sup> El sistema de clasificación de la *American Association for the Surgery of Trauma Emergency General Surgery* también puede tener una eficacia al menos igual que las guías de Tokio.<sup>24</sup>

### Tratamiento

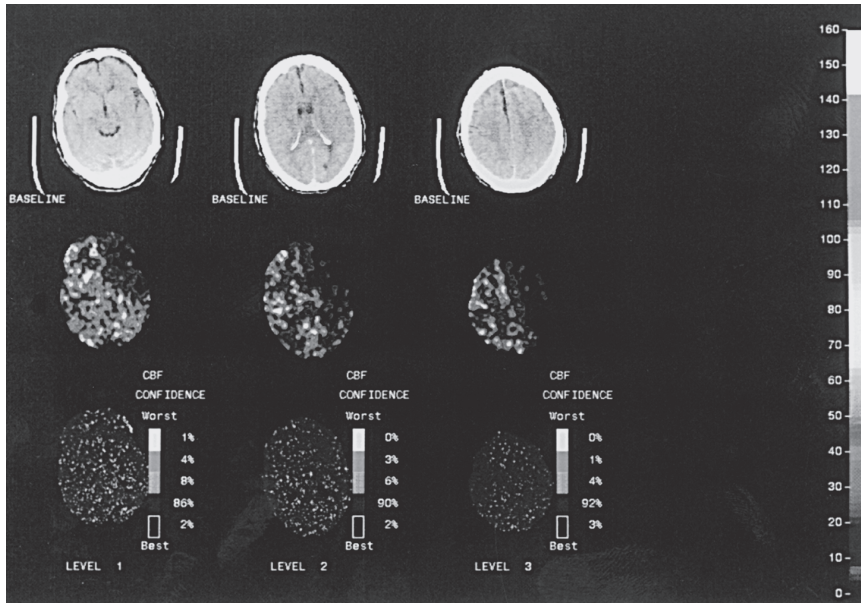
El tratamiento de un paciente con colecistitis aguda consiste en medidas de soporte, antibióticos y drenaje o extirpación de la vesícula biliar (Figura 88.4). Incluso en casos dudosos, el drenaje de la vesícula biliar puede ser adecuado en pacientes críticos.

El tratamiento médico inicial estándar para la colecistitis aguda incluye antibióticos, analgesia y, al menos durante la fase temprana, reposo intestinal. Para pacientes que están sépticos como consecuencia de la colecistitis, es adecuado adherirse a las guías de la Campaña Sobreviviendo a la Sepsis con respecto a la resucitación con fluidos, la utilización de vasopresores y el inicio de antibióticos de amplio espectro.<sup>25</sup>

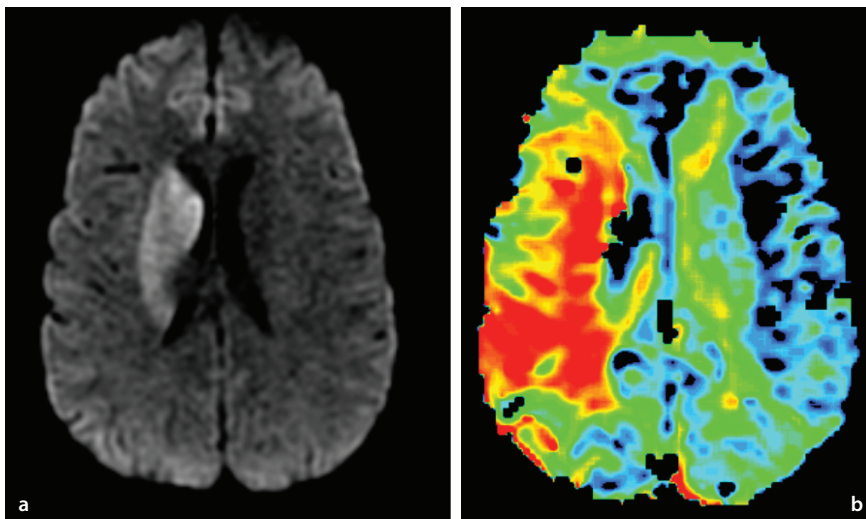
Los antibióticos para la colecistitis no complicada deben cubrir especies de enterococos y bacilos gram negativos, particularmente *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp.<sup>26</sup> Los cultivos son positivos en alrededor de la mitad de los casos, sobre todo 72 horas después del inicio de los síntomas; pueden tardar más en presencia de empiema vesicular. En pacientes con una enfermedad más grave, que han recibido antibióticos con anterioridad o que tienen edad más avanzada, es posible recuperar organismos más resistentes e infrecuentes en los cultivos biliares. Estos organismos pueden incluir *Staphylococcus* spp., bacilos gram negativos resistentes, bacterias anaerobias y



**Figura 88.4** Tratamiento de la colecistitis. CSS: Campaña Sobreviviendo a la Sepsis.



**Figura 46.3** Estudio del flujo sanguíneo cerebral mediante tomografía computarizada con xenón en un paciente con un ataque cerebrovascular de gran tamaño en el hemisferio izquierdo 3 horas después del inicio sintomático. El flujo está casi ausente en todo el territorio de la arteria cerebral media izquierda.



**Figura 46.4** Resonancia magnética del mismo paciente de la Figura 46.2. **a** Imagen ponderada en difusión (DWI) que muestra un ataque cerebrovascular en los ganglios basales derechos. **b** Imagen ponderada en perfusión (PWI) que muestra aumento del tiempo medio hasta el realce. Estas secuencias en conjunto sugieren una gran zona de penumbra isquémica en el territorio de la arteria cerebral media (ACM) derecha.

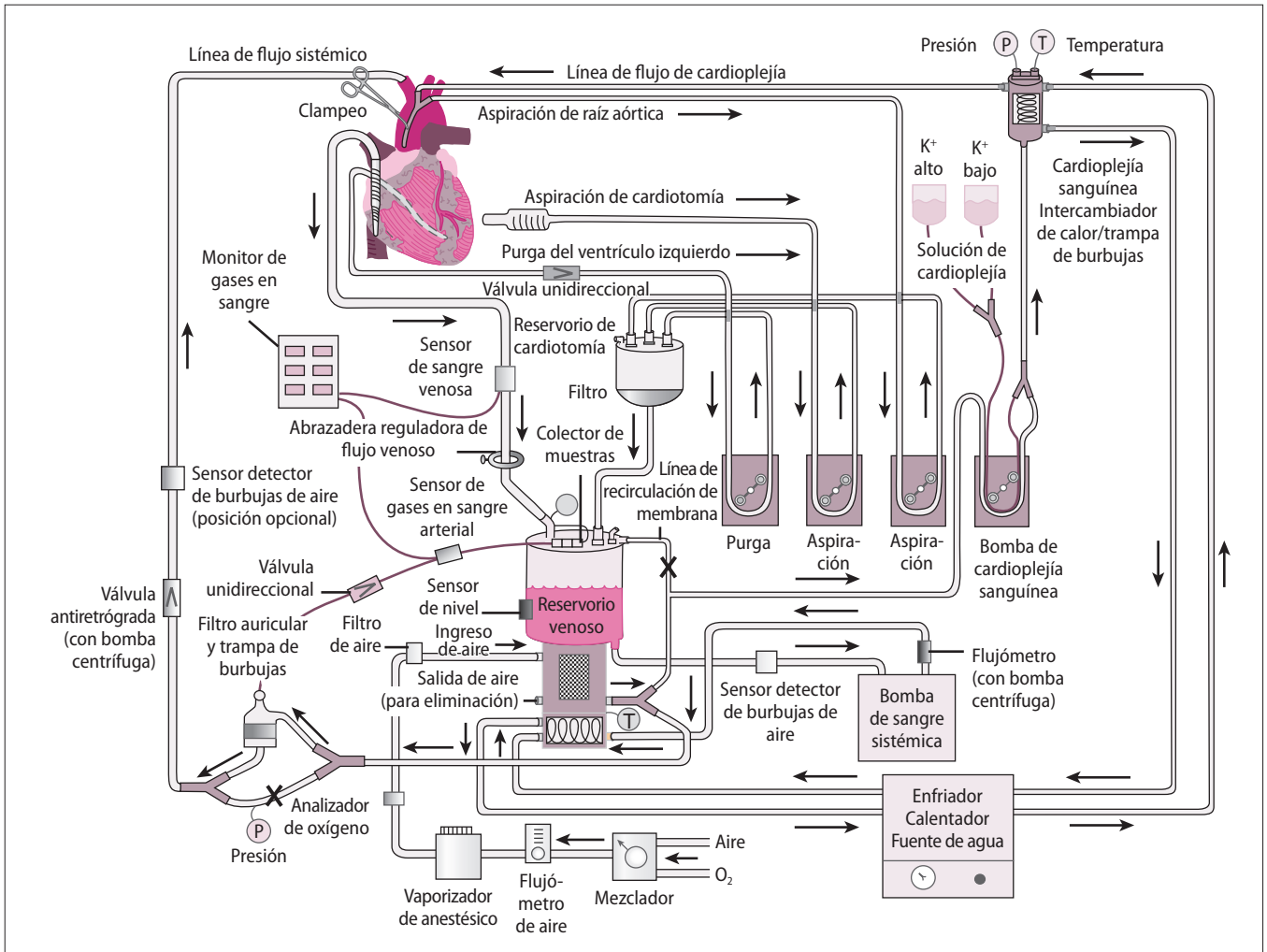
isquemia cerebral de otras afecciones que simulan un ACV, como las convulsiones o estados tóxico-metabólicos. Además, la combinación de DWI y PWI permite identificar tejido con isquemia reversible. Si hay una zona grande de alteración en PWI que indica FSC reducido, pero con infarto establecido evidenciado a partir de una alteración en DWI, es probable que haya tejido con penumbra, lo cual indica zonas en riesgo de sufrir infarto.

En pacientes con ACV, el tamaño de la lesión en DWI y el crecimiento de estas regiones de DWI anormal son fuerte predictores de evolución. En el ACV agudo, se necesita un marcador de viabilidad tisular y algunos investigadores han sugerido que la magnitud de la discrepancia entre las lesiones en DWI y PWI puede ser dicho marcador. El concepto de discrepancia entre DWI y PWI se ha utilizado como criterio de inclusión en muchos estudios (DIAS, DIAS-2, entre otros) que evaluaron el uso de trombolíticos y se está utilizando con mayor frecuencia para seleccionar a los pacientes que pueden beneficiarse del tratamiento de reperfusión.<sup>34-41</sup> Los pacientes<sup>11</sup> con discrepancia pueden tener más probabilidad de responder al tratamiento de reperfusión.<sup>42</sup> Los pacientes con grandes áreas de alteración en DWI o alteraciones grandes y graves en PWI pueden

tener mayor riesgo de hemorragia si se implementa un tratamiento de reperfusión.<sup>10, 43</sup>

### Angiorresonancia

La angiorresonancia (angio-RM) de cabeza y cuello ofrece un método no invasivo para explorar los vasos intracraneales y extracraneales. La angio-RM típicamente utiliza contraste con gadolinio en pacientes adecuados, pero se puede obtener información importante utilizando técnicas de tiempo de vuelo sin contraste.<sup>44, 45</sup> La angio-RM permite detectar disección u oclusión en el polígono de Willis y las arterias vertebrales y carótidas extracraneales, pero es posible pasar por alto las oclusiones de ramas arteriales periféricas de pequeño calibre. Los artefactos también dificultan la adecuada identificación de patología arterial. Puede ocurrir una pérdida de señal en el sitio de estenosis arterial debido a los efectos del flujo turbulento. Si una arteria es tortuosa, puede extenderse fuera de la sección de visualización y parecer ocluida. La RM tiende a sobreestimar la gravedad de la estenosis y la evidencia de estenosis grave se debe confirmar con otra modalidad. La angio-RM es mejor para localizar el sitio de lesiones estenóticas que para determinar la



**Figura 144.2** Circuito del *bypass* cardiopulmonar. (Adaptado con autorización de Gravlee GP, Davis RF, Kurusz M, et al. *Cardiopulmonary Bypass: Principles and Practice*. 2ª ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000; p. 70).

colocada en la aorta ascendente o en la arteria femoral. El perfusionista controla la cantidad de flujo sistémico proporcionado al paciente (es decir, el GC). Se utiliza hipotermia sistémica leve a moderada (28 a 34 °C) durante el *bypass* para minimizar el consumo de oxígeno por el cuerpo y el cerebro. Luego de establecido un adecuado BCP, se aplica una pinza transversal en la aorta ascendente, entre la cánula aórtica y el corazón. El intervalo durante el que se coloca la pinza transversal se denomina tiempo "isquémico", debido a que no hay circulación de sangre a través del corazón durante este período. El corazón se detiene mediante la infusión de una solución con concentración elevada de potasio hacia las arterias coronarias nativas (cardioplejía anterógrada) a través de una cánula colocada entre la pinza transversal y el corazón. La cardioplejía también se puede realizar en sentido "retrógrado" a través del sistema venoso del miocardio (cardioplejía retrógrada). Se utiliza potasio como sustancia para provocar el paro cardíaco debido a que detiene el latido del corazón y minimiza el consumo miocárdico de oxígeno.

#### Protección miocárdica

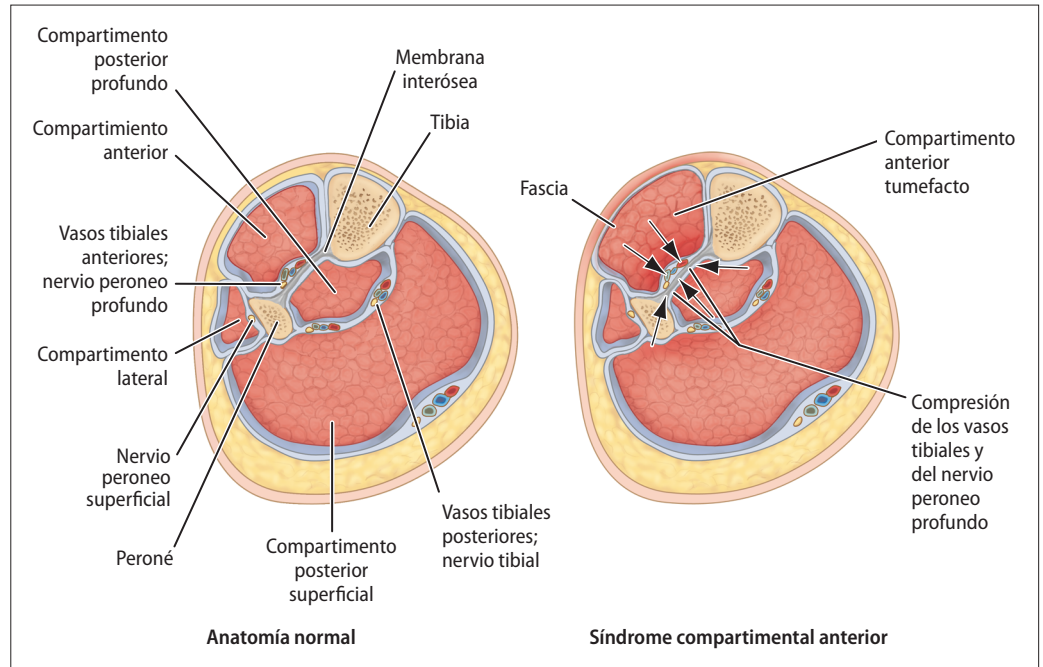
Se toman muchas medidas para proteger el corazón durante el período isquémico, debido a que de lo contrario puede producirse un daño miocárdico irreversible. El paro electromecánico es la medida protectora más importante, debido a que el latido cardíaco representa alrededor del 85% del consumo de oxígeno total del

corazón. El corazón se suele enfriar hasta alrededor de 10°C con una solución fría de cardioplejía (4°C) complementada con solución helada tópica. Además, se "purga" el ventrículo izquierdo para prevenir su distensión, que podría provocar isquemia subendocárdica. Por último, se incluyen diversos aditivos en la solución de cardioplejía para minimizar el edema miocárdico, mantener un pH intramiocárdico normal y proporcionar sustratos para el metabolismo anaeróbico. La eficacia de la protección miocárdica intraoperatoria es crucial para determinar la posterior evolución y el resultado final del paciente.

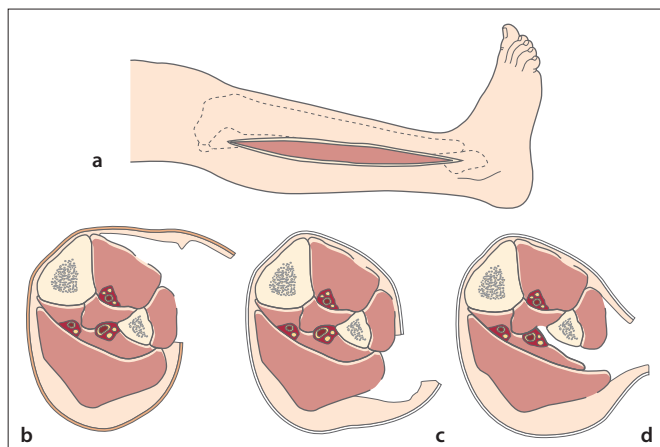
#### Separación del *bypass* cardiopulmonar

El destete del BCP es el proceso por el cual la función cardiopulmonar se transfiere desde el sistema de *bypass* de vuelta al corazón y los pulmones del paciente. La separación exitosa del BCP requiere que los parámetros metabólicos, cardíacos y pulmonares sean tan similares a la normalidad como sea posible. La separación del BCP implica que la circulación nativa es necesaria para sostener las demandas metabólicas del cuerpo. El equipo quirúrgico manipula la frecuencia y el ritmo del corazón, la precarga, la poscarga y la contractilidad miocárdica para lograr este objetivo.

En la mayoría de los casos el ritmo sinusal normal se restablece luego de la interrupción de la cardioplejía y el recalentamiento del corazón. En ocasiones, la interrupción de la cardioplejía y el



**Figura 151.13** Anatomía de los compartimentos de la pierna. (Tomado de: Black JM, Hawks JH. *Medical-Surgical Nursing*. 8ª ed. Filadelfia: Saunders, 2009).



**Figura 151.14** Fasciotomía de una incisión de la pierna. **a** Incisión cutánea lateral desde el cuello del peroné hasta 3 a 4 cm proximal al maléolo lateral. **b** Se separa la piel en sentido anterior y se realiza una fasciotomía de los compartimentos anterior y lateral. **c** Se separa la piel en sentido posterior y se realiza una fasciotomía del compartimento posterior superficial. **d** Se desarrolla una separación entre los compartimentos posterior superficial y lateral. El músculo flexor largo del dedo gordo se separa a nivel subperióstico del peroné y se retrae en sentido posteromedial. Se incide la inserción fascial del músculo tibial posterior con el peroné para descomprimir el músculo. (Tomado de: Davey JR, Rorabeck CH, Fowler PJ. The tibialis posterior muscle compartment: An unrecognized cause of exertional compartment syndrome. *Am J Sports Med* 1984; 12: 391-7).

herida quirúrgica y menos complicaciones relacionadas.<sup>90</sup> Parece que la elección para la fasciotomía se puede basar en la experiencia del cirujano y, debido a su simplicidad, la técnica de dos incisiones se utiliza con mayor frecuencia.

#### Técnica de una incisión

La técnica de una incisión es técnicamente más difícil, ya que es difícil visualizar el compartimento posterior profundo y, por lo tanto, hay un mayor riesgo de lesión de la arteria y nervio peroneos. La técnica comienza con una incisión cutánea 1 a 2 cm anterior y paralela al peroné, justo inferior a la cabeza del peroné, y 3 a 4 cm

proximal al maléolo lateral. Un colgajo anterior permite la exposición de los compartimentos anterior y lateral. Se realizan incisiones longitudinales en la fascia y se debe tener cuidado de evitar dañar los nervios peroneo común, superficial y profundo a nivel de la cabeza del peroné. Se expone un colgajo lateral más posterior para visualizar el compartimento posterior superficial. Se debe identificar el músculo gastrocnemio y se incide la fascia en dirección longitudinal. El compartimento posterior profundo se identifica más tarde, después de la exposición del lado posterior del peroné con disección del músculo sóleo. La fasciotomía del compartimento posterior profundo se realiza a nivel del borde medial del peroné. Aquí, se deben retraer los vasos peroneos en sentido posterior y se los debe proteger para evitar lesionarlos (v. Figura 151.14).

Una variante recientemente descrita de la técnica de una incisión utiliza una vía paratibial para liberar el compartimento posterior profundo en vez de una vía transperoneal o paraperoneal (v. Figura 151.15). Esto consigue una fasciotomía más rápida con un colgajo más pequeño y evita el potencial daño del paquete neurovascular y disminuye el riesgo de lesión de los nervios peroneos, que podría producirse con la disección de la cara posterior del peroné.<sup>91</sup>

#### Técnica de dos incisiones

Esta técnica utiliza incisiones longitudinales mediales y laterales que deben ser suficientemente largas para liberar por completo los cuatro compartimentos. En adultos, las incisiones pueden medir hasta 30 cm. La incisión lateral comienza unos 5 cm lateral al borde anterior de la tibia. Debajo de la incisión se encuentran los tejidos fasciales de los compartimentos anterior y peroneo; estos se identifican y se liberan. Es necesario identificar el tabique intermuscular para confirmar la liberación de ambos compartimentos. Las incisiones cutáneas no deben llegar hasta el nivel de la cabeza del peroné para no dañar el nervio peroneo común en un sitio proximal. En sentido distal, la incisión cutánea finaliza unos 5 cm por encima del maléolo lateral. La incisión medial de la técnica de dos incisiones comienza 2 cm medial al margen tibial. Se la utiliza para liberar ambos compartimentos posteriores. Se debe tener cuidado de evitar dañar el nervio safeno y la vena safena, por lo que se debe identificar estas estructuras antes de la fasciotomía de estos compartimentos.