—TRADUCCIÓN DEL INGLÉS ENCARGADA POR LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA—

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

Más de 700,000 lectores anuales en todo el mundo

Vol. 7 N.º 3 | Edición en español | OCTUBRE DE 2024

La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia (APSF) se ha asociado recientemente con el Sistema Español de Notificación en Seguridad en Anestesia y Reanimación (SENSAR) (un sistema de notificación de eventos adversos y seguridad en anestesia y cuidados intensivos), la Sociedad Colombiana de Anestesia y Reanimación (SCARE), la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología y la Sociedad Chilena de Anestesia para crear y distribuir la edición en español del *Boletín informativo de la APSF*. El objetivo de esta asociación es la mejora continua de la educación sobre la seguridad perioperatoria del paciente. Planeamos distribuir el *Boletín informativo* en otros idiomas, incluyendo japonés, francés, chino, portugués, ruso, árabe y coreano, además del inglés. Nos esforzaremos por enriquecer aún más el contenido del boletín en el futuro.

Representantes editoriales de la edición en español del Boletín informativo de la APSF:

Coordinador de EE. UU.

Felipe Urdaneta
Traductor/editor internacional de la APSF
Profesor de Anestesiología
Universidad de Florida/NFSGVHS

CHILE

Ramón Coloma
Profesor asociado de la Facultad de Medicina
Universidad de Chile
Anestesiólogo miembro del personal del Departamento de Anestesiología, Clínica Las Condes, Santiago, Chile

COLOMBIA

Luz María Gómez Buitrago
Subdirectora científica
Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación
SCARE

MÉXICO

Dr. Gerardo Ernesto Prieto Hurtado
Presidente electo de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología

ESPAÑA

Dr. Rodrigo Molina Mendoza
Tesorero de SENSAR
Asesor en el Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos
Hospital Universitario Fundación Alcorcón
Madrid, España

PERÚ

Dr. Freddy Espinoza
Anestesiólogo
Hospital Nacional Daniel A. Carrión, Perú.
Secretario de Relaciones Internacionales de CLASA, anterior jefe de edición de Actas Peruanas de Anestesiología

Representantes editoriales de EE. UU. de la edición en español del Boletín informativo de la APSF:

Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM
Editor del Boletín informativo de la APSF
Profesor clínico en el Departamento de Anestesiología/Atención Crítica de University of Chicago, Chicago, IL.
Jeffery S. Vender, director de Investigación y Educación en Anestesiología en el Departamento de Anestesiología de Endeavor Health, Evanston, IL.

Jennifer Banayan, MD
Editora del *Boletín informativo de la APSF*
Profesora asociada, Departamento de Anestesiología, Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL.

Edward Bittner, MD, PhD
Editor asociado del *Boletín informativo de la APSF*
Profesor asociado, Anestesia, Harvard Medical School
Departamento de Anestesiología, Massachusetts General Hospital, Boston, MA.

Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia

Patrocinador fundador ($340,000)
Sociedad Americana de Anestesiólogos (asahq.org)

Miembros del Consejo Asesor Corporativo 2024 (vigentes al 22 de abril de 2024)

Platino ($50,000)

Eagle Pharmaceuticals eagleus.com
Edwards Lifesciences edwards.com
Fresenius Kabi (fresenius-kabi.us)
GE Healthcare (gehealthcare.com)
Vertex Pharmaceuticals (vrtx.com)

Oro ($30,000)

BD
Blink Device Company
ICU Medical
Medtronic
Nihon Kohden America
Preferred Physicians Medical Risk Retention Group

Plata ($15,000)

Dräger
IntelliGuard

Bronce ($10,000)

Merck
Senzime

Mención especial y agradecimiento a Medtronic por su contribución y financiación de la beca de investigación sobre la seguridad del paciente de la APSF/Medtronic ($150,000).

Para obtener más información sobre cómo su organización puede contribuir a la misión de la APSF y participar en el Consejo Asesor Corporativo 2024, visite: apsf.org o comuníquese con Sara Moser en: moser@apsf.org.

Donantes de la comunidad (incluyen organizaciones de especialidades, grupos de anestesia, sociedades estatales miembros de la ASA e individuos)

Organizaciones de especialistas

$5,000 a $14,999
American Academy of Anesthesiologist Assistants

$2,000 a $4,999
The Academy of Anesthesiology

$750 a $1,999
American Osteopathic College of Anesthesiologists
Society for Pediatric Anesthesia

Grupos de anestesia

$15,000 y más
North American Partners in Anesthesia
US Anesthesia Partners

$5,000 a $14,999
Associated Anesthesiologists, PA
Frank Moya Continuing Education Programs *(en memoria del Dr. Frank Moya)*
NorthStar Anesthesia
TeamHealth

$2,000 a $4,999
C8 Health
Madison Anesthesiology Consultants, LLP

$750 a $1,999
General Anesthetic Services

Sociedades estatales miembros de la ASA

Indiana Society of Anesthesiologists

$2,000 a $4,999
Minnesota Society of Anesthesiologists
Tennessee Society of Anesthesiologists

$750 a $1,999
Florida Society of Anesthesiologists
Georgia Society of Anesthesiologists
Illinois Society of Anesthesiologists
Iowa Society of Anesthesiologists
Ohio Society of Anesthesiologists

$200 a $749
Connecticut Society of Anesthesiologists
Maine Society of Anesthesiologists
Mississippi Society of Anesthesiologists
New Jersey State Society of Anesthesiologists

Personas

$15,000 y más
Steven J. Barker, MD, PhD

$5,000 a $14,999
Anónimo
Isabel Arnone *(en honor a Lawrence J. Arnone, MD)*
Daniel J. Cole, MD
Jeffrey y Debra Feldman
James J. Lamberg, DO, FASA
Thomas L. Warren *(en memoria de Frank Rinaldo, MD)*
Mary Ellen y Mark Warner

$2,000 a $4,999
Robert A. Caplan, MD *(en honor al Dr. Robert Stoelting)*
Fred Cheney, MD
Jeffrey B. Cooper, PhD
Steven Greenberg, MD *(en honor a Fred Reede)*
Eric P. Ho, MD
May Pian-Smith, MD, MS *(en honor a Jeffrey Cooper, PhD)*
Dres. Ximena y Daniel Sessler

$750 a $1,999
Donald E. Arnold, MD, FASA
Douglas R. Bacon, MD, MA *(en honor a Mark Warner, MD)*
Doug y Jennifer Bartlett *(en memoria de Diana Davidson, CRNA)*
Casey D. Blitt, MD
Frank y Amy Chan *(en memoria de Peter McGinn, MD)*
Dr. Robert y Sra. Jeanne Cordes
Timothy Dowd, MD
Kenechi Ebede
Thomas Ebert, MD
Alexander Hannenberg, MD
Marshal B. Kaplan, MD, y Pamela Fenton, MD *(en memoria de Debbie, Amanda, y Maxwell)*
Catherine Kuhn, MD
Meghan Lane-Fall, MD, MSHP
Joshua Lea, CRNA
Alaric C. LeBaron
Mark C. Norris, MD
James M. Pepple, MD
Elizabeth Rebello, MD
Reede Family *(en honor a la familia APSF, pasado, presente y futuro)*
Dru Riddle
Ty A. Slatton, MD, FASA
Robert K. Stoelting, MD
Joseph Szokol *(en honor a Steven Greenberg, MD)*
Brian Thomas, JD
Butch Thomas *(en honor a Bob Stoelting)*
Dr. Donald C. Tyler

$200 a $749
Arnoley Abcejo, MD
Aalok Agarwala, MD, MBA
Shane Angus, CAA, MSA
Valerie Armstead
Marilyn L. Barton *(en memoria de Darrell Barton)*
William A. Beck, MD, FASA
Dres. David y Samantha Bernstein
Charles y Celeste Brandon *(en honor a Steven Greenberg, MD, y Jennifer Banayan, MD)*
Laura Cavallone, MD
Dr. Dante A. Cerza
Alexander Chaikin
Dr. Cooper C. Chao
Marlene V. Chua, MD
Jonathan B. Cohen, MD
Heather Ann Columbano
Eileen Csontos *(en memoria del Dr. Patrick Schafer)*
John K. DesMarteau, MD
Andrew E. Dick, MD
James F. Doebele, MD
James DuCanto, MD
Steven B. Edelstein, MD, FASA
Mike Edens y Katie Megan
Mary Ann y Jan Ehrenwerth, MD
Thomas R. Farrell, MD
Jim Fehr
Ian J. Gilmour, MD
James y Lisa Grant
Allen N. Gustin, MD
Ronald Hasel, MD, BSc, DABA, FRCPC
John F. Heath, MD
Steve Howard y Jenifer Damewood
Jeffrey Huang, MD
Rob Hubbs, MD
Kevin Jenner
Rebecca L. Johnson, MD
Laurence A. Lang, MD
Ruthie Landau Cahana, MD
Michael Lewis *(en honor a Jeff Apfelbaum, MD)*
Kevin Lodge
Linda S. Magill, MD *(en honor a la Facultad de Anestesiología del Baylor College of Medicine-Clase de 1991)*
Elizabeth Malinzak
Christina Matadial, MD
Edwin Mathews, MD
Stacey Maxwell
Russell K McAllister, MD
John J. McAuliffe III, MD, MBA *(en honor a Timothy W. Martin, MD, FASA)*
Familia de Gregory McComas y Vilija Avizonis
Roxanne McMurray
Jay Mesrobian
Emily Methangkool, MD
Jonathan Metry, MD
Tricia Meyer, PharmD, MS, FASHP, FTSHP
Piotr Michalowski
Sara Moser
Michael A. Olympio, MD
Dr. Fredrick Orkin
Amy Pearson, MD *(en honor a Stacey Maxwell)*
Lee S. Perrin, MD
Paul Pomerantz
Timothy D. Saye, MD
Scott A. Schartel
Scott Segal
Adam Setren, MD
Emily Sharpe, MD
Stephen J. Skahen, MD
Brad Steenwyk
Samuel Tirer
Laurence y Lynn Torsher
Matthew B. Weinger, MD
Andrew Weisinger
Shannon y Yan Xiao
John V. Zipper, MD
Toni Zito

Sociedad del Legado
https://www.apsf.org/donate/legacy-society/

Steve y Janice Barker
Dan y Cristine Cole
Karma y Jeffrey Cooper
Burton A. Dole, Jr.
Dr. John H. y Sra. Marsha Eichhorn
Jeff y Debra Feldman
David Gaba, MD, y Deanna Mann
Dres. Alex y Carol Hannenberg
Dres. Joy L. Hawkins y Randall M. Clark
Dr. Eric y Marjorie Ho
Dres. Michael y Georgia Olympio
Paul Pomerantz
Lynn y Fred Reede
Bill, Patty y Curran Reilly
Dru y Amie Riddle
Steven Sanford
Dr. Ephraim S. (Rick) y Eileen Siker
Robert K. Stoelting, MD
Brian J. Thomas, JD, y Keri Voss
Mary Ellen y Mark Warner
Dres. Susan y Don Watson
Matthew B. Weinger, MD, y Lisa Price

Nota: Las donaciones siempre son bienvenidas. Haga su donación en línea (https://www.apsf.org/donate_form.php) o por correo postal a APSF, P.O. Box 6668, Rochester, MN 55903. (Lista de donantes actualizada desde el 1 de agosto de 2023 al 31 de julio de 2024).

ÍNDICE

ARTÍCULOS:

Nuevos estents cardíacos liberadores de fármacos y tratamiento antiagregante plaquetario doble: ¿Qué tan corto es demasiado corto? ....Página 79
Mejora de la higiene de las manos en el lugar de trabajo de los anestesiólogos: importancia, oportunidades y obstáculos ....Página 79
Errores de medicamentos perioperatorios pediátricos ....Página 85
Adaptación de la atención perioperatoria para pacientes con dominio limitado del inglés ....Página 88
La hipertermia maligna trasciende el quirófano: la función del profesional de la anestesia ....Página 91
Respuesta RÁPIDA: sustitución del absorbente de CO_2 durante una operación—El riesgo de hipoventilación permanece ....Página 94
Respuesta RÁPIDA: Nota del editor: sustitución de los recipientes absorbentes de CO_2 en el procedimiento ....Página 97
Respuesta RÁPIDA: estaciones de trabajo de anestesia Dräger e intercambio intraoperatorio de recipientes de CO_2 ....Página 98
Respuesta RÁPIDA: cambio intraoperatorio del recipiente de CO_2 cuando se usan sistemas de anestesia de GE HealthCare ....Página 100
La APSF anuncia el desarrollo del tercer curso de iniciativa en educación tecnológica (TEI): desfibrilación externa manual, cardioversión y estimulación (MEDCP) ....Página 103
Transición a ISO 80369-6 (aplicaciones neuroaxiales) en Japón: lecciones aprendidas por ser el primero sin saberlo ....Página 105

ANUNCIOS DE LA APSF:

Página de donantes de la APSF ....Página 77
Guía para los autores ....Página 78
Anuncio para el Panel de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia y la Conferencia en Memoria de la Seguridad del Paciente de Ellison C. Pierce Jr., MD, de la ASA/APSF ....Página 84
Done a la APSF ....Página 87
Anuncio del procedimiento para presentar solicitudes de becas de la APSF ....Página 93
¡Conéctese con nosotros! ....Página 101
ATENCIÓN en los Miembros de la Sociedad del Legado ....Página 102
Pódcast del *Boletín informativo de la APSF* ....Página 104
El boletín informativo de la APSF llega a todo el mundo ....Página 109
Miembros de la Junta Directiva y de los Comités de 2024: ....https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

Guía para los autores

Puede encontrar en línea una Guía para los autores más detallada con los requisitos específicos para las presentaciones en https://www.apsf.org/authorguide

El *Boletín informativo de la APSF* es la revista oficial de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia. Se distribuye ampliamente entre varios profesionales de anestesia, proveedores perioperatorios, representantes clave de la industria y administradores de riesgo, y, además, está disponible gratis en formato digital para otras personas interesadas, incluyendo los miembros del público. El contenido del *Boletín informativo* suele centrarse en las cuestiones de seguridad perioperatoria del paciente relacionadas con la anestesia.

El *Boletín informativo* se publica tres veces al año (febrero, junio y octubre). Los plazos para cada edición son los siguientes:

1 de noviembre para la edición de febrero

1 de marzo para la edición de junio y

1 de julio para la edición de octubre

Sin embargo, los autores pueden presentar manuscritos en cualquier momento para su revisión.

Las decisiones sobre el contenido y la aprobación de las presentaciones para su publicación son responsabilidad de los editores. Algunas presentaciones podrían publicarse en ediciones futuras, aunque haya pasado la fecha límite. Según el criterio de los editores, se podría tener en cuenta la publicación de las presentaciones en el sitio web de APSF y en nuestras cuentas de redes sociales antes de las fechas límites de arriba. Los artículos (informes de casos, editoriales, cartas) destinados a darles información rápida a nuestros autores/lectores se publicarán en la sección de nuestro sitio web llamada "Articles between issues" (Artículos entre ediciones). Podría tenerse en cuenta la publicación de estos artículos en el *Boletín informativo de la APSF*, según el criterio del grupo de editores y en función de su importancia y relevancia actual para la seguridad perioperatoria del paciente.

Tipos de artículos

1. Artículo de revisión (solicitado o no solicitado)
- a. Todas las presentaciones deben centrarse en temas de seguridad perioperatoria del paciente.
- b. Los artículos se centrarán preferentemente en nuestras 10 iniciativas de seguridad de APSF (consulte el Boletín informativo de la APSF).
- c. Los artículos deben tener un límite de 2,000 palabras.
- d. Se recomiendan en gran medida las figuras o tablas.
- e. No se deben citar más de 25 referencias.

2. Informes de casos
- a. Los informes de casos deben centrarse en casos novedosos de seguridad perioperatoria del paciente.
- b. El informe del caso debe tener como máximo 750 palabras.
- c. No incluya más de 10 referencias en los informes de casos.
- d. Los autores deben seguir las directrices de CARE y debe enviarse la lista de verificación de CARE como un archivo adicional.

3. Carta al editor:
- a. Una carta al editor puede ser un comentario sobre un artículo anterior o sobre un tema actual de seguridad perioperatoria del paciente.
- b. La carta al editor no debe superar las 500 palabras.
- c. No se deben citar más de 5 referencias.

4. Respuesta rápida (antes llamada "Dear SIRS" [Estimados SIRS], Sistema de respuesta de información de seguridad)
- a. El objetivo de esta columna es permitir una comunicación rápida de preocupaciones de seguridad relacionadas con la tecnología planteadas por nuestros lectores, con propuestas y respuestas de los fabricantes y representantes de la industria.
- b. No supere las 1,000 palabras.
- c. No incluya más de 15 referencias.

5. Editoriales
- a. Todas las presentaciones deben centrarse en temas de seguridad perioperatoria del paciente, preferentemente de un artículo publicado recientemente.
- b. Los artículos deben tener un límite de 1,500 palabras.
- c. Puede incluir figuras o tablas.
- d. No se deben citar más de 20 referencias.

El* Boletín informativo de la APSF *no promociona ni avala productos comerciales. Sin embargo, después de que los editores lo consideraren exclusivamente, se podrían publicar los artículos sobre ciertos avances tecnológicos relacionados con la seguridad que sean importantes y novedosos. Los autores no deben tener vínculos comerciales ni intereses económicos relacionados con la tecnología o el producto comercial.

Si se acepta su publicación, los derechos de autor del artículo aceptado se transfieren a la APSF. Salvo por los derechos de autor, el autor conserva todos los derechos restantes, como las patentes, procedimientos o procesos. El permiso para reproducir artículos, figuras, tablas o contenido del *Boletín informativo de la APSF* debe recibirse de dicha organización.

Todas las presentaciones deberán ir acompañadas por una lista de verificación del autor. Asegúrese de que se hayan cumplido todos los puntos de la lista de verificación. De lo contrario, su manuscrito puede ser rechazado.

Escanear o hacer clic para obtener la lista de verificación del autor.

apsf BOLETÍN INFORMATIVO

Revista oficial de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia

El **Boletín informativo de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia** es la revista oficial de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia que se publica tres veces al año en Wilmington, Delaware. Las contribuciones a la Fundación son deducibles de impuestos.
©Anesthesia Patient Safety Foundation, 2024.

Las opiniones expresadas en este *Boletín informativo* no necesariamente coinciden con las de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia. La APSF no redacta ni promulga estándares, y no debe interpretarse que las opiniones expresadas en el presente constituyen estándares ni parámetros para la práctica. La APSF no garantiza la validez de las opiniones presentadas, las dosis de medicamentos, la precisión ni la exhaustividad del contenido.

Comité Ejecutivo de la APSF de 2024:
Daniel J. Cole, MD, presidente, Los Ángeles, CA; Steven B. Greenberg, MD, vicepresidente, Chicago, IL; Della Lin, MD, secretaria, Honolulu, HI; Douglas A. Bartlett, tesorero, Boulder, CO; Lynn Reede, DNP, MBA, CRNA, FNAP, director general, Boston, MA.

Consejo Editorial del *Boletín informativo de la APSF* de 2024:
Steven B. Greenberg, MD, editor, Chicago, IL; Jennifer M. Banayan, MD, editor, Chicago, IL; Edward A. Bittner, MD, PhD, editor asociado, Boston, MA; Emily Methangkool, MD, MPH, editora asociada, Los Ángeles, CA; Joshua Lea, CRNA, editor auxiliar, Boston, MA; Felipe Urdaneta, MD, editor auxiliar, Gainesville, FL; Aalok Agarwala, MD, MBA, Boston, MA; Rahul Baijal, MD, Houston, TX; JW Beard, MD, Wilmette, IL; Heather Colombano, MD, Winston-Salem, NC; Jan Ehrenwerth, MD, New Haven, CT; John H. Eichhorn, MD, San Jose, CA; Nikolaus Gravenstein, MD, Gainesville, FL; Jeffery Huang, MD, Tampa, FL; Megha Karkera Kanjia, MD, Houston, TX; Meghan Lane-Fall, MD, Philadelphia, PA; Paul Lefebvre, JD, Kansas City, MO; Bommy Hong Mershon, MD, Baltimore, MD; Tricia A. Meyer, PharmD, Temple, TX; Jayashree Sood, MD, Nueva Deli, India; Brian Thomas, JD, Kansas City, MO; Jeffrey S. Vender, MD, Winnetka, IL; Wilson Somerville, PhD, redactor, Winston-Salem, NC. Consulte los enlaces de los editores internacionales en https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/apsf-newsletter-editorial-board/.

Dirija toda la correspondencia general, de los colaboradores y sobre la suscripción a:

Celestine Brandon, MBA
Project Manager, Anesthesia Patient Safety Foundation
P.O. Box 6668
Rochester, MN 55903, U.S.A.
newsletter@apsf.org

Dirija los comentarios editoriales, las preguntas, las cartas y las sugerencias sobre el *Boletín informativo* a newsletter@apsf.org o a los editores:

Steven B. Greenberg, MD
Editor, Boletín informativo de la APSF
greenberg@apsf.org

Jennifer M. Banayan, MD
Editora, *Boletín informativo de la APSF*
banayan@apsf.org

Edward A. Bittner, MD, PhD
Editor asociado, *Boletín informativo de la APSF*
bittner@apsf.org

Editores auxiliares:

Emily Methangkool, MD, MPH
methangkool@apsf.org

Josh Lea, CRNA
lea@apsf.org

Felipe Urdaneta, MD
urdaneta@apsf.org

Envíe las contribuciones a:

Anesthesia Patient Safety Foundation
P.O. Box 6668
Rochester, MN 55903, U.S.A.

También puede hacer su donación en línea en www.apsf.org/donate/.

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Chandrasoma J, Song A, Szokol J, Hindoyan A. New drug-eluting cardiac stents and dual antiplatelet therapy: how short is too short? *APSF Newsletter.* 2024:77,79–80.

Nuevos estents cardíacos liberadores de fármacos y tratamiento antiagregante plaquetario doble: ¿Qué tan corto es demasiado corto?

por Janak Chandrasoma, MD; Abigail Song, BS; Joseph Szokol, MD; y Antreas Hindoyan, MD

INTRODUCCIÓN

El *Boletín informativo de la APSF* de 2009 analizaba el riesgo de trombosis tardía tras la colocación de un estent liberador de fármacos como una preocupación de seguridad constante para el paciente[1]. Se descubrió que la trombosis del estent, aunque poco frecuente, representaba una tasa de infarto de miocardio (MI) del 60 % y una mortalidad del 45 % cuando se producía. En los primeros estudios con animales se observó que la endotelización completa de los estents metálicos sin recubrimiento (BMS) se producía en 28 días, mientras que los estents liberadores de fármacos (DES) de primera generación mostraban una cicatrización incompleta a los 180 días[2]. En 2008, el Colegio Americano de Médicos del Tórax (ACCP) recomendó retrasar la operación electiva hasta 12 meses después de la colocación de un estent liberador de fármacos[3], lo que supuso un problema para los pacientes que necesitaban una operación urgente. Por ello, el *Boletín informativo de la APSF* reconoció en 2009 la falta de protocolos universalmente aceptados para tratar a los pacientes que necesitan someterse a una operación no cardíaca después de la colocación reciente de un estent. El informe hacía hincapié en la necesidad de que el paciente, el internista, el cirujano, el anestesiólogo y el cardiólogo participaran en la toma de decisiones, y afirmaba que este análisis multidisciplinario debía tener en cuenta el tipo y el momento de colocación del estent, la naturaleza y la urgencia de la operación propuesta, el tratamiento antiagregante plaquetario perioperatorio y la elección del centro en el que se haría la operación. Si debe hacerse una operación en pacientes a los que se les ha colocado un estent recientemente, lo ideal es que se haga en un centro con un cardiólogo intervencionista que esté disponible las 24 horas, ya que la intervención coronaria por vía percutánea (PCI) urgente sigue siendo la mejor opción de tratamiento para la trombosis del estent[1].

TAPD: tratamiento antiagregante plaquetario doble; ACC: Colegio Americano de Cardiología; AHA: Asociación Americana del Corazón; ESC: Sociedad Europea de Cardiología

Desde entonces, la tecnología ha evolucionado drásticamente y la duración recomendada del tratamiento antiagregante plaquetario doble (TAPD) ha cambiado de manera sustancial. Los estents de primera generación consistían en un estent metálico sin recubrimiento estándar y un polímero recubierto mezclado con un fármaco antirrestenótico como el sirolimus o el paclitaxel.

Consulte "Estents cardíacos" en la página siguiente

Mejora de la higiene de las manos en el lugar de trabajo de los anestesiólogos: importancia, oportunidades y obstáculos

por Jonathan Charnin, MD, FASA; Brendan Wanta, MD; Richard Beers, MD; Jonathan Tan, MD, MPH, MBI, FASA; Michelle Beam, DO, MBA, FASA, FACHE; Sara McMannus, RN, BSN, MBA; Desiree Chappell, MSNA, CRNA; y Randy Loftus, MD

CITA: Charnin J, Wanta B, Beers R, et al. Improving hand hygiene in the anesthesia workspace: the importance, opportunities, and obstacles. *APSF Newsletter.* 2024:77,81-83.

Los profesionales anestesiólogos han liderado consistentemente la seguridad de los pacientes y llevan mucho tiempo reconociendo la importancia de la higiene de las manos en su lugar de trabajo[1]. La contaminación de las manos está asociada a la transmisión de patógenos mediante múltiples reservorios del espacio de trabajo de los anestesiólogos y el examen del genoma de las bacterias cultivadas de las manos de los proveedores y de los patógenos causantes de infecciones ha confirmado que los proveedores transmiten patógenos que dan lugar a infecciones en los pacientes[2,3,4]. La transmisión de *Staphylococcus aureus (S. aureus)* entre los reservorios del lugar de trabajo de anestesia se asocia a un mayor riesgo de infección de heridas quirúrgicas (SSI)[5]. De hecho, el riesgo de SSI se multiplica por más de cinco cuando los patógenos son sensibles al antibiótico profiláctico empleado y por nueve cuando los patógenos son resistentes al antibiótico profiláctico empleado[6]. Para reducir este riesgo, se recomienda adoptar un enfoque polifacético para prevenir las SSI[7]. Cuando la mejora de la higiene de las manos se incorpora como parte de un programa polifacético, pueden conseguirse reducciones importantes de la transmisión de *S. aureus* y de las SSI[8,9]. Estos hallazgos deberían impulsar mejoras generalizadas en el cumplimiento de la higiene de las manos de todo el personal intraoperatorio, principalmente entre los profesionales anestesiólogos.

Consulte "Lavado de manos" Página 82

Una nueva generación de estents podría permitir un tratamiento antiagregante plaquetario doble más corto sin comprometer la seguridad del paciente

De "Estents cardíacos" en la página 77

Están disponibles estents liberadores de fármacos de última generación, como los de polímero biodegradable o los andamios biorreabsorbibles, que han demostrado reducir las tasas de trombosis del estent. Estos estents de última generación pueden permitir un TAPD más corto sin comprometer la seguridad del paciente.

Quizás, la consideración más importante a la hora de decidir la duración óptima del TAPD sea el equilibrio entre el riesgo de trombosis del estent y el riesgo de complicaciones hemorrágicas. Los estudios han demostrado que el TAPD prolongado se asocia a un mayor riesgo de hemorragia, sobre todo en pacientes adultos mayores o con comorbilidades[4,5]. Las complicaciones hemorrágicas aumentan significativamente el riesgo de morbilidad y mortalidad, y el alto riesgo hemorrágico (HBR) está presente en aproximadamente el 40 % de los pacientes que se presentan para una PCI[5]. Entre las herramientas que evalúan el riesgo de hemorragia en el TAPD está la puntuación PRECISE-DAPT[6] y los criterios del Academic Research Consortium for High-Risk Bleeding (ARC-HBR)[4].

PRUEBAS A FAVOR DE UNA MENOR DURACIÓN DEL TAPD

El alto riesgo hemorrágico (HBR) se define por la presencia de al menos 1 criterio de HBR (tabla 1)[7].

Tabla 1: Criterios de alto riesgo hemorrágico (HBR)[7].

Se define por la presencia de al menos uno de los siguientes criterios:
≥ 75 años
Anticoagulación oral planificada para continuar después de la PCI
Anemia (Hemoglobina < 11 g/L)
Transfusión en un plazo de 4 semanas anteriores a la inclusión
Recuento de plaquetas < 100,000/ml
Hospitalización por hemorragia en los últimos 12 meses
Derrame cerebral en los últimos 12 meses
Antecedentes de hemorragia intracerebral
Enfermedad hepática crónica grave
Insuficiencia renal crónica (aclaramiento de creatinina < 40 ml/min)
Cáncer en los últimos 3 años
Operación importante no cardíaca prevista en los próximos 12 meses
Glucocorticoides o AINE previstos por un período superior a 30 días después de la PCI
No adherencia prevista a más de 30 días de TAPD

Tabla 2: Resumen de estudios recientes sobre regímenes abreviados de TAPD.

Estudio	Tipo de estent	Duración del TAPD	Conclusiones principales
GLOBAL-LEADERS[8]	Varios	1 mes	1 mes de TAPD, seguido de ticagrelor solo mejoró los resultados frente a los regímenes estándares.
Mehran (2019)[9]	Varios	3 meses	3 meses de TAPD, seguidos de monoterapia con ticagrelor se asocian a una menor incidencia de hemorragias frente a la continuación del TAPD, sin mayor riesgo de muerte, MI o derrame cerebral.
STOPDAPT Trial[10]	Estent liberador de everolimus de cobalto-cromo (CoCr-EES)	3 meses	3 meses de TAPD, seguido de monoterapia con aspirina en pacientes seleccionados después de la implantación de un CoCr-EES no fue inferior a un régimen de TAPD prolongado.
POEM Trial[7]	Synergy DES (estent biorreabsorbible recubierto de polímero y liberador de everolimus)	1 mes	1 mes de TAPD, seguido de monoterapia con aspirina se consideró seguro, con bajas tasas de eventos isquémicos y hemorrágicos.
SENIOR Trial[11]	Estents metálicos sin recubrimiento (BMS) vs. estents liberadores de fármacos (DES)	1 o 6 meses	1 mes de TAPD (casos estables/silenciosos) frente a 6 meses de TAPD (casos inestables), seguido de monoterapia con aspirina. Los DES con un TAPD de corta duración se asocian a menores tasas de mortalidad por cualquier causa, MI, derrame cerebral y revascularización de la lesión diana por isquemia en comparación con los BMS con un régimen de TAPD similar.
EVOLVE Short DAPT Study[12]	SYNERGY EES	3 meses	3 meses de TAPD, seguidos de monoterapia con aspirina en pacientes de alto riesgo hemorrágico; se observaron tasas favorables de resultados isquémicos que respaldan la seguridad del TAPD acortado.
XIENCE Short DAPT Program[13]	XIENCE CoCr-EES	1 o 3 meses	1 o 3 meses de TAPD, seguidos de monoterapia con aspirina, no fueron inferiores a 6 o 12 meses de TAPD en cuanto a los resultados isquémicos, potencialmente asociados a un número menor de episodios hemorrágicos graves y a una baja incidencia de trombosis del estent.
STOPDAPT-2 ACS Trial[14]	CoCr-EES	1–2 o 12 meses	1–2 meses de TAPD, seguidos de monoterapia con aspirina, no fueron inferiores a 12 meses de TAPD. A pesar de la reducción de los episodios hemorrágicos graves, se produjo un aumento numérico de los episodios cardiovasculares en el grupo de 1–2 meses de TAPD.

TAPD: tratamiento antiagregante plaquetario doble; DES: estent liberador de fármacos; MI: infarto de miocardio

Dos estudios iniciales examinaron a pacientes de alto riesgo sometidos a una PCI y que completaron un TAPD de corta duración con ticagrelor en monoterapia o con ticagrelor más aspirina. El ticagrelor es un antagonista oral reversible del receptor P2Y12 de acción directa que ofrece una inhibición plaquetaria más rápida, intensa y constante que el clopidogrel. El primer estudio reveló que el ticagrelor en combinación con aspirina por 1 mes, seguido de ticagrelor solo, mejoraba los resultados después de la PCI en comparación con los regímenes antiplaquetarios estándares[8]. El segundo estudio examinó a pacientes de alto riesgo sometidos a una PCI y que completaron 3 meses de TAPD, y determinó que la monoterapia con ticagrelor se asoció a una menor incidencia de hemorragias clínicamente relevantes que el ticagrelor más aspirina, sin mayor riesgo de muerte, MI o derrame cerebral[9].

Recientemente se han publicado otros ensayos clave que ponen de manifiesto la seguridad y eficacia de la interrupción temprana del tratamiento antiagregante plaquetario doble (tabla 2). Estos nuevos estents son ideales para los pacientes con mayor riesgo de hemorragia. Estos estudios han revelado de manera uniforme tasas más bajas de isquemia, lo que permite una duración más corta del TAPD, que disminuye el riesgo de hemorragia de los pacientes. Estos nuevos estents también se comparan favorablemente con los metálicos sin recubrimiento en lo que respecta a la mortalidad por cualquier causa, el infarto de miocardio, los derrames cerebrales y la revascularización de lesiones diana por isquemia[10-14].

Consulte "Estents cardíacos" en la página siguiente

La tecnología de los estents de última generación ha permitido reducir la trombosis de los estents

De "Estents cardíacos" en la página anterior

DIRECTRICES SOCIALES

A partir de las pruebas disponibles y actualizadas, el Colegio Americano de Cardiología (ACC) y la Asociación Americana del Corazón (AHA) dan una recomendación de clase 2a (moderada) para acortar la duración del TAPD. Algunos pacientes sometidos a una PCI pueden pasar de forma segura a la monoterapia con inhibidores de P2Y12 y suspender la aspirina después de 1-3 meses de TAPD, si los beneficios son mayores que los riesgos[15].

Por el contrario, la Sociedad Europea de Cardiología ofrece la siguiente directriz sobre la duración del TAPD[16]. Tras una PCI por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST (NSTE-ACS), en general se recomienda un TAPD con un inhibidor potente de los receptores P2Y12 y aspirina por 12 meses, independientemente del tipo de estent, a menos que esté contraindicado. Sin embargo, en contextos clínicos específicos, como un riesgo hemorrágico elevado (p. ej., una puntuación mayor de 25 en la escala PRECISE-DAPT o si se cumplen los criterios del ARC-HBR), los médicos pueden tener en cuenta acortar la duración del TAPD (< 12 meses) o modificar el régimen en función de los riesgos isquémico y hemorrágico, los eventos adversos, las comorbilidades, la medicación concomitante y la disponibilidad de los fármacos. En particular, en los pacientes con NSTE-ACS a los que se les ha colocado un estent y presentan un riesgo elevado de hemorragia, debe considerarse la posibilidad de interrumpir el tratamiento con inhibidores de los receptores P2Y12 después de 3-6 meses. En casos de riesgo hemorrágico muy elevado, como un episodio hemorrágico reciente (en los últimos 30 días) o una operación inminente no aplazable, puede ser apropiado un régimen de 1 mes con aspirina y clopidogrel.

En 2022, el Colegio Americano de Médicos del Tórax (ACCP) actualizó sus recomendaciones sobre los plazos del TAPD después de la colocación de un DES[17]. El ACCP ofrece una recomendación condicional para los pacientes que tienen programada una operación electiva y se les ha colocado un estent en los últimos 3 a 12 meses y siguen bajo un TAPD. Recomienda la suspensión del inhibidor de P2Y12 antes de la operación, a partir de pruebas indirectas y opiniones de expertos que sugieren que la suspensión de los inhibidores de P2Y12 es segura en pacientes con estents implantados hace más de 3 meses (tabla 3).

Tabla 3: Recomendaciones de las sociedades para acortar el TAPD antes de la operación.

Sociedad	Nivel de recomendación	Prueba	Recomendación
ACC/AHA	2a	A	Un TAPD más corto (1–3 meses) es razonable.
ESC	IIa	B	En pacientes con alto riesgo de hemorragia, debe considerarse la interrupción el tratamiento con inhibidores del receptor P2Y12 después de 3 meses.
ACCP	Recomendación condicional	Muy baja certeza de las pruebas	Se recomienda suspender el inhibidor de P2Y12 antes de la operación, en lugar de continuar con él, para los pacientes que reciben ASA y un inhibidor de P2Y12, y se les ha colocado un estent coronario en los últimos 3 a 12 meses y van a someterse a una operación/procedimiento electivo.

ACC/AHA: Colegio Americano de Cardiología/Asociación Americana del Corazón; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; ACCP: Colegio Americano de Médicos del Tórax.

CONCLUSIÓN

Los paradigmas en el campo de la cardiología con respecto a la duración del TAPD han cambiado drásticamente desde *el Boletín informativo de la APSF* de 2009. La tecnología de los estents de última generación ha permitido reducir la trombosis de los estents, y los expertos en cardiología han reducido a su vez la duración recomendada del TAPD con estos nuevos estents liberadores de fármacos a ciclos de 1 a 3 meses de anticoagulación en pacientes con enfermedad coronaria estable. Debido al mayor rendimiento de estos nuevos estents, los BMS han quedado relativamente obsoletos y han caído en desuso, por lo que no se colocan con frecuencia. Las decisiones sobre la duración del TAPD en el contexto de una operación urgente deben ser tomadas por los cardiólogos, en estrecha colaboración con los equipos quirúrgicos y anestésicos, y pueden incluir un ciclo muy corto de TAPD. Los profesionales anestesiólogos deben tener en cuenta estas duraciones más cortas del TAPD y ser conscientes del hecho de que pueden recomendarse duraciones de anticoagulación de tan solo un mes para los pacientes a los que se les ha colocado un estent recientemente, basándose en la prueba de un perfil de seguridad mejorado de estos estents de última generación.

Janak Chandrasoma, MD, es profesor asociado de Anestesiología Clínica en la Facultad de Medicina Keck de la USC, en Los Ángeles, CA.

Abigail Song, BS, es estudiante de cuarto año de Medicina en la Facultad de Medicina Keck de la USC en Los Ángeles, CA.

Joseph W. Szokol, MD, es profesor de Anestesiología Clínica en la Facultad de Medicina Keck de la USC, en Los Ángeles, CA.

Antreas Hindoyan, MD, es profesor asociado de Anestesiología Clínica en la Facultad de Medicina Keck de la USC, en Los Ángeles, CA.

Los autores no tienen conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Greenberg SB, Matten EC, Murphy GM, Vender JS. Perioperative coronary stent thrombosis: a continuing safety concern. *APSF Newsletter.* 2009;24:17. https://www.apsf.org/article/perioperative-coronary-stent-thrombosis-a-continuing-safety-concern/Accessed August 8, 2024.
2. Tsimikas S. Drug-eluting stents and late adverse clinical outcomes: lessons learned, lessons awaited. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47:2112–2115. PMID: 16697332
3. Douketis JD, Berger PB, Dunn AS, et al. The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest.* 2008;133:299S–339S. PMID: 18574269
4. Ueki Y, Bär S, Losdat S, et al. Validation of the Academic Research Consortium for High Bleeding Risk (ARC-HBR) criteria in patients undergoing percutaneous coronary intervention and comparison with contemporary bleeding risk scores. *EuroIntervention.* 2020;16:371–379. PMID: 32065586
5. Capodanno D, Morice MC, Angiolillo DJ, et al. Trial design principles for patients at high bleeding risk undergoing PCI. JACC Scientific Expert Panel. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76:1468–1483. PMID: 32943165
6. PreciseDAPT Web calculator. PREdicting bleeding Complications In patients undergoing Stent implantation and subsEquent Dual Anti Platelet Therapy. http://www.precisedaptscore.com/predapt/ Accessed August 9, 2024.
7. Pivato CA, Reimers B, Testa L, et al. One-month dual antiplatelet therapy after bioresorbable polymer everolimus-eluting stents in high bleeding risk patients. *J Am Heart Assoc.* 2022;11:e023454. PMID: 35114814
8. Vranckx P, Valgimigli M, Jüni P, et al. Ticagrelor plus aspirin for 1 month, followed by ticagrelor monotherapy for 23 months vs aspirin plus clopidogrel or ticagrelor for 12 months, followed by aspirin monotherapy for 12 months after implantation of a drug-eluting stent: a multicentre, open-label, randomised superiority trial. *Lancet.* 2018;15;392:940–949. PMID: 30166073
9. Mehran R, Baber U, Sharma SK, et al. Ticagrelor with or without aspirin in high-risk patients after PCI. *N Engl J Med.* 2019;381:2032–2042. PMID: 31556978
10. Natsuaki M, Morimoto T, Yamamoto E, et al. One-year outcome of a prospective trial stopping dual antiplatelet therapy at 3 months after everolimus-eluting cobalt-chromium stent implantation: ShortT and OPtimal duration of Dual AntiPlatelet Therapy after everolimus-eluting cobalt-chromium stent (STOPDAPT) trial. *Cardiovasc Interv Ther.* 2016;31:196–209. PMID: 26518420
11. Varenne O, Cook S, Sideris G, et al. Drug-eluting stents in elderly patients with coronary artery disease (SENIOR): a randomised single-blind trial. *Lancet.* 2018;39:41–50. PMID: 29102362
12. Kirtane AJ, Stoler R, Feldman R, et al. Primary Results of the EVOLVE Short DAPT study evaluation of 3-month dual antiplatelet therapy in high bleeding risk patients treated with a bioabsorbable polymer-coated everolimus-eluting stent. *Circ Cardiovasc Interv.* 2021;14:e010144. PMID: 33641374
13. Mehran R, Cao D, Angiolillo DJ, et al. 3- or 1-month DAPT in patients at high bleeding risk undergoing everolimus-eluting stent implantation. *JACC Cardiovasc Interv.* 2021;14:1870–1883. PMID: 34503737
14. Watanabe H, Morimoto T, Natsuaki M, et al. Comparison of clopidogrel monotherapy after 1 to 2 months of dual antiplatelet therapy with 12 months of dual antiplatelet therapy in patients with acute coronary syndrome The STOP-DAPT-2 ACS Randomized Clinical Trial). *JAMA Cardiol.* 2022;7:407–417. PMID: 35234821
15. Lawton JS, Tamis-Holland JE, Bangalore S, et al. 2021 ACC/AHA/SCAI guideline for coronary artery revascularization: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on clinical practice guidelines. *Circulation.* 2022;145:e18–e114. PMID: 34882435
16. Collet JP, Thiele H, Barbato E, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021;42:1289–1367. PMID: 32860058
17. Douketis JD, Spyropoulos AC, Murad H, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: An American College of Chest Physicians clinical practice guideline. *CHEST.* 2022;162:e207–e243. PMID: 35964704

La transmisión de Staphylococcus Aureus entre los reservorios del espacio de trabajo de anestesia se asocia con un mayor riesgo de infección de heridas quirúrgicas.

De "Lavado de manos" en la página 77

El espacio de trabajo de anestesia es un entorno complejo que incluye al paciente, la cama/mesa quirúrgica, la máquina de anestesia, el poste o postes intravenosos (IV) con dispositivos de infusión conectados, un carrito con suministros limpios y medicamentos almacenados en el carrito o en una estación de medicamentos separada. Los profesionales anestesiólogos interactúan con el paciente y con diversos componentes del espacio de trabajo de anestesia durante la práctica rutinaria de la anestesia[10,11]. Dada la complejidad de este entorno, la descontaminación de las manos es necesaria para interrumpir los eventos de transmisión y reducir la propagación de infecciones. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los eventos después de los que debe hacerse la higiene de manos como los "Cinco momentos para la higiene de manos"[12]. Estos momentos para la higiene de las manos son los siguientes: antes de tocar a un paciente, antes de hacer un procedimiento limpio/aséptico, después de tocar a un paciente, después de una tarea con riesgo de exposición a fluidos corporales y después del contacto con el entorno del paciente (figura 1)[12]. El cumplimiento de las recomendaciones de la OMS y similares exigiría que el profesional de la anestesia se lavara las manos entre 54 veces por hora[13] y 150 veces por hora[11,13]. Sin embargo, los estudios revelan que los profesionales de la anestesia se lavan las manos menos de una vez por hora[14]. Claramente, hay grandes posibilidades de mejora. Podría parecer que luchar contra la transmisión de patógenos es imposible, dada la ubicuidad de las bacterias en nuestro entorno. Sin embargo, las investigaciones sugieren que reducir los niveles de *S. aureus* en las manos de los proveedores a menos de 100 unidades formadoras de colonias (CFU) es un objetivo alcanzable que puede ayudar a proteger a nuestros pacientes[9,15].

El Grupo de defensa de las prioridades de seguridad del paciente de la APSF: desde el departamento de Enfermedades Infecciosas se recomienda que los profesionales de la anestesia se higienicen las manos al menos unas ocho veces por hora durante la atención anestésica[16]. El lavado de manos o el uso de desinfectante de manos con una frecuencia de ocho veces por hora redujo de forma óptima la contaminación ambiental y de la llave de paso y el posterior desarrollo de infecciones[14]. Sin embargo, no está clara cuál es la metodología adecuada para incitar al cumplimiento de la higiene de las manos con esta frecuencia[16]. Entre las investigaciones futuras importantes figuran los productos (por ejemplo, a base de alcohol o de agua y jabón), el lugar de los dispensadores, la técnica de limpieza y los riesgos potenciales.

Aunque las manos pueden descontaminarse eficazmente con soluciones a base de alcohol, las manos visiblemente contaminadas o en potencial contacto con organismos formadores de esporas deben descontaminarse con agua y jabón[14,17]. Dado que los lavamanos deben estar fuera del quirófano, el alcohol es la opción principal de higiene de las manos para los profesionales de la anestesia y, puesto que provoca menos irritación cutánea que el agua y el jabón, puede reducir el riesgo de piel irritada y de concentraciones bacterianas más elevadas en la piel irritada[18,19].

El lugar donde están los dispensadores debe determinarse en función de la densidad de tareas, es decir, el número de tareas que deben hacerse en un período de tiempo. Las organizaciones médicas de prevención de infecciones recomiendan colocar los dispensadores en lugares de fácil acceso dentro del área de atención al paciente[20]. El uso de dispensadores situados fuera del área de trabajo de anestesia (por ejemplo, en la pared o cerca de la entrada al quirófano) puede interrumpir la atención al paciente. La

Consulte "Lavado de manos" en la página siguiente

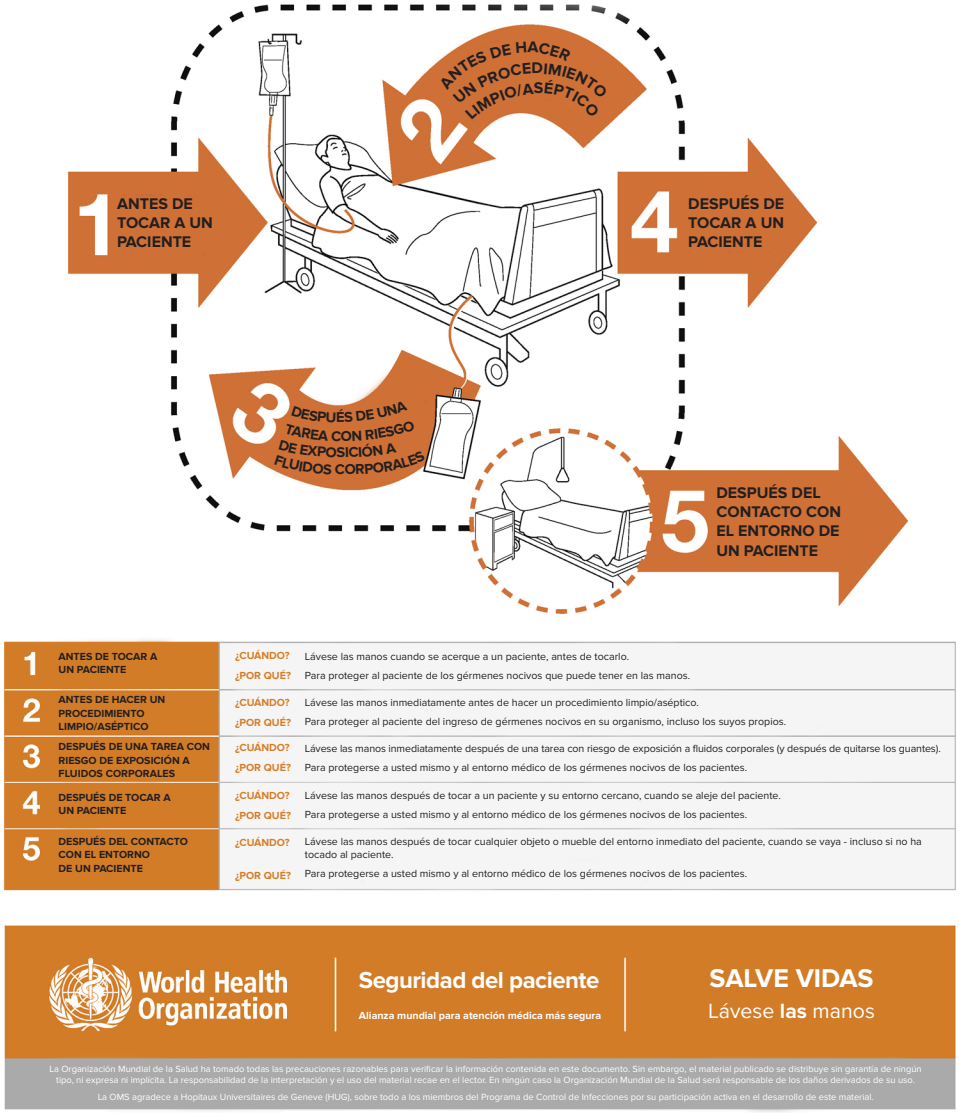


Figura 1: Los 5 momentos para la higiene de manos. Ginebra, Suiza. Organización Mundial de la Salud. 2009. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Los profesionales anestesiólogos deben higienizarse las manos al menos ocho veces por hora durante la atención anestésica.

De "Lavado de manos" en la página anterior

importancia de la densidad de tareas está bien definida. En un estudio, el uso de un dispensador de alcohol personal y portátil por los profesionales de la anestesia multiplicó por 37 el cumplimiento de la higiene de las manos y, a su vez, redujo la incidencia de la contaminación ambiental y de las llaves de paso, así como las infecciones asociadas a la atención médica[14]. Otros investigadores evaluaron la colocación del dispensador en el poste intravenoso, a la izquierda del proveedor, como parte de un programa multifacético[8,9]. La colocación del dispensador en este lugar redujo la incidencia de transmisión bacteriana y el posterior desarrollo de SSI[8,9].

Dado que la contaminación de las manos del proveedor está asociada a la contaminación ambiental, la mejora de la frecuencia y la calidad de la limpieza del entorno también puede contribuir a potenciar los esfuerzos de mejora de la higiene de las manos. En un estudio, la separación del espacio de trabajo de anestesia en zonas "limpias" y "sucias" mostró una reducción de la proporción de sitios que alcanzaban un número de CFU superior o igual a 100[14,21]. Se puede intuir que los dispensadores de alcohol deben colocarse en zonas designadas como limpias. Por ejemplo, el dispensador puede fijarse a la máquina de anestesia o al carrito de suministros con un soporte de montaje o en el poste intravenoso. Si se fija al poste intravenoso, se debe tener cuidado de proteger de salpicaduras y goteos al paciente, el campo quirúrgico y los enchufes eléctricos situados debajo (tabla 1).

Aunque los profesionales de la anestesia deben tener fácil acceso a un desinfectante de manos, existen peligros potenciales que hay que tener en cuenta. Todos los desinfectantes a base de alcohol contienen entre un 60 %–80 % de alcohol etílico o isopropílico y agua. Esto se debe a que es necesario un componente de agua suficiente para hidrolizar las membranas de los microorganismos y ralentizar la evaporación del producto[22,23]. Dado que los productos con alcohol son inflamables, los códigos de incendios regulan el volumen total de desinfectantes permitidos en una sala de procedimientos y la distancia mínima de separación entre los dispensadores de alcohol. Los dispensadores deben estar separados por una distancia mínima de 4 pies y no deben haber más de 1.2 litros en una habitación[24]. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades también adoptan estas recomendaciones de seguridad contra incendios[25]. El contenido de los dispensadores de alcohol personales que se llevan en el cuerpo y de las bombas de alcohol de una mano que se colocan en un poste intravenoso debe ser inferior a 3 onzas[8,9,14]. Aunque no se han reportado incendios relacionados con los desinfectantes de manos, es un riesgo que hay que tener en cuenta.

En resumen, la mejora de la higiene de las manos de los profesionales de la anestesia es un elemento esencial de un enfoque multifacético para reducir la transmisión bacteriana y el desarrollo de infecciones. Se recomienda higienizarse las manos ocho veces por hora durante la atención rutinaria de anestesia. Los desinfectantes a base de alcohol en el espacio de trabajo de anestesia deben colocarse en lugares limpios y de fácil acceso que el médico pueda visualizar claramente.

Tabla 1: Consideraciones potenciales para el lugar de los desinfectantes de manos en el espacio de trabajo de anestesia.

Lugar	Ventajas potenciales	Desventajas potenciales	¿Los estudios avalan este lugar?
Fijado al poste IV	Lugar práctico. Se puede designar como zona limpia. Reduce la densidad de tareas.	Posibilidad de pulverización accidental sobre los paños quirúrgicos. Las tomas de corriente también suelen estar en los postes IV.	Estudiado y publicado como parte de un conjunto[8,9].
Puesto en el cuerpo	Lugar práctico. Reduce la densidad de tareas.	No es una zona limpia.	Estudiado y publicado[14].
Conectado a la máquina de anestesia o sobre ella	Puede ser fácil de colocar. Siempre está presente.	Puede obstruir otros equipos.	Sin información publicada.
Conectado al carrito de anestesia o sobre él	Es poco probable que moleste.	Puede ser difícil de colocar.	Sin información publicada.
Pegado a la pared cerca del área de anestesia	A veces hay espacio disponible en la pared.	Puede ser difícil de alcanzar.	Sin información publicada.

Jonathan E. Charnin, MD, FASA, Mayo Clinic, profesor auxiliar de Anestesia, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Rochester, MN.

Brendan T. Wanta, MD, Mayo Clinic, profesor auxiliar de Anestesia, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Rochester, MN.

Richard A. Beers, MD, profesor emérito de SUNY Upstate Medical University, Siracusa, NY.

Jonathan M. Tan, MD, MPH, MBI, FASA, profesor auxiliar de Anestesiología y Ciencias Espaciales, vicepresidente de examen y eficacia clínica, Departamento de Anestesiología y Medicina de Cuidados Críticos, Hospital Infantil de Los Ángeles y Universidad del Sur de California, Los Ángeles, CA.

Michelle Beam, DO, MBA, FASA, FACHE, anestesióloga, Penn Medicine West Chester, West Chester, PA.

Sara McMannus, RN, BSN, MBA, asesora clínica en Sepsis Alliance.

Desiree Chappell, MSNA, CRNA, vicepresidente de Calidad Clínica en NorthStar Anesthesia, Irving, TX.

Randy W. Loftus, MD, Mayo Clinic, profesor asociado de Anestesia, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Rochester, MN.

Jonathan Tan recibe subvenciones para investigación de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia, la Fundación para la Educación e Investigación en Anestesia (FAER) y del Centro de Ciencias de la Salud Medioambiental del Sur de California. Es consultor de GE Healthcare y Edwards LifeSciences.

Desiree Chappell está en la Oficina de Oradores (Speakers Bureau) de Medtronic y Edwards Life Sciences y en la Junta Asesora de ProVation.

Randy Loftus informa de la financiación actual de la investigación de NIH R01 AI155752-01A1 "BASIC trial: Improving implementation of evidence-based approaches and surveillance to prevent bacterial transmission and infection" y ha recibido financiamiento de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia, Sage Medical Inc., BBraun, Dräger, Surfacide y Kenall; tiene una o más patentes pendientes; es un socio de RDB Bioinformatics, LLC, una empresa propietaria de OR PathTrac, y ha hablado en reuniones educativas patrocinadas por Kenall y BBraun.

Los demás autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Warner MA, Warner ME. The evolution of the anesthesia patient safety movement in America: lessons learned and considerations to promote further improvement in patient safety. *Anesthesiology.* 2021;135:963–974. PMID: 34666350
2. Dexter F, Loftus RW. Estimation of the contribution to intraoperative pathogen transmission from bacterial contamination of patient nose, patient groin and axilla, anesthesia practitioners' hands, anesthesia machine, and intravenous lumen. *J Clin Anesth*. 2024;92:111303. Epub 2023 Oct 22. PMID: 37875062.
3. Loftus RW, Brindeiro CT, Loftus CP, et al. Characterizing the molecular epidemiology of anaesthesia work area transmission of *Staphylococcus aureus* sequence type 5. *J Hosp Infect.* 2024;143:186–194. Epub 2023 Jul 13. PMID: 37451409.

Consulte "Lavado de manos" en la página siguiente

La mejora de la higiene de las manos de los profesionales de la anestesia es fundamental

De "Lavado de manos" en la página anterior

4. Loftus RW, Brown JR, Koff MD, et al. Multiple reservoirs contribute to intraoperative bacterial transmission. *Anesth Analg*. 2012;114:1236–1248. Epub 2012 Mar 30. PMID: 22467892.
5. Hopf, Harriet W. MD. Bacterial reservoirs in the operating room. *Anesthesia & Analgesia.* 2015;120:p 700–702. PMID: 25790198
6. Loftus RW, Dexter F, Brown JR. Transmission of *Staphylococcus aureus* in the anaesthesia work area has greater risk of association with development of surgical site infection when resistant to the prophylactic antibiotic administered for surgery. *J Hosp Infect.* 2023;134:121–128. doi: 10.1016/j.jhin.2023.01.007. Epub 2023 Jan 21. PMID: 36693592.
7. Dexter F, Brown JR, Wall RT, Loftus RW. The efficacy of multifaceted versus single anesthesia work area infection control measures and the importance of surgical site infection follow-up duration. *J Clin Anesth*. 2023;85:111043. Epub 2022 Dec 23. PMID: 36566648.
8. Loftus RW, Dexter F, Goodheart MJ, et al. The effect of improving basic preventive measures in the perioperative arena on *Staphylococcus aureus* transmission and surgical site infections: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2020;3: e201934. PMID: 32219407
9. Wall RT, Datta S, Dexter F, et al. Effectiveness and feasibility of an evidence-based intraoperative infection control program targeting improved basic measures: a post-implementation prospective case-cohort study. *J Clin Anesth.* 2022; 77:110632. Epub 2021 Dec 17. PMID: 34929497.
10. Sharma A, Fernandez PG, Rowlands JP, et al. Perioperative infection transmission: the role of the anesthesia provider in infection control and healthcare-associated infections. *Curr Anesthesiol Rep.* 2020;10:233–241. Epub 2020 Jul 17. PMID: 32837343
11. Rowlands J, Yeager MP, Beach M, et al. Video observation to map hand contact and bacterial transmission in operating rooms. *Am J Infect Control.* 2014;42:698–701. PMID: 24969122
12. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009. 21, The WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906. Accessed July 5, 2024
13. Biddle C, Shah J. Quantification of anesthesia providers' hand hygiene in a busy metropolitan operating room: what would Semmelweis think? *Am J Infect Control*. 2012;40:756–759. Epub 2012 Feb 9. PMID: 22325482.
14. Koff MD, Loftus RW, Burchman CC, et al. Reduction in intraoperative bacterial contamination of peripheral intravenous tubing through the use of a novel device. *Anesthesiology*. 2009;110:978–985. PMID: 19352154.
15. Dexter F, Walker KM, Brindeiro CT, et al. A threshold of 100 or more colony-forming units on the anesthesia machine predicts bacterial pathogen detection: a retrospective laboratory-based analysis. *Can J Anaesth*. 2024;71:600–610. English. Epub 2024 Feb 27. PMID: 38413516.
16. Charnin JE, Hollidge M, Bartz R, et al. A best practice for anesthesia work area infection control measures: what are you waiting for? *APSF Newsletter.* 2022;37:103-106. https://www.apsf.org/article/a-best-practice-for-anesthesia-work-area-infection-control-measures-what-are-you-waiting-for/Accessed August 9, 2024.
17. WHO guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Appendix 2. Guide to appropriate hand hygiene in connection with Clostridium difficile spread. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK144042/. Accessed May 29, 2024.
18. Pedersen LK, Held E, Johansen JD, Agner T. Short-term effects of alcohol-based disinfectant and detergent on skin irritation. *Contact Dermatitis*. 2005;52:82–87. PMID: 15725285
19. Larson EL, Hughes CA, Pyrek JD, et al. Changes in bacterial flora associated with skin damage on hands of health care personnel. *Am J Infect Control.* 1998;26:513–521. PMID: 9795681
20. Glowicz JB, Landon E, Sickbert-Bennett EE, et al SHEA/IDSA/APIC practice recommendation: strategies to prevent healthcare-associated infections through hand hygiene: 2022 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2023;44:355–376. PMID: 36751708
21. Clark C, Taenzer A, Charette K, Whitty M. Decreasing contamination of the anesthesia environment. *Am J Infect Control*. 2014 Nov;42(11):1223-5. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25444268.
22. Ali Y, Dolan MJ, Fendler EJ, Larson EL. Alcohols. In: Block SS, ed. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001:229–254.
23. Rutala WA, Weber DJ, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. https://stacks.cdc.gov/view/cdc/47378 Accessed August 9, 2024.
24. National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 101 Life Safety Code. 2018 edition. Quincy, MA: National Fire Protection Association; 2018. https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=101 Accessed August 9, 2024.
25. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical safety: hand hygiene for healthcare workers - fire safety and Alcohol-Based Hand Sanitizer (ABHS). https://www.cdc.gov/clean-hands/hcp/clinical-safety/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/handhygiene/firesafety/index.htm Accessed July 5, 2024.

En la Reunión anual de la Sociedad Americana de Anestesiología

Anestesiología 2024
Del 18 al 22 de octubre de 2024
Pennsylvania Convention Center, Philadelphia, PA
https://www.asahq.org/annualmeeting

apsf Anesthesia Patient Safety Foundation

American Society of Anesthesiologists

Panel de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia

Errores en los medicamentos en el entorno perioperatorio—Exploración de la función de los factores humanos

Sábado, 19 de octubre de 2024
11:00 a. m.–mediodía, EDT
Sala 102AB
Pennsylvania Convention Center

Moderadora: Elizabeth Rebello, MD, FASA, FACHE

Conferencia en memoria de Ellison C. Pierce Jr., MD, de la ASA/APSF sobre la seguridad del paciente

Cuatro mil años de esfuerzos en materia de seguridad—¿Por qué no hemos alcanzado el nivel cero de daño al paciente?

Sábado, 19 de octubre de 2024
1:30 p. m.–2:30 p. m., EDT
Sala 114
Pennsylvania Convention Center

Presentado por: Jannicke Mellin-Olsen, MD, DPH

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Lu-Boettcher, Koka R. Pediatric perioperative medication errors. *APSF Newsletter.* 2024:84-86.

Errores de medicación perioperatoria pediátrica

por Ying Eva Lu-Boettcher, MD, y Rahul Koka, MD

DEFINICIÓN E ÍNDICES

Un error de medicamentos es "una falla en el proceso de tratamiento que provoca, o puede provocar, daños al paciente"[1]. En general, los errores de medicamentos perioperatorios no suelen informarse. Los índices de errores de medicamentos son difíciles de cuantificar con precisión, ya que pocos estudios han observado a los profesionales de la anestesia en el proceso de solicitud y administración de los medicamentos. En un amplio estudio institucional de pacientes adultos, la incidencia autodeclarada de errores de medicamentos fue del 0.004 % (10/280,488), mientras que la incidencia por observación directa fue del 5.3 % (193/3,671), lo que sugiere que solo se informan los errores graves de medicamentos con secuelas[2]. En anestesia pediátrica, la incidencia calculada de errores de medicamentos reportados a través de informes personales se sitúa entre el 0.01 % (276/2,316,635) y el 1.92 % (37/1,925)[3-4,7]. Los pacientes pediátricos presentan una gran variabilidad en el peso corporal, lo que resulta en una gran variabilidad en los cálculos de dosificación. Esto hace que, en comparación con los pacientes adultos, los niños corran un mayor riesgo de sufrir errores en medicamentos, además de un mayor riesgo de sufrir daños a causa de estos errores[6].

CAUSAS FRECUENTES DE ERRORES DE MEDICAMENTOS

Los profesionales de la anestesia trabajan en condiciones muy intensas en las que se administran múltiples dosis y clases de fármacos durante escenarios clínicos acelerados. Este contexto predispone a los profesionales de la anestesia a cometer errores de medicamentos. Además, los profesionales de la anestesia suelen responsabilizarse de todo el proceso de administración de fármacos, incluyendo la receta, la preparación y la administración. A lo largo de este proceso existen riesgos (figura 1).

Wake Up Safe, una iniciativa nacional de colaboración para la calidad de la anestesiología pediátrica, descubrió que los sedantes y los hipnóticos/opioides son los medicamentos que suelen provocar más errores.

También se observó que la mayor incidencia de errores de medicamentos se producía durante la administración (N = 179), seguida de la receta (conocimiento incorrecto de la dosis, N = 67) y, por último, la preparación (N = 30) (figura 2), vea la página siguiente. El tipo de error más frecuente durante la administración fue la dosis incorrecta (N = 84), seguido del intercambio de jeringas (administración accidental de la jeringa incorrecta, N = 49). Cincuenta y siete incidentes (21 %) de los errores de medicamentos informados se produjeron por infusiones de medicamentos, en contraposición a la administración de bolos. Cabe destacar que casi todos los errores de medicamentos (97 %) se consideraron evitables[7].

ERRORES DE MEDICAMENTOS: FASES DE MANIPULACIÓN

Errores en la administración:

- Dosis incorrecta
- Intercambio de jeringa
- Administración duplicada
- Omisión
- Sobredosis
- Frecuencia de infusión incorrecta
- Tiempo/vía/paciente incorrecto
- Medicamento vencido

Errores de receta (falta de conocimientos de los proveedores):

- Dosis incorrecta/Dosis
- Alergia

Error de preparación (No rellenado)

- Error de etiquetado
- Intercambio de viales

Figura 1: Principales errores de medicamentos pediátricos en el ámbito perioperatorio durante las distintas fases de manipulación: preparación, receta o administración. Adaptado y modificado con permiso de Lobaugh LMY et al. Anesth Analg. *2017; 125:936–942*[7].

¿CÓMO CONTROLAMOS EL RIESGO DURANTE LA ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS?

El paso crítico en la administración de medicamentos se produce una vez que se presiona la jeringa o se inicia la infusión[8]. Una vez que el fármaco se administra al paciente, puede producirse un cambio inmediato e irreversible en su condición. Este proceso de administración conlleva la posibilidad inherente de error y daño. Algunas intervenciones tecnológicas y basadas en procesos pueden ayudar a mitigar o incluso eliminar el daño potencialmente causado por el error (tabla 1).

Tabla 1: Las intervenciones tecnológicas y basadas en procesos reducen los errores de medicamentos.

Intervenciones tecnológicas	Intervenciones basadas en los procesos
1. Sistemas de documentación en el lugar de atención asistidos por códigos de barras: a. Escaneado y etiquetado de códigos de barras b. Comentarios/información acústicos y visuales 2. Apoyo a la toma de decisiones sobre fármacos: a. EMR predeterminados para pedidos de medicamentos b. Valores predeterminados en los EMR para las dosis de medicamentos perioperatorios administrados de forma rutinaria c. Recordatorios de los EMR para la próxima dosis d. Recordatorios/alertas de los EMR sobre interacciones de medicamentos con alergias asociadas de los pacientes	1. Organización formal y coherente de los medicamentos en el espacio de trabajo de anestesia: a. Sistema de organización de medicamentos con plantilla de medicamentos para anestesia[9] 2. Normalización de bandejas y cajones de medicamentos. 3. Jeringas precargadas (para mitigar los errores de dilución). 4. Biblioteca de infusión de medicamentos preestablecida. 5. Alteración de la hora de la documentación antes de la administración: escáneres de códigos de barras para identificar y documentar los medicamentos en el EMR antes de su administración. 6. Conexión de las infusiones al puerto intravenoso (IV) más próximo para evitar bolos inadvertidos. 7. Eliminación de medicamentos de alto riesgo del carrito de dispensación electrónica de medicamentos. 8. Verificación de los fármacos con otro miembro del personal antes de la administración. 9. Aumento de la accesibilidad para reportar errores de medicamentos de forma sencilla y no punitiva. 10. Etiquetado de medicamentos de alto riesgo.

Barreras preventivas frecuentes y mitigación de daños:[9-12,15-17].
EMR quiere decir expediente médico electrónico

Consulte "Errores de medicamentos", en la página siguiente

La mayoría de los errores con los medicamentos se puede prevenir

De "Errores de medicamentos", página anterior

ENFOQUE EN LOS ERRORES DE MEDICAMENTOS PEDIÁTRICOS:

Para la población pediátrica, deben tenerse en cuenta técnicas específicas de mitigación basadas en pruebas (figura 3).

El sistema de organización de medicamentos de la Plantilla de Medicamentos de Anestesia (AMT) es un método formal y estandarizado para organizar los medicamentos en el lugar de trabajo de anestesia. Esta herramienta disminuye la carga cognitiva y se ha demostrado que facilita la elección de las jeringas correctas en el espacio de trabajo de anestesia, y la administración de la dosis del fármaco correcta[9]. Durante la simulación en un hospital académico pediátrico independiente, el uso de una AMT redujo la incidencia de errores generales de dosificación de fármacos de 10.4 a 2.4 por cada 100 administraciones de medicamentos. Durante la implementación de la fase 2, el uso de la AMT redujo la tasa media mensual de errores que afectaban a pacientes pediátricos de 1.24 a 0.65 errores por cada 1,000 anestesias. De los errores que afectaban a los pacientes, la AMT ayudó a reducir la tasa de intercambios de medicamentos, errores de cálculo y errores de sincronización de 0.80 a 0.26 por cada 1,000 anestesias[9].

Otra técnica de mitigación es el uso de jeringas precargadas. Varios grupos de seguridad del paciente, como la APSF y Wake Up Safe, abogan por las jeringas precargadas, que pueden tener un etiquetado estandarizado y mejorado, además de dosis de medicamentos listas para usar[10-12]. Esta práctica puede mitigar los errores de intercambio de ampolleta/vial y también puede disminuir el riesgo de intercambio de jeringa[11].

ERRORES DE MEDICAMENTOS: FASE DE MANIPULACIÓN

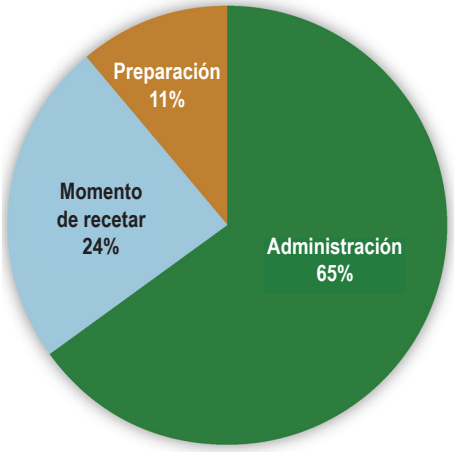


Figura 2: Fase de manipulación e incidencia de errores perioperatorios de medicamentos en pacientes pediátricos: administración, receta y preparación.

Adaptado y modificado con permiso de Lobaugh LMY et al. Anesth Analg. *2017; 125:936–942*[7].

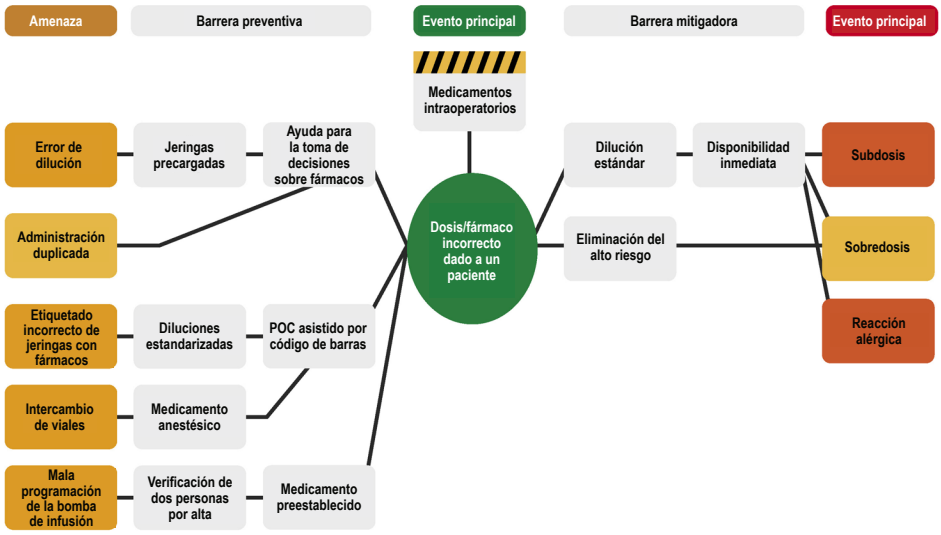


Figura 3: Análisis bow-tie de errores de medicamentos intraoperatorios.

POC quiere decir lugar de atención

En un estudio de investigación cualitativo de 2016, se compararon los sistemas de jeringas precargadas y llenadas por el proveedor para evaluar la vulnerabilidad del sistema (SV). Las SV se definen como una "actividad o evento que tiene el potencial de reducir la seguridad y la eficiencia del flujo de trabajo del proveedor o aumentar los costos y el desperdicio de fármacos"[12]. Se identificaron más SV en el sistema de surtido por el proveedor en comparación con el sistema de jeringas precargadas, incluyendo errores debidos a escritura ilegible y errores debidos a envases de medicamentos similares[12]. A pesar de su perfil de seguridad, se han publicado informes de errores de medicamentos relacionados con jeringas precargadas similares que involucraron a fabricantes específicos. En estos informes se subraya la importancia de elegir productos farmacéuticos precargados que cumplan con las normas establecidas por la Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales y que se distingan visualmente una vez preparados para su uso[13-14].

Una tercera modalidad es el uso de sistemas de escaneado de códigos de barras en el lugar de atención[15-17]. En un estudio observacional se investigó la eficacia del uso de la tecnología de verificación de los medicamentos mediante códigos de barras en una población adulta hospitalizada. Se observó una reducción del 41 % en los errores relacionados con la dosis, la vía, la documentación y la administración de los medicamentos, así como una disminución del 51 % en los eventos adversos potenciales asociados a los fármacos[15]. Según otro estudio hecho en 2022 en un hospital infantil académico cuaternario, la implementación de un sistema de etiquetado electrónico demostró una reducción del 3.6 % en la tasa media diaria de discrepancias en los medicamentos. Antes de la implementación, la tasa media diaria de discrepancia en los medicamentos era del 9.7 %, disminuyendo a un 6.1 % significativo desde el punto de vista estadístico ($X^2_1 = 43.9$; $P < .0001$) después de la implementación[16]. Entre las limitaciones de estas tecnologías se incluyen la viabilidad, el cumplimiento, el precio y la disponibilidad[15-17]. Aunque la tecnología puede ser increíblemente útil, es necesario usarla de la forma para la que fue concebida y, de este modo, mitigar los errores de medicamentos. Cuando se usa para fines distintos de los previstos, la tecnología puede suponer un riesgo. Por ejemplo, el escaneado de códigos de barras solo funciona bien si los sistemas se vinculan con la EMR y si el código de barras dado se registra adecuadamente. Además, el uso de la tecnología de códigos de barras en el lugar de atención requiere de la colaboración de la farmacia para la información actualizada del sistema, los cambios de etiquetas y la gestión de la escasez de medicamentos.

CONCLUSIÓN

La observación directa a través de estudios publicados de proveedores de anestesia para adultos y pacientes pediátricos en el quirófano calcula una tasa de errores de medicamentos de hasta el 5 %[2]. Se informó que el daño causado por errores de medicamentos es hasta tres veces mayor en pacientes pediátricos que en adultos. La tasa de eventos adversos relacionados con fármacos es mayor entre los neonatos. Entre los métodos para mitigar los potenciales errores de medicamentos se incluyen el uso de jeringas precargadas, el apoyo a la toma de decisiones en los EMR, las ayudas para la organización de los medicamentos y los sistemas de escaneado de códigos de barras.

Ying Eva Lu-Boettcher, MD, es profesora adjunta del Departamento de Anestesiología de la Facultad de Medicina y Salud Pública de la Universidad de Wisconsin, Madison, WI.

Rahul Koka, MD, es profesor asistente de Medicina de Anestesiología y Cuidados Intensivos en la Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, MD.

Consulte "Errores de medicamentos", en la página siguiente

Usar jeringas precargadas puede reducir los errores de medicamentos

De "Errores de medicamentos", página anterior

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Aronson JK. Medication errors: definitions and classification. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;67:599–604. PMID: 19594526.
2. Nanji KC, Patel A, Shaikh S, et al. Evaluation of perioperative medication errors and adverse drug events. *Anesthesiology.* 2016;124:25–34. PMID: 26501385
3. Gariel C, Cogniat B, Desgranges FP, et al. Incidence, characteristics, and predictive factors for medication errors in paediatric anaesthesia: a prospective incident monitoring study. *Br J Anaesth*. 2018;120:563–570. PMID: 29452813
4. Feinstein MM, Pannunzio AE, Castro P. Frequency of medication error in pediatric anesthesia: a systematic review and meta-analytic estimate. *Paediatr Anaesth.* 2018;28:1071–1077. PMID: 30375106
5. Leahy IC, Lavoie M, Zurakowski D, et al. Medication errors in a pediatric anesthesia setting: Incidence, etiologies, and error reduction strategies. *J Clin Anesth.* 2018;49:107–111. PMID: 29913393
6. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA.* 2001;285:2114–2120. PMID: 11311101
7. Lobaugh LMY, Martin LD, Schleelein LE, et al. Medication errors in pediatric anesthesia: a report from the Wake Up Safe Quality Improvement Initiative. *Anesth Analg.* 2017; 125:936–942. PMID: 28742772. PMID: 28742772
8. Muschara T, Farris R, Marinus J. Critical steps: managing what must go right in high-risk operations. 1st edition, CRC Press, 2021.
9. Grigg EB, Martin LD, Ross FJ, et al. Assessing the impact of the anesthesia medication template on medication errors during anesthesia: a prospective study. *Anesth Analg.* 2017;24:1617–1625. PMID: 28079581
10. Wahr JA, Abernathy JH 3rd, Lazarra EH, et al. Medication safety in the operating room: literature and expert-based recommendations. *Br J Anaesth*. 2017;118:32–43. PMID: 28039240
11. Eichhorn JH. APSF hosts medication safety conference: consensus group defines challenges and opportunities for improved practice. *APSF Newsletter.* 2010;25:1–8. https://www.apsf.org/article/apsf-hosts-medication-safety-conference/Accessed August 13, 2024.
12. Yang Y, Rivera AJ, Fortier CR, Abernathy JH 3rd. A human factors engineering study of the medication delivery process during an anesthetic: self-filled syringes versus prefilled syringes. *Anesthesiology*. 2016;124:795–803. PMID: 26845139
13. Parr G, Desvarieux T, Fisher D. Medication error related to look-alike prefilled syringes. *APSF Newsletter.* 2019; 34:2. https://www.apsf.org/article/medication-error-related-to-look-alike-prefilled-syringes/ Accessed August 13, 2024.
14. Hand W, Cancellaro V. "No read" error related to prefilled syringes. *APSF Newsletter.* 2018;33:1. https://www.apsf.org/article/no-read-errors-related-to-prefilled-syringes/ Accessed August 13, 2024.
15. Poon EG, Keohane CA, Yoon CS, et al. Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *N Engl J Med*. 2010;362:1698–1707. PMID: 20445181
16. Thomas JJ, Bashqoy F, Brinton JT, et al. Integration of the Codonics Safe Label System® and the Omnicell XT® Anesthesia Workstation into pediatric anesthesia practice: utilizing technology to increase medication labeling compliance and decrease medication discrepancies while maintaining user acceptability. *Hosp Pharm*. 2022;57 PMID: 35521011
17. Jelacic S, Bowdle A, Nair BG, et al. A system for anesthesia drug administration using barcode technology: the Codonics Safe Label System and Smart Anesthesia Manager. *Anesth Analg*. 2015;121:410–421. PMID: 24859078

Donar a la APSF

Las contribuciones de $250 o más aparecerán tanto en el *Boletín informativo de la APSF* como en el sitio web de la APSF.

Las personas que hagan contribuciones anuales periódicas de $250 o más, recibirán el nuevo chaleco de la APSF.

En EE. UU., su contribución es deducible de impuestos en la medida que lo permita la ley (Número de Identificación Fiscal de la APSF 51-0287258).

Haga una donación a la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia (apsf.org/donate).

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Mano Y, Saboori N, Chandrasoma J, Decker J. Tailoring perioperative care for patients with low English proficiency. *APSF Newsletter.* 2024:87–89.

Adaptaciones en la atención perioperatoria de los pacientes con bajo dominio del inglés

por Yasuko Mano, MD, MPH; Nima Saboori, MD; Janak Chandrasoma, MD; y Justyne Decker, MD

Las fallas en la comunicación en el entorno médico conducen a resultados deficientes en la atención del paciente[1,2]. Sobre todo, se ha demostrado que los pacientes con bajo dominio del inglés (LEP) experimentan la atención menos centrada en el paciente, usan la atención médica con menos frecuencia y se enfrentan a un mayor riesgo de sufrir eventos adversos en el entorno médico[3,4]. Entre las situaciones de alto riesgo que, según los informes, se asocian a peores resultados para los pacientes con LEP se incluyen la conciliación de los medicamentos, el alta hospitalaria, la obtención del consentimiento informado, la atención en el departamento de emergencias y la atención quirúrgica perioperatoria, las cuales todas se entrecruzan con el trabajo de los profesionales de la anestesia[5,6]. En el entorno de los cuidados perioperatorios, se recomienda a los profesionales de la anestesia que usen intérpretes en persona, por teléfono o por vídeo, para mejorar la comunicación entre médico-paciente y garantizar la mejor calidad posible en la atención al paciente[7].

Aunque la atención a los pacientes LEP se ha vuelto más fácil gracias a la amplia disponibilidad de servicios de interpretación, sigue habiendo puntos en el espectro perioperatorio en los que no es fácil recurrir a ellos[8-13]. Desde el punto de vista del trayecto perioperatorio de un paciente, hay varios entornos en los que el uso de intérpretes es difícil o inexistente. Uno de esos puntos ocurre al registrarse y durante el proceso de internación en la clínica preoperatoria. Aunque los intérpretes suelen estar disponibles durante el encuentro con el clínico una vez que el paciente ya está internado, rara vez se recurre a ellos en el proceso previo a este momento[11]. Otro punto es el entorno intraoperatorio, en el que los intérpretes presenciales a menudo no pueden entrar fácilmente al quirófano, y los intérpretes de telesalud no siempre pueden usarse eficazmente durante la inducción y el uso de la anestesia[13]. Aunque estos puntos constituyen una parte relativamente pequeña del espectro perioperatorio, la falta de comunicación eficaz en todas las etapas de este proceso puede comprometer la sensación de seguridad del paciente. Para abordar estas deficiencias detectadas, implementamos una iniciativa de mejora de la calidad, centrada en hacer cambios estructurales en los entornos preoperatorio e intraoperatorio, para optimizar la comunicación entre el equipo de anestesia y el paciente LEP.

Primero, buscamos facilitar una comunicación efectiva en nuestra clínica preoperatoria, donde el paciente tiene su primer contacto con el equipo de anestesia de nuestro sistema de salud, creando una relación a través de un mensaje de bienvenida y un saludo personalizado. En el proceso de registro inmediato, se les dio a los pacientes con LEP un mensaje de bienvenida y una descripción de la visita tra-

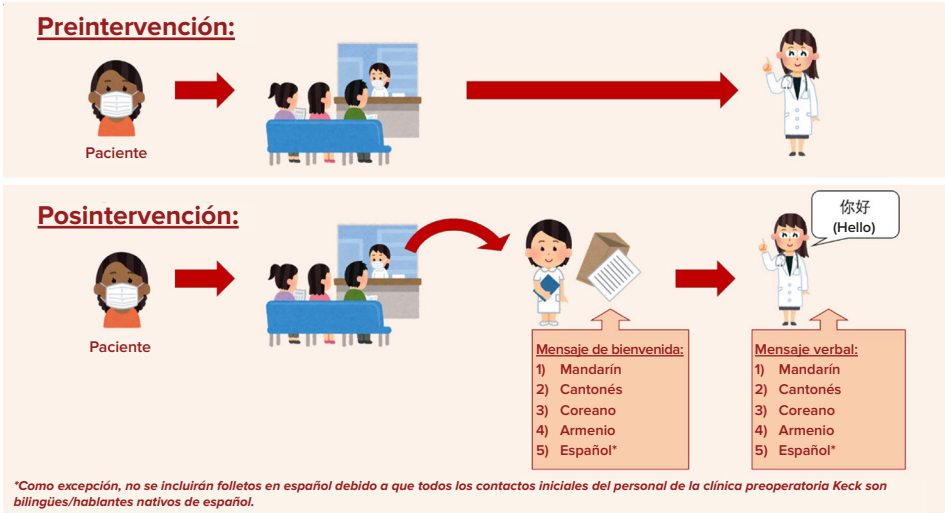


Figura 1: Esquema que demuestra los cambios estructurales que introdujimos en la experiencia clínica preoperatoria para las personas con obstáculos lingüísticos. Uso autorizado por los autores.

Le damos la bienvenida a la clínica preoperatoria. Complete los formularios lo mejor que pueda. Si no puede, devuélvalos a la mesa de entrada. Podemos completarlos juntos con un traductor. Cuando se le haya asignado una habitación, repasaremos los formularios, las instrucciones, las pruebas (si es necesario) y responderemos sus preguntas (en mandarín, cantonés, coreano, armenio, español) con un traductor. Primero, llevaremos al paciente a la habitación y después volveremos a buscar a cualquier visitante o familiar si es necesario.

Figura 2: Mensaje de bienvenida (plantilla en inglés) traducido a los diez idiomas principales del Keck Hospital. Uso autorizado por los autores.

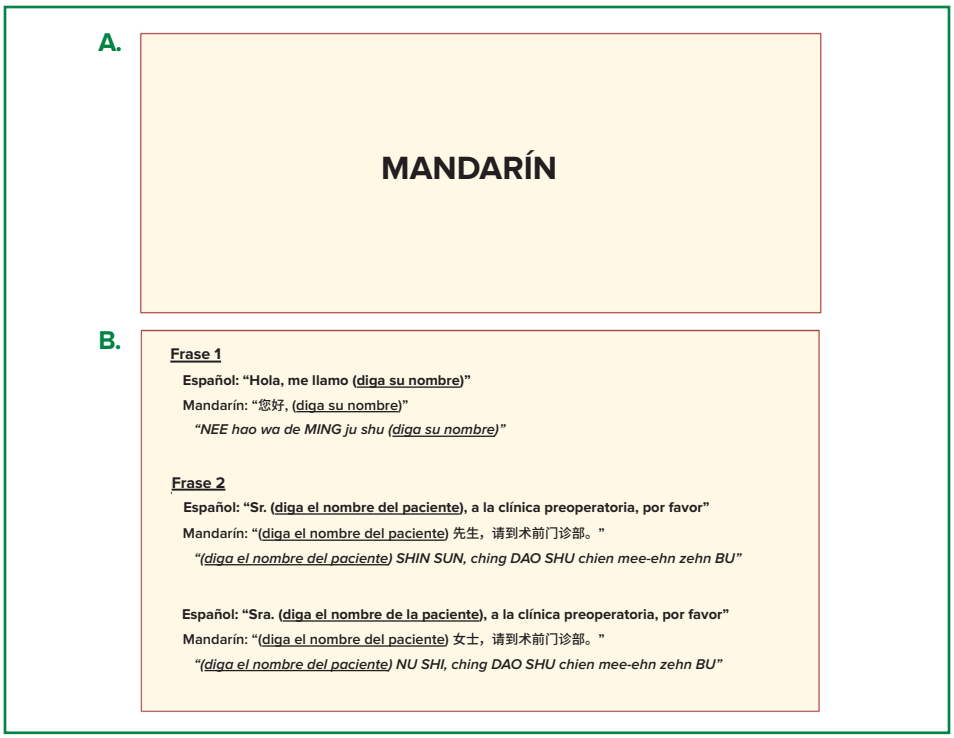


Figura 3: Vistas del frente (a) y de la parte de atrás (b) de las tarjetas colocadas en la historia clínica de cada paciente con LEP. Uso autorizado por los autores.

Consulte "Bajo dominio del inglés" en la página siguiente

Mejorar la comunicación con los pacientes con bajo dominio del inglés mejora la calidad de la atención médica

De "Bajo dominio del inglés", página anterior

ducidos y plastificados (Figura 1). El objetivo de este mensaje no era solo describir el flujo de trabajo y el propósito de la visita, sino también asegurarle al paciente que su historial médico, las instrucciones preoperatorias y las preguntas se analizarían en el idioma que prefiera. Los profesionales médicos nativos crearon traducciones de los mensajes en los diez idiomas extranjeros más frecuentes entre nuestra población de pacientes (Figura 2). Además, se colocaron tarjetas plastificadas que identificaban el idioma del paciente LEP en la historia clínica de cada uno de ellos para indicarle al personal de atención médica el idioma principal del paciente (Figura 3). En la parte de atrás de estas tarjetas, se imprimieron las pronunciaciones fonéticas de cómo decir "Hola, me llamo (nombre del personal)" y "Sr./Sra. (nombre del paciente), a la clínica preoperatoria, por favor" en cada uno de los diez idiomas correspondientes, para que el personal saludara, se presentara y llamara a los pacientes en su idioma materno. Después de internar al paciente, el gráfico estaría disponible para el resto del equipo clínico preoperatorio para saludar también al paciente en su idioma materno.

Del mismo modo, el día de la operación, nos centramos en reducir la ansiedad preoperatoria y en mejorar la relación médico-paciente explicándole al paciente que, aunque el intérprete en persona o por video no nos acompañará en el quirófano, dispondremos de algunas frases clave en su idioma preferido para cuando se someta y se despierte de la anestesia. Se creó una herramienta lingüística en forma de tarjeta de identificación, en la que se describían las pronunciaciones fonéticas de cómo decir "respire", "la operación terminó" y "¿dolor?" en los diez idiomas extranjeros más frecuentes en nuestra institución (Figura 4). Los profesionales médicos nativos en estos idiomas crearon estas traducciones, que se distribuyeron a todos los miembros del equipo de anestesia. Se fomentaron los comentarios sobre su uso. Con este recurso adicional disponible, el equipo de anestesia pudo fomentar la respiración profunda en la inducción y el uso, así como en la recuperación, para facilitar la preoxigenación y mejorar la ventilación posoperatoria. El equipo de atención también pudo mejorar la reorientación al despertar, comunicando que la operación había finalizado. Por último, pudieron evaluar mejor el dolor del paciente antes de su traslado a la unidad de atención postanestésicos, en un esfuerzo por minimizar el dolor postoperatorio no tratado o infratratado. Así, mejoramos la comunicación con los pacientes con LEP durante las partes críticas de la atención al paciente con unas pocas palabras o frases clave en el idioma preferido del paciente (Figura 5).

Para evaluar nuestra iniciativa de mejora de la calidad, se les pidió a los pacientes y al personal clínico que completaran un cuestionario con una escala de Likert de cinco puntos para valorar su experiencia. Se

Ayuda para las barreras lingüísticas intraoperativas

Keck Medicine of USC

Inglés	Breathe/Deep Breath	Pain	Surgery is Finished
Español	respira profundo (res-pi-rah proh-foon-doh)	dolor (doh-lore)	la cirugia ha terminado (la see-roo-hee-ah ah tur-meen-ah-doh)
Mandarín	深呼吸 (shēn-hū-xī)	疼痛 (téng-tòng)	手術完成 (shǒu-shù- wán-chéng)
Cantonés	深呼吸 (sam kap fu)	痛 (tung)	手術完成 (shǒu-shù- zou-wan)
Armenio	khor shoonch (khor shoonch)	ts'av unes (t-sahv oo-nez)	virahatut'yunn verjars'el e (veer-aha-toot-oon-eh ver-chawts-el-eh)
Coreano	숨 쉬세요 (soom she sae yo)	아프신 곳 있나요 (ah-poo-sin gos ees-nah-yo)	수술 끝났습니다 (soo-sool kut-not-sum-nee-dah)
Japonés	大きく息してください (ohkiku iki shiteh kudasai)	痛みはありますか？ (itami wa arimasuka?)	手術は終わりましたよ (shujutsu wa owari-mashita-yo)
Vietnamita	thở sâu (tow so)	đau (dow)	phẫu thuật được thực hiện (fow tat dook thook hee-in)
Farsi	nafaseh ameegh (nah-fas-eh ah-meegh)	Dard (dahrd)	amal tamoomshod (ah-mahl tah-moom-shohd)
Árabe	nafs eamiq (naf-seh ah-meegh)	vajaa (vah-jah)	kholsetet amaliyeh (khol-set-eht ah-mahl-ee-eh)
Ruso	glubokiy vdokh (gloo-bow-ky vi-dokh)	bol (bol)	operatsiya sdelana (op-er-at-says deel-anah)

Figura 4: Insignia dada a todo el personal de anestesia del Keck Hospital of USC. Uso autorizado por los autores.

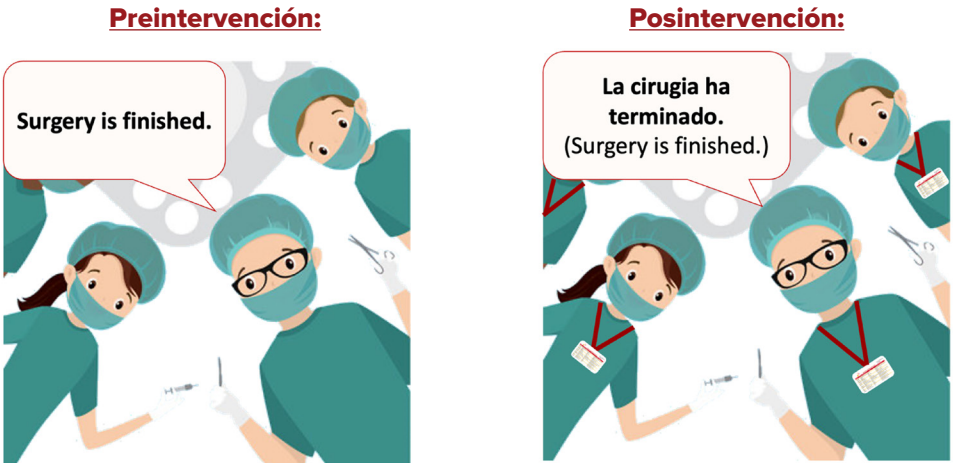


Figura 5: Ilustración del efecto de la aplicación intraoperatoria de la herramienta lingüística de la insignia. Uso autorizado por los autores.

recopilaron los resultados de las encuestas y se evaluó la satisfacción de los pacientes y los comentarios en general. La abrumadora mayoría de los pacientes y el personal respondieron que los cambios habían repercutido positivamente en su experiencia. Cincuenta y tres pacientes completaron la encuesta, y el 89 % respondió con una puntuación de 5/5 (totalmente de acuerdo en que el saludo y el mensaje implementados fueron una experiencia positiva y los hicieron sentir bienvenidos). Otro 4 % respondió con un 4/5, y el 7 % restante con un 3/5 neutro. No hubo respuestas que indicaran un impacto negativo en su experiencia. Cincuenta y seis miembros del personal, entre los que estaban representantes del equipo clínico preoperatorio y del equipo de anestesia, completaron la encuesta. El 88 % respondió con un 5/5 (totalmente de acuerdo en que las herramientas lingüísticas fueron útiles y tuvieron un impacto positivo en las interacciones con los pacientes) y el 12 % restante respondió con un 4/5.

Con nuestra iniciativa, obtuvimos algunos resultados notables. En primer lugar, se demostró que es factible introducir cambios estructurales para tratar las barreras lingüísticas en los entornos perioperatorios a bajo costo. El costo total en que se incurrió para generar los mensajes de bienvenida plastificados, las tarjetas de gráficos y las insignias fue inferior a $250, lo que se financió con cargo a nuestro departamento, y no se necesitaron fondos externos ni personal externo para este estudio. En segundo lugar, esta iniciativa pudo ponerse en práctica relativamente

Consulte "Bajo dominio del inglés" en la página siguiente

La iniciativa de mejora de la calidad mejoró la experiencia de los pacientes con LEP

De "Bajo dominio del inglés", página anterior

rápido. Solo tardamos unos meses en recibir la aprobación de la Junta de Revisión Institucional, preparar las traducciones, plastificar, imprimir y distribuir los materiales. Por último, pudimos facilitar una mejor comunicación en el momento de recuperación de la anestesia en pacientes con LEP—una situación en la que es probable que el grado de dominio del inglés sea aún menor que en su estado preoperatorio.

En general, con nuestra iniciativa de mejora de la calidad se demostró que estos cambios estructurales en los entornos preoperatorios e intraoperatorios mejoraron sin duda las experiencias de los pacientes con LEP. Los pacientes dieron comentarios positivos sobre los cambios y el personal de atención médica que participó valoró la facilidad de uso de las herramientas lingüísticas, señalando que ayudaron a que el saludo al paciente y la asignación de habitaciones resultaran más acogedores y menos incómodos. Según los resultados de nuestro estudio actual, las herramientas lingüísticas presentan un enfoque sencillo y práctico para mejorar la comunicación paciente-proveedor en el quirófano y en la clínica preoperatoria. Además, nuestras intervenciones ayudaron a añadir un elemento más personal a la experiencia del paciente con el equipo de anestesia en nuestra clínica preoperatoria y el día de la operación. Las mejoras de nuestra atención centrada en el paciente ayudan a crear una relación de confianza con nuestros pacientes y mejoran la experiencia perioperatoria en general, tanto para el paciente como para el equipo de anestesia.

Entre los obstáculos para la implementación estaba la búsqueda de profesionales médicos que harían las traducciones y la orientación del personal de atención médica sobre las nuevas insignias, tarjetas y mensajes de bienvenida. Sin embargo, una vez finalizadas las traducciones y orientado el personal sobre los nuevos cambios en el proceso y los recursos disponibles, el resto del proceso transcurrió sin contratiempos. El proceso de orientación incluyó una breve formación presencial para repasar el nuevo flujo de trabajo y practicar el uso de las tarjetas de felicitación y las insignias, lo que llevó unos 30 minutos. Reconocemos que, aunque nuestros recursos institucionales incluían personal de atención médica interno que hablara los diez idiomas más comunes, puede que no sea así en todas partes. Por lo tanto, entre los recursos alternativos que pueden tenerse en cuenta se incluyen los servicios de traducción médica pagos. Para la minoría de pacientes (4.7 %) que no hablaban uno de los diez idiomas principales, estuvo disponible un intérprete para la visita en la clínica. Estos idiomas se incluirán en las próximas fases de esta iniciativa.

Dada la facilidad de implementación con recursos mínimos, nuestra iniciativa demuestra que es factible introducir mejoras similares en la experiencia de los pacientes con LEP en la mayoría de los entornos perioperatorios. Los idiomas más frecuentes diferirán en cada institución en función de la demografía de los pacientes, pero pueden personalizarse fácilmente según las necesidades de cada institución. En general, al mejorar la comunicación entre el personal de atención médica y los pacientes durante los momentos de alto riesgo de la evaluación preoperatoria, y durante la atención intraoperatoria, logramos mejorar la relación con el paciente con LEP y la calidad de la atención que se le presta. Los próximos pasos de nuestra iniciativa se dirigen a aumentar el número de idiomas representados, incrementar la variedad de frases usadas en el ámbito intraoperatorio y encontrar formas de ampliar la accesibilidad de estas traducciones, por ejemplo mediante la tecnología digital, sobre todo teniendo en cuenta el reciente aumento de su uso en el ámbito médico[14,15]. Aunque es posible que los servicios de traducción de aplicaciones móviles lleguen a sustituir a las ayudas lingüísticas impresas a la hora de abordar la brecha de la barrera lingüística, somos conscientes de que el conocimiento digital es un problema potencial[14].

En conclusión, nuestros cambios estructurales repercutieron positivamente en la experiencia de los pacientes con barreras lingüísticas. Demostramos que estos cambios mejoraron la atención centrada en el paciente, ya fuera facilitando la comunicación en el momento de recuperación de la anestesia o sintiéndose bienvenido y saludado adecuadamente en nuestra clínica preoperatoria. En última instancia, nuestro objetivo es mejorar la atención perioperatoria de los pacientes quirúrgicos con LEP paso a paso, identificando las barreras a las que se enfrentan y adaptando su atención para reducir esas diferencias.

Yasuko Mano, MD, MPH, es licenciada de la Keck School of Medicine de la Universidad del Sur de California, Los Ángeles, CA, y actualmente residente de anestesiología en la Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL.

Nima Saboori, MD, es licenciada de la Keck School of Medicine de la Universidad del Sur de California, Los Ángeles, CA, y actualmente es residente de anestesiología en la Universidad de California, Irvine, CA.

Janak Chandrasoma, MD, es profesor clínico asociado de Anestesiología, Keck Medical Center, Universidad del Sur de California, Los Ángeles, CA.

Justyne Decker, MD, es profesor clínico auxiliar de Anestesiología, Keck Medical Center, University del Sur de California, Los Ángeles, CA.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Liu P, Lyndon A, Holl JL, et al. Barriers and facilitators to interdisciplinary communication during consultations: a qualitative study. *BMJ Open*. 2021;11:e046111. PMID: 34475150
2. Dixit AA, Elser H, Chen CL, et al. Language-related disparities in pain management in the post-anesthesia care unit for children undergoing laparoscopic appendectomy. *Children*. 2020;7. PMID: 33020409
3. Pérez-Stable EJ, El-Toukhy S. Communicating with diverse patients: how patient and clinician factors affect disparities. *Patient Educ Couns*. 2018;101:2186–2194. PMID: 30146407
4. van Rosse F, de Bruijne M, Suurmond J, et al. Language barriers and patient safety risks in hospital care. A mixed methods study. *Lang Commun Issues Health Care*. 2016;54:45–53. PMID: 25840899
5. Betancourt JR, Renfrew MR, Green AR, et al. Improving patient safety systems for patients with limited English proficency: a guide for hospitals. Published online September 2012. https://www.ahrq.gov/sites/default/files/publications/files/lepguide.pdf. Accessed February 19, 2024.
6. Charwat H, Lane-Fall M. Anesthesia care for patients with limited English proficiency. *APSF Newsletter*. 2023;38:11–12. https://www.apsf.org/article/anesthesia-care-for-patients-with-limited-english-proficiency/ Accessed August 13, 2024
7. Burkle CM, Anderson KA, Xiong Y, et al. Assessment of the efficiency of language interpreter services in a busy surgical and procedural practice. *BMC Health Serv Res*. 2017;17:456. PMID: 28676091
8. Karliner LS, Jacobs EA, Chen AH, Mutha S. Do professional interpreters improve clinical care for patients with limited English proficiency? A systematic review of the literature. *Health Serv Res*. 2007;42:727–754. PMID: 17362215
9. Khoong EC, Fernandez A. Addressing gaps in interpreter use: time for implementation science informed multi-level interventions. *J Gen Intern Med*. 2021;36:3532–3536. PMID: 33948799
10. Kapoor R, Owusu-Agyemang P, Feng L, Cata JP. The impact of the need for language assistance services on the use of regional anesthesia, postoperative pain scores and opioid administration in surgical oncology patients. *J Pers Med*. 2023;13. PMID: 36983663
11. Azua E, Fortier LM, Carroll M, et al. Spanish-speaking patients have limited access scheduling outpatient orthopaedic appointments compared with English-speaking patients across the united states. *Arthrosc Sports Med Rehabil*. 2023;5:e465–e471. PMID: 37101862
12. Jimenez N, Jackson DL, Zhou C, et al. Postoperative pain management in children, parental English proficiency, and access to interpretation. *Hosp Pediatr*. 2014;4:23–30. PMID: 24435597
13. Shapeton A, O'Donoghue M, VanderWielen B, Barnett SR. Anesthesia lost in translation: perspective and comprehension. *J Educ Perioper Med JEPM*. 2017;19:E505. PMID: 28377945
14. Mittermaier M, Venkatesh KP, Kvedar JC. Digital health technology in clinical trials. *NPJ Digit Med*. 2023;6:88. PMID: 33212293
15. Kamdar N, Jalilian L. Telemedicine: A digital interface for perioperative anesthetic care. *Anesth Analg*. 2020;130(2):272-275. PMID: 31934901

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Rosenberg H, Saha A, Zingariello CD, Gonzalez SN, Pinyavat T. Malignant hypothermia moves out of the OR: the role of the anesthesia progessional. *APSF Newsletter.* 2024:90–92.

La hipertermia maligna trasciende el quirófano: la función del profesional de la anestesia

por Henry Rosenberg, MD; Anjan Saha, MD; Carla D. Zingariello, DO; Sandra Natalia Gonzalez, MD, FAAP; y Teeda Pinyavat, MD

INTRODUCCIÓN

Como profesional de la anestesia, probablemente sepa que la hipertermia maligna (MH) aparece de repente y puede provocar rápidamente rigidez muscular, hipertermia, elevación del CO_2 tidal final, acidosis respiratoria y metabólica y, si no se trata rápida y específicamente, puede causar la muerte. Es posible que también sepa que, a pesar de que la MH se hereda de forma autosómica dominante, hay una mayor incidencia en hombres que en mujeres y que el síndrome se presenta en mayor proporción en niños que en adultos[1].

Aquí presentamos un caso reciente de MH, damos una perspectiva histórica sobre el éxito que los profesionales de la anestesia han tenido en el avance de nuestra comprensión de la MH, y proponemos una dirección futura en la que también podemos desempeñar un papel crítico en el cuidado de los pacientes mucho tiempo después de su episodio agudo—para asegurar el estudio adecuado y la comprensión de las secuelas posteriores al episodio.

CASO DE MH

Una niña de 11 años, en general sana, acude al hospital para que le quiten un teratoma ovárico por vía laparoscópica descubierto incidentalmente. No había tenido operaciones previas ni anestesia. Poco después de la inducción a la anestesia con sevoflurano, la parálisis con rocuronio y la intubación, desarrolló una taquicardia continua (frecuencia cardiaca de 120 bpm a partir de un valor inicial de 80), su temperatura subió a 39.4 °C y su CO_2 al final de la espiración ($ETCO_2$) subió a 110 mmHg. También se observó rigidez muscular en los brazos de la paciente a pesar de haber recibido bloqueo neuromuscular no despolarizante. Tan pronto como se presentaron estas señales de MH, se pidió ayuda para asistir en el manejo de la crisis. Se suspendió el sevoflurano y se administró rápidamente Ryanodex® (dantroleno sódico, Eagle Pharmaceuticals, Inc., Woodcliff Lake, NJ, EE UU.). En pocos minutos mejoraron su frecuencia cardiaca, temperatura, $ETCO_2$ y tono musculoesquelético. Entre otras medidas de estabilización se incluyeron el inicio de una anestesia intravenosa total (TIVA), la obtención de un acceso IV adicional y una vía arterial, el enfriamiento activo con administración de líquidos IV fríos y una hidratación agresiva. Una vez estabilizada, se completó la operación rápidamente y se trasladó a la paciente a la ICU. Se continuó el tratamiento con dantroleno. En particular, su primera creatincinasa (CK) fue anormalmente superior a 34,000 IU. Al día siguiente se extubó a la paciente. En los días siguientes siguió mejorando y la rabdomiólisis se resolvió.

En varias visitas en los días siguientes al suceso, los profesionales de anestesia se enteraron de que la paciente había tenido previamente episodios de intolerancia al calor y que su abuela había tenido un hallazgo incidental de CK elevada crónicamente, pero no se había sometido a una biopsia muscular. Se solicitó un panel genético completo en el que se analizaron 129 genes asociados con la rabdomiólisis y la miopatía metabólica, y se consultó con un genetista y un neurólogo. En las pruebas genéticas se detectó una alteración en el receptor de rianodina (RYR1), confirmándose el diagnóstico de MH. Curiosamente, aunque se descubrió que tenía una variante RYR1 que el Instituto Nacional del Genoma Humano y el Colegio Americano de Genética Médica caracterizan oficialmente como una variante de significado desconocido (VUS), el European MH Group (Grupo Europeo de MH) la considera una variante patogénica y se la ha asociado anteriormente con niveles elevados de CK, rabdomiólisis y debilidad[2]. Finalmente, la paciente recibió el alta el día 5 del postoperatorio con un estrecho seguimiento en las clínicas de medicina genética, neurología y neuromuscular.

Tabla 1: Carrito de medicamentos y suministros para MH.

Fase perioperatoria	Recomendaciones y consideraciones
Medicamentos	**Información**
Dantroleno	Capacidad para administrar una dosis completa (hasta 10 mg/kg) en un plazo de 10 minutos Dantrium/Revonto (36 viales) o Ryanodex (3 viales)
Agua estéril	Viales de 100 ml (No bolsas para evitar la administración accidental de solución hipotónica de gran volumen)
Solución salina refrigerada	3 litros mínimo
Bicarbonato sódico (8.4 %)	50 ml x 4
Dextrosa (50 %) e insulina regular	Viales de 50 ml x 2
Insulina regular (100 u/ml)	1 vial
Cloruro de calcio (10 %)	10 ml x 2
Lidocaína (2 %)	100 mg x 3
Suministros	
Filtros de carbón	2 pares
Compresas frías desechables	4 paquetes
Sonda Foley	Varios tamaños
Bolsas de plástico transparente para hielo	4 pequeñas, 4 grandes
IV, vía arterial, vía central	Varios tamaños
Sonda de temperatura	Esofágico (u otro monitor de temperatura central)

IV: intravenosa

MH: UNA HISTORIA EXITOSA

Esta es la historia de un paciente que desarrolla MH y recibe un diagnóstico y tratamiento exitosos, y refleja el conocimiento acumulado a partir de las contribuciones científicas de investigadores de todo el mundo por muchos años. Desde la primera descripción de la MH en Melbourne, Australia, en 1960 por Denborough y Lovell, se avanzó bastante en cuanto a la definición de la fisiopatología, el descubrimiento de un tratamiento terapéutico eficaz y la difusión de información sobre la MH a la comunidad anestésica[3]. Como resultado, la mortalidad por MH disminuyó del 70 % hasta un 10 % en los países preparados para el síndrome, con fácil acceso a dantroleno y otros suministros (Tabla 1)[4]; un enfoque coordinado para el diagnóstico y el tratamiento, incluyendo la observación en la ICU, y la coordinación posterior al episodio con los familiares de la persona que padeció MH.

INSTRUCCIONES FUTURAS

Como ocurre en gran parte de la ciencia, la resolución de un problema suele dar lugar a más preguntas. Al tratar estas preguntas, se hace evidente que no debemos pensar la MH como un trastorno

Consulte "Hipertermia maligna" en la página siguiente

Los profesionales de la anestesia deben tener en cuenta las cuatro C para la administración de la MH

De "Hipertermia maligna" en la página anterior

episódico e idiosincrásico, sino como un trastorno farmacogenético y una miopatía hereditaria con consecuencias que pueden estar muy alejadas de la experiencia anestésica.

En primer lugar, ¿qué sabemos sobre las implicaciones de las mutaciones de RYR1 fuera de la MH? Se necesitan más estudios para comprender cómo las condiciones asociadas a RYR1 (como la miopatía inducida por estatinas, la rabdomiólisis por esfuerzo, el golpe de calor y los síndromes de CK crónicamente elevada) se relacionan con la susceptibilidad a la MH (MHS)[5]. También es necesario comprender el rol y la eficacia del dantroleno para el tratamiento de estos otros síndromes.

En segundo lugar, después de un episodio de MH, ¿cómo debemos confirmar el diagnóstico de MHS? Los avances en las pruebas genéticas para evaluar el MHS han llevado a la genética a reemplazar esencialmente la prueba de contractura de halotano con cafeína de la biopsia muscular probada y comprobada en gran parte del mundo. La European MH Society (Sociedad Europea de MH) cambió formalmente su recomendación de usar la genética como la prueba de primera línea en el diagnóstico de MHS en 2015 y la mayoría de los expertos en MH de todo el mundo ha seguido esta recomendación[6]. En EE. UU., solo hay dos centros (situados en Minnesota y Carolina del Norte) y las pruebas pueden costar hasta $20,000 USD, que por lo general las compañías de seguros no pagan. Por otra parte, el costo de las pruebas genéticas ha disminuido más de un 99 % desde la primera secuenciación del genoma humano y las compañías de seguros suelen reembolsarlo. Los costos específicos varían según el tipo de prueba elegida. Una prueba de panel para los tres genes asociados al MHS (RYR1, CACNA1S y STAC3) cuesta menos de $500 USD[7], frente a un panel metabólico y de miopatías más completo que cuesta alrededor de $1,500 USD[8].

En tercer lugar, ¿cuál es el rol del profesional de la anestesia en el cuidado de los pacientes con MHS después de su episodio, y cómo debe interactuar con otros proveedores como genetistas y neurólogos? ¿De quién es la responsabilidad de asesorar a los familiares sobre la importancia de una variante patogénica del ADN que predisponga a la MH? Los especialistas que tratan a pacientes que han sufrido un episodio de MH pueden ayudarlos a comprender si se espera que se recuperen por completo, pero pueden ser menos capaces de tratar cuestiones de más largo plazo, como si estos pacientes tienen predisposición a la rabdomiólisis o a la debilidad muscular, y por cuánto tiempo. Debe garantizarse un método para marcar un diagnóstico de MHS, incluyendo una variante genética específica, en el expediente médico electrónico. La inteligencia artificial o los servicios de terceros que procesan datos a través de plataformas de pruebas genéticas y mejoran la comunicación de este diagnóstico crítico a los proveedores de asistencia médica pueden hacer que la atención sea más segura para los pacientes con MHS. Aunque la incidencia de MH aguda en pacientes con MHS expuestos a agentes desencadenantes es desconocida y difícil de calcular, se debe tratar a todos los pacientes con MHS con una técnica de anestesia "limpia" no desencadenante[9-11]. Esto incluye evitar la succinilcolina y los anestésicos volátiles, preparar el equipo de anestesia purgando el circuito y el ventilador con flujos altos en el tiempo recomendado por el fabricante o insertando filtros de carbón activado en el circuito respiratorio, usar absorbente de CO_2 fresco y tapar los vaporizadores para evitar el uso accidental. Los monitores intraoperatorios deben incluir EKG, pulsioximetría, presión sanguínea, temperatura corporal central y capnografía para la anestesia general[12].

Por último, se han informado casos de MH en países de todo el mundo y no se conoce ninguna propensión de origen étnico a la MHS. Una preocupación de salud pública más amplia es cómo equilibran los países con recursos limitados el costo de un fármaco que salva vidas, el dantroleno, para un trastorno infrecuente, frente a la necesidad de gastos en trastornos que ocurren con más frecuencia. En un informe de China publicado en la edición de febrero de 2024 de la revista *Anesthesiology* se informó de una mortalidad por MH superior al 50 % en zonas sin dantroleno[13]. Aunque en EE. UU. se ha cuestionado la necesidad de almacenar dantroleno en centros ambulatorios que no usan agentes volátiles de forma rutinaria y reservan la succinilcolina para el tratamiento de emergencia de las vías respiratorias, existen pruebas que muestran que almacenar dantroleno es rentable y óptimo para la atención segura de los pacientes cuando es posible que se usen agentes desencadenantes[14-17].

LAS CUATRO C DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA MH

En nuestra opinión, es hora de ampliar nuestra perspectiva sobre el síndrome de MH para considerar que el problema no es particular de la anestesiología y la operación. Necesitamos ampliar los objetivos de la atención al paciente más allá de los límites de la gestión del episodio agudo de MH, para incluir un seguimiento adecuado y la evaluación de otras condiciones potencialmente relacionadas con el músculo-esquelético. Es de suma importancia un enfoque multidisciplinar del diagnóstico, el tratamiento y la orientación genética de los pacientes y sus familias. Por lo tanto, proponemos las cuatro C del tratamiento de la MH:

1. **Controlar** el síndrome agudo.
2. **Consultar** a colegas genéticos y neurológicos.
3. **Confirmar** con pruebas genéticas.
4. **Comunicar** los resultados y los planes de atención con el paciente, la familia y otros proveedores de atención médica.

PRÓXIMOS PASOS

Como profesionales de la anestesia, emprender estas acciones para mejorar la atención de los pacientes con MHS en el futuro está en nuestro ámbito de actuación. La administración inteligente de la MH encaja con los objetivos de la APSF y otras organizaciones de seguridad del paciente. Los próximos pasos incluyen los siguientes: 1) revisión de las recomendaciones de pruebas diagnósticas de MHS de la Asociación de Hipertermia Maligna de Estados Unidos (MHAUS) para incluir pruebas genéticas después de todos los casos sospechosos de MH; 2) creación de un sistema para conectar a los profesionales de la anestesia que administran la MH con genetistas clínicos, plataformas de pruebas genéticas y neurólogos familiarizados con la MH; 3) garantía de comunicación de un diagnóstico de MHS en los registros médicos electrónicos; y 4) difusión de la educación sobre MH a nivel mundial, incluyendo la defensa del almacenamiento de dantroleno en todos los centros en los que se puedan usar agentes desencadenantes.

Henry Rosenberg, MD, es presidente emérito de la Asociación de Hipertermia Maligna de Estados Unidos (MHAUS).

Consulte "Hipertermia maligna" en la página siguiente

Hipertermia maligna, cont.

De "Hipertermia maligna" en la página anterior

Anjan Saha, MD, es residente del tercer año de anestesia clínica (CA3) (Programa de Becarios Apgar) en la Universidad de Columbia, Nueva York, NY.

Carla D. Zingariello, DO, es profesora auxiliar de Pediatría en la Facultad de Medicina de la Universidad de Florida, Gainesville, FL.

Sandra Natalia Gonzalez, MD, FAAP, es profesora auxiliar de Anestesiología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Florida, Gainesville, FL.

Teeda Pinyavat, MD, es profesora asociada de Anestesiología en la Universidad de Columbia, Nueva York, NY.

Henry Rosenberg, MD, es presidente emérito de la MHAUS y miembro de su Junta Directiva.

Anjan Saha, MD, es accionista de una empresa emergente llamada Deoxylytics. Deoxylytics es una empresa de farmacogenómica.

Carla Zingariello, DO, es investigadora principal de un ensayo clínico con ML Bio y ha trabajado como consultora para ML Bio.

Sandra Natalia Gonzalez, MD, no tiene conflictos de intereses.

Teeda Pinyavat, MD, es miembro de la Junta Directiva de la MHAUS.

REFERENCIAS

1. Rosenberg H, Pollock N, Schiemann A, et al. Malignant hyperthermia: a review. *Orphanet J Rare Dis*. 2015;10:93. PMID: 26238698
2. Witting N, Laforêt P, Voermans NC, et al. Phenotype and genotype of muscle ryanodine receptor rhabdomyolysis-myalgia syndrome. *Acta Neurol Scand*. 2018;137:452–461. PMID: 29635721
3. Denborough MA. Malignant hyperthermia. 1962. *Anesthesiology*. 2008;108:156–157.
4. Malignant Hyperthermia Association of the United States (MHAUS) Professional Advisory Council. "What should be on an MH cart?" MHAUS.org. https://www.mhaus.org/healthcare-professionals/be-prepared/what-should-be-on-an-mh-cart/. Accessed July 20, 2024.
5. Fiszer D, Shaw MA, Fisher NA, et al. Next-generation sequencing of RYR1 and CACNA1S in malignant hyperthermia and exertional heat illness. *Anesthesiology*. 2015;122:1033–1046. PMID: 25658027
6. Hopkins PM, Rüffert H, Snoeck MM, et al. on behalf of European Malignant Hyperthermia Group. European Malignant Hyperthermia Group guidelines for investigation of malignant hyperthermia susceptibility. *Br J Anaesth*. 2015;115:531–539. PMID: 26188342
7. "Invitae Malignant Hyperthermia Susceptibility Panel." Invitae. https://www.invitae.com/us/providers/test-catalog/test-03285. Accessed July 20, 2024.
8. "Metabolic Myopathy and Rhabdomyolysis Panel." Blueprint Genetics. https://blueprintgenetics.com/tests/panels/neurology/metabolic-myopathy-and-rhabdomyolysis-panel/. Accessed July 20, 2024.
9. Ibarra Moreno CA, Hu S, Kraeva N, et al. An assessment of penetrance and clinical expression of malignant hyperthermia in individuals carrying diagnostic ryanodine receptor 1 gene mutations. *Anesthesiology*. 2019;131:983–991. PMID: 31206373
10. Shaw MA, Hopkins PM; Mission impossible or mission futile?: estimating penetrance for malignant hyperthermia. *Anesthesiology*. 2019;131:957–959. PMID: 31335544
11. Yu KD, Betts MN, Urban GM, et al. Evaluation of malignant hyperthermia features in patients with pathogenic or likely pathogenic RYR1 variants disclosed through a population genomic screening program. *Anesthesiology*. 2024; 140:52–61. PMID: 37787745
12. Rüffert H, Bastian B, Bendixen D, et al. European Malignant Hyperthermia Group. Consensus guidelines on perioperative management of malignant hyperthermia suspected or susceptible patients from the European Malignant Hyperthermia Group. *Br J Anaesth*. 2021;126:120–130. PMID: 33131754
13. Yu H, Tan L, Deng X. Improving dantrolene mobilization in regions with limited availability. *Anesthesiology*. 20241;140:1201–1202. PMID: 38329334
14. Joshi GP, Desai MS, Gayer S, Vila H Jr. Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA). Succinylcholine for emergency airway rescue in class B ambulatory facilities: the Society for Ambulatory Anesthesia position statement. *Anesth Analg*. 2017;124:1447–1449. PMID: 27984222
15. Litman RS, Smith VI, Larach MG, et al. Consensus statement of the Malignant Hyperthermia Association of the United States on unresolved clinical questions concerning the management of patients with malignant hyperthermia. *Anesth Analg*. 2019;128:652–659. PMID: 30768455
16. Larach MG, Klumpner TT, Brandom BW, et al.; Multicenter Perioperative Outcomes Group. Succinylcholine use and dantrolene availability for malignant hyperthermia treatment: database analyses and systematic review. *Anesthesiology*. 2019;130:41–54. PMID: 30550426
17. Aderibigbe T, Lang BH, Rosenberg H, et al. Cost-effectiveness analysis of stocking dantrolene in ambulatory surgery centers for the treatment of malignant hyperthermia. *Anesthesiology*. 2014;120:1333–1338. PMID: 24714119

apsf Anesthesia Patient Safety Foundation

ANUNCIA EL PROCEDIMIENTO PARA PRESENTAR SOLICITUDES DE BECAS DE LA APSF

EL 15 DE FEBRERO DE 2025 ES LA FECHA LÍMITE PARA PRESENTAR LAS CARTAS DE INTENCIÓN (LOI) PARA SOLICITAR UNA BECA DE LA APSF QUE EMPIEZA EL 1 DE ENERO DE 2026

- Las LOI se aceptarán en formato electrónico a partir del 1 de enero de 2025 en: apsf.org/apply
- La subvención máxima es de $200,000 para hacer un estudio en un máximo de dos años a partir del 1 de enero de 2026.
- Según la revisión de las LOI a cargo del Comité de Evaluación Científica de la APSF, se elegirá una cantidad limitada de solicitantes para que presenten una propuesta completa.

Puede ver las instrucciones sobre cómo presentar una carta de intención en:

https://www.apsf.org/grants-and-awards/investigator-initiated-research-iir-grants/

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

CITA: Kuruma Y. Replacing CO_2 absorbent during surgery—the risk of hypoventilation continues. *APSF Newsletter.* 2024:94–97.

Sustitución del absorbente de CO_2 durante la operación—sigue el riesgo de hipoventilación

por Yuki Kuruma, MD

ESTIMADOS DE RESPUESTA RÁPIDA:

En 2013, mis colegas y yo informamos de un caso de hipoventilación al *Boletín informativo de la APSF* debido a una fuga masiva de un contenedor absorbente desechable Drägersorb (DLIC®) defectuoso (Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck, Alemania), que se sustituyó durante la operación mientras se usaba la estación de trabajo de anestesia Fabius GS premium (Drägerwerk AG & Co., Lübeck, Alemania)[1]. Desde la publicación de nuestro informe en el *Boletín informativo de la APSF*, se han informado casos similares en otros equipos de anestesia Dräger, como el Perseus A500[2] y el Primus[3]. A pesar de estos informes, no se han tomado medidas específicas para prevenir futuros casos, por lo que el riesgo de hipoventilación después de sustituir un absorbedor de CO_2 durante una operación continúa. Además, este riesgo no es particular de los equipos de anestesia Dräger, aunque las implicaciones de una fuga en el contenedor varían en función del diseño del equipo. En este informe, se resume nuestra experiencia previa y se describe el impacto de un contenedor con fugas en la ventilación para diferentes diseños de equipos. Para informar a los profesionales de la anestesia sobre este riesgo, debería añadirse una "ADVERTENCIA" a las Instrucciones de uso (IFU) de todos los equipos de anestesia que den la opción de cambiar el contenedor absorbente durante un procedimiento.

Cuando se introdujeron los equipos Fabius GS en nuestro departamento, fue la primera vez que pudimos cambiar el contenedor absorbente durante un procedimiento. Esta práctica se adoptó para aprovechar mejor el absorbente. En el caso que reportamos en el *Boletín informativo de la APSF* anterior, el contenedor se cambió durante el procedimiento sin problemas aparentes. Al final del procedimiento, cuando se cambia a ventilación manual, la bolsa de respiración colapsó y no se pudo inflar, a pesar de maximizar el flujo de gas fresco (FGF) o de pulsar repetidamente la válvula de descarga de oxígeno. Se desconectó el tubo endotraqueal del paciente de la máquina de anestesia y se continuó la ventilación con un circuito Jackson-Rees y un tanque de oxígeno externo. El paciente recuperó la respiración espontánea y se lo extubó sin problemas. Mediante la investigación se descubrió que la causa de la incapacidad de crear presión en el circuito era un gran agujero en el contenedor absorbente. El diseño particular de la máquina Fabius, que incorpora una válvula de desacoplamiento de gas fresco, permitió una ventilación mecánica adecuada, pero un fallo completo de la ventilación en modo manual.

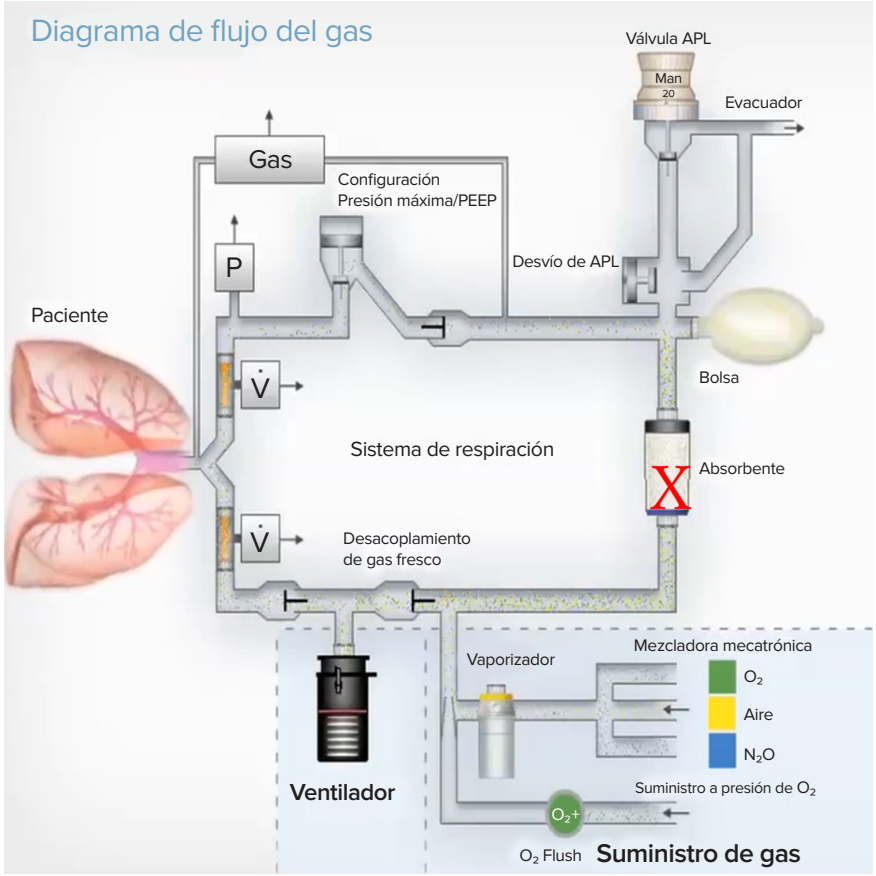


Figura 1: Esquema del circuito respiratorio tipo pistón Dräger (modelos Primus/Apollo, Fabius) con el lugar de la fuga indicado con una X. Durante la inspiración mecánica, la válvula FGD se cerrará impidiendo la fuga de gas a través del contenedor. Durante la espiración, cuando el pistón extrae gas de la bolsa de reserva, el aire ambiente puede introducirse en el circuito mediante la fuga del contenedor. Cuando se intenta la ventilación manual, la presión positiva de la bolsa hará que el gas salga mediante la fuga del contenedor, lo que dificultará o incluso imposibilitará la ventilación manual, dependiendo del tamaño de la fuga. (Cortesía de Dräger Medical).

APL quiere decir limitación de presión ajustable; FGD quiere decir desacoplamiento de gas fresco.

Las estaciones de trabajo de anestesia actuales con ventiladores de pistón fabricados por Drägerwerk AG & Co. tienen un diseño particular que usa una válvula de desacoplamiento de gas fresco (FGD) en el sistema de respiración para evitar que entre gas fresco en el circuito durante la inspiración. El adaptador CLIC permite sustituir un contenedor absorbente durante la operación. La válvula FGD está situada entre el ventilador de pistón y la entrada de gas fresco, y un absorbente de CO_2 está situado entre la entrada de gas fresco y la bolsa de respiración (Figura 1). La válvula FGD garantiza el mantenimiento de la presión inspiratoria durante la ventilación mecánica, incluso si un contenedor absorbente con fugas está correctamente adjunto al adaptador CLIC. Durante la fase espiratoria de la ven-

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

tilación mecánica, a medida que el pistón se retrae, el aire ambiente se puede arrastrar desde el defecto del absorbente hacia el circuito de anestesia. Las concentraciones de gas en el circuito se ven alteradas por el aire ambiente arrastrado, pero, dependiendo del tamaño de la fuga, los cambios de concentración pueden no ser evidentes inmediatamente. Sin embargo, con la ventilación manual, la presión positiva la crea la bolsa de reserva y un defecto en el contenedor puede hacer imposible la ventilación con una bolsa de respiración colapsada y puede causar lesiones potenciales al paciente.

Las estaciones de trabajo de anestesia con ventiladores de tipo turbina (Dräger Perseus y Zeus) no tienen válvula FGD, pero la bolsa de respiración se llena de gas fresco y funciona como depósito para el ventilador (Figura 2)[4]. Durante la ventilación mecánica, el gas inspirado se toma del FGF y de la bolsa de depósito. Cuando hay una fuga en el contenedor absorbente[2], durante la ventilación mecánica, el volumen corriente no se altera, pero sí las concentraciones de gas en el circuito, ya que el aire ambiente puede entrar en el circuito mediante el contenedor. El impacto en las concentraciones de gas depende del tamaño de la fuga y del FGF total, con un impacto mayor para las fugas más grandes y el FGF más bajo. Dado que el circuito respiratorio tiene un flujo unidireccional, el gas fresco debe seguir llenando la bolsa reservorio durante la exhalación mecánica. La ventilación manual puede ser difícil o imposible dependiendo del tamaño de la fuga.

Dräger no es el único fabricante que ofrece la sustitución de absorbentes durante la operación. GE Healthcare (Madison, WI), Mindray North America (Mahwah, NJ) y Getinge USA (Mahwah, NJ) ofrecen la misma función, y el diseño de la máquina determinará el impacto en el circuito respiratorio de la colocación de un contenedor con una fuga no detectada. Se informó de una fuga en un equipo de anestesia de GE después de sustituir un contenedor desechable dañado[5]. Los equipos de anestesia de GE y Mindray tienen un ventilador de fuelle ascendente y no disponen de válvula FGD. Durante la ventilación mecánica, la bolsa de reserva se excluye del circuito. Si hay una fuga en el contenedor, el fuelle se colapsará durante la inspiración e imposibilitará la ventilación mecánica (Figura 3)[6]. Durante la ventilación manual, se excluye el fuelle, pero la bolsa del reservorio se colapsará imposibilitando la ventilación. El

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

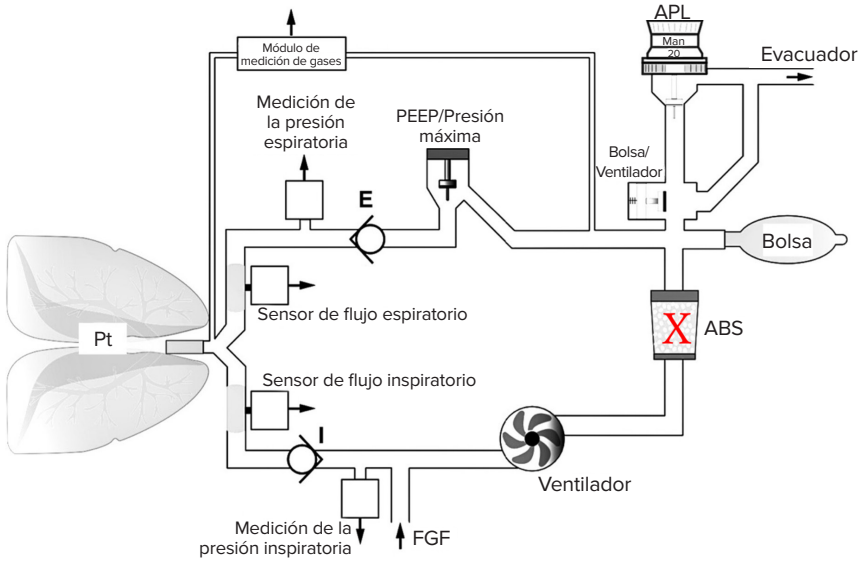


Figura 2: Esquema del circuito respiratorio tipo turbina Dräger (Perseus) con el lugar de la fuga indicado con una X. La inspiración mecánica continuará si hay una fuga en el contenedor, aunque el aire ambiente se puede arrastrar alterando la concentración de gases en el circuito. Durante la espiración, el gas espirado y fresco continuará llenando la bolsa. La ventilación manual puede ser difícil o imposible dependiendo del tamaño de la fuga. (Cortesía de Dräger Medical).

ABS quiere decir contenedor absorbente; FGF quiere decir flujo de gas fresco; APL quiere decir limitación de presión ajustable.

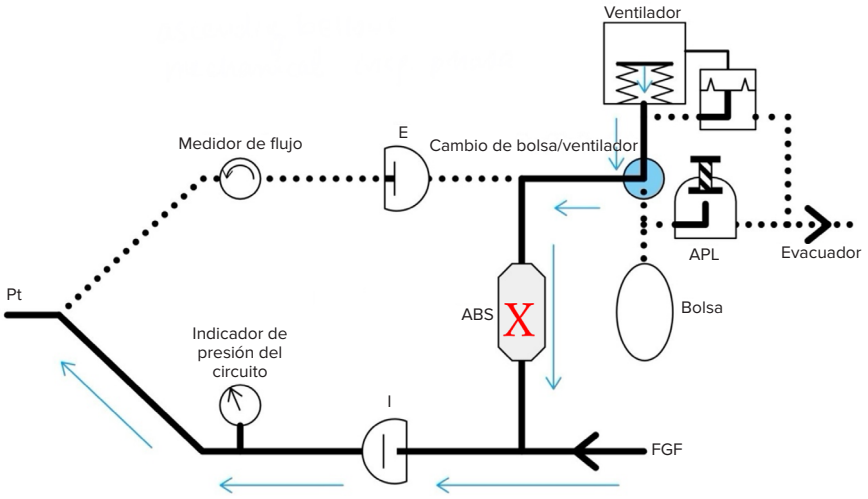


Figura 3: Esquema del circuito respiratorio de tipo fuelle (GE y algunos modelos Mindray) con el lugar de la fuga indicado con una X. Tanto la ventilación mecánica como la manual se ven afectadas de forma similar si hay una fuga en el contenedor, ya que ambas están en el mismo lugar del circuito y son seleccionadas por el conmutador bolsa/ventilador. En todos los casos, la ventilación con presión positiva puede ser difícil o imposible dependiendo del tamaño de la fuga. La fuga se indicará mediante el colapso del fuelle o el colapso de la bolsa del depósito. (Figura creada por el Dr. Kuruma).

ABS quiere decir contenedor absorbente; FGF quiere decir flujo de gas fresco; APL quiere decir limitación de presión ajustable.

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

tamaño de la fuga determinará la rapidez con la que se colapsen los fuelles o la bolsa de reserva, pero si se produce cualquiera de los dos, existe una fuga hasta que se demuestre lo contrario y el contenedor puede ser la fuente si se cambió recientemente.

Otro tipo de diseño de circuito de equipo de anestesia es el reflector de volumen, que se incluye en los equipos de anestesia de Getinge y en el Mindray A9. Aunque no existen informes publicados sobre fugas en el contenedor con el diseño de reflector de volumen, las consecuencias pueden comprenderse inspeccionando el diseño del circuito (Figura 4)[7]. En este circuito, un ventilador y una bolsa de respiración están situados aguas arriba del absorbedor. Al igual que en el diseño de fuelle, durante la ventilación mecánica, la bolsa de reserva se excluye del circuito y, durante la ventilación manual, se excluye el ventilador. El ventilador con reflector de volumen suministra oxígeno al 100 % de forma continua como gas impulsor. En condiciones normales, el gas impulsor empuja el gas hacia el paciente, pero no entra en el circuito del paciente. Si hay fuga en el contenedor, el gas impulsor puede dar algo de ventilación al paciente dependiendo del tamaño de la fuga, pero diluirá el anestésico en el circuito y cambiará la concentración de oxígeno. Si la fuga es grande, puede que no sea posible la ventilación manual y la bolsa colapsará.

Las prácticas actuales destinadas a reducir la huella medioambiental cuando se usa un sistema de anestesia en círculo incluyen la reducción del FGF y el uso del absorbente de CO_2 hasta el final. Para alcanzar el objetivo de absorción es necesario esperar a cambiar el absorbente hasta que haya CO_2 inspirado[8], que es la razón por la que se permite un intercambio intraprocedimiento. Aunque esta característica es beneficiosa, nuestra experiencia y otros informes subrayan los riesgos de una fuga no detectada en el contenedor. Mientras que un contenedor con fugas se detectará mediante la prueba de fugas preoperatoria, solo es evidente por un fallo de ventilación o cambios en las concentraciones de gas cuando se sustituye durante un procedimiento.

Por lo tanto, mis colegas y yo somos reacios a seguir la práctica de sustituir el absorbente durante la operación debido al riesgo de que el personal no reconozca el problema y no responda a tiempo, lo que podría provocar daños al paciente. En su lugar, seguimos confiando en el cambio de color del absorbente para determinar cuándo sustituir el contenedor. Normalmente, el contenedor se sustituye antes del inicio de la anestesia y se haga una prueba de fugas después de la sustitución. Por lo tanto, las fugas en el contenedor se detectan antes de atender al paciente. Cuando se planifica un procedimiento largo, sustituimos el contenedor de antemano para reducir la posibilidad de sustitución durante la operación. Lamentablemente, no hemos podido aprovechar al máximo el adaptador CLIC de la máquina de anestesia Dräger.

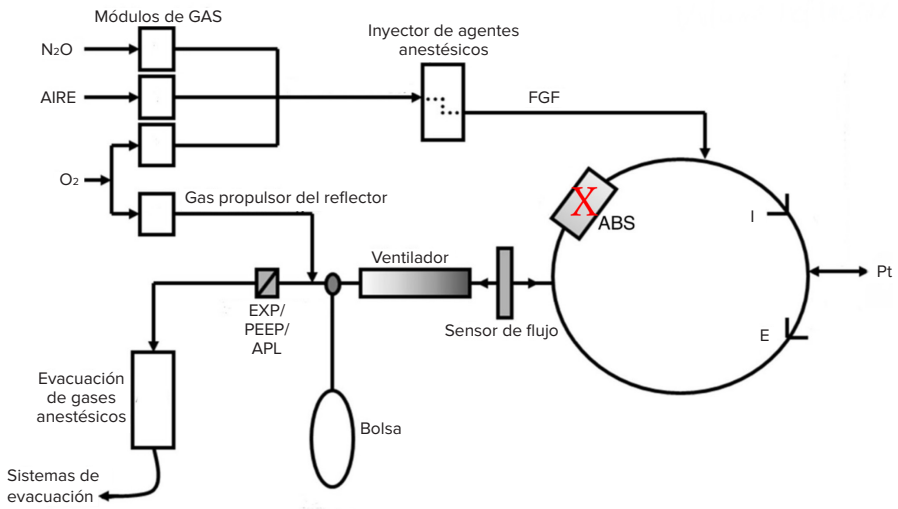


Figura 4: Esquema del circuito respiratorio de tipo reflector de volumen (Getinge, Mindray A9) con el lugar de la fuga indicado con una X. Durante la ventilación mecánica, el reflector de volumen dará una fuente continua de oxígeno al 100 %. Si la fuga no es demasiado grande, puede suministrarse algo de volumen corriente inspirado, pero el oxígeno puede diluir el anestésico en el circuito y cambiar la concentración de oxígeno. La bolsa se excluye durante la ventilación mecánica. La ventilación manual puede ser difícil o imposible dependiendo del tamaño de la fuga. (Cortesía de Getinge).

ABS quiere decir contenedor absorbente; FGF quiere decir flujo de gas fresco; APL quiere decir limitación de presión ajustable.

El problema de la incapacidad de detectar un contenedor con fugas hasta que se produce una dificultad para ventilar es inherente al diseño de los equipos de anestesia modernos. Los ventiladores de pistón de Dräger con válvula FGD y los ventiladores de turbina sin válvula FGD continuarán con la ventilación mecánica. Es posible que el problema no se manifieste hasta que se cambie a la ventilación manual. Otros diseños de ventiladores (fuelle y reflector de volumen) deberían demostrar un fallo de ventilación bastante pronto después de la sustitución del contenedor. Los fabricantes que ofrecen la capacidad de cambiar el absorbente durante un procedimiento deben informar a los usuarios sobre el riesgo de que se produzca una fuga no detectada del contenedor y sobre los problemas que pueden surgir en función del diseño del circuito. Sugerimos que todos los fabricantes añadan una "ADVERTENCIA" apropiada a las IFU de sus estaciones de trabajo de anestesia. En los ventiladores de pistón Dräger, proponemos el siguiente ejemplo:

ADVERTENCIA

La sustitución de un contenedor absorbente de CO_2 desechable CLIC durante un procedimiento conlleva el riesgo de imposibilidad de ventilación manual si la sustitución presenta una fuga no detectada. Gracias a la válvula FGD, la ventilación mecánica no se verá alterada significativamente si hay una fuga en el contenedor. La inspección visual del contenedor es esencial para detectar cualquier defecto del contendor desechable antes de su sustitución. Después de la sustitución intraprocedimental del contenedor, debe vigilarse cuidadosamente el volumen corriente y la presión inspiratoria, y las concentraciones de gas en el circuito, para monitorear atentamente cualquier cambio. Siempre se debe tener disponible un dispositivo de reanimación manual, suministro auxiliar de oxígeno y anestésicos intravenosos para evitar lesiones al paciente si falla el equipo de anestesia.

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

RECONOCIMIENTO

Agradezco al profesor Tomoko Yorozu, MD, PhD (Departamento de Anestesiología, Facultad de Medicina de la Universidad de Kyorin) por sus constructivas sugerencias.

Me gustaría dar las gracias a Jeffrey Feldman, MD, MSE, por sus valiosos consejos.

También me gustaría dar las gracias a Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM, por fomentar esta presentación.

Yuki Kuruma, MD, es anestesiólogo en el Saiseikai Matsusaka General Hospital, Mie, Japón.

El autor no tiene conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Kuruma Y, Kita Y, Fujii S. Exchanging a CLIC absorber in the middle of the surgery. *APSF Newsletter*. 2013;27:64–65. https://www.apsf.org/article/exchanging-a-clic-absorber-in-the-middle-of-the-surgery/ Accessed August 13, 2024.
2. Watanabe H, Moriyama K, Tokumine J, et al. Massive leak in carbon dioxide absorber of Perseus A500 did not inhibit mechanical ventilation but manual bag ventilation: a case report with experimental reproduction. *A A Pract*. 2021;15:e01425. PMID: 33740784
3. Rey A, Malezieux O, Potie A. The fresh gas flow decoupling valve and the potential for leaks in the anaesthetic circle breathing system. *Anaesth Rep*. 2021;9,e12141. PMID: 34881364
4. Instructions for use. Perseus A500 SW 1.1n (https://www.draeger.com/Content/Documents/Content/IfU_Perseus_A500_SW_1.1n_EN_9054101.pdf. Accessed August 9, 2024)
5. Sano H, Suzuki T, Kaneda Y. Gas leak due to a damaged GE disposable multi absorber canister used with an EZchange module following its reinstallation during anesthesia. *Can J Anesth*. 2015;62:96–97. PMID: 25326266
6. Kaminoh Y. *LiSA*. 2015;22:984–990. (in Japanese)
7. Lucangelo U, Ajcevic M, Accardo A, et al. FLOW-I ventilator performance in the presence of a circle system leak. *J Clin Monit Comput*. 2017;31:273–280. PMID: 27062381
8. Feldman JM, Hendrickx J, Kennedy RR. Carbon dioxide absorption during inhalation anesthesia: a modern practice. *Anesth Analg*. 2021;132:993–1002. PMID: 32947290

Nota del editor: Sustitución intraprocedimiento de contenedores absorbentes de CO_2

por Jeffrey Feldman, MD, MSE

CITA: Feldman J. Editor's note: intraprocedure replacement of CO_2 absorbent canisters. *APSF Newsletter*. 2024:97–98.

El sistema de anestesia circular se diseñó específicamente para reducir los residuos de agentes de inhalación y la contaminación por gases de efecto invernadero al permitirle al profesional de la anestesia reducir el flujo de gas fresco que provoca la reinhalación de los anestésicos exhalados. La absorción de dióxido de carbono es necesaria para reducir de forma segura y eficaz el flujo de gas fresco. Los absorbentes de dióxido de carbono también contribuyen al flujo de residuos y contrarrestan las ventajas obtenidas al reducir el flujo de gas fresco, aunque el beneficio neto favorece la reducción del flujo de gas fresco[1]. El cambio de absorbente basado únicamente en la apariencia del indicador aumenta los residuos de este material al desechar el absorbente que no se usó. Para minimizar el desperdicio de absorbente, es útil usarlo hasta que se vuelva ineficaz, lo que se indica cuando el CO_2 inspirado empieza a aparecer en el capnograma[2]. Esta práctica solo es posible cuando se usa un equipo de anestesia diseñado para permitir la sustitución del contenedor de absorbente sin interrumpir la ventilación con presión positiva o la administración de anestésicos. Los principales fabricantes de equipos de anestesia ofrecen opciones que permiten la sustitución intraprocedimiento de los contenedores absorbentes.

En esta edición del *Boletín informativo,* Yuki Kuruma, MD, revisa su informe publicado anteriormente sobre la falla de la ventilación manual debido a la sustitución del contenedor absorbente en un procedimiento con uno que tiene una fuga debido a una grieta o agujero en la carcasa[3]. En el artículo actual, Kuruma hace hincapié en que el riesgo de que se produzca un fallo en la ventilación debido a la sustitución de un contenedor defectuoso en la intervención no cambió desde el informe original en 2013. De hecho, todos los diseños de máquinas existentes tienen ese riesgo. Kuruma repasa cómo puede manifestarse el impacto de un contenedor defectuoso en función del diseño de la máquina. Además, los fabricantes que ofrecen la opción de sustituir el absorbente durante un procedimiento no han indicado advertencias específicas sobre los riesgos de hacerlo si el contenedor tiene una fuga ni ninguna práctica recomendada para mitigar el riesgo.

Los contenedores de absorbente de CO_2 suelen ser carcasas de plástico que contienen material absorbente con adaptadores de ingeniería particulares de cada fabricante de equipos de anestesia. Durante el envío y el almacenamiento, es muy posible que estos contenedores sufran daños que provoquen una fuga al colocarlos en el circuito respiratorio. La comprobación previa al uso, ya sea automatizada o manual, debe detectar cualquier fuga en el contenedor absorbente. Sin embargo, cuando se cambia el contenedor intraoperativamente, no resulta práctico hacer una prueba de fugas, ya que se necesitaría un método alternativo de administración de anestésicos y ventilación. En consecuencia, el médico debe confiar en la inspección del contenedor para identificar potenciales fugas y en la vigilancia una vez cambiado el contenedor para detectar cualquier incidencia adversa. El problema es que puede resultar difícil identificar todas las fuentes de fugas únicamente mediante la inspección.

Dependiendo del diseño de la máquina, la introducción de un contenedor con fugas en el circuito durante un procedimiento provocará cambios en las concentraciones de gas o anestésico o fallas en la ventilación manual, mecánica o ambas. Además, incluso si no existe ningún problema con el nuevo contenedor, cuando se coloca por primera vez, solo contiene aire ambiental y alterará las concentraciones en el circuito a medida que el volumen de gas en el contenedor alcance el equilibrio con el resto del circuito. Este cambio en la concentración se nota, sobre todo, cuando se usa un flujo de gas fresco bajo.

La sugerencia de Kuruma de dar una advertencia en las IFU, aunque conveniente, no es probable que evite problemas, ya que las IFU no se leen de manera confiable. Existen algunas opciones adicionales para las prácticas que podrían ayudar a identificar un contenedor con fugas y mitigar el riesgo para el paciente si se coloca un contenedor con fugas intraoperativamente.

- Antes de reemplazar el contenedor, inspeccione el contenedor nuevo en busca de señales de daño o agrietamiento. Si hay alguno, elija otro del inventario.

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

- Después de reemplazar el contenedor, reduzca el flujo de gas fresco y dé varias respiraciones manuales apretando la bolsa del depósito y observando los valores monitoreados de presión inspiratoria y volumen corriente suministrado. Si es difícil crear la presión buscada o entregar el volumen corriente previsto, se debe sospechar de una fuga en el contenedor. Este procedimiento debe ser útil para todos los diseños de máquinas de anestesia, ya que la ventilación manual se ve afectada de manera similar en todas las máquinas.
- Aumente el flujo de gas fresco por unos minutos después de que se confirme la integridad del contenedor y monitoree las concentraciones de gas en el circuito para fomentar la mezcla de las concentraciones de gas buscadas dentro del nuevo contenedor.

Aunque estas prácticas deberían ayudar a identificar un contenedor con fugas y prevenir daños al paciente, existen algunas otras posibilidades para garantizar que el contenedor esté intacto antes del reemplazo intraoperatorio.

- Haga una prueba de fugas en un suministro de contenedores absorbentes usando una máquina de anestesia y almacene estos recipientes probados en una caja protegida para que estén disponibles para su reemplazo.
- Desarrolle un dispositivo que se pueda usar para probar la presión de un contenedor antes de ponerlo en servicio. Dado que los adaptadores de cambio intraoperatorio están estandarizados para cada fabricante, las empresas están bien posicionadas como para diseñar un dispositivo de prueba de presión que podría quedar en una habitación de suministros para probar un reemplazo antes de usarlo.

La práctica de cambiar los contenedores de absorbente de forma intraoperatoria en función de un umbral de CO_2 inspirado es un método conveniente para minimizar la cantidad de absorbente no usado que se desecha, y así reducir los desechos absorbentes. La información dada aquí no tiene la intención de desalentar la práctica del reemplazo de absorbentes en el procedimiento, sino de garantizar que los proveedores estén al tanto del impacto de una fuga en el contenedor. Se da orientación para ayudar a mitigar el riesgo para los pacientes. Se anima a los fabricantes de contenedores diseñados para el reemplazo intraoperatorio a dar una advertencia adecuada y considerar recomendar las mejores prácticas para detectar fugas, o desarrollar métodos para probar los contenedores en busca de fugas antes de que se pongan en servicio.

Jeffrey Feldman, MD, MSE, es profesor adjunto de Anestesiología Clínica en Perelman School of Medicine, Filadelfia, PA. También es el presidente del Comité de Tecnología de la APSF.

Es consultor de GE Healthcare, Becton-Dickinson y Micropore, Inc.

REFERENCIAS

1. Feldman JM, Lo C, Hendrickx J. Estimating the impact of carbon dioxide absorbent performance differences on absorbent cost during low-flow anesthesia. *Anesth Analg.* 2020;130:374–381. PMID: 30925559
2. Feldman JM, Hendrickx J, Kennedy RR. Carbon dioxide absorption during inhalation anesthesia: a modern practice. *Anesth Analg.* 2021;132:993–1002. PMID: 32947290
3. Kuruma Y, Kita Y, Fujii S. Exchanging a CLIC absorber in the middle of the surgery. *APSF Newsletter.* 2013;27:64–65. https://www.apsf.org/article/exchanging-a-clic-absorber-in-the-middle-of-the-surgery/ Accessed August 13, 2024.

Estaciones de trabajo de anestesia y cambio de contenedor de CO_2 intraoperatorio de Dräger

por David Karchner, MBA; Hans Ulrich Schuler, MSEE, MBA; y Bjoern Goldbeck, MSEE

CITA: Karchner D, Schuler HU, Goldbeck B. Dräger Anesthesia Workstations & Intraoperative CO_2 Canister Exchange. *APSF Newsletter.* 2024:98–99.

Estimado editor:

Nos gustaría agradecer a Yuki Kuruma, MD, por su artículo en esta publicación del *Boletín informativo de la APSF* donde analiza el riesgo de introducir una fuga en el circuito respiratorio después del reemplazo en el procedimiento del contenedor absorbente de CO_2. También agradecemos a la APSF por la oportunidad de responder a la presentación de la Dra. Kuruma.

Las prácticas sostenibles que reducen los residuos son importantes. En la práctica de la anestesia, la eliminación de los contenedores absorbentes de CO_2 presenta una oportunidad para minimizar el desperdicio. Con ese fin, muchos proveedores como Dräger han implementado opciones que admiten el reemplazo del contenedor de CO_2 durante un procedimiento, lo que permite a los usuarios usar un mayor porcentaje del potencial de absorción de CO_2 de cada contenedor en lugar de reemplazar el contenedor al inicio del procedimiento cuando el absorbente de CO_2 no se usa por completo.

Cada una de las máquinas de anestesia de Dräger da la oportunidad de elegir entre el absorbente de CO_2 tradicional de "surtido suelto", que siempre se resurte cuando la máquina de anestesia no está en uso, y el contenedor "CLIC", que da la oportunidad de reemplazar el contenedor durante un procedimiento basado en la prueba de que el absorbente se usa casi por completo como el CO_2 inspirado elevado. El abordaje de surtido suelto descarta de forma inevitable el material absorbente útil, mientras que el contenedor CLIC minimiza el desperdicio de absorbente útil. Independientemente de la estrategia, es importante que los médicos entiendan que el contenedor absorbente de CO_2 es parte del sistema de respiración, y que la introducción de un contenedor con una fuga puede afectar de manera negativa la capacidad de ventilar al paciente.

Como se indica en la presentación de Kuruma, la opción de reemplazar el contenedor en el procedimiento no es particular de Dräger, y habrá diferentes respuestas de cada diseño de máquina de anestesia cuando/si se introduce una fuga con un contenedor absorbente de CO_2 dañado. Aunque las concentraciones de gas pueden cambiar con una fuga, también podría producirse la incapacidad de ventilar de forma mecánica, manual o ambas. Kuruma observó que era posible continuar con la ventilación mecánica, pero no manual, cuando se instalaba un contenedor de CO_2 con una fuga que no se podía superar aumentando el flujo de gas fresco, en una máquina con ventiladores de pistón o turbovent. Este autor solicita que los fabricantes de máquinas de anestesia den una advertencia en sus Instrucciones de uso ("IFU") que describa este riesgo. En respuesta al informe presentado a la APSF en 2013 por Kuruma et. al., se incluyeron

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2—respuesta, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

varias advertencias explícitas e información adicional en las diferentes IFU de las estaciones de trabajo de anestesia Dräger y en las IFU del propio absorbedor CLIC (Figuras 1-3).

Se presentan advertencias similares en las IFU para el Perseus A500 y el Atlan A350.

Además de estas advertencias, las estaciones de trabajo de anestesia Dräger están equipadas con dispositivos de monitoreo y alarmas asociadas para ayudar a detectar problemas relacionados con la colocación intraoperatoria de un contenedor absorbente con fugas. El monitoreo de la concentración de gases es vital para la práctica segura de la anestesia y las alteraciones no buscadas en el oxígeno, y las concentraciones de anestésico se detectan con facilidad cuando se usan límites de alarma establecidos de manera adecuada. Las alarmas de presión y volumen del circuito respiratorio también son importantes para detectar fugas en el circuito.

Agradecemos nuevamente a Yuki Kuruma, MD, por llamar la atención de la comunidad de anestesia y nuestra atención como fabricante, sobre el riesgo del cambio de contenedores en el procedimiento. Con esta información, nosotros, como fabricantes, podemos mejorar y actualizar continuamente nuestras IFU de los dispositivos médicos relevantes y ayudar a los usuarios a estar mejor preparados para evitar daños al paciente.

David Karchner, MBA, es director sénior de marketing para América del Norte en Dräger Inc., Telford, Pensilvania.

Hans Ulrich Schüler, MSEE, MBA, es gerente de desarrollo de negocio global, Cuidados Perioperatorios, en Drägerwerk AG & Co KGaA, Luebeck, Alemania.

Bjoern Goldbeck, MSEE, es gerente de riesgos de Cuidados Perioperatorios en Drägerwerk AG & Co KGaA, Luebeck, Alemania.

Los tres autores son empleados de Dräger.

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

Absorbente CLIC desechable (Opcional)

El absorbente desechable puede sustituirse durante la operación. La válvula de fijación garantiza que el sistema de respiración permanezca herméticamente cerrado cuando se quita el absorbente.

Nota: Dado que no se puede hacer una prueba de fugas durante la operación, no se dispone de información sobre fugas y cumplimiento del absorbente modificado. Se requiere una mayor atención durante la operación.

Sustituya el absorbente desechable para garantizar la absorción continua de CO_2 en el sistema respiratorio.

Figura 1: IFU de Apolo (página 117) que describen la necesidad de una "mayor atención" cuando se cambia el absorbedor mientras está en funcionamiento.

¡ADVERTENCIA!

Riesgo de datos engañosos.

Cambiar las mangueras de respiración, los vaporizadores o la cal sodada puede modificar los valores calculados de fuga y cumplimiento de la máquina de anestesia e influir en la configuración de la terapia.

Haga una prueba de fugas después de que se hayan reemplazado las mangueras de respiración, los vaporizadores o la cal sodada.

Figura 2: Advertencia en las IFU de la estación de trabajo de anestesia Apollo (página 118) que informa que el cambio de partes del sistema de respiración, incluyendo el absorbedor CLIC, puede alterar la fuga o la conformidad del sistema de respiración.

¡ADVERTENCIA!

Riesgo de lesiones al paciente

El dispositivo médico debe revisarse antes de cada uso.

Cuando las partes están dañadas o incompletas, el dispositivo médico debe reemplazarse.

Figura 3: Se incluyen varias advertencias con las IFU del absorbedor CLIC y el adaptador CLIC destinadas a mitigar el riesgo de lesiones al paciente. Inspeccionar el absorbedor CLIC en busca de daños antes de usarlo es un primer paso importante. (Instrucciones de uso. Absorbedor 800+ CLIC/Absorbedor 800+ Infinity ID CLIC/Adaptador CLIC. Dräger Medical. Español, página 14).

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2—respuesta, cont.

Intercambio intraoperatorio de contenedores de CO_2 cuando se usan los sistemas de anestesia GE HealthCare

CITA: Beard J, Meyers R. Intraoperative CO_2 canister exchange when using GE HealthCare anesthesia systems. *APSF Newsletter.* 2024:100–101.

por John Beard, MD, y Robert Meyers, BS

Los sistemas de anestesia de GE HealthCare pueden apoyar el intercambio intraoperatorio de contenedores de dióxido de carbono (CO_2). Los sistemas de anestesia de GE HealthCare usan un diseño de fuelle (diagrama conceptual, Kuruma, Figura 3) con el Sistema de Respiración Compacto (CBS) o el Sistema de Respiración Avanzado (ABS), dependiendo de la familia de máquinas de anestesia. El CBS (Figura 1) admite el intercambio intraoperatorio de un contenedor de CO_2 como configuración estándar, mientras que el ABS (Figura 2) requiere la adición del módulo opcional del contenedor de cambio EZ.

El CBS está diseñado con un mecanismo de elevación tipo leva que eleva la bandeja inferior (nido) y alinea el contenedor absorbente con los puertos del sistema de respiración. El conjunto de elevación está diseñado para sellar el contenedor en el sistema de respiración y resistir el enganche si hay alguna desalineación. Cuando está equipado con el módulo de contenedor de cambio EZ opcional, el ABS usa un mecanismo giratorio para guiar los conectores del contenedor absorbente hacia los puertos de acoplamiento, y también está diseñado para soportar el enganche si los puertos del contenedor absorbente no están alineados. Cuando el contenedor absorbente no está enganchado, ambos sistemas mostrarán el mensaje informativo "CO_2 Absorber Out of Circuit" (Absorbente de CO_2 fuera de circuito) en el área de forma de onda.

Además, los contenedores desechables (AMSORB Plus, Coleraine, Irlanda) vendidos y distribuidos por GE HealthCare, se someten a pruebas de presión en la fábrica antes del envío para garantizar que las fugas no superen los 10 ml/min a 30 cmH_2O.

En la situación poco habitual en la que un intercambio intraoperatorio de un contenedor de CO_2 se asocie con una fuga en el sistema de respiración, el diseño basado en fuelles tanto del ABS como del CBS mitiga el impacto de la fuga durante la ventilación mecánica y manual por las siguientes razones:

- En situaciones en las que el flujo de gas fresco sea mayor que la fuga del sistema respiratorio, no habrá ningún impacto en la ventilación o en la concentración de gases del paciente. Los sistemas de respiración en un diseño basado en fuelles están en funcionamiento con presión positiva. Esto significa que el aire del ambiente no será arrastrado mediante una fuga del contenedor y, por lo tanto, el gas del paciente no se diluirá en el aire ambiente.
- En situaciones en las que la fuga es mayor que el flujo de gas fresco, aún puede ser posible dar cierta ventilación de presión positiva mediante la bolsa o el ventilador. Según el tamaño de la fuga, es posible que parte o la totalidad del volumen corriente previsto no llegue al paciente, y la bolsa o el fuelle finalmente colapsarán. Las alarmas se activarán como se describe abajo.
- El fuelle es una barrera física entre el gas del paciente y el gas impulsor del ventilador. Si se produce una fuga en el contenedor, el gas de impulsión no entrará en el sistema de respiración y alterará la concentración de gas del paciente.

Los sistemas de anestesia de GE HealthCare también pueden ayudar al médico a reconocer la fuga por las siguientes razones:

- El fuelle y la bolsa dan indicadores visuales de una fuga.
  - El fuelle siempre está visible para el médico. Cuando una fuga es mayor que el flujo de gas fresco, los fuelles colapsarán dando una indicación visual a los usuarios.
  - Cuando se elige la bolsa, la bolsa colapsará cuando se intente la ventilación con presión positiva.
- Como se detalla en la sección "Alarmas y resolución de problemas" del Manual de referencia del usuario de la máquina de anestesia[3,4], los sistemas ABS y CBS también dan varios mensajes de alarma para ayudar a los médicos a detectar con éxito una fuga.
  - Alarma "System Leak?" (¿Fuga del sistema?): esta alarma se produce cuando el flujo de gas de impulsión del ventilador es mayor que el flujo medido por el sensor de flujo inspi-

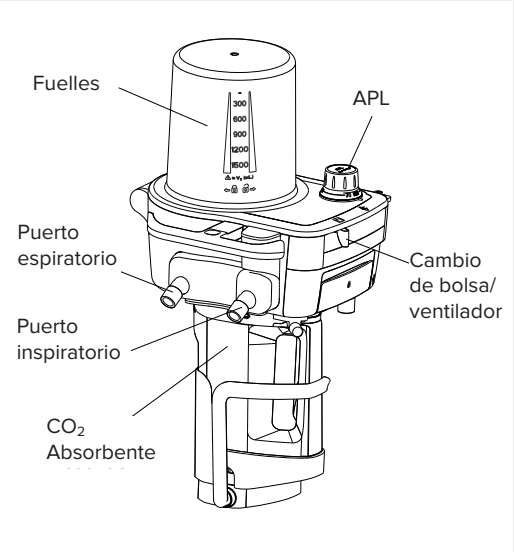


Figura 1: Sistema de Respiración Compacto.[1]

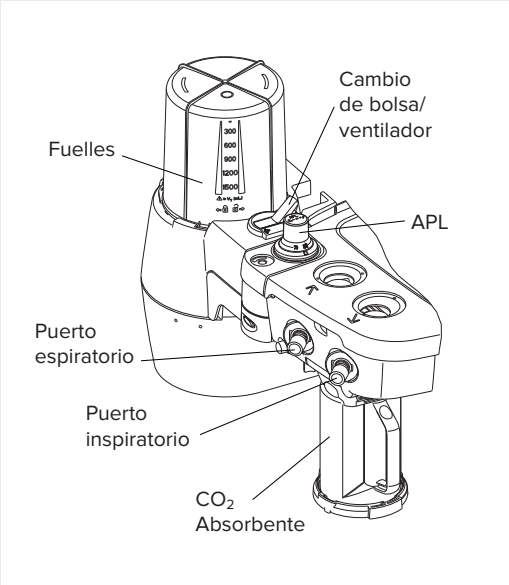


Figura 2: Sistema de Respiración Avanzado[2].

Consulte "Sustitución del absorbente de CO_2" en la página siguiente

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

Respuesta RÁPIDA
a las preguntas de los lectores

Sustitución del absorbente de CO_2—respuesta, cont.

De "Sustitución del absorbente de CO_2", en la página anterior

ratorio (en ~30 %) y ayudará a detectar una disminución del volumen corriente suministrado. El contenedor de CO_2 está entre el gas de impulsión y el sensor de flujo inspiratorio, lo que lo convierte en la alarma principal para detectar esta falla antes de que el fuelle colapse.

- Alarma "TV not Achieved" (TV no alcanzado): esta alarma se produce cuando el volumen medido por el sensor de flujo inspiratorio es inferior al volumen corriente establecido en ~10 % por seis respiraciones mecánicas seguidas. Esta alarma se producirá en un modo de ventilación dirigida al volumen una vez que el fuelle colapse lo suficiente como para afectar la ventilación.
- Alarma "Unable to Drive Bellows" (No se pueden accionar los fuelles): esta alarma se produce cuando el sistema detecta que la presión de accionamiento del ventilador no resulta en un aumento equivalente en la presión de las vías respiratorias. Al igual que la alarma "TV no alcanzado", esta alarma ocurrirá una vez que el fuelle colapse lo suficiente como para afectar la ventilación.
- Alarma "TVexp Low" (Exp. de TV bajo): esta alarma se produce cuando el volumen corriente medido es inferior al nivel de alarma establecido por el usuario. Esta alarma se producirá una vez que el fuelle colapse lo suficiente como para afectar la ventilación.

Cuando un médico identifica una fuga con un contenedor absorbente de CO_2, hay una serie de soluciones.

- Si la fuga no es demasiado grande, la solución más rápida es intentar elevar el flujo de gas fresco por encima del nivel de la fuga. Si eso tiene éxito, el fuelle (o la bolsa) se volverá a inflar y permitirá que la ventilación continúe hasta que se resuelva el problema.
- Si la fuga es demasiado grande para ser compensada por el aumento del flujo de gas fresco, se debe emplear un método alternativo de ventilación (p. ej., circuito Mapleson) y considerar la anestesia intravenosa.
- Una vez que se garantiza una ventilación segura, la fuga en el sistema de respiración se puede resolver cambiando el contenedor defectuoso.

En conclusión, los sistemas de anestesia de GE HealthCare pueden apoyar el intercambio intraoperatorio de contenedores de CO_2. En la situación poco habitual en la que un intercambio intraoperatorio del contenedor de CO_2 se asocie con una fuga en el sistema de respiración, los sistemas están diseñados para mitigar el impacto de la fuga y también dan indicadores visuales y alarmas para ayudar a los médicos a reconocer y tratar la fuga.

John Beard, MD, es director médico de GE HealthCare-Patient Care Solutions.

Robert Meyers es ingeniero principal de GE HealthCare - Patient Care Solutions.

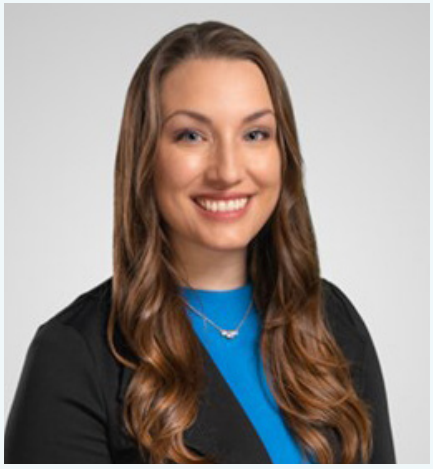
Ambos autores son empleados de GE Healthcare.

REFERENCIAS

1. GE HealthCare Compact Breathing System Cleaning, Disinfection and Sterilization User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc.; 2014.
2. GE HealthCare Advanced Breathing System Cleaning, Disinfection and Sterilization User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc.; 2012.
3. GE HealthCare Aisys CS2 User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc.; 2013.
4. GE HealthCare Carestation 750/750c User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc.; 2017.

¡Conéctese con nosotros!

La APSF ansía conectarse con los entusiastas de la seguridad del paciente por internet en nuestras plataformas de redes sociales. En el último año, aunamos esfuerzos para hacer crecer nuestro público e identificar el mejor contenido para nuestra comunidad. Observamos que la cantidad de seguidores y de participación aumentó varios miles por ciento y esperamos que esto continúe en 2024. Síganos en Facebook, en https://www.facebook.com/APSForg/ y en Twitter, en https://twitter.com/APSForg. Además, puede conectarse con nosotros en LinkedIn en https://www.linkedin.com/company/anesthesia-patient-safety-foundation-apsf-. Queremos saber de usted, por lo que le pedimos que nos etiquete para compartir su trabajo sobre la seguridad del paciente, incluyendo sus artículos y presentaciones académicas. Compartiremos el contenido destacado con nuestra comunidad. Si está interesado en unirse a nuestros esfuerzos para ampliar el alcance de la APSF en internet convirtiéndose en embajador, comuníquese por correo electrónico con Emily Methangkool, MD, directora del Programa de Embajadores de la APSF en methangkool@apsf.org, o con Amy Pearson, directora de Estrategia Digital y Redes Sociales en pearson@apsf.org. *¡Esperamos poder verlo en línea!*



Amy Pearson, MD, directora de Estrategia Digital y Redes Sociales de la APSF.

La información dada solo tiene propósitos educacionales relacionados con la seguridad y no constituye consejo médico ni legal. Las respuestas individuales o grupales son solo comentarios con fines educativos o de análisis y no representan consejos ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar consejos médicos o legales específicos, ni apoyar ninguna visión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. La APSF no es responsable en ningún caso, de manera directa o indirecta, por las pérdidas o los daños ocasionados o presuntamente ocasionados por la fiabilidad de dicha información o en relación con ella.

ATENCIÓN en los Miembros de la Sociedad del Legado

Dr. Eric y Marjorie Ho

La vigilancia y la seguridad son partes integrales de la práctica de la anestesia. Y he aprovechado el *Boletín Informativo de la APSF* desde el verano de 1990, tanto en mi práctica como en la enseñanza a los estudiantes de medicina. Ahora me he jubilado y quiero retribuir uniéndome a la Sociedad del Legado de la APSF.

Dres. Susan y Don Watson

A lo largo de nuestras carreras en anestesiología pediátrica y operación cardíaca pediátrica, la seguridad del paciente ha sido una prioridad fundamental. Al habernos capacitado en la generación anterior a la adopción de la oximetría de pulso, hemos visto grandes mejoras en el monitoreo y la seguridad a lo largo de las décadas. La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia ha sido líder en fomentar, desarrollar y perfeccionar las medidas de seguridad para nuestros pacientes y nuestra especialidad.

Esperamos que este apoyo de la APSF ayude a la fundación a continuar con su importante misión.

Lynn y Fred Reede

Desde la primera hora del primer día en la escuela de enfermería y en mi programa de anestesia de enfermería, aprendí que la atención que daría debe basarse en la responsabilidad de abogar por la seguridad y los mejores resultados de mis pacientes. Todos los días, mis compañeros de clase y yo formamos un equipo con los pacientes y sus familias para comprender y mejorar sus planes de atención.

Ingresé a la práctica de la anestesia en un momento anterior al uso rutinario de monitores como los oxímetros de pulso. Teníamos un estimulador de nervios periféricos para 16 quirófanos. Avanzando rápidamente a través de décadas, ahora celebro y apoyo el trabajo de muchos médicos brillantes, socios de la industria y científicos ayudándolos a transformar los problemas de seguridad de los pacientes y proveedores en mejores técnicas, medicamentos, tecnologías y procesos de mejora de la calidad.

La inversión de nuestra familia en la seguridad de cada paciente y proveedor es uno de los mejores regalos que podemos compartir para el bienestar de todos. Esperamos que todos podamos trabajar juntos para mejorar nuestro complejo y fragmentado sistema de atención médica.

Un compromiso firme para proteger el futuro de la anestesiología.

Fundada en 2019, la ***Sociedad del Legado de la APSF*** honra a quienes contribuyen a la fundación con sus haciendas, testamentos o fideicomisos para garantizar que la investigación y la educación sobre la seguridad del paciente continúen en favor de la profesión que tanto nos apasiona.

La APSF reconoce y agradece a estos miembros fundadores que han apoyado generosamente a la APSF mediante una donación de patrimonio o de un legado.

Para obtener más información sobre la donación planificada, comuníquese con Sara Moser, directora de Desarrollo de la APSF, a: moser@apsf.org.

¡Únase! **https://www.apsf.org/donate/legacy-society/**

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Kazior M, Samouce C, Rosenkrans D, et al. APSF announces development of third Technology Initiative (TEI) course; manual external defibrillation, cardioversion, and pacing (MEDCP). *APSF Newsletter.* 2024:103–104.

La APSF anuncia el desarrollo del tercer curso de iniciativa en educación tecnológica (TEI): Desfibrilación externa manual, cardioversión y ritmo (MEDCP)

por Michael Kazior, MD; Christopher Samouce, PhD; Daniel Rosenkrans, MD; David Lizdas, BSME; Jeffrey Feldman, MD; Nikolaus Gravenstein, MD, y Samsun Lampotang, PhD

Está cuidando a un hombre de 64 años que se somete a una amputación por encima de la rodilla bajo anestesia general. A pesar de un curso intraoperatorio estable, su ritmo cardíaco cambia repentinamente a fibrilación auricular con una respuesta ventricular rápida en los 170. Con el cambio de ritmo, su presión sanguínea sistólica está en los 60 y la saturación de oxígeno está disminuyendo. Pide ayuda, informa al equipo y el enfermero del quirófano trae el carrito de emergencia con el desfibrilador externo manual. Sabe que lo que se indica es una cardioversión, y el tiempo es primordial para evitar una mayor descompensación. ¿Sabe dónde colocar las almohadillas? ¿Qué configuración elije para el modo y con qué energía? ¿Cómo sabrá que está sincronizado para la cardioversión para evitar un fenómeno de R sobre T?

Los paros cardíacos perioperatorios son poco frecuentes, y los profesionales de la anestesia desempeñan un papel fundamental en el diagnóstico oportuno y en dar un tratamiento que salva vidas[1]. Una habilidad esencial es la capacidad de aplicar y manejar rápidamente el desfibrilador externo manual (MED). Un MED es el dispositivo que los proveedores de ACLS en el hospital usan para hacer una desfibrilación indicada, una cardioversión sincronizada o una estimulación transcutánea[2]. Dado que el MED se usa con poca frecuencia y existe una presión considerable en el contexto de un evento cardíaco potencialmente mortal, el error humano, como el mal manejo del dispositivo y el retraso en la administración de la terapia, puede llevar a una falla en el rescate[3-4].

Muchos sistemas hospitalarios han hecho la transición a programas de aprendizaje en línea para la certificación de Soporte Vital Cardiovascular Avanzado (ACLS) dada por la Asociación Americana del Corazón (AHA)[5]. Los proveedores de ACLS deben completar sesiones cortas de actualización cada tres meses en lugar de cada dos años[5]. Estos cursos en línea no suelen incluir educación sobre el uso de un desfibrilador, por lo que muchos proveedores ya no mantienen ni actualizan sus conocimientos sobre este dispositivo. Necesitamos oportunidades de aprendizaje de fácil acceso para enseñarles a los nuevos proveedores cómo usar este dispositivo y permitir que el personal mantenga sus conocimientos para que puedan usar el MED de manera rápida y competente en una crisis.

Para satisfacer esta necesidad educativa, la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia (APSF), junto con la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), está anunciando el desarrollo de un tercer curso de Iniciativa de Educación Tecnológica (TEI) que se titula "Desfibrilación externa manual, cardioversión y ritmo (MEDCP)". Los cursos anteriores han sido Anestesia de bajo flujo[6] y Monitoreo neuromuscular cuantitativo[7]. Estos cursos usan simulación interactiva guiada para dar una experiencia de aprendizaje activa para que el usuario comprenda conceptos complejos basados en la tecnología.

El curso de MEDCP constará de siete temas diferentes que cubren los elementos esenciales de la comprensión y el uso de un MED, cada uno de los cuales requiere unos 15 minutos para completarse. Al igual que los cursos de TEI anteriores, la simulación guiada se usa para dar una experiencia de aprendizaje interactiva. Aunque se recomienda que los temas se hagan en secuencia, no es necesario que se completen todos al mismo tiempo para una experiencia de aprendizaje más conveniente. Los aspectos más destacados del curso incluyen lo siguiente:

Física de los desfibriladores: una breve explicación de la física detrás del dispositivo que le permitirá comprender mejor el MED.

Formas de ondas del desfibrilador: visualice y practique la entrega de los diferentes tipos de formas de onda de electricidad emitidas por los desfibriladores de uso frecuente.

Colocación de la almohadilla del desfibrilador (electrodo): practique la colocación de almohadillas de desfibrilador en un paciente simulado en los diferentes lugares anatómicos, incluyendo los anteroposteriores y los anterolaterales.

Desfibrilación, cardioversión sincronizada y estimulación transcutánea: use un MED genérico simulado (Figura 1) para practicar hacer las tres funciones principales del MED.

Se prevé que el curso se complete en enero de 2025 y estará disponible en línea en el sitio web de la ASA mediante el portal web de la APSF en https://www.apsf.org/TEI/. Todos los cursos de TEI son gratuitos y de fácil acceso. Cualquier profesional de la anestesia o interesado puede completar cualquier curso de TEI creando una cuenta de invitado gratuita si aún no es miembro de la ASA. Habrá créditos de educación médica continua disponibles para

Figura 1: Simulación interactiva de un MED creada para TEI 3.

Consulte el "Curso de TEI" en la página siguiente

Nueva iniciativa de educación tecnológica

De "Curso de TEI" en la página anterior

quienes participen, incluyendo la seguridad del paciente y la mejora de la calidad.

Esperamos completar el curso y esperamos que sea útil para prepararlo mejor para manejar un evento perioperatorio de la ACLS.

Michael Kazior, MD, es profesor auxiliar de Anestesiología en Virginia Commonwealth University Health y en el Richmond Veterans Affairs Medical Center, Richmond, VA.

Christopher Samouce, PhD, es un científico auxiliar en CSSALT en la University of Florida College of Medicin, Gainesville, FL.

Daniel Rosenkrans, MD, es profesor auxiliar de Anestesiología en la University of North Carolina en Chapel Hill, Chapel Hill, NC.

David Lizdas, BSME, es el ingeniero principal en CSSALT en la University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL.

Jeffrey Feldman, MD, MSE, es profesor adjunto de Anestesiología Clínica en Perelman School of Medicine, Filadelfia, PA. También es el presidente del Comité de Tecnología de la APSF.

Nikolaus Gravenstein, MD, es el Jerome H. Modell, MD, profesor de Anestesiología de la University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL.

Samsun Lampotang, PhD, FSSH, FAIMBE, es el Joachim S. Gravenstein, profesor de Anestesiología y director de CSSALT en la University of Florida College of Medicine, Gainesville, FL.

El Dr. Feldman es consultor de Medtronic, Becton-Dickinson y Micropore. El Dr. Gravenstein es consultor de Teleflex Medical. Los otros autores no tienen conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Nunnally ME, O'Connor MF, Kordylewski H, et al. The incidence and risk factors for perioperative cardiac arrest observed in the national anesthesia clinical outcomes registry. *Anesth Analg.* 2015;120:364–370. PMID: 25390278
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabanas JG, et al. Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2020;142:S366–S468. PMID: 33081529
3. Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology.* 1984;60:3–42. PMID: 6691595
4. Olympio, MA. Formal training and assessment before using advanced medical devices in the operating room. *APSF Newsletter.* 2007;22:63–68. https://www.apsf.org/article/formal-training-and-assessment-before-using-advanced-medical-devices-in-the-operating-room/. Accessed June 28, 2024.
5. American Heart Association. RQI: Resuscitation Quality Program overview. https://cpr.heart.org/-/media/CPR-Files/Courses-and-Kits/RQI/RQI-Program-Overview.pdf. Accessed July 28, 2024.
6. Anesthesia Patient Safety Foundation. Low-flow anesthesia. https://www.apsf.org/apsf-technology-education-initiative/low-flow-anesthesia/. Accessed July 28, 2024.
7. Anesthesia Patient Safety Foundation. Quantitative neuromuscular monitoring. https://www.apsf.org/apsf-technology-education-initiative/quantitative-neuromuscular-monitoring/. Accessed July 28, 2024.

apsf Anesthesia Patient Safety Foundation
THE PODCAST

Pódcast del *Boletín informativo de la APSF*

Ya está disponible en línea en APSF.org/podcast

El pódcast de Seguridad del Paciente de Anestesia de la APSF le permite aprender sobre la seguridad del paciente de anestesia desde cualquier lugar. El pódcast semanal de la APSF está dirigido a cualquier persona interesada en la seguridad perioperatoria del paciente. Escuche nuestro pódcast para obtener más información de los artículos recientes del *Boletín informativo de la APSF* que incluye contribuciones exclusivas de los autores y episodios dedicados a responder preguntas de nuestros lectores sobre preocupaciones por la seguridad del paciente, dispositivos médicos y tecnología. Además, hay programas especiales que muestran información importante sobre el COVID-19 relativa al manejo de las vías aéreas, los respiradores, el equipo de protección personal, información sobre fármacos y recomendaciones sobre operaciones electivas. La misión de la APSF incluye ser una voz líder para la seguridad de los pacientes de anestesia en todo el mundo. Encontrará más información en las notas que acompañan a cada episodio en apsf.org. Si tiene sugerencias para episodios futuros, escríbanos por correo electrónico a podcast@APSF.org. También puede encontrar el Pódcast de la seguridad del paciente de anestesia en los pódcasts de Apple, Spotify o donde suela escuchar pódcasts. Visítenos en APSF.org/podcast y en @APSForg en Twitter, Facebook e Instagram.

Allison Bechtel, MD, directora del pódcast de la APSF

APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

REVISTA OFICIAL DE LA FUNDACIÓN PARA LA SEGURIDAD DEL PACIENTE DE ANESTESIA

CITA: Omi S, Ohmura A, Miyasaka K. Switchover to ISO 80369-6 (neursaxial applications) in Japan: lessons learned from unwittiingly being first. *APSF Newsletter.* 2024:105–108.

Transición a ISO 80369-6 (aplicaciones neuroaxiales) en Japón: lecciones aprendidas de ser el primero sin saberlo

por Sachiko Omi, MD, PhD; Akito Ohmura, MD, PhD, y Katsuyuki Miyasaka, MD, PhD

INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional de Normalización (ISO) se creó en 1947 como una organización no gubernamental (ONG) en las Naciones Unidas para revitalizar la economía mundial después de la Segunda Guerra Mundial. La ISO se ha centrado principalmente en la normalización de productos industriales y procesos de fabricación para facilitar el comercio internacional. Los derechos de participación y voto se dan país por país, pero la implementación es mundial y la forma en que cada país agrega opiniones varía.

Las normas ISO son formuladas principalmente por los fabricantes, pero los diversos aportes de los profesionales de la atención médica son esenciales en sectores como los dispositivos médicos. Los fabricantes a menudo lideran el desarrollo de normas debido a su experiencia en procesos de fabricación y cumplimiento reglamentario. Sin embargo, sin el aporte suficiente de los expertos médicos, existe el riesgo de que las normas no aborden por completo las necesidades clínicas y las preocupaciones de seguridad de los profesionales médicos.

A diferencia de los equipos industriales generales, muchos dispositivos médicos clínicos ponen mayor énfasis en cómo se usan que en sus especificaciones técnicas. Es importante reconocer que la responsabilidad final del uso de los dispositivos médicos recae en el profesional médico, que debe asumir toda la responsabilidad de la vida de sus pacientes.

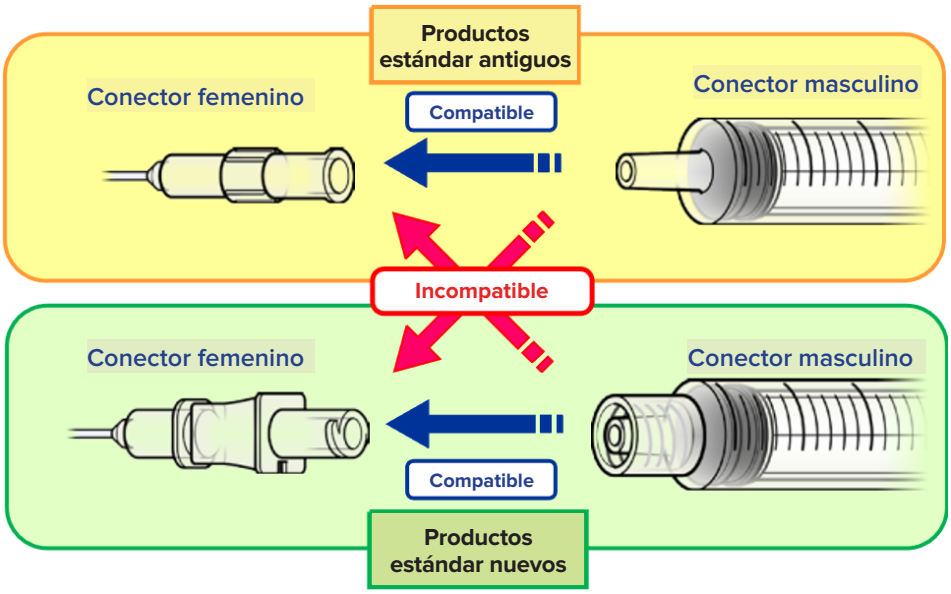


Figura 1: Conector estándar antiguo (Luer) y conector estándar nuevo (ISO 80369-6).

Información de seguridad médica de PMDA, n.º 55 de agosto de 2018, Conexiones de productos estándar nuevos y antiguos http://www.pmda.go.jp/english/safety/info-services/safety-information/0001.html

A pesar de los esfuerzos por integrar las opiniones de los expertos médicos mediante comités técnicos, la participación de los médicos sigue siendo limitada en algunas áreas, y los fabricantes a menudo dirigen los análisis.

ISO 80369

La creciente conciencia internacional sobre la seguridad médica impulsó a la ISO a tratar los accidentes médicos causados por errores de conexión y mala administración mediante el desarrollo de normas particulares de diseño de conectores para sistemas de atención al paciente enteral, respiratorio, urinario, de presión sanguínea, neuroaxial e intravenoso[1,2]. La ISO empezó a compartir la serie de normas ISO 80369 en 2016[2]. Se ha fomentado a los países participantes a adoptar estas normas internacionales sin demora (Tabla 1, Figura 1).

Japón implementó una introducción a nivel nacional de la norma ISO 80369-6 (aplicaciones neuroaxiales) bajo el liderazgo gubernamental al recibir información (fuente desconocida) de que la introducción de la norma ISO 80369-6 había empezado a nivel mundial, incluso en partes de Estados Unidos. La transición está casi terminada y, aunque no se ha informado de accidentes graves que hayan causado pérdidas de vidas durante el proceso de transición, se han reportado numerosos problemas graves. Hasta donde sabemos, ningún otro país ha cambiado por completo a esta nueva norma, por lo que la experiencia de Japón puede contribuir a la seguridad del paciente en todo el mundo al aumentar la conciencia sobre los problemas asociados que pueden ocurrir.

Consulte "ISO 80369-6" en la página siguiente

Tabla 1: ISO 80369:

Conectores de diámetro pequeño para líquidos y gases en aplicaciones de atención médica (2016)[2]
• 80369-1 Requisitos generales y descripción general
• 80369-20 Métodos de prueba habituales
• 80369-2 Sistemas de respiración y gases de conducción (vías respiratorias y suministro de gas)[a]
• 80369-3 Enteral y gástrico (estómago)[b]
• 80369-4 Recolección de orina (uretra) – pospuesta
• 80369-5 Inflado del manguito de las extremidades (torniquetes y manguitos de BP)
• **80369-6 Neuraxial (espinal, epidural) – emitido en marzo de 2016[c]**
• 80369-7 Intravenoso (arterial/venoso)[d]

a) Emitido a partir de abril de 2024, pero no implementado en Japón.
b) El menor diámetro de la nueva norma causó múltiples problemas prácticos, encontrados después de que se iniciara la implementación en 2019. El cambio no pudo completarse y, en mayo de 2022, Japón se vio obligado a tener dos normas al mismo tiempo.
c) Analizada a fondo en el texto.
d) Se revisó para que fuera coherente con los dispositivos intravenosos usados antes y fácilmente disponibles; por lo tanto, la adopción en entornos clínicos se completó sin mucha conciencia.

El desarrollo de la norma ISO 80369 en Japón fue para minimizar el error humano

De "ISO 80369-6" en la página anterior

NECESIDAD DE UNA NUEVA NORMA PARA APLICACIONES NEUROAXIALES (ISO 80369-6)

Por muchos años en la práctica clínica, la conexión Luer (ISO-594) fue estándar para inyecciones y conexión de tubos de diámetro pequeño. Los proveedores de atención médica se beneficiaron de la comodidad que da su conectividad universal. Sin embargo, la prevención de inyecciones accidentales debido a una mala conexión de las conexiones Luer depende únicamente de la vigilancia y la responsabilidad del personal médico involucrado.

Por lo tanto, el error humano, una causa inevitable de lesiones en los pacientes, ha llevado a la conexión incorrecta de muchos tipos de dispositivos médicos[1]. Los debates sobre la serie ISO 80369 empezaron alrededor de 2005 para desarrollar conexiones de propósito específico usando mecanismos físicos de no interfaz específicos para cada aplicación para garantizar que las conexiones incorrectas simplemente no sean posibles.

La ISO emprendió debates sobre una norma de compatibilidad específica para evitar errores de conexión (serie ISO 80369) en el Comité Técnico 210 (TC 210, gestión de la calidad), en conjunto con el TC 121, a través del Grupo de Trabajo Conjunto 4. El TC 210 cubre una variedad más amplia de temas y no es necesariamente un TC centrado en la anestesia, sobre todo en comparación con el TC 121, en el que participan muchos profesionales destacados de la anestesia. Se formó un grupo de trabajo conjunto en virtud del TC 210 para transmitir las opiniones del TC 121 sobre este asunto, pero, lamentablemente, no fue efectivo.

Los profesionales de la anestesia han participado de manera activa desde las primeras etapas, haciendo contribuciones significativas al campo de la anestesia y los cuidados intensivos. El TC 121 tiene el SC-3 (subcomité) que se encarga de los productos manejados directamente por los profesionales de la anestesia, como ventiladores, concentradores de oxígeno y monitores de pacientes relacionados.

EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA ISO 80369-6 EN JAPÓN

En Japón, el sistema de implementación sigue siendo en esencia el mismo que cuando se estableció la ISO por primera vez. El principal organismo de supervisión de los dispositivos médicos que afectan a la vida humana es el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar Social (MHLW), que también está facultado para conceder licencias. Sin embargo, el Ministerio de Economía, Comercio e Industria (METI), que supervisa las industrias en general, está en contacto con la ISO. En la práctica, la información fluye del METI al MHLW. Como resultado, hay una falta de supervisión y una falta de participación proactiva de los médicos a nivel nacional e internacional.

Cuando en 2015 se debatió por primera vez la implementación de la norma ISO 80369 en la División de Seguridad del MHLW con algunos representantes de la atención médica, ya se daba por sentado el cambio a la norma ISO 80369-6. En el momento, los profesionales de la anestesia expresaron su preocupación con respecto a la potencial confusión por cambio, pero en la práctica, no hubo reuniones que incluyeran a médicos clínicos o a la Sociedad Japonesa de Anestesiólogos (JSA). Los procedimientos y plazos para la introducción los determinaron entre el MHLW y una organización industrial, MTJAPAN. El Ministerio explicó que Japón, como miembro de la Organización Mundial del Comercio, tiene la obligación fundamental de cumplir o estar en armonía con las normas ISO[3]. Aunque existen excepciones, Japón está obligado a adoptar la norma ISO como norma nacional sin demora después de que se emita una nueva norma, y no se permiten cambios que crearían barreras al comercio internacional.

Aunque es esencial tener en cuenta atentamente el equilibrio riesgo-beneficio en los entornos clínicos antes de implementar las normas ISO, no hay organizaciones ni oportunidades para deliberar sobre estas consideraciones en Japón.

El MHLW emitió un aviso el 29 de diciembre de 2017, indicando que la venta de productos antiguos afectados por la norma ISO 80369-6 debe cesar a finales de febrero de 2020. La fecha límite para el suministro del producto se estableció a conveniencia de la empresa, por lo que los profesionales de la anestesia no tuvieron más remedio que cumplir.

A petición de los profesionales de la anestesia en el lugar, no se introdujo un adaptador intercambiable por razones de seguridad. La asociación de la industria de fabricantes y proveedores (MTJAPAN) hizo actividades de concientización, dirigidas a las sociedades académicas pertinentes. La Agencia de Productos Farmacéuticos y Dispositivos Médicos (PMDA) dio información específica sobre los procedimientos de implementación. A pesar de estas medidas, la conciencia de la necesidad y la posibilidad de cambiar no era bien conocida por los profesionales de la anestesia.

ENCUESTA DEL MHLW SOBRE EL CAMBIO A LA NORMA ISO 80369-6 EN JAPÓN

La transición se hizo y el cambio se completó en aproximadamente dos años. En junio de 2024, el MHLW compartió un informe sobre la transición a la norma ISO 80369-6, que empezó en 2021[4]. El informe incluye los resultados de una encuesta postal de alcance limitado, hecha a profesionales de la anestesia y a MTJAPAN. La encuesta se dirigió principalmente a los centros certificados por la Sociedad Japonesa de Anestesiólogos (JSA), con 1447 centros contactados y 329 respuestas válidas.

La encuesta del MHLW no tenía por objeto determinar las contingencias relacionadas con los pacientes, sino más bien investigar cuestiones relacionadas con los productos; por lo tanto, existía la posibilidad de que se subreportaran los eventos adversos manejados por los profesionales de la anestesia.

Consulte "ISO 80369-6" en la página siguiente

Se reportaron numerosas roturas y fugas de los nuevos conectores

De "ISO 80369-6" en la página anterior

PROBLEMAS Y RESULTADOS DE LA ENCUESTA DEL MHLW

Los principales resultados de la encuesta se resumen en la Tabla 2. Nos sorprendió la cantidad de problemas iniciales experimentados.

Los avisos inadecuados antes del cambio pusieron a los médicos en desventaja, ya que no estaban preparados para los cambios. Se reportaron numerosos casos de roturas y fugas durante la atención al paciente. Ningún paciente resultó herido debido a la rapidez de pensamiento de los profesionales de la anestesia.

La mala administración de fármacos era una preocupación constante, ya que los conjuntos de conectores con conectores y jeringas precargadas no estaban completamente disponibles[5]. Los errores debidos a una conexión incorrecta a la medicación solo se evitaron gracias a la diligencia profesional[6].

Los cambios incompletos, debido a la falta de disponibilidad de todas las jeringas y conectores, crearon confusión al lado de la cama del paciente, ya que los conectores antiguos y nuevos se colocaron uno al lado del otro. Otras confusiones innecesarias se debieron a una traducción deficiente, la superposición de colores de los conectores, la disponibilidad inadecuada del producto y el desperdicio de recursos. Sobre todo, no había procesos disponibles para los médicos, antes o después del cambio, para transmitir o informar de los problemas.

Se plantearon varias cuestiones, a saber:

1. Participación clínica insuficiente

Tanto el proceso de formulación de la norma ISO 80369-6 como el proceso de implementación nacional japonés del gobierno y los fabricantes carecieron de la falta de información clínica práctica.

Una vez que se establecieron las normas ISO 80369, hubo poco análisis de si implementar o adaptar la situación clínica nacional de las agencias gubernamentales en Japón.

2. Perspectivas desequilibradas (médicos, fabricantes y agencias reguladoras)

Los fabricantes asumieron que era aceptable, de hecho, inevitable, producir accesorios que, aunque cumplían con la norma, eran difíciles de usar, sobre

Tabla 2: Problemas encontrados con el cambio a ISO 80369-6.

Línea de tiempo	Problema	Información
Antes del cambio	Concientización	La ISO y el MHLW no lograron transmitir la justificación de sus nuevas directrices a los médicos que se verían más afectados. Ni los profesionales de la anestesia* ni las sociedades académicas de Japón sintieron la necesidad imperiosa de cambiar la norma de conexión, pero tuvieron que seguir las reglamentaciones gubernamentales que exigen las normas ISO.
	Guía	La organización de fabricación, MTJAPAN, carecía de la información clínica y de productos necesaria para guiar de forma adecuada a los proveedores de atención médica a lo largo de la transición.
	Gama de productos	Algunos fabricantes dejaron de fabricar ciertos productos después de la transición, lo que redujo la gama de productos disponibles.
	Traducción	La traducción errónea de "Aplicación neuroaxial" como "Anestesia neural" en japonés llevó a la confusión de que el cambio solo se aplicaba a los pacientes con anestesia raquídea, anestesia epidural y bloqueo de nervios periféricos. Se dejaron de lado los sistemas para punción lumbar o aplicaciones terapéuticas.
Después del cambio	Problemas iniciales y continuos (roturas)	Los problemas iniciales incluían agrietamientos, fugas, ajuste demasiado apretado y falta de desacoplamiento (encuesta postal de MHLW de 1447 instituciones certificadas: 329 respuestas, 83 casos de agrietamiento del conector, 61 de fuga y 47 de no desacoplamiento, etc.)[4].
	Errores en la administración de fármacos	El cambio a la nueva norma no evitó la administración errónea de fármacos[5]. Aunque las conexiones desde el lado del paciente estaban aseguradas, desde el lado de los medicamentos no se modificó. Las jeringas precargadas o las ampolletas de plástico compatibles con la norma no estaban disponibles para todas las situaciones. La existencia de agujas de aspiración compatibles y no compatibles con la norma para hacer mezclas de medicamentos al lado de la cama del paciente creó oportunidades para errores.
	Sensación diferente en el uso	A pesar de las diferencias en la sensación (fuerza de ajuste, presión de inyección, sensación en la pérdida de resistencia) entre los productos nuevos y los tradicionales, no hubo oportunidades para las pruebas clínicas, lo que obligó a los usuarios (profesionales de la anestesia) a adaptarse por su cuenta. Los consejos especiales compartidos por MTJAPAN para evitar el agrietamiento se limitaron a las solicitudes de uso del producto "con cuidado" y no fueron útiles.
	Difícil de diferenciar	La adición de cubiertas para proteger la debilidad mecánica causada por los diámetros más pequeños de la punta de la jeringa dificultó la distinción entre los conectores de bloqueo y Luer.
	Confusión de colores	La confusión inicial fue causada por la adopción del amarillo para los nuevos productos neuroaxiales, ya que las jeringas amarillas ya se usaban con fines enterales** en Japón.
	Menos conveniente	Los procedimientos se volvieron más complicados, hasta que ya no se podían usar productos estándar individuales bajo las especificaciones anteriores (p. ej., parches de sangre autólogos), lo cual redujo la conveniencia y aumentó el riesgo.
	Aumento de los costos	Eliminación de existencias de productos antiguos; reembolso inadecuado de los nuevos productos mucho más caros: obtención un nuevo espacio de almacenamiento para el mayor número de nuevos productos; aumento de los costos de producción de múltiples líneas de productos específicos reducidos.
	Falta de sistemas para reportar problemas y apoyo	No existen sistemas establecidos para reportar problemas, compartir información o dar orientación sobre el manejo de problemas mecánicos o clínicos.

* En Japón, solo los médicos pueden participar en procedimientos de anestesia neuroaxial.

** Los antiguos productos enterales japoneses locales no intercambiables estaban etiquetados en amarillo en el momento en que se introdujo la norma ISO 80369-6.

ISO quiere decir Organización Internacional de Normalización; MHLW quiere decir Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar.

Consulte "ISO 80369-6" en la página siguiente

Japón es el primer país en adoptar las normas ISO 80369-6

De "ISO 80369-6" en la página anterior

todo para usuarios desinformados. Los médicos, si hubieran sido conscientes de esto, se habrían negado a usar productos, ya que la seguridad del paciente estaba en riesgo.

La transición a diámetros más pequeños sin ensayos clínicos condujo a confusión en el uso relacionada con los cambios en el flujo de líquido y el aumento de las fuerzas de empuje y rotación. Los problemas incluían la dificultad de uso y la rotura brusca de los conectores. Esto obligó a los médicos a encargarse de problemas como accesorios extrafuertes y fugas de líquido de conectores agrietados mientras trabajaban en el campo.

3. Falta de ensayos de viabilidad clínica

Era absolutamente necesario hacer estudios de viabilidad clínica en todos los productos (entre productos de varias empresas) antes de la implementación nacional para evitar daños al paciente y la responsabilidad del médico. Sin embargo, los ensayos de viabilidad clínica antes de la introducción a gran escala se denegaron de forma activa sobre la base de una percepción falsa y sesgada entre las agencias reguladoras y los fabricantes que decían que esto infringiría las leyes de competencia. La mayoría de los problemas que experimentó Japón durante la implementación podría haberse evitado con la información y la preparación adecuadas. Es lamentable que los médicos hayan sido efectivamente excluidos de este análisis, con la única opción de aceptar la decisión administrativa.

4. Falta de transparencia

Las agencias reguladoras creían erróneamente que los ensayos de viabilidad clínica eran innecesarios, debido a que los productos recién introducidos ya cumplían con la nueva norma ISO. Los fabricantes no vieron la necesidad de informar a los médicos de "pequeños" cambios en cómo los nuevos productos encajan juntos. Los médicos no estaban al tanto de esta situación en Japón y no tenían lugar para tratar estas preocupaciones.

El proceso de creación de consenso en la ISO no está disponible para quienes están fuera del grupo, pero el cumplimiento de las normas producidas es obligatorio y fuertemente promovido por las agencias administrativas locales en Japón. En la actualidad, los usuarios (médicos), que están obligados a seguir las normas, solo pueden conocerlas después de comprar las publicaciones oficiales de la ISO.

Este proceso debe mejorarse, ya que no solo impide la difusión oportuna de la información, sino que también es demasiado técnico para que lo entiendan los trabajadores normales de la atención médica. Sin darse cuenta de que las nuevas normas daban lugar a productos que diferían de modo significativo de los anteriores, los médicos experimentaron consecuencias clínicas tan nefastas como fugas de líquido y conexiones agrietadas debido a accesorios extrafuertes. Tuvieron que encargarse de tales problemas mientras los pacientes se sometían a procedimientos.

EL PAPEL DE LOS MÉDICOS EN LA IMPLEMENTACIÓN NACIONAL DE LAS NORMAS ISO

A nivel nacional, surgen retos para garantizar que las normas cumplan con los requisitos locales de atención médica, usabilidad y seguridad del paciente. Estos incluyen la consideración de la disponibilidad del producto, los cambios en la funcionalidad de las normas preexistentes, el nivel de educación y el alcance de la responsabilidad profesional.

Los estudios de viabilidad hechos por los médicos antes de su introducción son cruciales para proteger a los pacientes y validar la eficacia de las normas en contextos nacionales específicos, pero se denegaron en virtud del pretexto del derecho de la competencia. La integración efectiva de las normas ISO requiere equilibrar la eficiencia del fabricante con la participación integral de los médicos y procesos de adopción nacionales receptivos. Desde el punto de vista clínico, la falta de pruebas de usabilidad clínica antes de la implementación fue realmente lamentable.

Un problema similar está ocurriendo con la norma ISO 80369-3 (aplicaciones enterales). Los pediatras experimentaron problemas prácticos, como la incapacidad de administrar dietas mixtas o de aspirar el contenido estomacal debido al diámetro mucho más pequeño de la nueva norma. El cambio, que empezó en 2019 y debía completarse en 2021, se retrasó. El MHLW ya había introducido su propia conexión no intercambiable en el año 2000 (MHLW n.º 888) que fue bien recibida, pero se vio obligado a cambiar a la norma ISO 80369-3. Japón se vio obligado a permitir tanto la antigua como la nueva norma en mayo de 2022[7]. La confusión dura hasta el día de hoy.

Increíblemente, un error tan básico pasó desapercibido durante la creación de la norma ISO. Japón introdujo su propia norma de conexión enteral no intercambiable en el año 2000, y es lamentable que el estándar japonés ya probado no haya sido adoptado por la ISO.

RESUMEN

La ISO emitió una serie de normas ISO 80369 para restringir físicamente las conexiones entre jeringas, agujas y otros componentes de diámetro pequeño solo para los fines previstos. Las autoridades administrativas japonesas iniciaron una iniciativa nacional para introducir la norma ISO 80369-6 (aplicaciones neuroaxiales) en 2018 como parte de la implementación de las nuevas normas. Hasta donde sabemos, este es el primer cambio a nivel de país en el mundo.

Esta decisión se tomó sin consultar debidamente con los médicos o las organizaciones profesionales de anestesia. Los nuevos productos se aprobaban en Japón si se ajustaban a las nuevas normas ISO, pero se introducían en la práctica clínica sin ningún ensayo preliminar de viabilidad. Los profesionales de la anestesia en el campo carecían de suficiente información y se encontraron con numerosos problemas inesperados, como roturas y fugas.

No se reportaron accidentes desastrosos que involucraran vidas humanas durante el cambio, pero experimentamos incidentes graves que no se pueden ignorar.

Los médicos y las sociedades médicas, como la JSA y la APSF, deberían participar más para generar conciencia en la ISO, la industria y las agencias reguladoras nacionales sobre la importancia esencial del aporte de los médicos. Una de las razones por las que el gobierno y las industrias tienen una opinión demasiado fuerte en Japón está relacionada con la extrema fragmentación de las especialidades médicas, lo que dificulta que todos trabajen juntos.

En un entorno clínico, es muy importante tener en cuenta cómo se usa un producto junto con la calidad del producto en sí. Lo más importante es proteger la vida de los pacientes. Los profesionales de la anestesia no deben tolerar situaciones que pongan en peligro la seguridad del paciente. Deberíamos participar más en el proceso de toma de decisiones de los dispositivos perioperatorios aprobados por la ISO.

Sachiko Omi, MD, PhD, es profesora visitante de Anestesiología en la Tokyo Jikei Medical University, Tokio, Japón.

Akito Ohmura, MD, PhD, es profesor emérito de la Teikyo University Medical School, Tokio, Japón, y presidente del TC 121 SC-3 de la ISO.

Katsuyuki Miyasaka, MD, PhD, es profesor emérito en St. Luke's International University, Tokio, Japón.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Examples of Medical Device Misconnections. https://www.fda.gov/medical-devices/medical-device-connectors/examples-medical-device-misconnections. Accessed July 30, 2024.
2. ISO 80369-6:2016 Small bore connectors for liquids and gases in healthcare applications, Part 6: Connectors for neuraxial applications, published (Edition 1, 2016). https://www.iso.org/standard/50734.html. Accessed July 30, 2024.
3. Article 2.4 of the TBT Agreement: Agreement on technical barriers to trade, technical regulations and dtandards, Article 2: Preparation, adoption and application of technical regulations by central government bodies, 1995. https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/17-tbt_e.htm. Accessed July 30, 2024
4. Miyajima A. Pharmaceuticals and medical devices regulatory science policy research project: research on post-market safety measures for the safer and more effective use of new types of medical devices, etc. FY 2023 Summary and Joint Research Report (21KC2007). 2023 (In Japanese)
5. Lefebvre PA, Meyer P, Lindsey A, et al. Unraveling a recurrent wrong drug-wrong route error— tranexamic acid in place of bupivacaine: a multistakeholder approach to addressing this important patient safety issue. *APSF Newsletter.* 2024;39:37,39–41. https://www.apsf.org/article/unraveling-a-recurrent-wrong-drug-wrong-route-error-tranexamic-acid-in-place-of-bupivacaine/. Accessed July 30, 2024.
6. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Implement strategies to prevent persistent medication errors and hazards. ISMP Medication Safety Alert! Acute Care. 2023;28 (6):1–4. https://psnet.ahrq.gov/issue/implement-strategies-prevent-persistent-medication-errors-and-hazards Accessed July 30 2024.
7. The distribution of new standard products (ISO80369-3) has been phased in starting from December 2019. https://www.pmda.go.jp/files/000246586.pdf. Accessed July 30 2024.

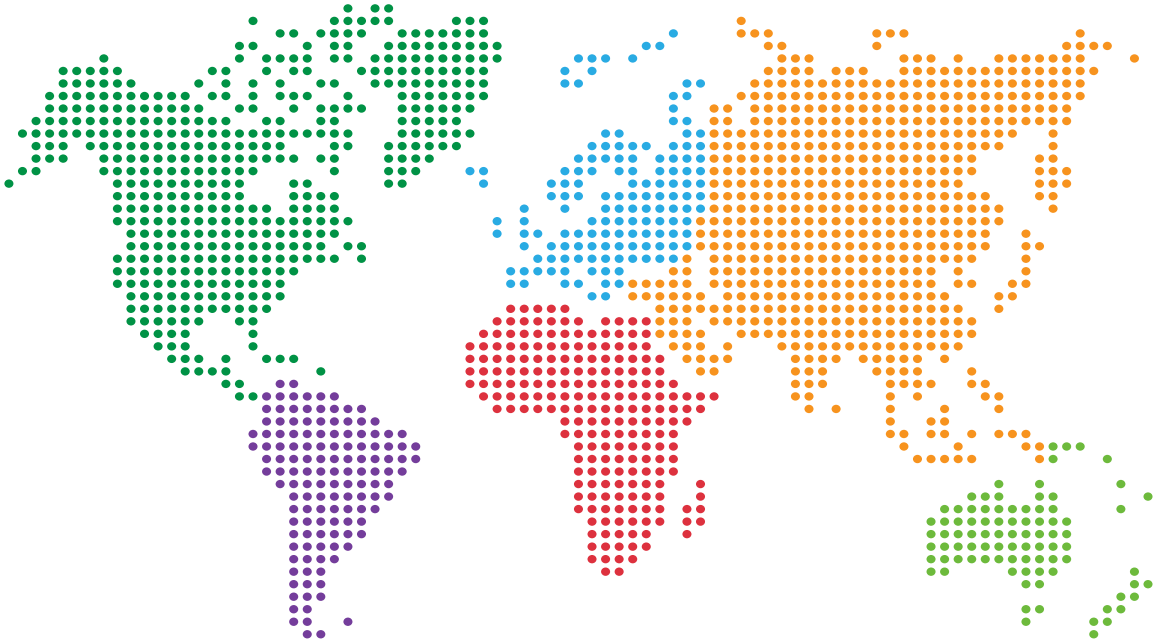
SU CONTRIBUCIÓN NOS DA FONDOS PARA PROGRAMAS IMPORTANTES

Escanee para donar

https://www.apsf.org/donate/

El *Boletín informativo de la APSF* llega a todo el mundo

Ahora se traduce al árabe, francés, japonés, coreano, mandarín, portugués, ruso y español, y se lee en más de 234 países



apsf.org

700,000 visitantes especiales al año

Nuestros lectores: anestesiólogos, CRNA, CAA, enfermeros, cirujanos, dentistas, profesionales de la atención médica, gerentes de riesgos, líderes de la industria y otros.

Cantidad de conferencias de consenso de la APSF organizadas hasta la fecha (sin tarifa de inscripción)

23

Más de

$15 MILLONES

EN BECAS DE INVESTIGACIÓN ADJUDICADOS