



APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

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

Más de 1,000,000 de lectores anuales en todo el mundo

Vol. 6 N.º 2

Edición en español

JUNIO de 2023

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) —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, árabe y ruso, 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 University of Florida/ NFGVHS



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

Dra. Patricia Vélez Camacho

Anestesióloga Presidente de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación



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



Dr. Ignacio Carlos Hurtado Reyes

Centro Médico ABC Ciudad de México Anestesiólogo cardiovascular Maestro en Administración de Organizaciones de Salud



ESPAÑA

Dr. Daniel Arnal Velasco

Presidente del SENSAR Asesor en el Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos Hospital Universitario Fundación Alcorcón Madrid, España



Dr. Rodrigo Molina Mendoza

Tesorero del SENSAR Asesor en el Departamento de Anestesia y Cuidados Intensivos Hospital Universitario Fundación Alcorcón Madrid, España



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

Steven Greenberg, MD, 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 el Departamento de Anestesiología de NorthShore University HealthSystem, 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 (\$425,000)
Sociedad Americana de Anestesiólogos (asahq.org)



Miembros del Consejo Asesor Corporativo 2023 (vigente al 1.º de mayo de 2023)



Fresenius Kabi (fresenius-kabi.us)

Platino (\$50,000)



GE Healthcare (gehealthcare.com)

Oro (\$30,000)



BD
(bd.com)



Eagle
Pharmaceuticals



ICU Medical



Medtronic
Further Together



Philips
Healthcare



Nihon Kohden
America



Blink Device Company



Edwards
Lifesciences



Masimo
(masimo.com)



Merck



Preferred Physicians
Medical Risk Retention Group



Vyair Medical

Plata (\$10,000)

Dräger (\$15,000)

Senzime

Reconocimiento especial y agradecimiento a Medtronic por su apoyo y financiamiento de la beca de investigación en seguridad de los pacientes de la APSF/Medtronic (\$150,000) y a Merck por la beca educativa.

Para obtener más información sobre cómo su organización puede contribuir a la misión de la APSF y participar en el Consejo Asesor Corporativo 2023, visite [apsf.org](https://www.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 especialidades

\$5,000 a \$14,999

American Academy of Anesthesiologist Assistants

\$2,000 a \$4,999

Society of Academic Associations of Anesthesiology and Perioperative Medicine
The Academy of Anesthesiology

\$750 a \$1,999

American Osteopathic College of Anesthesiologists

American Society of Dentist Anesthesiologists

Florida Academy of Anesthesiologist Assistants
Society for Airway Management
Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA)

Society for Pediatric Anesthesia
Texas Association of Nurse Anesthetists

\$200 a \$749

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program (en honor al Concurso de carteles para estudiantes de AA de 2022. Ganador: Zach Gaudette (Nova Southeastern University-Ft. Lauderdale); Concurso de carteles para estudiantes de AA de 2022. Finalistas: Connor Sorrells (Indiana University-Indianapolis); Drew Renfro (University of Colorado-Denver); Elise Pippert (Emory University) y Hannah Boling (Nova Southeastern University-Tampa))

Wisconsin Society of Anesthesiologists

Arkansas Society of Anesthesiologists

Connecticut State Society of Anesthesiologists

Florida Society of Anesthesiologists

Illinois Society of Anesthesiologists

Iowa Society of Anesthesiologists

Nevada State Society of Anesthesiologists

Ohio Society of Anesthesiologists

Maine Society of Anesthesiologists

Mississippi Society of Anesthesiologists

PhyMed

TeamHealth

\$2,000 a \$4,999

Madison Anesthesiology Consultants, LLP

\$750 a \$1,999

Anesthesia Associates of Kansas City
General Anesthetic Services
Spectrum Medical Group

\$200 a \$749

Hawkeye Anesthesia, PLLC

Sociedades estatales miembros de la ASA

\$5,000 a \$14,999

Indiana Society of Anesthesiologists

Minnesota Society of Anesthesiologists

California Society of Anesthesiologists

Massachusetts Society of Anesthesiologists

New York State Society of Anesthesiologists

Tennessee Society of Anesthesiologists

Wisconsin Society of Anesthesiologists

Arkansas Society of Anesthesiologists

Connecticut State Society of Anesthesiologists

Florida Society of Anesthesiologists

Illinois Society of Anesthesiologists

Iowa Society of Anesthesiologists

Nevada State Society of Anesthesiologists

Ohio Society of Anesthesiologists

Maine Society of Anesthesiologists

Mississippi Society of Anesthesiologists

New Jersey State Society of Anesthesiologists

Texas Society of Anesthesiologists

The Virginia Society of Anesthesiologists

Individuos

\$15,000 y más

Steven J. Barker, MD, PhD

\$5,000 a \$14,999

Sra. Isabel Arnone (en honor a Lawrence J. Arnone, MD, FACA)

Daniel J. Cole, MD

Jeff Feldman, MD

James J. Lamberg, DO, FASA

James M. Pepple, MD

Steele Family Foundation

Mary Ellen y Mark Warner

\$2,000 a \$4,999

Robert Caplan, MD (en honor al Comité Ejecutivo de la APSF y de la Junta Directiva)

Fred Cheney, MD

Jeffrey B. Cooper, PhD

Steven Greenberg, MD

Patty Mullen Reilly, CRNA

May Pian-Smith, MD, MS (en honor a Jeffrey Cooper, PhD)

Dres. Ximena y Daniel Sessler

Marjorie Stiegler, MD

Brian J. Thomas, JD

\$750 a \$1,999

Douglas R. Bacon, MD, MA (en honor a Mark Warner)

Doug Bartlett (en memoria de Diana Davidson, CRNA)

Allison Bechtel

Casey D. Blatt, MD

Robert A. Cordes, MD

Kenechi Ebede

Thomas Ebert, MD

James C. Eisenach, MD

David M. Gaba, MD y Deanna Mann

Alexander Hannenberg, MD

Marshal B. Kaplan, MD (en honor a Amanda y Maxwell Ward, Debra Lypscob, Barbara Berci)

Catherine Kuhn, MD

Meghan Lane-Fall, MD, MSHP

Joshua Lea, CRNA (en honor a Maria van Pelt, CRNA, PhD)

Mark C. Norris, MD

Mark Phillips, MD

Elizabeth Rebellio, MD (en honor a Mark Warner y Dan Cole)

Stephen Skahen, MD

Ty A. Slatton, MD, FASA

Joseph W. Szokol, MD (en honor a Steven Greenberg, MD)

Dr. Donald C. Tyler

Joyce A. Wahr

\$200 a \$749

AmazonSmile

Anónimo

Arnoley Abcejo, MD

Aalok Agarwala, MD, MBA

Shane Angus, CAA, MSA

Katherine Arendt, MD

Valerie Armstead

Marilyn L. Barton (en memoria de Darrell Barton)

John (JW) Beard, MD

William A. Beck, MD

Karen Page Branam, MD

Matthew Caldwell

Michael Caldwell, MD

Dante A. Cerza

Alexander Chaikin

Marlene V. Chua, MD

Heather Ann Columbano

Kenneth Cummings, MD

Robert A. Daniel

John K. DesMarteau, MD

Andrew E. Dick, MD

Barbara M. Dilos

Kirk Dise, MD

Karen B. Domino, MD

James DuCanto, MD

Brent Dunworth, APRN, CRNA, DNP, MBA, NEA-BC

Dr. Richard Dutton r

Sra. Greykell Dutton

Steven B. Edelstein, MD, FASA

Mike Edens y Katie Megan

Mary Ann y Jan Ehrenwerth, MD

Thomas R. Farrell, MD

Mary A. Felberg, MD, FASA

William Filbey

Anthony Frasca, MD

Ronald George, MD

Ian J. Gilmour, MD

Michael Greco, PhD, CRNA

Michael Guertin

Ben y Rebekah Guillow Donation (en honor a Seth Hoblitzell y Daniel Sloyer, MD)

Allen N. Gustin, MD

Paul W. Hagan

John F. Heath, MD

Edwin W. Herron, Jr.

Rob Hubbs, MD

Rebecca L. Johnson, MD

Ann Kinsey, CRNA

Seema Kumbhat

Laurence A. Lang, MD

Sheldon Leslie

Kevin y Janice Lodge (en memoria de Richard A. Brenner, MD)

Elizabeth Malinzak

Edwin Mathews, MD

Stacey Maxwell

Russell K. McAllister, MD

Gregory McComas

Roxanne McMurray

Emily Methangkool, MD

Jonathan Metry

Tricia Meyer, PharmD

Jill M. Mhyre

Sara Moser (en honor a Mark Warner, MD)

Michael A. Olympio, MD

Dr. Fredrick Orkin

Parag Pandya, MD

Amy Pearson, MD

Paul Pomerantz

Steven Sanford, JD

Scott A. Scharfel, DO

Adam Setren, MD

David A. Shapiro, MD, y Sharon L. Wheatley

Emily Sharpe, MD

Brad Steenwyk

Robert K. Stoelting, MD

James F. Szocik, MD

Paloma Toledo

Laurence y Lynn Torsher

Lance Wagner

Matthew B. Weinger, MD

Andrew Weisinger

Shannon y Yan Xiao

Toni Zito

Sociedad Legacy

<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 and 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

Bill, Patty y Curran Reilly

Dru y Amie Riddle

Steve Sanford

Dr. Ephraim S. (Rick) y Eileen Siker

Robert K. Stoelting, MD

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/>) o por correo postal a APSF, P.O. Box 6668, Rochester, MN 55903. (Lista de donantes actualizada desde el 1.º de abril de 2022 al 31 de marzo de 2023).

ÍNDICE

ARTÍCULOS:

Salud cerebral perioperatoria: la prioridad en la seguridad del paciente que deben tratar todos los profesionales de anestesia.....	Página 36
Nuevas directrices prácticas para el bloqueo neuromuscular.....	Página 36
Depresión respiratoria inducida por opioides—Más allá de la respiración alterada por el sueño.....	Página 43
Errores en la administración de medicamentos relacionados con medicamentos que suenan parecido o se escriben parecido—¿Qué tan grande es el problema y qué progreso se está haciendo?	Página 48
Análisis de eventos adversos asociados al transporte intrahospitalario perioperatorio de pacientes pediátricos y consejos para mejorar la seguridad.....	Página 51
Alarmas médicas: cruciales, pero desafiantes.....	Página 54
<i>Respuesta RÁPIDA</i> : resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia.....	Página 57
Actualizaciones de la Colaboración multicéntrica para el pase del paciente	Página 60
APSF reconoce a las 25 instituciones que presentaron cartas de intenciones de proyectos de investigación.....	Página 63

CARTA AL EDITOR:

Definición de la atención anestésica monitoreada	Página 47
--	-----------

ANUNCIOS DE LA APSF:

Página de donantes de la APSF.....	página 34
Guía para los autores.....	Página 35
Pódcast del Boletín informativo de la APSF ya disponible en línea en APSF.org/podcast.....	Página 39
Recaudación de fondos.....	Página 42
Reunión anual de la Sociedad Americana de Anestesiólogos: panel y Ellison C. Pierce, Jr., MD, ponencia.....	Página 44
Conferencia de la APSF Stoelting 2023: Tecnologías médicas emergentes—una perspectiva de la seguridad del paciente en relación con los dispositivos portátiles, los macrodatos y la atención remota	Página 46
ATENCIÓN en los Miembros de la Sociedad del Legado	Página 64
La APSF llega al mundo.....	Página 65
Miembros de la Junta Directiva y de los Comités de 2023:	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 a los profesionales de anestesia, los proveedores perioperatorios, los principales representantes del sector y los administradores de riesgos. Por lo tanto, fomentamos encarecidamente la publicación de los artículos que resaltan e incluyen el enfoque multidisciplinario y multiprofesional de la seguridad de los pacientes. Se publica tres veces al año (febrero, junio y octubre). Los plazos para cada edición son los siguientes: 1) edición de febrero: 10 de noviembre, 2) edición de junio: 10 de marzo, 3) edición de octubre: 10 de julio. El contenido del Boletín se centra normalmente en la seguridad perioperatoria del paciente relacionada con la anestesia. Las decisiones sobre el contenido y la aceptación de las presentaciones para su publicación son responsabilidad de los editores.

- Las presentaciones deben ser enviadas por correo electrónico a newsletter@apsf.org.
- Incluya una portada que tenga el título de la presentación, el nombre completo de los autores, sus afiliaciones y la declaración de conflicto de interés de cada autor. En la segunda página, incluya el título del documento y, debajo del título, agregue la palabra "por" seguido de los autores con sus títulos de grado.
- Incluya un resumen de sus presentaciones (de tres a cinco frases), que pueda usarse en el sitio web de la APSF para dar a conocer su trabajo.
- Todas las presentaciones deben redactarse en Microsoft Word con fuente Times New Roman, doble espacio y tamaño 12.

- Incluya números de página en el documento.
- Las referencias deben respetar el estilo de citas de la Asociación Médica Americana.
- Las referencias deben incluirse como números en superíndice en el texto del documento.
- Incluya en su portada si usó Endnote u otra herramienta de software para las referencias en su presentación.
- Los autores deben presentar un permiso por escrito del propietario de los derechos de autor para usar citas directas, tablas, figuras o ilustraciones que hayan aparecido en otro lugar, junto con la información completa de la fuente. Cualquier pago por permiso que pueda exigir el propietario de los derechos de autor es responsabilidad de los autores que solicitan el uso del material prestado, no de la APSF. Las figuras no publicadas requieren el permiso del autor.

Los tipos de artículos incluyen (1) artículos de revisión, editoriales y debates a favor/en contra; (2) preguntas y respuestas; (3) cartas al editor y (4) respuestas rápidas.

- Los artículos de revisión, los debates convocados a favor/en contra y los editoriales son documentos originales. Deben centrarse en los problemas de seguridad del paciente e incluir las referencias correspondientes. Los artículos deben tener un límite de 2,000 palabras y no deben incluir más de 25 referencias. Se recomiendan en gran medida las figuras o tablas.
- Los lectores envían artículos de preguntas y respuestas con preguntas sobre la seguridad del paciente de anestesia para que

respondan expertos informados o asesores designados. Los artículos deben tener un límite de 750 palabras.

- Las cartas al editor son bienvenidas y deben tener un límite de 500 palabras. Incluya referencias cuando sea adecuado.
- La sección *Respuesta rápida (a preguntas de lectores)*, antes llamada "Dear SIRS" ("Estimados SIRS."), que hace referencia al "Sistema de respuesta de información sobre seguridad", permite la comunicación rápida de las preocupaciones sobre seguridad relacionadas con la tecnología que plantean nuestros lectores, y dar comentarios y respuestas de fabricantes y representantes del sector. Jeffrey Feldman, MD, actual presidente del Comité de Tecnología, supervisa la sección y coordina las preguntas de los lectores y las respuestas del sector.

En el Boletín informativo de la APSF, no se hace publicidad ni se avala productos comerciales; aunque, según la consideración exclusiva de los editores, podrían publicarse artículos sobre ciertos avances tecnológicos nuevos e importantes relacionados con la seguridad. 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. El permiso para reproducir artículos, figuras, tablas o contenido del Boletín informativo de la APSF debe obtenerse de dicha organización.

Puede enviar preguntas a newsletter@apsf.org.

Salud cerebral perioperatoria: Una prioridad en la seguridad del paciente a la que todos los profesionales de la anestesia debieran dirigirse

por Natalie C. Moreland, MD, Lena Scotto, MD, Arnoley S Abcejo, MD y Emily Methangkool, MD, MPH

No es infrecuente que los pacientes pregunten si la anestesia afectará su cerebro y cómo lo hará. La salud cerebral perioperatoria es una preocupación particular para los pacientes mayores, sus familias y sus cuidadores. Como tal, la APSF ha reconocido a la salud cerebral como una de las prioridades para la seguridad del paciente. Se prevé que la cantidad de americanos de 65 años o más se duplicará a 95 millones para el 2060,¹ y casi el 40% de los procedimientos quirúrgicos se realizan en pacientes de más de 65 años.² Con el avance de la edad, las comorbilidades aumentan en frecuencia y en complejidad, desafiando la atención perioperatoria y contribuyendo al riesgo de peores resultados, incluyendo trastornos neurocognitivos perioperatorios (TNP).¹ Es de suma importancia optimizar la salud cerebral mediante intervenciones en el periodo perioperatorio. Los profesionales de la anestesia, como miembros integrales del equipo perioperatorio, tienen una posición única para mejorar los resultados de los pacientes, identificando a los pacientes en riesgo de TNP y asegurando que se tomen las medidas específicas para reducir su ocurrencia.

Múltiples sociedades y organizaciones han propuesto recomendaciones, establecido marcos y publicado directrices para la salud cerebral perioperatoria.³⁻⁸ Siguiendo estas recomendaciones, muchas instituciones de cuidado médico han establecido programas para prevenir los TNP en los pacientes quirúrgicos. Estas

Las 4 M de Age-Friendly Care

- Me importa**: En el periodo perioperatorio, es importante dar a los pacientes los artículos necesarios como audífonos y gafas tan pronto como sea posible, ya que esto contribuye a reorientarlos y prevenir el delirio. Solicite la visita de un familiar para que lo ayude a distinguir las alteraciones cognitivas y a reorientarlo después del delirio.
- Movilidad**: Trabaje con expertos en medicina física, rehabilitación y enfermería para que los pacientes se mantengan activos y en movimiento.
- Medicamentos**: Antes de la operación, verifique con el proveedor de atención primaria para evitar medicamentos que puedan afectar al sistema nervioso. Evite los medicamentos de la lista Beers Criteria[®] para los adultos mayores.
- Mental**: Tenga en cuenta la posibilidad de hacer una prueba cognitiva antes de la cirugía para evaluar la función mental y poder hacer una comparación de referencia.

Adaptación de la guía "4 Ms of Age-Friendly Care" de John A. Hartford Foundation www.johnshartford.org/

Figura 1: Las cuatro M del Age-Friendly Care.¹⁰

directrices y programas resaltan la necesidad de un enfoque basado en equipos multidisciplinarios con intervenciones en los periodos preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio.

La Academia Nacional de Medicina ha reconocido el aumento de la población de adultos mayores como un reto determinante del siglo 21.⁹ Como tal, en 2017, John A. Hartford Foundation e Institute of Healthcare Improvement, en colaboración con American Hospital Association y Catholic

Health Association of the United States, presentaron el "Sistema de Salud amigable con las personas mayores" para mejorar la salud, la productividad y la calidad de vida de los adultos mayores.

El "Sistema de Salud amigable con las personas mayores" usa el marco de las **4 M**: Lo que **Me importa**, **Movilidad**, **Medicación** y **Actividad Mental** (Figura 1).¹⁰

Ver "Salud cerebral", página 37

Nuevas directrices prácticas para el bloqueo neuromuscular

por Connie Chung, MD, Joseph W. Szokol, MD, JD, MBA, Wade A. Weigel, MD, y Stephan R. Thilen, MD, MS

El Comité de Parámetros Prácticos (CPP) de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), presidido por Karen Domino, MD, MPH, creó un equipo de trabajo para desarrollar directrices para el bloqueo neuromuscular (NMB) para mejorar la seguridad y la satisfac-

ción de los pacientes. La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia (APSF) y su dirección han defendido durante mucho tiempo el uso de directrices para el uso del NMB, su monitoreo y reversión, dado el riesgo en la seguridad del paciente de debilidad muscular residual. El grupo de trabajo, copresidido por Stephan Thilen, MD, MS, y Wade Weigel, MD, desarrolló las directrices prácticas para el monitoreo y el antagonismo del bloqueo neuromuscular 2023 de la ASA, publicadas en la edi-

CITA: Chung C., Szokol J. W., Weigel W. A., Thilen S. R. Nuevas directrices prácticas para el bloqueo neuromuscular. *Boletín informativo de la APSF*. 2023;38:2,34,39-41.

ción de enero de *Anesthesiology*.¹ Este artículo dará un resumen de las nuevas directrices.²

Declaración de responsabilidades: Las directrices prácticas de la ASA tienen la finalidad de mejorar la atención, la seguridad y los resultados del paciente dando información actualizada para la atención al paciente. Son sometidas a revisión debido a la evolución del conocimiento, la tecnología y la práctica médica. No se pretende que las directrices prácticas sean estándares o requisitos absolutos para reemplazar las políticas institucionales locales y su uso no puede garantizar ningún resultado específico.¹

Ver "Directrices prácticas para NMB", página 40

A nuestros lectores de la APSF:

Si no está en nuestra lista de distribución, suscríbese en <https://www.apsf.org/subscribe> para que la APSF le envíe la edición actual por correo electrónico.

El delirio puede asociarse al deterioro cognitivo de largo plazo

De “Salud cerebral”, página 36

IMPACTO DE LOS TRASTORNOS NEUROCOGNITIVOS PERIOPERATORIOS (TNP)

El delirio posoperatorio, caracterizado por falta de atención y confusión que ocurre dentro de los siete días después de la cirugía, es el evento adverso más frecuente después de una cirugía en adultos mayores con una incidencia de hasta el 65%.³ Los costos de atención médica aumentan con el delirio posoperatorio, estimado en \$32.9 mil millones por año.¹¹ Se sabe más de los factores que contribuyen al delirio posoperatorio que de los otros trastornos neurocognitivos perioperatorios. Cuando los factores predisponentes, como tener más de 65 años, deterioro cognitivo preexistente, un estado funcional de base deficiente, trastornos visuales o sensoriales y enfermedades crónicas, se combinan con los factores desencadenantes, como la duración e invasividad de la cirugía, el manejo del dolor posoperatorio y el uso de ciertos medicamentos, el riesgo del delirio posoperatorio aumenta. Además, el delirio posoperatorio se asocia a una estancia hospitalaria más prolongada, una mayor morbilidad y mortalidad, y angustia profunda en los pacientes y sus familiares.^{4,12} Los pacientes con una cognición preoperatoria normal que experimentan delirio posoperatorio son más propensos a desarrollar un trastorno cognitivo en el futuro.^{13,14} Se ha demostrado que el delirio también se asocia a un deterioro neurocognitivo a largo plazo.^{3,15} El Hospital Elder Life Program (HELP), un enfoque basado en la evidencia orientado a los factores de riesgo de delirio, mostró que casi la mitad de los casos de delirio pueden prevenirse.¹⁶ Según un estudio de un protocolo de HELP modificado en pacientes quirúrgicos (comunicación de orientación, movilización temprana y asistencia oral y nutricional), la incidencia de delirio disminuyó un 56%. Los autores de este estudio acreditaron la efectividad del programa a la adherencia diaria al protocolo, facilitado por enfermeros dedicados. Varios centros han publicado sus experiencias y resultados de la implementación de estas directrices, con evidencia de que el delirio puede prevenirse.¹⁷

¿QUÉ PUEDEN HACER LOS PROFESIONALES DE LA ANESTESIA?

Varias sociedades de profesionales han publicado directrices de buenas prácticas para mantener una salud cerebral perioperatoria. La Sociedad Americana de Geriátrica (AGS),⁷ el Colegio Americano de Cirujanos (ACS),¹⁸ la *Iniciativa de Salud Cerebral* de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA),⁴ así como la sexta conferencia de consenso de Iniciativa de Calidad Perioperatoria (POQI-6) y el Quinto Grupo de Trabajo Internacional de Neurotoxicidad Perioperatoria⁵, tienen recomendaciones para guiar a los profesionales de atención médica para identificar a los pacientes en riesgo de deterioro cognitivo y prevenir los trastornos cognitivos después de la cirugía. El

MEDICAMENTOS PERIOPERATORIOS QUE DEBEN EVITARSE POTENCIALMENTE EN PACIENTES MAYORES DE 65 AÑOS

**Prometazina
Difenhidramina**

Riesgo de deterioro cognitivo, efectos anticolinérgicos

Benzodiacepinas

Riesgo de deterioro cognitivo, delirio y caídas

Meperidina

Mayor riesgo de neurotoxicidad (p. ej., delirio) en comparación con otros opioides.

Metoclopramida

Riesgo de efectos extrapiramidales

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS QUE DEBEN EVITARSE

OPIOIDES y GABAPENTINOIDES*

OPIOIDES y BENZODIACEPINAS

ANTICOLINÉRGICOS y ANTICOLINÉRGICOS

*El uso concomitante de opioides y gabapentinoides se ha relacionado con el riesgo aumentado de muerte por opioides.

Adaptado de 2019 American Geriatrics Society Beers Criteria Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(4):674–694.

Figura 2: Medicamentos perioperatorios que deben evitarse cuando sea posible en pacientes de 65 años o más.

deterioro cognitivo preexistente es un factor de riesgo relevante para el delirio posoperatorio y otras complicaciones.^{19,6} Todas esas directrices recomiendan que se debería hacer un examen cognitivo y una evaluación de factores de riesgo para TNP en todos los pacientes de más de 65 años.^{4,8} Varias herramientas de examen cognitivo, como el Mini-Cog, el Mini Examen

del Estado Mental (MMSE) y la Evaluación Cognitiva de Montreal (MoCA), son rápidos, fáciles de usar, no requieren entrenamiento formal y pueden hacerse en la clínica preoperatoria.¹⁵ Con la identificación de un examen anormal, los pacientes pueden recibir una evaluación adicional y tratamiento para un déficit cognitivo

Ver “Salud cerebral”, página siguiente

La evaluación cognitiva preoperatoria es viable sin experiencia previa

De “Salud cerebral”, página anterior

potencial, ser informado del riesgo de TNP antes de la intervención quirúrgica y ser remitido a recursos e intervenciones beneficiosas para pacientes de alto riesgo.¹⁶ Las intervenciones para el delirio incluyen movilización, orientación, higiene del sueño, devolución de artículos personales (anteojos, audífonos y dentaduras) después de la cirugía y educación sobre el delirio a los profesionales de atención médica.^{4,8}

También existen pruebas que respaldan evitar medicamentos específicos en los pacientes en riesgo de TNP (Figura 2). Los criterios de Beers de la Sociedad Americana de Geriátrica recomienda evitar los medicamentos potencialmente inapropiados, como benzodiazepinas, anticolinérgicos, antipsicóticos, meperidina y gabapentin, en los pacientes de alto riesgo.²⁰ Se recomienda un régimen multimodal con opioides limitados.²¹ Las pruebas contundentes que respaldan la asociación entre estos medicamentos y el delirio posoperatorio hacen que estas recomendaciones sean un objetivo potencial importante para mejorar la salud cerebral perioperatoria.¹⁵

Aunque hay consenso en las recomendaciones mencionadas con anterioridad, existe incertidumbre en otras áreas. Los datos son contradictorios en relación al uso de dosis de anestesia guiadas por electroencefalograma (EEG) procesado para disminuir el delirio posoperatorio y el TNP; aunque, algunos autores argumentan que puede existir un subconjunto de pacientes cognitivamente frágiles que podrían beneficiarse de la guía por EEG para la prevención de sobredosis anestésicas que resultan en supresión de la actividad cerebral.¹ Similarmente, existen datos contradictorios relacionados con el impacto del manejo de la presión sanguínea intraoperatoria y la elección de técnicas de anestesia en el TNP. Las Buenas Prácticas para la salud cerebral perioperatoria establecen que, mientras se garantiza una mayor investigación en estas áreas, los profesionales de anestesia “deberían monitorizar la concentración alveolar mínima (MAC) al final de la espiración adaptada a la edad, esforzarse en optimizar la perfusión cerebral y hacer un manejo de anestesia basado en el EEG en adultos mayores”.⁶

Son necesarios los programas integrales para identificar a los pacientes en riesgo y tratar los múltiples factores que contribuyen a la salud cerebral perioperatoria. Autores de la Universidad de California, San Francisco, han descrito su experiencia implementando una “Vía de prevención y tratamiento del delirio perioperatorio” para la salud cerebral perioperatoria.^{15,22} Primero, identificaron a los interesados y recibieron sus comentarios. Luego, dieron material educativo a través de reuniones y correo electrónico. En el camino, se evaluó a los pacientes según edad, la palabra “WORLD” al revés, la orientación, la gravedad de la enfermedad y el riesgo

específico de la cirugía (AWOL-S): edad >80, falla en deletrear “world” al revés, desorientación en el espacio, estado ASA y riesgo específico de la cirugía, según los datos del Programa Nacional de Mejoramiento de la Calidad Quirúrgica (NSQIP). Los pacientes con un riesgo de delirio mayor al 5% fueron señalados en el expediente médico electrónico (EME) con un cartel. Para facilitar la implementación, se incorporaron las preguntas de evaluación de delirio a las preguntas existentes que hacen los enfermeros preoperatorios. El orden establecido del PACU estándar, que incluye varios de los medicamentos potencialmente inapropiados (PIM) de los criterios de Beers, fue modificado para omitir estos medicamentos. También se agregó el riesgo de delirio a la herramienta de pase del paciente del PACU estándar. Los autores enfatizaron que los cambios integrados a los flujos de trabajos existentes y los procesos automatizados mediante el EME fueron más exitosos para promover cambios en el comportamiento.²²

La implementación de la evaluación cognitiva de rutina en la clínica de evaluación preoperatoria en la Universidad del Sur de California demostró que la evaluación cognitiva preoperatoria con el examen Mini-Cog era factible sin experiencia previa en la evaluación cognitiva. Los pacientes de alto riesgo fueron señalados con alertas en el EME y remitidos a un geriatra y a un farmacéutico geriatra antes de la cirugía. Descubrieron que el 21% de sus pacientes resultaba positivo para trastornos cognitivos y que una proporción significativa de pacientes se hubieran perdido sin una evaluación cognitiva formal. Estos hallazgos aumentaron la aceptación en sus clínicas preoperatorias y en sus instituciones.²³

Continúa la investigación para responder varias preguntas pendientes y cómo podemos integrar las recomendaciones existentes y la experiencia publicada a nuestra práctica clínica. A pesar de las recomendaciones recientes en la salud cerebral perioperatoria y un llamado a la acción de la *Iniciativa de Salud Cerebral* de la ASA⁴, según una encuesta reciente, se informó que se hizo una evaluación preoperatoria en menos del 10% de los casos.²⁴ Varios autores han enfatizado la importancia de comprometer a todos los interesados, incluyendo a los enfermeros, los cirujanos, los pacientes, las familias, los líderes organizacionales y departamentales, y los farmacéuticos.^{15,23} Pueden usarse los protocolos preexistentes de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS), que usan un enfoque basado en equipos multidisciplinarios para mejorar varios aspectos de la atención perioperatoria con intervenciones basadas en pruebas, para ayudar a implementar las recomendaciones para la salud cerebral perioperatoria.²⁵ Desde su creación en 2005, ERAS se ha expandido mundialmente y ahora es ampliamente aceptado dentro del campo de la medi-

cina perioperatoria. Los investigadores han propuesto un protocolo “ERAS cerebral” que se incorpora a los protocolos ERAS existentes en vez de ser un protocolo separado.²⁵

Dada la amplia disponibilidad de tecnología de la información, más pacientes están tomando acción para informarse y ser participantes activos en su salud. Los profesionales de anestesia deberían aprovechar este movimiento y ayudar a los pacientes, los cuidadores y su equipo de atención a optimizar los resultados de los pacientes, incluyendo la prevención de TNP en aquellos en riesgo.

Natalie C. Moreland, MD, es profesora clínica adjunta de Anestesiología en David Geffen School of Medicine, Universidad de California, Los Ángeles, CA.

Lena Scott, MD, es anesestióloga e intensivista miembro del personal en el servicio de atención anestesiológica y perioperatoria del Veterans Affairs Palo Alto Health Care System y profesora clínica adjunta de Anestesiología y Medicina Perioperatoria y del Dolor (asociada) en la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford, Palo Alto, CA.

Arnoley S. Abcejo, MD, es profesor adjunto de Anestesiología y anesestiólogo consultor en Mayo Clinic, Rochester, MN.

Emily Methangkool, MD, MPH, es profesora clínica adjunta de Anestesiología en David Geffen School of Medicine, Universidad de California, Los Ángeles, CA.

Natalie C. Moreland, MD, y Lena Scott, MD, no tienen ningún conflicto de interés. Arnoley S Abcejo, MD, recibe derechos de autor de UpToDate, Inc. Emily Methangkool, MD, MPH, recibe derechos de autor de UpToDate y honorarios de Edwards LifeSciences (Speakers Bureau and Trial Steering Committee).

REFERENCIAS

1. Vacas S, Canales C, Deiner SG, Cole DJ. Perioperative health in the older adult: a patient safety imperative. *Anesth Analg*. 2022;135:316–328. PMID: 35584550
2. Centers for Disease Control and Prevention, “Number of Discharges from Short-Stay Hospitals, by First-Listed Diagnosis and Age: United States 2010,” https://www.cdc.gov/nchs/data/nhds/3firstlisted/2010first3_numberage.pdf. Accessed October 30, 2022.
3. Mahanna-Gabrielli E, Schenning KJ, Eriksson LI, et al. State of the clinical science of perioperative brain health: report from the American Society of Anesthesiologists Brain Health Initiative Summit 2018. *Br J Anaesth*. 2019;123:464–478. PMID: 31439308
4. Peden CJ, Miller TR, Deiner SG, et al. Improving perioperative brain health: an expert consensus review of key actions for the perioperative care team. *Br J Anaesth*. 2021;126:423–432. PMID: 33413977
5. Hughes CG, Bonyoc CS, Culley DJ, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative joint consensus statement on postoperative delirium prevention. *Anesth Analg*. 2020;130:1572–1590. PMID: 32022748

Salud cerebral (cont.)

De “Salud cerebral”, página anterior

6. Berger M, Schenning KJ, Brown CH, et al. Best practices for postoperative brain health: recommendations from the Fifth International Perioperative Neurotoxicity Working Group. *Anesth Analg*. 2018;127:1406–1413. PMID: [30303868](#)
7. American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. Postoperative delirium in older adults: best practice statement from the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2015;220:136–148.e1. PMID: [25535170](#)
8. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34:192–214. PMID: [28187050](#)
9. Dzau VJ, Inouye SK, Rowe JW, et al. Enabling healthful aging for all—The National Academy of Medicine grand challenge in healthy longevity. *N Engl J Med*. 2019;381:1699–1701. PMID: [31633895](#)
10. The John A. Hartford® Foundation, “4 Ms of Age-Friendly Care.” <https://www.johnahartford.org/grants-strategy/current-strategies/age-friendly/age-friendly-care>. Accessed November 7, 2022.
11. Gou RY, Hshieh TT, Marcantonio ER, et al. One-year medicare costs associated with delirium in older patients undergoing major elective surgery. *JAMA Surg*. 2021;156:430–442. PMID: [33625501](#)
12. Partridge JSL, Crichton S, Biswell E, et al. Measuring the distress related to delirium in older surgical patients and their relatives. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019;34:1070–1077. PMID: [30945343](#)
13. Sprung J, Roberts RO, Weingarten TN, et al. Postoperative delirium in elderly patients is associated with subsequent cognitive impairment. *Br J Anaesth*. 2017;119:316–323. PMID: [28854531](#)
14. Goldberg TE, Chen C, Wang Y, et al. Association of delirium with long-term cognitive decline: a meta-analysis. *JAMA Neurol*. 2020;77:1373–1381. PMID: [32658246](#)
15. Curtis MS, Forman NA, Donovan AL, Whitlock EL. Postoperative delirium: why, what, and how to confront it at your institution. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33:668–673. PMID: [32796170](#)
16. Hshieh TT, Yang T, Gartaganis SL, et al. Hospital elder life program: systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2018;26:1015–1033. PMID: [30076080](#)
17. Chen CC, Li HC, Liang JT, et al. Effect of a modified hospital elder life program on delirium and length of hospital stay in patients undergoing abdominal surgery: a cluster randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2017;152:827–834. PMID: [28538964](#)
18. Mohanty S, Rosenthal RA, Russell MM, et al. Optimal perioperative management of the geriatric patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons NSQIP and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2016;222:930–947. PMID: [27049783](#)
19. Culley DJ, Flaherty D, Fahey MC, et al. Poor performance on a preoperative cognitive screening test predicts postoperative complications in older orthopedic surgical patients. *Anesthesiology*. 2017;127:765–774. PMID: [28891828](#)
20. The American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67:674–694. PMID: [30693946](#)
21. Wilson SH, Wilson PR, Bridges KH, et al. Nonopioid analgesics for the perioperative geriatric patient: a narrative review. *Anesth Analg*. 2022;135:290–306. PMID: [35202007](#)
22. Donovan AL, Braehler MR, Robinowitz DL, et al. An implementation-effectiveness study of a perioperative delirium prevention initiative for older adults. *Anesth Analg*. 2020;131:1911–1922. PMID: [33105281](#)
23. Decker J, Kaloostian CL, Gurvich T, et al. Beyond cognitive screening: establishing an interprofessional perioperative brain health initiative. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68:2359–2364. PMID: [32748487](#)
24. Deiner S, Fleisher LA, Leung JM, et al. Adherence to recommended practices for perioperative anesthesia care for older adults among US anesthesiologists: results from the ASA Committee on Geriatric Anesthesia-Perioperative Brain Health Initiative ASA member survey. *Peripher Med (Lond)*. 2020;9:6. PMID: [32123562](#)
25. Safavynia SA, Goldstein PA, Evered LA. Mitigation of perioperative neurocognitive disorders: a holistic approach. *Front Aging Neurosci*. 2022;14:949148. PMID: [35966792](#)



Pódcast del Boletín informativo de la APSF

Ya está disponible en línea, en [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast)

La APSF ahora le ofrece la oportunidad de aprender sobre la seguridad del paciente de anestesia sobre la marcha, con el Pódcast sobre la seguridad del paciente de anestesia. El pódcast semanal de la APSF está dirigido a cualquier persona interesada en la seguridad perioperatoria del paciente. Escúchelo para obtener más información sobre los artículos recientes del *Boletín informativo de la APSF* con contribuciones exclusivas de los autores y episodios centrados en responder las preguntas de nuestros lectores relacionadas con las preocupaciones sobre la seguridad del paciente, los dispositivos médicos y la tecnología. Además, hay programas especiales disponibles que destacan información importante del COVID-19 sobre el manejo de la vía aérea, respiradores, equipo de protección personal, información de medicamentos y recomendaciones de cirugía electiva. La misión de la APSF incluye ser una voz líder para la seguridad de los pacientes de anestesia en todo el mundo. Puede encontrar más información en las notas que corresponden a cada episodio en [APSF.org](https://www.apsf.org). Si tiene sugerencias para episodios futuros, escríbanos por correo electrónico a podcast@apsf.org. También puede encontrar el pódcast de Seguridad del Paciente de Anestesia en Apple Podcasts o Spotify o en cualquier lugar donde se escuchen pódcast. Visítenos en [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast) y en @APSForg en Twitter, Facebook e Instagram.



Allison Bechtel, MD
Directora del pódcast de la APSF

Se recomienda el monitoreo cuantitativo por sobre la evaluación cualitativa según las directrices de NMB para reducir el bloqueo neuromuscular residual

De “Directrices prácticas para NMB”, página 36

Las directrices prácticas presentan ocho recomendaciones relacionadas con el tipo de monitoreo del bloqueo neuromuscular, el lugar del monitoreo y los medicamentos usados para lograr una reversión apropiada del bloqueo neuromuscular. Seis recomendaciones (1-6) fueron clasificadas como recomendaciones importantes con pruebas de moderada evidencia. Las dos recomendaciones restantes (7-8) fueron clasificadas como recomendaciones condicionales con pruebas de baja o muy baja evidencia, respectivamente.

Los medicamentos bloqueadores neuromusculares son frecuentemente usados y se ha mostrado en la literatura que están asociados a una incidencia de bloqueo residual al final de la cirugía o en la unidad de cuidados posanestésicos de hasta 64%.^{2,3} El bloqueo residual está asociado a numerosas complicaciones, como obstrucción de las vías aéreas superior, reintubación, atelectasia, neumonía, estancia prolongada en PACU y una satisfacción del paciente disminuida.^{4,7}

La valoración cuantitativa del bloqueo neuromuscular puede hacerse con estimuladores nerviosos periféricos que emiten cuatro impulsos eléctricos. La amplitud de la cuarta contracción nerviosa dividida por la amplitud de la primera contracción nerviosa resulta en un cociente de tren de cuatro (TOF). El cociente TOF de referencia en el paciente no paralizado debe ser de 1.0, indicando que las cuatro contracciones nerviosas tienen igual amplitud. Cuanto más chico sea el cociente TOF, mayor es el grado de parálisis. Existe un consenso general de que la recuperación aceptable de la función neuromuscular se define como un cociente TOF mayor o igual a 0.9.¹ Sin embargo, a pesar de que en múltiples estudios se reportan beneficios significativos del monitoreo cuantitativo del bloqueo neuromuscular, este no ha sido ampliamente adoptado entre todos los profesionales de anestesia.¹ En una encuesta internacional de 2019, se identifican varios factores que han contribuido a la adop-

ción lenta del monitoreo cuantitativo: el exceso de confianza de los profesionales de anestesia en la evaluación de la profundidad del bloqueo neuromuscular, la subestimación de la frecuencia del bloqueo neuromuscular residual y sus consecuencias clínicas, y una falta de monitores TOF cuantitativos disponibles comercialmente que sean de uso intuitivo y económicos.⁸

La evaluación cualitativa del bloqueo neuromuscular es usada con más frecuencia por los profesionales de anestesia.¹ Siguiendo la estimulación nerviosa periférica, se hace una inspección visual o una evaluación manual (táctil) para la evaluación subjetiva del movimiento del pulgar, resultando en un recuento TOF. Sin embargo, según los estudios, se ha mostrado que la debilidad clínicamente significativa no puede identificarse con esta técnica, ya que la caída no puede apreciarse de forma fiable hasta que el cociente TOF es aproximadamente menor que 0.4.⁹ Otro enfoque frecuente es la evaluación subjetiva de la elevación sostenida de la cabeza o de la fuerza de agarre. Aunque, según los estudios, también se ha mostrado que estas maniobras no son lo suficientemente sensibles para detectar el bloqueo neuromuscular residual, ya que el 80% de los pacientes con un cociente TOF <0.7 pueden hacer una maniobra de levantamiento de cabeza.¹⁰

Además, la duración de la acción de los medicamentos bloqueantes neuromusculares tiene una gran variabilidad entre pacientes y no es posible usar los intervalos de tiempo para predecir cuándo el bloqueo ha revertido a una profundidad de bloqueo específica. En las directrices prácticas, se citan 11 estudios que fueron agrupados y analizados, reportando menores incidencias de bloqueo neuromuscular residual con el monitoreo cuantitativo en comparación con la evaluación cualitativa o clínica (Tablas complementarias S8 y S9 (Nota: en el enlace se descarga el documento en Word), <https://links.lww.com/ALN/C928>).¹ Por lo tanto, cuando se administran medicamentos bloqueantes neuromusculares, no se recomienda usar solo la evaluación clínica para

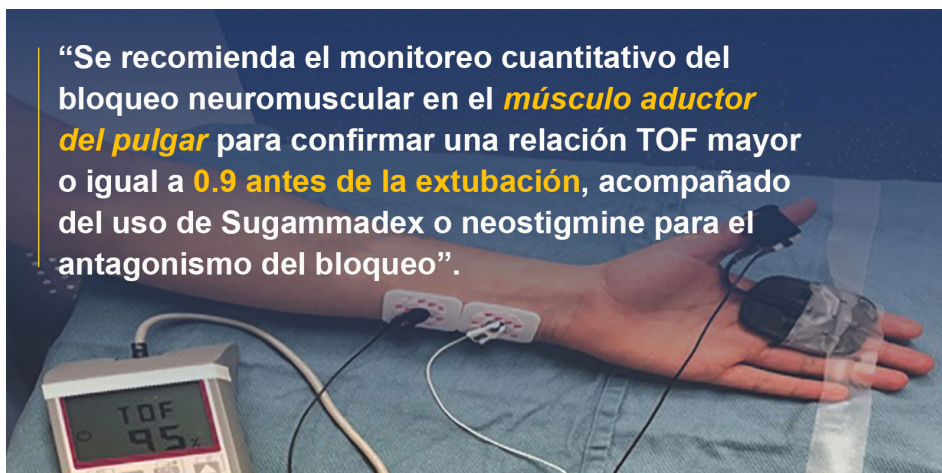
evitar el bloqueo neuromuscular residual (recomendación 1) y se recomienda el monitoreo cuantitativo por sobre la evaluación cualitativa para reducir el riesgo de bloqueo neuromuscular residual (recomendación 2).¹

El bloqueo neuromuscular residual se definió inicialmente como un coeficiente TOF menor que 0.7, basado en trabajos anteriores que mostraban que la capacidad vital y la fuerza inspiratoria fueron recuperadas a cerca de lo normal en este radio,¹¹ pero se ha mostrado en numerosos estudios posteriores que los pacientes tienen síntomas clínicos de debilidad con un coeficiente de tren de cuatro menor que 0.9.¹² Como se mencionó, las directrices prácticas recomiendan usar un monitoreo TOF cuantitativo y recomiendan específicamente confirmar un coeficiente TOF mayor o igual a 0.9 después de la extubación, ya que existe una incidencia menor de bloqueo neuromuscular residual en comparación con cuando el cociente TOF no fue confirmado para la recuperación a este nivel (recomendación 3).¹

Cabe destacar que existen varios tipos de monitores TOF cuantitativos, como la aceleromiografía, la electromiografía, la kinesiografía y la mecanomiografía. En las directrices se presentan dos tablas complementarias que resumen los datos de los últimos 30 años relacionados con el acuerdo entre tecnologías (tendencias) de las diferencias TOF en un cociente TOF dado (Tabla complementaria 24 (Nota: en el enlace se descarga el documento en Word), <https://links.lww.com/ALN/C928>) y del tiempo para alcanzar un cociente TOF dado (Tabla complementaria 26 (Nota: en el enlace se descarga el documento en Word), <https://links.lww.com/ALN/C928>). Estos datos indican que hay diferencias entre las tecnologías (un análisis que está fuera del alcance de este artículo), pero en las directrices se menciona que no hay un tipo de monitor neuromuscular cuantitativo preferido.¹

En las directrices prácticas se informa que la recuperación aceptable de todos los músculos del bloqueo neuromuscular optimiza la seguridad del paciente y, por lo tanto, las mediciones “deben obtenerse en los lugares con mayor tiempo de recuperación”.¹ Según los estudios, se ha mostrado que los músculos de los ojos (*corrugador superciliar* y *orbicular*) son relativamente resistentes a los medicamentos bloqueantes neuromusculares en comparación con el músculo *aductor del pulgar*.¹ Por eso, el tiempo para alcanzar un cociente TOF mayor o igual a 0.9 en el músculo *aductor del pulgar* fue mayor que el tiempo para alcanzar este límite en los músculos de los ojos (Tablas complementarias S15 y S16 (Nota: en el enlace se descarga el documento en Word), <https://links.lww.com/ALN/C928>).¹ Por lo tanto, se recomienda usar el músculo *aductor del pulgar* (recomendación 4) y evitar el uso de los músculos de los

“Se recomienda el monitoreo cuantitativo del bloqueo neuromuscular en el **músculo aductor del pulgar** para confirmar una relación TOF mayor o igual a **0.9** antes de la extubación, acompañado del uso de Sugammadex o neostigmine para el antagonismo del bloqueo”.



Consulte “Directrices prácticas para NMB”, página siguiente

El bloqueo neuromuscular residual continúa siendo un problema importante para la seguridad del paciente

De "Directrices prácticas para NMB", página anterior
ojos para el monitoreo neuromuscular (recomendación 5).¹ En las directrices también se menciona que, si el monitoreo neuromuscular intraoperatorio fue hecho en los músculos de los ojos porque no había otro lugar de fácil acceso intraoperatoriamente, se recomienda cambiar el lugar al músculo *aductor del pulgar* antes del antagonismo.¹

El antagonismo farmacológico efectivo del bloqueo neuromuscular depende de la profundidad del bloqueo. Las directrices prácticas usan el mismo esquema de clasificación para diferentes profundidades de bloqueo presentadas en el Consensus Statement on Perioperative Use of Neuromuscular Monitoring de 2018 (Tabla 1).^{1,13} El bloqueo neuromuscular inducido por aminoesteroides puede ser antagonizado de dos maneras: los anticolinesterásicos inhi-

Tabla 1: Profundidades del bloqueo neuromuscular según la medición cuantitativa y cualitativa.

Profundidad de bloqueo	Estimulador nervioso periférico y evaluación cualitativa	Monitor cuantitativo
Completo	Recuento postetánico = 0	Recuento postetánico = 0
Profundo	Recuento postetánico ≥ 1 ; Recuento de tren de cuatro = 0	Recuento postetánico ≥ 1 ; Recuento de tren de cuatro = 0
Moderado	Recuento de tren de cuatro = 1-3	Cociente de tren de cuatro = 1-3
Superficial*	Recuento de tren de cuatro = 4; desvanecimiento de tren de cuatro presente	Cociente de tren de cuatro < 0.4
Mínimo*	Recuento de tren de cuatro = 4; desvanecimiento de tren de cuatro ausente	Cociente de tren de cuatro = 0.4-0.9
Recuperación aceptable	No puede ser determinada	Cociente de tren de cuatro ≥ 0.9

*El límite cuantitativo del cociente de tren de cuatro de 0.4 no puede ser determinado subjetivamente de manera confiable por la presencia o ausencia de desvanecimiento en el cociente de respuesta del tren de cuatro. La ausencia de caída apreciada subjetivamente ha sido reportada con un cociente de tren de cuatro de menos de 0.3 y la presencia de caída ha sido reportada con un cociente de tres de cuatro mayor a 0.7.

Profundo: recuento postetánico mayor que o igual a 1 y recuento de tren de cuatro 0; moderado: recuento de tren de cuatro 1 a 3; superficial: recuento de tren de cuatro 4 y cociente de tren de cuatro menor que 0.4; mínimo: cociente de tren de cuatro 0.4 a menos de 0.9.

Tabla 5 de 2023 ASA Practice Guidelines for Monitoring and Antagonism of Neuromuscular Blockade: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade.¹ Reimpreso y modificado con permiso de Wolters Kluwer Health, Inc.

RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES¹

1. Cuando se administran los medicamentos bloqueadores neuromusculares, recomendamos no usar solamente la evaluación clínica para evitar el bloqueo neuromuscular residual, debido a la insensibilidad de la evaluación.¹
2. Recomendamos el monitoreo cuantitativo por sobre la evaluación cualitativa para evitar el bloqueo neuromuscular residual.
3. Cuando se usa el monitoreo cuantitativo, recomendamos confirmar un cociente de tren de cuatro mayor o igual a 0.9 antes de la extubación.
4. Recomendamos usar el músculo *aductor del pulgar* para el monitoreo neuromuscular.
5. Recomendamos no usar los músculos de los ojos para el monitoreo neuromuscular.
6. Recomendamos sugammadex por sobre neostigmina para las profundidades de bloqueo neuromuscular profunda, moderada y superficial inducidas por rocuronium o vecuronium para evitar el bloqueo neuromuscular residual.
7. Sugerimos el neostigmina como una alternativa razonable al sugammadex en el bloqueo neuromuscular de profundidad mínima.
8. Para evitar el bloqueo neuromuscular residual cuando se administra atracurio o cisatracurio y se usa la evaluación cualitativa, sugerimos el antagonismo con neostigmine en un bloqueo neuromuscular de profundidad mínima. En ausencia de monitoreo cuantitativo, deben pasar, al menos, 10 minutos desde el antagonismo hasta la extubación. Cuando se usa el monitoreo cuantitativo, se puede hacer la extubación tan pronto como se confirme un cociente de tren de cuatro mayor o igual a 0.9 antes de la extubación.

ben la acetilcolinesterasa y la butirilcolinesterasa, prolongando la presencia de acetilcolina en la unión neuromuscular. La neostigmina fue el único anticolinesterásico evaluado en las directrices prácticas, porque el edrofonio ya no está disponible en los Estados Unidos. Sugammadex es un agente ligante del relajante selectivo y puede antagonizar cualquier profundidad de bloqueo inducido por rocuronium o vecuronium. Es más eficaz que la neostigmina para el antagonismo de bloqueos de nivel profundo, moderado y superficial y se recomienda para el antagonismo de esas profundidades de bloqueo neuromuscular (recomendación 6).¹ Las recomendaciones de dosis aprobadas por la FDA para antagonizar el rocuronium y el vecuronium con sugammadex es de 2 mg/kg para el resultado TOF = 2 a cociente TOF < 0.9 , 4 mg/kg para el resultado postetánico = 1 a resultado TOF = 1, y 16 mg/kg para antagonismo inmediato después de la administración de una dosis única de 1.2 mg/kg de rocuronium.¹⁴

La neostigmina es eficaz para el antagonismo de bloqueos mínimos (cociente TOF ≥ 0.4 a < 0.9) y se recomienda como una alternativa razonable al sugammadex para el antagonismo de bloqueos mínimos (recomendación 7).¹ Si se usa el neostigmine para el antagonismo de un bloqueo más profundo que el bloqueo mínimo, el grado de antagonismo variará entre pacientes. Si se usa una evaluación cualitativa, no es posible determinar cuándo se alcanzó una recuperación de un cociente TOF ≥ 0.9 . Se incluye un comentario sobre esta situación en las directrices: "Según el juicio clínico y en el contexto de un monitoreo cuantitativo, la neostigmina puede tenerse en cuenta para una profundidad de bloqueo mayor que la mínima (cociente TOF 0.4 a 0.9), con el entendimiento

de que los bloqueos más profundos requerirán más tiempo para alcanzar un cociente TOF mayor o igual a 0.9".¹

En los estudios en los que se examinan los efectos adversos del sugammadex y el neostigmine (coadministrados con glycopyrrolate) no se favorece ninguna de las dos. En las directrices prácticas se citan más de 75 estudios que no detectaron una diferencia entre el sugammadex y el neostigmine en la incidencia de complicaciones pulmonares, anafilaxia, bradicardia o taquicardia (cuando se coadministró con glycopyrrolate), náuseas posoperatorias solamente y vómito posoperatorio.

Las bencilisoquinolinas bloqueantes neuromusculares, como el atracurio y el cisatracurio, solo pueden ser antagonizados por inhibidores de la acetilcolinesterasa. El efecto antagonista de la neostigmina, el inhibidor de la acetilcolinesterasa más usado, es como máximo en un plazo de 10 minutos.¹⁵ Además, la eficacia de la neostigmina mejora significativamente cuando se antagoniza el bloqueo mínimo en comparación con niveles más profundos de bloqueos. Por lo tanto, la recomendación 8 indica que, para evitar bloqueos neuromusculares residuales cuando se usa una evaluación cualitativa, el antagonismo de bloqueos inducidos por cisatracurio o atracurio no debe iniciarse antes de que exista ausencia de caída evaluado subjetivamente en la respuesta del tren de cuatro y, al menos, hayan pasado 10 minutos desde el antagonismo con neostigmina y la extubación.¹ Cuando se usa el monitoreo cuantitativo, puede hacerse la extubación tan pronto como

Consulte "Directrices prácticas para NMB", página siguiente

Directrices prácticas para el monitoreo de NMB (Cont.)

De "Directrices prácticas para NMB", página anterior se confirme que el cociente del tren de cuatro es mayor o igual a 0.9.

CONCLUSIÓN

El bloqueo neuromuscular residual es un problema importante en la seguridad del paciente y, en las directrices prácticas publicadas recientemente, se presentan ocho recomendaciones para el monitoreo y el antagonismo del bloqueo neuromuscular en los Estados Unidos respaldados por la literatura. Se recomienda el monitoreo cuantitativo del bloqueo neuromuscular en el músculo *aductor del pulgar* para confirmar el cociente TOF mayor o igual a 0.9 antes de la extubación, acompañado del uso de sugammadex o neostigmine para el antagonismo del bloqueo. Reconociendo que el monitoreo cuantitativo puede no estar disponible en todos los entornos prácticos, el monitoreo cualitativo del recuento TOF puede guiar las dosificaciones y el tiempo de los agentes que revertían los medicamentos bloqueantes neuromusculares.

Connie Chung, MD, es profesora adjunta de anestesiología en la USC Keck School of Medicine en Los Ángeles, CA.

Joseph W. Szokol, MD, JD, MBA, es profesor adjunto de anestesiología en la USC Keck School of Medicine en Los Ángeles, CA.

Wade A. Weigel, MD, es anesthesiólogo en Virginia Mason Medical Center en Seattle, WA.

Stephan R. Thilen, MD, MS, es profesor asociado de anestesiología en la Universidad de Washington en Seattle, WA.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Thilen SR, Weigel WA, Todd MM, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for monitoring and antagonism of neuromuscular blockade: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology*. 2023; 138:13–41. PMID: 36520073
2. Fortier LP, McKeen D, Turner K, et al. The RECITE Study: A Canadian prospective, multicenter study of the incidence and severity of residual neuromuscular blockade. *Anesth Analg*. 2015;121:366–372. PMID: 25902322
3. Saager L, Maiese EM, Bash LD, et al. Incidence, risk factors, and consequences of residual neuromuscular block in the United States: the prospective, observational, multicenter RECITE-US study. *J Clin Anesth*. 2019;55:33–41. PMID: 30594097
4. Berg H, Roed J, Viby-Mogensen J, et al. Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997;41:1095–1103. PMID: 9366929
5. Plaud B, Debaene B, Donati F, Marty J. Residual paralysis after emergence from anesthesia. *Anesthesiology*. 2010;112:1013–1022. PMID: 20234315
6. Butterly A, Bittner EA, George E, et al. Postoperative residual curarization from intermediate-acting neuromuscular blocking agents delays recovery room discharge. *Br J Anaesth*. 2010;105:304–309. PMID: 20576632
7. Murphy GS, Szokol JW, Avram MJ, et al. Intraoperative acceleromyography monitoring reduces symptoms of muscle weakness and improves quality of recovery in the early postoperative period. *Anesthesiology*. 2011;115:946–54. PMID: 21946094
8. Naguib M, Brull SJ, Hunter JM, et al. Anesthesiologists' overconfidence in their perceived knowledge of neuromuscular monitoring and its relevance to all aspects of medical practice: an international survey. *Anesth Analg*. 2019;128:1118–1126. PMID: 31094776
9. Viby-Mogensen J, Jensen NH, Engbaek J, et al. Tactile and visual evaluation of the response to train-of-four nerve stimulation. *Anesthesiology*. 1985;63:440–443. PMID: 4037404
10. Debaene B, Plaud B, Dilly MP, Donati F. Residual paralysis in the PACU after a single intubating dose of nondepolarizing muscle relaxant with an intermediate duration of action. *Anesthesiology*. 2003;98:1042–1048. PMID: 12717123
11. Ali HH, Wilson RS, Savarese JJ, Kitz RJ. The effect of tubocurarine on indirectly elicited train-of-four muscle response and respiratory measurements in humans. *Br J Anaesth*. 1975;47:570–574. PMID: 1138775
12. Kopman AF, Yee PS, Neuman GG. Relationship of the train-of-four fade ratio to clinical signs and symptoms of residual paralysis in awake volunteers. *Anesthesiology*. 1997; 86:765–771. PMID: 9105219
13. Naguib M, Brull SJ, Kopman AF, et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. *Anesth Analg*. 2018;127:71–80. PMID: 29200077
14. FDA Prescribing information for sugammadex. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2015/022225lbl.pdf Accessed on April 10, 2023.
15. Miller R, Van Nyhuis L, Eger EI, et al. Comparative times to peak effect and durations of action of neostigmine and pyridostigmine. *Anesthesiology*. 1974;41:27–33. PMID: 4834375



¡Únase al equipo de la APSF con el hashtag #APSF Crowd!

Haga una donación ahora en <https://apsf.org/FUND>



La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia está lanzando la primera iniciativa de recaudación de fondos, que se define como la recaudación de pequeñas cantidades de dinero de una gran cantidad de personas. Solo \$15 nos pueden ayudar considerablemente para alcanzar nuestros objetivos.

Ayude a apoyar la visión de que “ninguna persona se vea perjudicada por la anestesia”.

Depresión respiratoria inducida por opioides— Más allá de la respiración alterada del sueño

por Toby N. Weingarten, MD

Hace más de una década, la APSF estableció un edicto claro: “Ninguna persona debe ser dañada por la depresión respiratoria inducida por opioides en el periodo postoperatorio”.¹ Estudios de investigación establecieron una sólida asociación entre la apnea obstructiva del sueño (OSA) y los efectos adversos postoperatorios relacionados con los opioides. En respuesta, las sociedades médicas publicaron directrices perioperatorias llamando a una búsqueda universal para OSA, la continuación de terapias OSA en el periodo posoperatorio y solicitando al equipo de anestesia que modifiquen apropiadamente el monitoreo anestésico y posoperatorio de los pacientes.^{2,3} Desafortunadamente, las tasas publicadas de depresión respiratoria posoperatoria grave relacionada con los opioides (OIRD) se han mantenido relativamente constantes.⁴

En estudios más recientes, se ha expandido nuestro conocimiento acerca de qué pacientes tienen un mayor riesgo OIRD grave. Estos resultados sugieren que necesitamos un enfoque más integral al evaluar a los pacientes más allá del examen para OSA y empezar a considerar las características del paciente, la cirugía, la anestesia y, mayormente, la recuperación anestésica. Además, estos estudios recientes nos dan una mejor idea de *cuándo* y *cómo* se presenta la OIRD posoperatoria, permitiéndonos desarrollar mejores estrategias de monitoreo posoperatorio.

CARACTERÍSTICAS DEL PACIENTE

La asociación entre la OIRD grave y la OSA está bien establecida. Por ejemplo, los investigadores de Mayo Clinic han estudiado la administración de naloxone en las salas posoperatorias como una medida indirecta para la OIRD grave.^{5,6} En estos estudios se descubrió que los pacientes con un historial o un examen positivo de OSA tienen el doble de riesgo de desarrollar OIRD posoperatoria grave en comparación con pacientes sin OSA.^{5,6}

Estos estudios de naloxone de Mayo Clinic^{5,6} y el ensayo de la predicción de la depresión respiratoria inducida por opioides en pacientes monitoreados por capnografía (PRODIGY)⁷ han identificado otras características importantes del paciente además de la OSA, que también aumentan el riesgo OIRD. El ensayo PRODIGY usó capnografía y pulsioximetría en la cabecera de la cama en las salas de atención general para identificar episodios de OIRD (Figura 1). Los investigadores de PRODIGY pudieron ver 46 factores de riesgo potenciales en pacientes para desarrollar una puntuación de riesgo para OIRD (puntuación PRODIGY, Tabla 1). Aunque, como se esperaba, se descubrió que la OSA y otros trastornos respiratorios del sueño aumentaban el riesgo, otros factores eran la edad avanzada, el sexo mascu-

Ver “Depresión respiratoria”, página siguiente

Figura 1a:

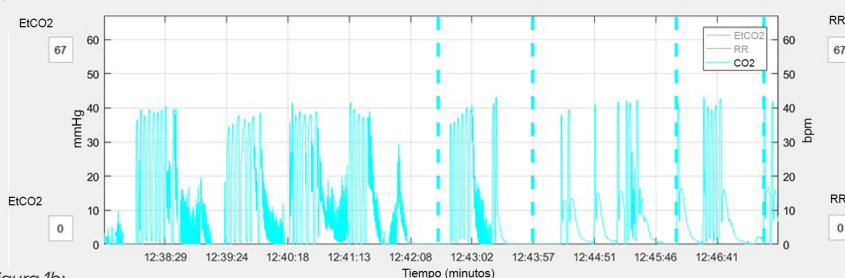


Figura 1b:

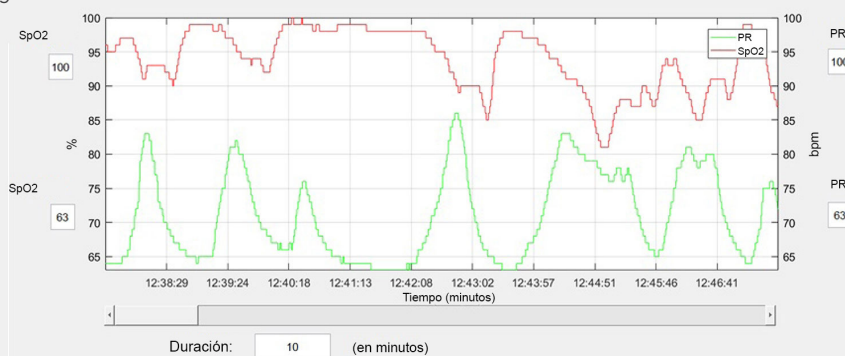


Figura 1: Una lectura de capnografía (1a) y pulsioximetría (1b) reales de PRODIGY ilustra el patrón respiratorio OIRD típico.²⁰ Este paciente está teniendo episodios de apnea repetitiva y apnea parcial mediados por patrones respiratorios normales. Los periodos de hipoxemia se desarrollan durante los episodios de apnea y la saturación de oxígeno se normaliza cuando se reanuda la respiración normal. Reimpreso y modificado con permiso de Anesthesia & Analgesia y Wolters Kluwer Health, Inc.

Tabla 1: Sistema de puntuación PRODIGY para evaluar el riesgo de OIRD entre pacientes hospitalizados en salas de atención general que reciben opioides

Característica clínica	Puntos	
Edad		
≥60-70 años	8	
≥70-80 años	12	
≥80 años	16	
Sexo masculino	8	
No se han usado opioides	3	
Respiración alterada por el sueño*	5	
Falla cardíaca congestiva	7	
Categoría PRODIGY	Puntuación PRODIGY†	Riesgo RD
Riesgo bajo	<8	REF
Riesgo intermedio	8-14	Dos veces más
Alto riesgo	≥15	Seis veces más

Abreviaturas: PRODIGY, predicción de la depresión respiratoria inducida por opioides en pacientes monitoreados por capnografía; RD, depresión respiratoria; REF, rango de referencia.

*La respiración alterada por el sueño puede determinarse con el historial del paciente o con un examen de apnea del sueño positivo. †Para calcular la puntuación de riesgo PRODIGY, combinar los puntos asignados según las características clínicas positivas. Se asigna a los pacientes la categoría de riesgo bajo, intermedio o alto según el número de puntos. En comparación con los pacientes puntuados como bajo riesgo, los pacientes con riesgo intermedio tienen dos veces más riesgo y los pacientes de alto riesgo tienen seis veces más riesgo de experimentar episodios de depresión respiratoria en la sala de atención general. (Adaptado de Khanna et al.⁷)

Debe tenerse en cuenta el curso perioperatorio cuando se evalúe el riesgo OIRD del paciente.

De “Depresión respiratoria”, página anterior

lino, la falla cardíaca congestiva y no haber tenido tratamiento previo con opioides, destacando la edad por encima de los 70 años.⁷ Una debilidad del PRODIGY fue que muchos de esos 46 factores eran diagnósticos específicos y algunos eran demasiado raros (esclerosis lateral amiotrófica) para examinarlos adecuadamente. En cambio, los estudios de naloxone de Mayo Clinic^{5,6} usaron enfermedades de sistemas de órganos para evaluar el riesgo y descubrieron que la enfermedad cardiovascular, la OSA y la debilidad duplicaron con creces el riesgo OIRD, pero que las *enfermedades neurológicas centrales cuadruplicaron* el riesgo OIRD. Estos estudios sugieren que debemos, además de OSA, considerar también el aumento en la edad, la carga de enfermedades y la debilidad como factores de riesgo para OIRD.

CURSO PERIOPERATORIO

No deberíamos centrarnos solo en los factores del paciente cuando se evalúa el riesgo OIRD, sino también considerar el curso perioperatorio. Los procedimientos más extensos e invasivos aumentan el riesgo de falla respiratoria, mientras que los anestésicos regionales pueden disminuir el riesgo.⁸ Distintas drogas anestésicas pueden aumentar o disminuir el riesgo de OIRD mientras los pacientes son admitidos en la unidad de cuidados posanestésicos (PACU). Mayo Clinic ha desarrollado un protocolo especial para el manejo de pacientes en la PACU que experimentan depresión respiratoria.⁹ En ese protocolo, el riesgo OSA es evaluado de manera preoperatoria y posoperatoria. Los enfermeros de PACU monitorean continuamente a los pacientes por episodios de depresión respiratoria (apnea, bradipnea, desaturación de oxihemoglobina o una incompatibilidad “dolor-sedación” (definida como cuando un paciente que está fuertemente sedado se queja de dolor severo). Todo paciente que tiene uno de estos episodios de depresión respiratoria es sometido a un monitoreo de dos periodos adicionales de 30 minutos en búsqueda de episodios adicionales de depresión respiratoria. Los pacientes que han tenido episodios adicionales de depresión respiratoria son luego sometidos a un monitoreo posoperatorio continuo con telemetría

y son considerados para ventilación con presión positiva no invasiva.⁹

Se descubrió que el uso de isoflurano anestésico volátil soluble, la administración de oxiconona de liberación sostenida preoperatoria, las dosis crecientes de opioides intraoperatorios y el gabapentin preoperatorio aumentan la depresión respiratoria en PACU.^{10,11} Cuando un área clínica en Mayo Clinic sustituyó el desflurano por el isoflurano y evitó el uso de rutina del midazolam, los episodios de depresión respiratoria PACU disminuyeron un 30%.¹²

El gabapentin y el pregabalin continúan aumentando el riesgo de OIRD después del alta de PACU: Según un estudio, se descubrió que los pacientes que usan gabapentin en casa y que continuaron con gabapentin en el posoperatorio tenían un riesgo seis veces mayor de administración de naloxone.⁵ Los investigadores que usaron la Premier Healthcare Database descubrieron que el uso de gabapentin y pregabalin preoperatorio (como parte del protocolo multimodal de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS)) aumenta el riesgo de complicaciones pulmonares posoperatorias después de cirugías colorrectales, ginecológicas y artroplastia protésica.¹³⁻¹⁵ La Administración de Alimentos y Medicamentos ha emitido una advertencia de recuadro negro acerca de que la coadministración de gabapentin o pregabalin con otros medicamentos sedantes aumenta el riesgo de complicaciones respiratorias graves.¹⁶ Dado que, según los metaanálisis recientes, se ha descubierto que el gabapentin y el pregabalin solo son analgésicos débiles¹⁷ cuando se usan durante la cirugía y con pruebas que muestran su potencial para causar OIRD grave^{5,10,11,13-15}, la continuación del uso de estos medicamentos en los protocolos ERAS debe cuestionarse.

RECUPERACIÓN DE ANESTESIA

El curso del paciente a través de la recuperación en PACU puede dar, de muchas maneras, la información más importante relacionada al riesgo OIRD en las salas de atención general. Los pacientes que tienen depresión respiratoria en PACU tienen mayores índices de complicaciones pulmonares posoperatorias, y hasta un tercio de

los pacientes que tienen tanto un examen OSA positivo como depresión respiratoria en PACU desarrollan complicaciones pulmonares posoperatorias.⁹ Adicionalmente, según los estudios sobre naloxone de Mayo, los pacientes que tienen depresión respiratoria en PACU⁹ tienen un riesgo cinco veces mayor de que se les administre naloxone.^{5,6} En otro estudio donde se examinó el curso posoperatorio de pacientes a quienes se les administró naloxone en la PACU que luego fueron dados de alta a las salas de atención general, se descubrió que estos pacientes tenían un riesgo tres veces mayor de eventos adversos posoperatorios en comparación con pacientes que no recibieron naloxone en la PACU.¹⁸

Una posible explicación para la asociación entre la depresión respiratoria en PACU y los eventos adversos respiratorios después del alta (incluso aunque los criterios para el alta de PACU se hayan alcanzado) es que la depresión respiratoria que ocurre durante la recuperación de la anestesia puede continuar en la sala. Esto se demostró en un estudio en el que se usó bioimpedancia para monitorear continuamente de forma continua la ventilación minuto de 119 pacientes ingresados a la PACU y luego en las primeras 12 horas posoperatorias en las salas generales.¹⁹ Aquellos pacientes que tuvieron una ventilación minuto deprimida en la PACU continuaron igual aproximadamente por 10 horas en la sala. Por el contrario, aquellos pacientes que tuvieron una ventilación minuto normal en la PACU, generalmente continuaron teniendo una ventilación minuto normal en las salas.

PRESENTACIÓN DE OIRD

La OIRD posoperatoria a menudo se desarrolla de maneras que sorprende a la mayoría de los profesionales de anestesia, tanto en el tiempo de aparición como con la presentación de signos y síntomas. Comprender esos conceptos ayudará a desarrollar mejores planes de monitoreo posoperatorio.

Una creencia frecuente es que los eventos de OIRD crítica ocurren por la noche cuando los analgésicos opioides, otros medicamentos sedantes y una OSA subyacente se combinan durante el

Ver “Depresión respiratoria”, página siguiente

Reunión anual de la Sociedad Americana de Anestesiólogos

Panel de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia



Tecnologías médicas emergentes— una perspectiva de la seguridad del paciente en relación con los dispositivos portátiles, los macrodatos y la atención remota

sábado, 14 de octubre de 2023

1:15 p. m.-2:15 p. m. PDT

Moderador:
Jeffrey Feldman, MD, MSE

Conferencia conmemorativa de la ASA/APSF sobre la seguridad del paciente en memoria de

Ellison C. Pierce, Jr., MD



Comportamiento y tecnología integradoras para la seguridad del paciente de anestesia

sábado, 14 de octubre de 2023

2:45 p. m.-3:45 p. m. PDT

Presentado por:
John Eichhorn, MD

Las primeras horas del ingreso a sala pueden estar asociadas con una mayor frecuencia de OIRD.

De “Depresión respiratoria”, página anterior

sueño para crear una mezcla letal. En un análisis secundario de PRODIGY se descubrió que la relación de tiempo entre la OIRD, la cirugía y el momento del día es más compleja.²⁰ En ese estudio, casi todos los pacientes que tuvieron OIRD posoperatoria empezaron a tener múltiples episodios de OIRD a última hora de la tarde y primeras horas de la noche (16:00–22:00), poco después de ingresar en las salas. La frecuencia de los episodios de OIRD aumentaron durante las primeras horas de la mañana (02:00–06:00).²⁰ Sin embargo, en los estudios de naloxona de Mayo Clinic,^{5,6} generalmente, se administraba la naloxona durante la tarde y la noche.⁴ Con este estudio se sugiere que las primeras horas después del ingreso a la sala son las más peligrosas. Por lo tanto, el monitoreo de OIRD debería empezar al momento de ingreso a la sala y no esperar hasta el momento de dormir.

Otra creencia frecuente es que la OIRD generalmente presenta bradipnea o hipoxemia. Sin embargo, según estudios donde se examinaron las notas de enfermería precedentes a episodios graves de OIRD, se ha descubierto que, a menudo, se documentan frecuencias respiratorias y saturaciones de oxígeno normales.^{21,22} Existen varias

explicaciones potenciales para estos hallazgos. Una es que la OIRD grave se desarrolla repentinamente y, por lo tanto, no se presentan señales de depresión respiratoria durante la verificación de signos vitales previa. Esta posibilidad no está respaldada por la investigación. La OIRD posoperatoria persiste por horas después del alta de PACU,¹⁹ y PRODIGY mostró que los pacientes suelen tener eventos de OIRD múltiples y repetitivos.²⁰ Una posibilidad más factible de por qué las notas de enfermería a menudo son erróneamente alentadoras es que la OIRD no se presenta con bradipnea o desaturación de oxígeno. La capnografía y la pulsioximetría usadas en PRODIGY muestran una cara de OIRD distinta de la que se asume frecuentemente.^{7,20} En PRODIGY, casi el 100% de los episodios de OIRD consistían, en parte, en un evento de apnea o apnea parcial y bradipnea o desaturación de oxígeno eran extremadamente escasas (Figura 1).^{7,20} Aunque no se muestra, los pacientes que contaban con oxigenación suplementaria y tuvieron OIRD, a menudo no tuvieron periodos de desaturación de oxígeno durante los episodios de apnea. En el contexto de un patrón respiratorio OIRD de apnea repetitiva, es posible que cuando un enfermero llegue a hacer una evaluación, el paciente se despierte al punto de que la respira-

ción normal se reanude, ocultando los signos de la depresión respiratoria. Es importante tener en cuenta que en muchos casos de OIRD grave, las notas de enfermería, aunque no registren signos de depresión respiratoria, sí notarán que el paciente está somnoliento o sedado.^{21,22} Estas observaciones sugieren que los enfermeros deben ser capacitados para observar discretamente los patrones de respiración de los pacientes dormidos para evaluar el estado respiratorio antes de medir otros signos vitales que puedan despertar al paciente, como la medición de presión sanguínea. El hecho de que se notó que muchos pacientes que desarrollaron eventos de OIRD críticos estaban somnolientos o sedados con anterioridad también presenta una oportunidad de educar al personal de enfermería de que tales pacientes sedados deben ser considerados de alto riesgo y ser monitoreados más atentamente.

UN NUEVO ENFOQUE PROPUESTO PARA LA OIRD POSOPERATORIA

Los hallazgos de los estudios recientes pueden permitir a los profesionales de anestesia expandir la evaluación del riesgo OIRD más allá de un examen OSA preoperatorio (Figura 2).⁸

Ver “Depresión respiratoria”, página siguiente

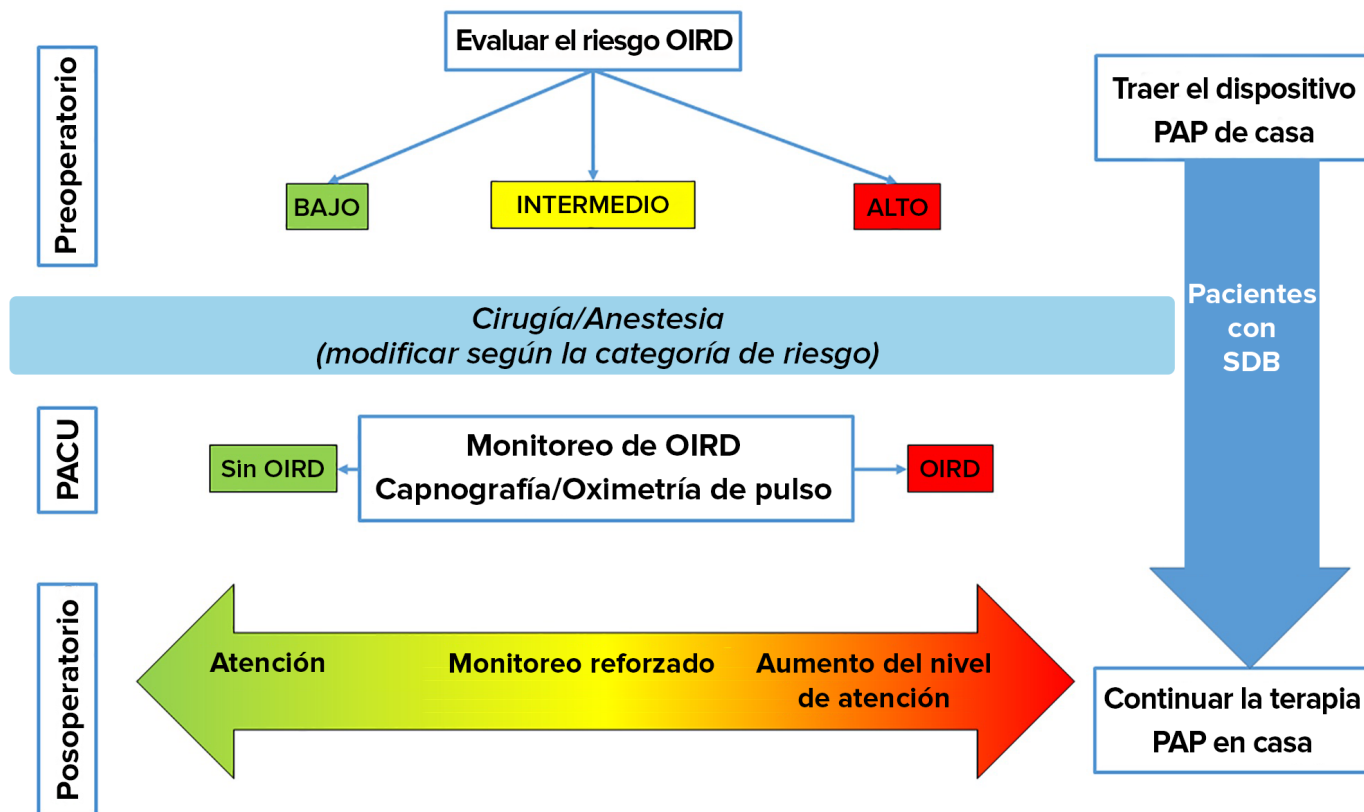


Figura 2: Camino clínico propuesto para pacientes con depresión respiratoria posoperatoria inducida por opioides.

Las decisiones clínicas en el nivel de atención posoperatorio son complejas y particulares para cada paciente. Preoperatoriamente, los pacientes deben tener una evaluación de riesgo de depresión respiratoria. El manejo quirúrgico y anestésico debe ser adaptado a ese riesgo. Durante la recuperación de anestesia, el estado respiratorio de los pacientes debe ser monitoreado en búsqueda de varias señales de depresión respiratoria. Las decisiones del manejo posoperatorio relacionadas con el nivel de monitoreo y atención deben ser guiadas por el estado preoperatorio, el estado intraoperatorio y el curso de la recuperación de anestesia. Las terapias en casa para la respiración alterada por el sueño deben continuar en el periodo posoperatorio. PACU, unidad de atención posanestesia; OIRD, depresión respiratoria inducida por opioides; SDB, respiración alterada por el sueño; PAP, presión de la vía aérea positiva.

Depresión respiratoria (cont.)

De “Depresión respiratoria”, página anterior

Además de un examen preoperatorio obligatorio de OSA^{2,3} a los pacientes, se debe considerar para el riesgo OIRD la edad avanzada y la carga de enfermedad general. Calcular la puntuación PRODIGY para el riesgo OIRD es sencillo, conveniente y puede incorporarse en las plataformas de expedientes médicos electrónicos.⁷ Los pacientes con OSA deben continuar usando la presión de la vía aérea positiva continua u otros dispositivos en el periodo posoperatorio.^{2,3} La anestesia puede modificarse para los pacientes de alto riesgo usando bloqueos locales, agentes con efecto más breve y analgésicos no sedantes (p. ej., acetaminofeno). Finalmente, durante la recuperación de la anestesia, se debe monitorear a los pacientes para detectar episodios de depresión respiratoria.^{5,6,9} Según esta información y la magnitud del procedimiento quirúrgico, el profesional de anestesia puede adaptar el plan de atención posoperatoria basándose en el nivel de riesgo en cuanto a la disposición y el nivel de monitoreo posoperatorios, en el que los pacientes considerados de alto riesgo de OIRD son específicamente seleccionados para recibir atención posoperatoria más intensiva.

Toby Weingarten, MD, es profesor de Anestesiología en el Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria de Mayo Clinic, Rochester, EUA.

El autor recibe honorarios por consultorías y conferencias de Medtronic y Merck.

REFERENCIAS

- Weinger MB, Lee LA. “No patient shall be harmed by opioid-induced respiratory depression.” *APSF Newsletter*. 2011;26:21–40. <https://www.apsf.org/article/no-patient-shall-be-harmed-by-opioid-induced-respiratory-depression/>. Accessed March 17, 2023
- Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2014;120:268–286. PMID: 24346178
- Memsoudis SG, Cozowicz C, Nagappa M, et al. Society of Anesthesia and Sleep Medicine guideline on intraoperative management of adult patients with obstructive sleep apnea. *Anesth Analg*. 2018;127:967–987. PMID: 29944522
- Weingarten TN, Sprung J. An update on postoperative respiratory depression. *Int Anesthesiol Clin*. 2022;60:8–19. PMID: 35261341
- Deljou A, Hedrick SJ, Portner ER, et al. Pattern of perioperative gabapentinoid use and risk for postoperative naloxone administration. *Br J Anaesth*. 2018;120:798–806. PMID: 29576120
- Weingarten TN, Herasevich V, McGlinch MC, et al. Predictors of delayed postoperative respiratory depression assessed from naloxone administration. *Anesth Analg*. 2015;121:422–429. PMID: 25993390
- Khanna AK, Bergese SD, Jungquist CR, et al. Prediction of opioid-induced respiratory depression in inpatient wards using continuous capnography and oximetry: an international prospective, observational trial. *Anesth Analg*. 2020;131:1012–1024. PMID: 32925318
- Weingarten TN, Sprung J. Review of postoperative respiratory depression: from recovery room to general care unit. *Anesthesiology*. 2022;137:735–741. PMID: 36413782
- Gali B, Whalen FX, Schroeder DR, et al. Identification of patients at risk for postoperative respiratory complications

Conferencia de Stoelting 2023 de la APSF Tecnologías médicas emergentes—una perspectiva de la seguridad del paciente en relación con los dispositivos portátiles, los macrodatos y la atención remota

Comité de Planificación de Conferencia:

Jeffrey Feldman, MD, MSE; John (JW) Beard, MD; Maxime Cannesson, MD, PhD; Jonathan Tan, MD, MPH, MBI, FASA

6-7 de septiembre de 2023

Red Rock Casino, Resort & Spa *NUEVO LUGAR*
Las Vegas, NV

Se ofrecerá como una conferencia híbrida

Para obtener información sobre el patrocinio de la Conferencia de Stoelting, comuníquese con Sara Moser, directora de Desarrollo de la APSF (moser@apsf.org)

Si tiene preguntas sobre la inscripción y la conferencia, comuníquese con Stacey Maxwell, administradora de la APSF (maxwell@apsf.org).

Las reservas de hotel se abrirán más adelante.

- using a preoperative obstructive sleep apnea screening tool and postanesthesia care assessment. *Anesthesiology*. 2009;110:869–877. PMID: 19293694
- Cavalcante AN, Sprung J, Schroeder DR, Weingarten TN. Multimodal analgesic therapy with gabapentin and its association with postoperative respiratory depression. *Anesth Analg*. 2017;125:141–146. PMID: 27984223
 - Weingarten TN, Jacob AK, Njathi CW, et al. Multimodal analgesic protocol and postanesthesia respiratory depression during phase I recovery after total joint arthroplasty. Research support, non-U.S. Gov't. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40:330–336. PMID: 25967650
 - Weingarten TN, Bergan TS, Narr BJ, et al. Effects of changes in intraoperative management on recovery from anesthesia: a review of practice improvement initiative. *BMC Anesthesiol*. 2015;15:54. PMID: 25902828
 - Ohnuma T, Krishnamoorthy V, Ellis AR, et al. Association between gabapentinoids on the day of colorectal surgery and adverse postoperative respiratory outcomes. *Ann Surg*. 2019;270:e65–e67. PMID: 30985370
 - Ohnuma T, Raghunathan K, Moore S, et al. Dose-dependent association of gabapentinoids with pulmonary complications after total hip and knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:221–229. PMID: 31804238
 - Tan HS, Frere Z, Krishnamoorthy V, et al. Association of gabapentinoid utilization with postoperative pulmonary complications in gynecologic surgery: a retrospective cohort study. *Curr Med Res Opin*. 2021;37:821–828. PMID: 33685298
 - FDA warns about serious breathing problems with seizure and nerve pain medicines gabapentin (Neurontin, Gralise,

- Horizant) and pregabalin (Lyrica, Lyrica CR): When used with CNS depressants or in patients with lung problems. *FDA Drug Safety Communication*. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-warns-about-serious-breathing-problems-seizure-and-nerve-pain-medicines-gabapentin-neurontin>. Accessed December 19, 2019.
- Verret M, Lauzier F, Zarychanski R, et al. Perioperative use of gabapentinoids for the management of postoperative acute pain: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology*. 2020;133:265–279. PMID: 32667154
 - Weingarten TN, Chong EY, Schroeder DR, Sprung J. Predictors and outcomes following naloxone administration during Phase I anesthesia recovery. *J Anesth*. 2016;30:116–122. PMID: 26449674
 - Schumann R, Harvey B, Zahedi F, Bonney I. Minute ventilation assessment in the PACU is useful to predict postoperative respiratory depression following discharge to the floor: A prospective cohort study. *J Clin Anesth*. 2019;52:93–98. PMID: 30227321
 - Driver CN, Laporta ML, Bergese SD, et al. Frequency and temporal distribution of postoperative respiratory depressive events. *Anesth Analg*. 2021;132:1206–1214. PMID: 33857962
 - Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2015;122:659–665. PMID: 25536092
 - Valencia Morales DJ, Laporta ML, Meehan AM, et al. Incidence and outcomes of life-threatening events during hospitalization: a retrospective study of patients treated with naloxone. *Pain Med*. 2022;23:878–886. PMID: 34668555

CARTA AL EDITOR:

Definición de MAC anestesia

por Dinesh Ramaiah MBBS y Gregory Rose MD, FASA

Agradecemos la reimpresión en el *Boletín informativo de la APSF* del artículo de *Anestesia & Analgesia*, (Junio de 2022 • Volumen 134 • Número 6, páginas 1192–1200), titulado “Debate a favor y en contra: MAC frente a anestesia endotraqueal general para colangiopancreatografía retrógrada endoscópica”, por Janik et al., y esperamos que un grupo de médicos mayor y más diverso se beneficie de leer esta reimpresión en el *Boletín informativo de la APSF*.

Aunque, los autores no mencionan cuál consideran que es la definición de “MAC (atención anestésica monitoreada)”. Todos sabemos que con una anestesia intravenosa total (TIVA) de propofol podemos adaptar la velocidad de infusión para pasar de una sedación mínima a una anestesia general total. De hecho, según nuestra experiencia, cuando un profesional solicita una “anestesia MAC”, prácticamente siempre están solicitando una anestesia general (GA) con propofol sin intubación endotraqueal. Si saber la definición de MAC de los autores, el debate está incompleto.

La deficiencia en la nomenclatura nos corresponde a nosotros y a la especialidad. La introducción del propofol en el uso clínico expandió enormemente la calidad y el espectro de la MAC, pero hemos terminado siendo víctimas de nuestro propio éxito. Somos clínicamente capaces de administrar casi siempre una “anestesia general con aire ambiente” cuando alguien solicita una MAC. Hemos perpetuado la falsedad de que una anestesia general sin el uso de intubación ni agente inhalatorio es una MAC.

Esta pretensión puede ser confusa para el paciente y para el profesional. El término “sueño crepuscular”, que resulta totalmente impreciso, también es un término que los profesionales de anestesia deben evitar usar, incluso aunque los especialistas en procedimientos lo usan mucho para describir lo que puede esperar el paciente.

Nos urge que los profesionales de anestesia dejen de describir la anestesia general TIVA sin tubo endotraqueal o dispositivo supraglóticos como MAC, y educar al personal, los pacientes y las familias en el uso correcto de la terminología para evitar la confusión y los errores potenciales en la seguridad que puede causar la generalización de la definición de MAC.

Dinesh Ramaiah, MBBS, es profesor asociado de Anestesiología en la University of Kentucky College of Medicine en Lexington, Kentucky.



Gregory Rose, MD, es profesor de Anestesiología en la University of Kentucky College of Medicine en Lexington, Kentucky.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

RESPUESTA

por Jeffery S. Vender MD, MCCM, y Luke S. Janik, MD

Agradecemos el interés de Ramaiah y Rose en nuestro debate a favor y en contra, y entendemos sus preocupaciones con respecto a la falta de claridad acerca de la definición y la aplicación del término “atención anestésica monitoreada” (MAC). Como autores de la sección “a favor”, nos solicitaron presentar por qué se prefiere la anestesia endotraqueal general (GEA) sobre la MAC para colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (ERCP).

La Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) definió MAC en su Postura acerca de la atención anestésica monitoreada de 2018 como “un servicio de anestesia específico hecho por un proveedor de anestesia calificado para un procedimiento diagnóstico o terapéutico”.¹ Este servicio incluye la evaluación y optimización preprocedimental, la administración de agentes anestésicos, el apoyo de la estabilidad hemodinámica y el manejo de la vía aérea, y el diagnóstico y tratamiento de los problemas clínicos que surjan durante el procedimiento.¹ El término MAC, en sí mismo, no describe el continuum de profundidad de sedación como se define en Continuum de profundidad de sedación de la ASA: Definición

de anestesia general y de los niveles de sedación/analgesia.²

La ASA reconoce que MAC “puede incluir niveles variables de sedación, conciencia, analgesia y ansiolisis según sea necesario”,¹ y reconoce que la sedación profunda puede transicionar a la anestesia general (con o sin intención), requiriendo así las competencias de un proveedor de anestesia para manejar los efectos de la anestesia general en el paciente y para regresar al paciente a un estado de menor sedación.³

Reconocemos su preocupación sobre que se suele interpretar o usar el término MAC como anestesia general sin tubo endotraqueal. Esa no es nuestra definición de MAC. Además, nuestra posición en MAC frente a GEA está influenciada por las numerosas preocupaciones articuladas en nuestro ensayo, que contrasta la singularidad de los procedimientos ERCP frente a otros tantos procedimientos que comúnmente usan MAC (p. ej., posición prona/semiprona, vía aérea compartida, mesa de procedimiento especial, duración del procedimiento variable, etc.).

Compartimos su preocupación por que los profesionales médicos, el personal, los pacientes y las familias deben comprender el objetivo y las cláusulas de nuestros servicios de anestesia.

Jeffery Vender, MD, MCCM es profesor emérito en el Departamento de Anestesiología, Cuidados Intensivos y Medicina del Dolor del NorthShore University HealthSystem, Evanston IL.

Luke Janik, MD, es profesor adjunto en el Departamento de Anestesiología, Cuidados Intensivos y Medicina del Dolor del NorthShore University HealthSystem, Evanston, IL.

Jeffery Vender, MD, MCCM, es consultor para Fresenius Kabi, Medline Industries y Medtronic. Luke Janik, MD, no tiene conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. American Society of Anesthesiologists. Position on monitored anesthesia care. Committee of Origin: Economics. (Approved by the House of Delegates on October 25, 2005, and last amended on October 17, 2018).
2. American Society of Anesthesiologists. Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. Committee of Origin: Quality Management and Departmental Administration. (Approved by the ASA House of Delegates on October 13, 1999, and last amended on October 23, 2019).
3. American Society of Anesthesiologists. Distinguishing Monitored Anesthesia Care (“MAC”) from Moderate Sedation/Analgesia (Conscious Sedation). Committee of Origin: Economics. (Approved by the House of Delegates on October 27, 2004, and last amended on October 17, 2018).



APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

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

CITA: Meyer T. A., McAllister R. K. Errores en la administración de medicamentos relacionados con medicamentos que suenan parecido o se escriben parecido—¿Qué tan grande es el problema y qué progreso se está haciendo? *Boletín informativo de la APSF.* 2023;38:2,47-49.

Errores en la administración de medicamentos relacionados con medicamentos que suenan parecido o se escriben parecido—¿Qué tan grande es el problema y qué progreso se está haciendo?

por Tricia A. Meyer, PharmD, MS, FASHP, y Russell K. McAllister, MD, FASA

MARCO GENERAL

La administración del medicamento equivocado es una de las complicaciones más temidas en todos los campos de la medicina. Los profesionales de anestesia son unos de los poco proveedores que recetan, preparan y administran sus propios medicamentos. Por lo tanto, el temor percibido entre los profesionales de anestesia es incluso mayor debido a su responsabilidad particular. Los errores en administración de medicamentos pueden suceder por una variedad de motivos. Uno de los orígenes más frecuentes de los errores está relacionado con los medicamentos parecidos y similares (LASA en inglés), así como con el aspecto a menudo similar de los viales. Los medicamentos LASA son considerados generalmente como medicamentos que son similares en el aspecto físico relacionado con empaque y a los medicamentos cuyos nombres son similares en escritura o pronunciación fonética. Es un problema difícil de cuantificar, ya que es un objetivo en constante movimiento debido a los nombres comerciales de los fabricantes que cambian constantemente, los nuevos medicamentos en el mercado, los cambios en el empaque entre distintos fabricantes y el formulario que cambia a diario en cada hospital. El problema se complica aún más debido a que las farmacias deben cambiar a menudo sus proveedores para afrontar los casos frecuentes de escasez de medicamentos. El cambio repentino en el aspecto del vial de un medicamento al que el equipo ya se había acostumbrado puede ser disruptivo y aumentar el riesgo de un error en la administración de medicamentos.

En un artículo publicado recientemente, donde se analizan los primeros 4000 informes de incidentes en el sistema de informes de incidentes de anestesia webAIRS de profesionales de anestesia de Australia y Nueva Zelanda, los autores hallaron 462 incidentes que involucraban errores en la administración de medicamentos con dosificación incorrecta y sustitución como las categorías de error principales.¹ El principal factor contribuyente para la categoría de sustitución fueron los medicamentos parecidos en aspecto.¹ Los errores relacionados con los LASA se agravan cuando los medicamentos involucrados suponen un alto nivel de alerta (p. ej., opioides, insulina, anticoagulantes, agentes bloqueantes neuromusculares, etc.), son peligrosos (p. ej., agentes quimioterápicos) o la vía de administración es potencialmente peligrosa (p. ej., intratecal). El problema se agrava aún más por el hecho de que cada vial tendrá, al menos, tres nombres (nombre químico, nombre genérico [puede variar según el país] y, a menudo, más de una marca o nombre comercial). Además, los viales de medicamentos pueden compartir muchas similitudes en el aspecto, como el color

de la tapa del vial del medicamento y similitudes en las etiquetas. (Ver Figuras 1a, 1b y 1c.)

INCIDENCIA

Es difícil saber cuántos errores ocurren con los medicamentos LASA, pero se calcula que los errores con los medicamentos LASA representan hasta el 25% de los errores en la administración de medicamentos.² Los pares de medicamentos que se ven parecido y suenan parecido pueden ser unos de los factores contribuyentes más frecuentes de los errores en la administración de medicamentos.^{3,4} Por el momento, los intentos de las agencias regulatorias, los hospitales y los proveedores de asistencia médica para eliminar los errores con los medicamentos LASA no han tenido éxito y hay numerosos ejemplos recientes en la literatura y las noticias.

CASOS DE ERRORES CON MEDICAMENTOS LASA

Ha habido varios casos de errores en la administración de medicamentos con gran repercusión mediática recientemente. El caso más conocido fue el de una enfermera que intentó dar benzodiacepina (Midazolam [Versed]) a un paciente para aliviar la ansiedad provocada por un procedimiento. Sin embargo, ella ingresó las letras V-E en el sistema automatizado de dispensación de medicación y este le ofreció el vecuronium como la opción de medicamento para dispensar y fue elegida por la enfermera. Ella ignoró varias medidas de seguridad para retirar y administrar vecuronium al paciente, lo que resultó en el fallecimiento del paciente. Finalmente, la enfermera fue juzgada y condenada por homicidio criminal negligente. Muchos consideraron que uno de los problemas principales fue el desconocimiento de los medicamentos involucrados y el hecho de que múltiples barreras de seguridad fueron ignoradas en el proceso, incluyendo advertencias del dispensador y de la tapa y etiqueta del vial del medicamento.⁵

También se han producido recientemente administraciones accidentales de medicamentos erróneos por vía intratecal. Principalmente, se han administrado por error ácido tranexámico y digoxina en el espacio subaracnoideo durante un intento de bloqueo espinal (Figura 2). Estos ejemplos se atribuyen a la apariencia similar de las ampollitas o viales de estos medicamentos. La administración errónea de ácido tranexámico por vía intratecal resultó en convulsiones y arritmias ventriculares en los casos descritos.⁶⁻⁸

La administración intratecal de digoxina ha sido asociada con paroplejía y encefalopatía (Figura 3).^{9,10} En un análisis reciente de la

Ver “Errores en la administración de medicamentos”, página siguiente



Figura 1a: Viales de aspecto similar de epinefrina y efedrina.



Figura 1b: Viales de aspecto similar de ondansetrón y fenilefrina.

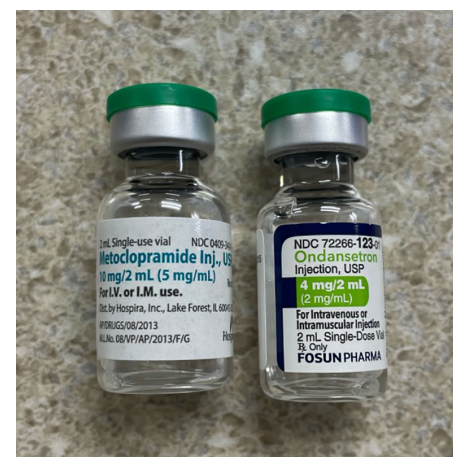


Figura 1c: Viales de aspecto similar de metoclopramida y ondansetrón.

Los errores en la administración de medicamentos de aspecto similar continúan siendo un problema de seguridad del paciente.

De “Errores en la administración de medicamentos”, página anterior



Figura 2: Viales de aspecto similar de ácido tranexámico, ropivacaína y bupivacaína. Aunque los colores de la etiqueta y los tamaños de los viales son diferentes, las tapas son azules y, si se almacenan en posición vertical, es posible que se seleccione un vial en función del color de la tapa. (Usado con permiso del ISMP).⁸



Figura 3: Viales de aspecto similar de digoxin y lidocaína. (Usado con permiso de Anesthesia & Analgesia).⁹

literatura, se encontraron al menos 8 incidentes de inyecciones intratecales accidentales de digoxina.¹⁰ Además, en el análisis se encontró un total de 33 instancias de medicamentos cardiovasculares administrados accidentalmente en la vía neuroaxial, a menudo asociados a resultados devastadores.¹⁰ En este análisis, se descubrió que la inspección visual incorrecta de las ampollas con apariencia similar fue el factor más frecuente para la administración errónea.

Otros dos ejemplos sucedieron en dos instancias diferentes cuando se administró accidentalmente insulina en lugar de la vacuna contra influenza en un centro de atención y a un grupo de empleados. Estos incidentes resultaron en la hospitalización de múltiples individuos sintomáticos.^{11,12} Ambas instancias se atribuyeron al aspecto similar de los dos viales.

TÉCNICAS DE PREVENCIÓN

Agencias regulatorias como la Joint Commission (TJC) y la FDA han identificado estos errores de medicamentos LASA como uno de sus principales objetivos en los últimos años y se han esforzado en eliminarlos mediante educación y herramientas para disminuir el riesgo. Joint Commission recomienda que todos los hospitales tengan su propia lista de medicamentos LASA. En lugar de limitarse a descargar una lista de internet sin cambios, recomiendan que cada centro la personalice para incluir solo medica-

ce FAZ olina	dexame TASONA	DOBUT amina	Huma LOG *
cefo TE tan	dexmede TOM idina	DOP amina	Humu LIN *
cef OX itina	difenidr AMINA	e FED rina	hidr ALAZINA
cef TAZ idima	diaze PAM	EPINEF rina	HIDRO morfona
cef TRIA Xona	diI TIAZ em	fenta NIL o	hidr OXI cina
clorpro MAZINA	LOR azepam	SUF entanilo	Solu- CORTEF *
clo NID ina	ni CAR dipina	PENT obarbital	SOLU -Medrol*
qui NID ina	ni FED ipina	FEN obarbital	

*Nombres comerciales que siempre tienen mayúscula inicial.

Figura 4: Tall Man Lettering de algunos medicamentos usados en el entorno perioperatorio. (<https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-labeling-of-pharmaceuticals-for-use-in-anesthesiology>) (Reimpreso con el permiso de la sociedad Americana de Anestesiólogos, 1061 American Lane, Schaumburg, Illinois 60173-4973).

mentos que se administran en los centros individuales y usen los informes de errores internos asociados a los medicamentos LASA.¹³ También recomiendan que las listas sean revisadas y actualizadas por lo menos una vez al año.

Además, la FDA ha incorporado el sistema “Tall Man Lettering” (TML) para los nombres de medicamentos que pueden ser confundidos debido a las similitudes en aspecto y sonido.¹⁴ El sistema TML es una técnica que usa letras mayúsculas en la parte del etiquetado del medicamento donde puede ocurrir la confusión. Por ejemplo, la escritura de dexmedetomidina y dexametasona es similar y puede causar a una confusión. Usando el sistema TML, se verían como dexmede**TOM**idina y dexame**TASONA**, dirigiendo la atención a las partes del nombre que son diferentes. Los medicamentos que reciben esta modificación del etiquetado son elegidos generalmente por las similitudes que tienen en la escritura del nombre del medicamento, en especial si estas similitudes han resultado con anterioridad en un error de medicamentos informado. La FDA también desarrolló una herramienta de análisis computarizado que mide las similitudes fonéticas y ortográficas del nombre comercial planeado del medicamento frente a conjuntos de datos de distintas fuentes, incluyendo marcas y nombres genéricos de medicamentos preexistentes. La intención de la FDA es ayudar a desarrollar nombres registrados para los medicamentos con menos probabilidades de provocar errores.¹⁵ La ASA adoptó una declaración en el etiquetado de fármacos para el uso en anestesia en 2004, que fue actualizada recientemente en 2020.¹⁶ Este documento trata los peligros de los medicamentos LASA e incluye una lista de medicamentos frecuentemente usados en anestesia que han sido identificados como de alto riesgo LASA y los nombres de los medicamentos tienen un formato que usa el sistema TML (Figura 4).

Desde el 2008, el Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos (ISMP) ha mantenido una lista de nombres de medicamentos que frecuentemente se confunden debido a las características similares en apariencia y sonido.¹⁷ Sin embargo, debido a la falta de estandarización en los empaques de medica-

mentos, es difícil de recopilar una lista adicional de medicamentos que son similares en el aspecto del empaque.

Teniendo en cuenta que los errores en la administración de medicamentos LASA pueden ocurrir en todas las etapas del proceso de uso de medicamentos, el ISMP y otros grupos han desarrollado medidas para cada fase (adquisición, receta/pedido, verificación, dispensación, administración y almacenamiento/acumulación).¹⁸ La fase de administración puede ser la etapa más vulnerable, ya que es menos probable descubrir un error.^{19,20} A continuación hay una lista parcial con estrategias abreviadas para medicamentos LASA problemáticos del Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos.¹⁸

COMPRA

- Evite acumular/comprar medicamentos en los que el símbolo/logo de la marca del fabricante sea más grande que el nombre del producto.
- Asegúrese de que los nombres sean evaluados por los proveedores de asistencia médica que los usan antes de agregarlos al formulario/inventario.
- Pida a la farmacia que identifique las preocupaciones LASA de medicamentos que son nuevos o sustitutos por escasez.

PEDIDOS/RECETAS

- Evite las abreviaturas (p. ej., MgSO₄, TXA) nombres derivados (p. ej., “caines”) o acortados (p. ej., “dex”). Comunique el nombre genérico completo o el nombre comercial.
- El nombre comercial y el genérico deben estar indicados para los nombres similares que puedan ser problemáticos en el campo de descripción del medicamento, en los menús de selección de productos y en las opciones de búsqueda.
- Desarrolle conjuntos de pedidos con las indicaciones de los nombres problemáticos (p. ej., hidrOXIcina para prurito, hidrALAZINA para hipertensión).

Ver “Errores en la administración de medicamentos”, página siguiente

Errores en la administración de medicamentos (cont.)

De “Errores en la administración de medicamentos”, página anterior

ADMINISTRACIÓN

- Antes de administrar un medicamento, lea el envase o la etiqueta de la farmacia cuando lo obtenga de los almacenes de la unidad o del AMDC. Para identificar un producto, nunca confíe únicamente en una etiqueta parcialmente girada, el color de una etiqueta/tapa, la advertencia auxiliar o los gráficos de la compañía.

SUMINISTRO/ALMACENAMIENTO

- En los carritos/bandejas de anestesia, organice los viales en una posición con las etiquetas hacia arriba en vez de con las tapas hacia arriba y evite la proximidad entre los nombres LASA (o los empaques y etiquetas de aspecto similar, sobre todo el color de las tapas).

NOMENCLATURA

- Para los nombres problemáticos de medicamentos con aspecto similar, use el método “tall man lettering” en las pantallas electrónicas de selección de medicamentos recetados, conjuntos de pedidos, pantallas AMDC, pantallas de bombas de infusión inteligentes, registros de administración de medicamentos y cualquier otra herramienta de comunicación de medicamentos.
- Si se permiten los nombres cortos para buscar productos o para rellenar campos sin ingresar el nombre completo del medicamento, solicite a los proveedores de asistencia médica que ingresen al menos cinco letras en una búsqueda de nombre de medicamento para reducir el número de medicamentos, incluyendo aquellos con nombres LASA, que aparecen juntos en la pantalla. (<https://www.ismp.org/resources/adopt-strategies-manage-look-alike-and-or-sound-alike-medication-name-mix-ups>)

CONCLUSIÓN:

Los errores en la administración de medicamentos LASA se han descrito como una amenaza evitable para la seguridad del paciente. La supervisión del dilema de los medicamentos LASA no es solo responsabilidad del profesional de atención médica de primera línea. Se han recomendado numerosas estrategias, pero hay muchas estrategias para cada una de las etapas del proceso de uso de medicamentos y muchas son difíciles de implementar, sobre todo en un entorno preoperatorio, intraoperatorio y posoperatorio atareado y acelerado. Hoy por hoy, poco se puede hacer con respecto a los nombres de medicamentos existentes con implicaciones LASA más que las estrategias sugeridas. Los profesionales de la atención médica, los grupos de seguridad y las organizaciones profesionales deben continuar trabajando con los fabricantes, los organismos reguladores y las entidades de denominación para explorar las oportunidades de minimizar los riesgos del LASA para los medicamentos que son nuevos en el mercado o que están en la etapa precomercial.¹⁵

Para obtener más información, visite la página de la APSF “Look-Alike Drug Vial: Latest Stories & Gallery en: <https://www.apsf.org/look-alike-drugs/#gallery>

Tricia A. Meyer, PharmD, MS, FASHP, es profesora adjunta en el Departamento de Anestesiología en Texas A&M College of Medicine, Temple, TX.

Russell K. McAllister, M.D, FASA, es jefe de Anestesiología-Baylor Scott & White Health-Central Division y profesor clínico de Anestesiología-Texas A&M College of Medicine, Temple, TX.

Russell K. McAllister no tiene conflicto de interés. Tricia A. Meyer es oradora/consultora para Acacia Pharma; Consultant for Heron.

REFERENCIAS:

1. Kim JY, Moore MR, Culwick MD, et al. Analysis of medication errors during anaesthesia in the first 4000 incidents reported to webAIRS. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2022;50:204-219. PMID: 34871511
2. Ciociano N, Bagnasco L. Look alike/sound alike drugs: a literature review on causes and solutions. *Int J Clin Pharm*. 2014;36:233-242. PMID: 24293334
3. Wong ZSY. Statistical classification of drug incidents due to look-alike sound-alike mix-ups. *Health Informatics J*. 2016; 22:276-292. PMID: 25391848
4. McCoy LK. Look-alike, sound-alike drugs review: include look-alike packaging as an additional safety check. *Joint Comm J Qual Patient Saf*. 2005;31:47-53. PMID: 15691210
5. Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF). Position statement on criminalization of medical error and call for action to prevent patient harm from error. *APSF Newsletter*. 2022;37:1-3. <https://www.apsf.org/article/position-statement-on-criminalization-of-medical-error-and-call-for-action-to-prevent-patient-harm-from-error/>. Accessed March 31, 2023.
6. Kaabachi O, Eddhif M, Rais K, Zaabar MA. Inadvertent intrathecal injection of tranexamic acid. *Saudi J Anaesth*. 2011;5:90-92. doi: 10.4103/1658-354X.76504. PMID: 21655027.
7. Mahmoud K, Ammar A. Accidental intrathecal injection of tranexamic acid. *Case Rep Anesthesiol*. 2012;2012:646028. doi: 10.1155/2012/646028. Epub 2012 Mar 26. PMID: 22606407.
8. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Dangerous errors with tranexamic acid. ISMP Medication Safety Alert! *Acute Care*. 2019;24:1-2. <https://www.ismp.org/alerts/dangerous-wrong-route-errors-tranexamic-acid>. Accessed March 17, 2023.
9. Bagherpour A, Amri Maleh P, Saghebi R. Accidental intrathecal administration of digoxin. *Anesthesia & Analgesia*. 2006;103:502-503. PMID: 16861456
10. Patel S. Cardiovascular drug administration errors during neuraxial anesthesia or analgesia—a narrative review. *J Cardiothor Vasc Anesth*. 2023;37:291-298. PMID: 36443173
11. Watts A, Spells A. 10 hospitalized after insulin administered instead of flu shot. *CNN*. Updated Nov.8, 2019. <https://www.cnn.com/2019/11/07/us/oklahohma-flu-shot-mix-up/index.html>. Accessed March 12, 2023.
12. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Fifty hospital employees given insulin instead of influenza vaccine. *ISMP*. May 5, 2016. <https://www.ismp.org/resources/fifty-hospital-employees-given-insulin-instead-influenza-vaccine>. Accessed March 20, 2023.
13. Hunt B. Managing high-alert/hazardous and look-alike/sound-alike (LASA) medications in your Bureau of Primary Care Health Center. Dec. 3, 2019. https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/accred-and-cert/ahc/HighAlert_Hazardous_Look_Alike_Sound_Alike_Medications.pdf. Accessed March 17, 2023.

14. Food & Drug Administration (FDA). FDA list of established drug names recommended to use tall man lettering (TML). *FDA*. April 28, 2020. <https://www.fda.gov/drugs/medication-errors-related-cder-regulated-drug-products/fda-name-differentiation-project>. Accessed March 17, 2023.
15. Bryan R, Aronson JK, Williams A, Jordan S. The problem of look-alike, sound-alike name errors: drivers and solutions. *Br J Clin Pharmacol*. 2021;87:386-394. PMID: 32198938
16. American Society of Anesthesiologists Committee on Equipment and Facilities. Statement of labeling of pharmaceuticals for use in anesthesiology. Update on Dec. 13, 2020. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-labeling-of-pharmaceuticals-for-use-in-anesthesiology>. Accessed March 17, 2023.
17. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP's list of confused drug names. *ISMP*. Updated Feb. 2015. <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/confuseddrugnames%2802.2015%29.pdf>. Accessed March 12, 2023.
18. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Adopt strategies to manage look-alike and/or sound-alike medication name mix-ups. ISMP Medication Safety Alert! *Acute Care*. June 2022;27:1-4. (<https://www.ismp.org/resources/adopt-strategies-manage-look-alike-and-or-sound-alike-medication-name-mix-ups>). Accessed March 20, 2023.
19. Austin J, Bane A, Gooder V, et al. Development of the Leapfrog Group's bar code medication administration standard to address hospital inpatient medication safety. *Journal of Patient Safety*. 2022;18:526-530. PMID: 35797583
20. Institute of Medicine, Committee on identifying and preventing medication errors. Aspden P, Wolcott J, Bootman JL, et al. editors. Washington, DC: National Academies Press (US); 2007. Available at: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11623/preventing-medication-errors>. Accessed March 21, 2023.



Visión

La visión de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia es garantizar que nadie se vea perjudicado por la atención anestésica.

y Misión

La misión de la APSF es mejorar la seguridad del paciente durante la atención anestésica mediante estas estrategias:

- Identificar iniciativas de seguridad y crear recomendaciones para implementarlas directamente y en conjunto con organizaciones asociadas.
- Ser portavoz de la seguridad del paciente de anestesia en todo el mundo.
- Apoyar y fomentar la cultura, el conocimiento y el aprendizaje de la seguridad del paciente de anestesia.

Análisis de eventos adversos asociados al transporte-movimiento intrahospitalario perioperatorio de pacientes pediátricos y consejos para mejorar la seguridad

por Anila B Elliott, MD, Anne Baetzel, MD, Jessica Kalata, MD y Bishr Haydar, MD

El transporte intrahospitalario es un evento frecuente para muchos pacientes hospitalizados. Los niños en estado crítico son una población vulnerable que sufre eventos adversos evitables al menos una vez a la semana, como promedio.¹ El transporte de estos pacientes por todo el hospital supone peligros adicionales y aumenta el riesgo de que se produzcan acontecimientos adversos.² El proceso de transporte puede descomponerse en una serie de pasos, cada uno implica un riesgo específico. Los riesgos son numerosos y pocos de estos son específicos del proceso de transporte. Hay una escasez de literatura disponible acerca del transporte intrahospitalario pediátrico y eventos adversos relacionados. Por lo tanto, recientemente revisamos la base de datos Wake Up Safe, una iniciativa de mejora en la calidad de la anestesia pediátrica a través instituciones miembros para difundir información sobre las buenas prácticas para los eventos adversos perioperatorios pediátricos asociados con el transporte dirigido por anestesia. Abajo, presentamos varios ejemplos de eventos de la vía aérea y respiratorios extraídos de la base de datos y analizamos la complejidad del proceso de transporte.

CASOS DE MANEJO DE LA VÍA AÉREA Y LA VENTILACIÓN

Caso n.º 1: Infante de dos semanas de edad, prematuro de 32 semanas, fue sometido a una laparotomía exploratoria mayormente sin inci-

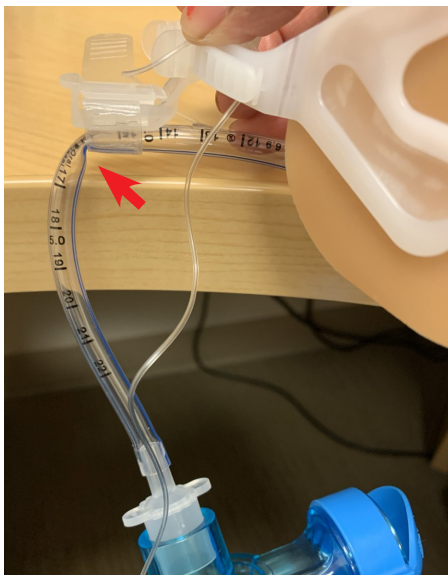


Figura 1a: Tubos endotraqueales asegurados con un sujetador de tubo endotraqueal Hollister (Hollister Inc., Libertyville, IL), con acodamiento cuando se conectó a una bolsa Ambu (Ambu Inc., Columbia, MD) sin descarga del peso del circuito/sistema de ventilación.

dentos en la sala de operaciones (OR) por presunta enterocolitis necrotizante. Al llegar a la unidad de atención intensiva (ICU), se colocó el respirador con asistencia del terapeuta respiratorio. El tubo del respirador se cayó, desplazando el tubo endotraqueal (EET). El paciente se deterioró rápidamente, requiriendo compresiones torácicas y reintubación. Hubo retorno de la circulación espontánea después de varios minutos de reanimación cardiopulmonar (CPR) y el paciente se estabilizó en las siguientes horas.

Caso n.º 2: Infante de 8 meses de edad con historial médico complejo, incluyendo estado de hidrocefalia congénita, derivación ventriculoperitoneal, neumonía recurrente y falla respiratoria en curso, fue programado para colocación de traqueotomía. El paciente fue transportado a la sala de operaciones con una ETT *in situ*. Después del paso de la camilla del paciente a la mesa de OR, el equipo también cambió al paciente de un estado de ventilación espontánea con un circuito Jackson-Rees a ventilación mecánica. En un plazo de un minuto de esta transición, el paciente se volvió difícil de ventilar, hipoxémico agudo y, luego, asistólico. Se inició CPR y se repitió la laringoscopia debido a la preocupación de un desplazamiento del ETT. El ETT fue reemplazado y, al poco tiempo, se restauró el ritmo sinusal normal. En la revisión posterior al acontecimiento se diagnosticó broncoespasmo y se notó que, en una radiografía de tórax de rutina de esa mañana, se



Figura 1b: Tubos endotraqueales asegurados con un tubo endotraqueal NeoBar (NeoTech Products LLC, Valencia, CA), con acodamiento cuando se conectó a una bolsa Ambu (Ambu Inc., Columbia, MD) sin descarga del peso del circuito/sistema de ventilación.

mostraba al ETT posicionado en el bronquio derecho. Esto no fue revisado por el equipo de anestesia antes del traslado, en parte debido a una sobrecarga de tareas.

Caso n.º 3: Cambios ventilatorios después de la sedación y el bloqueo neuromuscular. Infante de 11 meses de edad en la ICU, con ETT *in situ*, que requirió una reintervención por sangrado después de una reparación de tetralogía de Fallot más temprano ese día. En la preparación del transporte hacia la sala de operaciones, el equipo administró midazolam y rocuronium. Poco después de la administración del medicamento, el paciente se volvió difícil de ventilar de forma manual. El paciente presentó hipoxia rápidamente, seguido de actividad eléctrica sin pulso. Se inició CPR y, durante la resucitación, un gran tapón de moco fue succionado del ETT. Luego, la ventilación mejoró significativamente y se logró el regreso de la circulación espontánea. El resto del procedimiento y el traslado perioperatorio no presentó más incidentes.

RIESGOS DEL MANEJO DE LA VÍA AÉREA Y LA VENTILACIÓN

La mayoría de las complicaciones en el transporte de pacientes pediátricos gravemente enfermos y anestesiados es de naturaleza respiratoria.³ Según los datos de Wake Up Safe, aproximadamente el 40% de los eventos relacionados con el transporte se produjeron en pacientes de 6 meses de edad o menos, y la gran mayoría en pacientes con un estado 3 o superior según la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA).³ De las 15 extubaciones no planificadas informadas, 14 se produjeron en pacientes de 6 meses de edad o menos y 11 de las 15 se produjeron en pacientes de menos de 4 kg. Un motivo para la mayor tasa de extubaciones no planificadas es la práctica de posicionar el ETT entre la primera y la segunda vértebra torácica en la ICU neonatal, lo que reduce la ventilación pulmonar no uniforme, el enfisema intersticial pulmonar localizado y el neumotórax.⁴ Sin embargo, puede aumentar el riesgo de extubación inadvertida si hay una extensión de la cabeza/el cuello que puede llevar a un movimiento cefálico del ETT.^{5,6} Por el contrario, los ETT que son posicionados cerca de la carina pueden resultar en intubación en los bronquios principales con movimiento del extremo inadvertido, resultando en hipoxemia, hipercarbica, neumotórax y daño de la mucosa.^{4,7} Por lo tanto, recomendamos analizar la radiografía torácica más reciente y posicionar el ETT en la porción torácica de la tráquea para el transporte y así reducir este riesgo. La auscultación de sonidos respiratorios bilaterales y el uso de capnografía

Ver “Transporte y seguridad”, página siguiente

El trabajo en equipo y la comunicación efectivos son fundamentales para reducir el riesgo durante el transporte de pacientes pediátricos intubados.

De “Transporte y seguridad”, página anterior

continúa también pueden mitigar estos riesgos. Puede usarse una almohada para ayudar a estabilizar la cabeza y tomar precauciones para evitar cualquier tensión en el ETT durante el transporte. Durante el transporte, la retirada de los soportes del circuito de ventilación que descargan la tensión mientras están en la ICU puede provocar la obstrucción del ETT por la curvatura de los ETT más pequeños (Figura 1a y Figura 1b). Se deben tomar precauciones para asegurar que el ETT y el circuito están posicionados de manera que se prevenga la curvatura descargando el peso de los circuitos de respiración usados en el transporte. Un respirador transportable da una ventilación minuto más coherente y evitará la hipocapnia e hipercapnia en pacientes de alto riesgo.^{8,9} Sin embargo, no evitará los riesgos asociados con el posicionamiento inapropiado del ETT, la curvatura o la obstrucción. Los dispositivos específicos que aseguran el ETT a la cara pueden variar según la unidad y la institución, pero generalmente se prefieren los dispositivos de sujeción que minimizan las rupturas en la piel para los pacientes pediátricos en la ICU. Además, el acto aparentemente simple de mover a un paciente intubado puede ser bastante estimulante, lo que puede resultar en una activación simpática, llevando a taquicardia, agitación y tos, que puede resultar en broncoespasmo por irritación de la vía aérea. El movimiento puede resultar en una alteración de la capacidad pulmonar y de la capacidad de dar oxigenación y ventilación adecuadas.

La ventilación invasiva es un factor de riesgo de taponamiento de moco dada la depuración mucociliar deficiente¹⁰; sumado a los agentes sedantes o bloqueantes neuromusculares y a que la capacidad intrínseca de toser y expulsar moco también está alterada. Durante el transporte, los pacientes son trasladados sin calefacción ni humidificación de los gases de la vía aérea, lo que puede perpetuar la formación de tapones de moco. Muchos médicos elijen administrar medicamentos bloqueantes musculares junto con los medicamentos sedantes a los pacientes intubados. Uno de los beneficios del bloqueo neuromuscular para el transporte es la eliminación de la disincronía de la respiración, que puede evitarse usando un respirador portátil moderno. El bloqueo neuromuscular puede reducir el riesgo de remoción no planificada de la vía o el tubo en pacientes agitados y reducir la carga de tareas del equipo de transporte. También existen consecuencias potenciales no intencionales al usar bloqueo neuromuscular para el transporte de pacientes pediátricos intubados. Ha sido asociado con taponamiento de moco agudizado del tubo endotraqueal, resultando en dos paros cardíacos en dos niños por mecanismos no claros.^{3,11} Elimina el esfuerzo respiratorio del paciente, lo que puede requerir cambios en la programación del respirador y puede agudizar una fuga en el tubo endotra-

Trabajo en equipo y estrategias de comunicación para reducir el riesgo durante el transporte de pacientes pediátricos intubados

El 40% de los acontecimientos relacionados con el transporte se produjeron en pacientes de <6 meses, según datos de Wake Up Safe.

Comprensión de los riesgos del manejo de la vía aérea y la ventilación



Comunicación eficaz y trabajo en equipo

Las listas de comprobación pueden evitar la sobrecarga de tareas durante las emergencias y el transporte.

Aproximadamente, el 75% de las complicaciones respiratorias se producen en el periodo posoperatorio.

Identificación y mitigación de riesgos



Cultura de la seguridad

Un clima de seguridad positivo y unos procesos de equipo eficaces se asocian a una cantidad menor de acontecimientos adversos durante el transporte de pacientes en estado crítico.

queal existente. Además, los medicamentos sedantes reducen el tono simpático, posibilitando la hipotensión y el bloqueo neuromuscular puede reducir el metabolismo inicial, que puede resultar en hipocarbía. La decisión de usar agentes relajantes neuromusculares y sedantes durante el transporte de pacientes pediátricos debe hacerse de acuerdo con las ventajas y desventajas antes mencionadas.

IDENTIFICAR Y MITIGAR EL RIESGO

Antes de hacer cualquier transporte de un niño en estado crítico, se deben tener en cuenta atentamente los riesgos, beneficios y alternativas. Los daños potenciales incluyen desplazamiento de la vía, trastornos hemodinámicos, extubación no planificada, hipoxemia, hipocarbía e hipercarbía, hemorragia, neumotórax, elevación del ICP en pacientes de riesgo, hipotermia y un aumento en el riesgo de infecciones intrahospitalarias.^{3,12-15} Si un paciente está en un modo de ventilación avanzado, como la ventilación oscilatoria o con chorro de alta frecuencia (HFOV/HFJV), o en un dispositivo extracorpóreo, como la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO), debe hacerse un análisis multidisciplinario acerca del riesgo del transporte a las salas de radiología, de procedimientos o de operaciones frente a hacer el procedimiento diagnóstico o terapéutico al pie de la cama. Cuando sea posible, deben tenerse en cuenta las alternativas al pie de la cama para los pacientes de alto riesgo.

El transporte posoperatorio parece ser un momento asociado con numerosas complicaciones potenciales. Casi el 75% de las complicaciones respiratorias y el 70% de los paros cardíacos sucedieron en el periodo posoperatorio.³ Los pacientes que recibieron anestesia pueden despertar de la anestesia durante el traslado. Muchos pacientes son extubados antes del transporte posoperatorio, durante el que, a menudo, es más difícil detectar o tratar eventos adversos respiratorios. Esto se debe a la mayor carga cognitiva que supone recorrer pasillos, la disponibilidad de equipos de emergencia y la asistencia. De hecho, a menudo se nota que la sobrecarga de tareas es un contribuyente secundario en estos acontecimientos.³

COMUNICACIÓN EFICAZ Y TRABAJO EN EQUIPO

Recomendamos el uso de herramientas de traspaso estandarizadas, formación correspondiente de los proveedores que participan directamente en el transporte y comunicación cercana con los médicos solicitantes acerca de los posibles riesgos asociados con el transporte de pacientes dentro del hospital. Existen herramientas validadas y disponibles gratis en: <https://www.handoffs.org/patient-handoff-resources/>. Cada miembro del equipo que participa en el transporte debe tener un papel específico, con un proveedor dedicado al manejo de la vía aérea, la administración de

Ver “Transporte y seguridad”, página siguiente

Un clima de seguridad positivo puede reducir los eventos adversos durante el transporte intrahospitalario de los pacientes gravemente enfermos.

De “Transporte y seguridad”, página anterior

medicamentos y a maniobrar la cama y otros dispositivos, como sea necesario. Puede ser “solo otro estudio de imágenes” para facilitar un diagnóstico o un procedimiento simple para avanzar en la atención, pero si no se considera atentamente, puede resultar en complicaciones serias y catastróficas para los pacientes, las familias, los médicos, el personal auxiliar e, incluso, los visitantes. Cuando sea posible, se debe tener en consideración las alternativas al pie de la cama disponibles. Las listas de verificación para asegurar que toda la información relevante es transferida correctamente y confirmar que el equipo necesario y los medicamentos de emergencia están disponibles pueden ayudar a que esta tarea, a veces abrumadora, sea más manejable y a prevenir la pérdida de información. El informe de enfermeros a pie de cama para la atención directa al paciente, en el que se anota la frecuencia de las intervenciones, como los bolos de fluidos/medicamentos, los cambios de infusión o la frecuencia de aspiración del ETT, pueden dar contexto para los cambios en el estado del paciente.

Los eventos críticos son mejor manejados por un equipo con un líder definido, comunicación efectiva y roles definidos para los miembros del equipo.¹⁶ Estos principios han sido aplicados a paro cardíaco, soporte vital, trauma y durante resucitaciones complejas en la sala de operaciones. También pueden ser aplicados al transporte de niños gravemente enfermos y anestesiados. Un líder de equipo debe ser fácilmente identificable y, para pacientes inestables o complejos, no deben tener otra tarea más que liderar el equipo. Es importante asegurarse de que se tiene la cantidad apropiada de miembros del equipo competentes dedicados a cada tarea durante el transporte. La cama puede ser empujada por personal auxiliar para que los equipos médicos y de enfermería puedan centrarse en la atención del paciente. Los pacientes que dependen de soporte fisiológico, como un respirador, infusión vasoactiva o soporte circulatorio mecánico, requieren personal dedicado y apropiadamente calificado para cada tarea. Los pacientes que requieren sedantes, vasopresores o de suero hipertónico frecuentes pueden requerir un proveedor que se dedique únicamente a esas tareas durante el transporte.

CULTURA DE LA SEGURIDAD

La creación de procesos locales estandarizados para el transporte y la formación de los equipos puede mejorar la cultura de la seguridad acerca del transporte. No existe un estándar de atención nacional o internacional para el transporte intrahospitalario de los pacientes y hay datos limitados para validar un equipo de transporte específico en este momento. Como se describe arriba, es esencial una cuidadosa evaluación de los riesgos. Los pacientes que

dependan de tecnologías vitales, como ventilación mecánica, medicamentos vasoactivos o una ventriculostomía, requerirán un equipo de transporte informado, competente y experto en el uso de estas tecnologías, con equipo y medicamentos de respaldo apropiados. Dos estudios señalaron que los médicos junior en capacitación habían experimentado tasas más elevadas de acontecimientos adversos que los médicos senior en capacitación/profesores.^{17,18} Cuando sea posible, un miembro senior del equipo debe hacer el traslado de los pacientes gravemente enfermos y ayudar a capacitar a los médicos junior. En un estudio multicéntrico reciente, se mostró que un clima de seguridad positivo y procesos de equipo efectivos se asocian a menos eventos adversos durante el transporte intrahospitalario de adultos gravemente enfermos.¹⁹ La experiencia y la formación obligatoria del equipo también reduce los eventos adversos.¹⁹

CONCLUSIONES

El transporte intrahospitalario representa la intersección de numerosas preocupaciones para la seguridad del paciente—manejo de la vía aérea, reconocimiento temprano del deterioro clínico, comunicación y trabajo en equipo.²⁰ Según nuestra revisión reciente de los eventos de transporte intrahospitalario pediátrico en la base de datos Wake Up Safe, las poblaciones en mayor riesgo son aquellas con 6 meses de edad o menos y los niños con comorbilidades médicas más graves. A pesar del tiempo relativamente corto que requiere el transporte intrahospitalario, esta etapa de la atención puede representar hasta el 5% de todos los eventos adversos de anestesia pediátrica.³ La evaluación de riesgos estandarizada, la asignación de recursos y los traspaos estructurados son una manera esencial para empezar a mejorar nuestra atención durante periodos potencialmente agitados.

Anila B. Elliott, MD, es profesora clínica asistente de Anestesiología Pediátrica en la University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI.

Anne Baetzel, MD, es profesora clínica asistente de Anestesiología Pediátrica en la University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI.

Jessica Kalata, MD, es residente de Anestesiología en la University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI.

Bishr Haydar, MD, es profesor clínico asistente de Anestesiología Pediátrica en la University of Michigan Health System, Ann Arbor, MI.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Larsen GY, Donaldson AE, Parker HB, Grant MJC. Preventable harm occurring to critically ill children. *Pediatr Crit Care Med*. 2007;8:331–336. PMID: 17417126
- Bergman LM, Pettersson ME, Chaboyer WP, et al. Safety hazards during intrahospital transport: a pro-

spective observational study. *Crit Care Med*. 2017;45:e1043–e1049. PMID: 28787292

- Haydar B, Baetzel A, Stewart M, et al. Complications associated with the anesthesia transport of pediatric patients: an analysis of the Wake Up Safe database. *Anesth Analg*. 2020;131:245–254. PMID: 31569160
- Thayyil S, Nagakumar P, Gowers H, Sinha A. Optimal endotracheal tube tip position in extremely premature infants. *Am J Perinatol*. 2008;25:13–17. PMID: 18027311
- Phipps L, Thomas N., Gilmore R, et al. Prospective assessment of guidelines for determining appropriate depth of endotracheal tube placement in children. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:519–522. PMID: 16148809
- Sugiyama K, Yokoyama K. Displacement of the endotracheal tube caused by change of head position in pediatric anesthesia: evaluation by fiberoptic bronchoscopy. *Anesth Analg*. 1996;82:251–253. PMID: 8561322
- Zuckerberg, AL, Nichols, DG: Airway management in pediatric critical care. In: Textbook of Pediatric Intensive Care. Third Edition. Rogers MC (Ed). Baltimore, Williams and Wilens, 1996.
- Bachiller PR, McDonough JM, Feldman JM. Do new anesthesia ventilators deliver small tidal volumes accurately during volume-controlled ventilation? *Anesth Analg*. 2008;106:1392–1400. PMID: 18420850
- King MR, Feldman JM. Optimal management of apparatus dead space in the anesthetized infant. *Paediatr Anaesth*. 2017;27:1185–92. PMID: 29044830
- Wallen E, Venkataraman ST, Grosso MJ, et al. Intrahospital transport of critically ill pediatric patients. *Crit Care Med*. 1995;23:1588–1595. PMID: 7664562
- Murphy GS, Szokol JS, Marymont JH, et al. Intraoperative neuromuscular blockade and postoperative apnea in at-risk patients. *Anesth Analg*. 2009;108: 1338–1345. PMID: 32421054
- Konrad F, Schreiber T, Brecht-Kraus D, Georgieff M. Mucociliary transport in ICU patients. *Chest*. 1994; 105:237–241. PMID: 8275739
- Agrawal S, Hulme SL, Hayward R, Brierley J. A portable CT scanner in the pediatric intensive care unit decreases transfer-associated adverse events and staff disruption. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2010;36:346–352. PMID: 26816039
- Bastug O, Gunes T, Korkmaz L, et al. An evaluation of intra-hospital transport outcomes from tertiary neonatal intensive care unit. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2016;29:1993–1998. PMID: 26335382
- Marx G, Vangerow B, Hecker H, et al. Predictors of respiratory function deterioration after transfer of critically ill patients. *Intensive Care Med*. 1998;24:1157–1162. PMID: 9876978
- Rosen, M, DiazGranados D, Dietz, AS, et al. Teamwork in healthcare: key discoveries enabling safer, higher quality care. *Am Psychol*. 2018;73: 433–450. PMID: 29792459
- Harish MM, Siddiqui SS, Prabu NR, et al. Benefits of and untoward events during intrahospital transport of pediatric intensive care unit patients. *Indian J Crit Care Med*. 2017;21:46–48. PMID: 28197051
- Papson JP, Russell KL, Taylor DM. Unexpected events during the intrahospital transport of critically ill patients. *Acad Emerg Med*. 2007;14:574–577. PMID: 17535981
- Latzke M, Schiffinger M, Zellhofer D, Steyrer J. Soft factors, smooth transport? The role of safety climate and team processes in reducing adverse events during intrahospital transport in intensive care. *Health Care Manage Rev*. 2020; 45:32–40. PMID: 29176495
- Greenberg S. The APSF revisits its top 10 patient safety priorities. *APSF Newsletter*. 2021;36:1. <https://www.apsf.org/article/the-apsf-revisits-its-top-10-patient-safety-priorities/>. Accessed March 17, 2023.

Alarmas médicas: cruciales, pero desafiantes

por Kendall J. Burdick, MD; Nathan Taber, MD; Kimberly Albanowski, MA; Christopher P. Bonafide, MD, MSCE; y Joseph J. Schlesinger, MD, FCCM

INTRODUCCIÓN

La garantía de la seguridad del paciente durante los procedimientos quirúrgicos sigue siendo el punto principal de las iniciativas de mejora de la calidad, con el apoyo de la APSF. Además de administrar y monitorizar la anestesia, los médicos manejan los signos vitales y el bienestar general del paciente durante la cirugía, a menudo en un entorno muy con muchas distracciones.¹ Esto solo es posible con la ayuda crucial de las alarmas médicas. Estas alarmas están diseñadas para advertir al médico y al resto del personal de los cambios en los signos vitales del paciente, como una caída en la presión arterial o una disminución en la saturación de oxígeno. Sin embargo, a menudo los médicos tienen que filtrar los estímulos extraños en quirófano para reconocer y responder a estas alarmas. Existen muchas distracciones que pueden desviar la atención del médico del paciente, incluyendo demoras en el equipo, conversaciones personales y el uso de localizadores/dispositivos electrónicos.¹ Además, sin la confirmación complementaria de la experiencia subjetiva del paciente, los médicos deben confiar estrictamente en la información que se muestra en el monitor, resaltando la importancia de las alarmas precisas y clínicamente procesables. Las alarmas médicas son un componente esencial del conjunto de herramientas del médico y ayudan a garantizar la seguridad de los pacientes que son sometidos a procedimientos quirúrgicos.

La fatiga de alertas sucede cuando un usuario se vuelve insensible a las alarmas debido al exceso de las mismas, y que en última instancia provoca una respuesta demorada o nula.^{2,3} Dicha fatiga contribuye a la omisión de alarmas y errores médicos que resultan en muerte, aumento de la carga de trabajo clínico y agotamiento, e interfiere con la recuperación del paciente, convirtiéndolo en un problema de seguridad que se transmite del médico al paciente.⁴ El enfoque multifacético frente a la fatiga de alertas debe incluir un equipo consistente, retrasar la activación de las alarmas y reducir el volumen de la alarma.² En este artículo, resaltamos la necesidad continua de seguridad para el paciente y los avances clínicos y en ingeniería recientes para reducir la fatiga de alertas.

Las alarmas están hechas para advertir al personal sobre los cambios clínicos significativos o sobre una acción necesaria, aunque muchas pueden ser no aplicables o inválidas. Las alarmas no aplicables son alarmas que no requieren una acción del equipo de atención clínica y se ha determinado que constituyen hasta el 85% de las alarmas clínicas.⁵ Además de las alarmas no aplicables, la fatiga de alertas puede generarse por alarmas inválidas frecuentes.⁶ Las alarmas inválidas suceden por artefactos o errores del dispositivo, como un informe de taquicardia ventricular en un electrocardiograma cuando el paciente en realidad está en ritmo sinusal y tiene un electrodo



de suelto. Se determinó que las tasas de alarmas inválidas varían entre el 85% y el 99.4% de todas las alarmas clínicas.⁷ Cuando las alarmas son no aplicables o inválidas de manera consistente, la prioridad de respuesta del usuario puede perderse o ser reemplazada por exasperación, acumulándose como desensibilización e insatisfacción dentro del personal de atención médica.⁸ Aunque los rasgos de personalidad individuales y la carga de trabajo no son fácilmente modificables, los tonos y umbrales de alerta sí lo son, lo que hace a la investigación e innovación en alarmas la clave para disminuir la fatiga de alertas y la desensibilización.

Estos diversos factores convergen para exacerbar la fatiga de alertas y los efectos posteriores de las alarmas médicas no óptimas. Afortunadamente, las organizaciones de seguridad, el flujo de trabajo clínico y las innovaciones de ingeniería están haciendo esfuerzos para prevenir y combatir estos riesgos en el lugar de trabajo y para los pacientes.

SEGURIDAD DEL PACIENTE

La APSF recomienda el uso de las alarmas médicas para ayudar a mejorar la seguridad del paciente y reducir el riesgo de eventos adversos durante la administración de la anestesia y en el periodo perioperatorio.⁹ De igual manera, el Comité de Equipo e Instalaciones de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (del cual el autor, Joseph Schlesinger, es miembro) prioriza la seguridad en el lugar de trabajo y planea compartir una “declaración de postura sobre alarmas” a finales de 2023. Además, tratar la fatiga de alertas y el impacto de las alarmas en los pacientes ha sido una prioridad para los organismos reguladores de seguridad. La Joint Commission ha considerado a la fatiga de alertas dentro

de las 10 principales prioridades de seguridad cada año desde 2013.¹⁰ ECRI (originalmente fundado como el Instituto de Investigación de Atención de Emergencia) ha nombrado a las alarmas omitidas y a la sobrecarga de alarmas como uno de los “10 riesgos principales de la tecnología sanitaria” cada año desde 2012 hasta 2020.¹¹ En 2011, la Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica (AAMI) celebró una cumbre acerca de alarmas de dispositivos médicos centrada en los retos de las alarmas, la seguridad del paciente y la investigación en alarmas. Desde entonces, la AAMI ha dado una variedad de seminarios web (webinars) y becas de investigación para apoyar la investigación y la innovación para la prevención de la fatiga de alertas.

Estas organizaciones centradas en la seguridad del paciente continúan dedicadas al perfeccionamiento del ambiente clínico, con un enfoque principal en la innovación de alarmas médicas. Como resultado de sus iniciativas de seguridad dedicadas y mediante el esfuerzo de los investigadores alrededor del mundo, se han logrado y están en marcha numerosos avances en la práctica médica y el diseño de alarmas.

CAMBIOS EN EL MOMENTO EN QUE SUENAN LAS ALARMAS

Un ajuste efectivo a las alarmas clínicas ha sido la individualización de los parámetros de alarma² para aumentar la precisión. Individualizar los parámetros consiste en modificar el umbral de una alarma para reflejar el estado fisiológico individual del paciente en comparación con una programación de alarma clínica por defecto no modificada. Dichos ajustes incluyen restringir el umbral de alarma, agregar periodos de retraso entre la detección y la alarma, deshabilitar las

Ver “Alarmas médicas”, página siguiente

Las alarmas multisensoriales dan alertas usando diferentes sentidos, como sonido, luz y vibración.

De “Alarmas médicas”, página anterior

alarmas no aplicables y ajustar el volumen según la prioridad. Se ha demostrado que estos ajustes reducen las tasas de alarma (sobre todo las no aplicables)¹² y la carga de trabajo perceptible.¹³ Se ha desarrollado software basado en pruebas para asistir en los umbrales personalizados seguros y efectivos. Por ejemplo, Halley Ruppel, PhD, RN, y sus colegas usaron y evaluaron el impacto de un software de personalización de parámetros de alarma en una ICU.¹⁴ Encontraron que el software de personalización de parámetros de alarma redujo significativamente el número de alarmas hasta un 16% y la duración de las alarmas hasta un 13%. En este estudio clave se ha demostrado que la personalización de los parámetros de alarma puede tener un impacto profundo en la atmósfera y función de alarmas en un hospital, sobre todo, para los médicos que frecuentemente responden a las alarmas.



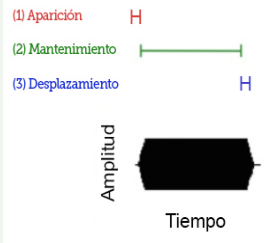
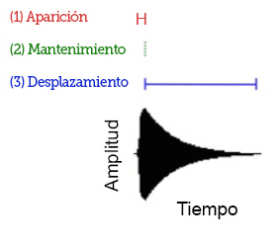
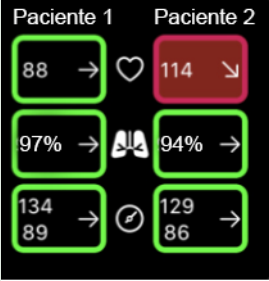
CAMBIOS EN EL SONIDO DE LAS ALARMAS

Además de ajustar cuándo suena una alarma, la innovación en cómo suena una alarma es una oportunidad para hacerlas más fáciles de aprender, comunicativas y tolerables. Para los profesionales de anestesia, las alarmas son frecuentemente recurrentes y suceden durante procedimientos que requieren atención visual, volviendo crucial la necesidad de tener alarmas claras y comunicativas.

En 2006, la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) estableció un estándar internacional para las alarmas médicas 60601-1-8.¹⁵ Sin embargo, las alarmas que cumplían con el estándar 60601-1-8 de IEC eran difíciles de aprender y distinguir de las alarmas coexistentes, ya que usaban la misma estructura melódica, ofreciendo poca información individualizada entre las alarmas simultáneas.^{16,17} Como resultado, un grupo de investigadores creó símbolos auditivos como una alternativa a las alarmas auditivas estándar. Los símbolos auditivos imitan o representan el parámetro que monitorean. Por ejemplo, en lugar del pitido monótono de un monitor de frecuencia cardíaca estándar, un símbolo auditivo suena como el “lub-dub” de un latido (Tabla 1 [símbolos IEC adicionales disponibles para escuchar](#)). Estos símbolos auditivos resultaron más fáciles de aprender y más localizables que las alarmas tradicionales probadas.¹⁸ Durante los simulacros clínicos, los participantes se desempeñaron mejor usando símbolos auditivos, incluyendo la capacidad de diferenciar entre alarmas simultáneas y de identificar el tipo de alarma.¹⁹ Como resultado de estas pruebas sólidas a favor, el IEC actualizó el 60601-1-8 en 2020 para incluir los símbolos auditivos como una alarma médica auditiva avalada.²⁰ Al incorporar los símbolos auditivos, los sistemas de alarmas pueden optimizar sus diseños de notificación en una forma basada en evidencia.

Además de que las alarmas sean difíciles de diferenciar, también se ha documentado que la molestia por el sonido de la alarma en sí mismo es un contribuyente para la fatiga de alertas en los médicos.²¹ La envolvente amplitud describe la

Tabla 1: Comparación del diseño de alarmas tradicional frente al innovador.

Categoría	Alarma tradicional	Alarma innovadora
Símbolos auditivos	Alarma tonal: estructura melódica simple 	Símbolo auditivo: imita la estructura fisiológica 
Envolvente amplitud	Envolvente plana ²⁸ : Inicio rápido, fin rápido 	Envolvente decreciente ²⁸ : Inicio rápido, desvanecimiento gradual 
Alarma multisensorial	Alarma tonal (Igual que arriba)	Pantalla visual de un reloj Apple Watch multisensorial, con alarma vibratoria y auditiva ²⁵ 

“estructura” de un sonido—donde una envolvente plana (la de una alarma típica) tendrá un inicio y un fin rápidos, una envolvente decreciente (como el ruido del tintineo de copas de vino) un inicio rápido, seguido de un declive gradual de la alarma (Tabla 1). La literatura ha mostrado que usar una envolvente amplitud decreciente reduce significativamente la molestia de la alarma sin interferir con el aprendizaje ni el desempeño—mientras se mantiene una estructura melódica y rítmica de la alarma.^{22,23}

Siendo incluso más sencillo que rediseñar la estructura de la alarma auditiva, disminuir el volumen en el que se presenta una alarma ha mostrado grandes beneficios. En el periodo inicial, se observa que los hospitales habitualmente exceden las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para el volumen del entorno clínico; sin embargo, las alarmas presentadas a volúmenes menores pueden lograr una precisión de identificación de alarma. En un estudio se encontró que el desempeño del participante en interpretar y responder a las crisis del paciente tuvo una mínima diferencia cuando una alarma se presentó a un volumen 11 dB por debajo del sonido ambiente, en comparación con el típico 4 dB por encima del sonido ambiente.²⁴ Además,

se han desarrollado y patentado dispositivos, como el Dynamic Alarm Systems for Hospitals, o D.A.S.H., para regular el volumen de las alarmas según el nivel de ruido del entorno.^{25,26} Estos sistemas aportan importantes beneficios para mejorar la saturación auditiva del entorno con alarmas innecesariamente altas.

Tradicionalmente, las alarmas médicas han dependido primariamente en el sentido auditivo, con notificaciones parciales mediante estímulos visuales, como un monitor. Las alarmas multisensoriales dan alertas usando distintos sentidos, como sonido, luz y vibración, volviéndolas más evidentes en el entorno de un quirófano concurrido. Usar múltiples sentidos permite a los médicos responder a cambios en la condición del paciente más rápidamente y tomar las acciones correspondientes, mejorando la salud y los resultados del paciente. Las alarmas multisensoriales también dan la oportunidad de usar sistemas de notificación transportables, como una banda en el tobillo o un reloj inteligente (Tabla 1). Cuando se combinaron estímulos táctiles (similares a la vibración), visuales y auditivos en un reloj inteligente portátil, los partici-

Ver “Alarmas médicas”, página siguiente

La incorporación de dispositivos de alarmas multisensoriales es viable y puede mejorar la seguridad del paciente.

De “Alarmas médicas”, página anterior

pantes de pregrado mostraron mayor precisión, tiempo de reacción y menor carga mental en estudios de viabilidad.²⁷ Los estudios están actualmente en curso con usuarios clínicos para confirmar el beneficio en el flujo de trabajo y el desempeño. Según estos y otros estudios, la incorporación de dispositivos de alarma multisensorial es viable y podría aliviar la carga auditiva del entorno médico y aumentar la calidad de atención y la seguridad del paciente en general.

Los equipos de investigación e ingeniería dedicados a la modernización e innovación de las alarmas médicas mediante símbolos auditivos, ajustes en la naturaleza de la alarma y el uso de dispositivos multisensoriales son contribuyentes cruciales para la prevención de la fatiga de alertas.

CONCLUSIÓN

Los profesionales de anestesia tienen un papel crucial en la monitorización de los signos vitales de los pacientes y en adaptar la atención en anestesia como sea necesario para garantizar que el paciente se mantenga en una condición segura y estable. También están formados para responder rápidamente a las emergencias médicas que puedan surgir durante un procedimiento. Ambos roles requieren que las alarmas médicas sean seguras y efectivas. La vigilancia constante es esencial para garantizar los mejores resultados posibles para pacientes sometidos a procedimientos médicos, lo que hace que el diseño y la optimización de las alarmas sean cruciales.

Los pacientes en todos los ambientes médicos dependen de la atención del personal clínico y de su reacción frente a todas sus necesidades médicas. En la actualidad, el exigente entorno laboral desafía al personal con una tecnología de alarma que no es óptima, lo que contribuye a la fatiga por alarma y al agotamiento. Al centrarse en la seguridad del paciente y del proveedor, el flujo de trabajo clínico y la tecnología de alarmas, los investigadores y los formuladores de políticas pueden transformar el campo de las alarmas médicas en uno que se base en las pruebas y se centre en el personal.

Kendall J. Burdick es estudiante de cuarto año en la T.H. Chan School of Medicine School of Medicine y empezará su residencia en pediatría después de recibir su MD.

Nathan Taber es estudiante de cuarto año en la T.H. Chan School of Medicine y empezará su residencia en anestesiología después de graduarse de la escuela de medicina.

Kimberly Albanowski, MA es coordinador de investigación clínica en el Children's Hospital of Philadelphia en el área de Hospital Medicine.

Christopher P. Bonafide, MD, MSCE, es un hospitalista pediátrico académico en el área de Hospital Medicine en el Children's Hospital of Philadelphia, director de Investigación de Implementación Pediátrica en el Penn Implementation Science Center en el Leonard Davis Institute for Health Economics y profesor asociado en la Universidad de Pensilvania.

Joseph J. Schlesinger, MD, FCCM, es profesor asociado en el Departamento de Anestesiología y la División de Cuidados Críticos en la Vanderbilt University School of Medicine y profesor adjunto de Ingeniería Eléctrica e Informática en la McGill University en Montreal, Quebec, Canadá.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Nasri BN, Mitchell JD, Jackson C, et al. Distractions in the operating room: a survey of the healthcare team. *Surg Endosc.* 2022;1-10. PMID: 36070145
- Ruskin KJ, Bliss JP. Alarm fatigue and patient safety. *APSF Newsletter.* 2019;34(1). <https://www.apsf.org/article/alarm-fatigue-and-patient-safety/>. Accessed March 17, 2023.
- Sendelbach S, Funk M. Alarm fatigue: a patient safety concern. *AACN Adv Crit Care.* 2013;24:378-386. PMID: 24153215
- Winters BD, Cvach MM, Bonafide CP, et al. Technological distractions (Part 2): a summary of approaches to manage clinical alarms with intent to reduce alarm fatigue. *Crit Care Med.* 2018;46:130-137. PMID: 29112077
- Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, et al. Intensive care unit alarms—how many do we need? *Crit Care Med.* 2010;38:451-456. PMID: 20016379
- Bonafide CP, Localio AR, Holmes JH, et al. Video analysis of factors associated with response time to physiologic monitor alarms in a children's hospital. *JAMA Pediatr.* 2017;171:524. PMID: 28394995
- Schondelmeyer AC, Brady PW, Goel VV, et al. Physiologic monitor alarm rates at 5 children's hospitals. *J Hosp Med.* 2018;13:396-398. PMID: 29694462
- Deb S, Claudio D. Alarm fatigue and its influence on staff performance. *IIE Trans Healthc Syst Eng.* 2015;5:183-196. doi:10.1080/19488300.2015.1062065
- The Joint Commission. (2014-2022). National patient safety goals. The Joint Commission. <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/>. Accessed February 21, 2023.
- Perioperative Patient Safety Priorities—Anesthesia Patient Safety Foundation. <https://www.apsf.org/patient-safety-priorities/>. Accessed March 14, 2023.
- ECRI Institute. Top 10 health technology hazards report. 2012-2020. <https://www.ecri.org/landing-2020-top-ten-health-technology-hazards>. Accessed February 21, 2023.
- Sowan AK, Gomez TM, Tariela AF, et al. Changes in default alarm settings and standard in-service are insufficient to improve alarm fatigue in an intensive care unit: a pilot project. *JMIR Hum Factors.* 2016;3:e1. PMID: 27036170
- Shanmugham M, Strawderman L, Babski-Reeves K, Bian L. Alarm-related workload in default and modified alarm settings and the relationship between alarm workload, alarm response rate, and care provider experience: quantification and comparison study. *JMIR Hum Factors.* 2018;5:e11704. PMID: 30355550
- Ruppel H, De Vaux L, Cooper D, et al. Testing physiologic monitor alarm customization software to reduce alarm rates and improve nurses' experience of alarms in a medical intensive care unit. Cortegiani A, ed. *PLoS ONE.* 2018;13:e0205901. PMID: 30335824
- International Electrotechnical Commission (IEC), ed. Medical electrical equipment—part 1-8: general requirements for basic safety and essential performance—collateral standard: general requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems. 2.1.; 2012. <https://webstore.iec.ch/publication/2599>. Accessed February 21, 2023.
- Sanderson PM, Wee A, Lacherez P. Learnability and discriminability of melodic medical equipment alarms. *Anaesthesia.* 2006;61:142-147. PMID: 16430567
- Edworthy J, Page R, Hibbard A, et al. Learning three sets of alarms for the same medical functions: a perspective on the difficulty of learning alarms specified in an international standard. *Appl Ergon.* 2014;45:1291-1296. PMID: 24209498
- Edworthy J, Hellier E, Titchener K, et al. Heterogeneity in auditory alarm sets makes them easier to learn. *Int J Ind Ergon.* 2011;41:136-146. doi:10.1016/j.ergon.2010.12.004
- Edworthy JR, Parker CJ, Martin EV. Discriminating between simultaneous audible alarms is easier with auditory icons. *Appl Ergon.* 2022;99:103609. PMID: 34700191
- International Electrotechnical Commission (IEC), ed. Medical electrical equipment—part 1-8: general requirements for basic safety and essential performance—collateral standard: general requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems. 2.2.; 2020. <https://webstore.iec.ch/publication/2599>. Accessed February 21, 2023.
- Edworthy J, Hellier E. Fewer but better auditory alarms will improve patient safety. *Qual Saf Health Care.* 2005;14:212-215. PMID: 15933320
- Sreetharan S, Schlesinger JJ, Schutz M. Decaying amplitude envelopes reduce alarm annoyance: exploring new approaches to improving auditory interfaces. *Appl Ergon.* 2021;96:103432. PMID: 34120000
- Foley L, Schlesinger JJ, Schutz M. Improving detectability of auditory interfaces for medical alarms through temporal variation in amplitude envelope. *Br J Anaesth.* 2023; 130:351-359. PMID: 36658020
- Schlesinger JJ, Baum Miller SH, Nash K, et al. Acoustic features of auditory medical alarms—an experimental study of alarm volume. *J Acoust Soc Am.* 2018;143:3688. PMID: 29960450
- Greer JM, Burdick KJ, Chowdhury AR, Schlesinger JJ. Dynamic Alarm Systems for Hospitals (D.A.S.H.). *Ergon Des Q Hum Factors Appl.* 2018;26:14-19. doi:10.1177/1064804618769186
- Schlesinger JJ, Garcia A, Mitchell V, Turley F. Dynamic alarm system for reducing alarm fatigue. U.S. Patent No. 9,870,678. January 16, 2018.
- Burdick KJ, Gupta M, Sangari A, Schlesinger JJ. Improved patient monitoring with a novel multisensory smartwatch application. *J Med Syst.* 2022;46:83. PMID: 36261739
- Sreetharan S, Schlesinger JJ, Schutz M. Designing effective auditory interfaces: exploring the role of amplitude envelope. Proceedings of the ICMP15/ESCOM10, Graz, Austria. 2018;23-28. <https://maplelab.net/wp-content/uploads/2018/12/Sreetharan-2018.pdf>. Accessed February 21, 2023.

APOYE A SU APSF

Su donación:

- Financia las becas para hacer investigaciones.
- Sustenta el Boletín informativo de la APSF
- Fomenta importantes iniciativas relacionadas con la seguridad.
- Facilita las interacciones entre los profesionales clínicos y los fabricantes.
- Sustenta el sitio web.

Haga su donación en línea
(www.apsf.org/donate/) o por correo postal a

APSF, P.O. Box 6668
Rochester, MN 55903 U.S.A.

Respuesta RÁPIDA

a las preguntas de los lectores

Resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia

por Steven Simon, Bryan Gaeta, CRNA, Enrique Pantín, MD, y Antonio Chiricolo, MD

CITA: Simon S., Gaeta B., Pantín E., Chiricolo A. Resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia *Boletín informativo de la APSF*. 2023;38:2,57-59.

Un paciente masculino de 57 años de edad fue sometido a una reparación robótica de hernia ventral con anestesia endotraqueal general. Fue el primer caso del día y la máquina Avance CS² (GE Healthcare, Chicago, IL) pasó la verificación automática. No se reportó un mal funcionamiento de la máquina de anestesia antes de este evento y la inducción del paciente no presentó incidencias. Aproximadamente una hora después de iniciado el caso, notamos que la concentración inspiratoria de dióxido de carbono había aumentado y variaba entre 4 mmHg y 6 mmHg. Se inspeccionó el absorbente y, aunque no se había consumido por completo, se reemplazó por uno nuevo. En este momento, la reserva del condensador se veía vacía como se muestra en la Figura 1, Muestra A. El reemplazo del absorbente no tuvo efecto en los niveles reportados de dióxido de carbono y procedimos a cambiar el módulo de trampa de agua D-fend de la vía aérea conectado a la línea de toma de muestras de gases y, luego, el módulo respiratorio GE CARESCAPE (GE Healthcare, Chicago, IL) sin ningún cambio en la concentración inspiratoria de CO₂. En este punto, también notamos que la concentración espiratoria de anestésico volátil no era coherente con la concentración dada. El vaporizador de sevoflurano estaba programado a 4%, aunque la



Figura 1A:



Figura 1B:

Figura 1: Muestra A y B demostrando el reservorio del condensador lleno sin alterar (A) y el mismo reservorio del condensador cuando se agita (B).

concentración inspiratoria fue significativamente inferior a la esperada, del 1,6%. Se inició la anestesia intravenosa para mantener una concentración alveolar mínima mientras continuábamos resolviendo el problema. Con una inspección adicional, se reveló que la fracción de oxígeno inspirada suministrada era del 21% aunque la máquina de anestesia estaba programada para entregar 50%. Además, la saturación de oxígeno del paciente se mantuvo dentro de los rangos normales en todo el procedimiento. Hasta este momento, el flujo de gas fresco estaba fijado en dos litros por minuto con 50% de oxígeno. Luego, aumentamos el flujo a cuatro litros por minuto con 50% de oxígeno, sin cambios en las mediciones de las concentraciones de oxígeno, CO₂ y agentes. En este punto, nos comunicamos con nuestro equipo biomédico con la sospecha de que las válvulas unidireccionales del circuito podrían estar fallando. Esto también fue descartado y se confirmó que las válvulas y el sensor de flujo estaban funcionando correctamente. Después de consultar con otro colega, decidimos inspeccionar la reserva del condensador más atentamente en búsqueda de acumulación de líquidos. Se revisó la máquina de anestesia, revelando que la línea de agua en el reservorio del condensador había subido por sobre el plástico transparente y que lo que visualmente parecía ser un reservorio vacío estaba, de hecho, completamente lleno de agua, como se demuestra en la Figura 1, Muestra B. El reservorio del condensador fue drenado y las medidas reportadas gradualmente volvieron a los valores esperados. Este hallazgo nos lleva a concluir que el exceso de humedad en el circuito causó el funcionamiento defectuoso del sensor del módulo de la vía aérea. Cabe señalar que el reservorio del

condensador se llenó completamente antes del finalizar el caso y fue drenado una segunda vez. Sospechamos que la demora en el retorno de mediciones precisas y la velocidad en la que el reservorio se llenó por segunda vez se debió a una acumulación significativa de humedad dentro del circuito después de que se excedió la capacidad del mismo.

DEBATE:

Primero, nos gustaría reconocer que el mantenimiento adecuado según la guía del usuario publicada por GE Healthcare recomienda que los operadores inspeccionen visualmente el reservorio del condensador a diario y la drenen si fuera necesario. El reservorio del condensador está situado de manera adyacente al recipiente absorbente de CO₂ y recolecta agua del circuito de respiración. Se hace el drenado presionando el botón verde de drenado en el costado del condensador y permitiendo que el agua drene desde la abertura debajo.¹ El mantenimiento adecuado es esencial para el correcto funcionamiento del equipo de anestesia y este incidente demuestra aún más ese punto. Sin embargo, el suceso mencionado plantea varias preocupaciones en relación con el lugar y el diseño del reservorio del condensador. El reservorio en el Avance CS² está situado detrás del recipiente absorbente y solo unas pulgadas por encima de la base del costado lateral izquierdo de la máquina, como se ve en la Figura 2. El acceso directo al lado izquierdo de la máquina de anestesia en el quirófano suele estar bloqueado por diversos equipos y suele estar muy cerca del campo quirúrgico estéril. Incluso cuando se aborda desde el frente de



Figura 2: Ubicación del reservorio del condensador en Avance CS².

Ver "Ilusión óptica", página siguiente

Respuesta RÁPIDA

a las preguntas de los lectores

Resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia (Cont.)**De “Ilusión óptica”, página anterior**

la máquina, la ubicación baja y posterior del reservorio del condensador hace que la observación y el drenaje sean engorrosos y fácilmente ignorados.

Una preocupación adicional acerca del reservorio está relacionada con el diseño del reservorio en sí mismo. Con el mantenimiento adecuado, los niveles de agua nunca deberían exceder la altura del plástico transparente del que está compuesta la reserva. Sin embargo, como hemos demostrado, si el nivel del agua excede el nivel del plástico transparente, el reservorio del condensador puede parecer vacío. Sugerimos que se considere una modificación del reservorio para determinar fácilmente si contiene agua. Las modificaciones posibles pueden incluir un flotante, el uso de plástico traslúcido en las paredes del condensador o el uso de un sensor electrónico que informe al usuario si hay exceso de acumulación de líquidos.

Finalmente, la intención del reporte de este incidente es informar al lector y crear conciencia entre otros usuarios de Avance CS² para que puedan descartarse los problemas en el reservorio del condensador rápidamente en la resolución de problemas de anomalías de sensores. Nos hemos comunicado con los representantes locales de nuestra compañía y agradeceremos su respuesta y la explicación sobre cómo la humedad afecta la integridad del sensor.

Steven Simon es estudiante de medicina en Robert Wood Johnson University Medical School, New Brunswick, NJ.

Bryan Gaeta es enfermero registrado anestesiólogo en Robert Wood Johnson University Medical School, New Brunswick, NJ.

Enrique Pantin, MD, es profesor de Anestesiología en Robert Wood Johnson University Medical School, New Brunswick, NJ.

Antonio Chiricolo, MD, es profesor asociado de Anestesiología en Robert Wood Johnson University Medical School, New Brunswick, NJ.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. GE Healthcare Avance CS² User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc. 2013.
2. Siempos II, Vardakas KZ, Kopterides P, Falagas ME. Impact of passive humidification on clinical outcomes of mechanically ventilated patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med*. 2007;35:2843–2851. PMID: 18074484
3. Bhavani-Shankar K, Moseley H, Kumar AY, Delph Y. Capnometry and anaesthesia. *Can J Anaesth*. 1992;39:617–632. PMID: 1643689

4. Fullick J, Oliver M. “Water, water, everywhere”: a challenge to ventilators in the COVID-19 pandemic. *Br J Anaesth*. 2020;125:e188–e190. PMID: 32389392

**Respuesta de GE Healthcare:
Resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia**

15 de marzo de 2023

Estimado equipo de Respuesta Rápida de APSF:

GE HealthCare quisiera agradecer al equipo de Rutgers University/Robert Wood Johnson Medical School por la presentación en la sección de Respuesta Rápida de su experiencia con la acumulación de líquidos y toma de muestras de gases en la Avance CS². En respuesta a este informe, GE HealthCare hizo una prueba extensiva para replicar la experiencia descrita. Desafortunadamente, las observaciones no pudieron ser reproducidas. Sin embargo, este informe da una oportunidad para revisar los elementos de diseño de Avance CS² para minimizar el impacto de la humedad en el sistema de respiración de anestesia y los procedimientos recomenda-

dos para manejar el reto de la acumulación de líquidos.

El manejo de la humedad y la acumulación de líquidos en el sistema de respiración es necesario para todos los sistemas de anestesia. Existen estrategias recomendadas para minimizar el agua en el sistema de respiración y procedimientos que pueden seguirse para eliminar el impacto del agua en el desempeño de los sensores de concentración de flujos y gases. Con ese objetivo en mente, el sistema de anestesia Avance CS² incluye un condensador diseñado en el canal de flujo inspiratorio para controlar la acumulación de líquidos. Ver la Figura 3.

La adherencia a las instrucciones de mantenimiento y atención del usuario estipuladas minimizaría la acumulación de agua líquida en el condensador como se observó en Robert Wood Johnson Medical Center. Cuando el condensador está en uso y no lleno, la condensación es visible en las paredes del reservorio del condensador, lo que sirve como un indicador de que el mismo no está lleno. Ver la Figura 4. Cuando la condensación no está presente durante el uso, se debe abrir el drenaje del reservorio para drenar el agua acumulada. Aunque el drenaje del condensador está

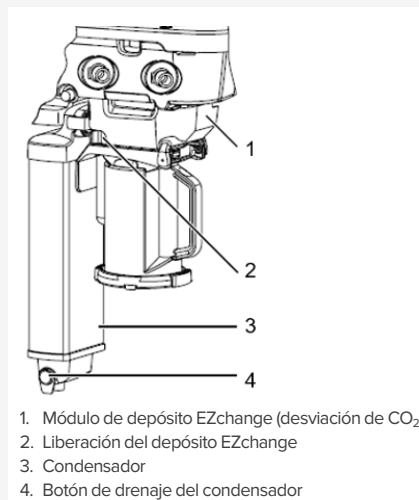


Figura 3: Sitio del condensador



Figura 4: Condensación del reservorio.

Las prácticas útiles para minimizar el impacto del agua en la toma de muestra de gases incluyen:

- A. Intercambiador de calor y humedad con filtro (HMEF) entre el paciente y el circuito de respiración para prevenir que el vapor de agua exhalado del paciente alcance el sistema de respiración. Aunque esto es opcional como se indica en la figura, es útil para controlar la intrusión de agua en el circuito.
- B. Asegurar el tamaño y el calce correcto de los accesorios de acuerdo al tipo y solicitud del paciente.
- C. Asegurar que la configuración de mediciones de gases de la vía aérea es correcta. Ver la Figura 5.

Ver “Ilusión óptica”, página siguiente

Respuesta RÁPIDA

a las preguntas de los lectores

Resultados de ilusión óptica en el mal funcionamiento de sensores de las máquinas de anestesia (Cont.)**De “Ilusión óptica”, página anterior**

situado en lugar que no es fácilmente visible en una posición de pie, se puede acceder fácilmente desde el frente de la máquina para verificar visualmente los niveles de agua y drenar el condensador a diario. El drenaje también está en un lugar cerca al absorbente de CO₂, el que también se recomienda examinar visualmente antes de anestesiarse a un paciente.

Se debe tener en consideración los métodos de detección adicionales sugeridos en el informe de Simon et al. para mejorar la identificación de un reservorio lleno, pero estos métodos pueden reducir la seguridad y la simpleza general del diseño. Si el reservorio está lleno, el flujo inspiratorio del respirador simplemente empujará a través de la columna de agua o evitará completamente el reservorio gracias a caminos de derivación de flujo diseñados en la parte superior del condensador. Esta característica garantiza que la ventilación continúe sin importar el nivel de agua en el reservorio. La pared del condensador está diseñada con aluminio, que funciona como un elemento estructural y como un protector térmico para evitar que el calor recolectado del CO₂ caliente los tubos del condensador.

Volviendo al reporte original, aunque parece que vaciar el reservorio del condensador corrigió las mediciones de concentración de gases, no pudimos ni simular ni explicar cómo la acumulación de líquidos podría causar una combinación de FiCO₂ aumentada, FiAA baja y FiO₂ baja en comparación con los valores configurados. La medición de concentraciones de gas y anestesia menores que los valores configurados generalmente es el resultado de un flujo de gas fresco bajo o de fugas en la instalación de toma de muestras de gases. Cuando los flujos de gas fresco son lo suficientemente bajos para causar una reinhalación significativa, el consumo de anestésico y oxígeno resultará en una medición baja de agente exhalado y concentraciones de O₂ en comparación con los valores configurados. Las fugas en la instalación de toma de muestras de gases causan una dilución del gas de muestra, lo que es posible en este caso ya que las lecturas de FiO₂ de 21% son iguales a las del aire ambiente. Un aumento en FiCO₂ es generalmente causado por un amplio espacio muerto en el aparato o una efectividad decreciente del absorbente de CO₂.

A pesar de pruebas extensas, GE Healthcare no puede dar una explicación verificada de las observaciones reportadas. Seguir los



Figura 5: Instalación de la medición de gases

1. Módulo de respiración CARESCAPE
 2. Muestra de gases, conector de la línea de toma de muestras de gases en el colector de agua.
 3. Línea de toma de muestras de gases
 4. Conector de la línea de toma de muestras de gases en el adaptador de la vía aérea; coloque el conector hacia arriba
 5. Adaptador de la vía aérea con conector para la línea de toma de muestras
 6. Intercambiador de calor y humedad con filtro (HMEF) (opcional cuando la muestra de gases está dirigida al sistema de recolección)
- D. Si se usa un sensor de flujo D-lite/D-lite+, coloque todos los puertos D-lite hacia arriba con una inclinación de entre 20° y 45° para evitar que el agua condensada ingrese al interior del sensor y al tubo.
- E. Use un sensor de flujo D-lite+ en condiciones de alta humedad.
- F. Cuando use una mascarilla y tome muestras de gases, asegure que la instalación permita que se drene el agua fuera del puerto de muestra de fases. Ver la Figura 6.

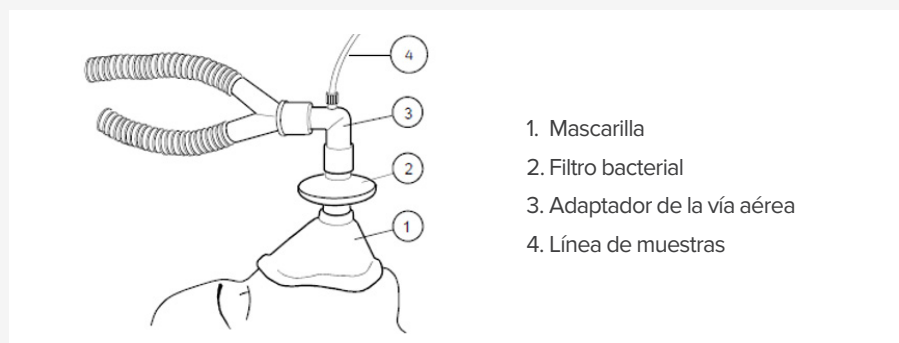


Figura 6 – Instalación de la medición de gases durante la ventilación con mascarilla.

- G. Verifique visualmente el condensador a diario y drene la reserva a diario (Ver la Figura 3).

procedimientos recomendados para manejar la humedad y el agua acumulada en el sistema de respiración debería minimizar los problemas relacionados. Las recomendaciones resumidas en este informe pueden ser una guía útil y los usuarios pueden remitirse a las instrucciones de uso o comunicarse directamente con GE Healthcare para hacer preguntas: www.gehealthcare.com/about/contact-us

Atentamente.

*Tim McCormick
Ingeniero jefe—Anesthesia & Respiratory
Care, GE HealthCare*

Actualizaciones de la Colaboración multicéntrica para el pase del paciente (MHC)

por Aalok V. Agarwala, MD, MBA, y Philip E. Greilich, MD, MSc

El traspaso de la responsabilidad y la rendición de cuentas para la atención del paciente de un equipo clínico a otro es una parte rutinaria en la prestación de la atención médica actual. Ya sea entre ubicaciones físicas (p. ej., de Urgencias a la planta de hospitalización) o entre equipos en un lugar fijo (p. ej., del equipo de estudiantes o personal en formación diurnos al equipo de planta nocturno), los pases del paciente efectivos son fundamentales para la atención segura y de alta calidad.¹ Con más de 300 millones de procedimientos quirúrgicos hechos mundialmente, un número que está destinado a aumentar debido a que la población envejece y los países con ingresos bajos y medios obtienen acceso a la atención quirúrgica,^{2,3} los pases del paciente perioperatorios entre los médicos de anestesia, los enfermeros de la unidad de atención posanestesia (PACU) y los equipos de la unidad de cuidados intensivos (ICU) solo aumentará en frecuencia.

Sin embargo, a pesar del hecho de que los pases del paciente suceden con tanta frecuencia, continúan siendo un punto crucial en la atención del paciente que puede resultar en daño al mismo. La Joint Commission reporta que su base de datos de eventos centinela contiene informes de cirugías en el sitio equivocado, demoras en el tratamiento, caídas y errores en la administración de medicamentos como resultado de una comunicación insuficiente en el pase del paciente⁴ y ha mantenido

los pases del mismo como un área de preocupación en la seguridad del paciente desde que se incluyeron por primera vez en las Metas de Seguridad Nacionales para los Pacientes en 2006.⁵ Los pases de pacientes perioperatorios son sobre todo riesgosos, sucediendo, a menudo, en entornos de atención ruidosos y complejos. Mientras que la literatura publicada evoluciona, ha habido numerosos estudios donde se respalda la asociación de pases del paciente intraoperatorios con el aumento de la morbilidad y la mortalidad.⁶⁻¹⁰

Conociendo los retos relacionados con los pases del paciente perioperatorios y cada uno liderando esfuerzos de mejoras en sus propias instituciones, un pequeño grupo de anestesiólogos académicos de los Estados Unidos se agruparon en la reunión anual de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) en 2015 para compartir ideas y aprender unos de los otros. Al compartir las ideas acerca de cómo expandir el interés en el asunto de los pases del paciente como un problema de seguridad perioperatoria del paciente, nuestro grupo colaboró con la APSF para planificar y conducir la primer Conferencia de Consenso de Stoelting sobre los pases del paciente perioperatorios en 2017. La conferencia interprofesional de expertos en seguridad del paciente resultó en más de 50 recomendaciones de consenso en un número de dominios, incluyendo elementos del proceso, comportamientos, métricas y

mediciones, implementación de la educación y la formación, e investigación.¹¹

Las recomendaciones de la Conferencia de Stoelting crearon la base de lo que hoy es la Colaboración multicéntrica para el pase del paciente (MHC), bajo el liderazgo de Philip Greilich, MD, MSc, como su presidente fundador. El grupo comenzó a expandir su trabajo con un comité directivo y grupos de trabajo iniciales en comunicación, educación, implementación e investigación. En 2019, se formalizó la relación colaborativa de la MHC con la APSF cuando se convirtió en un grupo de interés especial patrocinado, centrado en los traslados de atención perioperatoria, permitiendo que el grupo acceda a recursos que han ayudado a vigorizar y sostener el trabajo de la MHC.

Desde su formación, los miembros y equipos de trabajo de la MHC han trabajado sin descanso para mejorar los pases del paciente mediante múltiples canales. Los miembros de la MHC han participado como conferencistas y panelistas en el tema de los pases del paciente en reuniones nacionales de la ASA, la Sociedad Internacional de Investigación de Anestesia, la Sociedad de Anestesiólogos Cardiovasculares, el Simposio Internacional de Factores Humanos y Ergonomía en la Asistencia Sanitaria y la Federación

Ver “Colaboración multicéntrica para el pase del paciente”, página siguiente

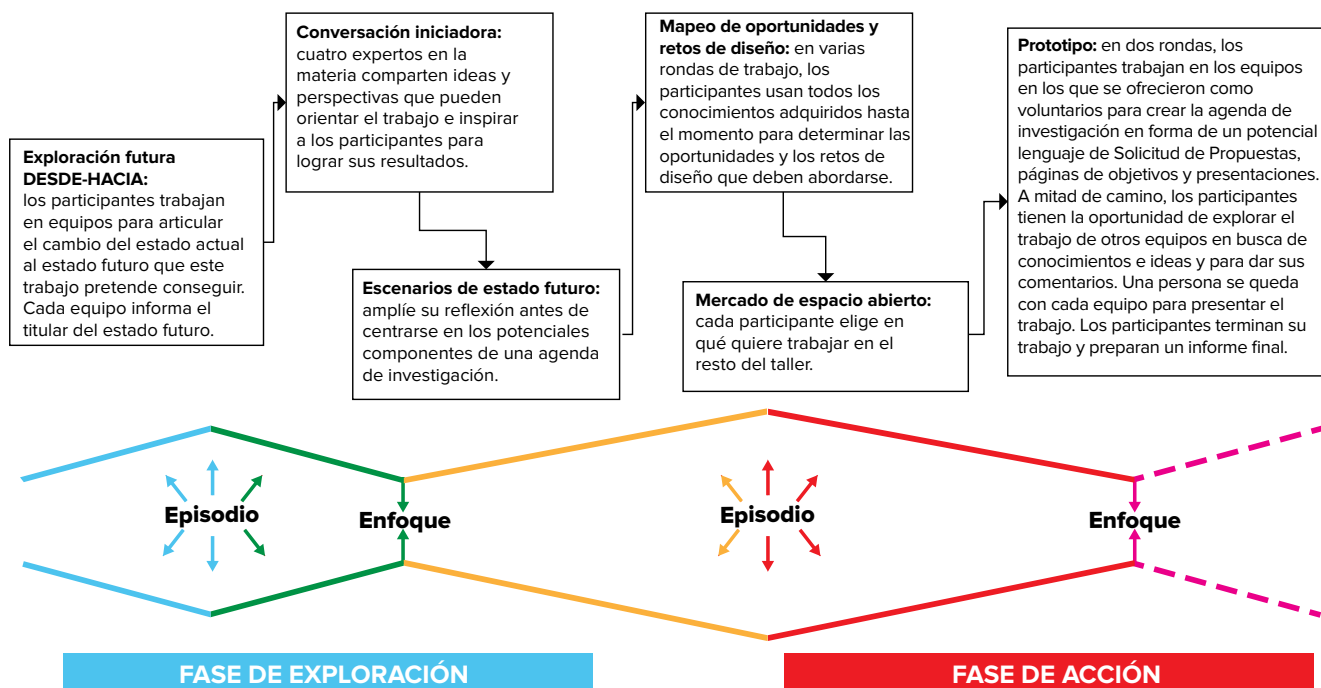


Figura 1: Proceso del estudio de diseño HERO.

Colaboración multicéntrica para el pase del paciente

De “Colaboración multicéntrica para el pase del paciente”, página anterior

Mundial de Sociedades de Anestesiólogos. El grupo de trabajo de comunicaciones creó y lanzó exitosamente una página web (www.Handoffs.org) con literatura, recursos y herramientas relacionadas con la mejora del pase del paciente perioperatorio. El grupo de educación y formación ha creado y dirigido una colección de herramientas de educación y formación sobre el pase del paciente, incluyendo una lista completa de reglas mnemotécnicas y listas de verificación para todos los tipos de pases en entornos perioperatorios. El grupo de trabajo de implementación/expediente médico electrónico (EME) se asoció exitosamente con Epic Systems (Madison, WI.) para crear una herramienta de pase del paciente intraoperatoria estandarizada que ahora se incluye en el desarrollo Epic estándar para los hospitales y sistemas de salud en los Estados Unidos.¹² Los miembros del grupo de trabajo de investigación han trabajado de forma independiente y juntos para expandir las bases de evidencia para los pases óptimos del paciente, publicando múltiples documentos en revistas relacionadas con la anestesiología, calidad y seguridad, factores humanos e implementación de la ciencia.¹⁰⁻²⁶

En paralelo y como complemento a estos logros, la MHC ha continuado su impulso a las futuras conversaciones acerca de los pases del paciente perioperatorio. En 2019, la MHC dio un seminario durante la reunión anual de la ASA donde confirmamos el interés de establecer un programa de investigación formal y empezar a caracterizar las preguntas que podrían beneficiar a una conferencia de investigación para generar soluciones. Inicialmente, se presentó una propuesta titulada “*Conferencia de investigación colaborativa acerca de la investigación de la efectividad del pase del paciente en entornos perioperatorios (HERO)*” en enero de 2020, financiada por la Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) en marzo de 2021 y finalmente realizada en febrero de 2022 después de varias demoras relacionadas con el COVID. El objetivo de esta conferencia de desarrollo de la investigación era hacer operativa la base bibliográfica existente, crear una agenda de investigación, promover el compromiso completo de las partes interesadas y crear la infraestructura de investigación necesaria para abordar las brechas de pruebas fundamentales. La conferencia se diseñó para potenciar los logros y el crecimiento de la MHC, potenciar la sinergia de relaciones más sólidas con las distintas partes interesadas necesarias para mejorar y acelerar la investigación de pases del paciente y promover el uso generalizado de esta prioridad para la seguridad del paciente.

La conferencia de investigación colaborativa HERO fue un seminario virtual de estudio de diseño de dos días, copresidido por Philip Grelich, MD, MSc, y Dan France, PhD, y designado por miembros del MHC.¹⁷ El seminario de

Tabla 1. Temas identificados en la conferencia HERO para exploración y desarrollo adicional.*

Reconocimiento e integración nacional

Directrices universales para la comunicación del pase del paciente y la coordinación de la atención.
Requisitos nacionales de las agencias federales para procesos y evaluaciones fundamentales del pase del paciente.
Red de investigación para identificar problemas clave del pase del paciente y fomentar iniciativas de colaboración.
Unificación del sistema de mediciones para resultados clave de efectividad e implementación.

Trabajo en equipo y cultura de la seguridad

Conjuntos de herramientas para el pase del paciente respaldados por equipos de orientación institucional.
Competencias de trabajo en equipo necesarias para pases del paciente interprofesionales sólidos.
Cambio cultural de combinación ascendente y descendente centrada en el usuario.

Identificación y perfeccionamiento del proceso

Rediseño del flujo de trabajo para optimizar la ergonomía del pase del paciente.
Sistemas sociotécnicos de ingeniería que reduzcan las distracciones y promuevan la solidez.
Plataformas para acelerar el aprendizaje organizacional o institucional.
Incorporación de las necesidades del paciente/cuidador en la progresión del pase del paciente.

Herramientas, tecnología y ayudas cognitivas

Asistencia aumentada para fomentar y mejorar la transferencia de información.
Ayudas cognitivas interactivas/adaptativas para anticipar los riesgos y promover la orientación anticipatoria.

Educación y formación

Plan educativo y evaluación del pase del paciente basado en las competencias.
Estrategia de educación y formación de trabajo en equipo interprofesional longitudinal.

*Sparling J. L., France D., Abraham J., et al. Handoff Effectiveness Research in periOperative environments (HERO) Design Studio: A Conference Report. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* Publicado en línea en febrero de 2023. doi:10.1016/j.jcjq.2023.02.004.

diseño fue facilitado por la oficina de Estrategia e Innovación del Vanderbilt University Medical Center, aprovechando su experiencia en la metodología del estudio de diseño y la mentoría de su asesor senior, Matt Weinger, MD, MSc. El estudio de diseño es un método de Lean User Experience (UX) que combina el pensamiento divergente y convergente.²⁷ Permite que un grupo de personas aborden un problema bien definido, generen varias ideas y después converjan en soluciones compartidas en un periodo de tiempo corto (Figura 1).

La conferencia de investigación fue diseñada para 1) organizar y captar a partes interesadas claves mediante la incorporación de expertos interdisciplinarios en el comité de planificación y el acercamiento de investigadores y partes interesadas del país; 2) facilitar la asistencia máxima de los equipos interprofesionales de centros participantes, representantes de organizaciones nacionales relevantes y expertos en la materia; 3) usar un proceso de estudio de diseño facilitado y que mejore la creatividad para captar enérgicamente a los participantes y obtener resultados claros y viables al final de la conferencia, y 4) identificar y priorizar las soluciones graduables más prometedoras.

Intencionalmente invitamos a un grupo diverso de partes interesadas y personas para

lograr una alineación organizacional e identificar soluciones fáciles de usar y técnicamente viables que puedan crear valor. Estas soluciones tenían la intención de permitirnos integrar las brechas de investigación y las intervenciones aplicables a través de diferentes entornos perioperatorios y sistemas de salud. Se prestó especial atención al aprovechamiento de las tecnologías de atención médica actuales (p. ej., ayudas cognitivas, agregación/análisis de datos integrados) para impulsar y analizar las intervenciones en el pase del paciente en tiempo real.

Los 110 individuos que representan a 43 organizaciones del ámbito académico, la industria, sociedades profesionales, agencias regulatorias, organizaciones de seguridad del paciente y agencias de financiación asistieron al seminario de diseño HERO de dos días. Este seminario de diseño unió a las partes interesadas claves en este campo, incluyendo médicos, líderes de hospitales, investigadores, especialistas de mejora de calidad, factores humanos y científicos de implementación y representantes de sociedades médicas y de enfermería, industrias, organizaciones de seguridad del paciente, organismos regulatorios y entidades financiadoras para crear aso-

Ver “Colaboración multicéntrica para el pase del paciente”, página siguiente

Colaboración multicéntrica para el pase del paciente (Cont.)

De “Colaboración multicéntrica para el pase del paciente”, página anterior

ciaciones y crear un programa para achicar la brecha en la seguridad del pase del paciente perioperatorio. Los productos de trabajo primarios del seminario incluyeron un artículo acerca de los pases del paciente perioperatorio en las áreas de intervención, diseño, medición, disseminación e implementación entregado a los asistentes antes del evento del estudio; la identificación y priorización de 18 prototipos de productos para mejorar la seguridad del pase del paciente perioperatorio (Tabla 1) y la publicación de un suplemento especial acerca de la calidad y seguridad del pase del paciente perioperatorio en *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*.¹⁸

El evento del estudio impactó positivamente el crecimiento y la evolución de la MHC como un núcleo de red para pases del paciente perioperatorios al introducir 50 personas no anesthesiólogos al MHC y el interés de la mitad de convertirse en miembros. La transición del comité de planificación HERO y las soluciones del seminario están generando cambios transformadores en la MHC para respaldar a los individuos y las ideas más prometedoras que surgieron de este evento. El seminario ya ha puesto en marcha numerosas actividades para potenciar la investigación de pases del paciente, desarrollar asociaciones entre el ámbito académico y la industria, y para formar y desarrollar futuros líderes en seguridad perioperatoria.

Si miramos hacia lo que sigue en la MHC, hemos empezado una planeación estratégica para “MHC 2.0” bajo el liderazgo de Aalok Agarwala, MD, MBA, como el nuevo presidente de MHC. Hemos reorganizado nuestros grupos de trabajo para tratar las áreas identificadas como más impactantes en el perfeccionamiento de los pases del paciente perioperatorios después de tomar en consideración los resultados de la conferencia HERO. Nuestro grupo de trabajo de comunicación se centrará en aumentar la visibilidad de la MHC y el trabajo de sus miembros en la página web, las redes sociales y los medios tradicionales y las asociaciones colaborativas con organizaciones socias. Nuestro equipo de trabajo de educación y formación ha comenzado a trabajar en la creación de un archivo integral de la literatura de pases del paciente perioperatorio y trabajará para crear un archivo con materiales de educación y formación sobre pases del paciente. Nuestro grupo de trabajo de EME continuará su trabajo con Epic (Madison, WI) para expandir las herramientas de pase del paciente de quirófano a PACU a las plataformas móviles y para crear herramientas fáciles de usar para el pase del paciente de quirófano a ICU. Y nuestro grupo de trabajo de implementación recientemente formado está en las etapas iniciales de la planificación para un conjunto de herramientas de implementación integral, diseñado para ayudar a los defensores individuales a mejorar los

pases del paciente perioperatorios en sus propios entornos de atención. Con individuos dedicados y comprometidos con el perfeccionamiento continuo, estamos emocionados del trabajo que nos espera.

Si usted o alguien que conozca está interesado en trabajar para mejorar el equipo de trabajo perioperatorio, la comunicación y la seguridad del paciente, lo invitamos a unirse a nuestros esfuerzos para hacer más seguros los pases del paciente. ¡Nos encantaría tener su ayuda!

www.handoffs.org

Philip E. Greilich, MD, MSc, es profesor del Departamento de Anestesiología y Manejo del Dolor, responsable y director de Health System Quality, equipo FIRST, en la University of Texas Southwestern Medical Center, Dallas, TX.

Aalok V. Agarwala, MD, MBA es representante médico jefe en Massachusetts Eye and Ear profesor asistente de Anestesiología en Harvard Medical School, Boston, MA.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

- Gandhi TK. Fumbled handoffs: one dropped ball after another. *Ann Intern Med.* 2005;142:352–358. PMID: 15738454
- Meara JG, Leather AJM, Hagander L, et al. Global Surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare, and economic development. *Int J Obstet Anesth.* 2016;25:75–78. PMID: 26597405
- Mock CN, Donkor P, Gawande A, et al. Essential surgery: key messages from Disease Control Priorities, 3rd edition. *Lancet.* 2015;385:2209–2219. PMID: 25662414
- The Joint Commission. Inadequate hand-off communication. *Sentinel Event Alert.* 2017;58. PMID: 28914519
- Catalano K. JCAHO'S National Patient Safety Goals 2006. *J Perianesth Nurs.* Published online 2006. PMID: 16446238
- Boet S, Djokhdem H, Leir SA, et al. Association of intraoperative anaesthesia handovers with patient morbidity and mortality: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020;125:605–613. PMID: 32682560
- Saager L, Hesler BD, You J, et al. Intraoperative transitions of anesthesia care and postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology.* 2014;121:695–706. PMID: 25102312
- Hudson CCC, McDonald B, Hudson JKC, et al. Impact of anesthetic handover on mortality and morbidity in cardiac surgery: a cohort study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015;29:11–16. PMID: 25440620
- Jones PM, Cherry RA, Allen BN, et al. Association between handover of anesthesia care and adverse postoperative outcomes among patients undergoing major surgery. *JAMA.* 2018;319:143. PMID: 29318277
- Abraham J, Pfeifer E, Doering M, et al. Systematic review of intraoperative anesthesia handoffs and hand-off tools. *Anesth Analg.* 2021;132:1563–1575. PMID: 34032660
- Agarwala A V, Lane-Fall MB, Greilich PE, et al. Consensus recommendations for the conduct, training, implementation, and research of perioperative handoffs. *Anesth Analg.* 2019;128:e71–e78. PMID: 30995210
- Hong Mershon B, Vannucci A, Bryson T, et al. A collaborative partnership between the multicenter handoff collaborative and an electronic health record vendor. *Appl Clin Inform.* 2021;12:647–654. PMID: 34320682
- Lane-Fall MB, Christakos A, Russell GC, et al. Handoffs and transitions in critical care—understanding scalability: study protocol for a multicenter stepped wedge type 2 hybrid effectiveness-implementation trial. *Implement Sci.* 2021;16:63. PMID: 34130725
- Lazzara EH, Simonson RJ, Gisick LM, et al. Does standardisation improve post-operative anaesthesia handoffs? Meta-analyses on provider, patient, organisational, and handoff outcomes. *Ergonomics.* 2022;65:1138–1153. PMID: 35438045
- Michael MM, Ambardekar AP, Pukenas E, et al. Enablers and barriers to multicenter perioperative handoff collaboration: lessons learned from a successful model outside the operating room. *Anesth Analg.* 2021;133:1358–1363. PMID: 34673728
- Abraham J, Meng A, Tripathy S, et al. Systematic review and meta-analysis of interventions for operating room to intensive care unit handoffs. *BMJ Qual Saf.* 2021;30:513–524. PMID: 33563791
- Sparling JL, France D, Abraham J, et al. Handoff Effectiveness Research in periOperative environments (HERO) Design Studio: A Conference Report. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* Published online February 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2023.02.004>
- Abraham J, Rosen M, Greilich PE. Call for papers: special issue on perioperative handoff safety and quality. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2022;48:362–363. PMID: 35534421
- Massa S, Wu J, Wang C, et al. Interprofessional training and communication practices among clinicians in the postoperative icu handoff. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2021;47:242–249. PMID: 33451897
- Daly Guris RJ, Lane-Fall MB. Checklists and cognitive aids: underutilized and under-researched tools to promote patient safety and optimize clinician performance. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2022;35:723–727. PMID: 36302211
- Riesenberg LA, Davis R, Heng A, et al. Anesthesiology patient handoff education interventions: a systematic review. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* Published online December 15, 2022. PMID: 36631352
- Lane-Fall MB, Christakos A, Russell GC, et al. Handoffs and transitions in critical care—understanding scalability: study protocol for a multicenter stepped wedge type 2 hybrid effectiveness-implementation trial. *Implement Sci.* 2021;16:63. PMID: 34130725
- Lazzara EH, Keebler JR, Simonson RJ, et al. Navigating the challenges of performing anesthesia handoffs and conducting anesthesia handoff research. *Int Anesthesiol Clin.* 2020;58:32–37. PMID: 31800413
- Lane-Fall MB, Pascual JL, Peifer HG, et al. A partially structured postoperative handoff protocol improves communication in 2 mixed surgical intensive care units: findings from the handoffs and transitions in critical care (HATRICC) prospective cohort study. *Ann Surg.* 2020;271:484–493. PMID: 30499797
- Abraham J, Duffy C, Kandasamy M, et al. An evidence synthesis on perioperative Handoffs: a call for balanced sociotechnical solutions. *Int J Med Inform.* 2023;174:105038. PMID: 36948060
- Webster KLW, Keebler JR, Chaparro A, et al. Handoffs and teamwork: a framework for care transition communication. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2022;48:343–353. PMID: 35715018
- Tej R (Tejj). Design Studio: an intersection of ideas. <https://uxdesign.cc/design-studio-an-intersection-of-ideas-23724b9ae141>. Accessed February 21, 2023.



APSF.ORG

BOLETÍN INFORMATIVO

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

CITA: Xiao Y., Riddle D., Johnson R. L., Maxwell S. APSF reconoce a las 25 instituciones que presentaron cartas de intenciones de proyectos de investigación. *Boletín informativo de la APSF*. 2023;38:2,63.

APSF reconoce a las 25 instituciones que presentaron cartas de intenciones de proyectos de investigación

por Yan Xiao, PhD; Dru Riddle, PhD, DNP, CRNA; Rebecca L. Johnson, MD; y Stacey Maxwell

Los programas de becas de la APSF y la Fundación para la Educación e Investigación en Anestesia (FAER) recibieron 35 cartas de intenciones de 25 instituciones de los Estados Unidos y Canadá durante el ciclo de financiamiento 2023-2024 (Tabla 1 y Figura 1). El programa de becas de investigación iniciada por el investigador (IIR) está diseñado para estimular y financiar estudios que perfeccionarán la seguridad del paciente y llevarán a la prevención de la morbilidad y la mortalidad derivadas de la atención perioperatoria. El programa IIR financia hasta \$150,000 para cada proyecto. El programa de becas de formación investigadora con mentores (MRTG) de Joint APSF-FAER busca formar la próxima generación de científicos para la seguridad perioperatoria del paciente. El programa APSF-FAER MRTG financia hasta \$300,000 para cada proyecto. En el ciclo de financiamiento 2022-2023, la APSF premió dos proyectos del programa de becas IIR. “*Ensayo de intubación nasotraqueal con videolaringoscopia frente a laringoscopia directa en infantes (NasoVISI)*” dirigido por Annery Garcia-Marcinkiewicz, MD, MSCE en el Children’s Hospital of Philadelphia e “*Interferencia electromagnética con un electrodo de dispersión bajo en pacientes con cardiodesfibriladores implantables sometidos a cirugía*”, dirigido por Peter Schulman, MD, en Oregon Health & Science University, MD, pueden encontrar las fechas límite para los ciclos de financiamiento 2024-2025 en la página web de la APSF con el título “Becas y premios” (Grants & Awards—Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia), junto con los proyectos financiados.

Yan Xiao, PhD, es profesor de Enfermería e Ingeniería en la University of Texas en Arlington.

Tabla 1: instituciones que presentaron cartas de intenciones (LOI) durante el ciclo de financiamiento 2023–2024.

Instituciones	Cantidad de LOI recibidas	Instituciones	Cantidad de LOI recibidas
Beth Israel Deaconess Medical Center	2	Sinai Health System	1
Cincinnati Children's Hospital Medical Center	1	Centro Oncológico MD Anderson de la Universidad de Texas	1
Universidad Duke	2	University Health Network, Toronto	1
Universidad George Washington	1	Universidad de California, San Francisco	4
Escuela de Medicina Harvard	1	Universidad de Chicago	2
Henry Ford Health System	1	University of Kansas Medical Center	1
Escuela Icahn de Medicina de Mount Sinai	1	Universidad de Miami	1
Universidad Johns Hopkins	1	Universidad de Nebraska	1
Hospital General de Massachusetts	3	University of Texas Southwestern Medical Center	2
Medical University of South Carolina	1	Universidad de Toronto	2
Memorial Sloan Kettering Cancer Center	1	Universidad de Wisconsin-Madison	1
Montefiore Medical Center	1	Virginia Commonwealth University	1
Universidad Estatal de Ohio	1		

Dru Riddle, PhD, DNP, CRNA, es profesor asociado de Enfermería en Texas Christian University.

Rebecca L. Johnson, MD, es profesora asociada de Anestesiología en Mayo Clinic College of Medicine.

Stacey Maxwell es administradora de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

Presentaciones de LOI de APSF|IIR y APSF|FAER MRTG 2023–2024

- University of Nebraska Medical Center
- Universidad Duke
- University Health Network, Toronto; Universidad de Toronto
- Virginia Commonwealth University Medical Center
- Universidad de California, San Francisco; San Francisco Veterans Affairs Medical Center
- Escuela de Medicina de la Universidad Johns Hopkins
- Centro Oncológico MD Anderson de la Universidad de Texas; University of Texas Southwestern Medical Center
- Asociados de la Facultad de Medicina de la Universidad George Washington
- Universidad de Wisconsin-Madison
- Memorial Sloan Kettering Cancer Center; Escuela Icahn de Medicina de Mount Sinai; Montefiore Medical Center
- Ariadne Labs/Harvard T.H. Chan School of Public Health; Escuela de Medicina Harvard; Beth Israel Deaconess Medical Center; Mass General Brigham/Harvard Medical School
- Henry Ford Health System
- Cincinnati Children's Hospital Medical Center; Universidad Estatal de Ohio
- University of Kansas Medical Center
- NorthShore University HealthSystem; University of Chicago
- Universidad de Miami Miller School of Medicine
- Medical University of South Carolina

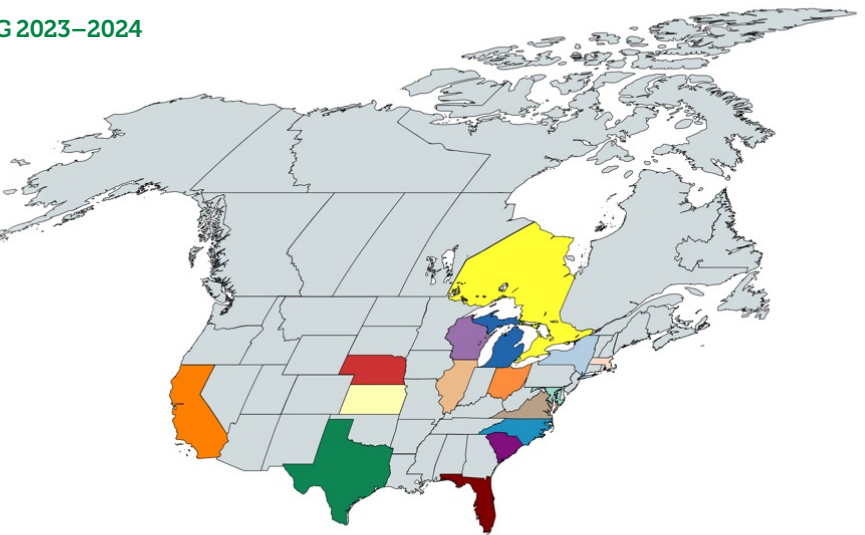


Figura 1: Mapa de las instituciones interesadas.

ATENCIÓN en los Miembros de la Sociedad del Legado

NUEVOS MIEMBROS



Jeffrey y Deb Feldman

Cuando Deb y yo llegamos a la Universidad de Florida para empezar mi formación en anestesiología, fuimos recibidos en el departamento y la comunidad de anestesia por el Dr. J. S. (Nik) Gravenstein y su esposa, Alix. Nik fue un mentor y un modelo de anestesiólogo experto, que nunca se conformó con el status quo y se esforzó por mejorar la seguridad de la práctica de la anestesia. Fue uno de los pocos visionarios que reconocieron el papel esencial de la tecnología en la atención al paciente en un momento en el que la electrónica digital abría posibilidades imposibles hasta entonces para la monitorización del paciente. En colaboración con la industria, él y otros contribuyeron a dar forma a la tecnología que usamos a diario para garantizar la seguridad de los pacientes. Nik fue uno de los fundadores de la APSF y, siendo un estudiante joven, presencié el nacimiento de la organización, sin soñar que quizás algún día podría contribuir personalmente. Es un privilegio y una alegría ser parte de esta comunidad increíble de personas que dedican incontables horas a promover la seguridad del paciente.

¿Cómo decidimos dónde emplear nuestro tiempo y recursos en la vida para lograr el mayor impacto? Es difícil encontrar organizaciones con tanto impacto en nuestra especialidad sobre la atención en anestesia al pie de cama como la APSF. Esta fundación adopta a todos los profesionales de la anestesia para lograr la misión de “que nadie se vea perjudicado por la atención en anestesia”. ¡El *Boletín informativo* se traduce a siete idiomas y es leído en todo el mundo! Deb y yo estamos encantados de poder fortalecer la APSF como miembros de la Sociedad Legacy.

NUEVOS MIEMBROS



Bill, Patty y Curran Reilly

Como enfermera y CRNA, siempre he sido una defensora de los pacientes con enfoque en la atención segura. Tuve suerte de conocer al Dr. Ellison Pierce en el inicio de mi carrera en anestesia, quien no solo me invitó como voluntaria para la Fundación, sino que también me inspiró a querer hacer una diferencia en la práctica de anestesia segura.

He tenido el honor de ser parte de la APSF por 35 años, contribuyendo al trabajo hecho, sintiendo siempre una sensación de orgullo acerca de lo que hacemos y cómo lo hacemos, sabiendo en mi corazón que hacemos una gran diferencia y estando muy orgullosa de que soy parte de esa diferencia siendo CRNA. He visto crecer a la organización. Ahora tenemos alcance mundial, nuestro *Boletín informativo* es leído por muchos profesionales de la anestesia en muchos países.

He tenido el privilegio de colaborar con muchos grandes líderes de la anestesia dentro de la APSF, nunca podré agradecerles lo suficiente por su atención a los pacientes y por su trabajo para hacer que la seguridad progrese. Mis agradecimientos especiales a toda la familia de APSF, porque de alguna manera me han tocado a mí, a mi práctica, a mi marido o a mi hija, por lo que estoy y estaré siempre agradecida. Espero que de alguna manera mi contribución a la Sociedad Legacy continúe respaldando el trabajo de la APSF.

Un compromiso firme para proteger el futuro de la anestesiología.

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

La APSF reconoce y agradece a estos miembros fundadores que han apoyado generosamente a la APSF a través de 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 en: moser@apsf.org.

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





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



apsf.org
700,000
visitantes
especiales
al año

Nuestros lectores:
anestesiólogos, CRNA,
cirujanos, dentistas,
profesionales de la aten-
ción 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)

21

Más de
\$13.5 MILLONES
EN BECAS DE INVESTI-
GACIÓN ADJUDICADAS