



APSF.ORG

# BOLETÍN INFORMATIVO

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

Más de 700,000 de lectores anuales en todo el mundo

Vol. 7 N.º 1

Edición en español

FEBRERO DE 2024

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



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

### Coordinador de EE. UU.

#### Felipe Urdaneta

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



### CHILE

#### Ramón Coloma

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



### COLOMBIA

#### Luz María Gómez Buitrago

Subdirectora científica  
Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación  
SCARE



### MÉXICO

#### Dr. Gerardo Ernesto Prieto Hurtado

Presidente electo de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología



### ESPAÑA

#### Dr. Rodrigo Molina Mendoza

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



### PERÚ

#### Dr. Freddy Espinoza

Anestesiólogo  
Hospital Nacional Daniel A. Carrión, Perú.  
Secretario de Relaciones Internacionales de CLASA,  
Anterior jefe de edición de Actas Peruanas de Anestesiología



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

#### Steven Greenberg, MD, FCCM

Editora del *Boletín informativo de la APSF*  
Profesor clínico en el Departamento de Anestesiología/Cuidados Intensivos 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 (\$ 340,000)  
Sociedad Americana de Anestesiólogos (asahq.org)



## Miembros del Consejo Asesor Corporativo 2024 (vigentes al 1 de enero de 2024)

### Platinum (\$50,000)



### Gold (\$30,000)



### Silver (\$15,000) Dräger

### Bronze (\$10,000) 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 su 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 2024, visite: [apsf.org](https://apsf.org) o comuníquese con Sara Moser en: [moser@apsf.org](mailto: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

\$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

\$200 a \$749

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program

(en honor al Concurso de carteles para estudiantes de AA de 2023. Ganadora: Alexandria Jenkins, University of Colorado, Denver, CO; y finalistas: Izabelle Manning, Indiana University School of Medicine, Indianapolis, IN; Erin Daniel, University of Colorado, Denver, CO; Amy Sirizi, Emory University, Atlanta, GA; en memoria de Caleb Hopkins, CAA)

### Grupos de anestesia

\$15,000 y más

North American Partners in Anesthesia

US Anesthesia Partners

\$5,000 a \$14,999

Associated Anesthesiologists, PA

Frank Moya Continuing Education Programs (en memoria del Dr. Frank Moya)

NorthStar Anesthesia Team Health

\$2,000 a \$4,999

Madison Anesthesiology Consultants, LLP

\$750 a \$1,999

Anesthesia Associates of Kansas City

General Anesthetic Services  
Spectrum Healthcare Partners, PA

### Sociedades estatales miembros de la ASA

\$5,000 a \$14,999

Indiana Society of Anesthesiologists

Minnesota Society of Anesthesiologists

\$2,000 a \$4,999

California Society of Anesthesiologists

Massachusetts Society of Anesthesiologists

Michigan Society of Anesthesiologists

New York State Society of Anesthesiologists

Tennessee Society of Anesthesiologists

Wisconsin Society of Anesthesiologists

\$750 a \$1,999

Arkansas Society of Anesthesiologists

District of Columbia Society of Anesthesiologists

Florida Society of Anesthesiologists

Georgia Society of Anesthesiologists

Illinois Society of Anesthesiologists

Iowa Society of Anesthesiologists

Kentucky Society of Anesthesiologists

Nebraska Society of Anesthesiologists

Ohio Society of Anesthesiologists

Oregon Society of Anesthesiologists

Pennsylvania Society of Anesthesiologists

\$200 a \$749

Colorado Society of Anesthesiologists

Maine Society of Anesthesiologists

Mississippi Society of Anesthesiologists  
New Jersey State Society of Anesthesiologists  
Texas Society of Anesthesiologists (en memoria de Tajdin R. Popatia, MD, y Paul R. Hummell, MD)

### Individuos

\$15,000 y más

Steven J. Barker, MD, PhD

\$5,000 a \$14,999

Anónimo

Daniel J. Cole, MD

James J. Lamberg, DO, FASA

James M. Pepple, MD

Steele Family Foundation

Mary Ellen y Mark Warner

\$2,000 a \$4,999

Robert A. Caplan, MD (en honor al Dr. Robert Stoelting)

Fred Cheney, MD

Jeffrey B. Cooper, PhD

Steven Greenberg, MD

Eric P. Ho, MD

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

Dres. Ximena y Daniel Sessler

\$750 a \$1,999

Donald E. Arnold, MD, FASA

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

Doug and Jennifer Bartlett (en memoria de Diana Davidson, CRNA)

Allison Bechtel

Casey D. Blitt, MD

Frank and Amy Chan (en memoria de Peter McGinn, MD)

Dr. Robert y Sra. Jeanne Cordes

Timothy Dowd, MD

Keneci Ebede

Thomas Ebert, MD

James C. Eisenach, MD

David M. Gaba, MD y Deanna Mann

Alexander Hannenberg, MD

Gary y Debra Haynes

Marshall B. Kaplan, MD y Pamela Fenton, MD (en memoria de Debbie, Amanda, y Maxwell)

Catherine Kuhn, MD  
Seema Kumbhat, MD  
Meghan Lane-Fall, MD, MSHP  
Joshua Lea, CRNA  
Mark C. Norris, MD  
Reede Family (en honor a la familia APSF, pasado, presente y futuro)

Elizabeth Rebello, MD

Patty Mullen Reilly, CRNA

Ty A. Slatton, MD, FASA

Robert K. Stoelting, MD

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

Brian Thomas, JD

Butch Thomas (en honor a Bob Stoelting)

Dr. Donald C. Tyler

Joyce A. Wahr

\$200 a \$749

Anolej Abcejo, MD

Aalok Agarwala, MD, MBA

Shane Angus, CAA, MSA

Valerie Armstead

Marilyn L. Barton (en memoria de Darrell Barton)

John Beard, MD

William A. Beck, MD, FASA

Charles y Celeste Brandon (en honor a Steven Greenberg, MD, y Jennifer Banayan, MD)

Matthew Caldwell

Joseph W. Carter

Laura Cavallone, MD

Dr. Dante A. Cerza

Alexander Chaikin

Dr. Cooper C. Chao

Marlene V. Chua, MD

Jonathan B. Cohen, MD

Heather Ann Columbano

Robert A. Daniel

John K. DesMarteau, MD

Andrew E. Dick, MD

Barbara M. Dilos

Kirk Dise, MD (en honor a James Lamberg, DO)

Karen B. Domino, MD

James DuCanto, MD

Steven B. Edelstein, MD, FASA

Mike Edens y Katie Megan  
Mary Ann y Jan Ehrenwerth, MD  
Thomas R. Farrell, MD  
Jim Fehr  
Mary A. Felberg, MD, FASA  
Anthony Frasca, MD  
Ronald George, MD  
Ian J. Gilmour, MD  
Ben y Rebekah Guillow (en honor a Seth Hoblitzell y Daniel Sloyer, MD)

Allen N. Gustin, MD

Paul W. Hagan

Ronald Hasel, MD, BSc, DABA, FRCP

Steve Howard y Jenifer Damewood

John F. Heath, MD

Kevin Jenner

Rebecca L. Johnson, MD

Laurence A. Lang, MD

Ruthie Landau, MD

Sheldon Leslie

Michael Lewis (en honor a Jeff Apfelbaum, MD)

Della M. Lin, MD

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

Michael Loushin

Linda S. Magill, MD (en honor a la Facultad de Anestesiología del Baylor College of Medicine - Clase de 1991)

Elizabeth Malinzak, MD

Christina Matadial, MD

Edwin Mathews, MD

Stacey Maxwell

Russell K McAllister, MD

Gregory McComas

Roxanne McMurray

Emily Methangkool, MD

Jonathan Metry, MD

Tricia Meyer, PharmD, MS, FASHP, FTSH

Jill M. Mhyre

Piotr Michalowski

Sara Moser

Joseph Naples, MD (en memoria del Dr. Carl Hug)

Michael A. Olympio, MD

Dr. Fredrick Orkin

Frank Overdyk, MD (en memoria de Anders Pederson)

Parag Pandya, MD

Amy Pearson, MD (en honor a Stacey Maxwell)  
Lee S. Perrin, MD  
Gregory Pivarunas  
Paul Pomerantz  
Scott A. Schartel  
Scott Segal  
Adam Setren, MD  
Emily Sharpe, MD  
David A. Shapiro, MD, y Sharon L. Wheatley

Stephen J. Skahen, MD

Brad Steenwyk

Paloma Toledo

Laurence y Lynn Torsher

Andrew Vannucci

Andrew Weisinger

Shannon y Yan Xiao

Zheng Xie

Christopher Young

John V. Zipper, MD

Toni Zito

### Legacy Society

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

Steve y Janice Barker

Dan y Cristine Cole

Karma y Jeffrey Cooper

Burton A. Dole, Jr.

Dr. John H. y Sra. Marsha Eichhorn

Jeff y Debra Feldman

David Gaba, MD y Deanna Mann

Dres. Alex y Carol Hannenberg

Dres. Joy L. Hawkins y Randall M. Clark

Dr. Eric y Marjorie Ho

Dres. Michael y Georgia Olympio

Lynn y Fred Reede

Bill, Patty y Curran Reilly

Dru y Amie Riddle

Steve Sanford

Dr. Ephraim S. (Rick) y Eileen Siker

Robert K. Stoelting, MD

Brian J. Thomas, JD y Kerri Voss

Mary Ellen y Mark Warner

Dres. Susan y Don Watson

Matthew B. Weinger MD y Lisa Price

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### ARTÍCULOS:

Dispositivos portátiles y mejora de la seguridad perioperatoria del paciente—¿en busca de soluciones!.....	Página 3
Preguntas y respuestas. Rendimiento cognitivo después del consumo de alcohol .....	Página 7
Preguntas y respuestas. Respuesta al rendimiento cognitivo después del consumo de alcohol.....	Página 7
Informe del presidente para el 2023: La búsqueda continua de cumplir nuestra visión: "que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia".....	Página 10
Consideraciones de seguridad en los bloqueos de nervios periféricos.....	Página 12
La Conferencia en Memoria de Pierce de 2023 de la APSF relaciona el monitoreo y la tecnología de la anestesia con la mejora de las conductas y los resultados clínicos .....	Página 15
<i>Respuesta RÁPIDA:</i> Tecnología innovadora, riesgo duradero: lesión eléctrica por uso de un dispositivo QNMT automatizado.....	Página 19
<i>Respuesta RÁPIDA:</i> Respuesta de Philips a la consulta del Boletín informativo de la APSF—Asunto: Problema con el cable de NMT .....	Página 20
La APSF premia a los ganadores de las becas de 2024 .....	Página 22
Equipos de atención anestésica colectivamente inteligentes .....	Página 24
Cómo mantener el ritmo: Actualización de 2023 sobre el manejo perioperatorio de los dispositivos cardiovasculares electrónicos implantables (CIED).....	Página 26
Tres cuartas partes de los daños evitables a los pacientes se deben a fallas en la consciencia situacional: cómo reconocer y tratar el problema principal.....	Página 29
Si las apariencias pudieran matar: implicaciones anestésicas de las mejoras estéticas .....	Página 31

### ANUNCIOS DE LA APSF:

Página de donantes de la APSF .....	Página 1
Guía para los autores.....	Página 2
<i>Boletín informativo de la APSF</i> Pódcast.....	Página 11
Recaudación de fondos.....	Página 17
¡Conéctese con nosotros!.....	Página 34
ATENCIÓN en los Miembros de la Sociedad del Legado .....	Página 35
<i>El Boletín informativo de la APSF</i> llega a todo el mundo .....	Página 36
Miembros de la Junta Directiva y de los Comités de 2024:	<a href="https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/">https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/</a>

## 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 resalten e incluyan 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 publicación 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](mailto: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. Además, dé una palabra clave importante de la lista de prioridades de seguridad del paciente de la APSF que se corresponda con la presentación del artículo. En la segunda página, incluya el título del documento y, abajo del título, agregue la palabra "por" seguido de los autores con sus títulos de grado.
- Incluya un resumen de sus presentaciones (3-5 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 fomentan en gran medida las figuras o tablas.
- Los lectores presentan 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](mailto:newsletter@apsf.org).

# Dispositivos portátiles y mejora de la seguridad perioperatoria del paciente — ¿en busca de soluciones!

por Megan H. Hicks, MD, y Ashish K. Khanna, MD, MS, FCCP, FCCM, FASA

## INTRODUCCIÓN

Los cirujanos operan a pacientes con una importante carga de comorbilidad. A pesar de ello, el periodo intraoperatorio es ahora más seguro que nunca. Sin embargo, los eventos adversos postoperatorios son asombrosamente frecuentes y representan aproximadamente el 7.7 % de todas las muertes anuales en el mundo<sup>1</sup>. Las causas más frecuentes de mortalidad postoperatoria en los primeros 30 días después de una cirugía no cardíaca incluyen las hemorragias graves, la lesión miocárdica después de una cirugía no cardíaca (MINS) y la sepsis, en ese orden<sup>2</sup>. Es importante señalar que estas tres entidades juntas representan aproximadamente la mitad de toda la mortalidad postoperatoria<sup>2</sup>. La lesión miocárdica puede estar subestimada, ya que es especialmente difícil de detectar; se trata esencialmente de un “infarto de miocardio silencioso”, donde el único criterio necesario para el diagnóstico es la elevación de la tropoina T de alta sensibilidad (hsTnT)<sup>3</sup>. En el período postoperatorio, se considera que se ha producido un MINS cuando el pico umbral de hsTnT aumenta en al menos 5 ng/L con respecto a la concentración preoperatoria hasta al menos 20 ng/L o por encima de 65 ng/L, independientemente de la concentración basal<sup>4</sup>. El MINS está estrechamente relacionado con la hipotensión intraoperatoria y postoperatoria; sin embargo, la mayoría de los casos de MINS se produce en los tres primeros días postoperatorios, lo que sugiere que la hipotensión postoperatoria puede ser un factor contribuyente mayor<sup>4,5</sup>.

En términos de presentación clínica, cuando uno imagina a un paciente que sufre un evento adverso significativo que provoca mortalidad en el período postoperatorio, lo más frecuente es suponer que se trata de un colapso cardiopulmonar catastrófico repentino. En realidad, la mayoría de los pacientes que sufre un paro cardiorrespiratorio en el hospital tiene alteraciones de uno o más signos vitales durante las horas previas al suceso, con un mayor riesgo de mortalidad a medida que aumenta el número de alteraciones en los signos vitales previas al paro<sup>6</sup>. Al menos la mitad de estos pacientes ingresan en salas<sup>6,7</sup>; por lo tanto, el monitoreo de sus signos vitales suele ser intermitente<sup>8</sup> y estas alteraciones premonitorias suelen pasar desapercibidas antes de estos acontecimientos devastadores. En tal sentido, mejorar el monitoreo de signos vitales en las salas mediante la implementación de dispositivos portátiles podría convertirse en una medida transformadora de seguridad perioperatoria del paciente, con el potencial de reducir drásticamente



el daño al paciente<sup>9,10</sup>. Aunque no existe una definición estándar, por lo general, un “dispositivo portátil” se define como un dispositivo no invasivo y autónomo que monitorea continuamente los datos del paciente mediante sensores. Los retos continúan en la construcción de pruebas, incluyendo el retorno de inversión y la implementación efectiva de estas medidas de manera rutinaria.

## FUNDAMENTO DEL MONITOREO DE LAS SALAS

Los pacientes de las salas de hospital no están suficientemente monitoreados debido a una combinación de factores potenciales, incluyendo, entre otros, la escasez de personal, la comprensión de las tendencias de los signos vitales y su deterioro en las unidades que no son UCI, la falta de capacidades de monitoreo adecuadas y la incapacidad para mitigar la evidente amenaza de la fatiga de alarmas. A diferencia de los pacientes ingresados en la UCI, cuyos enfermeros a menudo atienden como máximo a dos pacientes y los signos vitales se miden continuamente o al menos cada hora, los pacientes ingresados en el área de hospitalización general suelen recibir la atención enfermeros responsables de muchos más pacientes y sus signos vitales se monitorean solo de forma intermitente, cada cuatro a doce horas<sup>9</sup>. Aunque los equipos de respuesta rápida son predominantes, la parte receptora de información de estos equipos de emergencias médicas está vinculada a la medición intermitente

de los signos vitales. Los retrasos de apenas 15 minutos o más en el reconocimiento del deterioro aumentan el riesgo de resultados adversos<sup>11</sup>. Es lógico observar mejores resultados clínicos después de una respuesta rápida si los puntajes de alerta temprana están asociados al monitoreo continuo en la sala. Un beneficio potencial de la implementación del monitoreo en las salas es la intervención temprana y una reducción general en las llamadas de respuesta rápida<sup>11</sup>. Las normas actuales de monitoreo en las salas pierden la oportunidad para el reconocimiento temprano de patrones e intervención en tiempo real, y no aprenden de los patrones registrados, que podrían ayudar a cambiar la forma como cuidamos a nuestros pacientes en el futuro. Muchos miembros de la comunidad médica reconocen la necesidad de un monitoreo continuo en la sala, y casi todos los profesionales de la anestesia en una encuesta consideran que el monitoreo continuo de la presión sanguínea, la frecuencia cardíaca y la oximetría de pulso están indicados al menos en los pacientes de alto riesgo<sup>8</sup>.

Desafortunadamente, las mediciones intermitentes subjetivas de signos vitales están sujetas a artefactos y falta de precisión debido tanto a evaluaciones imprecisas como a la mala colocación no reconocida del dispositivo<sup>12</sup>. Algunas pruebas sugieren que la frecuencia cardíaca y respiratoria son los dos signos vitales que mejor predicen a futuro el

Consulte “Dispositivos portátiles”, Página 3

# El monitoreo continuo puede mejorar los resultados

## De “Dispositivos portátiles”, Página 1

resultado combinado de un paro cardíaco, la transferencia a la unidad de cuidados intensivos y la muerte<sup>13</sup>. La frecuencia respiratoria a menudo se presta para mediciones manuales imprecisas por los encargados que están junto al paciente, mientras que los cambios en la tendencia, detectados mediante el monitoreo portátil automatizado, muestran una diferencia significativa antes de un acontecimiento crítico. Más recientemente, se han desarrollado exámenes de aprendizaje automático basados en la edad, la frecuencia cardíaca continua y la frecuencia respiratoria, que han resultado predictivos del traslado de un paciente a una UCI y su fallecimiento<sup>14</sup>. Por lo tanto, el monitoreo intermitente en las salas de hospital resulta en omisiones frecuentes de alteraciones en los signos vitales hemodinámicos y respiratorios<sup>15-18</sup>, lo que resulta en intervenciones reactivas en lugar de proactivas en la atención al paciente.

## DIAGNÓSTICO ERRÓNEO DE HIPOTENSIÓN E HIPOXEMIA POSTOPERATORIAS

Además de los cambios en la frecuencia respiratoria y cardíaca, la hipotensión postoperatoria también puede desempeñar un papel en los eventos adversos postoperatorios como el MINS y la mortalidad<sup>19</sup>. Puede ser habitual, persistente, severa y, con frecuencia, no detectada<sup>15,19,20</sup>. Por ejemplo, aproximadamente la mitad de todos los episodios de presiones arteriales medias por debajo de 65 mmHg se pasan por alto con el monitoreo intermitente en las salas de hospital<sup>15</sup>. Del mismo modo, la hipoxemia postoperatoria es frecuente, prolongada y severa tanto en gravedad como en su duración. Se encontró que el veintinueve por ciento de los pacientes hospitalizados postoperatorios no cardíacos tenía  $\geq 10$  minutos de  $SpO_2 < 90\%$  por hora en pacientes con monitoreo clínico ciego. Más del 90 % de los episodios de desaturación ( $< 90\%$  por una hora continua) pasaron desapercibidos usando las mediciones de rutina a intervalos de 4 horas<sup>18</sup>. A diferencia de la hipotensión postoperatoria, las implicaciones de la hipoxemia no detectada y prolongada no están completamente claras. Un área importante no explorada es la tendencia simultánea de cambios en la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la presión sanguínea y la saturación de oxígeno, y las implicaciones de tales tendencias en la falla de los sistemas de órganos en las salas de hospital. Por ejemplo, resulta interesante especular que la taquicardia no detectada en pacientes de sala de hospital sería aún más perjudicial en el contexto de la hipotensión debido al aumento de la demanda de oxígeno del miocardio. Sin embargo, estas relaciones aún no se han investigado.

## DEPRESIÓN RESPIRATORIA INDUCIDA POR OPIOIDES

La depresión respiratoria inducida por opioides es un evento adverso perioperatorio importante,

sobre todo en el subgrupo de pacientes masculinos de edad avanzada con insuficiencia cardíaca y desorden de la respiración durante el sueño<sup>21</sup>. Aproximadamente la mitad de todos los pacientes del estudio PRODIGY sufrieron al menos un episodio de depresión respiratoria inducida por opioides que se detectó mediante capnografía y oximetría continuas, y se determinó mediante criterios estrictos para descartar artefactos<sup>21</sup>. En una cohorte de pacientes postoperatorios, aproximadamente uno de cada cinco sufría una desaturación a menos de 90 % cada hora, la mayoría de estos casos no se detectó mediante el monitoreo intermitente de los signos vitales<sup>16</sup>. Aproximadamente el 40 % de los pacientes que sufre un episodio respiratorio agudo en la sala fallecerá<sup>22</sup>. En consonancia con esto, los datos de reclamos cerrados por depresión respiratoria inducida por opioides sugieren que cerca de la mitad de estos casos ocurren en un plazo de dos horas después del último control de enfermería y casi todos son prevenibles con mejor monitoreo y educación<sup>23</sup>.

Existe una gran y creciente cantidad de datos que respaldan los dispositivos de monitoreo en las salas, aunque la mayoría de los estudios que examina estos dispositivos es principalmente observacional, retrospectivo y de diseño antes y después, con una capacidad limitada para realmente generar cambios significativos. Este tipo de conjuntos de datos ayuda a comprender el uso en el mundo real y posiblemente contribuye a considerar la fatiga de las alarmas y otras barreras para su implementación. Se ha demostrado una reducción considerable del número de llamadas de respuesta rápida, eventos de rescate y traslados a la UCI así como las tasas de paro cardíaco, después de la implementación del monitoreo en las salas, incluyendo soluciones completamente portátiles<sup>24-26</sup>. Aunque lo ideal sería disponer de ensayos aleatorios prospectivos de intervención de monitoreo con un resultado clínico, aún no se han desarrollado y suponen un reto logístico, sobre todo si se considera la aleatorización y la intervención a nivel de un paciente individual en una sala de pacientes de tamaño promedio con un gran número de pacientes y personal limitado.

## IMPLEMENTACIÓN

En el Centro Médico de la Universidad Wake Forest, hemos implementado el monitoreo continuo de la sala mediante una solución inalámbrica y portátil que capta la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno, la presión sanguínea, la fibrilación auricular, la movilidad del paciente y la temperatura corporal cada 15 segundos. Un estudio que comparaba los datos posteriores a la implementación con una cohorte histórica previa a la implementación mostró una disminución en la frecuencia de llamadas de respuesta rápida estadísticamente significativa (de 189 a 158 por cada 1000 egresos,  $p=0.036$ )<sup>27</sup>. Esto concuerda con una cohorte histórica en comparación con el monitoreo en salas actualmente implementado en un gran sis-

tema hospitalario en el Reino Unido, que informó de una reducción significativa en las admisiones a la UCI y las llamadas de respuesta rápida usando la misma tecnología de monitoreo continuo inalámbrico que la nuestra<sup>26</sup>. Recientemente, comparamos 12,345 pacientes con monitoreo puntual intermitente en 2018 y 2019 en contraste con una cohorte emparejada por propensión de 7,955 pacientes posquirúrgicos que recibieron monitoreo portátil continuo durante el mismo período de tiempo y que se recuperaban de la operación en diferentes pisos del hospital de nuestra institución<sup>28</sup>. Los pacientes que recibieron monitoreo continuo en sala tuvieron una probabilidad tres veces y media menor de traslado a la UCI o de morir durante la hospitalización índice en comparación con quienes no la recibieron, y fueron menos propensos a sufrir insuficiencia cardíaca, infarto de miocardio o daño renal<sup>28</sup>. Curiosamente, un ensayo de intervenciones alternativas, aleatorizado, pragmático y agrupado en salas de nuestra institución en 2020 y 2021 también demostró una reducción significativa en el riesgo de un conjunto de cambios en la presión sanguínea, la saturación de oxígeno y la frecuencia cardíaca a favor del monitoreo continuo (NCT04574908, [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov)). También se estudió la lesión miocárdica después de una operación no cardíaca, y no pareció ser significativamente diferente en ninguno de los dos grupos.

## MOVILIDAD Y POSTURA POSTOPERATORIAS

Aunque los signos vitales tradicionales se han monitoreado al menos de forma intermitente en las salas de hospital, el movimiento del paciente es un paradigma relativamente más nuevo que está estrechamente vinculado con la mejora del proceso de recuperación postoperatorio. La movilidad es, de hecho, una faceta a menudo subestimada del monitoreo postoperatorio en el hospital, aunque curiosamente se hace un buen seguimiento usando una gran cantidad de dispositivos de seguimiento en casa. En Wake Forest, nuestra solución de monitoreo también incluye acelerómetros de 3 ejes colocados en el tronco para identificar el estado de la postura como erguida a 90°, erguida a 45°, supina, acostada de lado, caminando y caída. Examinamos los resultados de los pacientes a partir de un conjunto de datos de casi 9,000 pacientes recuperándose de una operación en salas de hospital. Los datos se registraron en intervalos de 15 segundos y se tuvo en cuenta el movimiento de los pacientes cuando su postura se identificó como erguida a 90° y en posición de caminata. Nuestro informe final ajustado por factores de confusión mostró una asociación significativa entre cada aumento de 4 minutos en la movilización y un resultado compuesto (cociente de riesgos [HR], 0.75; IC 95 %, 0.67-0.84;  $P < .001$ ) que incluía lesión miocárdica, íleo, derrame cere-

Ver “Dispositivos portátiles”, en la página siguiente

# La implantación del monitoreo continuo sigue siendo un reto importante

De “Dispositivos portátiles”, en la página anterior

bral, tromboembolia venosa, complicaciones pulmonares y mortalidad hospitalaria por todas las causas. Además, hubo una reducción de la estancia hospitalaria de 0.12 días (IC 95 %, 0.09-0.15;  $P < .001$ ) asociada con el aumento de la movilidad<sup>29</sup>. Aunque no puede descartarse la existencia de factores de confusión no observados en estos datos, la señal observada aquí debería fomentar el desarrollo de futuros ensayos de intervención que combinen intervenciones basadas en la movilidad con el monitoreo continuo de los signos vitales tradicionales.

## SISTEMAS PORTÁTILES DE MONITOREO DE SALAS

Las comunidades médicas y ambulatorias han estado llenas de dispositivos médicos portátiles desde la llegada de la oximetría de pulso inalámbrica y compacta, el monitoreo de arritmias mínimamente invasivo, dispositivos de monitoreo continuo de glucosa, infusiones inalámbricas de insulina y extractores de leche materna. Por lo tanto, ha sido relativamente sencillo diseñar dispositivos de monitoreo portátiles para el entorno hospitalario, aunque la mayoría de los dispositivos enfrenta dificultades con la validación precisa de datos y los ensayos de resultados de intervención (Tabla 1)<sup>8</sup>. Para los que superan esta etapa, la implementación en las salas de hospital sigue siendo un reto.

## RETOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

A pesar de que parecen ser herramientas de fácil implementación con beneficios evidentes, los dispositivos de monitoreo portátiles están plagados de retos de implementación, sobre todo en relación con el costo y el retorno de la inversión, riesgos de seguridad, manejo de datos y problemas técnicos, incluyendo preocupaciones sobre fallas y conectividad<sup>8,10</sup>. Aunque los costos iniciales son significativos, es probable que los ahorros derivados de incluso pequeñas reducciones en los resultados desfavorables de los pacientes compensen rápidamente estas inversiones iniciales<sup>21,30</sup>. Sin embargo, esta también es una oportunidad para mejorar la relación costo-efectividad de los estudios que comparan la implementación y el mantenimiento anual del monitoreo continuo con el costo de un ingreso inesperado a la UCI, la pérdida de una cama en la UCI, la prolongación de la estadía hospitalaria y las fallas en el sistema de órganos como consecuencia de cambios hemodinámicos y respiratorios no reconocidos.

El principal obstáculo funcional después de la implementación de estos dispositivos sigue siendo la fatiga de alarmas a causa del aumento tan dramático de la cantidad de datos disponibles. Por ello, la implementación del monitoreo en salas

**Tabla 1. Características de un sistema ideal de monitoreo de salas de hospital<sup>8</sup>**

Evaluación de las pruebas, participación de las partes interesadas y formación del personal antes de la implementación.
Medición no invasiva y portátil de los signos vitales cardiorrespiratorios, incluyendo datos de movilidad y posición.
Frecuencia de monitoreo continua y variable
Panel de monitoreo que permite integrar tendencias específicas, señales unificadas, y que evita la sobrecarga de información.
Alarmas basadas en umbrales conectadas con sistemas de anuncios de respuesta rápida y puntuaciones de alerta temprana.
Control de alarmas y retrasos que pueden ajustarse a nivel del dispositivo y de la estación de monitoreo central.
Flujo de datos automatizado y de alta frecuencia hacia los servidores de datos del dispositivo y el almacenamiento basado en la nube.
Genera datos precisos, confiables y reproducibles.
Mínima interferencia de otros monitores.
Flujo de datos hacia otros dispositivos (monitores de pacientes, plataformas de monitoreo central u otros dispositivos portátiles o móviles).
Integrado de manera transparente con el expediente médico electrónico.
Datos fácilmente extraíbles (incluyendo datos de forma de onda) con marcas de tiempo precisas.
Examen predictivo por capas para orientar las intervenciones proactivas
Protocolos de intervención sugeridos basados en IA y etiquetados para diversas combinaciones de cambios en los signos vitales y las alarmas.

requiere el uso simultáneo de estrategias de predicción de riesgos para determinar qué pacientes tienen más probabilidades de sufrir daños y, por consiguiente, de beneficiarse<sup>21,31</sup>. Además, la optimización de estos sistemas puede incluir la creación e implementación de aprendizaje automático, tecnología de detección de patrones e inteligencia artificial, así como el desarrollo de modalidades avanzadas de monitoreo fisiológico cardíaco mínimamente invasivas. El uso del monitoreo continuo en las unidades hospitalarias también requerirá que nos asociemos con nuestros colegas enfermeros y científicos que ayudan con la investigación y el desarrollo de estos sensores portátiles desde el principio y antes de que se envíen al mercado. Por último, es necesario un sistema de intervención eferente adecuado y eficaz que esté protocolizado y sea fácil de usar para los proveedores de las áreas clínicas del hospital que no pertenezcan a la UCI. Esto puede facilitar a los profesionales de la atención médica la intervención oportuna y adecuada, sobre todo en aquellos pacientes que

muestran signos vitales con una tendencia constante hacia la dirección equivocada.

## CONCLUSIÓN

En resumen, el monitoreo continuo de las salas con dispositivos portátiles es muy prometedor para mejorar la seguridad y los resultados de los pacientes. Los retos de la implementación continúan, pero pueden superarse con una mejor investigación que apoye un cambio en las prácticas actuales de monitoreo.

*Megan H. Hicks, MD, es profesora adjunta de Anestesiología en la Facultad de Medicina de la Universidad Wake Forest, Winston-Salem, NC.*

*Ashish K. Khanna, MD, es profesora asociada de Anestesiología y vicepresidente de Investigación en la Facultad de Medicina de la Universidad Wake Forest, Winston-Salem, NC.*

*Megan H. Hicks, MD, no tiene conflictos de intereses.*

Ver “Dispositivos portátiles”, en la página siguiente

## Se invita a desarrollar más investigaciones para validar aún más la implementación generalizada de dispositivos portátiles

De “Dispositivos portátiles”, en la página anterior

Ashish K. Khanna, MD, es asesor de Medtronic, Edwards Life Sciences, Philips Research North America, Fifth Eye Inc., GE Healthcare, Potrero Medical, Retia Medical and Caretaker Medical. Su trabajo sobre el monitoreo de salas se financió con un premio NIH/NCTAS KL2 TRO01421 de Clinical and Translational Science Institute (CTSI).

### REFERENCIAS

- Nepogodiev D, Martin J, Biccard B, et al. Global burden of postoperative death. *Lancet*. 2019;323(10170):401. PMID: [30722955](#).
- Spence J, LeManach Y, Chan MTV, et al. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery. *CMAJ*. 2019;191:E830–837. PMID: [31358597](#).
- Writing Committee for the VSI, Devereaux PJ, Biccard BM, et al. Association of postoperative high-sensitivity troponin levels with myocardial injury and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2017;317:1642–1651. PMID: [28444280](#).
- Ruetzler K, Khanna AK, Sessler DI. Myocardial injury after noncardiac surgery: preoperative, intraoperative and postoperative aspects, implications, and directions. *Anesth Analg*. 2020;13(1):173–186. PMID: [31880630](#).
- Sessler DI, Khanna AK. Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*. 2018;44:811–822. PMID: [29868971](#).
- Andersen LW, Berg KM, Chase M, et al. Acute respiratory compromise on inpatient wards in the United States: Incidence, outcomes, and factors associated with in-hospital mortality. *Resuscitation*. 2016;105:123–9. PMID: [27255952](#).
- Perman SM, Stanton E, Soar J, et al. Location of in-hospital cardiac arrest in the United States—variability in event rate and outcomes. *J Am Heart Assoc*. 2016;5:e003638. PMID: [27688235](#).
- Michard F, Thiele RH, Saugel B, et al. Wireless wearables for postoperative surveillance on surgical wards: a survey of 1158 anaesthesiologists in Western Europe and the USA. *BJA Open*. 2022;23:1:100002. PMID: [37588692](#).
- Hemapriya D, Viswanath P, Mithra VM, et al. Wearable medical devices—design challenges and issues. IEEE International Conference on Innovations in Green Energy and Healthcare Technologies (ICIGEH'17). March 2017. doi:10.1109/IGEHT.2017.8094096.
- Khanna AK, Hoppe P, Saugel B. Automated continuous noninvasive ward monitoring: future directions and challenges. *Crit Care*. 2019;23(1):194. doi:10.1186/s13054-019-2485-7.
- Michard F, Falkman CJ. Rethinking patient surveillance on hospital wards. *Anesthesiology*. 2021;135:531–540. PMID: [34237129](#).
- Badawy J, Nguyen OK, Clark C, et al. Is everyone really breathing 20 times a minute? Assessing epidemiology and variation in recorded respiratory rate in hospitalised adults. *BMJ Qual Saf*. 2017;26:832–836. PMID: [28652259](#).
- Churpeck MM, Adhikari R, Edelson DP. The value of vital sign trends for detecting clinical deterioration on the wards. *Resuscitation*. 2016;102:1–5. PMID: [26898412](#).
- Akel MA, Carey KA, Winslow CJ, et al. Less is more: Detecting clinical deterioration in the hospital with machine learning using only age, heart rate, and respiratory rate. *Resuscitation*. 2021;168:6–10. PMID: [34437996](#).
- Turan A, Chang C, Cohen B, et al. Incidence, severity, and detection of blood pressure perturbations after abdominal surgery: a prospective blinded observational study. *Anesthesiology*. 2019;130:550–559. PMID: [30875354](#).
- Saab R, Wu BP, Rivas E, et al. Failure to detect ward hypoxaemia and hypotension: contributions of insufficient assessment frequency and patient arousal during nursing assessments. *Br J Anaesth*. 2021;127(5):760–768. PMID: [34301400](#).
- Sun Z, Sessler DI, Dalton JE, et al. Postoperative hypoxemia is common and persistent: a prospective blinded observational study. *Anesth Analg*. 2015;121:709–715. PMID: [26287299](#).
- Khanna AK, O'Connell NS, Ahuja S, et al. Incidence, severity and detection of blood pressure and heart rate perturbations in postoperative ward patients after noncardiac surgery. *J Clin Anesth*. 2023;89:111159. PMID: [37295123](#).
- Sessler DI, Khanna AK. Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*. 2018;44:811–822. PMID: [29868971](#).
- Liem VGB, Hoeks SE, Mol KHJM, et al. Postoperative hypotension after noncardiac surgery and the association with myocardial injury. *Anesthesiology*. 2020;133:510–522. PMID: [32487822](#).
- Khanna AK, Bergese SD, Jungquist CR, et al. Prediction of Opioid-induced respiratory Depression on Inpatient wards using continuous capnoGraphY and Oximetry: an international prospective, observational trial (PRODIGY). *Anesth Analg*. 2020;131:1012–1024. PMID: [32925318](#).
- Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127:1538–1563. PMID: [23479672](#).
- Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2015;122:659–665. PMID: [25536092](#).
- Taenzer AH, Pyke JB, McGrath SP, Blike GT. Impact of pulse oximetry surveillance on rescue events and intensive care unit transfers: a before-and-after concurrence study. *Anesthesiology*. 2010;112:282–287. PMID: [20098128](#).
- Brown H, Terrence J, Vasquez P, et al. Continuous monitoring in an inpatient medical-surgical unit: a controlled clinical trial. *Am J Med*. 2014;127:226–232. PMID: [24342543](#).
- Eddahchouri Y, Peelen RV, Koenen M, et al. Effect of continuous wireless vital sign monitoring on unplanned ICU admissions and rapid response team calls: a before-and-after study. *Br J Anaesth*. 2022;128:857–863. PMID: [35282866](#).
- Weller RS, Foard KL, Harwood TN. Evaluation of a wireless, portable, wearable multi-parameter vital signs monitor in hospitalized neurological and neurosurgical patients. *J Clin Monit Comput*. 2018;32:945–951. PMID: [29214598](#).
- Rowland B, Motamedi V, Michard F, et al. Impact of continuous and wireless monitoring of vital signs on clinical outcomes: a propensity matched study in 34,636 surgical ward patients. *Br J Anaesth*. 2023. (accepted for publication)
- Turan A, Khanna AK, Brooker J, et al. Association between mobilization and composite postoperative complications following major elective surgery. *JAMA Surg*. 2023;158:825–830. PMID: [37256591](#).
- Khanna AK, Ahuja S, Weller RS, et al. Postoperative ward monitoring—why and what now? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2019;33:229–245. PMID: [31582102](#).
- Greenwald S, Chamoun GF, Chamoun NG, et al. Risk stratification index 3.0, a broad set of models for predicting adverse events during and after hospital admission. *Anesthesiology*. 2022;137:673–686. PMID: [36129680](#).

## APOYE A SU APSF

### Su donación:

- Financia las becas para hacer investigaciones.
- Apoya 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/](http://www.apsf.org/donate/)) o por correo postal a

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

## Q&amp;A

CITA: Nelson T. Post-alcohol consumption cognitive performance. *Boletín informativo de la APSF*. 2024;39:6.

## Rendimiento cognitivo después del consumo de alcohol

por Todd Nelson, MD

### Para el editor:

Para la seguridad de los pasajeros y el rendimiento de los pilotos, la Administración Federal de Aviación (FAA) tiene varias recomendaciones sobre el consumo de alcohol para los pilotos<sup>1</sup>. Abajo se mencionan algunas de ellas.

- Como mínimo, cumpla todas las directrices de 14 CFR Parte 91.17:
  - Deben pasar 8 horas desde “la última botella hasta que pisa el acelerador”.
  - No vuele bajo la influencia del alcohol.
  - No vuele si está consumiendo drogas que puedan afectar negativamente a la seguridad.
- Un enfoque más conservador es esperar 24 horas desde el último consumo de alcohol antes de volar. Esto es así sobre todo si se ha producido una intoxicación o si tiene previsto volar según las Reglas de vuelo por instrumentos. Las duchas frías, beber café solo o respirar oxígeno al 100 % no pueden acelerar la eliminación del alcohol del organismo.
- Tenga en cuenta los efectos de la resaca. Ocho horas desde “la última botella hasta pisar el acelerador” no significa que esté en las mejores condiciones físicas para volar o que su concentración de alcohol en sangre esté por debajo de los límites legales.

Además, las directrices de la FAA exigen la remoción de sus funciones a cualquier empleado que ejerza una función relacionada con la seguridad y cuya concentración de alcohol en el aliento supere 0.04 en una prueba de alcoholemia requerida, o que consuma alcohol de forma contraria a las directrices de la FAA. Se ordena la suspensión temporal de las

funciones relacionadas con la seguridad si la concentración de alcohol en el aliento se registra entre 0.02 y 0.039 en una prueba de alcohol obligatoria. Como referencia, en Estados Unidos, un trago tradicional contiene aproximadamente entre 14 y 15 gramos de alcohol, lo que equivale a alrededor de 0.5 a 0.6 onzas líquidas. Esta cantidad equivale aproximadamente al consumo de una cerveza de 12 onzas, un vaso de vino de 5 onzas o un shot de 1.5 onzas de licor de 80 grados. Dos tragos tradicionales son suficientes para producir un nivel de alcohol en sangre de 0.04 en un hombre de 180 libras<sup>2</sup>.

Las Directrices sobre Salud y Bienestar en el Trabajo de la Sociedad Americana de Anestesiólogos no parecen tratar el tema del consumo de alcohol en lo que se refiere a la seguridad del paciente y al rendimiento de los profesionales de la anestesia<sup>3</sup>. Después de una noche de consumo excesivo de alcohol, la velocidad psicomotora, la memoria de corto plazo, la memoria de largo plazo y la atención sostenida se reducen al día siguiente<sup>4</sup>. Estos defectos en el procesamiento cognitivo son más pronunciados cuando la atención está dividida y cuando hay demandas mentales que compiten entre sí<sup>5</sup>.

Además, el consumo de alcohol se asocia a un mayor riesgo de apnea del sueño y a una disminución de la calidad del sueño, factores que pueden afectar significativamente a la función cognitiva<sup>6,7</sup>.

Dados los efectos perjudiciales del consumo de alcohol sobre el rendimiento cognitivo, los profesionales de la anestesia deberían buscar recomendaciones sociales que dicten una ventana de abstinencia de alcohol antes de iniciar la atención anestésica a los pacientes (es decir, el tiempo desde “la última copa

hasta ponerse la mascarilla”). ¿Deberían hacerse pruebas de alcoholemia aleatorias en el trabajo a los profesionales de la anestesia que participan en funciones de atención crítica para la seguridad del paciente como parte de la práctica habitual?

Todd Nelson, MD, es un anestesiólogo miembro del personal de Memorial Hospital, Colorado Springs, CO, EE. UU.

El autor no tiene ningún conflicto de interés.

### REFERENCIAS

- Federal Aviation Administration. Alcohol & flying: a deadly combination. <https://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafety-brochures/media/alcohol.pdf> Accessed July 30, 2023.
- Mukamel KJ. Overview of the risks and benefits of alcohol consumption. [https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-risks-and-benefits-of-alcohol-consumption?search=blood%20alcohol%20concentration&source=search\\_result&selectedTitle=4~150&usage\\_type=default&display\\_rank=4#H158926803](https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-risks-and-benefits-of-alcohol-consumption?search=blood%20alcohol%20concentration&source=search_result&selectedTitle=4~150&usage_type=default&display_rank=4#H158926803) Accessed July 30, 2023.
- American Society of Anesthesiologists. <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/resources-from-asa-committees> Accessed July 30, 2023.
- Gunn C, Mackus M, Griffin C, et al. A systematic review of the next-day effects of heavy alcohol consumption on cognitive performance. *Addiction*. 2018;113:2182–2193. PMID: 30144191.
- Ayre E, Benson S, Garrisson H, et al. Effects of alcohol hangover on attentional resources during a verbal memory/psychomotor tracking dual attention task. *Psychopharmacology (Berl)*. 2022;239:2695–2704. PMID: 35543714.
- Simou E, Britton J, Leonardi-Bee J. Alcohol and the risk of sleep apnoea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med*. 2018;42:38–46. PMID: 29458744.
- Thakkar MM, Sharma R, Sahota P. Alcohol disrupts sleep homeostasis. *Alcohol*. 2015;49:299–310. PMID: 25499829.

### Más Q&A

CITA: Fitzsimons MG. En respuesta a: Funcionamiento cognitivo después del consumo de alcohol. *Boletín informativo de la APSF*. 2024;39:6-8.

## En respuesta a: Rendimiento cognitivo después del consumo de alcohol

por Michael G. Fitzsimons, MD

El autor, Todd Nelson, MD, merece un reconocimiento por plantear la cuestión de la administración de anestesia después del consumo de alcohol en esta edición del *Boletín informativo de la APSF*.

El abuso o dependencia del alcohol ocurre en el 12.9 % de los médicos y en el 21.4 % de las médicas, y la incidencia podría estar en aumento<sup>1,2</sup>. Los profesionales de la anestesia no son inmunes al abuso o la dependencia del alcohol, pero no corren necesariamente un riesgo mayor<sup>2</sup>. Los profesionales de la anestesia trabajan en un entorno que requiere constantemente el reconocimiento de patrones, una rápida evaluación de la situación, una respuesta física rápida y un juicio basado en la experiencia y la

memoria. Es incomprensible que cualquier proveedor de atención médica pueda argumentar que es aceptable administrar anestesia mientras está bajo los efectos agudos del alcohol o en estado de intoxicación legal. Lo que no está claro es cuándo puede reanudarse la actividad en una zona de seguridad después del consumo del alcohol. El incumplimiento de las directrices de la Administración Federal de Aviación (FAA) para garantizar la seguridad de los pacientes y el cumplimiento de los profesionales de la anestesia es un punto de partida razonable, pero es necesario corregir varios aspectos deficientes<sup>3</sup>. Las directrices y su desarrollo se han analizado detalladamente en dos artículos<sup>4,5</sup>.

La norma de las ocho horas desde “la última botella hasta pisar el acelerador” se sugirió en 1966 y se formalizó en 1970<sup>4</sup>. El fundamento en el que se basa esta norma no está claro y parece arbitrario. La norma está sujeta al cumplimiento individual y no se basa en la cantidad de alcohol consumido ni en si el individuo continúa bajo los efectos del alcohol, ni en si se han consumido otras sustancias recreativas, ni en el impacto de factores como el sueño, simplemente en el transcurso de ocho horas de tiempo. Se podría asumir que los pilotos regularán su consumo de alcohol

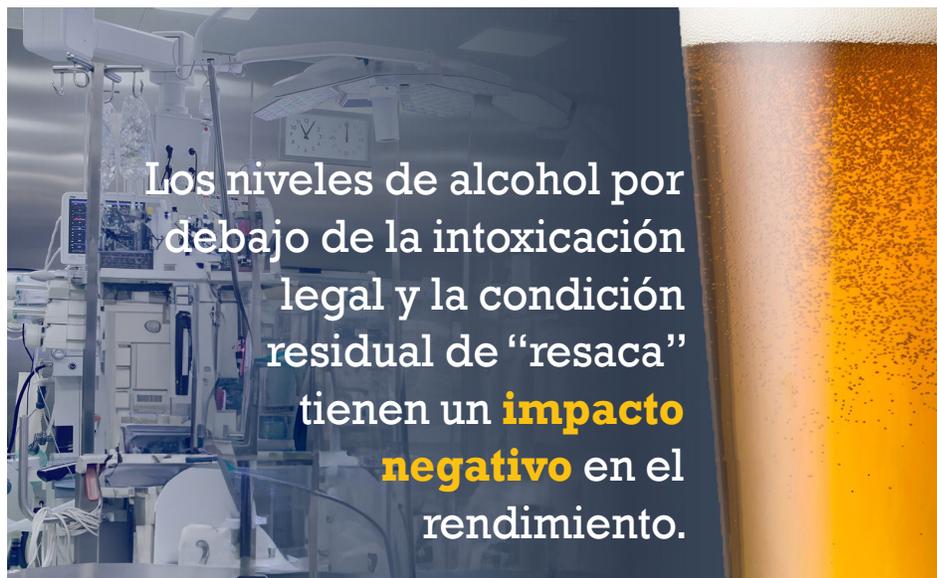
Véase “Preguntas y respuestas: Respuesta a después del consumo de alcohol”, en la próxima página

## En respuesta a: Funcionamiento cognitivo después del consumo de alcohol (continuación)

De “Preguntas y respuestas: Respuesta a después del consumo de alcohol”, en la página anterior

antes de iniciar el servicio para asegurarse de que su consumo no les afectará cuando se cumplan las ocho horas, pero la capacidad para evaluar el deterioro no es consistente. El Instituto Nacional sobre el Abuso del Alcohol y el Alcoholismo ha definido niveles de consumo de alcohol\*. Se considera consumo moderado de alcohol el consumo de no más de dos tragos al día en los hombres y de un trago al día en las mujeres<sup>6</sup>. El consumo excesivo de alcohol se define como el consumo de cinco tragos o más en el caso de los hombres y de dos tragos o más en el caso de las mujeres en dos horas. Quienes beben en exceso más de cinco días al mes se clasifican como bebedores exagerados<sup>7</sup>. Ninguno de estos niveles define la seguridad después del consumo y las directrices resaltan que consumir menos alcohol es mejor para la salud en el largo plazo. Aunque a los bebedores moderados se les puede enseñar a calcular su concentración de alcohol en sangre (BAC) con un grado razonable de precisión, los bebedores exagerados y los alcohólicos no tienen el mismo grado de éxito<sup>8</sup>. El estudio de Ross y Ross en 1990 reveló que los pilotos sobrestiman la cantidad de alcohol necesaria para alcanzar una cierta BAC y subestiman el tiempo de eliminación del alcohol<sup>9</sup>. La norma también supone que se reconoce el deterioro personal.

La segunda limitación de las directrices se relaciona con los niveles establecidos de BAC y si esto es significativo en circunstancias normales, y se aplica a la adopción en una política generalizada. La FAA ha establecido una BAC de 0.04 en una muestra de alcohol en sangre o aliento (directrices de la FAA). Esta norma se estableció en la década de 1980 después de años de resistencia basada en gran medida en la idea de que solo un pequeño número de accidentes de aviación estaban asociados con el consumo de alcohol<sup>4</sup>. Este nivel es inferior al nivel de 0.08 establecido en cada estado para la conducción de automóviles<sup>10</sup>. Algunos estados tienen niveles aún más bajos para los conductores de vehículos comerciales o los menores. Conducir con niveles más altos puede acarrear multas más elevadas. El nivel que establece la FAA es inferior al definido como intoxicación legal para la conducción de automóviles y añade un margen teórico adicional de seguridad. El problema logístico con el requisito de BAC de la FAA es que, aunque los pilotos comerciales están sujetos a pruebas aleatorias (por sospecha razonable, después de un accidente, para regresar al deber o para hacer un seguimiento), no están sujetos a pruebas previas a todas las tareas de vuelo como una cuestión de rutina. Se han registrado numerosos informes de pilotos que demuestran un deterioro evidente y que posteriormente se los aparta del servicio. Las alteraciones sutiles pueden pasar desapercibidas. Incluso los comportamientos más evidentes que indican una alteración debe informarlos un observador para que se hagan las pruebas. Si los pilotos son como los profesionales médicos, es muy probable que no denuncien a un colega con discapacidad,



sobre todo cuando no están seguros. Casi un tercio de los médicos no reportaría a un colega con problemas médicos<sup>11</sup>. Aunque cada vez son más los departamentos de anestesiología que hacen pruebas de detección de drogas, ninguno ha informado de sus mecanismos o procesos para detectar alteraciones graves causadas por el consumo de alcohol<sup>12-15</sup>. Otro reto específico de las pruebas de alcoholemia es que, para cumplir las normas del Departamento de Transporte (DOT), los individuos deben estar certificados como técnicos en pruebas respiratorias de alcoholemia (BAT) o técnicos en pruebas de detección (STT)<sup>16</sup>. Este requisito puede limitar la capacidad de una institución de hacer pruebas o exigir el uso de pruebas de alcoholemia en sangre, que son más invasivas.

La tercera limitación de las directrices de la FAA está relacionada con la noción de que si han pasado ocho horas desde el último consumo de alcohol y la BAC es inferior a 0.04, se asume que el desempeño de la persona ha regresado al nivel anterior al consumo de alcohol. Esta directriz vigente sugiere “tener en cuenta los efectos de la resaca”, una recomendación que es puramente subjetiva y depende de la discreción de cada individuo. La resaca se define como una combinación de síntomas mentales y físicos negativos que duran hasta el día siguiente de haber consumido alcohol en exceso, incluso cuando la concentración de alcohol en sangre es casi nula<sup>17</sup>. Los síntomas pueden incluir fatiga, náuseas, dolor de cabeza, debilidad y sensibilidad a los ruidos<sup>18</sup>. Se han propuesto diferentes escalas para calcular los efectos de la resaca, como la Escala de Síntomas de Resaca (HSS), la Escala de Resaca Aguda (AHS) y la Escala de Gravedad de la Resaca por Alcohol (AHSS). Estas escalas suelen subestimar la gravedad de la resaca, lo que pone en duda su fiabilidad<sup>18</sup>. Howland y otros determinaron que el 76 % de los individuos que consumieron alco-

hol hasta alcanzar un nivel de intoxicación declararon tener una resaca de leve a moderada<sup>19</sup>. Verster ha sugerido actualizar la definición de resaca y eliminar el concepto de “consumo excesivo de alcohol”, basándose en datos que muestran que la resaca puede aparecer cuando el nivel de intoxicación es muy inferior al permitido por la ley<sup>20</sup>.

Muchos estudios han evaluado el impacto que tiene el consumo de alcohol de la noche anterior en el desempeño en las actividades cotidianas (por ejemplo, conducir) al día siguiente. Muchos de estos estudios han analizado el desempeño cuando la BAC es de cero o casi cero. Alford y otros compararon el desempeño en la conducción simulada antes del consumo de alcohol y al día siguiente del consumo<sup>21</sup>. Al día siguiente del consumo, la mitad de los participantes tenía una BAC del 0 % (grupo de alcohol cero) y la otra mitad tenía un nivel de alcohol residual (0.01-0.08). Los individuos con resaca, pero sin BAC, presentaron alteraciones similares en muchas variables de conducción simulada, incluyendo los tiempos de respuesta, las salidas del carril y el tiempo fuera de la carretera. El estudio llegó a la conclusión de que, tanto si había o no alcohol residual, el patrón de alteración era similar en los pacientes con resaca<sup>21</sup>. El estudio también reveló que los individuos no siempre son conscientes de su nivel de incapacidad. No se informó de la cantidad de alcohol consumida. Scholey y otros estudiaron el efecto de la resaca en el funcionamiento cognitivo<sup>22</sup>. El estudio evaluó el desempeño ejecutivo después de una noche de consumo excesivo de alcohol (un promedio de 13.5 tragos). El funcionamiento cognitivo y la memoria de trabajo se vieron alterados durante el período de resaca y esto se asoció a la BAC de la noche anterior. McKinney y Coyle reevaluaron la memoria y el rendimiento psicomotor cuando los niveles de alcohol estaban en cero o muy cerca de cero después de una

Véase “Preguntas y respuestas: Respuesta a después del consumo de alcohol”, en la próxima página

\*Los niveles se definen en gramos de alcohol por decilitro de sangre o en gramos de alcohol por 210 litros de aliento (Código de Reglamentaciones Federales).



## En respuesta a: Funcionamiento cognitivo después del consumo de alcohol (continuación)

De “Preguntas y respuestas: Respuesta a después del consumo de alcohol”, en la página anterior

noche de consumo normal de alcohol<sup>23</sup>. El consumo promedio de alcohol durante una noche de consumo normal fue de más de diez unidades (tragos) en la noche anterior a la prueba. Ambas medidas de desempeño estaban alteradas a las 9:00 a. m. del día siguiente, a pesar de que los niveles de alcohol eran cero o muy cercanos a cero<sup>23</sup>. El estudio de Ayre y otros, mencionado por el autor Nelson en este número del *boletín informativo de la APSF*, detectó un deterioro del funcionamiento cognitivo durante el período de resaca cuando los participantes consumieron más de ocho tragos la noche anterior a la prueba<sup>24</sup>. La interpretación de los estudios sobre el impacto del alcohol en el desempeño debe ser cuidadosa debido a las variaciones que pueden existir por factores como la cantidad, la frecuencia del consumo, el momento de la evaluación, el sexo, las diferencias en el metabolismo, el consumo excesivo de alcohol frente al consumo social y la presencia de dependencia o abuso<sup>25</sup>. Además, deben tenerse en cuenta otros factores, como el impacto de las alteraciones del sueño asociadas al consumo de alcohol<sup>26</sup>. La presencia de más alteraciones del sueño, como un mayor número de desvelos nocturnos, la duración de los desvelos, el tiempo total de sueño y la mala calidad del sueño, se asoció al consumo de alcohol y dio lugar a resacas más intensas y a un peor funcionamiento cognitivo al día siguiente.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los niveles de alcohol por debajo del nivel de intoxicación legal y la condición residual de “resaca” tienen un impacto negativo en el desempeño. Aunque existen directrices para individuos que ocupan puestos importantes desde el punto de vista de la seguridad, como la aviación, no se han establecido normas formales en la anestesiología. La aplicación de las directrices actuales de la FAA en el ámbito de la anestesiología ignora los puntos débiles de dichas directrices, entre los que se incluyen el tiempo arbitrario que transcurre entre “los tragos y la mascarilla”, como dijo Nelson con gran elocuencia, la naturaleza subjetiva de la resaca, la confianza en el autocontrol para iniciar las pruebas de alcoholemia y las limitaciones logísticas de las pruebas de alcoholemia.

Las sociedades profesionales de anestesiólogos deberían tomar las recomendaciones de Nelson y otros como un reto para desarrollar directrices para la administración de anestesia después del consumo de sustancias recreativas, empezando por el alcohol, pero incluyendo también otras sustancias. Dichas directrices deberían contemplar el tiempo que transcurre entre “los tragos y la mascarilla”, el papel de las pruebas de detección de sustancias, incluyendo las que se hacen antes de la colocación, en condiciones de sospecha razonable de alteración y después de un acontecimiento grave significativo cuando se sospe-

cha que un proveedor puede estar afectado. El personal de anestesia en ejercicio y los alumnos residentes y becarios deberían recibir una formación obligatoria sobre el impacto de estas sustancias en nuestro desempeño, incluyendo los comportamientos que indican una alteración causada por sustancias recreativas o reguladas. Deberían detallarse las vías para recibir atención personalizada y confidencial para las personas con trastornos por consumo de sustancias. Los mecanismos para informar de las alteraciones en los compañeros deben estar bien definidos.

Las sustancias usadas principalmente con fines recreativos, como el alcohol, afectan nuestra capacidad para cumplir las responsabilidades básicas de nuestro papel fundamental como responsables de la seguridad. Es indispensable que la educación trate los efectos no predecibles que tienen las sustancias recreativas residuales sobre el desempeño. Es nuestra responsabilidad establecer una política sobre el consumo de estas sustancias y crear sistemas que mejoren nuestra capacidad para garantizar una supervisión objetiva.

*Michael G. Fitzsimons, MD, es profesor adjunto de la Facultad de Medicina de Harvard y director de la División de Anestesia Cardíaca del Departamento de Anestesia, Atención Crítica y Medicina del Dolor del Massachusetts General Hospital de Boston, MA. También es presidente de la Comisión Asesora sobre Prevención de Trastornos por Consumo de Sustancias de la ASA. Las opiniones expresadas son solo suyas.*

*El autor no tiene ningún conflicto de interés.*

### REFERENCIAS

- Oreskovich MR, Shanafelt T, Dyrbye LN, et al. The prevalence of substance use disorders in American physicians. *Am J Addict.* 2015;24:30–38. doi: 10.1111/ajad.12173. PMID: 25823633.
- Wilson J, Tanuseputro P, Myran DT, et al. Characterization of problematic alcohol use among physicians: a systematic review. *JAMA Netw Open.* 2022;5:e2244679. PMID: 36484992.
- Federal Aviation Administration. Alcohol & flying: a deadly combination. <https://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafety-brochures/media/alcohol.pdf> Accessed December 13, 2023.
- Schofield DU. Knowing when to say when: federal regulation of alcohol consumption by air pilots. *J Air L & Com.* 1992;9:937–937–979. <https://scholar.smu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1963&context=jalc>
- Modell JG, Mountz JM. Drinking and flying—the problem of alcohol use by pilots. *N Engl J Med.* 1990;323(7):455–461. PMID: 2197554.
- National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Alcohol's effects on health. <https://www.niaaa.nih.gov/alcohol-health/overview-alcohol-consumption/moderate-binge-drinking> Accessed July 7, 2023.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Substance use disorders. [https://mm.nh.gov/media/dhhs-trainings/sud-training/presentation\\_content/external\\_files/Substance%20Use%20Disorders%20\\_%20SAMHSA.pdf](https://mm.nh.gov/media/dhhs-trainings/sud-training/presentation_content/external_files/Substance%20Use%20Disorders%20_%20SAMHSA.pdf) Accessed July 7, 2023.
- Aston ER, Liguori A. Self-estimation of blood alcohol concentration: a review. *Addict Behav.* 2013;38: 1944–1951. PMID: 23380489.
- Ross SM, Ross LE. Pilots' knowledge of blood alcohol levels and the 0.04% blood alcohol concentration rule. *Aviat Space Environ Med.* 1990;61:412–417. PMID: 2350310.
- World Population Review. BAC limit by state 2023. <https://worldpopulationreview.com/state-rankings/bac-limit-by-state> Accessed July 7, 2023.
- DesRoches CM, Rao SR, Fromson JA, et al. Physicians' perceptions, preparedness for reporting, and experiences related to impaired and incompetent colleagues. *JAMA.* 2010;304:187–193. doi: 10.1001/jama.2010.921. PMID: 20628132.
- Fitzsimons MG, Baker KH, Lowenstein E, Zapal WM. Random drug testing to reduce the incidence of addiction in anesthesia residents: preliminary results from one program. *Anesth Analg.* 2008;107:650–655. PMID: 18633044.
- Fitzsimons MG, Baker K, Malhotra R, et al. Reducing the incidence of substance use disorders in anesthesiology residents: 13 years of comprehensive urine drug screening. *Anesthesiology.* 2018;129:821–828. PMID: 30020101.
- Tetzlaff J, Popa D. A strategy to prevent substance abuse in an academic anesthesiology department. *J Clin Anesth.* 2010;22:143–150. PMID: 20304360.
- Rice MJ, Grek SB, Swift MD, et al. The need for mandatory random drug testing in anesthesiology providers. *Anesth Analg.* 2017;124:1712–1716. PMID: 28207591.
- U.S. Department of Transportation. How to become a breath alcohol technician and screening test technician. <https://www.transportation.gov/partners/drug-and-alcohol-testing/how-become-breath-alcohol-technician-and-screening-test-technician> Accessed July 7, 2023.
- Van Schrojenstein Lantman M, van de Loo AJ, Mackus M, et al. Development of a definition for the alcohol hangover: consumer descriptions and expert consensus. *Curr Drug Abuse Rev.* 2016;9:148–154. PMID: 28215179.
- Verster JC, van de Loo AJAE, Benson S, et al. The assessment of overall hangover severity. *J Clin Med.* 2020;9:786. PMID: 32183161.
- Howland J, Rohsenow DJ, Allensworth-Davies D, et al. The incidence and severity of hangover the morning after moderate alcohol intoxication. *Addiction.* 2008;103:758–765. PMID: 18412754.
- Verster JC, Scholey A, van de Loo AJAE, et al. Updating the definition of the alcohol hangover. *J Clin Med.* 2020;9:823. PMID: 32197381.
- Alford C, Broom C, Carver H, et al. The impact of alcohol hangover on simulated driving performance during a 'commute to work'-zero and residual alcohol effects compared. *J Clin Med.* 2020;9:1435. PMID: 32408588.
- Scholey A, Benson S, Kaufman J, et al. Effects of alcohol hangover on cognitive performance: findings from a field/internet mixed methodology study. *J Clin Med.* 2019;8:440. PMID: 30935081.
- McKinney A, Coyle K. Next day effects of a normal night's drinking on memory and psychomotor performance. *Alcohol Alcoholism.* 2004;39:509–513. PMID: 15477234.
- Ayre E, Benson S, Garrissou H, et al. Effects of alcohol hangover on attentional resources during a verbal memory/psychomotor tracking dual attention task. *Psychopharmacology (Berl).* 2022;239:2695–2704. PMID: 35543714.
- Thörissen MM, Bonsaksen T, Hashemi N, et al. Association between alcohol consumption and impaired work performance (presenteeism): a systematic review. *BMJ Open.* 2019;9:e029184. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029184.
- Ayre E, Scholey A, White D, et al. The relationship between alcohol hangover severity, sleep and cognitive performance: a naturalistic study. *J Clin Med.* 2021;10:5691. PMID: 34884392.

CITA: Cole DJ. Informe del presidente para el 2023: La búsqueda continua para cumplir nuestra visión de “que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia”. *Boletín informativo de la APSF*. 2024;39:9-10.

## Informe del presidente para el 2023: La búsqueda continua para cumplir nuestra visión: “que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia”

por Dan Cole, MD

Los datos recientes siguen confirmando la epidemia de daños evitables en la atención médica de Estados Unidos. En 2022, la Oficina del Inspector General del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. publicó un informe titulado “Eventos adversos en hospitales: Una cuarta parte de los pacientes de Medicare experimentaron daños en octubre de 2018”<sup>1</sup>. En 2023, mediante una encuesta hecha en hospitales de Massachusetts, Bates y otros informaron de que “se identificaron eventos adversos en casi uno de cada cuatro ingresos”, de los que el 39.0 % eran relacionados con medicamentos y el 30.4 % con procedimientos quirúrgicos<sup>2</sup>. Está claro que aún nos queda trabajo por hacer en el ámbito perioperatorio.

La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia (APSF) afronta el reto de los daños evitables estableciendo relaciones de colaboración. Desde su creación, la APSF reúne a profesionales del ámbito de la anestesia, líderes de la industria, organismos reguladores, proveedores de atención médica y otras especialidades, y compañías de seguros y médico-legales para alcanzar su visión de “que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia”. La APSF trabaja en la mejora de estas colaboraciones para resolver los problemas de seguridad que pueden tener consecuencias graves para los pacientes, sus familias y los profesionales de la atención médica. En los últimos años, hemos ampliado nuestras relaciones para incluir a socios como Patient Safety Movement Foundation, Institute for Healthcare Improvement, National Quality Forum, Sepsis Alliance y Institute for Safe Medication Practices, entre otros.

Aunque la APSF se ha centrado en nuestra visión de “que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia”, entendemos que, como los eslabones de una cadena resistente, no podemos separar la seguridad de la calidad. El objetivo principal de la atención médica de calidad es garantizar que los pacientes reciban la mejor atención posible, logren resultados excelentes y alcancen o superen sus objetivos médicos personales. La atención médica y nuestros pacientes no pueden alcanzar resultados de calidad si no hay seguridad. Nuestra visión debe estar presente en todo el proceso perioperatorio del paciente e incluso después. En definitiva, aspiramos a un sistema sin daños prevenibles, devolviendo a los pacientes a su situación inicial o a un mejor estado de salud física, cognitiva y psicológica.



Daniel J. Cole, MD, presidente actual de la APSF

### NUESTRAS ACTIVIDADES

La APSF es una gran defensora de la seguridad perioperatoria y seguimos trabajando para convertir las ideas en acciones y las acciones en resultados. Esto incluye investigación, educación, nuestro boletín informativo, otros medios de comunicación (por ejemplo, redes sociales), colaboraciones con otras partes interesadas en la seguridad de los pacientes y defensa de la causa. A pesar de nuestros recursos limitados, seguiremos aplicando estas iniciativas de forma estratégica para seguir avanzando en la lucha contra los daños evitables. Permítanme señalar algunas de nuestras numerosas iniciativas:

- *Establecimiento de prioridades para la seguridad perioperatoria del paciente.* La APSF busca tener una amplia participación y estableció una lista de las diez prioridades principales para la seguridad perioperatoria del paciente. Estas pueden consultarse en <https://www.apsf.org/patient-safety-priorities/>. En general, las actividades e iniciativas principales de la APSF se centran en algunas cuestiones prioritarias, entre las que se incluyen:
  1. Cultura de la seguridad
  2. Trabajo en equipo
  3. Deterioro clínico
  4. Anestesia fuera del quirófano
  5. Salud cerebral perioperatoria
  6. Daños relacionados con los opioides
  7. Seguridad de los medicamentos
  8. Enfermedades infecciosas
  9. Seguridad del personal clínico
  10. Manejo de las vías aéreas
- *Conferencias de consenso:* Cada año, la APSF organiza una Conferencia de Consenso de Stoelting sobre uno de los temas prioritarios. Estas conferencias reúnen a defensores de la

seguridad del paciente, profesionales anestésicos y cirujanos y líderes de la industria y la normativa para tratar temas específicos. Puede encontrar ejemplos de conferencias anteriores en <https://www.apsf.org/past-apsf-consensus-conferences-and-recommendations/>. La conferencia de 2023 se tituló “Tecnologías médicas emergentes: una perspectiva de la seguridad del paciente en relación con los dispositivos portátiles, los macrodatos y la atención remota”.

Las tecnologías médicas emergentes engloban un grupo muy diverso de dispositivos médicos y herramientas de software que cada vez tienen un impacto mayor en la atención al paciente y los profesionales médicos. Algunas ya se usan, mientras que otras están empezando a aparecer, pero no tardarán en ser adoptadas. Algunos ejemplos de estas tecnologías emergentes son:

- Dispositivos portátiles
- Nuevos enfoques para el monitoreo no invasivo de pacientes
- Control de productos médicos mediante un sistema de circuito cerrado
- Herramientas de macrodatos: inteligencia artificial, incluyendo el aprendizaje automático y el análisis predictivo
- Medicina a distancia: telesalud, control de dispositivos médicos a distancia

Aunque todas estas tecnologías pueden mejorar la atención de los pacientes, no son gratuitas ni están libres de riesgos potenciales. El objetivo de la Conferencia de Stoelting de 2023 era examinar críticamente un conjunto de tecnologías emergentes desde la perspectiva de los líderes intelectuales en materia de seguridad perioperatoria del paciente y formular recomendaciones para su publicación.

- Se ha publicado un artículo con recomendaciones formuladas en nuestra Conferencia de Stoelting de 2022 (Aspectos cruciales para la seguridad del paciente en casos de anestesia en el consultorio y fuera del quirófano [NORA]) en la revista *Anesthesia & Analgesia* y en la edición de octubre de 2023 del *boletín informativo de la APSF*.
- En noviembre de 2022, también celebramos una conferencia de consenso sobre inestabilidad hemodinámica perioperatoria. La inestabilidad hemodinámica es muy frecuente en el período perioperatorio, puede provocar hipoperfusión de órganos terminales y se asocia a una serie de eventos adversos. Sin embargo,
 

**Véase “Informe del presidente”, en la próxima página**

## Informe del presidente (continuación)

De “Informe del presidente”, en la página anterior

no existen recomendaciones específicas para ayudar al personal clínico a identificar los riesgos, mejorar el monitoreo, establecer umbrales específicos para la intervención en los pacientes y aplicar intervenciones eficaces y oportunas. Los resultados de la conferencia se publicarán próximamente y se presentaron en un panel de última hora en la reciente reunión anual de la Sociedad Americana de Anestesiólogos. El interés de los participantes en la mesa redonda fue evidente, ya que la sala estaba llena.

- Nuestro Comité de Tecnología, encabezado por Jeff Feldman, MD, ha creado una iniciativa de educación en materia de tecnología, que está disponible en el sitio web de la APSF. Actualmente, hay dos actividades de aprendizaje gratuitas: 1) [anestesia de flujo bajo](#); y 2)

[monitoreo neuromuscular cuantitativo](#). Hay más en fase de planificación.

Tenemos un grupo de voluntarios muy comprometidos que sé que estarán a la altura de los retos de la atención médica perioperatoria en la próxima década y de las soluciones a los problemas que plantea la seguridad de los pacientes. Disponemos de su apoyo económico para lograr nuestros objetivos y usaremos nuestros recursos sabiamente para garantizar que la anestesiología siga siendo líder en seguridad perioperatoria en beneficio de nuestros pacientes y proveedores. En ocasiones, es mejor resistirse al cambio; en otras, es mejor alinearse al cambio. Sin embargo, en la APSF será proactivo continuar nuestro trabajo para cumplir nuestra visión de “que ninguna persona se vea perjudicada por la atención con anestesia”. La confianza que tenemos con nuestros pacientes es

sagrada y nuestro objetivo es continuar con la fundación de la confianza sobre la que se construyó nuestra especialidad.

*Dan Cole, MD, es profesor de anestesiología clínica en el Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria de la Facultad de Medicina David Geffen de la Universidad de California en Los Ángeles. Además, es el presidente actual de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia.*

*El autor no tiene ningún conflicto de interés.*

### REFERENCIAS

1. HHS. U.S. Department of Health and Human Services Office of Inspector General. <https://oig.hhs.gov/oei/reports/OEI-06-18-00400.pdf>. Accessed December 13, 2023.
2. Bates DW, Levine DM, Salmasian H, et al. The safety of inpatient healthcare. *N Engl J Med*. 2023;388:142–153. PMID: 36630622.



## Pódcast del Boletín informativo de la APSF

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

El pódcast de Seguridad del Paciente de Anestesia de la APSF le permite aprender sobre la seguridad del paciente de anestesia desde cualquier lugar. Este pódcast semanal de la APSF está dirigido a cualquier persona interesada en la seguridad perioperatoria del paciente. Escuche nuestro pódcast para obtener más información de los artículos recientes del *Boletín informativo de la APSF* con aportes exclusivos de los autores y episodios dedicados a responder preguntas de nuestros lectores sobre seguridad del paciente, dispositivos médicos y tecnología. Además, hay programas especiales que presentan información importante sobre el COVID-19 relativa al manejo de las vías aéreas, los respiradores, el equipo de protección personal, información sobre medicamentos y recomendaciones sobre operaciones opcionales. La misión de la APSF incluye ser una voz líder para la seguridad de los pacientes de anestesia en todo el mundo. Encontrará más información en las notas que acompañan a cada episodio en [apsf.org](https://www.apsf.org). Si tiene sugerencias para episodios futuros, escríbanos por correo electrónico a [podcast@apsf.org](mailto: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. Síguenos en [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast) y en [@APSForG](https://twitter.com/APSForG) en Twitter, Facebook e Instagram.



Allison Bechtel, MD  
Directora del pódcast de la APSF

# Consideraciones de seguridad para los bloqueos de nervios periféricos

por Christina Ratto, MD; Joseph Szokol, MD, JD, MBA, y Paul Lee, MD, MS

## INTRODUCCIÓN

Los bloqueos de nervios periféricos (BNP) son una alternativa o un complemento seguro y eficaz a la anestesia general. Pueden mejorar el tratamiento del dolor durante y después de la operación, lo que permite evitar muchos de los efectos secundarios de los opioides sistémicos. Los BNP también permiten mejorar la satisfacción de los pacientes, disminuir el uso de recursos y reducir el consumo de gases anestésicos y otros medicamentos, lo que puede ser positivo para el medioambiente.

El uso de BNP ha aumentado con el tiempo. Un estudio basado en el Registro Nacional de Resultados Clínicos de la Anestesia analizó los datos de 12,911,056 operaciones ambulatorias entre 2010 y 2015 y encontró un aumento significativo en el número total de BNP<sup>1</sup>. Con el aumento del uso de los bloqueos de nervios periféricos en Estados Unidos, queremos analizar las cuestiones de seguridad que plantean estos procedimientos. En concreto, estudiaremos la seguridad de los bloqueos nerviosos en relación con las lesiones nerviosas, el reconocimiento y el tratamiento de la intoxicación sistémica por anestésicos locales (ISAL) y el manejo adecuado de los tiempos de revisión de los profesionales médicos para evitar bloqueos en el lado equivocado.

## USO DE BLOQUEOS DE NERVIOS PERIFÉRICOS GUIADOS POR ULTRASONIDO PARA MEJORAR LA SEGURIDAD DEL PACIENTE

Los BNP guiados por ultrasonido se han convertido rápidamente en el método preferido de muchos anestesiólogos profesionales. El uso del ultrasonido como guía en comparación con la estimulación nerviosa periférica puede mejorar significativamente el éxito del bloqueo, reducir la necesidad de analgésicos de rescate, disminuir el dolor durante el bloqueo y reducir las tasas de punción vascular y pleural. Aunque no existen pruebas contundentes de que la anestesia regional guiada por ultrasonido reduzca el riesgo de neumotórax en ciertos bloqueos, como los paravertebrales y supraclaviculares, la capacidad de visualizar la pleura nos permite estar seguros de que no se ha perforado el espacio pleural<sup>2</sup>.

Se ha señalado que el riesgo de lesión nerviosa se reduciría aún más si se usaran ultrasonidos para visualizar directamente la aguja y el nervio diana. Sin embargo, la literatura existente generalmente no corrobora el argumento de que los bloqueos guiados por ultrasonido reducen la incidencia de síntomas neurológicos posoperatorios en comparación con otras técnicas como la estimulación nerviosa periférica. La principal lesión neurológica provocada por los BNP es probablemente la lesión mecánica del fascículo o la inyección del anestésico local en un fascículo, lo que provoca la degeneración de la mielina y los axones. Afortunadamente, la mayoría de los síntomas neurológicos que aparece después de un BNP es temporal. La frecuencia de lesiones nerviosas de

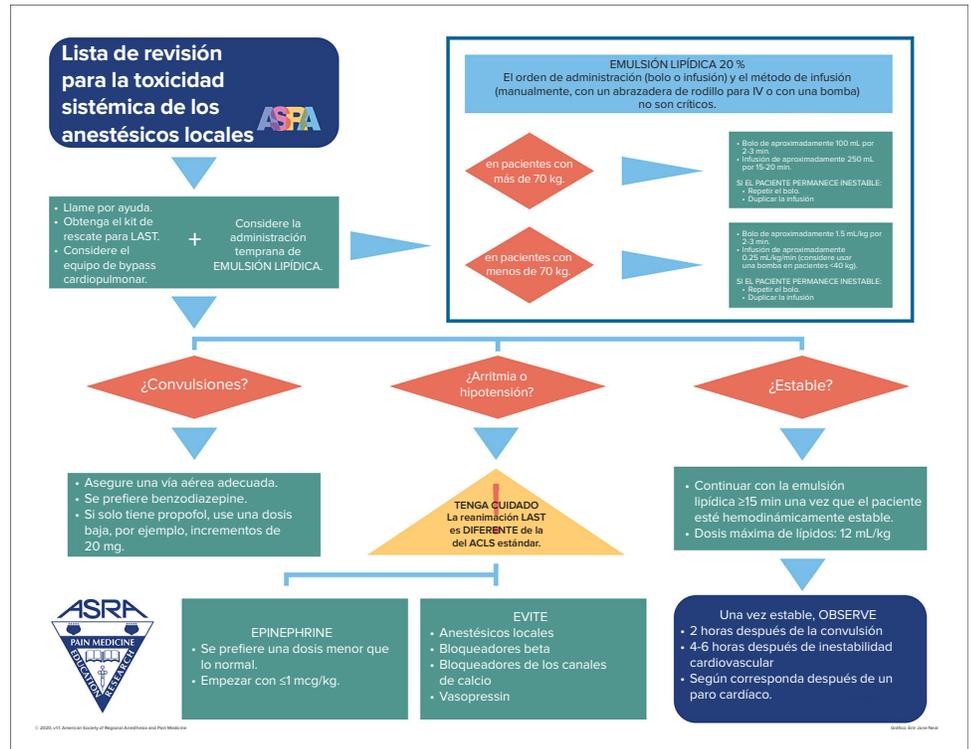


Figura 1. Lista de verificación de la intoxicación sistémica por anestésicos locales.

Publicada con el permiso de la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina para el Dolor.

largo plazo documentada en los tres registros más importantes es de 4 cada 10,000 bloqueos de nervios periféricos, una cifra similar a la frecuencia histórica asociada a los bloqueos guiados por estimulación nerviosa periférica<sup>2</sup>. En parte, esta similitud en las cifras puede deberse a la calidad del equipo de ultrasonido y a la capacidad del cirujano a la hora de identificar el nervio diana. Es posible que el anestesiólogo, no vea claramente la punta de la aguja y confunda los elementos circundantes. El movimiento de la aguja o la hidrodisección no garantizan que la aguja no entre en contacto con el nervio o que no se inyecten anestésicos locales en los vasos sanguíneos. En otro registro, la incidencia de eventos adversos de los anestésicos regionales periféricos fue de 1.8 cada 1,000 bloqueos con síntomas neurológicos posoperatorios de más de 5 días de duración, pero de tan solo 0.9 cada 1,000 bloqueos con síntomas neurológicos posoperatorios de más de 6 meses de duración<sup>3</sup>. Es importante señalar que los pacientes con neuropatías preexistentes tienen un mayor riesgo de desarrollar disfunciones neurológicas posoperatorias. Es fundamental evitar que se produzca una inyección intraneural para garantizar la seguridad del paciente<sup>4</sup>.

Por el contrario, el uso de ultrasonidos reduce significativamente el riesgo de ISAL. Un estudio reciente ha revelado que el uso de ultrasonidos puede ayudar a reducir la frecuencia de los casos de ISAL<sup>5</sup>. La guía

por ultrasonido permite guiar la aguja en tiempo real para evitar lesiones vasculares y la inyección intravascular posterior de anestésicos locales. Aunque el uso de ultrasonidos minimiza la frecuencia de ISAL (2.7 cada 10,000 casos), es necesario que se preste especial atención a esta posibilidad y que los proveedores siempre estén atentos a su aparición<sup>6</sup>.

## INTOXICACIÓN SISTÉMICA POR ANESTÉSICOS LOCALES

En 1998, Weinberg y sus colegas publicaron el primer informe de un caso que sugería que una infusión de una emulsión de aceite de soja, que normalmente se usaba para soluciones de nutrición parenteral total, podía prevenir (con un tratamiento previo) o revertir un paro cardíaco causado por una sobredosis de bupivacaína en una rata sana y anestesiada<sup>7</sup>. Casi dos décadas después se publicó un informe sobre ISAL en un paciente sometido a un BNP para una operación en el hombro que posteriormente sufrió un paro cardíaco. El paciente no respondió a los esfuerzos de reanimación convencionales por aproximadamente 20 minutos, pero alcanzó signos vitales normales poco después de recibir un bolo de 100 ml de emulsión lipídica. El paciente se recuperó por completo, sin sufrir déficits neurológicos ni secuelas cardiovasculares<sup>8</sup>.

Véase “Bloqueos de nervios periféricos”, en la próxima página

## Los bloqueos en el lado equivocado son “acontecimientos que nunca deben suceder” que siguen sucediendo

de “Bloqueos de nervios periféricos”, en la página anterior

La Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina para el Dolor publicó su lista de verificación de ISAL en 2010, que ha sido revisada en 2012, 2017 y, más recientemente, en 2020<sup>9</sup> (Figura 1). La lista de verificación se revisó recientemente a raíz de los comentarios de simulación y de los usuarios que indicaban que no se hacía énfasis en las diferencias entre los esfuerzos de reanimación por ISAL y la reanimación guiada por el Soporte Vital Cardiovascular Avanzado (ACLS). Algunos estudios hechos en animales han demostrado que algunos de los medicamentos que se usan habitualmente para el ACLS, como la epinefrina y la vasopresina en dosis estándar, empeoran los resultados en los pacientes con ISAL<sup>10,11</sup>. Cuando los sujetos participantes en la simulación optaron por usar las listas de verificación de ISAL y ACLS, las confusiones y los errores provocaron retrasos y, en ocasiones, tratamientos inadecuados. Se incluyeron advertencias en la parte superior de las listas de verificación anteriores, pero no se pudo eliminar los errores cometidos. El nuevo diseño de 2020 se propuso incorporar una señal de precaución triangular para resaltar las diferencias entre la reanimación por ISAL y la reanimación con ACLS. La actualización de 2020 también simplificó la dosificación de la emulsión lipídica para pacientes de más de 70 kg a un único bolo de 100 ml seguido de una infusión en lugar de usar un cálculo en función del peso<sup>9</sup>.

### EL RIESGO DE LOS BLOQUEOS DE NERVIOS PERIFÉRICOS BAJO SEDACIÓN

Hace un cuarto de siglo, un caso clínico alertó a todo el mundo sobre el riesgo de colocar una epidural torácica a un paciente bajo anestesia general<sup>12</sup>. El paciente sufrió una lesión medular después de cuatro intentos de colocarle la epidural. Sin embargo, la literatura disponible sobre la seguridad o el riesgo de hacer bloqueos regionales en pacientes adultos con anestesia general es escasa. Los bloqueos regionales en pacientes pediátricos anestesiados se consideran seguros. Este dato procede de la Red de Anestesia Regional Pediátrica, un grupo de investigación multistitucional que creó un registro de más de 50,000 bloqueos con anestesia regional en menores de 18 años<sup>13</sup>. Por el contrario, la práctica habitual en pacientes adultos, que no está avalada por pruebas científicas rigurosas, consiste en administrar anestésicos regionales a los pacientes antes de aplicar la anestesia general. La sedación puede mejorar la seguridad y el éxito de la colocación del bloqueo y aumentar la satisfacción del paciente al mejorar las condiciones de trabajo de los anestesiólogos que hacen el bloqueo<sup>14</sup>. Se necesitan estudios adicionales para

determinar los riesgos y beneficios reales de la colocación de BNP en adultos bajo anestesia general.

### PREVENCIÓN DE BLOQUEOS EN EL LADO EQUIVOCADO

Los procedimientos en el lado equivocado se consideran “acontecimientos que nunca deben suceder”, pero aun así suceden en 7.5 de cada 10,000 procedimientos<sup>15</sup>. El término “acontecimientos que nunca deben suceder” fue introducido por primera vez en 2001 por Ken Kizer, MD, ex-CEO del National Quality Forum (NQF), para referirse a aquellos errores médicos graves que jamás deberían ocurrir<sup>16</sup>. Con el tiempo, el término empezó a usarse para referirse a eventos adversos inequívocos, graves y, por lo general, evitables. Desde que se creó en 2002, la primera lista de “acontecimientos que nunca deben suceder” ha sido revisada en múltiples ocasiones a lo largo de los años y en la actualidad incluye 29 “acontecimientos graves de notificación obligatoria” que se agrupan en 7 categorías<sup>17</sup>.

Hay ciertas características que se observan en la mayoría de los bloqueos en el lado equivocado (Tabla 1). Antes de iniciar el bloqueo de nervios, tanto el paciente como el enfermero deben confirmar visualmente que el procedimiento se hace en el lugar correcto siguiendo las normas específicas de la institución, lo que puede incluir la colocación de una pulsera marcada con la palabra “sí” en el lado donde se va a hacer la operación o una señalización clara del cirujano o el proveedor que vaya a hacer el procedimiento. La participación del paciente en el proceso antes de recibir la sedación o la anestesia reduce los errores y puede aumentar los niveles de satisfacción, ya que los pacientes se sienten partícipes activos del proceso y depositan más confianza en sus proveedores<sup>14</sup>.

**Tabla 1: Factores que contribuyen a los bloqueos en el lado equivocado<sup>15</sup>**

Características de los bloqueos en el lado equivocado
• No se verificó el lugar antes de la operación.
• El cirujano no marcó el lugar adecuadamente.
• El tiempo de revisión antes de la anestesia fue precipitado, inadecuado o inexistente.
• Hubo distracciones.
• El paciente cambió de posición.
• Hubo cambios en la programación.
• Hubo mala comunicación.

El médico encargado del bloqueo anestésico regional debe analizar el procedimiento quirúrgico/invasivo con el paciente antes de administrar la anestesia/sedación moderada. El paciente debe manifestar verbalmente su conformidad con el procedimiento y confirmar el lugar de la intervención; la conversación y la declaración del paciente deben quedar registradas en el formulario de consentimiento. Todas las barreras comunicativas (por ejemplo, discapacidades visuales y auditivas, pacientes que no hablan inglés, el estado emocional del paciente) deben ser resueltas por los proveedores para garantizar que el paciente pueda participar sin problemas en las conversaciones preoperatorias. Las medidas adoptadas para solucionar las barreras comunicativas deben documentarse en el expediente médico.

Toda la documentación relevante, incluyendo el formulario de consentimiento, el historial de enfermedades presentes y la información sobre el diagnóstico, debe ser verificada por el enfermero encargado del preoperatorio/por el equipo encargado del procedimiento. Si hubiera alguna discrepancia o preocupación, el enfermero encargado del preoperatorio/el equipo encargado del procedimiento deberá llamar al cirujano para aclarar las dudas antes de iniciar el procedimiento.

Inmediatamente antes de hacer el bloqueo de nervios periféricos, el encargado del procedimiento debe seguir el “Protocolo Universal” y respetar el “tiempo de revisión” previo al procedimiento (Figura 2). El “tiempo de revisión” debe cumplirse inmediatamente antes de la incisión o del inicio del procedimiento. El “tiempo de revisión” debe transcurrir en el lugar donde se va a hacer el procedimiento y deben participar los miembros principales del equipo de procedimiento, incluyendo a la persona que va a hacer el procedimiento, el enfermero circulante y otros participantes activos que van a intervenir en el procedimiento desde el principio.

Antes de proceder con un bloqueo regional, al menos debe hacer lo siguiente:

Cuando el anestesiólogo esté por empezar el bloqueo con anestesia regional, debe confirmar que el sitio esté marcado por la persona encargada de hacer el bloqueo usando el método descrito arriba. Esto es lo que hacemos nosotros, pero otras instituciones pueden tener un protocolo distinto.

### CONCLUSIÓN

En resumen, la anestesia regional es un complemento seguro o una alternativa a la anestesia general que puede mejorar la satisfacción del paciente y disminuir el uso de opioides junto con sus efectos secundarios. Aunque los bloqueos de nervios son bastante seguros de por sí, es fundamental garantizar la mayor seguridad posible sin descuidar la excelencia de la atención. A medida que aumenta el uso de la anestesia regional, es imprescindible que los bloqueos anestésicos regionales sean lo más seguros posible, para lo que debemos recurrir a la guía por ultrasonido cuando esté disponible, reconocer y practicar la reanimación ante casos de ISAL y revisar las listas de verificación adecuadas antes de los pro-

Véase “Bloqueos de nervios periféricos”, en la próxima página



Figura 2. Flujo de trabajo para el proceso de tiempo de revisión para hacer un bloqueo de nervios periféricos.

## Bloqueos de nervios periféricos (continuación)

de "Bloqueos de nervios periféricos", en la página anterior

cedimientos para evitar bloqueos en el lado equivocado.

Christina Ratto, MD, es profesora clínica adjunta en la Facultad de Medicina Keck de Los Ángeles, CA.

Joseph Szokol, MD, JD, MBA, es profesor clínico de la Facultad de Medicina Keck de Los Ángeles, CA.

Paul Lee, MD, MS, es profesor clínico de la Facultad de Medicina Keck de Los Ángeles, CA.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

### REFERENCIAS

- Gabriel RA, Ilfeld BM. Use of regional anesthesia for outpatient surgery within the United States: a prevalence study using a nationwide database. *Anesth Analg*. 2018;126:2078–84. PMID: 28922231.
- Neal JM, Brull R, Horn JL, et al. The Second American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia: executive summary. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41:181–194. PMID: 26695878.
- Sites BD, MD, Taenzer AH, Herrick MD. Incidence of local anesthetic systemic toxicity and postoperative neurologic symptoms associated with 12,668 ultrasound-guided nerve

blocks an analysis from a prospective clinical registry. *Reg Anesth Pain Med*. 2012;37:478–482. PMID: 22705953.

- Brull R, McCartney C, Chan V, El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg*. 2007;104:965–975. PMID: 17377115.
- Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*. 2013; 38:289–99. PMID: 23788067.
- El-Boghdady K, Pawa A, Chin KJ. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. *Local Reg Anesth*. 2018;11:35–44. Published online 2018 Aug 8. PMID: 30122981.
- Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, et al. Pretreatment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine-induced asystole in rats. *Anesthesiology*. 1998;88:1071–1075. PMID: 9579517.
- Rosenblatt MA, Abel M, Fischer GW, et al. Successful use of a 20% lipid emulsion to resuscitate a patient after a presumed bupivacaine-related cardiac arrest. *Anesthesiology*. 2006;105:217–218. PMID: 16810015.
- Neal JM, Neal EJ, Weinberg GL. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine local anesthetic systemic toxicity checklist: 2020 version. *Reg Anesth Pain Med*. 2021;46:81–82. PMID: 33148630.
- Hiller DB, Di Gregorio G, Ripper R, et al. Epinephrine impairs lipid resuscitation from bupivacaine overdose. *Anesthesiology*. 2009;111:498–505. PMID: 19704251.
- Di Gregorio G, Schwartz D, Ripper R, et al. Lipid emulsion is superior to vasopressin in a rodent model of resuscitation

from toxin-induced cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2009;37: 993–999. PMID: 19237909.

- Bromage PR, Benumof JL. Paraplegia following intracord injection during attempted epidural anesthesia under general anesthesia. *Reg Anesth Pain Med*. 1998;23:104–107. PMID: 9552788.
- Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg AT, et al. Asleep versus awake: does it matter? Pediatric regional block complications by patient state: a report from the Pediatric Regional Anesthesia Network. *Reg Anesth Pain Med*. 2014;39: 279–283. PMID: 24918334.
- Kubulus C, Schmitt KC, Albert N, et al. Awake, sedated or anaesthetised for regional anaesthesia block placements? A retrospective registry analysis of acute complications and patient satisfaction in adults. *Eur J Anaesth*. 2016;33:715–724. PMID: 27355866.
- Barrington MJ, Uda Y, Pattullo SJ, Sites BD. Wrong-site regional anesthesia: review and recommendations for prevention? *Curr Opin Anesthesiol*. 2015;28:670–684. PMID: 26539787.
- Kizer KW, Stegun MB. Serious reportable adverse events in health care. In: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, et al., eds. *Advances in patient safety: from research to implementation* (volume 4: programs, tools, and products). *Advances in Patient Safety*. Rockville, 2005:339–352.
- Agency for Healthcare Research and Quality. Patient Safety Network. Never events. <https://psnet.ahrq.gov/primer/never-events> Accessed December 13, 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 de los pacientes durante la atención anestésica mediante:

- La identificación de iniciativas de seguridad y la creación de recomendaciones para aplicarlas directamente y junto con organizaciones asociadas.
- Su liderazgo en la seguridad de los pacientes de anestesia en todo el mundo.
- El apoyo y la promoción de la cultura, el conocimiento y el aprendizaje en materia de seguridad del paciente de anestesia.

## ¡AGÉNDELO!

### Conferencia de Stoelting de la APSF de 2024

## Transformación de la atención anestésica: Un análisis profundo de los errores en la administración de medicamentos y la seguridad de los opioides

Comité de Planificación de la conferencia:

Presidenta: Elizabeth Rebello, MD, FACHE, FASA, CPPS, CMQ  
Ken Johnson, MD; Joshua Lea, DNP, MBA, CRNA; Angie Lindsey;  
Emily Methangkool, MD, MPH; Tricia Meyer, PharmD; Nat Sims, MD

4 y 5 de septiembre de 2024

Markell Conference Center  
Somerville, MA

\*La conferencia será híbrida\*.

Para inscripciones y preguntas sobre la conferencia, comuníquese con  
Stacey Maxwell, administradora de la APSF ([maxwell@apsf.org](mailto:maxwell@apsf.org)).  
Las reservas de hotel se abrirán más adelante.

Para obtener más información sobre cómo colaborar con la Conferencia de Stoelting,  
comuníquese con Sara Moser, directora de desarrollo de la APSF ([moser@apsf.org](mailto:moser@apsf.org))



APSF.ORG

## BOLETÍN INFORMATIVO

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

CITA: Eichhorn J. La Conferencia en Memoria de Pierce de 2023 de la APSF relaciona el monitoreo y la tecnología de la anestesia con la mejora de las conductas y los resultados clínicos. *Boletín informativo de la APSF*. 2024;39:14-17.

## La Conferencia en Memoria de Pierce de 2023 de la APSF relaciona el monitoreo y la tecnología de la anestesia con la mejora de las conductas y los resultados clínicos

por John H. Eichhorn, MD

La Conferencia anual en Memoria de Pierce de la APSF de este año, titulada “Integración de la conducta y la tecnología para la seguridad del paciente de anestesia”, tuvo lugar el 14 de octubre de 2023, durante la reunión anual de la ASA en San Francisco.

Ellison C. “Jeep” Pierce, Jr., MD, el inspirador presidente fundador de la APSF (Figura 1), reflexionó por primera vez sobre la seguridad del paciente de anestesia cuando se le encargó dar una conferencia sobre “accidentes anestésicos” mientras era un médico adjunto en formación. Después, el tema se transformó en una pasión desmedida, alimentada en parte por la trágica muerte de la hija de un amigo a causa de una intubación esofágica accidental no detectada durante la anestesia para una operación dental. Como jefe de Anestesia en New England Deaconess/Harvard, recopilaba informes de casos de accidentes en todo el país y a menudo se lamentaba del gran número de muertes por intubaciones esofágicas.

Un documental televisivo de 1982, “Sueño profundo: 6000 personas morirán o sufrirán daños cerebrales”<sup>1</sup>, en el que se detallaban accidentes catastróficos relacionados con la anestesia, despertó gran interés entre el público. Esto coincidió con la inminente presidencia de E.C. Pierce en la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) y le dio la oportunidad de dirigir la atención e iniciar proyectos sobre la seguridad del paciente en la ASA. La concientización sobre los accidentes anestésicos en Inglaterra estimuló a E.C. Pierce, MD, junto con Jeff Cooper, PhD, y Richard Kitz, MD, ambos de Mass General/Harvard, a convocar en Boston en 1984 la “Conferencia Internacional sobre Mortalidad y Morbilidad Prevenible por Anestesia”. Inmediatamente después de esta conferencia se concibió la APSF—con la intención de incluir a médicos, CRNA y a las entidades corporativas y reguladoras pertinentes— como un organismo totalmente independiente de las trabas burocráticas del gobierno y las grandes organizaciones. Debido a mi experiencia previa como reportero y editor de periódicos, E.C. Pierce, MD, me pidió que creara y editara el *Boletín informativo de la APSF*, que fue y sigue siendo la publicación sobre anestesia con mayor difusión del mundo. Un número especial publicado en 2010 cuenta la historia de los primeros 25 años de la APSF<sup>2</sup>.

Casualmente, al mismo tiempo, la compañía de seguros que cubría los casos de mala praxis de todos los médicos y hospitales de Harvard se dirigió a los jefes de anestesia de los nueve hospitales de Harvard para expresarles su preocupación por el exceso de reclamaciones por accidentes anestésicos: los anestesiólogos representaban el 3 % del personal, pero generaban el 12 % de los pagos de la compañía de seguros<sup>3</sup>. Para investigar y resolver este problema, se creó el Comité de Gestión de Riesgos de Harvard. Fui nombrado presidente de dicho comité por haber estado a cargo de la investigación y resolución de un accidente catastrófico con un tubo de oxígeno en un

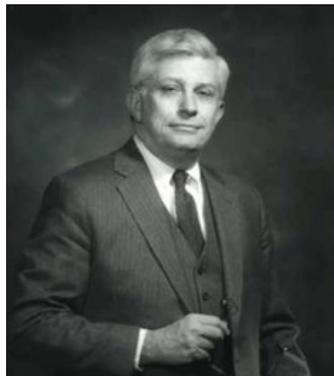


Figura 1: Ellison C. (Jeep) Pierce, Jr., MD (1929–2011): presidente del New England Deaconess Hospital; presidente de la ASA; presidente fundador de la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia.

hospital militar de Alabama el año anterior. El comité estudió minuciosamente todas las demandas por negligencia relacionadas con la anestesia en Harvard desde la creación de la compañía de seguros en 1976 hasta 1984 y comprobó que la mayoría de los accidentes catastróficos tenía que ver con problemas no detectados en la ventilación de los pacientes. Se crearon las Normas de Harvard para el control intraoperatorio<sup>4</sup>, que no eran directrices ni recomendaciones, sino normas de atención médica obligatorias, para que las consecuencias médico-legales de ignorarlas estuvieran perfectamente claras. Después de convencer a algunas personas, estas normas se adoptaron en Harvard el 1 de julio de 1985. El último accidente catastrófico que podría haberse evitado con un monitoreo de seguridad en el sistema de Harvard de aquella época ocurrió el mes siguiente. Es importante destacar que, aunque se exigía el monitoreo continuo de la ventilación y la circulación como principios básicos de este “monitoreo de seguridad”, las tecnologías de capnografía y pulsioximetría solo se mencionaban como métodos posibles. Estas tecnologías no se establecieron como estándar normas obligatorias hasta varios años más tarde, cuando los profesionales en general reconocieron su gran utilidad a la hora de potenciar los sentidos humanos, lo que permitía detectar con mucha más antelación los acontecimientos adversos (como una intubación esofágica) y establecer diagnósticos y tratamientos correctivos con mayor rapidez. No fue posible demostrar la gran eficacia del monitoreo de seguridad para eliminar casi por completo los accidentes anestésicos catastróficos intraoperatorios con el clásico valor *p* estadísticamente significativo de menos de 0.05 que se observa en los ensayos controlados, prospectivos y aleatorizados. Sin embargo, el gran éxito fue evidente porque las primas de los seguros por mala praxis de los anestesiólogos de Harvard disminuyeron en un 66 % entre 1986 y 1991. Una reducción importante de las primas solo podía ser posible si el número y la gravedad de los accidentes anestésicos disminuían significativamente. Además, un análisis

retrospectivo<sup>5</sup> de los accidentes catastróficos que originaron las normas de monitoreo mostró que la aplicación de los principios del monitoreo de seguridad podría haber evitado los daños sufridos por los pacientes.

### EXTENSIÓN DE LAS NORMAS

Las normas de monitoreo de Harvard inspiraron la expansión de las Normas de la ASA para el Monitoreo Básico Intraoperatorio<sup>6</sup> (en la actualidad, prácticamente todos los registros de anestesia, ya sean impresos o electrónicos, tienen una casilla de verificación que dice “monitoreo de la ASA aplicado”), que, a su vez, llevó a que un grupo independiente creara lo que se convirtió en las Normas Internacionales de las Sociedades Federadas Mundiales de Anestesia, adoptadas por primera vez en 1992 y actualizadas en múltiples ocasiones desde entonces<sup>7</sup>. Un análisis minucioso de todas las normas a lo largo de los años revela que, independientemente de la importancia de los dispositivos y las tecnologías de monitoreo, es el comportamiento de los profesionales de la anestesia para interpretar y reaccionar ante las señales generadas lo que realmente garantiza la seguridad del paciente de anestesia.

Las prácticas de monitoreo intraoperatorio actuales se rigen por las Normas de la ASA y, también, por el Parámetro de Práctica de la ASA de 2023 sobre monitoreo y antagonismo del bloqueo neuromuscular<sup>8</sup>, que hace hincapié en la necesidad de un monitoreo cuantitativo en lugar de cualitativo para el conteo del tren de cuatro del nervio cubital. El monitoreo del cerebro está incluido en una “Recomendación Práctica” de la ASA, pero la APSF publicó recomendaciones revisadas para<sup>9</sup>, entre otras cosas, promover la concientización usando electroencefalogramas (EEG) procesados. El uso de videolaringoscopios para las intubaciones aún no ha sido tratado, pero se han publicado un gran número de investigaciones a favor de su uso, por lo que podría convertirse en una reco-

Ver “Conferencia de Pierce” en la página siguiente

# La siguiente frontera de la tecnología de seguridad ha empezado

De “Conferencia de Pierce” en la página anterior  
mendación o incluso en una norma de atención  
médica en el futuro.

## PELIGRO DE DISTRACCIÓN

Es posible que entre los anestelistas profesionales exista una percepción errónea y peligrosa sobre la seguridad del paciente, ya que en la actualidad se producen muchas menos catástrofes intraoperatorias por falta de monitoreo que en la década de 1970. Este éxito tan extraordinario, considerando que nuestra actividad es intrínsecamente peligrosa, puede llevar a la complacencia y hacer que nos relajemos y dejemos de estar atentos, que es, después de todo, el lema de la ASA. Las distracciones han existido siempre, pero hoy en día el problema son las computadoras, las tablets y los teléfonos celulares dentro del quirófano y el hecho de que los anestelistas revisen sus redes sociales, naveguen por Internet, compren en Amazon o E-Bay, jueguen, envíen mensajes de texto o incluso hablen por teléfono. Se han producido debates y las opiniones pueden variar, pero es innegable que, si un paciente sufre una lesión como consecuencia de una distracción deliberada del personal de anestesia, tal y como han declarado otras personas que estaban en el quirófano en ese momento, la responsabilidad jurídica podría ser muy grave<sup>10</sup>. Una idea que posiblemente esté relacionada es si podría llegar a ser útil la grabación de audio y

vídeo continua, de alta resolución y desde distintos ángulos de todo lo que sucede en los monitores del quirófano. Existe tecnología muy precisa<sup>11</sup>, pero los costos y las implicaciones legales probablemente condicionarían la integración de esta tecnología de vanguardia con el comportamiento humano.

## OTROS AVANCES TECNOLÓGICOS

Las aplicaciones tecnológicas avanzadas se están usando para gestionar las camas de la unidad de cuidados intensivos (UCI) en la Universidad de Pensilvania, donde un sistema de monitoreo remoto con conexiones audiovisuales bidireccionales supervisa más de 450 camas de la UCI desde un lugar central, está integrado en el expediente médico electrónico y puede emitir alertas preventivas<sup>12</sup>. Una especulación muy interesante es si, algún día, este sistema podría aplicarse también a la atención anestésica.

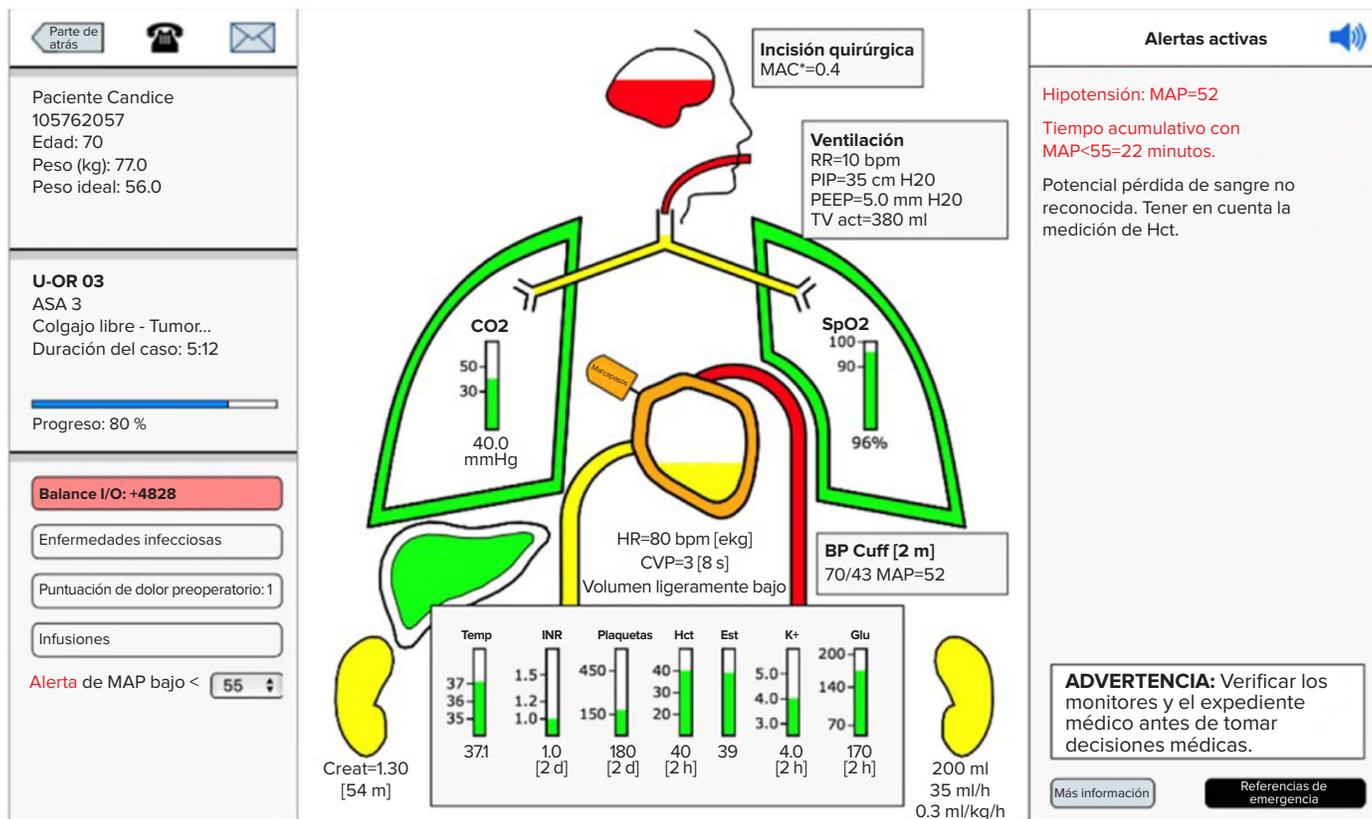
Las alarmas “inteligentes” son un avance lógico en la integración de la tecnología y el comportamiento del médico durante la anestesia en el quirófano. El monitoreo de seguridad tiene como objetivo alertar sobre las señales anormales o adversas lo antes posible a partir de varias mediciones simultáneas y, de este modo, optimizar el tiempo de respuesta para evitar peligros/lesiones. La idea original de 1988 de las alarmas inteligentes<sup>13</sup> era reunir todas las señales de monitoreo y las alarmas en una misma pantalla.

Desde entonces, ha habido mucha evolución, investigación, desarrollo y pruebas; la más espectacular de todas ha sido desarrollada por investigadores de la Universidad de Michigan, donde el sistema “Alert Watch® OR”, con sus múltiples iteraciones, ofrece un sistema reactivo que ayuda a tomar decisiones con una interfaz gráfica hombre-máquina inspirada en la pantalla multifunción principal de vuelos que usan los pilotos en la aviación moderna. No solo avisa a los anestelistas de la presencia de anomalías, sino que también puede sugerir una causa y pruebas de confirmación (Figura 2). Un informe extenso<sup>14</sup> concluyó que, por el momento, el sistema mejora las métricas del proceso, pero no los resultados clínicos postoperatorios.

## ALARMAS MÁS INTELIGENTES E IA

Las alarmas “más inteligentes” son un puente hacia la incorporación de la inteligencia artificial a la atención anestésica. Mejoran la interfaz tecnología-comportamiento con la incorporación del aprendizaje automático y el análisis predictivo. Varios estudios han demostrado la existencia de programas que analizan automáticamente la forma de las ondas de las líneas arteriales y predicen la hipotensión durante la anestesia, con una antelación de entre 5 y 15 minutos. Por supuesto, la respuesta del médico determina la validez de la advertencia. Más cerca aún

Ver “Conferencia de Pierce” en la página siguiente



● Dentro de los límites normales. ● Marginal ● Anormal ● El órgano tiene factores de riesgo/comorbilidades.

Haga clic en los diversos sistemas de órganos, botones y gráficos de barra para obtener más información. No todas las funciones están habilitadas.

Figura 2. Prototipo de pantalla de monitor/alerta/apoyo a la toma de decisiones de “Alert-Watch OR”<sup>18</sup>.

## Las alarmas más inteligentes podrían mejorar la relación entre tecnología y comportamiento

De “Conferencia de Pierce” en la página anterior

de la inteligencia artificial existe un sistema que, en la fase preoperatoria, considera todas las características y parámetros del paciente para predecir la hipotensión posterior a la administración de la anestesia general. Un análisis retrospectivo mostró que este sistema tenía una precisión del 72 %, lo que los investigadores consideraron un “rendimiento normal”<sup>15</sup>.

La verdadera IA (y tal vez los robots del futuro controlados por esta) aún no ha llegado, pero es un tema muy popular<sup>16</sup>. Su potencial parece no tener límite. Se está estudiando un sistema desarrollado en Michigan que tiene en cuenta todos los factores de un paciente, predice los riesgos de resultados adversos, evalúa la carga potencial de cada uno, considera las medidas que pueden adoptarse para mitigarlos y, por último, calcula qué acción supone la menor carga global, para así emitir un juicio y una recomendación<sup>15</sup>. En un destacado artículo reciente se exponen predicciones sobre la expansión de la IA a la medicina perioperatoria en su totalidad<sup>17</sup>, junto con una ilustración fascinante (Figura 3 en la página siguiente).

Hasta ahora, la tecnología no ha podido sustituir el comportamiento humano que debe impulsar. El modelo intraoperatorio es siempre el mismo: cuanto antes se alerta de los acontecimientos adversos, más tiempo habrá para hacer un diagnóstico correctivo y actuar en consecuencia. La introducción de la IA es, básicamente, una analogía de la estrategia de “monitoreo de seguridad” adoptada a finales de la década de 1980 (sobre todo con la gran ampliación de los sentidos humanos gracias a la sensibilidad/precisión de la capnografía y la pulsioximetría), que permitió eliminar casi por completo las catástrofes anestésicas intraoperatorias. Las mejoras en la práctica derivadas de la IA no serán tan evidentes o drásticas en comparación con la aplicación de las normas originales de monitoreo de seguridad, pero pueden convertirse en la norma de la atención médica. Esto es muy bueno,

pero, como nos recordaba Jeep Pierce, el inspirador líder fundador de la APSF al que se honra con esta conferencia: debemos estar siempre “atentos” (el lema de la ASA), porque siempre habrá errores humanos.

*John H. Eichhorn, MD, el ponente de la Conferencia en Memoria de Pierce de la APSF de 2023, fue el editor y redactor fundacional del Boletín informativo de la APSF. Actualmente vive en San José, CA, es profesor jubilado de anestesiología y sigue siendo miembro de la Junta Editorial de la APSF.*

*El autor no tiene ningún conflicto de interés.*

### REFERENCIAS

- Janice Tomlin (producer): The Deep Sleep: 6,000 will die or suffer brain damage, WLS-TV Chicago, 20/20. April 22, 1982
- Eichhorn JH. The APSF at 25: pioneering success in safety, but challenges remain. *APSF Newsletter* 2010;25:21-24,35-39. PMID: [22253277](#). Accessed December 14, 2023.
- Eichhorn JH. The history of anesthesia patient safety. In: Ball C, Bacon D, Featherstone P (eds.) Broad horizons—the history of anesthesia beyond the operating room. *International Anesthesiology Clinics*. 2018;56:56-93.
- Eichhorn JH, Cooper JB, Cullen DJ, et al. Standards for patient monitoring during anesthesia at Harvard Medical School. *JAMA*. 1986;256:1017-1020. PMID: [3735628](#).
- Eichhorn JH. Prevention of intraoperative anesthesia accidents and related severe injury through safety monitoring. *Anesthesiol*. 1989;70:572-577. PMID: [2929993](#).
- American Society of Anesthesiologists. Standards for Basic Anesthetic Monitoring. (last amended October 20, 2010) (original approval: October 21, 1986) (<https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>).
- Merry AF, Cooper JB, Soyannwo O, et al. International standards for a safe practice of anesthesia. *Can J Anesth*. 2010;57:1027-1034. PMID: [20857254](#).
- ASA Task Force on Neuromuscular Blockade. 2023 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for monitoring and antagonism of neuromuscular blockade. *Anesthesiol* 2023;138:13-41. PMID: [36520073](#).
- Committee on Technology. APSF-endorsed statement on revising recommendations for patient monitoring

during anesthesia. *APSF Newsletter*. 2022;37:7-8. (<https://www.apsf.org/article/apsf-endorsed-statement-on-revising-recommendations-for-patient-monitoring-during-anesthesia/#:~:text=Quantitative%20neuromuscular%20blockade%20monitoring%20has%20neuromuscular%20blocking%20agent%20is%20used.>) Accessed November 30, 2023.

- Thomas BJ. Distractions in the operating room: an anesthesia professional's liability? *APSF Newsletter*. 2017;31:59-61. (<https://www.apsf.org/article/distractions-in-the-operating-room-an-anesthesia-professionals-liability/>) Accessed November 30, 2023.
- Michaelsen, K. Cameras in the OR: reimaging patient safety. *ASA Monitor*. 2023;37:38. doi: [10.1097/O1.ASM.0000949632.42292.92](#)
- Scott, M. “The Tele-ICU – Now and in the Future.” APSF Stoelting Conference, Las Vegas, NV; September 7, 2023. ([www.apsf.org](http://www.apsf.org))
- Watt RC, Miller KE, Navabi MJ, et al. An approach to “smart alarms” in anesthesia monitoring. *Anesthesiol*. 1988;89:A241. doi: [10.1097/0000542-198809010-00240](#)
- Khetarpal S, Shanks A, Tremper K. Impact of a novel multi-parameter decision support system on intraoperative processes of care and postoperative outcomes. *Anesthesiol*. 2018;128:272-282. PMID: [29337743](#).
- Mathis M. “Machine learning & predictive analytics.” APSF Stoelting Conference, Las Vegas, NV; September 6, 2023. (<https://www.apsf.org/event/apsf-stoelting-conference-2023/>). Accessed December 8, 2023.
- Kennedy S. “Exploring the Role of AI in Anesthesiology.” Health IT Analytics, July 20, 2023. (<https://healthitanalytics.com/features/exploring-the-role-of-artificial-intelligence-in-anesthesiology/>)
- Maheshwari K, et al. Artificial intelligence for perioperative medicine: perioperative intelligence. *Anesth Analg*. 2023;136:637-45. PMID: [35203086](#).
- Tremper KK, Mace JJ, Gombert JM, et al. Design of a novel multifunction decision support display for anesthesia care: AlertWatch® OR. *BMC Anesthesiol*. 2018;18:16. PMID: [29402220](#).
- Nathan N. Perioperative artificial intelligence: infographic. *Anesth Analg*. 2023;136:636. PMID: [36928148](#).

Ver “Conferencia de Pierce” en la página siguiente



¡Únase a #APSF Crowd!  
Haga una donación ahora en  
<https://apsf.org/FUND>



La Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia ha puesto en marcha su primera iniciativa de recaudación de fondos, definida como la recaudación de pequeñas cantidades de dinero entre un gran número de personas.

**Solo \$15 pueden ayudarnos a alcanzar nuestros objetivos.**

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

# La implementación de la inteligencia artificial es análoga al monitoreo de seguridad en 1980.

De “Conferencia de Pierce” en la página anterior

## Inteligencia artificial perioperatoria

¿Cómo pueden los profesionales de la anestesia usar la IA para mejorar los resultados perioperatorios?

La mortalidad postoperatoria es una de las principales causas de muerte después de las cardiopatías y el cáncer. La inteligencia artificial tiene el potencial de analizar grandes volúmenes de datos complejos para informar de la gestión clínica. Una reseña de Maheshwari et al describe cómo la IA ya ha demostrado su utilidad en medicina perioperatoria<sup>19</sup>.

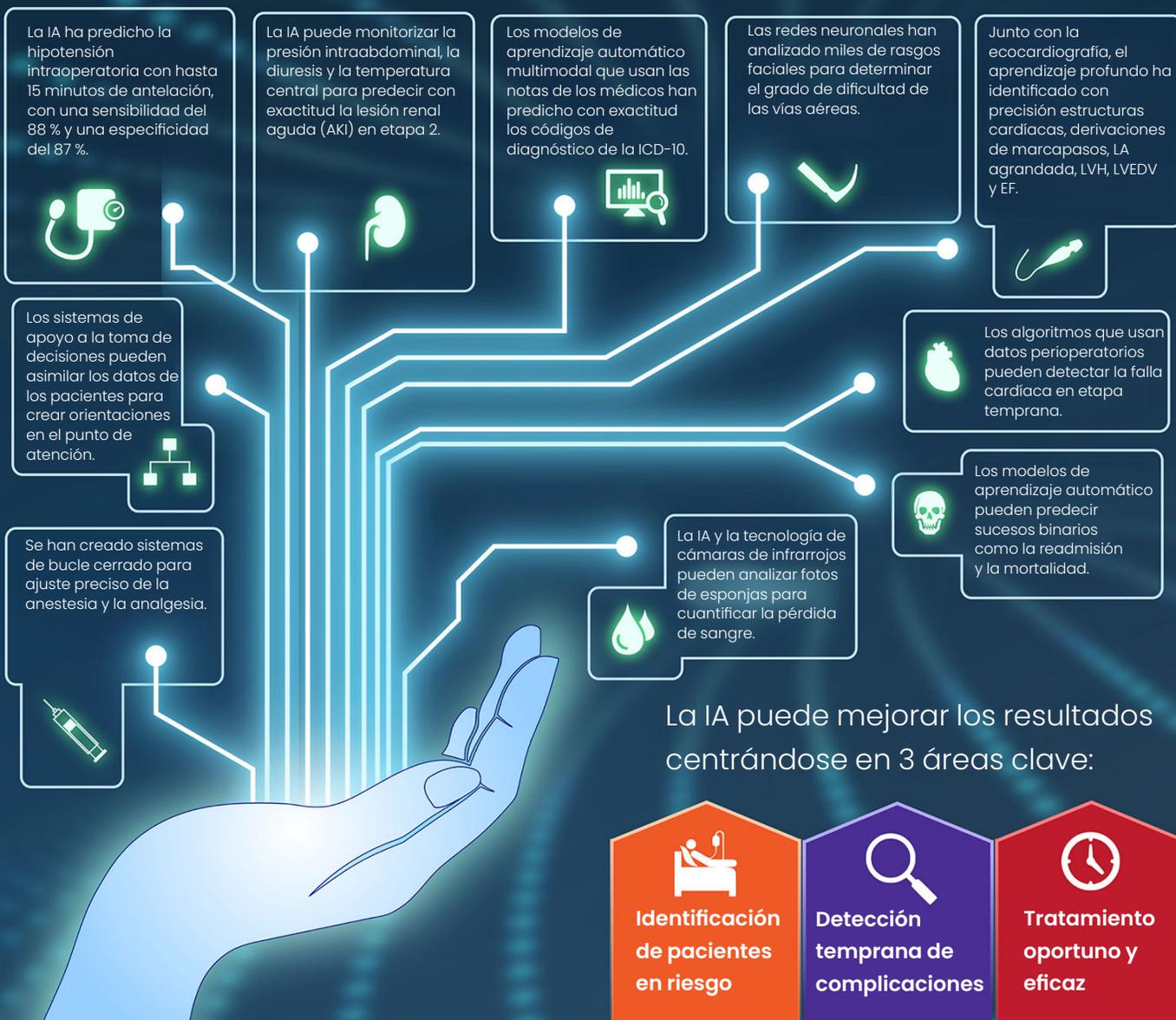


Figura 3. Modelos de aplicación de inteligencia artificial perioperatoria<sup>19</sup>. Permiso para su uso y modificación cedido por *Anesthesia & Analgesia*. Nathan N. Perioperative artificial intelligence: infographic. *Anesth Analg*. 2023;136:636.

## Respuesta RÁPIDA

a las preguntas de los lectores

CITA: Chinn GA, Simon SG, Gray AT, et al. Tecnología innovadora, riesgo duradero: lesión eléctrica de un dispositivo automático de monitoreo cuantitativo de bloqueo neuromuscular (QNMT). *Boletín informativo de la APSF*. 2024;39:19-20.

## Tecnología innovadora, riesgo duradero: lesión eléctrica de un dispositivo automático de monitoreo cuantitativo de bloqueo neuromuscular (QNMT).

por Gregory A. Chinn, MD, PhD; Stefan G. Simon, MD; Andrew T. Gray, MD, PhD; Julin F. Tang, MD; John C. Markley, MD, PhD

### INTRODUCCIÓN

La ASA<sup>1</sup> y la APSF<sup>2</sup> recomiendan fuertemente el monitoreo cuantitativo de bloqueo neuromuscular (QNMT), que puede lograrse con varios dispositivos disponibles comercialmente. El principio básico es que un estímulo de bajo voltaje al nervio cubital, suministrado por electrodos emparejados, provocará una respuesta motora en el aductor del pulgar para mover ese dedo. La fuerza de la respuesta está influenciada por el grado de bloqueo neuromuscular y puede cuantificarse. Un método de QNMT usa un acelerómetro adherido al pulgar, que percibe la aceleración como un sustituto de la fuerza de la respuesta. Bajo circunstancias normales, no se suministra voltaje directamente al pulgar, pero el acelerómetro ubicado en el pulgar requiere un suministro eléctrico.

### INFORME DE CASO

Un hombre de 43 años fue sometido a una colostomía de revisión sin complicaciones de dos horas bajo anestesia general endotraqueal con monitoreo neuromuscular por QNMT (Philips IntelliVue NMT, Andover, MA)<sup>3</sup>. En el día 2 del posoperatorio (POD), se consultó al servicio de anestesia para evaluar una ampolla en el pulgar del paciente, con la preocupación de que podría estar relacionado con un dispositivo de monitoreo. El paciente informó de que notó la ampolla en la PACU, pero que no la reportó hasta el POD 2. En el examen, tenía una ampolla de 1 cm en el pulgar ventral y una lesión cutánea en el antebrazo en la región cubital ventral ipsilateral (Figura 1A). Después de identificar el quirófano en la que tuvo lugar el procedimiento, se inspeccionó el monitor QNMT y se hallaron cables expuestos por rotura del aislamiento en un lugar que coincidía con la posición de la ampolla cuando el dispositivo estaba colocado (Figura 1B). Se informó al paciente sobre la complicación, se hizo una consulta con el servicio de mano y el dispositivo fue sacado de servicio (junto con otros tres dispositivos con daños similares que se identificaron posteriormente). La lesión era menor y se resolvió con aplicaciones tópicas de pomada de sulfadiazina de plata (Silvadene®) dos veces al día. El paciente agradeció que el equipo de anestesia tomara en serio su reclamación y sintió alivio al recibir una respuesta.

### ANÁLISIS

Las descripciones de lesiones por dispositivos de monitoreo<sup>4</sup> o específicamente estimuladores nerviosos son numerosas<sup>5-7</sup>. También ha habido un boletín de seguridad para este dispositivo<sup>8</sup>. Sin embargo,

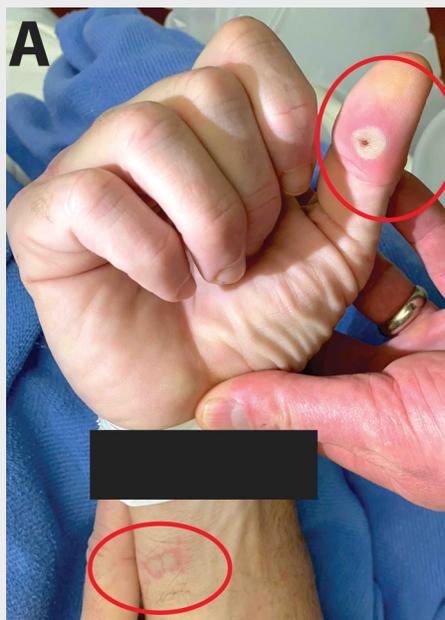


Figura 1: A. Lesión en el pulgar y antebrazo del paciente después de dos horas de operación con monitoreo NMT usando un cable dañado. B. Imagen del dispositivo dañado en la orientación correcta con el cable expuesto en el lugar de la lesión del paciente.

con el uso correcto y la integridad del dispositivo no comprometida, la posibilidad de un choque o una quemadura debería ser muy baja. El fabricante del dispositivo específico de este incidente ofrece un accesorio que posiciona correctamente el dispositivo sin contacto directo con la piel, que podría considerarse una conveniencia y un elemento de seguridad adicional si se usara. En este caso, los proveedores no identificaron el cable dañado y, debido a que el dispositivo puede colocarse con distintas orientaciones, solo fue casualidad que esta complicación no ocurriera con el uso en otros pacientes (el acelerómetro es cúbico y puede adherirse a cualquiera de los cuatro lados del pulgar del paciente y, en este caso, el cable tuvo contacto directo con la piel). Creemos que el contacto de la piel con el cable donde el aislamiento estaba roto permitió que la corriente eléctrica fluyera desde ese lugar al electrodo de tierra en el lugar de la estimulación del nervio cubital. La quemadura resultó de la alta disipación de energía en forma de calor a medida que la corriente pasó a través de la piel<sup>9,10</sup>. El registro de anestesia no indicaba la frecuencia de la estimulación, pero posiblemente fue entre 1-5 minutos, como es habitual en nuestra práctica.

En respuesta a este acontecimiento, hicimos algunos cambios en nuestra institución. En primer lugar, quitamos todos los cables en uso con algún signo de daño en el aislamiento y los devolvimos al fabricante para una inspección minuciosa, incluyendo el cable específico usado en este informe de caso. Abrimos el diálogo con el fabricante para analizar las especificidades del caso y la resolución. Se presentó el caso en nuestra conferencia sobre morbilidad y mortalidad, que incluyó una sesión educativa acerca del uso correcto para todos los profesionales de la anestesia, resaltando la importancia de la inspección de cada dispositivo adherido al paciente antes de su uso. También educamos a nuestros técnicos de anestesia que ayudan con el cambio de sala y el procesamiento de los equipos. Ahora inspeccionan los cables durante la limpieza según las instrucciones del fabricante y retirarán los equipos con alguna señal de daño. Finalmente, adquirimos el adaptador específico para la mano sugerido por el fabricante para nuestro dispositivo QNMT y esperamos la aprobación final de nuestra institución para su uso.

Ver “Lesión eléctrica” en la página siguiente

## Respuesta RÁPIDA

a las preguntas de los lectores

# Lesión eléctrica con el uso de un monitor neuromuscular

### De “Lesión eléctrica” en la página anterior

Este caso es un recordatorio importante para inspeccionar todos los dispositivos que se adhieren a los pacientes, sobre todo los que son automáticos y están fuera de la vista (por ejemplo, brazos recogidos, cortinas, etc.). Aunque no existen directrices para el intervalo de las evaluaciones de los dispositivos, sugerimos que se inspeccione que el aislamiento de todos los dispositivos esté intacto en el momento de la aplicación, antes de su colocación.

Gregory A. Chinn, MD, PhD, es profesor asociado de Anestesia en el UCSF-Zuckerberg San Francisco General Hospital, San Francisco, CA, EE. UU.

Stefan G. Simon, MD, es profesor de Anestesia en el UCSF-Zuckerberg San Francisco General Hospital, San Francisco, CA.

Andrew T. Gray, MD, es profesor de Anestesia en el UCSF-Zuckerberg San Francisco General Hospital, San Francisco, CA.

Julin F. Tang, MD, es profesor de Anestesia en el UCSF-Zuckerberg San Francisco General Hospital, San Francisco, CA.

John C. Markley, MD, es profesor asociado de Anestesia en el UCSF-Zuckerberg San Francisco General Hospital, San Francisco, CA.

Gregory Chinn, MD, PhD, Stefan Simon, MD, Julin Tang, MD, y John Markley, MD, no tienen ningún conflicto de interés. Andrew Gray, MD, recibió ayuda para equipamiento de Rivanna Medical (Charlottesville, VA).

### 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. Caruso L, Lampotang S, Gravenstein N. Patient safety and quantitative neuromuscular transmission monitoring in 2022. *APSF Newsletter*. 2022;37:66. <https://www.apsf.org/article/patient-safety-and-quantitative-neuromuscular-transmission-monitoring-in-2022#:~:text=In%20fall%20of%202022%2C%20the,anesthetics%20with%20neuromuscular%20blockade%2C%20and> Accessed November 30, 2023.
3. Dubois V, Fostier G, Dutrieux M, et al. Philips IntelliVue NMT module: precision and performance improvements to meet the clinical requirements of neuromuscular block management. *J Clin Monit Comput*. 2020;34:111–116. PMID: 30806937.
4. Bruner John MR. Common abuses and failures of electrical equipment. *Anesth Analg*. 1972;51: 810–826. [https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/citation/1972/09000/common\\_abuses\\_and\\_failures\\_of\\_electrical\\_equipment.39.aspx](https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/citation/1972/09000/common_abuses_and_failures_of_electrical_equipment.39.aspx).
5. Cooper JB, DeCesare R, D'Amra MN. An engineering critical incident: direct current burn from a neuromuscular stimulator. *Anesthesiology*. 1990;73:168–172. PMID: 2360724.
6. Gray AT. Excessive voltage output? *Anesth Analg*. 2001;93:515–516. doi:10.1213/0000539-200108000-00055
7. Hadzic A, Vloka J. Peripheral nerve stimulators for regional anesthesia can generate excessive voltage output with poor ground connection. *Anesth Analg*. 2000;91:1306. doi:10.1213/0000539-200011000-00049
8. Health and Human Services. URGENT - Medical Device Recall Philips IntelliVue Neuromuscular Transmission Patient Cable 989803174581. [https://www.hsa.gov.sg/docs/default-source/announcements/field-safety-notices/hsa-6004101-026-17-09\\_45-fsn\\_redacted.pdf](https://www.hsa.gov.sg/docs/default-source/announcements/field-safety-notices/hsa-6004101-026-17-09_45-fsn_redacted.pdf). Accessed December 15, 2023.
9. Kouwenhoven WB. Electrical accidents. *T Am Inst Elec Eng*. 1937;56:1077–1079. doi:10.1109/T-AIEE.1937.5057695
10. Arnoldo BD, Purdue GF. The diagnosis and management of electrical injuries. *Hand Clin*. 2009;25:469–479. PMID: 19801121

## Respuesta de Philips a la consulta del Boletín informativo de la APSF—Asunto: Problema con el cable de NMT

Philips recibió el informe del acontecimiento del paciente relacionado con la transmisión neuromuscular (NMT) PhilipsIntelliVue, cables del paciente 989803174581. En este momento, seguimos revisando el informe de acuerdo con el Sistema de Gestión de Calidad de Philips y los requisitos de cumplimiento de la normativa.

Con respecto al informe del incidente, creemos que puede beneficiarse de la inclusión de información de documentos de fuentes primarias, como las instrucciones de uso (IFU) del cable NMT IntelliVue, que se alinea con las recomendaciones que dan los autores en la sección de Análisis del manuscrito.

Por ejemplo, las IFU del dispositivo indican en varios lugares el riesgo potencial de choque eléctrico y el potencial de quemaduras si se usa un cable dañado. Las IFU también estipulan que debe hacerse una inspección visual antes de cada uso y que debe evitarse su uso si un cable presenta alguna señal de daño o si ha excedido su fecha de caducidad (Figura 2).

Ver “Lesión eléctrica” en la página siguiente

### CÓMO INSPECCIONAR EL EQUIPAMIENTO Y LOS ACCESORIOS

Hacer una inspección visual antes de cada uso y de acuerdo con la política de su hospital. Con el monitor apagado:

1. Examinar la limpieza y el estado físico general del exterior de la unidad. Garantizar que las carcasas no están agrietadas o rotas, que todo esté presente, que no haya líquidos derramados y que no haya señales de malos tratos.
2. Inspeccionar todos los accesorios (cables, transductores, sensores, etc.). No usarlos si hay señales de daño o se ha excedido la fecha de caducidad.
3. Prender el monitor y garantizar que la retroiluminación es lo suficientemente brillante. Verificar que el brillo de la pantalla está al máximo. Si el brillo no es correcto, comunicarse con el personal de servicio o el proveedor.
4. Si el módulo multimedicación y las extensiones de medición están montadas en el monitor, garantizar que estén bloqueados en su lugar y no se deslicen hacia fuera sin soltar el mecanismo de bloqueo.

### ADVERTENCIA

Riesgo de choque eléctrico: No abrir el monitor ni el dispositivo de medición. El contacto con los componentes eléctricos expuestos puede causar choque eléctrico. Apagar y desconectar siempre la alimentación antes de limpiar el sensor, el monitor o el dispositivo de medición. No usar un sensor dañado o con contactos eléctricos expuestos. Remitir el mantenimiento a personal cualificado.

Figura 2: Instrucciones de uso del dispositivo. Permiso para reusar la información de las Instrucciones de uso del dispositivo de Phillips.

**Respuesta RÁPIDA**  
a las preguntas de los lectores

## Lesión eléctrica con el uso de un monitor neuromuscular

De “Lesión eléctrica” en la página anterior

Además, en 2017, Philips presentó un aviso voluntario de seguridad en el campo para los cables NMT fabricados entre 2012 y 2017 acerca del riesgo potencial de choque eléctrico y también mejoró el aislamiento del componente. También se añadió la siguiente información a las IFU en ese momento (Figura 3):

Además, el capítulo de “Cuidado y limpieza” de las IFU contiene un punto general que dice que “Después de la limpieza y la desinfección, verifique atentamente el equipamiento. No lo use si hay señales de deterioro o daño”.

También cabe destacar que Philips recomienda el uso del Adaptador de mano NMT de Philips (989803199211) para mejorar la medición y facilitar la colocación del sensor NMT (Figura 4). El adaptador de mano NMT da un punto de fijación seguro para el cable del paciente del sensor de aceleración NMT sin la necesidad de colocarlo con cinta adhesiva.

Si quiere más información o ayuda, no dude en comunicarse con nosotros y nos aseguraremos de hacer un seguimiento.

Lorenzo Quinzio, MD  
Jefe de marketing de producto,  
Soluciones de medición  
Monitorización de pacientes hospitalarios  
Royal Philips

El autor no tiene ningún conflicto de interés además de ser empleado de Philips.

### Capítulo: Monitoreo NMT - información adicional

Solo MX400-800 y MX750/MX850

#### ADVERTENCIA

Inspeccionar el cable NMT en busca de daños antes y durante el monitoreo. Usar un cable NMT dañado en un paciente puede causar quemaduras.

Figura 3: Instrucciones de uso del dispositivo acerca del uso de cables NMT dañados. Permiso para reusar la información de las Instrucciones de uso del dispositivo de Philips.

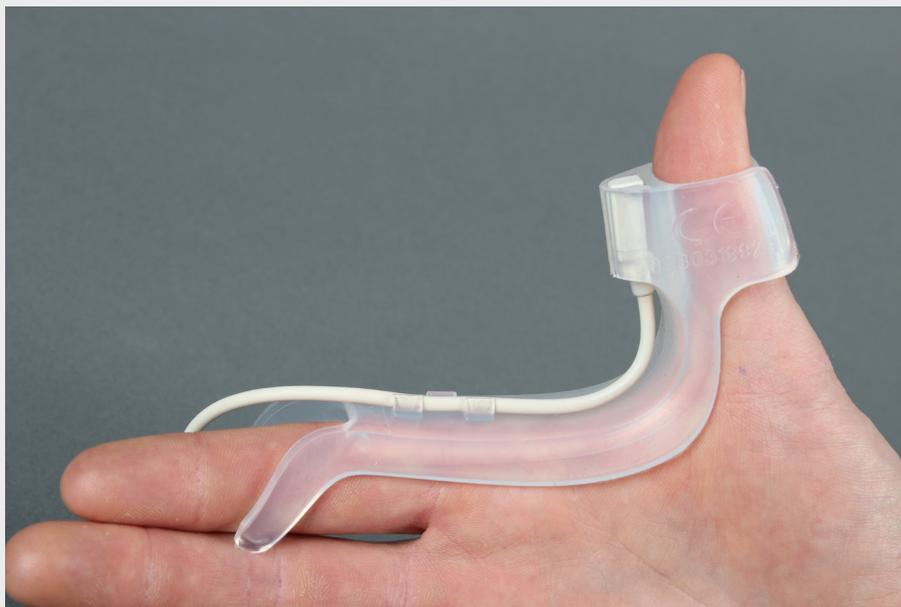


Figura 4: Adaptador de mano NMT Philips (989803199211).

La información dada solo tiene fines educativos sobre la seguridad y no constituye asesoramiento médico ni legal. Las respuestas individuales o en grupo son solo comentarios, que se dan para propósitos de educación o discusión, y no son ni declaraciones de consejo ni opiniones de la APSF. La APSF no pretende dar asesoramiento médico ni legal específicos, ni apoyar ninguna opinión ni recomendación específica en respuesta a las preguntas publicadas. En ningún caso, la APSF será responsable, directa o indirectamente, de cualquier daño o pérdida causada o supuestamente causada por o en relación con la confianza en dicha información.

## Conferencia Internacional sobre la Seguridad del Paciente en Anestesia (ICAPS) 2024

“ICAPS 2024” es la primera conferencia internacional del mundo para la seguridad en anestesia, organizada junto con la JSA, JFA, ASA y APSF. Prestamos servicios de interpretación simultánea japonés-inglés para todos los programas. La ICAPS 2024 iniciará, expandirá y enriquecerá el movimiento de seguridad del paciente en anestesia a nivel regional y mundial.

Para obtener más información

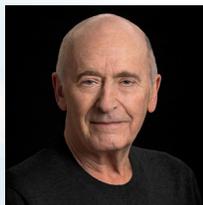
<https://www.c-linkage.co.jp/icaps2024/en/>

**Febrero 9–11, 2024**

Keio Plaza Hotel, Shinjuku, Tokio, Japón



**ICAPS 2024**  
Presidencia  
**Tomoko Yorozu, MD, PhD**  
Profesora, Departamento de Anestesiología, Kyorin University School of Medicine



**ICAPS 2024**  
Conferencia honoraria  
**Relaciones colaborativas entre cirujanos y anesestesiólogos esenciales para la seguridad del paciente**  
**Jeff Cooper, PhD**  
Profesor de Anestesiología, Harvard Medical School; miembro fundador de la APSF



**ICAPS 2024**  
Discurso inaugural  
**La historia y las perspectivas del presente y del futuro del Boletín informativo de la APSF**  
**Steven B. Greenberg, MD**  
Editor del Boletín informativo de la APSF; Secretario, APSF; Profesor clínico, Department of Anesthesia and Critical Care, University of Chicago

## La APSF premia a los ganadores de las becas 2024

Yan Xiao, PhD

Como parte de la misión de la APSF, su programa de becas apoya y promueve la cultura, el conocimiento y el aprendizaje de la seguridad del paciente en anestesia. El programa ha cumplido un papel esencial en establecer y mejorar las carreras de muchos profesionales de la salud al realizar investigaciones y educación sobre seguridad. Desde 1987, la APSF ha respaldado a más de 130 profesionales de la anestesia y a otros investigadores con más de \$14 millones en financiación.

El programa de becas para investigadores iniciados de la APSF de 2023-2024 recibió 29 cartas de intención de 20 organizaciones en los Estados Unidos y Canadá. El Comité de Evaluación Científica calificó y analizó dichas cartas con la ayuda de revisores estadísticos externos. Las cinco cartas con mayor puntaje fueron invitadas a presentar cinco propuestas completas. Se recibieron cinco propuestas completas y se analizaron mediante una reunión híbrida el 14 de octubre de 2023. Se recomendaron dos propuestas ante el Comité Ejecutivo y la Junta Directiva de la APSF para que recibieran financiación, y ambas recibieron un apoyo unánime. Los beneficiarios de este año son Garrett Burnett, MD, de la Icahn School of Medicine en Mount Sinai y Matteo Parotto, MD, PhD, de la University Health Network, Toronto General Hospital. Ellos proporcionaron la siguiente descripción de su trabajo propuesto.



**Garrett Burnett, MD**

Profesor asistente de Anestesiología, Medicina Perioperatoria y del Dolor, Icahn School of Medicine en Mount Sinai

El proyecto del Dr. Burnett se titula **“Precisión de la pulsioximetría y pigmentación de la piel en las cardiopatías congénitas: un estudio observacional prospectivo”**.

**Marco general:** La pulsioximetría (SpO<sub>2</sub>) ha sido un monitoreo perioperatorio esencial para estimar de manera no invasiva la saturación de oxígeno arterial (SaO<sub>2</sub>). La incorporación de la pulsioximetría en la atención de rutina ha coincidido con una reducción significativa en las fatalidades relacionadas con la anestesia<sup>1</sup>. Estudios retrospectivos recientes han demostrado discrepancias entre los valores medidos del pulsioxímetro y la saturación de oxígeno arterial medida en pacientes que se autoidentifican como negros o hispanos<sup>2</sup>. Estos hallazgos han demostrado tasas elevadas de hipoxemia oculta (p. ej., SpO<sub>2</sub> ≥ 92% a pesar de SaO<sub>2</sub> ≤ 88%) en pacientes no blancos y vincularon la hipoxemia oculta a un aumento de la mortalidad y a cambios en el tratamiento<sup>3-5</sup>. Estos estudios retrospectivos previos usaron raza/etnicidad autoidentificada como un marcador alternativo a la pigmentación de la piel, pero puede no ser una métrica precisa para la pigmentación de la piel porque puede observarse una amplia variedad de pigmentaciones de piel dentro de un grupo racial o étnico. Aunque varios estudios prospectivos pequeños han investigado esta discrepancia fuera del entorno clínico, todos usaron técnicas de tipificación de color (p. ej., escala de Fitzpatrick) para cuantificar la pigmentación de la piel<sup>6</sup>. La tipificación de color representa una medida más objetiva de la pigmentación de la piel en comparación con la raza/etnicidad autoidentificada, pero su utilidad es limitada por factores como la iluminación del ambiente y la variabilidad en la interpretación del proveedor de asistencia médica. Además, las técnicas de tipificación de color usadas habitualmente (p. ej., escala de Fitzpatrick) no fueron desarrolladas para evaluar la pigmentación de la piel. La espectrofotometría de color (EC) representa un método objetivo para la medición de la pigmentación de la piel y supera las limitaciones de la tipificación de color<sup>7</sup>. Es indispensable que se determine la relación entre la precisión del pulsioxímetro y la pigmentación de la piel medida por EC para mejorar la equidad en la función del pulsioxímetro en todos los pacientes.

**Objetivos:** Este estudio tiene como objetivo evaluar la relación entre la precisión del pulsioxímetro y la pigmentación de la piel medida por EC en pacientes pediátricos con cardiopatías congénitas que se someten a una operación cardíaca. La precisión se probará usando las directrices de la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (media cuadrática de la precisión, desviación media y análisis de Bland-Altman). Como objetivo secundario, se evaluará la correlación entre la precisión de la pulsioximetría con pigmentación de la piel medida por EC, raza/etnicidad autoidentificada y medidas usando la escala de Fitzpatrick. Como objetivo

secundario final, evaluaremos la relación de hipoxemia oculta no detectada por pulsioximetría con pigmentación de la piel medida por EC.

**Implicaciones:** Este proyecto aborda la prioridad de la APSF sobre el deterioro clínico trabajando para mejorar un monitoreo perioperatorio usando frecuentemente para pacientes de todas las razas y etnias. La pulsioximetría se usa para todos los pacientes durante el período perioperatorio. Las inexactitudes en la pulsioximetría pueden tener impacto en los desenlaces y tratamientos de los pacientes. Determinar la relación entre la pulsioximetría y la pigmentación de la piel medida por EC contribuye al objetivo de hacer que la pulsioximetría sea veraz para todos los pacientes. Los resultados de este estudio potencialmente mejorarán la precisión del pulsioxímetro en la población con enfermedades cardíacas congénitas y proporcionará información a estudios futuros que evalúen esta relación en la población general.

### REFERENCIAS

1. Kiani J. How pulse oximetry influenced medicine and how its evolution will influence medicine. *APSF Article Between Issues*. June 2021. <https://www.apsf.org/article/how-pulse-oximetry-influenced-medicine-and-how-its-evolution-will-influence-medicine/> Accessed November 30, 2023.
2. Burnett GW, Stannard B, Wax DB, et al. Self-reported race/ethnicity and intraoperative occult hypoxemia: a retrospective cohort study. *Anesthesiology*. 2022;136:688–696. PMID: 35231085.
3. Henry NR, Hanson AC, Schulte PJ, et al. Disparities in hypoxemia detection by pulse oximetry across self-identified racial groups and associations with clinical outcomes. *Crit Care Med*. 2022;50:204–211. PMID: 35100193.
4. Wong AKI, Charpignon M, Kim H, et al. Analysis of discrepancies between pulse oximetry and arterial oxygen saturation measurements by race and ethnicity and association with organ dysfunction and mortality. *JAMA Netw Open*. 2021;4. PMID: 34730820.
5. Fawzy A, Wu TD, Wang K, et al. Racial and ethnic discrepancy in pulse oximetry and delayed identification of treatment eligibility among patients with COVID-19. *JAMA Intern Med*. 2022;182:730–738. PMID: 35639368.
6. Foglia EE, Whyte RK, Chaudhary A, et al. The effect of skin pigmentation on the accuracy of pulse oximetry in infants with hypoxemia. *J Pediatr*. 2017;182:375–377.e2. PMID: 27939107.
7. Ly BCK, Dyer EB, Feig JL, et al. Research techniques made simple: cutaneous colorimetry: a reliable technique for objective skin color measurement. *J Invest Dermatol*. 2020;140(1):3-12.ei. doi:10.1016/j.jid.2019.11.003.

**Financiación:** \$149,999 (1° de enero de 2024–31 de diciembre de 2025). La beca fue designada como el Premio de Investigación APSF/Medtronic.

Ver “Ganadores de las becas” en la página siguiente

## Ganadores de las becas 2024 (cont.)

De “Ganadores de las becas” en la página anterior



**Matteo Parotto, MD, PhD**

*Profesor asociado, Anestesia y Manejo del dolor, University Health Network, Toronto General Hospital*

El proyecto del Dr. Parotto se titula: **“Complicaciones de la extubación—un estudio observacional internacional para entender el impacto y las buenas prácticas en el quirófano y la unidad de cuidados intensivos—el estudio EXTUBE”**.

**Marco general:** En todo el mundo, más de 200 millones de personas cada año requieren una extubación. Si bien se hace rutinariamente, la extubación es un procedimiento especializado y potencialmente de alto riesgo que debería hacerse solo cuando las condiciones fisiológicas, farmacológicas y contextuales son óptimas<sup>1</sup>. Las complicaciones en esta etapa de la atención del paciente pueden resultar en una disminución de la entrega de oxígeno al cerebro y al cuerpo, lo que a veces provoca eventos adversos graves como paro cardíaco, daño cerebral o muerte. De hecho, una cuarta parte de las complicaciones de la vía aérea que resultan en muerte o muerte cerebral suceden en el momento de la extubación<sup>2</sup>. A pesar de la frecuencia de la extubación y las complicaciones potencialmente mortales, carecemos de información sistemática sobre la tasa y las circunstancias bajo las que suceden estas complicaciones graves. La información limitada indica que el 10-30% de las extubaciones pueden provocar complicaciones graves, dependiendo de la población y de la definición del desenlace<sup>2-4</sup>. Sin embargo, la certeza de estas estimaciones es muy limitada, porque se respaldan en estudios pequeños, la

mayoría de un solo centro, basados en recuerdos del médico, que solo captan una pequeña porción de las complicaciones relacionadas con la extubación (p. ej., demandas por mala praxis) o no reflejan la práctica clínica actual. Además, la mayoría carece de un denominador y excluyen las extubaciones exitosas, haciendo que sea imposible calcular las tasas reales de complicaciones y los factores de riesgo. Es prometedor que un reciente enfoque en las complicaciones, los factores de riesgo y las buenas prácticas en intubación hayan disminuido las complicaciones de la intubación en hasta un 26%<sup>5</sup>, lo que sugiere que un programa de investigación similar centrado en la extubación podría tener un impacto comparable en la seguridad del paciente y en los desenlaces. Como resultado, se hace necesario un estudio amplio y sistemático para identificar los riesgos de las complicaciones de la extubación y las técnicas efectivas de extubación, ajustándose a la prioridad de la APSF en las dificultades del manejo de la vía aérea. En particular, se necesitan datos de referencia de alta calidad sobre las tasas de complicaciones para evaluar futuras intervenciones y guías de práctica clínica. No se han realizado estudios extensos sobre las técnicas de extubación o el cumplimiento de las guías, por lo que se deben dilucidar los factores procedimentales asociados con las complicaciones. Si bien el cumplimiento de las guías de práctica clínica no se ha evaluado formalmente, las encuestas muestran falta de adhesión a algunas buenas prácticas y una variación considerable en la práctica, y los datos de auditorías y reclamos médico-legales muestran que la falta de adhesión a las buenas prácticas es con frecuencia la causa fundamental de los resultados adversos graves de la extubación con la mitad de las complicaciones consideradas prevenibles<sup>2-4</sup>. Por lo tanto, se necesitan datos sobre la frecuencia y la naturaleza de las complicaciones de la extubación; los factores de riesgo de complicaciones del paciente y del procedimiento; y las tasas de cumplimiento de las guías antes de que se puedan abordar estos eventos evitables.

**Objetivos:** Nuestra pregunta principal es “¿Cuál es la incidencia de las complicaciones graves de extubación dentro de los 60 minutos posteriores a la extubación en adultos que han sido sometidos a ventilación mecánica para anestesia general o enfermedad crítica?”. Las complicaciones graves se medirán mediante i) hipoxemia grave ( $SpO_2 < 80\%$  durante más de 5 minutos); ii) ventilación no invasiva no planeada; iii) paro cardíaco; iv) necesidad de

manejo de la vía aérea (reintubación, inserción de un dispositivo supraglótico, ventilación con bolsa y mascarilla). Nuestras preguntas secundarias son: 1) “¿Cuál es la incidencia de las complicaciones leves de la extubación?”; 2) “¿Cuáles son los factores de riesgo de complicaciones de extubación relacionados con el paciente y el procedimiento?”; 3) “¿Existe una asociación entre las complicaciones de la extubación y los desenlaces hasta el alta hospitalaria?”; 4) “¿Cuál es la tasa de adhesión a las guías de práctica clínica para la extubación?”

**Implicancias:** EXTUBE establecerá el peso de las complicaciones de la extubación y en qué medida se pueden prevenir, lo que podría orientar futuras intervenciones y actualizaciones de guías. Esta información contribuirá directamente al avance de la prioridad de la APSF en dificultades, habilidades y equipos de manejo de la vía aérea haciendo avanzar el campo en la mejora de la seguridad del paciente en esta área fundamental de la atención.

### REFERENCIAS

1. Parotto M, Ellard L. Extubation following anesthesia. *UpToDate*; 2022. <https://www.uptodate.com/contents/extubation-following-anesthesia> Accessed November 30, 2023.
2. Joffe AM, Aziz MF, Posner KL, et al. Management of difficult tracheal intubation: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2019;13:818–829. PMID: 31584884.
3. Cook TM, Woodall N, Frerk C. 4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and The Difficult Airway Society: major complications of airway management in the United Kingdom Report and Findings. 2011. PMID: 21447488.
4. Crosby ET, Duggan LV, Finestone PJ, et al. Anesthesiology airway-related medicolegal cases from the Canadian Medical Protection Association. *Can J Anaesth*. 2021;68:183–195. PMID: 33200320.
5. Pedersen TH, Ueltschi F, Hornshaw T, et al. Optimisation of airway management strategies: a prospective before-and-after study on events related to airway management. *Br J Anaesth*. 2021;127:798–806. PMID: 34535275.

**Financiación:** \$149,999 (1 de enero de 2024–31 de diciembre de 2025). Esta beca fue designada como Premio de Investigación APSF/Presidente de la American Society of Anesthesiologists (ASA) y Premio al Mérito Ellison C. Pierce, Jr., MD, con un apoyo de investigación ilimitado de \$ 5,000.

*Yan Xiao, PhD, es profesor en la Universidad de Texas en Arlington College of Nursing and Health Innovation y presidente del Comité de Evaluación Científica de la APSF.*

*El autor no tiene ningún conflicto de interés.*

## APOYE A LA APSF – DONE AHORA MISMO

“La seguridad del paciente no es una moda pasajera. No es una preocupación del pasado. No es un objetivo cumplido ni el reflejo de un problema que ha sido solucionado. La seguridad del paciente es una necesidad continua. Debe sustentarse en la investigación, la formación y la aplicación diaria en el lugar de trabajo”.

Puede hacer su donación  
en línea en:  
<https://apsf.org/FUND>

*Presidente fundador de la APSF, “Jeep” Pierce, MD*

# Equipos de atención anestésica colectivamente inteligentes

por D. Matthew Sherrer, MD, MBA, FASA, FAACD; Melissa Mines Ramsey, DNP, CRNA, y Kesha Thurston, DNP, MSHQS, CRNA

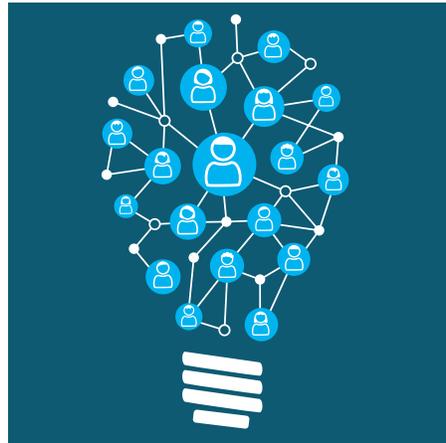
## INTRODUCCIÓN

El 6 de agosto de 1997 los despachadores del departamento de bomberos de Guam empezaron a recibir llamadas sobre un incendio en una ladera que resultó ser el accidente trágico del vuelo 801 de Korean Air. A pesar de los esfuerzos de los rescatistas y el personal de emergencia, 228 pasajeros y tripulantes perdieron la vida en lo que luego se describió como un “vuelo controlado en el terreno.”<sup>1</sup> Los acontecimientos en torno al accidente del vuelo 801 de Korean Air fueron extensamente estudiados con factores contribuyentes obvios como fatiga; entrenamiento inadecuado de la tripulación; y fallas en los monitores y sistemas de alerta. Sin embargo, lo que aún desconcierta a los investigadores es la *comunicación* de la tripulación del vuelo. La reportera de noticias Bernadette Sterne recuerda ir a una audiencia pública sobre el vuelo algunos meses después del accidente. Según Sterne: “El copiloto sabía que el piloto estaba volando demasiado bajo. El copiloto intentaba decirle y el piloto se estaba enojando con él porque, ya sabes, creía que no era su función cuestionar su autoridad. Y luego se estrellaron”.

Un análisis más detallado revela que el copiloto reconoció la gravedad de la situación con anterioridad, según lo demuestran sus comentarios repetidos sobre el clima lluvioso y los sistemas de alerta del avión. Sin embargo, no se dirigió decididamente al capitán, con la orden de “hagamos una aproximación frustrada”, hasta seis segundos antes del impacto; seis segundos antes de su propia muerte. El capitán reaccionó demasiado lento para poner el avión a salvo. Aunque nunca sabremos por qué el copiloto no habló antes, se ha postulado que una tradición cultural de deferencia a la autoridad y a los mayores puede haber contribuido. Si el copiloto hubiera tomado el control del avión cuando finalmente habló, posiblemente hubiera habido tiempo suficiente para mantenerse alejado de la ladera y salvar las vidas de los pasajeros y la tripulación. Si el piloto y el copiloto hubieran trabajado como un equipo colectivamente inteligente, el accidente posiblemente se podría haber evitado<sup>2</sup>.

## COMUNICACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO EN LA ATENCIÓN MÉDICA

Aunque nos gustaría creer que la comunicación en la atención médica es mejor que en el ejemplo aeronáutico, las estadísticas indican que hay mucho por mejorar. Según la Joint Commission, las fallas en la comunicación explican hasta el 80 % de los errores médicos graves<sup>3</sup>, siendo el trabajo en equipo, la comunicación y los factores humanos las tres causas principales de acontecimientos centinela<sup>4</sup>. Un estudio reciente reportó de que el error médico es la tercera causa de muerte en los EE. UU., solo después del cáncer y las enfermedades cardíacas<sup>5</sup>. Aunque algunos pueden argumentar que esa afirmación es exagerada, el estudio de seguimiento potencial que



establezca que el error médico ha sido eliminado aún no se ha escrito.

Las mejoras en el trabajo en equipo y la comunicación han demostrado no solo mejorar los desenlaces de los pacientes<sup>6,7</sup>, sino que también pueden mejorar la salud mental de los trabajadores de la salud. Por ejemplo, los residentes que consideraban que sus grupos de trabajo estaban unidos mostraban menos estrés y estaban más satisfechos con sus trabajos que los colegas en grupos de trabajo menos unidos<sup>8</sup>. Además, la formación de equipos es una de las intervenciones organizacionales más útiles para mejorar la moral y la productividad en el lugar de trabajo y para garantizar la salud mental y física de los empleados<sup>9</sup>. Por lo tanto, seguramente, los profesionales de la anestesia necesitan dedicar intencionalmente mucho tiempo y energía en educación y capacitación sobre el trabajo en equipo y la comunicación.

En el espacio perioperatorio, un artículo anterior de la APSF señaló la ambigüedad de roles, los estereotipos y las microagresiones entre los profesionales de anestesia como una amenaza para la seguridad y el bienestar del paciente<sup>10</sup>. Con la escasez continua de proveedores amenazando nuestros modelos de práctica y llevando al personal restante al agotamiento y al burnout<sup>11</sup>, casi no hay momento ni para almorzar y mucho menos para una clase o una sesión de simulación de trabajo en equipo y comunicación. Aunque los equipos pueden “mejorar la atención clínica porque pueden agregar y aplicar una mayor cantidad y variedad de conocimientos para... resolver problemas... y ejecutar tareas más efectiva y eficientemente que cualquier persona trabajando sola,”<sup>12</sup> la sinergia en nuestro equipo de trabajo perioperatorio es extraordinariamente difícil de lograr. Cada segundo que no nos expresamos, que no ponemos sobre la mesa información relevante, es una amenaza a la seguridad de nuestros pacientes y a nuestro propio bienestar.

## RENDIMIENTO HUMANO EN GRUPOS PEQUEÑOS

La comunicación y el trabajo en equipo en la atención médica, sobre todo en el entorno de alto riesgo del quirófano, son fundamentales para la seguridad del paciente. En los Estados Unidos, la mayoría de los anestésicos se administra en alguna repetición de un modelo de equipo de atención anestésica. Si los profesionales de la anestesia defienden una práctica clínica basada en pruebas, lo lógico sería que deberíamos seguir examinando la literatura relacionada con el rendimiento en equipo en grupos pequeños. Es más, deberíamos educar y entrenarnos colectivamente en esos temas. Para ello, examinemos ahora diversos cuerpos de conocimientos sobre el rendimiento en grupos pequeños en busca de temas y similitudes.

## INTELIGENCIA COLECTIVA

En 2010, Anita Woolley, PhD, y su equipo en la Carnegie Mellon University publicaron un estudio referente sobre “inteligencia colectiva” en el rendimiento de grupos pequeños<sup>13</sup>. El estudio aplicó los métodos usados en los estudios psicológicos fundamentales sobre la inteligencia general en grupos de dos a cinco miembros. El equipo descubrió que la inteligencia colectiva de un grupo era una propiedad del grupo en sí mismo y no solo las personas que lo integran. En otras palabras, el promedio o la inteligencia máxima de los miembros del equipo no contribuyó significativamente a la inteligencia colectiva del equipo. Esto nos lleva a preguntarnos, entonces, si los equipos inteligentes no son solo grupos de personas inteligentes, ¿qué contribuye a un equipo colectivamente inteligente?

El equipo de Woolley descubrió tres factores principales que contribuyeron a la inteligencia colectiva: 1) la sensibilidad social promedio de los miembros del equipo; 2) el número de mujeres en el grupo (posiblemente relacionado directamente con la sensibilidad social); y 3) una correlación negativa con la variación de los turnos para hablar<sup>13</sup>. Los equipos con miembros del equipo socialmente sensibles que distribuían de manera equitativa su participación en la conversación valorando los aportes de *todos* los miembros del equipo por sobre una estructura de comunicación jerárquica pueden funcionar de manera más efectiva.

Amy Edmondson, PhD, acuñó el término “teaming” para el trabajo en equipo en entornos dinámicos. En contraste con los equipos estables, el teaming implica trabajar con una combinación cambiante de colaboradores en un rango de proyectos en entornos dinámicos en los que el tiempo entre la identificación del problema y la aplicación de la solución se reduce rápidamente<sup>14</sup>. Este descriptor puede parecer apropiado para los profesionales de la anestesia, que pueden trabajar con distintos miembros del

Ver “Inteligencia colectiva” en la página siguiente

# Los equipos de trabajo inteligentes pueden ayudar a beneficiar a los pacientes y a los proveedores

De “Inteligencia colectiva” en la página anterior

equipo cada día, proporcionando una variedad de técnicas anestésicas a una población de pacientes cada vez menos sana y envejecida. El teaming requiere identificar rápidamente qué saben y qué aportan los colaboradores para que las tareas sin soluciones conocidas puedan lograrse en poco tiempo. Como tal, Edmondson enumera la curiosidad y la empatía como características identificativas de una cultura de teaming. La curiosidad nos lleva a descubrir qué aportan nuestros miembros del equipo y qué pueden sumar al grupo, mientras que la empatía nos permite ver la perspectiva de los demás, lo cual es fundamental para una colaboración efectiva bajo presión<sup>14</sup>. Compartir la conversación, valorar los aportes de todos los miembros del equipo y ser socialmente sensible a las perspectivas de los demás contribuye a un rendimiento grupal efectivo.

Del mismo modo, Roger Schwarz, PhD, postuló que un modelo de aprendizaje mutuo es fundamental para ayudar a los equipos a desarrollar la confianza necesaria para superar retos difíciles<sup>15</sup>. El modelo de aprendizaje mutuo tiene valores centrales de compasión y curiosidad, en contraste con el modelo de control unilateral, en el que una persona domina la conversación como un superior bajo la suposición de que entiende el problema y los demás no. En el modelo de aprendizaje mutuo, las diferencias se consideran oportunidades de aprendizaje. Cada miembro del equipo puede ver cosas que los demás no, y al compartir toda la información relevante, hacer preguntas genuinas, exponer intereses en lugar de posiciones y diseñar en conjunto los próximos pasos, la confianza aumenta, el conflicto y la actitud defensiva se reducen y las soluciones se logran más rápidamente y de un modo que es más satisfactorio para los miembros del equipo<sup>15</sup>.

## EL CAMINO A SEGUIR

El Comité de Optimización de Equipos de Atención de Anestesia (ACTOC) en la University of Alabama Birmingham (UAB) reconoció la importancia de entender la inteligencia colectiva, el teaming y el modelo de aprendizaje mutuo y aplicó dichos modelos en sus equipos de atención anestésica. Bajo la orientación de un psicólogo consultor facilitador y usando el modelo de aprendizaje mutuo de Schwarz como marco de trabajo, los enfermeros anestesiistas registrados y certificados (CRNA) de la UAB Medicine y los médicos anesthesiólogos de la UAB Heersink School of Medicine colaboraron para superar las tensiones en el quirófano y mejorar el rendimiento de los miembros del equipo, con el objetivo de ofrecer a los pacientes atención de primera clase. Enfatizando la importancia del comité, los miembros iniciales del grupo incluyeron al jefe de departamento y al vicepresidente ejecutivo, directores de división, jefes de enfermería del hospital, gerentes de CRNA y ejecutivos de alto nivel por igual. Además, los anesthesiólogos y enfermeros anestesiistas de primera línea seleccionados para participar en las reuniones iniciales fueron elegidos según las características de civismo, indagación, apertura y la capacidad de visualizar un mundo en el que ambos grupos tengan éxito. Ambos lados reconocieron que la atención al

paciente era primordial y que la tensión en el lugar de trabajo afectaba negativamente dicha atención, mientras que contribuía al malestar y a la insatisfacción laboral. El equipo reconoció que cada miembro aportó al equipo una perspectiva y un conjunto de competencias especial que, si se aprovechan adecuadamente, pueden permitir una sinergia en la atención al paciente.

Después de exponer las quejas e identificar los objetivos comunes, el equipo elaboró declaraciones de visión y misión compartidas. El esfuerzo luego se expandió estableciendo grupos de trabajo clínicos, de trabajo en equipo, educativos y de becas, cada uno compuesto por 7 a 10 anesthesiólogos de primera línea y CRNA. A la fecha, estos grupos operativos han producido nuevas herramientas de comunicación perioperatoria, publicaciones sobre cómo superar el conflicto interprofesional en anestesia, sesiones educativas de “almuerzo y aprendizaje” sobre temas clínicos y clubes de revistas compartidas y eventos sociales. Los líderes de ACTOC también participan regularmente en las reuniones de mejora continua de la calidad con actualizaciones de las iniciativas ACTOC, así como con presentaciones de expertos externos invitados sobre temas como trabajo en equipo y liderazgo; gestión del conflicto; bienestar y agotamientos; y comportamiento organizacional.

Los comentarios de las encuestas iniciales indican que la “temperatura” en el quirófano ha cambiado hacia interacciones más cálidas y gratificantes. Las respuestas de las encuestas más recientes incluyen comentarios como “paz en venir al trabajo”, “mayor apreciación mutua” y “mejora en la colaboración”. La orientación de UAB ACTOC permitió que los miembros del equipo expresaran oportunidades, retos y éxitos en un lugar seguro, y los líderes ACTOC reciben aportes regularmente de los miembros del equipo para identificar áreas de éxito y oportunidades de crecimiento. El cambio palpable en la cultura ha dado lugar a peticiones de consulta de los enlaces de ACTOC, tanto por la dirección de enfermería dentro del espacio perioperatorio, como por colegas de obstetricia, medicina perinatal y de urgencias que se enfrentan a retos similares en el trabajo en equipo. Los próximos pasos para ACTOC incluyen estudios IRB aprobados relacionados con las percepciones de los CRNA y los anesthesiólogos de su experiencia con ACTOC; un plan de estudios formalizado centrado en torno del trabajo en equipo colaborativo de alto rendimiento; mayor expansión de los principios de ACTOC a varios hospitales comunitarios asociados a la UAB; y expansión interprofesional continua para otros colegas, especialidades y departamentos dentro de la institución.

## CONCLUSIÓN

Los avances en las pruebas, el conocimiento, la tecnología y las técnicas continúan reforzando la seguridad de la práctica de anestesia. Sin embargo, las circunstancias externas, siguen generando presión sobre los propios proveedores de asistencia médica, cuyas capacidades y conocimientos son necesarios para administrar una anestesia segura junto a la cama del paciente. Con el apoyo colabora-

tivo y la orientación del ACTOC de la UAB, nuestro equipo mostró que la civilidad en el lugar de trabajo y la comprensión y práctica del trabajo en equipo colectivamente inteligente pueden prosperar, beneficiando tanto a los pacientes como a los proveedores.

*D. Matthew Sherrer, MD, MBA, FASA, FAACD es profesor asociado en la University of Alabama en Birmingham, Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria, Birmingham, Alabama.*

*Melissa Mines Ramsey, DNP, CRNA, es CRNA educadora líder en UAB Hospital, Birmingham, Alabama.*

*Kesha Thurston, DNP, MSHQS, CRNA, es CRNA gerente en UAB Highlands Hospital, Birmingham, Alabama.*

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Dulla NS, Stephens J, Dana Williams. Recalling the crash of KAL Flight #801. Pacific Daily News; 2022. [https://www.guampdn.com/news/25-years-later-remembering-kal-flight-801/article\\_8fced502-120f-11ed-b113-e3f11d784345.html](https://www.guampdn.com/news/25-years-later-remembering-kal-flight-801/article_8fced502-120f-11ed-b113-e3f11d784345.html). Accessed April 6, 2023.
- Gladwell M. Outliers: The story of success. London: Penguin Books, 2009.
- Joint Commission. Sentinel event data: root causes by event type 2004–2015. [www.jointcommission.org](http://www.jointcommission.org). Accessed April 6, 2023.
- Joint Commission. Sentinel event statistics released for 2015. <https://info.jcrinc.com/rs/494-MTZ-066/images/Sentinel39.pdf>. Accessed April 6, 2023.
- Makary MA, Daniel M. Medical error—the third leading cause of death in the US. *BMJ*. 2016;35:2139. PMID: 27143499.
- Horak BJ, Paug J, Keidan B, Kerns J. Patient safety: a case study in team building and interdisciplinary collaboration. *J Healthc Qual*. 2004;26:6–13. PMID: 15060954.
- Gittel JH, Fairfield KM, Bierbaum B, et al. Impact of relational coordination on quality of care, postoperative pain and functioning, and length of stay: a nine-hospital study of surgical patients. *Med Care*. 2000;38:807–819. PMID: 10929993
- Heyworth J, Witley TW, Allison EJ, Revicki DA. Predictors of work satisfaction among SHOs during accident and emergency medicine training. *Arch Emerg Med*. 1993;10:279–288. PMID: 8110316
- Guzzo RA, Shea GP. Group performance and intergroup relations. In: Dunning MD, Hough LM, eds. *Handbook of Industrial and Organizational Psychology*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press. 1992:269–313.
- Anesthesia Patient Safety Foundation Newsletter. Culture of safety: the multidisciplinary anesthesia professional relationship. Available at: <https://www.apsf.org/article/culture-of-safety-the-multidisciplinary-anesthesia-professional-relationship/>. Accessed June 23, 2022.
- Medac Anesthesia Business Partners. Anesthesia manpower update. Available at: <https://www.medac.com/anesthesia-manpower-update/>. Accessed June 23, 2022.
- Larson JR. In search of synergy in small group performance. New York: Psychology Press, 2010.
- Woolley AW, Chabris CF, Pentland A, et al. Evidence for a collective intelligence factor in the performance of human groups. *Science*. 2010;330:686–688. doi: 10.1126/science.1193147
- Edmondson, AC. (2013) The three pillars of a teaming culture. Harvard Business Review (online article). <https://hbr.org/2013/12/the-three-pillars-of-a-teaming-culture>. Accessed April 6, 2023.
- Schwarz, RM. Smart leader, smarter teams: how you and your team get unstuck to get results. San Francisco: Jossey Bass, 2013.



## Cómo mantener el ritmo: Actualización de 2023 sobre el manejo perioperatorio de los dispositivos cardiovasculares electrónicos implantables (CIED)

por Drew Disque, MD; Ashley P. Oliver, MD, MA; y Jacques P. Neelankavil, MD

La tecnología de los dispositivos cardiovasculares electrónicos implantables (CIED) sigue evolucionando y la población mundial de personas con CIED está creciendo. Presentamos una actualización centrada del manejo perioperatorio de los CIED desde nuestra última publicación de 2020.

### CIED SIN CABLES

En nuestro artículo anterior, en 2020, presentamos el marcapasos ventricular de una sola cámara Medtronic Micra™<sup>1</sup>. Este dispositivo se inserta a través de la vena femoral y se implanta en el endocardio ventricular derecho. El interés en los dispositivos sin cables está impulsado por los desafíos de accesos vasculares de algunos pacientes, como aquellos con enfermedad renal en estado terminal y múltiples líneas de hemodiálisis previas, y aquellos con cardiopatías congénitas con anatomía vascular anormal. Además, los CIED transvenosos son susceptibles a infecciones y fractura del cable. En 2023, Medtronic recibió la aprobación de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) para sus nuevos marcapasos Micra, con dos modelos diferentes: el Micra AV2 y el Micra VR2. Similar al Micra original, el Micra VR2 está diseñado únicamente para la detección y la estimulación ventricular de pacientes que tienen bloqueo aurículo-ventricular (AV) o fibrilación auricular. El Micra AV2 está indicado para pacientes con bloqueo AV, pero, a diferencia del VR2, puede proporcionar detección

**Tabla 1: Códigos de marcapasos genéricos de la North American Society of Pacing and Electrophysiology y el British Pacing and Electrophysiology Group<sup>2</sup>. La posición se refiere a la posición de la letra en el código del marcapasos (p. ej., DDD, DOO, etc.).**

Posición	I	II	III	IV	V
	Cámara estimulada	Cámara sensada	Respuesta al sensado	Modulación de frecuencia	Estimulación multisitio
	O = Ninguna A = Aurícula V = Ventriculo D = Dual (aurícula + ventriculo)	O = Ninguna A = Aurícula V = Ventriculo D = Dual (aurícula + ventriculo)	O = Ninguna T = Desencadenado I = Inhibe D = Dual (aurícula + ventriculo)	O = Ninguna R = Modulación de frecuencia	O = Ninguna A = Aurícula V = Ventriculo D = Dual (aurícula + ventriculo)

auricular y estimulación ventricular sincrónica. El Micra AV2 usa un acelerómetro para sensar la aurícula y puede estimular en modo VDD (Tabla 1). El punto clave para los profesionales de la anestesia es que los modelos Medtronic Micra no responden a la aplicación del imán. Si el paciente requiere estimulación asincrónica (VOO) por un riesgo de interferencia electromagnética, el marcapasos debe reprogramarse con el dispositivo programador.

El Abbott AVEIR™ VR, también un dispositivo sin cables, fue aprobado por la FDA en 2022. El AVEIR VR tiene capacidades similares al Micra; sin embargo, el AVEIR VR no puede realizar estimulación secuencial AV (VDD) como el Micra AV. El sistema AVEIR DR, que fue aprobado recientemente por la FDA, puede

estimular ambas cámaras. Una ventaja de los dispositivos AVEIR es que sí responden a la colocación del imán. El imán debe colocarse directamente sobre el corazón y cambiará el modo de estimulación a VOO a 100 pulsaciones por minuto por cinco pulsaciones. Si la batería se agota, la frecuencia del imán disminuirá a menos de 100 dependiendo de la batería restante. Ya que la respuesta al imán se puede programar desactivada, los profesionales de la anestesia deben confirmar la respuesta del imán antes de empezar con el procedimiento aplicando un imán y observando la frecuencia inicial del imán de 100 por cinco pulsaciones.

Ver “Actualización sobre CIED” en la página siguiente

**Tabla 2: Recomendaciones generales para el manejo perioperatorio de CIED**

Intervención	Desfibrilador implantable en el paciente dependiente de marcapaso	Desfibrilador implantable en el paciente no dependiente de marcapaso	Paciente dependiente de marcapaso	Paciente no dependiente de marcapaso
	Los pacientes con desfibriladores que se sometan a procedimientos donde puede ocurrir EMI y con terapia antitaquicardia suspendida deben estar en ambientes monitoreados con equipo de desfibrilación fácilmente disponible.		Los pacientes con marcapasos que se sometan a procedimientos donde puede ocurrir EMI deberían tener opciones de estimulación temporaria fácilmente disponibles.	
<i>Procedimiento por encima del ombligo que puede generar EMI</i>	Aplicar almohadillas de desfibrilador externas y desactivar la terapia antitaquicardia ICD. Si está indicado clínicamente, puede aplicarse el modo de estimulación asincrónica. Asegurar la reactivación de la terapia antitaquicardia y la configuración de la estimulación permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Aplicar almohadillas de desfibrilador externas y desactivar la terapia antitaquicardia. Asegurar la reactivación de la terapia antitaquicardia antes de que el paciente sea dado de alta.	Desactivar la función de respuesta rápida y programar el modo de estimulación asincrónica. Considerar aumentar el límite de frecuencia inferior si está indicado clínicamente. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Monitorizar durante la operación para asegurar una frecuencia intrínseca correcta. Reprogramar el dispositivo si es fisiológicamente conveniente una frecuencia cardíaca más alta.
<i>Procedimiento por debajo del ombligo que puede generar EMI</i>	La reprogramación preventiva no es necesaria. Asegurar que el imán o el programador están disponibles. Usar monitores			

EMI: interferencia electromagnética; ICD: desfibrilador cardíaco implantable.

## Actualización sobre CIED (cont.)

De “Actualización sobre CIED” en la página anterior

### DISPOSITIVOS CONDICIONALES PARA MRI

La tecnología de los CIED ha evolucionado para incluir dispositivos condicionales para resonancia magnética (MR). Esto significa que el dispositivo puede usarse de manera segura en el entorno de MRI bajo condiciones específicas. Los CIED que no cumplen con los criterios condicionales para MR están etiquetados como no condicionales para MR. Existe el potencial de morbilidad e incluso mortalidad del

paciente en el entorno de MRI relacionadas con las complicaciones por CIED, incluyendo movimiento del generador, calentamiento del tejido, interferencia electromagnética y reinicio del dispositivo. El asesoramiento práctico de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) de 2020 recomienda que los dispositivos condicionales para MR deben consultarse antes de la MRI y ser programados en el modo de toma de imágenes por resonancia magnética<sup>3</sup>. El dispositivo debe estar programado en modo de estimulación asincrónica para los pacientes dependientes de marcapaso con suspensión de la terapia

antitaquicardia. Finalmente, el CIED debe consultarse después de la MRI. Las recomendaciones para los CIED no condicionales para MR son similares con respecto a la estimulación asincrónica para los pacientes dependientes de marcapaso con suspensión de la terapia antitaquicardia. La guía del 2017 de la Heart Rhythm Society (HRS) también recomiendan que, para los CIED no condicionales para MR, se debe considerar programarlos en modos no estimuladores (p. ej., ODO) o modos de inhibición (p. ej., DDI) para

Ver “Actualización sobre CIED” en la página siguiente

Tabla 3: Perlas clínicas para el manejo perioperatorio de la CIED en contextos particulares.

Contexto clínico	Desfibrilador implantable en el paciente dependiente de marcapaso	Desfibrilador implantable en el paciente no dependiente de marcapaso	Paciente dependiente de marcapaso	Paciente no dependiente de marcapaso
<i>Operación cardíaca</i>	Aplicar almohadillas de desfibrilador externas y desactivar la terapia antitaquicardia. Reprogramar a una frecuencia adecuada en el modo de estimulación asincrónica. Asegurar la reactivación de la terapia antitaquicardia antes de que el paciente sea dado de alta.	Aplicar almohadillas de desfibrilador externas y desactivar la terapia antitaquicardia. Asegurar la reactivación de la terapia antitaquicardia antes de que el paciente sea dado de alta.	Desactivar la función de respuesta y programar el modo de estimulación asincrónica. Considerar aumentar el límite de frecuencia mínima si está indicado clínicamente. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Monitorear durante el procedimiento para asegurar una frecuencia intrínseca adecuada; reprogramar el dispositivo, si es fisiológicamente conveniente, a una frecuencia cardíaca mayor.
<i>Terapia electroconvulsiva (ECT)</i>	Desactivar la terapia antitaquicardia para el procedimiento y reactivarla al concluir el caso.		La reprogramación preventiva no es necesaria. Usar monitores estándar o invasivos según lo indicado clínicamente.	
<i>Endoscopia</i>	En la mayoría de los procedimientos endoscópicos no se usa electrocauterio monopolar o haz de argón; por lo tanto, no es necesario hacer modificaciones al CIED en estos casos. Si se usará electrocauterio monopolar, seguir las recomendaciones para operación por encima del ombligo.		Si se usará electrocauterio monopolar o haz de argón, seguir las recomendaciones para operación por encima del ombligo.	La reprogramación preventiva no es necesaria. Usar monitores estándar o invasivos según lo indicado clínicamente.
<i>Litotricia</i>	Aplicar almohadillas de desfibrilador externas y desactivar la terapia antitaquicardia para el procedimiento y reactivarla al concluir el caso. Evitar concentrar el haz de litotricia cerca del generador.		La reprogramación preventiva no es necesaria. Usar monitores estándar o invasivos según lo indicado clínicamente. Evitar concentrar el haz de litotricia cerca del generador.	
<i>Imagen por resonancia magnética (MRI)</i>	Para los dispositivos condicionales de MRI: programar el modo MRI para suspender la función antitaquicardia. Reprogramar a la frecuencia adecuada en el modo de estimulación asincrónica. Desactivar el modo MRI antes de que el paciente sea dado de alta. Para los dispositivos no condicionales de MRI: suspender la terapia antitaquicardia, reprogramar a la frecuencia adecuada en el modo de estimulación asincrónica. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Para los dispositivos condicionales de MRI: programar el modo MRI para suspender la función antitaquicardia. Desactivar el modo MRI al concluir el caso. Para los dispositivos no condicionales de MRI: suspender la terapia antitaquicardia. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Para los dispositivos condicionales de MRI, programar el modo MRI para iniciar la estimulación asincrónica para los pacientes dependientes de marcapaso. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.	Para los dispositivos condicionales de MRI, monitorear para asegurar una frecuencia intrínseca correcta durante el escaneo. Reprogramar el dispositivo, si es fisiológicamente conveniente, a una frecuencia cardíaca mayor. Asegurar la restauración de la configuración permanente antes de que el paciente sea dado de alta.
	Para usar un programador o desfibrilador externo, el paciente deberá ser trasladado fuera de las inmediaciones de la máquina de MRI.			
<i>Operación oftalmológica</i>	Es habitual usar electrocauterio bipolar; por lo tanto, el riesgo de EMI con el CIED es mínimo. Si se usará electrocauterio monopolar, seguir las recomendaciones para operación por encima del ombligo.			
<i>Ablación por radiofrecuencia (RFA)</i>	Si se planifica una RFA por encima del ombligo, seguir las recomendaciones para operación por encima del ombligo. Mantener la vía actual (punta del electrodo a la almohadilla de retorno actual) tan lejos del generador y los cables como sea posible.			

CIED: dispositivo cardiovascular electrónico implantable; MRI: imagen por resonancia magnética; EMI: interferencia electromagnética

# La formación continua sobre el manejo de los CIED es fundamental.

De “Actualización sobre CIED” en la página anterior

pacientes que no son dependientes de marcapaso<sup>4</sup>. La HRS también establece que es razonable que los CIED no condicionales para MRI tengan una MRI si no presentan cables fracturados, epicárdicos o abandonados y la MRI es la mejor prueba diagnóstica para responder la pregunta clínica. Las guías perioperatorias para el cuidado de los CIED en el entorno de una MRI también incluyen EKG y monitoreo con pulsioximetría; personal capaz de hacer soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS); un desfibrilador externo inmediatamente disponible fuera de la zona 4; y personal capaz de programar el CIED disponible como se define en el protocolo institucional<sup>5</sup>.

## LUGARES ALTERNATIVOS DE ESTIMULACIÓN

Los profesionales de la anestesia pueden encontrar CIED cuyo objetivo es dar estimulación cardíaca fisiológica (CPP). La CPP es todo tipo de estimulación que restaura o preserva la sincronía ventricular. La CPP se divide a su vez en estimulación del sistema de conducción, como la estimulación del haz de His, estimulación de la rama izquierda del haz o terapia de resincronización cardíaca (CRT). La CRT se logra con estimulación biventricular (BiV) usando una rama del seno coronario o un cable epicárdico del ventrículo izquierdo. El objetivo de la CPP es reducir la falla cardíaca que puede verse en pacientes que requieren una cantidad significativa de estimulación ventricular. Los pacientes que requieren estimulación ventricular sustancial pueden desarrollar cardiomiopatías inducidas por estimulación. Los pacientes que requieren estimulación del haz de His o estimulación de la rama del haz deben tratarse de manera similar a los pacientes con marcapasos bicamerales tradicionales en el período perioperatorio.

## ACTUALIZACIONES EN LA LITERATURA

Desde la actualización del 2020 del artículo original, se publicaron guías adicionales de la British Heart Rhythm Society en 2022 en *Anaesthesia*<sup>16,7</sup>. Además, la European Heart Rhythm Association, en conjunto con la Heart Rhythm Society, la Sociedad Latinoamericana del Ritmo Cardíaco y la Asian Pacific Heart Rhythm Society, publicaron una declaración de consenso integral acerca de la prevención y el manejo de EMI procedimental en pacientes con CIED (Tabla 2)<sup>8</sup>. Los puntos fuertes de estos artículos incluyen el análisis de contextos procedimentales habituales que hasta ahora no se habían analizado ampliamente, como operación de los ojos, terapia electroconvulsiva y trabajo dental, así como análisis con más matices del manejo de CIED en contextos clínicos como la toma de MRI y la radiación terapéutica para neoplasias (Tabla 3).

Las recomendaciones clave de estos documentos reiteran que la interferencia electromagnética, más a menudo como electrocauterio monopolar por encima del ombligo, puede seguir suponiendo una amenaza para la salud del paciente al inhibir la estimulación en el paciente dependiente de marcapaso, descargas inapropiadas del desfibrilador cardíaco o reinicio del dispositivo. El profesional de la anestesia en el momento del procedimiento debe tener información esencial (Tabla 4) para apoyar al paciente con

**Tabla 4: Información esencial que el especialista en CIED o el equipo de electrofisiología debe comunicar al equipo perioperatorio**

1	Indicación para la ubicación del dispositivo
2	Tipo, fabricante y modelo del dispositivo
3	Fecha de la última consulta del dispositivo* <i>*En las guías se recomienda que los ICD o dispositivos de resincronización cardíaca se consulten cada 6 meses y los marcapasos cada 12 meses en ausencia de cambios clínicos o preocupaciones sobre su funcionamiento.</i>
4	Duración de la batería
5	Cualquier cable colocado o sustituido en los últimos 3 meses
6	Si el paciente es dependiente de marcapaso
7	Configuración del programa actual
8	Respuesta del dispositivo a la ubicación del imán
9	Si se ha emitido alguna alerta sobre el dispositivo, es decir, si ha habido retiros del mercado o problemas de fabricación.
10	Últimos umbrales de estimulación
11	Recomendaciones o prescripciones perioperatorias individuales según la información del paciente, las características del dispositivo y factores quirúrgicos.
12	Sitio del dispositivo (región prepectoral, vs. pared torácica lateral, vs. abdomen)

ICD: desfibrilador cardíaco implantable

Usado con el permiso de Neelankavil JP, Thompson A, Mahajan A. Managing cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs) during perioperative care. *Boletín informativo de la APSF*. 2013;2:29–35.

un CIED durante el período periprocedimental. Es indispensable que el equipo de anestesia entienda la respuesta de un CIED a la aplicación del imán.

Aunque algunos centros académicos tienen un equipo perioperatorio dedicado a los CIED<sup>9</sup>, el manejo de los dispositivos cardíacos está dentro del alcance de la práctica de los proveedores perioperatorios<sup>9</sup>. Afortunadamente, existen guías y declaraciones de consenso para ayudar a dirigir el manejo perioperatorio de estos dispositivos. Las aplicaciones para teléfonos inteligentes como Pacemaker-ID y Device Detector pueden ayudar a los proveedores a identificar correctamente los CIED a través de una radiografía de tórax. Especialmente a medida que la tecnología continúa evolucionando, la educación continua en el manejo de estos dispositivos es esencial.

*Andrew Disque, MD, es profesor asociado en el Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria en la David Geffen School of Medicine, UCLA.*

*Ashley P. Oliver, MD, MA, es profesora asistente en el Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria en la David Geffen School of Medicine, UCLA.*

*Jacques P. Neelankavil, MD, es profesor en el Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria en la David Geffen School of Medicine, UCLA.*

Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

- Neelankavil JP, Thompson A, Mahajan A. Change of pace: an update on the perioperative management of cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs). *APSF Newsletter*. 2020;35:92–93. <https://www.apsf.org/article/change-of-pace-an-update-on-the-perioperative-management-of-cardiovascular-implantable-electronic-devices-cieds/> Accessed December 5, 2023.
- Bernstein AD, Daubert JC, Fletcher RD, et al. The revised NASPE/BPEG generic code for anti-bradycardia, adaptive-rate, and multisite pacing. North American Society of Pacing and Electrophysiology/British Pacing and Electrophysiology Group. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2002;25:260–264. PMID: 11916002.
- Practice advisory for the perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices: pacemakers and implantable cardioverter–defibrillators 2020: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices. *Anesthesiology*. 2020;132:225–252. PMID: 21245737.
- Indik J, Gimbel JR, Abe H, et al. 2017 HRS expert consensus statement on magnetic resonance imaging and radiation exposure in patients with cardiovascular implantable electronic devices. *Heart Rhythm*. 2017;e97–e153. PMID: 28502708
- Streckenbach S, Lai Y, Bas H, et al. Starting an anesthesia-based perioperative device management service: a practical guide to training anesthesiologists. *J Cardiothor Vasc An*. 2021;35:1006–1017. PMID: 33341343.
- Neelankavil JP, Thompson A, Mahajan A. Managing cardiovascular implantable electronic devices (CIEDs) during perioperative care. *APSF Newsletter*. 2013;28:29–35 <https://www.apsf.org/article/managing-cardiovascular-implantable-electronic-devices-cieds-during-perioperative-care/> Accessed December 5, 2023.
- Thomas H, Plummer C, Wright IJ, et al. Guidelines for the peri-operative management of people with cardiac implantable electronic devices: guidelines from the British Heart Rhythm Society. *Anaesthesia*. 2022;77:808–817. PMID: 35429334
- Stühlinger M, Burri H, Vernooy K, et al. EHRA consensus on prevention and management of interference due to medical procedures in patients with cardiac implantable electronic devices: For the European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Rhythm Society (HRS), Latin America Heart Rhythm Society (LAHRS), Asian Pacific Heart Rhythm Society (APHRS). *Europace*. 2022;24:1512–1537. PMID: 36228183
- Song P, Rooke GA. Fundamental electrophysiology principles related to perioperative management of cardiovascular implantable electronic devices. *J Cardiothor Vasc An*. 2023;Oct 6:S1053-0770(23)00800-5. PMID: 37940457

## Tres cuartas partes de los daños evitables a los pacientes se deben a fallas en la consciencia situacional: cómo reconocer y tratar el problema principal

por David W. Tscholl, MD; Cynthia A. Hunn, MD, y Greta Gasciauskaite, MD

### ANTECEDENTES

Los principios de la consciencia situacional (CS) se originaron en la psicología de la aviación, un campo que tiene semejanzas con la medicina en sus retos diarios por encargarse de situaciones complejas, dinámicas y, a menudo, imprevistas. David Gaba, MD, un anestesiólogo de la Universidad Stanford y antiguo miembro de la Junta de Directores de la APSF, reconoció esta conexión hace casi 30 años e introdujo el concepto de CS al campo de la anestesiología<sup>1</sup>. Dos décadas más tarde, la CS experimentó un resurgimiento mediante los esfuerzos coordinados de su creadora, Mica Endsley, PhD, ingeniera<sup>2</sup>, y un anestesiólogo, Christian Schulz, MD<sup>3</sup>. Con esta contribución, pretendemos volver a poner este concepto en el punto de enfoque y destacar su importancia crítica para la seguridad del paciente, ya que los errores en la CS a menudo subyacen al daño al paciente<sup>4,5</sup>.

### CONCIENCIA DE LA SITUACIÓN

La CS es un concepto de tres niveles que involucra una secuencia cíclica de percibir elementos individua-

les de información del ambiente (nivel 1 de CS), comprender su significado colectivo (nivel 2 de CS) y, finalmente, proyectar el significado de dicha comprensión en el futuro inmediato (nivel 3 de CS). Solo cuando se percibe la información importante, puede entenderse su importancia y luego usarse para predecir a dónde puede llevar la situación. En otras palabras, la CS sirve como base para nuestra capacidad de toma de decisiones al construir un modelo mental de una situación dada y su futuro cercano, permitiéndonos predecir las consecuencias de nuestras acciones. Nuestra capacidad para construir la CS se ve positivamente influenciada por nuestra experiencia, conocimiento y formación. Por el contrario, factores como la fatiga, la sobrecarga de trabajo y la complejidad del sistema pueden tener un impacto negativo (Figura 1)<sup>6</sup>.

En la Figura 1, se muestra que la CS efectiva puede mejorar la seguridad del paciente. Para demostrar esta idea, considere un ejemplo de la práctica de anestesia: un proveedor de atención inicialmente observa descensos graduales en la presión sanguínea, luego un aumento en el volumen de sangre en

los recipientes de aspiración y luego un cirujano cada vez más nervioso (nivel 1 de CS). Solo entonces pueden entender que posiblemente se trate de un sangrado (nivel 2 de CS) y anticipar que, dependiendo de la gravedad, se requerirá asistencia (nivel 3 de CS). Ahora, puede tomarse la decisión de llamar por teléfono y pedir ayuda, iniciando así los siguientes pasos. Con el tiempo, el ciclo debe repetirse continuamente para que el especialista pueda adaptarse a nuevos retos y optimizar la seguridad del paciente. Al reducir el esfuerzo que se necesita para construir la CS, los proveedores de atención pueden tomar decisiones con respecto a la seguridad del paciente más rápido y con menos carga de trabajo.

La Figura 1 se basa en el modelo de Endsley de consciencia situacional<sup>2</sup>, adaptado por los autores para demostrar el impacto de la consciencia situacional en la seguridad del paciente. Al menos tres cuartos de los errores en medicina, al igual que en la aviación, son errores humanos o, en definitiva, errores de consciencia situacional.

Ver “Consciencia situacional” en la página siguiente

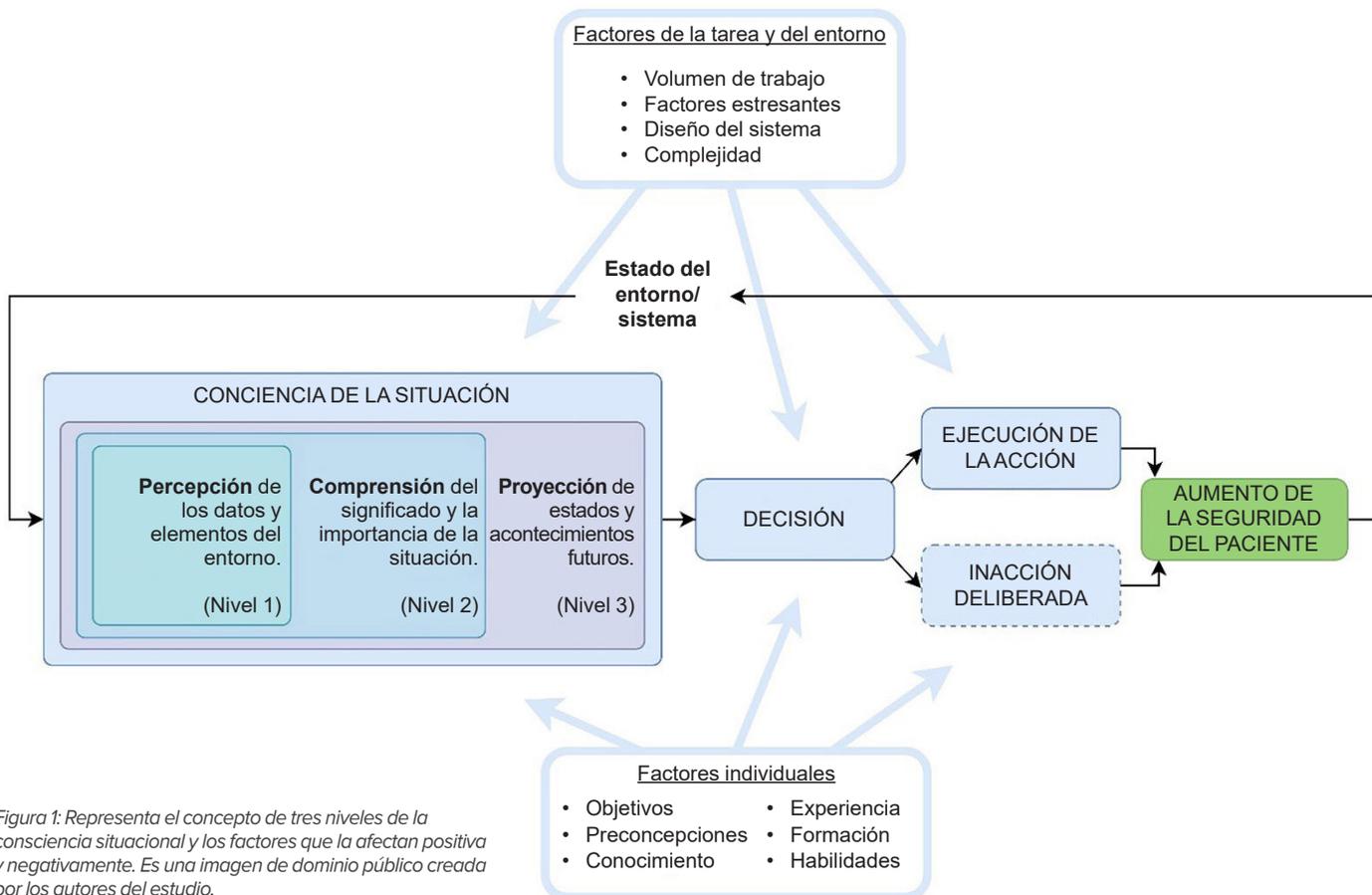


Figura 1: Representa el concepto de tres niveles de la consciencia situacional y los factores que la afectan positiva y negativamente. Es una imagen de dominio público creada por los autores del estudio.

# La consciencia situacional es la causa raíz de muchos eventos adversos relacionados con la seguridad

De “Consciencia situacional” en la página anterior

## CONCIENCIA DE LA SITUACIÓN: SEMEJANZAS ENTRE LOS ERRORES MÉDICOS Y AERONÁUTICOS

La Organización Mundial de la Salud menciona que “Primero no hacer daño” es el principio fundamental de la atención médica<sup>7</sup>. Sin embargo, aproximadamente uno de cada diez pacientes experimenta eventos adversos en entornos de atención médica, con más del 50 % de los daños considerados evitables<sup>8,9</sup>. Los incidentes adversos típicos incluyen errores en la administración de medicamentos, prácticas quirúrgicas no seguras (como la realización de procedimientos no rutinarios por cirujanos inexpertos, operaciones en el sitio equivocado, retención de instrumentos quirúrgicos o errores relacionados con la anestesia), infecciones asociadas a la atención médica y diagnósticos incorrectos<sup>7</sup>. Según los análisis de los reclamos de mala praxis y los casos del sistema de reporte de incidentes críticos, Schulz et al. descubrió que tres cuartos o más de todos los errores en anestesiología y atención intensiva pueden atribuirse a deficiencias en la CS<sup>3,10</sup>.

## AVIACIÓN Y CONCIENCIA DE LA SITUACIÓN

En la aviación, existe un reto paralelo, con aproximadamente el 80 %-85 % de los accidentes atribuidos a problemas de CS<sup>11</sup>. De hecho, los peores tres accidentes de aerolíneas de EE. UU. en las últimas dos décadas (el vuelo 214 de Asiana Airlines en San Francisco<sup>12</sup>, el vuelo 3407 de Colgan Air en Buffalo, NY<sup>13</sup>, y el vuelo 5191 de Comair en Lexington, KY<sup>14</sup>) fueron todos atribuidos a errores de CS. En la década de 1930, décadas antes de que se acuñara el término CS, la industria aeronáutica reconoció que las máquinas se habían vuelto demasiado complejas para que los humanos las operaran de manera segura sin listas de verificación y, desde entonces, logró las altas normas de seguridad actuales mejorando la tecnología y la formación, implementando el uso de procedimientos operativos estándar, tales como listas de verificación, y aumentando la consciencia para optimizar la SA<sup>15</sup>.

En medicina, Schulz et al. identificaron que los tipos de errores más frecuentes eran los errores de nivel 1, en el que las personas fallaron en percibir información disponible en el ambiente, como cuando un cuidador no advierte un cambio en la presión sanguínea porque está preocupado por configurar los parámetros respiratorios. La mala interpretación de la información percibida y la proyección incorrecta de la situación en el futuro cercano fueron el segundo y el tercer subtipo de errores más frecuentes<sup>4,10</sup>. Las diez prioridades principales en la seguridad del paciente mencionadas por la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia son de vital importancia<sup>16</sup>. A la vez que tratamos esas prioridades, es esencial verlas mediante el lente de la optimización de la CS para maximizar la seguridad del paciente en su núcleo.

## ¿QUÉ PODEMOS HACER PARA MEJORAR LA CONCIENCIA SITUACIONAL Y LA SEGURIDAD DEL PACIENTE?

Para responder esta pregunta central, debemos considerar el propósito principal del diseño de CS:

transferir de manera eficazmente información relevante para el objetivo a quienes toman las decisiones, permitiéndoles tomar decisiones terapéuticas informadas y oportunas con un esfuerzo cognitivo mínimo. En el libro *Designing for Situation Awareness*, Mica Endsley, PhD, especifica ocho puntos a tener en cuenta cuando el foco está en sistemas optimizados para la CS<sup>6</sup>. Cuando se aplican a la atención médica, incluyen, pero no se limitan a, organizar y visualizar la información relevante alrededor de los objetivos principales del proveedor de atención para facilitar la percepción y la comprensión de los datos más importantes, como mediante el uso de listas de verificación o técnicas de visualización intuitivas. Para que los usuarios tomen decisiones eficientes al mismo tiempo que mantienen una comprensión integral de las situaciones complejas, las pistas críticas deben ser fácilmente identificables mediante señales salientes que atraigan nuestra atención, como mediante cambios en el color, la forma o la frecuencia. Esto puede lograrse usando nuestras habilidades innatas de procesamiento paralelo y optimizando la entrega de información de acuerdo con los principios del procesamiento humano de información visual. Además, la implementación de tecnologías novedosas basadas en algoritmos predictivos puede apoyar directamente las proyecciones del nivel 3 de CS.

Esperamos que estos principios, al implementarse en medicina, puedan ayudar a lograr el objetivo de la Plan de Acción Mundial para la Seguridad del Paciente de la Organización Mundial de la Salud: “lograr la máxima reducción posible de los daños evitables debido a la atención médica insegura en todo el mundo”<sup>7</sup>. El centro de los esfuerzos del diseño de seguridad debería ser mejorar la CS desde todos los ángulos considerando los factores de la tarea, del ambiente y de la persona descriptos en la Figura 1.

Al comparar la CS en medicina y en la aviación, una persona necesitaría anestesia diaria por 548 años para enfrentarse al riesgo de mortalidad de 1:200,000 estimado para un paciente sano<sup>17</sup>, frente a volar a diario durante 25,000 años para presenciar un choque fatal de avión, según el Informe de Desempeño de Seguridad de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo de 2023<sup>18</sup>. Aunque estos acontecimientos mortales son poco habituales, la falta de CS lleva a una cantidad mucho mayor de incidentes críticos no letales. Es importante atender la CS incorrecta, ya que es la causa raíz de la mayoría de los problemas de seguridad del paciente y puede mejorarse mediante la aplicación del diseño orientado a la CS.

*David W. Tscholl, MD, es consultor de Anestesiología en el Instituto de Anestesiología, la Universidad y el Hospital Universitario de Zurich, Zurich, Suiza.*

*Cynthia A. Hunn, MD, es residente de Anestesiología en el Instituto de Anestesiología, la Universidad y el Hospital Universitario de Zurich, Zurich, Suiza.*

*Greta Gasciauskaitė, MD, es residente de Anestesiología en el Instituto de Anestesiología, la Universidad y el Hospital Universitario de Zurich, Zurich, Suiza.*

*David W. Tscholl, MD, ha recibido subvenciones, financiación de la investigación u honorarios de Koninklijke Philips N.V., Ámsterdam, Países Bajos; Instrumentation Laboratory—Werfen, Bedford, MA.*

*Swiss Foundation for Anaesthesia Research, Zurich, Suiza y el International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine, Bruselas, Bélgica. Cynthia A. Hunn, MD, y Greta Gasciauskaitė, MD, no tienen ningún conflicto de interés.*

## REFERENCIAS

- Gaba DM, Howard SK, Small SD. Situation awareness in anesthesiology. *Human Factors*. 1995;37:20–31. PMID: 7790008.
- Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*. 1995;37:32–64. doi: 10.1518/001872095779049543
- Schulz CM, Endsley MR, Kochs EF, et al. Situation awareness in anesthesia: concept and research. *Anesthesiology*. 2013;118:729–742. PMID: 23291626.
- Schulz CM, Burden A, Posner KL, et al. Frequency and type of situational awareness errors contributing to death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2017;127:326–337. PMID: 28459735
- Schulz CM, Krauthelm V, Hackemann A, et al. Situation awareness errors in anesthesia and critical care in 200 cases of a critical incident reporting system. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:4. PMID: 26772179.
- Endsley MR. *Designing for situation awareness: an approach to user-centered design*. 2nd ed. CRC Press Inc. Boca Raton, FL, USA; 2011.
- World Health Organization. Patient safety. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety#:~:text=Around%201%20in%20every%2010,from%20unsafe%20care%20\(\).](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety#:~:text=Around%201%20in%20every%2010,from%20unsafe%20care%20().) Accessed November 12, 2023.
- Slawomirski L, Klazinga N. The economics of patient safety: from analysis to action. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://www.oecd.org/health/health-systems/Economics-of-Patient-Safety-October-2020.pdf>. Accessed November 12, 2023.
- Panagioti M, Khan K, Keers RN, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:14185. PMID: 31315828.
- Schulz CM, Krauthelm V, Hackemann A, et al. Situation awareness errors in anesthesia and critical care in 200 cases of a critical incident reporting system. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:4. PMID: 26772179.
- Jones DG, Endsley MR. Sources of situation awareness errors in aviation. *Aviat Space Environ Med*. 1996;67:507–512. PMID: 8827130.
- Board NTS. Descent below visual glidepath and impact with seawall, Asiana Airlines Flight 214, Boeing 777-200ER, HL7742, San Francisco, California July 6, 2013. 2014. <https://www.nts.gov/investigations/accidentreports/reports/aar1401.pdf>. Accessed November 15, 2023.
- Board NTS. Loss of control on approach, Colgan Air, Inc., Operating as Continental connection flight 3407, Bombardier DHC-8-400, N200WQ, Clarence Center, New York, February 12, 2009. 2010. <https://www.nts.gov/investigations/accidentreports/reports/aar1001.pdf>. Accessed November 15, 2023.
- Board NTS. Attempted takeoff from wrong runway, Comair Flight 5191, Bombardier CL-600-2B19, N431CA, Lexington, Kentucky, August 27, 2006. 2007. <https://www.nts.gov/investigations/accidentreports/reports/AAR0705.pdf>. Accessed November 14, 2023.
- University of Calgary IVP Services! Environment HaS. Safety Moment. Use of checklists as an administrative control. [https://www.ucalgary.ca/risk/sites/default/files/teams/13/EHS\\_SM\\_Use\\_of\\_Checklists\\_as\\_an\\_Administrative\\_Control.pdf](https://www.ucalgary.ca/risk/sites/default/files/teams/13/EHS_SM_Use_of_Checklists_as_an_Administrative_Control.pdf). Accessed November 13, 2023.
- Greenberg S. The APSF revisits its top 10 patient safety priorities. *APSF Newsletter*. 2021;36:48,53. <https://www.apsf.org/article/the-apsf-revisits-its-top-10-patient-safety-priorities/#:~:text=New%20additions%20to%20the%20current,%2D19%2C%20including%20patient%20management> Accessed November 30, 2023.
- Essentials CCH. How safe is anesthesia? 5 common concerns. <https://health.clevelandclinic.org/safe-anesthesia-5-things-know>. Accessed November 14, 2023.
- IATA. IATA releases 2022 airline safety performance. <https://www.iata.org/en/pressroom/2023-releases/2023-03-07-01/>. Accessed November 13, 2023.

## Si las apariencias pudieran matar: implicaciones anestésicas de las mejoras cosméticas

por Melissa Byrne, DO, MPH, FASA, y Danielle Saab, MD

### INTRODUCCIÓN

La popularidad de las mejoras cosméticas no quirúrgicas como las neurotoxinas, las extensiones de pestañas, la manicura con gel o la joyería permanente aumentó exponencialmente en los últimos

años. Ya sea que las personas busquen modificar su apariencia para lograr una imagen más joven, aumentar la autoestima o experimentar la última moda de las redes sociales, estos procedimientos se han vuelto cada vez más seguros, accesibles, aceptados socialmente y asequibles.

Lamentablemente, varias de estas mejoras cosméticas pueden afectar de manera significativa la técnica anestésica y su aplicación. Este artículo destaca las mejoras cosméticas populares que pueden tener implicaciones anestésicas poco reconocidas a la vez que da sugerencias para mejorar la seguridad del paciente al: (1) promover las conversaciones con los pacientes acerca de los riesgos asociados; y (2) esbozar los pasos a seguir para minimizar el daño al paciente (Tabla 1).

**Tabla 1. Riesgos de seguridad cosmética potenciales y estrategias de mitigación de riesgos propuestas por los autores**

Riesgo de seguridad	Descripción	Fuente de daño potencial	Estrategias de mitigación de riesgos
<b>Neurotoxinas</b>	Bloquea la liberación de acetilcolina de la unión neuromuscular, lo que genera parálisis muscular flácida, habitualmente en los músculos faciales.	Afecta al monitoreo de la parálisis y puede llevar a una falsa interpretación del bloqueo neuromuscular.	Se recomienda el uso regular de la estimulación del nervio cubital <sup>7</sup> . Obtener antecedentes completos y precisos de los procedimientos cosméticos en el momento perioperatorio.
<b>Extensiones de pestañas</b>	La adhesión de fibras de pestañas artificiales semipermanentes a la base de las pestañas naturales puede generar lagofthalmos (cierre incompleto del ojo).	Exposición/sequedad/lesión corneal Infección microbiana Blefaritis	Quitar antes de la operación/procedimiento Almohadilla ovalada suave sobre el párpado. Cinta colocada de forma horizontal (preferido) o vertical desde la ceja hasta el arco cigomático. Aplicar lubricantes para los ojos. Verificaciones de los ojos intraoperatorias. Reevaluar cuando hay cambios en la posición de la cabeza o el cuello.
<b>Perforaciones orales y faciales</b>	Perforaciones en la boca, la lengua o la nariz (materiales metálicos o radiotransparentes).	Lesión/laceración en la lengua Infección Riesgo de quemadura Desplazamiento de la perforación Lesión/necrosis por presión del nervio Aspiración	Quitar antes de la operación/procedimiento
<b>Joyería permanente</b>	Pulseras, tobilleras o collares de oro o plata macizos hechos a medida que requieren un soldador experto.	Quemadura en el lugar Edema que causa una lesión por compresión Desplazamiento del elemento	Quitar antes de la operación/procedimiento La colocación de cinta puede reducir el riesgo de pérdida del elemento. Cuando sea posible, usar electrocirugía bipolar en lugar de monopolar. Puede quitarse de manera urgente cortando la cadena en el ojal pequeño (para mantener la integridad de la cadena).
<b>Esmalte de uñas y manicuras de gel</b>	El esmalte de uñas verde y azul puede indicar desaturación falsamente; las manicuras con base de gel pueden generar una sobreestimación de la saturación de oxígeno.	La mala interpretación de los hallazgos de la pulsioximetría puede generar intervenciones innecesarias o un retraso en la detección de la hipoxemia.	Solicitar regularmente su remoción antes de la operación. Considerar girar la sonda de pulsioximetría 90 grados para evitar el lecho ungueal pintado. Considerar ubicaciones alternativas de la sonda de pulsioximetría (por ejemplo, la oreja o la nariz).

### NEUROTOXINAS Y MONITOREO DEL ESTIMULADOR DE NERVIOS PERIFÉRICOS

Las modas generales acerca del uso de procedimientos cosméticos mínimamente invasivos han aumentado significativamente su popularidad desde la era prepandémica con el retorno a los ambientes libres de mascarillas. Según la Sociedad Americana de Cirujanos Plásticos, las inyecciones neuromoduladoras son el procedimiento mínimamente invasivo más popular con más de 8.7 millones de procedimientos hechos en 2022, un aumento de más del 70 % en frente al 2019<sup>1</sup>. La toxina botulínica, una neurotoxina producida por la bacteria *Clostridium botulinum*, produce parálisis muscular flácida al bloquear la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular; se la usa para el tratamiento de las líneas faciales hiperfuncionales que resultan de las contracciones repetitivas, más frecuentemente en los músculos faciales, como el orbicular del ojo, el prócer, el corrugador superciliar y el frontal. Habitualmente conocidas por sus nombres comerciales (BOTOX Cosmetic®/AbbVie Inc, North Chicago, IL; Dysport®/Galderma Laboratories, L.P. Dallas, TX; Xeomin®/Bocouture, Merz North America, Inc., Raleigh, NC; Jeuveau®/Evolus, Inc., Newport Beach, CA; and Daxxify®/Revance Therapeutics, Inc., Nashville, TN), estas neurotoxinas han despertado un interés cada vez mayor, impulsado por el deseo de la belleza personalizada, la viabilidad económica y la accesibilidad.

Existen algunos informes de casos que documentan complicaciones relacionadas con el monitoreo secundarias al uso de neurotoxinas. En 2006, se publicó un informe de caso en el que se describe a una mujer de 35 años que se presentó a una operación laparoscópica electiva a la que se le administró rocuronium sin que se observaran patrones de estimulación en tren de cuatro, doble ráfaga o tetánica en la frente una hora después de la inducción, aunque se generaron contracciones musculares enérgicas y sin desvanecimiento en el nervio cubital<sup>2</sup>. Un año después, en un informe de casos de un hombre de 72 años programado para una laparotomía exploratoria de urgencia se describió que, al cierre quirúrgico de la fascia, el cirujano mencionó que los músculos del paciente no estaban relajados a pesar de las 0/4 fasciculaciones observadas con un estimulador de nervio periférico en los músculos orbi-

Ver “Si las apariencias mataran” en la página siguiente

# Preocupaciones de seguridad para las mejoras cosméticas

Ver “Si las apariencias mataran” en la página anterior

culares bilaterales<sup>3</sup>. La colocación del estimulador nervioso sobre el nervio cubital mostró la recuperación del tren de cuatro. En ambos informes de casos, con las entrevistas posoperatorias al paciente se confirmaron antecedentes de inyecciones de toxina botulínica en los músculos faciales superiores en las semanas previas a la operación.

Se siguieron publicando informes de casos similares de manera aislada. En un informe, se describió un procedimiento intraabdominal urgente con preocupaciones quirúrgicas expresadas acerca del grado de parálisis y se observó que el paciente respiraba mientras estaba conectado al respirador<sup>4</sup>. En otro caso, se describió a una mujer de 46 años que se presentó a un parto por cesárea bajo anestesia general por síndrome de HELLP a quien se le administró succinilcolina para facilitar la intubación; se observó ausencia del tren de cuatro 25 minutos después en el orbicular del ojo, pero la recuperación completa se confirmó luego con la estimulación del nervio cubital, resaltando el riesgo de encontrarse con el uso de neurotoxinas cosméticas en la población embarazada mayor<sup>5</sup>. En otro informe, se detalló a una mujer de 61 años con un curso posoperatorio complicado por una falla sistémica multiorgánica que requirió apoyo respiratorio mecánico<sup>6</sup>. Se asumió un bloqueo neuromuscular con cisatracurio adecuado mediante la estimulación del nervio facial; sin embargo, la disincronía paciente-respirador provocó el traslado del estimulador de nervio periférico al nervio cubital, donde las contracciones musculares indicaban una parálisis inadecuada.

En particular, cada informe ofrece consejos sensatos dado el uso cada vez más frecuente de las neurotoxinas cosméticas. En primer lugar, todos los autores sugirieron el uso regular de la estimulación del nervio cubital para el monitoreo neuromuscular, una recomendación respaldada sólidamente en las Directrices prácticas para el monitoreo y antagonismo del bloqueo neuromuscular de la Sociedad Americana de Anestesiólogos de 2023<sup>7</sup>. En segundo lugar, la mayoría de los autores recomendó obtener antecedentes completos y precisos que incluyan el uso de procedimientos cosméticos antes de la administración de agentes paralíticos. A medida que sigue aumentando la prevalencia de los procedimientos cosméticos, se debe consultar a todos los pacientes antes de la operación, sin importar la edad, el sexo o la apariencia jovial.

## EXTENSIONES DE PESTAÑAS Y LESIÓN CORNEAL

Las extensiones de pestañas, que implican la adhesión de fibras de pestañas artificiales semipermanentes a la base de cada pestaña natural con pegamento para obtener pestañas más largas y voluminosas, también están aumentando en popularidad. Los efectos adversos relacionados con las extensiones de pestañas incluyen ojos secos, sensación de quemazón, inflamación del párpado y dolor después de la aplicación. De interés particular para el profesional de la anestesia, estas extensiones pueden causar lagofthalmos, o el cierre incompleto del ojo durante el



sueño, lo que puede provocar una mayor exposición de la córnea y sequedad, recolección de bacterias bajo el lecho de pestañas que causen una infección microbiana, y limitaciones en la higiene y limpieza física del párpado, lo que puede provocar una infección y blefaritis<sup>8</sup>. La lesión corneal se menciona como la complicación oftalmológica más frecuente durante el período perioperatorio, sobre todo en los pacientes sometidos a anestesia general<sup>9</sup>. Las abrasiones corneales y la exposición a queratopatías son secundarias al cierre inadecuado de los párpados durante la anestesia y el lagofthalmos causado por las extensiones de pestañas pueden exacerbar estas complicaciones. Además, desviación de las pestañas que caen al ojo también pueden aumentar el riesgo de lesión corneal.

Idealmente, se deberían quitar las pestañas antes de la operación. Cuando no pueden quitarse, se debe revelar un aumento en el riesgo de abrasiones corneales, infecciones y remoción accidental de pestañas. A nivel intraoperatorio, se puede colocar una almohadilla para los ojos ovalada y suave sobre el párpado con cinta colocada de forma horizontal (preferido) o vertical desde la ceja hasta el arco cigomático, lo que puede evitar el contacto directo del adhesivo con las pestañas, generando la remoción accidental. También pueden usarse lubricantes ocupares para prevenir la deshidratación. La vigilancia durante las verificaciones de los ojos intraoperatorias es primordial, sobre todo si suceden cambios en la posición de la cabeza o del cuello.

## PERFORACIONES ORALES Y FACIALES, Y COMPROMISO DE LAS VÍAS AÉREAS

Existen numerosos peligros potenciales y reales de las perforaciones de la boca, la lengua y la nariz, incluyendo desprendimiento involuntario, obstrucción de las vías aéreas o reactividad, incluyendo un informe de caso publicado de un perno nasal faltante que finalmente fue hallado cerca de la cabeza del paciente, pero que tenía el potencial de haber sido

desplazado a las vías respiratorias<sup>10</sup>. Aún más preocupante, en otro informe de casos se describió un caso de laringoespasma causado por un sangrado orofaríngeo secundario a un desgarramiento adyacente a un perno lingual<sup>11</sup>.

Una evaluación preoperatoria minuciosa de la presencia y tipo de cuerpos extraños debe incluir perforaciones. Los riesgos teóricos y documentados de estas perforaciones incluyen lesión y laceración de la lengua, infección, sangrado, lesión dental, desprendimiento de la perforación, lesión en el nervio, aspiración, lesión de necrosis por presión y muerte. Se debe reconocer que, aunque los pacientes pueden acceder a quitarse los pernos de metal después de detallar estos riesgos, existe una tendencia a reemplazar el perno de metal con una barra radio-transparente para mantener la permeabilidad del orificio—lo que podría dificultar su visión o localización si se desplaza<sup>12</sup>. Además, aunque la idea de usar técnicas neuraxiales o regionales (como en el caso de pacientes en trabajo de parto o procedimientos ortopédicos) para evitar la anestesia general pueden parecer presentar menos riesgos, la necesidad de cambiar a una anestesia general siempre es una posibilidad y puede potenciar los riesgos asociados con la joyería *in situ*<sup>13-15</sup>.

## JOYERÍA PERMANENTE Y RIESGOS DE QUEMADURAS

La electrocauterización usada en el quirófano requiere una placa de retorno para la unidad electroquirúrgica, que funciona como vía de baja resistencia para que la energía regrese al aparato de manera segura. En el raro caso en que la placa no se adhiera correctamente, se desplace o tenga gel de electrolitos seco, la joyería o las perforaciones del paciente pueden funcionar como vía de retorno y provocar una quemadura<sup>16</sup>. Aunque varios protocolos perioperatorios requieren la remoción de la joyería de metal antes

Ver “Si las apariencias mataran” en la página siguiente

## La evaluación preoperatoria de las mejoras cosméticas puede mejorar la seguridad del paciente

Ver “Si las apariencias mataran” en la página anterior

de las operaciones que usen electrocauterización, poco se sabe del riesgo de quemaduras a los pacientes, aunque se cree que el riesgo es relativamente bajo<sup>17,18</sup>. La Asociación del Personal de Enfermería Matriculado Perioperatorio recomienda la remoción de las perforaciones de metal si están entre electrodos activos (por ejemplo, punta Bovie) y la almohadilla de conexión a tierra<sup>19</sup>. La remoción de la joyería es un método confiable para eliminar el riesgo, pero puede que no siempre sea posible. No se ha demostrado que la colocación de cinta adhesiva en la joyería, que se cree que aísla la joyería metálica del contacto con otros materiales electroconductores, afecte al riesgo de quemaduras en el lugar, aunque puede reducir el riesgo de pérdida del objeto personal<sup>16</sup>.

La joyería permanente es una moda reciente que está ganando popularidad en parte gracias a las plataformas de redes sociales. Aunque es un servicio relativamente especializado, la joyería permanente consiste en una pulsera, tobillera o collar de oro o plata macizos hechos a medida y requiere un soldador experto para “unir” (se refiere a la luz que ve cuando un artículo de joyería se suelda) los dos extremos. Estas delicadas cadenas pueden adornarse con pequeños colgantes, como piedras preciosas naturales, diamantes o gotas de oro y, a menudo, tienen un valor sentimental para quien las lleva.

La joyería permanente puede quitarse cortando cuidadosamente la cadena con tijeras en el pequeño ojal que conecta los dos extremos de la cadena para mantener su integridad, ya que puede volver a soldarse si el usuario lo quiere. Idealmente, la joyería permanente debería quitarse antes de una operación programada y debe incluirse en las instrucciones preoperatorias. Si la joyería no puede quitarse, deben revelarse al paciente y documentarse los eventos adversos potenciales (incluyendo quemadura, edema que provoque una lesión por compresión o desplazamiento del elemento). Cuando sea posible, pueden usarse tecnologías alternativas (por ejemplo, electrocirugía bipolar en lugar de monopolar) y se debe tener cuidado para prevenir el contacto entre el paciente y los objetos metálicos. A nivel posoperatorio, se deben evaluar todos los lugares con joyería en búsqueda de pruebas de lesión.

### ESMALTE DE UÑAS, MANICURA DE GEL Y PULSIOXIMETRÍA

La pulsioximetría ayuda a medir la saturación de oxígeno funcional en la sangre arterial examinando la diferencia de absorbancia a dos longitudes de onda, 660 nm y 940 nm. Cualquier factor que aumente la diferencia de absorbancia entre las dos longitudes de onda provocará que el pulsioxímetro indique desaturación erradamente. Las pruebas espectrofotométricas revelan que el esmalte de uñas azul y verde aumentan la absorbancia a 660 nm en comparación con 940 nm y pueden “engañar” al sensor para que indique desaturación, lo que puede generar intervenciones innecesarias en la sala de operaciones<sup>20</sup>. Más recientemente, las manicuras de gel han ganado adeptos al prolongar la vida de una manicura,



Figura 1. Ubicación alternativa de la sonda de pulsioximetría en el dedo con una rotación de 90 grados para evitar la interferencia del esmalte de uñas verde.

mediante el uso de monómeros de acrilato polimerizados que reducen el astillado y el rayado. Este tipo de manicuras pueden resultar en un aumento estadísticamente significativo de las lecturas basales de SpO<sub>2</sub>, sobre todo con colores naranja y azul claro, lo que sugiere que el esmalte de uñas puede generar que los profesionales de la anestesia sobreestimen la saturación de oxígeno real, retrasando o incluso no detectando la hipoxemia por completo<sup>21</sup>. Por lo tanto, puede ser prudente requerir rutinariamente la remoción del esmalte antes de la operación. Si los pacientes no pueden cumplir este pedido, puede estar justificada la ubicación alternativa de la sonda de pulsioximetría o incluso simplemente girar la sonda 90 grados para evitar el lecho ungueal pintado (Figura 1).

### CÓMO FACILITAR LA REVELACIÓN DE INFORMACIÓN

Las mejoras cosméticas pueden afectar la planificación y la ejecución de la administración de la anestesia tanto dentro como fuera del quirófano. Los riesgos que estos procedimientos suponen para los pacientes

deben analizarse formalmente en el proceso de consentimiento informado.

Los profesionales de la anestesia pueden no estar cómodos comentando estos temas o pueden no sentirse adecuados para hacer preguntas sobre las mejoras cosméticas en el entorno preoperatorio, pero existen recursos para ayudar al personal clínico a analizar los temas sensibles con los pacientes. El objetivo es mejorar la comunicación disminuyendo la ansiedad del paciente y del médico y, por lo tanto, aumentando la precisión y la especificidad del autoinforme del paciente<sup>22</sup>. Existen tres factores esenciales que afectan la fiabilidad y la validez del autoinforme:

1. La ansiedad del médico puede dar lugar a que se evite indagar sobre estos temas. Reconocer las implicaciones anestésicas de estos procedimientos cosméticos es vital para comprender e identificar cualquier preocupación de seguridad potencial.

Ver “Si las apariencias mataran” en la página siguiente

## Si la apariencia mata (cont.)

Ver “Si las apariencias mataran” en la página anterior

- La ansiedad del paciente acerca de revelar la información, sobre todo en el entorno perioperatorio sin relaciones paciente-médico establecidas o debido a la presencia de un familiar, puede inhibir la revelación. Aunque los pacientes se han vuelto más transparentes y cómodos al revelar información personal, puede ser beneficioso incluir responsabilidades potenciales asociadas con estas mejoras cosméticas en el consentimiento informado, que el paciente puede leer en privado. En el entorno perioperatorio puede ser sobre todo difícil abordar estos análisis por las demandas de tiempo y presión, los niveles de ruido elevados y la poca o nula privacidad.
- El “cómo” hacer preguntas, incluyendo la reconsideración de las palabras, el orden y la forma de las preguntas, puede afectar la precisión de la información obtenida. Mientras que muchos profesionales de atención médica fueron capacitados para hacer preguntas de respuesta abierta en la toma de antecedentes médicos, es ideal hacer preguntas de respuestas más cerradas, tales como “¿Ha tenido algún procedimiento cosmético reciente?” o “¿Tiene esmalte, joyería o pernos de metal?”. Asegúrese de preguntar datos específicos sobre neurotoxinas, el sitio de las perforaciones, etc.

### CONCLUSIÓN

Los profesionales de la anestesia deben tener conocimiento de las implicaciones de los procedimientos cosméticos no quirúrgicos. Hacer una evaluación preoperatoria minuciosa pero sensible, dar una revelación informada de los eventos adversos potenciales y promover la vigilancia a través del ambiente perioperatorio atenúa los riesgos de los procedimientos cosméticos y, por lo tanto, refuerza el

papel del personal de anestesia como defensor de la seguridad del paciente.

*Melissa Byrne, DO, MPH, FASA, es profesora asociada clínica de Anestesiología en Michigan Medicine, Ann Arbor, Michigan, EE. UU.*

*Danielle Saab, MD, es profesora asociada clínica de Anestesiología en Michigan Medicine, Ann Arbor, Michigan, EE. UU.*

*Las autoras no tienen ningún conflicto de interés.*

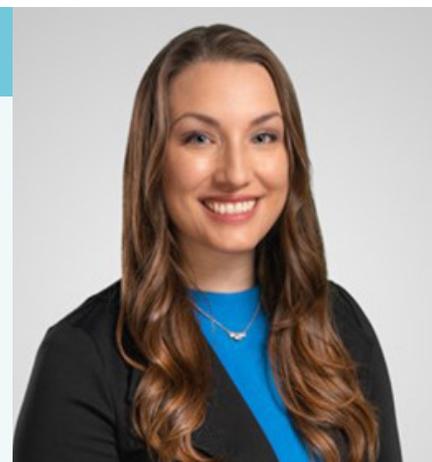
### REFERENCIAS

- Plastic surgery statistics. American Society of Plastic Surgeons. <https://www.plasticsurgery.org/news/plastic-surgery-statistics>. Accessed October 30, 2023.
- Ward SJ, Harrop-Griffiths W. Botox injections and monitoring neuromuscular blockade. *Anaesthesia*. 2006;61:726. PMID: 16792640.
- Miller L, Neustein S. Neuromuscular blockade monitoring complicated by the unknown preoperative cosmetic use of botulinum toxin. *Anesthesiology*. 2006;105:862. doi: 10.1097/0000542-200610000-00049
- Cross C. Botox injections and monitoring neuromuscular blockade—a reminder. *Anaesthesia*. 2016;71:732. PMID: 27159003.
- Kuczkowski K. Botox and obstetric anesthesia: is there cause for concern? 11AP1-1. *Eur J Anaesth*. 2007;24:139. [https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/citation/2007/06001/botox\\_and\\_obstetric\\_anesthesia\\_is\\_there\\_cause\\_for\\_518.aspx](https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/citation/2007/06001/botox_and_obstetric_anesthesia_is_there_cause_for_518.aspx). Accessed December 15, 2023.
- Le NK, Liauw D, Siddiqui SZ, Donohue KM. Assessment of neuromuscular function in patients with prior cosmetic procedures: a case report. *Eplasty*. 2019;19:e20. eCollection 2019. PMID: 31885763.
- 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.
- Masud M, Moshirfar M, Shah TJ, et al. Eyelid cosmetic enhancements and their associated ocular adverse effects. *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol*. 2019;8:96–103. PMID: 31263720.
- A case report from the anesthesia incident reporting system. *ASA Newsletter*. 2014;78:44–45. <https://pubs.asahq.org/monitor/article/80/7/44/3270/Case-Report-From-the-Anesthesia-Incident-Reporting>. Accessed October 15, 2023.
- Girgis Y. Hypoxia caused by body piercing. *Anaesthesia*. 2000;55:413. PMID: 10781175.
- Wise H. Hypoxia caused by body piercing. *Anaesthesia*. 1999;54:1129. PMID: 10540120.
- Pandit JJ. Potential hazards of radiolucent body art in the tongue. *Anesth Analg*. 2000;91:1564–1565. PMID: 11094027.
- Mandabach MG, McCann DA, Thompson GE. Tongue rings: just say no. *Anesthesiology*. 1998;89:1279–1280. PMID: 9822025.
- Rapid response: anaesthetic concerns in patients with pierced tongues. *BMJ*. 1999;319:1627. doi: 10.1136/bmj.319.7225.1627.
- Kuczkowski KM, Benumof JL. Tongue piercing and obstetric anesthesia: is there cause for concern? *J Clin Anesth*. 2002;14:447–448. PMID: 12393114.
- Body piercing and electrocautery risks. *Anesthesia Patient Safety Foundation*. <https://www.apsf.org/article/body-piercing-and-electrocautery-risks/>. Accessed October 30, 2023.
- Blumenstein N, Wickemeyer J, Rubinfeld A. Bringing to light the risk of burns from retained metal jewelry piercings during electrosurgery—torching the myth. *JAMA Surg*. 2022;157:455–456. PMID: 35234844.
- Deml MC, Goost H, Schyma C, et al. Thermic effect on metal body piercing by electrosurgery: an *ex vivo* study on pig skin and bovine liver. *Technol Health Care*. 2018;26:239–247. PMID: 29286941.
- Guideline quick view: electrosurgical safety. *AORN J*. 2020;112:430–434. doi: 10.1002/aorn.13421
- Coté CJ, Goldstein EA, Fuchsman WH, Hoaglin DC. The effect of nail polish on pulse oximetry. *Anesth Analg*. 1988;67:683–686. PMID: 3382042.
- Yek J, Abdullah HR, Goh JPS, Chan YW. The effects of gel-based manicure on pulse oximetry. *Singapore Med J*. 2019;60:432–435. PMID: 30854571.
- McBride R. Talking to patients about sensitive topics: communication and screening techniques for increasing the reliability of patient self-report. *MedEdPORTAL*. 2012;8:9089. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.9089

¡Conéctese con nosotros!

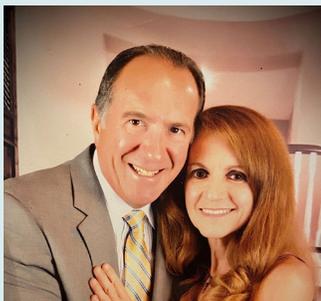


La APSF ansía conectarse con los entusiastas de la seguridad del paciente por Internet en nuestras plataformas de redes sociales. En el último año, aunamos esfuerzos para hacer crecer nuestro público e identificar el mejor contenido para nuestra comunidad. Observamos que el porcentaje de seguidores y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



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

## ATENCIÓN Acerca de los Miembros de la Sociedad del Legado



### Dres. Michael y Georgia Olympio

Mi primera falla de la “máquina” de anestesia hizo una presentación dramática cuando tuvimos que inducir la anestesia general a un paciente que sufrió una isquemia después de un clampeo carotídeo. Mi estudiante no podía ventilar al ahora intubado paciente. Si no hubiera sido por el asombro repentino que me condujo a la acción (mientras intentaba ventilar agresivamente, la bolsa y un corcho volaron del brazo de la bolsa), nuestro paciente podría haber sufrido graves daños.

Un solo acontecimiento dramático puede generar un compromiso de por vida con la seguridad del paciente; en mi caso, tenía que ver con la tecnología, y no había mejor organización que la APSF para fomentar una pasión por la comprensión, aplicación, enseñanza y resolución de problemas de las tecnologías de anestesia para mejorar la seguridad del paciente. En calidad de presidente del Comité de Tecnología, mi equipo se esforzó para acercarse al personal clínico y a los ingenieros industriales para el beneficio de pacientes, incentivando las críticas respetuosas de los asuntos de seguridad técnica mediante la siempre popular columna *Estimados SIRS* (ahora *Respuesta RÁPIDA*) en el *Boletín informativo*.

Sin el apoyo y el cariño inquebrantables de mi esposa, la Dra. Georgia K. Olympio, no habría podido dedicar el tiempo que dediqué a la APSF y a mis funciones de educación en la ASA y en la Wake Forest School of Medicine. Juntos, compartimos la alegría y la camaradería de trabajar y asociarnos con los mejores expertos en seguridad anestésica. Ahora, incluso en los primeros años de nuestra jubilación, nos sentimos obligados a comprometer el apoyo del Legado a la visión de la APSF: “Que nadie se vea perjudicado por la atención en anestesia”. ¡Apoye con nosotros a esta fundación extraordinaria!



### Steve Sanford

Como antiguo CEO de Preferred Physicians Medical (PPM), una aseguradora líder de prácticas de anestesia en todo el país, nuestra colaboración con la Fundación para la Seguridad del Paciente de Anestesia fue una piedra angular en nuestro éxito como proveedor de seguros solo de anestesia. Como contribuyente corporativo por más de 20 años, nuestro apoyo económico a APSF solo es una medida de la visión compartida de PPM acerca de la importancia de la seguridad del paciente. Además, trabajé por 11 años tanto en el Comité ejecutivo como en la Junta de Directores de la APSF. Como tal, vi de primera mano el trabajo importante de la APSF y tuve el privilegio de trabajar junto a muchos de los “gigantes” del movimiento por la seguridad del paciente de anestesia. El acceso especial de PPM a la información de pérdida de anestesia nos ayudó a identificar tendencias emergentes de pérdidas, contribuir con artículos oportunos para el *Boletín informativo de la APSF* y de varias maneras significativas pudimos tener un impacto significativo en la seguridad del paciente a través de nuestra colaboración con la APSF. Nuestra colaboración en pérdida de la visión posoperatoria después de operación espinal, por ejemplo, demostró nuestra capacidad de dar rápidamente orientaciones sobre la seguridad del paciente en respuesta a una tendencia de pérdida emergente y, junto con la APSF, modificar el panorama de la anestesia. Este enfoque más proactivo a la seguridad del paciente solo fue posible porque las partes interesadas de la industria son bienvenidas en el movimiento por la seguridad de los pacientes de anestesia.

En mi caso, mi participación personal en la APSF me permitió reimaginar la visión tradicional del manejo de riesgos de la industria aseguradora y reorganizar nuestros esfuerzos para ofrecer orientaciones sobre la seguridad del paciente significativas a nuestros miembros asegurados y a la comunidad anestésica en general. Este cambio, más que cualquier otro, ayudó a transformar PPM como organización y, en respuesta, tuvo un efecto dramático en nuestro éxito en el mercado comercial de seguros. Por este motivo, estoy encantado de dar mi apoyo personal para continuar la misión de la APSF a través de la Sociedad del Legado 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 hacen donaciones a la fundación mediante sus herencias, testamentos o fideicomisos para garantizar que la investigación y la educación sobre la seguridad del paciente continúen en favor de la profesión que tanto nos apasiona.

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

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

**¡Únase a nosotros!** <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  
atención médica,  
gerentes de riesgos, líderes  
de la industria y otros.



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

**22**

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