



# BOLETÍN INFORMATIVO

Revista oficial de la Anesthesia Patient Safety Foundation

Vol. 1 No. 1

Edición selectiva colombiana

JUNIO DE 2018

La Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) se ha asociado recientemente con la Sociedad Colombiana de Anestesia y Reanimación (SCARE) para crear y distribuir el *Boletín informativo de la APSF* en Colombia. El Comité de Seguridad de la SCARE estará a cargo de esta iniciativa. El objetivo de esta asociación es la mejora continua del aprendizaje sobre la seguridad de pacientes perioperatorios. El *Boletín informativo de la APSF* cuenta en la actualidad con 122 000 lectores de la versión impresa, y nuestra meta es aumentar esa cifra a 250 000 lectores en todo el mundo. Planeamos distribuir el boletín en otros idiomas, como japonés, francés, chino, portugués, árabe y ruso, además del inglés. Nos esforzaremos por enriquecer aún más el contenido del boletín en el futuro.



Mark A. Warner, MD  
Presidente de la  
Anesthesia Patient Safety Foundation

Dr. Mauricio Vasco Ramirez  
Anestesiólogo  
Presidente de la Sociedad Colombiana  
de Anestesiología y Reanimación

Felipe Urdaneta  
Traductor/Editor internacional de la APSF  
Profesor de Anestesiología  
University of Florida/NFSGVHS

## Representantes editoriales de EE. UU. para la edición colombiana del Boletín informativo de la APSF:

Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM  
Jefe de redacción del Boletín informativo  
de la APSF  
Profesor clínico asociado en el  
Departamento de Anestesiología/Cuidados  
Intensivos de la University of Chicago,  
Chicago, IL  
Vicepresidente de Educación en el  
Departamento de Anestesiología en  
NorthShore University HealthSystem,  
Evanston, IL

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

Jennifer Banayan, MD  
Editora asistente  
Boletín informativo de la APSF  
Profesora asistente de  
Anestesia y Cuidados Intensivos  
University of Chicago  
Pritzker School of Medicine,  
Chicago, IL.

Meghan Lane-Fall, MD, MSHP  
Editora asistente del Boletín informativo  
de la APSF Profesora asistente de  
Anestesiología y Cuidados Intensivos,  
Perelman School of Medicine, University  
of Pennsylvania, Filadelfia, PA  
Codirectora del Penn Center para la  
Investigación y Transformación de  
Resultados Perioperatorios y Subdirectora  
del Penn Center para la Mejora de la  
Atención Médica y la Seguridad del  
Paciente, Filadelfia, PA

# Anesthesia Patient Safety Foundation

**Benefactor fundador** (\$425 000)  
American Society of Anesthesiologists (asahq.org)  
American Society of  
**Anesthesiologists®**

**Asociación profesional de sostenimiento** (\$150 000)  
American Association of  
Nurse Anesthetists (aana.com)



## Miembros del Consejo Asesor Corporativo 2018 (vigentes al 31 de marzo de 2018)

<p><b>Platinum</b> (\$50 000)</p>  <p>PharMEDium Services (pharmedium.com)</p>	<p><b>Gold</b> (\$30 000)</p>       <p>Becton Dickinson (bd.com)    Fresenius Kabi (fresenius-kabi.us)    GE Healthcare (gehealthcare.com)    ICU Medical (icumedical.com)    Medtronic (medtronic.com)    Preferred Physicians Medical Risk Retention Group (ppmrrg.com)</p>					
<p><b>Silver</b> (\$10 000)</p> <p>Masimo Corporation (\$20 000)</p>	<p><b>Bronze</b> (\$5000)</p> <p>ClearLine MD    Omnicell</p>	<p>Para obtener más información sobre cómo su organización puede contribuir a la misión de la APSF y participar en el Consejo Asesor Corporativo 2018, consulte la página 22 de este boletín informativo, visite <a href="http://aspf.org">aspf.org</a> o envíele un correo electrónico a Sara Moser a <a href="mailto:moser@aspf.org">moser@aspf.org</a>.</p> <p><b>Mención especial y agradecimientos a Medtronic por su contribución y financiación de la beca de investigación sobre la seguridad del paciente de la APSF/Medtronic (\$150 000).</b></p>				

## Donantes comunitarios (incluye personas, grupos de anestesia, organizaciones de especialistas y sociedades estatales)

### \$15 000 y más

Anaesthesia Associates of Massachusetts  
(en memoria de Ellison Pierce, MD)  
U.S. Anesthesia Partners

### De \$5000 a \$14 999

American Academy of Anesthesiologist Assistants  
American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons  
Anesthesia Associates of Ann Arbor  
Envision Healthcorp  
Frank Moya Continuing Education Programs  
Indiana Society of Anesthesiologists  
Minnesota Society of Anesthesiologists  
Robert K. Stoelting, MD  
Tennessee Society of Anesthesiologists  
US Anesthesia Partners of Colorado  
Valley Anesthesiology Foundation  
Mary Ellen y Mark A. Warner  
(en honor a Robert K. Stoelting, MD)

### De \$2000 a \$4999

Academy of Anesthesiology  
Kansas City Society of Anesthesiologists  
Madison Anesthesiology Consultants  
(en memoria de los médicos Bill y Hoffman)  
Massachusetts Society of Anesthesiologists  
Michigan Society of Anesthesiologists  
Michael D. Miller, MD  
Brandon M. Moskos, AA  
George y Jo Ann Schapiro  
Springfield Anesthesia Service del Baystate Medical Center  
Wisconsin Society of Anesthesiologists

### De \$750 a \$1999

Douglas A. Bartlett  
(en memoria de Diana Davidson, CRNA)  
Casey D. Blitt, MD

Robert y Debbie Caplan  
(en honor a Robert K. Stoelting, MD)  
Codonics  
Daniel J. Cole, MD  
Jeffrey B. Cooper, PhD  
(en memoria del Dr. Richard J. Kitz)  
Robert A. Cordes, MD  
District of Columbia Society of Anesthesiologists  
Kenneth Elmajian, DO  
David M. Gaba, MD  
Georgia Society of Anesthesiologists  
James D. Grant, MD, MBA  
Steven B. Greenberg, MD  
Steven K. Howard, MD  
Illinois Society of Anesthesiologists  
Iowa Society of Anesthesiologists  
Ivenix, Inc  
(en honor a Steve Greenberg, MD;  
S. Mark Poler, MD; Tom Krejcie, MD; Lauren Berkow, MD)  
Kaiser Permanente Nurse Anesthetists Association (KPNAA)  
Kentucky Society of Anesthesiologists  
James J. Lamberg, DO  
Cynthia A. Lien, MD  
Lorri A. Lee, MD  
Massachusetts Society of Anesthesiologists  
Mark C. Norris, MD  
Ohio Academy of Anesthesiologist Assistants  
Ohio Society of Anesthesiologists  
Oklahoma Society of Anesthesiologists  
(en memoria de Bill Kinsinger, MD)  
Oregon Society of Anesthesiologists  
James M. Pepple, MD  
Physician Specialists in Anesthesia (Atlanta, GA)  
May Pian-Smith, MD, MS  
(en honor al Dr. Warren Zapol)  
Lynn Reede, CRNA  
Society for Ambulatory Anesthesia

South Carolina Society of Anesthesiologists  
TEAMHealth  
Texas Society of Anesthesiologists  
(en memoria de Hubert Goothe, MD y Val Borum, MD)  
Washington State Society of Anesthesiologists  
Matthew B. Weinger, MD

**De \$200 a \$749**  
Daniela Alexianu, MD  
Arkansas Society of Anesthesiologists  
Marilyn Barton  
(en memoria de Darrell Barton)  
Amanda R. Burden, MD  
Michael P. Caldwell, MD  
Joan M. Christie, MD  
Marlene V. Chua, MD  
Jerry Cohen, MD  
Colorado Society of Anesthesiologists  
Glenn E. DeBoer, MD  
John K. Desmarteau, MD  
Stephen B. Edelstein, MD  
Jan Ehrenwerth, MD  
Jeffrey Feldman, MD, MSE  
Sara Goldhaber-Fiebert, MD  
(en honor a Robert K. Stoelting, MD)  
Florida Academy of Anesthesiologist Assistants  
Jeremy Geiduschek, MD  
Allen N. Gustin, MD  
Alexander Hannenberg, MD  
(en honor a Mark A. Warner, MD)  
Kansas State Society of Anesthesiologists  
Catherine M. Kuhn, MD  
James Lamberg, DO  
Della M. Lin, MD  
Dr. Kevin y Janice Lodge  
Jamie Maher  
(en memoria de Bill Kissinger, MD)  
Maine Society of Anesthesiologists  
Kurt Markgraf, MD  
Maryland Society of Anesthesiologists  
Edwin Mathews, MD

Mississippi Society of Anesthesiologists  
Missouri Academy of Anesthesiologist Assistants  
Randall Moore, DNP, MBA, CRNA  
Sara Moser  
David Murray, MD  
New Hampshire Society of Anesthesiologists  
New Jersey State Society of Anesthesiologists  
New Mexico Society of Anesthesiologists  
Nova Scotia Health Authority  
Parag Pandya, MD  
Lee S. Perrin, MD  
Hoe T. Poh, MD  
Neela Ramaswamy, MD  
Christopher Reinhart, CRNA  
Patty Mullen Reilly, CRNA  
David Rotberg, MD  
Christina Sams, CAA  
Sanford Schaps, MD  
Julie Selbst, MD  
Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology  
Dr. David Solosko y Sandra Knies  
Steven L. Sween, MD  
(en honor a Robert K. Stoelting, MD)  
James F. Szocik, MD  
Joseph W. Szokol, MD  
Stephen J. Thomas, MD  
Rebecca S. Twersky, MD  
Benjamin Vacula, MD  
Ronald Valdivieso, MD  
Timothy Vanderveen  
Andrea Vannucci, MD  
(en honor a William D. Owens, MD)  
Maria VanPelt, PhD, CRNA  
Virginia Society of Anesthesiologists  
Gina Whitney, MD  
G. Edwin Wilson, MD

**Nota:** Las donaciones siempre son bienvenidas. Haga su donación en línea ([http://www.aspf.org/donate\\_form.php](http://www.aspf.org/donate_form.php)) o por correo a APSF, Mayo Clinic, Charlton 1-145, 200 First Street SW, Rochester, MN 55905. (Lista de donantes actualizada del 1 de abril de 2017 al 31 de marzo de 2018).

# La base de evidencia para la realización óptima de las transferencias

por Aalok Agarwala, MD, MBA y Meghan Lane-Fall, MD, MSHF

Consideramos que la preponderancia de la literatura publicada sugiere que las transferencias perioperatorias están asociadas con el daño del paciente, y que este daño puede reducirse mediante la estandarización de las transferencias. Sin embargo, existen muchas dudas respecto a la realización óptima de las transferencias perioperatorias. En este artículo, describimos la evidencia para las asociaciones entre las transferencias y los resultados, y la evidencia limitada disponible para determinar qué prácticas de transferencia son mejores para evitar daños.

## No todas las transferencias son iguales

Las transferencias perioperatorias son heterogéneas en cuanto a los entornos, los participantes y los objetivos. Una forma de clasificar

las transferencias perioperatorias es por *dónde* y *cuándo* ocurren; por ejemplo, en el período preoperatorio, de la habitación a la sala de operaciones (Operating Room, OR) o de la unidad de cuidados intensivos (Intensive Care Unit, ICU) a la OR, y, en el período posoperatorio, de la OR a la ICU (vea el artículo del Dr. Lorinc en esta edición). Otro enfoque, propuesto por Lane-Fall y colaboradores, es una taxonomía de transferencias que consta de tres partes con base en el tipo de transferencia de atención: (1) cambios de turno, en los cuales los miembros intercambiables del personal clínico cambian de lugar (como en una transferencia intraoperatoria entre los profesionales de anestesia en la sala), (2) relevo de tareas, en el cual se reemplaza a un miembro del personal clínico durante un período corto con la expectativa

de que regrese (como un receso para comer) y (3) transiciones en la atención médica, durante las cuales se transfiere la atención médica de un paciente de un equipo a otro, y en las cuales se podría trasladar al paciente de un sitio de atención médica a otro (como transferencias de la OR a la unidad de cuidados posteriores a la anestesia [Post-Anesthesia Care Unit, PACU] o de la OR a la ICU).<sup>1</sup>

Estos tres tipos de transferencias está representados de manera variable en la literatura publicada; los artículos que hablan de transición superan en cantidad a los artículos que hablan de cambios de turno, que a su vez superan en cantidad a los que se refieren a relevos de tareas. Una revisión de 2012 trata de manera profunda las transferencias de anestesia.<sup>2</sup> Aquí, nosotros describimos la evidencia relacionando las transferencias con los resultados de los pacientes, organizadas por tipo de transferencia de atención médica.

**Cambio de turno.** Hace más de 30 años, Cooper y colaboradores fueron los primeros en identificar las transferencias intraoperatorias como un problema de seguridad del paciente.<sup>3-5</sup> Descubrieron que las transferencias podrían ser un elemento que causara daño, pero igual de importante, si no más, que las transferencias presentaban una oportunidad: un nuevo conjunto de ojos podría detectar posibles peligros para la seguridad, tales como una tendencia de disminución de la presión arterial o un vaporizador vacío. En un artículo posterior, Cooper sugirió una lista de verificación para llevar a cabo las transferencias, pero sin un estudio de su eficacia (Figura 1).<sup>5</sup> Se publicaron muy pocos estudios sobre el tema hasta la década del 2000, cuando Arbous *et al.* encontraron un efecto protector en el hecho de no tener un cambio intraoperatorio de anestesiólogo en un estudio retrospectivo de casos y controles.<sup>6</sup> En los últimos años, cuatro estudios retrospectivos de bases de datos de un solo centro han investigado específicamente si existe una relación entre las transferencias intraoperatorias y los eventos adversos del paciente.<sup>7-10</sup> Tres de los cuatro estudios descubrieron que las transferencias estaban asociadas con un mayor riesgo de resultados compuestos, incluida la mortalidad,<sup>7-9</sup> mientras que un cuarto estudio no encontró tal relación.<sup>10</sup>

Pocos estudios sobre transferencias intraoperatorias han incluido intervenciones en las transferencias, y estos han sido estudios pre- y posoperatorios sin población de control. Un estudio representativo realizado por Agarwala *et al.* encontró una mejora en la transferencia y la retención de información crítica con la introducción de una lista de verificación electrónica para las transferencias.<sup>11</sup> Del mismo modo, Boat *et al.* utilizaron la metodología de



Figura 1. Lista de verificación sugerida por Cooper para las transferencias intraoperatorias según su impresión en la parte trasera de un portapapeles.

**Vea “Realización óptima de las transferencias” en la siguiente página**

# Evidencia y estrategias para realizar las transferencias

## “Realización óptima de las transferencias” de la página anterior

mejora de la calidad (Quality Improvement, QI) para implementar una lista de verificación intraoperatoria, a través de lo cual encontraron una mayor confiabilidad de las transferencias de anestesiólogos a cargo en un hospital pediátrico.<sup>12</sup> Un reciente estudio de cohorte de intervención realizado por Jullia *et al.* utilizó un grupo de control geográficamente distinto y descubrió que el desarrollo, la capacitación y la presentación de una lista de verificación plastificada para las transferencias intraoperatorias mejoraron la calidad observada de las transferencias en un 43 %, en comparación con el grupo de control.<sup>13</sup> Aunque actualmente no existe evidencia sobre el impacto que estas intervenciones pueden tener en los resultados posoperatorios, parece probable que la estructura y la estandarización al menos puedan mejorar la transferencia de información para las transferencias intraoperatorias.

**Relevo de tareas.** Solo dos estudios han examinado el relevo de tareas, Cooper *et al.* en 1982<sup>4</sup> y Terekhov *et al.* en 2016.<sup>10</sup> Curiosamente, ambos encontraron una relación entre el relevo de tareas y los resultados mejorados de los pacientes. En el estudio de 1982 que realizaron Cooper y colaboradores con más de 1000 incidentes críticos durante la atención médica de anestesia, se identificaron 28 del total de 96 incidentes relacionados con el relevo intraoperatorio como favorables, donde la introducción de un anestesiólogo de relevo permitió el descubrimiento de un error u otra falla para brindar una atención médica óptima. Solo 10 incidentes se identificaron como desfavorables, donde se identificó algún aspecto del proceso de relevo como contribuyente de la causa del incidente.<sup>4</sup> En un artículo posterior con una discusión adicional de los méritos de los recesos cortos en una época en la que existía un debate sobre la idoneidad del relevo de los profesionales de anestesia, Cooper concluyó que el “relevo probablemente es mejor que la ausencia de relevo, y un relevo que no se realiza de manera segura probablemente es peor que la ausencia del relevo”.<sup>5</sup> En el estudio retrospectivo que realizó Terekhov en 2016 con más de 140 000 casos en un centro médico académico grande, ninguna de todas las transferencias intraoperatorias estuvo relacionada con resultados adversos posoperatorios, pero los recesos cortos se asociaron con un 6,7 % de reducción en los resultados adversos.<sup>10</sup> Al menos hay alguna evidencia que respalda la práctica común de tomarse varios recesos cortos durante el curso del día de atención clínica, ya sea que los recesos sean proporcionados a menudo por proveedores experimentados con otra perspectiva o que la capacidad de tomarse recesos se asocie con el hecho de tener suficiente personal para asistir en caso de crisis.

## Transiciones en la atención médica

Los estudios sobre las transiciones en la atención médica tienden a centrarse en uno de dos tipos de transferencias: las transferencias posoperatorias de la OR a la PACU<sup>12,14</sup> o de la OR a la ICU.<sup>15-17</sup> Estas transferencias son similares porque

Figura 2. Estrategias comunes de transferencia empleadas en transferencias perioperatorias y en otras industrias de alto riesgo, según el reporte de Segall *et al.*<sup>2</sup> y Patterson *et al.*<sup>20</sup>

- Preparación del receptor sobre los monitores y el equipo antes de la llegada del paciente
- Realización de tareas urgentes antes de la transferencia verbal
- Demora de la transferencia de responsabilidades durante actividades críticas
- Limitación de distracciones e interrupciones
- Presencia de todos los miembros correspondientes del equipo
- Uso de comunicación bidireccional en persona
- Uso de protocolos para estandarizar los procesos
- Uso de listas de verificación estructuradas para guiar la transferencia de información completa
- Revisión rutinaria de los datos pertinentes por parte del receptor antes de la transferencia
- Comprobación de que la persona que entrega tenga el conocimiento adecuado sobre las actividades del turno anterior
- Uso de documentación de respaldo para ayudar con la transferencia de información (p. ej., resultados de laboratorio, expediente de anestesia)
- Oportunidad de hacer preguntas y expresar inquietudes
- comunicación de circuito cerrado con repetición de lectura de la información crítica
- Equipo formal o capacitación sobre transferencias

implican el traslado del paciente de un sitio de atención médica a otro, la comunicación entre profesionales y la participación de varios miembros del equipo de atención médica. A diferencia de la mayoría de las investigaciones de transferencia intraoperatoria publicadas, los estudios de transición tienden a ser de intervención. La intervención casi siempre involucra algún tipo de estandarización de transferencias y especifica el personal involucrado y el método de comunicación con una lista de control o plantilla. En estos estudios no es común que haya aleatorización, tal vez debido a la dificultad de aleatorizar el comportamiento clínico sin contaminación o propagación a otros entornos. Hasta donde sabemos, todos los estudios de transición publicados han mostrado mejoras relacionadas con la estandarización en los resultados del proceso, como el intercambio de información; un puñado de estudios ha sugerido mejoras en los resultados a corto plazo de los pacientes.<sup>18,19</sup>

A pesar de que actualmente hay docenas de estudios publicados en relación con las transferencias perioperatorias, el impacto de la evidencia se define mejor como de categoría intermedia. Entre las múltiples limitaciones de la literatura existente, algunos de los desafíos incluyen la preponderancia de estudios que involucran un solo centro, el hecho de que la mayoría tiene diseño previo y posterior sin población control, la presencia del efecto Hawthorne (es decir, el fenómeno en el cual el comportamiento cambia al ser observado) y la falta de información sobre la sostenibilidad de las intervenciones en la transferencia. Existe evidencia limitada sobre cuál es la mejor forma de implementar las intervenciones en la mejora de las transferencias. Tal vez, lo más importante es que hay muy poca evidencia que respalde un vínculo claro entre los resultados del proceso de transferencia y los resultados de los pacientes.

No obstante, varios artículos publicados sobre transferencias perioperatorias sugieren que estas

transferencias están relacionadas con los resultados de los pacientes, incluidos los eventos adversos, la morbilidad importante y la mortalidad. Si bien no se puede afirmar la causalidad, existen varios elementos y comportamientos del proceso de transferencia que son comunes en la mayoría de los estudios publicados que muestran mejoras en los resultados del proceso o de los pacientes.

## Evidencia de elementos y comportamientos específicos del proceso

Gran parte de la literatura inicial sobre intervenciones en las transferencias perioperatorias se ha enfocado en la población cardíaca pediátrica. Catchpole y colaboradores describieron la elaboración de un protocolo integral de transferencias para pacientes cardíacos pediátricos transferidos a la ICU, utilizando las lecciones aprendidas de los equipos de parada técnica de Fórmula 1.<sup>16</sup> Utilizaron el traspaso de información previo a la transferencia, así como la transferencia de tecnología y de equipos explícitamente separados de la transferencia de información. También utilizaron una discusión de grupo respaldada por una ayuda cognitiva entre el cirujano, el profesional de anestesia y el equipo receptor, que incluía información sobre el caso quirúrgico, los problemas esperados y los planes de recuperación previstos. Los errores técnicos se redujeron en un 42 %, y las omisiones de información se redujeron en un 49 %.<sup>16</sup> Joy y colaboradores describieron la implementación de una intervención de mejora integral de la transferencia utilizando la metodología de QI en una ICU cardíaca pediátrica.<sup>15</sup> La intervención consistió en una plantilla estandarizada para la presentación de transferencias verbales, junto con pruebas repetitivas de la herramienta, educación y capacitación. Los investigadores descubrieron una reducción del 75 % en los errores técnicos y una

**Vea “Realización óptima de las transferencias” en la siguiente página**

# Transiciones perioperatorias de atención médica relacionadas con cambios en los resultados de los pacientes

## “Realización óptima de las transferencias” de la página anterior

reducción del 62 % en las omisiones de información crítica.<sup>15</sup> Otros estudios en la población cardíaca pediátrica han utilizado estrategias similares, mediante ayudas cognitivas, la separación de las transferencias de equipos de las transferencias verbales y la llamada de atención a la importancia de que el equipo receptor exprese verbalmente su comprensión y tenga la oportunidad de hacer preguntas.<sup>17,18</sup> Una revisión sistemática de la literatura publicada que se realizó en 2012 identificó

y resumió muchas de las estrategias utilizadas en varios estudios (Figura 2).<sup>2,20</sup>

La base de evidencia de las transferencias intraoperatorias de cambio de turno es más limitada. Dos estudios diferentes sobre las transferencias intraoperatorias realizados por Boat<sup>12</sup> y Agarwala<sup>11</sup> introdujeron las listas de verificación utilizando la metodología de QI para ayudar con la transferencia de información entre los proveedores al final del turno, con la inclusión no solo de factores del paciente, sino también del plan posoperatorio y de la disposición. El estudio de Agarwala también incluyó elementos en la lista de

verificación para pasos de acción específicos (por ejemplo, nueva dosificación de antibióticos), así como un recordatorio de presentar al profesional de anestesia que llega al equipo de la OR.

## ¿Se puede aprender algo de otras industrias de alto riesgo?

La importancia de la transición de responsabilidad entre equipos no es única en la atención médica de pacientes quirúrgicos ni es

Vea “Realización óptima de las transferencias” en la siguiente página

**Tabla 1. Estudios seleccionados\* por tipo de transición perioperatoria de atención médica.**

Referencia	Hallazgos	Criterios de medición/metodología
<b>Transferencias intraoperatorias de turno a turno: médicos clínicos con funciones clínicas similares ofrecen relevo permanente</b>		
<b>Estudios que evalúan resultados de los pacientes a largo plazo</b>		
Saager et al. <sup>7</sup> (2014)	Transferencias intraoperatorias relacionadas con el aumento en la morbilidad/mortalidad en una forma dependiente de la dosis.	Análisis retrospectivo de bases de datos de un solo centro. Resultado compuesto de morbilidad importante y mortalidad.
Hudson et al. <sup>9</sup> (2015)	Transferencias intraoperatorias relacionadas con el aumento en la morbilidad/mortalidad en una forma dependiente de la dosis.	Análisis retrospectivo de bases de datos de un solo centro. Solo mortalidad y resultado compuesto de morbilidad importante y mortalidad.
Hyder et al. <sup>8</sup> (2016)	Transferencias intraoperatorias relacionadas con el aumento en la morbilidad/mortalidad en una forma dependiente de la dosis.	Análisis retrospectivo de pacientes de cirugía colorrectal de un solo centro. Resultado compuesto de morbilidad importante y mortalidad.
Terekhov et al. <sup>10</sup> (2016)	No hay relación entre las transferencias intraoperatorias de fin de turno y la morbilidad/mortalidad. Recesos cortos relacionados con resultados mejorados	Análisis retrospectivo de bases de datos de un solo centro. Resultado compuesto de morbilidad importante y mortalidad
<b>Estudios de intervención previa y posterior</b>		
Boat y Spaeth <sup>12</sup> (2013)	Mejora en la confiabilidad de la transferencia intraoperatoria de responsable a responsable del 20 % al 100 % con el uso de la lista de control.	Desarrollo e implementación interprofesional de listas de verificación utilizando la metodología de mejora de la calidad.
Agarwala et al. <sup>11</sup> (2015)	Mejora en la transferencia y retención de información crítica, discusión de inquietudes y percepción de la calidad general de la comunicación de la transferencia.	Desarrollo e implementación de una lista de control electrónica para la transferencia basada en AIMS.
Jullia et al. <sup>13</sup> (2017)	Mejora del 43 % en la calidad de las transferencias observadas.	Desarrollo, capacitación y presentación de una lista de control plastificada para las transferencias intraoperatorias
<b>Relevo de tareas/receso intraoperatorio: los médicos clínicos con funciones clínicas similares ofrecen relevo de corto plazo (&lt;1 hora) con la expectativa de que el primer médico clínico regresará</b>		
Cooper <sup>5</sup> (1989)	Recesos cortos asociados con la identificación de posibles áreas de inquietud o cuasiaccidentes.	Análisis de >1000 incidentes críticos durante la atención médica de anestesia.
Terekhov et al. <sup>10</sup> (2016)	Recesos cortos asociados con una pequeña mejora (6,7 %) en los resultados de los pacientes.	Análisis retrospectivo de bases de datos de un solo centro. Resultado compuesto de morbilidad importante y mortalidad
<b>Transición posoperatoria de la atención médica de la sala de operaciones a la unidad de atención posterior a la anestesia</b>		
Boat y Spaeth <sup>12</sup> (2013)	Mejora en la confiabilidad de la transferencia de la PACU del 59 % a más de 90 %.	Desarrollo e implementación interprofesional de listas de verificación utilizando la metodología de mejora de la calidad.
Weinger et al. <sup>14</sup> (2015)	Mejora en las transferencias aceptables del 3 % al 87 % a los tres años posteriores al inicio del programa de mejora.	Intervención multimodal a gran escala que incluye formularios electrónicos de transferencia estandarizada, capacitación didáctica y basada en simulación y comentarios sobre el rendimiento
<b>Transición posoperatoria de la atención médica de la sala de operaciones a la unidad de cuidados intensivos</b>		
Catchpole et al. <sup>16</sup> (2007)	Reducción del 42 % en errores técnicos y reducción del 49 % en omisiones de información.	Transferencia de información previa a la transferencia, separación explícita de equipos y transferencias de información, uso de ayuda cognitiva.
Joy et al. <sup>15</sup> (2011)	Reducción del 75 % en errores técnicos y reducción del 62 % en omisiones de información crítica.	Plantilla estandarizada para la presentación de transferencias verbales e implementación que incluye pruebas repetitivas de herramientas, educación y capacitación.
Craig et al. <sup>17</sup> (2012)	Mejora significativa en la preparación previa del paciente, la preparación previa a la transferencia, la transferencia de información y la percepción del personal.	Implementación del proceso estructurado de transferencia con informes de admisión previa e información de la OR.

\*Los estudios citados no representan todo el trabajo publicado sobre transferencias perioperatorias. Hay disponibles listas más completas de referencias en dos revisiones de transferencias publicadas.<sup>2,22</sup>

# La estandarización de transferencias no es sinónimo del uso de una lista de control

## “Realización óptima de las transferencias” de la página anterior

única en el ejercicio de la medicina. En 2004, Patterson y colaboradores utilizaron la observación directa para analizar las transferencias en varias industrias de alto riesgo donde es vital el traspaso de información altamente confiable, incluido el control de la misión de un transbordador espacial, plantas de energía nuclear, un centro de despacho ferroviario y un centro de despacho de ambulancias.<sup>20</sup> Se identificaron varias estrategias comunes en varios entornos, incluido el uso de la comunicación bidireccional en persona con preguntas interactivas, la limitación de interrupciones y distracciones, la demora de la transferencia de responsabilidades durante actividades críticas, la revisión rutinaria de los datos pertinentes por parte del receptor antes de la transferencia, la comprobación de que la persona que entrega tenga el conocimiento adecuado sobre las actividades del turno anterior y la transferencia inequívoca de la responsabilidad.<sup>20</sup> Como una parte rutinaria de su capacitación, a los controladores de tránsito aéreo se les enseña a usar la comunicación de circuito cerrado con repetición de lectura de la información crítica.

Muchas de estas estrategias se han utilizado en los estudios publicados sobre transferencias de atención médica por una buena razón, ya que la medicina está altamente especializada con tecnología compleja y consecuencias potencialmente graves por fallas del sistema, con la responsabilidad del manejo exitoso distribuido entre un equipo de personas, en comparación con una sola persona. Las similitudes entre los entornos médicos y otros entornos de alto riesgo pueden explicar por qué se ha adoptado la estandarización de transferencias, a pesar de la falta de evidencia de un “estándar de oro” proveniente de ensayos aleatorizados controlados. En particular, el estudio multicéntrico I-PASS demostró una disminución de aproximadamente el 25 % en los eventos adversos prevenibles después de la introducción de un programa de estandarización de transferencia integral para los residentes de pediatría.<sup>21</sup>

## Una lista de control no es suficiente

Con el tiempo, cada vez hay menos estudios que cuestionan **si** es necesario estandarizar las transferencias. En cambio, los estudios cuestionan **cómo** estandarizar, **cuánto** estandarizar y **cómo** estandarizar las transferencias de una manera que complemente el flujo de trabajo de los médicos clínicos en vez de interferir en él. De hecho, la estandarización es el núcleo de todas las estrategias de intervención descritas en la literatura para disminuir el daño potencial de los cambios de turno perioperatorios y las transiciones en la atención médica. Sin embargo, la estandarización no es sinónimo de la introducción de una lista de control.

Las listas de control abordan solo uno de los objetivos de las transferencias: el intercambio de información. Las intervenciones exitosas de estandarización de transferencias no solo incluyen

listas de control o plantillas, sino también crean expectativas de participación de los médicos clínicos y especifican las condiciones ideales para que se produzcan las transferencias. También explican la naturaleza compleja de la atención médica perioperatoria y dividen el proceso de transferencia en una serie de pasos no superpuestos para evitar distracciones y amenazas a la atención médica. De esta forma, los médicos clínicos pueden enfocarse completamente en la transferencia por un tiempo breve, lo cual mejora la confiabilidad del proceso.

## Avance

Si bien hay evidencia que respalda la estandarización de la transferencia perioperatoria, existen al menos dos aspectos no abordados en gran medida sobre las transferencias perioperatorias. En primer lugar, no sabemos cuáles estrategias de estandarización son las más útiles. Los estudios publicados a la fecha han comparado un proceso estandarizado con la falta de un proceso, pero no han comparado entre sí dos o más estrategias de estandarización. En segundo lugar, sabemos muy poco acerca de las estrategias de implementación que son eficaces para adoptar y adherirse a las transferencias estandarizadas. Claramente, no puede haber mejoras verdaderas en los resultados de los pacientes, incluso con el mejor proceso estandarizado, si los médicos clínicos responsables de la atención del paciente no adoptan y siguen el proceso de manera duradera. Por esta razón, los estudios futuros exigen prestar atención a la estrategia de implementación. Las estrategias de implementación que se pueden probar incluyen la personalización de transferencias estandarizadas según las necesidades de los médicos clínicos locales, el desarrollo del compromiso de liderazgo, la participación de las partes interesadas y la participación en el desarrollo de la intervención, la educación y la capacitación, la identificación de líderes, la adaptación repetitiva, las auditorías e, idealmente, los comentarios y opiniones a los médicos clínicos.

En general, existe un interés creciente en las transferencias entre los médicos, los líderes de QI y los investigadores. Esta atención médica está en desarrollo desde hace más de 35 años<sup>4</sup>, pero sin duda está en consonancia con la reputación de nuestra especialidad como líderes en seguridad del paciente.

*El Dr. Agarwala es jefe de la división de Anestesia de Cirugía General y director asociado de Calidad y Seguridad de la Anestesia en el Massachusetts General Hospital.*

*La Dra. Lane-Fall es profesora asistente de Anestesiología y Cuidados Intensivos en la Perelman School of Medicine de la University of Pennsylvania. Es codirectora del Penn Center para la Investigación y Transformación de Resultados Perioperatorios, y subdirectora del Penn Center para la Mejora de la Atención Médica y la Seguridad del Paciente.*

*Ninguno de los autores tiene conflictos de interés para declarar.*

## Referencias

- Lane-Fall MB, Brooks AK, Wilkins SA, et al. Addressing the mandate for hand-off education: A focused review and recommendations for anesthesia resident curriculum development and evaluation. *Anesthesiology* 2014;120:218–229a.
- Segall N, Bonifacio AS, Schroeder RA, et al. Can we make postoperative patient handovers safer? A systematic review of the literature. *Anesth Analg* 2012;115:102–115.
- Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: A study of human factors. *Anesthesiology* 1978;49:399–406.
- Cooper JB, Long CD, Newbower RS, Philip JH. Critical incidents associated with intraoperative exchanges of anesthesia personnel. *Anesthesiology* 1982;56:456–461.
- Cooper JB. Do short breaks increase or decrease anesthetic risk? *Journal of Clinical Anesthesia* 1989;1:228–231.
- Arbous MS, Meursing AEE, Van Kleef JW, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology* 2005;102:257–268.
- Saager L, Hesler BD, You J, et al. Intraoperative transitions of anesthesia care and postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 2014;121:695–706.
- Hyder JA, Bohman JK, Kor DJ, et al. Anesthesia care transitions and risk of postoperative complications. *Anesth Analg* 2016;122:134–144.
- Hudson CC, McDonald B, Hudson JK, et al. Impact of anesthetic handover on mortality and morbidity in cardiac surgery: A cohort study. *J Cardiothor Vasc An* 2015;29:11–16.
- Terekhov MA, Ehrenfeld JM, Dutton RP, et al. Intraoperative care transitions are not associated with postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 2016;125:690–699.
- Agarwala AV, Firth PG, Albrecht MA, et al. An electronic checklist improves transfer and retention of critical information at intraoperative handoff of care. *Anesth Analg* 2015;120:96–104.
- Boat AC, Spaeth JP. Handoff checklists improve the reliability of patient handoffs in the operating room and postanesthesia care unit. *Paediatric Anaesthesia* 2013;23:647–654.
- Julia M, Tronet A, Fraumar F, et al. Training in intraoperative handover and display of a checklist improve communication during transfer of care. *EJA* 2017;34:471–476.
- Weinger MB, Slagle JM, Kuntz AH, et al. A multimodal intervention improves postanesthesia care unit handovers. *Anesth Analg* 2015;121:957–971.
- Joy BF, Elliott E, Hardy C, et al. Standardized multidisciplinary protocol improves handover of cardiac surgery patients to the intensive care unit. *Pediatric Critical Care Medicine* 2011;12:304–308.
- Catchpole KR, De Leval MR, McEwan A, et al. Patient handover from surgery to intensive care: using Formula 1 pit-stop and aviation models to improve safety and quality. *Paediatric Anaesthesia* 2007;17:470–478.
- Craig R, Moxey L, Young D, et al. Strengthening handover communication in pediatric cardiac intensive care. *Paediatric Anaesthesia* 2012;22:393–399.
- Agarwal HS, Saville BR, Slayton JM, et al. Standardized postoperative handover process improves outcomes in the intensive care unit: A model for operational sustainability and improved team performance. *Critical Care Medicine* 2012;40:2109–2115.
- Kaufman J, Twite M, Barrett C, et al. A handoff protocol from the cardiovascular operating room to cardiac ICU is associated with improvements in care beyond the immediate postoperative period. *Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety* 2013;9: 306–311.
- Patterson ES, Roth EM, Woods DD, et al. Handoff strategies in settings with high consequences for failure: lessons for health care operations. *International Journal for Quality in Health Care* 2004;16:125–132.
- Starmer AJ, Spector ND, Srivastava R, et al. Changes in medical errors after implementation of a handoff program. *NEJM* 2014;371:1803–1812.
- Keebler JR, Lazzara EH, Patzer BS, et al. Meta-Analyses of the effects of standardized handoff protocols on patient, provider, and organizational outcomes. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. November, 2016.

# Deberíamos centrarnos en “cuándo” y en “a quién” debemos monitorear para detectar el deterioro ventilatorio inducido por opioides en el período posoperatorio

por Lorri A. Lee, MD; Karen L. Posner, PhD y Karen B. Domino, MD, MPH

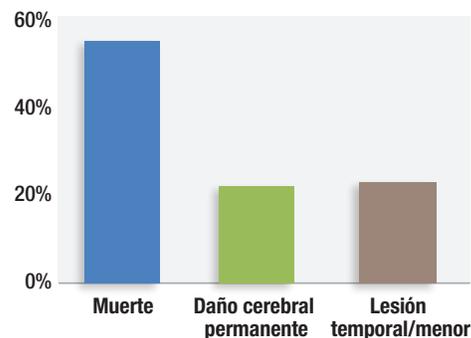
El deterioro respiratorio inducido por opioides (Opioid-Induced Ventilatory Impairment, OIVI) en el período posoperatorio es una causa prevenible de lesiones muy graves a los pacientes, y, en las últimas dos décadas, muchas organizaciones han centrado sus iniciativas en este problema de seguridad de los pacientes. En este campo, el progreso ha sido lento debido a que la baja incidencia de estos eventos ha dificultado la investigación de los resultados de intervenciones específicas. El Proyecto de Reclamos Cerrados de Anestesia utiliza un método para estudiar estos eventos que ocurren raras veces, mediante la examinación rigurosa de los factores relacionados con los reclamos cerrados de mala práctica de anestesia de compañías de seguro de responsabilidad profesional que cubren aproximadamente a un tercio de los anestesiólogos de los Estados Unidos. El Proyecto de Reclamos Cerrados encontró 92 reclamos relacionados con el OIVI.<sup>1</sup> Su metodología no identificó los casos en los que no hubo daño por un evento respiratorio ni se presentó ningún reclamo (p. ej., un rescate exitoso y rápido con naloxona), un diagnóstico equivocado que pudiera causar la muerte o una lesión cerebral, la gran cantidad de casos que nunca fueron procesados en un entorno medicolegal,<sup>2</sup> o los casos cubiertos por compañías de seguro de responsabilidad profesional fuera del Proyecto de Reclamos Cerrados. Más de tres cuartas partes de estos 92 reclamos de OIVI involucraron la muerte o un daño cerebral permanente (Figura 1).<sup>1</sup>

Debido a la alta gravedad de las lesiones relacionadas con esta complicación, muchas organizaciones institucionales, sociedades profesionales y normativas han desarrollado directrices que recomiendan un mejor monitoreo posoperatorio de los pacientes de alto riesgo que reciben opioides en el período posoperatorio. Estas directrices incluyen intervenciones, tales como un aumento en las revisiones de evaluación en intervalos más cortos, capnografía continua y oximetría de pulso continua con alarmas centralizadas, y tecnologías más modernas, como el uso de impedancia eléctrica para monitorear la ventilación por minuto.<sup>3,4</sup> Estas recomendaciones son un inicio lógico para abordar este problema complicado; sin embargo, identificar a todos los pacientes con un alto riesgo de OIVI no es una tarea fácil. Estudios publicados sobre este tema que utilizan diferentes metodologías y bases de datos han identificado diversos factores de riesgo de OIVI posoperatorio, que incluyen edad avanzada, sexo femenino, obesidad, bajo peso, apnea obstructiva del sueño, insuficiencia renal, enfermedad cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad neurológica, diabetes, hipertensión, uso crónico de opioides preoperatorios y cirugía de las vías respiratorias.<sup>5-9</sup> Dos tercios de los 92 reclamos relacionados con la depresión respiratoria inducida

por opioides en el período posoperatorio en el Proyecto de Reclamos Cerrados se relacionaron con la obesidad, aunque el 63 % de los casos estaba relativamente saludable según la clasificación de Estado Físico 1-2 de ASA.<sup>1</sup> Los polimorfismos genéticos específicos que alteran el metabolismo y el transporte de opiáceos cada vez más se identifican y se asocian con el OIVI.<sup>7,10,11</sup> Claramente, muchos de estos factores de riesgo no serán diagnosticados, lo cual reduce la exactitud de cualquier lista de verificación de posibles factores de riesgo. Además, las complicaciones posoperatorias pueden evolucionar como sepsis, lesión renal aguda, neumonía o delirio, entre otras que podrían afectar la susceptibilidad al OIVI del paciente.

Los factores de riesgo exógenos de esta complicación dependen de las prácticas y las políticas de los profesionales e instituciones de atención médica, y son tan importantes como las afecciones preexistentes de los pacientes. Los factores de riesgo citados incluyen el uso de anestesia general comparado con el uso de anestesia neuroaxial, la administración preoperatoria de oxidona o gabapentina de acción prolongada, la infusión continua de opioides en el período posoperatorio, la administración simultánea de otros medicamentos sedantes no opioides, los múltiples recetadores posoperatorios y la educación inadecuada de los proveedores de atención médica respecto a las señales y los síntomas del OIVI.<sup>1,12-14</sup> Estos factores de riesgo exógenos son altamente dependientes de las habilidades, la experiencia y la educación de cada uno de los profesionales involucrados en la atención médica del paciente desde su admisión, además de la integración y la comunicación entre todos los proveedores de atención médica, especialmente cuando se establecen nuevas directrices de atención médica. Los recursos institucionales como las proporciones de asignación de personal de enfermería a pacientes en las habitaciones, la educación continua de los proveedores de todos los niveles sobre las señales y los síntomas del OIVI, el ingreso computarizado de pedidos, el monitoreo electrónico mejorado con alarmas centralizadas y las políticas institucionales que rodean el manejo del dolor son otras variables significativas que pueden influir en la incidencia de esta complicación.

Dada la extensa lista de factores conocidos y desconocidos que contribuyen al OIVI posoperatorio, las instituciones y los proveedores de atención médica no puedan identificar con exactitud a todos los pacientes que tendrán esta complicación. A medida que envejece la población, la obesidad y la epidemia de opioides continúan creciendo, y los proveedores de hospitales atienden a pacientes con enfermedades de mayor agudeza que en el pasado, es probable que la mayoría de los pacientes tenga uno o más de estos factores de riesgo de padecer OIVI. La



Reproducción y modificación autorizadas. Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, Posner KL, Terman GW, Voepel-Lewis T, Domino KB. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659-65.

Figura 1: Gravedad de las lesiones en 92 reclamos relacionados con el deterioro respiratorio inducido por opioides en el período posoperatorio del Proyecto de Reclamos Cerrados.

recomendación de la APSF y de otras organizaciones para establecer el monitoreo electrónico continuo de todos los pacientes que reciben opioides en el período posoperatorio reduciría el daño atribuible a los factores de riesgo de pacientes no diagnosticados y diversos factores de riesgo institucional y de proveedores.<sup>15</sup> Evitaría la confusión que rodea a la identificación de los pacientes de alto riesgo y promovería la estandarización de la atención médica posoperatoria de todos los pacientes. A medida que el personal de enfermería atiende a más pacientes, el uso del monitoreo electrónico continuo con alarmas centralizadas brindará un monitoreo más objetivo y continuo de los pacientes. Nuestro estudio demostró que casi un tercio de los 92 reclamos relacionados con el OIVI posoperatorio tuvieron su evento de OIVI crítico en el transcurso de una hora después de su última revisión por parte del personal de enfermería, y el 42 %, dentro de las dos horas posteriores a la última revisión por parte del personal de enfermería (Figura 2).<sup>1</sup> Las condiciones fluctuantes de los pacientes y la educación inadecuada del personal de enfermería respecto a las señales y los síntomas del OIVI contribuyeron a estos hallazgos. Estos intervalos de corto tiempo son un argumento de que solo las evaluaciones físicas realizadas por el personal de enfermería en la habitación no son suficientes para detectar el OIVI cuando el personal de enfermería está atendiendo a más de un paciente a la vez.

El período crítico para el uso del monitoreo electrónico continuo en el período posoperatorio incluye principalmente las primeras 24 horas posoperatorias, ya que los datos del Proyecto de Reclamos Cerrados demuestran que el 88 % de estos

**Vea “Cuándo monitorear” en la siguiente página**

# El OIVI posoperatorio puede ocurrir dentro de los 15 minutos posteriores a una revisión por parte del personal enfermería

## “Cuándo supervisar” de la página anterior

eventos ocurrió dentro de ese plazo (Figura 3).<sup>1</sup> El traslado del área de estimulación más alta y ruidosa de la sala de recuperación, con una relación enfermera-paciente de 1:1 o 1:2, a la habitación, donde los pacientes tendrán menos estimulación y un monitoreo menos intensivo por parte del personal de enfermería, es un momento que representa un alto riesgo. Nuestro estudio reveló que el 13 % de estos eventos de OIVI ocurrió dentro de las dos horas posteriores al traslado a la habitación. Estos hallazgos son congruentes con otros estudios que han determinado que las primeras 24 horas son el período de mayor riesgo de que los pacientes en posoperatorio presenten OIVI.<sup>16-18</sup>

Por último, el monitoreo electrónico continuo con alarmas centralizadas, en teoría, sería capaz de alertar a los proveedores sobre la evolución de otras complicaciones posoperatorias que pueden alterar la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca, además de la saturación de oxígeno, como sepsis, choque hipovolémico, neumonía y otras enfermedades. Taenzer y colaboradores demostraron con éxito este concepto cuando establecieron la vigilancia electrónica con la oximetría de pulso continua con alarmas centralizadas.<sup>19,20</sup> Notaron una significativa reducción del 50 % en los traslados de la habitación a la ICU, una reducción del 60 % en los eventos de rescate del punto de referencia y una reducción en la mortalidad debida a causas relacionadas con los opioides. El rendimiento económico de la inversión también fue muy significativo, con ahorros estimados de \$1,48 millones a partir de la reducción de traslados a la ICU en su unidad de estudio inicial.<sup>21</sup> Esta cifra no tomó en cuenta ninguna reducción potencial en los gastos de por vida de los pacientes por la morbilidad reducida o por la defensa medicolegal institucional. Los datos de las primeras 24 horas en adelante se podrían utilizar para determinar en qué momento se puede separar al paciente del monitoreo electrónico continuo.

En resumen, la estratificación de los riesgos de OIVI es importante para el manejo perioperatorio de anestésicos y medicamentos, pero no puede realizarse con una alta confiabilidad. El concepto de usar solo el estado de salud y las enfermedades preexistentes del paciente para identificar cuáles pacientes requieren supervisión electrónica continua en el período

posoperatorio anula el impacto significativo que tiene el entorno de atención médica (proveedores e institución) sobre los pacientes en relación con el desarrollo de OIVI de manera variable. La supervisión electrónica continua de la oxigenación y la respiración de todos los pacientes posoperatorios que reciben opioides durante al menos las primeras 24 horas simplificaría y estandarizaría la atención médica posoperatoria y, posiblemente, reduciría la incidencia del OIVI posoperatorio, además de otras complicaciones. Los esfuerzos iniciales en las instituciones de recursos limitados por aumentar el monitoreo de los pacientes para detectar OIVI se pueden centrar en los factores de riesgo de los pacientes, pero las organizaciones deberían apuntar al objetivo definitivo de monitorear a todos los pacientes que reciban opioides en el período posoperatorio.

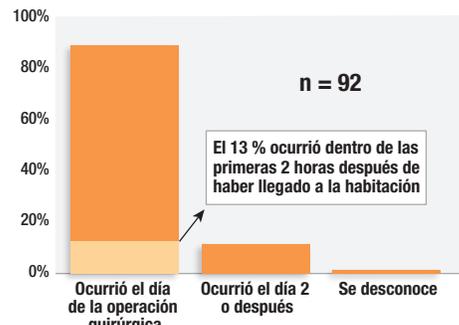
La Dra. Lee es miembro del consejo editorial del Boletín informativo de la APSF y es anestesióloga del personal de Anestesia Premier en el Kadlec Regional Medical Center, en Richland, WA.

La Dra. Posner actualmente es profesora de Investigación, y Laura Cheney es profesora de Seguridad de los Pacientes de Anestesia en el Departamento de Anestesiología y Medicina del Dolor de la University of Washington en Seattle, WA.

La Dra. Domino es profesora de Anestesiología en la University of Washington en Seattle, WA.

### Referencias

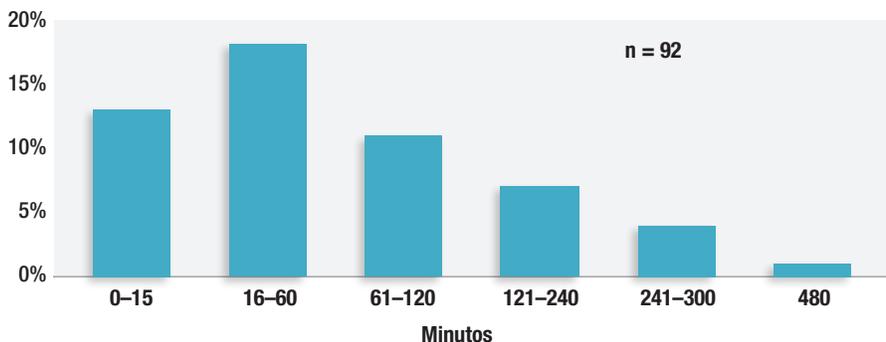
1. Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659-65.
2. Localio AR, Lawthers AG, Brennan TA, et al. Relation between malpractice claims and adverse events due to negligence. Results of the Harvard Medical Practice Study III. *N Engl J Med* 1991;325:245-51.
3. Joint Commission Enhances Pain Assessment and Management Requirements for Accredited Hospitals. *The Joint Commission Perspectives* 2017;37:1-4. Available at [https://www.jointcommission.org/assets/1/18/joint\\_commission\\_enhances\\_pain\\_assessment\\_and\\_management\\_requirements\\_for\\_accredited\\_hospitals.pdf](https://www.jointcommission.org/assets/1/18/joint_commission_enhances_pain_assessment_and_management_requirements_for_accredited_hospitals.pdf) Accessed Dec 3, 2017.
4. Center for Clinical Standards and Quality/Survey & Certification Group. Memorandum for requirements for hospital medication administration, particularly intravenous (IV) medications and post-operative care of patients receiving IV opioids. Center for Medicare and Medicaid Services. March 14, 2014. <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/SurveyCertificationGenInfo/Downloads/Survey-and-Cert-Letter-14-15.pdf>. Accessed Dec 3, 2017.



Reproducción y modificación autorizadas. Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, Posner KL, Terman GW, Voepel-Lewis T, Domino KB. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659-65.

Figura 3: Tiempo posoperatorio de la depresión respiratoria inducida por opioides en 92 reclamos del Proyecto de Reclamos Cerrados.

5. Gupta K, Prasad A, Nagappa M, et al. Risk factors for opioid-induced respiratory depression and failure to rescue: a review. *Curr Opin Anaesthesiol* 2018;31:110-119.
6. Khelemsky Y, Kothari R, Campbell N, et al. Incidence and demographics of post-operative naloxone administration: a 13-year experience at a major tertiary teaching institution. *Pain Physician* 2015;18:E827-9.
7. Niesters M, Overdyk F, Smith T, et al. Opioid-induced respiratory depression in paediatrics: a review of case reports. *Br J Anaesth* 2013;110:175-82.
8. Chidambaran V, Olbrecht V, Hossain M, et al. Risk predictors of opioid-induced critical respiratory events in children: naloxone use as a quality measure of opioid safety. *Pain Med* 2014;15:2139-49.
9. Pawasauskas J, Stevens B, Youssef R, et al. Predictors of naloxone use for respiratory depression and oversedation in hospitalized adults. *Am J Health Syst Pharm* 2014;71:746-50.
10. Chidambaran V, Venkatasubramanian R, Zhang X, et al. ABCB3 genetic variants are associated with postoperative morphine-induced respiratory depression and morphine pharmacokinetics in children. *Pharmacogenomics* 2017;17:162-169.
11. Sadhasivam S, Chidambaran V, Zhang X, et al. Opioid-induced respiratory depression: ABCB1 transporter pharmacogenetics. *Pharmacogenomics* 2015;15:119-26.
12. Weingarten TN, Jacob AK, Njathi CW, et al. Multimodal analgesic protocol and postanesthesia respiratory depression during phase 1 recovery after total joint arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med* 2015;40:330-6.
13. Cavalcante AN, Sprung J, Schroeder DR, et al. Multimodal analgesic therapy with gabapentin and its association with postoperative respiratory depression. *Anesth Analg* 2017;125:141-146.
14. George JA, Lin EE, Hanna MN, et al. The effect of intravenous opioid patient-controlled analgesia with and without background infusion on respiratory depression: a meta-analysis. *J Opioid Manag* 2010;6:47-54.
15. Stoelting RK and Overdyk FJ for the Anesthesia Patient Safety Foundation. Conclusions and Recommendations from the June 8, 2011, Conference on Electronic Monitoring Strategies (Essential Electronic Monitoring Strategies to Detect Clinically Significant Drug-Induced Respiratory Depression in the Postoperative period). Available at <https://www.apsf.org/initiatives.php?id=10> (last accessed Dec 3, 2017).
16. Taylor S, Kirton OC, Staff I, et al. Postoperative day one: a high risk period for respiratory events. *Am J Surg* 2005;190:752-6.
17. Ramachandran SK, Haider N, Saran KA, et al. Life-threatening critical respiratory events: a retrospective study of postoperative patients found unresponsive during analgesic therapy. *J Clin Anesth* 2011;23:207-13.
18. Weingarten TN, Herasevich V, McGlinch MC, et al. Predictors of delayed postoperative respiratory depression assessed from naloxone administration. *Anesth Analg* 2015;121:422-9.
19. Taenzer AH, Pyke JB, McGrath SP, et al. Impact of pulse oximetry surveillance on rescue events and intensive care unit transfers: a before-and-after concurrence study. *Anesthesiology* 2010;112:282-7.
20. McGrath SP, Taenzer AH, Karon N, et al. Surveillance Monitoring management for general care units: strategy, design, and implementation. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2016;42:293-302.
21. Taenzer AH, Blike GT. Postoperative monitoring—the Dartmouth experience. *APSF Newsletter* 2012;27:1. Available at [https://www.apsf.org/newsletters/html/2012/spring/01\\_postop.htm](https://www.apsf.org/newsletters/html/2012/spring/01_postop.htm). Accessed Dec 4, 2017.



Reproducción y modificación autorizadas. Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, Posner KL, Terman GW, Voepel-Lewis T, Domino KB. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659-65.

Figura 2: Tiempo transcurrido entre la última revisión por parte del personal de enfermería y el descubrimiento del deterioro respiratorio inducido por opioides en 92 reclamos. No se muestran los reclamos de tiempo desconocido (n = 39) y los que no se aplican (en casa, n = 3).

## Supervisión de la depresión respiratoria inducida por opioides

por Rajnish K. Gupta, MD y David A. Edwards, MD, PhD

En 2006 y 2011, la Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) realizó conferencias multidisciplinarias para abordar el grave problema de seguridad del paciente que representa el deterioro respiratorio inducido por opioides (Opioid-Induced Ventilatory Impairment, OIVI) en el período posoperatorio.<sup>1</sup> Debido a la importancia del problema y a que no existe una mejor supervisión para la detección de eventos adversos relacionados con el OIVI, las recomendaciones en consenso de los participantes de la conferencia de 2011 fueron que, hasta que existan mejores monitores, debe utilizarse la oximetría de pulso continua (preferentemente con alarmas centralizadas y sistemas de localización) para supervisar a los pacientes que no reciben oxígeno suplementario, y se sugiere el uso de monitores de ventilación (capnografía) para aquellos pacientes que reciben oxígeno suplementario.

En 2017 y en el contexto de la discusión nacional que rodea la crisis de opioides, es más relevante que nunca revisar el estado actual del monitoreo para la detección de OIVI y proporcionar recomendaciones actualizadas basadas en evidencias.

### Incidencia del deterioro respiratorio inducido por opioides

Durante mucho tiempo ha sido un desafío medir exactamente la incidencia del OIVI y, posteriormente, medir la ventaja de seguridad de un nuevo protocolo o tecnología de monitoreo. La taxonomía irregular de la depresión respiratoria que existe en la literatura obstaculiza los estudios comparativos.<sup>2</sup> Las diferentes definiciones utilizadas como sustitutos para la identificación de la depresión respiratoria hacen que la determinación de la incidencia actual resulte desafiante. Algunas medidas sustitutas para definir la depresión respiratoria incluyen hipoxemia, hipopnea, hipoventilación hiperclórica, frecuencia respiratoria disminuida y ventilación por minuto, entre otras.<sup>2</sup> Las definiciones utilizadas para clasificar la hipoxemia que existen en la literatura se extienden entre el 80 y el 94 % de saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>).<sup>3</sup> Con la advertencia de que se utilizan muchas medidas diferentes para la depresión respiratoria, se reportó la incidencia del OIVI en un rango del 0,15 % al 1,1 % de todos los pacientes posquirúrgicos.<sup>3-8</sup> A pesar de que la tasa de incidencia del OIVI varía según la definición que se emplee, hay estudios recientes que siguen reportando la incidencia del OIVI dentro de este mismo rango.<sup>2</sup> Al parecer está claro que es necesario estandarizar la taxonomía y las medidas de los resultados de la depresión respiratoria, de manera que la investigación enfocada en la reducción de riesgos pueda realizar los avances

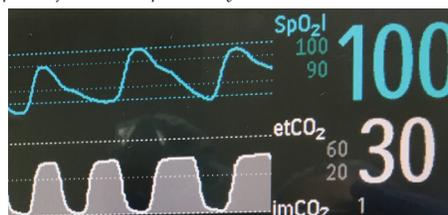


Figura 1: Representaciones de formas de ondas continuas de oximetría de pulso y capnografía.

pertinentes. Además de determinar “qué monitorear”, debemos decidir cuándo es necesario el monitoreo (abordado en un artículo adjunto, en la página 59) así como las herramientas adecuadas para reducir la incidencia del OIVI.

### Cuándo es necesario el monitoreo

La somnolencia y la sedación son los precursores más comunes que conducen al OIVI.<sup>2,9</sup> La supervisión regular por parte del personal de enfermería es actualmente el principal medio de supervisión de este fenómeno. La determinación de la frecuencia necesaria de la evaluación por parte del personal de enfermería requiere el logro de un equilibrio entre la reducción de interrupciones del paciente, la interferencia en el flujo de trabajo del personal de enfermería y los gastos de asignación de personal. Para los pacientes posoperatorios, las primeras cuatro horas después del alta de la unidad de cuidados posteriores a la anestesia (Post-Anesthesia Care Unit, PACU) representan el período asociado a las tasas más elevadas de sedación, y más de la mitad de los eventos de OIVI ocurren en las primeras 12 horas después de la operación quirúrgica.<sup>2</sup> Con base en el tiempo del OIVI posoperatorio, probablemente sería útil enfatizar más el monitoreo en las primeras 24 horas para reducir los eventos adversos de los opioides.

En 2014, los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (Centers for Medicare and Medicaid Services, CMS) actualizaron sus recomendaciones para la administración hospitalaria de opioides para incluir evaluaciones de enfermería en serie con mediciones de presión arterial, temperatura, pulso, frecuencia respiratoria, nivel de dolor, estado respiratorio y nivel de sedación.<sup>10</sup> Sin embargo, aún no se ha establecido cuál es la frecuencia óptima de las evaluaciones, lo cual probablemente dependa de diversos factores, que incluyen el tipo de dolor, la idoneidad del alivio del dolor inicial, la presencia de efectos secundarios, comorbilidades y cambios en el estado clínico. En el caso de pacientes que reciben opioides neuroaxiales, el grupo de trabajo enfocado en opioides neuroaxiales de la American Society of Anesthesiologists y la American Society of Regional

Anesthesia and Pain Medicine sugieren realizar el monitoreo cada 1 hora durante las primeras 12 horas, cada 2 horas durante las siguientes 12 horas y después cada 4 horas si no ocurren complicaciones relacionadas con los opioides.<sup>11</sup> Por el contrario, el panel de expertos respaldado por los CMS recomendaron que para cualquier administración de opioides se realice el monitoreo cada 2,5 horas (por demoras en la documentación) durante las primeras 24 horas y después cada 4,5 horas. Sin embargo, durante una encuesta de los hospitales de los CMS, solo el 8,4 % de los encuentros con pacientes con analgesia controlada por el paciente (Patient-Controlled Analgesia, PCA) a través de opioides intravenosos cumplieron con el estándar de monitoreo cada 2,5 horas, y solo el 26,8 % cumplió con el estándar más relajado de monitoreo cada 4,5 horas.<sup>12</sup> Debido a la variación en las recomendaciones de monitoreo de diferentes organizaciones, los diferentes factores de riesgo del paciente, los diferentes planes de anestesia, las diferentes personas que recetan y la educación de enfermería con respecto al OIVI, además de las variables relaciones enfermera-paciente, el monitoreo electrónico continuo posoperatorio para todos los pacientes que reciben opioides es probable que simplifique la atención y mejore la detección de OIVI.

### Cómo se debe monitorear a los pacientes: sistemas de monitoreo y de alerta

Independientemente del sistema de supervisión electrónica específico que se use para detectar el OIVI, es necesario abordar el método para alertar a los profesionales de atención médica cuando ocurren estos eventos para asegurar la eficacia del sistema. Es de vital importancia el establecimiento de alertas de monitoreo basadas en evidencias que sean útiles para detectar el OIVI. Los umbrales de alerta establecidos de manera inadecuada conducen a fatiga de alarma, irritación de los pacientes y del personal y autocomplacencia. Todo esto puede hacer que incluso el sistema de supervisión más eficaz sea totalmente ineficaz para lograr el resultado deseado.<sup>2</sup>

Idealmente, los sistemas de monitoreo deberían usar varios parámetros sincronizados para detectar cualquier indicador de depresión respiratoria que pueda surgir primero y emplear combinaciones de medidas para identificar con exactitud un evento inminente. En el pasado, las alarmas de umbral han sido bastante simples y propensas a errores.

En la actualidad, la oximetría de pulso es el método más común disponible para supervisar la depresión respiratoria en los sistemas

Vea “Monitoreo del OIVI” en la siguiente página

# Monitoreo del OIVI y sistemas de alerta

## “Supervisión del OIVI” de la página anterior

hospitalarios. Sin embargo, las alarmas de umbral de la oximetría de pulso a menudo son las más problemáticas. Establecer umbrales demasiado altos conduce a falsos positivos frecuentes, mientras que los umbrales demasiado bajos pueden conducir a respuestas tardías a la depresión respiratoria. La administración de oxígeno suplementario complica el problema de supervisión, porque puede demorar la detección de ventilación reducida y causar más daño al impulso respiratorio hipóxico.<sup>13</sup>

La capnografía, si se usa sola, también tiene limitaciones. Por lo general, la capnografía es

cuantitativa y no cuantitativa en pacientes no intubados; por lo tanto, proporciona una indicación de la presencia de dióxido de carbono durante la ventilación normal, cambios relativos en el dióxido de carbono exhalado y cierta información sobre la frecuencia respiratoria. Sin embargo, la detección de cambios en los valores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ya sean reducidos o aumentados, puede ser problemática e inexacta. Aun así, la capnografía puede ser útil para monitorear la frecuencia respiratoria, ya que la naturaleza periódica de la exhalación de CO<sub>2</sub> y la caída a cero durante la exhalación proporcionan una demarcación clara del ciclo respiratorio. Los umbrales superiores de la frecuencia respiratoria

también se pueden usar con la capnografía para detectar la hiperventilación.

Combinar la frecuencia respiratoria con la oximetría y la capnografía ayuda a proporcionar información adicional para la detección de OIVI, así como otros procesos de la enfermedad (Figura 1). Curry et al. describieron tres patrones de depresión respiratoria que ocasionan la muerte inesperada.<sup>14</sup> El tipo I es una dificultad respiratoria compensada con hiperventilación (p. ej., debido a sepsis, émbolos pulmonares o insuficiencia cardíaca congestiva). En el tipo II, los pacientes inicialmente tienen una saturación de oxígeno estable y se reduce la presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) a medida que se establece la acidosis metabólica y empieza la hiperventilación compensatoria. La frecuencia respiratoria acelerada es un sello distintivo de este tipo de insuficiencia respiratoria. Ocasionalmente, una desaturación lenta antecede a una disminución precipitada en la SpO<sub>2</sub> cuando falla la respuesta ventilatoria al empeoramiento de la acidosis. Los monitores más actuales tienen alarmas de frecuencia respiratoria baja, pero no necesariamente las alarmas de frecuencia respiratoria rápida ni la configuración alta detectan la insuficiencia respiratoria demasiado tarde. La depresión respiratoria tipo II es una hipoventilación unidireccional progresiva o un evento de narcosis por CO<sub>2</sub>. En este caso, a menudo debido a una sobredosis de opioides o de otros sedantes, los pacientes primero tienen una elevación en la PaCO<sub>2</sub> (y en el dióxido de carbono espiratorio final o EtCO<sub>2</sub>) a causa de la reducción en la ventilación por minuto, frecuentemente mientras la SpO<sub>2</sub> aún es >90 %. La depresión respiratoria tipo III es una reducción de saturación de oxígeno/flujo de aire de vigilancia rápida con caída precipitada de la SpO<sub>2</sub> que se puede observar en pacientes con apnea obstructiva del sueño. En esta situación, el paciente depende del estado de estimulación para mantener la oxigenación. Si falla la estimulación, el paciente sufre una hipoxemia precipitada durante la apnea, que puede conducir a un paro repentino.

Actualmente, no existe un solo sistema de monitoreo ni un conjunto de umbrales de alarma comprobados con la capacidad de detectar todos los patrones respiratorios que dan lugar a eventos de muerte inesperada. La sensibilidad general a eventos incipientes se puede aumentar utilizando varios monitores para detectar los patrones de cambio.

## Tecnologías más modernas de supervisión y algoritmos de alerta

Como se indicó anteriormente, la fuerza de trabajo a menudo enfrenta limitaciones para lograr la supervisión constante y de alta frecuencia que se requiere para capturar con exactitud los eventos adversos, y las alarmas de monitor único tienen capacidades limitadas. Se toman iniciativas constantes para desarrollar y validar nuevos monitores con sistemas de alerta más inteligentes.

Los algoritmos que combinan varios parámetros fisiológicos individuales para producir

Vea “Monitoreo del OIVI” en la siguiente página

Tabla 1: Ventajas y desventajas de los dispositivos de monitoreo electrónico continuo

MONITOR	PARÁMETROS	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Oximetría de pulso	SpO <sub>2</sub> HR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Económico, ampliamente disponible</li> <li>Bien tolerado</li> <li>Incorporado a artículos “usables” para comodidad y movilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor deficiente con O<sub>2</sub> suplementario</li> <li>Alarma de umbral: produce falsos positivos y demora en la detección según el establecimiento del umbral</li> </ul>
Capnografía	EtCO <sub>2</sub> RR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bueno para detectar ↓ y ↑ de la RR</li> <li>Detecta la apnea</li> <li>Es útil con O<sub>2</sub> suplementario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se tolera bien la sonda de muestreo</li> <li>Cualitativo</li> <li>Caro</li> <li>No está ampliamente disponible</li> <li>Alarma de umbral simple</li> </ul>
Umbral combinado (MEWS)	RR HR (SBP UOP Temp. Estado neurológico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrada de varios parámetros</li> <li>Más sensible a ↓ RR</li> <li>↓ demora de la intervención</li> <li>↓ demora en el traslado a la ICU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Requiere un registro de salud electrónico integrado</li> <li>Suma de alarmas de umbral simple</li> <li>Requiere protocolos sólidos de respuesta en el hospital</li> </ul>
Dispositivos de administración y supervisión integrados	SpO <sub>2</sub> EtCO <sub>2</sub> RR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitor asociado con la administración de medicamentos</li> <li>Uso de algoritmos</li> <li>Interrumpe la administración del medicamento antes de notificar a los médicos clínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caro</li> <li>No está ampliamente disponible</li> <li>Se requiere sonda de muestreo de CO<sub>2</sub> y oxímetro</li> </ul>
Monitor acústico	RR	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejor tolerado (p. ej., en niños)</li> <li>Detecta ↓ y ↑ de la RR</li> <li>Detecta la apnea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propenso a tener artefactos de movimiento y de ruido</li> <li>Falsos positivos elevados</li> <li>Fatiga de alarma</li> </ul>
Monitor de radar	RR	<ul style="list-style-type: none"> <li>No requiere contacto con el paciente</li> <li>Mejor tolerado (p. ej., en niños)</li> <li>Detecta ↓ y ↑ de la RR</li> <li>Detecta la apnea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propenso a tener artefactos de movimiento</li> <li>Falsos positivos elevados</li> <li>Fatiga de alarma</li> </ul>
Bioimpedancia	RR TV MV	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ sensibilidad a ↓ ventilación</li> <li>Detecta la apnea</li> <li>Detecta ↓ de la ventilación antes que ↓ de la SpO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caro</li> <li>Incómodo de usar</li> <li>Propenso a tener artefactos de movimiento</li> <li>Falsos positivos elevados</li> <li>Fatiga de alarma</li> <li>Falsos negativos con apnea obstructiva</li> </ul>
Pletismografía de inductancia y audiometría	RR SpO <sub>2</sub> Permeabilidad de las vías respiratorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>↑ sensibilidad a ↓ ventilación</li> <li>Detecta la apnea</li> <li>Detecta la apnea obstructiva</li> <li>Detecta ↓ de la ventilación antes que ↓ de la SpO<sub>2</sub></li> <li>Detecta ↓ aisladas de la SpO<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caro</li> <li>Incómodo de usar</li> <li>Propenso a tener artefactos de movimiento</li> <li>Falsos positivos elevados</li> <li>Fatiga de alarma</li> </ul>

SpO<sub>2</sub>: saturación periférica de oxígeno

HR: frecuencia cardíaca

EtCO<sub>2</sub>: dióxido de carbono espiratorio final

RR: frecuencia respiratoria

SBP: presión arterial sistólica

UOP: diuresis

TV: volumen tidal

MV: ventilación por minuto

UCI: unidad de cuidados intensivos

# Ventajas y desventajas del monitoreo del OIVI disponible

## “Monitoreo del OIVI” de la página anterior

un solo umbral de “superfusión” pueden aumentar la sensibilidad de los sistemas de umbral mientras se evitan las falsas alarmas. Un ejemplo es la puntuación de advertencia temprana modificada (Modified Early Warning Score, MEWS).<sup>14</sup> La MEWS es una alarma de umbral aditiva simple que combina varios monitores en un número para fines de documentación y alertas. Los futuros algoritmos inteligentes deberían analizar los patrones de cambio con combinaciones de signos vitales en lugar de solo acumular los umbrales de monitores individuales. Estos sistemas deberían predecir la trayectoria hacia la depresión respiratoria antes de que ocurra un evento, permitiendo las respuestas tempranas y la reducción en la morbilidad.

Los sistemas de administración de medicamentos y el monitoreo integrados, como la capnografía y la oximetría de pulso, combinados con dispositivos de PCA intravenosa, permiten asociar el monitoreo a la respuesta.<sup>15</sup> Un monitor que pueda integrar varios sensores y que, a través del uso de un algoritmo de reconocimiento de patrones, detecte los signos tempranos de la depresión respiratoria puede bloquear funcionalmente la administración del opioide mientras alerta al personal médico.<sup>16</sup>

La frecuencia respiratoria se puede medir durante la capnografía con cambios en el flujo de aire de la sonda de muestreo de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, también se evaluaron métodos alternativos para detectar la frecuencia respiratoria. El monitoreo acústico es interesante porque puede realizarse sin tener contacto directo con el paciente. Este método es especialmente atractivo para usarlo en niños, ya que mantener una sonda de muestreo en los niños puede ser difícil.<sup>17</sup> Sin embargo, la supervisión acústica ha estado plagada de errores que conducen a la fatiga de alarma.<sup>18</sup> Los sistemas de radar que supervisan la ventilación mediante el montaje de un sistema de sensor en la pared o el techo de la habitación se están evaluando, pero también tienen limitaciones debido a errores de movimiento y a falsas alarmas.<sup>19</sup>

La bioimpedancia es una tecnología que utiliza cambios en la conductancia eléctrica del tórax obtenida con electrodos de superficie para calcular la frecuencia respiratoria, la ventilación por minuto, el volumen tidal y los eventos de apnea. Existen estudios que han demostrado que este tipo de monitor de volumen respiratorio (Respiratory Volume Monitor, RVM) puede detectar cambios en la ventilación por minuto y en la depresión respiratoria incipiente más rápidamente y en mayor grado que la capnografía sola.<sup>20</sup> Un estudio determinó que el RVM puede detectar el inicio de la depresión respiratoria más de 12 minutos antes del inicio de la desaturación.<sup>21</sup> En particular, los pacientes que reciben oxígeno suplementario a menudo mostraron señales de ventilación por minuto baja al utilizar RVM sin que se presenten alarmas de desaturación. Uno de los principales problemas de las implementaciones actuales de los monitores de bioimpedancia es la necesidad de colocarle electrodos de superficie al paciente para

conectarlo físicamente a un dispositivo que analiza el movimiento. Además, el movimiento no respiratorio, como la tos o un cambio de posición, puede generar señales falsas. Por último, el movimiento de la pared torácica sin intercambio de aire, como ocurre con la obstrucción de las vías respiratorias, también puede “engañar” a algunos dispositivos de bioimpedancia (Tabla 1).<sup>17</sup>

Los sistemas integrados más complejos que combinan la pletismografía de inductancia respiratoria con la audiometría y la oximetría de pulso son muy sensibles para detectar la depresión respiratoria. Sin embargo, los sistemas actuales son muy incómodos y difíciles de usar para los pacientes, están sujetos a artefactos de movimiento y tienen limitaciones similares con movimientos falsos de la pared torácica, como la tos o el llanto, como ocurre con otros dispositivos de bioimpedancia.<sup>17</sup>

## Conclusiones: Un futuro ideal

En un futuro ideal ningún paciente sufrirá daños a causa del OIVI posoperatorio. Para lograr este objetivo, necesitaremos analgésicos alternativos que sean tan eficaces como los opioides, pero que no causen depresión respiratoria. Hasta entonces, debemos reducir el riesgo de los medicamentos opioides que usamos actualmente. Esto se llevará a cabo mediante el uso inteligente de recursos de enfermería en combinación con sistemas de monitoreo avanzados que sean sensibles para detectar eventos respiratorios incipientes. Para facilitar este futuro, los participantes clave deben ayudar a delinear una taxonomía para eventos adversos relacionados con opioides, incluida la depresión respiratoria, con directrices de acompañamiento y medidas de los resultados.

*El Dr. Gupta es profesor asociado de Anestesiología en el Vanderbilt University Medical Center en Nashville, TN.*

*El Dr. Edwards es profesor asistente de Anestesiología, Cirugía Neurológica en el Vanderbilt University Medical Center en Nashville, TN.*

*Ninguno de los autores tiene conflictos de interés para declarar en relación con este artículo.*

## Referencias

- Weinger M, Lee LA. No patient shall be harmed by opioid-induced respiratory depression. *APSF Newsletter* 2011;26:21. Available at [https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/01\\_opioid.htm](https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/01_opioid.htm). Accessed December 9, 2017.
- Jungquist CR, Smith K, Nicely K, et al. Monitoring hospitalized adult patients for opioid-induced sedation and respiratory depression. *Am J Nurs* 2017;117:S27–S35.
- Sun Z, Sessler DI, Dalton JE, et al. Postoperative hypoxemia is common and persistent: a prospective blinded observational study. *Anesth Analg* 2015;121:709–15.
- Wheatley RG, Somerville ID, Sapsford D, et al. Postoperative hypoxaemia: comparison of extradural, i.m. and patient-controlled opioid analgesia. *Br J Anaesth* 1990;64:267–75.
- Overdyk FJ, Carter R, Maddox RR, et al. Continuous oximetry/capnometry monitoring reveals frequent desaturation and bradypnea during patient-controlled analgesia. *Anesth Analg* 2007;105:412–8.

- Dahan A, Aarts L, Smith TW. Incidence, reversal, and prevention of opioid-induced respiratory depression. *Anesthesiology* 2010;112:226–38.
- Stites M, Surprise J, McNeil J, et al. Continuous capnography reduces the incidence of opioid-induced respiratory rescue by hospital rapid resuscitation team. *J Patient Saf* 2017 Jul 20. doi: 10.1097/PTS.0000000000000408. [Epub ahead of print].
- Cavalcante AN, Sprung J, Schroeder DR, et al. Multimodal analgesic therapy with gabapentin and its association with postoperative respiratory depression. *Anesth Analg* 2017;125:141–6.
- Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659–65.
- <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/SurveyCertificationGenInfo/Downloads/Survey-and-Cert-Letter-14-15.pdf>. Accessed 12/15/17.
- Horlocker TT, Burton AW, Connis RT, et al. American Society of Anesthesiologists task force on neuraxial opioids. Practice guidelines for the prevention, detection, and management of respiratory depression associated with neuraxial opioid administration. *Anesthesiology* 2009;110:218–30.
- Jungquist CR, Correll DJ, Fleisher LA, et al. Avoiding adverse events secondary to opioid-induced respiratory depression: implications for nurse executives and patient safety. *J Nurs Adm* 2016;46:87–94.
- Nieters M, Mahajan RP, Aarts L, et al. High-inspired oxygen concentration further impairs opioid-induced respiratory depression. *Br J Anaesth* 2013;110:837–41.
- Curry JP, Lynn LA. Threshold Monitoring, Alarm fatigue, and the patterns of unexpected hospital death. *APSF Newsletter* 2011;26:32–5. [https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/07\\_threshold.htm](https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/07_threshold.htm).
- Maddox RR, Williams CK. Clinical experience with capnography monitoring for pca patients. *APSF Newsletter* 2012; 26:47–50.
- Weininger S, Jaffe MB, Rausch T, et al. Capturing essential information to achieve safe interoperability. *Anesth Analg* 2017;124:83–94.
- Miller KM, Kim AY, Yaster M, et al. Long-term tolerability of capnography and respiratory inductance plethysmography for respiratory monitoring in pediatric patients treated with patient-controlled analgesia. *Paediatric anaesthesia*. 2015;25:1054–9.
- Görges M, West NC, Christopher NA, et al. An ethnographic observational study to evaluate and optimize the use of respiratory acoustic monitoring in children receiving postoperative opioid infusions. *Anesth Analg* 2016;122:1132–40.
- van Loon K, Breteler MJM, van Wolfwinkel L, et al. Wireless non-invasive continuous respiratory monitoring with FMCW radar: a clinical validation study. *J Clin Monit Comput* 2016;30:797–805.
- Williams GW, George CA, Harvey BC, et al. A comparison of measurements of change in respiratory status in spontaneously breathing volunteers by the ExSpirom Noninvasive Respiratory Volume Monitor versus the Capnostream Capnometer. *Anesth Analg* 2017;124:120–6.
- Galvagno SM, Duke PG, Eversole DS, et al. Evaluation of respiratory volume monitoring (RVM) to detect respiratory compromise in advance of pulse oximetry and help minimize false desaturation alarms. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81:S162–70.

## Apoye a la APSF, *su voz en seguridad del paciente*

Haga sus cheques a nombre de la APSF y envíe sus donaciones por correo a  
**Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF)**

**Charlton 1-145**

**Mayo Clinic, 200 1st St SW**

**Rochester, MN 55905, U.S.A.**

o done en línea en [www.apsf.org](http://www.apsf.org)

**Donate**

**Ahora también puede contribuir con nosotros eligiéndonos en  
AmazonSmile.**

### La APSF ahora está registrada como una organización benéfica de AmazonSmile

Esto significa que, si selecciona la Anesthesia Patient Safety Foundation como su organización designada de AmazonSmile, cada vez que haga una compra en la tienda de AmazonSmile, la AmazonSmile Foundation donará el 0,5 % del valor de la compra a la APSF en sus compras elegibles en AmazonSmile. Como resultado, la APSF recibe una donación sin que usted tenga que pagar nada más, y el vendedor recibe lo correspondiente a una compra común en Amazon.

### Support Anesthesia Patient Safety Foundation.

When you shop at [smile.amazon.com](http://smile.amazon.com),  
Amazon donates.

[Go to smile.amazon.com](http://smile.amazon.com)

**amazon**smile



# BOLETÍN INFORMATIVO

Revista oficial de la Anesthesia Patient Safety Foundation

Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF)

1061 American Lane

Schaumburg, IL 60167-4973