



BOLETIM

O periódico oficial da Anesthesia Patient Safety Foundation

Vol. 1 Nº 1

Edição brasileira

JUNHO DE 2018

Recentemente, a Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) estabeleceu uma parceria com a Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo (SAESP) e com a Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) para criar e distribuir o *Boletim da APSF* no Brasil. O objetivo conjunto é continuar melhorando a educação sobre segurança do paciente no perioperatório e trocar ideias internacionalmente a respeito da segurança do paciente em anestesia. A versão impressa do *Boletim da APSF* tem 122.000 leitores atualmente, e nossa meta é aumentar esse número para 250.000 no mundo todo. Além do inglês, planejamos publicar o boletim em vários idiomas, como japonês, francês, chinês, espanhol, português e russo. Vamos nos empenhar para melhorar ainda mais o conteúdo do boletim no futuro.



Mark A. Warner, MD
Presidente
Anesthesia Patient Safety
Foundation



Dr. Sérgio Logar
Presidente
Sociedade
Brasileira de Anestesiologia



Dr. Carlos Othon Bastos
Presidente
Sociedade de Anestesiologia
do Estado de São Paulo



Dr. Luiz Fernando Falcão
Diretor de Assuntos Internacionais
Sociedade de Anestesiologia do
Estado de São Paulo



Dra. Claudia Marquez Simões
Diretora Científica
Sociedade de Anestesiologia do
Estado de São Paulo



Dr. Rogean Nunes
Diretor Científico
Sociedade
Brasileira de Anestesiologia



Dr. Augusto Takashima
Tesoureiro e Diretor
de Assuntos Internacionais
Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Representantes editoriais dos EUA da edição brasileira do Boletim da APSF:

Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM
Editor-chefe do Boletim da APSF
Professor do Departamento de
Anestesiologia/Medicina Intensiva da
University of Chicago, Chicago, IL.
Vice Diretor, Educação do Departamento
de Anestesiologia da NorthShore
University HealthSystem, Evanston, IL.

Edward Bittner, MD, PhD
Editor Associado, Boletim da APSF
Professor Associado, Anestesia,
Harvard Medical School
Departamento de Anestesiologia,
Massachusetts General Hospital, Boston,
MA.

Jennifer Banayan, MD
Editor Assistente, Boletim da APSF
Professor Assistente,
Anestesia e Medicina Intensiva
University of Chicago
Pritzker School of Medicine,
Chicago, IL.

Meghan Lane-Fall, MD, MSHP
Editor Assistente, Boletim APSF Professor
Assistente de Anestesiologia e Medicina
Intensiva, Perelman School of Medicine,
University of Pennsylvania,
Philadelphia, PA
Co-Diretor, Penn Center for Perioperative
Outcomes Research and Transformation
Diretor Assistente, Penn Center for
Healthcare Improvement and Patient
Safety, Philadelphia, PA

Anesthesia Patient Safety Foundation

Patrocinador-fundador (US\$ 425.000)

American Society of Anesthesiologists (asahq.org)

American Society of
Anesthesiologists®

Associação Profissional financiadora (US\$ 150.000)

American Association of
Nurse Anesthetists (aana.com)



Membros do Conselho Consultivo Corporativo de 2018 (vigente a partir de 31 de março de 2018)

Platinum (US\$ 50.000)



PharMEDium Services
(pharmedium.com)

Gold (US\$ 30.000)



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)

Silver (US\$ 10.000)

Masimo Corporation
(US\$ 20.000)

Bronze (US\$ 5.000)

ClearLine MD Omnicell

Para obter mais informações sobre como a sua organização pode apoiar a missão da APSF e participar do Conselho Consultivo Corporativo de 2018, consulte a página 22 deste boletim. Acesse: aspf.org ou entre em contato com Sara Moser pelo e-mail: moser@aspf.org.

Oferecemos nosso especial reconhecimento e agradecimento à Medtronic por seu apoio e financiamento da APSF/Medtronic Patient Safety Research Grant (Bolsa de pesquisa para a segurança do paciente) (US\$ 150.000).

Doadores da comunidade (abrange Indivíduos, Grupos de Anestesia, Organizações de Especialidades e Sociedades Estaduais)

US\$ 15.000 ou mais

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

US\$ 5.000 a US\$ 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 e Mark A. Warner
(em homenagem a Robert K. Stoelting, MD)

US\$ 2.000 a US\$ 4.999

Academy of Anesthesiology
Kansas City Society of Anesthesiologists
Madison Anesthesiology Consultants
(em memória dos Drs. Bill e Hoffman)
Massachusetts Society of Anesthesiologists
Michigan Society of Anesthesiologists
Michael D. Miller, MD
Brandon M. Moskos, AA
George e Jo Ann Schapiro
Springfield Anesthesia Service do
Baystate Medical Center
Wisconsin Society of Anesthesiologists

US\$ 750 a US\$ 1.999

Douglas A. Bartlett
(em memória de Diana Davidson, CRNA)
Casey D. Blitt, MD

Robert e Debbie Caplan
(em homenagem a Robert K. Stoelting, MD)

Codonics
Daniel J. Cole, MD
Jeffrey B. Cooper, PhD
(em memória do Dr. Richard J. Kitz)
Robert A. Cordes, MD
District of Columbia Society of
Anesthesiologists
Kenneth Elmassian, 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
(em homenagem 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
(em memória de Bill Kinsinger, MD)
Oregon Society of Anesthesiologists
James M. Pepple, MD
Physician Specialists in Anesthesia
(Atlanta, GA)
May Pian-Smith, MD, MS
(em homenagem ao Dr. Warren Zapol)
Lynn Reede, CRNA
Society for Ambulatory Anesthesia

South Carolina Society of Anesthesiologists
TEAMHealth

Texas Society of Anesthesiologists (em
memória de Hubert Gootee, MD e Val
Borum, MD)

Washington State Society of
Anesthesiologists
Matthew B. Weinger, MD

US\$ 200 a US\$ 749

Daniela Alexianu, MD
Arkansas Society of Anesthesiologists
Marilyn Barton
(em memória 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
(em homenagem a Robert K. Stoelting, MD)
Florida Academy of Anesthesiologist
Assistants
Jeremy Geiduschek, MD
Allen N. Gustin, MD
Alexander Hannenberg, MD
(em homenagem a Mark A. Warner, MD)
Kansas State Society of Anesthesiologists
Catherine M. Kuhn, MD
James Lamberg, DO
Della M. Lin, MD
Dr. Kevin e Janice Lodge
Jamie Maher
(em memória de Bill Kinsinger, 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 e Ms. Sandra Kniess
Steven L. Sween, MD
(em homenagem 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
(em homenagem a William D. Owens, MD)
Maria VanPelt, PhD, CRNA
Virginia Society of Anesthesiologists
Gina Whitney, MD
G. Edwin Wilson, MD

Nota: Doações são sempre bem-vindas. Faça sua doação on-line (http://www.aspf.org/donate_form.php) ou por correspondência para APSF, Mayo Clinic, Charlton 1-145, 200 First Street SW, Rochester, MN 55905. (Lista de doadores vigente de 1º de abril de 2017 a 31 de março de 2018.)

Transferência de cuidados. Conduta ideal Baseada em Evidência

por Aalok Agarwala, MD, MBA e Meghan Lane-Fall, MD, MSHP

A maioria das publicações sugere que a transferência de cuidados perioperatórios está associada a danos ao paciente, e que os danos podem ser mitigados pela padronização da transferência de cuidados. No entanto, ainda há muitas questões sobre a conduta ideal nas transferências perioperatórias. Nesse artigo, descrevemos as evidências para as associações entre transferências e desfechos e as poucas evidências disponíveis sobre as melhores práticas para evitar danos.

Nenhuma transferência é igual à outra

As transferências peri-operatórias são heterogêneas no que diz respeito ao local, participantes e objetivos. Podemos classificar as transferências peri-operatórias quanto ao local e

momento em que ocorrem, por exemplo, no pré-operatório, do quarto à sala cirúrgica ou da unidade de terapia intensiva (UTI) à sala cirúrgica, e no pós-operatório, da sala cirúrgica à UTI (consulte o artigo do Dr. Lorinc nesta edição). Outra abordagem, proposta por Lane-Fall e colegas, usa a classificação baseada em três tipos de transferência de cuidados: (1) passagem de plantão, em que médicos intercambiáveis trocam de lugar (p.ex. transferência intraoperatória de cuidados entre profissionais de anestesia dentro da sala), (2) período de descanso, em que um médico descansa por um curto período de tempo com expectativa de retorno (p.ex. intervalo para refeição), e (3) transições durante a assistência, em que os cuidados do paciente são transferidos de uma equipe para outra e o paciente pode ser transferido de um local de atendimento para outro

(p.ex. transferências da sala cirúrgica à sala de Recuperação Pós-Anestésica (SRPA) ou da sala cirúrgica à UTI).¹

Os três tipos de transferência são encontrados de forma variável na literatura; os artigos sobre as transições superam os artigos sobre passagem de plantão, que superam os que tratam sobre o período de descanso. Uma revisão de 2012 discute de forma aprofundada as transferências de cuidados anestésicos.² Aqui, apresentamos as evidências que associam as transferências aos desfechos dos pacientes, organizadas por tipo de transferência de cuidados.

Passagem de plantão. Há mais de 30 anos, Cooper e colegas foram os primeiros a identificar e associar as transferências de cuidados intraoperatórios à segurança do paciente.³⁻⁵ Eles verificaram que as transferências poderiam causar lesões, mas também, e o que seria mais importante, as transferências representavam uma oportunidade: um par de olhos descansados detectaria possíveis riscos para a segurança do paciente, p.ex. a tendência de queda da curva de pressão arterial ou um vaporizador vazio. Em um artigo posterior, Cooper sugeriu um checklist para a realização de transferências, mas sem investigar sua efetividade (Figura 1).⁵ Poucos estudos foram publicados sobre o tema até a década de 2000, quando Arbous *et al.*, em estudo retrospectivo caso-controle, encontraram um efeito protetor da ausência de troca intraoperatória de anestesiológica.⁶ Nos últimos anos, quatro estudos retrospectivos unicêntricos em banco de dados pesquisaram especificamente se havia associação entre as transferências intraoperatórias e os eventos adversos em pacientes.⁷⁻¹⁰ Três dos quatro estudos viram que as transferências estavam associadas a maior risco de desfechos compostos, incluindo mortalidade,⁷⁻⁹ enquanto o quarto estudo não encontrou tal associação.¹⁰

Poucos estudos de transferência intraoperatória incluíram intervenções na transferência de cuidados, e foram principalmente estudos pré e pós-operatórios, sem grupo controle verdadeiro. Um importante estudo de Agarwala *et al.* observou melhor transferência e retenção de informações críticas com a introdução de checklist de transferência eletrônica.¹¹ Da mesma forma, Boat *et al.* utilizaram metodologia de melhoria da qualidade (QI, do termo em inglês) para implementar checklist intraoperatório, e observou maior confiabilidade nas transferências de cuidado entre anestesiológicos em hospital pediátrico.¹² Um recente estudo de coorte, intervencionista de Jullia *et al.* usou um grupo controle geograficamente distinto e verificou que o desenvolvimento, o treinamento e a exibição de checklist em folha laminada para transferências

Veja a “Conduta ideal na transferência de cuidados” na próxima página



Figura 1. Checklist sugerido por Cooper para transferência intraoperatória, impressa no verso de uma prancheta.

As evidências e estratégias para realizar as transferências de cuidados

“Conduta ideal na transferência de cuidados” da página anterior

intraoperatórias melhoraram a qualidade observada de transferências em 43% em comparação ao grupo controle.¹³ Embora não existam atualmente evidências sobre o impacto que essas intervenções possam ter nos resultados pós-operatórios, parece provável que a estrutura e a padronização possam pelo menos melhorar a comunicação de informações durante as transferências intraoperatórias.

Período de descanso. Apenas dois estudos examinaram o período de descanso, Cooper *et al.* em 1982⁴ e Terekhov *et al.* em 2016.¹⁰ Curiosamente, ambos encontraram uma associação entre o período de descanso e melhores desfechos dos pacientes. No estudo de 1982, Cooper e colegas analisaram mais de 1.000 eventos críticos durante cuidados anestésicos e dos 96 eventos associados ao período de descanso intraoperatório, 28 foram identificados como favoráveis, sendo que a introdução do anestesista descansado levou à descoberta de um erro ou de outra falha no fornecimento de cuidados ideais. Apenas 10 eventos foram identificados como desfavoráveis, sendo que algum aspecto do processo de descanso foi identificado como causa contribuinte ao evento.⁴ Em um artigo subsequente continuando a discussão dos méritos de intervalos curtos em uma era de debate sobre a adequação do descanso do profissional de anestesia, Cooper concluiu que “o descanso é provavelmente melhor do que nenhum descanso... o descanso que não é realizado com segurança é provavelmente pior do que a ausência de descanso”.⁵ No estudo retrospectivo de Terekhov, em 2016, com mais de 140.000 casos em um grande centro médico acadêmico, o número total de transferências intraoperatórias não foi associado a resultados adversos no pós-operatório, mas intervalos curtos foram associados à redução de 6,7% em desfechos adversos.¹⁰ Há pelo menos alguma evidência que apoia a prática frequente de oferecer múltiplos intervalos curtos de descanso ao longo do dia clínico, seja porque esses intervalos são frequentemente oferecidos por profissionais experientes com um par de olhos descansados, ou porque a capacidade de oferecer intervalos está associada à presença de número suficiente de profissionais na equipe para auxiliar nas crises.

Transições durante o Tratamento

Estudos de transições durante o tratamento tendem a se concentrar em um dos dois tipos de transferência de cuidados: transferências pós-operatórias da sala cirúrgica à SRPA^{12,14} ou da sala cirúrgica à UTI.¹⁵⁻¹⁷ Essas transferências são semelhantes, pois envolvem transporte do paciente entre locais de tratamento, comunicação interprofissional e participação de diferentes membros da equipe de atendimento. Diferentemente da maior parte dos estudos publicados sobre transferência intraoperatória, a pesquisa sobre transições tende a ser intervencionista. A intervenção é quase sempre algum tipo de padronização da transferência, especificando quais médicos devem estar envolvidos e determinando o roteiro de comunicação através de checklist ou gabarito. A randomização é infrequente nesses estudos, talvez devido à dificuldade de randomizar o comportamento do médico sem contaminação ou repercussão em outros contextos. Até onde se sabe,

Figura 2. Estratégias comuns de transferência utilizadas nas transferências peri-operatórias e em outras indústrias de alto risco, conforme Segall *et al.*² e Patterson *et al.*²⁰

- Preparação de monitores e equipamentos pelo receptor antes da chegada do paciente
- Conclusão de tarefas urgentes antes da transferência verbal
- Adiamento da transferência de responsabilidade durante atividades críticas
- Limitação de distrações e interrupções
- Presença de todos os integrantes importantes da equipe
- Uso de comunicação presencial e bidirecional
- Uso de protocolos para padronizar processos
- Uso de checklists estruturados para orientar a transferência completa de informações
- Revisão de rotina pelo receptor dos dados pertinentes, antes da transferência
- Garantia de que o fornecedor da informação tenha conhecimento adequado sobre as atividades anteriores a serem informadas.
- Uso de documentação de apoio para auxiliar na transferência de informações (por exemplo, exames laboratoriais, ficha de anestesia)
- Oportunidade para esclarecer dúvidas e preocupações
- Uso de comunicação em circuito fechado com repetição por leitura das informações críticas
- Treinamento da equipe formal ou de transferência

todos os estudos publicados sobre transições mostraram que a padronização se associou a melhores resultados no processo, como troca de informações. Vários estudos sugeriram melhores resultados no curto prazo para os pacientes.^{18,19}

Embora existam dezenas de estudos publicados sobre transferências peri-operatórias, a evidência pode ser considerada, na melhor das hipóteses, de força intermediária. Entre as muitas limitações da literatura poderíamos citar o predomínio de estudos unicêntricos, a maioria com desenhos pré e pós-operatório sem grupo controle, presença de efeito Hawthorne (fenômeno no qual o comportamento muda porque o participante sabe que está sendo observado) e ausência de informação sobre a sustentabilidade da intervenção de transferência. Há evidência limitada sobre a melhor forma de implantar as intervenções com o objetivo de melhorar as transferências do cuidado. Talvez o ponto mais importante seja o fato de haver escassas evidências que indiquem relação clara entre os desfechos do processo de transferência e os desfechos do paciente.

Vários artigos, entretanto, publicados sobre transferência peri-operatória sugerem que essas transferências estão associadas aos desfechos dos pacientes, inclusive eventos adversos, morbidade grave e mortalidade. Embora a causalidade não possa ser reivindicada, há vários elementos e comportamentos do processo de transferência comuns à maioria dos estudos publicados que demonstram melhor desfecho dos pacientes ou do processo.

Evidências para elementos e comportamentos específicos do processo

Grande parte da literatura inicial sobre intervenções de transferência peri-operatória tem se concentrado nos pacientes cardíacos pediátricos. Catchpole e colegas descreveram o desenvolvimento de um protocolo de transferência abrangente para pacientes cardíacos pediátricos transferidos para a

UTI, usando lições aprendidas com equipes de pit-stop da Fórmula 1.¹⁶ Eles usaram a informação de pré-transferência e separaram explicitamente a transferência de equipamentos e tecnologia da transferência de informações. Eles também solicitaram uma discussão em grupo entre o cirurgião, o anestesista e a equipe receptora com auxílio de um suporte cognitivo que incluísse informações sobre o caso cirúrgico, problemas esperados e planos de recuperação previstos. Os erros técnicos e as omissões de informação diminuíram 42% e 49%, respectivamente.¹⁶ Joy e colegas descreveram a implementação de uma intervenção abrangente de melhoria de transferência usando a metodologia de QI em uma UTI cardíaca pediátrica.¹⁵ A intervenção foi um modelo padronizado para transferência verbal, juntamente com testes iterativos da ferramenta, educação e treinamento. Os pesquisadores observaram redução de 75% nos erros técnicos e redução de 62% nas omissões de informações críticas.¹⁵ Outros estudos na população pediátrica cardíaca utilizaram estratégias semelhantes, com suporte cognitivo, separando a transferência de equipamentos da transferência de cuidado verbal, e enfatizando a importância da equipe receptora verbalizar a compreensão e ter a oportunidade de fazer perguntas.^{17,18} Uma revisão sistemática da literatura de 2012 identificou e resumiu várias das estratégias comuns empregadas em vários estudos (Figura 2).^{2,20}

As evidências para transferências de cuidados intraoperatórios nas passagens de plantão são mais limitadas. Dois estudos diferentes sobre transferência de cuidados intraoperatórios de Boat¹² e Agarwala¹¹ introduziram checklists usando a metodologia de QI para auxiliar na transferência de informações entre os profissionais na passagem de plantão, incluindo não apenas os fatores dos pacientes, mas também o plano pós-operatório previsto. O estudo de Agarwala também incluiu itens no checklist para medidas de ação específicas (por exemplo, alteração na dose de antibióticos), bem

Veja a “Conduta ideal na transferência de cuidados” na próxima página

Transições de cuidados perioperatórios associadas a alterações nos desfechos dos pacientes

“Conduta ideal na transferência de cuidados” da página anterior

como um lembrete para apresentar à equipe da sala cirúrgica o anestesiológico responsável por continuar os cuidados do paciente.

É possível aprender com outras Indústrias de alto risco?

A importância da transição da responsabilidade de uma equipe para outra não é exclusividade do atendimento a pacientes cirúrgicos, nem mesmo da

medicina. Em 2004, Patterson e colegas usaram a observação direta para analisar transferências em várias indústrias de alto risco, nas quais a transferência de informações altamente confiáveis é crucial, como no controle de missão espacial, usinas nucleares, centro ferroviário e centro de despacho de ambulâncias.²⁰ Diversas estratégias foram identificadas como comuns a múltiplos contextos, inclusive o uso de comunicação presencial e bidirecional com questionamento interativo, limitação de interrupções e distrações, adiamento da transferência de responsabilidade durante

atividades críticas, o receptor fazendo revisão periódica de dados pertinentes antes da transferência, fornecedor da informação com conhecimento adequado sobre as atividades do turno anterior e transferência inequívoca de responsabilidade.²⁰ Como rotina do treinamento, os controladores de tráfego aéreo aprendem a usar comunicação em circuito fechado, com repetição das informações cruciais por quem as recebe.

Veja a “Conduta ideal na transferência de cuidados” na próxima página

Tabela 1. Estudos selecionados* por tipo de transição de cuidados perioperatórios.

Referências	Achados	Métricas/Metodologia
Passagem de plantão intraoperatória: substituição permanente entre médicos com funções clínicas semelhantes		
Estudos que avaliam os desfechos dos pacientes no longo prazo		
Saager et al.⁷ (2014)	Transferências intraoperatórias associadas ao aumento da morbidade / mortalidade de forma dose-dependente	Análise retrospectiva unicêntrica de banco de dados. Desfecho composto de morbidade grave e mortalidade
Hudson et al.⁹ (2015)	Transferências intraoperatórias associadas a aumento de morbidade / mortalidade de modo dose-dependente	Análise retrospectiva unicêntrica de banco de dados. Mortalidade isolada e desfecho composto de morbidade grave e mortalidade
Hyder et al.⁸ (2016)	Transferências intraoperatórias associadas a aumento de morbidade / mortalidade de forma dose-dependente	Análise retrospectiva unicêntrica de pacientes de cirurgia colo retal. Desfecho composto de morbidade grave e mortalidade
Terekhov et al.¹⁰ (2016)	Não houve associação entre transferências intraoperatórias no final do plantão e morbidade/mortalidade. Intervalos curtos associados a melhores desfechos	Análise retrospectiva unicêntrica de banco de dados. Desfecho composto de morbidade grave e mortalidade
Estudos intervencionistas pré e pós-operatórios		
Boat & Spaeth¹² (2013)	Melhora de 20% para 100% na confiabilidade da transferência intraoperatória de profissional para profissional com o uso de checklist.	Desenvolvimento e implementação de checklists interprofissionais utilizando metodologia de melhoria de qualidade
Agarwala et al.¹¹ (2015)	Aprimoramento da transferência e retenção de informações cruciais, da discussão de questões clínicas e da percepção da qualidade geral da comunicação de transferência	Desenvolvimento e implementação de checklist de transferência eletrônica baseado no AIMS
Jullia et al.¹³ (2017)	Melhora de 43% na qualidade das transferências observadas	Desenvolvimento, treinamento e exposição de checklist laminado para transferência intraoperatória
Período de descanso/intervalo intraoperatório: médicos com funções clínicas semelhantes oferecem períodos de descanso curtos (<1 hora) com a expectativa de que o primeiro médico retornará		
Cooper⁵ (1989)	Intervalos curtos associados a identificação de potenciais áreas de preocupação ou quase falhas	Análise de >1.000 eventos críticos durante cuidados anestésicos
Terekhov et al.¹⁰ (2016)	Intervalos curtos associados à pequena melhora (6,7%) nos desfechos dos pacientes	Análise retrospectiva unicêntrica de banco de dados. Desfecho composto de morbidade grave e mortalidade
Transição de cuidados pós-operatórios da sala de cirurgia para a sala de recuperação pós-anestésica		
Boat & Spaeth¹² (2013)	Aumento na confiabilidade da transferência na SRPA de 59% para mais de 90%	Desenvolvimento interprofissional e implantação de checklists utilizando metodologia de melhoria de qualidade
Weinger et al.¹⁴ (2015)	Melhora nas transferências aceitáveis de 3% para 87% três anos após o início do programa de aprimoramento	Intervenção multimodal em larga escala, incluindo formulário padronizado eletrônico de transferência, treinamento didático e baseado em simulação, feedback de desempenho.
Transição de cuidados pós-operatórios da sala de cirurgia para a unidade de terapia intensiva		
Catchpole et al.¹⁶ (2007)	Redução de 42% nos erros técnicos, redução de 49% nas omissões de informações	Transferência de informações pré-transferência de cuidados, separação explícita entre a transferência de equipamentos e a de informações, uso de suporte cognitivo
Joy et al.¹⁵ (2011)	Redução de 75% nos erros técnicos, redução de 62% nas omissões de informações cruciais	Modelo padronizado para apresentação verbal da transferência, implementação incluindo testes iterativos da ferramenta, educação e treinamento
Craig et al.¹⁷ (2012)	Melhoria significativa na prontidão pré-paciente, prontidão pré-transferência, transferência de informações e percepção da equipe	Implementação do processo de transferência estruturado com relatórios de pré-admissão e informações da sala cirúrgica

*Os estudos citados não representam todos os estudos publicados sobre transferências peri-operatórias. Listas mais completas de referências estão disponíveis em duas revisões de transferência publicadas.^{2,22}

Padronizar a transferência não significa simplesmente adotar checklist

“Conduta ideal na transferência de cuidados” da página anterior

Justifica-se o uso de muitas dessas estratégias nos estudos publicados sobre transferência de cuidados de saúde já que a medicina é altamente especializada, com tecnologia complexa e consequências potencialmente graves por falhas do sistema, sendo a responsabilidade do êxito compartilhada pela equipe, e não a de um único indivíduo. As semelhanças entre a medicina e outros ambientes de alto risco podem explicar por que a padronização de transferência foi adotada, apesar da ausência de evidência “padrão ouro” a partir de estudos clínicos randomizados. Mais notavelmente, o estudo multicêntrico I-PASS demonstrou uma redução de aproximadamente 25% nos eventos adversos evitáveis após a introdução de um programa abrangente de padronização de transferência de cuidados para residentes de pediatria.²¹

O checklist não é suficiente

Ao longo do tempo, foram desaparecendo os estudos questionando **se** as transferências devem ser padronizadas. Em vez disso, os estudos questionam **como** padronizar, **o quanto** padronizar, e como padronizar as transferências de modo a complementar o fluxo de trabalho do médico em vez de interferir nele. De fato, a padronização está no cerne de todas as estratégias intervencionistas descritas na literatura para diminuir o dano potencial das passagens de plantão peri-operatórias e das transições durante o tratamento. Padronizar, no entanto, não quer dizer simplesmente introduzir um checklist.

Os checklists abordam apenas uma função das transferências: troca de informações. Intervenções com padronização de transferências bem-sucedidas não incluem apenas checklists ou gabaritos, mas também criam expectativas de envolvimento dos médicos e especificam as condições ideais para que as transferências ocorram. Elas também levam em conta a complexidade dos cuidados perioperatórios, dividindo o processo de transferência em uma série de etapas não sobrepostas para evitar distrações e ameaças à atenção. Dessa forma, os médicos podem dedicar total atenção à transferência por um curto período de tempo, melhorando a confiabilidade do processo.

Seguindo em frente

Embora existam evidências que apoiam a padronização da transferência no período perioperatório, há pelo menos dois aspectos não abordados em profundidade sobre as transferências peri-operatórias. Primeiro não sabemos quais estratégias de padronização são mais úteis. Os estudos publicados até o momento compararam

processo padronizado à ausência de processo, mas não compararam duas ou mais estratégias de padronização entre si. Em segundo lugar, sabemos muito pouco sobre estratégias efetivas de implementação na adoção e adesão às transferências padronizadas. Evidentemente, não pode haver benefícios nos desfechos dos pacientes, mesmo com o melhor processo padronizado, se o processo não for adotado e seguido de forma duradoura pelos médicos responsáveis pelo tratamento. Por esse motivo, estudos futuros exigem atenção à estratégia de implantação. As estratégias de implementação que podem ser testadas incluem a personalização de transferências padronizadas para as necessidades dos médicos locais, estimular a liderança a comprar a ideia, engajar e envolver as partes interessadas no desenvolvimento de intervenções, educação e treinamento, identificação de apoiadores, adaptação iterativa, auditoria e, idealmente, fornecer feedback aos clínicos.

De modo geral, há interesse crescente de médicos, líderes de QI e pesquisadores na transferência de cuidados. Esse interesse vem se desenvolvendo há mais de 35 anos⁴, o que certamente confirma a reputação da Anestesiologia como líder na segurança do paciente.

O Dr. Agarwala é chefe da divisão de Anestesia para Cirurgia Geral e diretor associado de Qualidade e Segurança em Anestesia do Massachusetts General Hospital.

A Dra. Lane-Fall é professora assistente de Anestesiologia e Medicina Intensiva da Perelman School of Medicine da University of Pennsylvania. Ela é co-diretora do Penn Center for Perioperative Outcomes Research and Transformation e diretora-assistente do Penn Center for Healthcare Improvement and Patient Safety.

Nenhum dos autores tem conflito de interesse a declarar.

Referências

1. 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.
2. 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.
3. Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: A study of human factors. *Anesthesiology* 1978;49:399–406.
4. Cooper JB, Long CD, Newbower RS, Philip JH. Critical incidents associated with intraoperative exchanges of anesthesia personnel. *Anesthesiology* 1982;56:456–461.
5. Cooper JB. Do short breaks increase or decrease anesthetic risk? *Journal of Clinical Anesthesia* 1989;1:228–231.

6. Arbous MS, Meursing AEE, Van Kleef JW, et al. Impact of anesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. *Anesthesiology* 2005;102:257–268.
7. Saager L, Hesler BD, You J, et al. Intraoperative transitions of anesthesia care and postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 2014;121:695–706.
8. Hyder JA, Bohman JK, Kor DJ, et al. Anesthesia care transitions and risk of postoperative complications. *Anesth Analg* 2016;122:134–144.
9. Hudson CC, McDonald B, Hudson JK, et al. Impact of anesthetic handover on mortality and morbidity in cardiac surgery: A cohort study. *J Cardiothorac Vasc An* 2015;29:11–16.
10. Terekhov MA, Ehrenfeld JM, Dutton RP, et al. Intraoperative care transitions are not associated with postoperative adverse outcomes. *Anesthesiology* 2016;125:690–699.
11. 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.
12. 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.
13. Jullia 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.
14. Weinger MB, Slagle JM, Kuntz AH, et al. A multimodal intervention improves postanesthesia care unit handovers. *Anesth Analg* 2015;121:957–971.
15. 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.
16. 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.
17. Craig R, Moxey L, Young D, et al. Strengthening handover communication in pediatric cardiac intensive care. *Paediatric Anaesthesia* 2012;22:393–399.
18. 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.
19. 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;39: 306–311.
20. 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.
21. Starmer AJ, Spector ND, Srivastava R, et al. Changes in medical errors after implementation of a handoff program. *NEJM* 2014;371:1803–1812.
22. 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.

Devemos nos concentrar em “quando” e “quem” monitorar para detectar distúrbio ventilatório induzido por opioides no pós-operatório

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

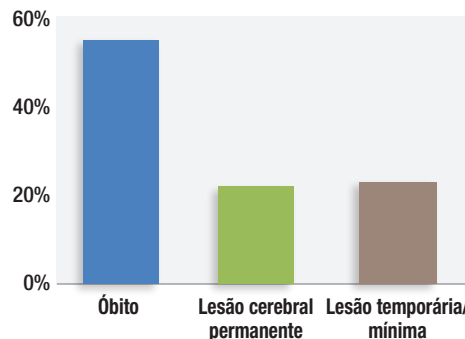
O distúrbio ventilatório induzido por opioides no pós-operatório (OIVI) é uma causa evitável de lesões graves em pacientes, e muitas organizações tem se dedicado a esse problema de segurança do paciente nas últimas duas décadas. O progresso nessa área tem sido lento porque a baixa incidência desses eventos dificulta a pesquisa de desfechos em intervenções específicas. O Anesthesia Closed Claims Project estuda esses eventos raros através do exame rigoroso dos fatores associados a processos julgados de negligência anestésica obtidos de empresas de seguro profissional que cobrem aproximadamente um terço dos anestesiolistas dos Estados Unidos. O Closed Claims Project identificou 92 processos associados a OIVI.¹ A metodologia não identificou os casos nos quais não houve danos causados por evento respiratório e nenhum processo foi registrado (por exemplo, resgate rápido e bem-sucedido com naloxona), nem erros diagnósticos causando morte ou lesão cerebral, o grande número de casos que nunca foram investigados em ambiente médico-legal,² ou os casos cobertos por empresas de seguro profissional fora do Closed Claims Project. Mais de três quartos desses 92 processos de OIVI envolveram morte ou dano cerebral permanente (Figura 1).¹

Devido à alta gravidade das lesões relacionadas a essa complicação, muitas organizações institucionais, profissionais e de definição de normas elaboraram diretrizes que recomendam a melhoria da monitorização pós-operatório em pacientes de alto risco recebendo opioides no pós-operatório. Essas diretrizes incluem intervenções como aumento de verificações a intervalos mais curtos, capnografia contínua e/ou oximetria de pulso contínua com alarmes centralizados e novas tecnologias, como o uso de impedância elétrica para monitorar a ventilação por minuto.^{3,4} Essas recomendações representam uma resposta inicial racional para um problema complicado; entretanto, identificar todos os pacientes com alto risco para OIVI não é tarefa simples. Estudos publicados sobre esse tema usando diferentes metodologias e bases de dados identificaram numerosos fatores de risco para OIVI no pós-operatório, que incluem idade avançada, sexo feminino, obesidade, baixo peso, apneia obstrutiva do sono, insuficiência renal, doença cardíaca, doença pulmonar obstrutiva crônica, doença neurológica, diabetes, hipertensão, uso crônico de opioides no pré-operatório e cirurgia de vias aéreas.⁵⁻⁹ Dois terços dos 92 processos associados à depressão respiratória induzida por opioides no pós-operatório do Closed Claims Project foram associados à obesidade, embora 63% tenham sido classificados como relativamente saudáveis com estado físico ASA 1 e 2.¹ Polimorfismos genéticos

específicos que alteram o metabolismo e o transporte de opioides estão sendo identificados e associados com maior frequência a OIVI.^{7,10,11} Evidentemente, muitos desses fatores de risco não serão diagnosticados, reduzindo a precisão de qualquer checklist potencial. Além disso, complicações pós-operatórias que podem aparecer, como sepse, lesão renal aguda, pneumonia, delírio e outras, podem influenciar a suscetibilidade do paciente a OIVI.

Os fatores de risco exógenos para essa complicação dependem das práticas e políticas dos profissionais e instituições de saúde e são tão importantes quanto as condições preexistentes do paciente. Os fatores de risco citados incluem o uso de anestesia geral em comparação à anestesia neuroaxial, administração pré-operatória de oxícodona ou gabapentina de longa duração, infusão contínua de opioides no pós-operatório, administração concomitante de outras medicações sedativas não opioides, múltiplos prescritores no pós-operatório e educação inadequada do profissional de saúde em relação aos sinais e sintomas de OIVI.^{1,12-14} Esses fatores de risco exógenos são altamente dependentes das habilidades, experiência e conhecimento de cada profissional de saúde envolvido no cuidado do paciente durante a internação e a integração e comunicação entre todos os profissionais de saúde, especialmente quando são instituídas novas diretrizes de cuidados. Recursos institucionais como a razão funcionários de enfermagem-paciente nos andares, educação continuada dos profissionais de todos os níveis para detecção dos sinais e sintomas de OIVI, prescrição e instruções de tratamento informatizadas, monitorização eletrônica aprimorada com alarmes centralizados e políticas institucionais relacionadas ao controle da dor são outras variáveis significativas que podem influenciar a incidência dessa complicação.

Devido a extensa lista de fatores contribuintes conhecidos e desconhecidos para OIVI no pós-operatório, os profissionais e instituições de saúde não conseguem identificar com precisão todos os pacientes que desenvolverão a complicação. À medida que a população envelhece, as epidemias de obesidade e opioides progredem, e os profissionais de saúde hospitalares cuidam de pacientes com doenças cada vez mais graves e complexas, aumenta a probabilidade de a maioria dos pacientes apresentarem um ou mais desses fatores de risco para OIVI. A recomendação da APSF e de outras organizações de instituir monitorização eletrônica contínua para todos os pacientes que recebem opioides no pós-operatório diminuiria os danos atribuíveis a fatores de risco não diagnosticados do paciente e fatores de risco variáveis do hospital e dos



Reproduzido e modificado com permissão. 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: Gravidade da lesão em 92 processos associados a distúrbio ventilatório induzido por opioides no pós-operatório do Closed Claims Project.

profissionais.¹⁵ Isso evitaria confusão na identificação de pacientes de alto risco e promoveria a padronização dos cuidados pós-operatórios para todos os pacientes. Com enfermeiros cuidando de mais pacientes, a monitorização eletrônica contínua com alarmes centralizados proporcionará vigilância mais objetiva e contínua dos pacientes. Nosso estudo demonstrou que quase um terço dos 92 processos associados a OIVI no pós-operatório apresentou evento de OIVI crítico no período de uma hora após a última verificação de enfermagem e 42% no período de duas horas após a última verificação de enfermagem (Figura 2).¹ As condições flutuantes dos pacientes e o treinamento inadequado dos enfermeiros em relação aos sinais e sintomas de OIVI contribuíram para esses achados. Esses pequenos intervalos de tempo demonstram que as avaliações presenciais da enfermagem no andar não são suficientes por si só para detectar OIVI quando os enfermeiros cuidam de mais de um paciente por vez.

O período de tempo crítico para o uso de monitorização eletrônica contínua no pós-operatório ocorre principalmente nas primeiras 24 horas do pós-operatório, pois os dados do Closed Claims Project demonstram que 88% desses eventos ocorreram dentro desse período (Figura 3).¹ A transferência do paciente, da mais ruidosa e de maior estimulação sala de recuperação com razão enfermeiro-paciente 1:1 ou 1:2, para a enfermaria, na qual os pacientes terão menor estimulação e monitorização menos intensiva, é um período de alto risco. Nosso estudo revelou que 13% desses eventos de OIVI ocorreram no período de duas horas após a transferência para a enfermaria. Esses achados são

Veja “Quando monitorar”, na próxima página

OIVI pós-operatório pode ocorrer dentro de 15 minutos após um controle de enfermagem

“Quando monitorar”, da página anterior

consistentes com outros estudos que verificaram que as primeiras 24 horas representam o período de maior risco de OIVI para pacientes no pós-operatório.¹⁶⁻¹⁸

Por fim, a monitorização eletrônica contínua com alarmes centralizados teoricamente seria capaz de alertar os profissionais para evolução de outras complicações pós-operatórias que podem alterar as frequências cardíaca e respiratória e a saturação de oxigênio, tais como sepse, choque hipovolêmico, pneumonia e outras doenças. Taenzer e colegas demonstraram esse conceito com sucesso, quando instituíram a vigilância eletrônica com oximetria de pulso contínua com alarmes centralizados.^{19,20} Eles observaram redução significativa de 50% nas transferências do andar para UTI, redução de 60% nos eventos de resgate em relação ao valor de base, e redução de mortalidade por causas relacionadas a opioides. O retorno econômico do investimento também foi altamente significativo, com economia estimada de US\$ 1,48 milhões provenientes da redução das transferências de UTI na unidade inicial de estudo.²¹ Esse número não levou em consideração qualquer redução potencial nas despesas ao longo da vida para pacientes por morbidade reduzida ou defesa médico-legal institucional. Os dados das primeiras 24 horas em diante poderiam ser utilizados para determinar quando um paciente pode ser retirado da monitorização eletrônica contínua.

Em resumo, a estratificação de risco para OIVI é importante para o manejo perioperatório de anestésicos e medicamentos, mas não pode ser feita com alta confiabilidade. O conceito de usar apenas as condições e doenças preexistentes do paciente para identificar quais pacientes necessitam de monitorização eletrônica contínua no pós-operatório nega o expressivo impacto que o ambiente de saúde (profissionais e instituição) exerce sobre os pacientes no desenvolvimento de OIVI de maneira variável. A monitorização eletrônica contínua da oxigenação e/ou ventilação para todos os pacientes que no pós-operatório receberam opioides pelo menos nas primeiras 24 horas simplificaria e padronizaria os cuidados pós-operatórios e potencialmente reduziria a incidência de OIVI e outras complicações pós-operatórias. Esforços iniciais em instituições com

recursos limitados para aumentar a monitorização de pacientes para OIVI podem se concentrar nos fatores de risco do paciente, mas as organizações devem buscar o objetivo final de monitorização de todos os pacientes que recebem opioides no pós-operatório.

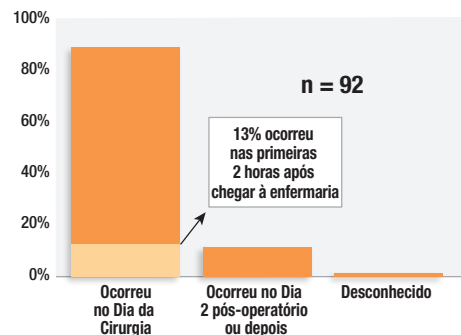
O Dr. Lee é membro do conselho editorial do Boletim da APSF e é anestesiológista da equipe do Premier Anesthesia do Kadlec Regional Medical Center em Richland, WA.

O Dr. Posner atualmente é professor-pesquisador, e Laura Cheney professora de Segurança do Paciente em Anestesia do Departamento de Anestesiologia e Dor da University of Washington em Seattle, WA.

O Dr. Domino é professor de Anestesiologia da University of Washington em Seattle, WA.

Referências

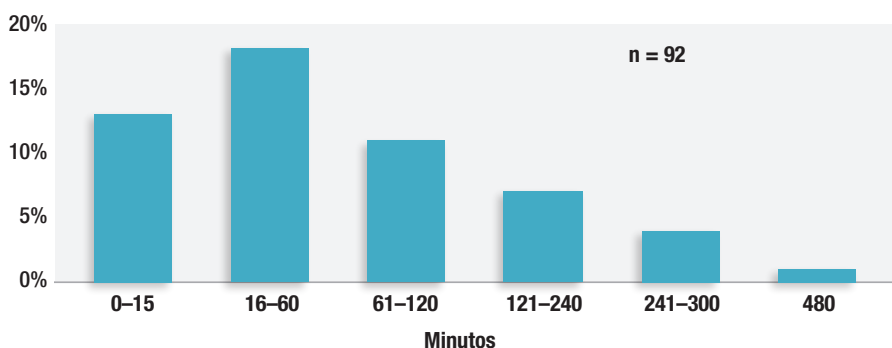
- Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2015;122:659-65.
- Localio AR, Lawthers AG, Brennan TA, et al. Relation between malpractice claims and adverse events due to negligence. Results of the Harvard Medical Practice Study III. *N Engl J Med* 1991;325:245-51.
- Joint Commission Enhances Pain Assessment and Management Requirements for Accredited Hospitals. *The Joint Commission Perspectives* 2017;37:1-4. Disponível em https://www.jointcommission.org/assets/1/18/Joint_Commission_Enhances_Pain_Assessment_and_Management_Requirements_for_Accredited_Hospitals1.PDF Acessado em 23 de dezembro de 2017.
- 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>. Acessado em 3 de dezembro de 2017.
- 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.
- 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.
- Niester 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.



Reproduzido e modificado com permissão. 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: Momento pós-operatório de depressão respiratória induzida por opioides em 92 processos do Closed Claims Project.

- Chidambaram 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.
- 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.
- Chidambaram 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.
- Sadhasivam S, Chidambaram V, Zhang X, et al. Opioid-induced respiratory depression: ABCB1 transporter pharmacogenetics. *Pharmacogenomics* 2015;15:119-26.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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). Disponível em <https://www.apsf.org/initiatives.php?id=10> (último acesso de 3 de dezembro de 2017).
- Taylor S, Kirtan OC, Staff I, et al. Postoperative day one: a high risk period for respiratory events. *Am J Surg* 2005;190:752-6.
- 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.
- Weingarten TN, Herasevich V, McGlinch MC, et al. Predictors of delayed postoperative respiratory depression assessed from naloxone administration. *Anesth Analg* 2015;121:422-9.
- 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.
- 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.
- Taenzer AH, Blike GT. Postoperative monitoring—the Dartmouth experience. *APSF Newsletter* 2012;27:1. Disponível em https://www.apsf.org/newsletters/html/2012/spring/01_postop.htm. Acessado em 4 de dezembro de 2017.



Reproduzido e modificado com permissão. 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: Tempo entre o último controle de enfermagem e a descoberta do distúrbio ventilatório induzido por opioides em 92 processos. Processos com tempo desconhecido (n = 39) e não aplicáveis (em casa, n = 3) não são mostrados.

Monitorização de depressão respiratória induzida por opioide

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

Em 2006 e 2011, a Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) convocou conferências multidisciplinares para discutir o grave problema de segurança do paciente que é o Comprometimento Ventilatório Induzido por Opióides (OIVI).¹ Dada a importância do problema e a inexistência de monitor ideal para a detecção de eventos adversos associados a OIVI, as recomendações de consenso dos participantes da conferência de 2011 foram de que, até existirem monitores melhores, o oxímetro de pulso contínuo (de preferência com alarmes centralizados e sistemas de chamadas) deve ser usado para monitorar pacientes que não estão recebendo oxigênio suplementar, e monitores de ventilação (capnografia) são sugeridos para aqueles que estiverem recebendo oxigênio suplementar.

Em 2017, e, no contexto da discussão nacional em torno da crise de opióides, nunca foi tão relevante rever o estado atual da monitorização para a detecção de OIVI e fornecer recomendações atualizadas baseadas em evidências.

Incidência de comprometimento ventilatório induzido por opióides

Há muito tempo tem sido um desafio medir com precisão a incidência de OIVI e, em seguida, medir a margem de segurança de um novo protocolo de monitorização ou tecnologia. A nomenclatura inconsistente da depressão respiratória na literatura dificulta estudos comparativos.² As diferentes definições utilizadas para os parâmetros substitutos que identificam a depressão respiratória tornam difícil o cálculo da sua real incidência. Alguns parâmetros substitutos para definir depressão respiratória incluem hipoxemia, hipopneia, hipoventilação hipercápnica, diminuição da frequência respiratória e ventilação minuto, entre outras.² Os valores de SpO₂ usados na literatura para caracterizar hipoxemia variam de 80 a 94%.³ Com a ressalva de que muitos parâmetros diferentes são usados para medir depressão respiratória, a incidência relatada de OIVI varia entre 0,15% e 1,1% em pacientes pós-cirúrgicos.³⁻⁸ Embora as estimativas de incidência de OIVI variem com base nas definições utilizadas, estudos recentes continuam relatando a incidência de OIVI dentro desse mesmo intervalo.² Parece claro que a nomenclatura e os parâmetros de desfecho para a depressão respiratória devem ser padronizados para que pesquisas orientadas para a redução do risco possam fazer avanços relevantes. Além de determinar “o que monitorar”, devemos decidir quando a monitorização é necessária (abordado em um artigo complementar na página 59), bem como as ferramentas apropriadas para reduzir a incidência de OIVI.

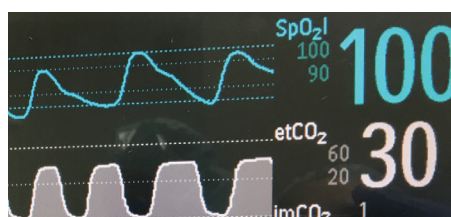


Figura 1: Representações gráfica das ondas da oximetria contínua de pulso e da capnografia.

Quando a monitorização é necessária

Sonolência e sedação são os precursores mais comuns que levam ao OIVI.^{2,9} O acompanhamento regular pela equipe de enfermagem é atualmente o principal meio de monitorar OIVI. Determinar a frequência necessária de avaliação da enfermagem exige um equilíbrio entre a minimização de interrupções ao paciente, interferência no fluxo de trabalho dos enfermeiros e gasto com os funcionários. Para os pacientes no pós-operatório, as primeiras quatro horas após a alta da sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) caracterizam o período de tempo associado às maiores taxas de sedação, e as primeiras 12 horas após a cirurgia são quando ocorrem mais da metade dos eventos de OIVI. Além disso, 75% de todos os eventos de OIVI ocorrem nas primeiras 24 horas após a cirurgia.² Com base na distribuição temporal de OIVI no pós-operatório, a maior ênfase na monitorização das primeiras 24 horas provavelmente será útil na redução dos eventos adversos dos opióides.

Em 2014, os Centros de Serviços Medicare e Medicaid (CMS) atualizaram suas recomendações de administração hospitalar de opióides para incluir avaliações de enfermagem em série de pressão arterial, temperatura, pulso, frequência respiratória, nível de dor, estado respiratório e nível de sedação.¹⁰ Entretanto, a frequência ideal de avaliações não foi estabelecida e provavelmente depende de uma variedade de fatores, inclusive tipo de dor, adequação do alívio inicial da dor, presença de efeitos colaterais, comorbidades e alterações no quadro clínico. Para os pacientes que estão recebendo opióides neuroaxiais, a Força-Tarefa da Sociedade Americana de Anestesiologistas sobre Opióides Neuroaxiais e a Sociedade Americana de Anestesia Regional e Medicina da Dor sugerem monitorar a cada 1 hora nas primeiras 12 horas, a cada 2 horas nas 12 horas seguintes e a cada 4 horas posteriormente, caso não ocorram complicações relacionadas aos opióides.¹¹ Em contraste, um painel de especialistas com apoio dos CMS recomendou, para qualquer administração de opióides, uma frequência de monitorização a cada 2,5 horas (para permitir atrasos de documentação) nas primeiras 24 horas e a cada 4,5 horas posteriormente. No entanto, durante um levantamento nos hospitais dos CMS, apenas 8,4% dos

pacientes com PCA opioide IV alcançaram o padrão de a cada 2,5 horas e apenas 26,8% alcançaram o padrão mais flexível de a cada 4,5 horas.¹² Devido à variação nas recomendações de monitorização de diferentes organizações, diferentes fatores de risco do paciente, diferentes técnicas anestésicas, educação variável da equipe de enfermagem e do médico prescritor em relação a OIVI e razão enfermeiro-paciente variável, é provável que a monitorização eletrônica contínua no pós-operatório de todos os pacientes que recebem opióides simplifique o atendimento e melhore a detecção de OIVI.

Como os Pacientes devem ser Monitorados — Sistemas de Monitorização e Alerta

Independentemente do sistema particular de monitorização eletrônica empregado para detectar OIVI, o método para alertar os profissionais de saúde quando da ocorrência desses eventos deve ser abordado para garantir um sistema eficaz. Estabelecer uma base de evidências de monitorização de alertas úteis para detectar OIVI é uma necessidade crítica. Limites de alerta ajustados de forma inadequada levam à fadiga de alarme, irritação do paciente e da equipe e à acomodação. Tudo isso pode tornar até mesmo o melhor sistema de monitorização completamente ineficaz na obtenção do desfecho desejado.²

Idealmente, os sistemas de monitorização devem usar múltiplos parâmetros em conjunto para detectar qualquer indicador de depressão respiratória que possa surgir primeiro e empregar combinações de parâmetros para identificar um evento iminente com precisão. No passado, os alarmes de limites eram bastante simples e propensos a erros.

Atualmente, a oximetria de pulso é o monitor de depressão respiratória mais frequentemente disponível em sistemas hospitalares. Os limites de alarmes para oximetria de pulso são, no entanto, frequentemente os mais problemáticos. Definir um limite muito alto leva a resultados falso-positivos frequentes, enquanto ajustar o limite muito baixo pode resultar em respostas e atendimento tardios à depressão respiratória. A administração de oxigênio suplementar dificulta a monitorização, pois pode retardar a detecção da ventilação deprimida e prejudicar ainda mais o impulso respiratório hipóxico.¹³

A capnografia usada sozinha também tem limitações. Em pacientes não entubados, a capnografia é tipicamente qualitativa e não quantitativa, e indica, portanto, a presença de dióxido de carbono durante a ventilação normal, alterações relativas do dióxido de carbono exalado e algumas

**Veja “Monitorização de OIVI”
na próxima página**

Sistemas de alerta e monitorização de OIVI

“Monitorização de OIVI”, da página anterior

informações sobre a frequência respiratória. No entanto, a detecção de alterações nos valores de CO_2 , seja a redução ou elevação, pode ser problemática e imprecisa. Ainda assim, a capnografia pode ser útil como monitor de frequência respiratória, pois a natureza periódica da exalação de CO_2 e a queda para zero durante a inspiração oferecem uma demarcação clara do ciclo respiratório. Os limites superiores da frequência respiratória também podem ser usados com a capnografia para detectar hiperventilação.

A combinação da frequência respiratória com oximetria e capnografia ajuda a fornecer informações adicionais para a detecção de OIVI, bem como outros

processos patológicos (Figura 1). Três padrões de depressão respiratória que resultaram em óbito inesperado foram descritos por Curry et al.¹⁴ O Tipo I é um desconforto respiratório compensado por hiperventilação (proveniente de sepse, embolia pulmonar ou insuficiência cardíaca congestiva, por exemplo). No Tipo I, os pacientes inicialmente apresentam uma saturação de oxigênio estável, e a PaCO_2 começa a diminuir à medida que a acidose metabólica se instala e ocorre o início da hiperventilação compensatória. A frequência respiratória rápida é uma característica desse tipo de insuficiência respiratória. Por fim, dessaturação lenta precede um declínio acentuado na SpO_2 quando há falha na resposta ventilatória à piora da acidose. A

maioria dos atuais monitores tem alarmes para frequência respiratória baixa, mas isso não significa que alarmes para FR rápida ou configuração alta necessariamente detectem a insuficiência respiratória tarde demais. A depressão respiratória Tipo II é uma Hipoventilação Unidirecional Progressiva ou um evento de narcose por CO_2 . Nesse caso, os pacientes frequentemente apresentam aumento na PaCO_2 (e EtCO_2) devido à superdosagem de opioides ou outros sedativos, inicialmente por diminuição da Ventilação Minuto, e frequentemente enquanto a SpO_2 ainda é $>90\%$. A depressão respiratória Tipo III é um evento sentinela do fluxo aéreo rápido/saturação de oxigênio reduzida associado a queda vertiginosa da SpO_2 que pode ser observada em pacientes com apneia obstrutiva do sono. Nessa situação, o paciente depende do despertar para manter a oxigenação. Se houver falha no despertar, ocorre hipoxemia vertiginosa durante a apneia, o que pode levar a uma parada súbita.

Não existe atualmente um único sistema de monitorização comprovado ou um conjunto de limites de alarme capazes de detectar todos os padrões respiratórios que resultem em óbitos inesperados. A sensibilidade geral a eventos iminentes pode ser aumentada através do uso de vários monitores para detectar padrões de alterações.

Tecnologias de monitorização e algoritmos de alerta mais recentes

Conforme discutido acima, a força de trabalho frequentemente apresenta limitações para alcançar a monitorização consistente e de alta frequência necessária para detectar com precisão eventos adversos, e os alarmes de monitores individuais tem capacidade limitada. Estão sendo desenvolvidos esforços para desenvolver e validar monitores mais avançados com sistemas de alerta mais inteligentes.

Algoritmos que combinam múltiplos parâmetros fisiológicos individuais para produzir um único limite de “superfusão” podem aumentar a sensibilidade dos sistemas de limites e ainda evitar alarmes falsos. Um exemplo é o Índice de Alarme Precoce Modificado (Modified Early Warning Score, MEWS).¹⁴ O MEWS é um alarme de limite simples que combina vários monitores em um único número para documentação e alertas. Algoritmos inteligentes futuros devem analisar padrões de alterações com combinações de sinais vitais, em vez de simplesmente adicionar limites de monitores únicos. Esses sistemas devem prever a trajetória em direção à depressão respiratória antes que ocorra um evento, permitindo respostas precoces e menor morbidade.

Sistemas integrados de administração de medicamentos e monitorização, como capnografia e oximetria de pulso associadas a dispositivos de PCA IV, permitem que a monitorização e a resposta sejam interligadas.¹⁵ Um monitor que possa integrar múltiplos sensores e, através do uso de um algoritmo de reconhecimento de padrões, detectar sinais precoces de depressão respiratória, pode bloquear funcionalmente o fornecimento adicional de opioide, enquanto alerta a equipe médica.¹⁶

Veja “Monitorização de OIVI” na próxima página

Tabela 1: Prós e contras de monitores eletrônicos contínuos

MONITOR	PARÂMETROS	PRÓS	CONTRAS
Oximetria de pulso	SpO_2 FC	- Barato, amplamente disponível - Bem tolerado - Incorporado em itens de vestimenta para conforto e mobilidade	- Monitorização ineficaz com O_2 suplementar - Alarme de limites: resulta em falso-positivos e detecção tardia, dependendo de onde o limite é definido
Capnografia	EtCO_2 FR	- Bom para $\downarrow$ e $\uparrow$ FR - Detecta apneia - Útil com O_2 suplementar	- Linha de amostragem não é bem tolerada - Qualitativa - Cara - Não amplamente disponível - Alarme de limites simples
Limite combinado (MEWS)	FR FC (PAS Débito Urinário Temp. estado neurológico)	- Entrada multiparâmetros - Mais sensível a $\downarrow$ FR $\downarrow$ atraso para intervenção $\downarrow$ atraso na transferência à UTI	- Exige registro integrado de saúde eletrônico - Soma de limites simples de alarmes - Exige protocolos robustos de resposta hospitalar
Dispositivos integrados de monitorização e administração	SpO_2 EtCO_2 FR	- Monitor interligado à administração de medicamentos - Uso de algoritmos - Interrupção da administração de medicamentos antes de notificar os médicos	- Caro - Não amplamente disponível - Tanto linha de amostragem de CO_2 como oxímetro são necessários
Monitor acústico	FR	- Melhor tolerado (por exemplo, crianças) - Detecta $\downarrow$ e $\uparrow$ FR - Detecta apneia	- Propenso a artefatos de movimentos e ruídos - Alto nível de resultados falso-positivos - Fadiga de alarme
Monitor de radar	FR	- Nenhum contato com o paciente - Melhor tolerado (por exemplo, crianças) - Detecta $\downarrow$ e $\uparrow$ FR - Detecta apneia	- Propenso a artefatos de movimentos - Alto nível de resultados falso-positivos - Fadiga de alarme
Bioimpedância	FR VC VM	$\uparrow$ sensibilidade à $\downarrow$ ventilação - Detecta apneia - Detecta $\downarrow$ ventilação antes de $\downarrow$ SpO_2	- Cara - Incômoda de usar - Propenso a artefatos de movimentos - Alto nível de resultados falso-positivos - Fadiga de alarme - Resultados falso-negativos com apneia obstrutiva
Pletismografia e audiometria de indutância	FR SpO_2 Permeabilidade da via aérea	$\uparrow$ sensibilidade à $\downarrow$ ventilação - Detecta apneia - Detecta apneia obstrutiva - Detecta $\downarrow$ ventilação antes de $\downarrow$ SpO_2 - Detecta $\downarrow$ SpO_2 isolado	- Caro - Incômoda de usar - Propenso a artefatos de movimentos - Alto nível de resultados falso-positivos - Fadiga de alarme

SpO_2 — saturação periférica de oxigênio

FC — frequência cardíaca

EtCO_2 — dióxido de carbono expirado

FR — frequência respiratória

PAS — pressão arterial sistólica

UOP — débito urinário

VC — volume corrente

VM — ventilação minuto

UTI — unidade de terapia intensiva

Vantagens e desvantagens da monitorização disponível de OIVI

“Monitorização de OIVI”, da página anterior

A frequência respiratória pode ser medida durante a capnografia com alterações no fluxo de ar da linha de amostragem de CO₂. Por outro lado, métodos alternativos de detecção da frequência respiratória também foram avaliados. A monitorização acústica é interessante, uma vez que pode ser realizada sem contato direto com o paciente. Esse método é particularmente interessante para crianças, já que manter a linha de amostragem em uma criança pode ser difícil.¹⁷ A monitorização acústica, entretanto, tem apresentado muitos erros que levam à fadiga de alarme.¹⁸ Sistemas de radar que monitoram a ventilação através da montagem de um sistema de detecção na parede ou no teto da sala estão sendo avaliados, mas também são limitados por erros de movimento e alarmes falsos.¹⁹

A bioimpedância é uma tecnologia que utiliza alterações na condutância elétrica do tórax obtidas com eletrodos de superfície para estimar frequência respiratória, ventilação minuto, volume corrente e eventos de apnéia. Estudos mostraram que esse tipo de monitor de volume respiratório (RVM) pode detectar alterações na ventilação minuto e na depressão respiratória iminente mais rapidamente e em maior grau do que a capnografia isolada.²⁰ Um estudo verificou que o RVM pode detectar o início da depressão respiratória mais de 12 minutos antes do início da dessaturação.²¹ Em particular, os pacientes que receberam oxigênio suplementar apresentaram com frequência sinais de baixa ventilação minuto usando o RVM sem acionar o alarme de dessaturação. Um dos principais problemas com as implementações atuais dos monitores de bioimpedância é a necessidade dos eletrodos de superfície colocados no paciente serem conectados fisicamente a um dispositivo que analisa o movimento. Além disso, movimentos não respiratórios, como tosse ou movimentação na cama, podem criar sinais falsos. Por fim, o movimento da parede torácica sem troca de ar, como ocorre na obstrução das vias aéreas, também pode enganar alguns aparelhos de bioimpedância (Tabela 1).¹⁷

Sistemas integrados mais complexos que combinam pletismografia de indutância respiratória com audiometria e oximetria de pulso são muito sensíveis na detecção de depressão respiratória. Os sistemas atuais, entretanto, são muito incômodos, difíceis de serem usados pelo paciente, e estão sujeitos a artefatos de movimento, apresentando limitações semelhantes nos movimentos falsos da parede torácica, como tosse ou choro, assim como ocorre com outros dispositivos de bioimpedância.¹⁷

Conclusões: Um futuro ideal

Em um futuro ideal, nenhum paciente será afetado por OIVI no pós-operatório. Para alcançar essa meta, precisaremos de analgésicos alternativos

que sejam tão eficazes quanto os opioides, mas que não causem depressão respiratória. Até lá, precisamos reduzir o risco dos opioides que usamos atualmente. Isso será feito através do uso inteligente dos recursos de enfermagem combinados com sistemas avançados de monitorização, sensíveis na detecção de eventos respiratórios iminentes. Para facilitar esse futuro, as principais partes interessadas devem ajudar a delinear uma nomenclatura para eventos adversos relacionados a opioides, incluindo depressão respiratória, com diretrizes e medidas de desfechos.

O Dr. Gupta é professor associado de Anestesiologia do Vanderbilt University Medical Center em Nashville, TN.

O Dr. Edwards é professor assistente de Anestesiologia, Cirurgia Neurológica do Vanderbilt University Medical Center em Nashville, TN.

Nenhum dos autores tem qualquer conflito de interesses a declarar referente a este artigo.

Referências

- Weinger M, Lee LA. No patient shall be harmed by opioid-induced respiratory depression. *Boletim da APSF* 2011;26:21. Disponível em https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/01_opioid.htm. Acessado em 9 de dezembro de 2017.
- Jungquist CR, Smith K, Nicely KLW, 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>. Acessado em 15/12/17.
- 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.
- Niester 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. *Boletim da APSF* 2011;26:32–5. https://www.apsf.org/newsletters/html/2011/fall/07_threshold.htm.
- Maddox RR, Williams CK. Clinical experience with capnography monitoring for pca patients. *Boletim da APSF* 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 ExSpiron 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.

Apoie sua APSF — *A sua voz na segurança do paciente*

Faça cheques nominais à APSF e envie as doações para

Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF)

Charlton 1-145

Mayo Clinic, 200 1st St SW

Rochester, MN 55905, U.S.A.

ou faça sua doação on-line em www.apsf.org

Donate

Agora você pode nos apoiar ao nos escolher na AmazonSmile.

A APSF agora está registrada como uma organização beneficente na AmazonSmile

Isso significa que, se você selecionar a Anesthesia Patient Safety Foundation como sua escolhida na AmazonSmile, todas as vezes em que você fizer uma compra na AmazonSmile, a AmazonSmile Foundation doará para a APSF 0,5% do valor da compra dos itens elegíveis comprados na AmazonSmile. Consequentemente, a APSF receberá uma doação sem que você tenha que pagar a mais ou que o seu fornecedor receba a menos do que em uma compra normal na Amazon.

Support Anesthesia Patient Safety Foundation.

When you shop at smile.amazon.com,
Amazon donates.

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

amazonsmile



BOLETIM

O periódico oficial da Anesthesia Patient Safety Foundation

Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF)
1061 American Lane
Schaumburg, IL 60167-4973