



APSF.ORG

# BOLETIM

O PERÍODICO OFICIAL DA ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

Vol. 8 Nº 1

Edição seletiva em português (brasileiro)

FEVEREIRO DE 2025

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. A meta conjunta é continuar melhorando a educação em segurança perioperatória do paciente e trocar ideias internacionalmente sobre segurança do paciente em anestesia. Publicamos o *Boletim* em vários outros idiomas, incluindo japonês, francês, mandarim, espanhol, russo, árabe e coreano, além de inglês. Não pouparemos esforços para enriquecer ainda mais o conteúdo no futuro.



**Daniel J. Cole, MD**  
Presidente  
Anesthesia Patient Safety  
Foundation



**Dr. Antonio Carlos  
Aguiar Brandão**  
Presidente  
Sociedade Brasileira  
de Anestesiologia



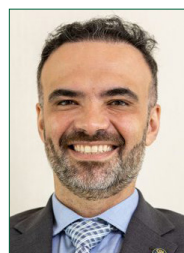
**Dr. Felipe Thyerso**  
Presidente  
Sociedade de Anestesiologia  
do Estado de São Paulo



**Dr. Marcele Vaz Perez**  
Diretor de relações internacionais  
Sociedade de Anestesiologia  
do Estado de São Paulo



**Dra. Vanessa Carvalho**  
Diretora de relações científicas  
Sociedade de Anestesiologia  
do Estado de São Paulo



**Dr. Plínio Cunha Leal**  
Diretor científico  
Sociedade Brasileira  
de Anestesiologia



**Dr. Cátia Sousa Goveia**  
Diretor de relações internacionais  
Sociedade Brasileira  
de Anestesiologia

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

*Jennifer Banayan, MD*  
Editora, Boletim da APSF  
Professora associada,  
Departamento de Anestesiologia,  
Northwestern University  
Feinberg School of Medicine,  
Chicago, IL.

*Emily Methangkool, MD, MPH*  
Editora, Boletim da APSF  
Professora associada,  
Departamento de Anestesiologia  
e Medicina Perioperatória da UCLA  
Los Angeles, CA

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

# Anesthesia Patient Safety Foundation

Patrono fundador (US\$ 340.000)  
American Society of Anesthesiologists (asahq.org)



## Integrantes do Conselho Consultivo Corporativo de 2025 (vigente desde 1º de janeiro de 2025)

### Platina (US\$ 60.000)



### Ouro (US\$ 40.000)



Preferred Physicians  
Medical Risk Retention Group

### Prata (US\$ 15.000)

Dräger      Intelliguard      Merck

**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).**

Para obter mais informações sobre como a sua organização pode apoiar a missão da APSF e participar do Conselho Consultivo Corporativo de 2025, acesse: [apsf.org](https://www.apsf.org) ou entre em contato com Jill Maksimovich em: [maksimovich@apsf.org](mailto:maksimovich@apsf.org).

## Doadores da comunidade (abrange organizações de especialidades, grupos de anestesia, sociedades estaduais da ASA e indivíduos)

### Organizações de especialidades

**US\$ 5.000 a US\$ 14.999**

American Academy of Anesthesiologist Assistants  
Saint Paul & Minnesota Foundation

**US\$ 2.000 a US\$ 4.999**

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

**US\$ 750 a US\$ 1.999**

American Osteopathic College of Anesthesiologists  
Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA)  
Society for Pediatric Anesthesia

**US\$ 200 a US\$ 749**

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program

### Grupos de anestesia

**US\$ 15.000 ou mais**

North American Partners in Anesthesia  
US Anesthesia Partners

**US\$ 5.000 a US\$ 14.999**

Associated Anesthesiologists, PA  
Frank Moya Continuing Education Programs (em memória do dr. Frank Moya)  
NorthStar Anesthesia  
TeamHealth

**US\$ 2.000 a US\$ 4.999**

C8 Health  
Madison Anesthesiology Consultants, LLP

**US\$ 750 a US\$ 1.999**

General Anesthetic Services

**US\$ 200 a US\$ 749**

Enhanced Provider Solutions  
Northeastern University Nurse Anesthesia (em memória de Fred Reede)

### Sociedades estaduais da ASA

**US\$ 5.000 a US\$ 14.999**

Indiana Society of Anesthesiologists

**US\$ 2.000 a US\$ 4.999**

Michigan Society of Anesthesiologists  
Minnesota Society of Anesthesiologists

Tennessee Society of Anesthesiologists  
Wisconsin Society of Anesthesiologists

**US\$ 750 a US\$ 1.999**

Florida Society of Anesthesiologists  
Illinois Society of Anesthesiologists

Iowa Society of Anesthesiologists  
Nebraska Society of Anesthesiologists

Ohio Society of Anesthesiologists  
Oregon Society of Anesthesiologists

**US\$ 200 a US\$ 749**

Connecticut Society of Anesthesiologists  
Maine Society of Anesthesiologists  
Mississippi Society of Anesthesiologists  
Uniformed Services Society of Anesthesiologists

### Indivíduos

**US\$ 15.000 ou mais**

Steven J. Barker, MD, PhD

**US\$ 5.000 a US\$ 14.999**

Anônimo  
Isabel Arnone (em homenagem a Lawrence J. Arnone, MD)  
Daniel J. Cole, MD  
Jeffrey e Debra Feldman  
James J. Lamberg, DO, FASA

Susan Taber (em memória do fundador da APSF Ellison "Jeep" Pierce)

Thomas L. Warren (em memória de Frank Rinaldo, MD)  
Mary Ellen e Mark Warner

**US\$ 2.000 a US\$ 4.999**

Robert A. Caplan, MD (em homenagem a Dr. Robert Stoelting)  
Fred Cheney, MD

Jeffrey B. Cooper, PhD  
Steven Greenberg, MD  
Alaric LeBaron

May Pian-Smith, MD, MS (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD)

Dra. Ximena e Dr. Daniel Sessler

**US\$ 750 a US\$ 1.999**

Dra. Bárbara A. Allen  
Donald E. Arnold, MD, FASA  
Douglas R. Bacon, MD, MA (em homenagem a Mark Warner, MD)  
Doug e Jennifer Bartlett (em memória de Diana Davidson, CRNA)

Casey D. Blitt, MD  
Frank e Amy Chan (em memória de Peter McGinn, MD)

Dr. Robert e Sra. Jeanne Cordes  
Timothy Dowd, MD  
Kenechi Ebede

Thomas Ebert, MD  
Alexander Hannenberg, MD (em homenagem a Dan Cole)

Marshal B. Kaplan, MD e Pamela Fenton, MD (em homenagem a Debbie, Amanda e Maxwell)  
Catherine Kuhn, MD

Meghan Lane-Fall, MD, MSHP  
Joshua Lea, CRNA

Emily Methangkool, MD, MPH  
Mark C. Norris, MD  
James M. Pepple, MD

Mark Phillips  
Elizabeth Rebello, MD  
Lynn J. Reede, CRNA (em homenagem a Fred A. Reede, Jr.)

Patty Mullen Reilly  
Dru Riddle

Ty A. Slatton, MD, FASA  
Robert K. Stoelting, MD  
Joseph Szokol (em homenagem a Steven Greenberg, MD)

Brian Thomas, JD  
Butch Thomas (em homenagem a Bob Stoelting)

Dr. Donald C. Tylor

**US\$ 250 a US\$ 749**

Shane Angus, CAA, MSA  
Valerie Armstead  
Robert M Barnes, CRNA, APRN

Marilyn L. Barton (em memória de Darrell Barton)

John Beard, MD  
Sarah G. Bodin, MD  
K. Page Branam, MD (em homenagem a Donna M. Holder, MD)

Charles e Celeste Brandon (em homenagem a Jennifer Banayan, MD, Emily Methangkool, MD, e Steven Greenberg, MD)

C. Brummel, MD (em memória de Jane Sharp)

Matthew W Caldwell  
Alexander Chaikin  
Jonathan B. Cohen, MD

Eileen Csontos (em memória do Dr. Patrick Schafer)  
Kenneth Cummings, MD

John K. DesMarteau, MD  
Andrew E. Dick, MD

Attila Dobos  
James F. Doebele, MD  
Karen B. Domino  
James DuCanto, MD

Steven B. Edelstein, MD, FASA  
Mary Ann e Jan Ehrenwerth, MD

Collin Elsea, CRNA  
Thomas R. Farrell, MD  
Jim Fehr

Anthony J. Forte, PhD, MD  
Ian J. Gilmour, MD  
James e Lisa Grant  
Allen N. Gustin, MD

Paul W. Hagan  
John F. Heath, MD  
Amber High, DNP, CRNA, NC-BC (em homenagem ao UTMB Nurse Anesthesia Cohort 1)

Rodney Hoover, DNAP, MS, CRNA  
Steve Howard e Jenifer Darnewood

Rob Hubbs, MD  
Rebecca L. Johnson, MD

Kelly Kaufman  
Mary Kemen  
Donna Kucharski, MD, MBA

Kumbhat Giving  
Laurence Lang, MD  
Andrew R. Locke

Christina Matadiad, MD  
Edwin Mathews, MD  
Stacey Maxwell

Russell K McAllister MD (em homenagem a Tricia Meyer, PharmD)

John J. McAuliffe III, MD, MBA (em homenagem a Timothy W. Martin, MD, FASA)

Família de Gregory McComas e Vilija Avizonis  
Maureen McLaughlin

Margaret Meenan (em homenagem a Francis e Maureen Meenan)  
Jay e Beth Mesrobian

Michael Miller  
Sara Moser (em homenagem a Mark Warner, MD)

Uma Munnur  
Christopher O'Connor  
Dr. Michael e Dra. Georgia Olympio

Dr. Fredrick Orkin  
Sephahie Patel  
Amy Pearson (em homenagem a Sara Moser)

Lee S. Perrin, MD  
Paul Pomerantz  
Timothy D. Saye, MD

Scott A. Schartel  
George e Jo Ann Schapiro (em homenagem a Robert Stoelting, MD)

Wendy J. Sharp, MD  
Emily Sharpe, MD  
Cynthia H. Shields, MD

Brad Steenwyk  
Shepard B. Stone, DMSc, PA  
Jonathan M. Tan, MD, MPH, MBI

Samuel Tirer  
Laurence e Lynn Torsher  
Andrea Vannucci

Maria van Pelt  
Christine Vo, MD, FASA  
Matthew B. Weinger, MD

Andrew Weisinger  
Suzanne Wright  
Margaret Wypart DVM, DACVAA

Shannon e Yan Xiao

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

Steve e Janice Barker  
Dan e Cristine Cole  
Karma e Jeffrey Cooper

Burton A. Dole, Jr.  
Dr. John H. e Sra. Marsha Eichhorn  
Jeff e Debra Feldman

David Gaba, MD, e Deanna Mann  
Dr. Alex e Dra. Carol Hannenberg  
Drs. Joy L. Hawkins e Randall M. Clark

Dr. Eric e Dra. Marjorie Ho  
Della M. Lin e Lee S. Gueriter  
Dr. Michael e Dra. Georgia Olympio

Paul Pomerantz  
Lynn e Fred Reede  
Bill, Patty e Curran Reilly

Dru e Amie Riddle  
Steven Sanford  
Dr. Ephraim S. (Rick) e Eileen Siker

Robert K. Stoelting, MD  
Brian J. Thomas, JD e Kerri Voss  
Mary Ellen e Mark Warner

Dra. Susan e Dr. Don Watson  
Matthew B. Weinger, MD, e Lisa Price

## SUMÁRIO

### ARTIGOS:

Recomendações para o gerenciamento de dispositivos elétricos implantáveis não cardíacos (NCIEDs) durante cirurgias e procedimentos não neurológicos .....	Página 3
Segurança do sugamadex na gestação, em pediatria e em insuficiência renal .....	Página 3
Editorial: Preocupações com cetoacidose euglicêmica no uso perioperatório de inibidores de SGLT2: nova análise das recomendações atuais .....	Página 11
O Open Oximetry Project: oxímetros de pulso seguros e precisos para todos os tons de pele .....	Página 14
Relatório de 2024 do presidente: Melhorar o atendimento ao paciente na medicina perioperatória continua sendo nosso propósito. ....	Página 17
Avaliação do risco de incêndio durante a cirurgia: por que limitar o fornecimento aberto de oxigênio a 30%? .....	Página 19
Transporte intra-hospitalar de pacientes: listas de verificação, eventos adversos e outras considerações para o anestesiológico .....	Página 21

### ANÚNCIOS DA APSF:

Página do doador da APSF.....	Página 1
Guia para autores .....	Página 2
Fazer doação para a APSF .....	Página 10
Vamos socializar! .....	Página 16
Podcast do Boletim da APSF .....	Página 16
Marque na sua agenda a data da Conferência de Stoelting da APSF .....	Página 18
DESTAQUE para os membros da Legacy Society .....	Página 24
O Boletim da APSF chega ao mundo .....	Página 25
Integrantes do Conselho e dos Comitês de 2024: .....	<a href="https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/">https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/</a>

## Guia para autores

Um guia para autores mais detalhado e com requisitos específicos para o envio de artigos pode ser encontrado on-line em <https://www.apsf.org/authorguide>

O *Boletim da APSF* é o periódico oficial da Anesthesia Patient Safety Foundation. É amplamente distribuído a diversos anestesiológicos, profissionais perioperatórios, representantes importantes da indústria e gerentes de risco, e está disponível gratuitamente em formato digital para outras pessoas interessadas, incluindo membros do público. O conteúdo do *Boletim* geralmente se concentra em questões de segurança anestésica do paciente no perioperatório.

O *Boletim* é publicado três vezes ao ano (fevereiro, junho e outubro). Os prazos para cada edição são os seguintes:

**1º de novembro para a edição de fevereiro**

**1º de março para a edição de junho e**

**1º de julho para a edição de outubro**

No entanto, os autores devem se sentir à vontade para enviar o manuscrito a qualquer momento para revisão.

As decisões sobre o conteúdo e a aceitação dos artigos enviados para publicação são de responsabilidade dos editores. Alguns artigos podem ser publicados em edições futuras, mesmo que o prazo seja cumprido. A critério dos editores, os materiais enviados podem ser considerados para publicação no site e nas redes sociais da APSF antes dos prazos mencionados acima. Os artigos (relatos de casos, editoriais, cartas) que se destinam a proporcionar uma informação mais rápida aos nossos autores/leitores serão publicados na seção do nosso site sob o título "Artigos entre edições". Esses artigos podem ser considerados para publicação no *Boletim da APSF* a critério do Grupo de Editores e com base em sua importância e relevância atual para a segurança perioperatória do paciente.

### Tipos de artigos

#### 1. Artigo de revisão (convidado ou não solicitado)

- Todos os artigos devem se concentrar nas questões de segurança perioperatória do paciente.
- Os artigos se concentrarão preferencialmente em nossas 10 principais iniciativas de segurança da APSF (consulte o Boletim da APSF).
- Os artigos devem ter até 2.000 palavras.
- Incentivamos fortemente o uso de figuras e/ou tabelas.
- Não forneça mais de 25 referências.

#### 2. Relatos de caso

- Os relatos de caso devem se concentrar em novos casos de segurança perioperatória do paciente.
- Um relato de caso deve ser limitado a 750 palavras.
- Não forneça mais de 10 referências para relatos de caso.
- Os autores devem seguir as diretrizes da CARE e a lista de verificação da CARE deve ser enviada em um arquivo adicional.

#### 3. Cartas ao editor

- Uma carta ao editor pode comentar sobre um artigo anterior ou uma questão atual de segurança perioperatória do paciente.
- Uma carta ao editor deve ser limitada a 500 palavras.
- Não forneça mais de 5 referências.

#### 4. Resposta rápida (anteriormente conhecida como Dear SIRS "Safety Information Response System", Sistema de Resposta de Informações de Segurança)

- O objetivo desta coluna é permitir a comunicação rápida de questões de segurança relacionadas à tecnologia levantadas por nossos leitores, com contribuição e resposta de fabricantes e representantes da indústria.
- Limite o número de palavras a 1.000.
- Não forneça mais de 15 referências.

#### 5. Editoriais

- Todos os artigos devem se concentrar nas questões de segurança perioperatória do paciente, preferencialmente em um artigo de publicação recente.
- O editorial deve ter até 1.500 palavras.
- Figuras e/ou tabelas são bem-vindas.
- Não forneça mais de 20 referências.

**Produtos comerciais não são anunciados ou endossados pelo Boletim da APSF.** No entanto, sob consideração exclusiva dos editores, podem ser publicados artigos sobre determinados avanços tecnológicos importantes e relacionados à segurança. Os autores não devem ter vínculos comerciais ou interesse financeiro na tecnologia ou no produto comercial.

Se o artigo for aceito para publicação, os direitos autorais serão transferidos para a APSF. Exceto pelos direitos autorais, todos os outros direitos, como patentes, procedimentos ou processos, são retidos pelo autor. Se desejar reproduzir artigos, figuras, tabelas ou conteúdo do *Boletim da APSF*, solicite permissão à APSF.

Todos os envios devem ser acompanhados da lista de verificação para autores. Certifique-se de que todos os itens da lista de verificação tenham sido preenchidos. Caso contrário, seu manuscrito poderá ser devolvido.



Leia o código ou clique para ver a "Lista de verificação para autores"

# Recomendações para o gerenciamento de dispositivos elétricos implantáveis não cardíacos (NCIEDs) durante cirurgias e procedimentos não neurológicos

por Jacqueline M. Morano, MD, FASA, e Jamie L. Uejima, MD

Os anestesiológistas encontram pacientes com dispositivos elétricos implantáveis não cardíacos (NCIED) com uma frequência cada vez maior. Esses dispositivos também são conhecidos como estimuladores neurológicos e incluem, entre outros, estimuladores da medula espinhal (SCS), estimuladores cerebrais profundos (DBS) e estimuladores do nervo vago (VNS). As indicações para a colocação de NCIEDs estão se expandindo, portanto, a probabilidade de um anestesiológista encontrá-los durante procedimentos cirúrgicos eletivos e emergentes está aumentando.

## TIPOS DE NCIEDS

### Estimuladores do Nervo Vago (VNS):

os VNS são geradores de pulso colocados no colo cervical médio, geralmente à esquerda. A esquerda normalmente é escolhida para evitar bradicardia grave que pode ocorrer com a estimulação do nervo vago do lado direito. As indicações para VNS incluem redução de convulsões, prevenção de cefaleia em salvas e depressão refratária.

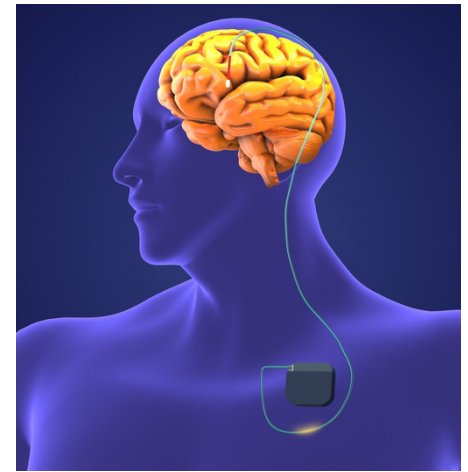
### Estimulador Cerebral Profundo (DBS):

o DBS é um eletrodo implantado usado para estimular estruturas profundas no cérebro. Os alvos mais comuns incluem o tálamo, o globo paládio e os núcleos subtalâmicos. O alvo do eletrodo depende da patologia a ser tratada. É considerada uma intervenção neurocirúrgica direcionada minimamente invasiva. Desde seu sucesso com a doença de Parkinson, sua utilização se expandiu para outros transtornos do movimento (tremores, tiques e distonias), doenças psiquiátricas (depressão maior e transtorno obsessivo-compulsivo), dor crônica e epilepsia refratária.

### Estimuladores da Medula Espinhal (SCS):

os SCS inibem a dor crônica estimulando continuamente as fibras aferentes de grande diâmetro na medula espinhal. O eletrodo em si fica no espaço peridural dorsal, e sua localização é determinada pela localização da dor a ser tratada.

Em geral, a colocação torácica baixa para lombar é usada para controlar a dor nos membros inferiores e



a dor lombar crônica, enquanto a colocação torácica média a alta é usada para controlar a dor nos membros superiores.

Consulte "Neuroestimuladores", página 3

# Segurança do sugamadex na gestação, em pediatria e em insuficiência renal

por Kevin Yang, BS; Christina Ratto, MD; Joseph Szokol, MD; e Ashley Osumi, MD

Em 2023, a American Society of Anesthesiologists publicou diretrizes práticas para o monitoramento e o antagonismo do bloqueio neuromuscular.<sup>1</sup> Para evitar bloqueio residual, as diretrizes recomendaram monitoramento quantitativo, em vez de avaliação qualitativa. As diretrizes também exigiam o uso de sugamadex, em vez de neostigmina, em diferentes profundidades de bloqueio. Embora essas diretrizes forneçam uma estrutura para a prática geral, elas não abordam considerações específicas para populações especiais de pacientes, como aqueles com insuficiência renal, gestantes e pacientes pediátricos.

## SEGURANÇA DO SUGAMADEX NA INSUFICIÊNCIA RENAL

O sugamadex é excretado principalmente pelos rins e apresenta desafios em pacientes com insuficiência renal grave devido ao risco de recurarização



(Figura 1, página 7).<sup>2</sup> Presume-se que a recurarização, que resulta em potencial paralisia ou fraqueza residual, ocorre porque os complexos rocurônio-sugamadex circulantes podem se dissociar. Em pacientes com função renal normal, a meia-vida de eliminação do sugamadex é de cerca de 2 horas e a depuração plasmática estimada é de cerca de 88 ml/min. Estu-

CITAÇÃO: Yang K, Ratto C, Szokol J, Osumi A. Safety of sugammadex in pregnancy, pediatrics, and renal failure. *APSF Newsletter*. 2025;1,6-9.

dos mostram que mais de 90% da dose é excretada em 24 horas, sendo que 96% da dose é excretada inalterada na urina. Porém, na insuficiência renal, a meia-vida se estende para 4, 6 e 19 horas em casos leves, moderados e graves, respectivamente.<sup>2</sup>

O complexo rocurônio-sugamadex é altamente estável devido a forças intermoleculares (van der Waals), ligações termodinâmicas (hidrogênio) e interações hidrofóbicas.<sup>3</sup> A cada 25 milhões de complexos sugamadex-rocurônio, apenas um se dissocia. O complexo é solúvel em água e excretado na urina em pacientes com função renal normal. O complexo também é removido durante a diálise com um filtro de alto fluxo.<sup>4</sup>

Consulte "Sugamadex", página 7

# Pacientes com NCIEDs devem fazer uma avaliação pré-operatória antes de serem submetidos à anestesia

De "Neuroestimuladores", página 1

Também existem NCIEDs adicionais, como o estimulador do nervo hipoglosso, estimuladores do nervo frênico, estimuladores do nervo sacral e estimuladores do nervo gástrico. O estimulador do nervo hipoglosso, por exemplo, ajuda a tratar a apneia obstrutiva do sono (AOS). A obesidade e a AOS estão se tornando mais comuns, e os pacientes estão ficando menos tolerantes aos tratamentos tradicionais, como a pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP). Isso deu lugar a um uso maior do estimulador do nervo hipoglosso para o tratamento da AOS. Os estimuladores do nervo hipoglosso tratam a AOS enviando pulsos elétricos para o nervo hipoglosso, controlando o movimento da língua e fazendo com que ela se mova para frente durante o sono, reduzindo o colapso das vias aéreas e a possível obstrução.

## CONSIDERAÇÕES DO PRÉ-OPERATÓRIO

Para prestar cuidados anestésicos seguros e evitar atrasos no dia do atendimento, os pacientes com NCIEDs devem ser submetidos a uma avaliação pré-operatória, como na clínica pré-operatória de anestesia antes dos casos eletivos. Isso ajudará a identificar pacientes com NCIEDs com antecedência, dará tempo para entrar em contato com os profissionais que gerenciam os dispositivos e informar

aqueles que prestam cuidados anestésicos a esses pacientes (Figura 1).

Antes de anestésiar um paciente com um NCIED, é preciso fazer várias perguntas ao paciente e/ou ao profissional que gerencia o dispositivo (Tabela 1, próxima página).<sup>1,2</sup>

É crucial solicitar um interrogatório recente do dispositivo ao profissional de gerenciamento observando a impedância do eletrodo, pois isso é usado para avaliar o desempenho elétrico e a integridade estrutural dos eletrodos no NCIED. Caso sejam observadas alterações na impedância do eletrodo, poderá ser necessário adiar o procedimento.

Além disso, é preciso informar o cirurgião que realiza o procedimento de que o paciente tem um NCIED. Uma discussão pré-operatória deve incluir necessidades cirúrgicas especiais que serão utilizadas no dia da cirurgia (ou seja, neuromonitoramento ou eletrocautério) e determinar se essas necessidades vão interagir com o dispositivo. Durante a avaliação pré-operatória do dispositivo, é crucial determinar se o dispositivo deve ser reprogramado para uma configuração específica (ou seja, modo de segurança de ressonância magnética ou modo de segurança de cirurgia) ou desligado.

## DIA DA CIRURGIA

Antes do início do caso, todos os envolvidos no cuidado de um paciente com NCIED devem saber que o paciente tem o dispositivo. Isso inclui equipes de cuidados pré-operatórios, operatórios e pós-operatórios. Duas ferramentas intraoperatórias comumente usadas que podem interagir com NCIEDs são o eletrocautério e o neuromonitoramento intraoperatório.

## ELETROCAUTÉRIO

O eletrocautério induz uma corrente elétrica dentro do corpo, e os pacientes com NCIEDs submetidos a cirurgia com eletrocautério correm o risco de sofrer danos. Esses riscos podem ser leves, como a possível reprogramação do dispositivo e a alteração da saída do estimulador. Porém, também existe a possibilidade de danos significativos, incluindo queimaduras térmicas na pele, danos ao eletrodo, falha do gerador ou lesão térmica no tecido neurológico subjacente. Devido a esses riscos maiores, os fabricantes da maioria dos NCIEDs recomendam evitar o uso de eletrocautério.<sup>3-5</sup> Se houver necessidade de usar o eletrocautério, as recomendações da maioria dos fabricantes são confirmar a impedância do eletrodo do dispositivo com uma interrogação recente e desligar o dispositivo. Se o dispositivo tiver uma configuração de saída de corrente, ela deverá ser definida para a



Figura 1: Possíveis interações intraoperatórias do dispositivo quando os pacientes apresentam NCIEDs.

NCIED: dispositivo elétrico implantável não cardíaco; RM: imagem por ressonância magnética; SSEP: potencial evocado somatossensorial; EMG: eletromiografia; tcMEPs: potencial evocado motor transcortical; ROSC: retorno da ventilação espontânea

# O cautério bipolar é preferível ao cautério unipolar/monopolar em pacientes com NCIEDs

De "Neuroestimuladores", página anterior

configuração mais baixa possível ou para zero antes de desligar o dispositivo. Alguns dispositivos têm um modo de cirurgia disponível, que pode ser outra opção segura.<sup>6</sup>

Para muitos NCIEDs, um controle remoto é usado para ajustar as configurações. Tanto para SCS quanto para DBS, o controle remoto pode ser utilizado para desligar o dispositivo segurando-o sobre o gerador. Porém, cada sistema de VNS é único, pois muitos pacientes carregam o controle remoto na forma de uma varinha ou pulseira. Segurar o controle remoto sobre o gerador por um período especificado, geralmente de 2 a 3 segundos, gera um impulso em vez de desligar o dispositivo. A forma como o VNS é desativado varia de acordo com o fabricante. Assim, é importante verificar se o dispositivo está desligado, o que pode ser visualizado na tela do controlador. Independentemente do NCIED, é preciso ter cuidado para garantir que o dispositivo esteja desligado ou reprogramado para a configuração adequada. Se houver alguma dúvida sobre as configurações do NCIED, o representante do dispositivo deverá ser consultado.<sup>4</sup>

Ao usar o eletrocautério em pacientes com NCIED, o cautério bipolar é preferível ao cautério unipolar/monopolar. Com cautério monopolar, a corrente passa da ponta do dispositivo até a placa de retorno ou a base de aterramento no paciente. Portanto, o risco de a corrente passar pelo NCIED é maior. Com o cautério bipolar, a maior parte da corrente passa entre as pontas do cautério bipolar, com menor chance de afetar o NCIED. Se for necessária cauterização monopolar, o cirurgião deverá utilizar a menor configuração de potência possível. A base de aterramento deve ser colocada de forma que a corrente tenha menos probabilidade de passar pelo NCIED e seu gerador, como o membro distal contralateral. Evite bases de aterramento de mesa de comprimento integral. Os pacientes devem estar cientes da necessidade de usar o eletrocautério como parte do procedimento cirúrgico e dos riscos acarretados, incluindo possíveis lesões térmicas no cérebro ou no tecido do sistema nervoso, reprogramação do dispositivo e possíveis danos aos eletrodos.<sup>7,8</sup>

Apesar desses avisos, muitos relatórios publicados atestam o uso geralmente seguro de eletrocautérios monopolares e bipolares. Uma pesquisa com 167 cirurgias pediátricas de coluna não relatou complicações devido ao uso intraoperatório de eletrocautério.<sup>9</sup> A maioria dos entrevistados relatou uso de curto prazo de cautério monopolar. Após um procedimento envolvendo o uso de eletrocautério, o profissional deve sempre verificar se o NCIED está ligado e funcionando bem.<sup>5,10,11</sup>

## NEUROMONITORAMENTO INTRAOPERATÓRIO

Muitos neurocirurgiões funcionais não recomendam o uso de potenciais evocados motores trans-

**Tabela 1: Preocupações gerais perioperatórias em relação a pacientes com NCIEDs<sup>2</sup>**

Identifique o tipo, o fabricante e o modelo do dispositivo. O paciente tem um cartão de identificação do dispositivo?
Onde ficam os eletrodos e o gerador de pulsos?
Como o dispositivo é desligado ou desativado? O paciente tem um controle remoto ou ímã?
Quais sintomas ocorrem ao desligar o dispositivo?
Quando o dispositivo foi implantado? Qual é o estado da bateria?
Quando foi a última verificação/interrogação do dispositivo?
Qual era a impedância do eletrodo na última verificação do dispositivo?
Determine a disponibilidade dos "modos de segurança" para cirurgia ou RM.
O profissional que colocou o dispositivo deve ser contatado para recomendações perioperatórias do dispositivo (como parte da avaliação clínica pré-operatória).
A cirurgia/procedimento requer neuromonitoramento? Em caso afirmativo, fale com o profissional que colocou o dispositivo, pois algumas modalidades de neuromonitoramento podem ser consideradas inseguras (profissional clínico pré-operatório).
Entre em contato com o representante do dispositivo para determinar se ele precisa estar presente no dia da cirurgia para interrogatório pré/pós-operatório (profissional clínico pré-operatório).
O paciente tem mais algum dispositivo implantado? Nesse caso, os profissionais que gerenciam os dois dispositivos devem ser contatados para recomendações.

corticais (tcMEPs) em pacientes com NCIEDs. O neuromonitoramento intraoperatório transmite uma corrente elétrica pelo corpo do paciente. Em teoria, ela também pode ser conduzida pelo caminho do NCIED e danificar o dispositivo ou causar lesões teciduais ao longo do comprimento dos eletrodos. Os TcMEPs utilizam um sistema de energia mais alta do que os potenciais evocados somatossensoriais (SSEPs), portanto, os SSEPs são considerados relativamente seguros e bem tolerados em pacientes com esses dispositivos implantados.

Na prática, existem vários relatos de casos que descrevem o uso do neuromonitoramento intraoperatório em pacientes com estimuladores medulares sem complicações pós-operatórias.<sup>9,12</sup> No entanto, para muitos neurocirurgiões, os benefícios que eles podem proporcionar não superam os riscos potenciais da utilização de tcMEPs em pacientes com estimuladores do nervo vago ou estimuladores cerebrais profundos. Se o neuromonitoramento intraoperatório for empregado, deverá ser usado o nível de energia mais baixo possível para obter sinais, independentemente do dispositivo e do tipo de monitoramento utilizado.

## DEFIBRILAÇÃO/CARDIOVERSÃO

A presença de um NCIED não deve impedir a cardioversão ou a desfibrilação de emergência. O paciente com um NCIED deve receber cardioversão ou desfibrilação no cenário de uma emergência cardíaca de acordo com as diretrizes de suporte avançado de vida em cardiologia. No entanto, os médicos devem colocar as bases o mais longe possível do

dispositivo e usar a menor energia possível para tratar a arritmia. O NCIED deve ser interrogado posteriormente para avaliar a função.<sup>10,13,14</sup>

## CONSIDERAÇÕES SOBRE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA QUANDO UM NCIED ESTÁ PRESENTE

As ressonâncias magnéticas representam um risco potencial de danos ao paciente ou danos ao dispositivo se não forem tomadas as devidas precauções. É necessário confirmar o fabricante e o modelo exato do NCIED antes da ressonância magnética. Também é preciso entrar em contato com o profissional responsável pelo dispositivo antes da ressonância magnética para discutir preocupações de segurança. Consulte o manual do dispositivo ou ligue para o apoio técnico do fabricante em caso de incerteza quanto aos requisitos específicos do exame para o sistema do paciente. Muitos dispositivos mais novos são condicionais à ressonância magnética, o que significa que apenas parte do corpo do paciente pode ser examinada, como os membros, ou eles só podem ser examinados por um período especificado e então precisar um descanso. Isso varia de um dispositivo para o outro, e muitos modelos mais antigos não são condicionais à RM. É fundamental confirmar os componentes condicionais à RM específicos e a localização do sistema para determinar se é possível realizar a RM com segurança.<sup>15,16</sup> Além disso, é preciso verificar a

Consulte "Neuroestimuladores", próxima página

# Anestésias regionais e do neuroeixo podem acarretar desafios em pacientes com NCIEDs

De "Neuroestimuladores", página anterior

impedância do eletrodo antes da RM. Se for descoberto que a impedância do eletrodo está fora da faixa aceitável de acordo com as diretrizes do fabricante, a ressonância magnética não deverá ser realizada.

Alguns dispositivos têm um modo seguro para RM. Essa configuração desativará a estimulação e a detecção, mas permitirá que outros processos em segundo plano continuem funcionando. O NCIED deverá ser configurado para o modo de segurança de ressonância magnética antes de o paciente entrar no scanner e retornado às configurações de fábrica assim que a ressonância magnética for concluída e o paciente estiver fora do scanner. O dispositivo deve ser interrogado em algum momento após a RM. O provedor ou o representante do dispositivo deve determinar o momento da interrogação.

## ABORDAGENS REGIONAIS E DO NEUROEIXO QUANDO UM NCIED ESTÁ PRESENTE

Anestésias regionais e do neuroeixo podem impor desafios em pacientes com NCIEDs (Tabela 2). Qualquer bloqueio de membro superior em um paciente com DBS ou estimulador de nervo craniano/NCIED deve ser feito sob visualização direta. Usando ultrassom ou fluoroscopia, o profissional precisa confirmar que a agulha não entra em contato nem atravessa os fios do NCIED. Além disso, é preciso evitar o uso de estimulação de nervos periféricos para identificar a localização do plexo braquial. Se a agulha de estimulação entrar em contato com qualquer parte do NCIED, poderá haver condução de uma corrente elétrica, que pode chegar ao eletrodo e/ou o gerador de pulso implantado. Isso, como o eletrocautério, pode danificar o NCIED. Há relatos de casos que descrevem o uso da colocação de bloqueio de membros superiores com simulação de nervos periféricos em pacientes com DBS sem complicações.<sup>1,17,18</sup> Porém, com o uso generalizado do ultrassom para bloqueios de nervos periféricos, não há necessidade de realizar bloqueios nervosos guiados por estimulação nervosa periférica às cegas, o que deve ser evitado em pacientes com NCIEDs.

Há cada vez mais gestantes com SCS. Existem vários relatos de casos do uso bem-sucedido de epidurais e raquianestésias em pacientes com SCS.<sup>19</sup> Contudo, a decisão de realizar anestesia do neuroeixo em pacientes com esses dispositivos só deve ser tomada após uma revisão adequada dos exames de imagem, identificando a localização dos eletrodos, o nível de inserção, os fios de extensão e o gerador de pulso interno. O médico que gerencia o dispositivo também deve ser notificado, pois ele pode dar orientações adicionais, considerando que o SCS fica no espaço peridural dorsal.<sup>19-21</sup>

Para evitar a transecção do SCS, é fundamental que o neuroeixo seja colocado abaixo do nível da inserção do SCS. É preciso ter o devido cuidado com

**Tabela 2: Pontos-chave ao realizar um procedimento de dor aguda em um paciente com um dispositivo elétrico implantável não cardíaco (NCIED)**

<b>REGIONAL:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evite a aplicação de corrente elétrica através do gerador de pulso e do eletrodo</li> <li>• Use orientação por ultrassom quando estiver perto do NCIED</li> </ul>
<b>ESPINHAL:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não contraindicada com estimulador da medula espinhal</li> <li>• Obtenha uma radiografia/imagem antes da tentativa para garantir que esteja abaixo do nível do eletrodo</li> </ul>
<b>EPIDURAL:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ênfase especial na esterilidade</li> <li>• Pode obter apenas um bloqueio irregular ou com falha devido à fibrose no espaço peridural</li> <li>• A fibrose pode resultar no direcionamento caudal do cateter, causando compressão da cauda equina</li> </ul>

a esterilização ao colocar o neuroeixo para evitar infecção, que pode resultar na remoção futura do SCS. Além disso, a sensação de perda de resistência pode ser alterada se os eletrodos SCS estiverem próximos do nível de entrada para a epidural. Devido ao desenvolvimento de fibrose do SCS, a dispersão peridural do anestésico local pode ser impedida e resultar em analgesia irregular ou falha no bloqueio. Além disso, a fibrose também pode fazer o cateter peridural ser direcionado no sentido caudal, em vez de craniano, ou enrolado localmente no espaço peridural, o que pode causar compressão da cauda equina e das raízes lombares.<sup>19,21</sup>

## ECT QUANDO UM NCIED ESTÁ PRESENTE

A eletroconvulsoterapia (ECT) é um procedimento usado para tratar certas condições psiquiátricas, incluindo depressão refratária, transtorno bipolar e catatonia. Durante a anestesia geral, é aplicada uma corrente elétrica ao cérebro, induzindo uma convulsão. Como já mencionado, as correntes elétricas podem causar danos ao paciente ou ao dispositivo. Com a ECT, há uma preocupação particular com os pacientes com um DBS. Embora não existam diretrizes para lidar com pacientes com NCIEDs que têm uma ECT agendada, há muitos relatos de casos demonstrando o uso seguro da ECT nessa população de pacientes.<sup>22</sup> É crucial informar o provedor que gerencia o NCIED de que o paciente está sendo avaliado para ECT. O provedor poderá comentar sobre a segurança de prosseguir com a ECT e compartilhar recomendações sobre o dispositivo antes da ECT. A maioria das recomendações incluiria reprogramar o NCIED para a configuração de estimulação mais baixa possível e desligar o dispositivo antes da ECT. O NCIED deve ser ativado imediatamente após a ECT, em especial, o DBS. Permitir apenas a interrupção temporária do DBS para o procedimento minimiza os sintomas que o DBS está tratando e, portanto, o impacto negativo do desligamento do dispositivo. A equipe que gerencia o dispositivo decidirá quando o NCIED deve ser interrogado ou se alguma imagem é

necessária durante o curso da ECT. Em pacientes com DBS, é importante considerar a colocação do eletrodo de ECT. Idealmente, os eletrodos seriam posicionados de modo que o caminho da corrente do estímulo de ECT fosse direcionado para longe dos eletrodos do DBS.<sup>23</sup> Embora não haja relatos de resultados adversos em pacientes com NCIEDs submetidos à ECT, esses pacientes ainda devem ser abordados com cautela, pois não há diretrizes de segurança baseadas em evidências para essa população de pacientes.

## CONSIDERAÇÕES DO PÓS-OPERATÓRIO

Antes do despertar, se o NCIED tiver sido desligado, ele deverá ser religado. Isso evitará que os sintomas da doença compliquem o despertar e a extubação. No caso de necessidade de um representante para reprogramar o NCIED, ele deve estar presente para o despertar e a recuperação. A pele ao redor do NCIED e seu gerador deve ser examinada quanto a lesões térmicas, e o paciente deve ser avaliado quanto a alterações neurológicas.

## CONCLUSÃO

O número de pacientes que utilizam NCIEDs está aumentando. O objetivo do artigo é ser uma ferramenta no manejo desses pacientes no período perioperatório. Como esses dispositivos estão sempre sendo aprimorados e atualizados, é fundamental uma boa comunicação com o responsável pelo gerenciamento ou representante do fabricante.

*Jacqueline M. Morano, MD, FASA, é professora assistente de anestesiologia na North-western University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL.*

*Jamie L. Uejima, MD, é professor assistente de anestesiologia na Northwestern University Feinberg School of Medicine, Chicago, IL.*

*Os autores não apresentam conflitos de interesse.*

Consulte "Neuroestimuladores", próxima página

## Os NCIEDs devem ser reativados após o procedimento

De "Neuroestimuladores", página anterior

### REFERÊNCIAS

- Venkatraghavan L, Chinnapa V, Peng P, Brull R. Non-cardiac implantable electrical devices: brief review and implications for anesthesiologists. *Can J Anaesth*. 2009;56:320–326. PMID: 19296193.
- Morano JM, Uejima JL, Tung A, Rosenow JM. Management strategies for patients with neurologic stimulators during nonneurologic surgery: an update and review. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2023;36:461–467. PMID: 37552004.
- Boston Scientific. Vercise DBS physician manual. [www.bostonscientific.com/content/dam/elabeling/nm/91098825-11A\\_Vercise\\_Physician\\_Manual\\_OUS\\_ML\\_s.pdf](http://www.bostonscientific.com/content/dam/elabeling/nm/91098825-11A_Vercise_Physician_Manual_OUS_ML_s.pdf). Accessed February 2023.
- VNS Therapy. VNS therapy magnet. Updated March 3 2023. <https://www.livanova.com/epilepsy-vntherapy/en-us/magnets>. Accessed March 2023.
- Medtronic. Intellis platform spinal cord stimulation for the healthcare professional. <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/neurological/spinal-cord-stimulation-systems/intellis-platform.html>. Accessed February 2023.
- Voutsalath MA, Bichakjian CK, Pelosi F, et al. Electrosurgery and implantable electronic devices: review and implications for office-based procedures. *Dermatol Surg*. 2011;37:889–899. PMID: 21585593.
- Seemann M, Zech N, Lange M, et al. [Anesthesiological aspects of deep brain stimulation : special features of implementation and dealing with brain pacemaker carriers.] *Anaesthesist*. 2013;62:549–556. Anesthesiologische Aspekte der tiefen Hirnstimulation : Besonderheiten bei der Anlage und im Umgang mit Hirnschrittmachertragern. PMID: 23817843.
- Cordero I. Electrosurgical units—how they work and how to use them safely. *Community Eye Health*. 2015;28:15–16. PMID: 26435589.
- McMahon R, Morgan SJ, Brooks JT, et al. Does the presence of programmable implanted devices in patients with early onset scoliosis alter typical operative and postoperative practices? A survey of spine surgeons. *Spine Deform*. 2022;10:951–964. PMID: 35143030.
- Bull C, Baranidharan G. Spinal cord stimulators and implications for anaesthesia. *BJA Educ*. 2020;20:182–183. PMID: 33456948.
- Medtronic. Neuromodulation Technical Services US. Neuromodulation standard letter. Deep brain stimulation (DBS) systems.) Systems. <https://health.ucdavis.edu/neurology/deep-brain-stimulation/content/Medtronic-Letter.pdf>. Accessed February 2023.
- Srisooksai G, Mohamed BA, Martin PA, et al. Transcranial motor evoked potential monitoring in a patient with a deep brain stimulator: a case report. *J Clin Neurophysiol*. 2021;38:e1–e4. PMID: 32501949.
- Wittstock M, Buchmann J, Walter U, Rösche J. Vagus nerve stimulation and external defibrillation during resuscitation; a letter to editor. *Emerg (Tehran)*. 2018;6(1):e27. PMID: 30009229.
- Sobstyl M, Michalowska M, Fiszler U, Zabek M. Deep brain stimulation failure due to external cardioversion in a patient with Parkinson's disease. *Neurol Neurochir Pol*. 2017;51:324–330. PMID: 28587730.
- Abbott Medical MR conditional brain stimulation system clinician's manual. <https://www.neuromodulation.abbott/us/en/healthcare-professionals/mri-support/mri-dbs-full-systems.html>. Accessed February 2023.
- Medtronic. Deep brain stimulation: MRI access. <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/therapies-procedures/neurological/deep-brain-stimulation/mri-information.html>. Accessed February 2023.
- Gandhi R, Chawla R. Anaesthetic management of shoulder arthroscopic repair in Parkinson's disease with deep brain stimulator. *Indian J Anaesth*. 2014;58:309–311. PMID: 25024475.
- Minville V, Chassery C, Benhaoua A, et al. Nerve stimulator-guided brachial plexus block in a patient with severe Parkinson's disease and bilateral deep brain stimulators. *Anesth Analg*. 2006;10:1296. PMID: 16551956.
- Patel S, Das S, Stedman RB. Urgent cesarean section in a patient with a spinal cord stimulator: implications for surgery and anesthesia. *Ochsner J*. 2014;14:131–134. PMID: 24688346.
- Medtronic. Getting an MRI when you have an implanted spinal cord stimulation device. Updated April 2022. <https://www.medtronic.com/us-en/patients/treatments-therapies/spinal-cord-stimulation-chronic-pain/life-with-scs/getting-mri.html>. Accessed February 2023.
- Kett A, Gentile ND, Kocur M. Successful administrations of neuraxial anesthesia intrapartum in a pregnant patient with an implanted thoraco-lumbar spinal cord stimulator: a case report. *Gynecol Obstet Case Rep Vol 6 No. 4:24, August 27, 2020*. <https://www.primescholars.com/articles/successful-administrations-of-neuraxialanesthesia-intrapartum-in-a-pregnant-patient-with-an-implanted-thoracolumbar-spinal-cord-stim.pdf>. Accessed February 2023.
- Conklin M, Nussbaum AM. Electroconvulsive therapy for depression in patient with implanted spinal cord stimulator. *J ECT*. 2021;37:e22–e23. PMID: 34029307.
- Peroski MS, Chu MM, Doddi SR, Regenold WT. The safety of electroconvulsive therapy in patients with implanted deep brain stimulators: a review of the literature and case report. *J ECT*. 2019;35:84–90. PMID: 30407933.

## O sugamadex é superior à neostigmina para reverter o bloqueio moderado em pacientes com insuficiência renal

De "Sugamadex", página 1

Em pacientes que não fazem diálise, há uma preocupação teórica em pacientes anúricos de que o complexo rocuroônio-sugamadex possa persistir no plasma por mais tempo, levando a taxas maiores de dissociação.

Na prática clínica, o manejo de pacientes com insuficiência renal que necessitam de paralisia é um dilema. O anesthesiologista pode administrar agentes neuromusculares e esperar até a recuperação da função ou optar por agentes alternativos como um benzilisoquinolínio, como o cisatracúrio, que não é reversível pelo sugamadex. Um recente ensaio prospectivo, randomizado, cego e controlado abordou isso, comparando sugamadex e neostigmina para reverter o bloqueio moderado em pacientes com insuficiência renal.<sup>5</sup> O estudo demonstrou a superioridade do sugamadex, atingindo a Relação de sequência de quatro (Train-of-Four Ratio, TOFR) >90% significativamente mais rápido (3,5 ±1,6 min) em comparação à neostigmina (14,8 ±6,1 min), sem eventos adversos maiores. Isso sugere que o uso de sugamadex para reverter o bloqueio moderado é seguro e mais rápido que uma combinação de neostigmina/cisatracúrio em pacientes com insuficiência renal. Idealmente, um monitor neuromuscular quantitativo

deve ser usado para avaliar a adequação da reversão nesses pacientes.

### SEGURANÇA DO SUGAMADEX NA GESTAÇÃO

O uso de sugamadex na gestação representa um dilema significativo para os anesthesiologistas devido à falta de evidências substanciais indicando seus perigos clínicos nessa população de pacientes. Apesar da ausência de dados definitivos que demonstrem danos, as diretrizes da Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology (SOAP) restringem seu uso, deixando os médicos com opções limitadas. Essa postura cautelosa da SOAP reflete o desafio mais amplo na prática médica, em que a escassez de dados de pesquisa conclusivos sobre a segurança de medicamentos na gestação geralmente resulta em recomendações conservadoras, potencialmente afetando o manejo ideal de gestantes que precisam de reversão do bloqueio neuromuscular. Nesta seção, avaliamos as evidências atuais sobre a segurança, a eficácia e os efeitos colaterais do sugamadex no contexto da gestação.

Muitos dos potenciais efeitos colaterais do sugamadex relacionados à gestação decorrem de seu potencial de se ligar à progesterona. O modelo inicial do fabricante sugeriu uma ligação potencial à progesterona, levando a especulações sobre interações seme-

lhantes com a progesterona.<sup>6</sup> Estudos *in vitro* subsequentes confirmaram que o sugamadex pode, de fato, se ligar à progesterona. Em gestantes submetidas a cirurgia não obstétrica, existe uma preocupação de que o sugamadex possa diminuir os níveis de progesterona, que são cruciais para manter a gravidez. Porém, as evidências pré-clínicas atuais sobre esse assunto são inconclusivas. Um único estudo pré-clínico descobriu que a administração de altas doses de sugamadex (30 mg/kg) a ratas prenhes no primeiro trimestre não reduziu os níveis endógenos de progesterona nem afetou as taxas de nascidos vivos ou natimortos.<sup>7,8</sup> Por outro lado, um estudo subsequente no qual coelhas prenhes foram submetidas à anestesia geral, incluindo reversão da paralisia com sugamadex, mostrou reduções significativas nos níveis de progesterona; porém, todas as gestações de coelhos foram bem-sucedidas, sem partos prematuros nem natimortos.<sup>8</sup> A única evidência humana atualmente publicada é um relato de caso isolado que descreve uma paciente grávida submetida a cirurgia para torção ovariana que não apresentou nenhum efeito colateral relacionado à gestação após a administração de sugamadex.<sup>9</sup> Grandes estudos retrospectivos e um registro no qual os profissionais relatam o uso de sugamadex em gestantes podem ajudar a elucidar

Consulte "Sugamadex", próxima página

## O sugamadex foi usado com segurança em gestantes

De "Sugamadex", página anterior

melhor o efeito do sugamadex na progressão da gestação.<sup>6</sup>

Embora a anestesia do neuroeixo seja preferida no contexto obstétrico, a anestesia geral é necessária sob certas condições. Portanto, houve investigação sobre como o sugamadex pode afetar os resultados obstétricos. A possível ligação da progesterona ao sugamadex é, novamente, preocupante nesse contexto, pois a diminuição da progesterona está associada ao trabalho de parto prematuro e à ruptura prematura das membranas.<sup>6</sup> Uma série de casos envolvendo 25 mulheres grávidas que receberam sugamadex durante o período pré-natal não identificou complicações obstétricas diretamente atribuíveis ao sugamadex.<sup>7,10</sup> Os autores atribuem a ausência de complicações à transferência placentária mínima do sugamadex e sua alta afinidade pelo rocurônio, o que pode impedir o sequestro significativo de progesterona. Considerando a meia-vida de eliminação do sugamadex de cerca de 2 horas, a maior parte do medicamento deve ser eliminada da corrente sanguínea em 48 horas, o que significa que qualquer efeito potencial sobre a ligação da progesterona se manifestaria rapidamente nesse período.

Em partos cesáreos que requerem anestesia geral, o sugamadex demonstrou ser eficaz e seguro para reverter o bloqueio neuromuscular induzido por rocurônio no final do procedimento, mesmo em casos de bloqueio neuromuscular profundo.<sup>7,8,11</sup> No entanto, há evidências limitadas sobre a eficácia do sugamadex para reversão de resgate em cenários em que não se pode intubar/não se pode ventilar após indução de sequência rápida.<sup>7</sup> Apesar disso, as diretrizes recomendam considerar altas doses de sugamadex para reversão imediata nessas emergências, pois as sequelas da hipóxia grave podem ser mais prejudiciais do que os possíveis riscos da exposição ao sugamadex.<sup>8</sup>

As preocupações com a teratogenicidade do sugamadex surgem de estudos de cultura de células que mostram que ele pode promover a apoptose neuronal devido ao estresse oxidativo,<sup>9</sup> mas esse efeito não foi observado em camundongos com barreiras hematoencefálicas maduras.<sup>7,8</sup> Combinado com sevoflurano, ocorreu aumento da apoptose neuronal em camundongos.<sup>7</sup> Estudos pré-clínicos não encontraram efeitos adversos em ratos prenhes, mas altas doses em coelhos brancos da Nova Zelândia causaram diminuição do peso corporal fetal e problemas de ossificação, não sendo observadas malformações.<sup>8</sup> Não há evidências desses efeitos em humanos.

Assim como as moléculas grandes e polarizadas de sugamadex podem limitar a capacidade do medicamento de atravessar a barreira hematoencefálica, acredita-se que essas propriedades bioquímicas também limitem sua excreção no leite materno.<sup>8</sup> A



Figura 1: Uso de sugamadex em populações especiais.

passagem do sugamadex para o leite materno é preocupante porque o metabolismo e a função renal imaturos do bebê podem atrasar a depuração do agente. Um estudo pré-clínico não publicado demonstrou níveis máximos de sugamadex no leite de rata 30 minutos após a administração, sem efeitos adversos na prole.<sup>7</sup> No entanto, não há evidências sobre o sugamadex no leite materno humano.<sup>7</sup> Dada a falta de evidências humanas, a amamentação imediatamente após o recebimento de sugamadex é desencorajada devido às concentrações máximas de sugamadex ocorrerem cerca de uma hora após o parto e ao potencial aumento da passagem para o leite materno durante o período pós-parto inicial.<sup>8</sup>

Embora o sugamadex ofereça benefícios críticos na gravidez para a rápida reversão do bloqueio neuromuscular, persistem incertezas quanto à sua interação com a progesterona, ao seu potencial teratogênico e à sua segurança durante a amamentação. Dados clínicos robustos são necessários para definir esses riscos de modo abrangente e orientar práticas seguras em ambientes obstétricos e não obstétricos em que seu uso é necessário.

### SEGURANÇA DO SUGAMADEX EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

Quando o sugamadex foi introduzido no mercado dos EUA, a aprovação da FDA era apenas para uso em adultos. A bula do Bridion® (Merck, Rahway, NJ) destacava que a segurança e a eficácia do medicamento ainda não haviam sido estabelecidas em pacientes com menos de 17 anos de idade.<sup>2</sup> Em comparação a pacientes adultos, os perfis farmacocinéticos e farmacodinâmicos variam conforme a faixa etária, e uma alta variabilidade dependente da idade foi observada em pacientes pediátricos em resposta a relaxantes musculares e agentes de reversão do bloqueio neuromuscular.<sup>12</sup> Muitos estudos e relatos

de casos foram publicados desde então e, em 2021, uma bula atualizada foi lançada com a aprovação da FDA para uso em pacientes com 2 anos ou mais. O sugamadex fornece reversão segura, eficaz e previsível do bloqueio neuromuscular em pediatria, revolucionando o atendimento e melhorando os resultados em ambientes cirúrgicos pediátricos. Esta seção analisará o sugamadex em diferentes faixas etárias pediátricas, recurarização, eventos adversos e uso em populações pediátricas específicas.

### USO DO SUGAMADEX POR FAIXA ETÁRIA

#### Crianças de 2 a 17 anos

O sugamadex foi aprovado pela FDA para uso em crianças de 2 anos ou mais com os mesmos parâmetros de dosagem que os adultos para bloqueio moderado e profundo. A dose de 16 mg/kg para reversão imediata em pacientes pediátricos não foi estudada e não é aprovada para uso pela FDA.<sup>2</sup> Em comparação à neostigmina, a reversão do bloqueio moderado com 2 mg/kg de sugamadex ocorreu significativamente mais rápido.<sup>13</sup> Em 3 minutos, mais de 90% da população pediátrica tinha uma TOFR >0,9. O tempo para reversão do bloqueio neuromuscular profundo com 4 mg/kg foi consistente com os resultados encontrados na população adulta.<sup>13</sup> O uso de sugamadex foi associado a uma duração significativamente menor desde a administração de agentes de reversão até a TOFR >0,9 em comparação aos inibidores da acetilcolinesterase. Há também uma associação com menor intervalo entre a reversão do bloqueio neuromuscular e a extubação em comparação aos inibidores da acetilcolinesterase. Esses achados demonstram a superioridade do sugamadex na reversão do bloqueio neuromuscular em rela-

Consulte "Sugamadex", próxima página

# Pacientes pediátricos que recebem sugamadex não têm maior incidência de bradicardia do que aqueles que recebem neostigmina na sala de cirurgia

De "Sugamadex", página anterior

ção aos medicamentos convencionais, como os inibidores da acetilcolinesterase.<sup>14</sup>

## Bebês (menos de 2 anos)

Atualmente, o uso de sugamadex em bebês a crianças menores de 2 anos de idade é considerado off-label, pois os dados de segurança e eficácia ainda não foram claramente estabelecidos. Ainda é necessário validar a dosagem pediátrica, e as inconsistências com o monitoramento levaram a uma ampla gama de abordagens para o uso do sugamadex como medicamento de reversão. Os bebês exibem diversas reações aos agentes bloqueadores neuromusculares devido às suas junções neuromusculares imaturas, maior volume extracelular durante o desenvolvimento, composição corporal distinta, anatomia, fisiologia respiratória e massa muscular, todos contribuindo para respostas variadas aos agentes bloqueadores neuromusculares (NMBAs).<sup>15</sup> Além disso, a morfologia dos receptores de acetilcolina difere daquela dos adultos, e a transmissão neuromuscular é imatura em neonatos e lactentes até os 2 meses de idade. Os receptores pós-juncionais fetais são mais sensíveis aos bloqueadores neuromusculares, pois têm tempos de abertura prolongados. A farmacocinética também é afetada pela função hepática e renal subdesenvolvida dos bebês, o que reduz a depuração do NMB.<sup>16</sup>

Em um estudo piloto prospectivo, uma dose de sugamadex de 2 mg/kg foi usada em crianças de 1 a 12 meses de idade. Foi observado um tempo semelhante até a recuperação da TOFR em todas as faixas etárias, sem diminuição subsequente da TOFR após a recuperação inicial da TOFR para 0,9.<sup>17</sup> A redosagem ocorreu em 4,2% dos casos após uma dose inicial de 3,45 mg/kg em crianças menores de 2 anos. Porém, neste estudo, o uso do monitoramento do bloqueio neuromuscular foi inconsistente, pois apenas 43,7% dos pacientes receberam monitoramento de sequência de quatro (train-of-four).<sup>16</sup> No geral, não há diretrizes de dosagem específicas para neonatos, sendo necessária uma investigação mais aprofundada para determinar a dose apropriada de sugamadex em crianças menores de 2 anos.

## FRAQUEZA RESIDUAL E RECURARIZAÇÃO

A paralisia residual pós-operatória afeta a função respiratória e compromete a ventilação, aumentando a incidência de eventos respiratórios críticos pós-operatórios.<sup>18</sup> A população pediátrica é mais vulnerável à hipoxemia devido a menores volumes pulmonares, redução da capacidade residual funcional, controle respiratório imaturo e alta demanda de oxigênio e "recurarização" da paralisia recorrente pós-operatória. Embora a fraqueza residual e a recurarização ocorram em populações adultas e pediátri-

cas, as crianças, particularmente os bebês, têm uma suscetibilidade aumentada a complicações respiratórias pós-operatórias devido às diferenças anatômicas das vias aéreas quando expostas a efeitos prolongados de agentes bloqueadores neuromusculares.<sup>15</sup> A incidência geral de fraqueza pós-operatória residual foi relatada em 28,1% das crianças, o que pode ser devido ao uso inadequado de neostigmina, pois ela não pode reverter o bloqueio neuromuscular profundo.<sup>15</sup> Uma das vantagens do sugamadex é a capacidade de reverter o bloqueio moderado e profundo, demonstrando reduzir o risco de bloqueio neuromuscular residual. Vários estudos retrospectivos e prospectivos em grande escala revisaram o uso de sugamadex em pediatria, não sendo observada recurarização, e doses adicionais de agentes de reversão neuromuscular não foram necessárias.<sup>13,17</sup> Porém, relatos de casos descreveram eventos de recurarização que exigiram reversão adicional. Em uma série de casos de quatro pacientes pediátricos com fraqueza residual ou recurarização, três dos pacientes tinham menos de 2 anos de idade. Após a reversão adequada com sugamadex e a extubação ser executada, observou-se que os pacientes tinham um esforço respiratório diminuído, movimento mínimo dos membros, fraqueza e cianose. Nesses pacientes, a dosagem repetida de sugamadex teve melhora quase imediata no esforço ventilatório e na força. Observou-se também que um paciente adicional, de 11 anos, estava adequadamente revertido e necessitou de sugamadex adicional 50 minutos após a dose inicial, seguido de melhora do esforço ventilatório e abertura dos olhos.<sup>19</sup> Em outro relato de caso descrevendo uma criança de oito meses com DiGeorge e tronco arterioso, que foi adequadamente revertida usando monitoramento de TOF no músculo adutor do polegar, o paciente necessitou repetir a dose de sugamadex 20 minutos após a extubação.<sup>20</sup> Embora incomum, a necessidade de reversão adicional ocorre, e o monitoramento rigoroso e a conscientização durante o período pós-operatório são essenciais para evitar complicações.

## EVENTOS ADVERSOS EM PEDIATRIA

As crianças podem apresentar eventos adversos, como recurarização ou anafilaxia. Existem considerações específicas para a população pediátrica. Em crianças pequenas, o débito cardíaco depende da frequência cardíaca e a bradicardia dependente da dose pode ter um impacto hemodinâmico clinicamente mais significativo.<sup>21</sup> Não houve diferença significativa entre os pacientes que receberam sugamadex 2 mg/kg, 4 mg/kg ou neostigmina na incidência de bradicardia durante a permanência na sala de cirurgia.<sup>13</sup> Ao mesmo tempo, uma meta-análise com análise sequencial do estudo observou uma incidência significativamente menor de bradicardia

em pacientes que receberam sugamadex em comparação a inibidores da acetilcolinesterase ou placebo na sala de cirurgia.<sup>14</sup>

## CONCLUSÃO

O cenário em evolução da reversão do bloqueio neuromuscular continua a avançar na prática clínica, e o sugamadex surgiu como um agente preferencial em muitos contextos. Ele mostrou eficácia e segurança em muitas populações diferentes de pacientes, incluindo aqueles com insuficiência renal, gestantes e pediátricos. Ao continuar a expandir as evidências clínicas, os anestesiológicos podem otimizar o atendimento ao paciente e a segurança no tratamento do bloqueio e reversão neuromuscular.

*Kevin Yang, BS, é estudante de medicina do quarto ano da Keck School of Medicine da University of Southern California.*

*Christina Ratto, MD, é professora clínica assistente de anesthesiologia, codiretora médica de serviços de anestesia da Keck School of Medicine da University of Southern California.*

*Joseph Szokol, MD, é professor de anesthesiologia clínica da Keck School of Medicine da University of Southern California*

*Ashly Osumi, MD, é residente de anesthesiologia CA-1 no programa de anesthesiologia geral da USC/LA.*

Os autores não apresentam conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

- Thilen SR, Weigel WA, Todd MM, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for monitoring and antagonism of neuromuscular blockade: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology*. 2023;138:13–41. PMID: 36520073.
- Bridion (sugammadex) [prescribing information]. Rahway, NJ: Merck & Co., Inc.; 2022. [https://www.merck.com/product/usa/pi\\_circulars/b/bridion/bridion\\_pi.pdf](https://www.merck.com/product/usa/pi_circulars/b/bridion/bridion_pi.pdf). Accessed December 12, 2024.
- Bom A, Bradley M, Cameron K, et al. A novel concept of reversing neuromuscular block: chemical encapsulation of rocuronium bromide by a cyclodextrin-based synthetic host. *Angew Chem Int Ed Engl*. 2002;41:266–270. PMID: 12491405.
- Cammu G, Van Vlem B, van den Heuvel M, et al. Dialysability of sugammadex and its complex with rocuronium in intensive care patients with severe renal impairment. *Br J Anaesth*. 2012;109:382–390. PMID: 22732111.
- Oh MW, Mohapatra SG, Pak T, et al. Sugammadex versus neostigmine for reversal of neuromuscular blockade in patients with severe renal impairment: a randomized, double-blinded study. *Anesth Analg*. 2024;138:1043–1051. PMID: 38190344.
- Gaston IN, Lange EMS, Farrer JR, Toledo P. Sugammadex use for reversal in nonobstetric surgery during pregnancy: a reexamination of the evidence. *Anesth Analg*. 2023;136:1217–1219. PMID: 37205805.
- Richardson MG, Raymond BL. Sugammadex administration in pregnant women and in women of reproduc-

Consulte "Sugamadex", próxima página

## O sugamadex está se tornando o agente mais escolhido em muitas populações especiais

### De "Sugamadex", página anterior

- tive potential: a narrative review. *Anesth Analg.* 2020;13:1628–1637. PMID: 31283616.
8. Do W, Cho AR. What we need to know and do on sugammadex usage in pregnant and lactating women and those on hormonal contraceptives. *Anesth Pain Med (Seoul).* 2023;18:114–122. PMID: 37183279.
  9. Varela N, Lobato F. Sugammadex and pregnancy, is it safe? *J Clin Anesth.* 2015;27:183–184. PMID: 25516396.
  10. Singh S, Klumpner TT, Pancaro C, et al. Sugammadex administration in pregnant women: a case series of maternal and fetal outcomes. *A A Pract.* 2021;15:e01407. PMID: 33626026.
  11. Pühringer FK, Kristen P, Rex C. Sugammadex reversal of rocuronium-induced neuromuscular block in Caesarean section patients: a series of seven cases. *Br J Anaesth.* 2010;105:657–660. PMID: 20736231.
  12. Won YJ, Lim BG, Lee DK, et al. Sugammadex for reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade in pediatric patients. *Medicine.* 2016;95:e4678. PMID: 27559972.
  13. Voss T, Wang A, DeAngelis M, et al. Sugammadex for reversal of neuromuscular blockade in pediatric patients: results from a phase IV randomized study. *Paediatr Anaesth.* 2021; 32:436–445. PMID: 34878707.
  14. Lang B, Han L, Zeng L, et al. (2022). Efficacy and safety of sugammadex for neuromuscular blockade reversal in pediatric patients: an updated meta-analysis of randomized controlled trials with trial sequential analysis. *BMC Pediatr.* 2022;22:295. PMID: 35590273.
  15. Scheffenbichler FT, Rudolph MI, Friedrich S, et al. Effects of high neuromuscular blocking agent dose on post-operative respiratory complications in infants and children. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020;64:156–167. PMID: 31529484.
  16. Cates AC, Freundlich RE, Clifton JC, Lorinc AN. Analysis of the factors contributing to residual weakness after sugammadex administration in pediatric patients under 2 years of age. *Paediatr Anaesth.* 2023;34:28–34. PMID: 37792601.
  17. Zhang R, Hu J, Li S, et al. Effects of age on sugammadex reversal of neuromuscular blockade induced by rocuronium in Chinese children: a prospective pilot trial. *BMC Anesthesiol.* 2021;21:248. PMID: 34666673.
  18. Tobias JD. Current evidence for the use of sugammadex in children. *Paediatric Anaesthesia.* 2017;27:118–125. PMID: 27859917.
  29. Lorinc AN, Lawson KC, Niconchuk JA, et al. Residual weakness and recurarization after sugammadex administration in pediatric patients: a case series. *A A Pract.* 2020;14:e01225. PMID: 32539277.
  20. Carollo, DS, White WM. Postoperative recurarization in a pediatric patient after sugammadex reversal of rocuronium-induced neuromuscular blockade: a case report. *A A Pract.* 2019;13:204–205. PMID: 30985317.
  21. Gaver, RS, Brenn, BR, Gartley, A, Donahue BS. Retrospective analysis of the safety and efficacy of sugammadex versus neostigmine for the reversal of neuromuscular blockade in children. *Anesth Analg.* 2019; 129:1124–1129. PMID: 31584918.



## Doe para a APSF



As contribuições de US\$ 250 ou mais serão exibidas no *Boletim da APSF* e no site da APSF.

**As pessoas que fizerem contribuições anuais recorrentes de US\$ 250 ou mais receberão o novo colete da APSF.**

Nos EUA, sua contribuição pode ser deduzida do imposto de renda conforme a lei (Número de Identificação Fiscal da APSF 51-0287258)

Doe pela Anesthesia Patient Safety Foundation ([apsf.org/donate](https://apsf.org/donate))

## Editorial: Preocupações com cetoacidose euglicêmica no uso perioperatório de inibidores de SGLT2: nova análise das recomendações atuais

por Soyun M. Hwang, MD; Arney S. Abcejo, MD; Adam K Jacob, MD; Jesse M. Raiten, MD; e Manpreet S. Mundi, MD

Na última década, os inibidores do cotransportador de sódio-glicose-2 (SGLT2) foram bem estabelecidos como excelentes agentes terapêuticos para o tratamento do diabetes mellitus tipo 2 (DMT2).<sup>1</sup> Vários estudos clínicos randomizados (EMPEROR e CANVAS) estabeleceram ainda que o SGLT2i demonstra benefícios adicionais na insuficiência cardíaca e na doença renal crônica, levando ao aumento de sua prevalência no ambiente perioperatório.<sup>2-4</sup> Porém, tem havido uma preocupação crescente com a cetoacidose euglicêmica, um efeito colateral incomum, mas com risco de vida, associado ao uso de SGLT2i.<sup>1</sup> O SGLT2i inibe a reabsorção de glicose no túbulo contorcido proximal, resultando em glicosúria e reduções nos níveis séricos de glicose sem aumento nos níveis de insulina. Além disso, a produção de glucagon pode ser estimulada, resultando em lipólise, produção de cetóacido e, raramente, acidose metabólica de hiato aniônico.<sup>5</sup> Considerando que vários fatores perioperatórios (por exemplo, estado de jejum, aumento dos hormônios do estresse) podem exacerbar esse risco, os anestesiologistas devem ponderar cuidadosamente o risco de cetoacidose perioperatória associada ao SGLT2i.

### REVISÃO DAS RECOMENDAÇÕES E DESAFIOS ATUAIS

No momento, não há consenso sobre o manejo perioperatório do SGLT2i, e muitas recomendações publicadas estão desatualizadas ou baseadas em dados limitados (Tabela 1). Em 2020, um artigo na *Anesthesiology* recomendou a continuação do SGLT2i para cirurgia ambulatorial, mas com interrupção na manhã da cirurgia.<sup>6</sup> No entanto, essas recomendações foram extrapoladas de pareceres de especialistas. Além disso, foram publicadas antes que a Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos atualizasse sua recomendação de interromper o SGLT2i pelo menos 3 a 4 dias antes de todas as cirurgias programadas. As recomendações atuais da FDA também parecem ser baseadas em relatos de casos limitados e na meia-vida de eliminação do SGLT2i.<sup>1</sup> Em 2023, a validade das recomendações da FDA foi avaliada por meio da revisão de 99 casos relatados de cetoacidose diabética associada ao SGLT2i; não foi encontrado nenhum caso em pacientes que mantiveram o SGLT2i por mais de 3 dias.<sup>7</sup> Apesar de essa ser a maior revisão sistemática até o momento sobre o assunto, apenas 58,6% dos casos revisados interromperam o SGLT2i no pré-operatório, reduzindo ainda mais o poder do estudo, e nenhum dos casos revisados interrompeu o SGLT2i por mais de 2 dias no pré-operatório. Apesar da falta de validade, a recomendação da FDA foi adotada por várias organizações. Outras instituições individuais publicaram suas próprias recomendações, mas ainda são baseadas em relatos de

**Tabela 1: Resumo das principais recomendações atuais sobre o uso perioperatório de SGLT2i.**

Organização	Diretriz perioperatória	Consideração
<ul style="list-style-type: none"> <li>United States Food and Drug Administration (FDA)<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Canagliflozina, dapagliflozina, empagliflozina: suspender por 3 dias antes da cirurgia.</li> <li>Ertugliflozina: suspender por 4 dias antes da cirurgia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atualizado em 2020 com base em uma série de estudos de caso e na meia-vida de eliminação de cada agente, que não é igual à meia-vida farmacológica (SGLT2i mostrou efeito clínico prolongado mais de uma semana após a cessação).</li> <li>Não existem estudos até o momento que validem o tempo de espera de 3-4 dias.</li> <li>Nenhuma recomendação para cirurgia de emergência ou outras considerações cirúrgicas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>American Association of Clinical Endocrinologists e American College of Endocrinology (AAACE/ACE)<sup>8,9</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interromper 24–48 horas antes da cirurgia agendada.</li> <li>Cessação imediata para cirurgia de emergência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Com base em um pequeno número de relatos de casos e opinião de especialistas.</li> <li>Inicialmente publicado como declaração de posição em 2016 e reiterado em declaração de consenso publicada em 2020, mas sem mais atualizações.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>American Diabetes Association</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Endossa recomendações da FDA.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>American College of Cardiology</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Endossa recomendações da FDA.</li> </ul>	

casos limitados e não demonstram consenso sobre os tempos de espera para o SGLT2i.<sup>8-10</sup>

Vários fatores contribuem para a atual falta de evidências para o manejo perioperatório do SGLT2i. O fator mais preocupante é que, devido à sua apresentação atípica, a cetoacidose euglicêmica associada ao SGLT2i é subnotificada, o que torna difícil entender sua prevalência e seu impacto no resultado perioperatório de um paciente.<sup>11</sup> Na verdade, fora do ambiente perioperatório, duas grandes meta-análises avaliando 82 estudos clínicos randomizados demonstraram que o SGLT2i não está significativamente associado a um risco maior de cetoacidose diabética em comparação a outros agentes hipoglicêmicos.<sup>12,13</sup> As declarações de posição da American Association of Clinical Endocrinologists e do American College of Endocrinology também sugerem que o risco de cetoacidose diabética associada ao SGLT2i não é maior do que os baixos níveis que ocorrem na população geral com diabetes.<sup>8</sup> No entanto, nem as meta-análises nem as declarações de posição comentam especificamente o risco de cetoacidose euglicêmica, que é marcada por apresentação clínica, critérios diagnósticos e taxa de ocorrência diferentes. A questão permanece: o que torna a administração de SGLT2i um fator de risco

excepcional para cetoacidose euglicêmica em comparação a outros hipoglicemiantes no perioperatório? Existem outros fatores perioperatórios que afetam o risco de cetoacidose euglicêmica associada ao SGLT2i? Várias fontes comentam repetidamente que essas questões críticas ainda não foram respondidas, o que impede o desenvolvimento de diretrizes perioperatórias baseadas em evidências para o SGLT2i.

### ATUALIZAÇÕES RECENTES SOBRE O USO PERIOPERATÓRIO DE SGLT2I

Com base em uma revisão atualizada da literatura atual, novos achados elucidam a prevalência e o impacto da cetoacidose diabética associada ao SGLT2i perioperatório. Em 2022, foi publicado o primeiro e maior estudo de base populacional que examinou a taxa de incidência de cetoacidose diabética pós-operatória associada ao SGLT2i.<sup>14</sup> A incidência de cetoacidose diabética pós-operatória dentro de 30 dias de pós-operatório foi seis vezes maior em usuários de SGLT2i em comparação a não usuários, o que é muito maior do que se suspeitava. Os usuários de SGLT2i que desenvolveram cetoacidose diabética

Consulte "Nova análise", próxima página

# Reconhecer a cetoacidose euglicêmica perioperatória pode ser um desafio

De "Nova análise", página anterior

no pós-operatório apresentaram taxas mais altas de complicações (por exemplo, necessidade de ventilação mecânica, infecção, maior tempo de internação) e aumento geral da mortalidade. Este é o primeiro estudo a estabelecer o SGLT2i como um fator de risco independente para o desenvolvimento de cetoacidose diabética pós-operatória.

Porém, esse estudo populacional não apresentou critérios diagnósticos uniformes para cetoacidose diabética e não esclareceu quais pacientes, se algum, estavam euglicêmicos na apresentação. Isso é preocupante, pois o SGLT2i pode causar glicosúria e cetone-mia prolongadas até 9 a 10 dias após a cessação, o que pode confundir o diagnóstico.<sup>15</sup> Em 2023, uma análise retrospectiva de uma única instituição mostrou que todos os pacientes em SGLT2i, após tempo médio de espera pré-operatória de 1,5 dia, desenvolveram algum grau de cetoacidose com aumento médio no hiato aniônico de 12,6 mmol/L no pré-operatório para 13,4 mmol/L no pós-operatório.<sup>16</sup> Esses achados sugerem que o diagnóstico de cetoacidose clinicamente significativa é uma consideração clínica complexa não apenas de valores laboratoriais pertinentes, mas também de sintomas clínicos e circunstâncias manifestantes. Sem critérios diagnósticos claros que diferenciem os tipos de cetoacidose, podemos não entender a verdadeira incidência e o impacto da cetoacidose euglicêmica associada ao SGLT2i, que continua a dificultar o desenvolvimento de diretrizes perioperatórias de SGLT2i baseadas em evidências.

## RECOMENDAÇÕES E CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS

Vários fatores perioperatórios devem ser considerados ao avaliar o risco de cetoacidose diabética associada ao SGLT2i (Tabela 2). Recentemente, foi relatado que o DMT2 avançado (HgbA1c >8%) aumenta o risco em 3,1 vezes.<sup>14</sup> A cirurgia de emergência, antes sugerida como um fator de risco devido ao seu estresse e urgência inerentes, também foi recentemente relatada como aumentando o risco em 24,5 vezes.<sup>14</sup> A cirurgia bariátrica tem sido considerada um fator de risco, pois a cetoacidose euglicêmica associada ao SGLT2i perioperatório foi relatada pela primeira vez em pacientes bariátricos devido a mudanças na dieta pós-operatória, bem como complicações.<sup>7,11</sup> Essa preocupação pode ser ampliada para considerar a ingestão nutricional pós-operatória adequada (para superar o estado catabólico pós-operatório) como um indicador de quando retomar o SGLT2i. Essa variedade complexa de fatores deve ser incorporada ao desenvolver uma diretriz para o manejo de pacientes em SGLT2i. Por exemplo, a Universidade da Pensilvânia publicou recentemente uma diretriz abrangente de centro único incorporando fatores como duração prevista do procedimento, tipo de anestesia, HgbA1c e glicose pré-operatórias, painel metabólico básico e comorbidades subjacentes do paciente para identificar melhor quais pacientes podem estar em alto risco de cetoacidose euglicêmica associada ao SGLT2i perioperatório.<sup>17</sup> Embora essa diretriz ainda endosse a recomendação da FDA para a interrupção pré-operatória do SGLT2i e precise de mais evidências para otimização, essa é a primeira abordagem publicada para o desenvolvimento de um algoritmo para orientar o manejo de casos de cetoacidose euglicêmica de alto risco para anestesiológicos que cuidam de pacientes em SGLT2i.

**Tabela 2: Fatores que podem aumentar o risco de cetoacidose euglicêmica perioperatória associada ao SGLT2i.**

Comorbidades subjacentes	
Sexo feminino	Sugerido com base na revisão do caso. <sup>7</sup>
DMT2 avançado ou mal controlado	Sugerido anteriormente como um fator independente. <sup>7,19</sup> Recentemente, foi relatado que HgbA1c >8% causa um risco 3,1 vezes maior. <sup>14</sup>
Doença hepática	Sugerida porque a função hepática é fundamental no metabolismo da glicose. <sup>19</sup>
Uso concomitante de insulina	Recentemente, foi relatado que causa um risco 2,8 vezes maior. <sup>14</sup>
Obesidade	Sugerida devido à cetose. <sup>7</sup>
Tipo de cirurgia	
Emergência	Anteriormente sugerida como um fator independente relacionado a até 25% da CAD associada ao SGLT2. <sup>7,16</sup> Recentemente relatada como causadora de risco 24,5 vezes maior. <sup>14</sup>
Bariátrica	Embasada por várias revisões sistemáticas como um fator proeminente devido ao seu manejo nutricional pós-operatório. <sup>7,11</sup>
Cardíaca	Sugerida por meio de vários relatos de casos. <sup>16</sup>
Outras considerações perioperatórias	
Hipovolemia pré e pós-operatória	Sugerida porque pode mascarar a poliúria induzida por hiperglicemia. <sup>11</sup>
Nutrição pós-operatória	Apoiada por diretrizes, revisões e meta-análises atuais; a nutrição inadequada pode piorar o estado catabólico pós-operatório e piorar as complicações metabólicas. <sup>19</sup>
Infecção/sepse	Sugerida porque pode prejudicar o controle glicêmico adequado e causar estresse fisiológico. <sup>7,11</sup>
Uso de glicocorticoides	Sugerido porque pode promover hiperglicemia e resistência à insulina. <sup>11</sup>

DMT2: Diabetes mellitus tipo 2; CAD: cetoacidose diabética

Por fim, é importante destacar que, para alguns pacientes, cessar o SGLT2i no perioperatório pode ser mais prejudicial. No final dos estudos EMPEROR, que demonstraram o benefício cardioprotetor da empagliflozina, os pacientes que foram retirados prospectivamente do tratamento tiveram risco aumentado de morte cardiovascular e hospitalização por insuficiência cardíaca dentro de 30 dias após a descontinuação de volta à linha de base pré-tratamento.<sup>18</sup> Dada a rápida reversão dos benefícios cardioprotetores do SGLT2i, alguns defendem a detecção precoce e o tratamento da cetoacidose (por exemplo, monitoramento laboratorial intraoperatório para acidose e uso de infusão de insulina) em vez da descontinuação perioperatória do SGLT2i em pacientes com insuficiência cardíaca.<sup>19,20</sup> Também nunca houve um caso de cetoacidose euglicêmica em pacientes em uso de SGLT2i para indicações cardiorrenais na ausência de DMT2, portanto, o SGLT2i deve ser mantido nessa população.<sup>17</sup>

Sugerimos um algoritmo perioperatório para pacientes em SGLT2i (Figura 1, próxima página). Dada a falta de evidências na literatura atual, esse algoritmo pode não se aplicar a todos os casos. Contudo, destacamos as considerações perioperatórias mais significativas embasadas nos dados atuais, como procedimentos emergentes e outros fatores de risco confusos para cetoacidose diabética.<sup>7,11,14,16,19</sup> Para procedimentos emergentes ou urgentes, recomendamos prosseguir com a cirurgia

com monitoramento perioperatório rigoroso para acidose e início precoce da infusão de insulina, pois o risco de retardar a cirurgia pode superar o risco de cetoacidose diabética. Embora faltem dados, as diretrizes atuais da FDA e outras orientações institucionais sugerem a realização de SGLT2i para todas as cirurgias programadas, incluindo procedimentos ambulatoriais com retorno rápido esperado ao estado pré-operatório.<sup>1,8,9</sup> Portanto, para procedimentos eletivos, se o paciente for considerado de alto risco, recomendamos o reagendamento da cirurgia, mas se o paciente for considerado de baixo risco, recomendamos avaliar outros fatores cirúrgicos e do paciente.<sup>17</sup> Para pacientes não diabéticos em uso de SGLT2i para insuficiência cardíaca ou proteção cardiorrenal, não acreditamos que esse algoritmo se aplique. Com base nos dados atuais, eles devem continuar com o SGLT2i e são considerados de baixo risco para cetoacidose diabética. Porém, dependendo de outros fatores de risco confusos, também podem exigir monitoramento perioperatório rigoroso para acidose.

Em resumo, acreditamos que o SGLT2i representa um risco aumentado de cetoacidose diabética e outras morbidades no perioperatório. Contudo, o tempo de espera pré-operatório ideal para SGLT2i e a forma como os casos devem ser tratados se o tempo de espera não for atingido permanecem controversos. Esse segundo ponto é particularmente

Consulte "Nova análise", próxima página

# O SGLT2i deve ser continuado para pacientes com indicações cardiorenais

De "Nova análise", página anterior

importante para os anesthesiologistas, pois no momento muitos pacientes não seguem um tempo de espera universal. Embora sejam necessárias mais pesquisas, incentivamos os médicos a considerar os fatores de risco relatados atualmente, além de outros fatores cirúrgicos e do paciente, para estratificar o risco e individualizar o manejo dos pacientes que tomam SGLT2i, desde a consideração do cancelamento do caso até o monitoramento pós-operatório aprimorado.

Soyun M. Hwang é professor assistente de anesthesiologia e cuidados intensivos na Mayo Clinic, Rochester, MN.

Arney S. Abcejo é professor associado de anesthesiologia na Mayo Clinic, Rochester, MN.

Adam K. Jacob é professor de anesthesiologia na Mayo Clinic, Rochester, MN.

Jesse M. Raiten é professor de anesthesiologia e cuidados intensivos na Perelman School of Medicine da University of Pennsylvania, Philadelphia, PA.

Manpreet S. Mundi é professor de medicina na Division of Endocrinology, Diabetes, Metabolism and Nutrition da Mayo Clinic, Rochester, MN.

Os autores não apresentam conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. FDA Drug Safety Communication. FDA revises labels of SGLT2 inhibitors for diabetes to include warnings about too much acid in the blood and serious urinary tract infections. Updated March 16, 2022. Available at: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-revises-labels-sgl2-inhibitors-diabetes-include-warnings-about-too-much-acid-blood-and-serious>. Accessed August 5, 2024.
2. Peacock SC, Lovshin JA. Sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors in the perioperative setting. *Can J Anesth*. 2018;65:143–147. PMID: 29159514.
3. Anker SD, Butler J, Filippatos G, et al. Empagliflozin in heart failure with a preserved ejection fraction. *New Engl J Med*. 2021;385:1451–1461. PMID: 34449189.
4. Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, et al. Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 diabetes. *New Engl J Med*. 2017;377:644–657. PMID: 28605608.

## Recomendações de manejo perioperatório do inibidor de SGLT2

**MANTER** o SGLT2i por 3 dias\* antes da cirurgia eletiva, **exceto** para pacientes com histórico significativo de insuficiência cardíaca ou pacientes sem DMT2 em uso de SGLT2i para proteção cardiorenal.<sup>1</sup>

\*4 dias para ertugliflozina

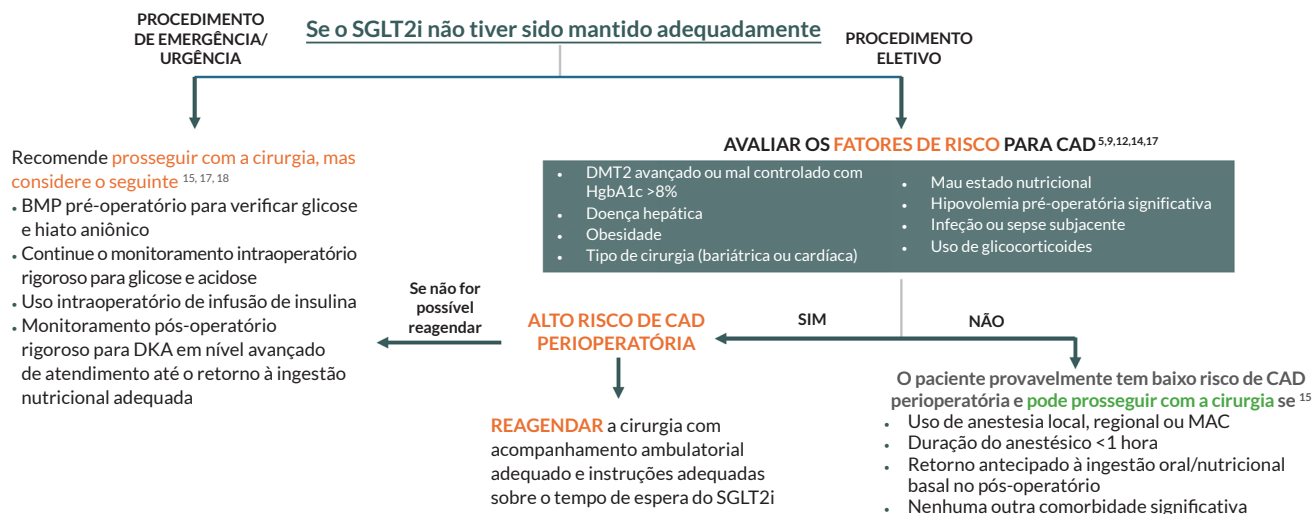


Figura 1: Recomendações para o manejo perioperatório de SGLT2i. As vias de tratamento são influenciadas pela urgência da cirurgia e outros fatores significativos cirúrgicos ou do paciente que podem aumentar o risco de cetoacidose diabética perioperatória. Este algoritmo não se aplica a pacientes não diabéticos que tomam SGLT2i para insuficiência cardíaca ou proteção cardiorenal, pois os dados sugerem que eles devem continuar com o SGLT2i. Observe que não há evidências de Classe 1 para o manejo perioperatório de SGLT2i. SGLT2i: inibidor do cotransportador de sódio-glicose-2; BMP: painel metabólico básico; DMT2: diabetes mellitus tipo 2; CAD: cetoacidose diabética; MAC: cuidados anestésicos monitorados.

5. Kumar S, Bhavnani SP, Goyal P, et al. Preoperative cessation of SGLT2i. American College of Cardiology Expert Analysis. Published October 7, 2022. Available at: <https://www.acc.org/Latest-in-Cardiology/Articles/2022/10/07/17/21/Preoperative-Cessation-of-SGLT2i>. Accessed August 5, 2024.
6. Preiser JC, Provenzano B, Mongkolpun W, et al. Perioperative management of oral glucose-lowering drugs in the patient with type 2 diabetes. *Anesthesiology*. 2020;133:430–438. PMID: 32667156.
7. Seki H, Ideno S, Shiga T, et al. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitor-associated perioperative ketoacidosis: a systematic review of case reports. *J Anesth*. 2023; 37:465–473. PMID: 36849747.
8. Handelsman Y, Bloomgarden ZT, DeFronzo RA, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology position statement on the association of SGLT-2 inhibitors and diabetic ketoacidosis. *Endocr Pract*. 2016;22:753–762. PMID: 27082665.
9. Garber AJ, Handelsman Y, Grunberger G, et al. Consensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm—2020 executive summary. *Endocr Pract*. 2020;26:107–129. PMID: 32022600.
10. Grant B, Chowdhury TS. New guidance on the perioperative management of diabetes. *Clin Med*. 2022; 22:41–44. PMID: 34921055.
11. Thiruvankatarajan V, Meyer EJ, Nanajappa N, et al. Perioperative diabetic ketoacidosis associated with sodium-glucose co-transporter-2 inhibitors: a systematic review. *Br J Anesth*. 2019; 123:27–36. PMID: 31060732.
12. Tang H, Li D, Wang T, et al. Effect of sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors on diabetic ketoacidosis among patients with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2016;39:e123–124. PMID: 27311492.
13. Monami M, Nreu B, Zannoni S, et al. Effects of SGLT-2 inhibitors on diabetic ketoacidosis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pr*. 2017;130:53–60. PMID: 28570924.
14. Lui DTW, Wu T, Au ICH et al. A population-based study of SGLT2 inhibitor-associated postoperative diabetic ketoacidosis in patients with type 2 diabetes. *Drug Saf*. 2023;46:53–64. PMID: 36289137.
15. Pujara S, Ioachimescu A. Prolonged ketosis in a patient with euglycemic diabetic ketoacidosis secondary to dapagliflozin. *J Invest High Impact Case Rep*. 2017;5:232470961710040. PMID: 28589154.
16. Steinhorn B, Wiener-Kronish J. Dose-dependent relationship between SGLT2 inhibitor hold time and risk for postoperative anion gap acidosis: a single-centre retrospective analysis. *Br J Anesth*. 2023;131:682–686. PMID: 37541949.
17. Raiten JM, Morlok A, D'Ambrosia S, et al. Perioperative management of patients receiving sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors: development of a clinical guideline at a large academic center. *J Cardio Vasc An*. 2024;38:57–66. PMID: 37932195.
18. Packer M, Butler J, Zeller C, et al. Blinded withdrawal of long-term randomized treatment with empagliflozin or placebo in patients with heart failure. *Circulation*. 2023;148:1011–1022. PMID: 37621153.
19. Oosterom-Eijmael MJP, Hermanides J, van Raalte DH, Hulst AH. Risk of perioperative discontinuation of SGLT2 inhibitors. *Br J Anesth*. 2024;133:239–240. PMID: 38834489.
20. Mehta PB, Robinson A, Burkhardt D, et al. Inpatient perioperative euglycemic diabetic ketoacidosis due to sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors – lessons from a case series and strategies to decrease incidence. *Endocr Pract*. 2022;28:884–888. PMID: 35753675.

# O Open Oximetry Project: oxímetros de pulso seguros e precisos para todos os tons de pele

por Daryl Dorsey, BS; Fekir Negussie, MPH; Elizabeth Igaga, MMed; Tyler Law, MD, MS; e Michael Lipnick, MD

A oximetria de pulso tem sido a base da segurança do paciente dentro e fora da sala de cirurgia. Porém, surgiram dados durante a pandemia de COVID revelando disparidades nos cuidados de saúde que podem estar ligadas ao baixo desempenho desses dispositivos essenciais. Mais notavelmente durante a pandemia, pacientes com tons de pele mais escuros sofreram atrasos no tratamento.<sup>1</sup> Esse atraso pode levar a piores cuidados e resultados de saúde. Embora essas preocupações tenham persistido por anos com relativamente pouca atenção antes da pandemia, o aumento dos dados sobre danos potenciais decorrentes do desempenho desigual do dispositivo renovou o interesse do público e das agências reguladoras.<sup>2,3</sup> É necessário entender e abordar a causa-raiz dos problemas de desempenho do oxímetro de pulso em pacientes com tom de pele mais escuro.

O Open Oximetry Project, liderado pelo Hypoxia Lab da University of California San Francisco e pelo Center for Health Equity in Surgery and Anesthesia, foi estabelecido como uma iniciativa colaborativa para resolver esse problema. O objetivo fundamental desse grupo era descobrir por que alguns oxímetros de pulso têm desempenho inferior em pacientes com tom de pele mais escuro e desenvolver soluções para promover um desempenho equitativo. O projeto tem múltiplas facetas, incluindo (1) coleta de dados em voluntários humanos saudáveis, bem como em pacientes gravemente enfermos; (2) compartilhamento de dados por meio de um repositório de dados de fonte aberta e site de acesso livre (OpenOximetry.org), fornecendo dados de desempenho do dispositivo; (3) comunicação das melhores práticas aos profissionais de saúde e convocação de uma comunidade colaborativa de partes interessadas de todo o mundo (Figura 1). A Open Oximetry Collaborative Community é uma das 18 entidades formalmente reconhecidas pela Food and Drug Administration (FDA) dos Estados Unidos (EUA) (<https://www.fda.gov/about-fda/cdrh-strategic-priorities-and-updates/collaborative-communities-addressing-health-care-challenges-together>) que reúne médicos, engenheiros, pesquisadores, fabricantes de dispositivos, agências reguladoras e defensores da segurança do paciente, incluindo a Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF). O objetivo é evitar a duplicação de esforços, compartilhar conhecimento e acelerar o progresso em direção a padrões e diretrizes mais equitativos que atenderão a todo o espectro de pacientes no mundo inteiro.

## EDUCAÇÃO

A Open Oximetry Collaborative Community tem uma iniciativa para criar conteúdo educacional para informar os médicos sobre como otimizar o uso do oxímetro de pulso e minimizar as disparidades dos cuidados de saúde. Por meio de uma série de reuniões on-line com as partes interessadas e processos

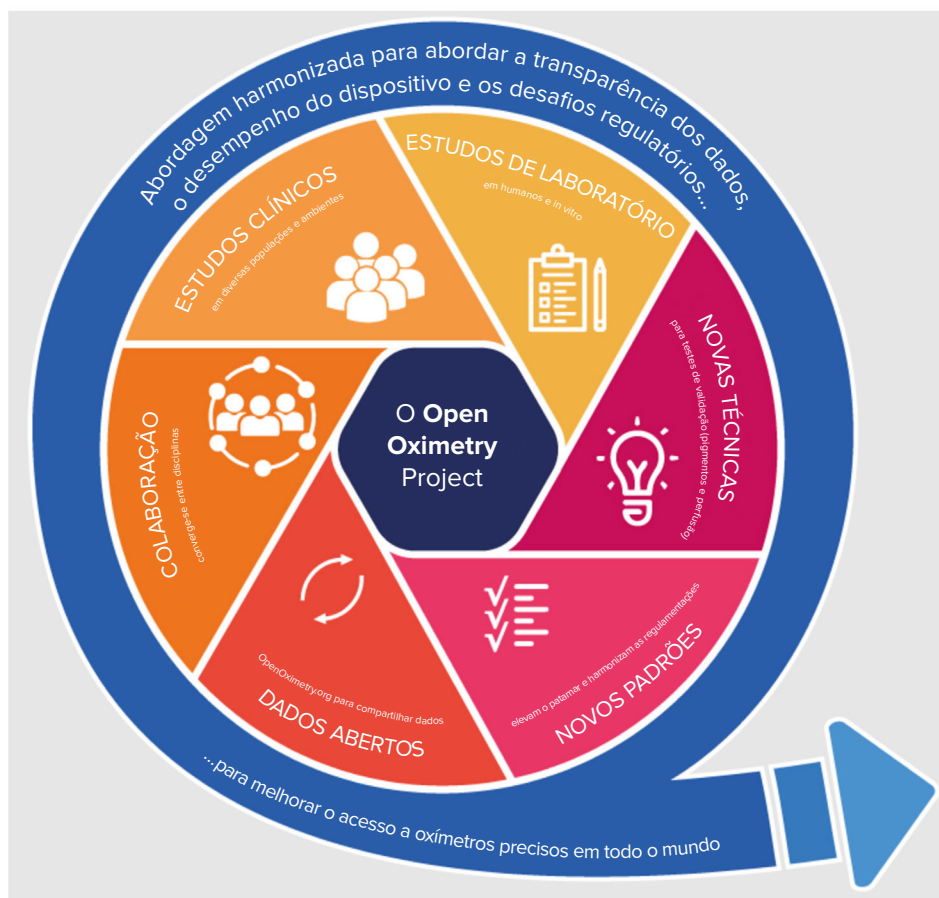


Figura 1: As principais facetas do Open Oximetry Project são mostradas na roda infográfica, incluindo estudos clínicos e laboratoriais, novas técnicas, padrões, compartilhamento de dados abertos e colaboração global para melhorar o acesso a oxímetros precisos. Reproduzido com permissão do Open Oximetry Project. Disponível em: [OpenOximetry.org/about](https://www.openoximetry.org/about).

de design assíncronos envolvendo colaboradores de várias regiões e disciplinas, o projeto criou um infográfico personalizável que descreve as melhores práticas para o uso da oximetria de pulso. Esta ferramenta on-line (<https://openoximetry.org/infographic-builder/>) permite que os usuários baixem um infográfico predefinido ou personalizem e criem o próprio usando modelos elaborados pela equipe do projeto (Figura 2, próxima página). Os usuários podem personalizar totalmente o conteúdo do infográfico para atender às necessidades e aos desafios específicos da instituição, selecionando cada opção que destaca um aspecto fundamental da oximetria de pulso para maior relevância ao contexto exclusivo. Os tópicos abordados incluíram "Como colocar uma sonda", "Como obter uma leitura confiável de SpO<sub>2</sub>", "Limitações conhecidas", "SpO<sub>2</sub> para decisões clínicas", entre outros.

## ESTUDOS DE LABORATÓRIO

Outro foco importante do Projeto Open Oximetry envolve a realização de testes de validação para oxímetros de pulso no UCSF Hypoxia Lab. O Hypoxia Lab, fundado pelo Dr. John W. Severinghaus em 1958, é um dos principais centros de investigação dos efeitos da hipóxia no corpo, bem como as discrepâncias observadas na precisão do oxímetro de pulso em tons de pele mais escuros. Os participantes saudáveis são voluntários em estudos de dessaturação controlada com platôs de SaO<sub>2</sub> entre 70 e 100%, permitindo que o laboratório teste e compare o desempenho de vários oxímetros de pulso em relação à análise de gases sanguíneos arteriais padrão-ouro. O projeto se concentrou em testar independentemente oxímetros de pulso representativos dos mercados glo-

Consulte "Open Oximetry", próxima página

# Os oxímetros de pulso podem ter desempenho variável em pacientes com tons de pele mais escuros

De "Open Oximetry", página anterior

bais, especialmente aqueles encontrados em países de baixa e média rendas.

O projeto publicou descobertas sobre 20 dispositivos e planeja divulgar dados sobre outros 20 nos próximos meses (reunião de atualização de dispositivos). Até o momento, esses resultados foram mistos, demonstrando desempenho altamente variável de dispositivos no mercado, muitos com viés positivo em pessoas com pigmento de pele escuro, alguns com viés negativo e alguns sem viés aparente. É importante observar que as definições dos níveis de viés com relevância clínica estão evoluindo, e a equipe está ativamente trabalhando e refinando métodos para otimizar o tamanho da amostra e melhorar a detecção e as definições de vieses ligados ao pigmento da pele.

## COLABORAÇÃO COM ÓRGÃOS REGULADORES

O Open Oximetry Project também colabora fortemente com agências reguladoras, incluindo a FDA dos EUA e a International Organization for Standardization (ISO). A equipe compartilha ativamente dados por meio de seus repositórios de dados abertos com a intenção de informar diretrizes e padrões regulatórios atualizados que abordam as disparidades no desempenho do dispositivo. A equipe tem trabalhado para desenvolver e publicar novos protocolos para testes regulatórios de oxímetro de pulso e também está desenvolvendo novos protocolos para garantir que a diversidade de pigmentos da pele seja incluída nas coortes de pesquisa, um elemento ausente até o momento. Esperamos que, por meio dessa colaboração contínua, possamos contribuir para o desenvolvimento de padrões que garantam que todos os oxímetros de pulso sejam

rigorosamente testados e validados para serem eficazes em todos os tons de pele e cenários clínicos, de forma que a tomada de decisões clínicas seja baseada nos dados mais confiáveis.

## NOSSAS METAS FUTURAS

Temos a sorte de trabalhar ao lado de parceiros como a APSF, cujo compromisso com a segurança do paciente se alinha perfeitamente com a nossa missão. Juntos, estamos avançando em direção a uma tecnologia de saúde mais equitativa e maior inclusão no monitoramento de pacientes. O trabalho está longe de terminar, mas, com esforços contínuos, acreditamos que podem ser feitos avanços substanciais para eliminar as lacunas no desempenho da oximetria de pulso e garantir que todos os pacientes recebam cuidados precisos e confiáveis.

Consulte "Open Oximetry", próxima página

### Criador de infográfico

Melhore o uso da oximetria de pulso em sua unidade de saúde!

Elaboramos um processo simples para ajudar você a **criar seu próprio infográfico de oximetria de pulso**. Cada bloco de informações predefinido aborda diferentes áreas de práticas recomendadas para você priorizar os problemas mais relevantes em seu contexto. Siga estas etapas para criar rapidamente um infográfico personalizado para baixar e compartilhar. (Imagens individuais podem ser baixadas aqui). Esta ferramenta está em teste beta. [Baixe](#) nosso infográfico predefinido

Visualização prévia do infográfico: Zoom



### Etapa 1/6

1

Inserir título

Práticas recomendadas para uso do oxímetro de pulso

2

Cor do tema

#f3776a

3

Selecionar plano de fundo

Plano de fundo 1



Plano de fundo 2



Plano de fundo 3



Plano de fundo 4



Figura 2: O Criador de infográfico, uma ferramenta on-line desenvolvida pelo Open Oximetry Project, permite que os usuários criem ou personalizem infográficos sobre as melhores práticas para o uso da oximetria de pulso, permitindo que os profissionais de saúde adaptem as informações às necessidades específicas e melhorem a tomada de decisões clínicas. Reproduzido com permissão do Open Oximetry Project. Disponível em: [OpenOximetry.org/infographic-builder](https://OpenOximetry.org/infographic-builder).

## A diversidade de pigmentos da pele precisa ser incluída em todas as coortes de pesquisa

De "Open Oximetry", página anterior

Planejamos divulgar continuamente os dados de desempenho e estamos trabalhando para abrir um laboratório de desenvolvimento de dispositivos médicos na África Oriental para expandir a capacidade de pesquisa global e melhorar as representações de diversas populações em pesquisa e desenvolvimento de dispositivos médicos.

Daryl Dorsey, BS, é estudante de medicina na University of California, São Francisco.

Fekir Negussie, MPH, é gerente de programa do Center for Health Equity in Surgery and Anesthesia na University of California, São Francisco.

Elizabeth Igaga, MMed, é professora na Universidade de Makerere, Kampala, Uganda.

Tyler Law, MD, MS, é professor clínico associado de anestesiologia e cuidados intensivos na University of Califórnia, em São Francisco, e no Zuckerberg San Francisco General Hospital.

Michael Lipnick, MD, é professor clínico de anestesiologia e cuidados intensivos na University of Califórnia, em São Francisco, e no Zuckerberg San Francisco General Hospital.

Os autores não apresentam conflitos de interesse.

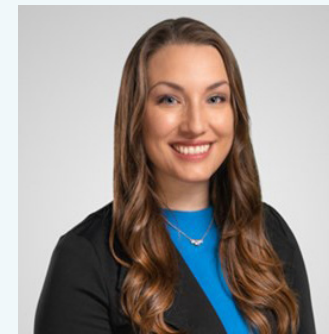
### REFERÊNCIAS

1. Fawzy A, Wu TD, Wang K, et al. Racial and ethnic discrepancy in pulse oximetry and delayed identification of treatment eligibility among patients with COVID-19. *JAMA Intern Med.* 2022;182:730–738. PMID: 35639368.
2. Leeb G, Auchus I, Law T, et al. The performance of 11 fingertip pulse oximeters during hypoxemia in healthy human participants with varied, quantified skin pigment. *EBioMedicine.* 2024;102:105051. PMID: 38458110.
3. Sjoding MW, Dickson RP, Iwashyna TJ, et al. Racial bias in pulse oximetry measurement. *N Engl J Med.* 2020;383:2477–2478. PMID: 33326721.

## Interaja conosco!



A APSF quer se conectar a pessoas interessadas em segurança do paciente pela internet ou redes sociais. Ao longo do último ano, nos empenhamos para aumentar nosso público e identificar o melhor conteúdo para nossa comunidade. Vimos o aumento no número de seguidores e no engajamento e esperamos que essa trajetória continue em 2025. Siga-nos no Facebook em <https://www.facebook.com/APSForg/> e no X em <https://x.com/APSForg>. Conecte-se conosco também no LinkedIn em <https://www.linkedin.com/company/anesthesia-patient-safety-foundation-apsf->. Queremos saber sua opinião! Marque nosso perfil para compartilhar trabalhos relacionados à segurança do paciente, incluindo artigos e apresentações acadêmicas. Compartilharemos esses destaques com a nossa comunidade. Se tiver interesse em unir esforços para ampliar o alcance da APSF na Internet tornando-se Embaixador(a), entre em contato por e-mail com Emily Methangkool, MD, diretora do APSF Social Media Ambassador Program, em [methangkool@apsf.org](mailto:methangkool@apsf.org), ou com Amy Pearson, diretora de estratégia digital e redes sociais em [pearson@apsf.org](mailto:pearson@apsf.org). Esperamos ver você on-line!



Amy Pearson, MD, diretora de estratégia digital e redes sociais da APSF.



## Podcast do Boletim da APSF Agora disponível online em [APSF.org/podcast](https://apsf.org/podcast)

A APSF agora oferece a você a oportunidade de aprender sobre a segurança do paciente em anestesia com o Podcast da Anesthesia Patient Safety. O podcast semanal da APSF é destinado a qualquer pessoa interessada na segurança perioperatória do paciente. Sintonize para saber mais sobre os artigos recentes do *Boletim da APSF* com contribuições exclusivas dos autores e episódios focados em responder a perguntas de nossos leitores relacionadas a questões de segurança do paciente, dispositivos médicos e tecnologia. Além disso, estão disponíveis programas especiais que destacam informações importantes da COVID-19 sobre o manejo das vias aéreas, ventiladores, equipamentos de proteção individual, informações sobre medicamentos e recomendações de cirurgia eletiva. A missão da APSF é ser uma voz de liderança mundial para a segurança do paciente em anestesia. Você pode encontrar informações adicionais nas notas do programa que acompanham cada episódio em [apsf.org](https://apsf.org). Se tiver sugestões para episódios futuros, envie um e-mail para [podcast@apsf.org](mailto:podcast@apsf.org). Você também pode encontrar o Podcast Anesthesia Patient Safety no Apple Podcasts, no Spotify ou em qualquer outro recurso que você usa para ouvir podcasts. Visite-nos em [APSF.org/podcast](https://apsf.org/podcast) e em [@APSForg](https://x.com/APSForg) no X, no Facebook e no Instagram.



Allison Bechtel, MD, diretora do Podcast da APSF



APSF.ORG

# BOLETIM

O PERIÓDICO OFICIAL DA ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

CITAÇÃO: Cole D. 2024 President's Report: Improving patient care in perioperative medicine continues as our purpose. *APSF Newsletter*. 2025:20–21.

## Relatório de 2024 do presidente: Melhorar o atendimento ao paciente na medicina perioperatória continua sendo nosso propósito.

por Dan Cole, MD

Dados recentes continuam a confirmar a epidemia de danos evitáveis nos cuidados de saúde nos EUA. Em 2022, o Escritório do Inspetor-Geral do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA divulgou um relatório chamado "Adverse Events in Hospitals: A Quarter of Medicare Patients Experienced Harm in October 2018" (Eventos adversos em hospitais: um quarto dos pacientes do Medicare sofreu danos em outubro de 2018).<sup>1</sup> Em 2023, o *New England Journal of Medicine* publicou que "foram identificados eventos adversos em quase uma em cada quatro internações", com eventos adversos a medicamentos representando 39,0% de todos os eventos, ficando eventos de procedimentos cirúrgicos em segundo lugar, com 30,4%.<sup>2</sup> Claramente, temos um trabalho a fazer no domínio perioperatório.

Os danos evitáveis não apenas têm um alto custo humano, como também causam um estresse financeiro e de recursos em nosso sistema de saúde. De acordo com um relatório recente da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), "o custo direto do tratamento de pacientes que foram prejudicados durante os cuidados se aproxima de 13% dos gastos com saúde", sendo a maioria desses eventos considerada evitável.<sup>3</sup> Um último impacto adverso do dano é a perda de confiança dos pacientes nos sistemas de saúde. A confiança tem um impacto claro na saúde e nos resultados dos cuidados de saúde. Uma publicação recente relata que, entre abril de 2020 e janeiro de 2024, a confiança em médicos e hospitais diminuiu de 71,5% para 40,1%.<sup>4</sup>

A Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) aborda o desafio de danos evitáveis com relacionamentos colaborativos, percebendo que realizamos mais juntos do que separados. Desde o início, a APSF incluiu líderes da indústria, agências reguladoras, outras especialidades e provedores de saúde e empresas médico-legais e de seguros. Essa ampla união de forças permitiu que a APSF servisse como um agregador de colaboradores, cada um trabalhando em conjunto para resolver questões de segurança do paciente que podem ter impactos devastadores sobre os pacientes, suas famílias e os profissionais de saúde.

Embora a APSF tenha se concentrado em nossa visão de que "ninguém será prejudicado pelos cuidados anestésicos", entendemos que, como os fios de uma corda forte, não devemos separar segurança da qualidade. O principal objetivo dos cuidados de saúde de qualidade é garantir que os pacientes recebam o melhor atendimento possível, alcancem os melhores resultados e atinjam ou superem suas metas pessoais de saúde. Os cuidados de saúde e nossos pacientes não obtêm resultados de qualidade sem segurança. Nossa visão deve estar enrai-



Daniel J. Cole, MD, atual presidente da APSF

zada em toda a experiência do paciente durante todo o processo perioperatório e além. Em suma, aspiramos a um sistema sem danos evitáveis, retornando os pacientes à sua linha de base ou a um melhor estado de saúde física, cognitiva e psicológica.

### NOSSAS ATIVIDADES

A APSF atua como uma forte defensora da segurança perioperatória e continuamos a trabalhar nas ações pelas quais transformamos ideias em ação e ação em resultados. Elas incluem pesquisa, educação, nosso *Boletim informativo*, outros veículos de comunicação (por exemplo, redes sociais, site), colaboração com outras partes interessadas na segurança do paciente e defesa da nossa missão. Com recursos limitados, continuaremos a exercer estrategicamente essas ações para progredir continuamente na luta contra danos evitáveis. Quero destacar apenas algumas de nossas muitas atividades.

- *Estabelecer as prioridades da segurança perioperatória de pacientes.* A APSF busca ampla contribuição e estabeleceu uma lista das principais prioridades de segurança perioperatória do paciente. Consulte essa lista em <https://www.apsf.org/patient-safety-priorities/>. Em geral, as principais atividades e iniciativas da APSF focam essas questões prioritárias, que incluem:
  1. Cultura de segurança, trabalho em equipe e segurança do médico
  2. Deterioração clínica
  3. Anestesia fora da sala de cirurgia
  4. Saúde cerebral perioperatória
  5. Danos relacionados a opioides
  6. Segurança de medicamentos
  7. Doenças infecciosas
  8. Manejo das vias aéreas
- *Conferências de consenso:* todos os anos, a APSF organiza uma Conferência de Consenso de Stoelting orientada para uma das questões prioritárias. Essas conferências reúnem defensores da segurança do paciente, profissionais de anestesia e cirurgia e líderes regulatórios e da indústria para abordar tópicos específicos. Exemplos de conferências anteriores podem ser encontrados em <https://www.apsf.org/past-apsf-consensus-conferences-and-recommendations>. A conferência de 2024 foi intitulada "*Transformando o Cuidado Anestésico: um aprofundamento em erros de medicação e segurança de opioides.*" Os erros de medicação continuam a representar uma alta porcentagem do total de erros na medicina perioperatória. A conferência de 2024 foi excepcional. Ela foi realizada em Boston em comemoração ao encontro ocorrido há 40 anos (<https://www.apsf.org/about-apsf/apsf-history/>) que resultou na formação da APSF em 1985. As inscrições para a conferência se esgotaram, com mais de 200 pessoas inscritas para participação virtual. As palestras estão disponíveis on-line em <https://www.apsf.org/event/apsf-stoelting-conference-2024/>. Um manuscrito com recomendações será submetido para publicação.
- A conferência do próximo ano será realizada em Chicago nos dias 3 e 4 de setembro e será intitulada "*Transformando o cuidado materno: inovações e colaborações para reduzir a mortalidade.*"
- Nosso Comitê de Tecnologia criou uma iniciativa de educação tecnológica, que pode ser acessada no site da APSF. Duas atividades de aprendizagem estão disponíveis gratuitamente e incluem 1) Anestesia de baixo fluxo e 2) Monitoramento neuromuscular quantitativo. Um curso sobre desfibrilação externa manual, cardioversão e estimulação será lançado em breve.
- Há uma nova página dedicada à prevenção e ao tratamento de incêndios cirúrgicos, incluindo um vídeo antigo de cerca de 18 minutos e um novo vídeo curto de 5 a 6 minutos disponível em vários idiomas. <https://www.apsf.org/videos/preventing-surgical-fires/>
- Uma nova iniciativa de envolvimento do paciente, na qual estamos trabalhando há mais de dois anos e que foi lançada no final do ano passado. De acordo com um relatório de 2023 da OCDE sobre o envolvimento do paciente, "*as perspectivas dos pacientes e dos cidadãos e seu envolvimento ativo são essenciais para tornar os sistemas de saúde mais seguros e centrados nas*

Consulte "Relatório do presidente",  
próxima página

## A APSF continua a se concentrar em nossa visão de que "Ninguém deve ser prejudicado pelos cuidados anestésicos"

De "Relatório do presidente", página anterior

*...pessoas e são fundamentais para coprojetar serviços de saúde e coproduzir boa saúde com profissionais de saúde e estabelecer confiança". Já é hora de haver envolvimento do paciente nos cuidados de saúde nos EUA. Temos um novo site desenvolvido com contribuições significativas do paciente, muito utilizado até o momento. Pretendemos desenvolver esse site com um menu de opções dos problemas e riscos específicos do paciente. <https://www.apsf.org/patient-guide/>*

Temos um grupo de voluntários profundamente comprometidos que, com certeza, vencerá os desafios dos cuidados de saúde que ocorrerão no espaço perioperatório na próxima década e buscará soluções para melhorar a segurança do paciente e, em última análise, a qualidade dos resultados. Contamos com seu apoio financeiro

para atingir nossos objetivos. Usaremos nossos recursos com sabedoria para garantir que a anestesiologia continue sendo líder em segurança perioperatória para o benefício dos pacientes e dos profissionais. Nós, da APSF, seremos proativos em continuar nosso trabalho para concretizar nossa visão "de que ninguém será prejudicado pelos cuidados anestésicos". É, de fato, uma confiança sagrada que temos com nossos pacientes, e nosso objetivo é promover a base de confiança sobre a qual nossa especialidade foi construída.

*Dan Cole, MD, é professor de anestesiologia clínica no Departamento de Anestesiologia e Medicina Perioperatória David Geffen School of Medicine, University of California, Los Angeles. Ele também é o atual presidente da Anesthesia Patient Safety Foundation.*

*O autor não apresenta conflitos de interesse.*

### REFERÊNCIAS

1. The HHS adverse events report. <https://oig.hhs.gov/documents/evaluation/2997/OEI-06-18-00400-Complete%20Report.pdf>. Accessed December 1, 2024.
2. Bates DW, Levine DM, Salmasian H, et al. The safety of inpatient health care. *N Engl J Med*. 2023;388:142–153. PMID: 36630622.
3. Slawomirski L, Klazinga N. "The economics of patient safety: From analysis to action." OECD Health Working Papers, No. 145, OECD Publishing, Paris, 2022. <https://doi.org/10.1787/761f2da8-en>.
4. Perlis RH, Ognyanova K, Uslu A, et al. Trust in physicians and hospitals during the COVID-19 pandemic in a 50-state survey of US adults. *JAMA Netw Open*. 2024;7:e2424984. PMID: 39083270.

### MARQUE NA SUA AGENDA!

#### Conferência de Stoelting da APSF de 2025

## Transformando o cuidado materno: inovações e colaborações para reduzir a morbidade e a mortalidade

3–4 de setembro de 2025

The Palmer House Hilton  
Chicago, IL

\*Será oferecida como uma conferência híbrida\*

Para inscrições e dúvidas sobre a conferência, envie um e-mail para Stacey Maxwell, Administradora da APSF ([maxwell@apsf.org](mailto:maxwell@apsf.org)).  
Inscrições abertas na primavera (hemisfério norte) de 2025

Para saber mais sobre o patrocínio da Conferência de Stoelting de 2025, entre em contato com Jill Maksimovich, diretora de desenvolvimento da APSF ([maksimovich@apsf.org](mailto:maksimovich@apsf.org))

# Avaliação do risco de incêndio durante a cirurgia: por que limitar o fornecimento aberto de oxigênio a 30%?

por Mark E. Bruley, CCE-R, FACCE, e Jeffrey Feldman, MD, MSE, FASA

Os incêndios cirúrgicos continuam a causar morbidade e mortalidade evitáveis, apesar dos esforços educacionais e recomendações bem estabelecidas para eliminar o risco.<sup>1,6</sup> Muitas sociedades médicas e órgãos reguladores recomendam limitar o fornecimento aberto de oxigênio a 30%. Isso inclui a American Society of Anesthesiologists, o American College of Surgeons, a Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons, a Association of periOperative Registered Nurses, a Joint Commission, a Emergency Care Research Institute (ECRI), a Food and Drug Administration e a Pennsylvania Patient Safety Authority.

A causa-raiz da grande maioria dos incêndios graves é a administração de oxigênio por meio de uma fonte de fornecimento aberto, ou seja, máscara facial descartável ou cânula nasal. Por esse motivo, as principais recomendações para a prevenção de incêndios são:

1. limitar a concentração de oxigênio fornecida conectada ao dispositivo de fornecimento aberto a 30% ou menos;
2. controlar as vias aéreas se houver indicação clínica de uma concentração maior de oxigênio.

Procedimentos ao redor da cabeça, no pescoço e na parte superior do tórax são considerados de alto risco de incêndio, e a sedação intravenosa geralmente basta para alcançar o conforto do paciente. O oxigênio é comumente fornecido durante a sedação por meio de uma fonte aberta para "manter o paciente em segurança". No caso de um incêndio cirúrgico, o oxigênio se torna a causa-raiz dos danos ao paciente, em vez de melhorar a segurança. Como a administração de oxigênio pode ser útil para garantir a oxigenação adequada, em procedimentos com alto risco de incêndio, é importante questionar quanto oxigênio pode ser administrado para garantir a segurança do paciente sem aumentar o risco de incêndio. As informações a seguir analisam a justificativa para a recomendação de limitar as concentrações de oxigênio por fornecimento aberto a 30% ou menos. A justificativa é baseada no trabalho da ECRI ([www.ecri.org](http://www.ecri.org)) de Mark Bruley e outros que investigam incêndios cirúrgicos ao longo de várias décadas.<sup>7</sup>

Nos primeiros dias da investigação de incêndios cirúrgicos, a ECRI realizou testes laboratoriais da inflamabilidade dos campos cirúrgicos na presença de oxigênio às concentrações de 21% (ar ambiente) e 80%.<sup>8</sup> Outros autores fizeram testes semelhantes.<sup>9-12</sup> Embora não haja dados testando especificamente a inflamabilidade de campos cirúrgicos e outros materiais na presença de oxigênio a 30%, as observações de testes em concentrações mais altas forneceram orientações úteis.



Um vídeo mostrando a propagação de chama em fibra de superfície foi criado pelo Royal Air Force (RAF) Institute of Aviation Medicine na investigação de incêndios de oxigênio enriquecido em aeronaves.

Vídeo disponível em: <https://www.sages.org/video/fire-in-the-or-cause-and-prevention/>.

A parte de um minuto do vídeo do RAF começa em 2:43. Esse vídeo é proveniente de pesquisas e testes do RAF Institute of Aviation Medicine. Denison D, Ernsting J, and Cresswell AW. *The Fire Risks to Man of Oxygen-Rich Gas Environments*. Royal Air Force (RAF) Institute of Aviation Medicine, Farnborough, England. *RAF Institute of Aviation Medicine Reports 320 (April 1965) and 343 (Sept. 1965)*.

A recomendação de 30% foi derivada ao longo do tempo de investigações de acidentes com incêndio cirúrgico pela ECRI no final dos anos 1970. Durante os testes de investigação, observou-se que a "propagação da chama da fibra superficial" ocorreu *in vitro* em fibras de toalha cirúrgica de algodão e cabelo humano na presença de concentrações de oxigênio de 50% ou mais.<sup>7,9</sup> Esse fenômeno envolve a rápida propagação do fogo da fonte incitante. Em outras palavras, a concentração de oxigênio enriquecido cria condições inflamáveis que de outra forma não existiriam ([apsf.org/ORFire30](http://apsf.org/ORFire30)). Os testes revelaram que a propagação da chama não era tão provável quando a concentração de oxigênio era reduzida abaixo de 50% para cerca de 45%. **A propagação intensificada pela atmosfera enriquecida com oxigênio cria o risco duplo de ignição mais fácil de materiais e subsequente propagação muito rápida de chamas para fora do ponto de ignição.** Quando o oxigênio suplementar foi descontinuado, os testes descobriram que as concentrações de oxigênio sob as cortinas caíram rapidamente para menos de 30% e a propagação de incêndio não foi observada.<sup>7</sup>

Discussões e colaborações com anesthesiologistas sobre os resultados laboratoriais se concentraram posteriormente no que seria uma concentração reduzida aceitável de oxigênio fornecida por meio de uma fonte aberta (máscara ou cânula nasal). Felizmente, no final dos anos 1980, foram introduzidos oxímetros de pulso confiáveis, coincidindo com o desenvolvimento de recomendações para prevenir incêndios cirúrgicos. A recomendação de 30% foi promovida como segura, sabendo que o monitoramento do oxímetro de pulso poderia ser usado para estimar conti-

nuamente a oxigenação sanguínea resultante e a propagação da chama da fibra superficial era improvável.

As recomendações atuais para prevenir incêndios descrevem claramente que não mais do que 30% de oxigênio deve ser fornecido por uma fonte aberta e que as vias aéreas devem ser manejadas usando uma via aérea supraglótica ou tubo endotraqueal se uma concentração maior de oxigênio for necessária para manter o paciente em segurança.<sup>1,3,4,6,8,9</sup> A maioria dos pacientes tem função pulmonar normal, portanto, 30% de oxigênio deverá ser suficiente para prevenir hipoxemia se a ventilação espontânea for mantida e a obstrução das vias aéreas for controlada. Recomendações anteriores para reduzir a concentração de oxigênio fornecida antes de ativar uma fonte potencial de ignição (por exemplo, sonda eletrocirúrgica, sonda de eletrocautério ou laser cirúrgico) não parecem aconselháveis se o paciente estiver sedado ao ponto de uma concentração maior de oxigênio ser necessária para evitar hipoxemia. Portanto, controlar as vias aéreas quando é necessária uma concentração de oxigênio superior a 30% torna-se uma parte importante da estratégia de prevenção de incêndios.

Muitos locais de anestesia fornecem apenas uma fonte de oxigênio 100% para dispositivos de administração abertos. Embora seja possível usar a máquina de anestesia para fornecer uma concentração reduzida de oxigênio durante a sedação, incorporar um misturador de oxigênio (Figura 1) no espaço de traba-

Consulte "Limite de oxigênio," próxima página

## As concentrações de oxigênio devem ser limitadas a 30% ou menos para minimizar incêndios cirúrgicos em pacientes de alto risco

De "Limite de oxigênio", página anterior



Figura 1: Dispositivo misturador de oxigênio para titulação da concentração de oxigênio. Foto cortesia de Fisher Paykel Healthcare.

Iho de anestesia para os dispositivos de administração abertos facilitará a prática segura.

Em resumo, testes de laboratório mostraram que materiais comuns no campo cirúrgico se tornam inflamáveis e podem rapidamente propagar o fogo quando o oxigênio é fornecido por fonte aberta em concentrações de 50% ou mais. Durante procedimentos com alto risco de incêndio, a concentração

de oxigênio fornecida usando uma fonte aberta deve ser limitada a 30% ou menos.

Mark E. Bruley, CCE-R, FACCE, vice-presidente emérito, investigação forense e de acidentes, ECRI, Plymouth Meeting, PA.

Jeffrey Feldman, MD, MSE, presidente do Comitê de Tecnologia da APSF e professor de anesthesiologia clínica (aposentado) no Children's Hospital of Philadelphia Perelman School of Medicine.

O Sr. Bruley não apresenta conflitos de interesse. O Dr. Feldman é consultor da Medtronic, da Micropore e da Becton-Dickinson.

### REFERÊNCIAS

1. Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF). Prevention and management of surgical fires (video). APSF 2010 (April). [http://www.apsf.org/resources\\_video.php](http://www.apsf.org/resources_video.php). Accessed October 26, 2024.
2. Bruley ME, Arnold TV, Finley E, et al. Surgical fires: decreasing incidence relies on continued prevention efforts. Pennsylvania-Patient Safety Reporting System (PA-PSRS). *PA Patient Saf Advis*. 2018 Jun 15(2). [http://patientsafety.pa.gov/ADVISORIES/documents/201806\\_SurgicalFires.pdf](http://patientsafety.pa.gov/ADVISORIES/documents/201806_SurgicalFires.pdf). Accessed October 26, 2024.
3. Jacobs LM. New sentinel event alert updates guidance on preventing surgical fires. *B Am Coll Surg*. 2024;109(1). <https://www.facs.org/for-medical-professionals/news-publications/news-and-articles/bulletin/2024/january-2024-volume-109-issue-1/new-sentinel-event-alert-updates-guidance-on-preventing-surgical-fires/>. Accessed October 26, 2024.
4. Joint Commission. Updated surgical fire prevention for the 21st century. *Sentinel Event Alert*. Issue 68, Oct. 18, 2023. <https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/newsletters/sea-68-surgical-fire-prevention2-10-9-23-final.pdf>. Accessed October 26, 2024.
5. Mehta SP, Bhananker SM, Posner KL, Domino KB. Operating room fires: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2013;118:1133–1139. PMID: 23422795.
6. Stoelting RK, Feldman JM, Cowles CE, Bruley ME. Surgical fire injuries continue to occur: prevention may require more cautious use of oxygen. *APSF Newsletter*. 2012;26:41,43. <https://www.apsf.org/wp-content/uploads/newsletters/2012/winter/pdf/APSF201202.pdf>. Accessed October 26, 2024.
7. Bruley ME, Lavanchy C. Oxygen-enriched fires during surgery of the head and neck. In: Stoltzfus J, Benz FJ, Stradling JS, eds. Symposium on flammability and sensitivity of materials in oxygen-enriched atmospheres. Vol. 4. Philadelphia: American Society for Testing and Materials; 1989:392. ASTM STP 1040.
8. ECRI. Surgical drapes [evaluation]. *Health Devices*. 1986 May;15:111–136.
9. Bruley ME. Head and neck surgical fires. In: Eisele DW, Smith RV eds. *Complications of Head and Neck Surgery*, 2nd Edition. Philadelphia: Mosby (an imprint of Elsevier), 2009.
10. Cameron BG, Ingram GS. Flammability of drape materials in nitrous oxide and oxygen. *Anaesthesia*. 1971;2:281–288. PMID: 5090221.
11. Culp WC Jr, Kimbrough BA, Luna S. Flammability of surgical drapes and materials in varying concentrations of oxygen. *Anesthesiology*. 2013;119:770–776. PMID: 23872933.
12. Greco RJ, Gonzalez R, Johnson P, et al. Potential dangers of oxygen supplementation during facial surgery. *Plast Reconstr Surg*. 1995;95:978–984. PMID: 7732145.

Informações adicionais sobre prevenção de incêndios, incluindo vídeos educativos, podem ser encontradas em <https://www.apsf.org/videos/preventing-surgical-fires/>.





APSF.ORG

# BOLETIM

O PERIÓDICO OFICIAL DA ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

CITAÇÃO: Andrew C, Fitzsimons M. Intra-hospital patient transport: checklists, adverse events, and other considerations for the anesthesia professional. *APSF Newsletter*. 2025;24–26.

## Transporte intra-hospitalar de pacientes: listas de verificação, eventos adversos e outras considerações para o anestesiologista

por Caroline Andrew, MD, e Michael Fitzsimons, MD

Os anestesiologistas estão rotineiramente envolvidos no transporte de pacientes por todo o hospital (transporte intra-hospitalar). Estudos sobre os resultados de pacientes submetidos ao transporte perioperatório por anestesiologistas são raros, pois a maioria da literatura envolve enfermeiros ou outros profissionais de saúde e raramente se concentra na população perioperatória. Assim, devemos aprender com os relatórios publicados sobre cuidados intensivos ou medicina de emergência. A incidência de eventos adversos intra-hospitalares (ITAEs) durante o transporte ou dentro de 24 horas após o transporte se aproxima de 80% em alguns estudos.<sup>1,2</sup> A frequência de pacientes que necessitam de intervenção médica de ITAEs tem variado de 4 a 9%.<sup>2-4</sup> A pressão por produção, a redução do pessoal de apoio e o aumento da gravidade do paciente podem aumentar o risco do transporte perioperatório.<sup>1,5</sup> Assim, agora é a hora de perguntar: "Nossa abordagem do transporte perioperatório de pacientes está correta e estamos fazendo isso com segurança?" Revisamos a literatura atual para entender a incidência e os fatores contribuintes que levam aos ITAEs, bem como práticas de outras áreas que podem ser aplicadas ao nosso campo.

A variabilidade na incidência de ITAEs pode ser parcialmente atribuída à falta de consenso sobre o que envolve um evento adverso durante o transporte. Os ITAEs podem ser definidos como "qualquer evento ou resultado não intencional, que pode ter reduzido ou reduziu a margem de segurança para o paciente".<sup>5</sup> Ou seja, podem ser qualquer observação que esteja fora de algum limite predefinido (por exemplo, hipotensão com SBP <100 mmHg, hipertensão com SBP >160 mmHg).<sup>6</sup> Uma meta-análise descrevendo a incidência de ITAEs comentou sobre a alta heterogeneidade entre os estudos, dificultando o relato preciso de uma variedade de frequências.<sup>7</sup> Por exemplo, muitos estudos não definiram claramente um ITAE, enquanto outros definiram um com base no consenso da equipe de autores. Além disso, não havia método para distinguir se as alterações do paciente eram de fato ITAEs ou apenas representavam a variabilidade fisiológica que ocorreu durante o transporte.

Apesar da heterogeneidade na literatura quanto à incidência e aos tipos de ITAEs, temas comuns prevalecem. Os ITAEs costumam ser classificados como respiratórios, cardiovasculares, neurológicos e relacionados a equipamentos.<sup>7</sup> Os eventos individuais comumente relatados incluíam hipertensão, hipotensão, arritmias (incluindo parada cardíaca), diminuição da saturação arterial e agitação.<sup>7</sup> Os problemas relacionados ao equipamento incluíam mau funciona-

**Tabela 1: Eventos adversos e fatores de risco associados ao transporte de pacientes.**

Classificação de eventos adversos (EA)	Complicações potenciais	Fatores de risco
<b>Geral</b> <sup>1,4,7-8,11,14,16</sup>	Lesão musculoesquelética da equipe Instabilidade geral do paciente	Idade Sexo masculino Obesidade Condição do paciente Pontuação APACHE mais alta Transporte de emergência Maior tempo de transporte Acidose PaCO <sub>2</sub> elevada Redução do pH Status ASA mais alto
<b>Sistema</b> <sup>2,5,7-8,13</sup>	Perda de informações Transporte para o local errado Falha em responder à crise Gerenciamento inadequado de dispositivos Atraso no atendimento	Equipe de transporte menos experiente Residente, em vez de cuidar de transporte direcionado Ausência de listas de verificação
<b>Vias respiratórias e aéreas</b> <sup>1,4,7,14,16</sup>	Hipoventilação Pneumotórax Hipoxemia Extubação acidental ou deslocamento do TET	Ventilação mecânica Ventilação manual Necessidade de PEEP
<b>Cardiovascular</b> <sup>1,7,14,16</sup>	Hipertensão Hipotensão Arritmias Deslocamento da linha central Deslocamento da linha arterial Parada cardíaca	Uso de vasopressores ou agentes inotrópicos
<b>Neurológico</b> <sup>1,3,8,13-14</sup>	Agitação Hipertensão intracraniana Redução de GCS Convulsões Lesão cerebral secundária Desconforto do paciente	Níveis mais altos de sedação Monitoramento inadequado durante o transporte
<b>Equipamento</b> <sup>1,5,7,13-14</sup>	Ventilador não funcional Esgotamento da bateria Esgotamento do oxigênio Esgotamento de fluidos Falha da bomba de infusão Desconexão do equipamento Incompatibilidade do monitor Desconexão do monitor	Número maior de monitores Preparação ruim Equipe de transporte inexperiente Inspeção inadequada do monitor antes do transporte

Consulte "Transporte intra-hospitalar", próxima página

PIC, pressão intracraniana; PEEP, pressão expiratória final positiva; ASA, American Society of Anesthesiologists; TET, tubo endotraqueal; GCS: escala de coma de Glasgow.

# Pacientes gravemente enfermos correm alto risco de sofrer um evento adverso durante o transporte intra-hospitalar

De "Transporte intra-hospitalar," página anterior

mento, deslocamento acidental de linhas, tubos, cateteres e cilindros de oxigênio vazios. Um estudo prospectivo multicêntrico recente relatou achados semelhantes.<sup>8</sup> Entre os 102 ITAEs identificados no estudo multicêntrico, problemas cardíacos (30,3%), de vias aéreas e/ou respiratórias (17,6%), neurológicos (16,6%) e de equipamentos (12,7%) foram os mais comuns.<sup>8</sup> A associação entre as alterações fisiológicas e o transporte em si foi difícil de determinar. Independentemente disso, os eventos adversos relacionados ao equipamento continuam a ser proeminentes, com alguns estudos atribuindo mais de um terço dos ITAEs a problemas com ferramentas e tecnologia, incluindo funcionamento não confiável de equipamentos de transporte e gerenciamento errôneo desses equipamentos por profissionais de saúde.<sup>9</sup>

O transporte do paciente também pode sujeitar os anestesiológicos a danos físicos devido a fatores ergonômicos. Macas ou leitos de transporte podem pesar de 100 libras a 700 libras (45 kg a 317 kg).<sup>10</sup> A largura e o comprimento do leito podem ser difíceis de manobrar ao gerenciar simultaneamente uma via aérea ou realizar uma intervenção durante um ITAE. Os anestesiológicos relatam uma alta taxa de distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, com uma grande porcentagem relatando a necessidade de analgésicos, enquanto mais de 40% relatam licenças médicas associadas a essas lesões.<sup>11</sup>

Diversos estudos avaliaram fatores de risco para complicações durante o transporte (Tabela 1, página anterior).<sup>1,4-7,2-14</sup> Os fatores de risco podem ser classificados como específicos do paciente, relacionados ao equipamento ou sistemáticos. Os fatores específicos do paciente associados a taxas mais altas de

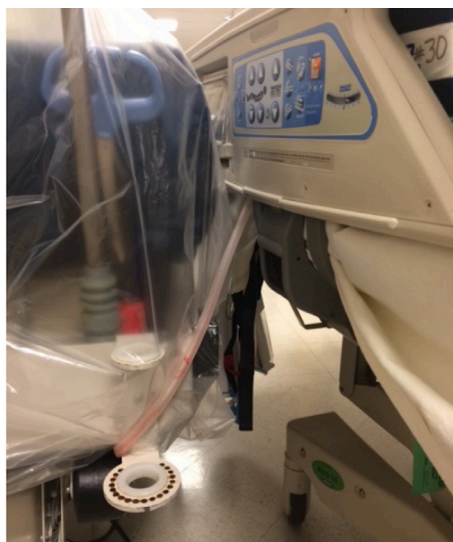


Figura 1: Exemplo de fatores ambientais inseguros. Um tubo torácico enrolado ao redor de uma coluna do leito em um corredor desordenado.

**Tabela 2: Lista de verificação de transporte intra-hospitalar perioperatório de pacientes**

Sistema	Pontos críticos
Identificação/Informação	Suporte de identificação junto do paciente
	Boletim junto do paciente
	Consentimentos necessários presentes
	Confirmar que UTI/SRPA/sala de cirurgia está preparada para o paciente
Vias aéreas	Tubo endotraqueal fixado
	Precauções necessárias para as vias aéreas
	Ressuscitador manual (bolsa-válvula-máscara) presente
	Equipamento de manejo de vias aéreas de emergência necessário/disponível
Respiração	Modo de fornecimento de oxigênio confirmado
	Fornecimento adequado de oxigênio
	Ventilador de transporte carregado/funcionando
	Paciente no ventilador
Circulação	Linha intravenosa identificada para ressuscitação
	Medicamentos de emergência necessários/disponíveis
	Bombas de infusão e monitor adequadamente carregados
	Alarmes hemodinâmicos definidos
	Desfibrilador necessário/presente
Neurológico	Sedação/controlado da dor adequado
	Precauções necessárias para a coluna vertebral
	Paciente estável/em segurança para movimento
Extras/Precauções	Equipamento de proteção individual presente
	Linhas, tubos, drenos fixados
	Trilhos levantados
	Conectar os monitores
Final	Conexão no leito
	Executar a transferência abrangente

complicações incluem maiores escores de gravidade da doença, idade avançada, necessidade de suporte farmacológico (especificamente medicamentos sedativos e/ou vasopressores), ventilação mecânica (especificamente, PEEP >6 cm H<sub>2</sub>O), obesidade e saturação arterial de oxigênio comprometida antes do transporte.<sup>1,3-4,7,12,15</sup> Em geral, a literatura sugere que pacientes críticos, em particular, apresentam risco aumentado para ITAEs. Os fatores de risco relacionados ao equipamento incluem o uso de ventilação mecânica e o aumento do número de monitores utilizados durante o transporte.<sup>5,6,14</sup> Os fatores de risco situacionais ou do sistema incluem maior duração do transporte (>60 minutos fora da UTI), má comunicação de transferência, transporte urgente ou de emergência, escassez de pessoal e uso de prestadores de cuidados de saúde ou transporte menos experientes.<sup>2,5,6,13,16,17</sup> Fatores não identificados nos

estudos, mas que são objetos de discussão, são corredores desordenados e foco de um prestador de cuidados no ato de mover fisicamente o leito, o que pode limitar a capacidade de observar obstáculos que ameaçam o transporte seguro (Figura 1).

O American College of Critical Care Medicine e a Society of Critical Care Medicine estabeleceram diretrizes para o transporte intra-hospitalar de pacientes gravemente enfermos de e para a UTI, que fornecem uma base para melhorar nossa prática perioperatória.<sup>17</sup> As diretrizes do SCCM se concentram em quatro componentes críticos do transporte: comunicação, pessoal, equipamento e monitoramento.<sup>17</sup> A comunicação inclui a transferência entre profissionais quando o local de recebimento assume o gerenciamento do paciente

**Consulte "Transporte intra-hospitalar," próxima página**

## Listas de verificação padronizadas podem ajudar a diminuir eventos adversos durante o transporte intra-hospitalar

### De "Transporte intra-hospitalar," página anterior

e transmite informações para outras disciplinas, como cuidados respiratórios, sobre o tempo de transporte e o equipamento necessário.<sup>17</sup> Em termos de pessoal, as diretrizes recomendam que pelo menos duas pessoas acompanhem um paciente gravemente enfermo durante o transporte. É fortemente recomendado que um profissional com experiência em manejo das vias aéreas e suporte cardíaco de vida avançada acompanhe pacientes voláteis. Monitores básicos, incluindo pressão arterial, oximetria de pulso e eletrocardiograma, devem acompanhar todos os pacientes gravemente enfermos durante o transporte, sem exceção. O nível de monitoramento não deve ser reduzido durante o transporte. Os medicamentos necessários para a ressuscitação devem estar prontamente disponíveis. Os equipamentos devem estar totalmente carregados e ser capazes de funcionar durante todo o transporte. A American Society of Anesthesiologists fornece diretrizes adicionais sobre o transporte de pacientes da sala de cirurgia para a sala de recuperação pós-anestesia (SRPA).<sup>18</sup> As diretrizes da ASA sobre transporte de SRPA afirmam que um paciente que tenha recebido anestesia geral, anestesia regional ou anestesia monitorada "deve ser acompanhado por um membro da equipe de cuidados anestésicos que tenha conhecimento sobre a condição clínica do paciente".<sup>18</sup> Durante o transporte, o paciente deve ser avaliado e tratado de modo consistente com níveis de monitoramento e/ou suporte adequados à condição clínica do paciente com base no julgamento clínico dos anestesiológicos.<sup>18</sup> Outras ações que podem limitar os efeitos adversos durante o transporte incluem verificações regulares do paciente/equipamento, preparação metódica do paciente, uso correto de protocolos e locais de transporte de fácil acesso.<sup>5,19,20</sup> Alguns estudos também encontraram reduções nos ITAEs e maior conformidade com as diretrizes ao incorporar à prática as listas de verificação de transporte padronizadas.<sup>21-22</sup>

O transporte perioperatório de pacientes gravemente enfermos deve permanecer sob a orientação da equipe de cuidados anestésicos. À medida que a gravidade do paciente, a pressão de produção e o volume de atendimento continuam a aumentar, os anestesiológicos devem ser proativos nos esforços para aumentar a segurança do transporte para nossos pacientes, mantendo nosso bem-estar. Oferecemos várias recomendações que podem nos ajudar a atingir esses objetivos:

1. A avaliação do paciente antes do transporte deve incluir a identificação dos fatores de risco associados a ITAEs.
2. Todos os membros da equipe de anestesia, bem como outros envolvidos na movimentação do paciente, devem ser instruídos quanto aos danos potenciais do transporte intra-hospitalar e sobre práticas comprovadas que os minimizam (por

exemplo, diretrizes e o uso de listas de verificação durante o transporte).

3. O uso de listas de verificação de transporte de pacientes perioperatórios pode ser positivo para garantir que os pacientes estejam preparados, o equipamento esteja funcionando com fonte de alimentação de reserva, os registros estejam presentes e a comunicação tenha ocorrido (Tabela 2, página anterior). Essas listas de verificação devem ser usadas no início do transporte, durante a chegada ao local de recebimento e no retorno ao local original.
4. Os anestesiológicos devem participar do projeto do sistema quando o transporte do paciente estiver envolvido. Os fatores a serem considerados são corredores organizados, leitos e macas facilmente manobráveis e formação de equipe que permite ao anestesiológico observar o paciente e intervir sem distração, enquanto outros membros da equipe assumem a responsabilidade primária pelo movimento físico do leito do paciente.
5. O transporte perioperatório por anestesiológicos deve ser promovido como um importante foco de estudo acadêmico.

*Caroline Andrew, RN, MD, é médica residente de anestesiologia, Massachusetts General Hospital, Boston, MA*

*Michael Fitzsimmons, MD, é professor associado de anestesiologia da Harvard Medical School e anestesiológico da equipe do Massachusetts General Hospital, Boston, MA*

*Os autores não apresentam conflitos de interesse.*

### REFERÊNCIAS

1. Jia L, Wang H, Gao Y, et al. High incidence of adverse events during intra-hospital transport of critically ill patients and new related risk factors: a prospective, multicenter study in China. *Crit Care*. 2016;20:12. PMID: 26781179.
2. Papon JP, Russell KL, Taylor DM. Unexpected events during the intrahospital transport of critically ill patients. *Acad Emerg Med*. 2007;14:574–577. PMID: 17535981
3. Nonami S, Kawakami D, Ito J, et al. Incidence of adverse events associated with the in-hospital transport of critically ill patients. *Crit Care Explor*. 2022;4:e0657. PMID: 35265855
4. Lahner D, Nikolic A, Marhofer P, et al. Incidence of complications in intrahospital transport of critically ill patients—experience in an Austrian university hospital. *Wien Klin Wochenschr*. 2007;119:412–416. PMID: 17671822
5. Beckmann U, Gillies DM, Berenholtz SM, et al. Incidents relating to the intra-hospital transfer of critically ill patients. An analysis of the reports submitted to the Australian Incident Monitoring Study in Intensive Care. *Intens Care Med*. 2004;30:1579–1585. PMID: 14991102
6. Gillman L, Leslie G, Williams T, et al. Adverse events experienced while transferring the critically ill patient from the emergency department to the intensive care unit. *Emerg Med J*. 2006;23:858–661. PMID: 17057138
7. Murata M, Nakagawa N, Kawasaki T, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: A sys-

tematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med*. 2022;52:13–19. PMID: 34861515

8. Zirpe KG, Tiwari AM, Kulkarni AP, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: a multicenter, prospective, observational study (I-TOUCH Study). *Indian J Crit Care Med*. 2023;27:635–641. PMID: 37719359
9. Bergman LM, Pettersson ME, Chaboyer WP, et al. Safety hazards during intrahospital transport: a prospective observational study. *Crit Care Med*. 2017;45:e1043–e1049. PMID: 28787292
10. Vann MA, Katz JD. Physical hazards in the anesthesiologist's workplace. *ASA Monitor*. 2019;83:16–18. <https://pubs.asahq.org/monitor/article-abstract/83/12/16/108409/Physical-Hazards-in-the-Anesthesiologist-?redirectedFrom=fulltext>. Accessed December 3, 2024.
11. Tolu S, Basaran B. Work-related musculoskeletal disorders in anesthesiologists: a cross-sectional study on prevalence and risk factors. *Ann Med Res*. 2019;26:1406–1414. <https://annalsmedres.org/index.php/aomr/article/view/1258>. Accessed December 3, 2024.
12. Labaste F, Silva S, Serin-Moulin L, et al. Predictors of desaturation during patient transport to the postoperative anesthesia care unit: an observational study. *J Clin Anesth*. 2016;35:210–214. PMID: 27871524
13. Veiga VC, Postalli NF, Alvarisa TK, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients in a large hospital. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31:15–20. PMID: 30843950
14. Parmentier-Decruq E, Poissy J, Favory R, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: incidence and risk factors. *Ann Intensive Care*. 2013;3:10. PMID: 23587445
15. Oliveira E, Marques A, Moinho N, Almeida V. Does the transportation of patients from the operating room to the post-anesthetic care unit should be done with supplemental oxygen? *Eur J Anesth*. 2012;29:222. [https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Fulltext/2012/06001/Does\\_the\\_transportation\\_of\\_patients\\_from\\_the.737.aspx](https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Fulltext/2012/06001/Does_the_transportation_of_patients_from_the.737.aspx). Accessed December 12, 2024.
16. Harish MM, Janarthanan S, Siddiqui SS, et al. Complications and benefits of intrahospital transport of adult Intensive Care Unit patients. *Indian J Crit Care Med*. 2016;20:448–452. PMID: 27630455
17. Warren J, Fromm RE Jr, Orr RA, et al. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med*. 2004;32:256–262. PMID: 14707589
18. Committee on Standards and Practice Parameters. Standards for Postanesthesia Care. American Society of Anesthesiologists. <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/standards-for-postanesthesia-care>. Published October 2004. Updated October 2019. Accessed December 12, 2024.
19. Lin SJ, Tsan CY, Su MY, et al. Improving patient safety during intrahospital transportation of mechanically ventilated patients with critical illness. *BMJ Open Qual*. 2020;9:e000698. PMID: 32317274
20. Fanara B, Manzon C, Barbot O, et al. Recommendations for the intra-hospital transport of critically ill patients. *Crit Care* 2010;14:R87. PMID: 20470381
21. Choi HK, Shin SD, Ro YS, et al. A before- and after-intervention trial for reducing unexpected events during the intrahospital transport of emergency patients. *Am J Emerg Med*. 2012;30:1433–1440. doi.org/10.1016/j.ajem.2011.10.027
22. Venn AM, Sotomayor CA, Godambe SA, et al. Implementation of an intrahospital transport checklist for emergency department admissions to intensive care. *Pediatr Qual Saf*. 2021;6:e426. PMID: 34235354.

## DESTAQUE para membros da Legacy Society

### Dr. Alex e Dra. Carol Hannenberg



As melhorias inovadoras nos resultados clínicos e na segurança do paciente pelas quais a especialidade de anestesiologia é conhecida, acima de todas as outras disciplinas, são um grande motivo de orgulho para mim. Ser um anestesiolegista e

estar associado ao trabalho e às realizações de tantos que admiro profundamente é um privilégio. A APSF é o lar dessas pessoas, e esse trabalho e o compromisso de capturar incessantemente oportunidades para proteger nossos pacientes merecem nosso apoio.

Carol e eu temos o prazer de dar apoio contínuo à APSF em nosso planejamento imobiliário e incentivar outras pessoas a fazê-lo.

### Drs. Joy L. Hawkins e Randall M. Clark



Estamos muito satisfeitos por fazer parte da APSF Legacy Society. Uma fundação como a APSF que foca a segurança dos pacientes é uma parte essencial de nossa identidade como anestesiolegistas. Como outros antes de nós observaram corretamente, a segurança de nossos pacientes está no centro de tudo o que fazemos como médicos.

Joy e Randy são professores de anestesiologia na University of Colorado School of Medicine em Denver. Joy é chefe de anestesia obstétrica do Departamento de Anestesiologia e Hospital Universitário. Anteriormente, ela atuou como presidente e diretora do Conselho de Administração da Foundation for Anesthesia Education and Research. Randy é anestesiolegista cardíaco pediátrico no Children's Hospital Colorado. Em outubro de 2019, Randy tornou-se vice-presidente da ASA e depois presidente em 2021. Randy e Joy têm duas filhas, Catherine e Victoria, ambas cursando pós-graduação.

### David Gaba, MD, e Deanna Mann

Nossas carreiras na área da saúde foram dedicadas à prestação de cuidados seguros ao paciente. A missão acadêmica de David focava a segurança do paciente, tanto em sua base teórica quanto em uma série de caminhos práticos para concretizá-la em todo o mundo. Sem o apoio da APSF a esses esforços e de inúmeros outros, a segurança do paciente como um objetivo específico e almejável nunca teria ganho destaque. Acreditamos que a visão de que "ninguém deve ser prejudicado pelos cuidados anestésicos" deve continuar para sempre.

Deanna Mann, RN, BSN, RNP, MSN, é enfermeira registrada e enfermeira de saúde da mulher especializada em obstetrícia e ginecologia. Ela trabalhou em hospitais e clínicas comunitárias, cuidando de pacientes de diversas origens econômicas e culturais. David Gaba, MD, é anestesiolegista da Stanford School of Medicine e do VA Palo Alto Health Care System. Ele atuou como diretor da APSF continuamente de 1990 a 2019, bem como membro do Comitê Executivo e secretário em vários momentos nesse período. Ele também foi membro fundador do Simulation Editorial Board da American Society of Anesthesiologists. Ele foi membro fundador do conselho da Society for Simulation in Healthcare e editor-chefe fundador do periódico revisado por pares, *Simulation in Healthcare*.



## Uma crença permanente em preservar o futuro da anestesiologia.

Fundada em 2019, a **APSF Legacy Society** homenageia aqueles que fazem doações à fundação por meio de suas propriedades, testamentos ou fundos, garantindo que a pesquisa e a educação sobre segurança do paciente continuem em nome da profissão pela qual somos tão profundamente apaixonados.

A APSF reconhece e agradece a esses novos integrantes que generosamente apoiaram a APSF com suas doações.

Para obter mais informações sobre doações planejadas, entre em contato com Jill Maksimovich, diretora de desenvolvimento da APSF, em [maksimovich@apsf.org](mailto:maksimovich@apsf.org).

**Junte-se a nós!** <https://www.apsf.org/donate/legacy-society/>



## A SUA CONTRIBUIÇÃO FORNECE SUBSÍDIOS PARA PROGRAMAS IMPORTANTES

Leia o código para doar



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

## O Boletim da APSF chega ao mundo

Atualmente traduzido para árabe, francês, japonês, coreano, mandarim, português, russo e espanhol e lido em mais de 234 países



apsf.org  
**700.000**  
**visitantes**  
exclusivos por ano

Nossos leitores:  
Anestesiologistas,  
enfermeiros  
anestesiologistas  
licenciados, CAAs,  
enfermeiros, cirurgiões,  
dentistas, profissionais de  
saúde, gerentes de risco e  
líderes da indústria,  
entre outros



Número de  
conferências de  
consenso da APSF  
realizadas  
até agora  
(sem taxa de inscrição)

**23**

Mais de  
US\$ **15 MILHÕES**  
EM BOLSAS DE  
PESQUISA CONCEDIDAS