



APSF.ORG

BOLETIM

O PERIÓDICO OFICIAL DA ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

Vol. 3 Nº 1

Edição brasileira

FEVEREIRO DE 2020

Recentemente, a Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF) estabeleceu uma parceria com a Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo (SAESP) e com a Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) para criar e distribuir o *Boletim da APSF* no Brasil. O objetivo conjunto é continuar melhorando a educação em segurança do paciente no perioperatório e trocar ideias internacionalmente a respeito da segurança do paciente em anestesia. A versão impressa do *Boletim da APSF* tem 70.000 leitores atualmente, e nossa meta é aumentar esse número para 250.000 no mundo todo. Além do inglês, publicamos o boletim em vários outros idiomas, como japonês, francês, chinês e espanhol. Vamos nos empenhar para enriquecer o conteúdo em uma extensão ainda maior no futuro.



Mark A. Warner, MD
Presidente Anesthesia
Patient Safety Foundation



Dr. Rogean Nunes
Presidente Sociedade
Brasileira de Anestesiologia



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



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



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



Dra. Maria Angela Tardelli
Diretora Científica
Sociedade Brasileira de
Anestesiologia



Dr. Augusto Takashima
Vice-presidente e Diretor
de Relações Internacionais
Sociedade Brasileira de
Anestesiologia

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

Steven Greenberg, MD, FCCM
Editor-Chefe do *Boletim da APSF*
Professor Clínico no Departamento de Anestesiologia/Medicina Intensiva na University of Chicago, Chicago, Illinois. Vice-Diretor em Educação do Departamento de Anestesiologia da NorthShore University HealthSystem, Evanston, Illinois.

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

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

Meghan Lane-Fall, MD, MSHP
Editora Assistente, *Boletim da APSF*
Professora Assistente de Anestesiologia e Medicina Intensiva, Perelman School of Medicine, University of Pennsylvania, Filadélfia, Pensilvânia. Codiretora, Penn Center for Perioperative Outcomes Research and Transformation. Diretora Assistente, Penn Center for Healthcare Improvement and Patient Safety, Filadélfia, Pensilvânia.

Anesthesia Patient Safety Foundation

Patrocinador-fundador (US\$ 500.000)
American Society of Anesthesiologists (asahq.org)



Membros do Conselho Consultivo Corporativo de 2020 (vigente desde 30 de novembro de 2019)

Platina (US\$ 50.000)



Fresenius Kabi
(fresenius-kabi.us)



Masimo
(masimo.com)



ICU Medical
(icumedical.com)



GE Healthcare (gehealthcare.com)



Medtronic (medtronic.com)



PharMEDium Services (pharmedium.com)



Preferred Physicians
Medical Risk
Retention Group
(ppmrrg.com)

Ouro (US\$ 30.000)

Medasense

Codonics

Dräger

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 2020, acesse apsf.org ou entre em contato com Sara Moser pelo e-mail moser@apsf.org.

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

<p>Organizações de Especialidades US\$ 5.000 a US\$ 14.999</p> <p>American Academy of Anesthesiologist Assistants US\$ 2.000 a US\$ 4.999</p> <p>Society of Academic Associations of Anesthesiology and Perioperative Medicine Society for Ambulatory Anesthesia The Academy of Anesthesiology US\$ 750 a US\$ 1.999</p> <p>American Dental Society of Anesthesiology American Society of Dentist Anesthesiologists Ohio Academy of Anesthesiologists Assistants Society for Airway Management Society for Pediatric Anesthesia US\$ 200 a US\$ 749</p> <p>Florida Academy of Anesthesiologist Assistants Grupos de Anestesia US\$ 15.000 ou mais</p> <p>US Anesthesia Partners US\$ 5.000 a US\$ 14.999</p> <p>Associated Anesthesiologists Envision Physician Services North American Partners in Anesthesia NorthStar Anesthesia PhyMed Healthcare Group Alunos do Mestrado em Anestesia da CWRU em Washington, DC US\$ 2.000 a US\$ 4.999</p> <p>MEDNAX (American Anesthesiology) Old Pueblo Anesthesia US\$ 750 a US\$ 1.999</p> <p>Anesthesia Associates of Columbus GA Anesthesia Associates of Kansas City Kaiser Permanente Nurse Anesthetists Association of Southern California Physician Specialists in Anesthesia TeamHealth</p>	<p>US\$ 200 a US\$ 749</p> <p>Departamento de Anestesia, Secretaria de Saúde da Cidade de Nova York + Hospitais/Harlem Hawkeye Anesthesia, PLLC Wichita Anesthesiology Chartered Sociedades Estaduais US\$ 5.000 a US\$ 14.999</p> <p>Indiana Society of Anesthesiologists Minnesota Society of Anesthesiologists Tennessee Society of Anesthesiologists Virginia Society of Anesthesiologists US\$ 2.000 a US\$ 4.999</p> <p>Arizona Society of Anesthesiologists Massachusetts Society of Anesthesiologists California Society of Anesthesiologists Michigan Society of Anesthesiologists New York State Society of Anesthesiologists Wisconsin Society of Anesthesiologists US\$ 750 a US\$ 1.999</p> <p>Connecticut State Society of Anesthesiologists District of Columbia Society of Anesthesiologists Florida Society of Anesthesiologists Georgia Society of Anesthesiologists Illinois Society of Anesthesiologists Iowa Society of Anesthesiologists Kentucky Society of Anesthesiologists Nebraska Society of Anesthesiologists Ohio Society of Anesthesiologists Oklahoma Society of Anesthesiologists Oregon Society of Anesthesiologists South Carolina Society of Anesthesiologists Wyoming Society of Anesthesiologists US\$ 200 a US\$ 749</p> <p>Arkansas Society of Anesthesiologists Hawaii Society of Anesthesiologists</p>	<p>Maine Society of Anesthesiologists Mississippi Society of Anesthesiologists New Hampshire Society of Anesthesiologists New Jersey State Society of Anesthesiologists New Mexico Society of Anesthesiologists North Dakota Society of Anesthesiologists Texas Society of Anesthesiologists (em memória de J. Lee Hoffer, MD e Harve D. Pearson, MD) US\$ 5.000 a US\$ 14.999</p> <p>Mary Ellen Warner, MD e Mark A. Warner, MD US\$ 2.000 a US\$ 4.999</p> <p>Susan E. Dorsch, MD Debbie e Mark Gillis, MD Robert K. Stoelting, MD US\$ 750 a US\$ 1.999</p> <p>Sean Adams, MD Donald Arnold, MD Douglas A. Bartlett (em memória de Davidson, CRNA) Casey D. Blitt, MD Raymond J. Boylan, Jr, MD May Pian-Smith, MD, MS (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD) Fred Cheney, MD (em homenagem a Robert Caplan, MD) Daniel J. Cole, MD Jeffrey B. Cooper, PhD Sra. Jeanne e Dr. Robert A. Cordes Deborah Culley, MD Kenneth Elmiasan, DO David M. Gaba, MD James D. Grant, MD, MBA Steven B. Greenberg, MD Catherine Kuhn, MD James Lamberg, DO Meghan Lane-Fall, MD, MSHPh Kathleen Leavitt e Johan Suyderhoud Cynthia A. Lien, MD</p>	<p>Michael D. Miller, MD Patty Mullen Reilly, CRNA Mark C. Norris, MD Parag Pandya, MD James M. Pepple, MD May Pian-Smith, MD, MS (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD) Elizabeth Rebello, MD (em homenagem aos Drs. Mark Warner e Jerome Adams) Lynn Reede, CRNA Drs. Ximena e Daniel Sessler US\$ 200 a US\$ 749</p> <p>Arnoley Abcejo, MD Aalok Agarwala, MD, MBA Daniela Alexianu, MD Shane Angus, AA-C Matangi Priyasri Bala, MD Marilyn Barton (em memória de Darrell Barton) William A. Beck, MD Richard H. Blum, MD, MSE, FAAP (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD) Sarah Bodin, MD Shauna W. Bomer, MD (em memória da Dra. Katie Donahue) Lisa Bowe, MD Mark D. Brady, MD, FASA K. Page Branam, MD (em memória de Donna M Holder, MD) Amanda Brown (em memória de Rhonda Alexis) Bryant Bunting, DO Jason Byrd, JD Edward Cain, MD Jeff Carroll, CAA Vidya Chidambaram, MD, MS Destiny Chau, MD Marlene V. Chua, MD Kathleen Connor, MD Jeremy Cook, MD Dennis W. Coombs, MD Christian David Cunningham Julia DeLoach, MD Paul Brunel Delonay John K. DesMarteau, MD Andrew E. Dick, MD Karen B. Domino, MD Michelle Downing, MD Richard P. Dutton, MD, MBA Elizabeth Drum (em memória de Rediet Shimelles, MD) Mike Edens e Katie Megan David E Eibling, MD</p>	<p>Anila B. Elliott, MD Bola Faloye, MD Jeffrey Feldman, MD, MSE Jennifer Feldman-Brillembourg, MD Cynthia A. Ferris, MD Lee A. Fleisher, MD Steven Frank Cassie Gabriel, MD Lauren Gavin, MD Marjorie Geisz-Everson, PhD, CRNA Ronald George, MD Mary Beth Gibbons, MD Jeffrey M. Gilfor, MD Ian J. Gilmour, MD Michael Greco, PhD, DNP, CRNA Bev e Marty Greenberg (em homenagem a Steven Greenberg, MD) Barbara Greyson, MD Linda K Groah, MSN RN FAAN Allen N. Gustin, MD Alexander Hannenberg, MD (em homenagem a Mark A. Warner, MD) Gary e Debra Haynes John F. Heath, MD Genie Heitmilller Molly MH Herr, MD (em homenagem aos Drs. Mason, Warner e Cole) Steven K. Howard, MD Mark Hudson, MD Erin Hurwitz, MD Allen Hyman, MD (em memória de Henrik Bendixen, MD) Adam K. Jacob, MD Rebecca L. Johnson, MD Cathie T. Jones, MD Collette Jones, MD Zachary Jones, MD, FASA Catherine Jung, MD (em memória de Eugene Fibuch, MD) Zeest Khan, MD James Kindscher Sra. Sandra Kniess e David Solosko, MD Benjamin Kohl, MD, FCCM Bracken Kolle, MD Gopal Krishna, MD Ruthi Landau, MD Kathryn Lauer, MD Joshua Lea, CRNA Sheldon Leslie Della M. Lin, MD</p>	<p>Kevin e Janice Lodge Robert Loeb, MD (em homenagem a Dwayne Westenskow) Francie Lovejoy Robert Lovitz, MD Edwin Mathews, MD Stacey Maxwell Michael McCallum, MD Gregory McComas, MD Kristin McCormick, MD Jeffrey McCraw, MD Emily Methangkool, MD (em homenagem aos Drs. Mark Warner, Marjorie Stiegler e Amy Pearson) Jonathan Metry, MD Tricia Meyer, PharmD Randall D Moore, DNP, MBA, CRNA Sara Moser (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD) Deborah A. Moss, MD David Murray, MD Shobana Murugan, MD (em memória do Dr. Sanjay Datta) Jay Nachtigal, MD Emily Natarella John B. Neeld, Jr, MD David Nieto, MD Christine Noble Nancy Nussmeier, MD Ducu Onisei, MD Frank Overdyk, MD D. Janet Pavlin, MD Amy Pearson, MD (em homenagem aos Drs. Mark Warner, Marjorie Stiegler, Emily Methangkool, David P. Martin e Sra. Sara Moser) Dhamodaran Palaniappan, MD Lee S. Perrin, MD Cathleen Peterson-Layne, PhD, MD Mark Pinosky, MD Hoe T. Poh, MD Paul Pomerantz Paul Preston, MD Richard C. Prielipp, MD Aaron N. Primm, MD Neela Ramaswamy, MD Robert Reedy, DNSc, CRNA David Rotberg, MD Steven Sanford, JD Amy Savage, MD James William Schlimmer (em memória de John Tinker, MD) Hedwig Schroeck, MD Gary Schwartz, MD</p>	<p>Brence A. Sell, MD Leilani Seltzer, MD Jeffrey Shapiro, MD Deepak Sharma, MD Emily Sharpe, MD (em homenagem a Mark Warner, MD) Mary Shirk Marienau Afreen Siddiqui, MD (em homenagem a Kim Walker, MD) Saket Singh, MD Raymond Sroka, MD Marjorie A. Stiegler, MD Shepard B. Stone, DMSc, PA James F. Szocik, MD Bev e Marty Greenberg (em homenagem a Steven Greenberg, MD) Gilbert Tang, MD Michael Taylor, MD, PhD Brian J. Thomas, JD Stephen J. Thomas, MD Paloma Toledo Bui T. Tran, MD, MBA Richard D. Uрман, MD, MBA (em homenagem a Jeffrey Cooper, PhD) Timothy Vanderveen, PharmD Andrea Vannucci, MD (em homenagem a René Tempelhoff, MD) Maria van Pelt, PhD, CRNA Albert J Varon, MD, MHPE (em memória de Graciela Victoria Levy) Stephen Vaughn, MD Christopher Viscomi, MD Joseph Weber, MD Matthew B. Weinger, MD James M. West, MD John Williams G. Edwin Wilson, MD Kenneth A. Wingler, MD Legacy Society https://www.apsf.org/donate/legacy-society/ Karma e Jeffrey Cooper, PhD Marsha e John Eichhorn, MD Burton A. Dole, MD Deanna e David Gaba, MD Dr. Ephraim S. (Rick) e Eileen Siker Robert Stoelting, MD Mary Ellen e Mark Warner, MD Matthew B. Weinger, MD</p>
---	---	---	--	--	---	--

Nota: Doações são sempre bem-vindas. Faça sua doação on-line (<https://www.apsf.org/donate/>) ou por correspondência para APSF, Mayo Clinic, Charlton 1-145, 200 First Street SW, Rochester, MN 55905. (Lista de doadores vigente de 1º de dezembro de 2018 a 19 de dezembro de 2019.)

SUMÁRIO

ARTIGOS:

Toxicidade Sistêmica por Anestésico Local (LAST) Revisitada: Um Paradigma em Evolução	Página 4
Um Paciente com Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico ou Vaping (EVALI): Chegando a uma Sala Cirúrgica Perto de Você!	Página 8
Relações Saudáveis entre Anestesiologistas e Cirurgiões são Vitais para a Segurança do Paciente	Página 9
PRÓS E CONTRAS:	
PRÓ: Inteligência Artificial (IA) na Assistência Médica	Página 11
CONTRA: A Inteligência Artificial não é uma Pílula Mágica	Página 12

ANÚNCIOS DA APSF:

Página de doadores da APSF	Página 2
Guia para Autores	Página 3
Membros Legacy	Página 7
Anúncio de Financiamento Coletivo	Página 13
Integrantes do Conselho e dos Comitês de 2019:.....	https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

Boletim da APSF Guia para autores

O *Boletim da APSF* é o periódico oficial da Anesthesia Patient Safety Foundation (Fundação de Segurança do Paciente em Anestesia ou APSF, na sigla em inglês). É amplamente distribuído a uma variedade de anesthesiologistas, profissionais perioperatórios, representantes importantes do setor e gerentes de risco. Portanto, recomendamos fortemente a publicação de artigos que enfatizem e incluam a abordagem multidisciplinar e multiprofissional da segurança do paciente. É publicado três vezes ao ano (fevereiro, junho e outubro). **Os prazos para cada edição são os seguintes: 1) Edição de fevereiro: 15 de novembro, 2) Edição de junho: 15 de março, 3) Edição de outubro: 15 de julho.** O conteúdo do boletim geralmente se concentra na segurança perioperatória do paciente relacionada à anestesia. 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 limite seja cumprido. A critério dos editores, os materiais enviados podem ser considerados para publicação no site e nas redes sociais da APSF.

Os artigos enviados que não estejam de acordo com as instruções a seguir podem ser devolvidos ao autor antes de serem revisados para publicação.

1. Inclua uma página de rosto na qual conste o título do artigo, nome completo do autor, afiliações, declaração de conflitos de interesse para cada autor e 3 a 5 palavras-chave adequadas para indexação. Inclua o número de palavras do artigo na página de rosto (excluindo as referências).
2. Inclua um resumo do artigo (composto por 3 a 5 frases) que possa ser usado no site da APSF como uma forma de divulgar seu trabalho.
3. O artigo deve ser redigido no Microsoft Word em fonte Times New Roman, espaçamento duplo, tamanho 12.
4. Inclua paginação no manuscrito.

5. As referências devem seguir o estilo de citação da American Medical Association.

Exemplo: Prielipp R, Birnbach D. HCA-Infections: Can the anesthesia provider be at fault? *Boletim da APSF*. 2018; 32: 64–65. <https://www.apsf.org/article/hca-infections-can-the-anesthesia-provider-be-at-fault/> Acessado em 13 de agosto de 2019.

6. As referências devem ser incluídas como números sobrescritos dentro do texto do manuscrito.

7. Inclua na sua página de rosto se o Endnote ou outro software para referências for usado no seu artigo.

Os tipos de artigos incluem (1) artigos de revisão convidados, debates de prós e contras e editoriais, (2) perguntas e respostas, (3) cartas ao editor, (4) resposta rápida e (5) relatos de conferências.

1. Artigos de revisão, debates de prós e contras convidados e editoriais são manuscritos originais. Eles devem se concentrar nas questões de segurança do paciente e ter referência adequada (consulte <http://www.apsf.org/authorguide>). Os artigos devem ter até 2.000 palavras e até 25 referências. Incentivamos fortemente o uso de figuras e/ou tabelas.
2. Os artigos de perguntas e respostas consistem em perguntas enviadas pelos leitores, sobre questões relacionadas à segurança do paciente em anestesia, e respondidas por especialistas ou consultores. Os artigos devem ter até 750 palavras.
3. As cartas ao editor são bem-vindas e devem ter até 500 palavras. Inclua referências quando apropriado.
4. Resposta rápida (às perguntas dos leitores), anteriormente conhecida como "Dear SIRS", que era o "Safety Information Response System" (Sistema de Resposta de Informações de Segurança), é uma coluna que permite a comunicação rápida de questões de segurança relacionadas à tecnologia levantadas por nossos leitores, com informações e respostas de fabricantes e representantes da indústria. O Dr. Jeffrey

Feldman, atual presidente do Comitê de Tecnologia, supervisiona a coluna e coordena as perguntas dos leitores e as respostas da indústria.

5. Os relatos de conferências enviados por convidados resumem os tópicos de segurança do paciente em anestesia clinicamente relevantes, com base na respectiva discussão da conferência. Devem ter até 1.000 palavras.

Produtos comerciais não são anunciados ou endossados pelo *Boletim da APSF*. No entanto, a exclusivo critério 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 dele 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.

Informações adicionais:

1. Use unidades métricas sempre que possível.
2. Defina todas as abreviações.
3. Use nomes genéricos de medicamentos.
4. Esteja ciente da HIPAA (Lei de Portabilidade e Responsabilidade de Seguros de Saúde dos EUA) e evite usar nomes de pacientes ou identificadores pessoais.
5. O plágio é estritamente proibido.

Indivíduos e/ou entidades interessadas em enviar material para publicação devem entrar em contato diretamente com o Editor-Chefe pelo e-mail greenberg@apsf.org. Consulte o link do *Boletim da APSF*: <http://www.apsf.org/authorguide>, que fornecerá informações detalhadas sobre requisitos específicos para o envio de artigos.

Toxicidade Sistêmica por Anestésico Local (LAST) Revisitada: Um Paradigma em Evolução

Por Guy Weinberg, MD; Barbara Rupnik, MD; Nitish Aggarwal, MD, MBA; Michael Fettiplace, MD, PhD; e Marina Gitman, MD

INTRODUÇÃO

Os esforços combinados de ciência clínica e básica ao longo de várias décadas aprimoraram nossa compreensão dos mecanismos subjacentes e do espectro clínico da toxicidade sistêmica por anestésico local (LAST, na sigla em inglês). O *Boletim da APSF* desempenhou um papel importante na ampliação do conhecimento dos médicos e no aumento da conscientização sobre as várias apresentações e o tratamento ideal da LAST, sem dúvida melhorando os resultados dos pacientes com essa complicação iatrogênica com risco de morte. O cenário em constante mudança da anestesia regional, caracterizado por novos usos e formas de anestésicos locais, levou a alterações recentes nos recursos clínicos e no contexto da LAST. Em especial, a adoção de orientação por ultrassom, cateter e infusões intravenosas, infiltração local e os papéis crescentes da anestesia regional e de anestésicos locais no protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery), analgesia multimodal e possível modificação do risco de câncer requerem atenção aos recursos variáveis da LAST.

INCIDÊNCIA

A LAST pode acontecer em qualquer ambiente de prática, mas muitas vezes é ignorada ou subestimada pelos médicos até que eles tenham uma experiência em primeira mão. As estimativas relatadas da frequência da LAST variam bastante. Embora alguns estudos em instituições acadêmicas individuais relatem taxas extremamente baixas da LAST¹, análises recentes de grandes bancos de dados administrativos^{3,4} e de registros² geralmente sugerem uma taxa de aproximadamente 1 caso em cada 1.000 bloqueios de nervos periféricos. No entanto, devido à grande probabilidade de existirem casos não relatados, diagnóstico incorreto ou outras causas de falha no registro de casos, é possível que a taxa real seja mais alta. Notavelmente, Morwald et al. identificaram uma taxa geral de sinais e sintomas consistentes com a LAST de 1,8 casos em cada 1.000 bloqueios de nervos periféricos durante cirurgias de substituição articular. No entanto, para o uso de emulsão lipídica, que é considerada uma substituta da LAST, na mesma população, eles identificaram uma taxa de 2,6 casos em cada 1.000 durante cirurgias de substituição da articulação do joelho ou 1 em cada 384 cirurgias com bloqueio em 2014³. Para um “evento raro”, ele não é tão raro assim! Isso nos faz lembrar da necessidade de permanecer vigilantes quanto à possibilidade da LAST em qualquer paciente que recebe anestesia local.



RISCO

A compreensão dos fatores que aumentam o risco é vital, pois a identificação de pacientes com suscetibilidade elevada à LAST permite que os médicos modifiquem o tratamento e reduzam o risco. Hipóxia e acidez foram reconhecidas décadas atrás como fatores de predisposição à LAST⁵. As comorbidades identificadas mais recentemente incluem doenças cardíacas preexistentes (especialmente isquemias, arritmias, anormalidades de condução e baixa fração de ejeção), faixas etárias extremas, fragilidade e condições que causam disfunção mitocondrial (por exemplo, deficiência de carnitina). Doença hepática ou renal também pode aumentar o risco de LAST tardia devido à depreciação do metabolismo do anestésico local ou da disposição⁵. É interessante que Barrington and Kluger² examinaram um registro de ~25.000 bloqueios de nervos periféricos realizados na Austrália de janeiro de 2007 a maio de 2012 e identificaram 22 casos de LAST (incidência geral de 0,87 caso em cada 1.000). Eles verificaram que a orientação por ultrassom reduziu o risco de LAST (razão de probabilidade de 0,23, IC: 0,088–0,59, $p=0,002$). Presumivelmente, o resultado de menos injeções intravasculares não identificadas e possivelmente volumes mais baixos do medicamento usado para obter o bloqueio. No entanto, nenhum método isolado pode eliminar completamente esses eventos, e aproximadamente 16% dos casos de LAST relatados ocorreram mesmo com o uso de ultrassom. Barrington e Kluger também observaram que pacientes de baixa estatura eram um fator de risco para LAST. O papel dos músculos esqueléticos como grandes reservatórios para anestesia local pode explicar esse fenômeno e foi confirmado em um modelo com ratos por Fettiplace et al.⁶

É razoável ajustar a dose de anestésico local em todos esses pacientes “em risco” ou, possivelmente, evitar totalmente o bloqueio de nervos periféricos ou a infusão de anestésico local se o risco for considerado muito significativo. Surpreendentemente, Barrington e Kluger encontraram 16 casos envolvendo ropivacaína e o restante foi induzido por lidocaína. Notavelmente, a taxa de LAST com lidocaína foi aproximadamente 5 vezes maior do que a taxa com ropivacaína.

CENÁRIO

Três estudos de larga escala revisaram os relatos de casos publicados para identificar o espectro clínico da LAST nos últimos 40 anos: DiGregorio et al.⁷ (outubro de 1979 - outubro de 2009); Vasques et al.⁸ (março de 2010 - março de 2014); e Gitman e Barrington⁹ (janeiro de 2014 - novembro de 2016). Os dados desses trabalhos ilustram o contexto em evolução da LAST, com os dois últimos estudos cobrindo a década passada. Entre 1979 e 2009, a anestesia peridural e o bloqueio do plexo braquial representaram, cada um, cerca de um terço dos casos de LAST. No entanto, na última década, a anestesia neuroaxial (epidural e caudal) contribuiu com apenas cerca de 15% dos casos publicados de LAST. Os bloqueios de extremidades agora representam cerca de 20% dos casos, e há sinais de preocupação relacionada ao bloqueio peniano e à infiltração local, cada um deles representando aproximadamente 20% dos casos relatados. Vale mencionar que uma instituição relatou um aumento da LAST associado ao bloqueio peniano dorsal¹⁰. Foram adotadas melhorias no sistema da administração de anestesia local que levaram a uma interrupção abrupta desses

O texto “LAST Revisitada” continua na próxima página

Fatores de Risco para LAST

Continuação do texto “LAST Revisitada”

eventos. As revisões indicam que a LAST também foi relatada após infusão intravenosa contínua; bloqueios paravertebrais, peribulbares, transabdominais e do nervo maxilar; administração tópica em forma de gel; e após aplicação na mucosa oral, esofágica ou traqueal. Um relato recente descreveu parada cardíaca após injeção nasal submucosa de 120 mg de lidocaína¹¹. É evidente que a LAST pode ocorrer a qualquer momento em que anestésicos locais são usados. Aproximadamente 80% dos casos de LAST da última década ocorreram em hospitais, ~10% em consultórios e o restante em pronto-socorros ou até mesmo em casa. Profissionais ou residentes de anestesia estiveram envolvidos em cerca de 60% dos casos, com cirurgiões envolvidos em aproximadamente 30% e o restante se dividiu entre dentistas, socorristas, pediatras, cardiologistas e dermatologistas. Isso nos lembra da necessidade de aproveitar todas as oportunidades para ampliar o conhecimento dos nossos colegas sobre os riscos e o manejo da LAST.

MOMENTO

Os três estudos de larga escala demonstram uma tendência ao atraso progressivo no início da LAST nos últimos 40 anos, refletindo o advento da orientação por ultrassom e das técnicas baseadas em cateter. O uso competente de ultrassom pode reduzir a chance de injeção intravascular e de início imediato da LAST. Atrasos de mais de 10 minutos em bloqueios de injeção única ocorreram em apenas ~12% dos casos antes de 2009, mas em ~40% dos publicados na última década. Relatórios recentes descrevem que a LAST tem seu início retardado, não ocorrendo no início do tratamento ou por várias horas ou até dias para infusão intravenosa ou por cateter. Presume-se que isso ocorra como resultado do acúmulo de medicamento nos tecidos-alvo e é uma preocupação específica, pois o momento e o cenário são problemáticos. O intervalo longo pode ofuscar a conexão com a administração de anestésico local. Além disso, quando a LAST ocorre “off-site”, fora das salas de cirurgia, onde raramente é vista, os profissionais responsáveis provavelmente têm menos consciência ou conhecimento do problema, da detecção e do tratamento.

APRESENTAÇÃO

A LAST provoca uma variedade de sinais e sintomas de toxicidade no sistema nervoso central (SNC) e cardiovascular (CV) (Tabela 1). Esses sinais e sintomas podem ser leves ou graves e podem ocorrer separadamente ou em conjunto. Sintomas isolados do SNC ocorrem em aproximadamente metade dos casos relatados, sintomas combinados do SNC e do CV ocorrem em cerca de um terço dos casos, e sintomas isolados do CV ocorrem no restante dos casos. Muitos casos da última categoria citada ocorreram sob anestesia geral ou sedação intensa, quando é difícil determinar a toxicidade do SNC. No geral, a convulsão foi o sinal inicial mais comum, ocorrendo em aproximadamente 50% dos casos. Primeiros indícios, ou “pródromos”, do SNC, como

Tabela 1: Manejo da LAST

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA TOXICIDADE POR ANESTÉSICO LOCAL

Fatores de Risco	Prevenção
<ul style="list-style-type: none"> Hipóxia ou acidose Faixa etária extrema Paciente de baixa estatura ou pouca massa muscular Fragilidade Doença cardíaca: <ul style="list-style-type: none"> Doença arterial coronariana, baixo débito cardíaco, arritmias, bloqueios de ramos Disfunção mitocondrial Doença hepática ou renal Deficiência de carnitina 	<ul style="list-style-type: none"> Uso da menor dose efetiva Uso de marcador vascular (ex.: epi) Monitorização adequada Injeção incremental Aspiração intermitente Dosagem individualizada Segurança do sistema (ex.: preparação) Conhecimento de médicos e enfermeiros Avaliação dos fatores de risco do paciente

Sintomas e Sinais de Apresentação

Pródromo	CNS grave	CV grave
<ul style="list-style-type: none"> Zumbido Sabor metálico Hipertensão Taquicardia 	<ul style="list-style-type: none"> Agitação/confusão Obnubilação Convulsão Coma 	<ul style="list-style-type: none"> Bradycardia/bloqueio cardíaco Hipotensão Taquicardia ou fibrilação ventricular Assistolia

Tratamento da Toxicidade Sistêmica por Anestésico Local

1. Parar de administrar anestésico local/pedir ajuda
2. Manejar as vias aéreas
3. Controlar convulsões com benzodiazepina
4. RCP conforme necessário
5. Emulsão lipídica a 20% 1,5 mL/kg (bolus administrado em 2 a 3 min)

A ressuscitação inicial da LAST difere da ressuscitação cardiopulmonar (RCP) padrão, concentrando-se na reversão da toxicidade subjacente, em vez de ou além de sustentar a perfusão coronariana. Portanto, a ênfase inicial está na supressão da convulsão e no estabelecimento da saturação arterial de oxigênio normal, uma vez que tanto a acidose quanto a hipóxia agravam a LAST. Para LAST grave, entre em contato com uma equipe de perfusão mais cedo para garantir uma via para o suporte extracorpóreo, se a RCP falhar. Durante a RCP, evite anestésicos locais antiarrítmicos (pioram a LAST), beta bloqueadores e bloqueadores dos canais de cálcio (deprimem a contratilidade) e vasopressina (o aumento da pós-carga por si só é indesejável, pois o coração intoxicado não contrai bem). A epinefrina é aceitável no tratamento da hipotensão, mas deve ser usada em pequenas doses, pois pode prejudicar a ressuscitação lipídica, por exemplo, bolus <1 mcg/kg. Após o bolus inicial de emulsão lipídica administrado por mais de 2 a 3 minutos, a LAST persistente pode ser gerenciada com bolus repetidos e/ou infusão de lipídios (0,25 mL/kg por minuto até a estabilidade ou 200 a 250 mL por 15 a 20 min). DOSE MÁX: 12 mL/kg, peso corporal ideal. O propofol não é um substituto para a emulsão lipídica.

zumbido, gosto metálico, alucinações, fala arrastada, contração de membros, parestesia das extremidades, tremor de intenção, anormalidades sensório-motoras faciais e em movimentos oculares foram observadas em apenas 16% dos pacientes por DiGregorio et al., mas em cerca de 30% nos dados combinados de Vasques et al. e Gitman et al. Esses resultados são compatíveis com um aumento na LAST secundária à absorção ou início gradual durante a infusão. As características de apresentação mais comuns da toxicidade CV foram arritmias (incluindo bradicardia,

taquicardia, taquicardia ventricular/fibrilação ventricular), distúrbios de condução (bloqueio de ramo, bloqueio de condução atrioventricular, QRS alargado), hipotensão e parada cardíaca (incluindo ritmos não chocáveis, atividade elétrica sem pulso e assistolia). A toxicidade progressiva (especialmente hipotensão e bradicardia) com rápida deterioração ao longo de minutos é típica de LAST grave. É impossível prever quais pacientes terão evolução. No

O texto “LAST Revisitada” continua na próxima página

A LAST Pode Ter Início Tardio

Continuação do texto “LAST Revisitada”

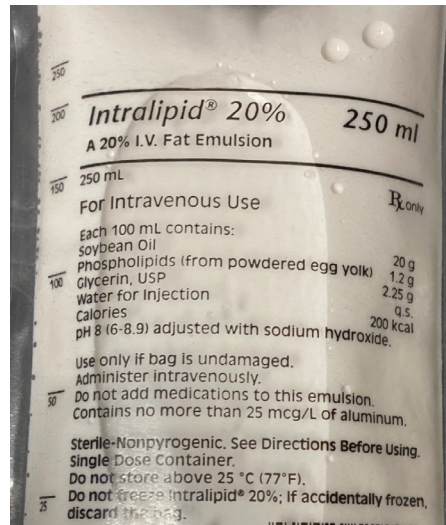
entanto, o tratamento precoce pode atrasar ou impedir a evolução. Portanto, é importante estar preparado para intervir precocemente em qualquer paciente que receba anestesia local que tenha sinais ou sintomas consistentes com LAST.

FORMULAÇÃO LIPOSSÔMICA

A bupivacaína lipossômica (BL) abriga anestésico local em uma matriz portadora de nanopartículas desenvolvida para prolongar sua ação por liberação lenta. O Exparel® (Pacira Pharmaceuticals, San Diego, Califórnia) é fornecido em um frasco de 20 mL contendo um total de 266 mg (1,3%) de bupivacaína, que é a dose máxima recomendada pelo fabricante para um paciente adulto. Em 2011, foi aprovado pela Food and Drug Administration (FDA) para injeção diretamente no local da cirurgia para aumentar a analgesia pós-operatória e, mais tarde, em 2018, para bloqueio do plexo braquial interescaênico¹². Três por cento do medicamento é liberado e, presumivelmente, inicia determinado grau de analgesia após a administração. Os níveis sanguíneos de bupivacaína podem durar até 96 horas após a injeção da BL. Portanto, os pacientes devem ser monitorados adequadamente quanto à toxicidade tardia. Como com qualquer anestésico local, os pacientes com comorbidades específicas correm risco aumentado de desenvolver toxicidade aguda ou tardia, como resultado do aumento da sensibilidade (por exemplo, doença cardíaca isquêmica) ou metabólico prejudicado (por exemplo, doença hepática) com aumento dos níveis plasmáticos de bupivacaína.

A administração de anestésicos locais sem bupivacaína dentro de 20 minutos após o Exparel, o que pode ocorrer quando há falha de comunicação entre o cirurgião e o anestesiolegista, pode causar uma liberação repentina de bupivacaína lipossômica, aumentando perigosamente as concentrações plasmáticas livres de bupivacaína. O mecanismo exato desse fenômeno ainda não foi elucidado. A toxicidade dos dois anestésicos locais torna-se cumulativa. Burbridge e Jaffe¹³ enfatizam a importância de medidas de segurança, como educar a equipe da sala cirúrgica, bem como uma etiqueta de “tempo limite” no frasco do medicamento para iniciar a discussão sobre como evitar a administração simultânea de outros anestésicos locais em um período de 20 minutos após a injeção de Exparel.

O banco de dados do Sistema de Notificação de Eventos Adversos da FDA (FAERS, na sigla em inglês) contém relatos enviados por profissionais de saúde e consumidores. Uma análise dos dados do FAERS recebidos entre 1º de janeiro de 2012 e 31 de março de 2019, nos casos em que o Exparel foi referido como o medicamento suspeito e ocorreram sinais ou sintomas de LAST (convulsões ou sintomas do SNC e distúrbios CV), consistiu na análise da desproporcionalidade, que é uma ferramenta de farmacovigilância que mede o “Componente da Informação” (ICO25) e é usada pela Organização Mundial da Saúde¹⁴. Usando o banco de



dados de eventos, essa ferramenta faz uma comparação entre a taxa na qual determinado evento de interesse co-ocorre com o uso de determinado medicamento e a taxa em que esse evento ocorre sem o medicamento. Se o limite inferior do intervalo de confiança de 95% do IC025 for maior que zero, o sinal será estatisticamente significativo. Esse sinal de evento adverso foi encontrado entre a LAST e a bupivacaína lipossômica. De 1º de janeiro de 2012 a 31 de março de 2019, a análise gerou um IC025 total de 1,65. A divisão do conjunto de dados em dois períodos (janeiro de 2012 a dezembro de 2015 e janeiro de 2016 a março de 2019) mostrou persistência de sinal significativo nos dois períodos. Embora isso não prove relação causal, aponta para sinal estatisticamente significativo entre o Exparel e sinais ou sintomas de LAST.

O RELATO DE LAST É PROBLEMÁTICO

Uma atualização recente da Cochrane Library sobre infusão intravenosa perioperatória de lidocaína por Weibel et al.¹⁵ constatou que, dos 68 estudos clínicos que compararam infusão de lidocaína com analgesia peridural torácica, 18 não comentaram sobre eventos adversos. Infelizmente, o grau de heterogeneidade nos métodos de relato dos 50 estudos restantes impediu a meta-análise desses dados. Existe uma necessidade clara de melhorar e padronizar a apuração e o relato da LAST em ensaios clínicos envolvendo anestésicos locais. Isso se aplica especialmente a estudos de infusões intravenosas e por cateter, nos quais os sistemas para identificar a LAST não são tão robustos quanto na sala cirúrgica. Até que isso ocorra, a compreensão dos riscos associados permanecerá prejudicada pela dependência de relatos anecdóticos e experiências pessoais.

TRATAMENTO

Em 2010, os Grupos de Trabalho sobre Toxicidade por Anestésico Local da Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland (AAGBI) e da American Society of Regional and Pain Medicine (ASRA) publicaram separadamente as primeiras recomendações para uma abordagem sistemática ao tratamento

da LAST¹⁶. Os dois grupos se concentraram no manejo das vias aéreas e na supressão de convulsões, juntamente com a infusão rápida de emulsão lipídica como elementos-chave específicos para o tratamento da LAST (Tabela 1). Vale ressaltar que a taxa de relatos publicados aumentou de ~3 casos de LAST por ano antes de 2009 para ~16 por ano na última década. Se o viés de relato for constante, isso poderá refletir maior disposição para relatar eventos, já que os resultados dos pacientes melhoraram na última década. A ASRA atualizou sua recomendação duas vezes desde 2010, com modificações que incluem a adoção de uma abordagem de checklist e um método mais simples para infundir emulsão lipídica⁵. Dois pontos-chave que merecem menção. Primeiro, o mecanismo informa o método. A infusão de emulsão lipídica reverte a LAST acelerando a redistribuição do anestésico local⁶. Isso resulta do particionamento e de um efeito inotrópico direto exercido pela emulsão lipídica¹⁷ que se combinam para “transportar” o medicamento dos órgãos sensíveis (cérebro, coração) para os órgãos reservatórios (músculo esquelético, fígado). Isso requer infusão de uma quantidade relativamente grande de lipídios com rapidez (por exemplo, ~1,5 mL/kg durante ~2 minutos) para estabelecer uma “fase a granel” lipídica no plasma. A infusão em bolus pode ser repetida ou seguida por uma infusão a uma taxa mais lenta, sendo que a diferença no método provavelmente não é tão importante quanto a necessidade de sustentar uma fase a granel. Um importante estudo de Liu et al.¹⁸ mostrou, em um modelo de estudo com ratos sobre a toxicidade da bupivacaína, que repetir a dose em bolus é superior à dose de bolus + infusão na reversão da LAST. No entanto, independente de como optar administrar lipídios, é importante respeitar o limite de dosagem de ~10 a 12 mL/kg de peso corporal ideal para evitar sobrecarga de gordura. Ou seja, não se esqueça de interromper a administração! O segundo ponto-chave é que a estratégia de tratamento para a instabilidade CV na LAST difere da utilizada na parada cardíaca isquêmica, uma vez que a fisiopatologia subjacente à isquemia e à farmacotoxicidade é distinta. Portanto, é preferível tratar a toxicidade subjacente infundindo lipídios e, se necessário, usar doses reduzidas de epinefrina (bolus ~1 mcg/kg) para auxiliar com a pressão sanguínea¹⁹. Deve-se evitar a vasopressina, pois o aumento da pós-carga por si só não tem benefício, e um efeito deletério foi confirmado em modelos com animais²⁰. É sensato alertar a equipe de perfusão no início de um evento grave, para permitir a preparação de métodos alternativos extracorpóreos de suporte circulatório, caso a ressuscitação inicial falhe.

CONCLUSÕES

A LAST pode ocorrer a qualquer momento quando há uso de anestésicos locais. Mesmo com dosagem apropriada e a técnica perfeita, a suscetibilidade do paciente, os problemas do sistema e os erros aleatórios impedem sua erradicação. O crescente uso da anestesia regional em uma população com idade avançada e o advento do cateter e da infusão intravenosa

O texto “LAST Revisitada” continua na próxima página

O Tratamento da LAST Envolve Administrar Grandes Quantidades de Emulsão Lipídica Rapidamente

Continuação do texto “LAST Revisitada”

de anestésico local para anestesia poupadora de opiáceos, analgesia multimodal ou modificação do risco de câncer garantem que a LAST continuará ocorrendo cada vez mais em locais inesperados e tardiamente apesar dos nossos melhores esforços. A identificação de pacientes em risco e a melhora na segurança do sistema reduzirão a probabilidade de LAST.

Os médicos devem ter um plano de tratamento pronto para a LAST sempre que utilizarem anestésicos locais. Quaisquer sinais incomuns do SNC ou instabilidade CV no cenário de anestesia regional, infiltração anestésica ou infusão devem ser considerados LAST até que seja provado o contrário, uma vez que a intervenção precoce pode impedir ou retardar a progressão. Os anesthesiologistas devem conscientizar ativamente outros profissionais de saúde que administram anestésicos locais aos pacientes. Isso inclui informar aos profissionais de outras especialidades com responsabilidade de anestesiá-los e a equipe na enfermaria responsável pelo atendimento aos pacientes que recebem infusão de anestésico local. Modelos aprimorados de LAST e seu tratamento continuarão informando medidas que podemos adotar para melhorar a segurança do paciente e salvar vidas.

Dr. Weinberg é professor de Anestesiologia na Faculdade de Medicina da University of Illinois em Chicago e médico da equipe do Jesse Brown VA Medical Center, em Chicago, Illinois.

Dra. Rupnik é anesthesiologista consultora no Hospital da Universidade de Balgrist, em Zurique, na Suíça.

Dr. Aggarwal é residente hospitalar no Yale New Haven Hospital, em New Haven, Connecticut.

Dr. Fettiplace é residente em Anestesiologia no Massachusetts General Hospital, em Boston, Massachusetts.

Dra. Gitman é professora assistente de Anestesiologia na Faculdade de Medicina da University of Illinois, em Chicago, Illinois.

Dr. Weinberg é diretor e acionista da ResQ Pharma, Inc. e mantém o site educacional, www.lipidrescue.org. Os Drs. Rupnik, Aggarwal, Fettiplace e Gitman não têm conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Liu SS, Ortolan S, Sandoval MV, et al. Cardiac arrest and seizures caused by local anesthetic systemic toxicity after peripheral nerve blocks: should we still fear the reaper? *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:5–21.
- Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2013;38:289–97.
- Morwald EE, Zubizarreta N, Cozowicz C, et al. Incidence of local anesthetic systemic toxicity in orthopedic patients receiving peripheral nerve blocks. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42:442–445.
- Rubin DS, Matsumoto MM, Weinberg G, et al. Local anesthetic systemic toxicity in total joint arthroplasty: incidence and risk factors in the United States from the national inpatient sample 1998–2013. *Reg Anesth Pain Med.* 2018; 43:131–137.
- Neal JM, Barrington MJ, Fettiplace MR, et al. The third American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine practice advisory on local anesthetic systemic toxicity: executive summary 2017. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:113–123.
- Fettiplace MR, Lis K, Ripper R, et al. Multi-modal contributions to detoxification of acute pharmacotoxicity by a triglyceride micro-emulsion. *J Control Release.* 2015;198:62–70.
- Di Gregorio G, Neal JM, Rosenquist RW, et al. Clinical presentation of local anesthetic systemic toxicity: a review of published cases, 1979 to 2009. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35:181–187.
- Vasques F, Behr AU, Weinberg G, et al. A review of local anesthetic systemic toxicity cases since publication of the American Society of Regional Anesthesia recommendations: to whom it may concern. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40: 698–705.
- Gitman M, Barrington MJ. Local anesthetic systemic toxicity: a review of recent case reports and registries. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:124–130.
- Yu RN, Houck CS, Casta A, et al. Institutional policy changes to prevent cardiac toxicity associated with bupivacaine penile blockade in infants. *A A Case Rep.* 2016;7:71–75.
- Weber F, Guha R, Weinberg G, et al. Prolonged pulseless electrical activity cardiac arrest after intranasal injection of lidocaine with epinephrine: a case report. *A A Pract.* 2019; 12:438–440.
- Balocco AL, Van Zundert PGE, Gan SS, et al. Extended release bupivacaine formulations for postoperative analgesia: an update. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018;31:636–642.
- Burbridge M, Jaffe RA. Exparel®: a new local anesthetic with special safety concerns. *Anesth Analg.* 2015;121:1113–1114.
- Aggarwal N. Local anesthetics systemic toxicity association with Exparel® (bupivacaine liposome)—a pharmacovigilance evaluation. *Expert Opin Drug Saf.* 2018;17:581–587.
- Weibel S, Jeltling Y, Pace NL, et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;6: CD009642.
- Weinberg GL. Treatment of local anesthetic systemic toxicity (LAST). *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35:188–93.
- Fettiplace MR, Ripper R, Lis K, et al. Rapid cardiotoxic effects of lipid emulsion infusion. *Crit Care Med.* 2013;41: e156–162.
- Liu L, Jin Z, Cai X, et al. Comparative regimens of lipid rescue from bupivacaine-induced asystole in a rat model. *Anesth Analg.* 2019;128:256–263.
- Weinberg GL, Di Gregorio G, Ripper R, et al. Resuscitation with lipid versus epinephrine in a rat model of bupivacaine overdose. *Anesthesiology.* 2008;108: 907–913.
- Di Gregorio G, Schwartz D, Ripper R, et al. Lipid emulsion is superior to vasopressin in a rodent model of resuscitation from toxin-induced cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2009;37: 993–999.

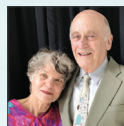
O que todos esses indivíduos têm em comum?



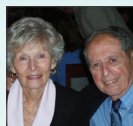
Mary Ellen e Mark Warner, MD



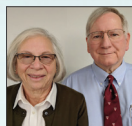
Matthew B. Weinger, MD, e Lisa Price



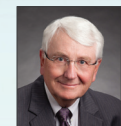
Karma e Jeffrey Cooper, PhD



Dr. Ephraim S. (Rick) e Eileen Siker



Dr. John H. e Sra. Marsha L. Eichhorn



Robert K. Stoelting, MD



David e Deanna Gaba, MD



Burton A. Dole, MD

Uma crença permanente em proteger 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 assim que a pesquisa e a educação sobre segurança do paciente continuem em nome da profissão pela qual somos tão apaixonados.

A APSF reconhece e agradece a esses membros inaugurais que generosamente apoiaram a APSF através de uma doação.

Para obter mais informações sobre doações planejadas, entre em contato com Sara Moser, Diretora de Desenvolvimento da APSF: moser@apsf.org.

Junte-se a nós! www.apsf.org/donate/legacy-society/



Um Paciente com Lesão Pulmonar Associada ao Uso de Cigarro Eletrônico ou Vaping (EVALI): Chegando a uma Sala Cirúrgica Perto de Você!

Por Todd Dodick, MD, e Steven Greenberg, MD

INTRODUÇÃO

O uso de cigarros eletrônicos, conhecidos como “vaping”, aumentou exponencialmente nos últimos anos. Os cigarros eletrônicos começaram a ser comercializados como um auxílio para parar de fumar, mas seu uso entre adolescentes e jovens adultos dobrou de 2017 para 2019. No início de 2019, os casos de lesão pulmonar associada ao uso de cigarro eletrônico ou vaping (EVALI) começaram a surgir em hospitais nos Estados Unidos. Embora outros produtos químicos tenham sido associados ao EVALI, os Centros de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) sugerem que o acetato de vitamina E, que costuma ser adicionado a líquidos de cannabis ilícitos para cigarros eletrônicos, é a causa mais provável de EVALI¹. Em 10 de dezembro de 2019, um total de 2.409 casos foram relatados aos CDCs.¹

O CASO

Recentemente, em nossa instituição, um homem de 30 anos apresentou-se à emergência com falta de ar, suores diurnos, calafrios e falta de ar progressiva. Ele relatou usar “cigarro eletrônico (vaping) o dia todo” e admitiu usar tanto tetra-hidrocanabinol (THC) quanto nicotina nos últimos 5 anos. Depois de uma bateria de exames com resultados negativos, presumiu-se tratar-se de EVALI grave, o que exigiu internação na UTI com necessidade alta de FiO₂ e PEEP. O paciente começou a receber 40 mg de metilprednisolona intravenosa duas vezes por dia. Durante permanência na UTI, ele desenvolveu pneumotórax agudo de tensão esquerda enquanto estava em ventilação não invasiva, exigindo colocação de tubo torácico e intubação endotraqueal. Na tomografia computadorizada de tórax, verificou-se que o paciente apresentava bolhas apicais bilaterais. Após o desmame do ventilador, os cirurgiões torácicos agendaram pleurodese e ressecção de uma grande bolha devido ao pneumotórax esquerdo persistente, apesar da terapia contínua com tubo torácico.

Na sala cirúrgica, o paciente foi adequadamente pré-oxigenado, mas rapidamente dessaturado para uma SpO₂ de 51% após a indução da anestesia, recuperando-se para SpO₂ >90% com ventilação manual. Esperava-se que a oxigenação e a ventilação fossem difíceis durante a ventilação monopulmonar. Os distúrbios fisiológicos incluíram PaCO₂ de 78 mmHg com um ETCO₂ de 47 mmHg, indicando espaço morto significativo, e PaO₂ de 69 mmHg em uma FiO₂ de 1,0, indicando um gradiente A-a significativo. A PEEP era de 8 cm H₂O e a pressão de platô era de 32 mmHg. O procedimento foi bem-sucedido e o paciente retornou à UTI. Vários dias depois, quando o paciente não necessitava mais de ventilação com pressão positiva, ele desenvolveu outro pneumotórax por tensão no pulmão contralateral. Novamente foi submetido a pleurodese e ressecção das bolhas.

DISCUSSÃO

Até onde sabemos, nenhum relato de caso descreve o manejo intraoperatório de pacientes com EVALI, tendo sido observado anteriormente apenas um outro pneumotórax associado a EVALI^{2,3}. A ventilação intraoperatória desses pacientes pode ser desafiadora, e altos níveis de FiO₂ e PEEP podem ser necessários para manter as trocas gasosas adequadas. Se houver dificuldade significativa, a oxigenação extracorpórea por membrana venosa pode ser necessária em centros com capacidade para isso.

Quase sempre, pacientes com EVALI apresentam sintomas constitucionais, respiratórios e gastrointestinais. Sintomas comuns de apresentação e achados são detalhados na Tabela 1. A gravidade pode variar de leve, não exigindo hospitalização (5 a 10%), a grave, exigindo internação na UTI (44 a 58%) e, muitas vezes, ventilação não invasiva (32 a 36%) ou intubação com ventilação mecânica (11 a 32%)²⁻⁴. O manejo desses pacientes exige muitos cuidados de apoio, com ventilação protetora pulmonar com volumes correntes baixos e alta PEEP empregados de maneira semelhante à usada na síndrome do desconforto respiratório agudo. Corticosteroides empíricos podem ser benéficos e têm sido amplamente administrados em relatos publicados⁴. Até agora, os CDCs documentaram 52 mortes nos Estados Unidos¹. Embora ainda haja muito a ser elucidado em relação à EVALI, o uso de cigarros eletrônicos é cada vez mais prevalente. É provável que vejamos mais casos em nossos hospitais e salas cirúrgicas no futuro.

Dr. Dodick é anestesiológista no Departamento de Anestesiologia, Medicina Intensiva e Medicina da Dor na NorthShore University HealthSystem, em Evanston, Illinois, e instrutor clínico no Departamento de Anestesia e Medicina Intensiva na University of Chicago, Pritzker School of Medicine, em Chicago, Illinois.



Dr. Dodick não apresenta conflitos de interesse.

Dr. Greenberg é vice-diretor de Educação no Departamento de Anestesiologia, Medicina Intensiva e Medicina da Dor na NorthShore University HealthSystem, em Evanston, Illinois, e professor clínico no Departamento de Anestesia e Medicina Intensiva na University of Chicago, Pritzker School of Medicine, em Chicago, Illinois.

Dr. Greenberg é editor-chefe do Boletim da APSF.

REFERÊNCIAS

1. CDC. Outbreak of lung injury associated with the use of e-cigarette, or vaping, products. https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/e-cigarettes/severe-lung-disease.html Accessed November 13, 2019.
2. Lewis N, McCaffrey K, Sage K, et al. E-cigarette use, or vaping, practices and characteristics among persons with associated lung injury—Utah, April–October 2019. *MMWR*. 2019;68:953–6.
3. Layden JE, Ghinai I, Pray I, et al. Pulmonary illness related to e-cigarette use in Illinois and Wisconsin—preliminary report. *N Engl J Med*. DOI: 10.1056/NEJMoa1911614.
4. Blagev DP, Harris D, Dunn A, et al. Clinical presentation, treatment and short-term outcomes of lung injury associated with e-cigarettes or vaping: a prospective observational cohort study. *Lancet*. DOI: 10.1056/S0140-6736(19)32730–8.

Tabela 1: Critérios de Diagnóstico Sugeridos para EVALI^{3,4}

Uso de cigarros eletrônicos
Infiltrado pulmonar na radiografia torácica ou opacidades em vidro fosco na tomografia computadorizada (TC)
Contagem elevada de leucócitos e marcadores inflamatórios (proteína c-reativa, taxa de sedimentação de eritrócitos)
Ausência de infecção pulmonar: resultado negativo para vírus respiratórios, incluindo influenza, HIV negativo ou infecções relacionadas ao HIV, sangue negativo, escarro e/ou culturas de lavado broncoalveolar (LBA)
Macrófagos espumosos contendo acetato de vitamina E na patologia do pulmão/LBA ⁴
Nenhuma evidência de causas médicas alternativas (ex.: insuficiência cardíaca, doença reumatológica, câncer)

Relações Saudáveis entre Anestesiologistas e Cirurgiões são Vitais para a Segurança do Paciente

Por Jeffrey B. Cooper, PhD

O trabalho em equipe eficaz em equipes perioperatórias é um pré-requisito para a segurança do paciente. No entanto, o que raramente é discutido é a grande importância das díades nas equipes, ou seja, o relacionamento entre dois profissionais. Se você é anestesiologista, provavelmente está ciente, pelo menos de forma subliminar, da redução na segurança do paciente quando se trabalha com um colega da área cirúrgica com quem seu relacionamento não é bom. Na melhor das hipóteses, o relacionamento disfuncional pode contribuir para uma experiência desagradável no dia a dia de trabalho, e, na pior das hipóteses, pode ser um elemento crítico que permite ou causa um resultado adverso. Por outro lado, quando se trabalha com um colega de confiança e que você respeita, e o sentimento é mútuo, é muito mais provável que o dia de trabalho seja agradável e o paciente tenha um resultado ideal¹.* Abordei esse tópico em um comentário publicado simultaneamente no *Anesthesiology* e no *The Journal of the American College of Surgeons* (uma situação incomum) e, mais recentemente, em minha apresentação para a palestra anual em memória de Ellison C. Pierce, Jr., MD, organizada pela APSF e pela ASA^{2,3}. Resumo aqui as principais observações e sugestões de ação.

Na apresentação e no artigo, concentro-me na díade anestesiologista -cirurgião em uma mesma equipe. Noto que as outras díades também são de grande importância para a segurança do paciente, por exemplo, entre o cirurgião e a enfermeira da sala cirúrgica e entre o cirurgião e qualquer anestesiologista. No entanto, meu instinto me diz que existem aspectos da díade de médicos na mesma equipe que criam o potencial de uma disfunção especialmente problemática; esse é o meu foco atual (talvez eu chegue aos outros em breve). Por que escolhi me concentrar nesse tópico? Ao



longo dos anos (mais de 47 desde que comecei a trabalhar na área da saúde), em vários locais, ouvi muitas histórias sobre eventos adversos causados por relacionamentos disfuncionais ou que poderiam ter sido evitados por um relacionamento positivo. Sobretudo, ouvi muitas observações desrespeitosas representativas dos estereótipos que os anestesiologistas têm a respeito dos cirurgiões. Não tenho tanta oportunidade de ouvir comentários semelhantes de cirurgiões, mas, quando sondei, observei estereótipos semelhantes lá também. Embora estereótipos e comentários desrespeitosos possam não ser prejudiciais para os pacientes, as atitudes que eles representam podem levar a falhas na comunicação e falta de colaboração e coleguismo, o que pode causar, permitir ou não prevenir um evento adverso.

Alguns dos estereótipos negativos específicos estão listados na Tabela 1. Esses estereótipos vêm de anos de escuta, bem como da minha busca por comentários de colegas

cirurgiões e anestesiologistas, próximos e distantes, com prática particular e experiências acadêmicas. Repito que não tenho dados que forneçam evidências concretas, mas ninguém a quem apresentei essa reflexão contestou qualquer um dos comentários nem rechaçou minha afirmação de que é uma situação comum e pouco saudável.

Considerando a importância de cirurgiões e anestesiologistas trabalharem em colaboração, é surpreendente que existam poucas pesquisas sobre esse tópico e quase nenhuma especificamente sobre a díade anestesiologista-cirurgião. Lorelei Lingard et al. examinaram, em vários estudos, situações em que o discurso dentro da equipe perioperatória gira em torno de conflitos⁴. Um comentário decorrente desses estudos é que “as construções dos sujeitos sobre os papéis, valores e motivações de outras profissões eram muitas vezes dissonantes com as construções dessas profissões a respeito de si mesmas”. Relacionada a esse comentário, está a observação de que “os integrantes da equipe usam suposições sobre a motivação do interlocutor para interpretar as trocas comunicativas”.

Jonathan Katz abordou especificamente conflitos na sala cirúrgica⁵. Ele observa que “cancelamento... para avaliação adicional... está entre as causas mais frequentes de conflito entre cirurgião e anestesiologista”. Ele também observa que as fontes de conflito apresentam uma oportunidade para colaboração. Deve-se ter como meta a transformação de todas essas oportunidades em uma colaboração produtiva visando o interesse do paciente, buscando compreender o que é certo, não quem está certo.

O texto “Relacionamentos Saudável” continua na próxima página

*Se você deseja organizar um grupo focal ou uma apresentação, posso enviar um link para as animações que usei durante a palestra, incluindo uma versão abreviada de “There is a Fracture”. (Você encontra o original no YouTube.) As outras duas animações são sobre a visão que os cirurgiões têm dos anestesiologistas e de como seria uma colaboração saudável.” (Sem custo, você só precisa prometer usá-las para o bem.)

Tabela 1: Estereótipos negativos

Exemplos de estereótipos de anestesiologistas sobre cirurgiões:	Exemplos de estereótipos de cirurgiões sobre anestesiologistas:
<ul style="list-style-type: none"> • Nunca admitem quanto sangue perderam. • Só pensam em ganhar mais dinheiro com mais casos. • Não sabem nada sobre problemas médicos. • Sempre subestimam o tempo de duração da cirurgia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Só querem ir para casa mais cedo, não se importam com o meu paciente. • Estão sempre prontos para cancelar uma cirurgia por qualquer motivo. • Costumam se distrair facilmente, não prestam atenção. • Nunca nos falam quais pressores estão usando.

Construindo Relacionamentos Perioperatórios Saudáveis

Continuação do texto “Relacionamentos Saudáveis”

Diana McLain Smith escreve sobre como as díades funcionais e disfuncionais nas equipes de liderança são críticas para o sucesso ou o fracasso nas organizações⁶. As características e os resultados que ela descreve são claramente aplicáveis aos cuidados perioperatórios e à equipe de liderança na sala de cirurgia. Esse construto se diferencia da discussão usual sobre relacionamentos em equipes porque o foco está no relacionamento entre duas pessoas, e não na equipe como um todo. Ambos são importantes. O que estou sugerindo é que o relacionamento entre pessoas é igualmente, se não mais importante para entender e melhorar.

Quais são as maneiras específicas pelas quais as interações nessa díade afetam a segurança do paciente para melhor ou para pior? Ovi muitas histórias em meus quase 35 anos de experiência como integrante de um comitê de revisão de garantia de qualidade e através de muitas histórias que me contaram enquanto eu investigava esse tópico. Considere um anestesiológico, que mesmo sendo mais jovem, pode ser mais experiente em fisiologia que o cirurgião, o cirurgião desconsiderou as sugestões. Como o anestesiológico não tinha estabelecido uma relação de confiança com o cirurgião, o cirurgião desconsiderou as sugestões. Como o anestesiológico estava certo, o resultado do paciente foi muito pior do que poderia ter sido se o cirurgião tivesse colaborado com ele. Ou o anestesiológico que, apesar da extensa experiência do cirurgião na realização de cricototomia, desconsiderou a sugestão do cirurgião de que era hora de avançar o algoritmo das vias aéreas difíceis, e a situação se deteriorou perigosamente. São histórias verdadeiras que provavelmente soam familiares para você.

Existe o outro lado. Ovi, separadamente, de um anestesiológico e de um cirurgião a respeito de uma situação em que o relacionamento já estabelecido de confiança foi claramente um fator para o sucesso. Uma agulha com sutura destacável se separou prematuramente. O cirurgião, incapaz de localizar a agulha, fixou-se profundamente na ferida operatória, procurando encontrá-la. O anestesiológico, observando a dificuldade, esperou um momento apropriado para sugerir um breve reagrupamento e consideração das opções. Isso levou ao uso de fluoroscopia para encontrar a agulha. Também ouvi falar de situações em que um cirurgião alertou seu ou sua colega anestesiológico no dia anterior à cirurgia ou com mais antecedência sobre um problema do paciente com implicações relacionadas à anestesia que evitou um problema de segurança do paciente. Suspeito que a maioria dos anestesiológicos que estão lendo isto teve experiências semelhantes. De fato, alguns têm a sorte de ter experiências positivas regulares, em vez de negativas. Todos os pacientes deveriam ter essa mesma sorte.

Se o que estou descrevendo faz sentido para você, o que pode ser feito para tornar essa

díade mais eficaz? Não tenho conhecimento de evidências empíricas para orientar sugestões, mas existem alguns princípios gerais sobre desenvolvimento de relacionamentos que podem ser aplicados. Sugerir no artigo algumas atitudes que são práticas, mas dar o primeiro passo não é fácil. Na maioria dos relacionamentos que precisam de aprimoramento, cada parte precisa aderir à mudança. Talvez você pense: “não é só minha culpa, são os cirurgiões que precisam melhorar a atitude”. Não estou julgando quem tem mais culpa quando as coisas não estão indo bem. Porém, posso dizer com certeza que nada vai melhorar se pelo menos uma pessoa não tentar iniciar um diálogo construtivo.

Aqui estão algumas sugestões, qualquer uma das quais você pode considerar tentar. (Eu não inventei tudo isso. Muitos dos seus colegas já realizam algumas dessas atitudes. Você pode pensar em algo também.)

- 1. Convide um cirurgião para almoçar** ou jantar. Isso é especialmente produtivo quando um novo cirurgião começa a trabalhar no seu hospital.
- 2. Crie um grupo focal** para discutir um dos artigos das referências. Ouça mais do que fala. Procure entender como os comportamentos que você observa podem vir de fontes diferentes do que você imagina.*
- 3. Trabalhem juntos em questões comuns**, por exemplo, para diminuir o risco de infecção cirúrgica, com o qual os anestesiológicos podem contribuir. Implantem manuais de emergência juntos.
- 4. Pressuponha as melhores intenções**, como na “suposição básica”⁷ agora amplamente ensinada em simulação e modificada para esta aplicação como: “meus colegas cirurgiões são inteligentes, agem no melhor interesse de seus pacientes e estão tentando melhorar”. Esse nem sempre é o caso, mas majoritariamente é.
- 5. Quando a atitude de alguém faz você pensar “Que droga é essa?”⁸**, em vez de atribuir um estereótipo negativo, seja curioso, procure descobrir a lógica por trás da ação. É provável que você aprenda algo novo. Mesmo que a ação da pessoa não seja a ideal ou correta, geralmente é por um bom motivo. Se não houver um bom motivo, será mais fácil ajudar a pessoa a ver a situação de modo diferente do que apenas supor que ela é irracional.
- 6. Faça simulações com a equipe toda.** É uma forma comprovada de melhorar as habilidades de gerenciamento de crise da equipe. Além disso, coloca você em posição de dialogar no mesmo nível que os colegas. Mais programas de simulação estão fazendo isso. Você pode até assumir a liderança e sugerir isso para a equipe. Claro, isso demanda dinheiro e muito trabalho (simplesmente juntar as pessoas já é difícil), mas vale a pena.
- 7. Leia um livro sobre comunicação em relacionamentos**, por exemplo, “Difficult Conversations,”⁹ ou “Thanks for the

Feedback”¹⁰. Relacionamentos são difíceis. Há muito o que aprender. Felizmente, existem muitos bons modelos com os quais aprender.

Não prometo que vá ser fácil. Mas acho que vale a pena dedicar o tempo e esforço necessários, pela segurança de seus pacientes. Não fazer nada significa que nada vai mudar. Se seus esforços forem bem-sucedidos, você terá feito um grande avanço pela segurança do paciente e provavelmente encontrará mais alegria e significado em sua vida profissional diária.

Dr. Cooper é professor de Anestesia, na Harvard Medical School e do Departamento de Anestesia, Medicina Intensiva e Medicina da Dor, no Massachusetts General Hospital. É um dos fundadores da APSF, tendo se aposentado do Conselho de Diretores e do Comitê Executivo em 2018, após 32 anos de atuação. Este artigo é um resumo de parte de sua palestra para a Conferência em Memória de Ellison C. Pierce, Jr., MD, na Conferência Anual da American Society of Anesthesiologists, em 19 de outubro de 2019.

Dr. Cooper não apresenta conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

- Katz D, Blasius K, Isaak R, et al. Exposure to incivility hinders clinical performance in a simulated operative crisis. *BMJ Qual Saf*. 2019;28:750–757.
- Cooper JB. The critical role of the anesthesiologist-surgeon relationship for patient safety. *Anesthesiology*. 2018; 129:402–405. (Pub ahead of print) (co-publication in *J Amer Coll Surg*. 2018;227:382–86) <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2695026>
- Cooper JB. Respectful, trusting relationships are essential for patient safety, especially the surgeon-anesthesiologist dyad. Ellison C. Pierce, Jr. Memorial Lecture. Annual Meeting of the American Society of Anesthesiologists, October 19, 2019. Accessed November 11, 2019. <https://www.apsf.org/news-updates/watch-jeffrey-b-cooper-ph-d-give-the-anesthesiology-2019-asa-apsf-ellison-c-pierce-memorial-lecture/>
- Lingard L, Reznick R, DeVito I, et al. Forming professional identities on the health care team: discursive constructions of the “other” in the operating room. *Med Educ*. 2002;36:728–734.
- Katz JD. Conflict and its resolution in the OR. *J Clin Anes*. 2007;19:152–158.
- McLain Smith D. The elephant in the room. San Francisco: Jossey-Bass; 2011.
- Rudolph J. What’s up with the basic assumption. <https://harvardmedsim.org/search-results/?swpquery=basic+assumption> Accessed November 11, 2019.
- Rudolph J. Helping without harming. SMACC, Berlin, June 26, 2017. https://www.youtube.com/watch?v=eS2aC_vyORM Accessed October 29, 2019.
- Stone D, Patton B, Heen S. Difficult conversations: how to discuss what matters most. Penguin Books, Ltd., London, 1999.
- Stone D, Heen S. Thanks for the feedback. Penguin Books, New York, 2014.



APSF.ORG

BOLETIM

O PERIÓDICO OFICIAL DA ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

Buist M. Debate de Prós e Contras: Inteligência Artificial (IA) na Área da Saúde. *Boletim da APSF*. 2020;35:27.

DEBATE DE PRÓS E CONTRAS

PRÓ: Inteligência Artificial (IA) na Área da Saúde

Por Michael Buist, MbChB, MD, FRACP, FCICM

Este Debate de Prós e Contras realizou-se na Stoelting Conference de 2019, intitulada "Patient Deterioration: Early Recognition, Rapid Intervention, and the end of Failure to Rescue." Os dois autores deste debate têm experiência na adoção da inteligência artificial para manejar pacientes que estão se deteriorando no ambiente hospitalar.

A inteligência artificial (IA), ou inteligência de máquina, foi definida como "inteligência demonstrada por máquinas, em contraste com a inteligência natural exibida por seres humanos" e "qualquer dispositivo que perceba seu ambiente e execute ações que maximizem sua chance de alcançar metas com êxito"¹.

A Wikipedia continua classificando a IA em três tipos de sistema¹:

1. Analítico
2. Inspirada no ser humano
3. Inteligência artificial humanizada

A IA foi fundada como campo acadêmico em 1956. Nas seis décadas seguintes, ela evoluiu para desenvolver sistemas capazes de realizar tarefas complexas em tempo real que seriam inatingíveis pelo cérebro humano sem assistência. Os primeiros a adotar a IA incluem os militares, que usaram drones autônomos e semiautônomos; o setor de finanças, em que a IA permite a detecção de fraudes em tempo real; e a indústria automotiva, na qual a IA facilita a prevenção de colisões.

A indústria multitrilionária de assistência médica demorou a adotar a tecnologia da informação (TI) no geral e a IA em específico. Possíveis explicações são os interesses conflitantes que existem entre o relacionamento médico-paciente e os requisitos de documentação da profissão da área da saúde, os requisitos probatórios e de gestão, e sistemas de TI pré-existentes e caros². Embora o ceticismo em relação às soluções de TI e IA seja compreensível, nossa luta contínua contra eventos adversos possíveis de serem evitados², a adoção insatisfatória de práticas baseadas em evidências e a persistência no uso de práticas não benéficas e às vezes prejudiciais³ são motivos em favor de uma avaliação do potencial da IA para melhorar a segurança e os resultados do paciente.

O principal argumento para a IA na área médica é o potencial de fornecer soluções em tempo real mais adequadas para que os profissionais melhorem os resultados para os pacientes. Uma das aplicações mais importantes é transformar os resultados de pesquisas em práticas consistentes e confiáveis, baseadas em evidências, com esse acesso nos consultórios e leitos. É certo que a obtenção de "evidências" está repleta de problemas inferenciais⁴, mas existem práticas baseadas em evidências relativamente não controversas, como evitar a prescrição de antibióticos para infecções agudas do trato respiratório superior em casos nos quais ainda existe uma grande lacuna entre evidências e prática⁵. A IA tem o potencial de, em tempo real, incorporar todos os dados e resultados do paciente relevantes para determinada questão clínica. Esse sistema de IA pode prontamente

alertar os profissionais quando eles se desviam das diretrizes da prática. A IA também poderia continuamente atualizar e informar diretrizes da prática clínica usando dados do paciente em tempo real.

Na sua forma mais simples, a IA pode ser considerada uma regra de decisão: "o que, se, então, e". Por exemplo, o "o que" pode ser um paciente com uroseps, o "se" é a prescrição de gentamicina, o "então" é a função renal e o "e" é quais são os outros medicamentos prescritos. A IA pode alertar sobre interações medicamentosas e fornecer informações de dosagem precisas e seguras, que podem ser alteradas em tempo real com base nas variações dos níveis de medicamentos, outras doses de medicamentos e alterações na função renal⁶. Esses recursos existem na maioria dos sistemas de prescrição eletrônica. Este autor desenvolveu uma abordagem de IA em resposta ao problema da "falha aferente dos membros" da Equipe de Resposta Rápida (RRT, na sigla em inglês) (ex.: não pedir ajuda, apesar de os critérios de ativação serem cumpridos)⁷. Identificamos vários problemas na cultura das equipes que contribuem para esse fenômeno⁸. A solução exigiu a inserção eletrônica das observações fisiológicas do paciente, a comparação em tempo real dessas observações com os critérios de ativação da RRT e, em seguida, a emissão de uma série de alertas automatizados para os integrantes predeterminados da equipe clínica. Esse sistema facilitou a individualização dos critérios de ativação de cada paciente, bem como a personalização do modo e da ordem em que os integrantes da equipe clínica são alertados. Com essa abordagem inovadora, a resposta clínica de acordo com o Índice de Alarme Precoce (EWS, na sigla em inglês) do Sistema Nacional de Saúde do Reino Unido (NHS, na sigla em inglês) melhorou para 97% a partir de uma taxa inicial de 68%⁸.

O argumento para a IA na área da saúde não tem a ver com o potencial para melhorar no raciocínio e solução de problemas, apresentação de conhecimento, processamento de linguagem natural e inteligência social. É sobre fazer coisas na área da saúde que, por algum motivo, não fazemos, em parte devido às fragilidades do cérebro humano. Um exemplo convincente é fornecido por Ruth Lollgen no *New England Journal of Medicine*. Ela escreve sobre sua experiência pessoal de violência causada por seu parceiro⁹. Apesar de ser uma médica pediátrica de emergência, ela recorreu em inúmeras ocasiões aos serviços de emergência com lesões consistentes com uma etiologia não acidental. No entanto, o padrão das lesões nas visitas à emergência e ao longo do tempo não leva a nenhuma sugestão clínica de lesão não acidental. Ela lamenta que ninguém faça a

pergunta: "Você se sente segura em casa?". Fazer as perguntas importantes como acima pode fornecer maior segurança para nossos pacientes e profissionais de saúde.

As complexidades da assistência médica, um conhecimento de pesquisa que cresce rapidamente, uma população de pacientes e clientes habilidosa com a Internet e, o mais importante, as fragilidades do cérebro humano, levam à necessidade de assistência da IA para ajudar os profissionais de saúde na tomada de decisão diária sobre seus pacientes. Os profissionais de saúde precisam entender e se envolver no desenvolvimento desses dispositivos de decisão assistidos por máquina, para que sejam construídos com os mais altos padrões técnicos, focados nos melhores resultados para os pacientes.

Dr. Buist é professor de Serviços de Saúde da University of Tasmania, na Tasmânia, Austrália.

Ele é fundador, ex-diretor e chief medical officer da Patientrack. Essa empresa foi vendida para outra empresa de saúde, chamada Alcidion (ALC), que está listada na bolsa de valores australiana. O professor Michael Buist é um acionista substancial da ALC.

REFERÊNCIAS

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence. Accessed on October 29, 2019.
2. Rudin RS, Bates DW, MacRae C. Accelerating innovation in Health IT. *N Engl J Med*. 2016;375:815–817.
3. Buist M, Middleton S. Aetiology of hospital setting adverse events 1: limitations of the Swiss cheese model. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2016;7:C170–C174.
4. Ioannidis JP. Evidence-based medicine has been hijacked: a report to David Sackett. *J Clin Epidemiol*. 2016;73:82–86.
5. Harris A, Hicks LA, Qaseem A, High Value Care Task Force of the American College of Physicians & Centers for Disease Control and Prevention. Appropriate antibiotic use for acute respiratory tract infection in adults: advice for high-value care from the American College of Physicians and the Centers for Disease Control and Prevention. *Ann Intern Med*. 2016;164:425–434.
6. Qureshi I, Habayeb H, Grundy C. Improving the correct prescription and dosage of gentamicin. *BMJ Open Quality*. 2012; 1, doi: 10.1136/bmjopenquality.u134.w317. <https://bmjopenquality.bmj.com/content/1/1/u134.w317>. Accessed November 4, 2019.
7. Marshall S, Shearer W, Buist M, et al. What stops hospital clinical staff from following protocols? An analysis of the incidence and factors behind the failure of bedside clinical staff to activate the Rapid Response System (RRS) in a multi-campus Australian metropolitan health care. *BMJ Qual Saf*. 2012;21:569–575.
8. Jones S, Mullally M, Ingleby S, et al. Bedside electronic capture of clinical observations and automated clinical alerts to improve compliance with a NHS Trust Early Warning Score (EWS) protocol. *Crit Care Resusc*. 2011;13:83–88.
9. Lollgen, RM. Visible injuries, unrecognised truth—the reality of intimate partner violence. *N Engl J Med*. 2019;381:15:1408–1409.

CONTRA: Inteligência Artificial não é uma Pílula Mágica

Por Piyush Mathur, MD, FCCM

Espera-se que a Inteligência Artificial (IA) resolva muitos problemas enfrentados pelos serviços de saúde, como prever morbidade e mortalidade e superar o desempenho dos médicos no diagnóstico. Na realidade, apesar do aumento das pesquisas, há um número limitado de algoritmos de IA clinicamente validados. Mesmo com o aumento do número de aplicações de IA aprovadas pela Food and Drug Administration dos EUA, a implantação e o amplo uso dessas aplicações são um desafio. O cientista da computação Rodney Brooks descreveu alguns dos desafios das previsões da IA. Dentre eles, superestimar ou subestimar soluções, imaginar algoritmos mágicos, a escala de implantação e as limitações de desempenho^{1,2}.

As limitações de desempenho da IA são especialmente importantes nas soluções de IA diagnóstica. Muitos pesquisadores que usam redes neurais artificiais alegam que ela melhora o diagnóstico e supera os médicos, como no diagnóstico de doenças visualizadas nas radiografias torácicas³. Com frequência, esses algoritmos autolimitados de espectro estreito podem detectar lesões como atelectasias ou infiltrações nas radiografias torácicas. Apesar das alegações de alta precisão, essas aplicações são difíceis de replicar e generalizar⁴. Em outras abordagens de aprendizado de máquina, o algoritmo do computador aprende com dados marcados pelo médico. Em muitos conjuntos de dados de radiografia torácica disponíveis ao público que sustentam esses algoritmos, as lesões são rotuladas pelos radiologistas como infiltrados, massa, atelectasia etc. Essas avaliações clínicas são consideradas o “padrão ouro”, mas foram observadas diferenças significativas entre os avaliadores⁵, aumentando o espectro de conjuntos de dados com marcadores incorretos. É provável que os algoritmos criados a partir desses conjuntos de dados com marcadores incorretos tenham erros significativos em seus resultados, o que pode confundir a tomada de decisão do médico.

A previsão de doenças baseada na IA é problemática de maneira similar. Na pesquisa realizada sobre a previsão de lesão renal aguda por Tomasev et al., o viés de previsão foi introduzido pelo próprio conjunto de dados. O conjunto de dados dos U.S. Veteran Affairs continha apenas 6,4% de pacientes do sexo feminino, sendo que o desempenho do modelo nessas pacientes foi inferior ao restante⁶. O viés continua sendo um desafio, mesmo em conjuntos de dados administrativos e soluções desenvolvidas para uso por executivos da área de saúde ou planos de saúde. Conforme demonstrado por Obermeyer et al., esses vieses podem ser introduzidos no nível do desenvolvimento do algoritmo, mas também podem estar no conjunto de dados usado ou na maneira como o algoritmo é implementado⁷. Esses algoritmos tendenciosos podem levar a tratamentos inadequados e inseguros para nossos pacientes.

De fato, valores preditivos insatisfatórios continuam a limitar a adoção de algoritmos de IA bem pesquisados. Os resultados baseados na “área sob a curva” (um reflexo estatístico do “ajuste do modelo”) foram amplamente explorados para relatar a precisão desses algoritmos. No entanto, é preciso considerar vários outros parâmetros, inclusive sensibilidade e valor preditivo positivo. Sem valores preditivos adequados e resultados replicáveis, é improvável que os algoritmos de IA sejam adotados pelos médicos⁸.

A escalabilidade e generalização dos algoritmos de IA são outro grande desafio no setor de saúde. Embora os registros eletrônicos de saúde sejam o principal meio para implantar muitos desses algoritmos, interfaces precárias, suporte limitado para as equipes de TI e falta de soluções integradas ainda limitam a facilidade de adoção.

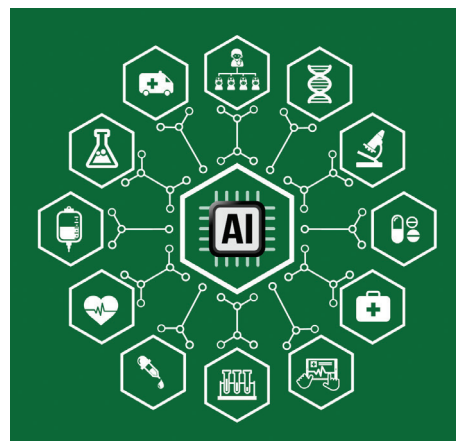
O marketing e a propaganda exagerada criados por algumas organizações também tiveram um impacto negativo e resultaram na perda de credibilidade da IA entre muitos médicos. Algumas das descobertas bem pesquisadas foram enormemente exageradas para alavancar o atual valor de mercado associado à IA. Em uma pesquisa sobre startups europeias usando IA pela empresa de capital de risco Marsh & McLennan Companies, Inc. (MMC), 40% não estavam realmente usando IA como parte de seu produto⁹.

A IA mantém a promessa de fornecer soluções potencialmente mais seguras para a área da saúde, usando um volume cada vez maior de dados de maneira eficiente e reproduzível. Porém, a concretização desse potencial requer liderança do médico e validação clínica rigorosa ao desenvolver e implantar algoritmos de IA (Tabela 1).

Tabela 1: Soluções para Implantação Eficaz de IA na Área da Saúde

Foco no paciente e no profissional de saúde
Liderança do médico
Desenvolvimento e testes rigorosos de modelos
Soluções possíveis de explicar e interpretar (evitar a caixa preta)
Validação clínica para generalização e escalabilidade
Soluções econômicas

Ainda estamos nas fases iniciais de pesquisa e desenvolvimento de algoritmos de IA para a área da saúde. É evidente que o crescimento da IA tem sido exponencial, e é provável que o ritmo continue no futuro próximo. Precisamos estar preparados para dedicar recursos clínicos, de tecnologia da informação e financeiros para permitir a utilização eficaz desses algoritmos notáveis. Os médicos, especialmente os radiologistas e oncologistas, já estão liderando



o desenvolvimento de muitos algoritmos de IA para evitar que soluções mal preparadas entrem em seu ambiente de trabalho. Os anestesiológicos e os médicos perioperatórios que foram pioneiros com a tecnologia e vivem em um ambiente rico em dados também precisam liderar as pesquisas, o desenvolvimento e a implantação de algoritmos sustentáveis de IA para fornecer um atendimento mais seguro aos nossos pacientes.

Dr. Mathur é anestesiológico/intensivista da equipe do Departamento de Anestesiologia Geral e diretor de melhoria da qualidade do Instituto de Anestesiologia, Cleveland Clinic, em Cleveland, Ohio.

O autor não tem conflitos de interesse para declarar.

REFERÊNCIAS

- Brooks R. <https://www.technologyreview.com/s/609048/the-seven-deadly-sins-of-ai-predictions/>. MIT technology review. 2017. Accessed December 9, 2019.
- Panetta K. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019/>. Accessed August 29, 2019.
- Rajpurkar P, Irvin J, Ball RL, et al. Deep learning for chest radiograph diagnosis: a retrospective comparison of the CheXNeXt algorithm to practicing radiologists. *PLoS Med*. 2018;15:e1002686.
- Zech JR, Badgeley MA, Liu M, et al. Variable generalization performance of a deep learning model to detect pneumonia in chest radiographs: A cross-sectional study. *PLoS Med*. 2018;15:e1002683.
- Oakden-Rayner L. Exploring large-scale public medical image datasets. *Acad Radiol*. 2019.
- Tomasev N, Glorot X, Rae JW, et al. A clinically applicable approach to continuous prediction of future acute kidney injury. *Nature*. 2019;572:116–119.
- Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C, et al. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019;366:447–453.
- Ginestra JC, Giannini HM, Schweickert WD, et al. Clinician perception of a machine learning-based early warning system designed to predict severe sepsis and septic shock. *Crit Care Med*. 2019;47:1477–1484.
- Olson P. <https://www.forbes.com/sites/parmyolson/2019/03/04/nearly-half-of-all-ai-startups-are-cashing-in-on-hype/#454f99e7d022>. *Forbes*. Accessed March 4, 2019.



Junte-se à #APSFcrowd!
Doe agora em <https://apsf.org/FUND>



A Anesthesia Patient Safety Foundation está lançando sua primeira iniciativa de financiamento coletivo, que envolve a angariação de pequenos valores de um grande número de pessoas.

Valores como US\$ 15,00 já ajudam muito a alcançar nossos objetivos.

Ajude a apoiar a visão de que *“nenhum paciente deve ser prejudicado por cuidados anestésicos”*.

A SUA CONTRIBUIÇÃO FORNECE SUBSÍDIOS PARA PROGRAMAS IMPORTANTES:

Mais de **US\$ 12 milhões**
em bolsas de pesquisa concedidas



19 Conferências de consenso da APSF
realizadas até hoje
(sem taxas de inscrição)



Alianças em **8** países para as traduções
do *Boletim da APSF*

► apsf.org
380.000
visitantes por ano