



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

每年全球的读者人数超过 700,000

第 8 卷第 1 期

中文版

2025 年 2 月

麻醉患者安全基金会 (APSF) 已与中华医学会麻醉学分会 (CSA) 合作，共同在中国境内编译并发行《APSF 新闻通讯》。CSA 将在合作过程中发挥牵头作用。二者的共同目标是持续加强围手术期患者安全教育。目前，除英文版之外，《新闻通讯》还被翻译为其他七种语言，包括西班牙语、葡萄牙语、法语、日语、俄语、阿拉伯语和韩语。今后，我们将努力丰富各语言版本中的内容。



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



*Gary H. Huang, MD
Professor and Chairman
Department of Anesthesiology
Peking Union Medical College Hospital
Director of National Anesthesia
Quality Assurance Center, Peking, China*

《APSF 新闻通讯》中文版编辑代表：

*Hui Zhang MD, PhD
Director and Professor
Department of Anesthesiology
School of Stomatology, The
Fourth Military Medical University
Executive Editor
Journal of Perioperative Safety
and Quality Assurance*

*Yong G. Peng, MD, PhD,
FASE FASA
Professor and Chief
Cardiothoracic Anesthesia
Department of Anesthesiology
University of Florida
Gainesville, FL.*

*Jeffrey Huang, MD, FASA
Professor of Anesthesiology
University of Central Florida
College of Medicine
Anesthesiologists of Greater
Orlando, Division, Division of
Envision Healthcare
Orlando, FL.*

*Bin Zhu MD, PhD
Chair and Professor
Department of Anesthesiology,
The Second Affiliated Hospital of
Shenzhen University*

《APSF 新闻通讯》中文版美国编辑代表：

*Steven Greenberg, MD,
FCCP, FCCM
Editor, APSF Newsletter
Clinical Professor
Department of Anesthesiology/Critical Care
at the University of Chicago, Chicago, IL.
Jeffery S. Vender Chair of Anesthesiology
Research and Education in the Department
of Anesthesiology at Endeavor Health,
Evanston, IL.*

*Jennifer Banayan, MD
Editor, APSF Newsletter
Associate Professor,
Department of Anesthesiology,
Northwestern University
Feinberg School of Medicine,
Chicago, IL.*

*Edward Bittner, MD, PhD
Associate Editor, APSF Newsletter
Associate Professor, Anaesthesia,
Harvard Medical School
Department of Anesthesiology,
Massachusetts General Hospital, Boston, MA.*

麻醉患者安全基金会

创始赞助人 (340,000 美元)
美国麻醉医师协会 (asahq.org)



American Society of
Anesthesiologists™

2025 年公司顾问委员会成员 (自 2025 年 1 月 1 日起生效)

白金 (60,000 美元)



黄金 (40,000 美元)



白银 (15,000 美元)

Dräger

Intelliguard

Merck

特别感谢美敦力公司 (Medtronic) 对 APSF 的大力支持及其对 APSF/美敦力患者安全研究基金的资助 (150,000 美元)。

如需详细了解您所在组织如何支持 APSF 达成使命, 以及加入 2025 公司顾问委员会, 请访问 [apsf.org](https://www.apsf.org) 或通过以下邮箱联系 Jill Maksimovich: maksimovich@apsf.org。

社区捐赠 (包括各专业机构、麻醉研究团体、ASA 各州协会, 以及个人)

各专业机构

5,000 美元至 14,999 美元

American Academy of
Anesthesiologist Assistants
Saint Paul & Minnesota
Foundation

2,000 美元至 4,999 美元

The Academy of Anesthesiology
麻醉学和围手术期学术协会
(Society of Academic
Associations of Anesthesiology
& Perioperative Medicine)

750 美元至 1,999 美元

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

200 美元至 749 美元

Association of Anesthesiologist
Assistant Education Program

Anesthesia Groups

15,000 美元及以上

North American Partners in
Anesthesia

US Anesthesia Partners

5,000 美元至 14,999 美元

Associated Anesthesiologists, PA
Frank Moya 继续教育项目捐赠
(为纪念 Dr. Frank Moya)

NorthStar Anesthesia

TeamHealth

2,000 美元至 4,999 美元

C8 Health

Madison Anesthesiology

Consultants, LLP

750 美元至 1,999 美元

General Anesthetic Services

200 美元至 749 美元

Enhanced Provider Solutions
Northeastern University Nurse
Anesthesia (为纪念 Fred
Reede)

ASA State

Component Societies

5,000 美元至 14,999 美元

Indiana Society of
Anesthesiologists

2,000 美元至 4,999 美元

Michigan Society of
Anesthesiologists
Minnesota Society of
Anesthesiologists
Tennessee Society of
Anesthesiologists
Wisconsin Society of
Anesthesiologists

750 美元至 1,999 美元

Florida Society of
Anesthesiologists
Illinois Society of
Anesthesiologists
Iowa Society of
Anesthesiologists
Nebraska Society of
Anesthesiologists

200 美元至 749 美元

Connecticut Society of
Anesthesiologists
Oregon Society of
Anesthesiologists

200 美元至 749 美元

Mississippi Society of
Anesthesiologists
Mississippi Society of
Anesthesiologists
Uniformed Services Society of
Anesthesiologists

个人

15,000 美元及以上

Steven J. Barker, MD, PhD

5,000 美元至 14,999 美元

匿名

Isabel Arnone (为纪念 Lawrence
J. Arnone, MD)

Daniel J. Cole, MD

Jeffrey and Debra Feldman

James J. Lamberg, DO, FASA

Susan Taber (为纪念 APSF 创始
人 Ellison "Jeep" Pierce)

Thomas L. Warren (为纪念 Frank
Rinaldo, MD)

Mary Ellen and Mark Warner

2,000 美元至 4,999 美元

Robert A. Caplan, MD (为纪念
Dr. Robert Stoelting)

Fred Cheney, MD

Jeffrey B. Cooper, PhD

Steven Greenberg, MD

Alaric LeBaron

May Pian-Smith, MD, MS (为纪
念 Jeffrey Cooper, PhD)

Dr. Ximena and Daniel Sessler

750 美元至 1,999 美元

Dr. Barbara A. Allen

Donald E. Arnold, MD, FASA
Douglas R. Bacon, MD, MA
(为纪念 Mark Warner, MD)

Doug and Jennifer Bartlett (为纪
念 Diana Davidson, CRNA)

Casey D. Blitt, MD

Frank and Amy Chan (为纪念
Peter McGinn, MD)

Dr. Robert and Mrs. Jeanne
Cordes

Timothy Dowd, MD

Kenechi Ebode

Thomas Ebert, MD

Alexander Hannenberg, MD
(为纪念 Dan Cole)

Marshall B. Kaplan, MD 和
Pamela Fenton, MD (为纪念
Debbie, Amanda 和 Maxwell)

Catherine Kuhn, MD

Meghan Lane-Fall, MD, MSHF

Joshua Lea, CRNA

Emily Methangkool, MD, MPH

Mark C. Norris, MD

James M. Pepple, MD

Mark Phillips

Elizabeth Rebello, MD

Lynn J. Reede, CRNA (为纪念
Fred A. Reede, Jr.)

Patty Mullen Reilly

Dru Riddle

Ty A. Slatton, MD, FASA

Robert K. Stoelting, MD

Joseph Szokol (为纪念 Steven
Greenberg, MD)

Brian Thomas, JD

Butch Thomas (为纪念 Bob
Stoelting)

Dr. Donald C. Tyler

250 美元至 749 美元

Shane Angus, CAA, MSA

Valerie Armstead
Robert M. Barnes, CRNA, APRN

Marilyn L. Barton (为纪念
Darrell Barton)

John Beard, MD

Sarah G. Bodin, MD

K. Page Branam, MD (为纪念
Donna M. Holder, MD)

Charles 和 Celeste Brandon (为纪
念 Jennifer Banayan, MD, Emily
Methangkool, MD 和 Steven
Greenberg, MD)

C. Brummel, MD (为纪念
Jane Sharp)

Matthew W. Caldwell

Alexander Chaikin

Jonathan B. Cohen, MD

Eileen Csontos (为纪念
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 and Jan Ehrenwerth, MD

Collin Elsea, CRNA

Thomas R. Farrell, MD

Jim Fehr

Anthony J. Forte, PhD, MD

Ian J. Gilmore, MD

James 和 Lisa Grant

Allen N. Gustin, MD

Paul W. Hagan

John F. Heath, MD

Amber High, DNP, CRNA, NC-BC
(为纪念 UTMB Nurse Anesthesia
Cohort 1)

Rodney Hoover, DNAP, MS, CRNA

Steve Howard 和 Jenifer

Damewood

Rob Hubbs, MD

Rebecca L. Johnson, MD

Kelly Kaufman

Mary Kemen

Donna Kucharski, MD, MBA

Kumbhat Giving

Laurence Lang, MD

Andrew R. Locke

Christina Matadial, MD

Edwin Mathews, MD

Stacey Maxwell

Russell K. McAllister MD (为纪
念 Tricia Meyer, PharmD)

John J. McAuliffe III, MD,
MBA (为纪念 Timothy W.
Martin, MD, FASA)

Gregory McComas 和 Vilija
Avizonis 一家

Maureen McLaughlin
Margaret Meenan (为纪念
Francis and Maureen
Meenan)

Jay 和 Beth Mesrobian

Michael Miller

Sara Moser (为纪念 Mark
Warner, MD)

Uma Munnur

Christopher O' Connor

Dr. Michael and Georgia Olympio

Dr. Fredrick Orkin

Sephallie Patel

Amy Pearson (为纪念 Sara
Moser)

Lee S. Perrin, MD

Paul Pomerantz

Timothy D. Saye, MD

Scott A. Schartel

George and Jo Ann Schapiro
(为纪念 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 和 Lynn Torsher

Andrea Vannucci

Maria van Pelt

Christine Vo, MD, FASA

Matthew B. Weinger, MD

Andrew Weisinger

Suzanne Wright

Margaret Wypart DVM,
DACVAA

Shannon 和 Yan Xiao

Legacy Society

[https://www.apsf.org/
donate/legacy-society/](https://www.apsf.org/donate/legacy-society/)

Steve 和 Janice Barker

Dan 和 Cristine Cole

Karma 和 Jeffrey Cooper

Burton A. Dole, Jr.

Dr. John H. and Mrs. Marsha Eichhorn

Jeff 和 Debra Feldman

David Gaba, MD 和 Deanna Mann

Dr. Alex 和 Carol Hannenberg

Dr. Joy L. Hawkins 和 Randall M.
Clark

Dr. Eric 和 Marjorie Ho

Della M. Lin 和 Lee S. Gueriter

Dr. Michael 和 Georgia Olympio

Paul Pomerantz

Lynn 和 Fred Reede

Bill, Patty 和 Curran Reilly

Dru 和 Amie Riddle

Steven Sanford

Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker

Robert K. Stoelting, MD

Brian J. Thomas, JD 和 Keri Voss

Mary Ellen 和 Mark Warner

Dr. Susan 和 Don Watson

Matthew B. Weinger, MD, 和 Lisa
Price

目录

文章：

非神经外科手术期间非心脏植入式电子设备 (NCIED) 的管理建议	第 3 页
舒更葡萄糖在妊娠、儿科和肾功能衰竭患者中的安全性	第 3 页
打击虚假医疗信息：临床医务人员亟需关注的重要患者安全问题	第 11 页
APSF 打击虚假医疗信息的倡议	第 13 页
述评：围手术期使用 SGLT2 抑制剂引发血糖正常的糖尿病酮症酸中毒风险：重新审视现行指南	第 14 页
开放式血氧测定项目：为所有肤色人群提供安全准确的脉搏血氧仪	第 17 页
2024 年度主席报告：APSF 核心使命——持续提升围手术期患者照护	第 20 页
评估手术中的火灾风险：为何要将开放式氧气输送浓度限制在 30%？	第 22 页
院内患者转运：麻醉医师需关注的核查清单、不良事件和其他注意事项	第 24 页
2025 年 APSF 奖助金获得者	第 27 页

APSF 公告：

APSF 捐赠者页	第 1 页
作者投稿指南	第 2 页
向 APSF 捐赠	第 10 页
Alan G. Sieroty 在夏威夷举行的年度 SOCCA 会议上的 APSF/SOCCA 的就职演讲	第 19 页
联系我们！	第 19 页
APSF Stoelting 会议邀请函	第 21 页
《APSF 新闻通讯》播客	第 29 页
聚焦传承协会成员	第 30 页
《APSF 新闻通讯》覆盖全球	第 31 页
2024 年理事会成员和委员会成员：	https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

作者投稿指南

详细的投稿指南以及具体的投稿要求请参见 <https://www.apsf.org/authorguide>

《APSF 新闻通讯》是麻醉患者安全基金会官方期刊。本期刊受众广泛，包括麻醉专业人士、围手术期医护人员、关键行业代表和风险管理人员，并免费将数字期刊提供给其他感兴趣的人，包括普通民众。本通讯的内容主要关注与麻醉相关的围手术期患者安全问题。

本通讯每年三期（分别在二月、六月、十月出版）。每期的投稿截止日期如下：

二月刊：11 月 1 日

六月刊：3 月 1 日

十月刊：7 月 1 日

但作者可随时提交原稿以供审查。

编辑有责任决定出版内容和是否接收投稿。即使截止日期已过，一些投稿也可能被录用，于之后的刊期发表。根据编辑的判断，投稿可能会在上述截止日期之前、在 APSF 网站和社交媒体页面上发布。拟为本刊作者/读者提供加急信息的文章（案例报告、述评、来信）将刊登在本基金会网站的“Articles between issues（刊间文章）”。根据其对围手术期患者安全的重要性和当前相关性，编辑团队可能会酌情考虑将这些文章发表在《APSF 新闻通讯》刊物上。

文章类型

1. 综述文章（特邀或自发投稿的）

- 所有投稿均应当主要关注围手术期患者安全问题。
- 文章最好以 APSF 十大安全倡议为中心（请参见《APSF 新闻通讯》）。
- 此类文章字数应控制在 2,000 字以内。
- 强烈建议使用图和/或表格。
- 提供的参考文献请勿超过 25 条。

2. 案例报告

- 案例报告应主要关注新的围手术期患者安全案例。
- 案例报告字数应控制在 750 字以内。
- 对于案例报告，提供的参考文献请勿超过 10 条。
- 作者应遵照 CARE 指南，并应以附件形式提供 CARE 检查清单。

3. 致编者的一封信

- 致编者的信可以是有关过刊文章的评述，也可以是最新的围手术期患者安全问题。
- 致编者的信应控制在 500 字以内。
- 提供的参考文献请勿超过 5 条。

4. 快速答复（以前称为：Dear SIRS “安全信息响应系统”）

- 本专栏的宗旨在于帮助读者在提出技术相关安全问题后，与制造商和行业代表进行迅速有效的沟通。
- 请将字数控制在 1000 字以内。
- 提供的参考文献请勿超过 15 条。

5. 述评

- 所有投稿均应当主要关注围手术期患者安全问题，最好是近期发表的文章。
- 述评字数应控制在 1,500 字以内。
- 欢迎使用插图和/或表格。
- 提供的参考文献请勿超过 20 条。

APSF 新闻通讯不刊登商业产品的广告或其推广产品。但经编辑考虑后，可能发表关于某些新颖、重要的安全相关技术进步的文章。作者不应与某项技术或商业产品存在任何商业联系或经济利益关系。

文章一经录用，版权将转移至 APSF。作者保留除版权以外的其他所有权利，包括专利权、作品提交流程和程序中的各项权利。如需复制《APSF 新闻通讯》中的文章、图表、表格或内容，必须获得 APSF 的许可。

提交的所有材料都必须附有作者检查清单。请确保清单中的所有项目均已完成。否则，您的稿件可能会被退回。



扫描或单击以获取“作者检查清单”



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Morano JM, Uejima JL. Recommendations for managing Non-Cardiac Implantable Electrical Devices (NCIEDs) during non-neurologic surgery and procedures. *APSF Newsletter*. 2025;1:3-6.

非神经外科手术期间非心脏植入式电子设备 (NCIED) 的管理建议

作者: Jacqueline M. Morano, MD, FASA 和 Jamie L. Uejima, MD

麻醉医师在临床工作中接触非心脏植入式电子设备 (Non-Cardiac Implantable Electrical Devices, NCIED) 患者的情况日益增加。这类装置也被称为神经刺激器, 包括但不限于脊髓刺激器 (Spinal Cord Stimulators, SCS)、深部脑刺激器 (Deep Brain Stimulators, DBS) 和迷走神经刺激器 (Vagal Nerve Stimulators, VNS)。放置 NCIED 的适应症不断扩大, 因此麻醉医师在择期和紧急手术过程中遇到此类装置的可能性也在增加。

NCIED 的类型

迷走神经刺激器 (VNS):

VNS 是放置在颈部中段 (通常为左侧) 的脉冲发生器。通常选择左侧进行放置, 以避免右侧迷走神经刺激时可能出现的严重心

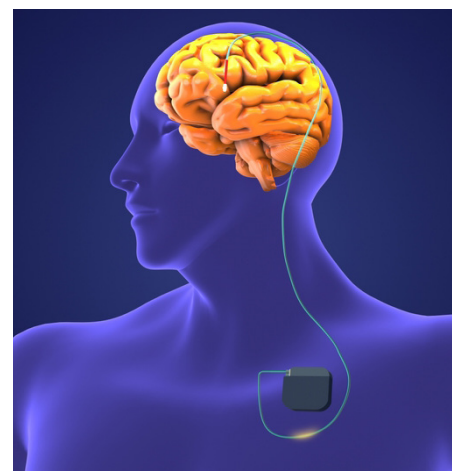
动过缓。VNS 的适应症包括减少癫痫发作、预防丛集性头痛和难治性抑郁症。

深部脑刺激器 (DBS):

DBS 是一种用于刺激大脑深处结构的植入导线。最常见的靶点包括丘脑、苍白球和丘脑底核。导线作用靶点取决于所治疗的病理类型。该装置视为一种微创靶向神经外科干预。自成功治疗帕金森病以来, 其应用已扩展至其他运动障碍 (震颤、抽搐和肌张力障碍)、精神疾病 (重度抑郁症和强迫症)、慢性疼痛和难治性癫痫。

脊髓刺激器 (SCS):

SCS 通过持续刺激脊髓中的大直径传入纤维来抑制慢性疼痛。电极本身位于背侧硬



膜外腔, 其位置由所治疗疼痛的位置决定。

接第 3 页 “神经刺激器”

舒更葡糖在妊娠、儿科和肾功能衰竭患者中的安全性

作者: Kevin Yang, BS; Christina Ratto, MD; Joseph Szokol, MD; 和 Ashley Osumi, MD

2023 年, 美国麻醉医师协会发布了神经肌肉阻滞监测和拮抗的实践指南。¹ 该指南建议优先考虑定量监测, 而非定性评估, 以避免残余阻滞。此外, 该指南呼吁在不同阻滞深度下使用舒更葡糖, 而非新斯的明。虽然这些指南为常规实践提供了一个框架, 但却并未提及特殊患者人群 (如肾功能衰竭患者、孕妇和儿科患者) 的具体注意事项。

肾功能衰竭人群使用舒更葡糖的安全性

舒更葡糖主要经肾脏排泄, 在严重肾功能不全患者中应用时需警惕再箭毒化风险 (图 1, 第 7 页)。² 再箭毒化会导致潜在肌



松或残余无力, 推测机制为循环中的罗库溴铵-舒更葡糖复合物可以解离。在肾功能正常的患者中, 舒更葡糖的消除半衰期约为 2 小时, 血浆清除率估计值约为 88 mL/min。研

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

究表明, 超过 90% 的剂量在 24 小时内排泄, 96% 的剂量以原型经尿液排泄。然而, 轻度、中度和重度肾功能损害患者的半衰期分别延长至 4、6 和 19 小时。²

由于分子间作用力 (范德华力)、热力学键 (氢键) 和疏水相互作用, 罗库溴铵-舒更葡糖复合物高度稳定。³ 每 2,500 万个舒更葡糖-罗库复合物中, 只有 1 个复合物解离。该复合物可溶于水, 在肾功能正常的患者中经尿液排泄。透析过程中, 该复合物还会被高通量过滤器去除。⁴

接第 7 页 “舒更葡糖”

麻醉前应对 NCIED 植入患者进行术前评估

接第 1 页“神经刺激器”

一般而言，下胸段至腰部放置用于管理下肢疼痛和慢性下背痛，中段至上段胸椎的放置用于管理上肢疼痛。

还有其他 NCIED，如舌下神经刺激器、膈神经刺激器、骶神经刺激器和胃神经刺激器。例如，舌下神经刺激器有助于治疗阻塞性睡眠呼吸暂停 (Obstructive Sleep Apnea, OSA)。肥胖和 OSA 的发病率正不断攀升，患者对持续气道正压通气 (Continuous Positive Airway Pressure, CPAP) 等传统治疗的耐受性越来越低。因此，舌下神经刺激器治疗 OSA 的应用率逐渐提升。舌下神经刺激器可向舌下神经发送电脉冲，控制舌头运动并使舌头在睡眠期间前移，减少气道塌陷和可能的阻塞，以此治疗 OSA。

术前注意事项

为了提供安全的麻醉照护并防止服务延迟，应在择期手术之前对 NCIED 患者进行术前评估，例如在麻醉术前门诊进行评估。这将有助于提前识别装有 NCIED 的患者、联系设备管理人员，并通知为这些患者提供麻醉照护的人员（图 1）。

在对有 NCIED 的患者实施麻醉之前，应向患者和/或管理其设备的医护人员询问几个问题（下页表 1）。^{1,2}

必须要求设备管理人员于近期对设备进行检查，并注明导线阻抗，因为该参数可用于评估 NCIED 中导线的电气性能和结构完整性，如果导线阻抗发生变化，手术可能需要延迟。

此外，手术医生应知晓患者装有 NCIED。术前讨论应包括手术当天的特殊手术需求（即神经监测或电烙术），并确定这

些需求是否会与 NCIED 相互作用。在对设备进行术前评估期间，必须确定是否应将设备重新编程为特定设置（即 MRI 安全模式或手术安全模式）或关闭设备。

手术日

在手术开始之前，所有参与 NCIED 患者照护的人员均应知晓患者装有该设备，这包括术前、术中和术后照护团队。电烙术和术中神经监测是可能与 NCIED 相互作用的两种常用术中工具。

电烙术

电烙术会在患者体内产生电流，接受电烙术的 NCIED 患者有受伤的风险。该风险可能较为轻微，例如，可能需要对设备进行重新编程和改变刺激器输出。但也可能造成严重伤害，包括皮肤热灼伤、电极损坏、脉冲发生器故障或对皮下神经组织造成热损伤。由于存在这些较高的风险，大多数 NCIED 制造商都建议避免使用电烙术。³⁻⁵ 如果必须使

围手术期非心脏植入式电子设备 (NCIED) 的管理

手术是否会用到以下任何项目？

电烙术

电磁干扰 (MRI)

术中神经监测

透热法

否

是

正常进行手术
无需关闭 NCIED

近期是否检查过导线阻抗？

否

是

推迟
手术

具体会用到哪一项？

联系制造
代表

电烙术/神经监测
是否有遥控器？

否

是

关闭 NCIED，为电烙术使用最低能量设置，并进行术中神经监测。

建议采用双极，而非单极
SSEP 和 EMG 比 tcMEP 安全



MRI

参考制造商的建议。

如有需要，请联系负责设备管理的人员（可能存在关于 MRI 扫描时长或可扫描身体部位的限制）。



除颤或起搏器植入

以尽可能低的能量水平进行，以获得 ROSC。

术后检查设备，并联系制造代表。



透热法

请勿继续进行手术

透热法禁用于有 NCIED 的患者。

图1：患者使用 NCIED 时潜在的术中设备相互作用。

NCIED：非心脏植入式电子设备；MRI：磁共振成像；SSEP：体感诱发电位；EMG：肌电图；tcMEP：经皮层运动诱发电位；ROSC：自主通气恢复

接下页“神经刺激器”

NCIED 植入患者首选双极电烙术而非单极电烙术

接上页 “神经刺激器”

用电烙术，大多数制造商建议先通过近期检查确认设备的导线阻抗，然后关闭设备。如果设备有电流输出设置，则应在关闭设备之前将其设置为尽可能低的值或零。某些设备自带手术模式，选择此模式也较为安全。⁶

许多 NCIED 都可以使用遥控器来调整设置。对于 SCS 和 DBS，可以通过将遥控器置于脉冲发生器上方来关闭设备。而 VNS 系统的独特之处在于，许多患者以磁棒或手环形式随身携带遥控装置。将遥控器置于脉冲发生器上方一定时间（通常为 2-3 秒）会产生脉冲，而不是关闭设备。VNS 的关闭方式因制造商而异。因此，必须验证设备是否已关闭，这可通过控制器屏幕确认。无论使用何种 NCIED，都必须注意确保设备已关闭或重新编程为适当设置。如果对 NCIED 设置有疑问，应联系设备供应商。⁴

对 NCIED 患者使用电烙术时，优先选择双极电烙术，而不是单极电烙术。使用单极电烙术时，电流在设备尖端与患者身上的回流板或接地垫之间流动。因此，电流通过 NCIED 的风险更高。使用双极电烙术时，大部分电流在双极电烙尖端之间流动，不太可能影响 NCIED。如果必须使用单极电烙术，外科医生应尽可能使用最低功率设置。应放置接地垫，使电流最不可能通过 NCIED 及其发生器，如对侧远端肢体。应避免使用全长手术台接地垫。患者应知悉外科手术中需包含电烙术，还应了解后续风险，包括大脑或神经系统组织的潜在热损伤、设备的重新编程和导线的潜在损坏。^{7,8}

尽管有这些警告，但许多已发表的报告证明单极和双极电烙术可普遍安全的使用。一项针对 167 名小儿脊柱外科医生的调查报告称，术中使用电烙术不会引起并发症。⁹ 大多数受访者都报告了对单极电烙术的短期使用。电烙术后，医务人员应始终确认 NCIED 已打开且功能正常。^{5,10,11}

表 1: NCIED 植入患者围手术期的一般问题²

确定设备类型、制造商和型号。患者是否有设备识别卡？
导线和脉冲发生器位于何处？
如何关闭或停用设备？患者是否有遥控器或控制磁铁？
设备关闭时会出现什么症状？
设备于何时植入？电池状态如何？
上一次设备核对/检查是什么时候？
上一次设备核对时导线阻抗是多少？
确定是否有适用于手术或 MRI 的“安全模式”。
应联系放置设备的医护人员，获取围手术期设备建议（作为术前门诊评估的一部分）。
手术/程序是否需要神经监测？如需神经监测，应与放置设备的医护人员展开讨论，因为某些神经监测模式可能被视为不安全（术前门诊医护人员）。
联系设备代表，确定其是否需要在手术当天进行术前/术后检查（术前门诊医护人员）。
患者是否还有其他植入设备？如有，应联系管理这两种设备的医护人员，获取相关建议。

术中神经监测

许多功能神经外科医生都不建议在 NCIED 患者中使用经皮层运动诱发电位 (tcMEP)。术中神经监测通过患者身体传输电流。理论上，电流也可能沿 NCIED 路径传导，且可能损坏设备或导致沿导线的组织损伤。TcMEP 利用比体感诱发电位 (SSEP) 更高的能量系统，因此，认为 SSEP 在使用这类植入设备的患者中相对安全且耐受性良好。

实际上，已有数篇病例报告描述了在脊髓刺激器植入患者中使用术中神经监测的情况，且均未出现术后并发症。^{9,12} 然而，对于多数神经外科医生来说，在迷走神经刺激器或深部脑刺激器植入患者中使用 tcMEP 的潜在风险不及其可能提供的获益。如要进行术中神经监测，无论使用何种设备和监测类型，都应使用尽可能低的能量水平来获取信号。

除颤/心脏复律

NCIED 的存在不应妨碍紧急心脏复律或除颤。根据高级心脏生命支持指南，在发生心脏紧急事件的情况下，应对有 NCIED 的患者进行心脏复律或除颤。但临床医生应将电

极板放置在尽可能远离设备之处，并使用可行的最低能量来治疗心律失常。事后应检查 NCIED 以评估功能。^{10,13,14}

患者带有 NCIED 时的 MRI 注意事项

如果不采取适当的预防措施，MRI 可能会对患者造成伤害或损坏设备。在进行 MRI 之前，有必要确认 NCIED 的制造商和准确型号。还应在进行 MRI 之前联系该设备供应商，讨论任何安全问题。如果对患者系统的具体扫描要求有任何不确定之处，应查阅设备手册，或拨打制造商的技术帮助热线。许多较新的设备都可以在满足特定条件的情况下用于 MRI，这意味着现在只能扫描患者身体的一部分，如四肢，或者只能在指定时间内进行扫描，然后需要休息一段时间。具体情况因设备而异，许多旧型号都无法在满足特定条件的情况下用于 MRI。必须确认系统具体的磁共振条件性组件及位置，以确定是否可以安全完成 MRI。^{15,16} 此外，还应在 MRI 之前检查导线阻抗。如果发现导线阻抗超出制造商指南的可接受范围，则不应进行 MRI。

接下页 “神经刺激器”

区域麻醉和椎管内麻醉可能对 NCIED 植入患者构成挑战

接上页“神经刺激器”

某些设备具有 MRI 安全模式。该设置将关闭刺激和检测，但允许其他后台进程继续运行。在患者进入扫描仪之前，应将 NCIED 设置为 MRI 安全模式，并在完成 MRI 且患者安全离开扫描仪后将其编程回原始设置。应在 MRI 检查后的某个时间点检查设备。检查时间应由相关医护人员或设备方决定。

患者带有 NCIED 时的区域麻醉和椎管内麻醉

区域麻醉和椎管内麻醉可能对使用 NCIED 的患者带来挑战（表 2）。对于使用 DBS 或颅神经刺激器/NCIED 的患者，应在直接可视的情况下进行任何上肢阻滞。医务人员需要使用超声波或荧光透视，确认针头未接触或横切 NCIED 导线。此外，应避免通过周围神经刺激来识别臂丛神经的位置。如果刺激针与 NCIED 的任何部分接触，可能会传导电流，而电流会流向植入的电极和/或脉冲发生器。如同电烙术，这有可能损坏 NCIED。有病例报告描述称，对使用 DBS 的患者实施上肢阻滞和周围神经模拟不会引起并发症。^{1,17,18} 然而，随着超声波在周围神经阻滞中的广泛使用，对使用 NCIED 的患者进行盲态外周神经刺激引导下的神经阻滞并无必要，应予以避免。

使用 SCS 的孕妇数量正不断增加。现有病例报告显示，SCS 植入患者可成功实施硬膜外麻醉和脊髓麻醉。¹⁹ 但仅在对影像学进行适当审查，确定导线位置、插入水平、延长线和内部脉冲发生器后，才能决定对使用这些设备的患者进行椎管内麻醉。还应通知管理该设备的医生，鉴于 SCS 位于背侧硬膜外腔，他们可能会提供额外的指导。¹⁹⁻²¹

椎管内置管位置必须位于 SCS 插入水平以下，以避免横切 SCS。椎管内置管期间，应强调无菌性，以避免感染，因继发感染可能导致后续需移除 SCS。此外，如果 SCS 电极接近硬膜外入路水平，则失去阻力的感觉可能会改变。如出现 SCS 引起的纤维化，局

表 2：对使用非心脏植入式电子设备 (NCIED) 的患者进行急性疼痛处理程序的要点

区域麻醉：

- 避免电流流经脉冲发生器和导线
- 在超声波引导下靠近 NCIED

脊髓麻醉：

- 与脊髓刺激器不冲突
- 在尝试麻醉之前获得 X 射线/成像，以确保麻醉位置低于电极水平

硬膜外麻醉：

- 特别强调无菌性
- 可能因硬膜外腔纤维化导致阻滞不均匀或失败
- 纤维化可能导致导管指向尾部，使马尾神经受压

部麻醉剂的硬膜外扩散可能会受到阻碍，导致镇痛不均匀或阻滞失败。此外，纤维化还可能导致硬膜外导管指向尾部而非头部，或在硬膜外腔局部盘绕，这可能会导致马尾神经和腰神经根受压。^{19,21}

患者带有 NCIED 时的 ECT

电休克治疗 (Electroconvulsive Therapy, ECT) 是一种用于治疗某些精神疾病的医疗手段，这些疾病包括难治性抑郁症、双相情感障碍和紧张症。该治疗在全身麻醉下向大脑施加电流，引起癫痫发作。如前所述，电流有可能对患者造成伤害或损坏设备。对使用 DBS 的患者进行 ECT 时，尤其需要关注这一点。虽然目前尚无指导方针指示如何管理计划接受 ECT 治疗的 NCIED 患者，但有许多病例报告证明了 ECT 可在这一患者群体中安全使用。²² 必须告知负责管理 NCIED 的医护人员，患者正在接受 ECT 评估。主管医师应评估 ECT 实施的安全性，并在进行 ECT 之前提出相关建议，包括将 NCIED 重新编程为尽可能低的刺激设置，然后在进行 ECT 之前关闭设备。应在进行 ECT 后立即打开 NCIED，特别是 DBS。仅允许手术过程中暂时中断 DBS，这可以最大限度地减少 DBS 治疗的症状，从而降低关闭设备的负面影响。管理该设备的团队将决定何时应检查 NCIED，或者是否需要在 ECT 过程中进行任何成像。对于 DBS 患者，考虑 ECT 电极放置至关重要。理想情况下，电极的位置应使 ECT 刺激电流路

径远离 DBS 电极。²³ 虽然尚无关于接受 ECT 的 NCIED 患者出现不良后果的报告，但仍应谨慎对待这些患者，因为目前尚无针对这一患者群体的循证安全指南。

术后注意事项

在患者苏醒之前，如果 NCIED 已关闭，则应重新打开。这将防止疾病症状增加苏醒和拔管的复杂性。如果需要一名代表对 NCIED 进行重新编程，该人员应在场，以便患者顺利苏醒恢复。应检查 NCIED 及其发生器周围的皮肤是否有任何热损伤，同时应评估患者是否有任何神经系统变化。

结论

使用 NCIED 的患者数量正在增加。本文旨在为合并神经植入设备（如 DBS、NCIED、SCS）患者的围手术期管理提供临床指导工具。随着这些设备的不断改进和更新，与管理医护人员或制造代表进行良好沟通至关重要。

Jacqueline M. Morano, MD, FASA 是美国西北大学（伊利诺伊州芝加哥）范伯格医学院的麻醉学助理教授。

Jamie L. Uejima, MD 是美国西北大学（伊利诺伊州芝加哥）范伯格医学院的麻醉学助理教授。

作者没有利益冲突。

接下页“神经刺激器”

应在相关医疗操作后重新打开 NCIED

接上页“神经刺激器”

参考文献

1. Venkatraghavan L, Chinnappa 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.
2. 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.
3. Boston Scientific. Vercise DBS physician manual. www.bostonscientific.com/content/dam/elabeling/nm/91098825-11A_Vercise_Physician_Manual_OUS_ML_s.pdf. Accessed February 2023.
4. VNS Therapy. VNS therapy magnet. Updated March 3 2023. <https://www.livanova.com/epilepsy-vnstherapy/en-us/magnets>. Accessed March 2023.
5. 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.
6. 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.
7. 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 Hirnschrittmacherträgern. PMID: 23817843.
8. Cordero I. Electrosurgical units—how they work and how to use them safely. *Community Eye Health*. 2015;28:15–16. PMID: 26435589.
9. 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.
10. Bull C, Baranidharan G. Spinal cord stimulators and implications for anesthesia. *BJA Educ*. 2020;20:182–183. PMID: 33456948.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Sobstyl M, Michalowska M, Fiszer 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.
15. 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.
16. 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.
17. 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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.
21. 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-patientwith-an-implanted-thoracolumbar-spinal-cord-stim.pdf>. Accessed February 2023.
22. Conklin M, Nussbaum AM. Electroconvulsive therapy for depression in patient with implanted spinal cord stimulator. *J ECT*. 2021;37:e22–e23. PMID: 34029307.
23. 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.

在逆转肾功能损害患者的中度阻滞方面，舒更葡糖优于新斯的明

接第 1 页“舒更葡糖”

在未接受透析的患者中，对于无尿患者，存在一项理论上的担忧，即，罗库溴铵-舒更葡糖复合物可能在血浆中持续存在较长时间，导致解离率升高。

在临床实践中，管理需要肌松的肾功能衰竭患者是一大难题。麻醉医师可以给予神经肌肉药物，然后等待功能恢复，也可以选择其他苄基异喹啉类药物，如顺式阿曲库铵，这种药物的效果无法被舒更葡糖逆转。最近的一项前瞻性、随机、盲法、对照试验讨论了这一问题，比较了舒更葡糖和新斯的明在肾功能损害患者中逆转中度阻滞的效果。⁵ 该研究证明了舒更葡糖在逆转神经肌肉阻滞方面具有优势，与新斯的明（14.8 ± 6.1 分钟）相比，实现四个成串刺激比 (Train-of-Four Ratio, TOFR) > 90% 的速度明显加快（3.5 ± 1.6 分钟），且未发生严重不良事件。该结果表明，在肾功能受损患者中，使用舒

更葡糖逆转中度阻滞安全且比新斯的明/顺式阿曲库铵联合用药更快。理想情况下，应使用定量神经肌肉监测仪来评估这些患者中逆转的充分性。

妊娠期使用舒更葡糖的安全性

妊娠期使用舒更葡糖给麻醉医师带来了重大难题，因为目前缺乏充分证据表明该药物在这一患者群体中具有临床风险。尽管没有明确数据证明舒更葡糖的危害，但产科麻醉与围产期医学协会 (Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology, SOAP) 的指南限制使用舒更葡糖，使临床医生面临有限选择。SOAP 这一谨慎的立场反映了医疗实践中更广泛的挑战，由于妊娠期用药安全性确证研究数据的普遍缺乏，医学界往往倾向于保守推荐，这种现状可能影响需要接受神经肌肉阻滞逆转治疗的妊娠患者获得最佳临床管理。本部分评估了有关舒更葡糖在妊娠期的安全性、有效性和副作用的现有证据。

舒更葡糖的许多潜在妊娠相关副作用源于其结合孕酮的可能性。生产商初始模型表明，舒更葡糖可能与孕激素结合，引发了对其与孕酮之间存在类似相互作用的猜测。⁶ 后续体外研究支持舒更葡糖实际上可以与孕酮结合。在接受非产科手术的妊娠患者中，存在对舒更葡糖可能降低孕酮水平的担忧，而孕酮对于维持妊娠至关重要。但目前关于这一问题的临床前证据并无定论。一项临床前研究发现，对妊娠早期的大鼠施用高剂量舒更葡糖 (30 mg/kg) 不会降低内源性孕酮水平，也不会影响活产或死产率。^{7,8} 相反，随后的一项研究对妊娠兔进行了全身麻醉，包括用舒更葡糖逆转肌松，结果显示，孕酮水平显著降低，但所有兔的妊娠均成功，未见早产或死产。⁸ 目前唯一发表的人类证据来自一份单一病例报告，描述了一名接受卵巢扭转手术的妊娠患者，该患者在接受舒更葡

接下页“舒更葡糖”

舒更葡糖已安全用于妊娠患者

接上页“舒更葡糖”

糖给药后未出现任何妊娠相关副作用。⁹大型回顾性研究和一项注册研究（由医护人员报告舒更葡糖在妊娠患者中的使用情况）有助于更好地阐明舒更葡糖对妊娠进展的影响。⁶

虽然椎管内麻醉是产科环境中的首选，但在某些条件下需要进行全身麻醉。因此，研究了舒更葡糖可能对产科结局带来的影响。在这一背景下，舒更葡糖可能与孕酮结合的事实再次成为关注点，因为孕酮减少与早产和胎膜早破相关。⁶一项病例系列纳入了 25 名在产前接受舒更葡糖治疗的孕妇，结果表明，未见直接归因于舒更葡糖的产科并发症。^{7,10}作者将未见并发症的发现归因于舒更葡糖的胎盘透过率极低，同时该药物与罗库溴铵的高度特异性结合可能有效阻断了孕酮的显著结合过程。鉴于舒更葡糖的消除半衰期约为 2 小时，大部分药物应在 48 小时内从血液中清除，这意味着在此期间，对孕酮结合的任何潜在影响都会迅速显现。

在需要全身麻醉的剖腹产中，已证明舒更葡糖可在剖腹产结束时有效且安全地逆转罗库溴铵诱导的神经肌肉阻滞，即使是在深度神经肌肉阻滞的情况下也是如此。^{7,8,11}然而，在快速顺序麻醉诱导后无法插管/无法通气的情况下，舒更葡糖用于救援逆转的有效性证据有限。⁷尽管如此，相关指南仍建议在这种紧急情况下考虑用高剂量舒更葡糖实现即刻逆转，因为严重低氧血症引发的继发损害可能远超舒更葡糖暴露所致的潜在风险。⁸

细胞培养研究显示，舒更葡糖存在致畸性方面的问题，可能会因氧化性应激促进神经元凋亡，⁸但未在具有成熟血脑屏障的小鼠中观察到这一作用。^{7,8}舒更葡糖与七氟烷联合使用导致小鼠的神经元凋亡增加。⁷临床前研究发现，妊娠大鼠对舒更葡糖无不良反应，但高剂量舒更葡糖在新西兰白兔中导致胎儿体重下降和骨化问题，未观察到畸形。⁸没有证据表明人类中存在这些影响。



图1：特殊人群中舒更葡糖的使用。

舒更葡糖具有较大的极化分子，可限制药物穿过血脑屏障的能力，与此类似，这些生化特性也会限制其向母乳的排泄量。⁸舒更葡糖进入母乳是一个值得关注的问题，因为新生儿代谢系统发育不全及肾功能未成熟可能导致该药物在体内的清除延迟。一项未发表的临床前研究表明，舒更葡糖给药后 30 分钟，大鼠乳汁中的舒更葡糖达到峰值水平，对后代无不良影响。⁷然而，没有关于人类乳汁中舒更葡糖水平的证据。⁷鉴于缺乏人类证据，考虑到舒更葡糖在给药后约 1 小时达到峰值浓度，并且舒更葡糖在产后早期进入母乳的可能性增加，不建议在接受舒更葡糖给药后立即进行母乳喂养。⁸

尽管舒更葡糖在妊娠期神经肌肉阻滞的快速逆转中展现出关键临床价值，但其与孕酮的相互作用机制、致畸潜力和哺乳期安全性仍存在不确定性。亟需获得充分临床数据以系统阐明上述风险，并在需要使用舒更葡糖的产科和非产科环境中制定安全应用指南。

儿科患者使用舒更葡糖的安全性

舒更葡糖进入美国市场时，美国食品药品监督管理局 (FDA) 仅批准其用于成人。Bridion® 药品说明书 (Merck, Rahway, NJ) 概述称，该药物在 17 岁以下患者中的安全性和有效性尚不确定。²与成

人患者相比，药代动力学和药效学特征因年龄组而异，在儿科患者对肌肉松弛剂和神经肌肉阻滞逆转药物的反应中观察到较高的年龄依赖性差异。¹²此后发表了多项研究和病例报告。2021 年发布了一份更新的药品说明书，FDA 批准将该药物用于 2 岁及以上的患者。舒更葡糖可为患儿提供安全、有效且可预测的神经肌肉阻滞逆转，彻底改变了儿科手术环境中的照护，并改善了相关结局。本节将重点介绍舒更葡糖在不同儿科年龄组中的应用、再箭毒化、不良事件以及在特定儿科人群中的使用。

不同年龄组中舒更葡糖的使用情况

2-17 岁儿童

FDA 已批准舒更葡糖用于 2 岁及以上儿童，针对中度和深度阻滞的给药剂量参数与成人相同。尚未研究将 16 mg/kg 的剂量用于儿科患者以实现即刻逆转，该剂量也未获得 FDA 批准。²与新斯的明相比，2 mg/kg 舒更葡糖逆转中度阻滞的速度明显加快。¹³超过 90% 的儿科人群在 3 分钟内达到 TOFR > 0.9。4 mg/kg 剂量下深度神经肌肉阻滞的至逆转时间与成人人群的结果一致。¹³与乙酰胆碱酯酶抑制剂相比，舒更葡糖可显著缩短逆转药物给药至 TOFR > 0.9 的持续时间。与乙酰

接下页“舒更葡糖”

在手术室接受舒更葡糖的儿科患者心动过缓的发生率并不比接受新斯的明的患者高

接上页“舒更葡糖”

胆碱酯酶抑制剂相比，从神经肌肉阻滞逆转到拔管的时间间隔也更短。这些发现表明，舒更葡糖在逆转神经肌肉阻滞方面优于乙酰胆碱酯酶抑制剂等常规药物。¹⁴

婴幼儿（2 岁以下）

目前，舒更葡糖用于婴幼儿（2 岁以下）属于超适应症使用，其安全性和有效性数据尚不明确。该药物在儿科领域仍缺乏经过验证的剂量标准，且临床监测方案的不一致性导致了舒更葡糖作为肌松拮抗剂的应用存在显著差异。婴儿对神经肌肉阻滞药物表现出不同的反应，原因包括婴儿的神经肌肉接头尚不成熟、发育过程中细胞外体积较大以及身体组成、解剖结构、呼吸生理和肌肉质量不同，所有这些因素共同导致了对神经肌肉阻滞药物 (NMB) 的不同反应。¹⁵ 此外，新生儿和未滿 2 个月的婴儿乙酰胆碱受体的形态与成人不同，神经肌肉传递尚不成熟。胎儿突触后受体的开放时间更长，因此对神经肌肉阻滞药物更敏感。婴儿未发育成熟的肝肾功能也会影响药代动力学，这会降低 NMB 的清除率。¹⁶

在一项前瞻性的初步试验中，对 1-12 月龄的儿童使用 2 mg/kg 的舒更葡糖剂量。所有年龄组的 TOFR 恢复时间相似，在初始 TOFR 恢复至 0.9 后，后续未见 TOFR 下降。¹⁷ 以 3.45 mg/kg 的初始剂量对 2 岁以下儿童给药后，4.2% 的病例接受重新给药。然而，该研究对神经肌肉阻滞监测的使用并不一致，仅 43.7% 的患者接受了四个成串刺激比监测。¹⁶ 总体而言，目前尚无针对新生儿的具体给药指南，需要开展进一步研究，以确定舒更葡糖在 2 岁以下儿童中的合适剂量。

残余无力和再箭毒化

术后残余肌松会影响呼吸功能并损害通气，从而增加术后严重呼吸事件的发生率。¹⁸ 由于儿科人群肺容量较小、功能性残气量 (Functional Residual Capacity, FRC) 降

低、呼吸控制尚不成熟、需氧量高，以及术后复发性肌松“再箭毒化”，该人群更容易出现低氧血症。虽然成人和儿童都可能出现残余无力和再箭毒化，但儿童（特别是婴儿）在暴露于神经肌肉阻滞药物的持续作用下时，对术后呼吸并发症的易感性增加，这是因为其气道解剖结构存在差异。¹⁵ 据称，儿童术后残余无力的总发生率高达 28.1%，这可能是由新斯的明使用不当所致，因为该药物无法逆转深度神经肌肉阻滞。¹⁵ 舒更葡糖的优势之一在于能够逆转中度和深度阻滞，且已证明可降低残余神经肌肉阻滞的风险。多项大规模回顾性、前瞻性研究都对舒更葡糖在儿科人群中的使用情况进行了综述，未观察到再箭毒化，也不需要额外给予神经肌肉拮抗药物。^{13,17} 然而，病例报告描述了需要额外逆转的再箭毒化事件。一项病例系列纳入了四名出现残余无力或再箭毒化的儿科患者，其中三名患儿年龄在 2 岁以下。在使用舒更葡糖达到充分逆转并拔管后，患者出现呼吸努力减弱、肢体运动减少、虚弱和发绀。在这些患儿中，舒更葡糖重复给药几乎立即改善了呼吸努力和强度。另一名达到充分逆转的 11 岁患儿在接受初始剂量后 50 分钟需要接受额外的舒更葡糖给药，随后呼吸努力改善并睁眼。¹⁹ 在另一份病例报告中，一名 8 个月大的 DiGeorge 综合征和共存动脉患儿在拇内收肌处使用 TOF 监测观察到充分逆转，该患儿在拔管后 20 分钟需要接受舒更葡糖重复给药。²⁰ 虽然并不常见，但对额外逆转的需求切实存在，术后密切监测和相关认识对于避免出现并发症至关重要。

儿科不良事件

儿童可能会出现再箭毒化和速发过敏反应等不良事件。儿科患者特定注意事项。在幼儿中，心搏出量具有心率依赖性，剂量依赖性心动过缓可能对血流动力学产生更具临床意义的影响。²¹ 在手术室接受舒更葡糖（2 mg/kg、4 mg/kg）或新斯的明的患者心动过缓的发生率无显著差异。¹³ 同时，一项

荟萃分析和试验序贯分析表明，在手术室接受舒更葡糖的患者心动过缓的发生率明显低于接受乙酰胆碱酯酶抑制剂或安慰剂的患者。¹⁴

结论

神经肌肉阻滞拮抗药物的不断发展持续推动临床实践的进步，舒更葡糖已成为多种情况下的首选药物。该药物已在许多不同的患者人群中表现出有效性和安全性，包括肾功能受损、妊娠和儿科患者。麻醉医师可以不断扩大临床证据，优化神经肌肉阻滞和逆转管理中的患者照护和安全性。

Kevin Yang, BS 是南加州大学凯克医学院的大四医学生。

Christina Ratto, MD 是南加州大学凯克医学院麻醉学系的助理临床教授，也是麻醉服务的联合医学主任。

Joseph Szokol, MD 是南加州大学凯克医学院的临床麻醉学教授

Ashly Osumi, MD 是 USC/LA 麻醉学住院医师培训项目 (USC/LA General Anesthesiology Program) 的 CA-1 麻醉住院医师。

作者没有利益冲突。

参考文献

1. Thilen SR, Weigel WA, Todd MM, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for monitoring and antagonism of neuromuscular blockade: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Neuromuscular Blockade. *Anesthesiology*. 2023; 138:13–41. PMID: 36520073.
2. Bridion (sugammadex) [prescribing information]. Rahway, NJ: Merck & Co., Inc.; 2022. https://www.merck.com/product/usa/pi_circulars/b/bridion/bridion_pi.pdf. Accessed December 12, 2024.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

接下页“舒更葡糖”

舒更葡糖已成为多个特殊人群的首选药物

接上页 “舒更葡糖”

6. 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.
7. Richardson MG, Raymond BL. Sugammadex administration in pregnant women and in women of reproductive 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.



向 APSF 捐赠



250 美元或以上的捐赠将在《APSF 新闻通讯》和 APSF 网站上列出。

每年定期捐赠 250 美元或以上的个人将获得全新 APSF 背心。

在美国，您的捐赠在法律范围内可减免课税
(APSF 税务识别号：51-0287258)

向麻醉患者安全基金会捐赠 (apsf.org/donate)



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Tewfik G, Malapero R. Battling medical misinformation: an important patient safety issue for health care professionals. *APSF Newsletter*. 2025;10-12.

打击虚假医疗信息：临床医务人员亟需关注的重要患者安全问题

作者: George Tewfik, MD, MBA, FASA 和 Raymond Malapero, MD, MPH, FASA

虚假医疗信息的流行

虚假医疗信息会对围手术期患者安全产生深远影响。随着用户数量达到数十亿, Facebook、Instagram、TikTok、X (前称为 Twitter)、Snapchat、Pinterest、Reddit、Messenger 和 YouTube 等平台占据了公众越来越多的时间和注意力, 公众对这些平台的依赖性也日益增强。¹ 因此, 它们也成为了大众获取政治、体育、常识和新闻的主要信息来源。Pew Research 在 2022 年发布的统计数据显示, 30 岁以下成年人对来自社交媒体的信息的信任程度实际上几乎与国家新闻媒体的信息相当。2023 年, 半数美国成年人至少会偶尔从社交媒体了解新闻。^{2,3}

医疗与互联网信息之间的关系自互联网问世之初就一直令人担忧, 早于最近虚假医疗信息的增加。美国卫生总长办公室 (United States Office of the Surgeon General) 表示, 虚假医疗信息是指“根据当时已有的最佳证据判定为虚假、不准确或具有误导性的信息”。⁴ “网络疑病症”一词最早是在 20 多年前创造的, 用于描述因查阅互联网上的医疗信息而引起的高度痛苦或焦虑。⁵ 解释这种痛苦病因的一个框架表明, 有既存焦虑的患者通过在互联网上寻求额外信息来获得安慰。鉴于这些信息本质上并不可靠, 可能会导致警惕和意外等反应, 给部分患者或给家属带来安慰, 而其他入却并非如此。那些未能获得安慰的人会进行更多的在线健康探索, 这往往会加剧焦虑, 并形成自我延续的循环。⁶

错误信息可能会影响人们对公共健康问题的理解, 正如最近的 COVID 疫情所表明的那样, 人们对社交距离、口罩要求和疫苗接种表示担忧。^{7,8} 围手术期医学受影响的程度与之相当。如果出现分娩疼痛的患者接收了有关潜在副作用或并发症的虚假医疗信息, 可能会犹豫是否应同意通过硬膜外麻醉来镇痛。2022 年, 一项评估患者最常报告的阻

表 1: 从患者或家属的相关问题/陈述中抽取的麻醉学领域的虚假医疗信息类别。

有关麻醉的常见误解	患者/家属问题示例
术中知晓	“我会在手术中醒来吗?”
	“请不要让我在手术中醒来!”
	“我在电影中看到, 手术期间患者是醒着的。”
使用的药物非常危险 (丙泊酚、芬太尼等)	“会给我用芬太尼吗?”
	“我听说 Michael Jackson 就是因为该药物而死亡的。”
	“不要给我使用这种药物, 难道你想让我成瘾吗?”
	“Matthew Perry 死于氯胺酮。别给我使用这种药物!”
麻醉会改变术后行为 (如术后吐真言、癫痫发作)	“别让我在里面说傻话。”
	“麻醉会导致癫痫发作吗?”
硬膜外麻醉会造成永久性损伤	“麻醉难道不会使人瘫痪吗?”
	“我知道麻醉会让人背痛。”
神经阻滞不起作用	“进行神经阻滞只是为了不吃止痛药。”
	“我听说神经阻滞不管用, 而且真的很疼!”
镇静比全身麻醉更安全	“我知道镇静安全得多, 能用它代替吗?”
	“我听说有人死于全身麻醉。”
了解麻醉的工作原理	“难道你甚至不清楚麻醉的工作原理吗?”
	“如果不清楚麻醉的工作原理, 你又如何给药呢?”

碍分娩中硬膜外麻醉应用的范围综述发现, 患者对产妇副作用、胎儿并发症、产程延长和瘫痪等问题感到担忧。⁹

在讨论将外周神经阻滞技术用于术后镇痛时, 可能会遇到类似的情况, 特别是当患者从公共卫生论坛获取到虚假医疗信息时。这些论坛通常不受管制, 论坛上的个人轶事可能对患者产生影响, 包括积极和消极的影响。例如, 在职业美式橄榄球运动员 Sharrif Floyd 对知名骨科医生 James Andrews, MD 及其同事提起诉讼后, 公众对外周神经阻滞的担忧程度显著加重。Floyd 的职业生涯因受伤而终结, 损伤来自膝部手术及后续神经阻滞, 相关报道中可能存在修饰或耸人听闻的

情节, 在未来需要接受骨科手术的患者中引起了恐慌。¹⁰ 存在可靠的信息来源, 如 *Sports Illustrated* 记者 Michael McCann 提供的深入分析, 以及法律诉讼的文本资料。¹¹ 但也有潜在错误信息的来源, 如 Reddit 页面, 该页面对有关该案件的理论进行了广泛讨论, 以及 X/Twitter 帖子, 其中同样包含推测和评论, 普通公众可能会认为这些推测和评论背后有知识依据。¹²

新闻报道中耸人听闻的情节甚至可能导致患者在讨论药物选择时产生恐惧和犹豫 (表 1)。例如, 在 Michael Jackson 逝世后, 患者对丙泊酚的使用感到十分担忧, 尽

接下页“虚假信息”

虚假医疗信息可能会对患者安全产生负面影响

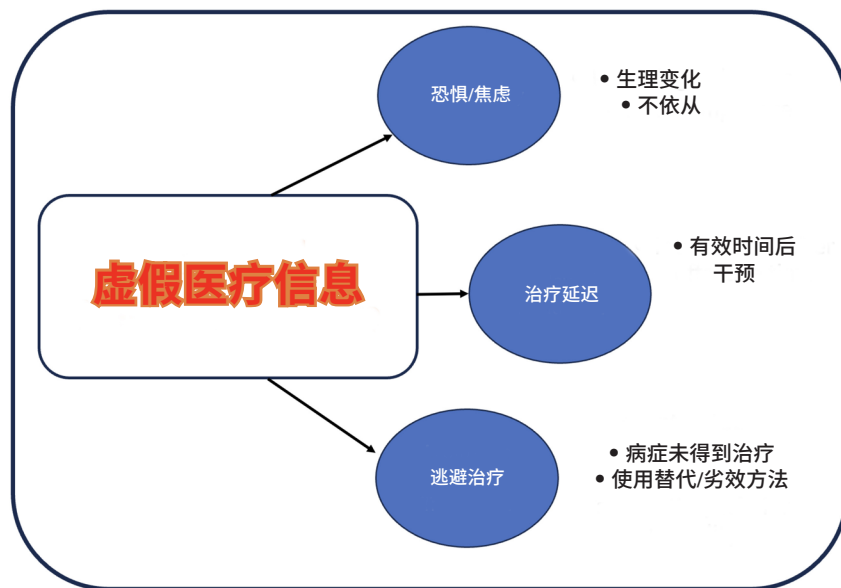


图1：麻醉学虚假医疗信息的潜在后果。

接上页“虚假信息”

管由经过培训的麻醉医师进行给药时，丙泊酚具有很高的安全性。近期关于芬太尼及其在非法药物中使用的负面报道也可能引起不必要的恐慌。

虚假医疗信息对患者安全的影响

虚假医疗信息可能会对整个围手术期内的患者安全产生负面影响。此类虚假信息的有害影响可分为三类：恐惧和焦虑、延误治疗和逃避治疗（图1）。恐惧和焦虑可能造成心理困扰，从而导致持续忧虑、胃肠不适、睡眠不足等问题。此外，这种负面情绪可能会引发生理后遗症，如血压和心率的变化。这些生理和心理影响可能进一步导致患者不依从治疗。

还可能导致治疗延迟。例如，如果患者最初因害怕分娩中的硬膜外麻醉而拒绝椎管内麻醉，可能导致在胎儿即将娩出时紧急要求硬膜外镇痛，致使麻醉医生在产妇宫缩活跃期间仓促实施硬膜外穿刺。这样做可能导致复杂妊娠的风险增加，如子痫前期患者。虽然在子痫前期患者中使用硬膜外麻醉控制血压存在争议，但鼓励子痫前期产妇在早期接受硬膜外麻醉，以尽量减少紧急剖腹产情况下对全身麻醉的需求。^{13,14} 因此，如果引入虚假信息，而其所引起的延迟导致无法安

全有效地进行硬膜外麻醉，可能会影响围产期安全。

最后一类是逃避治疗。这不仅会影响医护团队制定的麻醉计划，还会影响患者的临床进程。例如，一名患有肺部合并症的患者，如果因对瘫痪风险或局部麻醉毒性存在错误认知而拒绝接受区域神经阻滞麻醉，则可能无法获得最佳围手术期照护。医护人员可能会使用阿片类药物来控制患者的疼痛，这可能会导致呼吸抑制和气道阻塞以及可能的后续并发症和延迟出院。另一个示例是，患者本可能受益于分娩硬膜外麻醉，但却并未选择该方案，而是出现了剧烈的分娩疼痛，这些疼痛始终未得到缓解，可能发展为急性应激，甚至是继发于其围产期经历的创伤后应激障碍。¹⁵

如何最大程度降低虚假医疗信息对患者安全的影响

可以采取哪些措施来打击错误信息并确保其不会影响患者安全？必须提高麻醉医师的相关认识。询问“我会在手术中醒来吗”或“硬膜外麻醉会不会引起背痛？”这样问题的患者，可能会受到 TikTok 上视频或 Facebook 上帖子的严重影响。朋友或家人可能给他们发送了一个有关其计划进行的手术程序的 YouTube 视频，这会使人焦虑并加剧担忧。临床医生必须认识到，这些评论或

问题并不是看似随机或转瞬即逝的想法，它们可能深深植根于错误信息引发的焦虑之中。重要的是，要考虑到这些问题因恐惧而起，尽管它们可能源于错误信息或没有道理的担忧，但如果没有以富有同情心、深思熟虑的方式妥善回答这些问题，患者将继续遭受焦虑影响。

在认识到这一问题后，重要的是对患者表现出同理心，而非轻视或敷衍。应使用诸如“我相信这个过程可能会令人恐惧”或“我理解您会有忧虑，我们可以进一步讨论这些忧虑。”肯定患者的恐惧，而不是轻视其担忧并认为这种担忧不合理，这样可以在减轻恐惧和建立医患信任方面迈出重要的第一步。在术前评估中取得患者的信任一直以来都是重点针对性评估的一个重要方面，但当患者因错误信息而产生焦虑时，这种信任变得更加重要。

在采取行动建立信任后，麻醉医师应仔细询问患者接收到的错误信息，并利用事实来安抚患者及其家属。但务必要记住，患者自主性至关重要。不应强势说服患者，尤其是对于区域麻醉等选择性干预。通常，这样做不仅无法说服患者，还可能加强患者对医疗照护专业人士的负面看法。尽管如此，展现同理心和耐心并愿意倾听患者的担忧通常足以充分解决麻醉照护相关忧虑，这些忧虑因错误信息引起的恐惧和焦虑而加剧。

监管机构和公共卫生组织已认识到虚假医疗信息对患者安全的潜在灾难性影响，这一点在意料之中。2021年，美国卫生总长发布了“关于构建健康信息环境的建议”。¹⁶ 这一宝贵资源为医疗照护专业人士提供了关于虚假或误导性数据的进一步建议。建议包括以富有同理心的态度和亲切的言语，就健康问题主动与患者和公众进行沟通。此外，还鼓励医疗照护专业人士利用技术和电子通信平台，向公众科普准确的健康信息。最后，鼓励与社区和地方官员建立伙伴关系，帮助制定本地化信息策略，以精准消除医疗担忧。

接下页“虚假信息”

患者可能会受到社交媒体的严重影响

接上页“虚假信息”

核实医疗信息是一项复杂的任务，特别是对于缺乏医疗培训的患者及家属。在术前与患者沟通的医务人员应将有关麻醉的讨论（尤其是技术选择和相关风险/获益）转交给负责照护患者的麻醉医师，这一点很重要。当不具备相关资质的人员对可能的技术和药物以及相关的潜在副作用给出建议时，往往会导致困惑。指定麻醉医师提供的术前评估和咨询将是患者及其家属获得相关信息的唯一最重要来源。然而，患者想要在手术前获取麻醉相关信息完全可以理解，必要时，医护人员应向患者推荐互联网上可信且声誉良好的医疗信息来源，例如专为非临床医生设计的 *APSF 麻醉和手术患者指南*。¹⁷

麻醉医师需牢记一点，虚假医疗信息可能会对患者及其家属产生负面影响。公众可能会在手术前搜寻信息，或者亲友可能会为其提供信息。这些信息可能不准确或夸大其词，从而影响患者对麻醉照护的认知。麻醉医师可以展现同理心和耐心，利用事实，努力消除虚假医疗信息，以防止患者出现恐惧和焦虑、延误治疗，或逃避接受适当的医疗照护。

George Tewfik 是罗格斯新泽西大学医学院（新泽西州纽瓦克）的麻醉学副教授。

Raymond Malapero 是罗格斯新泽西大学医学院（新泽西州纽瓦克）麻醉学系的临床助理教授，也是 Jersey Shore 大学医学中心（新泽西州内普顿）的麻醉学副主席。

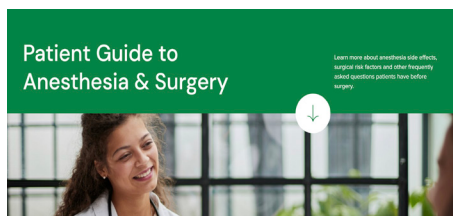
作者没有利益冲突。

参考文献

1. Statista. Number of social media users worldwide from 2017 to 2027. <https://www.statista.com/statistics/278414/number-of-worldwide-social-network-users/>. Accessed December 12, 2024.
2. Center PR. Social Media and News Fact Sheet. <https://www.pewresearch.org/journalism/fact-sheet/social-media-and-news-fact-sheet/>. Accessed December 12, 2024.
3. Liedke JaG, Jeffrey. U.S. adults under 30 now trust information from social media almost as much as from national news outlets. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2022/10/27/u-s-adults-under-30-now-trust-information-from-social-media-almost-as-much-as-from-national-news-outlets/>. Accessed December 12, 2024.
4. Office of the Surgeon General of the U.S. Health Misinformation. <https://www.hhs.gov/surgeongeneral/priorities/health-misinformation/index.html>. Accessed December 12, 2024.
5. Starcevic V, Berle D, Arnáez S. Recent insights into cyberchondria. *Curr Psychiatry Rep*. 2020;22:56. PMID: 32852626.
6. Starcevic V, Berle D. Cyberchondria: towards a better understanding of excessive health-related Internet use. *Expert Rev Neurother*. 2013;13:205–213. PMID: 23368807.
7. Clemente-Suárez VJ, Navarro-Jiménez E, Simón-Sanjurjo JA, et al. Mis-dis information in COVID-19 health crisis: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19:5321. PMID: 35564714.
8. Zhao S, Hu S, Zhou X, et al. The prevalence, features, influencing factors, and solutions for COVID-19 vaccine misinformation: systematic review. *JMIR Public Health Surveill*. 2023;9:e40201. PMID: 36469911.
9. Kirubarajan A, Schulman H, Ajay A, et al. Patient-reported barriers and facilitators to epidural use in labour: a scoping review. *Can J Anaesth*. 2022;69:1430–1431. PMID: 36131065.
10. McCann M. A deep dive Into Sharrif Floyd's \$180 million lawsuit against Dr. James Andrews. <https://www.si.com/nfl/2018/11/07/minnesota-vikings-sharrif-floyds-180-million-lawsuit-against-dr-james-andrews>. Accessed December 12, 2024.
11. Sharrif K. Floyd, individually and as assignee of The Andrews Institute Ambulatory Surgery Center, LLC, Plaintiff v. ENDURANCE AMERICAN SPECIALTY INSURANCE COMPANY, INC., et al., Defendants.: United States District Court, N.D. Florida, Gainesville Division.; 2023.
12. Breer A. Former Vikings DE Sharrif Floyd filing lawsuit against Dr. James Andrews. <https://x.com/AlbertBreer/status/1059624814028210176>. November 5, 2018. Accessed December 12, 2024.
13. Henke VG, Bateman BT, Leffert LR. Focused review: spinal anesthesia in severe preeclampsia. *Anesth Analg*. 2013;117:686–693. PMID: 23868886.
14. Patel P, Desai P, Gajjar F. Labor epidural analgesia in pre-eclampsia: a prospective study. *J Obstet Gynaecol Res*. 2005;31:291–295. PMID: 16018774.
15. Simkin P. Pain, suffering, and trauma in labor and prevention of subsequent posttraumatic stress disorder. *J Perinat Educ*. 2011;20:166–176. PMID: 22654466.
16. Murthy VHMD, M.B.A. Vice Admiral, U.S. Public Health Service Surgeon General of the United States. Confronting health misinformation: the U.S. Surgeon General's advisory on building a healthy information environment. U.S. Public Health Service, 2021. PMID: 34283416.
17. APSF. Patient guide to anesthesia & surgery. <https://www.apsf.org/patient-guide/>. Accessed December 12, 2024.

APSF 打击虚假医疗信息的倡议

作者：Salvador Gullo Neto, MD, PhD, BCMAS 和 Maria van Pelt, PhD, CRNA, CNE, CPPS, FAAN, FAANA



在线平台等技术进步为医疗照护方面的沟通带来了机遇和挑战。正如 Tewfik 和 Malapero 关于虚假医疗信息的文章所描述的那样，虽然这些平台能够实现广泛的信息共享，但也可能促进具有误导性、不科学内容的传播，从而对患者及其家属产生负面影响。

医疗照护专业人士肩负着一项基本的责任，即使用来源可靠、循证且具有科学准确

性的信息打击虚假信息。由于我们无法控制他人在互联网上发布的内容，最佳策略是在数字空间建立强大的影响力，提供科学证据和医疗信息，帮助打击虚假信息。

多个国家组织都已在数字空间中建立了存在感，包括 APSF，其最近发布了由 APSF 患者参与工作组 (Patient Engagement Working Group) 制定的 *APSF 麻醉和手术患者指南*。该方法着重于识别和解决有关麻醉副作用和手术风险因素的最常见担忧，以及患者在手术前的其他常见问题。自去年发布以来，*APSF 麻醉和手术患者指南* 的访问数收获了持续、有机的增长，到 2024 年 10 月，每月访问量达到 9,000 次，表明公众希望获取可信的医疗信息。

引用：Neto SG, van Pelt M. APSF initiative against medical misinformation. *APSF Newsletter*. 2025;12.

围手术期是麻醉医师与患者进行有效沟通的重要时机。临床医生可以通过积极倾听，展现同理心和敏感度，来建立和加强患者的信任。这一关系是打击虚假信息和加强患者安全的基础。

Salvador Gullo Neto, MD, PhD 是 PUCRS 医学院（巴西南里奥格兰德州阿雷格里港）的外科学助理教授。

Maria van Pelt, PhD, CRNA, CNE, CPPS, FAAN, FAANA 是东北大学（马萨诸塞州波士顿）的临床教授。

作者没有利益冲突。



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Hwang SM, Abcejo AS, Jacob AK, et al.
Editorial: Euglycemic ketoacidosis concerns in
perioperative use of SGLT2 inhibitors:
re-examining current recommendations. APSF
Newsletter. 2025;13-15.

述评：围手术期使用 SGLT2 抑制剂引发血糖正常的糖尿病酮症酸中毒风险：重新审视现行指南

作者: Soyun M. Hwang, MD; Arney S. Abcejo, MD; Adam K Jacob, MD; Jesse M. Raiten, MD 和 Manpreet S. Mundi, MD

过去十年，钠-葡萄糖协同转运蛋白-2 抑制剂 (Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors, SGLT2i) 已成为管理 2 型糖尿病 (Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM) 的优秀治疗药物。¹几项随机对照试验 (EMPEROR 和 CANVAS) 进一步证实，SGLT2i 在心力衰竭和慢性肾病中具有额外的益处，增加了其在围手术期的使用率。²⁻⁴然而，人们对血糖正常的糖尿病酮症酸中毒的关注度日益提升，这是一种与 SGLT2i 使用相关的罕见但却危及生命的副作用。¹SGLT2i 会抑制近曲小管中的葡萄糖重吸收，导致糖尿和血清葡萄糖水平降低，而不升高胰岛素水平。此外，这可能会刺激胰高血糖素的产生，导致脂肪分解、酮酸生成，极少数情况下还会引起阴离子间隙代谢性酸中毒。⁵由于一些围手术期因素（例如，禁食状态、应激激素增加）可能加剧这种风险，麻醉医师必须仔细考虑围手术期 SGLT2i 相关酮症酸中毒的风险。

回顾现有建议和挑战

目前，对于围手术期 SGLT2i 的管理尚无共识，许多已发表的建议都已过时或基于有限数据（表 1）。2020 年，*Anesthesiology* 中的一篇文章建议为门诊手术继续使用 SGLT2i，但在手术当天早晨停药。⁶然而，这些建议根据专家意见推断得出。此外，在美国食品药品监督管理局 (FDA) 更新其在所有择期手术前至少 3-4 天停用 SGLT2i 的建议之前，这些建议已经发表。FDA 的现行建议似乎也基于有限的病例报告和 SGLT2i 的消除半衰期。¹2023 年，通过审查 99 例 SGLT2i 相关糖尿病酮症酸中毒的报告病例评估了 FDA 建议的有效性；在停用 SGLT2i 超过 3 天的患者中未发现任何病例。⁷尽管这是迄今为止关于该主题规模最大的系统综述，但只有 58.6% 的受检病例在术前停用 SGLT2i，这导致研究效力进一步不足，并且没有一例受检病例在术前停用 SGLT2i 超过 2 天。尽管缺乏有效性，FDA 的建议仍被多个组织采纳。其他个别机构发布了自己的建议，但这些建

表 1：关于围手术期 SGLT2i 使用值得注意的现行指南汇总。

组织	围手术期指南	考量
美国食品药品监督管理局 (FDA)¹	- 在手术前 3 天停用卡格列净、达格列净、恩格列净。 - 在手术前 4 天停用埃格列净。	- 根据一系列案例研究和每种药物的消除半衰期（与药理学半衰期不同，SGLT2i 在停药后的一周内显示出延长的临床效果），于 2020 年更新。 - 迄今为止，没有研究验证 3-4 天的停药时间。 - 没有关于紧急手术或其他手术注意事项的建议。
美国临床内分泌医师协会和美国内分泌学会 (AAACE/ACE)^{8,9}	- 在择期手术前 24-48 小时停用。 - 紧急手术立即停用。	- 基于少量案例报告和专家意见。 - 最初于 2016 年作为立场声明发布，并在 2020 年发布的共识声明中重新迭代，但没有进一步更新。
美国糖尿病协会	认可 FDA 的建议。	
美国心脏病学会	认可 FDA 的建议。	

议仍基于有限的案例报告，未就 SGLT2i 的停药时间达成共识。⁸⁻¹⁰

目前围手术期 SGLT2i 管理证据的缺乏由几个因素导致。最令人担忧的因素是，由于 SGLT2i 的非典型表现，与 SGLT2i 相关血糖正常的糖尿病酮症酸中毒报告不足，这为了解其患病率和对患者围手术期结局的影响带来了挑战。¹¹事实上，在围手术期外，评估 82 项随机对照试验的两项大型荟萃分析表明，与其他降糖药物相比，SGLT2i 并不会导致糖尿病酮症酸中毒风险显著升高。^{12,13}美国临床内分泌学家协会和美国内分泌学会的立场声明也表明，与 SGLT2i 相关的糖尿病酮症酸中毒的风险并不高于普通糖尿病患者中的较低水平。⁸然而，无论是荟萃分析还是立场声明，都没有对血糖正常的糖尿病酮症酸中毒的风险做出具体评论，该状况具有不同的临床表现、诊断标准和发生率。问题依然存在：在围手术期，与其他降糖药物相比，为什么 SGLT2i 给药会成为血糖正常的糖尿病酮症酸中毒的特别风险因素？是否

有其他围手术期因素影响与 SGLT2i 相关血糖正常的糖尿病酮症酸中毒风险？多个来源反复指出，这些关键问题仍未得到解答，阻碍了围手术期 SGLT2i 循证指南的制定。

围手术期 SGLT2i 使用的最新进展

基于对当前文献的最新综述，获得了新的发现，其中阐明了围手术期与 SGLT2i 相关的糖尿病酮症酸中毒的患病率和影响。2022 年，第一项也是规模最大的基于人群的研究发表，该研究考察了与 SGLT2i 相关的术后糖尿病酮症酸中毒的发病率。¹⁴研究发现，术后 30 天内，SGLT2i 使用者糖尿病酮症酸中毒的发病率是非使用者的 6 倍，这一比例远高于此前的预期。在术后出现糖尿病酮症酸中毒的 SGLT2i 使用者中，并发症（例如，需要机械通气、感染、住院时间延长）发生率增加，且总体死亡率增加。该研究首次将 SGLT2i 作为术后糖尿病酮症酸中毒的独立风险因素。

接下页“重新审视”

识别围手术期血糖正常的糖尿病酮症酸中毒可能具有挑战性

接上页“重新审视”

然而，这项人群研究并没有统一的糖尿病酮症酸中毒诊断标准，也没有明确指出其中是否有患者在发病时血糖水平正常。这一点令人担忧，因为 SGLT2i 在停用后可导致长达 9-10 天的持续性糖尿和酮症酸中毒，这可能会干扰诊断。¹⁵事实上，2023 年的一项单机构回顾性分析显示，在 1.5 天的平均术前停药时间之后，所有使用 SGLT2i 的患者均出现一定程度的酮症酸中毒，平均阴离子间隙从术前的 12.6 mmol/L 增至术后的 13.4 mmol/L。¹⁶这些发现表明，诊断具有临床意义的酮症酸中毒是一个复杂的临床过程，不仅要考虑相关的实验室检查值，还要结合临床症状和发病情况。如果没有明确的诊断标准来区分酮症酸中毒的类型，可能无法了解与 SGLT2i 相关的正常血糖型酮症酸中毒的真实发生率及影响，这将继续阻碍围手术期循证 SGLT2i 指南的制定。

实践注意事项和建议

在评估与 SGLT2i 相关的糖尿病酮症酸中毒的风险时，应考虑以下围手术期因素（表 2）。近期有研究报告称，晚期 T2DM (HgbA1c>8%) 会使风险增加 3.1 倍。¹⁴还有研究表明，急诊手术（鉴于其固有的应激性和紧急性，此前视为一个风险因素）会使风险增加 24.5 倍。¹⁴ 减重手术长期以来一直被认为是风险因素，因为围手术期与 SGLT2i 相关血糖正常的糖尿病酮症酸中毒最初见于接受减重手术的患者，认为其是由术后饮食变化以及并发症所致。^{7,11} 基于这一担忧，可以考虑将术后适当的营养摄入（用于克服术后分解代谢状态）作为何时恢复使用 SGLT2i 的一项指标。在制定 SGLT2i 患者管理指南时，应考虑这些复杂因素。例如，宾夕法尼亚大学最近发布了一项全面的单中心指南，纳入了预期手术时长、麻醉类型、术前 HgbA1c 和血糖、基础代谢指标以及患者的基础合并症等多种因素，以更好地确定哪些患者可能是围手术期与 SGLT2i 相关的正常血糖下糖尿病酮症酸中毒的高危人群。¹⁷ 虽然该指南仍然支持 FDA 关于术前停用 SGLT2i 的建议，且其优化方案尚需更多证据支持，但这是首个公开发表的、旨在为麻醉医护人员制定临床路径的探索，用以指导麻醉医师管理 SGLT2i 患者出现血糖正常的糖尿病酮症酸中毒的高危病例。

表 2：可能增加围手术期与 SGLT2i 相关血糖正常的糖尿病酮症酸中毒风险的因素。

基础合并症	
性别为女性	根据病例审查提出建议。 ⁷
晚期或控制不佳的 T2DM	此前建议作为一项独立因素。 ^{7,19} 近期研究报告称，HgbA1c>8% 会导致风险增加 3.1 倍。 ¹⁴
肝病	因肝功能在葡萄糖代谢中至关重要而提出建议。 ¹⁹
合并使用胰岛素	近期研究报告称，该因素会使风险增加 2.8 倍。 ¹⁴
肥胖	可能由酮症所致。 ⁷
手术类型	
紧急手术	此前建议作为一项独立因素，与高达 25% 的 SGLT2 相关性 DKA 有关。 ^{7,16} 近期研究报告称，该因素会导致风险增加 24.5 倍。 ¹⁴
减重手术	由于术后营养管理，多项系统综述支持将其作为一项突出因素。 ^{7,11}
心脏手术	根据多份病例报告提出建议。 ¹⁶
其他围手术期考虑因素	
术前和术后低血容量	因其可能掩盖常见高血糖症引起的多尿而提出建议。 ¹¹
术后营养	现行指南、综述和荟萃分析显示，营养不足可能使术后分解代谢状态恶化，并加重代谢性并发症。 ¹⁹
感染/败血症	因其可能损害适当的血糖控制并导致生理应激而提出建议。 ^{7,11}
糖皮质激素的使用	因其可能促进高血糖症和胰岛素抵抗而提出建议。 ¹¹

T2DM：2 型糖尿病；DKA：糖尿病酮症酸中毒

最后，需要强调的是，对于某些患者，在围手术期停用 SGLT2i 可能带来更大的危害。EMPEROR 试验证明了恩格列净可提供保护心脏的益处，在该试验结束时，前瞻性退出治疗的患者在停药后 30 天内出现心血管死亡和因心力衰竭住院的风险升高，回到了治疗前的基线水平。¹⁸ 鉴于 SGLT2i 的心脏保护益处迅速消失，一些人主张对酮症酸中毒进行早期检测和治疗（例如，术中实验室监测酸中毒和使用胰岛素输注），而非让心力衰竭患者在围手术期停用 SGLT2i。^{19,20} 在没有 T2DM 的情况下，因心肾适应症使用 SGLT2i 的患者中从未出现过血糖正常的糖尿病酮症酸中毒的病例，因此应继续对这部分人群使用 SGLT2i。¹⁷

本文为使用 SGLT2i 的患者提出了一种围手术期算法（下页图 1）。鉴于现有文献中缺乏相关证据，此算法可能不一定适用于所有情况。然而，此算法强调了现有数据支持的最重要的围手术期考虑因素，如急诊手术和其他导致糖尿病酮症酸中毒的混杂风险因素。^{7,11,14,16,19} 对于急诊或紧急手术，建议在围手术期密切监测酸中毒，并及早启用胰岛

素输注，同时继续进行手术，因为延迟手术的风险可能大于糖尿病酮症酸中毒的风险。虽然缺乏相关数据，但 FDA 和其他机构的现行指南建议所有计划手术停用 SGLT2i，包括预计术后能迅速恢复到术前状态的门诊手术。^{1,8,9} 因此，对于择期手术，如果患者属于高危人群，建议重新安排手术，但如果患者风险较低，则建议评估其他的患者和手术因素。¹⁷ 对于因心力衰竭或心肾保护而使用 SGLT2i 的非糖尿病患者，此算法并不适用；现有数据表明，这些患者应继续使用 SGLT2i，其出现糖尿病酮症酸中毒的风险较低。然而，根据其他混杂风险因素，这些患者也可能需要在围手术期密切监测酸中毒。

综上所述，认为 SGLT2i 会增加围手术期出现糖尿病酮症酸中毒和其他疾病的风险。然而，对于 SGLT2i 的最佳术前停药时间以及在不满足停药时间要求的情况下应如何处理病例，仍然存在争议。后者对于麻醉医师尤为重要，因为许多患者目前仍未遵循通用停药时间。虽然需要进一步研究，但鼓

接下页“重新审视”

有心肾适应症的患者应继续使用 SGLT2i

接上页“重新审视”

励临床医生考虑目前报告的风险因素，以及其他的患者和手术因素，在考虑取消病例和加强术后监测等方面，对使用 SGLT2i 的患者进行风险分层和个体化管理。

Soyun M. Hwang 是梅奥诊所（明尼苏达州罗切斯特市）的麻醉学助理教授。

Arney S. Abcejo 是梅奥诊所（明尼苏达州罗切斯特市）的麻醉学副教授。

Adam K. Jacob 是梅奥诊所（明尼苏达州罗切斯特市）的麻醉学教授。

Jesse M. Raiten 是宾夕法尼亚大学 Perelman 医学院（宾夕法尼亚州费城）麻醉与重症监护医学系的教授。

Manpreet S. Mundi 是梅奥诊所（明尼苏达州罗切斯特市）内分泌、糖尿病、代谢和营养科的医学教授。

作者没有利益冲突。

参考文献

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-sglit2-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.

围手术期 SGLT2 抑制剂管理建议

在择期手术前**停用** SGLT2i 3 天¹，有显著心力衰竭病史的患者或无 T2DM、因心肾保护而使用 SGLT2i 的患者**除外**。¹

*埃格列净停用 4 天

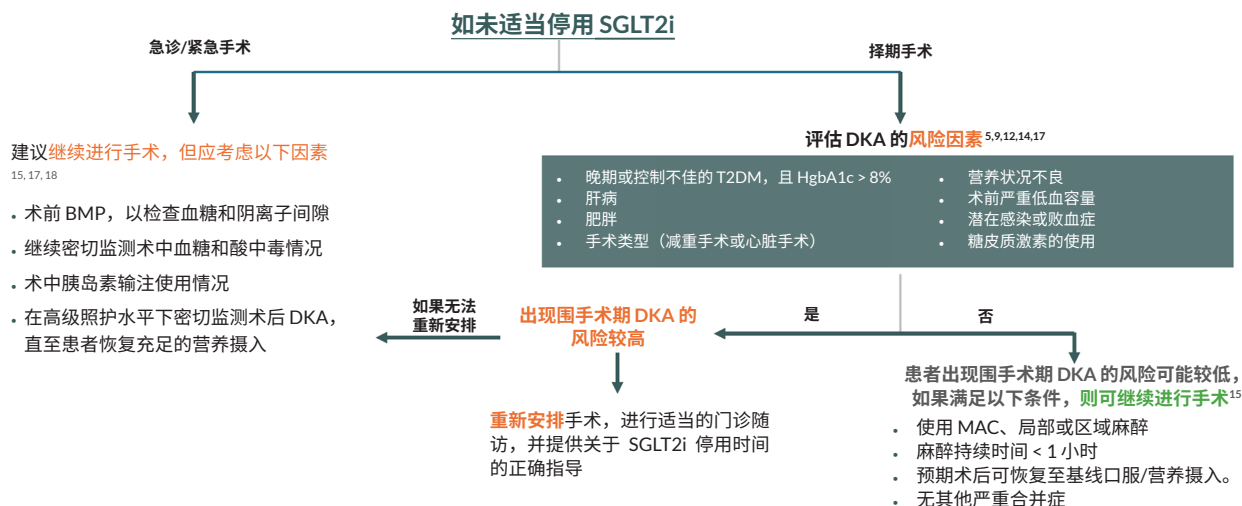


图1: SGLT2i 的围手术期管理建议。治疗途径受到手术紧急性和其他可能增加围手术期糖尿病酮症酸中毒风险的重要患者或手术因素的影响。该算法不适用于因心力衰竭或心肾保护而使用 SGLT2i 的非糖尿病患者，因为数据表明这些患者应该继续使用 SGLT2i。请注意，SGLT2i 的围手术期管理没有一级证据。SGLT2i：钠-葡萄糖糖协同转运蛋白-2 抑制剂；BMP：基础代谢指标；T2DM：2 型糖尿病；DKA：糖尿病酮症酸中毒；MAC：监护下镇静全麻。

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 Med High Impact Case Rep*. 2017;5:2324709617710040. 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.



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Dorsey D, Negussie F, Igaga E, et al. The open oximetry project: safe and accurate pulse oximeters for all skin tones. APSF Newsletter. 2025;17:19.

开放式血氧测定项目：为所有肤色人群提供安全准确的脉搏血氧仪

作者: Daryl Dorsey, BS; Fekir Negussie, MPH; Elizabeth Igaga, MMed; Tyler Law, MD, MS 和 Michael Lipnick, MD

无论是在手术室内还是手术室外，脉搏血氧测定长期以来一直都是患者安全的重要保障。然而，COVID 疫情期间的数据显示，医疗照护方面存在差异，这可能与这些基础设备性能不佳有关。最应注意的是，疫情期间，肤色较深的患者遭遇了治疗延迟。这种延迟可能导致更糟糕的医疗照护和健康结局。尽管这些问题在疫情之前已持续存在多年，且很少受到关注，但关于设备差异造成潜在危害的数据正日益增加，重新引起了公众和监管机构的重视。^{2,3}有必要了解并解决肤色较深患者中脉搏血氧仪性能问题的根本原因。

为解决这一问题，加州大学旧金山分校低血氧实验室 (Hypoxia Lab) 及外科与麻醉健康公平中心 (Center for Health Equity in Surgery and Anesthesia) 牵头开发了开放式血氧测定项目这项合作倡议。该小组的基本目标是揭示部分脉搏血氧仪在肤色较深的患者中性能不佳的原因，并开发出促进公平性能的解决方案。该项目涉及多个方面，包括 (1) 收集健康人类志愿者和重症患者的数据；(2) 通过提供设备性能数据的开源数据存储库和开放获取网站 (OpenOximetry.org) 共享数据；(3) 与医疗人员交流最佳实践，并召集来自世界各地的利益相关者组成协作社区 (图 1)。开放式血氧测定协作社区是美国食品药品监督管理局 (FDA) 正式认可的 18 个实体之一 (<https://www.fda.gov/about-fda/cdrh-strategic-priorities-and-updates/collaborative-communities-addressing-health-care-challenges-together>)，该实体汇集了临床医生、工程师、研究人员、设备制造商、监管机构 and 患者安全倡导者，包括麻醉患者安全基金会 (APSF)。该社区致力于防止重复劳动、分享知识和加快制定更公平的标准和指南，以惠及世界各地的患者。

教育

OpenOximetry.org 协作社区采取了一项创建教育内容的举措，旨在向临床医生提供

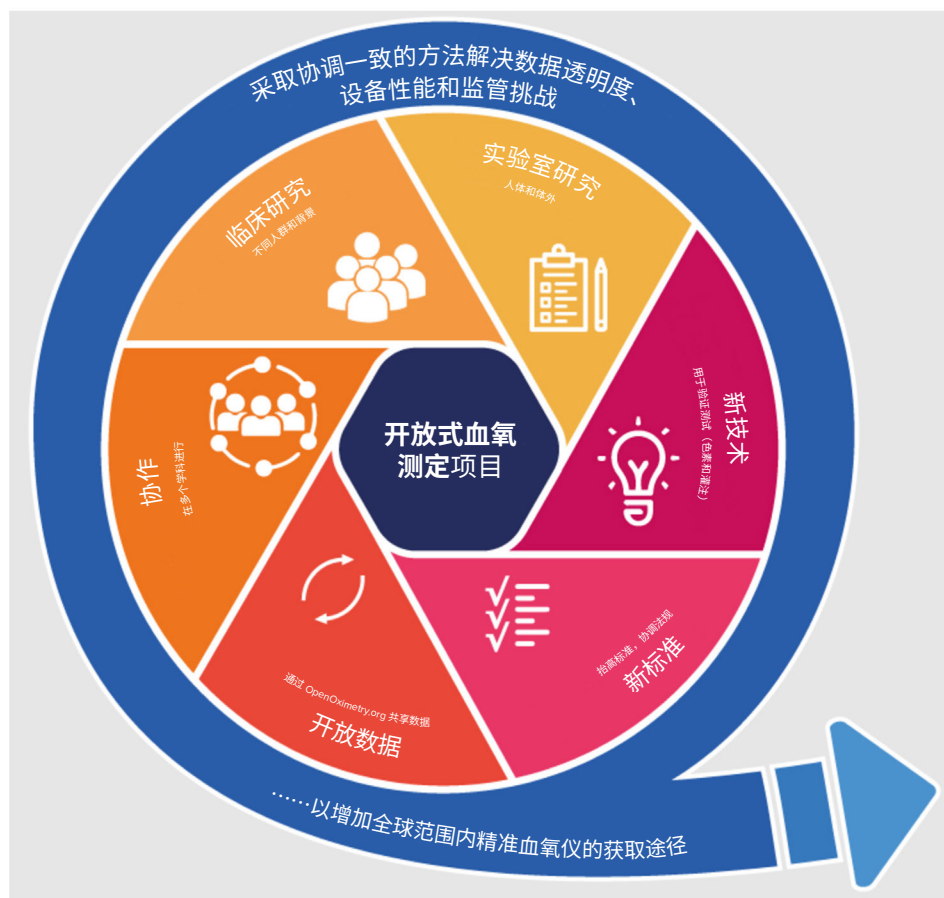


图1: 信息图表轮盘显示了开放式血氧测定项目的关键方面，包括临床和实验室研究、新技术、标准、开放数据共享以及增加准确血氧仪获取途径的全球合作。经开放式血氧测定项目许可复制。获取网址: OpenOximetry.org/about。

有关如何优化脉搏血氧仪使用的信息，并最大限度地减少健康和医疗照护差异。该项目通过一系列利益相关者在线会议，以及来自多个地区和学科的合作者提供的异步设计流程，创建了一份可定制化的信息图表，该图表概述了使用脉搏血氧仪的最佳实践。该在线工具 (<https://openoximetry.org/infographic-builder/>) 允许用户下载预制的信息图表，或使用项目团队创建的模板定制构建自己的信息图表 (下页图 2)。用户可以根据其所在机构的需求和具体挑战，完全定制信息图表的内容，从一系列选项中进行选择，每个选项都强调了脉搏血氧测定的一个重要方面，以使其更贴合独特的使用背景。涵盖的主题

包括“如何放置探头”、“如何获得可靠的 SpO₂ 读数”、“已知限制”、“用于临床决策的 SpO₂”等。

实验室研究

开放式血氧测定项目的另一个重点是，在 UCSF 低血氧实验室对脉搏血氧仪进行验证测试。自 1958 年由 John W. Severinghaus 博士创立以来，低血氧实验室一直是研究缺氧对人体影响以及较深肤色用户中脉搏血氧仪准确度差异的领先中心之一。在健康参与者自愿参加的控制性去饱和研究中，SaO₂ 维持在 70%-100% 之间，这使得实验室能够

接下页“开放式血氧测定”

脉搏血氧仪在肤色较深患者中的表现参差不齐

接上页“开放式血氧测定”

测试并比较各种脉搏血氧仪的性能，并将其与动脉血气分析这一金标准进行对比。该项目侧重于独立测试全球市场中的代表性脉搏血氧仪，特别是低收入和中等收入国家市场中的产品。

该项目已发表 20 台设备的结果，并计划在未来几个月内发表另外 20 台设备的数据（设备更新会议）。迄今为止，这些结果尚无定论，表明市场中的设备性能参差不齐，在深肤色人群中，许多设备具有正向偏差，部分具有负向偏差，部分无明显偏差。

值得注意的是，具有临床意义的偏差水平的定义不断发展，该团队正在积极研究并改进方法，以优化样本量，并完善对偏差的检测以及与肤色相关的偏差的定义。

与监管机构合作

开放式血氧测定项目还与监管机构进行了密切合作，包括美国 FDA 和国际标准化组织 (International Organization for Standardization, ISO)。该团队通过其开放数据存储库积极共享数据，旨在为解决设备性能差异的最新监管指南和标准提供信息。该团队长期致力于开发和发表脉搏血氧仪的监管测试新方案，与此同时开发新方案，以确保研究队列

能够反应肤色的多样性，这是迄今为止缺乏研究的要素之一。我们相信，这种长期合作将为相关标准的制定做出贡献，这些标准可确保所有脉搏血氧仪均经过严格测试和验证，能有效用于所有肤色和临床场景，使临床决策基于最可靠的数据。

未来目标

我们很幸运能与 APSF 这样的伙伴合作，该机构对患者安全的承诺与我们的使命完全一致。我们正通过积极合作，努力朝着更公平的医疗照护技术和更包容的患者监测

接下页“开放式血氧测定”

Infographic builder

改善您所在健康机构对脉搏血氧仪的使用！

我们创建了一个简单的流程，可帮助您制作自己的脉搏血氧测定信息图表。您可以从预设信息板块中进行选择，每个板块都针对不同的最佳实践领域，以便您可以优先处理与您所在环境最相关的问题。按照以下步骤操作，您将在几秒钟内生成一张定制信息图表，该图表可供下载和分享。（单个图像可在此处下载）本工具目前正处于测试阶段。

[下载我们的预制信息图表](#)

信息图表预览：

缩放



步骤 1/6

1 输入标题

使用脉搏血氧仪的最佳实践

2 主题颜色

#f3776a

3 选择背景

背景 1

背景 2

背景 3

背景 4

图2：Infographic Builder，由开放式血氧测定项目开发的一款在线工具，允许用户创建或定制有关脉搏血氧仪最佳使用实践的信息图表，使医疗人员能够根据特定需求定制信息，并改善临床决策。经开放式血氧测定项目许可复制。获取网址：OpenOximetry.org/infographic-builder。

所有研究队列均需反映肤色的多样性

接上页“开放式血氧测定”

体系迈进。这项工作任重而道远，但我们坚信，通过持续不断的努力，我们定能在缩小脉搏血氧测定性能差距方面取得重大进展，并确保每位患者都获得准确、可靠的照护。我们计划持续发布医疗设备性能数据，并正在东非筹建医疗设备研发实验室，旨在提升全球科研能力，并增强医疗设备研发中多样化人群的代表性。

Daryl Dorsey, BS 是加州大学旧金山分校的一名医学生。

Fekir Negussie, MPH 是加州大学旧金山分校健康公平外科和麻醉中心的项目经理。

Elizabeth Igaga, MMed 是麦克雷雷大学（乌干达坎帕拉）的一名讲师。

Tyler Law, MD, MS 是加州大学旧金山分校和Zuckerberg 旧金山总医院麻醉学和重症监护学的临床副教授。

Michael Lipnick, MD 是加州大学旧金山分校和Zuckerberg 旧金山总医院麻醉学和重症监护学的临床教授。

作者没有利益冲突。

参考文献

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.

Alan G. Sieroty 在夏威夷举行的年度 SOCCA 会议上的 APSF/ SOCCA 就职演讲



Meghan Lane-Fall, MD, APSF 董事会成员

整合人因工程和实施科学，支持麻醉学和重症监护领域的安全性

——主旨演讲人：Meghan Lane-Fall, MD

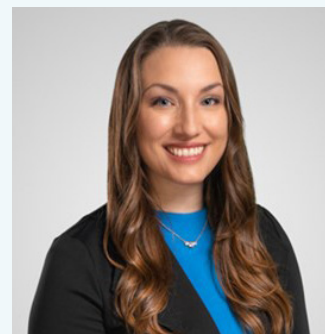
2025 年 3 月 22 日（星期六）

下午 3:30 至 4:30（夏威夷标准时间）

地点：Hilton Hawaiian Village Waikiki Beach Resort

联系我们！

APSF 希望通过互联网在我们的社交媒体平台上与热衷于患者安全的人士建立联系。在过去一年里，我们齐心协力提升读者数量，并为社会提供优质文章。我们的支持人数及用户参与度增长了数十倍，希望 2025 年能继续保持。请关注我们的 Facebook 主页 <https://www.facebook.com/APSEForg/>，以及 X 主页 <https://x.com/APSEForg>。此外，您可以通过 LinkedIn 与我们联系，网址为 <https://www.linkedin.com/company/anesthesia-patient-safety-foundation-apsf>。我们希望听到您的声音，请收藏我们的账号和网址，与我们分享您的患者安全相关工作（包括您的学术文章和报告）。我们也会与我们的成员分享您的内容。如果您有兴趣成为我们的宣传大使，愿意和我们一起努力在互联网上扩大 APSF 的影响力，请通过电子邮箱 methangkool@apsf.org 与 APSF 社交媒体宣传大使计划负责人 Emily Methangkool, MD 联系，或通过电子邮箱 pearson@apsf.org 与数字战略与社交媒体总监 Amy Pearson 联系。期待在互联网上与您见面！



Amy Pearson, MD, APSF 数字战略与社交媒体总监。



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

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

2024 年度主席报告：APSF 核心使命——持续提升围手术期患者照护

作者: Dan Cole, MD

最近的数据持续证实，在美国的医疗照护中存在可预防性伤害。2022 年，美国卫生与公共服务部总检察官办公室发布了题为“院内不良事件：四分之一的 Medicare 医保患者在 2018 年 10 月遭受过伤害”的一份报告。¹2023 年，New England Journal of Medicine 报告称“发现有将近四分之一的患者住院期间发生不良事件”，其中，药物不良事件占有所有事件的 39.0%，手术操作不良事件紧随其后，占 30.4%。²很明显，在围手术期内，我们还有很多工作要做。

可预防性伤害不仅会造成高昂的人力成本，还会给医疗照护系统带来资源和财务方面的压力。经济合作与发展组织 (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 最近的一份报告，“对于在照护过程中受到伤害的患者，直接治疗成本接近医疗支出的 13%”，而其中大多数事件都是可以避免的。³伤害带来的最后一项不利影响是，患者逐渐降低对医疗系统的信任度。信任度对健康和医疗照护结果有显著影响。最近的一份出版物报告称，在 2020 年 4 月至 2024 年 1 月期间，患者对医生和医院的信任度从 71.5% 降至 40.1%。⁴

麻醉患者安全基金会 (APSF) 积极建立合作关系，应对可预防性伤害带来的挑战，并深刻认识到共同合作所取得的成果比各自为政要多得多。自成立以来，APSF 的成员包括了来自行业、监管机构、其他医疗照护专业和医疗照护提供者以及法医和保险公司的领导。APSF 联合各方力量，成为合作者的召集人，各方共同致力于解决可能对患者及其家属和医疗人员造成毁灭性影响的患者安全问题。

尽管 APSF 已聚焦于我们“任何人都不应在麻醉照护的过程中受到伤害”的愿景，但我们深知，就像多股线拧在一起才能组成一根结实的绳索一样，我们不能将安全与质量分开。高质量医疗照护的主要目标是确保患者接受尽可能好的照护、取得最佳的治疗结局，同时满足或超过预期健康目标。如果安全没有保障，则医疗照护和我们的患者均



Daniel J. Cole, MD, 现任 APSF 主席

得不到高质量的医疗结局。我们的愿景应贯穿于患者在整个围手术期及之后的整个体验中。简言之，我们渴望搭建一个不会出现可预防伤害的系统，在该系统内患者可恢复到基线状态或能改善患者身体、认知和心理健康状态。

我们的活动

APSF 是围手术期安全的有力倡导者，我们将继续运用各种手段，将想法变为行动，并将行动转化为结果。这些手段包括研究、教育、我们的《新闻通讯》刊物、其他交流工具（如社交媒体、网站）、与其他利益相关者在患者安全方面开展的合作以及宣传。尽管资源有限，但我们将继续战略性地运用这些手段，在对抗可预防伤害中取得持续进展。让我们重点阐述其中几项活动：

- **确定围手术期患者安全优先事项。** APSF 广泛听取意见，并确定了围手术期最重要的患者安全优先事项清单。这些优先事项可以在以下网站查看：<https://www.apsf.org/patient-safety-priorities/>。通常，APSF 的主要活动和倡议主要关注这些优先性问题，其中包括：

1. 安全文化、团队合作和临床医生安全
2. 临床恶化
3. 非手术室麻醉
4. 围手术期脑健康

5. 与阿片类药物相关的伤害
6. 用药安全
7. 感染性疾病
8. 气道管理

- **共识会议：**每年，APSF 都会举办针对优先性问题之一的 Stoelting 共识会议。这些会议将患者安全倡导者、麻醉和外科专业人士以及行业和监管领导者召集在一起，共同讨论特定议题。以往的会议实例请参见：<https://www.apsf.org/past-apsf-consensus-conferences-and-recommendations>。2024 年会议的主题为“**转型中的麻醉照护：深入探讨用药错误和阿片类药物的安全性**”。用药错误在围手术期医疗差错中的占比仍旧很高。2024 年的会议较为特殊，于波士顿举行，旨在纪念 40 年前促成 1985 年 APSF 成立的那场会议 (<https://www.apsf.org/about-apsf/apsf-history/>)。会议门票售罄，超过 200 人报名参加线上活动。讲座支持在线观看，地址：<https://www.apsf.org/event/apsf-stoelting-conference-2024/>。将提交一份附有建议的稿件以供出版。

明年的会议将于 9 月 3 日至 4 日在芝加哥举行，主题为“**转型中的产妇护理：降低死亡率的创新与合作**”。

- 我们的技术委员会已制定一项技术教育倡议，这一倡议可以在 APSF 网站上获取。当前有两项免费的学习活动，包括 1) 低流量麻醉和 2) 定量肌松监测。即将发布关于手动体外除颤、心脏复律和起搏的课程。
- 新开设了专用于预防和应对手术火灾的网页。该网页包含一段约 18 分钟的传统视频，以及一段 5-6 分钟的新短片，该视频有多种语言版本。<https://www.apsf.org/videos/preventing-surgical-fires/>
- 过去两年多时间，我们积极投身于一项关于患者参与的新倡议，该倡议已于去年年底推出。根据 OECD 2023 年关于患者参与的一份报告，“**患者和公民的观点及其**

接下页“主席报告”

APSF 坚定致力于实现我们的愿景： “任何人都不应在麻醉照护的过程中受到伤害”

接上页 “主席报告”

积极参与对于使医疗系统更安全、以人为本至关重要，也是与医疗照护专业人士共同设计医疗服务、共同创造良好健康和建立信任的关键。”在美国的医疗照护中，患者的参与度严重不足。我们新建了一个网站，其开发过程涉及大量患者输入，截至目前，该网站的使用率都非常高。我们计划逐步完善该网站，增加针对患者特定病情和风险的选项菜单。https://www.apsf.org/patient-guide/

我们拥有积极奉献的志愿者团队，我相信，他们将奋起应对未来十年围手术期领域颠覆性创新所带来的种种安全挑战，并提出

改善患者安全、最终提升医疗质量结果的解决方案。要实现目标，我们离不开您的支持，我们将利用各方资源，确保麻醉学在患者安全方面持续领先的地位，以造福于我们的患者和医护人员。APSF 将积极主动地开展工作，一如既往地致力于实现“任何人都不应在麻醉医疗照护的过程中受到伤害”这一愿景。我们珍视患者对我们的信任，我们的目标是进一步巩固这一信任基础，这是我们提升专业技能的前提。

Dan Cole, MD 是加州大学洛杉矶分校戴维格芬医学院麻醉和围手术期医学系的临床麻醉学教授。他也是麻醉患者安全基金会的现任主席。

作者没有利益冲突。

参考文献

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.

邀请函！

2025 年 APSF Stoelting 会议

转型中的产妇护理： 降低发病率和死亡率的合作与创新

2025 年 9 月 3-4 日

Palmer House Hilton
伊利诺伊州芝加哥

会议将以混合形式举行

有关注册和会议咨询事宜，请联系
APSF 会议负责人 Stacey Maxwell (maxwell@apsf.org)。
注册将于 2025 年春季开放

有关举办 2025 年 Stoelting 会议的信息，请联系 APSF 发展部门主管 Jill Maksimovich (maksimovich@apsf.org)。



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Bruley MD, Feldman J. Assessing fire risk in surgery: why limit open oxygen delivery to 30%? APSF Newsletter. 2025;22-23.

评估手术中的火灾风险：为何要将开放式氧气输送浓度限制在 30%？

作者: Mark E. Bruley, CCE-R, FACCE 和 Jeffrey Feldman, MD, MSE, FASA

尽管已经开展了相关教育工作，并提出了消除风险的完善建议，但手术火灾仍造成可避免的发病率和死亡率。¹⁻⁶ 许多医疗协会和监管机构都建议将开放式氧气输送浓度限制在 30%。这包括美国麻醉医师学会 (American Society of Anesthesiologists)、美国外科医师协会 (American College of Surgeons)、美国胃肠和内镜外科医生协会 (Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons)、围手术期注册护士联合会 (Association of periOperative Registered Nurses)、联合委员会 (Joint Commission)、紧急救护研究所 (Emergency Care Research Institute, ECRI)、美国食品与药物管理局 (Food and Drug Administration) 以及宾夕法尼亚州患者安全监管机构 (Pennsylvania Patient Safety Authority)。

绝大多数严重火灾的根本原因是通过开放式输氧源（即，一次性面罩或鼻导管）提供氧气。因此，预防火灾的主要建议包括：

1. 将与开放式输氧设备有关的氧气输送浓度限制在 30% 或更低
2. 如果有临床指征显示需要更高的氧气浓度，则进行气道控制。

头部、颈部和上胸部周围的手术发生火灾的风险较高，而静脉镇静通常足以使患者感到舒适。氧气通常在镇静过程中通过开放式输氧源提供，以“确保患者安全”。发生手术火灾时，氧气成为了导致患者受伤的根本原因，而非提高安全性。由于输氧有助于确保充分氧合，在火灾风险较高的手术中，重要的是权衡输氧量，以便在不增加火灾风险的同时确保患者安全。以下信息回顾了建议将开放式氧气输送浓度限制在 30% 或以下的依据。该依据基于 Mark Bruley 等人几十年来在 ECRI (www.ecri.org) 研究手术火灾的成果。⁷

在手术火灾研究早期，ECRI 在 21%（室内空气）和 80% 的氧气浓度下对手术铺巾的可燃性进行了实验室测试。⁸ 其他作者也进



英国皇家空军 (Royal Air Force, RAF) 航空医学研究所在研究飞机上的富氧火灾时，制作了一段展示表面纤维火焰传播的视频。

视频获取地址: <https://www.sages.org/video/fire-in-the-or-cause-and-prevention/>。

时长一分钟的 RAF 视频片段从时间码 2:43 开始。该视频片段来自 RAF 航空医学研究所的研究和测试。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).

行了类似的测试。⁹⁻¹² 虽然没有专门测试手术铺巾和其他材料在 30% 氧气浓度下的可燃性的相关数据，但更高浓度下的测试结果提供了有用的指导。

30% 的建议源于 20 世纪 70 年代末 ECRI 对手术火灾事故的调查。调查测试期间，在体外于 50% 及以上氧气浓度下观察到棉质手术巾纤维和人类毛发出现“表面纤维火焰传播”。^{7,9} 这种现象涉及火源的快速蔓延。换言之，高浓度的氧气创造了本不存在的易燃条件 (apsf.org/ORFire30)。测试表明，当氧气浓度降至 50% 以下（降至约 45%）时，火焰传播的可能性就不那么高了。正是高浓度氧气环境加剧了火焰的传播，从而造成了双重风险，即材料更容易被点燃，且火焰从着火点迅速向外蔓延。测试发现，停止补充供氧后，铺巾下的氧气浓度迅速降至 30% 以下，且未观察到火焰传播现象。⁷

随后，与麻醉医师就实验室结果进行讨论和合作，着重确定通过开放式输氧源（面罩或鼻导管）供氧时可接受的氧气输送浓度。好消息是，在 20 世纪 80 年代末，引入了可靠的脉搏血氧仪，这与当时正在制定的预防手术火灾的建议不谋而合。30% 的建议

被认为是安全的，因为可通过脉搏血氧仪监测持续估算由此产生的血氧饱和度，且不太可能发生表面纤维火焰传播。

预防火灾的现行建议明确指出，通过开放式输送源提供的氧气浓度不得超过 30%，如果需要更高浓度的氧气，则应使用声门上气道或气管导管来管理气道，以确保患者安全。^{1,3,4,6,8,9} 大多数患者的肺功能正常，因此，在维持自主通气并管理气道阻塞的情况下，30% 的氧气应足以预防低氧血症。如果患者处于镇静状态，需要更高的氧气浓度以预防低氧血症，则之前关于在启用潜在点火源（如电外科探头、电烙术探头或手术激光）之前降低输送氧气浓度的建议似乎并不可取。因此，应在需要大于 30% 的氧气浓度时控制气道，这成为了火灾预防策略的重要组成部分。

许多麻醉场所仅为开放式输氧设备提供 100% 氧气源。虽然可以在镇静期间使用麻醉机来输送更低的氧气浓度，但在麻醉工作区为开放式输氧设备配备一个氧气混合器（图 1）将有助于实现安全操作。

接下页“氧气限制”

对于高风险患者，吸入氧浓度应限制在 30% 或更低， 以最大限度减少手术火灾风险

接上页“氧气限制”



图 1: 用于滴定氧气浓度的氧气混合器装置。照片由 Fisher Paykel Healthcare 提供。

综上所述，实验室测试表明，当通过开放式输氧源输送浓度为 50% 或更高的氧气时，手术区域中的常见材料会变得易燃，并且火焰会迅速蔓延。在火灾风险较高的手术中，应将开放式输氧源输送的氧气浓度限制在 30% 或更低。

Mark E. Bruley, CCE-R, FACCE, ECRI (宾夕法尼亚州普利茅斯) 事故与法医调查名誉副总裁。

Jeffrey Feldman, MD, MSE, APSF 技术委员会主席以及宾夕法尼亚州佩雷尔曼医学院费城儿童医院的临床麻醉学教授 (已退休)。

Bruley 先生不存在利益冲突。Feldman 博士是 Medtronic、Micropore 和 Becton-Dickinson 公司的顾问。

参考文献

1. Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF). Prevention and management of surgical fires (video). APSF 2010 (April). 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. 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.

有关火灾预防的更多信息，包括教育视频，请访问 <https://www.apsf.org/videos/preventing-surgical-fires/>





APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Andrew C, Fitzsimons M. Intrahospital patient transport: checklists, adverse events, and other considerations for the anesthesia professional. APSF Newsletter. 2025;24-26.

院内患者转运：麻醉医师需关注的核查清单、不良事件和其他注意事项

作者: Caroline Andrew, MD 和 Michael Fitzsimons, MD

麻醉医师通常参与患者在医院内的转运（院内转运）。关于麻醉医师参与围手术期患者转运的结果的研究较为少见，因为大多数文献涉及护士或其他医疗人员，且很少专注于围手术期人群。因此，我们必须从重症监护或急诊医学领域发表的报告中获取信息。一些研究显示，转运期间或转运后 24 小时内的院内不良事件 (Intrahospital Adverse Events, ITAE) 发生率接近 80%。^{1,2} 据称，4% 至 9% 的患者因 ITAE 而需要接受医疗干预。^{2,4} 生产压力、支持人员减少和患者病情加重可能会增加围手术期转运的风险。^{1,5} 因此，现在是时候问一问：“我们转运围手术期患者的方法是否正确？我们是否安全地进行了转运？” 我们回顾了现有文献，以了解 ITAE 的发生率及其影响因素，以及其他领域有哪些实践可以应用于本领域。

ITAE 发生率的差异，部分可能归因于在转运过程中对不良事件定义缺乏共识。不良事件可以定义为“可能或已经降低患者安全系数的任何非预期事件或结果”。⁵ 不良事件也可指代任何超出某个预定义阈值的观察结果（例如，SBP < 100 mmHg 的低血压、SBP > 160 mmHg 的高血压）。⁶ 一项描述 ITAE 发生率的荟萃分析指出，由于研究之间的高度异质性，很难准确报告频率范围。⁷ 例如，许多研究都没有明确定义 ITAE，而其他研究则基于作者团队的共识来进行定义。此外，也没有方法来区分患者的变化究竟是 ITAE，还是仅仅代表了恰好发生在转运期间的生理波动。

尽管文献中 ITAE 的发生率和类型存在异质性，但一些共同主题仍然占据主导地位。ITAE 通常分为呼吸系统、心血管系统、神经系统以及与设备相关的问题。⁷ 常见个

表 1：与患者转运相关的不良事件和风险因素。

不良事件 (AE) 分类	潜在并发症	风险因素
一般事件 ^{1,4,7-8,11,14,16}	员工肌肉骨骼损伤 患者病情不稳定	年龄 男性性别 肥胖 患者病症 APACHE 评分较高 紧急转运 转运时间较长 酸中毒 PaCO ₂ 升高 pH 值降低 ASA 分级较高
系统事件 ^{2,5,7-8,13}	信息丢失 转运至错误地点 未能应对危机 设备管理不当 照护延迟	转运团队经验不足 转运由住院医师而非主治医师指挥 缺少检查表
呼吸系统和气道事件 ^{1,4,7,14,16}	通气不足 气胸 低氧血症 意外拔管或 ETT 移位	机械通气 手动通气 需要 PEEP
心血管事件 ^{1,7,14,16}	高血压 低血压 心律失常 中心导管移位 动脉导管移位 心脏骤停	使用血管加压药物或正性肌力药物
神经系统事件 ^{1,3,8,13-14}	躁动 颅内高压 GCS 降低 癫痫 继发性脑损伤 患者不适	镇静水平升高 转运过程中监测不足
设备事件 ^{1,5,7,13-14}	呼吸机无法正常工作 电池耗竭 氧气耗尽 液体耗尽 输液泵故障 设备断开连接 监测仪不兼容 监测仪断开连接	监测仪数量增加 准备不足 转运团队缺乏经验 转运前监测仪检查不足

ICP, 颅内压; PEEP, 呼气末正压; ASA, 美国麻醉医师协会; ETT, 气管导管; GCS, 格拉斯哥昏迷量表。

接下页“院内转运”

危重症患者发生院内转运不良事件的风险较高

接上页 “院内转运”

体事件包括高血压、低血压、心律失常（包括心脏骤停）、动脉血氧饱和度降低和躁动。⁷ 设备相关问题包括设备故障、管线和导管意外移位以及氧气瓶耗尽。最近的一项多中心、前瞻性研究报告了类似的发现。⁸ 在该多中心研究中识别的 102 例 ITAE 中，心脏 (30.3%)、气道和/或呼吸 (17.6%)、神经系统 (16.6%) 和设备问题 (12.7%) 最为常见。⁸ 生理变化与转运本身之间的关联难以确定。尽管如此，设备相关不良事件仍然十分突出，一些研究将超过三分之一的 ITAE 归因于工具和技术问题，包括转运设备问题以及医疗人员对此类设备管理不当。⁹

由于工效学因素，患者转运也可能使麻醉医师遭受身体伤害。转运担架或病床的重量可能从 100 磅到 700 磅不等。¹⁰ 在 ITAE 期间管理气道或进行干预时，很难同时操控病床的宽度和长度。在麻醉医师中，与工作相关的肌肉骨骼疾病的发生率较高，很大一部分医师报告需要使用镇痛药，而超过 40% 的医师报告了与此类损伤相关的病假。¹¹

多项研究评估了导致转运过程中出现并发症的风险因素（上页表 1）。^{1,4-7,12-14} 风险因素可分为患者特异性因素、设备相关性因素

表 2：围手术期院内患者转运核查清单

系统	关键点
标识/信息	患者身上的识别手环
	患者图表
	有必要的同意书
	确认是否为患者准备好 ICU/PACU/OR
气道	气管导管已固定好
	必要的气道防护措施
	手动复苏器（囊式-阀门-面罩）
	必要/可用的紧急气道管理设备
呼吸系统	确认氧气输送方式
	供氧充足
	转运呼吸机已充电/正常工作
	患者使用呼吸机
循环系统	已确定用于复苏的静脉导管
	必要/可用的急救药物
	输液泵和监测仪电量充足
	设置好血流动力学警报
神经系统	必要/存在除颤器
	充分镇静/疼痛控制
	必要的脊柱防护措施
附加事项/防护措施	患者稳定/安全，支持移动
	配备个人防护装备
	线路、管路、引流管已固定好
	病床栏杆已升起
最终注意事项	连接监测仪
	带插座的病床
	进行全面交接



图 1：不安全环境因素的示例。在杂乱的走廊里，一根胸导管缠绕在床柱上。

或系统性因素。导致并发症发生率升高的患者特异性因素包括疾病严重程度评分较高、年龄较大、需要药物支持（特别是镇静药物和/或血管加压药物）、机械通气（特别是 PEEP > 6 cm H₂O）、肥胖和转运前动脉血氧饱和度降低。^{1,3-4,7,12,15} 总体而言，文献表明，危重症患者出现 ITAE 的风险特别高。设备相关性风险因素包括机械通气的使用和转运过程中使用的监测仪数量增加。^{5,6,14} 系统或情境风险因素包括转运时间较长（处于 ICU 之外的时间 > 60 分钟）、交接沟通不畅、紧急转运、人员短缺以及使用经验不足的医疗人员或转运人员。^{2,5,6,13,16,17} 研究中未确定但仍

是讨论主题的因素包括拥挤的走廊以及医疗人员专注于物理移动病床的行为，这可能会限制其观察威胁安全转运的障碍的能力（图 1）。

美国危重病护理医学学院 (American College of Critical Care Medicine) 和美国重症医学会 (Society of Critical Care Medicine) 制定了危重症患者往返于 ICU 的院内转运指南，为改进围手术期实践奠定了基础。¹⁷ SCCM 指南侧重于转运的四个关键组成部分：沟通、人员、设备和监测。¹⁷ 沟通方面涉及接收地点接管患者管理时医疗人员的交接，以及向呼

接下页 “院内转运”

标准化核查清单有助于减少院内转运不良事件

接上页“院内转运”

吸照护等相关学科传达转运时间和所需设备等信息。¹⁷在人员方面,指南建议至少让两名人员在转运期间陪同危重症患者。强烈建议让具备气道管理和高级心脏生命支持专业知识的医护人员陪同病情尚不稳定的患者。转运过程中,应为每名危重症患者配备基本监测仪,包括血压监测、脉搏血氧测定和 EKG 设备,无一例外。转运过程中不应降低监测水平。复苏所需药物应随时可用。设备应充满电,并能够在整个转运过程中正常工作。美国麻醉医师协会提供了关于将患者从手术室(Operating Room, OR)转运至麻醉后监护室(Postanesthesia Care Unit, PACU)的补充指南。¹⁸ASA 关于 PACU 转运的指南指出,接受全身麻醉、区域麻醉或监护下镇静全麻的患者“应由了解患者临床状况的麻醉照护团队成员陪同”。¹⁸在转运过程中,应根据麻醉医师的临床判断,持续评估患者并提供与其临床状况相适应的监测和/或支持水平。¹⁸其他可能限制转运期间不良反应的措施包括定期检查患者/设备、细致的患者准备、正确使用方案以及选择易于到达的转运地点。^{5,19,20}一些研究还发现,通过在实践中纳入标准化转运核查清单,可以减少 ITAE,并提高对指南的依从性。^{21,22}

重症患者的围手术期转运应在麻醉照护团队的指导下进行。随着患者病情加剧、照护工作压力和工作量持续增加,麻醉医师必须积极采取措施,提高患者转运的安全性,同时维护自身的健康。有助于实现这些目标的建议如下:

1. 转运前的患者评估应包括识别与 ITAE 相关的风险因素。
2. 所有麻醉团队成员以及参与患者转运的其他人员均应接受关于院内转运潜在风险的教育,并了解能够最大程度减少这些风险的有效实践方法(例如,查阅指南以及在转运过程中使用核查清单)。

3. 使用围手术期患者核查清单可能有助于确保患者已做好准备,设备处于良好工作状态且配有备用电源,医疗记录齐全,并且已进行相关沟通(见前页表 2)。应在转运开始时、接收地点交接时以及返回地点时使用此类清单。
4. 涉及患者转运时,麻醉医师应参与相关系统的设计。需要考虑的因素包括走廊的整洁、病床和担架便于操控,以及适当的团队构成,这种构成应使麻醉医师能够不受干扰地观察患者并进行干预,同时由其他团队成员承担患者病床物理转运的主要责任。
5. 应将麻醉医师的围手术期转运作为学术研究重点加以推广。

Caroline Andrew, RN, MD 是马萨诸塞州总医院(马萨诸塞州波士顿)的麻醉科住院医师

Michael Fitzsimmons, MD 是哈佛医学院的麻醉学副教授,也是马萨诸塞州总医院(马萨诸塞州波士顿)的麻醉师

作者没有利益冲突。

参考文献

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. Papsen 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 systematic 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-s?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-Decrucq 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. 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 intra-hospital 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.



APSF.ORG

《新闻通讯》

麻醉患者安全基金会官方期刊

引用: Xiao, Y. APSF awards 2025 grant recipients.
APSF News/letter. 2025:27-29.

2025 年度 APSF 奖助金获得者

作者: Yan Xiao, PhD

APSF 奖助计划对于 APSF 的使命至关重要,即支持并推进麻醉患者安全文化、知识和学习。该计划有助于从事安全研究及教育的众多麻醉医师和其他专业人士建立和加强职业生涯规划,并在其中发挥了重要作用。自 1987 年以来,APSF 累积为超过 130 名麻醉医师和其他研究人员提供了超过 1,500 万美元的资金支持。2024-2025 年度 APSF 研究人员发起的研究 (Investigator-initiated Research, IIR) 补助计划收到了来自美国和加拿大 18 家机构的 24 份意向书。多学科科学评估委员会 (Scientific Evaluation Committee, SEC) 在外部统计审查人员的协助下对这些意向书进行了审查及讨论。评分最高的五份意向书受邀提交了完整的提案,这些提案由 SEC 进行了审查和讨论,以评估其对麻醉患者安全的潜在影响以及科学严谨性。已建议 APSF 董事会对其中三份提案进行资助,三份提案均获得了全体一致支持。今年的受资助者有来自加州大学圣地亚哥分校的 Rodney A. Gabriel, MD, MAS、来自华盛顿大学的 Kelly Michaelsen, MD, PhD 和来自迈阿密大学的 Elizabeth Mahanna-Gabrielli, MD。此外,由麻醉教育和研究基金会 (Foundation for Anesthesia Education and Research, FAER) 联合资助的 2024 年指导型研究培训资助 (Mentored Research Training Grant, MRTG) 计划收到了来自六个组织的七封意向书。三位主要研究者受邀提交完整提案。审查后确定了受资助者,即来自宾夕法尼亚大学的 Caoimhe Duffy, MD, MSc。这些主要研究者对其提案做了以下说明。



Rodney A. Gabriel, MD, MAS

加州大学圣地亚哥分校健康科学学院
麻醉学副教授。

Gabriel 博士的项目题为 **“利用人工智能进行围手术期学习以实现及时的手术优化 (Perioperative Learning using Artificial Intelligence for Timely surgical Optimization, PLATO)——面向术前照护门诊分诊手术患者的一种自动化方法”**。

背景: 已证明有效利用术前照护门诊可以减少手术取消率、不必要的检查、住院时间以及术后并发症。^{1,2} 然而,随着手术量的增加、电子健康记录 (Electronic Health Record, EHR) 数据管理的扩展以及有限的资源难以跟上这些需求,照护需求可能会超出门诊的承载能力。使用人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 来帮助术前照护门诊实现自动化分诊流程,可提供诸多与患者安全相关的益处。虽然这些自动化流程可能会直接减轻生产压力,但其主要目标是优化每位患者术前评估的全面性,特别是对于术后并发症风险较高的患者。

目标: 本提案的主要目标是开发工具,通过提高我们在术前照护门诊识别高风险患者的能力,来降低术后主要并发症的风险,尤其是心脏相关事件。本提案旨在利用 AI 模型³ (如机器学习和大型语言模型) 来处理非结构化和结构化数据,从而开发 PLATO,该方法将处理术前 EHR 数据,以计算患者的改良心脏风险指数⁴ (Revised Cardiac Risk Index, RCRI),并总结相关临床病史以评估心脏风险 (目标 1)。PLATO 将处理非结构化数据 (如临床记录) 和结构化数据 (例如实验室值、药物、诊断代码),以确定患者风险因素,并据此计算 30 天内出现死亡、心肌梗死或心脏骤停的风险。我们假设能够开发出 PLATO,使其能够识别每位患者的 RCRI 组成部分,从而计算出其术前心脏风险。随后,术前麻醉照护门诊可以使用这些信息来分诊术前评估需求。此外,还可预测术后转归的风险,包括心脏并发症、肺炎、手术部位感染、尿路感染、静脉血栓栓塞、肾功能衰竭、计划外再插管,以及死亡 (目标 2)。

意义: 术前照护门诊可改善患者转归。本提案旨在利用 AI 开发 PLATO,该方法将处

理结构化和非结构化 EHR 数据,根据术前 RCRI 评分识别术后风险,并预测各种术后并发症的概率。这种方法可以提供一种筛查高风险患者的自动化工具,以便术前门诊可以更有效地分配现有资源进行术前评估 (例如,通过 PLATO 识别为高风险的患者可能会被安排进行面对面的术前门诊就诊,而低风险的患者可能会在手术当日接受评估或通过电话接受评估)。

资金资助: 150,000 美元 (2025 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日)。本项经费是 APSF/美国麻醉医师协会 (ASA) 主席科研奖专用资金。

参考文献

1. Edwards AF, Slawski B. Preoperative clinics. *Anesthesiol Clin*. 2016;34:1-15. PMID: 26927735
2. Blitz JD, Kendale SM, Jain SK, et al. Preoperative evaluation clinic visit is associated with decreased risk of in-hospital post-operative mortality. *Anesthesiology*. 2016; 125:280-294. PMID: 27433746
3. Suh HS, Tully JL, Meineke MN, et al. Identification of pre-anesthetic history elements by a natural language processing engine. *Anesth Analg*. 2022;135:1162-1171. PMID: 35841317
4. Fronczek J, Polok K, Devereaux PJ, et al. External validation of the revised cardiac risk index and national surgical quality improvement program myocardial infarction and cardiac arrest calculator in noncardiac vascular surgery. *Br J Anaesth*. 2019;123:421-429. PMID: 31256916



Kelly Michaelsen, MD, PhD

华盛顿大学麻醉学助理教授

Michaelsen 博士的项目题为 **“基于航空报警系统原理的集成化、中心化麻醉警报系统”**。

背景: 医疗设备警报被普遍视为一种功能失调的系统,会产生令人分心的嘈杂声

接下页 “2025 年资助”

APSF 已向研究人员提供超过 1,500 万美元的资金资助

接上页 “2025 年资助”

音，导致“警报疲劳”，并可能危及患者安全。¹在手术室中，设备警报频繁出现，而大多数警报并无临床意义，也无需立即采取行动。^{2,3}联合委员会自 2013 年以来就认识到了医疗警报的问题，并在 2024 年仍将警报的安全使用视为全国患者安全目标。⁴本项目提议通过应用航空业的设计最佳实践来转变麻醉设备警报的理念。与医疗警报不同，飞行甲板警报通过集中化系统发出。当有状况触发任何飞机系统或传感器的警报时，中央面板会根据重要性层级显示相关状况，需要立即响应的警报位于层级的最顶端。通过红色“主警告”灯和独特的持续音调，将注意力引向最重要的状况。在极少数最重要的警报情况下，还将伴有语音提示（严重警报）。优先级较低的警报则用黄色“主注意”灯和单一音调（警告和注意）指示，或者完全无音调（建议），同时在显示屏上显示状况信息。

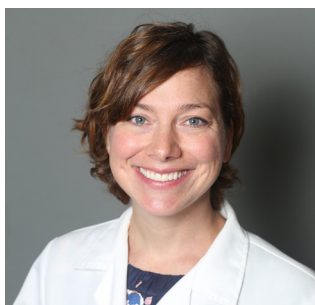
目标：我们的目标是创建概念验证版本的集中化麻醉警报系统，该系统采用适应于麻醉场景的商用航空风格架构。我们将在全尺寸手术室模拟环境中测试该概念验证系统。我们的假设是，本警报系统将产生极少严重警报、少量警告，主要生成低级别、不夸张的消息。我们进一步假设，本系统将为医护人员提供一个简单、直观、集中的警报信息源，该信息源能够可靠地按照医护人员的期望和需求根据优先级呈现警报，从而更好地支持其采取确保患者安全的行动。

意义：这一设计的关键创新之处在于集中化系统，该系统可将手术室中所有麻醉相关监测仪和设备（包括患者监护仪和麻醉机）的信息整合至单一系统中，呈现来自所有设备的警报和状态信息。本设计将用具有优先级排序的单个方案替换所有听觉和视觉警报，该方案包括一个主警报灯、两种不同的听觉警报（分别用于警告和注意）、一种语音听觉警报（用于在极少数情况下指示需要立即采取行动的严重警报），以及一个集中化的警报显示屏（包含关于活动警报的详细信息）。最终，集中化的麻醉警报系统可以整合来自所有麻醉相关设备的数据。可设计类似系统，用于其他环境，如急诊室和重症监护室。

资金资助：150,000 美元（2025 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日）。本项经费被命名为 APSF/Medtronic 研究奖，同时也被命名为 APSF Ellison C. Pierce, Jr., MD 英才奖，提供 10,000 美元作为无限制研究支持。

参考文献：

1. Chopra V, McMahon LF. Redesigning hospital alarms for patient safety: alarmed and potentially dangerous. *JAMA*. 2014;311:1199–1200. PMID: 24590296
2. Schmid, F. et al. The wolf is crying in the operating room: patient monitor and anesthesia workstation alarming patterns during cardiac surgery. *Anesth Analg*. 2011;112:78–83. PMID: 20966440
3. de Man FR, Greuters S, Boer C, et al. Intra-operative monitoring—many alarms with minor impact. *Anaesthesia*. 2013;68:804–810. PMID: 23745968
4. Hospital: 2024 National Patient Safety Goals. The Joint Commission. January 1, 2024. Available at: <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/hospital-national-patient-safety-goals/>. Accessed December 12, 2024.



Elizabeth Mahanna-Gabrielli, MD

迈阿密大学米勒医学院麻醉学副教授

Mahanna-Gabrielli 博士的项目题为“**持续进行老年综合评估能否降低老年衰弱患者择期术后谵妄的发生率？**”

背景：老年衰弱患者出现术后谵妄 (Postoperative Delirium, POD) 的几率是身体健壮患者的 2-3 倍。¹衰弱是一种由多种合并症、虚弱以及应激因素恢复力差所构成的综合征。老年综合评估 (Comprehensive Geriatric Assessment, CGA) 旨在评估衰弱、合并症和 POD 风险因素之间的复杂相互作用。专家共识已建议对有风险的患者进行 CGA。^{2,3}然而，目前对于 CGA 能否降低老年患者 POD 风险仍存在不确定性，这可能是由于既往研究中纳入了身体较为健壮的老年患者。⁴我们假设，在计划接受择期住院手术（预计住院时间 ≥ 2 天）且年龄 ≥ 60 岁的老年衰弱患者中，由专门的老年医学服务团队（“CGA”）提供的术后评估和个性化建议（包括遵循谵妄预防策略），将优于简单

的 EHR 衰弱识别、麻醉指南以及减少 POD 的通用建议（“标准照护”）。

目标：1. 确定 CGA 在减少 POD 方面是否优于标准照护。2. 探讨 CGA 在使患者于出院时达到与术前相同或更低的照护水平方面是否优于标准照护。3. 探讨 CGA 在延长住院时间方面与标准照护有无差异。

意义：谵妄是一种常见但可预防的严重患者安全问题，广泛见于外科亚专科，发病率和死亡率较高，治疗成本高昂。⁵然而，循证谵妄预防措施往往执行不力。²CGA 是提议用于减少 POD 的策略，但目前文献中仍存在不确定性。⁴CGA 的模式多种多样，并不一定仅由老年科医生组成，还可以纳入对老年医学最佳实践有深入了解的医疗人员，例如老年患者麻醉医师。本提案仅纳入 POD 风险较高的老年衰弱患者，因此比纳入身体健壮患者的研究更有可能展现益处。如果前者益处优于后者，将提供强有力的证据，证明术后 CGA 优于 EHR 识别衰弱和减少 POD 的通用建议。

资金资助：150,000 美元（2025 年 1 月 1 日至 2026 年 12 月 31 日）。

参考文献

1. Gracie TJ, Caulfield-Noll C, Wang NY, Sieber FE. The association of preoperative frailty and postoperative delirium: a meta-analysis. *Anesth Analg*. 2021;133:314–323. PMID: 34257192
2. Peden CJ, Miller TR, Deiner SG, et al. Improving perioperative brain health: an expert consensus review of key actions for the perioperative care team. *Br J Anaesth*. 2021;126:423–432. PMID: 33413977
3. Hughes CG, Boncyk CS, Culley DJ, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality initiative joint consensus statement on postoperative delirium prevention. *Anesth Analg*. 2020;130:1572–1590. PMID: 32022748
4. Saripella A, Wasef S, Nagappa M, et al. Effects of comprehensive geriatric care models on postoperative outcomes in geriatric surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *BMC Anesthesiol*. 2021;21:127. PMID: 33888071

接下页 “2025 年资助”

2024-2025 年 APSF 奖助计划收到来自 18 个不同组织的 24 份意向书

接上页 “2025 年资助”

5. Gou RY, Hshieh TT, Marcantonio ER, et al. One-year Medical care costs associated with delirium in older patients undergoing major elective surgery. *JAMA Surg.* 2021;156:490–442. PMID: 33625501



Caoimhe Duffy, MD, MSc

宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院麻醉与重症监护医学系助理教授

Duffy 博士的项目题为 “**预防插管伤害的弹性训练：One Safe Act-Airway 研究**”。

背景：美国每年进行超过 1,500 万次气管插管操作。¹这通常视为常规操作，但却是一种高风险的医疗干预，因为主要气道并发症导致的死亡在麻醉相关死亡中的占比高达 25%。²过去二十年，技术进步和对指南的持续完善都未能成功降低气道相关不良事件的发生率。³迄今为止规模最大的气道并发症研究，即 National Audit Project 4 (NAP4)，强调了认知错误与气道不良事件之间的因果联系。²当潜意识过程和心理捷径应用不当时，就会出现决策失误。这些失误与高达

80% 的严重麻醉事件有关，但旨在改善麻醉安全性的可行目标仍相对缺乏研究。^{4,5}

“强制策略”是一种认知错误缓解技术，通过促进元认知（即思考如何思考）来推动有条理的术前规划以及自我决策评估。⁶

我们提出的干预措施，即 One Safe Act-Airway (OSA-A)，将填补这一空白，并在我们此前的先导性研究基础上进一步完善，该研究表明，OSA-A 能够促使临床医生考虑采取积极主动的安全行为。⁷与 Safety-II 方法一致，OSA-A 提倡思考流程成功的原因，而不是像传统方法那样关注对失败的复盘。OSA-A 通过这种强调，将临床医生的关注点从即时错误缓解转向有意识、有计划的错误预防。OSA-A 能够简单、高效且无缝地融入现有工作流程，以较低的成本提升安全性。

目标：评估 OSA-A 能否通过增强临床医生的元认知和韧性来减少气管插管过程中的错误。具体而言，我们将评估采取这一干预措施能否减少气管插管期间的缺氧事件，并提高临床医生对成功且安全的插管实践的认识。

意义：本项目的成果将为在气道管理中实施积极主动的错误预防行为奠定基础。它将为与插管相关的认知技术提供宝贵见解，并展示 OSA-A 的实施与持续性。未来的工作

将专注于识别临床实践中的主动行为，然后推广这些策略，以进一步促进安全的气道管理。

资金资助：300,000 美元，以 2024 年 APSF/FAER 指导型研究培训资助 (MRTG) 的形式发放。

参考文献

1. Durbin CG. Techniques for performing tracheostomy. *Respir Care.* 2005;50:488–496. PMID: 15807911
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;106:617–631. PMID: 21447488
3. Cumberworth A, Lewith H, Sud A, et al. Major complications of airway management: a prospective multicentre observational study. *Anaesthesia.* 2022;77:640–648. PMID: 35254669
4. Fletcher G, Flin R, McGeorge P, et al. Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): evaluation of a behavioural marker system. *Br J Anaesth.* 2003;90:580–588. PMID: 12697584
5. Williamson JA, Webb RK, Sellen A, Runciman WB, Van der Walt JH. The Australian Incident Monitoring Study. Human failure: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intens Care.* 1993;21:678–683. PMID: 8273898
6. Croskerry P. Cognitive forcing strategies in clinical decision-making. *Ann Emerg Med.* 2003;41:110–120. PMID: 12514691
7. Duffy C, Menon N, Horak D, et al. Clinicians' perspectives on proactive patient safety behaviors in the perioperative environment. *JAMA Netw Open.* 2023;6:e237621. PMID: 37040109

Yan Xiao, PhD 是得克萨斯大学阿灵顿分校护理与医疗创新学院 (College of Nursing and Health Innovation) 的教授，也是 APSF 科学评估委员会的主席。

作者没有利益冲突。



《APSF 新闻通讯》播客

现在可在 APSF.org/podcast 网站上在线收听

通过 APSF 麻醉患者安全播客，您可随时随地了解麻醉患者安全的相关内容。每周一次的 APSF 播客节目主要面向对围术期患者安全感兴趣的任何人。请收听我们的节目以了解更多关于《APSF 新闻通讯》近期文章的信息，这些文章都是由作者和节目独家所提供，并集中回答了读者提出的患者安全、医疗设备和技術等相关问题。此外还推出一系列特别节目，重点介绍有关 COVID-19 的重要信息，包括气道管理、呼吸机使用、个人防护装备、药物信息，以及择期手术建议。APSF 的使命包括为全球麻醉患者安全发声。您可以在 apsf.org 网站上每个节目的栏目说明中获取更多信息。如果您有关于将来节目的建议，请发送电子邮件至 podcast@apsf.org。您还可以在 Apple 播客或 Spotify 或您能收听播客节目的任何平台，找到 “Anesthesia Patient Safety Podcast”（麻醉患者安全播客）。请访问我们的播客网站 [APSF.org/podcast](https://apsf.org/podcast)，也可以在 X、Facebook 和 Instagram 社交媒体上访问我们的主页 @APSForg。



Allison Bechtel, MD
APSF 播客总监

聚焦传承协会成员

Dr.Alex 和 Carol Hannenberg



麻醉学作为一门专科，因其在临床结果和患者安全方面的开创性改进而闻名，这超越了其他所有学科，让我倍感骄傲。成为一名麻醉医师，并与众多我深深钦佩且成就杰出的人共

事，是一种荣幸。APSF 就是由这些人组成的大家庭，所有人都投身这项事业，致力于抓住每一个保护患者的机会，这值得我们支持。

我和 Carol 很高兴将这一事业纳入我们的财产规划，为 APSF 提供持续支持，我们鼓励大家也这样做。

Dr.Joy L. Hawkins 和 Randall M. Clark



我们很高兴能成为 APSF 传承协会的成员。作为麻醉医师，我们由衷认同像 APSF 这样专注于患者安全的基金会。正如我们的前辈所提出的正确观点，患者安全是医生所做一切工作的核心。

Joy 和 Randy 都是丹佛科罗拉多大学医学院的麻醉学教授。Joy 是麻醉科和大学医院的产科麻醉负责人。她曾担任麻醉教育和研究基金会的主席及董事会主席。Randy 是科罗拉多州儿童医院的儿科心脏麻醉医师。2019 年 10 月，Randy 成为 ASA 的第一任副主席，后于 2021 年担任主席。Randy 和 Joy 有两个女儿，Catherine 和 Victoria，她们都在攻读研究生学位。

David Gaba, MD 和 Deanna Mann

我们两人的医疗事业都致力于提供安全的患者照护。David 的学术使命以患者安全为中心，既包括其理论基础，也包括在全球实现该使命的诸多实践途径。如果没有 APSF 对这些努力的支持，以及无数其他人的支持，患者安全就无法成为一个具体且有针对性的目标，也永远无法成为人们关注的焦点。在我们看来，“任何人都不应在麻醉照护的过程中受到伤害”这一愿景应不断延续下去。

Deanna Mann, RN, BSN, RNP, MSN 是一名专注于妇产科的注册护士和妇女健康执业护士。她曾在医院和社区诊所就职，负责为不同经济和文化背景的患者提供照护。David Gaba, MD 是斯坦福医学院和 VA Palo Alto 医疗保健系统的一名麻醉医师。1990 年至 2019 年，他一直任 APSF 董事，并在此期间多次担任其执行委员会成员及秘书。他也是美国麻醉医师协会模拟编辑委员会的创始成员。他是医疗保健模拟学会 (Society for Simulation in Healthcare) 的创始董事会成员，也是其同行评审刊物 *Simulation in Healthcare* 的创始主编。



他们都抱有守护麻醉学未来的坚定理念。

APSF 传承协会成立于 2019 年，旨在表彰那些通过遗产、遗嘱或信托向基金会捐赠的人，确保了患者安全研究和教育得以继续。

APSF 感谢通过资产或遗产捐赠慷慨支持 APSF 的首届成员。

有关计划捐赠的更多细节，请联系 APSF 的部门主管 Jill Maksimovich，电子邮箱：maksimovich@apsf.org。

欢迎加入我们! <https://www.apsf.org/donate/legacy-society/>



您的捐赠将为重要项目
提供资助

请扫描捐赠



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

《APSF 新闻通讯》覆盖全球

《APSF 新闻通讯》现已翻译成阿拉伯语、法语、日语、韩语、中文、葡萄牙语、俄语和西班牙语，读者遍及 234 个国家和地区



apsf.org
700,000
名独立
访客/年

我们的读者包括：
麻醉医师、CRNA、CAA、
护士、外科医生、牙医、
医疗照护专业人士、风险
管理者、行业领导者等



迄今为止举办的
APSF
共识会议场次
(没有注册费)

23

发放研究经费
超过
1,500 万
美元