



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 1,000,000

第 5 卷第 2 期

中文版

2022 年 6 月

近期，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六种语言，包括西班牙语、葡萄牙语、法语、日语、俄罗斯语和阿拉伯语。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 Y. Huang, MD
Professor and Chairman
Department of Anesthesiology
Peking Union Medical College Hospital
President of Chinese Society of Anesthesiology (CSA)
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
Professor, Chief of
Anesthesiology, and Acting
Chief of ICU
Shanghai Jiahui International
Hospital
Shanghai, China

《APSF 新闻通讯》日语版美国编辑代表：

Steven Greenberg, MD,
FCCP, FCCM
Editor, APSF Newsletter
Clinical Professor
Department of Anesthesiology/Critical Care at
the University of Chicago, Chicago, IL.
Vice Chairperson, Education in the
Department of Anesthesiology at NorthShore
University HealthSystem, 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)



2022 年公司顾问委员会成员 (截至 2022 年 2 月 1 日)

白金 (50,000 美元)



黄金 (30,000 美元)



白银 (10,000 美元)



特别赞誉并感谢美敦力公司 (Medtronic) 对 APSF 的大力支持, 以及对 APSF/美敦力患者安全研究基金的资助 (150,000 美元); 感谢默克 (Merck) 提供的教育资助。

如需了解您所在组织如何支持 APSF 达成使命, 以及如何加入 2022 年公司顾问委员会的更多信息, 请访问 apsf.org 或通过电子邮件 moser@apsf.org 联系 Sara Moser。

社区捐赠 (包括各专业机构、麻醉研究团体、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, 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

2,000 美元至 4,999 美元

The Academy of Anesthesiology

750 美元至 1,999 美元

Intersurgical, Inc.

Anesthesia Groups

15,000 美元及以上

US Anesthesia Partners

5,000 美元至 14,999 美元

North American Partners in Anesthesia

Frank Moya 继续教育项目捐赠

(为纪念 Frank Moya 博士)

NorthStar Anesthesia

PhyMed

TeamHealth

2,000 美元至 4,999 美元

Madison Anesthesiology Consultants, LLP

750 美元至 1,999 美元

Society for Pediatric Anesthesia

200 美元至 749 美元

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program

ASA State Component Societies

5,000 美元至 14,999 美元

Indiana Society of Anesthesiologists

Minnesota Society of Anesthesiologists

Tennessee Society of Anesthesiologists

2,000 美元至 4,999 美元

California Society of Anesthesiologists

Massachusetts Society of Anesthesiologists

Washington State Society of Anesthesiologists

750 美元至 1,999 美元

Arizona Society of Anesthesiologists

Arkansas Society of Anesthesiologists

Georgia Society of Anesthesiologists

Iowa Society of Anesthesiologists

Kentucky Society of Anesthesiologists

Nebraska Society of Anesthesiologists, Inc.

Ohio Society of Anesthesiologists

Pennsylvania Society of Anesthesiologists

Rhode Is and Society of Anesthesiologists

South Carolina Society of Anesthesiologists

200 美元至 749 美元

Colorado Society of Anesthesiologists

Maine Society of Anesthesiologists

Mississippi Society of Anesthesiologists

个人

15,000 美元及以上

Steven J. Barker, MD, PhD

James J. Lamberg, DO, FASA

Mary Ellen 和 Mark A. Warner

5,000 美元至 14,999 美元

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

Dr. Eric 和 Marjorie Ho

Thomas L. Warren, MD (为纪念 Ursula Dyer, MD)

2,000 美元至 4,999 美元

Robert Caplan, MD (为纪念 Mark Warner, MD)

Fred Cheney, MD

Jeffrey B. Cooper, PhD

Jeff Feldman, MD

Steven Greenberg, MD

Patty Mullen Reilly, CRNA

Dr. Ximena 和 Dr. Daniel Sessler

Mr. 和 Mrs. Timothy Stanley

Marjorie Stiegler, MD

Brian J. Thomas, JD

Joyce Wahr, MD

750 美元至 1,999 美元

Donald E. Arnold, MD, FASA

Doug 和 Jen Bartlett

Allison Bechtel

Casey Blitt, MD

Amanda Burden, MD

Daniel J. Cole, MD

Thomas Ebert, MD

James 和 Patricia Eisenach

Kenneth Elmassian, DO, FASA

David M. Gaba, MD 和 Deanna Mann

Drs. James 和 Lisa Grant

Alexander Hannenberg, MD (为纪念 Mark A. Warner)

Rebecca L. Johnson, MD

Catherine Kuhn, MD (为纪念 Stephen Klein, MD 和 Meredith Muncy, CRNA)

Meghan Lane-Fall, MD, MSHF

Cynthia A. Lien

Mark C. Norris, MD (为纪念 Barbara Leighton, MD)

Parag Pandya, MD

Stephen Skahen, MD

Ty A. Slatton, MD, FASA

Dr. Donald C. Tyler

200 美元至 749 美元

Arnolek Abcejo, MD

Rita Agarwal MD, FAAP, FASA

Aalok Agarwala, MD, MBA

Shane Angus, AA-C

Douglas R. Bacon, MD, MA (为纪念 Mark Warner)

Marilyn L. Barton (为纪念 Darrell Barton)

John (JW) Beard, MD

Alexis Carmer

Alexander Chaikin

Lindsay J. Chou

Marlene V. Chua, MD

Heather Ann Columbano

Jeremy Cook, MD

Kenneth Cummings, MD

Andrew E. Dick, MD

Karen B. Domino, MD

Teresa Donart

Elizabeth Drum

Steven B. Edelstein, MD, FASA

Mike Edens 和 Katie Megan

Mary Ann 和 Jan Ehrenwerth, MD

Thomas R. Farrell, MD

Ian J. Gilmour, MD

Carlos R. Gracia, MD 和 Shauna O'Neill Gracia (为纪念 Andrew A. Knight, MD)

Linda K. Groah

Allen N. Gustin, MD

John F. Heath, MD

Eugenie Heitmiller

Rodney Hoover

Steven K. Howard, MD

Marshal B. Kaplan, MD (为纪念 Amanda, Maxwell 和 Debbie)

Ann Kinsey, CRNA

Laurence A. Lang, MD

Della M. Lin, MD

Kevin 和 Janice Lodge (为纪念 Richard A. Brenner, MD)

Elizabeth Malinzak

Edwin Mathews, MD

Stacey Maxwell

Gregory McComas, MD

William McNiece, MD

Emily Methangkool, MD

Jonathan Metry

Tricia Meyer, PharmD

Michael D. Miller, MD

Sara Moser

Drs. Michael 和 Georgia

Olympio

Ducu Onisei MD

Dr. Fredrick Orkin

Tristan 和 Amy Pearson, MD (为纪念 Dr. Dan Cole 和 Dr. Meghan Lane-Fall)

Lee S. Perrin, MD

Janet Pittman, MD 和 Esther

McKenzie, MD (为纪念 Aharon Gutterman, MD)

Paul Pomerantz

Dru Riddle

David Rotberg, MD

Adam Setren, MD

David A. Shapiro, MD 和 Sharon L. Wheatley (为纪念 Andrew Knight, MD)

Emily Sharpe, MD

Simanonok Charitable Giving Fund

Brad Steenwyk

Robert K. Stoelting, MD

James F. Szocik, MD

Joseph W. Szokol, MD (为纪念 Steven Greenberg, MD)

Ellen 和 Butch Thomas

Samuel Tirer

Laurence 和 Lynn Torsher

James A. Totten, MD

Matthew B. Weinger, MD

Andrew Weisinger

Anne 和 Jim West, MD

Laura E. Whalen

Paul 和 Elizabeth Wheeler (为纪念 Andrew Knight, MD)

G. Edwin Wilson, MD

Shannon 和 Yan Xiao

Ziad Yafi

Legacy Society

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

Dan 和 Cristine Cole

Karma 和 Jeffrey Cooper

Dr. John H. 和 Mrs. Marsha Eichhorn

Burton A. Dole, Jr.

David Gaba, MD 和 Deanna Mann

Drs. Alex 和 Carol Hannenberg

Drs. Joy L. Hawkins 和 Randall M. Clark

Dr. Eric 和 Marjorie Ho

Drs. Michael 和 Georgia Olympio

Dru 和 Amie Riddle

Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker

Robert K. Stoelting, MD

Mary Ellen 和 Mark Warner

Drs. Susan 和 Don Watson

Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price

注意: 欢迎各类捐赠。在线捐赠 (<https://www.apsf.org/donate/>) 或向 APSF 发邮件捐赠, 邮政信箱: 6668, Rochester, MN 55903. (2021 年 4 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日期间的捐赠者名单)

目录

文章:

关注多样性、公平性和包容性对于提高围手术期患者服务质量和加强患者安全管理至关重要.....	第 47 页
APSF 关于医疗技术教育的倡议	第 47 页
麻醉患者安全基金会更新: 美国麻醉医师协会困难气道管理实践指南 2022 版	第 50 页
患者安全和低流量麻醉	第 57 页
低流量七氟烷的超适应证用药管理: 监管盲区或责任重地?	第 60 页
癌症患者术后疼痛管理和安全考量	第 62 页
COVID-19 患者围手术期管理	第 65 页
患者拒绝治疗的权利	第 67 页
2022 年患者安全与定量神经肌肉传导监测.....	第 69 页
大麻吸食者围手术期麻醉给药考量	第 70 页
ISMP 峰会亮点: 围手术期用药安全的未来——我们努力的方向.....	第 74 页

致编者的一封信:

医疗差异对患者安全的影响	第 75 页
患者安全行动计划的下一个阵地: 可持续医疗照护	第 77 页

APSF 公告:

APSF 捐赠者页.....	第 45 页
作者投稿指南	第 46 页
2022 年 APSF Stoelting 会议: 手术室外麻醉 (NORA) 中的关键性患者安全问题.....	第 58 页
集资筹款公告	第 61 页
2022 年麻醉质量和患者安全会议	第 64 页
APSF 《新闻通讯》播客可在 @ APSF.org/podcast 在线收听	第 74 页
联系我们!	第 78 页
遗产管理委员会成员	第 79 页
2022 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。期刊受众广泛，包括麻醉医生、围手术期医疗照护提供者、关键行业代表和风险管理人士。因此，我们强烈建议发表强调并包括多学科、多专业的患者安全方法的研究文章。每年三期（分别在二月、六月、十月出版）。每期的截止日期如下：1) 二月刊：11 月 15 日，2) 六月刊：3 月 15 日，3) 十月刊：7 月 15 日。本期刊主要关注与麻醉相关的围手术期患者安全。编辑有责任决定出版内容是否接受投稿。

- 所有稿件均应通过 APSF 网站上的编辑管理窗口进行提交：<https://www.editorialmanager.com/apsf>
- 请包含一个标题页，其中包含投稿的标题、作者的全名、所属单位、每位作者的利益冲突声明，以及适合于索引的 3-5 个关键词。请在标题页上注明字数（不包括参考文献）。
- 请附上您提交文章的摘要（3-5 句话），该摘要可刊登在 APSF 网站上，用于宣传您的文章。
- 所有提交文章应采用 Microsoft Word 软件、以 Times New Roman 字体、两倍行距、12 号字进行书写。
- 请在文稿上注明页数。

- 参考文献应遵循美国医学学会 (American Medical Association) 引用格式。
- 文稿正文中的参考文献应以上标数字的形式标注。
- 如投稿中采用了 Endnote 或另一种软件工具来编辑参考文献，请在标题页中注明。
- 对于在别处出现的直接经典语句、表格、图表或示意图，作者必须提供来自版权所有人（通常为出版商）的使用许可，以及来源的完整细节。版权所有人要求收取的任何许可费均由申请使用该材料的作者负责，APSF 不负责此费用。未发表的图表需经作者许可。

文章的类型包括 (1) 综述文章、专题利弊辩论和述评，(2) 问答文章，(3) 致编者的信，(4) 快速答复以及 (5) 会议报告。

- 综述文章、特邀利弊辩论和述评均为原创文稿。投稿应当主要关注患者安全问题并有适当的参考文献。此类文章字数应控制在 2,000 字以内，参考文献不超过 25 条。强烈建议使用图和/或表格。
- 问答文章中有关麻醉患者安全的问题由读者提交，经知识渊博的专家或指定顾问进行解答。此类文章字数应控制在 750 字以内。

- 致编者的信，字数应控制在 500 字以内。在适当情况下，请附上参考文献。

- 快速答复（针对读者提出的问题）——之前称为“Dear SIRS”（即“安全信息答复系统”）——是一个专栏，其宗旨在于帮助读者提出技术相关安全问题后，与生产商和行业代表进行迅速有效的沟通。Jeffrey Feldman, MD（技术委员会现任主席）将审查本专栏，并负责协调读者提出的问题和来自业内的回复。

《APSF 新闻通讯》不刊登商业产品的广告或为其推广产品；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。作者不应与技术或商业产品有商业联系，也不应有经济利益关系。

若投稿通过并出版，该文章的版权将转移至 APSF。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。

有意提交出版材料的个人和/或团体应直接联系主编 (Steven Greenberg, MD 和 Jennifer Banayan, MD)，电子邮箱：greenberg@apsf.org 或 banayan@apsf.org。



APSF.ORG

新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Toledo P, Adams J. 关注多样性、公平性和包容性对于提高围手术期患者服务质量和加强患者安全管理至关重要。APSF Newsletter. 2022;37:43,45-46.

关注多样性、公平性和包容性对于提高围手术期患者服务质量和加强患者安全管理至关重要

作者: Paloma Toledo, MD, MPH 和 Jerome Adams, MD, MPH

在《跨越质量的鸿沟》(Crossing the Quality Chasm)一书中,美国医学研究所定义了改善医疗照护系统的六大领域。医疗照护应当安全有效、及时高效、平等合理且以患者为中心。¹长期以来,麻醉专业人士都被视为是患者安全的领导者,²他们长期致力于实现四大目标,即改善患者治疗结局、提高患者满意度、降低临床医师的工作倦怠感和降低成本。³尽管在过去的一个世纪里,医学和麻醉学的安全性已有明显改善,⁴但我们在公平照护(即照护质量不会因为患者个体特征而变化,比如性别、族群、地理位置或社会经济地位等方面却没有看到同等的进步。¹

美国疾病控制与预防中心将这些差异定义为社会弱势群体所经历的疾病、伤害、

暴力方面,或在达到最佳健康状态方面经历的可预防差异。⁵有很大一部分负面健康结果发生在我们治疗的一小部分患者中。⁶在很多时候,不管是婴儿或产妇死亡、心血管疾病及其并发症,还是未治疗的急慢性疼痛,这部分人群都不成比例地包含了来自不同背景的人。⁶而且,已经确认在麻醉学领域内也存在种族差异。

已有几项研究着重考察了在外科手术或生产和分娩过程中进行疼痛管理时存在的种族差异。⁷⁻¹⁰椎管内分娩镇痛是管理分娩疼痛最有效的治疗方式。⁷考虑到椎管内镇痛的有效性和安全性,美国妇产科医师学会和美国麻醉医师协会均提倡将椎管内麻醉用于产妇及其新生儿。⁸不过,尽管在美国有 60% 的产妇会使用椎



请参见第 48 页“多样性”

APSF 关于医疗技术教育的倡议

“麻醉患者安全基金会认为,麻醉专业人士应通过采用先进医疗技术为患者提供安全的医疗照护。”
—《APSF 新闻通讯》, 2013 年冬季。

作者: Jeffrey Feldman, MD, MSE 和 Samsun Lampotang, PhD, FSSH, FAIMBE

多年来,APSF 已认识到,了解如何使用医疗技术对患者安全至关重要。¹为了努力达成这一共识,APSF 很高兴宣布一项关于如何使用医疗技术的新型教育项目。在 Sem Lampotang 博士的指导下,APSF 已

与佛罗里达大学的安全、模拟和先进学习技术研究中心达成了合作意向,开发了一个基于网络的教育项目。本项目将面向所有麻醉专业人士,仅需连接网络,就可以通过浏览器学习培训内容。拟提供继续教育学分。

对于初步的教育培训内容,已经选定了两个主题 - 低流量麻醉和定量神经肌肉传导监测。认识到吸入性麻醉剂是导致地球

Feldman J, Lampotang S. APSF 关于医疗技术教育的倡议。APSF Newsletter. 2022;37:43,46.

变暖的温室气体,这使得低流量麻醉实践越来越受到人们的关注。尽管这种技术可以安全而有效地实施,但也会对患者的安全产生影响。低流量教育的目标是使麻醉专业人士掌握如何安全有效且舒适地减少新鲜气体流量及临床实践对环境的影响。业界长期以来认为,在给予肌松剂时,神经肌肉阻滞监测对于提供安全的临床照护至关重要。²神经肌肉传导监测技术在

请参见第 49 页“技术教育”

致我们的 APSF 读者:

如果您不在我们的邮寄名单上,请在网站 <https://www.apsf.org/subscribe> 上订阅, APSF 将通过电子邮箱给您发送本期刊物。

剖腹产椎管内麻醉使用率中存在的人种和族群差异

接第 47 页 “多样性”

管内分娩镇痛来进行疼痛控制，⁹ 但与非西班牙裔白人产妇相比，黑人和西班牙裔产妇在生产过程使用椎管内分娩镇痛的比例较低（分别为 69%、62% 和 48%）。¹⁰⁻¹² 在西班牙裔产妇中，根据所讲的母语，椎管内生产麻醉的使用还存在另外一种差异，与讲英语的西班牙裔产妇相比，主要是讲西班牙语的产妇期望（校正比值比为 0.70 [97.5% CI: 0.53-0.92]）和实际使用（校正比值比为 0.88 [97.5% CI: 0.78-0.99]）椎管内分娩镇痛的可能性较低。

¹³ 椎管内分娩镇痛使用方面存在的这些差异可能影响剖腹产的安全性。与全身麻醉相比，椎管内麻醉可给产妇和新生儿带来多种好处，因此，椎管内麻醉是剖腹产的首选麻醉方式。¹⁴⁻¹⁶ 然而，在剖腹产患者中实施椎管内麻醉的比率方面存在种族差异，^{7,8} 黑人产妇使用全身麻醉的比率几乎是非西班牙裔白人产妇的两倍（11.3% VS 5.2%）。^{7,8} 尚不清楚为何存在这种差异（例如，由于人种/族群导致的全身麻醉风险因素差异等），因为多数关于剖腹产麻醉方式的种族差异研究均是群体研究。这些只是众多研究中的几个例子，这些研究记录了医疗照护中存在的种族差异。

了解导致这些差异的根本原因是建立有效干预措施的基础。这些差异可产生在患者、医护人员或医疗照护系统层面上。¹⁷ 在患者层面，某些考量因素（如健康素养、患者对于其疾病状况和治疗选择的了解程度，以及所讲的母语等）都会导致产生这些差异。在医护人员层面，治疗方案以及医护人员偏见也可能会导致这些差异的产生。在医疗照护系统层面，可能有基于医院资源的差异。

考虑到差异产生的原因来自多个层面，有必要衡量因为人种/族群而产生的差异，并追踪干预后的变化情况。黄金标准是让患者自己识别其种族和族裔。其它的某些策略（如工作人员识别或使用患者的姓氏等）都被证实是不准确的。^{18,19} 在一项研究中比较了医院工作人员对患者种族和族裔



识别的准确性，与患者自己报告的种族（因不同目的而采集的）相比，各种族和族裔的一致性范围都不尽如人意。¹⁸ 医院工作人员可能会从六种类别中选择种族（西班牙裔美国人、美洲印第安人、黑人/非洲裔美国人、亚裔、白人和不详/缺失）。白人患者的符合率最高（76%），但其它种族的符合率则会降低，黑人/非洲裔美国人的符合率为 68%，西班牙裔美国人的符合率为 57%，亚裔的符合率为 33%，美洲印第安人的符合率为 1%。¹⁸ 确保获得准确的人种/族群和语言数据是评价当地照护差异的重要基础。尽管麻醉专业人士可能不会直接收集这种信息，但当务之急是，他们要与医院领导一起来确保准确采集该数据。

临床医师也应当接受关于如何使用共同决策 (SDM) 的培训。共同决策可使患者与医护人员之间进行积极讨论。在 SDM 中，医护人员将与患者分享相关的风险、益处，以及替代性的治疗措施。此外，患者还可以分享其个人信息和信仰，这或多或少会使治疗取得满意效果。^{20,21} 鉴于麻醉专业人士通常很难预先与患者建立起某种关系，因此，这可能是获得患者信任和理解患者产生任何恐惧或误解的一种方式。一些族群对医疗机构的不信任感由来已

久。在臭名昭著的塔斯基吉 (Tuskegee) 研究中，美国政府和临床医生联合欺骗黑人男性受试者，并拒绝对其进行梅毒治疗。²² 因此，许多黑人患者来到医疗系统就诊时，心中充满怀疑。所以，在“同等”的时间和参与度下，医生（尤其是不同种族背景的医生）可能不会在患者间获得同等程度的信任。采用策略来提高患者及其医护人员之间的信任和沟通是实现公平的重要一环。在术前寻找机会与患者建立友好关系并讨论治疗方案（如通过术前门诊）可能是在手术前一天开始建立信任和接触患者的一种方法。

还可以在患者、医护人员和医疗照护系统层面找到减少差异的其他解决方案。除使用共同决策以外，医护人员还有必要使用患者偏好的语言为患者提供咨询，并使用专业口译员来与英语不太熟练的患者进行交流。²³ 同时，确保患者教育材料既可阅读又能满足患者的健康认知需求，这有助于改善患者与医护人员之间的沟通效果。^{24,25} 在医护人员层面，通过教育、科室调查、需求评估和创建开放对话论坛，可以逐渐了解这些差异，并创建公平文化。²⁶ 而且，麻醉科将员工多元化实践模式纳入日接下页 “多样性”

关注于多样性、公平性和包容性将改善患者安全、 医疗质量和患者转归

接上页“多样性”

常工作中，并参与诸如医生返校计划等导师项目，²⁷这将有有助于医学预科生和医学生接触我们这一领域。此外，“护理麻醉多样性项目”还侧重于培训、鼓励和指导所获服务不足的群体了解相关信息，以发展麻醉事业。²⁸本清单并不全面，其目的仅是为了明确展现麻醉专业人士可以采取几种切实可行的方式来减少差异。

麻醉专业人士是通过找出问题和潜在解决方案、测试问题和扩展有效干预措施来改善患者安全的引领者。我们的工作领域已从手术室扩展到了术前和术后环境。解决这些差异应该是我们专业的下一个方向。无论我们的患者是否存在语言障碍，身体是否健全，还是来自在医疗照护系统内长期遭受歧视的群体，已有充分的证据表明，关注多样性、公平性和包容性有助于加强患者安全管理、提升医疗质量以及促进患者预后转归。

Paloma Toledo (MD、公共卫生硕士) 是美国西北大学麻醉学系的助理教授。

Jerome Adams (MD、公共卫生硕士) 是普渡大学麻醉学系的教授，同时也是普渡大学医疗公平性倡议的执行总监。

作者没有利益冲突。

参考文献

- Institute of Medicine (IOM). Committee on Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. National Academy Press: Institute of Medicine; 2001.
- Institute of Medicine. To err is human: building a safer health system. Washington, D.C.: National Academy Press; 1999.
- Bodenheimer T, Sinsky C. From triple to quadruple aim: care of the patient requires care of the provider. *Ann Fam Med*. 2014;12:573–576.
- Toledo P, Wong CA. A century of progress and collaboration between obstetric anesthesiologists, Anesthesia & Analgesia, and the International Anesthesia Research Society. *Anesth Analg*. 2022;in press.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Racism and health*. <https://www.cdc.gov/healthequity/racism-disparities/index.html>. Accessed on: March 10, 2022.
- Agency for Healthcare Research and Quality. 2021 national healthcare quality and disparities report. <https://www.ahrq.gov/research/findings/nhqrdr/nhqrdr21/index.html>. Accessed on: February 14, 2022.
- Anim-Somuah M, Smyth RM, Cyna AM, Cuthbert A. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018 May 21;5(5):CD000331.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Pain relief during labor. ACOG Committee Opinion No 295. *Obstet Gynecol*. 2004;104:213.
- Osterman MJ, Martin JA. Epidural and spinal anesthesia use during labor: 27-state reporting area, 2008. *Natl Vital Stat Rep*. 2011;59:1–13, 6.
- Rust G, Nembhard WN, Nichols M, et al. Racial and ethnic disparities in the provision of epidural analgesia to Georgia Medicaid beneficiaries during labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol*. 2004;191:456–462.
- Glance LG, Wissler R, Glantz C, et al. Racial differences in the use of epidural analgesia for labor. *Anesthesiology*. 2007;106:19–25.
- Toledo P, Sun J, Grobman WA, et al. Racial and ethnic disparities in neuraxial labor analgesia. *Anesth Analg*. 2012;114:172–178.
- Toledo P, Eosakul ST, Grobman WA, et al. Primary spoken language and neuraxial labor analgesia use among hispanic Medicaid recipients. *Anesth Analg*. 2016;122:204–209.
- Task Force on Obstetric Anesthesia and the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology. Practice guidelines for obstetric anesthesia: an updated report by the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology*. 2016;124:270–3.
- Afolabi BB, Lesi FE. Regional versus general anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;10:CD004350.
- Lavoie A, Toledo P. Multimodal postcesarean delivery analgesia. *Clin Perinatol*. 2013;40:433–455.
- Kilbourne AM, Switzer G, Hyman K, et al. Advancing health disparities research within the health care system: a conceptual framework. *Am J Public Health*. 2006;96:2113–2121.
- Boehmer U, Kressin NR, Berlowitz DR, et al. Self-reported vs administrative race/ethnicity data and study results. *Am J Public Health*. 2002;92:1471–1472.
- Ulmer C, McFadden B, Nerenz DR, et al. Institute of Medicine: Race, ethnicity, and language data: standardization for health care quality improvement. Washington, DC: National Academies Press; 2009.
- King JS, Moulton BW. Rethinking informed consent: the case for shared medical decision-making. *Am J Law Med*. 2006;32:429–501.
- Kaplan RM. Shared medical decision making, a new tool for preventive medicine. *Am J Prev Med*. 2004;26:81–83.
- Lerner BH, Caplan AL. Judging the past: how history should inform bioethics. *Ann Intern Med*. 2016;164:553–557.
- Karliner LS, Jacobs EA, Chen AH, et al. Do professional interpreters improve clinical care for patients with limited English proficiency? A systematic review of the literature. *Health Serv Res*. 2007;42:727–754.
- National Institutes of Health. Clear communication: health literacy. <https://www.nih.gov/institutes-nih/nih-office-director/office-communications-public-liaison/clear-communication>. Accessed February 14, 2022.
- Institute of Medicine. Health literacy: a prescription to end confusion. Washington, DC: National Academies Press, 2004.
- Inwokolo OO, Coombs AT, Eitzschig HK, et al. Diversity and inclusion in anesthesiology. *Anesth Analg*. 2022; in press
- Ross VH, Toledo P, Johnson CW, et al. Committee on Professional Diversity Partners with AMA Doctors Back to School Program, encourages students to enter health care pipeline. *ASA Monitor*. 2016;80:52–53. <https://pubs.asahq.org/monitor/article-abstract/80/9/52/5680/Committee-on-Professional-Diversity-Partners-With?redirectedFrom=fulltext>. Accessed April 25, 2022.
- <https://diversitycrna.org/>. Accessed on April 24, 2022.

技术教育

接第 47 页“技术教育”



不断发展，该教育项目将有助于医护人员了解最新技术，并可能会提升其安全使用肌松剂的能力。

APSF 已经与几家公司进行了接洽，这些公司生产与上述教育主题相关的技术产品。但是，APSF 不会宣传任何特定的器械或制造商。教育培训内容将会隐去特定的器械。APSF 允许链接公司网站上特定设备的教育内容。这将有助于用户获取与特定器械相关的知识。不过，对于这些行业网络链接所呈现的内容，APSF 将不负任何责任。

有关这个激动人心的项目细节，请参见《APSF 新闻通讯》2022 年 10 月刊。

Jeffrey Feldman (MD、工程硕士) 是 APSF 技术委员会主席以及费城佩雷尔曼医学院儿童医院的临床麻醉学教授。

Samsun Lampotang (哲学博士、美国医学模拟学会会员、美国医学与生物工程院院士) 拥有 JS Gravenstein 麻醉学教授职位，并且是佛罗里达大学医学院医学教育办公室 CSSALT 主任和创新主任。

Jeffrey Feldman, MD 是 Medtronic、Becton-Dickinson 和 Micropore 公司的顾问。*Samsun Lampotang (哲学博士)* 没有利益冲突。

参考文献

- APSF Committee on Technology. Training anesthesia professionals to use advanced medical technology. *APSF Newsletter*. 2013;27:50–51. <https://www.apsf.org/article/training-anesthesia-professionals-to-use-advanced-medical-technology/>. Accessed April 16, 2022.
- Murphy G. Residual neuromuscular blockade: a continuing patient safety issue. *APSF Newsletter*. 2020;35:94–95. <https://www.apsf.org/article/residual-neuromuscular-blockade-a-continuing-patient-safety-issue/>. Accessed April 16, 2022.



麻醉患者安全基金会更新：美国麻醉医师协会困难气道管理实践指南2022 版

作者：John E. Fiadjoe, MD 和 David Mercier, MD

近期公布的、有关管理困难气道的 2022 ASA 指导意见在上一版指南的基础上进行了重大变更。这些变更旨在帮助临床医师作出决策。随着气道管理设备的改进，人为因素、团队表现以及认知错误仍然阻碍着安全气道管理。改变可能困难重重，文中作者着重强调了对指导意见作出的某些重大变更。

Robert Glazer (全球伙伴营销代理机构的创始人和董事长) 在每周星期五都会分享一篇名为“周五进展”的博客文章，我们极力推荐大家读一读 (<https://www.robertglazer.com/fridayfwd/>)。在该文中，他描述了改变的四个阶段：

1. 疑惑和惊讶—“嗯？为何你要改变它？”
2. 对差异作出反应—“为何这是不同的，我不一定会喜欢它。”
3. 怀念过去—“哎，我真希望重新改变之前，这个太烂了。”
4. 适应和接受—“嗯，这个可能更好，我想我喜欢它。”

你们中的许多人对新版本的 ASA 困难气道管理实践指导意见可能产生过其中的一种反应。不管你正处于哪个阶段，本文都将为你指明指导意见的变更情况，并进一步了解变更内容。

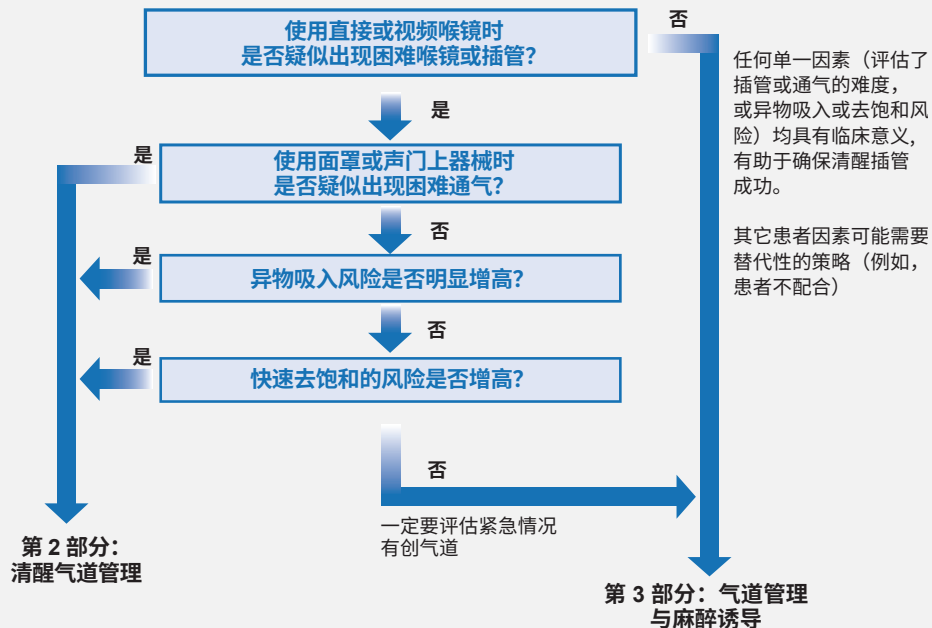
指导意见变更历史

第一版 ASA 困难气道管理实践指导意见是在 1993 年发布的。自此以后，ASA 的标准和实践参数委员会（即现在的实践参数委员会）的任务是每五年审查一次由各个工作组发布的每条指南。此外，还必须对每种指导意见进行全面修订，至少每十年一次。本版本（2022 年 1 月发布）是对 2013 版 ASA 指导意见进行的修订。¹ 本文对上一版指导意见的基础变更进行了总结，并强调了加强患者气道管理安全的重要考量因素。

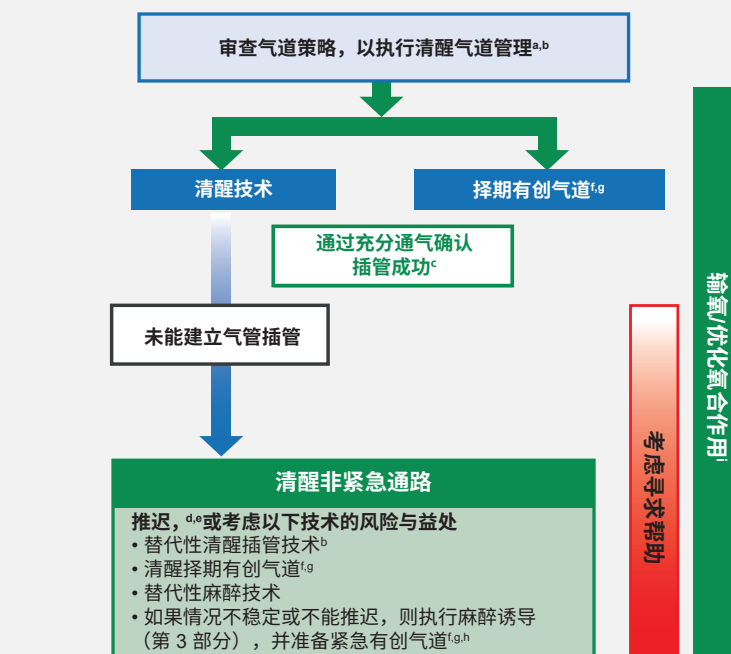
接下页“困难气道指南”

第 1 部分：气道准备前的管理决策工具（计划）

本工具可用于选择清醒或诱导后气道策略。每次评估均应由管理气道的临床医师（使用其选择的方法）执行。^a



第 2 部分：清醒气道管理



经许可后复制并修改 (Wolters Kluwer Health, Inc.). Apfelbaum JL, et al. 美国麻醉医师协会困难气道管理实践指南 2022 版. Anesthesiology. 2022;136:31-81.

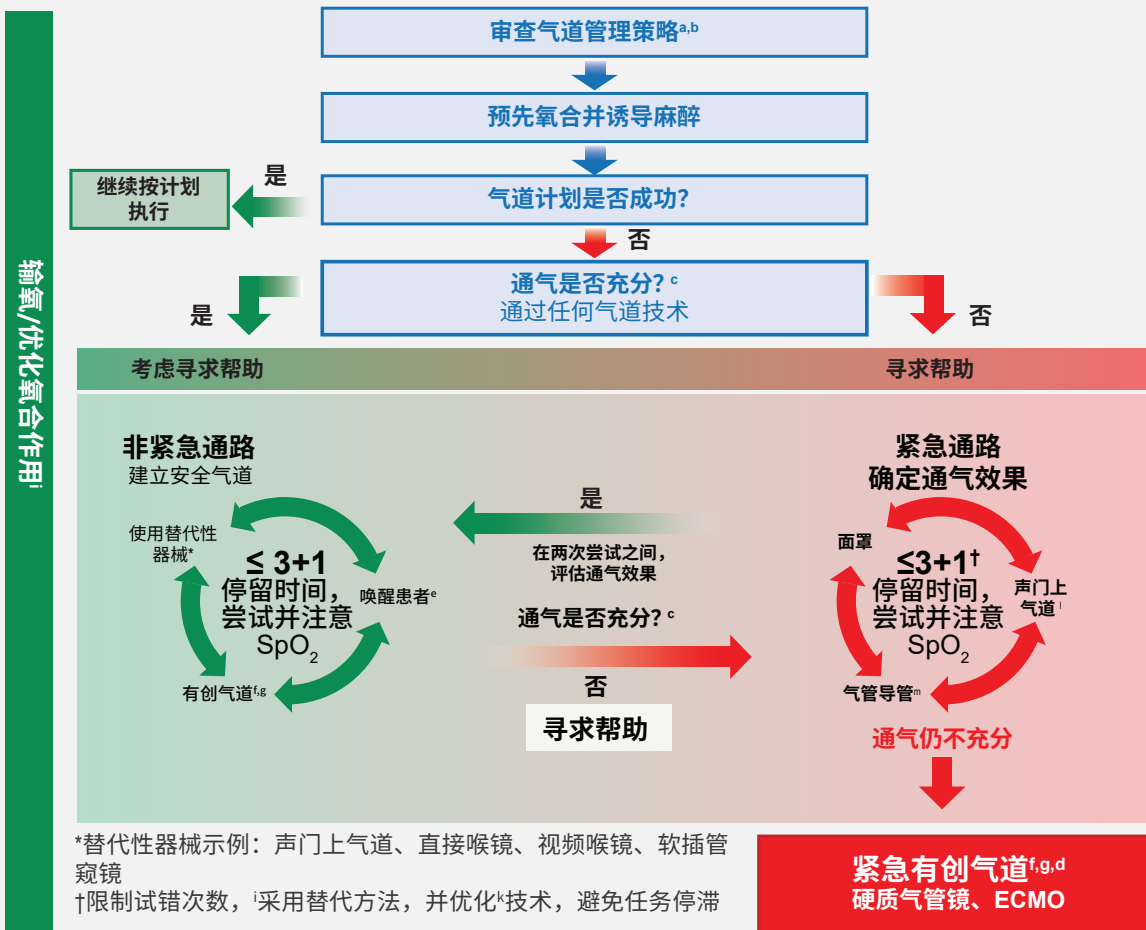
请参见下页的脚注 a-m。

图 1, 第 1 和第 2 部分：成年患者困难气道管理图解。

更新后的指南主要关注气道管理过程中的时间管理

接上页“困难气道指南”

第 3 部分：气道管理与麻醉诱导



经许可后复制并修改 (Wolters Kluwer Health, Inc.). Apfelbaum JL, et al. 美国麻醉医师协会困难气道管理实践指南 2022 版。Anesthesiology.2022;136:31-81.

困难气道管理图解：成年患者实例。本图提供了三种工具来帮助对有计划、预期的或非预期的困难气道患者进行气道管理。第 1 部分是决策工具，其中包含相关的评价要素，拟用于帮助决定进行气道管理的方式是进入清醒气道管理路径，还是通过 ASA 困难气道管理准则的麻醉诱导路径。第 2 部分是清醒插管准则。第 3 部分是通过麻醉诱导来管理患者，在使用计划的气道技术遇到非预期的通气困难（通过二氧化碳分压图确定）时使用。a. 气道管理者应当根据其以往的经验、可用的资源（包括设备、可用性和获得帮助的能力等），以及将会发生气道管理的场景来进行评估和选择技术。b. 审查气道策略：考虑解剖结构性的/生理性的气道困难风险、异物吸入风险、感染风险、其它的暴露风险、设备和监控检查、角色分配以及备份和救护计划。清醒插管技术包括插管软镜、可视喉镜、直接喉镜、声门上气道、组合器械以及逆行导丝辅助等。c. 在情况允许时，任何方式（例如，面罩、声门上气道、气管插管）取得的充分通气都应通过二氧化碳分压图来予以证实。d. 随访照护包括拔管后照护（即，类固醇类激素、消炎肾上腺素）、咨询、文件记录、团队简要总结，并鼓励患者进行困难气道登记。e. 推迟病例/插管，并复原合适的资源（例如，人员、设备、患者准备、清醒插管）。f. 有创气道包括环甲软骨切开术、环状甲状软骨膜穿刺术（使用压力调节器械）、大孔径套管环甲软骨切开术或气管造口术。择期有

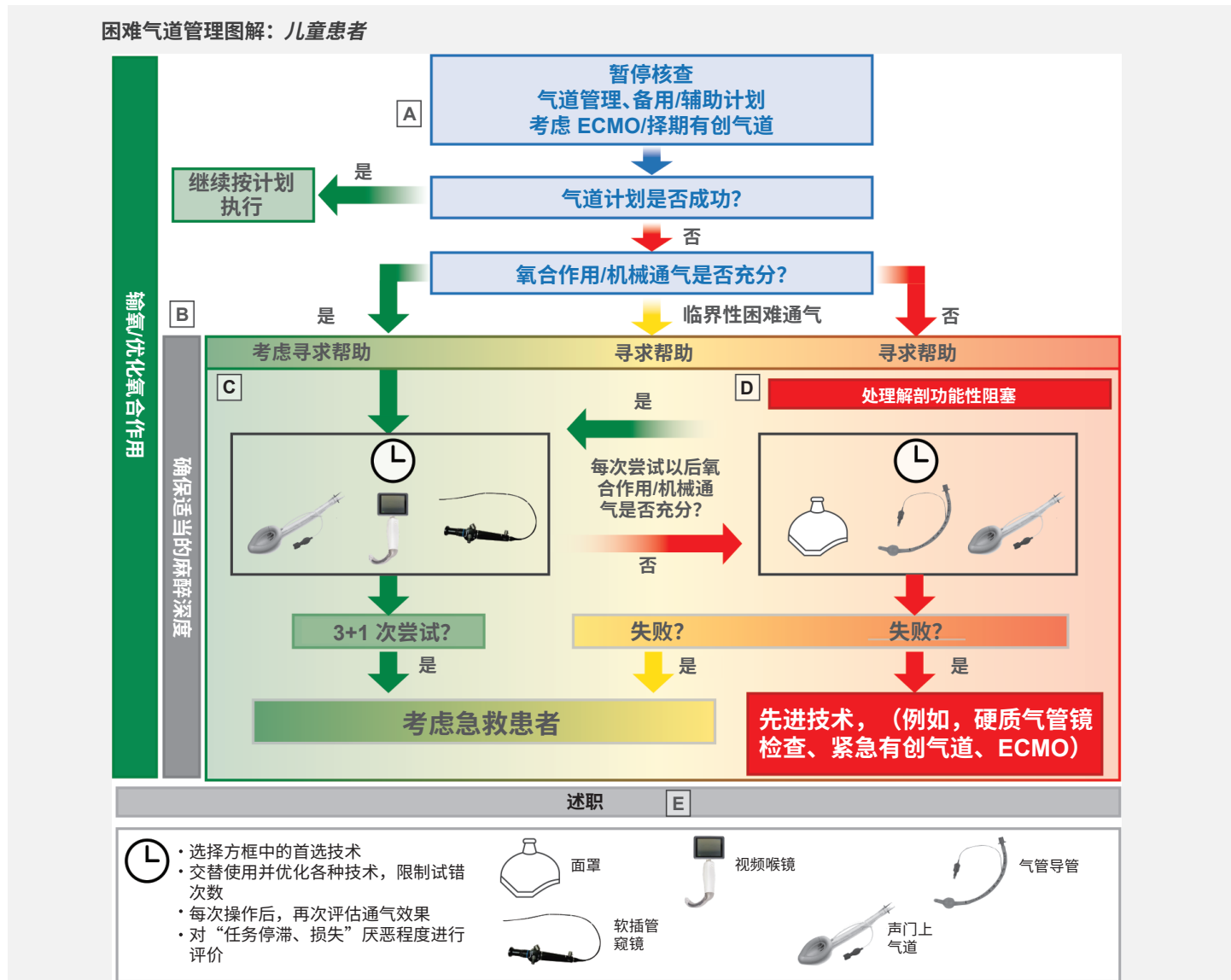
创气道包括以上各种手术、逆行导丝引导插管和经皮气管造口术。其它选项包括硬质支气管镜检查检查和 ECMO。g. 只要有可能，有创气道都将由接受过有创气道技术培训的人员施行。h. 如果病情不稳定或在清醒插管失败后需要紧急进行气道管理时，可转向通过麻醉诱导路径来进行气道管理，同时准备建立紧急有创气道。i. 整个手术期间需要采用低流量或高流量鼻导管、头部抬升体位。氧合前采用无创通气。j. 在气管插管和声门上气道插入时，限制尝试次数的目的是为了减少出血、水肿和其它类型的创伤风险，因为这可能会增加面罩通气和/或后续尝试建立畅通气道的难度。气道干预时，长时间的尝试（包括无效的面罩通气）可能会延迟获得紧急有创气道的机会。将所有类别技术（即，面罩、声门上气道、气管导管）尝试次数限制为三次，不失为一种合理的方式，此外技术高超的临床医师可再额外尝试一次。k. 优化：抽吸、肌松剂、重新定位。面罩：口/鼻气道、双手面罩握柄。声门上气道：规格、设计、重新定位、第一代对比第二代。气管导管：引导器、硬质管芯、加长成角可视喉镜、镜片规格、咽喉外操控。考虑通气不充分的其它原因（包括但不限于喉痉挛和支气管痉挛）。l. 第一代对比第二代声门上气道以及初始或救援声门上气道的插管能力。m. 可视喉镜，作为初始或救援气管插管的一个选项。

图 1, 第 3 部分：成年患者困难气道管理图解。

接下页“困难气道指南”

新版气道指南首次包含了成人和儿童的气道管理

接上页 “困难气道指南”



困难气道管理图解：儿童患者实例。A. 暂停核查，以确定气道管理计划。最好由团队来确定以下事项：主要气道管理者和后备管理者以及角色分配、主要设备和备用设备以及可提供帮助的人员。如果无创气道管理可能失败（例如，先天性的气道高度阻塞、气道肿瘤等），请联系 ECMO 团队/耳鼻喉外科医生。B. 颜色示意图。颜色表示氧合/通气的能力：绿色：容易氧合/通气；黄色：困难或临界性困难氧合/通气；红色：无法氧合/通气。在每次尝试后，再次评估氧合/通气效果，并根据氧合/通气检查结果，转向合适的方框。C. 非紧急路径（氧合/通气充分，足以应付已知或预期会遇到问题的插管）：在整个气道管理过程中输氧；尝试使用主要气道管理者最熟悉的技术/器械进行气道管理；从以下器械中进行选择：声门上气道、可视喉镜、插管软镜或这些器械的组合（例如，通过声门上气道进行软支气管镜插管）；其它技术（例如，临床医生可根据情况酌情使用光芯或硬质管芯）；优化并在必要时更换器械；每次尝试后重新评估通气效果；限制直接喉镜尝试的次数（例如，尝试一次），并考虑使用标准镜片可视喉镜来替代直接喉镜；限制第一气道管理者进行的尝试（例如，从插入插管器械到将其移除）总次数（例如，三次），并由次要气道管理者再额外尝试一次；在尝试四次以后，考虑苏醒患者，并逆转麻醉药物作用（如可行）。如患者的风险-获益评估支持继续进行尝试，临床医生可以进一步尝试。D. 临界性困难/紧急路径（氧合/通气效果差或无法氧合/通气，不足以应付已知或预期会遇到问题的插管）；处理功能性的（例如，药物导致的气道反流）和解剖结构性的（机械性）阻塞；尝试通过面罩、气管插管和声门上气道（如合适）来改善通气；如果所有选项均告失败，考虑苏醒患者或使用先进有创技术。E. 在遇到困难气道以后，考虑进行一次团队简要总结：找出工作良好的程序以及改进系统的机会，为团队成员提供情感支持，尤其是在患者发病或死亡时。

与美国儿科麻醉学会和儿科困难插管协作组成员联合制定，具体的制定者名单如下：John E. Fiadjo, MD; Thomas Engelhardt, MD, PhD, FRCA; Nicola Disma, MD; Narasimhan Jagannathan, MD, MBA; Britta S. von Ungern-Sternberg, MD, PhD, DEAA, FANZCA 和 Pete G. Kovatsis, MD, FAAP.

经许可后复制并修改 (Wolters Kluwer Health, Inc.). Apfelbaum JL, et al. 美国麻醉医师协会困难气道管理实践指南 2022 版. *Anesthesiology*.2022;136:31-81.

图 2：困难气道管理图解：儿童患者

接下页 “困难气道指导意见”

困难气道指导意见 (续)

接上页“困难气道指导意见”

新的国际观点

该指南由一个 15 名成员组成的工作组制定，其中包括麻醉医师和方法论专家，代表了美国、印度、爱尔兰、意大利、瑞士和几个亚专业组织。

针对儿科患者和成人的指导意见

传统上，这些指导意见侧重于成人气道管理。但是，麻醉专业人士管理儿童患者的情况正日渐增多。这些指南包含了有关儿童患者困难气道管理的临床证据和专家意见，这一重大变更将使指南更加全面。

新的技术、文献和专家意见证据

本更新意见总结了通过审查数千份摘要（最后将参考文献缩减至 560 篇）后得出的证据。此外，此次变更还就科学证据不足或模棱两可的主题，对专家顾问、ASA 成员和十家机构进行了调查。本意见还更新了可用于标准和困难气道管理的设备和技术。

着重强调了氧气输送和 CO₂ 确认

本版指南强调了在整个困难气道管理和拔管过程中进行给氧。此外，本版指南还强调了使用二氧化碳浓度分析图来确认气管插管效果，这一点与上一版指南相同。

尝试、时间以及氧饱和度的态势感知

新版指南强调了在气道管理过程中注意把握操作时间。团队可能会频繁受到固定任务的困扰，导致使用一种方法进行多次尝试，而没有考虑替代方案。此外，知道氧饱和度还可以提前进行干预和决策，有利于主观限制试错次数。态势感知意识的强化可能有助于临床医师按照其计划的气道管理措施稳步推进，并预判是否需要准备气道手术。首选以团队为中心的方法，其中的一种策略是安排一名不直接参与气道管理的观察者，来裁定如何解决棘手的临床问题。

清醒和睡眠状态气道管理的诱导前决策图

上一版指南对于规划和识别在制定困难气道管理策略过程中的潜在障碍很有价值。其中包括有助于清醒气道管理决策的问题。但是，根据几篇综述，判断错误（即，在有临床指征时，没有进行清醒插管）会导致了气道管理失败。^{2,3}

为进一步支持决策，新版指南还包含了一个决策树状图，以帮助确定适合进行清醒气道管理的最佳时间（图 1，第 1 部分）。这个决策树状图是对一个专门小组成员在 2004 年公布的指导意见进行的延伸和发展，已被 2022 ASA 准则采用。⁴ 在有以下情况时，应考虑对成年患者进行清醒插管：(1) 通气困难（面罩/声门上气道），(2) 异物吸入风险增高，(3) 对短时间缺氧不耐受，或 (4) 预计难以采用紧急有创气道通路。

此外，新版决策图还包含常规诱导插管失败后的切入点，直接解决了未预期的困难气道问题。

关于成人和儿童患者困难气道管理的新准则和图解

我们花费了大量的时间和精力来改进新版决策流程图并增强其“实时”指导性。现在，新版决策图其中一部分包含了决定是否继续推进清醒气道所涉及的选项（图 1，第 2 部分），而另一部分有助于“实时”指导决策制定（图 1，第 3 部分）。与准则相比，图示的设计流程更像是一个认知辅助工具，但在实时使用前，需要学习和熟悉。

两种图解均有颜色编码，以代表通气能力。绿色表示容易通气，黄色表示临界性困难通气，红色表示无法通气。开始气道管理前应暂停核查并讨论照护计划。

团队应当确定第一气道管理者、后备气道管理者、将要使用的设备以及可以提供帮助的人员（如可行）。两种图解均强调了每次尝试或干预后评估通气效果的重要性；该评估结果可以促使临床医师转向准则中的不同切入点。

儿科准则强调了管理困难气道儿童的三大工具：声门上气道 (SGA)、软插管镜 (FIS) 以及可视喉镜 (VL)（图 2）。如果单一无效，这些器械可以联合使用（例如，FIS + SGA 或 FIS + VL）。这些工具最适合用于容易通气区；但是，当通气困难时，临床医师应主要关注其使用面罩、声门上气道器械及其辅助工具重新建立通气的最佳方式，以及使用最可能成功的技术执行气管插管的最佳方式。两种图解都强调了限制尝试次数的重要性。儿科准则强调了区分功能性阻塞和解剖结构性阻塞的重要性，因为这两种情况的处置方法是不同的。功能性阻塞需要使用药物，而解剖结构性阻塞则需要使用器械，如口咽、鼻咽和声门上气道器械。气道管理结束后，应考虑进行团队汇报，以总结经验教训，同时允许团队成员自由发言，并找出需要改进的地方。

儿科亮点

着重强调了在儿童气道管理中需要提前考虑是否使用体外膜肺氧合 (ECMO)。通常会在吸入诱导后进行气道管理，而清醒插管在儿童中并不常见。本指南强调了维持足够麻醉深度以及在每次插管后评价通气效果的重要性。应尽量减少插管尝试。其他需要考虑的救援技术包括硬质支气管镜检查，且由熟悉该方法的临床医师实施。对于儿童，应谨慎使用气道交换导管，应由经验丰富的临床医师实施。容错的边界很小，同时还可能会出现几种结局，如气胸等，如果导管刺穿气道，还可能发生纵膈气肿。

器械和技术

随机试验的荟萃分析显示，与直接喉镜相比，视频辅助喉镜在预测困难气道患者中，可提高喉部观察效果和首次尝试插管的成功率。⁵⁻¹⁵ 当比较视频辅助喉镜和插管软镜时，这些结果意义并不明确。需要注意的是，当在预期困难气道患者中比较加长成角可视喉镜与非成角可视喉镜时，随

接下页“困难气道指导意见”

接上页“困难气道指导意见”

针对成年患者的 ASA 困难气道管理准则

插管前：在尝试进行插管前，选择清醒或诱导后气道策略。策略和技术的选择应当由管理气道的临床医师进行。

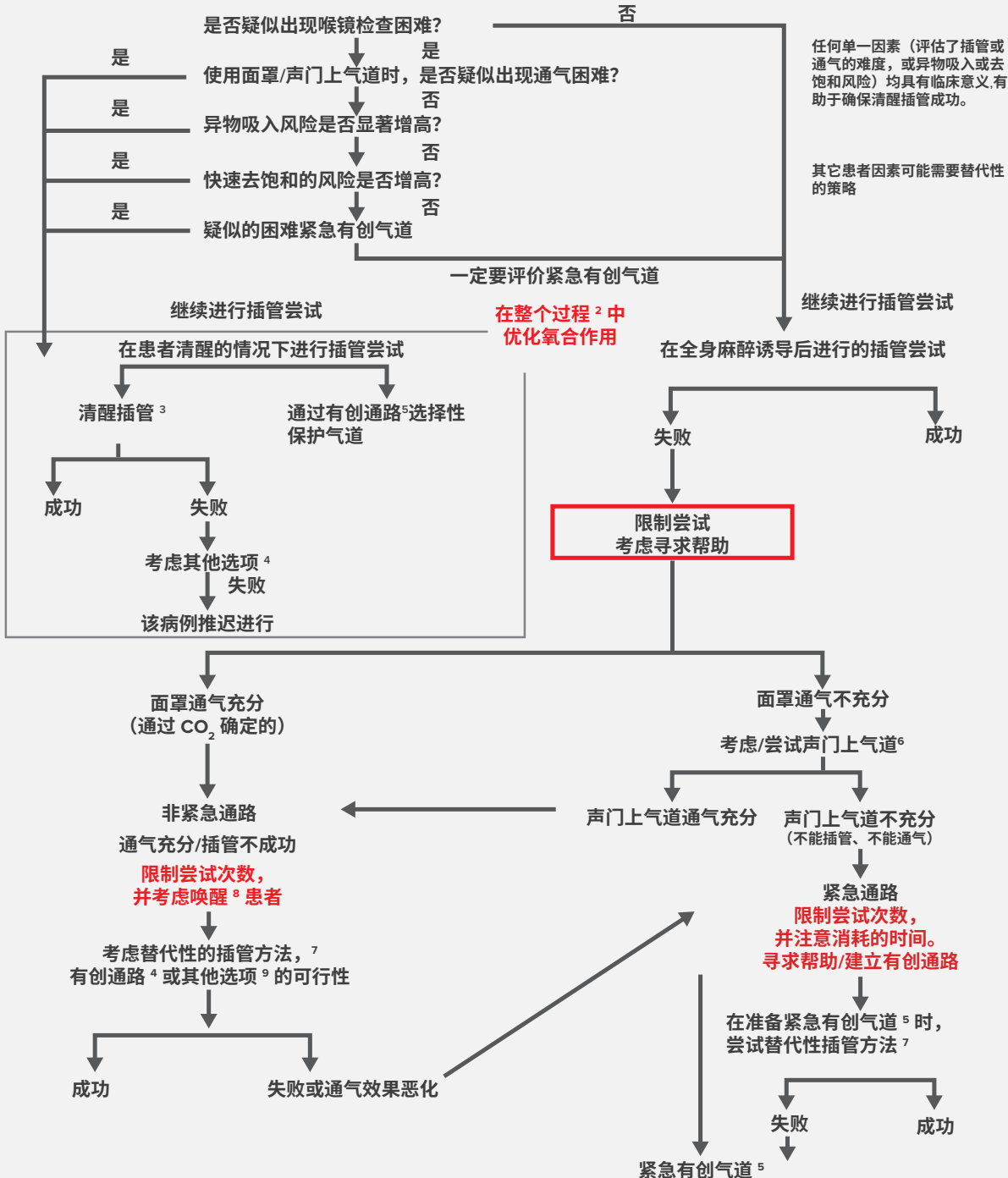


图 3.困难气道管理准则：成年患者。1. 气道管理者应当根据其以往的经验、可用的资源（包括设备、可用性和获得帮助的能力等），以及将会发生气道管理的场景来选择气道管理策略和技术。2. 整个手术期间需要采用低流速或高流速鼻导管、头部抬高体位。氧合前进行无创通气。3. 清醒插管技术包括纤维支气管镜、可视喉镜、直接喉镜、组合技术和逆行导丝辅助插管。4. 其它选项包括但不限于，替代性清醒技术、清醒择期有创气道、替代性麻醉技术、麻醉诱导（如病情不稳定或不能推迟）并准备紧急有创气道，以及推迟该病例，不尝试以上选项。5. 有创气道技术包括环甲软骨切开术、环状甲状软骨膜穿刺术（使用压力调节器械）、大孔径套管环甲软骨切开术或气管造口术。择期有创气道技术包括以上各种手术和逆行导丝引导

插管以及经皮气管造口术。同时考虑硬质支气管镜检查 and ECMO。6. 考虑器械规格、设计、摆放以及第一对比第二代声门上气道可能会提高通气能力。7. 替代性的困难插管方法包括但不限于，视频辅助喉镜、替代性的喉镜片、组合技术、插管声门上气道（使用或不使用纤维支气管镜引导）、纤维支气管镜、引导器和光芯或光棒。尝试插管过程中可能用到的辅助工具包括气管导管引导器、硬质管芯、插管管芯或导管更换器以及咽喉外操控。8. 包括推迟该病例或推迟插管，并复原合适的资源（例如，人员、设备、患者准备、清醒插管）。9. 其它的意见包括但不限于，继续使用面罩或声门上气道通气进行手术。使用这些选项通常意味着通气不会有问题。

接上页“困难气道指导意见”

针对儿童患者的 ASA 困难气道管理准则

插管前：在尝试进行插管前，选择清醒或诱导后气道策略。
策略和技术的选择应当由管理气道的临床医师进行。¹

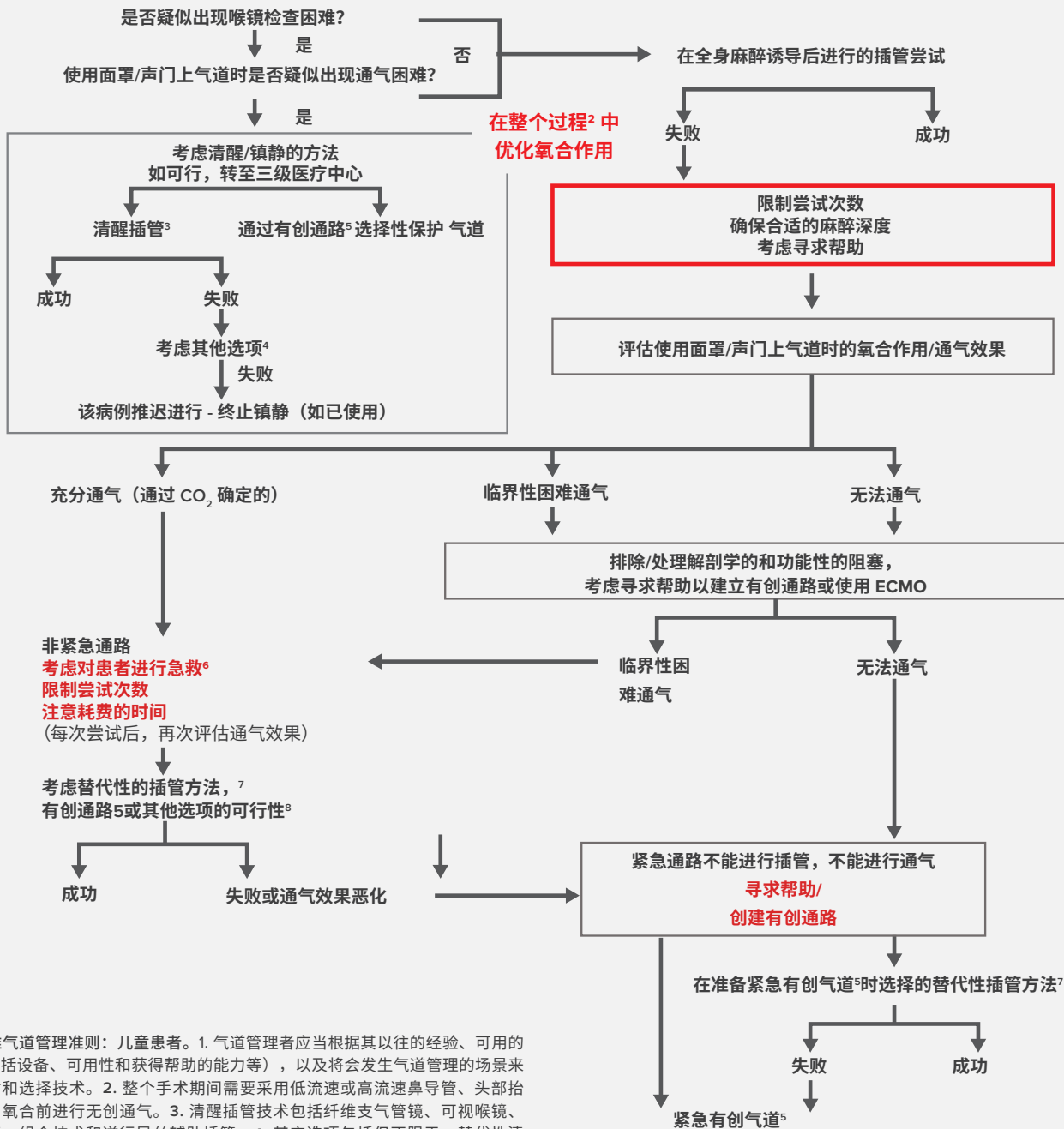


图 4.困难气道管理准则：儿童患者。1. 气道管理者应当根据其以往的经验、可用的资源（包括设备、可用性和获得帮助的能力等），以及将会发生气道管理的场景来进行评估和选择技术。2. 整个手术期间需要采用低流速或高流速鼻导管、头部抬升体位。氧合前进行无创通气。3. 清醒插管技术包括纤维支气管镜、可视喉镜、直接喉镜、组合技术和逆行导丝辅助插管。4. 其它选项包括但不限于，替代性清醒技术、清醒择期有创气道、替代性麻醉技术、麻醉诱导（如病情不稳定或不能推迟）并准备紧急有创气道，或推迟该病例，不尝试以上选项。5. 有创气道技术包括环甲软骨切开术、环状甲状软骨膜穿刺术（如年龄合适，使用压力调节器械）、大孔径套环环甲软骨切开术或气管造口术。择期有创气道技术包括以上各种手术和逆行导丝引导插管以及经皮气管造口术。同时考虑硬质支气管镜检查 和 ECMO。6. 包括推迟该病例或推迟插管，并复原合适的资源（例如，人员、设备、患者准备、清醒插管）。7. 替代性的困难插管方法包括但不限于，视频辅助喉镜、替代性的喉镜片、组合技术、插管声门上气道（使用或不使用纤维支气管镜引导）、纤维支气管镜、引导器和光芯。尝试插管过程中可能用到的辅助工具包括气管导管引

导器、硬质管芯、插管管芯或导管更换器以及咽喉外操控。8. 其它的意见包括但不限于，继续使用面罩或声门上气道通气进行手术。使用这些选项通常意味着通气不会有问题的。

与美国儿科麻醉学会和儿科困难插管协作组成员联合制定，具体的制定者名单如下： John E. Fiadjoe, MD; Thomas Engelhardt, MD, PhD, FRCA; Nicola Disma, MD; Narasimhan Jagannathan, MD, MBA; Britta S. von Ungern-Sternberg, MD, PhD, DEAA, FANZCA 和 Pete G. Kovatsis, MD, FAAP。

困难气道指导意见（续）

接上页“困难气道指导意见”

机研究对相同的结局仍存在争议。¹³ 在预期会出现困难气道的患者中，组合技术可提高插管成功率。例如，与单独使用插管软镜相比，通过声门上气道使用插管软镜具有较高的首次尝试成功率。¹⁶⁻¹⁹

拔管和记录

本指南着重强调了拔管策略和必要时再次插管作准备的重要性。应当考虑到可用的人员、拔管地点以及设备。困难气道患者拔管后，临床医师应当考虑使用气道交换导管或喉罩，以便快速进行二次插管。本指南着重强调了沟通和记录的重要性。必须与患者沟通临床管理措施，并将其记录在文件中。应鼓励患者登记紧急通知服务。应在医疗记录中添加详细备注说明。

ASA 代表大会 (HOD) 批准

ASA HOD 必须批准 ASA 标准和实践参数委员会发布的工作成果。本指南的征求意见稿已经公布在 ASA 网站上，供所有人审阅查看。所有提交的意见均被考虑纳入。值得注意的是，其中一条常见评论是部分 ASA 成员更倾向上一版非黑即白的风格。因此，在 2021 年 10 月召开的 ASA 年会上，经 ASA HOD 批准后，本版准则基本保留了其原样，仅有一些细微修改（图 3 和 4）。

结论

这些新版指南首次包含了来自成人和儿童气道管理的临床证据。虽然风格、程序和格式如出一辙，但其与上一版指南截然不同。它们着重强调了风险评估的重要性，提供了新的决策树状图，以帮助确定何时考虑进行清醒气道管理、意识到任务停摆和时间、限制气管插管次数，并在每次干预后评估通气效果。最后，它们着重强调了需要通过二氧化碳分压图来确认插管效果、制定拔管计划，将气道管理情况记录在医疗记录中，并将记录文件提供给患者。欢迎新版指南亮相登场。

John Fiadjoe（医学博士）是波士顿儿童医院（波士顿、马萨诸塞州）麻醉、重症和疼痛医学科的执行副主任。

David Mercier（医学博士）是德克萨斯大学西南分校麻醉学和疼痛管理学系（达拉斯，德克萨斯州）的副教授。

John Fiadjoe（医学博士）在过去接受了一项 APSF 研究项目。David Mercier（医学博士）没有利益冲突。

参考文献

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology*. 2022; 136:31–81. [34762729](#). Accessed April 22, 2022.
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project. 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. [21447488](#). Accessed April 22, 2022.
3. Joffe AM, Aziz MF, Posner KL, et al. Management of difficult tracheal intubation: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2019;131:818–829. [31584884](#). Accessed April 22, 2022.
4. Rosenblatt WH. The Airway Approach Algorithm: a decision tree for organizing preoperative airway information. *J Clin Anesth*. 2004;16:312–316. [15261328](#). Accessed April 22, 2022.
5. Aziz MF, Dillman D, Fu R, et al. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology*. 2012;116:629–636. [22261795](#). Accessed April 22, 2022.
6. Ali QE, Amir SH, Ahmed S. A comparative evaluation of King Vision video laryngoscope (channelled blade), McCoy, and Macintosh laryngoscopes for tracheal intubation in patients with immobilized cervical spine. *Sri Lankan J Anaesthesiol*. 2017;25:70. <https://slja.sljol.info/articles/abstract/10.4038/slja.v25i2.8200/>. Accessed April 22, 2022.
7. Cordovani D, Russell T, Wee W, et al. Measurement of forces applied using a Macintosh direct laryngoscope compared with a Glidescope video laryngoscope in patients with predictors of difficult laryngoscopy: a randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2019;36:221–226. [30308524](#). Accessed April 22, 2022.
8. Gupta N, Rath GP, Prabhakar H. Clinical evaluation of C-MAC videolaryngoscope with or without use of stylet for endotracheal intubation in patients with cervical spine immobilization. *J Anesth*. 2013;27:663–670. [23475442](#). Accessed April 22, 2022.
9. Hazarika H, Saxena A, Meshram P, Kumar Bhargava A: A randomized controlled trial comparing C-MAC D Blade and Macintosh laryngoscope for nasotracheal intubation in patients undergoing surgeries for head and neck cancer. *Saudi J Anaesth*. 2018; 12:35–41. [29416454](#). Accessed April 22, 2022.
10. Jungbauer A, Schumann M, Brunkhorst V, et al. Expected difficult tracheal intubation: a prospective comparison of direct laryngoscopy and video laryngoscopy in 200 patients. *Br J Anaesth*. 2009;102:546–550. [19233881](#). Accessed April 22, 2022.
11. Liu L, Yue H, Li J. Comparison of three tracheal intubation techniques in thyroid tumor patients with a difficult airway: a randomized controlled trial. *Med Princ Pract*. 2014;23:448–452. [25171459](#). Accessed April 22, 2022.
12. Malik MA, Subramaniam R, Maharaj CH, et al. Randomized controlled trial of the Pentax AWS, Glidescope, and Macintosh laryngoscopes in predicted difficult intubation. *Br J Anaesth*. 2009; 103:761–768. [19783539](#). Accessed April 22, 2022.
13. Serocki G, Bein B, Scholz J, et al. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the Glidescope. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27:24–30. [19809328](#). Accessed April 22, 2022.

14. Serocki G, Neumann T, Scharf E, et al. Indirect videolaryngoscopy with C-MAC D-Blade and GlideScope: a randomized, controlled comparison in patients with suspected difficult airways. *Minerva Anesthesiol*. 2013;79:121–129. [23032922](#). Accessed April 22, 2022.
15. Zhu H, Liu J, Suo L, et al. A randomized controlled comparison of non-channelled King Vision, McGrath MAC video laryngoscope and Macintosh direct laryngoscopy for nasotracheal intubation in patients with predicted difficult intubations. *BMC Anesthesiol*. 2019;19:166. [31470814](#). Accessed April 22, 2022.
16. Bhatnagar S, Mishra S, Jha RR, et al. The LMA Fastrach facilitates fiberoptic intubation in oral cancer patients. *Can J Anaesth*. 2005;52:641–645. [15983153](#). Accessed April 22, 2022.
17. Hanna SF, Mikat-Stevens M, Loo J, et al. Awake tracheal intubation in anticipated difficult airways: LMA Fastrach vs. flexible bronchoscope: a pilot study. *J Clin Anesth*. 2017; 37:31–37. [28235524](#). Accessed April 22, 2022.
18. Langeron O, Semjen F, Bourgain JL, et al. Comparison of the intubating laryngeal mask airway with the fiberoptic intubation in anticipated difficult airway management. *Anesthesiology*. 2001;94:968–972. [11465622](#). Accessed April 22, 2022.
19. Shyam R, Chaudhary AK, Sachan P, et al. Evaluation of Fastrach laryngeal mask airway as an alternative to fiberoptic bronchoscope to manage difficult airway: a comparative study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11:UC09-12. [28274023](#). Accessed April 22, 2022.

APSF 网站

www.apsf.org

立即查看!

- 往期《新闻通讯》
- 搜索引擎
- 视频
- 不良事件解决方法
- 清醒镇静方案
- 项目指导意见
- TEEcher
- 过往 APSF 项目的话题和标题
- 公司捐赠者
- 安全链接



APSF.ORG

新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Feldman J, Lampotang S. 患者安全和低流量麻醉。APSF Newsletter.2022;37:54-56.

患者安全和低流量麻醉

作者: Jeffrey M. Feldman, MD, MSE 和 Samsun Lampotang, PhD, FSSH, FAIMBE

众所周知低流量麻醉具有一些优点,包括减少吸入麻醉剂的废物产生率、降低成本和减少温室气体效应。¹对个别患者,低流量麻醉还可减少肺部的热量和水汽散失。²本文将着重阐述低流量麻醉的常见安全问题。本指导意见不作为低流量麻醉的全面实践指南,这种麻醉技术在文献中已有详尽描述,³同时也是即将发起的 APSF-ASA 医疗技术培训倡议所涵盖的一个主题。(请参见第 47 页的公告)好消息是采用低流量麻醉所产生的风险很容易管理,患者安全问题不应成为减少新鲜气体流量的障碍。

“循环系统”的设计目的是通过允许呼出的麻醉剂重新回到患者的吸入气体中来减少麻醉剂的废物产生率(图 1)。二氧化碳(CO₂)吸收是循环系统设计的基础。虽然二氧化碳吸附剂是安全应用循环系统的前提条件,但吸附剂的存在并不能确保循环系统实际上会减少废物的产生率。为有效减少废物的产生率,需要由麻醉专业人

士以允许呼出气体重回患者体内的方式来减少新鲜气体流量。⁴

低流量麻醉有时被描述为 1 L/min 的总新鲜气体流量。但是,在实践中,低流量麻醉并不是一个简单的数字。根据具体情况,1 L/min 的总新鲜气体流量可能太大而无法达到所需废物减少程度,或者太小而无法在回路中维持足够浓度的氧气或麻醉剂。出于本次讨论之目的,作者将最新的低流量麻醉实践定义为:将低于分钟通气量的新鲜气体流量,减少至与设备容量和医护人员舒适度相一致的最低水平,同时确保向患者提供安全而有效的照护。尽管减少新鲜气体流量无疑会减少废物产生率、成本和污染,但也可能会影响患者安全。

有效输氧需要吸入的氧气浓度能够维持血液中所需的氧气浓度。麻醉剂的需求量取决于在手术刺激和创伤情况下维持足够水平的催眠和生理稳定性的需求。随着新鲜气体流量减少和再呼吸的气流增加,新鲜气体中输送的浓度和患者吸入的浓度可

能有很大差异。而且,随着新鲜气体流量降低,回路中的气体和药物浓度变化会更慢。临床实践中,低流量麻醉主要处理输送浓度和吸入浓度之间的关系。有必要指出的是,对二氧化碳浓度的控制由分钟通气量决定,且不受新鲜气体流量影响。

确保充足的氧气供应

由于新鲜气体流量减少,因此,担心由于输氧不足而导致患者产生低氧症或意外发生吸氧浓度过低是合理的。由于患者会消耗部分氧气,因此,呼出气体中的氧气浓度(F_EO₂)往往会低于吸入浓度(F_IO₂)。随着再呼吸的气体百分比增加,F_EO₂将与在新鲜气体中输送给患者的氧气混合(F_DO₂),从而产生 F_O2。反之患者的呼出气体越多,F_EO₂对 F_O2 的影响就越大(图 1)。

持续监测吸入氧气的浓度对于安全而有效的低流量麻醉实践至关重要。随着流量的减少,麻醉医师会估测可以维持理
接下页“低流量麻醉”

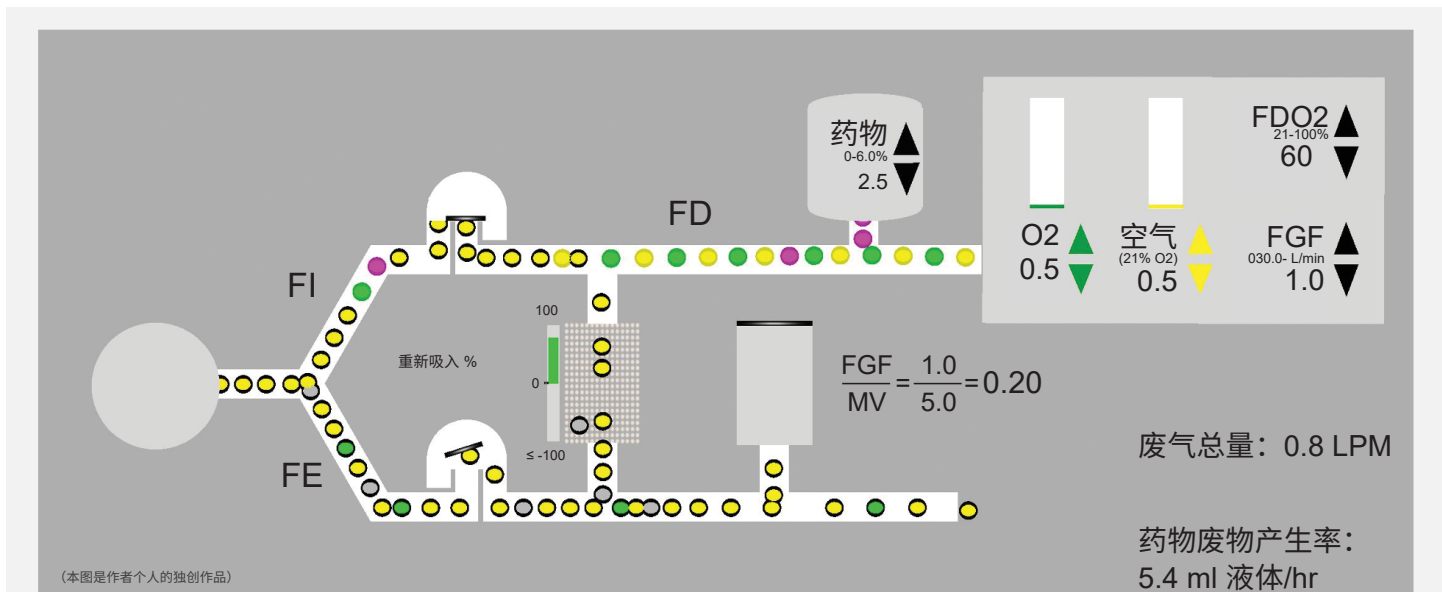


图 1: 理想化的循环系统示意图,其中, FGF 是分钟通气量的一个分数(当空气和 O₂ 的通气速率分别为 1 L/min—0.5 L/min 时)。空气 = 黄色圆圈,氧气 = 绿色圆圈,药物 = 紫色圆圈。带有黑边的圆圈 = 呼出的气体或麻醉剂,其中的一部分将回到吸入支气管中。请注意,由于呼出气体的再循环,因此在新鲜气流中输送的氧气和麻醉剂浓度(F_DO₂ 60% 和 F_DA 2.5%)将不同于吸入浓度(F_IO₂ 和 F_IA)。准确的浓度差异将取决于手术阶段,随着时间推移,差异将逐渐消失。F_D = 输送分数, F_I = 吸入分数; F_E = 呼出分数; FGF = 新鲜空气流速; MV = 分钟通气量。

持续监测吸入和呼出的麻醉剂浓度对于安全有效地进行低流量麻醉至关重要

接上页“低流量麻醉”

想吸入浓度 (F_{iO_2}) 的输氧浓度 (F_{dO_2})。最终, 患者的氧气消耗量和回路中的任何泄露都将决定输送给患者的 F_{iO_2} 。持续监测 F_{iO_2} 将有助于指导调整新鲜气体流量。由于采用低新鲜气体流量时 F_{iO_2} 变化缓慢, 因此, 可以设置一个高于最低安全水平的低氧浓度警报, 这样一来, 如果 F_{iO_2} 持续低于理想值, 设备就会发出警报。

由于手术过程中的耗氧量相对恒定, 因此, 管理低流量麻醉期间吸入的氧气浓度相对简单。由于药物摄入速率随时间推移呈指数级下降, 因此, 管理吸入的麻醉剂浓度更具挑战性。

确保足够的吸入麻醉剂浓度

如上所述, 安全递送麻醉剂需要有充分的麻醉剂浓度使患者失去意识, 但也不能多到威胁生理稳定性。与氧气吸入情况类似, 由于药物会被吸收, 因此呼出的麻醉剂浓度 (F_{eAgent}) 往往会低于吸入的麻醉剂浓度 (F_{iAgent}), 急救过程中除外。在手术早期, 当药物的摄入量较高时, F_{eAgent} 与 F_{iAgent} 之间的差值可能很大。因此, 较之于麻醉的维持阶段 (此时麻醉剂的摄入缓慢, F_{eAgent} 趋近于 F_{iAgent}), 在诱导期间减少流量并维持理想的麻醉剂浓度更加困难。

持续监测吸入和呼出的麻醉剂浓度对于安全而有效的低流量麻醉至关重要。吸入和呼出的麻醉剂浓度之间的差值表示摄入率。差值范围变窄时, 摄入速度变慢, 更易于减少流量, 并维持回路中理想的麻醉剂浓度。尽管输送的麻醉剂浓度 (F_{dAgent}) 由蒸发器的设置决定, 但 F_{iAgent} 可以表示患者正在吸入的药物浓度。随着流速减少, 可能需要调高蒸发器设置, 使其高于患者理想的最低肺泡浓度 (MAC) 水平, 以使 F_{iAgent} 和 F_{eAgent} 保持在理想水平。与氧气输送一样, 麻醉医师在实施低流量麻醉时为蒸发器设置预估参数, 因此, 持续监测麻醉剂浓度对于指导蒸发器和新鲜气体流速的设置至关重要。

在改变氧气和麻醉剂浓度时的新鲜气体流速管理

低流量麻醉实践所面临的一大挑战是呼吸回路中氧气和麻醉剂浓度的变化速率。变化速率的时间常数是麻醉机和呼吸回路的内体积 (单位: L) 除以新鲜气体流速 (单位: L/min)。内体积可以是 5 L 或更大, 以便 1 L/min 的新鲜气体流速可能得出的时间常数为 5 min, 并且可能需要花四倍常数的时间才能接近于平衡。

随着新鲜气体流速减少, 氧气和麻醉剂的浓度将更加缓慢地变化, 以达到新的平衡。因此, 麻醉医师可以改变气体混合物和蒸发器

器设置, 但是, 在几分钟内无法明显看出对回路中浓度的最终影响。这是持续监测回路中氧气和麻醉剂浓度, 以及使用高低警报限值来提醒缓慢变化 (原本可能被忽视) 的另一个原因。事实上, 可能有必要提高总的鲜新鲜气体流量, 以确保氧气和麻醉剂浓度在必要时更快地变化。

七氟烷麻醉期间最低新鲜气体流速?

七氟烷的使用说明书显示, 当新鲜气体流速不低于 1 L/min (持续时间不超过 2 MAC-小时) 或不低于 2 L/min (对于较长时间的手术) 时, 七氟烷是安全的。⁵

接下页“低流量麻醉”

2022 年 APSF Stoelting 会议

手术室外麻醉 (NORA) 中的关键性患者安全问题

会议规划委员会:

Richard Urman; John (JW) Beard;
Patty Reilly; Emily Methangkool;
Shane Angus; Lynn Reede

2022 年 9 月 7-8 日

Loews Vanderbilt *新地点*
田纳西州纳什维尔

将以混合会议的形式开展

报告将在线上进行, 但在线上环境下无法分组讨论。

 **FRESENIUS
KABI**
caring for life

Stoelting 会议支持者:

Medtronic
Further Together

 **MERCK**

有关举办 Stoelting 会议的信息, 请联系 APSF 发展部门主管
Sara Moser (moser@apsf.org)。

有关注册和会议咨询事宜, 请联系

APSF 行政官 Stacey Maxwell (maxwell@apsf.org)。

酒店预订咨询区将于晚些时候开放。

消除 KOH 并将 NaOH 限制在低于 2% 的水平， 可获得不产生化合物 A 的吸附剂

接上页“低流量麻醉”

此建议既不具备科学合理性，也不符合现代低流量麻醉实践。不过，考虑到 FDA 相关规定，麻醉医师可能不愿意将七氟烷流速减少到规定范围之外，以及“超适应证范围”给予七氟烷，这是可以理解的。在本期《新闻通讯》第 60 页的另一篇文章中，Brian Thomas JD (Preferred Physicians Medical 公司负责风险管理的副董事长) 提供了关于与超适应证范围给药相关的某些实际法医学问题指南。本文将简要回顾相关的内容，这些内容将清楚表明，七氟烷的低流量限制是不必要的。

使用七氟烷时减少流速而导致的主要问题是化合物 A 在回路中的蓄积，以及可能的肾毒性。尽管人们对七氟烷可以与某些吸附剂发生相互作用而产生化合物 A 这一点没有任何疑问，但从未发现其会导致人类出现肾毒性。⁶ 而且，在 FDA 发布了七氟烷的标签以后，已明确发现，化合物 A 是因七氟烷与含强碱（如氢氧化钾 (KOH) 和氢氧化钠 (NaOH)）的吸附剂发生相互作用而产生的。⁷ 还发现，消除 KOH 并将 NaOH 限制至低于 2% 的水平将生产出不会产生化合物 A 的有效吸附剂。⁸ 简言之，尽管化合物 A 所致的患者伤害尚未得到足够重视，但当使用某种能将强碱

限制至 NaOH <2% 的二氧化碳吸附剂时，产生的化合物 A 没有任何风险。每种吸附剂均有安全数据表（可以从网上下载），其中显示了吸附剂的化学组成（图 2）。当按照前面说明的氧气浓度给予七氟烷时，任何新鲜气体流速均可以安全使用。

结论

安全而有效地实施低流量麻醉是一门艺术，需要麻醉医师了解循环系统的容量和限制，设置新鲜气体流速和挥发罐浓度，以估计患者需求，并持续监测导致形成回路的浓度。是否有兴趣在你的吸入麻醉剂给药实践中减少废物产生率和污染？请观看有关低流量麻醉的 APSF-ASA 课程，该课程将于 2022 年秋季在 APSF 网站上线。

Jeffrey Feldman (医学博士、工程硕士) 是 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。

Samsun Lampotang (哲学博士、美国医学模拟学会会员、美国医学与生物工程院士) 是佛罗里达大学麻醉学院的 JS Gravenstein 讲席教授，同时也是佛罗里达大学麻醉学院医学教育培训办公室主任、CSSALT 与创新项目总监。

Feldman 博士是 Medtronic、Becton-Dickinson 和 Micropore 公司顾问。Lampotang 博士不存在利益冲突。

参考文献

1. Ryan SMR, Nielsen CJ. Global warming potential of inhaled anesthetics: application to clinical use. *Anesth Analg*. 2010;11:92–98. 20519425. Accessed April 22, 2022.
2. Baum JA. Low flow anaesthesia. 2nd Edition. Butterworth-Heinemann. 2001. pp. 100–105.
3. Feldman JM. Managing fresh gas flow to reduce environmental contamination. *Anesth Analg*. 2012;114:1093–1101. 22415533. Accessed April 22, 2022.
4. Waters RM. Carbon dioxide absorption from anaesthetic atmospheres. proceedings of the Royal Society of Medicine. 1936;30:1–12. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/003591573603000102>. Accessed April 22, 2022.
5. Ultane (Sevoflurane). Revised 09/01/2003. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016lbl.pdf. Accessed March 13, 2022.
6. Sondekoppam RV et. Al. The impact of sevoflurane anesthesia on postoperative renal function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth*. 2020;67:1595–1623. 32812189. Accessed April 22, 2022.
7. Keijzer C, Perez R, DeLange J. Compound A and carbon monoxide production from sevoflurane and seven different types of carbon dioxide absorbent in a patient model. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2007;51:31–37. 17096668. Accessed April 22, 2022.
8. Kobayashi S, Bito H, et al. Amsorb Plus And Drägerorb Free, two new-generation carbon dioxide absorbents that produce a low compound a concentration while providing sufficient CO₂ absorption capacity in simulated sevoflurane anesthesia. *J Ansth*. 2004;18:277–281. 15549470. Accessed April 22, 2022.

组成/成分信息

2.2 化学表征 (制备) :

碱石灰，其中含氢氧化钙、氯化钙、氢氧化钠、14–18% 的水分和指示剂乙基紫。

CAS 编号	命名, 按 EC 指令执行	含量	单位	标识符	危险惯用语
1305-62-0	氢氧化钙/ 氢氧化钙 (Ca(OH) ₂) (EINECS-编号215-137-3)	74-82	w/w (%)	X _i	R 41
10043-52-4	氯化钙	3-5	w/w (%)	X _i	R 36
1310-73-2	氢氧化钠	0.5-1	w/w (%)	C	R 35
2390-59-2	乙基紫	<0.1	W/w (%)	X _n	R 22–41

2.3 附加信息:

Drägerorb® Free 不含破坏臭氧层的化合物，也不含挥发性有机化合物 (VOC)。在 Drägerorb® Free 的生产过程中，未使用破坏臭氧层的化合物和挥发性有机化合物 (VOC)。

缩略词: CAS 编号 = Chemical Abstracts Service 公司发布的所有化合物的唯一识别符; 化合物名称是根据欧委会指令进行的命名; W/W = 重量比, 表示为百分比, 例如 1% 表示 100g 材料中有 1g 物质; 危险惯用语由欧盟指令 67/548/EEC 定义, 描述了化学制剂所致的特殊风险。(例如, R-36 意味着对眼睛有刺激作用)

图 2: Drägerorb Free 的医疗安全数据截图。需要注意的是, 已经明确说明了化学组成, 氢氧化钠浓度为 0.5–2%。摘自 https://www.medline.com/media/catalog/Docs/MSDS/MSD_SDS71242.pdf。访问日期: 2022 年 4 月 4 日。对于任何商业化供应的 CO₂ 吸附剂, 在公开的部分文件中, 均可以查到相似的安全数据表。

低流量七氟烷的超适应证用药管理: 监管盲区或责任重地?

作者: Brian Thomas, JD

由于在美国食品与药物监督管理局 (FDA) 要求的标签中描述了低流量限值, 因此, 采用低流量给予七氟烷仍是一种有争议的做法。具体来讲, 美国境内使用的标签要求流量不低于 1 L/min (持续时间不超过 2 个最低肺泡浓度 (MAC)-小时) 和不低于 2 L/min (在较长时间的暴露期间)。¹ 尽管还没有实质性的证据表明化合物 A 对人体有毒性, 且许多二氧化碳吸附剂均不会产生化合物 A, 但是标签内容将继续影响实践。² 标签要求导致医生对“超适应证范围” (例如, 用于未被 FDA 批准的某种目的) 处方开具或给予某种药物是否安全或是否满足照护标准感到疑惑。* 本文将讨论超适应证范围低流量给予七氟烷是否会导致麻醉专业人士在出现不良结局时承担更多责任。

FDA 批准和超适应证范围使用

FDA “几乎在非处方药和处方药的批准、上市、标签、广告和促销等各个方面都扮演着某种角色”。³ 如需批准某种药物, FDA 必须获得基于临床试验的充分信息来确定: 1) 药物用于既定用途是否安全和有效, 药物的收益是否超过其风险; 2) 拟采用的标签是否合适, 哪些 (如有) 内容应当进行变更; 3) 药物生产中使用的方法以及用于维持其质量的控制措施是否充分。⁴

一旦药物被批准用于某种特定目的, 则该药物可以用于任何治疗 (即使 FDA 并未批准该种治疗)。将这种药物用于其 FDA 批准标签上未显示的某种目的就称为“超适应证范围”用药实践。⁵ 超范围使用在治疗背景下是被法律所允许的, 但用于研究



则是不被允许的。由于 FDA 会严格监管新药的开发和临床研究 (即“研究”), 因此有必要对超适应证范围使用和研究加以区分。不过, FDA 并不会监管医学实践, 并允许麻醉专业人士处方开具获批药物进行超适应证范围使用 - 如果证实这类处方不是“研究药物”。⁶

潜在的医疗差错责任

对涉嫌开具或给与超适应证范围药物的麻醉专业人士, 最有可能因缺乏知情同意而被提起诉讼。适应证

知情同意

在美国, 知情同意这一原则通常要求麻醉专业人士为患者或其法定代理人提供关于拟用治疗、替代性治疗 (包括不治疗)、拟用治疗和替代性治疗的风险和潜在益处的重要信息。鉴于此, 必须允许患者或其法定代理人决定是否同意接受拟

用治疗和替代性治疗。在确定是否提供了充分的知情同意讨论时, 多数州均采用了“合理的麻醉专业人士”标准。该标准要求陪审团或法官确定合理的麻醉专业人士是否为患者提供必要的信息以做出知情同意的决定。

在将知情同意原则应用于超适应证范围药物处方或给药时, 许多州法院均认为, 麻醉专业人士和其他医疗人员无需向患者透露, 拟定的用途超出适应证范围。例如, 在一宗影响深远的上诉案件中, 法院认为:

“决定是否将某种药物用于适应证标示外用途取决于医学判断, 而不是监管部门的批准”。以此类推, 医疗器械的超适应证范围使用也是医学判断问题, 因此, 对作出专业医学判断的人而言, 麻醉专业人士需承担相应责任。医疗器械的超适应证范围使用并不会在治疗中产生实质性风险, 麻醉专业人士应当在治疗开始前告知患者”。⁷

多数州的知情同意法律均将麻醉专业人士的责任限定为“提供医疗信息”。在这些州, 法院认为这是一个由法律决定的问题, 即没有任何法律强制要求麻醉专业人士讨论用于某种特定治疗的药物或产品的 FDA 监管状态, 同时, 某种药物或产品的法律状态 (例如, 经 FDA 批准或可超适应证范围使用) 也不会影响治疗的性质。⁸

不过, 有少数州将“合理的患者或人员”审查标准适用于知情同意。这就是说, 某个合理的患者或人员是否会考虑到这一情况, 即某种药物或医疗器械是在提供了同意接受

接下页“低流量七氟烷的超适应证范围使用”

*“医疗照护标准”是一个法律术语, 通常将其定义为有相似背景并在相同的医疗团体 (专业) 中, 具备相当能力且技能娴熟的麻醉专业人士在相同或相似情况下提供的照护水平和类型。

† 如未获得知情同意, 麻醉专业人士可能会负民事责任。在患者没有同意的情况下实施侵入性手术属于殴打 (一种故意侵权行为), 患者可能得到金钱赔偿。如果麻醉专业人士未告知患者手术和替代性治疗的相关风险, 若患者因治疗受伤, 则其可能承担过失责任。

如果证实该类药物的确不是“研究药物”， 则允许麻醉专业人士给予“超适应证范围使用的”药物

接上页“低流量七氟烷的超适应证范围使用”

该治疗所需的重要信息以后，以超适应证范围的方式进行给药或使用的？即使是在这些州，原告仍需证明，如果患者已经知道开具或给予的药物是超适应证范围使用的，患者将会拒绝接受该治疗。⁹

原告律师会基于一个事实，即麻醉专业人士并未告诉其委托人药物是以超适应证范围的方式给予的，继续向法院提交没有获得知情同意的案件。陪审团中的外行可能会对事实表示极大尊重，即尽管这种使用可能受到广泛认可，但 FDA 并未批准麻醉专业人士开具处方或给予这种药物。¹⁰ 此外，原告律师能够很容易找到麻醉学专家来证明，根据（至少是部分根据）制造商和 FDA 的标签警告信息：不建议新鲜气体流速小于 1 L/min，以超适应证范围的方式将七氟烷用于低流量麻醉是低于照护标准的。不过，如果麻醉专业人士的照护得当，那么其中的大多数案件都可以进行辩护，不会导致和解，甚至不会进入审判。

结论

数十年来，麻醉专业人士已经以超适应证范围的方式安全处方并给予了很多种药物。Preferred Physicians Medical 公司对 1987 年到 2022 年 3 月 10 日期间已了结的 4,594 份麻醉索赔文件进行了总结，结果并未发现任何涉及到低流量七氟烷麻醉的患者受伤或死亡索赔。FDA 并不会规范医学实践，如果药物不符合“研究”的要求，麻醉专业人士可以超适应证范围使用的方式开具处方和给予药物。与所有医学判断一样，决定是否以超适应证范围的方式给予某种药物是一种风险-获益决策。尽管超适应证范围使用某种药物可能会增加责任风险，但这种风险可以通过充分的知情同意程序和严格遵守照护标准来加以规避。总之，涉及到因药物超适应证范围使用而指控医疗疏忽的诉讼并不多见，并且在大多数情况下，可以为麻醉专业人士辩护。

Brian J. Thomas (法学博士) 是美国堪萨斯州 Overland Park 的 Preferred Physicians Medical (PPM) 公司风险管理副总裁，该公司是专业的麻醉专业人士责任

保险公司。Thomas 先生也是 APSF 董事会和 APSF 编委会成员。

作者没有利益冲突。

参考文献

1. Ultane (Sevoflurane). Revised 09/01/2003. https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2006/020478s016bl.pdf. Accessed March 13, 2022.
2. Hendrickx J, Feldman J. There are no dragons: low-flow anaesthesia with sevoflurane is safe. *Anaesth Inten Care*. 2019;47:223–225. [31124374](https://doi.org/10.1111/anae.14374). Accessed April 12, 2022.
3. Zelanay JL. The prescription drug user fee act: is a faster Food and Drug Administration always a better Food and Drug Administration? *Food Drug L J*. 2005;60:266. [16094773](https://doi.org/10.1009/4773). Accessed April 12, 2022.
4. Fritch DM. Speak no evil, hear no evil, harm the patient? Why the FDA needs to seek more, rather than less, speech from drug manufacturers on off-label drug treatments. *Mich St U J Med L*. 2005;9:317 n.3.
5. Fox D. Safety, efficacy, and authenticity: the gap between ethics and law in FDA decision making. *Mich St L Rev*. 2005;1164.
6. Riley JB, Basilius PA. Physician's liability for off-label prescriptions. *Nephrol News Issues*. 2007 Jun;21:43-4, 46-7. [17623984](https://doi.org/10.1177/17623984). Accessed April 12, 2022.
7. Casetext: Klein v. Biscup, 109 Ohio App. 3d 855 (Ohio Ct. App. 1996). <https://casetext.com/case/klein-v-biscup>. Accessed April 12, 2022.
8. Beck JM, Azari ED. FDA, off-label use and informed consent: debunking myths and misconceptions. *Food Drug J*. 1998;53:75. [11795338](https://doi.org/10.1179/53338). Accessed April 22, 2022.
9. Christopher WL. Off-label drug prescription: filling the regulatory vacuum. *Food Drug J*. 1993;48:255. <https://www.nature.com/articles/3901619>. Accessed April 22, 2022.
10. Meadows WA, Hollowell BD. Off-label drug use: an FDA regulatory term, not a negative implication of its medical use. *Int J Impot Res*. 2008;135-144. doi.org/10.1008/sj.ijir.3901619. Accessed: March 7, 2022.



欢迎加入 APSF 众筹!

现在就上 <https://apsf.org/FUND> 网站捐赠



麻醉患者安全基金会正在发起我们的首次众筹捐赠倡议
(即从大量民众中筹集少量资金)。

仅仅 15 美元就能帮助我们达到目标。

请帮助支持“任何人都不应受到麻醉医疗照护的伤害”这一愿景。



APSF.ORG

新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Irvine D, Huang J. 癌症患者术后疼痛管理和安全考量. *APSF Newsletter*.2022;37:59-61.

癌症患者术后疼痛管理和安全考量

作者: Dylan Irvine, BSCh 和 Jeffrey Huang, MD

引言:

在过去的数年内,肿瘤麻醉这个细分专业已逐渐获得重视。在制定麻醉计划时,除开某些患者存在的合并症以外,还必须考虑到抗肿瘤治疗方案的相互作用与后果。这些新的风险给肿瘤麻醉专业人士带来了挑战,即如何安全管理其患者。术前注意事项包括化疗药物对于麻醉给药的影响。术中注意事项包括评价癌症患者的术中低温症风险、患者定位和外周神经损伤考量,以及麻醉患者的监护。术后注意事项包括术后疼痛和肿瘤所致基础疼痛的叠加效应,以及患者心理支持与术后结果之间的关联。

术前注意事项

化疗药物对于麻醉给药的影响——心脏和肺脏考量

对于正接受化疗且需要择期或紧急手术的患者,麻醉专业人士必须考虑使用专门的方法来进行麻醉给药。受化疗药物毒性影响的两个最常见系统包括心脏和肺脏系

统,毒性的影响程度取决于使用的特定药物、剂量和使用持续时间。¹与心脏毒性有关的常见化疗药物包括白消安、顺铂、环磷酰胺、阿霉素和 5-氟尿嘧啶。¹对于这类患者,在麻醉前,应仔细评估心脏和呼吸功能,以确定潜在并发症的发生时间和病因。对于没有进行充分术前评估的患者,在紧急情况下,使用床旁超声(PoCUS)可以为麻醉专业人士提供关于容量状态、心脏功能和呼吸功能²的信息。

接受蒽环霉素(从链霉菌中提取的一类药物,如阿霉素等)治疗的患者可能会出现急性术中左心室功能衰竭,难以使用β-肾上腺素能受体激动剂进行治疗。¹这种急性发生的左心室功能衰竭可能是由于化疗药物诱发的心脏毒性风险所致,这种毒性风险与该药物类别有关,因此限制将其用于某些患者。³对于出现化疗药物诱发性心脏毒性的患者,适合给予磷酸二酯酶抑制剂。¹

与肺脏毒性有关的常见化疗药物包括甲氨蝶呤、博来霉素、白消安、环磷酰胺,阿糖胞苷和卡莫司汀。¹患者可能会出现肺部并发症,如剂量依赖性的间质性肺炎和肺静脉闭塞性疾病。¹初始表现可能仅限于干咳、活动时呼吸困难和胸部影像的轻微改变。⁴不过,手术后,这些患者可能需要一段时间的机械通气。⁴已发现,吸入高浓度的氧气会增高这些患者发生博来霉素诱发性肺脏损伤的风险。⁴因此,对于正在接受博来霉素治疗的患者,应当降低术中和术后使用的氧气浓度,以减少发生呼吸道并发症的风险。^{4,5}

术中考量

癌症患者的术中低体温

50%-70%的手术患者会出现术中低体温。⁶现已确定,手术持续时间、年龄和基线体温是发生术中低体温的风险因素。⁷接受手术治疗的癌症患者经常会遇到手术和麻醉时间延长的情况,因此,发生术中低体温(手术过程中,核心体温 < 36.0 °C⁸)的风险可能会增高。与术中体温正常的患者相比,术中低体温与全麻患者较长的手术恢复时间、心律失常、凝血病、较长的插管时间以及术后住院时间延长有关。⁶研究发现,肿瘤切除过程中的低体温对术后的免疫功能和细胞因子水平有明显的负面影响,尤其是对于因胃肠道癌症而接受手术治疗的患者。⁶相较于体温正常的患者,出现术中低体温的癌症患者术后各种并发症的发生率较高,相关指标病理性升高,复发率也会升高(术后12个月内)。⁸

因此,对于时间超过 60 分钟的麻醉,应通过对流加热(使用强制空气流动保温毯)来进行术中保温。⁹术中输液或输血

接下页“癌症患者”



在围手术期间，优先选择多模式镇痛方法来管理癌症患者的疼痛

接上页“癌症患者”

时应应对液体进行加温。⁹ 手术后，患者应该隔热保温，以防发生低体温，可给予某些药物，如可乐定或哌替啶等，以控制寒颤。⁹ 右旋美托咪啶显示有与抗寒颤药物（如可乐定或哌替啶）相似的疗效，但可能会增加镇静、低血压、口干和心律失常的风险。¹⁰

术中患者定位和外周神经损伤预防

在肿瘤切除手术中，由于肿瘤组织对神经结构造成压迫和侵犯，因此经常会引起神经损伤。患者定位不当也可能导致外周神经损伤。尺神经、臂神经丛、腓总神经最容易在手术过程中受到伤害。¹¹ 在初始定位和手术过程中，麻醉专业人士应当保持警惕。¹¹ 已发现，使用垫臂板或放置在肘部周围的衬垫可减少围手术期间的上肢神经病变风险。¹² 也可策略性地放置其他衬垫，以限制硬表面对尺神经的压迫作用，这已被用于降低腓总神经病变的风险。¹²

癌症患者术中麻醉监测

高危患者（高危患者是通过患者病史、合并症、年龄、身体质量指数、ASA 状态、虚弱程度、行动不便、是否患有绝症以及手术类型和复杂程度来定义的）的术中监测可使麻醉专业人士及时发现休克状态的发生和病因，以便采取针对性的干预措施。在血液动力学参数稳定的患者中，

持续进行心电图监测、无创性血压测量、潮气末二氧化碳监测以及外周脉搏血氧饱和度测定在术中可能是充分的。² 在血液动力学参数不稳定的患者中，麻醉专业人士应当考虑植入一根动脉导管，以便持续进行有创血压测量和动脉血气分析。² PoCUS 在临床实践中的贯彻实施可提供关于容量状态、心脏功能、肺脏状态和呼吸功能的更多信息，并逐渐成为提早发现腹内或胸内出血或脱水的基础方法。²

术后考量

术后疼痛与肿瘤所致基础疼痛的叠加效应

麻醉专业人士有必要考虑到癌症患者术后疼痛管理的复杂程度。充分缓解癌症患者疼痛的障碍可能有政治因素（例如，阿片类药物的可获得性）、与开处方者相关（例如，有关疼痛评估和管理、给患者处方阿片类药物的正当性、呼吸抑制或过度镇静相关性问题的培训不充分）或是患者动机（例如，害怕上瘾、害怕治疗意味着生命即将结束、害怕副作用）。¹³ 轻度癌症疼痛的药理学管理通常涉及到非阿片镇痛药物，如对乙酰氨基酚/对乙酰氨基酚和/或非固醇类抗炎药物 (NSAID)。中度和重度癌症疼痛的治疗可能分别涉及到处方药效较弱的阿片类药物和药效较强的阿片类药物。¹³ 在术后的癌症患者中，疼痛管理变得更复杂，因为已有的癌症疼痛以及可在手术后期表现出的疼痛可能有叠加效应。

已经证实，5-10% 的癌症患者存在顽固性的术后重度癌症疼痛，这通常是创伤引起中枢致敏后神经损伤所导致的结果。¹⁴

许多癌症患者已长时间接受了高剂量阿片类药物，因此，其在整个术后期间的阿片需求量可能会增加。¹⁵ 在这些患者中，有必要采用多模式镇痛策略来提供非阿片药物镇痛的基线，如通过给予对乙酰氨基酚/NSAID 和 α -2- δ 亚基调节剂，如加巴喷丁等。¹⁵ 围手术期静脉给予克他命可减少术后镇痛药物需求和疼痛强度。¹⁶ 在一项荟萃分析中发现，术中输注利多卡因以减少疼痛的收益并未得到证实。¹⁷

或者，采用留置针输注局部麻醉药显示可以降低手术慢性疼痛的发生率。¹⁸ 还可以将外周神经阻滞药物用于术后局部麻醉，同时，通过应用 PoCUS，并发症、手术时间和局部麻醉药需求均已得到了改善。¹⁸ 相较于中枢椎管内神经阻滞或全身麻醉而言，外周神经阻滞在管理术后疼痛方面的好处在于能减少全身性副作用，如交感神经阻滞和尿潴留等。¹⁸ 最近，筋膜平面阻滞的出现进一步扩大了局部麻醉药在管理胸腹部侵犯性疾病术后疼痛方面的应用。¹⁹

患者心理考量

术后癌症患者面临的心理压力（尤其是抑郁）是这类患者管理中出现的新问题。在这些患者中，转诊和获取心理支持和咨询在改善患者结局方面发挥重要作用。针对接受根治性手术切除的原发性肺癌患者中开展的一项研究证明，术后发生的抑郁和焦虑会因为存在手术干预后才表现出的残余症状而加重。²⁰ 在这项研究中，在对术前抑郁进行控制以后，开胸术、术后呼吸困难、重度疼痛和糖尿病被确定为引起术后抑郁的风险因素。²⁰

在癌症治疗的所有阶段，均有必要提供心理咨询通道。²¹ 已发现，在癌症治疗的所有阶段（从首诊到治疗，再到长期机能影响管理），患者均能从心理咨询中

接下页“癌症患者”



肿瘤麻醉专业人士在安全管理癌症患者方面所面临众多复杂挑战

接上页“癌症患者”

获益。²¹ 在接受乳房切除术的乳腺癌患者中，心理压力也很常见。与对照组相比，在因乳腺癌而接受乳房切除术的患者（尤其是青年）中，在乳房切除术后三年内，抑郁患病率显著增高。²² 在这些患者中，通过心理咨询来克服和预防术后抑郁可改善这些患者的发病率和死亡率。

结论

肿瘤麻醉专业人士在围手术期安全管理癌症患者期间所面临的挑战纷繁复杂。但是，必须恰当考虑到在麻醉给药和抗肿瘤治疗方案之间可能存在的风险，以确保在帮助这些易受伤害的患者时提供最优质的照护服务。

Dylan Irvine 是诺瓦东南大学外科学院（戴维，佛罗里达州）的二年级医学生。

Jeffrey Huang 是莫菲特癌症中心麻醉学、健康结局和行为学研究组的高级成员，同时也是南佛罗里达大学（佛罗里达州）的肿瘤学教授。

作者没有利益冲突。

参考文献

- Gehdoo RP. Anticancer chemotherapy and its anaesthetic implications (Current Concepts). *Indian J Anaesth.* 2009;53:18–29. [20640073](https://doi.org/10.4103/0000073) Accessed April 12, 2022.
- Aseni P, Orsenigo S, Storti E, et al. Current concepts of perioperative monitoring in high-risk surgical patients: A review. *Patient Saf Surg.* 2019;13:1–9. [31660064](https://doi.org/10.3166/0064) Accessed April 19, 2022.
- Agunbiade TA, Zaghlool RY, Barac A. Heart failure in relation to tumor-targeted therapies and immunotherapies. *Methodist Debakey Cardiovasc J.* 2019;15:250–257. [31988685](https://doi.org/10.31988685) Accessed April 19, 2022.
- Allan N, Siller C, Breen A. Anaesthetic implications of chemotherapy. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain.* 2012;12:52–56. <https://doi.org/10.1093/bjaceaccp/mkr055> Accessed April 19, 2022.
- Wuethrich PY, Burkhard FC. No perioperative pulmonary complications after restricted oxygen exposition in bleomycin-treated patients: a short report. *ISRN Anesthesiol.* 2011;2011:1–3. <https://doi.org/10.5402/2011/143189> Accessed April 19, 2022.
- Zhao X. Effect of hypothermia prevention in patients undergoing gastrointestinal cancer surgery. *Int J Clin Exp Med.* 2020;13:7638–7645. www.ijcem.com/ Accessed April 19, 2022.
- Chen HY, Su LJ, Wu HZ, et al. Risk factors for inadvertent intraoperative hypothermia in patients undergoing laparoscopic surgery: A prospective cohort study. *PLoS One.* 2021;16(9 September):1–12. [0257816](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257816) Accessed April 19, 2022.
- Morozumi K, Mitsuzuka K, Takai Y, et al. Intraoperative hypothermia is a significant prognostic predictor of radi-

cal cystectomy especially for stage II muscle-invasive bladder cancer. *Medicine (Baltimore).* 2019;98:e13962. [30633177](https://doi.org/10.1093/med/98.13.13962). Accessed April 19, 2022.

- Torossian A, Bräuer A, Höcker J, et al. Vermeidung von unbeabsichtigter perioperativer Hypothermie. *Dtsch Arztebl Int.* 2015;112:166–172. [25837741](https://doi.org/10.1177/0939289515011201166). Accessed April 19, 2022.
- Liu ZX, Xu FY, Liang X, et al. Efficacy of dexmedetomidine on postoperative shivering: a meta-analysis of clinical trials. *Can J Anesth.* 2015;62:816–829. [25851018](https://doi.org/10.1007/s12630-015-0101-1). Accessed April 19, 2022.
- Hewson DW, Bedforth NM, Hardman JG. Peripheral nerve injury arising in anaesthesia practice. *Anaesthesia.* 2018;73:51–60. [29313904](https://doi.org/10.1093/bja/aey004). Accessed April 19, 2022.
- Practice Advisory for the Prevention of Perioperative Peripheral Neuropathies. *Anesthesiology.* 2018;128:741–754. [29509515](https://doi.org/10.1093/anaesth/128.4.741). Accessed April 19, 2022.
- Auret K, Schug SA. Pain management for the cancer patient—current practice and future developments. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2013;27:545–561. [24267557](https://doi.org/10.1016/j.bprc.2013.05.007). Accessed April 19, 2022.
- Heaney A, Buggy DJ. Can anaesthetic and analgesic techniques affect cancer recurrence or metastasis? *Br J Anaesth.* 2012;109(SUPPL1):i17–i28. [23242747](https://doi.org/10.1093/bja/aek007). Accessed April 19, 2022.
- Huxtable CA, Roberts LJ, Somogyi AA, et al. Acute pain management in opioid-tolerant patients: A growing challenge. *Anaesth Intensive Care.* 2011;39:804–823. [21970125](https://doi.org/10.1093/bja/aer012). Accessed April 19, 2022.
- Brinck ECV, Tiippana E, Heesen M, et al. Perioperative intravenous ketamine for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(12). [30570761](https://doi.org/10.1002/14692703.cd012761). Accessed April 19, 2022.
- Weibel S, Jeltung Y, Pace N, et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* Published online 2018. [29864216](https://doi.org/10.1002/14692703.cd012761). Accessed April 19, 2022.
- Eroglu A, Erturk E, Apan A, et al. Regional anesthesia for postoperative pain control. *Biomed Res Int.* 2014;2014:2–3. [doi:10.1155/2014/309606](https://doi.org/10.1155/2014/309606). Accessed April 19, 2022.

- Albrecht E, Chin KJ. Advances in regional anaesthesia and acute pain management: a narrative review. *Anaesthesia.* 2020;75(S1):e101–e110. [33426668](https://doi.org/10.1093/anaesth/75.1.101). Accessed April 19, 2022.
- Park S, Kang CH, Hwang Y, et al. Risk factors for postoperative anxiety and depression after surgical treatment for lung cancer. *Eur J Cardio-thoracic Surg.* 2016;49:e16–e21. [26410631](https://doi.org/10.1093/ejcts/ezw063). Accessed April 19, 2022.
- Pinto E, Cavallin F, Scarpa M. Psychological support of esophageal cancer patient? *J Thorac Dis.* 2019;11(Suppl 5):S654–S662. [31080642](https://doi.org/10.2196/10642). Accessed April 19, 2022.
- Kim MS, Kim SY, Kim JH, et al. Depression in breast cancer patients who have undergone mastectomy: a national cohort study. *PLoS One.* 2017;12:1–11. [28394909](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183949). Accessed April 19, 2022.

深入了解为什么建设以及如何建设变革性的优质文化

请加入我们，与我们一道将理论和战略付诸于实践，从而为您提供工具和策略，以便将优质文化贯穿于您的组织中，并衡量结果。

现在就上 asahq.org/aqpsm 网站注册

线上会议

麻醉质量和
患者安全会议 2022
7月22-23日



Anesthesia
Quality Institute





COVID-19患者围手术期管理

作者: Jeremy Laney, MD 和 Joseph W. Szokol, MD, FASA

在过去的 2 年里, COVID-19 疫情几乎给地球上的每一个人都带来了大量挑战,同时对人们的生活也产生了严重影响。全球范围内的感染人数已经超过了 4.45 亿,死亡人数超过了 590 万;^{1,2} 由于全球疫苗接种工作滞后,因此这些数字还在继续增长。由于疫情多次造成冲击,医院床位被新冠感染患者挤占,因此全球各地的医疗照护系统都面临着特殊挑战。由于针对 SARS-CoV-2 的疫苗接种仍在继续,而且医院内部的感染患者人数也在发生波动,因此,医疗照护系统在提供标准服务的同时,仍面临着降低对患者的风险的挑战。

医疗照护系统需要回归常态,在安全开展外科手术和治疗的同时还要降低对 SARS-CoV-2 阳性患者的风险。鉴于目前这种疾病缺乏证据或先例,因此,对于已经从 COVID-19 感染中康复的患者,为其确认最佳手术时间及合适的术前评估标准充满了挑战。根据 APSF 和 ASA 编写的联合声明,“对于已经从 COVID-19 感染中康复的患者,只有当麻醉专业人士和外科医生或治疗专家同意联合推进工作时,才应实施择期手术”。³ 应在与病人共同作出决定的情况下进行。



针对 SARS-CoV-2 感染者围手术期术后的最可靠分析数据均来自 COVIDSurg Collaborative 和 GlobalSurg Collaborative 的研究。⁴ 这是一项国际前瞻性队列研究,该研究在 116 个国家的 1,674 家医院开展,总计入组了 140,231 例患者。研究人员评估了 SARS-CoV-2 确诊患者出现的术后并发症,主要观察指标为 30 天术后死亡率,次要观察指标为 30 天术后并发症(定义为肺炎、

急性呼吸窘迫综合征和未预期的术后通气)。对于在手术干预前确诊患有 SARS-CoV-2 的患者,死亡率如下: 9.1% (术前 0-2 周)、6.9% (术前 3-4 周)、5.5% (术前 5-6 周) 和 2.0% (术前 ≥7 周) (图 1)。≥7 周的小组中的死亡率显示,与未感染对照组相比,死亡率没有明显差异。在 SARS-CoV-2 阳性受试者中,与手术时无症状的患者或症状已经缓解的患者相比,所有时间间隔亚组中出现症状的患者均表现出明显较高的 30 天死亡率。在术前 0-2 周、3-4 周和 5-6 周,感染 SARS-CoV-2 的患者也表现出较高的术后肺部并发症发生率,症状持续存在的患者则面临最高风险。≥7 周亚组的并发症发生率与非感染受试者的结果相同。⁴

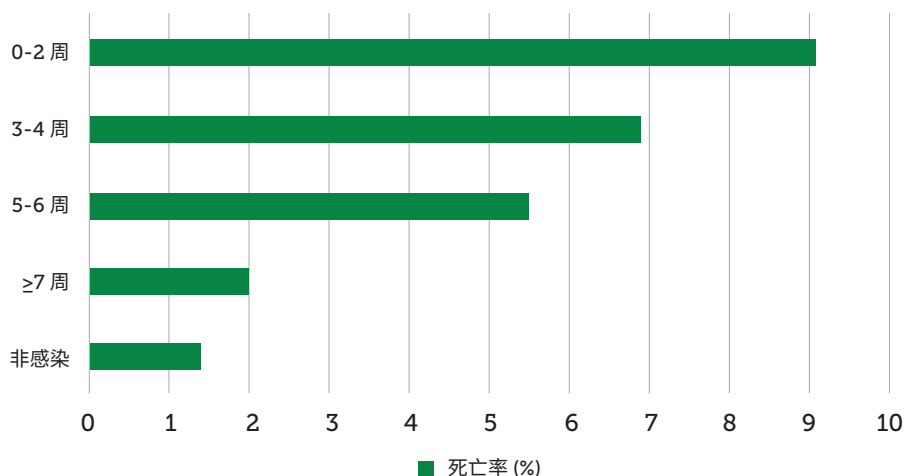


图 1: SARS-CoV-2 确诊患者在接受手术前的死亡率。

COVID-19 全球大流行的开始导致了大量的患者入院。为减少医院内传播而采取的措施,再加上有关 COVID-19 阳性患者择期手术风险(如上节中讨论的)的初步数据的匮乏,导致全世界数百万例择期手术被取消和推迟。美国国家卫生研究院(NIH)的全球手术研究小组收集了 1,674 家医院的数据,为感染 SARS-CoV-2 的患者化解围手术期风

接下页“COVID-19患者围手术期”

COVID-19 患者围手术管理

来自“COVID-围手术期”，上页。该数据集为负责缓解手术等待者风险的医护人员提供了有价值的信息。不过，这项大规模的研究仍有局限性。对 SARS-CoV-2 感染的诊断没有标准化，并依赖于各个医疗机构自行制定的术前检测策略，这使得从感染到手术之间的真实时间存疑。考虑到对单一常规术前检测的依赖性，近期从先前 SARS-CoV-2 感染中恢复的患者亚组有可能被错误归类为非感染患者。与开展这种规模的队列研究相关的实际困难导致重要子分析受到限制；使用该数据集来评估各对照组的术类型、麻醉类型、使用的气道器械以及慢性并发症的结果，是理想选择。在本研究中测定的次要结果评估了肺部并发症的发生率；不过，已明确的是，SARS-CoV-2 可能引发一系列全身性并发症，包括：血栓栓塞事件、心肌炎、显性休克、认知缺陷和肾脏损害。⁵ 最后，本研究的数据是在 2020 年 10 月份采集的，这发生在广泛分发疫苗和大量变异毒株出现之前。随着免疫接种的推进，通过接种和感染，这些结果可能会发生变化。

旨在评估类似结果的后续研究重现了在 COVIDSurg Collaborative 研究中发现的结果。Deng Deng et al 近期公布的一项回顾性研究表明，在确诊 SARS-CoV-2 后 8 周内接受手术的患者，其术后转归较差。⁶ 此外，作者还报告称，诊断与干预之间较短的间隔时间与较高的术后呼吸系统并发症发生率相关。⁶

美国麻醉医师协会 (ASA) 与美国患者安全基金会 (APSF) 于 2021 年 3 月发布了一项联合声明，建议临床医师合理安排 SARS-CoV-2 感染者的择期手术时间。根据当时累积的数据，该声明公布了以下适用于感染患者的建议手术等待时间：

- 4 周（适用于无症状患者或已从轻度非呼吸系统症状中恢复的患者）
- 6 周（适用于无需住院治疗的无症状患者）
- 8–10 周（适用于有症状的糖尿病患者、免疫功能低下患者或住院患者）

- 12 周（适用于因 COVID-19 感染而入住重症监护室的患者）。³

这些建议并不全面，可能并未反映出医护人员将不可避免遇到的患者人口统计学特征。这些是临时建议，仅为医护人员提供一个时间范围，以帮助估测风险/获益比，从而合理安排患者所需干预的实施时间。英国也在 2022 年 2 月发布了相似指南，这些指导意见是由一个多学科围手术期专家组制定的，其中包含了类似的建议，不鼓励在确诊 SARS-CoV-2 后 7 周内进行手术干预。⁷

尽管涉及如何合理安排 COVID-19 感染后手术时间的信息越来越多，但不幸的是，相关的数据和科学仍落后于新出现的变异毒株，以及支持一种假设（即，与未接种疫苗的患者相比，接种疫苗的患者出现术后并发症的风险更低）的数据。⁸ 根据 CDC 的说法，奥密克戎变异毒株导致的疾病严重程度较低，该毒株更可能滞留于口咽部和鼻咽部，但不会引起肺部浸润和损害。⁹ 围手术期医护人员利用这些观察结果得出假设性结论——从奥密克戎变异毒株感染中恢复的免疫接种患者产生不良反应的风险较低。不过，这种说法貌似有理，但并未得到证实。尽管还有不断出现的新数据可以为临床医师和患者提供改进的管理策略，但医疗人员将不断需要更多数据来填补精细亚组分析的知识空缺。

Jeremy Laney (医学博士) 是南加州大学凯克医学院心胸外科麻醉学系的助理临床教授。

Joseph W. Szokol (医学博士、美国麻醉医师协会会员) 是美国麻醉医师协会的首席健康政策官，同时也是南加州大学凯克医学院麻醉学系的临床教授。他也是南加州大学凯克医学院麻醉学系的导师和医生培养项目执行总监。

作者没有利益冲突。

参考文献

- Centers for Disease Control. CDC COVID Data tracker. <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker> Accessed on March 25, 2022.
- World Health Organization. WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int> Accessed on March 25, 2022.

支持您的 APSF

您的捐赠将：

- 资助研究项目
- 支持您的 APSF Newsletter
- 促进重要的安全倡议
- 促进临床医生与生产商的沟通
- 支持本网站

在线捐赠

(<https://www.apsf.org/donate/>) 或给

APSF 发邮件捐赠，

P.O. Box 6668

Rochester, MN 55903

U.S.A.

- ASA and APSF Joint Statement on Elective Surgery/Procedures and Anesthesia for Patients after COVID-19 Infection. Updated Feb. 22, 2022. <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2022/02/asa-and-apsf-joint-statement-on-elective-surgery-procedures-and-anesthesia-for-patients-after-covid-19-infection>. Accessed on April 12, 2022.
- COVIDSurg Collaborative, GlobalSurg Collaborative, Nepogodiev D, et al. Timing of surgery following SARS-CoV-2 infection: an international prospective cohort study. *Anaesthesia*. 2021;76:748–758.
- Wijesundera DN, Khadaroo RG. Surgery after a previous SARS-CoV-2 infection: data, answers and questions. *Anaesthesia*. 2021;76:731–735.
- Deng JZ, Chan JS, Potter AL, et al. The risk of postoperative complications after major elective surgery in active or resolved COVID-19 in the United States. *Ann Surg*. 2022;275:242–246.
- El-Boghdady K, Cook TM, Goodacre T, et al. Timing of elective surgery and risk assessment after SARS-CoV-2 infection: an update: a multidisciplinary consensus statement on behalf of the Association of Anaesthetists, Centre for Perioperative Care, Federation of Surgical Specialty Associations, Royal College of Anaesthetists, Royal College of Surgeons of England. *Anaesthesia*. 2022 Feb 22: 1–8. 35194788. Accessed on April 19, 2022.
- Prasad NK, Lake R, Englum BR, et al. COVID-19 vaccination associated with reduced postoperative SARS-CoV-2 infection and morbidity. *Ann Surg*. 2022;275:31–36.
- Omicron variant: what you need to know. Updated Mar. 29, 2022. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/variants/omicron-variant.html>. Accessed on April 19, 2022.

患者拒绝治疗的权利

作者: Brian Thomas, JD

以下信息简要总结了有行为能力的成年患者根据其宗教信仰拒绝输注血液和血液制品的权利。拒绝治疗的权利涉及非常复杂的法律领域。应当注意的是,不得将本总结用作法律建议。考虑到最新的成文法和判例法,应仔细审查法律条文陈述和法律意见。此外,根据您执业所在的司法管辖区,可能适用不同的标准。

引言

拒绝治疗的权利通常基于普通法中的身体自决权、尊重(自主)原则,¹以及知情同意原则。²而且,拒绝接受治疗的权利也源自联邦和州宪法规定的隐私权。³美国高等法院还裁定,根据《正当程序条款》,有行为能力的人有权拒绝任何不需要的治疗。⁴拒绝治疗的权利也可能是基于宗教自由。⁵有行为能力的患者有权拒绝任何治疗,包括为其输血和使用血液制品。⁶相应地,应当要求不愿接受血液或血液制品的行为能力人签署一份协议,以解释拒绝治疗可能存在的固有风险,并免除任何医疗人员、医院、机构及其任何雇员和代理人因拒绝治疗而产生的所有责任。但是,正如下列病例研究所强调的,即使与有行为能力的成年患者或其法定代理人展开了拒绝输血或血液制品相关风险的全面知情同意讨论,并将沟通内容记录在病历中,也不一定能防止在患者受伤或死亡的情况下对这些医护人员提起诉讼。

病例研究

一名有恶心、疲乏和多次晕厥病史的 54 岁男性患者被救护车送入医院急救科。该患者是一名“耶和华见证会”成员,他向医生表示不想接受血液或血液制品。他的血红蛋白(Hgb)为 9.5。

在对患者观察了大约 6 小时后,临床决策小组认为该患者应接受食道、胃、十二指肠镜检查(EGD)。尽管为该检查做好了准备,但该患者在尝试站立时出现了低血压和心率加快。由于发生该事件以及他的血红蛋白水平降低,因此申请进行重症监护室(ICU)会诊。



ICU 工作人员评估了该患者,并注意到,他在躺下时的血液动力学参数更稳定。ICU 主治医师录入的病程记录显示,胃肠科医师与麻醉医师讨论了内镜检查,但表示“麻醉医师认为该患者目前状态不稳定,此时不宜进行该项检查”。ICU 住院医师表示,他给麻醉医师致电并讨论该病例,但麻醉医师不愿让患者接受内镜检查。然后,ICU 工作人员给予了静脉输液,以使患者病情稳定,从而能接受 EGD,但在接下来的数小时内,他的病情出现恶化。

最终,在入院当天,紧急施行了床旁 EGD。EGD 检查发现胃底有凝血块,肠道内有出血性溃疡,内镜医师对其进行了凝固止血。

次日,该患者病情恶化,血流动力学更加不稳定,血红蛋白降至 3.5,对其进行了插管和镇静。实施了探查性剖腹术,但在十二指肠内壁上发现有一个大小为 2 cm 的渗出性溃疡。手术医生对溃疡进行了修补和缝合。另一名麻醉医师施打了全身麻醉剂,以便实施第二次手术。他注意到,患者的委托书(POA)同意实施手术,并再次拒绝输注血液制品。麻醉医师在麻醉前评估中指出,他告知了 POA,如果不输血,患者可能无法挺过手术。该患者被评估为美国麻醉医师协会生理状态 5E。

次日,为患者输注 5 单位的 Hemopure® (一种血液代用品),这使其血红蛋白增至 4.5。该患者在手术中幸存下来,并返回至 ICU。但是,该患者在当天早上晚些
接下页“拒绝的权利”

风险管理策略：适用于为拒绝治疗的患者提供医疗照护的医护人员

接上页“拒绝的权利”

时候出现了心脏骤停；在与患者母亲讨论后，放弃了抢救工作，该患者随告死亡。

患者母亲起诉了急救室医师、ICU 住院医生、ICU 医师、胃肠科医师、麻醉医师和医院。原告指控被告因未能及时为患者治疗内出血而违反了照护标准。

原告指控被告原本应该尽快施行 EGD 和剖腹术。原告聘请了三名专家来支持她的理论：一名内科专家、一名肠胃病专家和一名麻醉学专家。三名专家均认为，被告因未能在血球计数异常减少之前治疗患者而违反了照护标准。

依据州法律之规定，被告申请使用简易判决程序。^{*}被告称，即便被告有疏忽，可避免后果原则也会使原告无法获得赔偿。被告指出，根据可避免后果原则，一方不能对其原本可以通过合理努力或支出加以避免的损失寻求赔偿。被告称，如果接受输血这种几乎没有风险的微创性治疗，患者本可以避免死亡。

初审法院批准了被告提出的简易判决动议。法院裁定，由于拒绝输血，该患者未能利用客观上合理的手段来避免被告声称的疏忽行为造成的后果。法院发现，输血是一种微创手术，被告聘请的三名专家证人均同意，输血可能会挽救患者的生命。原告针对初审法院的判决向州上诉法院提出上诉。上诉法院维持了下级法院的判决，最终驳回了这一诉讼请求。

拒绝治疗的权利涉及非常复杂的法律领域。由于法律判例相互冲突，因此，拒绝治疗的有效性取决于患者的具体情况。例如，如果患者是未成年人，则法院通常会在患者生命受到威胁的情况下，下令进行

^{*}根据联邦和州法律，采用简易判决程序的理由也各不相同。在本案中，批准简易判决动议的理由是：“对方当事人未提出可以给予救济的请求”，以及“对任何重大事实不存在任何实质性争议，且动议方有权要求依法判决”。

表 1：显示了医护人员风险管理策略，适用于拒绝治疗的患者。

针对拒绝治疗的患者风险管理策略和注意事项 ⁷	
1.	尽可能向患者或其法定代理人告知治疗建议和拒绝治疗的风险
2.	尝试找出患者拒绝照护的原因，并与患者进行讨论，以确定是否有折中的方法，以便患者接受符合其最佳利益的照护
3.	征得患者同意以后，与家属、法定代理人或神职人员进行沟通，以确定这是否有助于患者重新考虑其拒绝治疗的决定
4.	如果患者对接受照护表现出过度焦虑或显示有精神合并症并愿意接受评估，可考虑为患者转院，以接受心理治疗
5.	记录您所开展的患者教育工作、您推荐治疗的理由，以及患者拒绝照护的情况。
6.	让患者签署协议，以解释拒绝治疗可能引起的固有风险，并免除医疗人员和医疗机构因拒绝治疗而产生的所有责任。

输血治疗，而无需顾及其父母基于宗教教义作出的反对意见。各州的法律各不相同，对于未成年人生命未受到严重威胁的情况下的相关法律规定也不太明确。如果未成年人是一名少年，患者和父母共同拒绝可能是有效的。

由于这些原因，在照护拒绝治疗的患者时，麻醉专业人士和其他医护人员应当向法律顾问寻求建议和帮助（表 1）。同时，由于复杂程度相同，因此医院和医疗机构也需要预先制定发生医疗紧急情况时的应急措施。如果没有制定相应的流程，可能无法在处理医疗紧急情况所需的时间内调集必要的资源。

Brian J. Thomas (法学博士) 是 Preferred Physicians Medical (PPM) 公司 (美国堪萨斯州 Overland Park) 风险管理副总裁，该公司是专业的麻醉专业人士责任保险公司。

作者没有利益冲突。

参考文献

- Jonsen AR, Siegler M, Winslade WJ. Clinical ethics: a practical approach to ethical decisions in clinical medicine. 8th ed. New York, NY: McGraw Hill; 2022.
- See, e.g., In re Storar, 52 N.Y.2d 363, 438 N.Y.S. 2d 266, 420 N.E. 64. <https://casetext.com/case/matter-of-storar-2>. Accessed April 18, 2022.
- See, e.g., Superintendent of Belchertown State School v. Saikewics, 372 Mass. 728, 370 N.E.2d 417. <https://casetext.com/case/superintendent-of-belchertown-state-school-v-saikewics>.

[com/case/superintendent-of-belchertown-state-school-v-saikewics?sort=relevance&type=case&resultsNav=false&tab=keyword](https://casetext.com/case/superintendent-of-belchertown-state-school-v-saikewics?sort=relevance&type=case&resultsNav=false&tab=keyword). Accessed April 18, 2022.

- Cf., e.g., Jacobson v. Massachusetts, 197 U.S. 11, 24–30, 25 S.Ct. 358, 360-363 L.Ed. 643. <https://casetext.com/case/henning-jacobson-v-commonwealth-of-massachusetts?sort=relevance&type=case&resultsNav=false&tab=keyword>. Accessed April 18, 2022.
- U.S. Const. amend. I. <https://constitution.congress.gov/constitution/amendment-1/>. Accessed April 18, 2022.
- See Cruzan v. Director Missouri Department of Health, 110 S.Ct. 2891 (1990). <https://casetext.com/case/cruzan-v-director-mdh?sort=relevance&type=case&resultsNav=false&tab=keyword>. Accessed April 18, 2022.
- When Patients Refuse Treatment: Medical Ethics Issues for Physicians. NORCAL Group ProAssurance Knowledge Library. July 5, 2017. <https://www.norcal-group.com/library/when-patients-refuse-treatment-medical-ethics-issues-for-physicians>. Accessed April 19, 2022.



APSF.ORG

新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Caruso L, Lampotang S, Gravenstein N. 2022 年患者安全与定量神经肌肉传导监测。APSF Newsletter. 2022;37:66.

2022 年患者安全与定量神经肌肉传导监测

作者：Lawrence Caruso, MD, Samsun Lampotang, PhD, FSSH, FAIMBE 和 Nikolaus Gravenstein, MD

历史上，中效神经肌肉阻滞作用可通过基于人群的剂量，加上临床生命体征和/或主观（定性）的、基于电刺激的肌颤动监测来实现。令人意外的是，当使用中效神经肌肉阻滞剂（NMB）时，神经肌肉传导（NMT）监测仍然不是一个公认的麻醉照护监测标准。

¹最近，麻醉患者安全基金会（APSF）技术委员会倡导在使用中效肌松剂时开展 NMT 监测。² 进行 NMT 监测这一建议是基于在术后患者残余神经肌肉阻滞（并非罕见现象）中积累的经验而提出的。这类患者存在与诱导相关的术后生理和心理风险。心理风险很明显，而生理风险可能会很明显，也可能不明显，这包括低氧血症、呼吸窘迫、需要补充供氧、上呼吸道保护机制受损以及较长时间的恢复期。³ 在逆转神经肌肉阻滞作用之前或之后，仅使用临床指标（例如，足够的潮气量、抓握力量和/或五秒钟抬头），将患者评估为“有临床意义”时，残余神经肌肉阻滞作用最常见。尽管在进入麻醉后监护室时，大约五分之一的患者会发生残余神经肌肉阻滞，但仅将临床监测用于神经肌肉阻滞和恢复评估这种做法仍然存在。⁴ 残余神经肌肉阻滞作用被定义为：在给予中效肌松剂以后，第四次与第一次刺激的肌颤动高度/偏移之比（T4/T1） < 0.9 。⁵

随着神经刺激药物的日益普及，现在稳步发展的方向是对照电刺激的运动反应，对 NMB 进行滴定。最常见的方式是对尺神经进行刺激，以便能够刺激和评估小鱼际肌反应，或刺激眶周部位，以评估眼轮匝肌或上睑提肌反应。实际上，与仅根据所需的时间、临床反应和患者体重计算给药剂量和逆转 NMB 药效相比，监测对电刺激的运动反应是向前迈出的重要一步。从临床监测转向四个成串刺激（TOF）NMT 监测代表了在推进成熟 NMT 监测道路上需要迈出的下一步。已对 TOF 监测进行了广泛研究；因此，我们知晓，如果没有肌颤动反应，几乎可以 100% 肯定存在神经肌肉受体阻滞作用（NMRB），如有 1 次肌颤动，有 90% 的概率存在 NMRB，如有 2 次肌颤动，有 80% 的概率存在 NMRB，如有 3 次肌颤动，有 75% 的概率存在 NMRB，如有 4 次肌颤动，仍有 0–75% 的概率存在 NMRB。⁶

为获得更细致的评估结果，医疗专业人员将评估 T4/T1 比值。对于典型而充分的临

床逆转，目标比值为 0.9。⁷ 尽管可以通过目视检查、触诊或电子方法来评估 T4/T1 比值，但已经明确描述的是，对 T4/T1 比值的目视和触觉评估明显不准确，不能可靠区分 0.4 与 > 0.9 的比值。⁸ 这具有临床意义，并解释了倡导执行定量 T4/T1 NMT 监测（QNMT）的原因。在 QNMT 中，设备将报告肌颤动计数，一旦至少有 4 次肌颤动，则将报告客观的 T4/T1 比值。这可以客观验证，在自动恢复或药理逆转恢复以后，重新建立了至少 0.9 的比值。另外，值得注意的是，基线 T4/T1 比值实际上大于 1。这是因为，在 TOF 肌颤动之间，释放进入神经肌肉接头中的乙酰胆碱并未被完全清除；因此，存在一定的增强作用。如果没有 QNMT 监测设备，则采用 100 赫兹的电刺激能够实现持续 5 秒的强直收缩，大致相当于 0.9 的 T4/T1 比值。相反，使用 50 赫兹强直收缩来评估恢复/逆转是否充分是不够的，其效果可能比不上使用定性的 TOF。⁹

在过去的 6 年里，已有一种新分子（舒更葡糖）可用于逆转神经肌肉阻滞作用。舒更葡糖可拮抗几种中效 NMB（即，罗库溴铵和维库溴铵）的药理作用。与新斯的明（这种药物可通过增加神经接头中的乙酰胆碱来产生竞争性拮抗作用）不同，舒更葡糖并没有上限效应。尽管舒更葡糖起效快和效果可靠，但 NMT 仍发挥着重要作用，可用于验证，在按产品使用说明中建议的方法给予舒更葡糖以后，目标 T4/T1 比值 > 0.9 ，或采用 100 赫兹的电刺激已实现了持久的强直收缩。¹⁰ 忽略本步骤不一定会导致患者受到伤害。正如我们的一位导师以前说的那样，手术室存在各种可能性。

在 2022 年秋季，APSF 已将一个 QNMT 模块纳入到技术培训项目中，以使临床医师能更好地了解并掌握 NMT 监测和 QNMT 监测、NMB 给药、二次给药、药效、挥发性麻醉剂与神经肌肉阻滞之间的相互作用，以及神经肌肉阻滞作用的逆转。

Lawrence Caruso（医学博士）是佛罗里达州大学医学院（佛罗里达州盖恩斯维尔）麻醉学系的麻醉学副教授和品质改进部医生主管。

Samsun Lampotang（哲学博士、美国医学模拟学会会员、美国医学与生物工程院院士）是佛罗里达州大学麻醉学院（美国佛罗里

达州盖恩斯维尔）的 JS Gravenstein 讲席教授，同时也是佛罗里达州大学医学院医学教育办公室主任、CSSALT 与创新项目总监。

Nikolaus Gravenstein（医学博士）是佛罗里达州大学医学院（美国佛罗里达州盖恩斯维尔）的麻醉学教授和神经外科及牙周病学教授。

作者没有利益冲突。

资金资助：受 Jerome H. Modell（医学博士）捐赠教授席（N.G.）和 Joachim S. Gravenstein 捐赠教授席（S.L.）资金资助。

参考文献

1. American Society of Anesthesiologists. Committee on Standards and Practice Parameters. Standards for basic anesthetic monitoring. Last affirmed: December 13, 2020. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring>. Accessed April 12, 2022.
2. The APSF Committee on Technology. APSF endorsed statement on revising recommendations for patient monitoring during anesthesia. *APSF Newsletter*. 2022;37:7–8. <https://www.apsf.org/article/apsf-endorsed-statement-on-revising-recommendations-for-patient-monitoring-during-anesthesia/>. Accessed April 22, 2022.
3. Raval AD, Uyei J, Karabis A, et al. Incidence of residual neuromuscular blockade and use of neuromuscular blocking agents with or without antagonists: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth*. 2020;64:109818. [32304958](https://doi.org/10.1016/j.jclinan.2020.109818). Accessed April 22, 2022.
4. Grabitz SD, Rajaratnam N, Chhagani K, et al. The effects of postoperative residual neuromuscular blockade on hospital costs and intensive care unit admission: a population-based cohort study. *Anesth Analg*. 2019;128:1129–1136. [31094777](https://doi.org/10.1097/AN.0000000000000777). Accessed April 22, 2022.
5. Brull SJ, Naguib M, Miller RD. Residual neuromuscular block: rediscovering the obvious. *Anesth Analg*. 2008;107:11–14. [18635461](https://doi.org/10.1097/AN.0b013e3181863546). Accessed April 22, 2022.
6. Murphy GS, Brull SJ. Residual neuromuscular block: lessons unlearned. Part I: definitions, incidence, and adverse physiologic effects of residual neuromuscular block. *Anesth Analg*. 2010;111:120–128. [20442260](https://doi.org/10.1097/AN.0b013e3181d22660). Accessed April 22, 2022.
7. Naguib M, Brull SJ, Kopman AF, et al. Consensus statement on perioperative use of neuromuscular monitoring. *Anesth Analg*. 2018;127:71–80. [29200077](https://doi.org/10.1097/AN.0000000000000777). Accessed April 22, 2022.
8. Viby-Mogensen J, Jensen NH, Engbaek J, et al. Tactile and visual evaluation of the response to train-of-four nerve stimulation. *Anesthesiology*. 1985;63:440–443. [4037404](https://doi.org/10.1097/00000539-198506000-00004). Accessed April 22, 2022.
9. Capron F, Fortier LP, Racine S, et al. Tactile fade detection with hand or wrist stimulation using train-of-four, double-burst stimulation, 50-Hertz tetanus, 100-Hertz tetanus, and acceleromyography. *Anesth Analg*. 2006;102:1578–1584. [16632846](https://doi.org/10.1097/AN.0b013e3181663284). Accessed April 22, 2022.
10. Bridion (sugammadex). Prescribing information. Merck; 2015. https://www.merck.com/product/usa/pi_circulars/b/bridion/bridion_pi.pdf. Accessed April 12, 2022.

大麻吸食者围手术期麻醉给药考量

作者: Dylan Irvine, BScH, Tricia Meyer, PharmD, MS, John Williams, MD 和 Jeffrey Huang, MD

引言

截止 2018 年, 估计有 9.5% 的美国成年人为大麻使用者。¹ 随着美国对娱乐性和医用大麻的使用, 这一比例有可能会继续升高。目前, 37 个州医用大麻合法化, 18 个州娱乐性大麻合法化, 尽管使用大麻在联邦层面是非合法的。越来越多的成人使用大麻, 重要的是, 麻醉专业人士意识到, 在给使用大麻的患者提供围手术期照护时, 大麻的使用可能对心肺系统、消化系统和中枢神经系统造成影响。²

药理学考量

大麻属植物中含有 500 多种化合物, 包括大麻类、萜类化合物和黄酮类化合物。³ 主要的大麻素是 δ -9-四氢大麻酚 (THC) 和大麻二酚 (CBD)。THC 是产生精神作用的主要成分, 具有镇静、镇痛和兴奋等特性。大麻是指来源于该植物的所有产物, 毒品大麻是指该植物中含有大量 THC 的部分 (干叶、花、茎和种子)。⁴

可通过 THC 的浓度来测量大麻含量。毒品大麻中的 THC 含量在不断增高, 这可能是导致急诊室就诊量增加的原因。⁵ 在美国毒品管制局没收的毒品大麻样品中, THC 含量已经从 1980 年的 3% 增加至 2012 年的 12%。⁵ 导致 THC 含量增加的首要原因是出现了效力更强的大麻, 即所谓的精育无籽大麻。精育无籽大麻是还没有授粉的雌性大麻植株, 现在这种大麻在查获的制品中占绝大部分。^{3,5} 此外, 还有更多的毒品大麻提取物和树脂被生产出来, 其中的 THC 含量是植株本身的 3-5 倍。^{3,5}

大麻素的作用机制是结合在两种类型的 G-偶联大麻素受体 (即 1 型 (CB1) 和 2 型 (CB2) 大麻素受体) 上, 并起着部分激动剂的作用。^{6,7} 在大脑和神经系统组织中发现有最大浓度的 CB1 受体, 在肝脏、脂肪组织和血管内皮中的浓度次之。^{6,7} CB2 受体主要见于免疫细胞, 如巨噬细胞和肥大细



胞等。^{6,7} CB1 的活化可抑制几种神经递质的释放, 包括乙酰胆碱、L-谷氨酸、 γ -氨基丁酸 (GABA)、去甲肾上腺素、多巴胺和血清素。^{6,7}

使用者通常通过吸入 (烟吸或烫吸) 或摄入可食用产品的方式来吸食大麻。药代动力学可能因使用方法而有所不同。^{6,7} 在烟吸过程中, THC 可从肺脏快速转移至血流中, 并在数秒到数分钟内, 快速产生精神刺激作用。吸入的 THC 的精神刺激作用在 15 - 30 分钟之间达到峰值, 在 2-3 小时后开始逐渐消退。但是, 作用的持续时间可能不超过四小时。这些刺激作用与 THC 的血药浓度相一致。⁶⁻⁸ 在首次使用者中, 吸入少量的 THC (大约 2 - 3mg) 即可产生刺激作用。⁸ 肺脏的生物利用度在 10%-35% 的吸入剂量之间波动, 这是由吸入的深度以及吸食和屏气的时间长度所决定的。^{7,8} 烟吸是最常见的摄入途径, 但是, 烫吸的情况正在增多。^{8,9} 尽管其可以减少燃烧副产物的暴露, 但烫吸也可以产生相似的精神刺激作用。^{7,9} 不过, 在加有香精的大麻气化产物中, 可能存在潜在有害的和致癌的气溶胶分子。¹⁰ 经口摄入的大麻起效时间较晚, 其范围在 60-120 分钟之间。胃酸的降解作用和肝脏的首过代谢效应使得大麻的生物利用率很低。⁷ 没有

体验的使用者可能在摄入 5 - 20 mg THC 时就会出现精神刺激作用。⁸ 经口摄入的大麻大约在 120 分钟达到其作用峰值, 最多可持续 4-6 小时。THC 的消除半衰期难以测定, 且较长, 其时间范围在 25-36 小时之间。药物可从脂肪储存部位和肠肝循环中被缓慢释放出来。在定期使用大麻的人体内, 消除半衰期会延长。⁷

THC 具有高亲脂性, 分布于高灌注组织。该物质还有高度的蛋白结合性 (结合率 95% - 99%), 主要是与脂蛋白分子结合, 其分布容积为 2.5 到 3.0 L/kg。⁷

与很多天然物质一样, 有关药物与大麻相互作用的信息很有限, 因为植物的复杂性、可用产物中 THC 含量的变异性以及由于研究一类管制 (Schedule I) 药物存在的难度而缺乏研究。有些信息是通过大麻素衍生药物的处方信息获得的。⁶

表 1: 药物与 THC 的药代动力学相互作用及其后果^{6,7,11-15}

提高氯巴占、华法林、环己烯巴比妥的药效。

降低茶碱的药效。

与其他具有相似生理学特性的药物具有叠加性药效学效应, 例如与 CNS 抑制药物 (包括苯二氮卓、阿片类药物和挥发性药物) 合用时的镇静作用。

与许多麻醉药物一样, THC 主要是在肝脏中通过 P450 复合物进行代谢的, 因此, 有可能通过这些酶的抑制或诱导作用而产生药代动力学药物相互作用 (表 1)。^{6,7,11} 文献中报告的少数大麻和大麻二酚代谢性药物相互作用包括氯巴占、华法林和环己烯巴比妥药的药效增强, 以及茶碱的药效降低。¹²⁻¹⁵ 还有可能与其他具有相似生理学特性的药物产生叠加性药效学效应, 如与中枢神经系统抑制药物 (包括苯二氮卓、

接下页 “大麻与麻醉”

大麻与麻醉

接上页“大麻与麻醉”

阿片类药物和挥发性药物) 合用时产生的镇静作用。^{6,7}

术前注意事项

对于使用大麻的患者，有某些重要的术前注意事项。首先，有必要全面采集病史，包括使用大麻的记录（表 2）。麻醉专业人士应当考虑到所有产品的组成、不良事件的历史、吸食的剂量、漏服剂量导致的影响以及最后一次用药后经过的时间。¹⁶ 了解这些因素很重要，以评估发生心血管和呼吸问题的风险、出现戒断症状的可能性（表 3a）、使用 THC 对于胃排空延迟的影响以及与大麻中毒期间给予麻醉药物相关的风险。¹⁶

术前使用大麻可导致患者和医疗人员遇到重大安全问题。¹ 手术前，有必要评估急性大麻中毒的体征和症状，因为急性中毒会给麻醉用药带来最大风险。¹⁷ 有急性大麻中毒症状（表 3b）的患者更可能会在麻醉苏醒时出现暴力行为。¹⁷ 对于有心绞痛病史的大麻使用者，有必要询问使用大麻期间的心绞痛未发作时的各项功能。¹⁸ 对于冠状动脉疾病风险增高的患者，在使用大麻后一小时内发生心肌梗死的风险会增高，因此，对于这些患者，使用大麻后，择期手术应至少推迟一小时再进行。¹⁸ 可能需要术前测验心脏功能，并与心脏病科室进行会诊。大麻素具有抑制 P450 酶活性的作用。^{6,11} 因此，正在接受抗凝和抗血小板药物治疗的患者应当接受凝血功能评估。术前化验内容可能包括 PTT、INR 和血小板功能检查。

术中注意事项

当前的文献没有关于大麻使用者术中管理措施的临床指南。部分研究表明，定期使用大麻的患者可能需要较大的麻醉诱导和术中维持剂量。¹⁶ 在为执行内镜检查而接受基础镇静的某些患者中，大麻使用可能与术中需要较大丙泊酚剂量才能取得充分镇静有关，但这些说

表 2: 术前使用大麻对于麻醉给药和围手术期疼痛管理的围手术期注意事项^{1,2,16-24}

术前注意事项
评估大麻中毒的体征。
获得产品组成的全面记录、不利影响的记录、吸食的剂量、漏服剂量造成的影响以及距离最后一次接触大麻后已过去的时间。
获得有关心绞痛和冠状动脉疾病风险增高的记录。
评估凝血功能异常（例如，PTT、INR 以及血小板功能检查）。
在患者刚吸食了大麻以后，考虑推迟择期手术。
术中注意事项
术前使用大麻可导致七氟烷耐受。
通过术中使用拟交感神经药和 β -受体阻断剂来进行照护。
气道功能亢进的风险增高。
术后注意事项
术后疼痛程度可能有所增加以及镇痛药需求量增加。
监测大麻戒断的体征。

表 3a: 大麻戒断症状¹⁶

愤怒	食欲降低	不舒服
易怒	抑郁感	腹痛
紧张/焦虑	寒颤	出汗
失眠	噩梦	颤抖

表 3b: 急性大麻中毒的症状。¹⁷

焦虑加重	妄想症	精神病
------	-----	-----

法尚未得到相关研究的支持。¹⁹ 近期一项回顾性研究，在接受开放性胫骨骨折复位和内固定手术的患者中，对术前使用大麻的影响进行了评估，该研究专门提供了某些证据表明，术前使用大麻对于术中麻醉剂量影响很小。²⁰ 在包含 118 例患者的队列研究中（其中有超过 25% 的患者在手术前报告使用了大麻），在手术前使用过大麻的患者和未使用过大麻的患者（如果患者自行报告在手术前一个月内使用过任何大麻制品，则将其归类为大麻使用者）之间，总的丙泊酚、右旋美托咪啶、甲苄咪酯、克他命、地氟烷、咪达唑仑和芬太尼给药剂量没有明显差异。²⁰ 在这两组之间观察到有明显差异的唯一药物是七氟烷，在大麻使用组

中，术中给予的七氟烷平均总体积明显较高 (37.4 ml VS 25 ml, $p=0.023$)。²⁰ 该研究表明，术前使用大麻可导致对七氟烷的耐受性增高，尽管该研究有某些明显不足之处，包括其回顾性研究设计和样本量小。因此，需要在将来开展进一步的研究来验证这些结果。²⁰

对于使用大麻的患者，在术中使用拟交感神经药物和 β -受体阻断剂时，麻醉专业人士应格外小心，因为可能会抑制 CYP-450。¹⁶ 而且，还必须在术中仔细监测患者是否出现血液动力学不稳定体征和心肌梗死或休克体征。如果患者没有安全气道，则麻醉专业人士应在术中准备管理气道高

接下页“大麻与麻醉”

大麻吸食者围手术期注意事项

接上页“大麻与麻醉”

反应性，因为术前使用大麻有可能导致气道刺激作用。¹⁶

术后注意事项

手术后，对于大麻吸食者来说，主要有两方面的注意事项：管理术后疼痛以及管理戒断症状所面临的挑战。¹⁶ 已有几项研究证实，与非使用者相比，大麻使用者更可能报告重度疼痛、睡眠质量较差，并在术后早期阶段需要更多的镇痛药物。^{21,22} 因此，对于这些患者，应当考虑采取多模式镇痛和适当的阿片给药剂量。¹⁶ 还有必要监测大麻使用者术后是否出现戒断体征和症状（表 3a）。²³ 戒断症状可能会在最后一次使用大麻后 1-2 天内出现，并持续 1-2 周；因此，医疗人员应当监测术后患者是否出现大麻戒断体征，直至恢复使用大麻为止。¹⁶ 已在大麻使用者中记录到了术后寒颤、低体温和血小板凝集增加。²⁴ 认为术后低体温和寒颤是 CB1 受体活化作用介导的，因此，怀疑其并不是由于戒断症状所致。²⁵ 血小板凝集作用增加可能是由于存在于血小板细胞膜上的 CB1 和 CB2 受体被高剂量的 THC 激活所致。²⁴

结论

大麻在医学和娱乐方面的使用越来越多，这使得麻醉专业人士需要将这些因素纳入围手术期注意事项（表 2）。更好了解围手术期使用大麻的潜在影响，能帮助医护人员减少围手术期风险和更好地管理麻醉患者的术后疼痛。

Dylan Irvine 是诺瓦东南大学外科学院（戴维，佛罗里达州）的二年级医学生。

Tricia A. Meyer 是德克萨斯 A&M 医药大学（德克萨斯州坦普尔）的麻醉学客座教授。

John Williams（医学博士）是 BSW 纪念医院（天普，田纳西）的 CA1、PGY-2、麻醉住院医生。

Jeffrey Huang（医学博士）是莫菲特癌症中心麻醉学、健康结局和行为学研究组的高级成员，同时也是南佛罗里达大学（佛罗里达州）的肿瘤学教授。



Tricia Meyer 是 Acacia 公司的代言人。
其他作者均没有利益冲突。

参考文献

- Huson HB, Granados TM, Rasko Y. Surgical considerations of marijuana use in elective procedures. *Heliyon*. 2018;4:e00779. [30225378](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.04.007). Accessed April 19, 2022.
- Bakshi C, Barrett AM. Impact of recreational and medicinal marijuana on surgical patients: a review. *Am J Surg*. 2019;217:783–786. [30471810](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2019.07.001). Accessed April 19, 2022.
- NIDA. Myth or Fact? “Marijuana is stronger these days” <https://archives.drugabuse.gov/blog/post/myth-or-fact-marijuana-stronger-these-days>. Accessed April 1, 2022.
- Andre CM, Hausman JF, Guerriero G. Cannabis sativa: the plant of the thousand and one molecules. *Front Plant Sci*. 2016;7:FEB2016:1–17. [26870049](https://doi.org/10.3389/fpls.2016.00001). Accessed April 19, 2022.
- ElSohly MA, Mehmedic Z, Foster S, et al. Changes in cannabis potency over the last 2 decades (1995–2014): analysis of current data in the United States. *Biol Psychiatry*. 2016;79:613–619. [26903403](https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2016.03.003). Accessed April 19, 2022.
- Bridgeman M, Abazia D. Medicinal cannabis: history, pharmacology, and implications for the acute care setting. *P&T*. 2017;42:180–188.
- Grotenhermen F. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. *Clin Pharmacokinet*. 2003;42:327–360.
- Wang GS. Cannabis (marijuana): acute intoxication. UpToDate. Published online 2022. <https://www.uptodate.com/contents/cannabis-marijuana-acute-intoxication>. Accessed April 12, 2022.
- Lim CCW, Sun T, Leung J, et al. Prevalence of adolescent cannabis vaping: a systematic review and meta-analysis of US and Canada Studies. *JAMA Pediatr*. 2022;176:42–51.
- Civiletto CW, Hutchinson J. Electronic vaping delivery of cannabis and nicotine. (Updated 2022 Jan 28). In: StatPearls (Internet). Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2022 Jan. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545160>. Accessed April 12, 2022.
- Van Den Berg JP, Vereecke HEM, Proost JH, et al. Pharmacokinetic and pharmacodynamic interactions in anaesthesia: a review of current knowledge and how it can be used to optimize anaesthetic drug administration. *Br J Anaesth*. 2017;118:44–57. [28039241](https://doi.org/10.1093/bja/aax024). Accessed April 19, 2022.
- Geffrey A, Pollack SF, Bruno PL, et al. Drug-drug interactions between clobazam and cannabidiol in children with refractory epilepsy. *Epilepsia*. 2015;56:124–51.
- Yamreudeewong W, Wong HK, Brausch LM, et al. Probable interaction between warfarin and marijuana smoking. *Ann Pharmacother*. 2009;43:1397–1353.
- Benowitz NL, Nguyen TL, Jones RT, et al. Metabolic and psychophysiological studies of cannabidiol and hexobarbital interaction. *Clin Pharmacol Ther*. 1980;28:115–120.
- Jusko WJ, Schentag JJ, Clark JH, et al. Enhanced biotransformation of theophylline in marijuana and tobacco smokers. *Clin Pharmacol Ther*. 1978;24:405–410.
- Davidson EM, Raz N, Eyal AM. Anesthetic considerations in medical cannabis patients. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33:832–840. [33093301](https://doi.org/10.1097/COA.0000000000000701). Accessed April 19, 2022.
- Alexander JC, Joshi GP. A review of the anesthetic implications of marijuana use. *Baylor Univ Med Cent Proc*. 2019;32:364–371. [31384188](https://doi.org/10.1007/s12013-019-00188-8). Accessed April 19, 2022.
- Mittleman MA, Lewis RA, Maclure M, et al. Triggering myocardial infarction by marijuana. *Circulation*. 2001;103:2805–2809. [11401936](https://doi.org/10.1161/01.CIR.00001936.2001.103.2805). Accessed April 19, 2022.
- Cerezo-Ruiz A. Importance of assessing for cannabis use prior to propofol sedation for endoscopy. *Rev Esp Enferm Dig*. 2021;113:685–686. [33393338](https://doi.org/10.17235/reved.2021.113.685). Accessed April 19, 2022.
- Holmen IC, Beach JP, Kaizer AM, et al. The association between preoperative cannabis use and intraoperative inhaled anesthetic consumption: a retrospective study. *J Clin Anesth*. 2020;67:109980. [32653758](https://doi.org/10.1016/j.jclinan.2020.109980). Accessed April 19, 2022.
- Liu CW, Bhatia A, Buzon-Tan A, et al. Weeding out the problem: the impact of preoperative cannabinoid use on pain in the perioperative period. *Anesth Analg*. 2019;129:874–881. [31425232](https://doi.org/10.1097/AN.0000000000003142). Accessed April 19, 2022.
- Salottolo K, Peck L, Tanner A, Carrick MM, et al. The grass is not always greener: a multi-institutional pilot study of marijuana use and acute pain management following traumatic injury. *Patient Saf Surg*. 2018;12:16. [29946360](https://doi.org/10.1186/s13063-018-0360-0). Accessed April 19, 2022.
- Bonnet U, Preuss U. The cannabis withdrawal syndrome: current insights. *Subst Abuse Rehabil*. 2017;8:9–37. [28490916](https://doi.org/10.1080/15332641.2017.1344444). Accessed April 19, 2022.
- Echeverria-Villalobos M, Todeschini AB, Stoicea N, et al. Perioperative care of cannabis users: a comprehensive review of pharmacological and anesthetic considerations. *J Clin Anesth*. 2019;57:41–49. [30852326](https://doi.org/10.1016/j.jclinan.2019.05.001). Accessed April 19, 2022.
- Pryce G, Baker D. Antidote to cannabinoid intoxication: the CB1 receptor inverse agonist, AM251, reverses hypothermic effects of the CB1 receptor agonist, CB-13, in mice. *Br J Pharmacol*. 2017;174:3790–3794. [28800377](https://doi.org/10.1111/bph.14077). Accessed April 19, 2022.



APSF.ORG

新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Rebello E, Beard JW. ISMP 峰会亮点：围手术期用药安全的未来——我们的努力方向。APSF Newsletter. 2022;37:71-72.

ISMP 峰会亮点：围手术期用药安全的未来——我们的努力方向

作者：Elizabeth Rebello, Rph, MD, CPPS, CMQ, FASA 和 JW Beard, MD

安全用药实践研究所 (ISMP) 于 2021 年 11 月 10-11 日召开了有关围手术期用药安全的全国性线上峰会。本次峰会的目的是利用当前已经认识到的用药差错原因和已知的成功缓解措施，来制定额外的预防策略，以进一步减少围手术期临床背景下对患者的伤害。大约有 80 名来自不同背景的相关人员出席了本次峰会，包括麻醉专业人士、围手术期护士、药剂师、来自用药安全相关制药和设备的行业代表，以及 ISMP 工作人员。麻醉患者安全基金会 (APSF) 和许多对本主题感兴趣的公司共同资助了本次会议。

会议首先简要介绍峰会目的，然后分别报告了五个主题，即围手术期用药安全的最新状态、主要关注于报告和文化的障碍、围手术期环境下 ISMP 用药安全自我评价的调查结果，以及峰会前调查峰会出席者得出的接受度结果。^{1,2} 本次会议的中心议题主要是围手术期环境下的药物标签和包装，以及安全技术在围手术期领域内的采用。已在几个领域内达成了共识。例如，97% 的峰会受访者均同意或强烈同意应将智能输液泵用于持续药物输注，81% 的受访者同意，应将条形码扫描的药物管理方式用于 PACU 和术后照护区域。² 还有一些意见不太一致的领域，例如术中使用时条形码扫描技术在给药前进行药物确认 (63%)，以及将智能输液泵用于所有的围手术期环境，包括术中和静脉补液 (68%)。²

峰会参与者已经认识到，原则上同意使用用药差错减少方法并不意味着一定会用于手术领域。ISMP 对 98 家医院和 33 个门诊中心进行了自我评估调查，以评估技术可用性和利用率。¹ 这些回答证明，93% 的医院以及仅 35% 的门诊中心配备有智能

¹ ISMP. 峰会前的调查结果：接受度。

表 1：分组讨论会提问模板

分组讨论会 1: 标签	
1.	常规药物标签是否应使用手写标签？
2.	是否应将打印标签视为最佳做法？
3.	您目前是否自行手写标签？如回答是，为什么？
4.	我们将如何使医务人员认识到与非标准标签做法相关的风险，并采用安全标签做法？
分组讨论会 2: 条形码扫描	
1.	对于将条形码扫描用于所有药物和液体给药，您所在机构是否设有统一的组织要求？
2.	在您所在的围手术期环境中，当前是否对给药期间使用条形码扫描设有要求？
3.	对于将条形码给药系统 (BCMA) 用于术中用药，您是否对工作流程有疑问？
分组讨论会 3: 智能输注泵整合与优化	
1.	当存在不同的输液设备时，在患者从手术室转往其他病房的过程中是否有任何困难？
2.	您是否认为集成有电子病历的智能输注泵存在优势？
3.	提供了与智能输注泵使用相关的何种培训和能力评估？是否适用于护士？是否适用于麻醉医师？是否适用于非麻醉镇静医护人员？

输注泵。¹ 此外，87% 的医院以及仅 12% 的门诊中心显示将条形码扫描技术用于药物管理。¹ 尽管许多机构都配有智能输注泵和条形码扫描，但在临床实践中并不一定会使用。探讨了采用这些技术的障碍，如成本和医护人员偏好等，并讨论了提高安全性的机会，包括扩大技术可用性和教育培训等。

针对各关注领域展开了几场报告，包括案例研究等，接着对标签、条形码药物管理 (BCMA) 以及智能输注泵技术等主题进行了分组讨论 (表 1)，共有 4-5 个小组，每个小组有 12-15 名参与者。各小组由一名推动者领导，并提出了一些特殊问题供大家讨论 (表 1)。随后，各小组向主要听众汇报关键点。引起热议的讨论要点包括麻醉专业人士倾向于以何种方式标记注射器 (每毫升中的浓度) 以减少围手术

期环境下给药时可能的计算错误、缺乏对 BCMA 的支持/资源，尤其是在门诊手术中心和手术地点，以及没有对医院不同站点内的智能输注泵进行标准化。

本次会议得出的重要结论包括从影响力 (低到高)、有效性 (最低到最高) 以及执行便利性等角度，来认识差错减少策略的等级顺序。出席本次会议的利益相关者在药物标签方面的偏好包括每毫升的浓度和每个总体积的药物总量的现行方法。标签方面的讨论解决了与药瓶、安瓶、输液和预充式注射器的生产商标签相关的问题。讨论了 BCMA 技术的优点，如与电子病历 (EHR) 交互等，同时还讨论了门诊手术中心和其他无力购买这些资源的工作环境所面临的挑战。对智能输注泵技术进行了回顾总结，揭示了各种环境中的一系列

接下页 “ISMP 峰会”

APSF 资助了 ISMP 用药安全峰会

接上页“ISMP 峰会”

做法。例如，峰会参与者认为，有可用的智能输注泵不一定意味着会定期更新药物库，或在其可用于输注药物时，临床医师会使用药物库。配备智能输注泵剂量误差减少系统（通常称为“药物库”，在工作环境中是一致的）被认为是最基本的智能输注泵需求。集成有 BCMA 和 EHR 双向通信功能的智能输注泵被视作未来可能在手术区采用的技术。

最后，本次会议就以下事项达成共识：改善围手术期领域内的安全文化和用药差错、利用创新来应对未满足的医疗需求和挑战，以及围绕围手术期用药安全制定共识指南。

在公布本文时，会议参与者正在审查指南征求意见稿。一旦接受本意见，ISMP 将全文公布指南征求意见稿，以征求公众意见。内部审查结束后，ISMP 将公布最终的指导意见。APSF 成员是本次会议的参与者，并将参与审查工作。APSF 成员将利用组织内部讨论来提出与 APSF 现行专家意见相一致的建议。最终版 ISMP 指导意见预计将在 2022 年年底发布。

Elizabeth Rebello（哲学博士、医学博士、患者安全专业认证证书持有人、注册质量经理、美国麻醉医师协会会员）是德克萨斯大学安德森癌症中心麻醉学和围手术期医学系的教授。

John Beard（医学博士）是 GE Healthcare Life Care Solutions 公司的首席医学官。

作者没有利益冲突。

参考文献

1. Smetzer, J. Early results and opportunities from the ISMP medication safety self-assessment for perioperative settings. Presented at the ISMP Summit: The Future of Perioperative Medication Safety: Charting Our Path Forward; 11/2021.
2. Holcomb, E. Presummit survey results: level of agreement. Presented at the ISMP Summit: The future of perioperative medication safety: charting our path forward; 11/2021.



APSF Newsletter 播客

现可在 [APSF.org/podcast](https://www.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、医疗设备和等相关问题。此外还提供有特别节目，重点介绍有关气道管理、呼吸机、个人防护设备的重要 COVID-19 信息、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](https://www.apsf.org) 网站上、在每个节目的栏目说明中找到额外的信息。如果您有关于将来节目的建议，请发送电子邮件至：podcast@apsf.org。您还可以在苹果播客 (Apple Podcasts) 或声破天（流媒体音乐平台 Spotify）网站或您能收听播客节目的任何地方，找到“麻醉患者安全播客 (Anesthesia Patient Safety Podcast)”。请访问我们的播客网站 [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast)，也可以在 Twitter、Facebook 和 Instagram 社交媒体上访问我们的主页 @APSF.org。



Allison Bechtel（医学博士）
APSF 播客总监

致编者的一封信：

医疗差异对患者安全的影响

作者：Lilibeth Fermín, MD, MBA; Luis E. Tollinche, MD, FASA; Judith L. P. Handley, MD 和 Amy Lu, MD, MPH

在 COVID-19 全球大流行的背景下，社会弱势群体在医疗方面的劣势更加凸显。

¹ 有关围手术期环境中医疗差异及其对患者安全的影响的文献正在不断增多。不同的监管当局（比如政府行政部门和医生组织）已经关注到了患者体验和转归方面的医疗差异所造成的负面影响。²⁻⁴

最新的《国家医疗照护质量和差异报告》显示，美国人口中存在医疗照护差异，主要体现在贫困和没有保险的人群中。该报告称，“在 40% 的诊疗措施中，黑人和美洲印第安人以及阿拉斯加土著人所接受的照护质量均低于白人”。在 2016–2018 年期间，根据患者安全指标，成年黑人接受的照护质量低于白人，指标包括：每 1000 例择期手术出院患者出现术后生理和代谢紊乱的病例数、每 1000 例择期手术入院患者中确诊患败血症的病例数，以及每 1000 例择期手术出院患者中出现需要透析治疗的急性肾损伤的病例数。⁵

尽管我们无法改变每位患者的社会经济状况，但作为麻醉照护团队的成员，我们有责任为患者提供平等的治疗。

医疗差异将使弱势群体在医疗照护互动过程中面临风险。延迟或不充分的诊断、



照护配合不当、碎片化沟通，以及缺乏包容患者个性和促进家庭参与的安全文化将导致不安全的照护环境。⁶

促进全球医疗公平性应成为我们的目标，我们希望提供可能的解决方案来解决围手术期环境中的相关问题。一些研究人员相信，不平等的医疗待遇是患者接受照护的医院造成的，而其他研究人员则主张

将个别医护人员因素视作医疗差异的源头。^{7,8} 美国麻醉医师协会、美国护理麻醉学联合会、美国助理麻醉医师学会和美国麻醉学委员会已发布了声明，确认麻醉照护方面存在种族差异，并将促进医疗公平性。^{9,10} 医疗人员也不能置身事外。临床医师是整个社会群体的一部分，他们的某些行为是文化印记的产物。作为广大群体的成员，医护人员可能不自觉地表现出了在其群体中所体现的相同隐性偏见。^{11,12} 需要摒除偏见、隐性偏见和刻板印象，以防止在医疗照护中出现差异。隐性偏见是对某个族群中的个体产生的无意识、不公正的负面态度或看法，而显性偏见则是有意意识的偏见性评价。^{7,13,14}

表 1: 对于减少医疗差异的建议

临床医师层面	系统层面
认识个人偏见	创建平等文化
鼓励改变行为的内在动机	提供医疗公平性培训
参与有关医疗差异的继续教育	鼓励在研究和临床领域支持医疗公平性倡议
参与社区拓展活动	为医疗公平相关性措施提供资金奖励
在立法层面倡导医疗公平	推动政府支持医疗公平和患者安全

接下页“医疗差异”

围手术期环境中的医疗差异

接上页“医疗差异”

最新版《国家医疗照护质量和差异报告》提倡更具多样化的员工构成，以促进人人享有医疗照护、提高沟通能力，并满足缺医少药的群体的需求。⁵ 研究人员已经发现，如果医生与患者的性别一致，患者对预防性筛查的参与度更高，如果患者与医生的人种一致，患者的就医体验也会得到改善。^{15,16} 在麻醉领域内，也需要多元性，因为在该领域内，74% 的活跃麻醉医师为男性，65% 的住院医生和实习生也是男性。¹⁷ 改变招工和宣传工作可以在麻醉科室建立一支更具多元性和包容性的员工队伍。¹⁸

麻醉专业人士有必要了解结构性的不平等和医疗的社会决定因素对于临床结果和患者照护的影响。这包括在文化能力和文化谦逊方面进行的培训，以及为患者开展的智慧型卫生知识普及工作。还有必要促进有关医疗差异的继续教育培训，在研究中纳入少数族裔，增加医护工作者的多元性，强化医学和护理院校内的多元化培训，减少临床医师的隐性偏见（表 1）。^{19,20} 围手术期医生处于这项工作的最前沿，他们可以通过扩展医疗差异方面的知识来改善照护和患者转归。但改变社会中根深蒂固的行为以及不平等政策的后果，需要在个人、医疗系统和立法层面上加以干预。通过应用现有的模型，如行为改变理论和跨理论模式改变的理论模型等，可以推动消除医疗差异所需的行为改变。^{21,22} 行为改变推动工具包括教育、培训和环境重建等有效干预措施。²¹

COVID 全球大流行疫情带来的一点启发就是重新认识了医疗公平的重要性，这也是医学研究所定义的六大质量目标之一。²³ 医疗差异本质上是公共卫生紧急事件和患者安全问题。麻醉学科已在医疗照护中领导了患者安全领域数十年。因此，医护人员应直面医疗差异，确保患者在围手术期各个环节都能获得相应的医疗照护。

Lilibeth Fermín (医学博士) 是凯斯西储大学克利夫兰诊所勒纳医学院，克利夫兰诊所 (佛罗里达州韦斯顿) 的麻醉学临床副教授。

Luis E. Tollinche (医学博士、美国麻醉医师协会会员) 是 MetroHealth 医学中心 (俄亥俄州克利夫兰) 的麻醉科主任。

Judith L. P. Handley (医学博士) 是乔治亚/奥古斯塔大学医学院麻醉学和围手术期医学系的临床副教授。

Amy Lu (医学博士、公共卫生学硕士) 是斯坦福医学院麻醉学、围手术期和疼痛医学系的临床副教授和质量、安全与改进项目的副主任。

Luis E. Tollinche (医学博士) 是 Merck & Co. Pharmaceutical Company 的有偿顾问，担任咨询工作，并通过 Merck 公司研究者研究计划接受了项目经费，以资助在 MSKCC 开展的临床试验 (NCT03808077)。Lilibeth Fermín, MD, Judith Handley, MD 和 Amy Lu, MD 无利益冲突

参考文献

- Tai DBG, Shah A, Doubeni CA, et al. The disproportionate impact of COVID-19 on racial and ethnic minorities in the United States. *Clin Infect Dis*. 2021;72:703–706.
- Agency for Healthcare Research and Quality. 2019 National healthcare quality and disparities report executive summary. 2020. www.ahrq.gov/research/findings/nhqrdr/index.html. Accessed April 16, 2022.
- The White House. Fact Sheet: Biden-Harris administration announces initial actions to address the black maternal health crisis. 2021. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/04/13/fact-sheet-biden-harris-administration-announces-additional-actions-in-response-to-vice-president-harris-call-to-action-on-maternal-health/>. Accessed April 19, 2022.
- Peterson MD, Wright C. Anesthesiology and health equity: an ongoing ASA priority. *ASA Monit*. 2020;84:49–50. doi:10.1097/O1.asm.0000724116.75355.f0. Accessed April 19, 2022.
- Agency for Healthcare Research and Quality. 2019 national healthcare quality and disparities report. Rockville, MD; 2020. doi:20(21)-0045-EF. Accessed April 19, 2022.
- Vincent C, Amalberti R. Safer healthcare. (Springer, ed.). Cham: Springer International Publishing; 2016. 29465922. Accessed April 19, 2022.
- Lee A, Landau R. Racial and ethnic disparities uncovered in the 2020 MBRRACE-UK report—global implications and future agenda. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2021;40:3378-1989. Accessed April 19, 2022.
- Okoroh JS, Uribe EF, Weingart S. Racial and ethnic disparities in patient safety. *J Patient Saf*. 2017;13:153–161. 251197819. Accessed April 19, 2022.
- American Society of Anesthesiologists Committee on Professional Diversity. *Anesthesiology and Health Equity*. September 15. <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2020/09/anesthesiology-and-health-equity>. Accessed April 25, 2022.
- American Association of Nurse Anesthetists. The CRNA's role in addressing racial and ethnic disparities in anesthesia care. Position statement, policy and practice considerations. [https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-\(all\)/professional-practice-manual/2021-disparities-position-statement-final_bod.pdf?sfvrsn=f45c2514_19](https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-(all)/professional-practice-manual/2021-disparities-position-statement-final_bod.pdf?sfvrsn=f45c2514_19). Accessed July 8, 2021.

- Fitzgerald C, Hurst S. Implicit bias in healthcare professionals: a systematic review. *BMC Med Ethics*. 2017;18:28249596. Accessed April 19, 2022.
- Hall WJ, Chapman MV, Lee KM, et al. Implicit racial/ethnic bias among health care professionals and its influence on health care outcomes: a systematic review. *Am J Public Health*. 2015;105:e60–e76. 26469668. Accessed April 19, 2022.
- Lichter DT. Immigration and the new racial diversity in rural America. *Rural Sociol*. 2012;77:3–35. 26478602. Accessed April 19, 2022.
- Buchmueller T, Levy H. The ACA's impact on racial and ethnic disparities in health insurance coverage and access to care. *Health Aff*. 2020;39:395–402. 32119625. Accessed April 19, 2022.
- Malhotra J, Rotter D, Tsui J, Llanos AAM, Balasubramanian BA, Demissie K. Impact of patient-provider race, ethnicity, and gender concordance on cancer screening: findings from Medical Expenditure Panel Survey. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2017;26:1804–1811. 29021217. Accessed April 19, 2022.
- Takeshita J, Wang S, Loren AW, et al. Association of racial/ethnic and gender concordance between patients and physicians with patient experience ratings. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e2024583. 33165609. Accessed April 19, 2022.
- AAMC. Active physicians by sex and specialty, 2017. <https://www.aamc.org/data-reports/workforce/interactive-data/active-physicians-sex-and-specialty-2017>. Accessed April 19, 2022.
- Hopf HW, Dew LI. Diversity: value, barriers, and solutions. *ASA Monit*. 2020;(July):28–29. <https://doi.org/10.1097/O1.M99.0000688664.11872.05>. Accessed April 19, 2022.
- Blair IV, Steiner JF, Havranek EP. Unconscious (implicit) bias and health disparities: where do we go from here? *Perm J*. 2011;15:71-78. 21841929. Accessed April 19, 2022.
- Chin MH. Advancing health equity in patient safety: a reckoning, challenge and opportunity. *BMJ Qual Saf*. 2021;30:356-361. 33376125. Accessed April 19, 2022.
- Michie S, van Stralen MM, West R. The behaviour change wheel: a new method for characterising and designing behaviour change interventions. *Implement Sci*. 2011;6:42. 21513547. Accessed April 19, 2022.
- Prochaska JO, Velicer WF. The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Health Promot*. 1997;12:38–48. 10170434. Accessed April 19, 2022.
- Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century. Washington, D.C.: National Academy Press; 2001.

APSF 将继续接受并感谢各方作出的贡献。

请登录网站 www.apsf.org/

donate/ 进行在线捐赠，或将 APSF 作为支票收款人，将捐款邮寄至：

Anesthesia Patient Safety

Foundation

P.O. Box 6668 Rochester, MN

55903U.S.A.

致编者的一封信：

患者安全行动计划的下一个阵地：可持续医疗照护

作者：Jonathon P. McBride, MD, MS 和 Matthew J. Meyer, MD

医疗照护相关污染造成的伤害等同于引起患者安全运动的医疗差错。¹ 在医疗照护部门排放的温室气体 (GHG) 中，麻醉气体量最大，但其也是最易改变的排放源之一。² 麻醉专业人士有机会来领导医疗照护部门对抗污染和气候变化。

去年夏天，一名居住在大不列颠哥伦比亚省气候温和地区的老妇人，在经历了一波极端高温天气后出现了呼吸困难——经医生诊断，认为她患有“气候变化病”。³ 尽管她是第一个被诊断出患有“气候变化病”的人，但她并不是第一个因为气候变化而出现健康问题的患者。⁴ 她也不会是最后一个。

气候变化已经影响到了患者的健康。但是，医疗照护部门也逐渐认识到环境卫生对于群体健康的影响，并着手评估其对于全球排放和气候相关性死亡率的巨大影响。^{4,6}

麻醉学对于我们环境的影响

据估计，现代医疗照护部门对美国 GHG 排放（这是医疗照护部门关注的、危害我们每个人的污染）的贡献率为 8.5%（图 1）。^{6,7} 整个医疗照护部门都有必要评估并减少 GHG 排放对环境的影响。应对气候变化及其对下游人群健康的影响，是麻醉专业人士再次引领患者安全工作的机会。

医药相关性排放大约占到医疗照护部门 GHG 排放量的 20%，超过了食品、建筑或运输行业。⁶ 挥发性麻醉剂和一氧化二氮所捕获的能量比二氧化碳多数百到数千倍。⁸ 有一项研究发现麻醉气体可能在整个手术室 (OR) 的 GHG 排放中占 50% 以上。²

考虑到捕获能量的能力及其在临床上使用的浓度，地氟烷⁹ 和一氧化二氮¹⁰ 对环境造成的影响最大；七氟烷造成损害的程度最低，但其破坏力仍是强力 GHG 甲烷的数倍。在一项比较 GHG 排放量/最低肺泡 (MAC)-小时麻醉的研究中，丙泊酚对气候的影响比任何挥发性麻醉剂均低几个指数量级。⁸



图 1: 医疗照护的恶性循环。污染会导致并加重急性和慢性疾病，这些都需要医疗照护，而医疗照护又会造成污染。污染涉及患者安全问题。

减少麻醉照护对地球环境影响的机会

- 避免使用地氟烷⁹和一氧化二氮¹⁰，除非临床上必需
- 检查现有一氧化二氮管路有无渗漏。¹¹ 消除新建建筑中的一氧化二氮管路
- 考虑将丙泊酚用于全身麻醉⁸
- 如果适合使用挥发性麻醉剂，请使用较低的新鲜气体流速，以减少挥发性麻醉剂的非必要使用¹²
- 倡导医药供应商关注可持续发展，并设计有利于循环经济的产品¹⁸

图 2: 减少麻醉照护对全球环境影响的机会。

最近的一项研究发现，院内输送的一氧化二氮危险且效率低下，超过 70% 的一氧化二氮会因泄漏而丢失，这加剧了一氧化二氮的危害。¹¹ 从医院存储到手术室使用这个过程中的一氧化二氮丢失是一个潜在的患者安全和职业安全问题。

对麻醉照护工作形式改变（图 2）可以提供机会来减少照护工作对环境的影响，同时也可为患者提供更有意义的医疗照

护。例如，威斯康辛大学组建了一个包含麻醉专业人士在内的多学科手术室绿色团队，就麻醉气体废物产生率、低流量麻醉¹² 和挥发性麻醉剂的差异化 GHG 排放问题对麻醉科室进行了培训。在三年内，他们在每月节省 25,000 美元成本的同时，还将每个病例的 GHG 排放量减少了 64%。¹³ 而且，即使卫生系统实施可持续的麻醉实

麻醉专业人士可以减少环境危害并加强患者安全

接上页“可持续医疗照护”

践，如较低的新鲜气体流速 (<1 L/min)、可重复使用的仪器设备等，并消除了地氟烷和一氧化二氮的使用，在减少 GHG 排放方面麻醉专业人士仍有机会发挥重要作用。¹⁴

如何参与？

随着全球优先事项在转变，患者和医疗机构需要更具可持续性的经济模式，医疗照护应当作出改变。当前的医学实践是不可持续的。在一项史无前例的行动倡议中，包括《新英格兰医学杂志》和《柳叶刀》在内的 200 多种医学杂志发表了一篇述评，呼吁紧急行动起来，以减少温室气体排放，并防止其在日后带来危害。^{4,15}

气候变化和环境污染是业已存在的全球性问题，可能引发焦虑和担忧，需要采取协调一致的集体行动来加以应对。¹⁶ 很多大规模组织机构正在领导医疗照护行业应对气候危机：Healthcare without Harm、Practice Green Health 和 The Medical Society Consortium on Climate and Health。这三家组织机构正领导着美国可持续健康运动。此外，还有“Medical Students for a Sustainable Future”组织，这是学生领导的气候与健康倡导组织。

要成为可持续医疗照护的领导者，麻醉专业人士必须减少其自身工作导致的危害，并开始倡导建立更具可持续性的医疗系统。医疗照护机构具有极大的职责和能力。医疗照护部门创造了美国六分之一的 GDP；构建可持续的医疗照护系统¹⁷ 可促进整个美国经济的变化。麻醉专业人士有机会来减少我们

的工作造成的环境危害，并在下一次患者安全运动中担负起领导责任。

Jonathon P. McBride (医学博士、理学硕士) 是即将在密西根大学入职的麻醉学住院医师。

Matthew J. Meyer (医学博士) 是弗吉尼亚大学的麻醉学助理教授。

Matthew J. Meyer (医学博士) 为 Dialectica 公司提供了咨询服务，并向 Takeda Pharmaceutical 公司收取了可持续发展科学论坛演讲费。Meyer 博士拥有与围手术期效率和可持续发展相关的知识产权。Matthew J. Meyer (医学博士) 是弗吉尼亚临床医师气候行动指导委员会的成员。Jonathon P. McBride (医学博士) 是“White Coats for Planetary Health”成员，也是“Medical Students for a Sustainable Future”的成员。

参考文献

1. Sherman JD, Lagasse R. How healthy is health care? *JAMA Netw Open*. 2018;1:e181000. [30646087](https://doi.org/10.1001/2018.03646087). Accessed April 22, 2022.
2. MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Health*. 2017;1:e381–e388. [29851650](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30001-0). Accessed April 22, 2022.
3. Limb L. Frustrated doctor diagnoses woman with 'climate change' in world first. *Euronews*. Published November 10, 2021. <https://www.euronews.com/green/2021/11/10/frustrated-doctor-diagnoses-woman-with-climate-change-in-world-first>. Accessed February 2, 2022.
4. Romanello M, McGushin A, Di Napoli C, et al. The 2021 report of the Lancet Countdown on health and climate change: code red for a healthy future. *Lancet*. 2021;398:1619–1662. [34687662](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00448-0). Accessed April 22, 2022.
5. Haines A, Ebi K. The imperative for climate action to protect health. *N Engl J Med*. 2019;380:263–273. [30650330](https://doi.org/10.1056/NEJMp1814830). Accessed April 22, 2022.
6. Eckelman MJ, Huang K, Lagasse R, et al. Health care pollution and public health damage in the United States: an

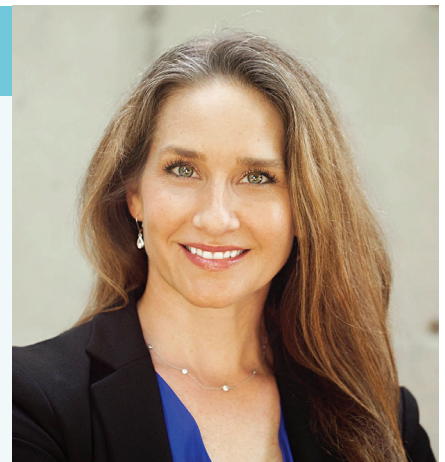
update. *Health Aff*. 2020;39:2071–2079. [33284703](https://doi.org/10.1093/heapaf/afaa070). Accessed April 22, 2022.

7. Eckelman MJ, Sherman J. Environmental impacts of the U.S. health care system and effects on public health. *PLoS One*. 2016;11:e0157014. [27280706](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157014). Accessed April 22, 2022.
8. Sherman J, Le C, Lamers V, Eckelman M. Life cycle greenhouse gas emissions of anesthetic drugs. *Anesth Analg*. 2012;114:1086–1090. [22492186](https://doi.org/10.1097/09.0000000000000249). Accessed April 22, 2022.
9. Meyer MJ. Desflurane should des-appear: global and financial rationale. *Anesth Analg*. 2020;131:1317–1322. [32925355](https://doi.org/10.1097/09.0000000000000329). Accessed April 22, 2022.
10. Muret J, Fernandes TD, Gerlach H, et al. Environmental impacts of nitrous oxide: no laughing matter! Comment on *Br J Anaesth*. 2019;122:587–604. *Br J Anaesth*. 2019;123:e481–e482. [31320116](https://doi.org/10.1093/bja/aez016). Accessed April 22, 2022.
11. Seglenieks R, Wong A, Pearson F, McGain F. Discrepancy between procurement and clinical use of nitrous oxide: waste not, want not. *Br J Anaesth*. 2022;128:e32–e34. [34802695](https://doi.org/10.1093/bja/abab695). Accessed April 22, 2022.
12. Anesthesia Patient Safety Foundation. Concern about the use of very low-flow sevoflurane anesthesia. Published February 1, 2018. <https://www.apsf.org/article/concern-about-the-use-of-very-low-flow-sevoflurane-anesthesia/>. Accessed February 23, 2022.
13. Zuegge KL, Bunsen SK, Volz LM, et al. Provider education and vaporizer labeling lead to reduced anesthetic agent purchasing with cost savings and reduced greenhouse gas emissions. *Anesth Analg*. 2019;128:e97–e99. [31094796](https://doi.org/10.1097/09.0000000000000310). Accessed April 22, 2022.
14. McGain F, Sheridan N, Wickramarachchi K, et al. Carbon footprint of general, regional, and combined anesthesia for total knee replacements. *Anesthesiology*. 2021;135:976–991. [34529033](https://doi.org/10.1097/00000600-202103000-00003). Accessed April 22, 2022.
15. Atwoli L, Baqui AH, Benfield T, et al. Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health. *N Engl J Med*. 2021;385:1134–1137. [34491006](https://doi.org/10.1056/NEJMp210006). Accessed April 22, 2022.
16. Clayton S. Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J Anxiety Disord*. 2020;74:102263. [32623280](https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102263). Accessed April 22, 2022.
17. Health System Sustainability Centers: A remedy for climate catastrophe. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/forefront.20211029.282272/full/>. Accessed February 1, 2022.
18. MacNeill AJ, Hopf H, Khanuja A, et al. Transforming the medical device industry: road map to a circular economy. *Health Aff (Millwood)*. 2020;39:2088–2097. [https://www.healthaffairs.org/doi/10.1177/0270318120951118](https://doi.org/10.1177/0270318120951118). Accessed April 22, 2022.

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，希望这种趋势在 2022 年继续延续下去。请关注我们的 Facebook 主页 <https://www.facebook.com/APSFForg/>，以及 Twitter 主页 <https://twitter.com/APSFForg>。此外，您也可以通过领英网与我们联系 <https://www.linkedin.com/company/anesthesia-patient-safety-foundation-apsf/>。我们希望听到您的声音，请标记我们的账号，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）。我们会与我们的成员分享这些内容。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 stieglers@apsf.org 与我们的数字战略与社交媒体总监 Marjorie Stiegler (医学博士) 联系，或通过电子邮箱 methangkool@apsf.org 与 APSF 宣传大使计划负责人 Emily Methangkool 联系，或通过电子邮箱 pearson@apsf.org 与社交媒体经理 Amy Pearson 联系。期待在互联网上与您见面！



Marjorie Stiegler (医学博士, APSF 数字战略与社交媒体总监)。

您的贡献将为重要项目提供资助：

发放研究经费超过
1350 万美元



20 迄今为止开展的
APSF 共识会议
(没有注册费)

▶ **apsf.org**
超过 1 百万
名访问者/年



《APSF 新闻通讯》现已被翻译为中文、法语、日语、葡萄牙语、西班牙语、俄语和阿拉伯语。

这些人有什么共同之处？



Dan 和 Cristine Cole



Karma 和 Jeffrey Cooper



Burton A. Dole, Jr.



Dr. John H. 和 Mrs. Marsha Eichhorn



David Gaba, MD 和 Deanna Mann



Drs. Alex 和 Carol Hannenber



Drs. Joy L. Hawkins 和 Randall M. Clark



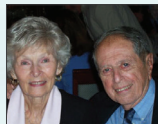
Dr. Eric 和 Marjorie Ho



Drs. Michael 和 Georgia Olympio



Dru 和 Amie Riddle



Dr. Ephraim S. (Rick) and Eileen Siker



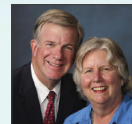
Robert K. Stoelting, MD



Mary Ellen 和 Mark Warner



Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price



Drs. Susan 和 Don Watson

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

他们对守护麻醉学未来的持有坚定信念。2019 年建立的 APSF 遗产管理委员会对那些通过其遗产、遗嘱或信托向基金会捐赠的人表示敬意，确保了患者安全研究和教育得以继续。

APSF 感谢这些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 Sara Moser，邮件地址：moser@apsf.org。

