



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 1 期

中文版

2022 年 2 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，Newsletter 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 (自 2022 年 1 月 1 日起生效)

### 白金 (50,000 美元)



### 黄金 (30,000 美元)



### 白银 (10,000 美元)

Dräger Heron Therapeutics Pall Corporation Senzime

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](https://apsf.org) 或通过电子邮件 [moser@apsf.org](mailto:moser@apsf.org) 联系 Sara Moser。

## 社区捐赠 (包括各专业机构、麻醉研究团体、ASA 各州协会，以及个人)

### 各专业机构

#### 2,000 美元至 4,999 美元

The Academy of Anesthesiology  
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  
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

Anesthesia Associates of Columbus, PA  
Anesthesia Consultants of Athens, LLP (为纪念 Albert Santora, MD)

NorthShore University Health System CRNA's (为纪念 Dr. Joseph Szokol)

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

Connecticut State Society of Anesthesiologists  
Massachusetts Society of Anesthesiologists  
Michigan Society of Anesthesiologists  
Washington State Society of Anesthesiologists

Wisconsin Society of Anesthesiologists

#### 750 美元至 1,999 美元

Arizona Society of Anesthesiologists  
Arkansas Society of Anesthesiologists  
Georgia Society of Anesthesiologists  
Illinois 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 Island Society of Anesthesiologists  
Society for Pediatric Anesthesia  
South Carolina Society of Anesthesiologists

Mississippi Society of Anesthesiologists  
New Jersey State Society of Anesthesiologists  
Virginia Society of Anesthesiologists

200 美元至 749 美元

Colorado Society of Anesthesiologists  
Mississippi Society of Anesthesiologists  
New Jersey State Society of Anesthesiologists  
Virginia Society of Anesthesiologists

#### 个人

#### 15,000 美元及以上

Steven J. Barker, MD, PhD  
James J. Lamber, DO, FASA  
Mary Ellen 和 Mark A. Warner

#### 5,000 美元至 14,999 美元

Mrs. Isabel Amone (为纪念 Lawrence J. Amone, 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

Joshua Lea, CRNA (为纪念 Maria van Pelt, PhD, CRNA)

Patty Mullen Reilly, CRNA  
Dr. Ximena 和 Dr. Daniel Sessler  
Brian J. Thomas, JD

Joyce Wahr, MD

#### 750 美元至 1,999 美元

Donald E. Arnold, MD, FASA  
Douglas R. Bacon, MD, MA (为纪念 Mark Warner)  
Doug 和 Jen Bartlett  
Casey Blitt, MD  
Daniel J. Cole, MD  
Thomas Ebert, MD  
James 和 Patricia Eisenach  
David M. Gaba, MD 和 Deanna Mann  
Dr. James Grant 和 Dr. Lisa Grant

Alexander Hannenber, MD (为纪念 Mark A. Warner)  
Rebecca L. Johnson, M.D.  
Catherine Kuhn, MD (为纪念 Stephen Klein, MD 和 Meredith Muncy, CRNA)

Meghan Lane-Fall, MD, MSH  
Cynthia A. Lien  
Emily Methangkool, MD, MPH  
Mark C. Norris, MD (为纪念 Barbara Leighton, MD)

May Pian-Smith, MD, MS (为纪念 Jeffrey Cooper, PhD)  
Elizabeth Rebello, MD  
Stephen Skahen, MD  
Marjorie Stiegler, MD  
Dr. Donald C. Tyler

#### 200 美元至 749 美元

Arnoley Abcejo, MD  
Rita Agarwal MD, FAAP, FASA  
Aalok Agarwala, MD, MBA  
Shane Angus, AA-C  
John (JW) Beard, MD  
David 和 Samantha Bernstein (为纪念 Jeff Cooper)  
Bonnie 和 John Burkert  
Matthew W. Caldwell  
Michael Caldwell  
Alexis Carmer  
Alexander Chaikin  
Marlene V. Chua, MD  
Heather Ann Columbano  
Jeremy Cook, MD  
Kenneth Cummings, MD  
John K. DesMarteau, MD  
Karen B. Domino, MD  
Teresa Donart  
Christine Doyle  
Elizabeth Drum  
Steven B. Edelman, MD, FASA  
Mike Edens 和 Katie Megan  
Mary Ann 和 Jan Ehrenwerth, MD (为纪念 Charles Cowles, MD)

James English  
Thomas R Farrell, MD  
John Fiadjo (为纪念 Rhonda Alexis)  
Carlos R Gracia, MD 和 Shauna O'Neill Gracia (为纪念 Andrew A. Knight, MD)  
James S. Gessner, MD  
Ian J. Gilmour, MD  
Linda K. Groah  
Allen N. Gustin, MD  
Eugenie Heitmiller

Steven K. Howard, MD  
Jeffrey Huang, MD  
Ken Johnson, MD  
Robert E. Johnstone, MD  
Ann Kinsey, CRNA  
Goral Krishna, MD  
Laurence A. Lang, MD  
Della M. Lin, MD  
Elizabeth Malinzak  
Edwin Mathews, MD  
Stacey Maxwell  
Gregory McComas, MD  
James P. McMichael, MD (为纪念 Howard Zauder, MD)  
William McNiece, MD  
Jonathan Metry  
Michael D. Miller, MD  
Sara Moser  
Rashmi Mueller  
Dr. Michael Olympio 和 Dr. Georgia Olympio  
Ducu Onisei MD  
Dr. Fredrick Orkin  
Frank Overdyk, MD  
Michele Pelot, MD  
Lee S. Perrin, MD  
Janet Pittman, MD 和 Esther McKenzie, MD (为纪念 Aharon Guterman, MD)  
Paul Pomerantz  
Cathleen Price  
Richard Prielipp, MD  
Sheila Riazi  
Dru Riddle, CRNA  
Drew Rodgers, MD (为纪念 Stan Strickland, MD)  
David Rotberg, MD  
Steven Sanford, JD  
Scott Segal  
Adam Setren, MD  
David A. Shapiro, MD 和 Sharon L. Wheatley (为纪念 Andrew Knight, MD)  
Emily Sharpe, MD

Simanonok Charitable Giving Fund  
Ty A. Slatton, MD, FASA  
Michael D. Sparkuhl, MD, FACS  
Brad Steenwyk  
Robert K. Stoelting, MD  
James F. Szocik, MD  
Ellen 和 Butch Thomas  
Laurence 和 Lynn Torsher  
James A. Totten, M.D.  
Andrea Vannucci, MD  
Matthew B. Weinger, MD  
Andrew Weisinger  
Anne 和 Jim West, MD  
Laura E. Whalen, CRNA  
Paul 和 Elizabeth Wheeler (为纪念 Andrew Knight, MD)  
G. Edwin Wilson, MD  
Cynthia A Wong (为纪念 Jeffrey Cooper)  
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  
Dr. Alex 和 Dr. Carol Hannenber  
Dr. Joy L. Hawkins 和 Dr. Randall M. Clark  
Dr. Eric 和 Marjorie Ho  
Dr. Michael Olympio 和 Dr. Georgia Olympio  
Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker  
Robert K. Stoelting, MD  
Mary Ellen 和 Mark Warner  
Dr. Susan Watson 和 Dr. Don Watson  
Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price

注：欢迎各类捐赠。在线捐赠 (<https://www.apsf.org/donate/>) 或向 APSF 发邮件捐赠，P.O. Box 6668, Rochester, MN 55903 (2020 年 12 月 1 日至 2021 年 11 月 30 日期间的捐赠者名单。)



APSF.ORG

# 新闻 通讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Thomas C, Banayan JM. 硬膜外麻醉是否会增加自闭症风险? 相关争议及患者和医护人员需了解的事项 *APSF Newsletter*. 2022; 37:1,3-5.

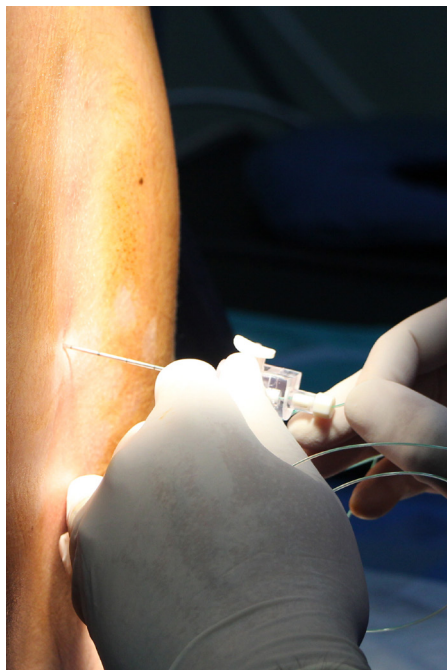
## 硬膜外麻醉是否会增加自闭症风险? 相关争议及患者和医护人员需了解的事项

作者: Caroline Thomas, MD 和 Jennifer M. Banayan, MD

### 背景

自闭症是一种发育障碍，其特征为交流和社交中持续存在的缺陷，通常与刻板或重复性行为有关。<sup>1</sup>美国自闭症的发病率不断攀升，这推动了旨在识别自闭症风险因素的研究。<sup>2,3</sup>

自闭症的真正病因尚不清楚。40 年来，研究一直关注围产期和新生儿暴露及其与自闭症的关系，但尚未得出确切答案。<sup>4</sup>除新生儿暴露外，还分析了产科和分娩因素，并未获得一致的结果。<sup>5</sup>尽管文献中存在不一致的情况，但大多数专家认为，自闭症病因涉及环境和遗传风险因素。<sup>5</sup>2020 年 10 月 12 日，一篇题为“分娩期间的硬膜外镇痛与后代患自闭症谱系障碍风险之间的关系”的文章发表在 *JAMA Pediatrics*。<sup>6</sup> 该文章引起了广泛的讨论，相关回应及评论众多。本综述将正式描述现有



文献中硬膜外麻醉与自闭症之间存在关联的可能性，对争议进行描述，并讨论患者和医护人员需考虑的要点。

### JAMA PEDIATRICS 文章

作者的目的是评估腰椎硬膜外麻醉 (LEA) 是否与后代患自闭症的风险增加相关。该研究对 2008 年 1 月 1 日至 2015 年 12 月 31 日期间在 Kaiser Permanente Southern California 医院系统中通过阴道分娩以 28-44 周胎龄出生的 147,895 名单胎儿童进行的回顾性纵向队列分析。

接第 5 页的“硬膜外麻醉与自闭症”

## 主席报告: APSF 未来仍有无限可能

作者: Daniel J. Cole, MD

Dan Cole (医学博士) 于近期当选为 APSF 主席，多年来一直是 APSF 董事会的主要贡献者。他长期致力于提升围手术期的患者安全性，是脑健康领域的先驱。Dan 是加州大学洛杉矶分校戴维·格芬医学院麻醉和围手术期医学系的临床麻醉学教授。他具有出色的领导能力，曾任美国麻醉医师协会和美国麻醉学委员会会长。让我们欢迎这样一位领袖，一同致力于实现“任何人都不应受到麻醉医疗照护的伤害”的崇高使命。

Cole DJ. 主席报告: APSF: 未来仍有无限可能. *APSF Newsletter*.2022;37:1,6.

我很荣幸能够追随 Ellison Pierce、Robert Stoelting 和 Mark Warner 等传奇式前任 APSF 主席的脚步。那是让所有人感到自豪的过去；傲人的成就离不开一众才华卓越的个人，他们坚定不移地致力于实现“任何人都不应受到麻醉医疗照护的伤害”这一愿景，还得益于 APSF 这一杰出

组织本身，它确保将想法变为行动，又通过行动改变世界。我们的组织与我们的目标紧密相连，这是我所共事过的最令人惊叹的团队之一。

考虑到医疗系统的复杂性，医疗照护中普遍存在的安全问题并不让人感到惊讶。令人惊讶的是，自 1999 年美国医学研究所发表一篇在标题中指出每年有近 100,000 人因医疗过失而在医院死亡的报告 (*To Err Is Human: Building a Safer Health System*) 以来，该问题一直持续存在且十分严重。<sup>1</sup>

接第 8 页的“主席报告”



Daniel J. Cole, MD, 现任 APSF 主席

### 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刊物。



## 目录

### 文章:

硬膜外麻醉是否会增加自闭症风险? 相关争议及患者和医护人员需了解的事项.....	第 3 页
主席报告: APSF 未来仍有无限可能.....	第 3 页
APSF 批准关于修订麻醉期间患者监测建议的声明.....	第 9 页
误吞纽扣电池的儿童患者围手术期管理.....	第 11 页
专业协会在提升临床医生幸福感方面发挥什么作用? .....	第 14 页
围手术期计划外拔管 .....	第 16 页
提升 COVID-19 疫苗接种率的新方法: 围手术期接种 .....	第 19 页
在教学医院麻醉科提升临床医生幸福感的实用方法.....	第 26 页
2022 年 APSF 经费获得者 .....	第 28 页
降低血管导管相关感染风险的挑战和解决方案.....	第 31 页
打造有助于提升受训人员幸福感的学习文化.....	第 36 页
手术室外心脏手术的麻醉安全考量 .....	第 38 页
2021 年 APSF Stoelting 会议总结: 以人为本, 守护临床医生职业安全.....	第 42 页

### 快速答复:

使用对流加温系统后的热损伤.....	第 21 页
回复: 对流加温系统 - 在手术室内保持正常体温 .....	第 23 页
对流加温系统与烧伤 - 相关风险因素依然存在 .....	第 25 页

### APSF 公告:

APSF 捐赠者页.....	第 2 页
投稿指南 .....	第 4 页
联系我们! .....	第 7 页
APSF 宣布提交项目申请的程序 .....	第 7 页
APSF Newsletter 播客可在 APSF.org/podcast 在线收听 .....	第 13 页
2022 年 APSF Stoelting 会议: 邀请函 - 基于办公室和非手术室麻醉 (NORA) 中的关键性患者安全问题 .....	第 20 页
集资筹款公告 .....	第 30 页
遗产管理委员会成员 .....	第 43 页
2022 年理事会成员和委员会成员: .....	<a href="https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/">https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/</a>

## 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 and 是否接收投稿。

- 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) 特邀综述文章、专题利弊辩论和述评, (2) 问题与解答, (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。

- 致编者的一封信, 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 医学博士 (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/或团体应直接联系编辑 (Steven Greenberg, MD 和 Jennifer Banayan, MD), 电子邮箱: [greenberg@apsf.org](mailto:greenberg@apsf.org) 或 [banayan@apsf.org](mailto:banayan@apsf.org)。



## 五大医学会发表联合声明称硬膜外镇痛可安全有效地缓解分娩疼痛

摘自第 3 页“硬膜外麻醉与自闭症”

研究人员可以随时查阅麻醉记录和自闭症评估结果，他们可以访问一个全系统的电子病例系统，并采用一个标准化的方法来评估 18 月龄和 24 月龄儿童是否患有自闭症。

作者称，JAMA 儿童研究中硬膜外麻醉的使用率为 74.2%，且 LEA 组儿童中被诊断为自闭症谱系障碍 (ASD) 的百分比 (1.9%) 明显高于非 LEA 组的儿童 (1.3%) (HR 1.37, 95% CI 1.23-1.53)。在 LEA 组母亲所生的儿童中，ASD 风险随 LEA 暴露持续时间的增长而升高 (每 4 小时 LEA 暴露的 HR 为 1.05, 95% CI 1.01-1.09)。在讨论中，作者表达了对暴露于 LEA 的后代的安全与长期健康的担忧，并建议开展进一步研究，以确定 LEA 与自闭症之间的关联机制。<sup>6</sup>

### 答复

该研究的批评者对该研究的方法和临床意义表示担忧。上述文章发表当天，代表超过 100,000 名医师的五大医学会 (包括美国麻醉医师协会、美国妇产科医师学会、美国产科麻醉和围产期学学会、美国儿科麻醉学会以及美国母胎医学会) 发布了一份联合声明，该声明旨在向孕妇保证，椎管内镇痛安全有效，是“减轻分娩疼痛的金标准”。该声明重申，该研究“未提供可靠的科学证据表明，硬膜外麻醉用于缓解疼痛会导致自闭症”，并警告不要根据观察性研究得出因果关系。<sup>7</sup> 前述学会根据每年数百万女性的经验强调了硬膜外麻醉的安全性，并对该研究的生物学合理性提出质疑，因为在常用低剂量硬膜外局部麻醉剂和阿片类药物的背景下，胎儿的药物暴露水平较低。这些学会鼓励女性继续采用安全的疼痛缓解方法，以获得良好的分娩体验。

加拿大和丹麦发表了多项基于人群的回溯性研究的结果，这些研究旨在重新评估硬膜外麻醉与自闭症之间的关系，其结果与 JAMA Pediatrics 文章的结果相矛盾 (表 1)。<sup>8-10</sup> 后续研究增加了协变量的数量，以尽量减少残余混杂，其中部分研究开展了旨在评估潜在偏差的多项敏感性

表 1: 2020-2021 年的回顾性分析比较

	Qiu 等人 <sup>6</sup>	Wall-Weiler 等人 <sup>8</sup>	Mikkelsen 等人 <sup>10</sup>	Hanley 等人 <sup>9</sup>
<b>研究设计</b>	回顾性纵向队列	基于人群的纵向队列	全国回顾性队列	基于人群的纵向队列
<b>发表日期</b>	2020 年 10 月	2021 年 4 月	2021 年 9 月	2021 年 9 月
<b>研究人群</b>	出生于南加州 Kaiser 的 147,895 名儿童	出生于加拿大曼尼托巴的 123,175 名儿童	出生于丹麦的 479,178 名儿童	出生于加拿大不列颠哥伦比亚省的 388,254 名儿童
<b>暴露情况</b>	产妇使用以及硬膜外麻醉分娩镇痛期间	产妇使用硬膜外麻醉分娩镇痛	产妇使用硬膜外麻醉分娩镇痛	产妇使用硬膜外麻醉分娩镇痛
<b>椎管内镇痛率</b>	74.2%	38.2%	19.4%	28.7%
<b>结果</b>	ASD 与 LEA 相关。 与 LEA 相关的 HR 为 1.37 (95% CI, 1.23-1.53)	ASD 与 LEA 无关。 HR 1.08 (95% CI, 0.97-1.20)	ASD 与 LEA 无关。 HR 1.05 (95% CI, 0.98-1.11)	ASD 与 LEA 之间存在较小关联。 HR 1.09 (1.00-1.15)
<b>局限性</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LEA 暴露持续时间而非累积剂量</li> <li>单中心回顾性队列</li> <li>接受 LEA 与未接受 LEA 的患者之间的基线差异</li> <li>残余混杂风险</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>残余混杂风险因纳入的协变量增加而降低</li> <li>无给药剂量相关信息</li> <li>接受 LEA 与未接受 LEA 的患者之间的基线差异</li> <li>硬膜外麻醉使用率低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>残余混杂风险因纳入的协变量增加而降低</li> <li>无给药剂量相关信息</li> <li>接受 LEA 与未接受 LEA 的患者之间的基线差异</li> <li>硬膜外麻醉使用率低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接受 LEA 与未接受 LEA 的患者之间的基线差异</li> <li>残余混杂风险因协变量增加而降低</li> <li>无给药剂量相关信息</li> <li>硬膜外麻醉使用率低</li> </ul>

ASD: 自闭症谱系障碍, LEA: 硬膜外分娩镇痛, HR: 风险比, CI: 置信区间

分析。在这三项研究中，有两项研究发现 LEA 与 ASD 之间没有关联。<sup>8,10</sup> 加拿大不列颠哥伦比亚省的一项研究表明，硬膜外镇痛与自闭症之间存在微小但具有统计学意义的关联。<sup>11</sup> 然而，研究中的多项敏感性分析并未提示相关性，根据分析结果，作者称，鉴于残余混杂的可能性较大，这些结果无法为相关性提供充分证据。

在医学会之外，还有许多人发表评论、批评，并写信给编辑，以表达其对原文内容的担忧。JAMA Pediatrics 的主编针对该文章发表了一篇编辑按，指出其“个人评估结果为，尚未明确建立二者之间的

关联。如果开展了更具结论性的研究，JAMA Pediatrics 将发表相关结果”。<sup>12</sup> 许多专家对原始文章的残余和不受控混杂表示担忧。<sup>12-15</sup> 例如，一些回复称，考虑到 ASD 据估计在 40%-80% 的情况下由基因决定，原始研究应考虑父母是否患有 ASD。<sup>16</sup> 也有人从生物学合理性提出了质疑，即在出生前几小时给予母亲低剂量的局部麻醉剂如何导致足够的局部麻醉毒性，从而对发育中的大脑产生永久影响。<sup>9,13-15</sup> 对于 LEA 与人类和动物的异常神经发育之间的因果关系，数据极为稀少。<sup>17-20</sup>

接下页“硬膜外麻醉与自闭症”

## 硬膜外分娩镇痛对产妇的积极影响

### 接上页“硬膜外麻醉与自闭症”

另一项值得关注的结果是，试图确定 ASD 与 LEA 之间相关性的研究均发现，接受和未接受硬膜外镇痛的女性之间存在显著的基线差异。混杂因素包括产妇年龄、人种、种族、教育水平、家庭收入、妊娠糖尿病、先兆子痫和胎龄。<sup>21</sup> 这些差异表明，接受硬膜外镇痛的女性与未接受硬膜外镇痛的女性在本质上可能就存在差异。由于很难对产妇健康进行全面说明，如一般心理状态、营养、自我护理/产前护理，残余混杂可能不仅存在于原始文章中，也可能存在于后续回顾性研究中。<sup>21</sup>

LEA 可在分娩期间为女性提供诸多重要益处。与静脉镇痛或氧化亚氮相比，椎管内镇痛可提供更优的疼痛管理。<sup>22</sup> 对于需要实施紧急剖腹产的女性，已有硬膜外导管可作为一种安全机制发挥作用，它可能有助于预防与全身麻醉相关的风险增加、改善产后疼痛评分，并能够使产妇在剖腹产后立即与宝宝建立联系。<sup>22,23</sup> 因此，*JAMA Pediatrics* 研究最严重的问题之一是对 LEA 和 ASD 之间因果关系的推断，这导致产妇对选择通过 LEA 缓解分娩疼痛感到焦虑和内疚。这可能会导致 LEA 使用量的减少，从而可能增加紧急剖腹产时全身麻醉的使用率，而这又可能会增加新生儿对母体药物的暴露量，并增加产妇的发病率。<sup>15,16,22-25</sup> *JAMA Pediatrics* 文章的作者称，其研究结果提示了在未来开展研究以“深入了解 LEA 对儿童神经发育的安全性”的重要性。<sup>26</sup>

尽管 *JAMA Pediatrics* 文章的讨论部分明确指出 LEA 与自闭症之间无因果关系，但这一点并未清晰反映在文章的标题和摘要中。<sup>6</sup> 非因果关联有时会被公众误解，媒体对数据的不准确表述也很常见。这方面的例证之一即是疫苗会导致自闭症的假设，这一担忧源于 1998 年柳叶刀一项在后来被撤回的单一研究，该研究导致大众对接种疫苗普遍持犹豫态度，世界卫生组织将其列为全球健康十大威胁之一。<sup>27,28</sup> 在与患者讨论硬膜外麻醉的风险和收益时应格外谨慎，以消除不准确之处，并强调硬膜外麻醉的安全性。



综上所述，尽管采用了更严格的方法，但后续并没有出版物发现 LEA 与 ASD 之间存在关联或相关性的确凿证据。在与患者讨论风险和收益时，应注意强调 LEA 的安全性特征。尽管不应忽视患者对 ASD 和 LEA 之间相关性的担忧，但现有文献未表明两者之间有相关性，也未证实两者之间存在因果关系，因此应向所有患者坚定地重申这一事实。

Caroline Thomas (医学博士) 是美国西北大学范伯格医学院的产科麻醉研究员。

Jennifer Banayan (医学博士) 是美国西北大学范伯格医学院的麻醉医学系副教授。她也是《APSF 新闻通讯》的编辑。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Published online 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/101604226>
2. Myers SM, Voigt RG, Colligan RC, et al. Autism spectrum disorder: incidence and time trends over two decades in a population-based birth cohort. *J Autism Dev Disord*. 2019;49:1455-1474. doi.org/10.1007/s10803-018-3834-0
3. Maenner MJ, Shaw KA, Baio J, et al. Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years — Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2016. *Mmwr Surveill Summ*. 2020;69:1-12.
4. Glasson EJ, Bower C, Petterson B, et al. Perinatal factors and the development of autism: a population study. *Arch Gen Psychiatr*. 2004;61:618-627. doi.org/10.1001/archpsyc.61.6.618
5. Gardener H, Spiegelman D, Buka SL. Perinatal and neonatal risk factors for autism: a comprehensive

meta-analysis. *Pediatrics*. 2011;128:344-355. doi.org/10.1542/peds.2010-1036

6. Qiu C, Lin JC, Shi JM, et al. Association between epidural analgesia during labor and risk of autism spectrum disorders in offspring. *Jama Pediatr*. 2020;174:1168-1175. doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.3231
7. Joint statement of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology, the American Society of Anesthesiologists, the Society of Pediatric Anesthesia, the American College of Obstetricians and Gynecologists, and the Society for Maternal-Fetal Medicine. Labor epidurals do not cause autism; safe for mothers and infants, say anesthesiology, obstetrics, and pediatric medical societies. Published online October 12, 2020. [https://soap.memberclicks.net/assets/docs/JAMAPeds\\_Epidurals\\_SOAP\\_ASA\\_SPA\\_ACOG\\_SMFM\\_Media\\_Response\\_101220%20%281%29.pdf](https://soap.memberclicks.net/assets/docs/JAMAPeds_Epidurals_SOAP_ASA_SPA_ACOG_SMFM_Media_Response_101220%20%281%29.pdf)
8. Wall-Wieler E, Bateman BT, Hanlon-Dearman A, et al. Association of epidural labor analgesia with offspring risk of autism spectrum disorders. *Jama Pediatr*. 2021;175:698-705. doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0376
9. Hanley GE, Ip A, Oberlander TF. Epidural analgesia and autism spectrum disorder risk—the challenges inherent in complex observational research. *Jama Pediatr*. 2021;175:675-677. doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0382
10. Mikkelsen AP, Greiber IK, Scheller NM, Lidegaard Ø. Association of labor epidural analgesia with autism spectrum disorder in children. *JAMA*. 2021;326:1170-1177. doi.org/10.1001/jama.2021.12655
11. Hanley GE, Bickford C, Ip A, et al. Association of epidural analgesia during labor and delivery with autism spectrum disorder in offspring. *JAMA*. 2021;326:1178-1185. doi.org/10.1001/jama.2021.14986
12. Christakis DA. More on epidurals and autism. *JAMA Pediatr*. 2021;175:705-705. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.0385>
13. Carrier FM, Lavoie A, Zaphiratos V. Epidural analgesia during labour and autism risk: getting lost on the causal path. *Can J Anaesth*. 2021;68:277-284. doi.org/10.1007/s12630-020-01880-5
14. Glezeron BA, Trivedi V, Mclsaac DI. On the stated association between labour epidural analgesia and risk of autism spectrum disorder in offspring. *Can J Anaesth*. 2021;68:428-429. doi.org/10.1007/s12630-020-01869-0
15. Kern-Goldberger AR, Burriss HH, Levine LD. Methodologic concerns with concluding a link between epidural

接下页“硬膜外麻醉与自闭症”



## 未发现自闭症与硬膜外麻醉之间存在决定性关联

### 接上页“硬膜外麻醉与自闭症”

- and autism spectrum disorder. *JAMA Pediatr.* 2021;175:536–537. doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.6692
16. Saito M, Nakamura K, Hirota K. Concerns for labor analgesia and autism spectrum disorders. *J Anesth.* 2021;35:319–320. doi.org/10.1007/s00540-020-02880-x
  17. Decocq G, Brazier M, Hary L, et al. Serum bupivacaine concentrations and transplacental transfer following repeated epidural administrations in term parturients during labour. *Fundam Clin Pharm.* 1997;11:365–370. doi.org/10.1111/j.1472-8206.1997.tb00850.x
  18. Sakuma S, Oka T, Okuno A, et al. Placental transfer of lidocaine and elimination from newborns following obstetrical epidural and pudendal anesthesia. *Pediatr Pharmacol. (New York).* 1985;5:107–115.
  19. Demeulemeester V, Hauthem HV, Cools F, Lefevre J. Transplacental lidocaine intoxication. *J Neonatal Perinatal Med.* 2018;(Preprint):1–3. doi.org/10.3233/npm-1791
  20. Cabrera OH, Gulvezan T, Symmes B, et al. Sex differences in neurodevelopmental abnormalities caused by early-life anaesthesia exposure: a narrative review. *Brit J Anaesth.* 2020;124:e81–e91. doi.org/10.1016/j.bja.2019.12.032
  21. Wong CA, Stevens H. Labor epidural analgesia and autism spectrum disorder. *JAMA.* 2021;326:1155–1157. doi.org/10.1001/jama.2021.15369
  22. Lim G, Facco FL, Nathan N, Waters JH, Wong CA, Eltzschig HK. A review of the impact of obstetric anesthesia on maternal and neonatal outcomes. *Anesthesiology.* 2018;129:192–215. doi.org/10.1097/aln.0000000000002182
  23. McQuaid E, Leffert LR, Bateman BT. The role of the anesthesiologist in preventing severe maternal morbidity and mortality. *Clin Obstet Gynecol.* 2018;61:372–386. doi.org/10.1097/grf.0000000000000350
  24. Palanisamy A. Maternal anesthesia and fetal neurodevelopment. *Int J Obstet Anesth.* 2012;21:152–162. doi.org/10.1016/j.ijoa.2012.01.005
  25. Chien LN, Lin HC, Shao YHJ, et al. Risk of autism associated with general anesthesia during cesarean delivery: a population-based birth-cohort analysis. *J Autism Dev Disord.* 2015;45:932–942. doi.org/10.1007/s10803-014-2247-y
  26. Qiu C, Desai V, Xiang AH. Methodologic concerns with concluding a link between epidural and autism spectrum disorder—reply. *JAMA Pediatr.* 2021;175:537–538. doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.6695
  27. Geoghegan S, O’Callaghan KP, Offit PA. Vaccine safety: myths and misinformation. *Front Microbiol.* 2020;11:372. doi.org/10.3389/fmicb.2020.00372
  28. Godlee F, Smith J, Marcovitch H. Wakefield’s article linking MMR vaccine and autism was fraudulent. *Brit Med J.* 2011;342:c7452. doi.org/10.1136/bmj.c7452

## 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/APSEforg/>，以及 Twitter 主页 <https://twitter.com/APSEforg>。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](mailto: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](mailto: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](mailto: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)



## 宣布提交 APSF 项目申请的程序

2022 年 2 月 18 日是提交网络申报信函 (LOI) 的截止日期，  
因为 APSF 项目将于 2023 年 1 月 1 日开始

- 自 2022 年 1 月 7 日起，LOI 将以电子方式受理，网址：[apsf.org/apply](https://apsf.org/apply)
  - 对于从 2023 年 1 月 1 日开始最多 2 年内开展的研究，最高奖励为 150,000 美元。
  - 根据 APSF 科学评估委员会对这些 LOI 的审查，将邀请一定数量的申请人提交完整提案。
- 提交网络申报信函的说明可在以下网页上找到：  
<https://www.apsf.org/grants-and-awards/investigator-initiated-research-irr-grants/>
- 未来几年的年度截止日期将在 [www.apsf.org](http://www.apsf.org) 上公布。



## 主席报告

### 接第 3 页的“主席报告”

引用世界卫生组织的说法，“由于不安全照护而发生的不良事件可能是世界上导致死亡和残疾的十大主要原因之一”。<sup>2</sup> 患者安全是“全球健康优先事项”，我们依然任重道远。

安全是我们实现优质照护和患者基本信任的坚实基础。这些支柱包括系统能力、医护人员的临床能力、团队合作与沟通、对患者利益的高度重视，以及照护人员的心理状态。

在上述报告中，美国医学研究所表示，“目前，麻醉死亡率大约为每 20 万到 30 万名麻醉患者中有一人死亡，而在 20 世纪 80 年代早期，每 10,000 名麻醉患者中就有两人死亡。”<sup>1</sup> 尽管麻醉相关死亡率的确切数值存在争议，但毫无疑问，在过去数十年里，麻醉专业在安全方面取得了显著的进步。因此，对于这样一个我们在 80 到 90 年代投入大量心血的专业领域，我们并未止步不前，而是不断拓展安全愿景，从侧重于减少用药差错和气道困难所致缺氧引起的死亡，到改善围手术期流程以改善患者的长期功能、认知以及心理健康。

过去的辉煌成就固然令人自豪，但未来仍有无限可能在等待着我们。APSF 创始人 Ellison “Jeep” Pierce 专注于这样一个前提：安全的实现无法一蹴而就。这是一场漫长的征途，唯有坚持开展研究、教育并将科学和最佳实践融入我们开展工作的医疗体系，才能不断向前。这就像是一场没有终点线的马拉松，彰显着我们对共同目标一步一个脚印的承诺，标志着初步启动阶段的结束和全新改善阶段的开始。最后，在质量和安全前沿工作所带来的回报令人欣喜，因为这会让世界变得更美好。

医疗领域近几年发生的变化似乎比前 30 年都要多，而在未来十年，我们更是将迎来一系列巨大的变革。例如，结合精准医学、旨在通过整合术前风险评估、预康复、标准化术中和术后管理以及家庭康复改善患者预后的多学科照护路径将继续发展并变得越来越普遍。家庭康复可能包含微型传感器、远程监测和“家庭医院”照护模式。其他技术进步包括自动化麻醉给

药系统、机器学习、人工智能以及远程医疗。我们必须了解并仔细分析这些颠覆性的创新，以确保安全不受损害，并主动将安全标准融入新的患者照护流程。

通过六个方面，APSF 将想法变为行动，并将行动转为结果。这六方面包括研究、教育、新闻通讯、其他沟通工具（如社交媒体）、与其他利益相关者在患者安全方面开展的合作以及宣传。我们将继续利用这些手段，在对抗可预防伤害中取得进展。我们今年的重点将集中在十大优先事项上 (<https://www.apsf.org/patient-safety-priorities>)。

我们拥有积极奉献的志愿者团队，我相信，他们将奋起应对未来十年围手术期领域颠覆性创新所带来的种种安全挑战。要实现目标，我们离不开您的支持，我们将合理明智地利用各方资源，确保麻醉学在患者安全方面持续领先的地位。面对变革，有时需要抵制，有时也需要顺应，但无论如何，APSF 都将积极主动地开展工作，一如既往地致力于实现“任何人都不

应受到麻醉医疗照护的伤害”这一愿景。我们珍视患者对我们的信任，我们的目标是进一步巩固这一信任基础，这是我们发展专业技能的前提。

Dan Cole (医学博士) 是加州大学洛杉矶分校戴维·格芬医学院麻醉和围手术期医学系的临床麻醉学教授。他也是麻醉患者安全基金会的现任会长。

作者没有利益冲突。

### 参考文献：

1. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, Editors; Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. 2000. To Err Is Human: Building a Safer Health System. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9728>. Accessed December 6, 2021.
2. World Health Organization. Patient Safety. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>. Published 2019. Updated September 13, 2019. Accessed December 6, 2021.

## 十大安全优先事项

1. 安全文化
2. 团队合作
3. 临床状况恶化
4. 非手术室麻醉 (2022 年 Stoelting 会议的主题, <https://www.apsf.org/event/apsf-stoelting-conference-2022>)
5. 围手术期脑健康
6. 与阿片类药物相关的伤害
7. 用药安全
8. 感染性疾病
9. 临床医生安全性 (2021 年 Stoelting 会议的主题)
10. 气道管理



APSF.ORG

# 新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

APSF 技术委员会 APSF 批准关于修订麻醉期间患者监测建议的声明 APSF Newsletter. 2022;37:7-8.

## APSF 批准关于修订麻醉期间患者监测建议的声明

作者：APSF 技术委员会

本声明的作者为 APSF 技术委员会，本声明获得 APSF 董事会 的批准。

APSF 技术委员会 (COT) 通过对全球专业组织进行抽样审查了已发表的麻醉照护期间的患者监测声明\*。由于麻醉期间的患者安全与地点无关，因此委员会认为，应解决不同声明之间不一致，并建议进行适当的修订。具体而言，对患者安全有重大影响的不同声明之间存在差距。<sup>1,2</sup>

以下患者监测建议已由 APSF 董事会审批。

本声明的主要目的是确定部分专业组织现有声明中不包含但视为可提升患者安全性的监测实践。次要目的是鼓励各专业组织就所有麻醉专业组织采用的指导原则达成一致，从而让每名接受麻醉的患者都能从最佳监测实践中获益。

本声明无意确立监测标准，主要基于专家共识。最近的一份出版物和社论强调了专家共识在制定支持和加强临床实践的指导方针方面的作用。<sup>3,4</sup>事实上，最初采用的患者监测标准基于专家共识，并一直沿用至今，对降低麻醉相关死亡率产生了广泛的影响。<sup>5</sup>此外，APSF 认识到，预期监测方法最终将由可用资源决定，资源有限的地点可能根本无法遵循这些建议。然而，这一声明有望帮助麻醉医生倡导开发相关资源，以在有资源可用时遵循这些建议。

### 背景

全身麻醉期间的患者安全性需要维持器官灌注和氧合。为实现这一目标，需要对血流动力学、通气和氧合进行监测。在大多数情况下，经 APSF-COT 审查的所有专业组织的现有监测声明均满足这一监测需求。

然而，要确保患者安全性，还需要通过药物诱导无意识状态，通常还须达到无法活动的程度。对安全照护而言，给予适当的药物剂量以诱导临床目标所对应的无意识状态至关重要。药物剂量不足可能会导致患者在手术操作关键环节仍有意识或仍能活动。用药过量可能会导致不良生理变

化（如低血压）或术后残余药物效应（如残余神经肌肉阻滞）。不同专业协会的声明之间最显著的差异在于对监测药物有效性或不良残余效应的重要性的态度。接下来，APSF-COT 简要回顾了各项患者安全威胁，并提出了修订现有声明的建议。

## 加强现有监测声明以提升患者安全性的具体建议

### I. 预防意识觉醒 - 吸入麻醉

**患者安全威胁：**全身麻醉期间，患者应处于无意识状态。对术中事件的意识和记忆会导致显著且已充分证实的患者发病率。

对于接受神经肌肉阻滞的患者，使用浓度  $\geq 0.7$  MAC 的强效吸入麻醉剂是预防意识觉醒的最佳手段。这一点已得到充分证实。<sup>6-11</sup> 由于国际标准化组织 (ISO) 已要求给予吸入麻醉药物的麻醉工作站测量吸入麻醉剂的呼气末浓度，因此将这一要求纳入修订标准应简单且价格合理，支持解决重大患者安全性问题，并有助于与国际监测标准协调一致。

在一些患者中，由于血流动力学的损害，无法将吸入麻醉剂的浓度维持在 0.7 MAC 的水平，对于这些患者，意识风险的监测尤为重要。在这一情况下，应使用基于 EEG 的麻醉深度监测仪，以帮助确保足够的麻醉深度。

#### 提议的监测实践：

- 在每次使用吸入麻醉药物时测量其呼气末浓度，并激活低浓度警报（如可用）。
- 在吸入麻醉期间给予神经肌肉阻滞剂时，如果无法维持 0.7 MAC 浓度，则应使用基于 EEG 的麻醉深度监测仪，

并设置麻醉深度不足的警报限值（如可用）。

- 但无法有效放置或使用基于 EEG 的监测技术的手术（如神经外科手术）除外。

### II. 预防意识觉醒 - 静脉麻醉

**患者安全威胁：**接受神经肌肉阻滞剂的患者既往曾报告术中意识觉醒。事实上，静脉麻醉药物（最常见的为异丙酚）用作主要麻醉药物时的这一风险高于吸入麻醉药物。给药不足可能是由于技术故障或药物（及药物组合）在人群中固有的药代动力学和药效学变异性，以及无法对药物浓度进行持续常规测量。

\*声明可以是指南、标准或建议，具体取决于发布声明的组织。

## 提升患者安全性的具体监测建议

### 接上页“安全监测”

全凭静脉麻醉与神经肌肉阻滞剂联用时，需使用基于 EEG 的无意识状态监测仪（麻醉深度监测仪），以降低出现意识觉醒的可能性。基于经处理 EEG 分析的麻醉深度监测仪是目前最容易获取且研究最充分的设备，可评估静脉麻醉效果和出现意识觉醒的可能性。监测仪可从 EEG 中提取各种参数，包括频谱边界计算值、密度和压缩谱阵图以及推导所得指数（如双谱指数和患者状态指数）。要求通过基于 EEG 的监测仪深入了解静脉麻醉注射药物影响可解决重大患者安全性问题，并有助于协调国际监测标准。

### 拟议监测实践：

- 在全凭静脉麻醉期间给予神经肌肉阻滞剂时，建议采用基于 EEG 的药物影响监测仪，并激活警报限值（如可用）。
- 但无法有效放置或使用基于 EEG 的监测技术的手术（如神经外科手术）除外。

### III. 术后残余肌无力

**患者安全威胁：**神经肌肉阻滞剂具有显著的药代动力学和药效学变异性。因此，在给予神经肌肉阻滞剂的情况下，手术结束时可能会出现一定程度的残余神经肌肉阻滞，从而影响患者安全性（如气道阻塞、误吸）。神经肌肉阻滞定量监测与定性或主观监测相比具有经充分证实的优势，为首选监测方法。APSF 认为，使用神经肌肉阻滞剂时，任何类型的神经肌肉阻滞监测与不采用任何监测相比均可提升患者安全性。

### 拟议监测实践：

在每次给予神经肌肉阻滞剂时使用神经肌肉阻滞监测仪。与定性神经肌肉阻滞监测相比，定量监测为首选监测方法。

### IV. 气道压力监测

**患者安全威胁：**气道压力过大可能导致肺部气压性创伤。保护性肺通气作为将肺部创伤最小化的一种方式而备受关注。但并非所有专业协会都建议对气道压力进行监测。通气设备的生产标准要求包含气道

压力监测，因此，对于设备生产商和消费者而言，遵循这一建议并不会带来重大变化。为完整起见，同时也是为了加强对这一重要参数的认识，APSF 提倡将该监测包含于患者监测声明之中。

### 拟议监测实践：

使用机械呼吸机控制通气时，应持续使用可测量气道压力的设备。应提供并启用检测呼吸系统部件连接断开以及危险高压的警报。该设备必须在超出警报阈值时发出有声信号。

### 参考文献

1. Hendrickx JFA. Anesthetic monitoring recommendations: How consistent are they across the globe? *APSF Newsletter*. 2019;34:34–36. <https://www.apsf.org/article/anesthetic-monitoring-recommendations-how-consistent-are-they-across-the-globe/>. Accessed on December 27, 2021.
2. Hendrickx JFA, Feldman J, Schueler HU. Anesthetic monitoring recommendations during general anesthesia: How consistent are they across the globe? In: ESA Patient Safety and Quality Committee. Ten years of the “Helsinki Declaration on Patient Safety in Anesthesiology”—An expert opinion on various perioperative safety aspects. *European Journal of Anaesthesiology*. 2020;37:521–610.
3. Laserna A, Rubinger DA, Barahona-Correa JE, et al. Levels of evidence supporting the North American and European perioperative care guidelines for anesthesiologists between 2010 and 2020: a systematic review. *Anesthesiology*. 2021;135:31–53.
4. Neuman MD, Apfelbaum JL. Clinical practice guidelines in anesthesiology: adjusting our expectations. *Anesthesiology*. 2021;133:9.
5. Cullen D, Cooper J, Eichhorn J, et al. Expanding on the origins, evolution, and spread of anesthesia monitoring standards. *Anesth Analg*. 2021;133:e14–e15.
6. Sani O, Shafer SL. MAC attack? *Anesthesiology*. 2003;99:1249–1250.
7. Dilger JP. From individual to population: the minimum alveolar concentration curve. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006;19:390–396.
8. Katoh T, Ikeda K. The effects of fentanyl on sevoflurane requirements for loss of consciousness and skin incision. *Anesthesiology*. 1998;88:18–24.
9. Sonner JM. Issues in the design and interpretation of minimum alveolar anesthetic concentration (MAC) studies. *Anesth Analg*. 2002;95:609–614.
10. Chortkoff BS, Gonsowski CT, Bennett HL, et al. Subanesthetic concentrations of desflurane and propofol suppress recall of emotionally charged information. *Anesth Analg*. 1995;81:728–736.
11. Eger EI II, Sonner JM. How likely is awareness during anesthesia? *Anesth Analg*. 2005;100:1544 [letter].

### 附录：

#### 本声明审查了专业协会的选定标准

基础麻醉监测标准。委员会的起源：标准和操作规范参数。1986 年 10 月 21 日经 ASA 代表大会批准，2010 年 10 月 20 日进行了最后一次修改，2015 年 10 月 28 日被最后确认。

美国麻醉护理师协会 (AANA)。护士麻醉实践标准。(2019 年) 标准 9，监测与警报。 [https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-\(all\)/professional-practice-manual/standards-for-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=e00049b1\\_20](https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-(all)/professional-practice-manual/standards-for-nurse-anesthesia-practice.pdf?sfvrsn=e00049b1_20)。

Checketts MR, Alladi R, Ferguson K 等人，英国和爱尔兰麻醉医师协会。麻醉和苏醒期间的监测标准建议 (2015 年)。 *Anaesthesia*. 2016;71:85–93.

欧洲麻醉医学委员会 (EBA) 关于麻醉和复苏期间最低程度监测的建议。欧洲麻醉医学委员会 (EBA) UEMS 麻醉学部。 <http://www.eba-uems.eu/resources/PDFS/safety-guidelines/EBA-Minimal-monitor.pdf>

关于麻醉监测的指南。第 5 版，2017 年 5 月。文件编号 HKCA-P1-v5。由学会指导方针委员会起草。由 HKCA 委员会签署。下次审查日期：2022 年。 <https://www.hkca.edu.hk/wp-content/uploads/2020/12/Resources-college-guideline-P1.pdf>

澳大利亚和新西兰麻醉医师学会 (ANZCA)，麻醉期间的监测建议。PS 18，2013 年。 [https://www.anzca.edu.au/getattachment/0c2d9717-fa82-4507-a3d6-3533d8fa844d/PG18\(A\)-Guideline-on-monitoring-during-anaesthesia.pdf](https://www.anzca.edu.au/getattachment/0c2d9717-fa82-4507-a3d6-3533d8fa844d/PG18(A)-Guideline-on-monitoring-during-anaesthesia.pdf)

实践标准与研究能力，国际麻醉护士联盟 (2016 年)。 <https://ifna.site/ifna-standards-of-education-practice-and-monitoring>

Gelb AW, Morriss WW, Johnson W 等人。国际麻醉安全操作标准。世界卫生组织 - 世界麻醉医师联合会 (WHO-WFSA) 有关麻醉安全操作规范的国际标准。 *Can J Anaesth*. 2018;65:698–708.

ISO 标准 80601-2-13:2011 AMD 1 2015 AMD 2 2018; 医用电子设备 - 第 2-13 部分：麻醉工作站的特定基本安全与必要性要求。



## 误吞纽扣电池的儿童患者围手术期管理

作者: Monica Hoagland, MD; Sydney Yee, MD; Richard Ing, MBBCh, FCA (SA); 以及 Debnath Chatterjee, MD, FAAP

误食异物在儿童患者中很常见。误吞纽扣电池尤为危险。尽管误吞纽扣电池的发生率在过去 30 年内并无变化,<sup>1</sup>但急诊率、严重病症发生率和死亡率自 2006 年引入 3 伏特 20 毫米锂电池以来却急剧上升。<sup>1-3</sup> 这些电池比既往版本尺寸更大,功率更高,增加了食管嵌塞和严重组织损伤的发生率。<sup>2</sup> 误吞纽扣电池后严重病症和死亡的总发生率为 0.42%。<sup>1</sup>但在摄入 > 20 毫米电池的 6 岁以下儿童中,重大并发症的发生率高达 12.6%。<sup>2</sup> 报告的所有死亡病例均为 5 岁以下的儿童。<sup>4</sup>

主要损伤机制为产生电解电流,该电流可水解组织液,并在电池负极产生氢氧化物离子。<sup>2</sup> 这会形成高碱性环境,使局部组织的 pH 值升高至 12 或 13,导致邻近组织出现液化性坏死。这类电流还可能导导致穿孔并侵入邻近结构,包括气道、脉管系统、纵隔结构或脊髓。在报告给美国国家毒物中心的 67 例死亡病例中,大多数病例的死因为食管-血管瘘出血或气管食管瘘并发症。<sup>4</sup> 主动脉食管瘘极为危险,文献中仅有四例存活病例。<sup>5-8</sup>

考虑到出现严重病症和死亡的可能性,有必要对确诊或疑似误吞纽扣电池的患者进行快速分类和管理。围手术期管理指南、严重损伤的风险因素以及新的术前风

险防范策略对麻醉医生而言尤为重要。纽扣电池所造成损伤的严重程度取决于嵌塞的位置和持续时间,以及纽扣电池的方向、大小和电压。<sup>9,10</sup> 食管电池嵌塞会延长电池与食管组织的接触时间,从而增加损伤风险。与纽扣电池接触后 15 分钟内开始出现组织损伤,严重损伤的风险随纽扣电池接触时间的延长而增加。<sup>11</sup> 取出纽扣电池后,受损组织可能仍会出现进行性液化性坏死,并持续数日至数周。<sup>12</sup> 鉴于此,必须及时通过内镜检查取出纽扣电池(最好是在误吞后的 2 小时内),且必须对患者进行术后监测,以确认是否有进行性损伤的体征。<sup>12</sup>

然而,儿童异物摄入往往难以发现,且症状很容易被误归因于呼吸道或胃肠道疾病,这会大大延误诊断。<sup>13</sup> 因此,有必要保持较高的临床怀疑度。此外,许多家长和医护人员并不清楚摄入纽扣电池的危险性,因此可能不会寻求紧急治疗。<sup>14</sup> 即使及时将患者送往医疗机构,医疗机构也可能没有管理患者所需的儿科专家和设备,包括急诊医生、耳鼻喉科医生、胃肠科医生、普通或心胸外科医生以及麻醉医生。如要转移到其他机构,则会进一步延迟取出电池的时间。



已有多家机构发表对疑似误吞纽扣电池患者的分类和管理标准化方案。<sup>9,10,15,16</sup> 这些指南旨在识别高风险患者,并简化取出纽扣电池的流程。如需查阅美国国家毒物中心的完整管理指南,请访问 [www.poisson.org/battery/guideline](http://www.poisson.org/battery/guideline)。初步评估应包括颈部、胸部和腹部 X 线检查,以对所摄入物体进行定位和识别。必须立即取出食管内嵌塞的任何异物、胃部引起症状的纽扣电池以及与磁铁一起摄入的电池。如果儿童年满 12 岁、无症状、无食管病理史、已知摄入单个直径 < 12 毫米的电池且无其他异物,则可采取保守管理方法。

一旦决定继续取出电池,必须进行风险评估(表 1)。食管嵌塞最易发生在幼儿(< 5 岁)、有潜在食道病变或狭窄的患者以及摄入较大(直径 > 20 毫米)电池之后。此外,主动脉弓水平的嵌塞(尤其是在电池负极(窄侧)朝后的情况下)会增加血管损伤的风险。任何胃肠出血体征均为恶兆体征,预示着潜在血管-食管瘘。符合上述任何标准的患者均视为高风险患者。存在不符合上述标准或胃部有引起症状的电池的食管嵌塞患者被视为中等风险患者。最后,无症状患者和/或无食管病理史、摄入小型电池(< 20 毫米)至胃部的较大儿童(> 5 岁)为低风险患者。<sup>9</sup>

表 1: 儿童纽扣电池摄入的风险分层<sup>9</sup>

高风险	中风险	低风险
<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; 5 岁的儿童</li> <li>• 直径 &gt; 20 毫米的电池</li> <li>• 潜在食道病变或狭窄</li> <li>• 食管嵌塞               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 主动脉弓水平</li> <li>- 负极(窄侧)朝后</li> <li>- 嵌塞时间延长</li> </ul> </li> <li>• 胃肠出血的体征</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不符合高风险标准的食管嵌塞</li> <li>• 引起胃部症状的纽扣电池</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt; 5 岁的儿童</li> <li>• 直径 &lt; 20 毫米的电池</li> <li>• 无食道病变或狭窄史</li> <li>• 胃部无症状的纽扣电池</li> </ul>

接下页“纽扣电池”

## 目标是在误吞纽扣电池 2 小时内将其取出

### 接上页“纽扣电池”

中等风险和低风险患者可由胃肠科医生在普通手术室进行治疗，无需考虑是否有普通外科医生待命。对于高风险患者，应考虑包含干预性心脏科医生或心胸外科医生。这类患者可能需要更具侵入性的血管通路、血流动力学监测、容量复苏和血液制品给药。

其他出版物对这类患者所需的麻醉管理和术后监测进行了详细讨论。<sup>9,10</sup> 应通过快速顺序诱导确保气道安全。取出电池时，医疗团队必须准备好应对血流动力学和/或呼吸不稳定，尤其是在电池已造成血管或气道损伤的情况下。取出电池后，再次进行内镜和支气管镜检查，以评估食管和气道是否存在损伤。

术后，必须对患者进行监测，以确定食管及周围组织是否存在进行性损伤。住院治疗时间和敏锐度取决于取出电池过程中

发现的初始损伤。连续成像研究和/或内镜评估可能需要进行重复麻醉。

考虑到纽扣电池取出延迟和持续组织损伤的可能性，已研究多种风险防范策略。纽扣电池会形成碱性环境，最终导致粘膜损伤和液化性坏死。<sup>12,17</sup> 对仔猪尸体和活体模型开展的研究表明，与生理盐水相比，在取出电池前用弱酸性溶液进行冲洗可中和碱性环境并减少组织损伤。<sup>17,18</sup> 这类溶液包括常见家庭饮料（果汁、苏打水和运动饮料）以及粘稠溶液（蜂蜜和糖浆），儿童均可安全摄入。蜂蜜和硫酸铝中和纽扣电池所形成碱性环境的效果最佳。与生理盐水相比，这两种溶液还可以减少广泛组织损伤，并降低延迟性食管穿孔的发生率。<sup>18</sup> 这两种溶液均呈弱酸性，可在电池和组织之间形成粘性物理屏障。在另一项研究中，取出纽扣电池后用 0.25% 的乙酸溶液冲洗可中和食管组织的 pH 值，还可

能有助于减缓取出纽扣电池后组织损伤和延迟性并发症的进展。<sup>17</sup>

基于上述研究，美国国家毒物控制中心的管理指南现包括在取出纽扣电池之前和之后减轻组织损伤的建议。<sup>15</sup> 误吞电池到取出电池期间，应口服蜂蜜和/或硫酸铝（每 10 分钟服用 10 毫升）。由于担心婴儿出现肉毒杆菌中毒，因此年龄未满 12 个月的患者不应服用蜂蜜。如果自摄入电池起已超过 12 小时，或存在对食管穿孔、纵隔炎或败血症的担忧，则不应口服任何前述溶液。不得口服任何其他药物、液体或食物，也不得催吐，因为脱落的电池可能会被误吸，且呕吐可能会引起或加重食管穿孔。

必须注意的一点是，虽然这些干预措施可以减轻损伤，但仍必须及时取出电池。家长必须立即将患者送往急诊室，不得因

接下页“纽扣电池”

**1a**

## 纽扣电池 可能会致命

### 什么是纽扣电池

纽扣电池是许多常见电子设备中的圆形金属小电池。



### 纽扣电池为何很危险

纽扣电池体型小而光滑，会吸引儿童的注意力，从而增加意外吞食的风险。



纽扣电池可在短短 2 小时内烧灼儿童的整个咽喉，导致出血、严重并发症甚至死亡。

### 如何才能避免这类事故

将新电池和用过的电池放在儿童接触不到的地方。



不要将电池与药物或食物存放在一起。

安全地丢弃用过的电池。

固定并拧紧所有电池舱。

### 如果您的孩子误吞了纽扣电池

请拨打热线：1-800-498-8666。请前往最近的医院寻求即时医疗照护。

请勿催吐或给予孩子任何食物或饮品（蜂蜜除外）。

如果您的孩子已满 1 岁，可给予 2 茶匙蜂蜜，每 10 分钟一次，至多 6 次，以包裹电池。请勿因获取蜂蜜而延误治疗。



扫描或单击 [Yee ST, Hoagland MA, Ing RJ, Chatterjee D. 科罗拉多州奥罗拉市科罗拉多儿童医院麻醉科。](#)

赞助方： 

**1b**

## 误吞纽扣电池

### 麻醉人员须知

#### 问题

每年发生超过 3,500 起误吞事故

12.6% 小于 6 岁的儿童出现严重或致命损伤。

#### 机制

食管中的纽扣电池会产生电流，导致腐蚀性损伤和组织坏死。


损伤程度取决于嵌塞持续时间、位置、大小和电压。


最常见的死亡原因是主动脉食管瘘出血。


#### 高危患者


- 年龄小于 5 岁
- 电池大于 20 毫米
- 既往出血
- 负极或窄侧朝后
- 嵌塞发生在主动脉


#### 麻醉注意事项

 应紧急取出。不得等到出现症状。目标是在 2 小时内取出。

 不得拖延 NPO 时间。患者可能已服用蜂蜜或硫酸铝以尽量减少组织损伤。

 考虑合适的人员、设备和取出电池的位置。

 评估出血的风险因素准备好应对不稳定和失血。

 患者可能需要接受住院监测并重复治疗程序。

扫描或单击 [Yee ST, Hoagland MA, Ing RJ, Chatterjee D. 科罗拉多州奥罗拉市科罗拉多儿童医院麻醉科。](#)



赞助方： 

图 1: 面向家长 (1a) 和麻醉人员 (1b) 的纽扣电池误吞管理的信息图表经作者许可使用。



## 家长及医护人员未充分认识到误吞纽扣电池的危险性

### 接上页“纽扣电池”

患者已口服前述溶液而延迟取出电池。在已取出电池且无穿孔迹象的情况下，可用 0.25% 乙酸溶液（50 至 150 毫升）冲洗食管，以中和残余碱性物质。

综上所述，许多家长和医护人员没有充分认识到误吞纽扣电池的危险性以及及时取出电池的必要性。此外，许多临床医生并不了解关于风险防范策略的现行建议，麻醉医生可能会不当地延迟治疗已摄入蜂蜜或蔗糖铝的患者。<sup>14</sup> 因此，科罗拉多儿童医院的医疗团队为家长（图 1a）和麻醉医生（图 1b）创建了信息图表，以解决这些问题。我们希望这些信息图表可以在各种环境（如诊室、面向家长的医疗网站以及医学期刊）中展示，以帮助加强对这些建议的认识。这些信息图表可在美国儿科麻醉学会网站 ([www.pedsanesthesia.org](http://www.pedsanesthesia.org)) 上获取。尽管最终管理目标是实现误食的一级预防，但宣传治疗指南同样十分重要，这有助于减少摄入纽扣电池后出现的严重和潜在致命的后果。

Monica Hoagland (医学博士) 是科罗拉多大学医学院 (科罗拉多州奥罗拉) 科罗拉多儿童医院的麻醉学副教授。

Sydney Lee (医学博士) 是科罗拉多大学医学院 (科罗拉多州奥罗拉) 科罗拉多儿童医院的儿科麻醉研究员。

Richard Ing (MBBCh, FCA (SA)) 是科罗拉多大学医学院 (科罗拉多州奥罗拉) 科罗拉多儿童医院的麻醉学教授。

Debnath Chatterjee (医学博士、美国儿科学会会员) 是科罗拉多大学医学院 (科罗拉多州奥罗拉) 科罗拉多儿童医院的麻醉学副教授。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

1. National Capital Poison Center. Button battery ingestion statistics. Available at: <https://poison.org/battery/stats>. Accessed July 12, 2021.
2. Litovitz T, Whitaker N, Clark L, et al. Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics*. 2010;125:1168–1177.
3. Sharpe SJ, Rochette LM, Smith GA. Pediatric battery-related emergency department visits in the United States, 1990–2009. *Pediatrics*. 2012;129:1111–1117.
4. National Capital Poison Center. Fatal button battery ingestions: 67 reported cases. Available at: <https://poison.org/battery/fatalcases>. Accessed July 12, 2021.
5. Spiers A, Jamil S, Whan E, et al. Survival of patient after aorto-oesophageal fistula following button battery ingestion. *ANZ J Surg*. 2012;82:186–187.
6. Mahajan S, Jaswal V, Thingnam SKS, Dogra N. Successful surgical management of an aorto-oesophageal fistula caused by button battery ingestion. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2019;55:790–791.

7. Wakimoto M, Willer BL, McKee C, et al. Successful management of an aorto-esophageal fistula following button battery ingestion: a case report and review of the literature. *Saudi J Anaesth*. 2021;15:193–198.
8. Sinclair EM, Stevens JP, McElhanon B, et al. Development and repair of aorto-esophageal fistula following esophageal button battery impaction: a case report. *J Pediatr Surg Case Rep*. 2021;66.
9. Hoagland MA, Ing RJ, Jatana KR, et al. Anesthetic implications of the new guidelines for button battery ingestion in children. *Anesth Analg*. 2020;130:665–672.
10. Eck JB, Ames WA. Anesthetic implications of button battery ingestion in children. *Anesthesiology*. 2020;132:917–924.
11. Tanaka J, Yamashita M, Yamashita M, Kajigaya H. Esophageal electrochemical burns due to button type lithium batteries in dogs. *Vet Hum Toxicol*. 1998;40:193–196.
12. Jatana KR, Litovitz T, Reilly JS, et al. Pediatric button battery injuries: 2013 task force update. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;77:1392–1399.
13. Buttazzoni E, Gregori D, Paoli B, et al. Symptoms associated with button batteries injuries in children: an epidemiological review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2015;79:2200–2207.
14. Cairns R, Brown JA, Lachireddy K, et al. Button battery exposures in Australian children: a prospective observational study highlighting the role of poisons information centres. *Clin Toxicol (Phila)*. 2019;57:404–410.
15. National Capital Poison Center button battery ingestion triage and treatment guidelines. <https://poison.org/battery/guideline>. Accessed July 12, 2021.
16. Sethia R, Gibbs H, Jacobs IN, et al. Current management of button battery injuries. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2021;6:549–563.
17. Jatana KR, Rhoades K, Milkovich S, Jacobs IN. Basic mechanism of button battery ingestion injuries and novel mitigation strategies after diagnosis and removal. *Laryngoscope*. 2017;127:1276–1282.
18. Anfang RR, Jatana KR, Linn RL, Rhoades K, Fry J, Jacobs IN. pH-neutralizing esophageal irrigations as a novel mitigation strategy for button battery injury. *Laryngoscope*. 2019;129:49–57.



## APSF Newsletter 播客

现可在 [APSF.org/podcast](http://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](http://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](mailto: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](http://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



## 专业协会在提升临床医生幸福感方面发挥什么作用？ 美国麻醉医师协会的经验

作者：Amy E. Vinson, MD, FAAP

本专栏内提供的信息仅可用于与安全相关的教育，不作为医学或法律建议。个人或团体针对提问给出的回复仅作为评论信息，仅可用于教育或讨论目的，不得作为 APSF 的声明、建议或意见。APSF 并非旨在针对问题答复提供任何具体意见或建议，或提供具体的医学或法律建议。在任何情况下，APSF 均不对因任何人依赖任何此类信息造成或声称造成的任何损害或损失承担任何直接或间接责任。

临床医生的健康不仅仅是医护人员满意度讨论中的焦点，也是医疗行业可持续性讨论中的重点。这些讨论涉及各个层面，从美国国家医学院 (National Academy of Medicine) 临床医生健康和恢复力合作行动 (Action Collaborative on Clinician Well-Being and Resilience) 的工作，到社会会议、医院健康委员会、非专业媒体和社交媒体的各项讨论。随数据集不断发布，我们越来越清楚地认识到，基于体制的解决方案应成为我们目前所面对的临床医生倦怠和脱离危机的关注重点。<sup>1</sup>预计未来几年劳动力短缺将进一步恶化，这一点的重要性将日益凸显。<sup>2</sup>因此，包括专业协会在内的许多国家组织近年来一直在积极合作，共迎挑战，并回答以下问题：专业协会对临床医生的健康起到什么作用？

在 2021 年 APSF Stoelting 会议上，我有幸向大家介绍美国麻醉医师协会 (ASA) 的经验以及我们如何确保临床医生的健康。医生健康委员会 (COPWB) 成立于 2019 年 COVID-19 疫情暴发之前，但这也是大量麻醉医生共同努力多年后的成果。委员会成立后，为尽可能多地吸引感兴趣的人加入，组建了以下四个工作组以开展委员会的工作：影响健康的体制及政策工作组、教育及推进工作组、临床医生心理健康及自杀预防工作组以及 ASA 外联工作组。虽然委员会会员资格仅可通过申请获得，但所有 ASA 成员均可加入工作组。我们还决定将 ASA 健康网页面向公众，因为其中许多挑战并非只有医生才会面对，这些资源也可服务于医疗团队的所有成员。COPWB 还批准了一项调查研究，以评估美国主治麻醉医师的职业倦怠状态，重点关注可操作的人口统计学因素和基于实践的因素。该调查研究已于 2020 年 3 月的第一周开展。

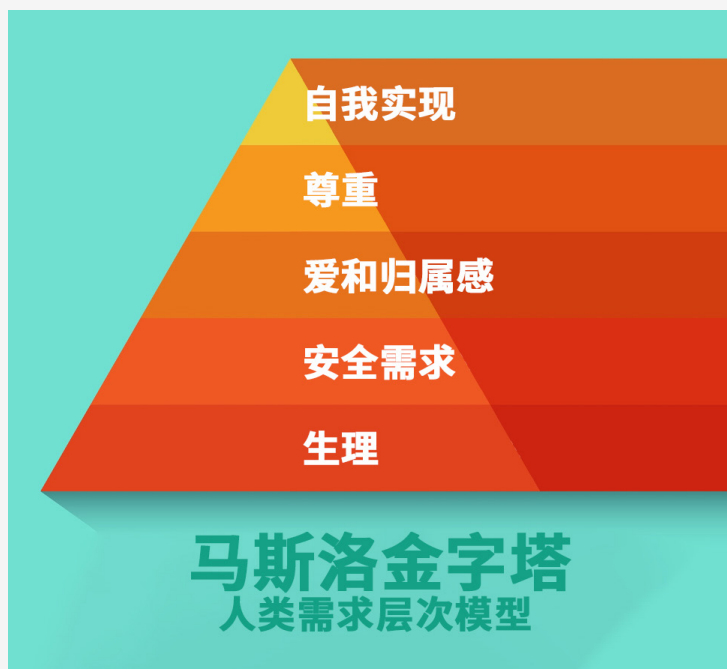


图 1: 马斯洛人类需求层次模型。

这项关于麻醉医师职业倦怠的研究纳入了约 4,000 名受访者，其结果已于近期发表。<sup>3</sup>作者采用了工作倦怠量表 (Maslach Burnout Inventory) 来评估情绪衰竭、人格解体和个人成就感低三个领域的职业倦怠。作者评估了职业倦怠（达到情绪衰竭或人格解体的阈值水平）和倦怠综合征（同时达到情绪衰竭、人格解体和个人成就感低的阈值水平）的高风险。该研究的结果获取于 COVID-19 疫情高峰之前（调查结果大多于 2020 年 3 月上旬获得）。结果显示，59% 的美国麻醉医师出现职业倦怠的风险较高，近 14% 的麻醉医师患有倦怠综合征。尽管发生率十分重要，但职业倦怠与各类人口统计学因素和基于实践的因素之间的关联同样值得关注。对问题“你觉得自己在工作-生活中获得了何种程度的支持？”的回答主要与职业倦怠显著

相关。如果一个人在工作-生活中获得的支持极少或未获得支持，则其为职业倦怠高风险的校正比值比为 6.7，出现倦怠综合征的比值比为 10。这些信息促使 COPWB 致力于促进关注健康和支持的工作场所文化的最终目标，具体如下所述。

COVID-19 疫情暴发之时，工作组刚开始着手开展各自的任務；人们很快发现，疫情相关的经历、压力源和失衡种类繁多，性质各异，且许多人对女性和其他在医学界代表性较低的人群（如种族和少数民族个人）的经历表示担忧。为此，ASA 组建了一个系统性生活失衡特设委员会，负责评估麻醉医生所承担的各类负担，以及各团体和部门如何应对这些挑战。

接下页“专业协会”

## 创建医护人员专属的健康文化

### 接上页“专业协会”

随着讨论的开始，人们很快意识到，这些失衡在 COVID-19 疫情开始之前就已根深蒂固，其所带来的挑战需要大范围的组织文化变革才能充分解决。

医生健康委员会的初步工作成果之一是关于“发展医护人员健康文化”的简短“一页纸”资源，可从 [ASA 健康网站](#) 上下载。该文件通过满足马斯洛需求层次（图 1）中较高层次的需求来发展工作场所文化，从我们最基本的生存需求开始，然后上升到与意义和目的有关的高层次需求。这种方法的结构不是传统过时的“指挥和控制”组织领导准则，而是稳健开放的双向沟通，无需担心遭到报复，并通过问责和加强领导层沟通而得以优化。这样的工作场所文化将促进组织内所有利益相关者之间的合作，最终建立更强大、更具包容性的团队。

该“一页纸”是解决麻醉人员多样化需求的合理起点。在系统性生活失衡特设委

员会与医生健康委员会的联合声明中，“关于发展医护人员健康文化的 ASA 声明”被提为一项决议，并在 2021 年 10 月的 ASA 年度会议上获得 ASA 委员会的批准。该声明倡导采用五点方法来改变工作文化，由四份来源丰富的文件支持，这些文件为建议提供了更细致、更实用的信息。

该方法就平衡工作与家庭生活给出了较为直观的建议，同时还考虑了疫情对不同职业的具体影响。鉴于目前人员短缺的情况，其中许多建议可能令人望而生畏，但却代表了恢复阶段的建议目标。具体建议如下（斜体部分经修订以包括所有医护人员），可在 <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-statement-on-creating-a-culture-of-well-being-for-health-care-workers> 查阅：

这些建议旨在作为工作场所改进的框架，最终成功发展面向更多员工的经优化的支持文化。麻醉医师所面临的挑战同样

适用于其他人员，我们鼓励所有专业协会制定并采取类似的策略（如尚未这样做）。持不同观点的专业协会应积极开展合作，这有助于加强我们对医护人员需求的集体响应。

COVID-19 疫情不仅仅改变了我们看待多面生活的方式，还在过去一年多的时间内让许多已形成定势的事情以截然不同的轨迹发展。这虽然造成了影响，但也孕育了一种创造性思维。再加上工作-生活整合、心理健康和健康等方面广泛开放的讨论，这一创造性思维提供了以前所未有的方式改变工作文化的宝贵机遇。简单而言，现有工作文化的重大缺陷已清晰显露，我们可以选择忽视体制中的缺陷之处，也可以努力修复这些缺陷，实现更为牢固的重建。

Amy E. Vinson（医学博士、美国儿科学会会员）是哈佛医学院麻醉学副教授、波士顿儿童医院围手术期麻醉学高级副教授、麻醉学、危重症护理和疼痛医学系临床医生健康主任以及美国麻醉医师协会医生健康委员会主席。

作者没有利益冲突。

### 有关健康文化的建议

1. 消除对心理健康治疗的偏见“我们应该倡导一种开放、正常化的文化，并消除医护人员对心理健康问题的偏见。医护人员应能够通过心理健康资源寻求治疗，而不必担心对执照或认证造成影响。”
2. 安排的灵活性：“机构/部门/医疗系统/团体应设法合理通融灵活的工作安排。”
3. 照护支持：“机构/医疗系统/部门/团体应寻求提供托幼/照顾家庭的资源选择及支持。”
4. 职业中断的应对措施：“机构/部门/医疗系统/团体应提出相应的措施，来解决因增加或新的临床职责、学术时间损失、晋升或合作方面无进展、临床角色发生变化以及护理需求增加而导致的学术生产力损失。”
5. 健康倡议：“应实施全面健康倡议，包括但不限于健康教育、同伴支持、药物使用障碍预防及治疗、自杀预防培训以及多样性、公平性和包容性倡议。”

### 参考文献

1. National Academy of Medicine, National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Taking action against clinician burnout: a systems approach to professional well-being. The National Academies Press; 2019. doi.org/10.17226/25521
2. Oslock WM, Satiani B, Way DP, et al. A contemporary reassessment of the US surgical workforce through 2050 predicts continued shortages and increased productivity demands. *Am J Surg.* 2021;223:28–35. Published online 2021. doi.org/10.1016/j.amjsurg.2021.07.033
3. Afonso AM, Cadwell JB, Staffa SJ, Zurakowski D, Vinson AE. Burnout rate and risk factors among anesthesiologists in the United States. *Anesthesiology.* 2021;134:683–696. doi.org/10.1097/ain.00000000000003722



APSF.ORG

# 新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Berkow L, Kanowitz A. 围手术期计划外拔管  
APSF Newsletter.2022;37:14-16, 18.

## 围手术期计划外拔管

作者: Lauren Berkow, MD, FASA 和 Arthur Kanowitz, MD, FACEP

### 引言

在大多数情况下，拔管是在手术室、重症监护病房 (ICU) 或急诊室进行的有计划、有意且可控的操作。然而，即使是有计划、有意且可控的拔管，手术室拔管相关并发症的发生率也高达约 12%。<sup>1,2</sup> 计划外拔管 (UE) 是指任何计划外、有意且可控的拔管。<sup>3,4</sup> 其并发症可能发生在 ICU 或手术室，并导致严重病症和死亡。<sup>3-7</sup> 当患者取出或拔出气管导管（自行拔管）或气管导管在移动患者或其他护理过程中受到外力（意外拔管）时，可能会发生计划外拔管。计划外拔管也可能发生在插管患者可能接受治疗的任何地点，如手术室、ICU、急诊室、手术区，或运输患者期间。虽然现有文献中有许多出版物解决了插管困难的挑战，但确鲜有研究关注拔管的并发症及挑战。由于并发症通常未作为质量指标进行跟踪，因此其发生率很可能被低估。本文讨论了这一问题所涉及的范围，并提供了降低 UE 风险和发生率的潜在策略。

### 发生率和风险因素

文献中报告的计划外拔管的发生率存在较大差异，从成人的中位数 7.3% (0.5%-35.8%) 到新生儿的中位数 18.2% (1%-80.8%)。<sup>5-8</sup> 大多数研究在 ICU 中进行，尚不清楚手术室中 UE 的发生率。在新生儿 ICU 中，计划外拔管是第四类常见的不良事件。<sup>5</sup> 于近期开展的一项回顾性研究显示，感染 COVID-19 的患者的计划外拔管发生率 (13.2%) 高于未感染 COVID-19 的患者 (4.3%)。<sup>9</sup>

### 手术室中的计划外拔管

计划外拔管在手术室并不常见，因为患者在手术室会接受全身麻醉且肌肉松弛，但仍有可能发生。在紧急情况下，可能会发生自行拔管，这通常无需重新插管，但如果 ETT 袖带仍处于充气状态，则可能存在声带损伤的风险。更为严重的是手术操

表 1: 计划外拔管的风险因素<sup>12-14</sup>

移动患者
气管导管操作
镇静不足
气管导管固定不足
缺乏身体限制
躁动或激越
谵妄或意识模糊
处于俯卧位 (COVID-19 患者或 ARDS 患者手术操作和管理期间)
缺乏与戒断相关的明确政策和程序
无拔管计划或拔管计划不明确
人员短缺

作期间的意外拔管，这可能发生在定位、俯卧位手术操作或在靠近气道的头颈部手术操作期间。有多例病例报告俯卧位脊柱手术期间的意外拔管。<sup>10-11</sup> 在患者与麻醉机成 180 度角的情况下执行的其他手术会限制麻醉人员对气管导管进行可视化和监测的能力，这可能会导致在手术过程中延迟识别到插管移位或拔管。UE 也可能发生在插管患者的转移过程中（转移至手术台、从手术台转移走或从手术室转移至 ICU）。

### ICU 中的计划外拔管

计划外拔管在 ICU 中比在手术室中更为常见，ICU 中的肌肉松弛频率较低，患者与医护人员之比通常较高，体位或插管操作的变化也更为频繁 (表 1)。在 ICU 成人患者中，自行拔管是最常见的 UE 原因，其他原因 (归类为意外拔管) 还包括床旁手术期间的患者移动、转运期间拔管 (在医院各科室之间或机构间转运) 以及气道吸痰操作。<sup>12</sup> 插管 COVID-19 患者通常需要采取俯卧位以优化通气，这是 UE 的已知风险因素之一。<sup>9</sup>

### 计划外拔管的相关并发症

据报告，手术室紧急情况 and 拔管期间气道相关并发症的发生率高达 30%。<sup>15</sup> 而在手术室外和非受控情况下，气道相关并发症的发生率甚至更高。<sup>16</sup> 计划外拔管可能导致直接并发症，如声带或气管损伤、低氧血症、血流动力学不稳定、呼吸衰竭、脑损伤、心脏骤停和死亡。<sup>15,17</sup> 如果 UE 后需要再次插管，血流动力学不稳定或气道水肿可能会增加气道管理的难度。如果 UE 发生在手术操作期间，患者气道的直接入路可能会因手术铺巾或体位而受阻，这使得气道管理更具挑战性。患者的供氧和通气可能会因此而延迟。在文献中，计划外拔管后再次插管的发生率各不相同，据报告可高达 89%，还可能导致预后不良。<sup>18,19</sup> 关注计划外拔管后重新插管需求的研究大多在 ICU 中开展，且意外拔管后的重新插管比自行拔管后的重新插管更为常见。<sup>19</sup> 计划外拔管还与具有统计学意义的呼吸机相关肺炎风险显著升高 (从 13.8% 升高至 30%) 以及 ICU 和住院时间延长有关。<sup>19</sup>

### 经济负担

计划外拔管的并发症以及对住院时间的影响导致了巨大的经济负担。据考虑 ICU 治疗费用和计划外拔管并发症相关费用的研究估计，美国每年的总相关经济负担约为 50 亿美元。<sup>20,21</sup> 单次计划外拔管会使 ICU 的平均费用增加 41,000 美元 (ICU 平均费用为 59,000 美元)，并将 ICU 的总费用增加至约估 100,178 美元。<sup>21</sup>

### 计划外拔管的预防

计划外拔管的并发症是否可以预防？可采用多种策略来降低 UE 的风险。第一步是基于数据正确识别问题，这至关重要。要确定是否存在这类问题，需要使用预先定义的拔管方法，准确跟踪每次拔管，并将每次拔管按计划内与计划外

接下一页“计划外拔管”



## 与围手术期团队的沟通对于减少计划外拔管而言至关重要

接上页“非计划性拔管”

进行分类（表 2）。由于通常不会跟踪 UE，且大多数电子医疗记录系统并不包括跟踪意外或自行拔管的数据集，因此往往无法识别这一问题。另一个重要步骤是识别风险因素。应在所有管理插管患者的临床医生中开展 UE 风险因素的识别和防范教育。Vats 等人开发了一种气道风险评估评分工具，可用于确定儿童患者中的高风险患者。<sup>22</sup> 将 UE 的风险评估和防范策略纳入医护人员管理患者时采用的方案之中可提高相关意识，可能有助于减少并发症。<sup>22,23</sup>

在手术室中，简报和暂停可识别出计划外拔管风险较高的病例，这类似于围绕有气道着火风险的病例进行的讨论。许多有气道着火风险的病例意外拔管的风险也较高。这类病例通常需要共用气道，且患者需置于远离麻醉人员的位置，有时需要在手术期间进行拔管和重新插管。应在诱导前讨论固定气管导管的最佳方法、手术期间气管导管的操作系统以及需要紧急再次插管时气道设备的位置及可用性，以降低 UE 风险。

已证实床旁插管操作和患者转运方案、带有视觉提示的床旁提醒以及插管固定方法的标准化可有效防范 UE。<sup>23</sup> 优化气管导管的固定方法也可降低该风险。尽管尚无一种气管插管固定的方法被证明是最优方案，但文献（表 3）和患者安全运动基金会在其患者安全解决方案（表 4）中提出了几点属性。<sup>24</sup> 良好的沟通和团队合作（尤其是对于高风险手术，如吸痰、转向或转运患者）已被证明有助于减少 UE 事件。<sup>23</sup> 建议让至少一名医护人员负责在上述手术期间保护插管，以防止其移位。<sup>23</sup>

此外，可在计划内和计划外拔管后采用最大化供氧和通气的策略，以避免出现手术室和 ICU 干预需求。通过鼻腔途径进行的几种新的高流量供氧方法可最大限度地增加氧气输送，这可能有助于延迟或预防再次插管。<sup>25,26</sup> 其中一些方法还可提供持

**表 2：拔管分类工具**

来源：非计划性拔管的可执行患者安全解决方案 (APSS) [patientsafetymovement.org](https://patientsafetymovement.org)  
访问日期：2021 年 11 月 15 日。经许可重印。

拔管分类		气管导管 (ETT) 移除人：	移除 ETT 时：		
			是否已确定可安全移除 ETT？ 是否已完成释放可能性和成功策略性戒断的评估？	是否有意移除 ETT？ 负责气道的医护人员有意识地移除 ETT，并通过书面/口头拔管命令证明了这一点	是否在受控条件下移除 ETT？ 患者在拔管前已做好准备且球囊已放气
计划拔管		医护人员	是	有意	受控
计划外拔管	自行拔管	患者/未知	否/是	非有意	非受控
计划外拔管	意外拔管	医护人员	否/是	非有意	非受控
计划外拔管	设备故障/阻塞	医护人员	否	有意	受控
计划外拔管	推测内部移位	医护人员	否	有意	受控

**表 3：最佳气管导管固定装置的建议特征**

提供良好的稳定性，以抵抗可能使插管移位的外力
防止可能引起错位的插管移动
防止可能导致液体流经球囊的插管移动
辅助吸痰并避免移位
无需频繁更换或调整
在 ICU 患者中耐受性良好、提升患者舒适度并最大化减少压力损伤

**表 4：计划外拔管的相关链接和资源 (UE)**

资源	链接
患者安全运动中针对计划外拔管患者可操作的患者安全解决方案	<a href="https://patientsafetymovement.org/clinical/airway-safety/unplanned-extubation/">https://patientsafetymovement.org/clinical/airway-safety/unplanned-extubation/</a> 访问日期：2021 年 11 月 15 日。
气道安全运动 UE 资源	<a href="https://www.airwaysafetymovement.org/sam">https://www.airwaysafetymovement.org/sam</a> 访问日期：2021 年 11 月 15 日。
患者安全网络 (SPS 网络) 的儿童医院解决方案	<a href="https://www.solutionsforpatientsafety.org/">https://www.solutionsforpatientsafety.org/</a> 访问日期：2021 年 11 月 15 日。
患者安全运动	<a href="https://patientsafetymovement.org">https://patientsafetymovement.org</a> 访问日期：2021 年 11 月 15 日。

续气道正压通气 (CPAP)，有益于气道阻塞和低氧血症（即，肥胖、阻塞性睡眠呼吸暂停）风险较高的患者。有必要注意，尽管可采取前述策略，但如果 UE 后供氧和/

或通气仍不足，许多患者可能仍需要重新进行插管。

接下页“计划外拔管”

## 参与计划外拔管意识及预防的多个医学会

接上页“计划外拔管”

### 未来方向

围手术期计划外拔管这一问题通常未得到充分认识且费用高昂。加强相关认识及采取预防性策略对于解决这一问题而言至关重要。此外，优化跟踪、在电子医疗记录中添加核心数据集以及质量改进举措也可能有助于解决这一问题。患者安全运动基金会 (PSMF) 将 UE 视为发展安全文化亟待解决的多个重要议题之一。<sup>27</sup> 在制定可执行的患者安全解决方案蓝图之外，PSMF 还提供了教育、循证资源和指导计划，旨在帮助医院发展安全文化、制定质量改进计划、跟踪 UE，并减少意外拔管的发生率。<sup>27,28</sup>

气道管理学会是一个致力于提升气道安全性的全球医学会，设有旨在解决 UE 问题的特别项目委员会。该委员会与 20 个医学会和患者安全组织组成联盟，共同致力于提高对 UE 的认识 (表 5)。该联盟已发表 30 多篇关于 UE 的文章，还开发了供医院跟踪 UE 的工具包，该工具包由检查表和核心数据集组成。特别项目委员会和联盟还与 PSMF 合作，共同制定可执行的患者安全解决方案 (APSS) 的蓝图，专门解决成人和儿童/新生儿人群中的 UE。这些资源每年更新一次，可从 [airwaysafetymovement.org](http://airwaysafetymovement.org) 或 [patientsafetymovement.org](http://patientsafetymovement.org) 免费获取。

该联盟还与两个新创建的患者安全网络合作，即儿童医院患者安全网络 (SPS 网络) 解决方案和成人医院气道安全网络解决方案。儿童 SPS 网络由超过 135 家儿童医院组成，这些医院通过分享质量改进方法和减少 UE 的最佳实践，相互协作以减少伤害。于近期创建的成人网络以儿童 SPS 网络为模型，正将经证明对儿童和新生儿有效的实践应用于成人。

Lauren Berkow (医学博士、FASA) 是佛罗里达州大学医学院 (佛罗里达州盖恩斯维尔) 的神经麻醉学教授和部门主任。她也是气道管理学会 (SAM) 的前任主席，以及 SAM 计划外拔管特别项目委员会的主席。她是气道安全运动 (ASM) 的董事会成员、患者安全运动基金会 (PSMF) 计划外拔管工作组的联合主席。

表 5: 计划外拔管意识及预防成员联盟

专业医学会	患者安全/质量改进组织
美国儿科学会 (American Academy of Pediatrics)	气道安全运动 (Airway Safety Movement)
美国呼吸护理学会 (American Association of Respiratory Care)	麻醉患者安全基金会 (Anesthesia Patient Safety Foundation)
美国麻醉护理师协会 (American Association of Nurse Anesthetists)	儿童医院患者安全解决方案 (Children's Hospitals' Solutions for Patient Safety)
美国急救医师协会 (American College of Emergency Physicians)	CMS 战略创新引擎: IMPAQ International (CMS Strategic Innovation Engine: IMPAQ International)
美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists)	Do It For Drew 基金会 (Do It For Drew Foundation)
美国航空医疗服务协会 (Association of Air Medical Services)	急诊医学患者安全基金会 (Emergency Medicine Patient Safety Foundation)
美国国家急诊医师协会 (National Association of EMS Physicians)	患者安全运动基金会 (Patient Safety Movement Foundation)
美国国家急救医疗技术人员协会 (National Association of Emergency Medical Technicians)	Pediatric International 患者安全与质量社区 (Pediatric International Patient Safety and Quality Community)
美国国家新生儿护士协会 (National Association of Neonatal Nurses)	
美国气道管理学会 (Society for Airway Management)	
美国重症医学会 (Society of Critical Care Medicine)	
美国儿科麻醉学会 (Society for Pediatric Anesthesia)	

Arthur Kanowitz (医学博士、美国急救医师协会会员) 是气道安全运动的创始人兼董事会成员、气道管理学会 (SAM) 计划外拔管特别项目委员会的联合主席以及患者安全运动基金会 (PSMF) 气道安全工作组的主席。

利益冲突: Arthur Kanowitz (医学博士) 是 Securisyn Medical 的创始人及 CMO。Lauren Berkow (医学博士) 没有利益冲突。

### 参考文献

- Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth*. 1998;80:767–775.
- Domino KB, Posner KL, Caplan RA, et al. Airway injury during anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 1999;91:1703–1711.
- Ismaeil MF, El-Shahat HM, El-Gammal MS, et al. Unplanned versus planned extubation in respiratory intensive care unit, predictors of outcome. *Egyptian J Chest Dis Tuberc*. 2014;63:219–231.
- Bouza C, Garcia E, Diaz M, et al. Unplanned extubation in orally intubated medical patients in the intensive care unit: a prospective cohort study. *Heart Lung*. 2007;36:270–276.
- da Silva PS, Reis ME, Aguiar VE, et al. Unplanned extubation in the neonatal ICU: a systematic review, critical appraisal and evidence-based recommendations. *Resp Care*. 2013;58:1237–1245.

- da Silva PS, de Carvalho WB. Unplanned extubation in pediatric critically ill patients: a systematic review and best practice recommendations. *Pediatr Crit Care Med*. 2010;11:287–294.
- McNett M, Kerber K. Unplanned Extubations in the ICU: risk factors and strategies for reducing adverse events. *J Clin Outcomes Manag*. 2015;22:303–311.
- Kapadia FN, Bajan KB, Raju KV. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: an epidemiological study. *Crit Care Med*. 2000;28:659–664.
- China AK, Loyd GE, Szymanski TJ, et al. Frequency and analysis of unplanned extubation in coronavirus disease 2019 patients. *Crit Care Explor*. 2020;24:2:e0291.
- Rapheal J, Rosenthal-Ganon T, Gozal Y. Emergency airway management with a laryngeal mask airway in a patient placed in the prone position. *J Clin Anesth*. 2004;16:560–561.
- Hung MH, Fan SZ, Lin CP, et al. Emergency airway management with fiberoptic intubation in the prone position with a fixed flexed neck. *Anesth Analg*. 2008;107:1704–1706.
- Cosentino C, Fama M, Foà C, et al. Unplanned extubations in intensive care unit: evidences for risk factors. a literature review. *Acta Biomed*. 2017;88:55–65.
- Ai ZP, Gao XL, Zhao XL. Factors associated with unplanned extubation in the intensive care unit for adult patients: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Crit Care Nurs*. 2018;47:62–68.
- Piriyapatsom A, Chittawatanarat K, Kongsayreepong S, et al. Incidence and risk factors of unplanned extubation in critically ill surgical patients: The Multi-Center Thai University-Based Surgical Intensive Care Units Study (THAI-SICU Study). *J Med Assoc Thai*. 2016;99:S153–S162.
- Cook TM, Woodall N, Frerck C. Major complications of airway management in the UK: results of the 4th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;106:617–631.
- Robbertze R, Posner KL, Domino KB. Closed claims review of anesthesia for procedures outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006;19:436–442.



APSF.ORG

# 新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Day C, Bittner EA. 提升 COVID-19 疫苗接种率的新方法：围手术期接种 APSF Newsletter.2022;37:17-18.

## 提升 COVID-19 疫苗接种率的新方法： 围手术期接种

作者：Celeste Day, MS, CRNA 和 Edward A. Bittner, MD, PhD

截至 2021 年 11 月 13 日，全球已有超过 2.53 亿人感染 COVID-19，造成逾 500 万人死亡。在撰写本文时，仅美国就有 4600 万例病例，导致 762,000 人死亡。<sup>1</sup> 尽管现有 COVID-19 疫苗对疾病严重程度和人口存活率均有积极影响，<sup>2</sup> 但在撰写本文时，仅有 59% 适合接种疫苗的美国人实际接种了疫苗。<sup>1</sup> 预计此次疫情产生的总费用为 16 万亿美元。<sup>3</sup> 美国疫苗接种率低的原因复杂多样，不一定与个人拒绝接种有关。这些原因可能包括针头恐惧症、对医疗环境感到恐惧、不便前往疫苗接种点、对政府的不信任、长期安全问题以及非法移民对被驱逐出境的恐惧。

术前可能是进行 COVID-19 疫苗接种的最佳时机。患者可能愿意了解围手术期医护人员提供的教育性信息以及在住院期间接种疫苗的便利性。目前，尚无在围手术期接种 COVID-19 疫苗的既往报告，也没有已发表的指南。美国疾控中心建议所有患者向其医疗保健提供者咨询疫苗接种与手术或其他手术的相关事宜。<sup>4</sup> 必须权衡在围手术期接种疫苗的风险与接种疫苗的益处，同时考虑疫苗的潜在免疫反应和对手术恢复的影响。<sup>5</sup>

### 表 1: 围手术期 COVID-19 疫苗接种方案

1. 筛查患者的疫苗接种状态、感谢接种者并为未接种者提供疫苗相关教育。
2. 询问患者是否愿意接种疫苗（有禁忌症的患者除外）。
3. 与外科医生/治疗专家讨论。
4. 联系药房确认可用疫苗选项、订购可用疫苗并通过机构流程获取剂次和疫苗卡。
5. 在围手术期接种疫苗（如果手术部位为考虑因素，则接种于对侧三角肌）。对于针头恐惧症患者，可在麻醉期间进行接种。
6. 在医疗记录中和疫苗卡上记录疫苗接种情况。向患者提供疫苗卡和接种第二剂的日期。
7. 提供有关疫苗副作用的信息以及解决问题/忧虑的联系信息。

作者与马萨诸塞州总医院的麻醉和外科团队、护理人员以及手术室药房合作，制定了围手术期的 COVID-19 疫苗接种方案（表 1）。迄今为止，共有 5 例患者（表 2）主动寻求接种 COVID-19 疫苗，并已在围手术期接种首剂疫苗。在 2021 年 9 月 15 日至 2021 年 10 月 15 日的 1 个月期间，作者在 94 例接受治疗的患者中于常规

麻醉实践中发现 8 例未接种疫苗的患者。在这一队列中，50% 未接种疫苗的患者愿意接种疫苗。中心药房的疫苗剂次充足，可满足患者接种疫苗的需求。目前尚未出现接种疫苗后的不良副作用。在主要外科团队、患者以及护理人员的协作下，填写了疫苗卡并将其分发给患者，其中包含协助患者预约第二剂疫苗接种的说明。

在麻醉照护期间接种疫苗可能是提高疫苗接种依从性以及患者和人群健康的有效方法。虽然尚不清楚外科手术中未接种疫苗的患者人数，但据估计，美国总人口中未接种疫苗的患者所占比例约为 40%，这一比例在疫苗接种率较低的地区甚至更高。在 MGH 接种疫苗的患者此前未接种疫苗的原因多种多样，但所有人目前都很感激接种首剂疫苗的这一机会。

接下来，该倡议的目标是在该机构及其附属机构更广泛地推广该计划，促进第二剂疫苗的接种，并监测成功率。仍有许多尚未得到解答的问题，包括疫苗保护效力是否会因手术类型、患者特征以及围手术期的最佳接种时间而异。要回答这些问题，还需开展更大规模的研究。

接下页“疫苗接种率”

### 表 2: 患者特征和围手术期疫苗接种原因

年龄	性别	ASA 分类	外科手术	围手术期疫苗接种的原因	疫苗接种时间
52	女性	2	双侧乳房切除术伴癌症淋巴结清扫术	患有针头恐惧症，申请在全身麻醉的情况下接种疫苗该患者称，如果接种第一剂，则将继续接种第二剂。	术中
32	女性	3	左脚清创术和封闭负压 (VAC) 敷料放置	资源有限	术中
63	男性	4	右食指截指术	刚得知一位未接种疫苗的朋友死于 COVID-19	术后（术中未准备好疫苗剂次）
18	女性	3	腹腔镜袖状胃切除术	发育延迟且资源有限	术中
55	女性	2	右上臂施旺氏细胞瘤切除	疫苗接种焦虑	术后（术中未准备好疫苗剂次）



## 围手术期疫苗接种计划可提升总体疫苗接种率

接上页“疫苗接种率”

COVID-19 疫情期间，尽管已大力推广接种疫苗，但仍有一大部分人并未接种疫苗。现在，围手术期医护人员也可以参与到疫苗接种的推广之中，促进未接种疫苗的患者及整个社会的健康，这是十分难得的宝贵机遇。我们鼓励世界各地的机构积极开发自己的疫苗接种计划，共同实现这一目标。

Celeste Day (医学硕士、注册麻醉护理师) 是马萨诸塞州总医院 (马萨诸塞州波士顿) 的高级麻醉护理师。

Edward A Bittner (医学博士、哲学博士、MSEd) 是哈佛医学院、马萨诸塞州总医院 (马萨诸塞州波士顿市) 的麻醉学副教授。他也是《APSF 新闻通讯》的副主编。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

1. Johns Hopkins University of Medicine Coronavirus Resource Center. <https://coronavirus.jhu.edu/>. Last accessed November 13, 2021.
2. Centers for Disease Control and Prevention COVID-19 Vaccine Effectiveness. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/effectiveness.html>. Last accessed November 13, 2021.
3. Cutler DM, Summers LH. The COVID-19 Pandemic and the \$16 Trillion Virus. *JAMA*. 2020;324:1495–1496. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2771764>.
4. Centers for Disease Control and Prevention COVID-19 Vaccines and Other Procedures. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/expect/other-procedures.html>. Last accessed November 13, 2021.
5. Lin C, Vazquez-Colon C, Geng-Ramos G, Challa C. Implications of anesthesia and vaccination. *Paediatr Anaesth*. 2021;31:531–538.



**邀请函**

\*将以混合会议的形式开展\*

**APSF Stoelting 会议 2022**

**基于诊所和非手术室麻醉 (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

**Stoelting 会议支持者: Medtronic**  
Further, Together

有关成为 Stoelting 会议支持者的信息，请联系 APSF 发展部门主管  
Sara Moser ([moser@apsf.org](mailto: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](mailto:maxwell@apsf.org))。  
酒店预订咨询区将于晚些时候开放。

## 计划外拔管 (参考文献续)

接第 18 页“计划外拔管”

17. Chao CM, Sung MI, Cheng KC, et al. Prognostic factors and outcomes of unplanned extubation. *Sci Rep*. 2017;7:8636.
18. Mort TC. Unplanned tracheal extubation outside the operating room: a quality improvement audit of hemodynamic and tracheal airway complications associated with emergency tracheal reintubation. *Anesth Analg*. 1998;86:1171–1176.
19. de Lassence A, Alberti C, Azoulay E, et al. Impact of unplanned extubation and reintubation after weaning on nosocomial pneumonia risk in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *Anesthesiology*. 2002;97:148–156.
20. Needham DM, Pronovost PJ. The importance of understanding the costs of critical care and mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2005;33:1434–1435.
21. Dasta J, McLaughlin T, Mody S, Piech C. Daily cost of an ICU day. *Crit Care Med* 2005;33:1266–1271.
22. Vats A, Hopkins C, Hatfield K, et al. An airway risk assessment score for unplanned extubation in intensive care pediatric patients. *Pediatr Crit Care Med*. 2017;18:661–666.
23. Kandil SB, Emerson BL, Hooper M, et al. Reducing unplanned extubations across a children's hospital using quality improvement methods. *Pediatr Qual Saf*. 2018;3: e114.
24. Gardner A, Hughes D, Cook R, et al. Best practices in stabilization of oral endotracheal tubes: a systematic review. *Aust Crit Care*. 2005;18:160–165.
25. Patel A, Nouraei SA. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilator Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia*. 2015;70:323–329.
26. Jaber S, Monnin M, Girard M, et al. Apnoeic oxygenation via high-flow nasal cannula oxygen combined with non-invasive ventilation preoxygenation for intubation in hypoxaemic patients in the intensive care unit: the single-centre, blinded, randomised controlled OPTINIV trial. *Intensive Care Med*. 2016;42:1877–1887.
27. <https://patientsafetymovement.org/wp-content/uploads/2016/02/APSS-1-Culture-of-Safety-copy.pdf>
28. <https://patientsafetymovement.org/clinical/creating-a-foundation-for-safe-and-reliable-care/>

## 快速答复

针对读者提出的问题

## 使用对流加温系统后的热损伤

作者: Luke S. Janik, MD 和 Ryan Lewandowski, SRNA

Janik LS, Lewandowski R. 使用对流加温系统后的热损伤 system. APSF Newsletter.2021;37:19-21.

### 尊敬的快速答复栏目:

连续两例患者在使用对流加热系统后上肢和胸部遭受类似热损伤。这两例患者均以头低脚高位在手臂受约束的情况下接受了腹腔镜机器人前列腺切除术。这两例病例在同一手术室先后接受了由相同人员进行的手术。这两例病例均使用了 Smiths Medical EQUATOR® Level 1® 对流加温系统联合 Snuggle Warm® 上半身小型对流加温毯。上半身加温毯通过内置胶带固定在患者身上,紧贴乳头线。无额外毯子置于加温毯上方(或下方)。由于患者的手臂被约束在手术台和垫子之间,因此加温毯的边缘被塞进了折缝中。然后将软管连接至位于左肩附近的加温毯端口连接处,并用固定夹悬挂软管(图 1)。请注意,确认病例之一的空气歧管意外丢失。空气歧管是一个“肘”形塑料管,连接至加热软管末端,其远端有多个开口,设计用于将暖空气均匀地分散到患者身上(图 2,图 A)。在这两例病例中,加温装置的温度均设置为 44 °C (高温设置)。术中,加温装置似乎能正常工作,未发出声音或

视觉警报。两例患者血流动力学稳定,全程鼻咽温度监测显示体温正常。在复苏过程中,两例患者的左上肢和胸部均出现弥漫性红斑,位置靠近加热毯端口连接处。术后第一天,两例患者的肩部和胸部均出现水泡(图 3),经保守管理后,水泡最终消退。

### 讨论

对流加温系统通常用于防止体温过低。<sup>1,2</sup> 体温过低与手术部位感染、失血和心脏事件的发生率增加有关。医疗保险与医疗补助服务中心 (Centers of Medicare & Medicaid Services) 于近期将“围手术期体温管理”纳入核心麻醉措施,要求持续时间超过 60 分钟的手术的术后体温 > 35.5 °C。

如遵循生产商提供的说明,通常很少发生热损伤。<sup>3</sup> 热损伤的发生往往是由设备使用不当所致。<sup>4-6</sup> 最常见的使用不当是将软管置于患者皮肤之上或靠近皮肤之处,而不使用加温毯。Smiths Medical EQUATOR® Level 1® 对流加温系统配备多

项旨在降低热损伤风险的安全功能,包括“超温”警报、维护指示灯和堵塞指示灯。

对于文中所述病例,热损伤的原因仍在调查中。损伤图案表明,软管与加温毯连接处存在局部过热。这可能是由于“超温”警报出现故障。根据操作手册,“如果实际温度比设定值高 3 °C 以上,安全热敏电阻将激活并发出警报,电路提供有独立切断方式,可切断加热器和鼓风机的电源”。尽管许多因素都会导致热损伤(温度、接触时间等),但在这些病例中,可能的解释之一是空气温度高于 47 °C 的警报设定值。另一个可能导致热损伤的因素是供气歧管的意外丢失(病例之一经确认存在此种情况)。根据操作手册,空气歧管“负责将暖空气分配至输送通道,其模式旨在促进向患者的热传递,输送通道患者侧的空洞可将暖空气轻柔分散到患者全身,从而维持患者的体温”。在没有空气歧管的情况下,加热的空气可能会集中输送到患者的一小块体表区域,从而解释了损伤图案。由于损伤当天手术室内有两台相同的设备,因此将这两台设备返回给 Smiths Medical 进行进一步调查(尽管我们怀疑这两例病例的损伤均由同一台设备引起)。该调查仍在进行中。

这些病例促使我们与 Smiths Medical 展开对话,以提升患者安全性。首先,我们请 Smiths Medical 评价了空气歧管的重要性。图 2 展示了如何拆卸软管和空气歧管

接下一页“热损伤”

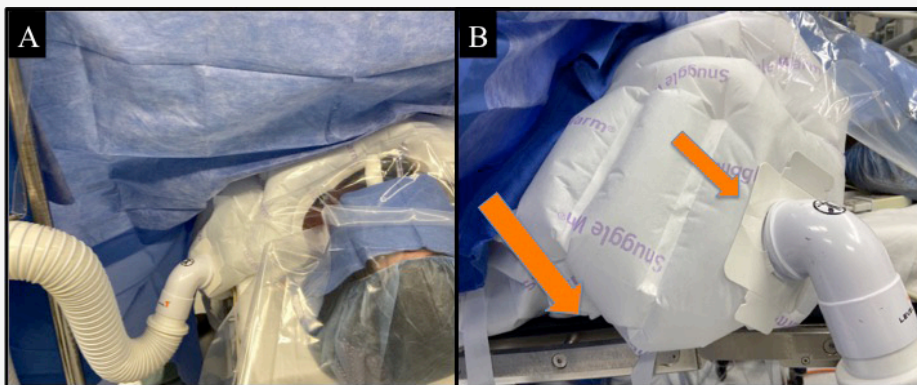


图 1: 图 A 展示了这些病例中的加热设备配置,其中加热软管连接至靠近左肩的上半身加热毯连接端口。加热软管用固定夹悬挂。图 B 的橙色箭头突出显示了夹在手术台缝隙中的加热毯边缘以及患者左肩附近的连接端口。



## 快速答复

针对读者提出的问题

## 对流加热器相关热损伤

接上页“热损伤”

管，以及软管如何能够在没有空气歧管的情况下直接连接至加热毯。如果空气歧管组件对设备的安全功能而言至关重要，为什么是可拆卸的呢？如果必须可拆卸，是否应在软管末端设置明显的环形“警告标签”以提醒用户直接连接至加热毯端口的潜在危险（图 2，图 C）？或者，生产商是否考虑过增设“强制功能”，可防止在无空气歧管的情况下将软管连接至加热毯端口（即类似于柴油机燃油泵无法插入常规燃油箱）？

接下来，我们请 Smiths Medical 回答了有关 EQUATOR® Level 1® 对流加热器操作手册的几个问题，该手册包含旨在避免患者损伤的警告列表。其中，许多警告直观易懂，是常规治疗的一部分，但也有些警告很难与临床护理的实际情况相协调，具体如下：

“为防止热损伤，在治疗感觉减退、无感觉或灌注不良的患者时，请勿使用最高温度设置。”

根据定义，处于全身麻醉的患者为无感觉患者，但需要为这类患者主动加温以避免体温过低。生产商是否建议完全避免为处于全身麻醉的患者使用最高温度设置？

“请始终在最低非环境温度下开始治疗，以防止出现热损伤。如有需要，可将核心体温和与对流加热毯接触的皮肤的皮肤反应作为指标，升高设定温度。”

对流加热器通常以最高温度设置启动，以防止出现辐射、传导、对流和蒸发造成的快速热损失。生产商是否反对这一做法？若反对，是否有任何例外情况需要以高温设置启动（例如，对于手术暴露较大、存在严重体温过低和相关凝血障碍风险的创伤患者）？在上调至下一个设置之前，各设置是否有最短时间要求？

“……定期观察皮肤反应以防止出现热损伤。如果出现明显的红斑或不稳定的生命体征，则降低设定温度或停止对流加温治疗。”

即使是警惕度极高的麻醉人员也很难识别或无法识别发展之中的热损伤，因为临床体征可能在发生损伤后很长一段时间才会出现。此外，损伤部位通常无法接触，或被加热毯本身或手术铺巾遮盖。此外，手术室的照明可能会变暗，这使对轻微红斑的检测变得极具挑战性。

生产商的建议（即，在出现不稳定的生命体征时需要停止加温治疗）可能过度简化了麻醉和手术期间复杂的生理扰动。术中生命体征不稳定的鉴别诊断十分宽泛，在某些情况下（如因出血性休克而出现低血压的患者，其凝血障碍可能会因体温过低而恶化），加温治疗不得停止。

“为防止出现热损伤，请勿让患者的任何身体部位处于活动软管的入口之上”

Snuggle Warm® 加热毯的设计本身就会将活动软管入口置于患者肩部附近。生产商是否考虑过调整加热毯的设计，使连接端口距离患者更远（即，创建“象鼻管”型延长管线）？当患者的手臂置于身侧

接下页“热损伤”

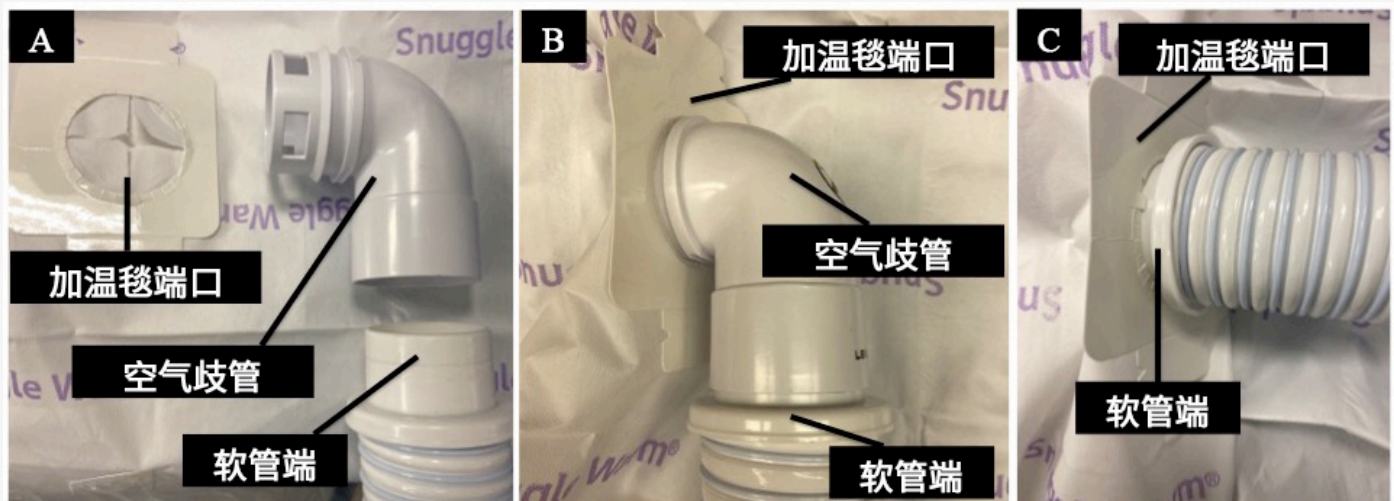


图 2：图 A 展示了从空气歧管上拆下的软管端。请注意，空气歧管远端有孔洞，用于将气流分配至整个加热毯。图 B 展示了软管端与空气歧管的正确连接方式，空气歧管又与加热毯端口相连。图 C 展示了在无空气歧管的情况下软管端如何（意外）直接插入加热毯端口。



## 快速答复

针对读者提出的问题

## 对流加温器相关热损伤

接上页“热损伤”

时，常规操作是将上半身加温毯的边缘塞进手术台和垫子之间的缝隙中。这一操作是否会限制气流并增加热损伤的风险？如果会，生产商对手臂受约束患者使用上半身加温毯有何建议？

我们已采取广泛措施加强对这些安全问题的认识，并向麻醉团队成员提出了以下建议：

- 在将软管连接至加温毯之前，务必确认空气歧管组件已安装好。
- 除非另有说明，否则以中等温度设置 (40 °C) 启动。
- 操作时应小心谨慎，以避免加温毯内的气流受限。

我们特此邀请 Smiths Medical 对该报告做出回复，并欢迎就对流加温系统的安全使用提出建议。



图 3：于术后第一天发现的水泡（此图像的使用已获得患者同意）。

此致，

Luke S. Janik, MD

Ryan Lewandowski, SRNA

Luke S. Janik (医学博士) 目前是芝加哥大学 (University of Chicago) 麻醉和重症监护系的临床副教授，同时也是伊利诺伊州埃文斯通北岸大学医疗系统 (NorthShore

University HealthSystem) 麻醉学、重症监护及疼痛医学系的主治麻醉医师。

Ryan Lewandowski (SRNA) 目前是伊利诺伊州埃文斯通北岸大学医疗系统 (NorthShore University HealthSystem) 的一名实习注册护理麻醉师。

作者没有利益冲突。

## 参考文献

1. Ohki K, Kawano R, Yoshida M, et al. Normothermia is best achieved by warming above and below with pre-warming adjunct: a comparison of conductive fabric versus forced-air and water. *Surg Technol Int*. 2019;34:40–45.
2. Nieh HC, Su SF. Meta-analysis: effectiveness of forced-air warming for prevention of perioperative hypothermia in surgical patients. *J Adv Nurs*. 2016;72:2294–2314.
3. Bräuer A, Quintel M. Forced-air warming: technology, physical background and practical aspects. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:769–774.
4. Chung K, Lee S, Oh SC, et al. Thermal burn injury associated with a forced-air warming device. *Korean J Anesthesiol*. 2012;62:391–392.
5. Uzun G, Mutluoglu M, Evinc R, et al. Severe burn injury associated with misuse of forced-air warming device. *J Anesth*. 2010;24:980–981.
6. Truell KD, Bakerman PR, Teodori MF, Maze A. Third-degree burns due to intraoperative use of a Bair Hugger warming device. *Ann Thorac Surg*. 2000;69:1933–1934.

## 答复：

## 对流加温系统 - 在手术室内保持正常体温

作者：Jesús A. Cabrera, MD, PhD

感谢贵方与 Smiths Medical 就 Level 1® Equator® 对流加温设备和 Level 1 Snuggle Warm® 对流加温毯进行沟通。我方已收到两例在机器人前列腺切除术中遭受烧伤的患者的报告。所幸这些损伤通过保守治疗得以解决，并未造成永久性损伤。质量和患者安全始终是 Smiths Medical 的关注重点，该报告提供了与客户和患者安全社区合作以调查潜在原因的宝贵机会。

Smiths Medical 遵循标准规程调查产品投诉和患者安全问题。依照这些规程，我方请求贵方返回相关产品以供评估。我方

对返回的两台设备进行了全面检测，发现其性能符合质量标准。我方还对警报系统进行了评估，发现其功能符合质量标准。

作为规程的一部分，我方还审查了定期安全性更新报告 (PSUR)，其中包括过去 5 年有关上市产品安全性和性能的可用上市后数据。接受调查的产品已在全球使用超过 10 年，在过去 5 年中，Smiths Medical 已售出超过 4000 万条加温毯。PSUR 审查未见任何反复出现且提示需要修改风险/获益问题的患者安全问题，因而认为该产

品可用于生产、销售和分销。PSUR 是一项定期进行的安全性评估。

在 Smiths Medical 服务和维修人员评估这两台设备的性能符合质量标准后，我方收到请求，对这些病例发表意见，并就对流加温设备的安全使用向麻醉人员提供建议。Janik 等人手稿的审查结果令人欣慰，其部门已使用这些设备逾 10 年，拥有积极成功的经验。此外，我方销售代表还有幸与北岸 (NorthShore) 临床团队进行了交流。基于报告以及我方与临床团队的讨论，我方意见如下。

接下页“对流加温系统”

Cabrera JA. 对流加温系统 - 在手术室内保持正常体温 *APSF Newsletter*. 2022;37:21-22.

## 快速答复

针对读者提出的问题

## 对流加温系统

接上页“对流加温系统”

首先，我方完全同意 Janik 的观点，即，如遵循生产商提供的说明，通常很少发生热损伤。在 Equator 的操作手册中，“重要安全性信息”一节包含一条警告，说明“软管喷嘴必须连接至 Snuggle Warm 对流加温毯上。不得单独使用软管治疗患者。这可能会导致热损伤。”在“操作说明”一节中，步骤 4 阐述了将软管喷嘴连接至对流加温毯的流程。<sup>1</sup> (图 1)

Smiths Medical 还发表了一份题为“Equator Convective Warming System Step-by-Step Guide”（《Equator 对流加温系统分步指南》）的文件。<sup>2</sup> 该指南也阐述了软管喷嘴与加温毯圈环的正确连接方式。

Janik 等人注意到一台设备上软管喷嘴（空气歧管）的缺失，软管直接连接到加温毯上。如前所述，该歧管旨在确保软管与加温毯正确连接，并均匀分配空气。需要澄清的是，该歧管并非如 Janik 和 Lewandowski 所述设计用于冷却暖空气。

另一个需要考虑的问题是机器人前列腺切除术对患者安全的潜在影响。麻醉文献对机器人辅助前列腺切除术的一些问题进行了综述。Danic 等人<sup>3</sup>和 Gainsburg<sup>4</sup>均描述了与该手术中常见的极端取石术和角度较大的头低脚高位相关的并发症。例如，这两篇文献均指出了神经损伤的可能性。维持正常体温是将对流加温器用于麻醉护理的重要目标之一。该报告指出，热损伤可能是机器人前列腺切除术的另一种潜在并发症。软管喷嘴的安全放置对于安全使用本产品至关重要，而在该手术中可能很难实现。此外，将加温毯塞在患者身侧可能会限制气流。如果喷嘴未按要求固定至加温毯上，流入加温毯的气流将会受到限制，相当于让热气持续喷射至皮肤表

## 步骤 4：将软管连接至对流加温毯

## 警告

软管喷嘴必须连接至 Snuggle Warm® 对流加温毯。不得单独使用软管治疗患者。这可能会导致热损伤。

1 将软管喷嘴 (a) 插入圈环 (b)。

2 确保软管倒钩 (c) 扣入圈环 (b)。

3 如果软管有锁片 (d)，请使用软管固定翼 (e) 将软管连接至对流加温毯。软管锁片将从固定翼 (e) 中穿出。

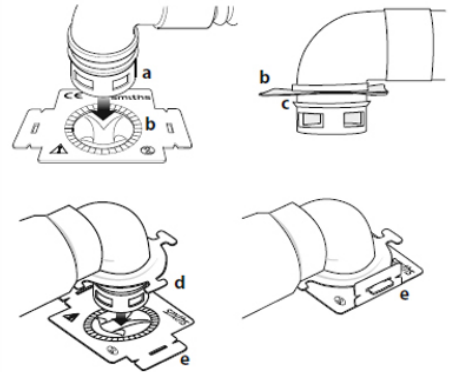


图 1：操作手册中连接软管喷嘴与加热毯圈环的说明 - Equator 对流加温器（第 14 页）

面，且时间足够长，足以导致热损伤（如操作手册的警告中所述）。

北岸大学医疗系统的临床团队邀请我方销售代表参观其设施。通过与该临床团队进行的对话，Smiths Medical 发现有多台设备缺少软管喷嘴，且已将替换件交付给该机构。

Level 1 Equator 对流加温系统已安全有效地用于全球各地的手术室超过 10 年，对此我方引以为豪。我方认为，这一投诉代表着学习要点。软管喷嘴为关键部件，设计用于确保软管和加温毯之间连接良好，从而安全地为患者提供加温治疗。该报告提醒了一点，即，应检查和评估手术室内的 Equator 设备，以确保有软管喷嘴并按操作手册中的说明使用。此外，患者体位可能会使设备难以按预期使用，也难以按照建议的操作规程使用。如用户手册所述，最高输出温度设置应仅在需要快速纠正体温过低时使用，且只在必要时使用。

Jesús A. Cabrera, MD, PhD  
Senior Director Medical Affairs  
Smiths Medical, ASD  
6000 Nathan Ave N  
Minneapolis, MN

## 参考文献：

1. Smiths Medical Operator's Manual Equator Convective Warmer 2019. Part Number: 10010811-004.
2. Smiths Medical Level 1 Equator Convective Warming System: Step-by-Step Guide.
3. Danic MJ, Chow M, Alexander F, et al. Anesthesia considerations for robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: a review of 1,500 cases. *J Robotic Surg.* 2007;1:119–123.
4. Gainsburg DM. Anesthetic concerns for robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy. *Minerva Anesthesiol.* 2012;78:596–604.

## 快速答复

针对读者提出的问题

# 对流加温器与烧伤 - 相关风险因素依然存在

作者: Jeffrey Feldman, MD, MSE

Feldman J. 对流加温器与烧伤 - 相关风险因素依然存在 APSF Newsletter. 2021;37:23.

对流加温器是手术室内广泛使用的治疗辅助设备，每年帮助数百万患者安全地维持正常体温。这类设备可将热量传递至皮肤，供血液吸收并分配至身体其他部位，从而升高体温。当施加于皮肤的热量高到足以造成损伤且超出血液吸收热量的能力时，就会发生烧伤。早在多年前我们就已认识到，如果出口软管直接接触皮肤，而不使用加温毯来分散热量，临床对流加温器产生的热量足以导致严重烧伤（即“软管烧伤”）。好在，通过开展教育，已让公众了解软管烧伤的风险，患者将不会再因此受伤。

在本期新闻通讯中，Janik 和 Lewandowski 报告了两例患者在使用加温毯时遭受烧伤的病例。他们在报告中指出了可能的原因，包括加温设备故障以及其中 1 例患者缺少用于分散热空气的喷嘴。他们还针对操作手册中的安全警告是否适用于麻醉实践提出了一些问题。我们很幸运地收到了生产商 Smiths Medical 的回复，确认用于护理这些患者的设备功能符合质量标准。此外，Smiths Medical 还采取了行动，确保原作者所在的机构有合适的软管接头，并提醒用户在使用该设备时要确保这些接头安装到位。

然而，很明显，对流加温器必须产生一定热量才能有效发挥其作用，如果设备使用不当，可能会造成损伤。床旁临床医生有责任了解如何安全地应用这一重要疗法。考虑到机器人前列腺切除术的患者体位要求和一次性加温毯的设计，加温毯的边缘必须塞在患者四周。目前还不能确定，折叠是否会影响流经一次性加温毯的

热空气分布，使热量集中在入口部位，并导致烧伤。我们从软管烧伤的经验中了解到，一次性加温毯对于降低烧伤风险至关重要，本报告提出了无法完全按照设计使用一次性加温毯时的风险问题。

我们可以从这些报告中学到哪些可在床旁实施以消除烧伤风险？当然，我们并不想停止使用这种高效的技术。此外，我们还需要继续使用加温毯。现有安全警告具有指导意义，尤其是“在治疗感觉减退、无感觉或灌注不良的患者时，请勿使用最高温度设置”的警告。虽然在麻醉照护期间使用最高温度设置为常规操作，但许多患者仅使用中等温度设置或在有限时间内使用高温设置即可充分加温。基于这些报告中的信息，要降低使用对流加温器时的烧伤风险，应考虑以下建议：

1. 切勿在未正确连接加温毯的情况下使用软管。（我们很清楚这一点！）
2. 仅为体温严重过低且需要快速纠正的患者采用最高温度设置。\*
3. 在达到临床可接受温度所需的最短时间内使用最高温度设置。
4. 为对流加温器选择的温度设置应以通过内部温度探头同时测量的体温为指导，尤其是在使用最高输出设置的情况下。

\*注：没有数据可用于指导温度纠正速率。最终目标是达到正常体温。临床判断仍是当下的最佳指导。作者认为，轻度体温过低（35 °C 至 36 °C）可能无需采用最高温度设置进行快速纠正。较严重的体温过低（低于 35 °C）可能需要进行更积极的纠正，但当体温升高至 35 °C 以上时，可

降低设定温度。环境温度和可加温体表面积等因素也会影响达到正常体温所需的设定温度。

Jeffrey M. Feldman（医学博士、软件工程硕士）是费城儿童医院的主治麻醉医师，同时也是宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院的临床麻醉学教授。

Jeffrey M. Feldman（医学博士）还为 Micropore USA、Becton-Dickinson 和 Medtronic 提供咨询服务。

## 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.





APSF.ORG

# 新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Sinskey J, Chang J, Parekh M, Gropper M. 在教学医院麻醉科提升临床医生幸福感的实用方法  
APSF Newsletter.2022;37:24-25.

## 在教学医院麻醉科提升 临床医生幸福感的实用方法

作者: Jina Sinskey, MD; Joyce Chang, MD; Megha Parekh, MD; 以及 Michael Gropper, MD, PhD

### 学术医学的使命

学术医学的使命是推动医学领域的发展,并提供优质的患者照护。学术领域主要分为三个部分:医学教育、科学探究和领导力。临床医生职业倦怠会对个人和职业产生负面影响,包括物质使用障碍、照护质量下降和医疗差错增加。<sup>1</sup>因此,促进临床医生的健康可能有助于提升临床医生和患者的安全性。本文将分享作者所属教学医院麻醉科的经验,并讨论麻醉科应如何从这三个领域促进临床医生的健康。

促进临床医生的健康与支持相关人员息息相关,因此,了解临床医生为何选择从事学术医学职业至关重要。临床医生选择进入学术医学领域的原因可能是希望在核心临床照护之外发挥更大作用并承担更多责任,这在医学教育和研究中最为常见。临床医生也可能希望承担管理和领导职责,不同职责的分配可能会因临床医生的兴趣所在而有所不同。麻醉科必须为临床医生提供履行这些职责的灵活性和机会。将至少 20% 的工作时间(即,1天/周)花在最有意义的活动上可能有助于预防职业倦怠。<sup>2</sup>

美国国家医学院(NAM)建议医疗系统和学术机构打造积极向上的工作和学习环境,<sup>3</sup>强调发展包容性文化的需求,使所有临床医生都能展现真实的自我。由此可见,促进健康与加强多样性、公平和包容性密不可分。

### 医学教育

学术机构承担着培养下一代临床医生的重要责任。为更好地帮助临床医生在医学领域追求充实的职业生涯,应将临床医生的健康作为医学培训期间的核心课程主题。我们的机构开设有为期三年的住院医师健康课程,包括关于职业发展和健康主



题的教学课程和小组讨论,主题涵盖面对失败、情绪处理、自我同情和冲突管理。<sup>4</sup>

教学医院麻醉科必须培养一种支持文化,来提升教职人员和学习者的幸福感。由于教职人员是机构文化的推动者,也是学习者的榜样,因此教职人员的健康对学习者的健康而言至关重要。教职人员重视联系和专业发展机会,我系拥有多个项目可支持这类需求。儿科麻醉访问学者计划(ViSiPAP)是我科创建的一个全国性教职人员和研究员交流计划,旨在为社区建设和学术进步提供机会。<sup>5</sup> ViSiPAP 计划已证明可促进健康、优化教学会议并提供建立联系和合作的机会。<sup>6</sup> 通过鼓励各机构之间的合作和知识共享,该计划可能有助于完善麻醉学实践,以提供更安全的患者照护。

我科设有临床种子基金(Clinical Seed Fund),用于支持希望从事研究的临床教职人员。该计划面向在临床方面拥有更高追求的新手研究人员,可为其提供专项资金和非临床时间,以支持其参与研究项目。此外,我科还组建有麻醉生物统计和临床设计(Anesthesia Biostatistics and Clinical Design)小组,其中纳入了拥有研究相关专

业知识的麻醉学系教职人员,可提供正式和非正式研究建议及指导。我科为教职人员打造了一系列职业发展研讨会,以支持其获得事业上的成功,涉及主题包括制定个人发展计划、利用社交媒体进行自我提升、指导以及时间管理。我系还举办了财务健康研讨会,帮助教职人员和学习者实现其财务目标,因为有研究表明,医学生的债务与心理健康呈负相关。<sup>7</sup>

### 科学探究

NAM 建议医疗系统投资开展关注临床医生健康的研究。<sup>3</sup> NAM 提议的研究问题包括职业倦怠和健康的影响因素、临床医生及学习者苦恼的影响以及提升幸福感的系统层面干预。临床医生健康研究结合了流行病学、实施科学、定量研究和定性研究等现有研究方法。学术院系通常拥有完善的基础设施(如研究网络和行政支持),可支持开展幸福感研究项目,十分适合牵头早期研究。学术机构和非学术机构之间的合作可进一步加快开展有关临床医生幸福感的研究。

接下页“临床医生的幸福感”

## 提升围手术期临床医生的幸福感需要所有利益相关者的参与

### 接上页“临床医生的幸福感”

自 1996 年以来，我科一直是美国国立卫生研究院 (NIH) T32 机构培训拨款的获得方，利用该拨款培训新一代具有研究基础专业知识的麻醉人员。2021 年，我科获得 NIH 的行政补助，并将其投入麻醉研究受训人员幸福感的项目。这一新项目包括社区建设活动、职业指导、健康研究研讨会以及麻醉研究受训人员的幸福感资源地图。此外，T32 项目领导者目前正在开展定性研究，旨在确定麻醉学研究受训人员幸福感和职业倦怠的驱动因素，并评估幸福感项目的有效性。

### 领导力

领导者可通过制定指导方针、组建团队和定期沟通来提升其院系人员的幸福感。开放的沟通渠道变得日益重要。领导者应就实施中的倡议进行透明化沟通、为关键决策提供依据、在出现问题时积极沟通并分享解决方案。

对幸福感的投入必须与该院系其他财务支出板块（如临床薪酬、研究等）相平衡。这类投入代表着以留住教职人员为重点的长期战略，据现有文献估计，更换一名医生的费用是医生年薪的 2 至 3 倍。<sup>8</sup> 这类幸福感投入的示例之一是为教职人员福利职位提供受保护的时间。我科人员配置包括负责部门工作的员工福利副主席、教职人员主任及学员福利主任，以及由各小组代表组成的指导委员会。部门福利负责人及学术事务负责人密切合作，以多元化、平等性及包容性为指导方针。

组织健康工作需要系统性的战略计划才能产生效果。在提升员工幸福感方面，我科以两大架构为基础：六个工作生活领域（工作量、控制、奖励、社区、公平、价值）<sup>9</sup> 以及改良马斯洛健康需求层次。<sup>10</sup> 我科开发了一种全新的系统性方法，该方法结合了以人为本的设计、质量改进和科学实施原则，称为“生活质量改进”。<sup>11</sup> 在我科的努力之下，年度教职人员满意度评分在过去五年内稳步上升。

### 未来愿景

组织可通过发展支持性的工作文化和工作环境来促进临床医生的健康，从而使其能够专注于患者照护。重要的是，要认识到健康工作的成果并不会凭空出现。要解决围手术期临床医生的健康问题，需要所有利益相关者积极参与其中。鉴于此，我科组建了一个由麻醉人员、外科医生和护士组成的团队，以设计和实施围手术期健康干预措施。我们希望通过不懈的努力开发一种促进临床医生健康的系统方法，应用于我系及更多相关机构。

*Jina Sinskey* (医学博士) 是加州大学旧金山分校 (加利福尼亚州旧金山) 麻醉和围手术期照护医学系的副教授及健康副主席。她也是美国麻醉医师协会医生健康委员会的副主席。

*Joyce Chang* (医学博士) 是加州大学旧金山分校 (加利福尼亚州旧金山) 麻醉和围手术期照护医学系的副教授及教职人员健康主任。

*Megha Parekh* (医学博士) 是加州大学旧金山分校 (加利福尼亚州旧金山) 麻醉和围手术期照护医学系的副教授。

*Michael Gropper* (医学博士、哲学博士) 是加州大学旧金山分校 (加利福尼亚州旧金山) 麻醉和围手术期照护医学系的教授及系主任。

*Jina Sinskey, MD*、*Joyce Chang, MD* 和 *Megha Parekh, MD* 无利益冲突。*Michael Gropper* (医学博士、哲学博士) 的版税收入来自 Elsevier，其配偶是 Kindbody, Inc. 的高管兼股东 (与本文无冲突)。

### 参考文献

- Shanafelt TD, Noseworthy JH. Executive leadership and physician well-being: nine organizational strategies to promote engagement and reduce burnout. *Mayo Clin Proc.* 2017;92:129–146. doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.10.004
- Shanafelt TD, West CP, Sloan JA, et al. Career fit and burnout among academic faculty. *Archives of Internal Medicine.* 2009;169:990–995. doi.org/10.1001/archinternmed.2009.70
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Taking action against clinician burnout: a systems approach to professional well-being. *The National Academies Press.* 2019. doi.org/10.17226/25521

- Thornton KC, Sinskey JL, Boscardin CK, Sullivan KR. Design and implementation of an innovative, longitudinal wellness curriculum in an anesthesiology residency program. *A & A Pract.* 2021;15:e01387. doi.org/10.1213/xa.0000000000001387
- Infosino A, Ferschl MB. Initial implementation of a combined faculty member and fellow exchange programme. *Med Educ.* 2020;54:460–461. doi.org/10.1111/medu.14103
- Ferschl MB, Boscardin C, Ravula N, Infosino A. Implementation and assessment of a visiting scholar exchange program in pediatric anesthesiology to promote junior faculty and fellow professional development. *J Educ Perioper Med.* 2021;23:E661. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34104675/
- Pisaniello MS, Asahina AT, Bacchi S, et al. Effect of medical student debt on mental health, academic performance and specialty choice: a systematic review. *BMJ Open.* 2019;9:e029980. dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-029980
- Shanafelt T, Goh J, Sinsky C. The business case for investing in physician well-being. *JAMA Internal Medicine.* 2017;177:1826–1832. doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.4340
- Leiter MP, Maslach C. Six areas of worklife: a model of the organizational context of burnout. *J Health Hum Serv Adm.* 1999;21:472–489.
- Shapiro DE, Duquette C, Abbott LM, et al. Beyond burnout: a physician wellness hierarchy designed to prioritize interventions at the systems level. *Am J Med.* 2019;132:556–563. doi.org/10.1016/j.amjmed.2018.11.028
- Sinsky JL, Chang JM, Nicholau D, Gropper MA. (in press). Quality of life improvement: a novel framework and approach to well-being. *Anesthesiol Clin.* 2021 (in press).



### 愿景

麻醉患者安全基金会的愿景是确保所有患者都不会受到麻醉照护伤害。

### 使命

APSF 的使命是通过以下方式提高麻醉照护期间的患者安全：

- 确定安全倡议，并制定直接执行以及与合作伙伴组织一起执行的建议
- 成为全球麻醉患者安全的主要倡导者
- 支持并推进麻醉患者安全文化、知识和学习





APSF.ORG

# 新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Xiao Y. 2022 年 APSF 经费获得者。APSF Newsletter.2022;37:26-28.

## 2022 年 APSF 经费获得者

作者: Yan Xiao, PhD

APSF 研究项目资助计划支持并推进麻醉患者安全文化、知识和学习,是 APSF 使命的一部分。该计划在建立和推动许多安全研究及教育从业者的职业生涯方面发挥了重要作用。自 1987 年以来,APSF 累积为 130 名麻醉人员提供了超过 1350 万美元的资金支持。

2020-21 APSF 研究人员启动经费计划收到了 28 份意向书。科学评估委员会在外部统计审查人员的协助下对这些意向书进行了评分及讨论。评分最高的前 4 个项目受邀提交完整提案以供最终审核,并在 2020 年 10 月 9 日通过混合会议进行了讨论。已建议 APSF 执委会和理事会对其其中 3 份提案进行资助,三者均接受了匿名的支持。今年的经费获得者为来自哈佛医学院的 Vesela Kovacheva (医学博士、哲学博士)、来自多伦多大学的 Stephen Choi (医学博士、皇家内科医师学会会员、理学硕士)以及来自西北大学的 Paloma Toledo (医学博士、公共卫生硕士)。获得本年度 APSF 经费的主要研究人员对其所提议的工作进行了下列说明。



**Vesela Kovacheva**  
(医学博士、哲学博士)  
哈佛医学院麻醉学副教授

Vesela Kovacheva 的项目名为“**开发新型机器学习工具以预测严重孕产妇患病风险并优化麻醉资源**”。

**背景:** 美国是唯一一个在过去十年中严重孕产妇病症的发病率稳步上升的发达国家,这是患者安全的一个重要优先事项。在美国,每年有超过 50,000 名女性出现严重孕产妇病症,有 700 名女性死于妊娠相关疾病。<sup>1</sup> 严重孕产妇病症在很大程度上可以预防,视为“未遂事件”(如未及时治疗或缺乏相关资源,可能会导致孕产妇死亡)。<sup>2</sup> 结局存在显著的种族差异,黑人女性出现严重孕产妇病症的概率是白人女性的 4 倍。<sup>3</sup> 不同医院按风险校正的严重孕产妇病症的发病率差异可高达 6 倍,这表明照护质量对观察到的妊娠相关结果的种族差异有很大影响。<sup>3</sup> 通过提高医院照护的质量,可防止 46% 的黑人孕产妇和 33% 的白人孕产妇死亡。<sup>4</sup> 然而,在临床产科实践中,对于严重孕产妇病症,目前尚无普遍使用或经验证的预测工具。结合各种临床风险因素的机器学习工具已于近期面世。此外,正在开发一类新型评估方法,如促进绩效评估、偏差消除和决策过程透明化的可解释人工智能技术。

**目的:** 根据 APSF 提高患者安全性的目标,我们建议利用丰富的患者数据库和计算工具来改善分娩期间的产妇结局。我们将使用回归、决策树模型和神经网络等方法设计机器学习模型。我们将选择在所有种族中表现最佳的模型,并确定调动麻醉学资源的最佳条件。我们将前瞻性地评估模型的准确度,并确定血液制品的交叉配型、使用和人员配置升级。我们的长期目标是开发出一种准确度高、个性化且公平的算法,用于预测孕产妇出现严重孕产妇病症的风险,并支持麻醉人员准备和管理风险最高的患者。

**意义:** 美国拥有世界上最先进的医疗体系之一,但孕产妇的发病率和死亡率明显高于类似发达国家。不同州和医院系统的实践存在显著差异。为在未来 5 年内将孕产妇死亡率降低 50%,美国卫生及公众服务部 (Department of Health and Human Services) 制定了两大重要目标,其中之一

便是鼓励对高风险孕产妇进行循证分层。<sup>5</sup> 作者提议开发的新工具将有助于识别有不良结局风险的产妇,长期目标是提高分娩期间的产妇安全性。

### 参考文献

1. Hoyert DL, Minino AM. Maternal mortality in the United States: changes in coding, publication, and data release, 2018. *Natl Vital Stat Rep.* 2020;69:1-18.
2. American College of Obstetricians and Gynecologists, Society for Maternal-Fetal Medicine. Obstetric care consensus no. 5: severe maternal morbidity: screening and review. *Obstet Gynecol.* 2016;128:e54-60.
3. Howell EA. Reducing disparities in severe maternal morbidity and mortality. *Clin Obstet Gynecol.* 2018;61:387-399.
4. Berg CJ, Harper MA, Atkinson SM, et al. Preventability of pregnancy-related deaths: results of a state-wide review. *Obstet Gynecol.* 2005;106:1228-1234.
5. Healthy women, healthy pregnancies, healthy futures: action plan to improve maternal health in America. U.S. Department of Health and Human Services; 2020.

**资助金额:** 149,998 美元 (2022 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日)。本项经费被命名为 APSF/Medtronic 研究奖,同时也被命名为 APSF Ellison C. Pierce, Jr., MD 英才奖,金额为 5000 美元,研究领域不限。



多伦多大学 Sunnybrook 健康科学中心  
麻醉学系副教授

Choi 博士的项目名为“**重新设计手术路径:优化手术成人患者的麻醉门诊术前评估 (PROMoTE)**”。

**背景:** 全球每年的手术量超 3 亿台。心肺并发症的风险分层和监测已

接下页“2022 年经费获得者”



## 2022 年 APSF 经费获得者

接上页“2022 年经费获得者”

较为成熟，可实现早期识别和管理。然而，围手术期神经认知疾病 (PND) (包括术后谵妄 (POD)) 和术后神经认知疾病 (P-NCD) 却经常被忽略。约有 25% 的患者出现 POD，且发病率和死亡率过高。<sup>1</sup> 在美国，POD 每年会使医疗支出增加约 329 亿美元 (44,291 美元/患者)。

重要的是，POD 大多可以预防。虽然已在术中采取相应策略，但效果有限。这些策略包括药物治疗、加强局部麻醉以及麻醉深度监测，但效果均不理想。多模式非药物策略 (医院老年生活计划 [HELP] 的 CHASM) 具有安全性，且一致显示使谵妄显著减少 (手术室 0.47)。<sup>2</sup> 尽管如此，实施情况却并不理想，POD 的发生率仍居高不下，在 2003 年至 2019 年期间甚至有所增加。<sup>3</sup>

谵妄友好型护理的障碍包括缩短住院时间的机构压力以及无法识别高风险患者。POD 最大的风险因素之一是任何程度的既存认知障碍 (pre-CI)。Pre-CI 在手术患者中很常见 (29%)，与 POD 风险增加相关 (比值比=2-3)。<sup>4</sup> 很少在术前门诊中对 pre-CI 进行常规评估。事实上，如果不进行系统客观的筛查，就无法检测出 pre-CI。最近一项在 215 例术前患者中开展的研究发现，常规评估仅发现两例 pre-CI 患者，而简单认知筛查却检出 121 例 pre-CI 患者。<sup>5</sup>

POD 高风险 (pre-CI，一种具有严重负面影响) 的常见并发症) 患者无法通过已知、安全且有效的干预手段进行识别和管理 (HELP 的 CHASM)。围手术期团队 (麻醉人员、外科医生、护士) 虽然了解如何操作才能取得最佳效果，但实施情况并不理想。重要的是，意识到高风险状态可对行为产生积极影响。痴呆领域很好地印证了这一点，在痴呆领域，认知状态受损的相关知识帮助医护人员增加了多项干预措施，包括额外的评估和转诊。

**目的：**本项目旨在降低 POD 的发生率和严重程度。这一综合性项目可通过主动识别 pre-CI 患者来更好地针对这些高风险患

者。本项目将让患者、照护人员、围手术期医生以及护理/联合医护人员参与其中，利用谵妄友好实践 (如，尽量减少苯二氮卓类药物、使用局部镇痛和麻醉深度监测、尽量减少阿片类药物、减少导尿管的使用以及开展教育课程以加强 CHASM)。此外，标记高风险患者并告知所有团队成员将有助于遵循 POD 友好的最佳实践。这种从识别到协作照护的综合策略将降低手术患者的 POD 发生率。这将通过一项两阶段的观察性研究 (实施前/实施后) 对这一点进行前瞻性评估。

**意义：**POD 仍是一大问题。POD 会对围手术期后的发病率、死亡率和生活质量造成影响。在接受手术的人群中，很大一部分是老年人，且人口统计学显示这一比例还将增加。如果不齐心协力共同解决 POD，这一问题还会进一步恶化。有必要在 POD 高风险患者中引入一项综合性项目，将 POD 友好型照护的多个方面 (患者/家庭参与、围手术期团队意识和最佳实践应用) 结合起来。然而，如果未在 POD 发病前识别出高危患者，就无法启用有助于患者的照护模式。成功识别患者将有助于增强照护意识，特别是为高危患者提供针对性照护服务。

### 参考文献

1. Evered L, Silbert B, Knopman DS, et al. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Anesthesiology*. 2018;129:872-879.
2. Hshieh TT, Yang T, Gartaganis SL, et al. Hospital elder life program: systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2018;26:1015-1033.
3. Silva AR, Regueira P, Albuquerque E, et al. Estimates of geriatric delirium frequency in noncardiac surgeries and its evaluation across the years: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2021;22:613-620 e619.
4. Greaves D, Psaltis PJ, Ross TJ, et al. Cognitive outcomes following coronary artery bypass grafting: A systematic review and meta-analysis of 91,829 patients. *Int J Cardiol*. 2019;289:43-49.
5. Smith NA, Yeow YY. Use of the Montreal Cognitive Assessment test to investigate the prevalence of mild cognitive impairment in the elderly elective surgical population. *Anaesth Intensive Care*. 2016;44:581-586.

**资助金额：**150,000 美元 (2022 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日)。本项经费是 APSF/美国麻醉医师协会 (ASA) 总统科研奖专用资金。



**Paloma Toledo, MD, MPH**

西北大学麻醉学系副教授

Paloma Toledo 的项目名为“**缺铁性贫血：针对这类可预防病症制定并实施干预措施，以降低孕产妇发病率**”。

**背景：**产后出血 (PPH) 使美国 4%-6% 的分娩变得复杂，这也成为全球产妇发病及死亡的主要原因。<sup>1</sup> 出血相关病症包括输血、输血并发症、患者潜在终末器官损伤 (如肾损伤) 以及丧失未来生育力 (如进行子宫切除)。PPH 的不良结局在很大程度上可以预防，也可通过安全干预措施进行干预。<sup>2</sup> 预防可通过患者安全干预措施 (如明确的指导方针、随时准备好应对和有效的应急响应) 实现。迄今为止的许多努力都集中在改善 PPH 的住院管理上，很少关注在分娩前识别和解决可改变的风险因素。缺铁性贫血 (IDA) 使超过 20% 的妊娠变得复杂，但却很容易纠正。<sup>3</sup> 及早识别并治疗贫血可预防或减轻不良结局，如抑郁、疲乏或贫血女性出血时的输血需求。<sup>3,4</sup>

尽管孕妇中缺铁性贫血的发生率很高，但指导围产期贫血管理的治疗方案却很少。美国妇产科医师学会 (American College of Obstetrician and Gynecologists) 建议对孕妇进行 IDA 筛查，但几乎未就筛查时间提供任何指导，有关如何管理 IDA

接下一页“2022 年经费获得者”

## 2022 年 APSF 经费获得者

### 接上页“2022 年经费获得者”

患者（口服与静脉铁剂治疗）的共识更是少之又少。<sup>5</sup> 口服铁剂治疗虽然易于获取且费用较低，但却存在副作用，因此耐受性较差。铁剂静脉（IV）输注有效且耐受性良好，但尚未广泛应用于产科实践。

**目的：**由于贫血女性在出血时更易遭受损伤，因此确定治疗障碍并开发贫血管理算法至关重要。作者将采用定性方法确定患者和医护人员对产妇贫血重要性的认识、对治疗选项的认识以及治疗障碍。然后，作者将召集多学科专家小组，设计产前贫血管理方案和最佳工作流程。最后，作者将在其所属机构实施贫血管理方案、评估因贫血接受治疗的女性比例，并衡量管理方案对产妇结局的影响。

**意义：**尽管产后出血（PPH）不可预防，但不良结局（尤其是出血导致的产妇发病率和死亡率）却在很大程度上可预防。贫血易于识别和治疗，是改善患者预后的理想安全干预措施。本项目将通过从系统层面改善患者预后和预防出血时的临床状况恶化来提高患者安全性。作者预计，本方案在资源有限的环境中效果最佳，因为在这些环境中，产后出血的治疗选择很少，且对产妇造成伤害的可能性很大。

### 参考文献

1. Berg CJ, Callaghan WM, Syverson C, Henderson Z. Pregnancy-related mortality in the United States, 1998 to 2005. *Obstet Gynecol.* 2010;116:1302–1309.
2. Berg CJ, Harper MA, Atkinson SM, et al. Preventability of pregnancy-related deaths: results of a state-wide review. *Obstet Gynecol.* 2005;106:1228–1234.

3. Drukker L, Hants Y, Farkash R, et al. Iron deficiency anemia at admission for labor and delivery is associated with an increased risk for Cesarean section and adverse maternal and neonatal outcomes. *Transfusion.* 2015;55:2799–2806.
4. VanderMeulen H, Strauss R, Lin Y, et al. The contribution of iron deficiency to the risk of peripartum transfusion: a retrospective case control study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020;20:196.
5. American College of Obstetricians and Gynecologists: ACOG Practice Bulletin No. 95: anemia in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2008;112:201–207.

**资助金额：**149,592 美元（2022 年 1 月 1 日 - 2023 年 12 月 31 日）。

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



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。



## 降低血管导管相关感染风险的挑战和解决方案

作者: Elliott S. Greene, MD

### 引言

在美国急诊医院中, 3.2% 的患者会出现一种或多种医疗相关感染 (HAI), 导致患者发病率、死亡率、住院时间和医疗费用增加。<sup>1</sup> 导管相关性血流感染 (CRBSI) 是 HAI 最常见的病因, 可发生在中心和外周血管内导管中。<sup>1</sup> 在美国, 每年约有 250,000 例患者因短期和长期血管内导管患上 CRBSI, 从而导致严重病症 (包括败血症)、其他并发症和死亡。<sup>1</sup> 2014 年, 美国急诊医院有超过 31,000 例中心静脉导管相关性血流感染 (CLABSI) 患者, 每年的医疗费用估计为 6-27 亿美元, 死亡率为 12%-25%。<sup>1</sup> CLABSI 的发生率一般在 1.1-2.5 例/1000 根导管-日范围内, 每例 CLABSI 使住院时间平均增加 10.4 天, 并使医疗费用增加超过 45,000 美元。<sup>1</sup> 在对 1980 年至 2016 年间短期外周静脉导管 (PIVC) CRBSI 进行的综述中, 感染发生率 (未按每 1000 根导管-日报告) 为 1.8 例感染/1000 根导管。在 2014 年的一项研究中, 动脉导管 CRBSI 的发生率为 1.26 例/1000 根导管-日, 股骨部位的 CRBSI 风险是桡骨部位的

1.9 倍。<sup>1</sup> 导致血管内导管出现微生物污染原因包括: 1) 涉及从插入部位向远端移动的管腔外途径, 或 2) 可能发生在进入和使用这些导管时的管腔内污染, 较不常见的污染源为血性播散或受污染的输注液。

尽管在提供麻醉和其他患者护理时使用血管导管是常规操作, 但医护人员是否使用了最佳方法来降低血管导管相关 HAI 的风险? 如果未在使用血管导管时执行手部清洁并采用无菌技术, 注射口 (如开放式管腔旋塞 [OLS] 和可消毒的无针闭合连接器 [DNCC]) 可能会出现管腔内微生物病原体污染, 从而导致 CRBSI 和其他 HAI。<sup>1,3</sup> 然而, 据报告, 麻醉人员的手部清洁依从率较低, 从 2.9% 到 18% 不等。<sup>1,4</sup> 注射器和输注液可能会在药物制备和临床使用过程中受到污染, 导致污染内容物注入血液, 并污染入口。<sup>1,2,5-7</sup> 麻醉患者安全基金会 (Anesthesia Patient Safety Foundation)、感染控制与流行病学专业协会 (Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology) 和安全用药实践研究所 (Institute for Safe Medication Prac-

tices) 建议多使用生产商或药房提供的药品注射器和输注液, 以减少药物及液体制备和给药过程中的污染和用药错误。<sup>1,2,5,6</sup> 疾病控制和预防中心 (Centers for Disease Control and Prevention) 还提供了安全注射实践的建议。<sup>7</sup> 本文将比较 OLS 与 DNCC 的使用相关污染和感染风险, 并就 DNCC 消毒的建议和未解决问题进行讨论。

### OLS 和消毒 DNCC 的污染和感染风险

OLS 在麻醉实践中十分常见; 然而, 管腔内表面污染在麻醉病例中的发生率可达 32% 至 38%。<sup>8,9</sup> 70% 异丙醇 (IPA) 垫和端口擦拭装置均无法对 OLS 进行有效消毒。<sup>3,10</sup> 由于 OLS 设计有可拆卸盖, 令管腔内表面暴露, 因此 OLS 很容易受到污染 (图 1)。尽管在进行适当消毒之前, 超过 50% 的 DNCC 注射表面会受细菌污染,<sup>11,12</sup> 但 DNCC 的注射表面可通过使用含酒精的消毒垫擦拭或使用 IPA 盖 (图 2) 进行高效消毒。<sup>1,3,11-17</sup> 近期发表的一篇对注射口的评论性综述显示, 8/10 项研究中已消毒 DNCC 的管腔内污染率显著低于 OLS, 2/7 项研究中已消毒 DNCC 的 CLABSI 或 CRBSI 发生率显著低于 OLS (一些研究同时评估了污染率和感染率, 而另一些研究仅评估了一项: 污染率或感染率)。<sup>1</sup> 在检查这些研究中的亚组时 (OLS 和 DNCC 在使用前均已消毒), 7/9 项研究中 DNCC 的管腔内污染率显著低于 OLS。<sup>1</sup> 没有研究发现 OLS 与已消毒的 DNCC 相比存在优势 (见表 1)。<sup>1</sup>

### 微生物注射与生物膜

未在使用前对 DNCC 进行消毒或 OLS 在临床使用期间受到污染均可能导致管腔内的污染,<sup>1,15</sup> 使导管表面形成生物膜 (微生物嵌入细胞外的糖萼基质中), 从而增加 HAI 的风险。<sup>18,19</sup>

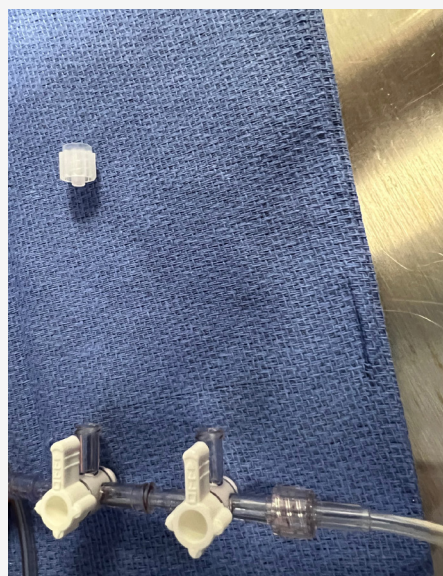


图 1: 开放式管腔旋塞 (OLS)。

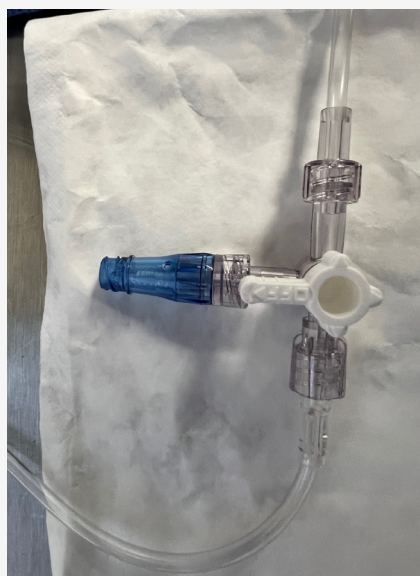


图 2: 可消毒的无针闭合连接器 (DNCC)。



## 未对连接器进行消毒可能会导致管腔内污染

### 接上页“血管导管”

即使是在使用前仅遗漏一次 DNCC 消毒也可能导致形成生物膜。<sup>19</sup> 然而，DNCC 消毒依从性（包括手部清洁和无菌技术）一直是医护人员所面临的一大挑战。<sup>1,15,20</sup> 尽管现有文献尚未充分解释生物膜对抗微生物药的防御机制，但胞外多糖会阻碍抗生素穿透生物膜基质，从而抵达生物膜中细菌所在之处。<sup>21</sup> 生物膜也可能对宿主的免疫系统有抵抗。<sup>22,23</sup> 因此，生物膜可能是菌血症和慢性感染的疾病来源。<sup>21-23</sup> 虽然体外研究表明白细胞能够有效穿透生物膜，但动物研究显示，生物膜的形成导致宿主免疫反应从“促炎、杀菌反应”向“抗炎、促纤维化反应”“逃避”。<sup>22</sup> 因此，导管及其他植入医疗设备表面形成的生物膜可保护细菌，从而导致持续性感染。<sup>22</sup>

OLS 和 DNCC 污染与后续 HAI 风险增加的关联可通过微生物注射的另一种机制解释。<sup>1,14</sup> 在通过受污染的 OLS 进入血管的过程中，或未在注射前对 DNCC 注射表面进行消毒时，可能导致意外将微生物直接注入血液的情况。使用受污染的注射器或输注液也可能导致意外将微生物直接注入的情况。<sup>1,2,5-7</sup> 在一项与临床麻醉同时开展的离体随机对照试验 (RCT) 中，使用前未消毒的 DNCC 或 OLS 导致单次注射中约 10,000 个菌落形成单位的细菌进入检测管路。<sup>14</sup> 本研究中已消毒 DNCC 旋塞（使用 70% 酒精 [未说明方法]，干燥 30 秒）的意外细菌注射发生率显著低于未消毒的 OLS 或 DNCC 旋塞。<sup>14</sup>

### 美国医疗照护流行病学研究协会的 最新建议

美国医疗照护流行病学研究协会 (Society for Healthcare Epidemiology of America, SHEA) 最近发布了麻醉工作环境的感染预防指南。<sup>15</sup> SHEA 建议在用于注射药物的旋塞上首选使用已消毒的 DNCC，而不是 OLS。<sup>24,25</sup> SHEA 还指出，“定期打开压力传感器上的旋塞，以校准传感器”，以及“可使用无菌盖而非

**表 1: 可消毒的无针闭合连接器 (DNCC) 与开放式管腔旋塞 (OLS) 的比较**

可消毒的无针闭合连接器	开放式管腔旋塞
1. 已消毒 DNCC 的管腔内污染率低于 OLS	1. 麻醉病例中管腔内表面污染的发生率可达 38%
2. 已消毒 DNCC 的 HAI 率低于 OLS	2. 由于 OLS 的设计有可拆卸盖，从而暴露了盖子和 OLS 管腔的管腔内表面，因此管腔内表面容易受到污染
3. 可通过使用含酒精的消毒垫进行擦洗或使用 IPA 盖高效消毒	3. IPA 垫和端口擦洗装置均无法对 OLS 进行有效消毒
4. SHEA 建议通过旋塞上已消毒的 DNCC 进入旋塞，而不是使用 OLS	4. 目前尚无研究发现 OLS 与已消毒的 DNCC 相比更具优势
5. 在使用前对 DNCC 进行消毒至关重要	5. 与已消毒的 DNCC 相比，未消毒的 DNCC 或 OLS 会增加管腔内污染和 HAI 的风险
6. 然而，用于静脉或动脉通路的 DNCC 旋塞的生产商供应有限	

缩略词：DNCC 旋塞，将 DNCC 连接（建议固定）到注射管腔的旋塞；HAI，医疗相关感染；IPA，70% 异丙醇；SHEA，美国医疗照护流行病学研究协会

无针注射口盖住这些旋塞” (DNCC)，但未就在打开传感器时保持管腔内无菌的方法给出建议。<sup>25</sup> 重要的是，用于调零压力传感器的旋塞要保持管腔内的无菌性。虽然一些传感器包含带“小”孔（比管腔小得多）的盖子，可消除调零期间取下盖子的需求，但由于该“小”管腔始终处于开放状态，因此尚不清楚管腔内的无菌性是否得以维持。此外，如果盖子未连接到旋塞上，医护人员可能会在调零期间取下盖子，使管腔内表面完全暴露于潜在环境污染，这就无法发挥该盖子设计的任何潜在优势。将带有细菌过滤器的旋塞连接到调零管腔可作为替代选项。

### 通过已消毒的 DNCC 进入血管导管

现有文献基于以下前提支持使用已消毒的 DNCC 而非 OLS：如前文所述（表 1），已消毒的 DNCC 的污染和感染风险总体低于 OLS，以及 SHEA 的最新建议，即，“无针注射口应尽可能使用于注射药物的旋塞闭合”。<sup>25</sup> 为降低感染相关患者风险，常规情况下，用于给药、输液或抽血的血管导管应通过已消毒的 DNCC（例如，静脉 [IV] 管路组件）或已消毒 DNCC 旋塞。遵循消毒要求至关重要。对

于 DNCC 旋塞，建议将 DNCC 连接到旋塞注射管腔，以避免取下和绕过 DNCC。<sup>1</sup> 虽然 SHEA 的最新建议<sup>25</sup> 未专门指出使用 DNCC 从动脉压力管路采集血样，但现有研究<sup>1</sup> 支持通过已消毒的 DNCC 旋塞而非 OLS 从动脉压力管路采集血样。与已消毒的 DNCC 相比，OLS 不会有更大污染或感染风险的唯一临床应用是将 OLS 限制用于无菌区域的相关手术。<sup>1</sup>

### DNCC 旋塞生产商供应有限

目前，IV 和动脉传感器管路组件通常不配备 DNCC 旋塞。<sup>1</sup> 生产商应提供带 DNCC 旋塞而非 OLS 的 IV 和动脉传感器管路组件，且应将 DNCC 旋塞作为单独包装的产品提供。未将 DNCC 旋塞包含于常规组件之中的原因包括临床医生和生产商缺乏对 DNCC 优势的认识、改变现有实践模式动力不足以及成本增加。然而，通过 DNCC 提高安全性已是大势所趋，不应让成本增加成为阻碍。例如，预防锐器伤害的安全装置比非安全装置的费用更高，但现在这类装置已被作为标准的安全要求来使用。<sup>1,26</sup>

接下页“血管导管”

## 美国医疗照护流行病学研究协会建议使用已消毒的无针闭合连接器

接上页“血管导管”

### 消毒方法和消毒剂类型

在 DNCC 上使用的消毒剂类型和消毒方法是最大限度地提高消毒剂效力和减少不必要的 HAI 的关键因素。<sup>1,27</sup> 多项选定的体外和临床研究结果的差异凸显了确定最终消毒建议的困难重重（表 2）。在意料之内的是，专家们对推荐的消毒剂、消毒方法（例如，擦洗与“清洁”）、消毒持续时间和干燥时间，以及是否使用 IPA 盖（见表 3）缺乏共识。<sup>1</sup> SHEA 建议在每次使用或进行快速连续注射前对 DNCC 进行消毒，例如，在麻醉诱导期间，使用含酒精的消毒垫（如 IPA 或葡萄糖酸氯己

定 [CHG]/IPA）进行擦洗（未指明持续时间），或适当使用 IPA 盖。<sup>1,15</sup> 许多指南<sup>1</sup> 建议使用含酒精的消毒剂进行擦洗；但建议的擦洗持续时间各不相同，从 ≥ 5 秒到 ≥ 15 秒（表 3）。<sup>31-33</sup> 由于较长擦洗持续时间的依从率较低，<sup>15</sup> 应通过额外的研究确定最短有效擦洗持续时间。<sup>1</sup> 此外，还需开展随机试验，以对各种方法和消毒剂进行比较，因为不理想的 DNCC 消毒技术可能会增加 HAI 的风险。使问题进一步复杂的是，已消毒 DNCC 的感染风险还可能与不同 DNCC 的各种注射表面结构和其他设计特征有关，这可能会影响消毒效果。<sup>12,13,27,35</sup>

### 消毒剂干燥时间

一项最新研究表明，应在使用 DNCC 前干燥消毒剂，以减小微生物负荷和进入血液的可能性。<sup>36</sup> 擦洗 DNCC 后的消毒剂干燥时间各异：IPA 在 5 秒内干燥，CHG/IPA 在 20 秒内干燥，但聚维酮碘在 6 分钟后仍未干燥。<sup>36</sup> 只有少数国家和国际指南提及需要对消毒剂进行干燥（表 3）。<sup>1</sup> 也只有部分临床和体外研究说明了 DNCC 消毒后的干燥时间，尚无研究比较不同干燥时间或完全不干燥对消毒效果的影响。<sup>1</sup> 在最近一篇针对 21 项评估 DNCC 消毒效果的研究的评论性综述中，1 项研究规定了 5 秒的干燥时间，10 项研究采用了 ≥ 30 秒的干

接下页“血管导管”

表 2：<sup>a,b</sup>选定的 1) 受污染 DNCC 表面消毒的体外研究以及 2) DNCC 消毒的临床研究

体外研究	年份	接种剂	消毒剂、方法、擦洗时间	干燥时间	消毒后的 DNCC 微生物污染
Rupp 等人 <sup>11</sup>	2012	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup> 或 10 <sup>8</sup> CFU 表皮葡萄球菌	IPA “用力擦洗” 5、10、15、30 秒。	5 秒	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup> CFU: ≥ 5 秒: 全部无菌 10 <sup>8</sup> CFU: 5 秒: 20% 极轻度生长 10 <sup>8</sup> CFU: ≥ 10 秒: 全部无菌
Casey 等人 <sup>13</sup>	2015	103 CFU 金黄色葡萄球菌	IPA: “充分涂抹并旋转” 5、15 秒。 评估了 8 种不同类型的 DNCC。	30 秒	某些类型的 DNCC 在 5 秒内充分干燥，其他类型在 15 秒内无法充分干燥。总体而言，5 秒组和 15 秒组的细菌生长率无显著差异。
Flynn 等人 <sup>28</sup>	2017	0.5 x 10 <sup>6</sup> CFU 金黄色葡萄球菌 表皮葡萄球菌 铜绿假单胞菌 白色念珠菌	IPA 或 2% CHG/IPA: “擦洗” 5、15、30 秒。 盖上 IPA 盖 5 分钟。 半数 (324/648) DNCC 在接种细菌前用无菌人血清“预涂”，以模拟抽血或输血。	30 秒	IPA 5 > IPA 15 > IPA 30 > IPA 盖 > CHG/IPA 5 > CHG/IPA 15 > CHG/IPA 30 血清“预涂”减少了 > 50% 的微生物减少量“结果表明，[DNCC] 更难消毒” (Flynn 等人)，原因是抽血或输血后存在残留有机物
临床研究	年份	导管	消毒剂、方法、擦洗时间	干燥时间	消毒后的 DNCC 微生物污染
Rupp 等人 <sup>11</sup>	2012	中心静脉	IPA: “用力擦洗” 0、5、10、15、30 秒。 共评估了 363 个 DNCC。 对 DNCC 注射表面进行培养。	5 秒	基线 (0 秒): 66.7% (58/87) 的 DNCC 被污染。 5 秒消毒: 1.4% (1/71) 的 DNCC 培养结果呈阳性; 5、10、15 和 30 秒: 所有结果类似 (p = 0.9)。
<sup>c</sup> Slater 等人 <sup>12</sup>	2020	PIVC	IPA 或 2% CHG/IPA: “擦洗” 5、10 或 15 秒。 共评估了 300 个 DNCC。 对 DNCC 注射表面进行培养。	30 秒	基线: 51% (153/300) 的 DNCC 被污染。 消毒后: 所有组共 2% (3/153) 被污染。 使用任一消毒剂时，各组间的微生物生长情况无显著差异 (p = 0.62)，在不同持续时间下，各组间的微生物生长情况也并无显著差异 (p = 0.21) 15 秒: 2 个 DNCC 无法有效消毒。 20/153 个 DNCC 受“严重”污染 (> 15 CFU): 使用 IPA 消毒 15 秒后: 5% (1/20) 仍被污染。

缩写词: CFU, 菌落形成单位细菌/mL 接种剂; CHG, 葡萄糖酸氯己定; DNCC, 可消毒的无针闭合连接器; IPA, 70% 异丙醇; PIVC, 外周静脉导管。

<sup>a</sup> 更多研究见参考文献 Greene<sup>1</sup>

<sup>b</sup> 引号中的表述为各参考文献中使用的术语

<sup>c</sup> PIVC DNCC 消毒的首次临床 RCT

## 可消毒的无针连接器的管腔内污染率低于开放式管腔旋塞

### 接上页“血管导管”

干燥时间，其余 10 项研究未指明是否进行干燥。<sup>1</sup> 还需进一步开展试验，以确定围手术期的最佳干燥时间，从而帮助医护人员明确如何降低感染风险。

### 在 DNCC 中注入消毒剂是否有害？

一项最新研究表明，应在使用 DNCC 前进行干燥，以避免注入消毒剂。<sup>36</sup> 在 DNCC 中注入部分消毒剂是否有害这一问题仍有待回答。由于 IPA 主要代谢为丙酮，且丙酮有毒，因此这一问题应引起高度重视。<sup>16,37,38</sup> 两项体外研究对用 IPA 擦洗后干燥 15 秒<sup>37</sup> 或用 CHG/乙醇擦洗后干燥 30 秒的 DNCC 进行了比较<sup>38</sup>，然后注射生理盐水。这些研究表明，测试管路液体中的酒精水平要么检测不到，<sup>37</sup> 要么“较低”<sup>38</sup>（每次体外注射的最大值 (μg) 小于新生儿毒性血液浓度阈值估计值（规定为大于 0.25 mg/mL）的 8%。现有文献中关于在消毒剂干燥之前通过 DNCC 进行可能的酒精或 CHG IV 注射的研究有限，因此需进一步开展研究。

### IPA 盖

一些国家和国际建议包括在 DNCC 上使用 IPA 盖，因为 IPA 盖可提供被动消毒、



消除手动擦洗（在最短接触时间后）、提供可见消毒指示、提供污染屏障，且可能有助于增加消毒依从性（相较于手动消毒）。<sup>115,17,39</sup> 使用 DNCC 前，IPA 盖与 DNCC 的接触必须达到最短接触时间要求（如接触时间过短，则需要进行手动擦洗），这可使消毒剂在使用 DNCC 前干燥，且 IPA 盖可在每次使用后丢弃。最近一项“先导性” RCT 发现，用 IPA 或 CHG/IPA 进行擦洗或使用 IPA 盖时，成人的 CLABSI 无显著差异。<sup>27</sup> 尽管 2019 年的 SHEA 建议<sup>15</sup> 称使用 IPA 盖为“最佳实践”，但这项 2021 年的“先导性”研究提出，应针对这一问题开展规模更大且更具结论性的研究。<sup>27</sup> 两项体外研究警告称，IPA 盖不得用于新生儿，因为在取下 IPA 后注射

生理盐水会导致检测回路液体中出现“显著”的 IPA 水平。<sup>16,37,38</sup> 一项研究发现，在使用 IPA 盖 24 小时后，检测回路液体中的 IPA 水平显著，DNCC 接触 IPA 盖 7 天后，IPA 水平甚至更高。<sup>38</sup> 另一项研究显示，IPA 被注入检测回路的发现也会引起问题，因为在取下 IPA 盖后，DNCC 在注射前干燥了 30 秒。<sup>38</sup> 因此建议将含乙醇而非 IPA 的消毒盖作为降低新生儿毒性风险的替代措施。<sup>38</sup>

### 结论

在使用血管导管时，要降低感染风险，需考虑许多问题。OLS 的设计会导致临床使用期间较高的管腔内微生物污染率，而 IPA 垫和端口擦洗装置均无法对 OLS 进行  
接下页“血管导管”

表 3: <sup>a,b</sup>选定国家和国际组织的 DNCC 消毒建议

组织	年份	方法	持续时间	消毒剂	干燥
美国麻醉医师协会 <sup>29</sup>	2020	“在每次使用前清洁”	NM	“适当的消毒剂，如酒精”	NM
SHEA 麻醉建议 <sup>15</sup>	2019	在每次使用或快速连续注射（如麻醉诱导）前 a) 正确使用 IPA 盖或 b) “进行擦洗”	NM	“含酒精的消毒剂”	NM
CDC <sup>30</sup>	2017	“擦洗”接入端口； “仅使用无菌设备进入端口”	NM	“CHG、聚维酮碘、碘伏或 70% 酒精”	NM
APIC <sup>2</sup>	2016	“充分涂抹于机械摩擦处” “遵循机构政策[为]擦拭方法”	NM	CHG/酒精、IPA 或其他获批消毒剂或使用 IPA 盖	“留出足够的干燥时间”
APIC CLABSI 指南 <sup>31</sup>	2015	“擦洗”	15 秒	“酒精或 CHG/酒精”	NM
SHEA 等主要组织 <sup>32</sup>	2014	“充分涂抹于机械摩擦处” 如果采用基本方法后 CLABSI 发生率仍很高，则使用 IPA 盖并采用其他措施（如无菌导管和敷料）	≥ 5 秒	“酒精 CHG、70% 酒精或聚维酮碘”	NM
英国 epic 3 <sup>33</sup>	2014	“接头应洁净”	≥ 15 秒	“CHG/IPA” “（对于 CHG 敏感患者使用聚维酮碘/酒精）”	“等待干燥”

缩略词：APIC，感染控制与流行病学专业协会；CDC，疾病控制和预防中心；CHG，葡萄糖酸氯己定；CLABSI，中心管线相关血流感染；IPA，70% 异丙醇；NM，建议中未提及；SHEA，美国医疗照护流行病学研究协会

<sup>a</sup> 更多指南请见参考文献 Greene,<sup>1</sup> Hallam<sup>34</sup>

<sup>b</sup> 引号中的表述为各参考文献中使用的术语；即，并非所有文献均将所用方法称为“擦洗”



## 医护人员对手部清洁和无菌技术的依从性对于降低感染风险至关重要

### 接上页 “血管导管”

有效消毒。相比之下，DNCC 的注射表面可高效消毒。尽管关于最佳消毒剂和消毒方法以及最佳 DNCC 设计的问题仍有待回答，但多项研究发现，已消毒 DNCC 的管腔内污染率低于 OLS，一些研究发现，已消毒 DNCC 的 HAI 率低于 OLS。目前尚无研究发现 OLS 与已消毒的 DNCC 相比更具优势。生产商应提供带有 DNCC 和 DNCC 旋塞的 IV 管路组件，而不是 OLS，还应将 DNCC 旋塞作为单独的产品提供。动脉管路组件应包括用于采集血样的 DNCC 旋塞和保持管腔内无菌性的传感器调零装置。OLS 应限制在无菌区域使用。医护人员对 DNCC 消毒的依从性对于安全使用 DNCC 而言至关重要，应对此进行定期评估并开展有关手部清洁和无菌技术的再教育。此外，还建议多使用生产商或药房制备的药物和输注液，并遵循安全注射实践，以降低血管通路相关 HAI 和用药错误的风险。尽管对最佳 DNCC 消毒方法缺乏共识，且仍有许多问题有待回答，但现有文献表明，在使用 DNCC（或进行快速连续注射）之前，应使用含酒精的消毒剂擦洗 DNCC 至少 5 秒（一些建议称，擦洗时间应  $\geq 15$  秒）或正确使用 IPA 盖，待干燥后再进行注射。与手动擦洗相比，IPA 盖具有潜在优势；然而，还需开展更多研究，以确定 IPA 盖在减少 HAI 方面是否比现有替代方法更有效，以及 IPA 盖是否可安全用于新生儿。

Elliott S. Greene (医学博士) 是奥尔巴尼医学院 (纽约州奥尔巴尼) 麻醉学系的麻醉学教授。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

- Greene ES. Challenges in reducing the risk of infection when accessing vascular catheters. *J Hosp Infect.* 2021;113:130–144.
- Dolan SA, Arias KM, Felizardo G, et al. APIC position paper: Safe injection, infusion, and medication vial practices in health care. *Am J Infect Control.* 2016;44:750–757.
- Holroyd JL, Paulus DA, et al. Universal intravenous access cleaning device fails to sterilize stopcocks. *Anesth Analg.* 2014;118:333–343.
- Rowlands J, Yeager MP, Beach M, et al. Video observation to map hand contact and bacterial transmission in operating rooms. *Am J Infect Control.* 2014;42:698–701.
- Institute for Safe Medication Practices Safe Practice Guidelines for Adult IV Push Medications. <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/ISMP97-Guidelines-071415-3.%20FINAL.pdf> Last accessed October 10, 2021.
- Anesthesia Patient Safety Foundation. Recommendations for improving medication safety consensus from four work groups at the 2018 APSF Stoelting Conference on Medication Safety. Rochester, MN: APSF; 2018. <https://www.apsf.org/medication-safety-recommendations> Last accessed October 10, 2021.
- Centers for Disease Control and Prevention. Safe injection practices to prevent transmission of infections to patients. Atlanta, GA. [https://www.cdc.gov/injectionsafety/ip07\\_standardprecaution.html](https://www.cdc.gov/injectionsafety/ip07_standardprecaution.html) Last accessed October 1, 2021.
- Mermel LA, Bert A, Chapin KC, LeBlanc L. Intraoperative stopcock and manifold colonization of newly inserted peripheral intravenous catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:1187–1189.
- Loftus RW, Koff MD, Burchman CC, et al. Transmission of pathogenic bacterial organisms in the anesthesia work area. *Anesthesiology.* 2008;109:399–407.
- Loftus RW, Brindeiro BS, Kispert DP, et al. Reduction in intraoperative bacterial contamination of peripheral intravenous tubing through the use of a passive catheter care system. *Anesth Analg.* 2012;115:1315–1323.
- Rupp ME, Yu S, Huerta T, et al. Adequate disinfection of a split-septum needleless intravascular connector with a 5-second alcohol scrub. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33:661–665.
- Slater K, Cooke M, Fullerton F, et al. Peripheral intravenous catheter needleless connector decontamination study - randomized controlled trial. *Am J Infect Control.* 2020;48:1013–1018.
- Casey A, Karpanen T, Nightingale P, Elliott T. An *in vitro* comparison of microbial ingress into 8 different needleless IV access devices. *J Infus Nurs.* 2015;38:18–25.
- Loftus RW, Patel HM, Huysman BC, et al. Prevention of intravenous bacterial injection from health care provider hands: the importance of catheter design and handling. *Anesth Analg.* 2012;115:1109–1119.
- Munoz-Price LS, Bowdle A, Johnston BL, et al. Infection prevention in the operating room anesthesia work area. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019;40:1–17.
- Voor In't Holt AF, Helder OK, Vos MC, et al. Antiseptic barrier cap effective in reducing central line-associated bloodstream infections: a systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2017;69:34–40.
- Merrill KC, Sumner S, Linford L, et al. Impact of universal disinfectant cap implementation on central line associated bloodstream infections. *Am J Infect Control.* 2014;42:1274–1277.
- Mermel LA. What is the predominant source of intravascular catheter infections? *Clin Infect Dis.* 2011;52:211–212.
- Moureau NL, Flynn J. Disinfection of needleless connector hubs: clinical evidence systematic review. *Nurs Res Pract.* 2015;2015:796762.
- Ryan AJ, Webster CS, Merry AF, Grieve DJ. A national survey of infection control practice by New Zealand anaesthetists. *Anaesth Intensive Care.* 2006;34:68e74
- Balikci E, Yilmaz B, Tahmasebifar A, et al. Surface modification strategies for hemodialysis catheters to prevent catheter-related infections: a review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2021;109:314–327.
- Arciola CR, Campoccia D, Montanaro L. Implant infections: adhesion, biofilm formation and immune evasion. *Nat Rev Microbiol.* 2018;16:397–409.
- Gominet M, Compain F, Beloin C, Lebeaux D. Central venous catheters and biofilms: where do we stand in 2017? *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand.* 2017;125:365–375.
- Greene ES. New SHEA expert guidance for infection prevention in the anesthesia work area needs improvement. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019;40:607–608.
- Deloney V, Bowdle A, Birnbach DJ, et al. Reply to Greene: New SHEA expert guidance for infection prevention in the anesthesia work area needs improvement. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021;25:1.
- US Occupational Safety and Health Administration. Bloodborne pathogens and needlestick prevention. Washington, DC. <https://www.osha.gov/SLTC/bloodbornepathogens/index.html>. Last accessed October 1, 2021.
- Rickard CM, Flynn J, Larsen E, et al. Needleless connector decontamination for prevention of central venous access device infection: a pilot randomized controlled trial. *Am J Infect Control.* 2021;49:269–273.
- Flynn JM, Rickard CM, Keogh S, Zhang L. Alcohol caps or alcohol swabs with and without chlorhexidine: an *in vitro* study of 648 episodes of intravenous device needleless connector decontamination. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2017;38:617–619.
- Practice guidelines for central venous access 2020: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology.* 2020;132:8–43.
- O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention; updated October 2017. Available at: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/bsi-guidelines-H.pdf> Last accessed November 23, 2021.
- Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology. Guide to preventing central line-associated bloodstream infections. Washington, DC: APIC; 2015. [http://apic.org/Resource/\\_TinyMceFileManager/2015/APIC\\_CLABSI\\_WEB.pdf](http://apic.org/Resource/_TinyMceFileManager/2015/APIC_CLABSI_WEB.pdf). Last accessed October 1, 2021.
- Marschall J, Mermel LA, Fakhri M, et al. Society for Healthcare Epidemiology of America. Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35:753–771.
- Loveday HP, Wilson JA, Pratt RJ, et al. UK Department of Health. epic3: National evidence based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *J Hosp Infect.* 2014;86(Suppl. 1):S1–70.
- Hallam C. (2019) Right Hub Disinfection for Compliance. In: Moureau N. (eds) Vessel Health and Preservation: The Right Approach for Vascular Access. pp 235–241 Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-03149-7\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-03149-7_18). Online June 11, 2019. Last accessed November 22, 2021.
- Casey AL, Karpanen TJ, Nightingale P, Elliott TS. The risk of microbial contamination associated with six different needle-free connectors. *Br J Nurs.* 2018;27:S18–S26.
- Slater K, Fullerton F, Cooke M, et al. Needleless connector drying time - how long does it take? *Am J Infect Control.* 2018;46:1080–1081.
- Sauron C, Jouvett P, Pinard G, et al. Using isopropyl alcohol impregnated disinfection caps in the neonatal intensive care unit can cause isopropyl alcohol toxicity. *Acta Paediatr.* 2015;104:e489–493.
- Hjalmarsson LB, Hagberg J, Schollin J, Ohlin A. Leakage of isopropanol from port protectors used in neonatal care-Results from an *in vitro* study. *PLoS One.* 2020;15:e0235593.
- Bell T, O'Grady NP. Prevention of central line-associated bloodstream infections. *Infect Dis Clin N Am.* 2017;31:551–559.

## 打造有助于提升受训人员幸福感的学习文化

作者: Lynn Reede, DNP, MBA, CRNA, FNAP

个人和职业健康是确保围手术期安全和患者获得优质照护的基础。此次疫情对医护人员整体健康的影响表现为职业倦怠、抑郁、药物使用和自杀率的增加,这些均不利于医护人员为患者提供安全和优质照护服务。<sup>1</sup>要实施并维持积极的组织和学习文化以促进临床医生、受训人员或学习者的健康,需采取全面的策略。

想象自己是众多围手术期职业中的一名受训人员、学生或学习者,正进入某个护理阶段,开始积累临床经验。作为一名受训人员,或在你还是一名受训人员时,这是一个你经验十分有限的领域,除了从书本上了解你所选择的职业和进行几小时的模拟实践之外,你的相关经历可能仅限于你或亲友曾接受过医疗手术,且这一领域有着诸多未知因素。现在你正进入一个基于科学和政策且极为复杂的系统,其中有许多专业语言、惯例和护理标准。作为一名受训人员,你可能会在意别人对你的看法。你希望自己能有完美的表现,但却意识到,完美和“感觉不错”根本不可能实现。你可以内化以下问题:相关教职人员是否有时间或兴趣让你将课堂和模拟实验室中学到的知识运用于实践之中?谁会与你搭档,以及你将在个人安全和健康方面获得哪些支持,以在不伤害患者或自己的情况下进行学习?此外,医疗教育项目刚开始时,常出现教职人员变动、团队变动、专业轮换和新设施等情况,每种情况都对应不同的学习文化或环境,使人很难获得自我效能感和自信。

围手术期有其独特的文化,受组织文化和职业亚文化的影响,各职业亚文化包含特有的语言和惯例。<sup>2,3</sup>受训人员、学生或学习者希望寻找一个具有教育氛围的物理和心理环境,支持其进行学习,而事实上,他们可能会遇到使学习过程极为困难且不愉快的导师或临床教职人员。<sup>4</sup>在培训期间以负面教职人员为模范的医学生更容易出现职业倦怠。<sup>5</sup>此外,如果教职人员要求很高但提供的支持却很少、不支持学

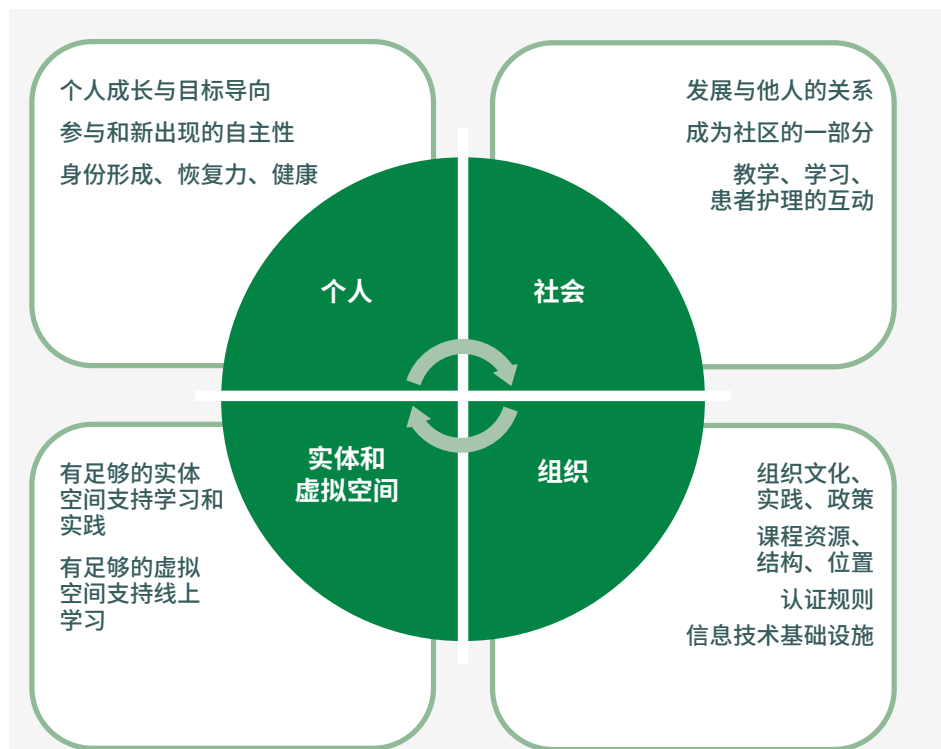


图 1: 学习环境的交互部分<sup>7</sup> 经 MedEdPublish 许可使用。

生自主独立、怀有敌意或有攻击性,则医学生出现抑郁和职业倦怠的风险更高。在经验丰富、以教育为重的教职人员的教导下,学生出现职业倦怠的风险较低。<sup>5</sup>在最近的一项研究中,一些实习注册护理麻醉师(SRNA)表示,部分临床教职人员认为学生在完成麻醉操作和DNP课程要求的同时无法与获得幸福感之间无法实现平衡,这增加了学生的压力和焦虑感。学生们认为,与认证注册护士、麻醉师以及临床现场协调员之间建立具有支持性的真诚关系可提升其幸福感。<sup>6</sup>

如图 1 所示,学习环境或文化有四大交互重叠的部分,即,个人、社会、组织和现实/虚拟。<sup>7</sup>考虑学习环境这四大交互重叠的部分时,可以明显看出,受训人员的经验和在学习环境和文化中对自我的认知会影响其健康。COVID-19 疫情扰乱了学习环境,中断了所需的临床经验,还影响了

照护方式。此次疫情对医疗系统产生了翻天覆地的影响,让临床医生和受训人员转换角色。一波又一波疫情来袭,让人几乎看不到成功的希望,也没有任何迹象表明将回归常态,这增加了以高度情绪衰竭、人格解体和成就感低为特征的职业倦怠感。<sup>8</sup>在 2019 年美国国家科学院、工程院和医学院(NASEM)针对临床医生职业倦怠采取行动的共识研究报告(Taking Action Against Clinician Burnout Consensus Study Report)中,委员会发现,正经历职业倦怠(定义为情绪衰竭、人格解体和职业效能丧失)的临床医生无法成为优秀的老师和榜样,这类医生会扰乱学习环境。<sup>8</sup>

关于受训人员如何照顾好自己这一话题的讨论众多。事实上,规律的运动、适当的饮食和充足的睡眠是健康的基础,但这足够吗?当你在进行严格的说教式学习  
接下页“受训人员幸福感”

## 受训人员幸福感：对职业未来至关重要

接上页“受训人员幸福感”

时，这类涉及技能、技巧、复杂的沟通以及医护人员批判性思维的学习，你可能需要充分准备才能保持身心健康。受训人员对自我和学习环境的早期认知通常一成不变且泾渭分明，要么是别人眼中的完美典范，要么是彻底的失败者。<sup>9</sup> 这种固定的思维模式无法提供成功和安全医疗实践所需的学习能力和恢复能力。在整个教育或培训项目中，教职人员和医疗团队拥有无数机会去发展一种支持学习者安全地从固定的思维模式转变为成长型思维模式的学习文化。<sup>9-11</sup> 成长型思维模式可为受训人员提供参考框架；让其从挑战、反馈和错误中学习。<sup>9-11</sup> 在有效的学习文化中，教职人员和学生能够制定明确、可测量的目标，在临床实践期间建立及时的反馈循环以评估学生的理解程度并评估最终成果，以此规划成功的学习日。可通过这种反馈去识别成功案例、文献和文本中需回答的问题，以及下一步的学习目标。<sup>5</sup> 当教职人员与积极的学习文化保持一致时，有韧性和毅力的学生能够主动自信地去寻求有难度、有挑战性的学习经验。此外，学生也将清晰了解何时应寻求个人和患者安全方面的帮助。

培养有益于受训人员或学习者健康的学习文化采用的是促进健康、同理心和学习体验的策略，这种策略将学习者、教职人员和文化联系起来，旨在创建社区、消除虐待、通过对话解决误解、不断优化学习体验、培养学习者与教职人员的成长型思维模式，最终减轻寻求帮助时的耻辱感（表 1）。<sup>5,7,11</sup> 我们的受训人员，无论其从事何种职业，始终是推动未来发展的主力。在我们的组织中投资

发展跨专业的学习文化和环境有助于吸引和留住受雇专业人士，还将改善受训人员的健康状况，使其成为关注患者和医护人员安全、具有警惕性且敬业的医疗工作者。<sup>12</sup> 医疗组织可让学习者和员工参与匿名调查，以评估组织文化和学习文化的有效性以及对健康、职业倦怠和学习的影响。<sup>7,12</sup> 除了临床工作，在非教学和临床时间安排社交活动，让学生相互沟通交流，以优化教育体验。<sup>6</sup> 在教育项目中设立健康日有助于促进工作-生活平衡。<sup>6</sup> 临床教职人员和围手术期团队成员可与学生进行沟通，通过让学生参与团队对话和交流、教育和质量改进活动、生日和其他庆祝活动，以及临床工作以外的社交聚会，帮助其适应职业角色。创建一个真正与学生建立联系的社区，为学生打造一个可健康学习和成长的安全港湾。

在健康良好的学习环境中教育和指导受训人员、学生和学习者是一项复杂却又关键的任务。<sup>8</sup> 这要求我们高度重视对学生、文化、指标以及我们自身的安全相关健康监测，最重要的是，要询问受训人员，你还好吗？在这之后，我们应继续支持未来医疗发展的主要推动者，即，学习者，让其实现长期健康，或指导其出于对自身和患者安全的考虑，利用资源改善身心状况。<sup>13</sup>

Lynn Reede (DNP, MBA, CRNA, FNAP) 是东北大学（马萨诸塞州波士顿）护士麻醉项目的临床副教授。她是 APSF 执行委员会和董事会成员。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

1. Health Policy Institute of Ohio. A call to action. Improving clinician well-being and patient care and safety. 2020.

- Allen MP, Johnson RE, McClave EZ, Alvarado-Little W. Language, interpretation, and translation: a clarification and reference checklist in service of health literacy and cultural respect. National Academy of Medicine. February 18, 2020 <https://nam.edu/language-interpretation-and-translation-a-clarification-and-reference-checklist-in-service-of-health-literacy-and-cultural-respect/> Accessed November 20, 2021.
- Raksamani, K., Stalmeijer, R.E. How postgraduate trainees from different health professions experience the learning climate within an operating theater: a mixed-methods study. *BMC Med Educ.* 2019;19:1-11. [doi.org/10.1186/s12909-019-1648-1](https://doi.org/10.1186/s12909-019-1648-1)
- McKimm J, Nishigori H. The implications of culture in the education and practice of healthcare professionals. *The Asia-Pacific Scholar.* 2019;4:1-2. [doi.org/10.29060/TAPS.2019-4-3/EV4N3](https://doi.org/10.29060/TAPS.2019-4-3/EV4N3)
- Dyrbye LN, Satele D, West CP. Association of characteristics of the learning environment and US medical student burnout, empathy, and career regret. *JAMA Netw Open.* 2021;4:e219110. [dx.doi.org/10.1001%2Fjamanetworkopen.2021.19110](https://doi.org/10.1001%2Fjamanetworkopen.2021.19110)
- Mesisca J, Mainwaring J. Stress, anxiety, and well-being in nurse anesthesia doctoral students. *AANA Journal.* 2021;89:396-402.
- Gruppen L, Irby D, Durning S, Maggio L. Interventions designed to improve the learning environment in the health professions: a scoping review. *MedEdPublish.* 2018;7:1-32. [doi.org/10.15694/mep.2018.00002111](https://doi.org/10.15694/mep.2018.00002111)
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Taking action against clinician burnout: a systems approach to professional well-being. *The National Academies Press.* 2019. [doi.org/10.17226/25521](https://doi.org/10.17226/25521)
- Bartlet AD, Um IS, Luca EJ, et al. Measuring and assessing the competencies of preceptors in health professions: a systematic scoping review. *BMC Medical Education.* 2020; 20:165. [doi.org/10.1186/s12909-020-02082-9](https://doi.org/10.1186/s12909-020-02082-9)
- Dweck C. *Mindset: The new psychology of Success.* Ballantine Books. 2007. <https://www.mindsetworks.com>
- Theard MA, Marr MC, Harrison R. The growth mindset for changing medical education culture. *EClinicalMedicine.* 2021; 37:100972 [doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100972](https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.100972)
- Dyrbye LN, Lipscomb W, Thibault G. Redesigning the learning environment to promote learner well-being and professional development. *Acad Med.* 2020;95:674-678. [doi.org/10.1097/acm.0000000000003094](https://doi.org/10.1097/acm.0000000000003094)
- Huang J, Brenner A. Our own safety. *APSF Newsletter.* 2019;33:82-83. <https://www.apsf.org/article/our-own-safety/>

表 1: 学习文化<sup>8</sup>

学习文化将所有人联系起来，共同促进学习者的健康和安全	
学习者	<ul style="list-style-type: none"> <li>为学生并在其之间创建社区</li> <li>消除虐待行为</li> <li>通过对话解决误解</li> <li>不断优化学习体验</li> <li>培养学习者和教职人员的成长型思维模式</li> <li>减轻寻求帮助时的耻辱感</li> </ul>
教职人员	
学习文化	





APSF.ORG

# 新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Novak T, Zur C. 手术室外心脏手术的麻醉安全考量 APSF Newsletter. 2022;37:37-40.

## 手术室外心脏手术的麻醉安全考量

作者: Todd Novak, MD 和 Chelsea Zur, MD

### 引言

电生理学 (EP) 和介入心脏病学领域的快速发展增加了对麻醉服务的需求。<sup>1,2</sup> 这些手术变得越来越复杂, 通常涉及为患有多种合并症 (包括晚期心脏病和肺病) 的急性病患者提供护理。在手术室外为接受这些医疗手术的患者提供麻醉极具挑战性, 因为麻醉人员可能不熟悉环境和设备, 空间可能受限, 且麻醉人员和患者之间可能存在物理障碍。对 ASA 已终结索赔数据库的分析表明, 心脏病学室 (EP 和插管室) 发生大量损伤, 仅次于胃肠病学实验室。<sup>3</sup> 对在这些领域提供麻醉进行深入了解并做好准备可能有助于提高患者安全性。

### 术前评估

术前评估应包括完整的病史和体格检查评估、过敏情况审查 (尤其是碘造影剂过敏) 以及药物整合。应特别注意抗凝血药和心脏衰竭治疗方案。 $\beta$  受体阻滞剂和抗血小板药物通常可在围手术期继续使用, 消融手术除外。<sup>2,4</sup> 如设有术前麻醉门诊, 可能需要对某些高风险患者或手术进行额外评估 (表 1)。

由于心脏病专家通常会对这些患者进行随访, 因此大多数评估工作可能已完成。12 导联心电图、超声心动图和心脏监护报告可供审查。如果患者有心血管植入式电子器械, 麻醉医生应审查生产商、当前设置、放置用途以及患者是否依赖起搏器。美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists) 在 2020 年发布的最新实践建议中未就择期手术前完成器械检查的时间框架达成共识, 但报告指出, 大多数 ASA 成员和顾问建议在计划手术开始前 3-6 个月进行复查。<sup>5</sup>

**表 1: 可能需要在手术室外心脏手术前进行围手术期麻醉评估的高风险患者因素**

病态肥胖、阻塞性睡眠呼吸暂停、气道困难
充血性心脏衰竭、无法平躺
严重肺病
药物滥用类疾病、精神疾病
复杂心律不齐消融
需要全身麻醉的手术

术前实验室检查因干预类型和出血风险而异。实验室检查可能包括全血细胞计数、类型和筛查、凝血研究以及综合基础代谢检查, 尤其是在使用造影剂的情况下。

### 电生理学实验室

无论采用何种消融技术, 都可能出现并发症, 如不立即解决, 可能很快出现失代偿。最常见的并发症与血管通路损伤和心脏穿孔/填塞有关。<sup>6</sup> 穿孔需要立即通过逆转性抗凝治疗和心包穿刺进行治疗。麻醉医生应做好迅速使用血液制品的准备, 并在必要时输注血管升压药。如果患者随后出现血流动力学崩溃, 需送往手术室进行外科干预, 麻醉和电生理学团队应就运送不稳定患者的组织工作作出术前规划, 这将节省宝贵的时间。其他围手术期潜在并发症包括脑血管意外、心脏传导阻滞、肺水肿、膈神经麻痹、食管穿孔以及在极少数情况下出现的肺出血。<sup>6-8</sup>

应在手术开始前放置好大口径静脉导管、动脉导管和/或中心导管, 因为一旦为患者铺上创巾, 就可能无法在紧急情况下直接接触患者。对于预期血流动力学不稳定或手术持续时间较长的患者, 优先选择动脉通路。通常, 电生理师会在手术期间获得动脉血压监测; 然而, 应该注意的

是, 如果设备堵塞动脉套管, 波形可能会减弱并变得不准确。许多麻醉医生可能会考虑自己进行有创血压监测, 以避免这种隐患, 并以此跟踪整个手术期间的动脉血气。在术前与电生理师讨论这些问题对于避免血压监测困难而言至关重要。

用于心脏标测和透视成像的大型设备使麻醉照护更加复杂, 这些设备在麻醉团队和患者气道之间形成了物理屏障。此外, 手术台和透视 C 形臂由电生理师控制, 这可能会导致呼吸回路、静脉导管和监测设备意外移位。应提前预料到这些情况, 并为导管增加延长装置。

### 导管消融

导管消融是室上性心动过速 (SVT)、房扑 (AFL)、房颤 (AF) 和室性心动过速 (VT) 的主要治疗选择, 旨在形成一种透壁病变, 永久清除致心律失常的心脏组织, 而不对相邻结构造成间接损伤。持续时间较短的手术 (如 SVT 和 AFL 消融) 无需麻醉医生, 可由具备资质的护士在电生理师的监督下通过适度镇静完成。然而, 更复杂的手术需要大量时间进行标测和消融, 最好由麻醉医生在麻醉监护或全身麻醉下进行。还应注意的是, 许多常用麻醉药物可能会

接下页 “心脏手术”

## 麻醉药物可能具有电生理效应

### 接上页“心脏手术”

抑制心律失常诱导性；因此，在术前与电生理学团队进行讨论对于确定适合患者的麻醉药物而言至关重要（表 2）。<sup>9</sup>

### 射频 (RF) 消融

心内膜射频 (RF) 消融是治疗各种心律失常的最广泛使用的技术，该技术将电磁能转化为热能，对心肌组织造成不可逆的热损伤。通常会在导管尖端注入生理盐水进行主动冷却，以防止出现电极-组织接口温度过高导致的间接损伤。<sup>19</sup>当 RF 手术涉及左心房时，一种有用的干预措施（即，AF 消融）是放置食管温度探头，该探头可持续监测温度，从而将相邻结构（如食管）的损伤风险降至最低。维持食管温度  $\leq 38.5^{\circ}\text{C}$  可能有助于减少食管损伤，如溃疡和左心房食管瘘的形成。<sup>20</sup>此外，主动冷却可能需要电生理师在整个手术期间使用数升生理盐水，在评估整体体液平衡时必须考虑这一点。对于心室功能不良的患者而言更是如此。

### 冷冻球囊消融

冷冻球囊消融是一种较新的技术，主要用于治疗房颤，可冷冻心内膜，从而影响异常电信号的传播。医生会将一个带球囊的导管插入肺静脉，为球囊充气后，周围的组织会被冻结。由于常采用膈神经刺激，因此麻醉医生的技术考量之一是避免使用肌肉松弛剂。膈神经麻痹是冷冻球囊消融后最常见的并发症之一。<sup>21</sup>

### 心外膜消融

心外膜消融可用于治疗某些室性心律失常，也可作为 AF 混合手术导管技术的一部分。该混合技术是一种相对较新的心外膜和心内膜治疗技术，结合了手术（心外膜）和导管（心内膜）技术，可为 AF 治疗提供额外益处。<sup>22</sup>这些心外膜手术仅可在全身麻醉下进行。如果在采用心外膜技术期间出现低血压，应怀疑的特有并发症包括冠状动脉损伤和腹腔内出血。<sup>7</sup>

表 2：麻醉药物与其电生理效应

麻醉药物	电生理效应	特殊注意事项
七氟烷	↑ QTc 增强异位心房节律 对 SA 结和 AV 结无影响 对旁路无影响	安全使用
地氟烷	↑ QTc 对 AV 结有抑制作用 心动过速	拟交感神经？致心律失常
异丙酚	对 SA 结有抑制作用或无影响 对 AV 结有抑制作用或无影响 对旁路无影响 心动过缓	可能不适合用于异位房性心动过速消融； <sup>10</sup> 抑制电风暴 <sup>11,12</sup>
咪达唑仑	? 迷走神经松解术 ? 心动过速	
罗库溴铵	对自动性有极轻度影响	避免在膈神经起搏期间使用
维库溴铵	对自动性有极轻度影响	避免在膈神经起搏期间使用
琥珀酰胆碱	对 AV 结有抑制作用 心动过缓或心动过速	
瑞芬太尼	对 SA 结和 AV 结有抑制作用 心动过缓	可能不是儿童患者 AVRT 和 AVNRT 消融的最佳选择 <sup>13</sup>
芬太尼	↑ 迷走紧张	可在 EP 手术中与咪达唑仑联用
舒芬太尼	可能会 ↑ QTc 对旁路无影响	
右美托咪定	增强迷走神经活动 ↓ 去甲肾上腺素释放 ↓ 交感紧张 心动过缓	可用于儿童患者抗心律失常 <sup>14-16</sup> ；可能不适用于 EP 实验室 <sup>17,18</sup>
氯胺酮	对 SA 结和 AV 结有极轻度影响 ↑ 心房传导时间	↑ 心率 ± BP

缩略词：AV，房室；AVNRT，房室结折返性心动过速；AVRT，房室折返性心动过速；BP，血压；EP，电生理学；SA，窦房

经 Elsevier 许可改编自 *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, Vol 32, Issue 4, Satoru Fujii, Jian Ray Zhou, Achal Dhir, Anesthesia for Cardiac Ablation, Pages 1892–1910, Copyright (2018)。

### 导管实验室

#### 经导管主动脉瓣置换术

在过去的几年里，经导管主动脉瓣置换术 (TAVR) 的适应症和麻醉考量因素已经有所进化。TAVR 此前仅可用于重度症状性主动脉狭窄 (AS) 患者，其接受外科主动脉瓣置换术的风险过高，最近已获批用于低风

险症状性 AS 患者。<sup>23,24</sup>此外，TAVR 正被评估用于无症状的严重 AS 患者。

美国目前使用两种 TAVR 系统；Edwards Sapien 瓣膜和 Medtronic CoreValve 系列设备。Sapien 瓣膜是一种低剖面、球囊可膨胀的瓣膜，在展开后无法重新放置，而 CoreValve 系列瓣膜为自膨胀、高剖面瓣膜  
接下一页“心脏手术”

## 经皮主动脉瓣或二尖瓣置换术期间的麻醉照护至关重要

接上页“心脏手术”

膜，并且可部分重获并重新定位，以实现最佳放置。

使用 Sapien 瓣膜或在展开瓣膜前进行主动脉瓣球囊成形术需要通过临时经静脉起搏器进行快速心室起搏（160-220 次/分钟）。这可以最大限度地减少左心室流出道中的血流，从而降低瓣膜在展开过程中移位的风险。<sup>25</sup> 主动脉瓣狭窄患者对快速起搏和后续低血压的耐受性可能不佳，但这种情况通常是短暂的；仅当低血压持续存在时才应考虑使用去氧肾上腺素或去甲肾上腺素等血管升压药，因为起搏停止后可能会出现反弹性高血压。

虽然 TAVR 的总体死亡率很低，为 1%-4%，但并发症可能会导致其他严重病症。大多数并发症发现于术中，包括血管损伤（4.2%）、主动脉夹层（0.2%）、导致堵塞的心室穿孔（1%）、瓣膜错位和功能失常（0.3%）、环形破裂（0.4%）、卒中、心肌梗死以及需要永久性起搏器高度房室结阻滞（8.8%）。<sup>26</sup>

最常见的设备放置方法是经股动脉置入（95%）。其他置入方法包括锁骨下/腋下、经主动脉、经心尖、经腔静脉和经颈动脉。经股动脉置入的优势包括患者不适感最轻，镇静需求也最小。随着技术变得精密复杂，干预医生的技能也不断提升，在 TAVR 期间使用轻中度镇静越来越普遍。最新数据显示，这些好处包括减少血管升压药的使用、适度降低住院死亡率、缩短住院时间以及出院回家频率增加。<sup>27</sup> 在局部麻醉下使用镇静时，可通过透视和经胸超声心动图 (TTE) 以确认设备的放置。

如果经食管超声心动图 (TEE) 比 TTE 更受青睐，或者当经皮经股动脉置入方法不可行时，通常由于髂股动脉血管不足，或需要通过手术切开进行血管修复，则采用通过气管导管实施的全身麻醉。全身麻醉的优势包括术野安静、可完全控制气道以及及早识别 TEE 的手术并发症。



无论采用何种类型的麻醉，均建议进行有创血压监测。有创血压监测可通过桡动脉管线或传导介入医师用于主动脉造影的动脉套管实现。此外，还推荐使用大口径、外周 IV 通路和交叉配血的即时通路。

### 经导管二尖瓣修复术或置换术

有症状、中重度或重度二尖瓣反流患者进行手术瓣膜修复术的风险过高，可考虑进行经导管二尖瓣修复术 (TMVr)。MitraClip 设备 (Abbott Vascular-Structural Heart, Menlo Park, 加利福尼亚州) 是目前唯一获得 FDA 批准的设备，可用于心导管实验室或混合手术室。MitraClip 设备是一种瓣叶修复设备，仿照外科手术中的 Alfieri 缝合，可生成缘对缘修复和双孔二尖瓣，从而降低二尖瓣返流的严重程度。<sup>28</sup>

执行经导管瓣叶修复时，治疗专家将进行股静脉插管。在实时透视和 TEE 的指导下，引导设备穿过房间隔、左心房和二尖瓣，进入左心室。二维和三维 TEE 成像对于准确定位设备而言至关重要。释放 MitraClip 后，立即使用 TEE 评估二尖瓣回流和医源性狭窄的严重程度。如果放置位置不理想，可取回、重新放置或移除钳夹。如有必要，还可使用多个钳夹以减少回流量。<sup>29</sup>

考虑到 TEE 对设备放置的重要性，建议采用通过气管导管实施的全身麻醉。桡动脉通路通常由麻醉医生使用，用于对血流动力学进行密切监测和抽血。为达到预期抗凝水平，可能需要进行频繁的实验室抽血。如果无法使用桡动脉通路，可使用其他动脉通路。通常无需放置中心静脉导管，但由于存在紧急转为开放手术修复的

风险，因此建议使用大口径 IV 通路。手术室应有交叉配血。<sup>29</sup>

TMVr 的并发症包括部分钳夹脱落或栓塞、填塞、通路部位出血和医源性二尖瓣狭窄。值得注意的是，TMVr 可能会导致房间隔穿刺部位出现医源性房间隔缺损。如果发现分流，应密切评估所有静脉导管是否有空气，以防出现卒中。

尽管较为少见，但经导管二尖瓣置换术 (TMVR) 还经 FDA 批准用于既往用生物瓣膜或环形成形术环置换或修复后二尖瓣无法正常工作的高风险患者。Edwards Sapien 3 或 Sapien 3 Ultra 专为 TAVR 设计，可用于对这些患者进行瓣中瓣或环中瓣置换。一些机构还将 TAVR 瓣膜用于非说明书用途，以治疗终末期难治性原生二尖瓣疾病。TMVR 技术仍在不断发展，其应用因效果不佳而受到限制。与 TMVr 类似，TMVR 因需要使用 TEE 而通常在全身麻醉下进行。

### 其他手术室外心脏手术

#### 诊断性经食管超声心动图

TEE 用于更清晰地显示 TTE 无法显示的的心脏结构。虽然 TEE 不适合常规使用（因为 TTE 几乎没有风险，且通常足够用于诊断），但在一些临床情况下，TEE 却是首选。TEE 的临床适应症可能包括瓣膜病理和手术规划、急性主动脉病理（即，主动脉夹层）的紧急评估、感染性心内膜炎的诊断，以及在非紧急直流电复律 (DCCV) 或消融之前用于评估心内血栓。

接下页“心脏手术”



## 麻醉医生应认识到手术室外心脏围手术期的挑战

### 接上页“心脏手术”

诊断性 TEE 通常在适度镇静的情况下进行。应避免出现呼吸暂停。用利多卡因谨慎局部涂抹咽部可减少所需镇静量。由于存在高铁血红蛋白血症的风险，不建议使用苯佐卡因进行局部涂抹。还可通过静脉注射甘罗溴铵减少口腔分泌物。<sup>30</sup> 与 TEE 探针插入相关的刺激可通过 0.25-0.5 mg/kg 的异丙酚推注缓解。插入后，刺激程度迅速降低，可通过低剂量异丙酚输注或递增的异丙酚推注实现适度镇静。异丙酚具有起效快、代谢快且术后残余作用小的优势。<sup>28</sup> 或者，也可推注 0.5-1 mcg/kg 右美托咪定 10 分钟和/或进行 0.2-1 mcg/kg/h 的输注，联合适当的气道局部用药。

对于某些高危患者，如气道困难、误吸风险高、神经功能受损或需要避免空气接触（例如 COVID-19）的患者，需采用通过气管导管实施的全身麻醉。由于 TEE 是一项会产生气溶胶的手术，因此，应避免在 COVID-19 患者中选择性使用 TEE，除非 TEE 结果将使临床管理出现重要变化。

虽然 TEE 通常安全，但也会导致喉痉挛、误吸、咽损伤、内脏穿孔和出血等并发症。这些不良事件的初始治疗通常是气管插管和复苏。

### 直流电复律 (DCCV)

DCCV 通常是一种短期手术，需要快速起效和麻醉补偿。在应用标准 ASA 监测设备和二氧化碳描记后，推注给予 0.25-0.5 mg/kg 异丙酚，使患者对触觉或言语刺激无反应。应避免出现呼吸暂停。确认达到深度镇静后，即可以进行电击。接受 DCCV 的患者可能会出现心搏量低、循环时间慢以及诱导药物起效延迟，这可能会导致麻醉过度。应备好治疗低血压和/或心动过缓的药物（如去氧肾上腺素、麻黄素以及甘罗溴铵或阿托品）。<sup>28,31</sup> 应在术前放置体外除颤垫，以应对 DCCV 后心搏停止且需要外部起搏的情况。如果患者有植入式电子心脏器械（如起搏器或除颤

器），则应在体外复律或除颤后立即复查这类器械。<sup>8</sup>

### 结论

随着心脏干预变得越来越复杂，侵入性也越来越小，麻醉医生逐渐肩负起在各类手术场所中提供安全医疗服务的责任，这些场所通常远离手术室。此外，接受此类手术的患者病史复杂，且病情更为严重。作为照护团队的一份子，麻醉医生必须熟悉手术室外手术所带来的挑战、深入了解手术本身，并具备预测隐患的能力，以便提供安全的患者照护。

Todd Novak (医学博士) 是北岸大学医疗系统 (NorthShore University HealthSystem) 的主治麻醉医师以及芝加哥大学 (University of Chicago) Pritzker 医学院的临床副教授。

Chelsea Zur (医学博士) 是北岸大学医疗系统的主治麻醉医师以及芝加哥大学 Pritzker 医学院的临床导师。

作者没有利益冲突。

### 参考文献

- Gaitan BD, Trentman TL, Fassett SL, et al. Sedation and analgesia in the cardiac electrophysiology laboratory: a national survey of electrophysiologists investigating the who, how, and why? *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2011;25:647-659.
- Anderson R, Harukuni I, Sera V. Anesthetic considerations for electrophysiologic procedures. *Anesthesiol Clin.* 2013;31:479-489.
- Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: the US closed claims analysis. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22:502-508.
- Shook D, Evangelista K. Anesthetic considerations for electrophysiology, interventional cardiology, and transesophageal echocardiography procedures. In: Post TW, ed. UpToDate. UpToDate; 2021. Accessed September 9, 2021.
- Practice Advisory for the Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices: Pacemakers and Implantable Cardioverter-Defibrillators 2020: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices. *Anesthesiology.* 2020;132:225-252.
- Gupta A, Perera T, Ganesan A, et al. Complications of catheter ablation of atrial fibrillation: a systematic review. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2013;6:1082-1088.
- Kumareswaran R, Marchlinski FE. Practical guide to ablation for epicardial ventricular tachycardia: when to get access, how to deal with anticoagulation and how to prevent complications. *Arrhythm Electrophysiol. Rev.* 2018;7:159-164.
- Haines DE, Beheiny S, Akar JG, et al. Heart Rhythm Society expert consensus statement on electrophysiology laboratory standards: process, protocols, equipment, personnel, and safety. *Heart Rhythm.* 2014 Aug;11:e9-51.
- Fujii S, Zhou JR, Dhir A. Anesthesia for cardiac ablation. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2018;32:1892-1910.

- Lai LP, Lin JL, Wu MH, et al. Usefulness of intravenous propofol anesthesia for radiofrequency catheter ablation in patients with tachyarrhythmias: infeasibility for pediatric patients with ectopic atrial tachycardia. *Pacing Clin Electro-physiol.* 1999;22:1358-1364.
- Burjorjee JE, Milne B. Propofol for electrical storm: a case report of cardioversion and suppression of ventricular tachycardia by propofol. *Can J Anaesth.* 2002;49:973-977.
- Mulpuru SK, Patel DV, Wilbur SL, et al. Electrical storm and termination with propofol therapy: a case report. *Int J Cardiol.* 2008;128:e6-8.
- Niksch A, Liberman L, Clapcich A, et al. Effects of remifentanyl anesthesia on cardiac electrophysiologic properties in children undergoing catheter ablation of supraventricular tachycardia. *Pediatr Cardiol.* 2010;31:1079-1082.
- Hammer GB, Drover DR, Cao H, et al. The effects of dexmedetomidine on cardiac electrophysiology in children. *Anesth Analg.* 2008;106:79-83.
- Chrysostomou C, Sanchez-de-Toledo J, Wearden P, et al. Perioperative use of dexmedetomidine is associated with decreased incidence of ventricular and supraventricular tachyarrhythmias after congenital cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2011;92:964-972.
- Herr DL, Sum-Ping STJ, England M. ICU sedation after coronary artery bypass graft surgery: Dexmedetomidine-based versus propofol-based sedation regimens. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2003;17:576-584.
- Mittnacht AJC, Dukkupati S, Mahajan A. Ventricular tachycardia ablation: a comprehensive review for anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2015;120:737-748.
- Hayman M, Forrest P, Kam P. Anesthesia for interventional cardiology. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:134-147.
- Houmsse M and Daoud EG (2012) Biophysical and clinical utility of irrigated-tip radiofrequency catheter ablation. *Expert Review of Medical Devices.* 9:1,59-70.
- Singh SM, d'Avila A, Doshi SK, et al. Esophageal injury and temperature monitoring during atrial fibrillation ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2008;1:162-168.
- Tokuda, M., Yamashita, S., Sato, H. et al. Long-term course of phrenic nerve injury after cryoballoon ablation of atrial fibrillation. *Sci Rep* 11, 6226 (2021).
- Driver K, Mangrum JM. Hybrid approaches in atrial fibrillation ablation: why, where and who? *J Thorac Dis.* 2015;7:159-164.
- Mack MJ, Leon MB, Thourani VH, et al. Transcatheter aortic-valve replacement with a balloon-expandable valve in low-risk patients. *N Engl J Med.* 2019;380:1695-1705.
- Coylewright M, Forrest J, McCabe J, Nazif T. TAVR in low-risk patients: FDA approval, the new NCD and shared decision-making. *JACC.* 2020;75:1208-1211.
- Novak T, Parulkar S. The anesthesia professional's role in patient safety during TAVR (transcatheter aortic valve replacement). *APSF Newsletter.* 2017;31:73-75.
- Dalby M, Panoulas V. Transcatheter aortic valve replacement: complications. In: Post TW, ed. UpToDate, UpToDate, 2021. Accessed October 1, 2021.
- Butala NM, Chung M, Secemsky EA, et al. Conscious sedation versus general anesthesia for transcatheter aortic valve replacement: variation in practice and outcomes. *J Am Coll Cardiol Intv.* 2020;13:1277-1287.
- Faillace R, Kaddaha R, Bikkina M, et al. The role of the out-of-operating room anesthesiologist in the care of the cardiac patient. *Anesthesiology Clin.* 2009;27:29-46.
- Gregory SH, Sodhi N, Zoller JK, et al. Anesthetic considerations for the transcatheter management of mitral valve disease. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2019;33:796-807.
- Hahn R, Abraham T, Adams M, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiography.* 2013;26:921-964.
- Lu F, Lin J, Benditt D. Conscious sedation and anesthesia in the cardiac electrophysiology laboratory. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2013;24:237-245.



APSF.ORG

# 新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Reilly P, Weinger MB, Thomas B. 2021 年 APSF Stoelting 会议总结：以人为本，守护临床医生职业安全 APSF Newsletter.2022;37:41.

## 2021 年 APSF Stoelting 会议总结： 以人为本，守护临床医生职业安全

作者：Patty Reilly, CRNA；Matthew B. Weinger, MD；以及 Brian Thomas, JD

### 临床医生职业倦怠和健康综述

1. 如不解决临床医生职业倦怠和健康受损的危机，将为临床医生、患者和医疗机构带来高昂的代价。
  - a. 临床职业医生倦怠是一个重要的患者安全问题（不满意、不健康的临床医生会影响患者的体验和 安全）
  - b. 临床医生的职业倦怠是一个社会性的劳动力问题，因为更换一名即将离职的围手术期专业人员的成本可能是其年薪的 2-3 倍，还会在长达一年的时间内增加其他团队成员的人事变更率。
2. 职业倦怠是一个系统性问题，必须从社会和组织层面加以解决。但所有围手术期专业人员应该参与同时也有义务参与解决这一复杂问题。
3. 任何全面/成功的解决方案都需具备以下要素：
  - a. 领导层承诺将临床医生的幸福感视为机构的核心价值观。
  - b. 真正改变组织文化。优先考虑临床医生的幸福感（包括心理安全），并注重提高工作的意义（例如，减少低价值任务）。
  - c. 对个人和组织幸福感的关键指标进行可靠测量。
  - d. 透明度和反馈
  - e. 多学科（包括外科医生、治疗专家和护士）共同建立一个“健康社区”
  - f. 从地方层面确定并解决最重要的问题（具体问题因医疗机构而异）。
  - g. 让所有决策过程体现多样性、公平性和包容性
4. 对于受训人员这一类易受影响群体，他们的幸福感可能会大幅降低，必须采用上文第 3 项所述的类似方法积极应对。
5. 为临床医生健康分配有形资源（如领导角色、物理空间）是向组织表明领导层十分关注这一问题的重要信号。

### 2021 年 STOELTING 会议建议：

1. APSF 应考虑与专业协会（如 ASA、AANA、AAAA、ACS 和 AORN 等\*）合作，以就临床医生的健康以及围手术期患者安全和质量的影响发表联合声明。
2. APSF 应与其他专业协会合作，发挥牵头作用，开发面向围手术期照护团队的工具箱，以支持其继续积极主动地解决患者健康问题。
3. APSF 应与其他组织合作，支持并资助临床医生职业倦怠/健康受损的“基础科学”研究；扩大有效干预的证据基础；并制定实施一流干预的最佳实践。
4. 多样性、公平性和包容性 (DEI) 是提升临床医生和组织幸福感的重要因素。APSF 应制定一份声明，强调 DEI 对临床医生幸福感的影响。
5. APSF 应为围手术期临床医生的幸福感创建一个财务商业案例。
6. APSF 应与围手术期同事合作，加强临床医生幸福感教育，包括播客和网络研讨会。
7. 考虑在未来的《APSF 新闻通讯》上公布临床医生安全性数据。

\*ASA-美国麻醉医师协会；AANA-美美国护士麻醉师联合会；AAAA-美美国麻醉医师助理学会；ACS-美国外科医师学会；AORN-围手术期注册护士协会

Patty Mullen Reilly 是宾夕法尼亚大学医学院（宾夕法尼亚州西切斯特）切斯特医院 (Chester County Hospital) 的一名 CRNA。她也是 Medtronic 患者监测和呼吸干预 (Patient Monitoring and Respiratory Interventions) 部门（科罗拉多州博尔德）临床研究和医学团队的一员。

Matthew B. Weinger（医学博士、科学硕士）是 Norman Ty Smith 患者安全和医学模拟的主席，同时也是范德比尔特大学医学院（田纳西州纳什维尔市）生物医学信息学和医学教育系的麻醉学教授。他也是范德比尔特大学医学中心（田纳西州纳什维尔市）系统安全研究和创新中心 (CRISS) 的主任。

Brian J. Thomas（法学博士）是 Risk Management for Preferred Physicians Medical Risk Retention Group（美国唯一一家专为麻醉医生及其实践提供保险服务的医疗专业责任保险承保公司）的副主席。

披露：Matthew Weinger（医学博士）是输液泵生产商 Ivenix Corp. 的创始股东兼有偿顾问。他是 Merck 为范德比尔特大学医学中心 (Vanderbilt University Medical Center) 拨付的研究者启动经费获得者，以研究临床决策制定。

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



Dr. Alex Hannenber 和 Dr. Carol Hannenber



Dr. Joy L. Hawkins 和 Dr. Randall M. Clark

**欢迎加入我们!**

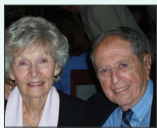
<https://www.apsf.org/donate/legacy-society/>



Dr. Eric 和 Marjorie Ho



Dr. Michael Olympio 和 Dr. Georgia Olympio



Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker



Robert K. Stoelting, MD



Mary Ellen 和 Mark Warner



Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price



Dr. Susan Watson 和 Dr. Don Watson

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](mailto:moser@apsf.org)。

