



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 3 期

中文版

2022 年 10 月

近期，麻醉患者安全基金会 (APSF) 已与中华医学会麻醉学分会 (CSA) 合作，共同在中国境内编译并发行《APSF 新闻通讯》。CSA 将在合作过程中发挥牵头作用。二者的共同目标是持续加强围手术期患者安全教育。目前，除英文版之外，新闻通讯还被翻译为其他六种语言，包括西班牙语、葡萄牙语、法语、日语、俄罗斯语和阿拉伯语。今后，我们将努力丰富各语言版本中的内容。



Daniel J. Cole, MD
President
Anesthesia Patient Safety
Foundation



Gary Y. Huang, MD
Professor and Chairman
Department of Anesthesiology
Peking Union Medical College Hospital
President of Chinese Society of Anesthesiology (CSA)
Director of National Anesthesia
Quality Assurance Center, Peking, China

《APSF 新闻通讯》中文版编辑代表：

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

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

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

Bin Zhu, MD
Professor, Chief of Anesthesiology,
and Acting Chief of ICU
Shanghai Jiahui International
Hospital
Shanghai, China

《APSF 新闻通讯》日语版美国编辑代表：

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

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

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

麻醉患者安全基金会

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



2022 年公司顾问委员会成员 (截至 2022 年 9 月 1 日)

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://www.apsf.org) 或通过电子邮件 moser@apsf.org 联系 Sara Moser。

社区捐赠 (包括各专业机构、麻醉研究团体、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 各州协会, 以及个人)

各专业机构

5,000 美元至 14,999 美元

American Academy of Anesthesiologist Assistants

2,000 美元至 4,999 美元

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

750 美元至 1,999 美元

Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA)
Society for Pediatric Anesthesia
Texas Association of Nurse Anesthetists

200 美元至 749 美元

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program (为纪念 2022 AA Student Poster Competition—获胜者: Zach Gaudette (Nova Southeastern University-Ft. Lauderdale); 2022 AA Student Poster Competition—决赛者: Connor Sorrells (Indiana University-Indianapolis); Drew Renfrore (University of Colorado-Denver); Elise Pippert (Emory University); 以及 Hannah Boling (Nova Southeastern University-Tampa))

Anesthesia Groups

15,000 美元及以上

US Anesthesia Partners
North American Partners in Anesthesia

5,000 美元至 14,999 美元

Frank Moya 继续教育项目捐赠 (为纪念 Frank Moya 博士)
NorthStar Anesthesia
PhyMed

TeamHealth

2,000 美元至 4,999 美元

Madison Anesthesiology Consultants, LLP

200 美元至 749 美元

Hawkeye Anesthesia, PLLC

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

750 美元至 1,999 美元

Arizona Society of Anesthesiologists
Connecticut State Society of Anesthesiologists
Florida Society of Anesthesiologists
Illinois Society of Anesthesiologists
Iowa Society of Anesthesiologists
Ohio Society of Anesthesiologists

200 美元至 749 美元

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

个人

15,000 美元及以上

Steven J. Barker, MD, PhD

5,000 美元至 14,999 美元

Mrs. Isabel Arnone (为纪念 Lawrence J. Arnone, MD, FACA)
Daniel J. Cole, MD
Jeff Feldman, MD
Mary Ellen 和 Mark Warner
Thomas L. Warren, MD (为纪念 Stan Antosh MD, Tom Moran MD 和 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
Steven Greenberg, MD
Patty Mullen Reilly, CRNA
May Pian-Smith, MD, MS (为纪念 Jeffrey Cooper, PhD)
Dr. Ximena 和 Dr. Daniel Sessler
Mr. 和 Mrs. Timothy Stanley
Marjorie Stiegler, MD
Joyce and Dennis Wahr (为纪念 Mark A. Warner, MD)

750 美元至 1,999 美元

Donald E. Arnold, MD, FASA
Doug Bartlett (为纪念 Diana Davidson, CRNA)
John (JW) Beard, MD
Allison Bechtel
Casey D. Blitt, MD
Amanda Burden, MD
Thomas Ebert, MD
Kenneth Elmastian, DO, FASA
David M. Gaba, MD 和 Deanna Mann
Drs. James 和 Lisa Grant
Alexander Hannenberg, MD (为纪念 Mark A. Warner)
Rebecca L. Johnson, MD
Catherine Kuhn, MD (为纪念 Stephen Klein, MD 和 Meredith Nuncy, CRNA)

Meghan Lane-Fall, MD, MSH
Joshua Lea, CRNA (为纪念 Maria van Pelt, CRNA, PhD)
Cynthia A. Lien
Mark C. Norris, MD (为纪念 Barbara Leighton, MD)
Parag Pandya, MD
Elizabeth Rebello, MD (为纪念 Mark Warner 和 Dan Cole)
Stephen Skahen, MD
Ty A. Slatton, MD, FASA
Brian Thomas, JD
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, CAA, MSA
Douglas R. Bacon, MD, MA (为纪念 Mark Warner)
Marilyn L. Barton (为纪念 Darrell Barton)
William A. Beck, MD
Michael Caldwell, MD
Alexis Carner
Alexander Chaikin
Lindsay J. Chou
Marlene V. Chua, MD
Heather Ann Columbano
Jeremy Cook, MD
Kenneth Cummings, MD
Robert A. Daniel
Andrew E. Dick, MD
Karen B. Domino, MD
Teresa Donart
Elizabeth Drum, MD
Steven B. Edelman, MD, FASA
Mike Edens 和 Katie Megan
Mary Ann 和 Jan Ehrenwerth, MD
Thomas R Farrell, MD
Ronald George, MD
Ian J. Gilmour, MD

Carlos R Gracia, MD 和 Shauna O'Neill Gracia (为纪念 Andrew A Knight, MD)
Michael Greco, PhD, CRNA
Linda K. Groah, MSN, RN, FAAN
Allen N. Gustin, MD
John F. Heath, MD
Eugenie Heitmiller
Rodney Hoover
Steven K. Howard, MD
Marshal B. Kaplan, MD (为纪念 Amanda, Maxwell 和 Debbie)
Ann Kinsey, CRNA
Laurence A. Lang, MD
Sheldon Leslie
Della M. Lin, MD
Kevin 和 Janice Lodge (为纪念 Richard A. Brenner, MD)
Elizabeth Malinzak
Edwin Mathews, MD
Stacey Maxwell
Roxanne McMurray
William McNiece, MD
Emily Methangkool, MD
Jonathan Metry
Tricia Meyer, PharmD
Michael D. Miller, MD
Sara Moser (为纪念 Mark Warner, MD)
Drs. Michael 和 Georgia Olympio
Ducu Onisei, MD
Dr. Fredrick Orkin
Tristan 和 Amy Pearson, MD (为纪念 Dr Dan Cole 和 Dr Meghan Lane-Fall)
Lee S. Perrin, MD
Janet Pittman, MD 和 Esther McKenzie, MD (为纪念 Aharon Gutterman, MD)
Paul Pomerantz
David Rotberg, MD
Scott A. Scharlet, DO
Adam Setren, MD

David A. Shapiro, MD 和 Sharon L. Wheatley
Emily Sharpe, MD
Simanonok Charitable Giving Fund
Robert K. Stoelting, MD
James F. Szockik, MD
Joseph W. Szokol, MD (为纪念 Steven Greenberg, MD)
Butch Thomas
Samuel Tirer
Laurence 和 Lynn Torsher
Matthew B. Weinger, MD
Andrew Weisinger
Anne 和 Jim West, MD
Laura E. Whalen
Paul 和 Elizabeth Wheeler (为纪念 Andrew Knight, MD)
Shannon 和 Yan Xiao
Ziad Yafi

Legacy Society
<https://www.apsf.org/donate/legacy-society/>
Dan 和 Cristine Cole
Karma 和 Jeffrey Cooper
Dr. John H. 和 Mrs. Marsha Eichhorn
Burton A. Dole, Jr.
David Gaba, MD 和 Deanna Mann
Drs. Alex 和 Carol Hannenberg
Drs. Joy L. Hawkins 和 Randall M. Clark
Dr. Eric 和 Marjorie Ho
Drs. Michael 和 Georgia Olympio
Dru 和 Amie Riddle
Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker
Robert K. Stoelting, MD
Mary Ellen 和 Mark Warner
Drs. Susan 和 Don Watson
Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price

注意: 欢迎各类捐赠。在线捐赠 (https://www.apsf.org/donate_form.php) 或向 APSF 发邮件捐赠, 邮政信箱: 6668, Rochester, MN 55903。 (2021 年 8 月 1 日至 2022 年 7 月 31 日期间的捐赠者名单。)

目录

文章：

关于医疗差错刑事追责的立场声明及呼吁各方采取行动保护患者免受伤害	第 82 页
社评：APSF 关于医疗差错刑事追责的声明及呼吁各方采取行动应对可预防性不良事件	第 82 页
羊水栓塞的识别和治疗：麻醉专业人士在待产和分娩中的关键作用	第 86 页
快速答复：用于儿科患者转运的移动式正压通气设备	第 88 页
快速答复：生产商答复	第 90 页
助推措施能否减少致命的医疗差错？	第 91 页
将麻醉恢复室作为重症监护室的利弊以及麻醉专业人士的特殊注意事项	第 93 页
“推陈出新”：APSF 新闻通讯摘要汇编	第 95 页
利弊辩论：内镜下逆行胆管造影术中监测麻醉与常规气管内麻醉的比较	第 97 页
复杂 GI 内镜手术中麻醉标准的演变	第 103 页
麻醉工作区最佳感染预防控制措施：还在等什么？	第 105 页

APSF 公告：

APSF 捐赠者	第 80 页
作者投稿指南	第 81 页
麻醉患者安全基金会专家组：手术室外麻醉的挑战	第 84 页
2022 年项目申请程序	第 89 页
联系我们！	第 92 页
APSF 新闻通讯播客可在 APSF.org/podcast 在线收听	第 96 页
ASA/APSF Ellison C. Pierce Jr. (医学博士)，患者安全纪念讲座 - 围手术期患者安全的种族差异	第 103 页
集资筹款公告	第 104 页
遗产管理委员成员	第 109 页
2022 年理事会成员和委员会成员：	https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

作者投稿指南

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

《APSF 新闻通讯》是麻醉患者安全基金会官方期刊。期刊受众广泛，包括麻醉医生、围手术期医疗照护提供者、关键行业代表和风险管理人士。因此，我们强烈建议发表强调并包括多学科、多专业的患者安全方法的研究文章。每年三期（分别在二月、六月、十月出版）。每期的截止日期如下：1) 二月刊：11 月 10 日，2) 六月刊：3 月 10 日，3) 十月刊：7 月 10 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和是否接收投稿。

1. 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>
2. 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）。
3. 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。
4. 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。
5. 请在文稿上注明页数。

6. 参考文献应遵循美国医学学会 (American Medical Association) 引用格式。
7. 文稿正文中的参考文献应以以上标数字的形式标注。
8. 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。
9. 对于在别处出现的直接经典语句、表格、图表或示意图，作者必须提供来自版权所有人（通常为出版商）的使用许可，以及来源的完整细节。版权所有人要求收取的任何许可费均由申请使用该材料的作者负责，APSF 不负责此费用。未发表的图表需经作者许可。

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

1. 综述文章、特邀利弊辩论和述评为原创文稿。投稿应当主要关注患者安全问题并适当地引用参考文献。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。
2. 问答文章中有关麻醉患者安全的问题由读者提交，经相关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。

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

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

《APSF 新闻通讯》不刊登商业产品的广告或为其推广产品；但经编辑考量后，可发表与安全技术进展相关的文章。作者不应与技术或商业产品有商业联系，也不应有经济利益关系。

若投稿通过并出版，该文章的版权将转移至 APSF。如需复制《APSF 新闻通讯》中的文章、图表、表格或内容，必须获得 APSF 的许可。

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



APSF.ORG

新闻 通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

APSF 医疗差错刑事追责工作组。关于医疗差错刑事追责的立场声明及呼吁各方采取行动保护患者免受伤害。APSF Newsletter.2022;37:78,80-81.

关于医疗差错刑事追责的立场声明及呼吁各方采取行动保护患者免受伤害

作者：APSF 医疗差错刑事追责工作组：

Jeffrey Cooper, PhD; Brian J. Thomas, JD; Elizabeth Rebello, MD; Paul Lefebvre, JD; Karen Wolk Feinstein, PhD; Lynn Reede, DNP, MBA, CRNA, FNAP; Seema Kumbhat, MD; 以及 Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM

麻醉患者安全基金会 (APSF) 是首个专门关注患者安全的组织。35 年来，APSF 在大幅减少麻醉对机体的伤害方面发挥了重要作用，并积极倡导围手术期患者安全。对于在医疗照护期间对患者造成伤害的不良事件，我们都深感悲痛和关切，尤其是当该诱因可预防的情况下。我们向所有因可预防不良事件受到伤害的患者及其亲人表示衷心的慰问。我们承认诊疗过程中医疗差错确实存在，也认识到医疗照护人员应对这些医疗差错负责，特别是在识别该差错并努力防止其再次发生方面。

出于患者安全考虑，APSF 认为有必要就医疗差错刑事追责这一问题发表意见。^{1,2,3} 田纳西州一名护士因用药错误和监管失利导致一名患者死亡，被判重大疏忽和过失杀人



罪，该事件最近受到了广泛关注。法院准予司法分流，并判处该护士三年监管缓刑。⁴ 我们认为，对涉案护士进行起诉和定罪对于

保护患者和医疗照护人员免受伤害起到了反作用。然而，我们强烈倡导进行系统性变革，加强医疗照护的安全文化建设，并拒绝“对异常行为习以为常”的工作态度，避免不安全医疗行为的发生。⁵

在本立场声明中，我们将对此进行具体阐明。但我们深知，最近的这起事件代表了在医疗照护领域发生的无数类似事件。因此，同样重要的是，我们应重点预防导致此类悲惨结局的医疗差错和系统故障。我们呼吁所有医疗照护系统、专业协会、医疗照护人员和相应政府机构采取积极、协作的行动，建立并不断改进医疗照护系统，以尽量杜绝此类医疗差错的发生。

接下页“立场声明”

社评：APSF 关于医疗差错刑事追责的声明及呼吁各方采取行动保护患者免受伤害

作者：Jeffrey Cooper, PhD; Brian Thomas, JD; Elizabeth Rebello, Rph, MD, FASA, CPPS, CMQ; Paul Lefebvre, JD; Karen Feinstein PhD, MSW; Lynn Reede, DNP, MBA, CRNA, FNAP; Seema Kumbhat, MD; Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM

约五年前，Vanderbilt Medical Center 的一名患者 Charlene Murphey 因一系列系统故障引发的医疗差错去世，这是一起典型的“瑞士奶酪”事件。¹ 当地检察官决定采取极为罕见的行动，即，对因给予维库溴铵而非咪达唑仑而导致 Murphey 女士死亡的护士提起法律诉讼。² 这名已失去工作和执照的护士

被判重大疏忽和过失杀人罪，但最终被判处三年缓刑。³ APSF 在本期新闻通讯中发表了完整的立场声明，成为公开反对那些出于善意的医疗照护人员，在提供照护过程中因医疗差错刑事追责的几个组织之一。然而，APSF 认为，对于这类和许多类似不良事件（尤其是涉及用药错误和监管失利的不良事件），更重要的行动是所有医疗照护系统、专业人员和监管机构应确定并增加相关活动及干预措施，进而预防医疗差错的发生，使患者免受其害。

Cooper J, Thomas B, Rebello E, et al. 社评：APSF 关于医疗差错刑事追责的声明及呼吁各方采取行动预防不良事件 APSF Newsletter.2022;37:78,82.

2017 年那个灾难性的日子发生了什么？根据几家媒体的报道，这一事件听起来可能令人震惊，但仔细观察就会发现此类悲剧也是可以避免的。RaDonda Vaught（注册护士）基本上可以算是一名经验丰富的 ICU 护士，她因人员不足而被调至 MRI 科室。她负责给 Charlene Murphey 给予咪达唑仑以减轻焦虑，该药物的典型商品名为“Versed”，而这并不在在配药系统的药物清单中。

接第 85 页“社评：刑事化”

致我们的 APSF 读者：

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

关于医疗差错刑事追责的立场声明（续）

接上页“立场声明”

虽然 APSF 侧重于围手术期安全，但此处所讨论的问题与所有医疗照护机构都息息相关。此外，APSF 将采取行动，减少用药差错，并为那些在照护患者时秉承善意但却受到不公平待遇的医疗照护人员发声和提供支持。

为何 APSF 认为此类刑事起诉不公正同时还

会适得其反？

根据所报道的事实，最近这起案例反映了系统故障和人为失误是如何共同导致悲剧的发生。虽然该事件中涉事医疗照护人员应承担相应的责任，并对其进行教育、对药物管理能力进行监督并予以惩处，但其受到起诉并不符合目前广为接受的“公正文化”原则，也不利于改善医疗照护品质。⁶⁷如果医疗照护人员因担心受到刑事处罚而导致错误未能得到报告和解决，从而使该错误在未来继续伤害更多患者，这一起诉可能会给患者带来更大的风险。

刑事起诉并未提供全面的机制来探究导致患者受到伤害的根本原因（包括政策失误、实施障碍或人为因素），以降低未来再次出现该错误的风险。在医疗照护方面尚未形成刑事追责机制，无法收集最佳实践经验、制定共识声明、形成概念、进行创新或提供有意义的政策建议。相反，组织、机构和个体医疗照护人员必须携手解决复杂且往往具有挑战性的医疗问题，以确保医疗照护系统的安全，从而为患者提供疗效与安全的双重保障。

好在这种针对医疗照护人员的刑事起诉极为罕见：

医疗照护人员很少因医疗差错而受到刑事起诉，且并无迹象表明田纳西州的这起案件代表了一种趋势。具体而言，我们所掌握的麻醉数据表明，除极少数真正令人震惊的行为或不作为之外，几乎没有发生相关医疗差错事件。然而，许多医疗照护人员表示担忧，认为自己可能会因出于善意而采取的行动出错，而错误又导致不良后果，使其受到类似的起诉。这类担忧可能会导致医疗照护人员的非专业行为，或未能上报医疗差错，

而上报医疗差错是确定并解决问题以及避免患者受到伤害必要环节。

为何 APSF 现在要公开谈论此事？

许多关注患者安全的医疗照护组织都公开谈论了医疗差错刑事追责所带来的不公正、不公平及伤害。APSF 之所以对此话题发声，是基于其历来倡导患者安全。更重要的是，APSF 并未局限于对起诉该护士这一事件予以批评。与此事件同等甚至更重要的是，该案件表明，存在问题的医疗照护系统造成此类伤害的频率很高。

APSF 成立之际，关注不良结局通常是为了进行侵权法改革，以防出现不合理的医疗事故赔偿。1984 年，Ellison C. Pierce, Jr. 博士任美国麻醉师协会主席，他呼吁预防导致不良事件的医疗差错，并将此作为行动重点。Pierce 博士是推动 APSF 创建的功臣之一。我们希望通过本立场声明继续履行这一使命，呼吁各方采取行动，提升患者安全并避免医疗差错及对其进行刑事追责。

如果在本案中对于护士进行起诉的目的是鼓励对类似行为进行起诉，这将对患者安全构成严重威胁。同样重要的一点是，此案件说明了严重的医疗差错和不良结局是如何持续发生的，对于不同医疗照护机构，似乎还未形成一种全国性的安全和公正文化，来鼓励报告不良医疗照护系统、未遂事件或医疗差错，从而防范于未然。因此，APSF 敦促检察官不要主动追查此类案件，而是应以患者和社会的最大利益为重。此外，我们呼吁所有利益相关方采取行动，主动评估其医疗照护系统，以尽早发现并避免此类事件的发生。

何时对医疗照护人员的医疗差错提起起诉是合适的？

我们承认，在某些情况下，可能的确需要进行刑事起诉，例如，医疗照护人员在提供照护时采取鲁莽行为、由于摄入相关物质影响工作能力进而出现医疗差错，或有伤害他人的意图（根据定义，这不属于“医疗差错”）。

医疗照护组织必须采取哪些措施来避免医疗差错并承认已发生的医疗差错：

发生在田纳西州的这类事件在医疗照护组织中并不是少数事件。尽管一些组织在解决患者安全问题方面已取得许多显著的成果，但医疗照护中可预防的伤害发生率仍然很高，这需要所有利益相关方相互协作，积极创新，以确保安全措施、技术和实践得到广泛部署和持续改进。为提升患者安全，APSF 认为医疗照护系统和医疗照护人员应：

- 确保患者及其家人获得人文关怀且同时增加医疗服务透明度。
- 将提供医疗照护过程中所造成的伤害向相应机构（例如，地方或州）披露。
- 遵循“公正文化”和“安全文化”的原则。⁶⁸
- 采用用药安全技术，以防止田纳西州和全国其他地区出现本案件中的此类医疗差错。这些技术可强制执行安全功能并减少人为因素造成的医疗差错，包括：
 - 尽量使用预充式注射器。
 - 使用条形码/RFID 技术从智能药柜 (ADC) 中取药。
 - 组建一个多学科药物安全委员会，定期开会评价系统中存在的安全隐患。
 - 创建安全文化并在相关政策中予以反映，所有医务人员遵循特定机制上报未遂事件和用药差错，并鼓励他们畅所欲言，并在发现患者安全受到威胁时提供可采取的变革措施。这一文化变革，可能需要设立一名药物安全官员，在涉及给药的困难情况下协助医护人员。
- 本次事件所涉组织提交的纠正计划⁹，应仔细审查，审慎考量，并予以实施
 - 转运政策。
 - 易损患者转运期间的沟通。

医疗照护人员现在可以/应该采取哪些措施来消除用药差错和监管失利，并改善其组织的安全文化？

接下页“立场声明”

麻醉专业人士应采取措施消除用药错误和监管失利

接上页“立场声明”

- 在您所在组织中采取行动，识别并解决田纳西州该案件中暴露的系统缺陷类型，以避免医疗差错。³这可能包括：
 - 评估高风险药物的配药方法，例如，通用名称与品牌名称、治疗区域和使用部位，并考虑对当前工作流程进行评价，以加强给药前的安全检查。
 - 仅在紧急或意外情况下采用配药否决。¹⁰
 - 除紧急情况外，在从智能药柜中取药时，会对所有否决路径实行双重药物验证系统。
 - 确保对接受高警戒药物的患者进行适当监控。
 - 遏制存在“对异常行为习以为常”及相关行为的文化。⁵
 - 敦促相关医护人员上报可能使患者面临风险的行为，并予以纠正。⁷

APSF 关于医疗差错刑事追责的政策

如果围手术期专业人员因医疗差错而受到不公正起诉，APSF 会怎么做：

- 尽可能多地了解该事件的具体情况。
- 如有必要，向检察官提供有关系统问题的信息，以及该起诉对意外伤害且出于帮助意图的医疗护理人员可能造成的伤害。
- 公开声明，在起诉医疗护理人员时对医疗差错上报行为作出不合理处罚将对患者安全造成的危害。
- 为医疗护理人员提供安慰。

在最近发生的此类事件等背景下，APSF 将如何促进患者安全：

- 公开声明各大组织和政府机构为提高患者安全所做的努力，特别是在用药错误方面，基于其发生频率和持续造成伤害的程度，用药错误目前仍未得到足够重视。
- 向所有医疗照护机构和专业人员提供可用于减少医疗差错的最佳实践。

- 向患者提供信息，使其能够主动参与并监测其照护计划，以提升安全性。
- 与专业组织和倡导团体合作，提高对导致不良事件的医疗差错和系统故障问题的认识，以确定并实施最佳解决方案。
- 继续制定用药安全方面的共识。

APSF 认为，国家、州和医疗机构应依据相关政策要求领导层和医疗照护人员应不断评价和改进医疗系统，并最大限度地降低医疗差错对患者造成伤害的风险。Medicaid 与 Medicare 服务中心参与条款 (Centers for Medicaid and Medicare Services Conditions of Participation) 是一个在医疗照护组织中利用政策的机会，其中每章均包含安全要求。¹¹ 这些要求为认证组织提供了一个框架，供其持续评价设施安全实践，以在必要时要求改进，并在出现最佳实践时于全国推行。

APSF 将采取涉及多个利益相关方的协作式方法，包括医疗照护人员、医疗照护组织、专业协会、政策制定者、生产商、技术公司、法律专业人士和政府机构，以实现最高水平的患者安全，并防止出现后续对患者造成伤害的医疗差错。

参考文献

1. Kelman B. Former nurse found guilty in accidental injection death of 75-year-old patient. <https://www.npr.org/sections/health-shots/2022/03/25/1088902487/former-nurse-found-guilty-in-accidental-injection-death-of-75-year-old-patient>. Health News from NPR. Accessed May 24, 2022.
2. Kelman B. The RaDonna Vaught trial has ended. This timeline will help with the confusing case. <https://www.tennessean.com/story/news/health/2020/03/03/vanderbilt-nurse-radonda-vaught-arrested-reckless-homicide-vecuronium-error/4826562002/>. Nashville Tennessean. Accessed May 24, 2022.
3. Lessons learned about human fallibility, system design, and justice in the aftermath of a fatal medication error. <https://www.ismp.org/events/lessons-learned-about-human-fallibility-system-design-and-justice-aftermath-fatal-medication>. Institute for Safe Medication Practices. Accessed May 24, 2022.
4. Kelman B. No prison time for Tennessee nurse convicted of fatal drug error. <https://khn.org/news/article/radonda-vaught-nurse-homicide-sentencing-probation-drug-error/>. Kaiser Health News. Accessed May 24, 2022.
5. Priellipp, RC, Magro M, Morell RC, Brull SJ. The normalization of deviance: do we (un)knowingly accept doing the wrong thing? *Anesth Analg*. 2010;110:1499–1502. PMID:20879628.
6. Reckless homicide at Vanderbilt? A just culture analysis. <https://www.justculture.com/reckless-homicide-at-vanderbilt-a-just-culture-analysis/>. The Just Culture Company.
7. Glavin RJ. Drug errors: consequences, mechanisms and avoidance. *Brit J Anaesth*. 2010;105:76–82. PMID:20507858.
8. ECRI. Culture of safety: an overview. October 28, 2019. <https://www.ecri.org/components/HRC/Pages/RiskQual21.aspx>. Accessed May 24, 2022.
9. CMS implementation plan. <https://www.documentcloud.org/documents/6535181-Vanderbilt-Corrective-Plan.html>. Accessed May 24, 2022.
10. Institute for Safe Medication Practices. Over-the-top risky: overuse of adc overrides, removal of drugs without an order, and use of non-profiled cabinets. October 24, 2019. <https://www.ismp.org/resources/over-top-risky-over-use-adc-overrides-removal-drugs-without-order-and-use-non-profiled>. Accessed May 24, 2022.
11. Centers for Medicare & Medicaid Services. Requirements for hospital medication administration, particularly intravenous (IV) medications and post-operative care of patients receiving IV opioids. 2014. S&C-14-15-Hospital. <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/SurveyCertificationGenInfo/Downloads/Survey-and-Cert-Letter-14-15.pdf>. Accessed May 24, 2022.



麻醉患者安全基金会专家组

手术室外麻醉的挑战

2022 年 10 月 22 日，星期六
 下午 1:15–下午 2:15 (美国中央时区)
 路易斯安那州新奥尔良
 Ernest N. Morial Convention
 Center: Rivergate Room



主持人:
Richard D. Urman, MD, MBA, FASA

麻醉专业人士必须摒弃“对异常行为习以为常”的观念

接第 82 页“社评：刑事化”

Vaught 女士当天正在指导一名学生，未以常规方式进行咪达唑仑给药。她并不知道 Versed 和咪达唑仑是同一种药物，且未在智能药柜中找到该药。她使用了忽略功能，从而拿起了一小瓶维库溴铵，即列出的第一种药物，该药物的前两个字母刚好与 Versed 相同，都为“VE”。护士忽略警告很常见，因为如果不这样做，往往就无法提供照护，特别是在紧急情况下。因此，Vaught 取回了维库溴铵，但不知道出于何种原因，她并未阅读关于其麻痹性质的标签和警告。此外，她也没有意识到维库溴铵需要用溶剂进行复溶，而咪达唑仑却不需要。由于 MRI 室尚未实施条形码扫描，因此她未能执行常规操作。Vaught 前往急诊科与学生一同完成其他任务，期间将患者交给一名放射科技术员，技术员将患者带至无人监控的等候区。这样做的后果相信任何麻醉科的读者都十分清楚。²

该医疗照护组织私下向该家庭支付了一笔金额未公开的费用作为赔偿，并与该家庭达成了不再追诉的协议。该组织并未按要求向监管机构报告该事件。近一年后，监管机构通过检举者获悉该事件，随后采取了行动，包括对该名护士进行起诉。⁴

2022 年起诉开始后，这一事件才进入公众视野。为此，APSF 主席 Dan Cole（医学博士）召集了一个多学科工作组，负责制定 APSF 立场声明和针对未来类似事件的行动政策。工作组成员包括患者倡导组织的领导、医疗照护人员（麻醉医生、CRNA、药剂师和外科医生）、风险管理专业人员、律师和生物医学工程师/患者安全负责人。工作组在开始工作后就决定，重点应放在防患于未然，立即制定了更安全的实践方法，并研究新的实践方法。正如立场声明所指出的，这反映了 APSF 的创始精神。在其创始主席 Ellison C. Pierce, Jr.（医学博士）的领导下，APSF 一直致力于预防不良后果的出现，以此解决日益增长的医疗事故赔偿危机。鉴于既往所取得的成功，避免起诉出于善意的医疗照护人员并防止其成为第二受害者的措施自然是制定和实施行动，尽量杜绝因可预防原因对患者造成伤害。

作为工作组的成员，我们承认这名护士的确有过错，在这种情况下，可能需要采取惩



处及其他措施。而我们也立场声明中解释了为什么我们认为对医疗差错刑事追责并不公正而且还会适得其反，以及为什么 APSF 现在要提及这一问题。我们呼吁医疗照护组织现在就采取行动，提出具体建议来预防医疗差错并承认实际发生的医疗差错。我们提倡医疗照护人员现在就采取措施，消除用药错误和监管失利并改善其组织的安全文化。我们希望医疗照护组织支持“公正文化”，这种文化将预防伤害视为重中之重，并鼓励管理人员和医疗照护人员设计安全系统，为患者照护做出安全选择。⁴最后，我们陈述了在最近发生的这起案件等事件的背景下，如果围手术期专业人员受到不公正的起诉，APSF 将如何支持他们。

我们希望本新闻通讯的所有读者都能从这一悲剧中吸取教训，共同缅怀 Murphey 女士和所有在围手术期照护或医疗照护过程中因不良事件受到伤害的患者。向您所在的医院、科室以及您自己积极发问，推动各方采取措施，尽可能地应用当前的最佳安全措施，并倡导安全文化。请为这项努力贡献您的力量。众志成城定能有所作为。

Jeffrey Cooper（哲学博士）是哈佛医学院麻醉学教授，也是哈佛医学院医学模拟的创始人。他是 APSF 前副主席兼联合创始人。

Brian J. Thomas（法学博士）是 Preferred Physicians Medical 风险管理副总裁。他是 APSF 董事会成员。

Elizabeth Rebello（医学博士）是德克萨斯大学 MD 安德森癌症中心（德克萨斯州休斯顿）麻醉学和重症监护系麻醉学和围手术期医学的教授。她是 APSF 董事会成员。

Paul Lefebvre（法学博士）是 Preferred Physician Medical 的高级索赔律师。

Karen Wolk Feinstein（哲学博士）是 Jewish Healthcare Foundation (JHF) 的总裁兼首席执行官。

Lynn Reede（DNP, MBA, CRNA, FNAP）是东北大学（马萨诸塞州波士顿市）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。

Seema Kumbhat（医学博士）是 Option Care Health 的首席医学官，也是一名普通外科医生。她是 APSF 董事会成员

Steven Greenberg（医学博士）是芝加哥大学麻醉系的临床教授，Jeffery S. Vender 是北岸大学医疗系统麻醉教育和研究主席。他是 APSF 的现任秘书兼《APSF 新闻通讯》主编。

上述作者不存在与本文相关的任何利益冲突。

参考文献

- Reason, J. A system approach to organizational error. *Ergonomics*.1995;38:1708–1721.
- Kelman B. Former nurse found guilty in accidental injection death of 75-year-old patient. <https://www.npr.org/sections/health-shots/2022/03/25/1088902487/former-nurse-found-guilty-in-accidental-injection-death-of-75-year-old-patient>. *Health News from NPR*. Accessed May 25, 2022.
- Kelman B. No prison time for Tennessee nurse convicted of fatal drug error. <https://khn.org/news/article/radonda-vaught-nurse-homicide-sentencing-probation-drug-error/>. *Kaiser Health News*. Accessed May 25, 2022.
- Reckless homicide at Vanderbilt? A just culture analysis. <https://www.justculture.com/reckless-homicide-at-vanderbilt-a-just-culture-analysis/>. *The Just Culture Company*. Accessed May 25, 2022.

羊水栓塞的识别和治疗： 麻醉专业人士在待产和分娩中的关键作用

作者：David E Arnolds, MD, PhD

羊水栓塞 (AFE) 是产科患者特有的一种严重并发症，其特点是急性心血管衰竭和严重凝血功能障碍。¹虽然 AFE 很罕见，发生率为 1-2/100,000 次妊娠，但其死亡率或永久性神经损伤率却高达 30%-40%。^{1,2}AFE 是美国孕产妇在分娩当天死亡的第二大原因。³对疑似 AFE 的早期识别和靶向治疗对于成功治疗和降低发病率至关重要。与存活下来的产妇相比，死于 AFE 的产妇发生 AFE 时，产科医生或麻醉医生在场的可能性更小，²这突显了尽早识别的关键作用。尽管 AFE 在近 100 年来一直被认为是一种综合征，但其病因仍不明确，需通过临床方法诊断，且只能进行支持性治疗。本文的目的是对 AFE 的表现、分类和初始治疗进行综述，并讨论进一步了解和治疗这种罕见但可能致命的综合征的潜在途径。考虑到对 AFE 进行及时和重点干预的迫切需要，建议开发针对特定设备的认知辅助工具，以协助其进行初始治疗。⁴

历来缺乏诊断 AFE 的一致标准，这使得确定该综合征的真实发病率极具挑战性，且对评价治疗策略造成了阻碍。AFE 是在没有其他状况足以解释心肺衰竭和凝血障碍的情况下基于这些症状做出的临床诊断：目前尚无特异于 AFE 的血清或组织学结果。需要依赖于临床标准可能会导致诊断过度和诊断不足，对轻症诊断不足，并对因其他原因患重病的女性做出 AFE 的不当诊断。鉴于 AFE 被视为导致孕产妇死亡最不可预防的原因，⁵在某些孕产妇死亡病例中，诊断 AFE 可能会面临额外的医疗法律压力。此外，AFE 的国际诊断标准存在很大差异，²一些定义包括在母体肺部尸检的组织病理学样本中检出胎儿上皮细胞，但有证据表明，母体肺循环中存在胎儿表皮细胞对于 AFE 既不具特异性，也不具敏感性。^{6,7}为将 AFE 的诊断和报告标准化以用于研究目的，由美国母胎医学会 (Society for Maternal-Fetal Medicine) 和羊水栓塞基金会 (Amniotic Fluid Embolism Foundation) 召集的专家组提出了羊水栓塞的诊断标准 (通常称为 Clark 标准)，以用于研究目的 (表 1)。⁸



必须将 AFE 与导致产科患者出现心血管衰竭的其他危及生命的原因区分开来。对提交给美国 AFE 登记处 (United States AFE Registry) 的病例进行分析时发现，产科出血最常被误诊为 AFE。⁹虽然严重产科出血可能会导致低血压和血流不止，进而危及生命，但它可以通过先前的事件及是否会导致呼吸系统损害来与 AFE 区分开来。脓毒症与低血压相关，可能会导致缺氧和凝血病，但发病时通常具有隐匿性，与母亲体温偏高或偏低相关。过敏反应可能会引起低血压和缺氧，但与凝血功能障碍无关。过敏反应的发生与接触过敏原 (如药物、乳胶或洗必泰皮肤制剂) 有关。高位椎管内阻滞等麻醉并发症可能与低血压和呼吸系统损害有关，但不包括凝血功能障碍，且可通过与椎管内麻醉的联系与 AFE 进一步区分。虽然肺静脉栓塞或空气栓塞可能导致低血压和缺氧，但通常与凝血功能障碍无关。同样，由原发性心脏病 (如急性心肌梗死) 引发的血流动力学改变并不会导致凝血功能障碍，通常发生在患者具有已知风险因素或确定心脏病理学改变的临床背景下。

表 1 中描述的标准突显了特异性而非敏感性，因此某些 AFE 病例可能不符合这些严格的标准。国际产科网络监测系统 (International Network of Obstetric Surveillance Systems, INOSS) 召集的一个专家组通过德尔菲法商定了一个略微宽松的定义：分娩或胎膜破裂后 6 小时内出现急性心肺衰竭，未发现其他原因，产妇随后出现急性凝血功能障碍。¹⁰对提交给美国 AFE 登记处的病例进行分析时发现，12% 的病例被视为非典型病

表 1: 羊水栓塞研究报告的诊断标准。⁸

1. 心跳呼吸骤停，或同时出现低血压 (收缩压 < 90 mm Hg) 和呼吸系统衰竭 (呼吸困难、紫绀或外周毛细血管血氧饱和度 [SpO₂] < 90%)。
2. 在出现这些初始体征或症状后，发生明显的弥散性血管内凝血 (DIC)*。失血过多会导致稀释相关或休克相关的消耗性凝血病，必须在此出现之前检出凝血障碍。
3. 分娩期间或胎盘分娩 30 分钟内出现临床发作
4. 分娩期间未出现发热 (> 38°C)

*评分 > 3 视为与妊娠期明显的 DIC 相容

血小板计数 > 100,000/mL = 0, < 100,000/mL = 1, < 50,000/mL = 2

凝血酶原时间延长或国际标准化比率 (与基线相比)：增加 < 25% = 0, 增加 25%-50% = 1, 增加 > 50% = 2

纤维蛋白原水平：> 200 mg/dL = 0, < 200 mg/dL = 1

例，因为其不符合所有研究标准，但经专家审查后，认为这些病例属于 AFE。⁹相比之下，INOSS 发现，成员机构收集的病例中有 31% 的病例符合 INOSS 标准，但不符合 Clark 标准，缺乏 DIC 证据是不符合 Clark 标准的最常见原因。从实践水平出发，虽然通过实验室研究评估凝血状态对于危重症患者的治疗至关重要，但对于正在进行复苏的情况，这可能不会发生，也可能不会发生在适当的时间范围内。

接下页“羊水栓塞”

羊水栓塞 (续)

接上页“羊水栓塞”

一些 AFE 患者最初的症状是心脏骤停：对于这些患者，初始治疗应侧重于提供高质量的高级心脏生命支持，这在美国心脏协会 (American Heart Association) 关于妊娠期心脏骤停的科学声明中有所概述。¹¹ 胎龄大于 20 周的孕妇的关键考量因素包括左子宫移位、优先进行氧合和气道管理，以及通过濒死期剖宫产 (复苏性子官切开术) 缓解主动脉腔静脉压迫，如果无法恢复自主循环 (ROSC)，则在停搏后 5 分钟内帮助产妇复苏，无论胎儿是否存活。对于未出现心脏骤停或实现 ROSC 的 AFE 患者，最初主要表现为急性肺动脉高压和右心室衰竭。¹² 随着临床情况持续恶化，右心室衰竭可能发展为左心室衰竭。聚焦心脏超声 (经胸或经食管) 属于经过适当培训的麻醉专业人士的专业范畴，可提供有价值的诊断信息，还可用于指导治疗。^{13,14} 根据循环衰竭的程度，可使用去甲肾上腺素或肾上腺素，并考虑使用多巴酚丁胺或米力农进行肌力支持，并将吸入一氧化氮或前列腺素作为肺血管扩张剂。^{4,12} 由于这些药物在大多数分娩机构通常不可用，因此苯肾上腺素和肾上腺素可能适用于在初始复苏阶段，应在机构专门的规划会议上确定快速获得高级肌力支持和肺血管扩张剂的地点和流程，并在认知辅助设备中明确标注。同样，如果机构可提供体外膜肺氧合 (ECMO)，则可以尽早考虑使用，且认知辅助设备应包括 ECMO 的联系方式。出现右心室衰竭时，应避免过度补液。

对于那些出现心肺衰竭后存活下来的 AFE 患者会继续发展为严重的凝血功能障碍。黏弹性检测可能有助于指导如何合理地管理血液制品和凝血因子浓缩物，¹⁵ 但面对大范围具有血流动力学意义的持续出血，可能有必要进行基于经验比率的复苏。一些病例报告和系列病例显示 AFE 期间存在纤溶亢进，^{16,17} 尽管缺乏对 AFE 疗效的具体证据，但根据对 WOMAN 试验进行推断¹⁸，建议给予氨甲环酸 (10 分钟内 IV 给予 1g，如果持续出血，可能需要在 30 分钟后额外给予 1g 的剂量)⁴。此外，给予浓缩纤维蛋白原 (纤维蛋白原浓缩液或冷沉淀) 也可改善预后，² 这与治疗产科出血中低纤维蛋白原血症的既定作用一致。应预见子宫张力缺

乏，并进行预防性治疗，以进一步减少分娩后的失血。

虽然病例报告中提出了羊水栓塞的多种“治疗方法”，对该综合症的讨论也建议了多种“治疗方法”，但尚无一种治疗方法得到普遍接受或有证据支持。建议治疗方法包括氢化可的松、¹⁹ 脂肪乳剂、²⁰ C1 酯酶抑制剂²¹ 以及阿托品、昂丹司琼和酮咯酸的联合用药 (通常称为“A-OK”)。^{22,23} 虽然氢化可替松可有效治疗肾上腺功能不全且在治疗过敏反应方面有作用，脂肪乳剂可有效治疗局部麻醉剂全身毒性，C1 酯酶抑制剂可有效治疗和预防遗传性血管神经性水肿，但尚无证据支持使用这些药物治疗 AFE。同样，阿托品是治疗胆碱能中毒的有效解毒剂，但并无证据表明阿托品、昂丹司琼和酮咯酸在治疗 AFE 时有效。除非有其他研究证明其病例报告中的治疗方法对 AFE 有效，否则不应被这些治疗方法分散注意力，仍应优先考虑有效的支持性治疗。

AFE 是一种罕见的灾难性产科并发症。与所有此类事件一样，事后情况汇报对受影响的工作人员提供支持，并确定改进机会至关重要。此外，如有任何疑似病例，请联系羊水栓塞基金会 (<https://afesupport.org/>)，因为这可为患者及其家人提供额外的支持来源。此外，AFE 基金会还为登记处和生物储存机构提供支持，以促进对这种罕见综合症的研究，目的是将 AFE 转化为可预测、可预防且可治疗的疾病。在取得这些进展之前，尽早识别和提供高质量的支持性治疗对于降低 AFE 的发病率至关重要。

David Arnolds (医学博士、哲学博士) 是密歇根州安阿伯市密歇根大学医学院麻醉与妇产科的临床副教授。

作者没有利益冲突。

参考文献:

- Clark SL. Amniotic fluid embolism. *Obstet Gynecol*. 2014;123:337-348. PMID:24402585.
- Fitzpatrick KE, van den Akker T, Bloemenkamp KWM, et al. Risk factors, management, and outcomes of amniotic fluid embolism: a multicountry, population-based cohort and nested case-control study. *PLoS Med*. 2019;16:e1002962. PMID:31714909.
- Petersen EE, Davis NL, Goodman D, et al. Vital signs: pregnancy-related deaths, United States, 2011-2015, and strategies for prevention, 13 states, 2013-2017. *MMWR-Morbidity Mortal W*. 2019;68:423-429. PMID:31071074.
- Combs CA, Montgomery DM, Toner LE, Dildy GA. Society for Maternal-Fetal Medicine Special Statement: Checklist for initial management of amniotic fluid embolism. *Am J Obstet Gynecol*. 2021;224:B29-32. PMID:33417901.

- Main EK, McCain CL, Morton CH, et al. Pregnancy-related mortality in California: causes, characteristics, and improvement opportunities. *Obstet Gynecol*. 2015;125:938-947. PMID:25751214.
- Clark SL, Pavlova Z, Greenspoon J, et al. Squamous cells in the maternal pulmonary circulation. *Am J Obstet Gynecol*. 1986;154:104-106. PMID:2418682.
- Hankins GDV, Snyder R, Dinh T, et al. Documentation of amniotic fluid embolism via lung histopathology. Fact or fiction? *J Reprod Med*. 2002;47:1021-1024. PMID:12516321.
- Clark SL, Romero R, Dildy GA, et al. Proposed diagnostic criteria for the case definition of amniotic fluid embolism in research studies. *Am J Obstet Gynecol*. 2016;215:408-412. PMID:27372270.
- Stafford IA, Moaddab A, Dildy GA, et al. Amniotic fluid embolism syndrome: analysis of the United States International Registry. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020;2:100083. PMID:33345954.
- Schaap T, Bloemenkamp K, Deneux-Tharoux C, et al. Defining definitions: a Delphi study to develop a core outcome set for conditions of severe maternal morbidity. *Brit J Obstet Gynaecol*. 2019;126:394-401. PMID:28755459.
- Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2020;142:S366-468. PMID:33081529.
- Pacheco LD, Clark SL, Klassen M, Hankins GDV. Amniotic fluid embolism: principles of early clinical management. *Am J Obstet Gynecol*. 2020;222:48-52. PMID:31376394.
- Simard C, Yang S, Koolian M, et al. The role of echocardiography in amniotic fluid embolism: a case series and review of the literature. *Can J Anes*. 2021;68:1541-1548. PMID:34312822.
- Acker LC, Jones RC, Rasouli MR, Bronshteyn YS. Focused cardiac ultrasound during amniotic fluid embolism. *Anesthesiology*. 2019;130:1032-1033. PMID:30762592.
- Loughran JA, Kitchen TL, Sindhakar S, et al. ROTEM®-guided diagnosis and management of amniotic fluid embolism. *Int J Obstet Anesth*. 2018;38:127-130. PMID:30279053.
- Collins NF, Bloor M, McDonnell NJ. Hyperfibrinolysis diagnosed by rotational thromboelastometry in a case of suspected amniotic fluid embolism. *Int J Obstet Anesth*. 2013;22:71-76. PMID:23159521.
- Schröder L, Hellmund A, Gembruch U, Merz WM. Amniotic fluid embolism-associated coagulopathy: a single-center observational study. *Arch Gynecol Obstet*. 2020;301:923-9. PMID:32157477.
- WOMAN Trial Collaborators. Effect of early tranexamic acid administration on mortality, hysterectomy, and other morbidities in women with post-partum haemorrhage (WOMAN): an international, randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet*. 2017;389:2105-2116. PMID:28456509.
- Clark SL, Hankins GD, Dudley DA, Dildy GA, Porter TF. Amniotic fluid embolism: analysis of the national registry. *Am J Obstet Gynecol*. 1995;172:1158-1167. PMID:7726251.
- Lynch W, McAllister RK, Flay JF, Jr, Culp WC, Jr. Lipid emulsion rescue of amniotic fluid embolism-induced cardiac arrest. *A Case Rep*. 2017;8:64-66. PMID:27941486.
- Akasaka M, Osato K, Sakamoto et al. Practical use of C1 esterase inhibitor concentrate for clinical amniotic fluid embolism. *J Obstet Gynaecol*. 2018;44:1995-1998. PMID:29974607.
- Copper PL, Otto M, Leighton BL. Successful management of cardiac arrest from amniotic fluid embolism with ondansetron, metoclopramide, atropine, and ketorolac: a case report. Abstracts of the Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Annual Meeting, 2013.
- Rezai S, Hughes AC, Larsen TB, et al. Atypical amniotic fluid embolism managed with a novel therapeutic regimen. *Case Rep Obstet Gynecol*. 2017;2017:1-6. PMID:29430313.

快速答复

针对读者提出的问题

用于儿科患者转运的移动式正压通气设备

作者：James Xie, MD 以及 Jonathan Barnett, MD

Xie J. 用于儿科患者转运的移动式正压通气设备。APSF Newsletter. 2022;37:85-86.

尊敬的快速答复栏目：

转运患者是一个高风险过程，其所导致的不良事件占小儿麻醉不良事件的 5%。¹研究已将呼吸系统和气道不良事件确定为最常见的并发症，并确定了转运设备在降低风险方面的作用。²设备在患者安全转运中的作用突显了人因工程在医疗照护人员使用的医疗设备设计中的重要性。人因工程考虑了人的能力和局限性，并解决了设备的接口设计，以促进设备在各种情况下均可安全、可靠且高效的使用。^{3,4}我们希望从人为因素角度出发，描述 SunMed Ventlab HS4000 系列移动式正压通气设备上压力阀的设计（图 1，图 2，参考编号 HS4011，Ventlab, LLC；Grand Rapids，密歇根州）。由于我们的机构出现供应短缺，因此使用该产品暂时取代了现有的 Jackson-Rees 运输回路。

SunMed Ventlab 移动式正压通气设备包含一个彩色编码压力计和一个压力调节阀。

生产商将该阀门称为“防松刻度盘”，用于设置静压。然而，我们机构的医疗照护人员发现，调整表盘的界面有悖常理：增加压力需要逆时针旋转，而减少压力需要顺时针旋转。围手术期工作人员发现，医院此前使用的所有其他高压充气设备相比，这种设计并不符合常规操作习惯。众所周知的规则“右紧左松”有助于引导人们向右或顺时针旋转以拧紧设备，向左或逆时针旋转以松开设备，但这一规则在该设备的设计中并不适用。此外，表盘由白色塑料制成，带有指示转动方向的标签，但由于缺乏颜色对比度，该标签难以识别（图 1，右图）。在患者运输过程中，表盘的反直觉设计会使照护人员感到困惑，这可能会导致照护延迟，特别是在需要有效正压通气的重要情况下。意识到这一设计差异后，我们针对该设备的特点对围手术期照护人员及时进行了培训。

特别是对于麻醉专业人士，可以将正压通气设备上的压力表盘与麻醉机上的可调

压力限制 (APL) 阀进行比较。国际标准化组织 (ISO) 制定了适用于麻醉机上所有 APL 阀设计标准。监管标准 ISO 80601-2-13:2011 规定，排气阀（包括 APL 阀）应采用以下压力调节方式：顺时针旋转以关闭阀门和增加回路压力，逆时针旋转以打开阀门和降低压力。⁵换言之，即是“右紧左松”。麻醉专业人士在日常实践中频繁使用 APL 阀。因此，当遇到另一个带阀门且依赖流量的氧气输送装置时，麻醉专业人士可能会因为过于熟悉这一标准而试图通过顺时针转动阀门以关闭阀门，从而增加向患者施加的压力。

鉴于持续的供应链挑战，医疗照护人员经常面临使用替代设备的情况，而这些替代设备可能与其习惯使用的设备不同。此外，供应链经理应与临床医生密切合作，确保在进行替换时解决可能影响患者安全的设计差异。就 SunMed Ventlab 移动式正压通气设备而言，其表盘设计与我们机构常用的

接下页“快速答复”

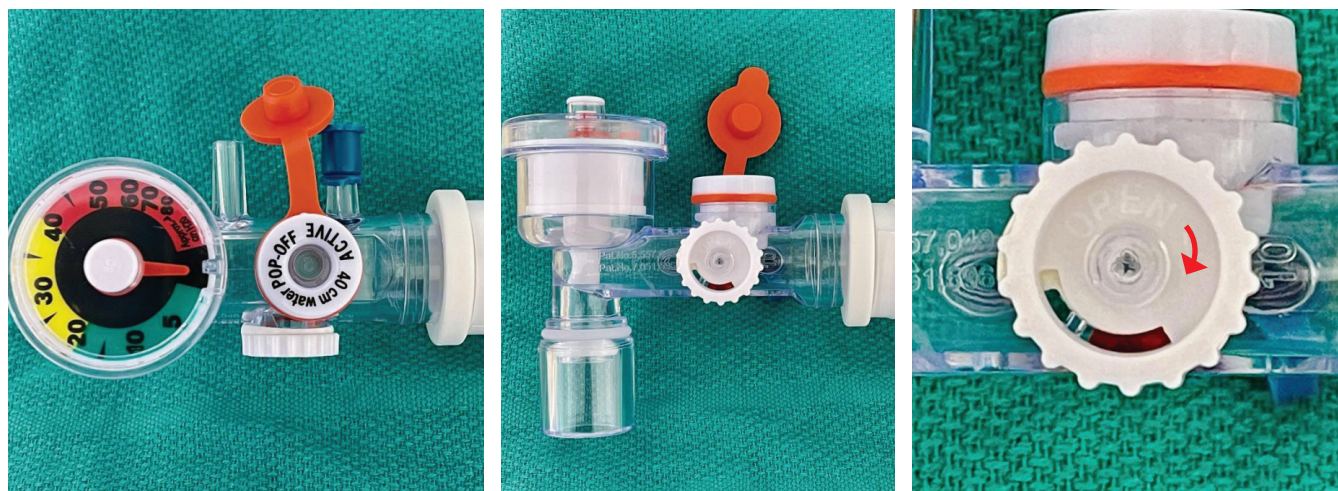


图1: SunMed Ventlab 正压通气设备的多视图（参考编号 HS4011，Ventlab, LLC，Grand Rapids，密歇根州），关注可调压力阀。请注意，白色塑料上的白色文字很难阅读。顺时针箭头标记为“Open”（打开），这与正常预期相反（顺时针旋转通常可关闭阀门）。

快速答复

针对读者提出的问题

用于儿科患者转运的移动式正压通气设备 (续)

接上页“快速答复”

Mapleson 回路的常见设计相反。这种反直觉的设计是潜在的患者安全问题, 在使用这些设备时, 临床医生应意识到这一问题。在供应链中断的情况下, 维持所需库存的交付时间通常很短, 但供应链经理应尽可能在替换之前确认产品在临床上可接受。此外, 进行相应的在职培训可能有助于减少因使用不熟悉的替代设备而导致的潜在问题。

感谢您关注此事。

James Xie, MD

Jonathan Barnett, MD

James Xie (医学博士) 是斯坦福大学医学院围手术期和疼痛医学麻醉科的临床副教授

Jonathan Barnett (医学博士) 是斯坦福大学医学院围手术期和疼痛医学麻醉科的临床讲师。

作者没有利益冲突。

参考文献:

- 1. Haydar B, Baetzel A, Stewart M, et al. Complications associated with the anesthesia transport of pediatric patients: an analysis of the wake up safe database. Anesth Analg. 2020;131:245-254. PMID:31569160.
2. Haydar B, Baetzel A, Elliott A, et al. Adverse events during intrahospital transport of critically ill children: a systematic review. Anesth Analg. 2020;131:1135-1145. PMID:32925334.
3. Weinger MB, Slagle J. Human factors research in anesthesia patient safety: techniques to elucidate factors affecting clinical task performance and decision making. J Am Med Inform Assoc. 2002;9:S58-S63. PMID:12448149.
4. Weinger MB, Gaba DM. Human factors engineering in patient safety. Anesthesiology. 2019;120:801-806. PMID:2448149.
5. Medical electrical equipment Part 2-13: Particular requirements for basic safety and essential performance of an anesthetic workstation. Geneva: ISO, 2011: ISO 80601-2-13:2011. https://www.iso.org/obp/ui/std:iso:80601-2-13:ed-1:en.

接下页“快速答复”

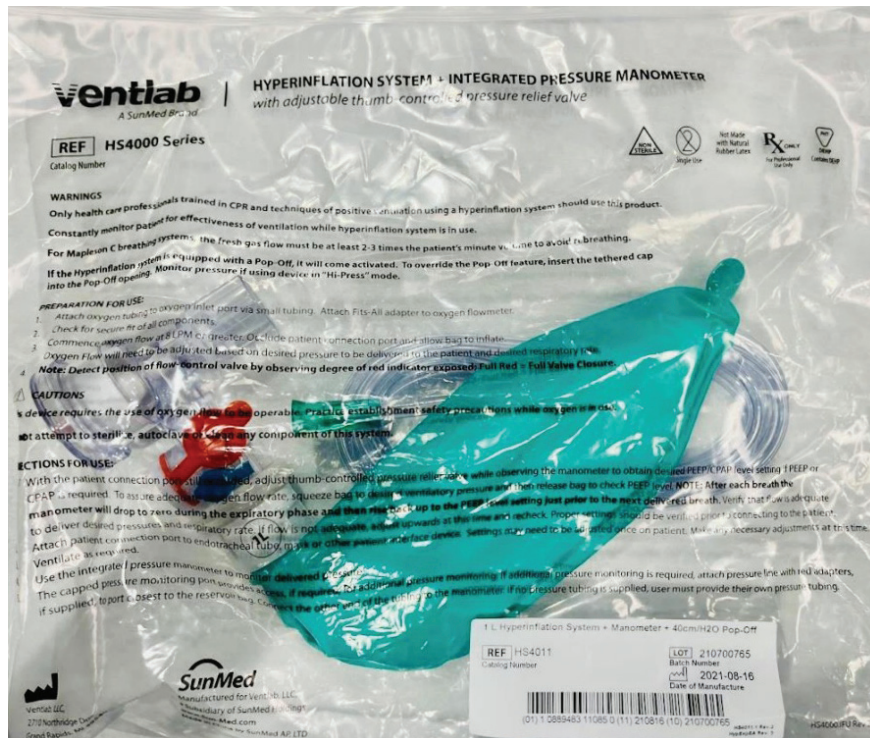


图2: SunMed Ventlab 正压通气设备的完整包装 (参考编号HS4011, Ventlab, LLC; Grand Rapids, 密歇根州)。

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而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。



宣布提交 APSF 项目申请的程序

2023 年 2 月 16 日是提交网络申报信函 (LOI) 的截止日期, 因为 APSF 项目将于 2024 年 1 月 1 日开始

- 自 2023 年 1 月 6 日起, LOI 将以电子方式受理, 网址: apsf.org/apply
• 对于从 2024 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-iir-grants/

快速答复

针对读者提出的问题

生产商回复： 用于儿科患者转运的移动式正压通气设备

Banks G, Hoke J. 生产商回复:用于儿科患者转运的移动式正压通气设备。
APSF Newsletter.2022;37:87.

接上页“快速答复”

尊敬的快速答复栏目：

我们很高兴有机会回复关于带集成压力计和 Pop-off 阀的 Ventlab HS4000 系列正压通气设备的文章，该系统是当今市场上使用最广泛的正压通气设备之一。

在向客户介绍新产品时，SunMed 认为教育是关键。临床医生在使用产品前接受产品相关教育至关重要，因为不同设备可能有不同的特点。但在理解设备性能特点时，不同点并不意味着反直觉。

SunMed 提供：

- [全面的使用说明](#)
- [教育和培训](#)
- 为我们产品范围内的转换提供服务支持

教育内容包括如何控制和解读减压阀。正压通气系统内的阀门不包含报告中进行比较的 APL（可调压力限制）阀，因此，本系统的阀门其功能并不相似。相反，Ventlab 正压通气设备的功能与市场上大多数最常使用的正压通气设备相同，且配有一个减压阀，向前旋转该减压阀可关闭阀门并限制流量（增加压力），向后旋转可打开阀门（减小压力）。位于设备侧面的减压阀由临床医生设计，考虑了人为因素和易用性。该阀门允许在使用过程中用拇指进行单手调节，期间可持续监测集成压力计和/或患者的压力。此外，该阀门配有视觉辅助装置，通过红色指示器窗口利用视觉指示的优势，在使用之前和使用过程中确认阀门位置（全红 = 完全关闭，无红 = 完全打开）时，该窗口提供了额外的易用性。

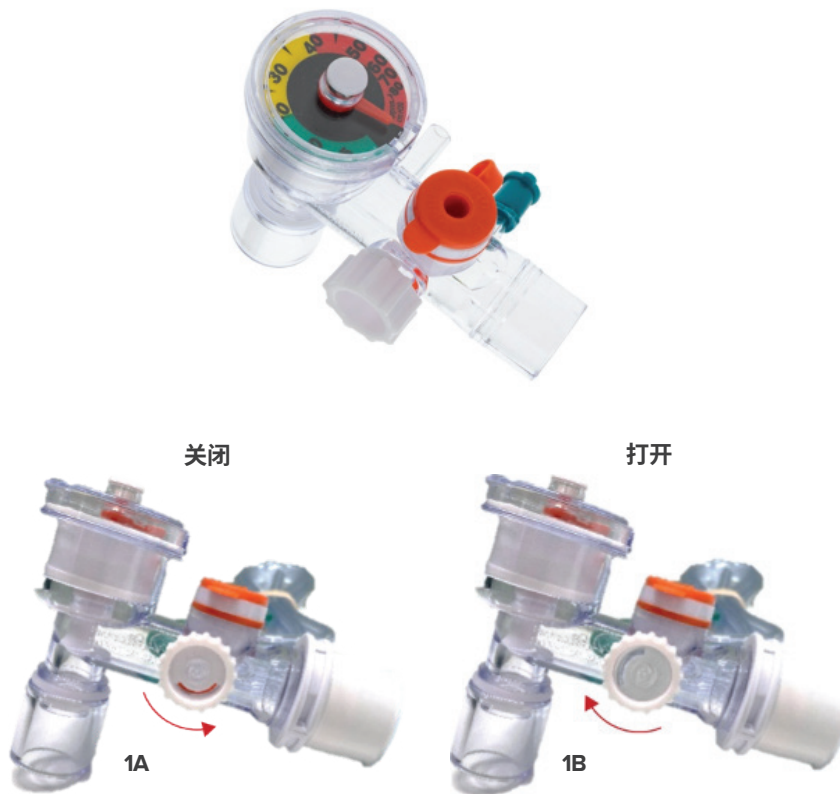


图1: Ventlab 正压通气设备配有一个减压阀，向前旋转(1A) 该减压阀可关闭阀门，向后旋转可打开阀门(1B) 并减小压力。

SunMed 对作者分享这份报告和提出反馈表示衷心感谢，作为企业文化的一部分，我们十分欢迎这样的反馈，以实现持续改进。SunMed 也很高兴有机会讨论 Ventlab 正压通气系统的临床设计优势以及产品培训的重要性。

此致，

Gary Banks
SunMed
Senior Director of Marketing Respiratory,
2710 Northridge Dr. NW, Suite A | Grand
Rapids, MI 49544 | USA

Jessica Hoke
SunMed
Sr.Vice President RAQA & EHS
2710 Northridge Dr. NW, Suite A | Grand
Rapids, MI 49544 | USA

作者没有利益冲突。

助推措施能否减少致命的医疗差错?

作者: Molly Kraus, MD 和 Karl Poterack, MD

2022年5月,一名前Vanderbilt护士因其在2017年照护一名残障患者过程中的医疗差错导致患者死亡,其被判重大过失和过失杀人罪。她原本打算在放疗中给予患者咪达唑仑(Versed)以进行镇静,但她无意中给予了致命剂量的神经肌肉阻滞剂维库溴铵。取药过程中该名护士撤销了智能药柜(AMD)的安全提示,从药柜中搜索该药物到对患者进行给药期间,她未能捕捉到这些危险信号。¹

这起案件引起了美国医疗行业的高度关注。美国护士协会(American Nurses Association)发布了一份声明警告称,如果医疗差错刑事追责“对报告和流程改进造成寒蝉效应”,这起审判可能会开创一个先例,并最终会危及患者。¹

被告护士在她的证词中表示,在Vanderbilt,撤销智能药柜(AMD)的安全提示在当时很常见。报告显示,该医院最近更新了电子健康记录系统,导致AMD出现延迟。²证词包括Vanderbilt指示护士使用撤销功能来避免延迟并根据需要获取药物的声明,该护士向护理委员会表示,“如果不使用撤销功能,甚至无法为患者补液。”²

在该案例中,各类诱因及各方压力共同助推该事件的发生。根据公开记录,我们推断该护士承担了“多项任务”,因为该护士在照护患者期间还负责为一名新员工提供入职引导。³该事件中似乎存在加快工作节奏的压力,据报告,该护士被告知,如果不尽快对患者进行镇静,患者将不得不再被遣返并重新安排时间,这可能在向该护士暗示其动作不够快。⁴此外,AMD周围也没有用于取药的“无菌区”;设立无菌区已成为许多机构在取药/处理药物时尽量减少分心因素的标准。^{3,5}

在Thayer和Sunstein 2008年的畅销书《助推:如何做出有关健康、财富与幸福的最佳决策》(Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth and Happiness)中,他们介绍了如何助推而不是强制执行影响行为。⁶“助推”定义为“以可预测的方式影响人们的判断、选择或行为的任何尝试的作用,助推因个人和社会决策中的认知边界、



偏见、惯例和习惯而得以实现。”⁶医疗领域目前正以多种方式运用助推策略。宾夕法尼亚大学医疗系统(University of Pennsylvania Health System)甚至设有一个专门的助推团队,其任务是通过助推来改善医疗照护质量。⁷助推的具体类型包括提示、准备、默认设置/选项、建立规范和提醒。医疗照护的数字化转型(包括电子健康记录(EHR)、电子药物分配系统和电子麻醉记录)为行为助推提供了多种可能性。

这起田纳西州的案例中有一些旨在降低用药错误风险的“助推”:维库溴铵药瓶顶部有一个警告标签,提示这是一种麻醉剂,且需要稀释药物(如果是咪达唑仑,则无需稀释)。但还缺少几项“潜在”的助推因素。设立AMD是为了允许药物(在本案例中为神经肌肉阻滞剂)即使在无常规医嘱的情况下,也可以在内科/外科使用。基于较为安全的临床实践,助推将只允许取出医嘱药物;进一步的助推措施甚至会限制将某些药物(例如神经肌肉阻滞剂)用于非常规用途。³安全用药实践协会(Institute for Safe Medication Practices)建议,不应将神经肌肉阻滞剂储存在不常使用的区域,如内科/外科,或者,如果要储存在这些地点,应作为带有多个警告标志的“紧急插管套件”的一部分。³此外,在药柜中输入“VE”需要取药者在维库溴铵与“Versed”进行选择,同样,助推会产生更多相关选择同时减少不相关选择,这有助于提升安全性。最后,在这一系统中,将撤销选项限制在必要的情况下也是一项潜在的助推因素。然而,并非所有必要的情况都可预见,这就需要罕见的、

意外情况下保留撤销选项。但切勿让撤销功能成为标准取药操作。

助推理论可视为激励、期望和压力(无论是有意还是无意)宽泛结构的一部分,有助于塑造个人的活动和选择。在工作场所(及其他地方),人们的行为在很大程度上与其对自己的期望一致。这通常是“生产压力”的基础,Gaba等人将其定义为“对员工的显性或隐性压力和激励,使其将生产而非安全作为首要任务。”⁸如果未言明且受到激励的预期是更快完成更多工作,那么无论领导层对安全、质量等话题发表了何种言论,都会发生这种情况。

一项助推或一系列助推措施有助于鼓励人们做出更符合质量、安全、效率或任何其他积极目标的选择。然而,人们可能会被系统中已存在的其他激励和压力(无论是有意还是无意)“压倒”。此外,其他关键领域中缺少助推(“反助推”),例如可轻松访问AMD上的否决,可能会使存在的助推失去意义。对助推的使用需要成为有意创建的全面文化的一部分,在本案例中是全面的患者安全文化。

毋庸置疑,组织文化不仅仅包含几项决策、助推措施或对于某一问题的惯用说辞。文化的打造离不开日复一日地付出与努力,而领导层的一次失误就可能使所有努力付诸东流。如果领导层将节约成本或工作效率置于患者安全之上,那么旨在鼓励患者安全的一系列精心设计的助推措施以及促进患者安全照护的运动就不会取得预期效果。

接下页“助推”

“助推”可以帮助医疗照护人员做出更安全的选择

接上页“助推”

因此，如其他文章所述，⁹一系列致力于实现患者安全照护的助推措施构成了始终重视患者安全的整体文化的有效组成部分。但即使是最精心设计的助推措施也无法替代机构本身强大的安全文化。

Molly Kraus (医学博士) 是梅奥诊所 (亚利桑那州凤凰城) 的麻醉科副教授。

Karl Poterack (医学博士) 是梅奥诊所 (亚利桑那州凤凰城) 的麻醉科副教授。

作者没有利益冲突。

参考文献:

1. Baird B. Former Vanderbilt nurse RaDonda Vaught sentenced to 3 years probation. <https://www.msn.com/en-us/news/crime/former-vanderbilt-nurse-radonda-vaught-sentenced-to-3-years-probation/ar-AAxfQrt.Nexstar Media Wire>. Accessed July 19, 2022.
2. Kelman B. In nurse's trial, witness says hospital bears 'heavy' responsibility for patient death. <https://www.npr.org/sections/health-shots/2022/03/24/1088397359/in-nurses-trial-witness-says-hospital-bears-heavy-responsibility-for-patient-death>. *Health News from NPR*. Accessed July 19, 2022.
3. Safety enhancements every hospital must consider in wake of another tragic neuromuscular blocker event. <https://www.ismp.org/resources/safety-enhancements-every-hospital-must-consider-wake-another-tragic-neuromuscular>. *Institute for Safe Medication Practices*. Accessed July 19, 2022.
4. Department of Health and Human Services Centers for Medicare & Medicaid Services. Survey, 11/08/2018. <https://hospitalwatchd.wpengine.com/wp-content/uploads/VANDERBILT-CMS-PDF.pdf>. Accessed July 19, 2022.
5. Kelman, B. CMS Anonymous Complaint. *The Tennessean*. 12/10/2018. <https://www.documentcloud.org/documents/6542003-CMS-Complaint-Intake.html>. Accessed July 19, 2022.
6. Thaler RH, Sunstein CR. *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*, Revised and Expanded Edition. New York: Penguin Books; 2009.
7. Patel MS, Volpp KG, Asch DA. Nudge units to improve the delivery of health care. *N Engl J Med*. 2018;378:214-216. PMID:29342387.
8. Gaba DM, Howard SK, Jump B. (1994). Production pressure in the work environment. California anesthesiologists' attitudes and experiences. *Anesthesiology*. 1994;81:488-500. PMID:8053599.
9. Kraus MB, Poterack KA, Strand NH. Nudge theory in anesthesiology clinical practice. *Int Anesthesiol Clin*. 2021; 59:22-26. PMID:34387251.

支持 APSF - 立即捐赠

“患者安全不是一种短暂流行的趋势。这不代表执著于过去。它不是已经实现的目标，也不是已经解决问题的反映。患者安全是持续存在的必要条件。必须通过研究、培训和在工作场所的日常应用予以维持。”

—APSF 创始主席 “Jeep” Pierce, MD

在线捐赠网站：
<https://apsf.org/FUND>

在新奥尔良 ANESTHESIOLOGY 2022 ASA 资源中心 (ASA Resource Center) 旁附属展馆 (Affiliate Pavilion) 的 APSF 亭前驻足，亲自捐赠。

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/APSForg/>，以及 Twitter 主页 <https://twitter.com/APSForg>。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 stieglar@apsf.org 与我们的数字战略与社交媒体总监 Marjorie Stieglar (医学博士) 联系，或通过电子邮箱 methangkool@apsf.org 与 APSF 宣传大使计划负责人 Emily Methangkool 联系，或通过电子邮箱 pearson@apsf.org 与社交媒体经理 Amy Pearson 联系。期待在互联网上与您见面!



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



APSF.ORG

新 闻 通 讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Tewfik G, Wadhwa A, Rivoli S, Mack PF. 将麻醉恢复室作为重症监护室的利弊以及麻醉专业人士的特殊注意事项。APSF Newsletter. 2022;37:90-91.

将麻醉恢复室作为重症监护室的利弊以及麻醉专业人士的特殊注意事项

作者: George Tewfik, MD, MBA, FASA, CPE, MSBA; Anupama Wadhwa, MBBS, MSc, FASA; Stephen Rivoli, DO, MPH, CPHQ, CPPS; 以及 Patricia Fogarty Mack, MD, FASA

引言

通常当重症监护病房 (ICU) 床位紧张时, 患者会由 ICU 转移至麻醉恢复室 (PACU)。2020 年初春, COVID-19 疫情给医院带来了这一挑战, 医院里挤满了危重病患。对 ICU 级照护的需求远远超过了现有能力, 临时 ICU 突然成为常态, 尤其是在早期疫情集中暴发的美国部分地区。

一些替代性 ICU 最初在 PACU 中建立, 医生、护士和高级医技人员都很熟悉呼吸管理。在 COVID-19 疫情之初, 考虑到择期手术被暂停, 且能够容纳溢出患者, 立即将 PACU 用于容纳 ICU 溢出患者合乎逻辑。由于需要增加重症监护病房, 综合医院各楼层和急诊室也被改为 ICU。在亟需床位的情况下, 将手术室改为 ICU, 并使用麻醉机进行 ICU 机械通气。¹ 尽管不是最佳解决方案, 但医院在面临重重困难的情况下实现了从非 ICU 病房到功能性 ICU 的快速转换, 并成功容纳了需要气道管理和呼吸机支持的患者。还对 PACU 进行了额外的调整, 以建立隔离病房, 例如设置临时隔墙和打造使用 HEPA 过滤系统的休息室。虽然并非通用做法, 但一些手术室将气压由正压转为负压, 以阻断病毒传播。

对于被分配到普通床位的溢出患者, 需要进行更多调整, 以提供 ICU 级优质照护。好在美国陆军工程兵团 (Army Corps of Engineers)、地方、州和联邦当局等组织提供了大力支持, 让医院经受住了 COVID 疫情带来的最初冲击, 获得了更好地设备且拥有了丰富的经验, 可应对未来的危机。

这些政府机构提供了专门的医疗设备和临床/后勤人员, 包括护士和医生, 同时还设立了分诊帐篷用来管理急诊室的溢出患者。

疫情前 PACU 用于容纳 ICU 满负荷时的患者

即使在疫情之前, 随着医院手术量和患者病情加剧, PACU 病床也曾被用来暂代 ICU 之职。² 例如, 在外科重症监护病房 (SICU) 满负荷时, 曾将 PACU 用于容纳 ICU 患者。² 作为 ICU 床位不足时的替代选择, PACU 可容纳两类危重症患者, 即, 直接从手术室收治的患者 (超负荷患者), 以及出于为病情更危重患者 (如接受主动脉内球囊反搏或连续肾脏替代治疗的患者) 腾出床位的目的从 SICU 转移至 PACU 的患者。

PACU 的主要职责是为麻醉后患者提供最佳标准治疗, 并通过为手术室提供容量来确保手术计划的顺利执行。³ 因此, 既往文献强烈反对将 PACU 作为重症监护病床短缺的解决方案。³ 这是由于 PACU 中可能会出现床位不足, 从而可能影响手术室功能。2000 年, 美国围麻醉护士协会 (American Society of PeriAnesthesia Nurses)、美国护理学院协会 (American Association of Colleges of Nursing) 和美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists) 就 PACU 中的 ICU 溢出问题发表了一份联合声明, 主张采用多学科方法解决 ICU 病床的合理利用问题, 并尽量减少对溢出床位的需要。³ 在仔细考虑了对三组不同的 ICU 溢出患者 (即, ICU 溢出患者、常规入住 PACU 的术后患者和围手术期

护理人员) 的影响后, 最新文献主张将 PACU 用作 ICU。⁴

而随着越来越多的外科手术转移至门诊中心, 以及越来越多的急性病患者入住医院, PACU 已成为危重症患者的一种安全有效的替代方案。⁵ 在不建造额外病房来容纳 ICU 级患者的情况下, 医院管理人员试图将 PACU 用于溢出患者, 因为 PACU 有可用的空间、先进的监护仪器等必要设备, 以及接受过急性病患照护培训的工作人员。⁵

将 PACU 用作 ICU 的优势

在临床状况需要的情况下, 将 PACU 暂代 ICU 的功能有许多潜在益处。PACU 地理位置靠近手术室, 便于在术后即刻用作外科 ICU 的溢出病房。与距离更远的非外科 ICU 相比, 将需要外科 ICU 级照护的患者转移至 PACU 通常更快、更简单。此外, PACU 护理人员受过高度培训, 能够熟练管理一名或多名插管、使用呼吸机或需要特殊照护 (例如, 血管加压药输注、连续性静脉-静脉血液滤过 (CVVH)、主动脉内球囊泵 (IABP) 和肺动脉导管管理) 的患者。对在主动脉手术后于 PACU 接受过夜治疗的患者进行的回顾性病例分析表明, 与在 ICU 接受治疗的患者相比, 患者的死亡率或发病率尚未出现过高的情况。⁶

将 PACU 用作 ICU 的劣势

危重症患者常规使用 PACU 对患者和手术室功能而言均带来不利的影响, 这主要有几个原因。ICU 医生和高级执业人员可能无法随时前往 PACU, PACU 护士可能不熟悉或未接受相应的培训, 无法处理 ICU 护理中的细微差别, 特别是在患者通常需入住专科 ICU 的情况下。ICU 患者的入院历史和记录工作流程也可能与术后 PACU 患者存在显著差异。

此外, PACU 危重症患者可能会占用一定的空间和医护资源, 而术后患者也需要这些资源, 因此, 手术室效率和其他患者的安全可能都会受到负面影响。这可能导致手术延

接下页 “将 PACU 作为 ICU”



为 ICU 患者使用 PACU 需要采用多学科方法评价现有能力和资源

接上页“将 PACU 作为 ICU”

迟或取消，并降低临床医生和患者的满意度。

PACU 护理期望和适应患者护理照护活动重大变化的能力也可能是影响患者照护的压力源之一。⁷ 在一项评估 PACU 中护理人员对 ICU 患者护理态度的临床研究中，受访护士表示对不规范的护理照护的忧虑。⁸ 考虑到 ICU 患者的病情复杂程度，其在 PACU 的住院时间可能比普通术后患者要长。患者及其家属也可能感到困惑，不清楚在 PACU 中主要由谁负责管理患者照护。PACU 照护通常由麻醉专业人士⁹与外科团队合作提供。ICU 患者通常主要由重症监护医生和专业的多学科团队人员进行照护，但这些人员通常不会一直待在 PACU。当家庭成员或亲人在 PACU，但却由重症监护室的医生团队负责时，这可能会导致困惑。

PACU 与 ICU 基础设施的差异

PACU 的基础设施与 ICU 存在本质区别。ICU 可为患者家属提供空间、床位、座位和便利设施，而 PACU 通常没有这些资源。PACU 有可能会让门诊患者与病情最严重的 ICU 患者接触。最后，PACU 通常不具备住院病房的资源，如病房内配备人员的卫星药房、社工/牧师服务点以及患者移动/定位设备。^{9,10}

建议

ICU 患者使用 PACU 之前，各机构必须权衡潜在优势及劣势，并最大限度提高患者安

全性和资源利用效率的背景下考虑各个因素（表 1）。各机构必须对其现有的能力和资源进行评估，且每天重新评估其需求。在充分了解医院的能力和 demand 后，医院工作人员就可以开始制定计划有效部署资源，并考虑使用 PACU 等病房过剩的容纳能力。

考虑到管理 PACU 病房的重要性以及确保患者安全和手术室效率的需要，应让麻醉专业人士参与到如何最好地利用 PACU 资源的讨论之中。尽管使用 PACU 为需要短期术后通气的患者提供 ICU 级照护的常规操作在美国很常见，但使用 PACU 解决常规 ICU 床位不足需要明确划分员工职责并转移可用资源。

麻醉专业人士必须确保以不会对手术室或手术计划产生负面影响且保持患者安全的方式执行这一流程。必须有明确的通信线路，以确保 ICU 患者的管理由训练有素的临床人员指导，无论患者实际处于哪个病房。对即将照护这类患者的护士进行适当的培训至关重要。静脉泵、呼吸机和监测设备等物资应随时可用。相关支持人员（包括呼吸治疗师、护士助理和转运人员）也可为在 PACU 接受治疗的患者人群提供帮助。

结论

PACU 暂代 ICU 之职可以缓解 ICU 床位不足时设施管理、医院管理人员和重症监护医生所面对的压力。但存在对患者、医生、护士、高级执业人员和辅助人员造成影响的潜在风险。尽管有时可能需要在紧急情况下使

用 PACU，但在对 ICU 患者的 PACU 照护进行仔细思考和规划时，应让麻醉专业人士参与其中，以特有方式部署这一宝贵资源，从而潜在地减少对患者和手术室效率造成的不良后果。

George Tewfik (医学博士、MBA、FASA、CPE、MSBA) 是新泽西州纽瓦克市罗格斯新泽西大学医学院麻醉系的副教授。

Anupama Wadhwa (MBBS、MSc、FASA) 是德克萨斯州达拉斯市德克萨斯西南大学麻醉学教授，也是克利夫兰诊所结果研究联盟成员。

Stephen Rivoli (DO、MPH、CPHQ、CPPS) 是纽约州纽约市纽约大学医学院麻醉、围手术期照护和疼痛医学系的麻醉学临床副教授。

Patricia Fogarty Mack (医学博士、FASA) 是纽约州纽约市威尔康奈尔医学院的临床麻醉学副教授。

作者没有利益冲突。

参考文献：

1. Peters AW, Chawla KS, Turnbull ZA. Transforming ORs into ICUs. *New Eng J Med*. 2020;382:e52. PMID:32329973.
2. Lindsay M. Is the postanesthesia care unit becoming an intensive care unit? *J Perianesth Nurs*. 1999;14:73-77. PMID:10418416.
3. Mamaril M. The official ASPAN position: ICU overflow patients in the PACU. *J Perianesth Nurs*. 2001;16:274-277. PMID:11481642.
4. Kiekkas P, Tzenalis A. The PACU as an intensive care unit before, during and after the COVID-19 pandemic. *J Perianesth Nurs*. 2022;37:151-152. PMID:35115147.
5. Odom-Forren J. The PACU as critical care unit. *J Perianesth Nurs*. 2003;18:431-433. PMID:14730529.
6. Callaghan CJ, Lynch AG, Amin I, et al. Overnight intensive recovery: elective open aortic surgery without a routine ICU bed. *Eur J Vasc Endovasc*. 2005;30:252-258. PMID:16061164.
7. White C, Pesut B, Rush KL. Intensive care unit patients in the postanesthesia care unit: a case study exploring nurses' experiences. *J PeriAnesth Nurs*. 2014;29:129-137. PMID:24661482.
8. Minton C, Batten L, Huntington A. The impact of a prolonged stay in the ICU on patients' fundamental care needs. *J Clin Nurs*. 2018;27:2300-2310. PMID:29149460.
9. Parameters CoSaP. Standards for Postanesthesia Care. In. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/standards-for-postanesthesia-care>: American Society of Anesthesiologists; 2019.
10. Parsons LC, Walters MA. Management strategies in the intensive care unit to improve psychosocial outcomes. *Crit Care Nurs Clin North Am*. 2019;31:537-545. PMID:31685120.

表 1: 危重症患者使用 PACU 的潜在优势和劣势。

优势	劣势
靠近手术室 配备训练有素的护理人员 提供呼吸治疗师和呼吸机 提供先进的设备 使用未充分利用的重症监护病房	手术室病例的护理可用性降低 使用为手术室病例预留的物理空间 护理可用性有限，无法照护多名患者 可能偏好手术室转出的患者 可能导致手术病例取消或延迟 医生对患者的责任划分不明确 可能需要对护士进行额外培训/继续教育 患者所需记录存在差异



APSF.ORG

新闻通讯

麻醉患者安全基金会官方期刊

Eichhorn JH, “推陈出新”: APSF 新闻通讯摘要汇编. APSF Newsletter. 2022;37:92-93.

“推陈出新”: APSF 新闻通讯摘要汇编

作者: John H. Eichhorn, MD

当《APSF 新闻通讯》编辑委员会提出要在最近出版一个专栏, 汇编当前有关围手术期患者安全的相关文献摘要时, 本人, 被誉为 APSF “机构记忆” 的创始编辑, 立即对这一想法表达了高度支持, 并表示, 1986 年出版的原始《新闻通讯》融入了完全相同的概念, 该专栏当时被称为“来自文献 (From the Literature)”。如需阅读更多有关原始“来自文献”历史观点的文章, 可访问 <https://www.apsf.org/article/that-which-is-old-is-new-again-apsf-newsletter-in-the-literature-synopsis-summaries-reappear/> 在线阅读文章。

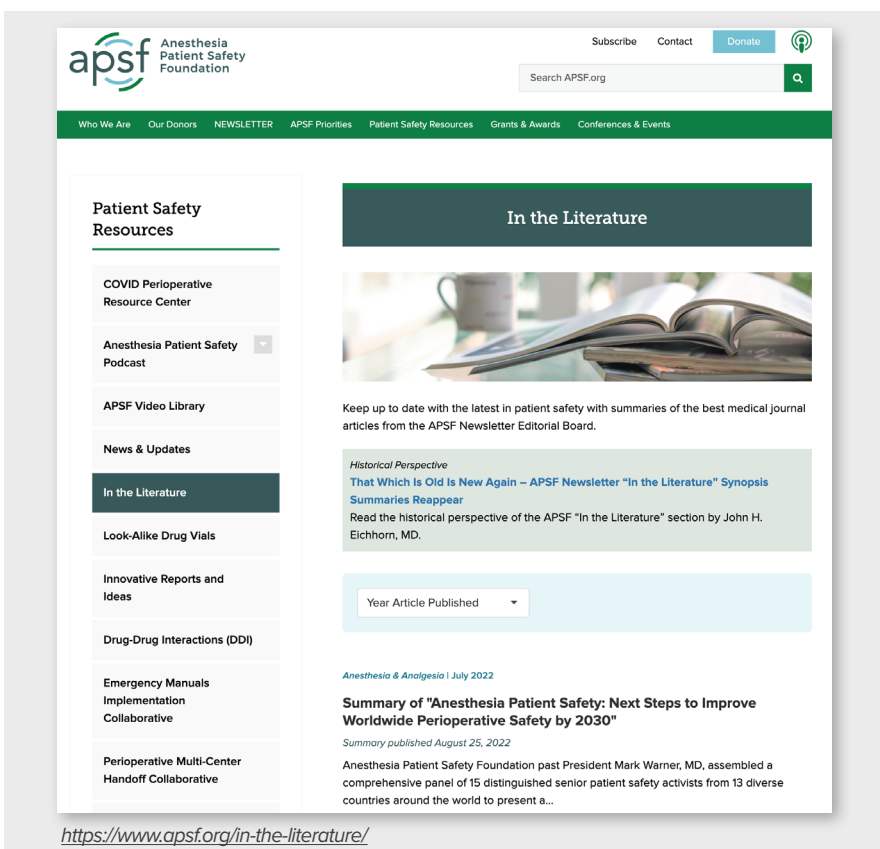
回归

编委会小组委员会负责寻找和发表与围手术期患者安全相关的出版物, 通过在“文献内”专栏发表摘要吸引《新闻通讯》读者的兴趣。创建摘要后, 摘要首先在线显示在 APSF 网站 (<https://www.apsf.org/in-the-literature/>) “患者安全资源”部分的选项卡下。这些摘要在本期《新闻通讯》中首次呈现。摘要涵盖来自不同类型文献来源的多个条目。

文章总结了几个临床问题。Neuman 等人在 *New England Journal* 上发表了一篇里程碑式的论文, 比较了接受脊髓麻醉或全身麻醉以进行髋关节手术的老年患者的结局。研究表明, 术后 60 天死亡率或虚弱程度无显著差异。¹ 作者得出结论, 在该患者人群中, 脊髓麻醉在髋部骨折修复方面并不优于全身麻醉。

Sencan S 等人在题为“4,209 名患者腰椎介入性疼痛手术的即时不良事件: 一项观察性临床研究”的文章中表示, 这些阻滞的安全性得到了确认, 因为未发生重大不良事件。²

Chen 及其同事对使用鼻罩和传统鼻导管的静脉麻醉胃镜检查进行了比较, 数据表明, 使用鼻罩时氧合效果更好。³



<https://www.apsf.org/in-the-literature/>

Weatherall AD 等人在“困难气道患儿制定拔管策略 - 人员、时间、原因、地点以及方式?”中总结了困难气道患儿的拔管策略。⁴ 此外, Rosenblatt WH 等人在总结中概述了 ASA 困难气道算法的最新迭代要素。⁵

Buis ML 等人在“欧洲复苏委员会关于新生儿复苏和婴儿出生时过渡期支持的最新指南: 一篇教育文章”中对原始出版物进行了全面总结。⁶

Liu J 等人在“四因子凝血酶原复合物浓缩物联合 Andexanet Alfa 用于逆转 Xa 因子抑制剂相关出血: 病例系列”中讨论了适用于逆转 Xa 因子抑制剂抗凝剂的协同混合剂引发血栓栓塞的潜在危险。⁷

JAMA 的一篇重要论文: 由 Sun LY 等人发表的“接受心脏手术的成人中麻醉照护移交

与 1 年死亡率之间的关系”报告称, 发生麻醉内移交的患者发病率和死亡率均出现具有统计学显著性的增加, 并提供了缓解建议。⁸

当前讨论的患者安全问题的核心论文之一: 由 Murphy GS 和 Brull SJ 发表的“定量神经肌肉功能监测和术后结局: 一项叙述性综述”⁹ 提供了详细的综述和分析, 支持在围术期照护中常规采用定量神经肌肉监测。

Lea J 等人发表的“COVID-19 疫情期间麻醉专业人员的职业倦怠对患者安全的影响”分析 COVID-19 疫情期间麻醉专业人士职业倦怠、工作满意度和离职率。¹⁰

本文总结了英国文献中涉及较大系统性问题的三篇论文。Emond YEJMM 等人发表的“

接下页“文献中”

“推陈出新”

接上页“文献中”

增强对围手术期安全指南的依从性可改善患者安全结局：一项阶梯设计、丛集随机多中心试验”强调了实施临床指南的价值。¹¹ Sibbald M 等人发表的“应在诊断流程前期还是后期使用电子鉴别诊断支持？”的概述中强调了人工智能 (AI) 的应用。¹² 此外，Dave N 等人发表的论文“以降低诊断错误为目标的干预：系统性综述”涵盖了多项策略，特别是包括人工智能等技术。¹³ 一篇由 Kamensky S. 发表的法律期刊“人工智能与医疗照护中使用的技术：概述及可能的法律问题”从另一个视角讨论 AI 话题，即责任法是否适用于那些声称因 AI 技术导致医疗差错而受伤的患者。¹⁴

《APSF 新闻通讯》中文摘要的回归可持续补充宝贵的知识和见解，有益于麻醉专业。事实上，与许多文章的情况一样，科学/医学文献中的大多数文章都以“表明需要进一步研究”这一普遍真理为结论，这些文献摘要也是如此。我们欢迎读者随时向《新闻通讯》编辑提出意见或建议。

John Eichhorn (医学博士) 是《APSF 新闻通讯》的创刊编辑和出版人。作为生活在加州圣何塞市的一名退休麻醉学教授，他将继续服务于 APSF 编委会。



John H. Eichhorn, MD

作者没有利益冲突。

参考文献：

1. Neuman MD, Feng R, Carson JL, et al. Spinal anesthesia or general anesthesia for hip surgery in older adults. *N Engl J Med.* 2021;385:2025–2035. PMID:34623788.
2. Sencan S, Sacaklıdır R, Gunduz OH. The immediate adverse events of lumbar interventional pain procedures in 4,209 patients: an observational clinical study. *Pain Med.* 2022;23:76–80. PMID:34347099.
3. Chen DX, Yang H, Wu XP, et al. Comparison of a nasal mask and traditional nasal cannula during intravenous anesthesia for gastroscopy procedures: a randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2022;134:615–623. PMID:34878412.
4. Weatherall AD, Burton RD, Cooper MG, Humphreys SR. Developing an extubation strategy for the difficult pediatric airway—who, when, why, where, and how? *Paediatr Anaesth.* 2022;32:592–599. PMID:35150181.
5. Rosenblatt WH, Yanez ND. A decision tree approach to airway management pathways in the 2022 difficult airway algorithm of the American Society of Anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2022;134:910–915. PMID:35171880.
6. Buis ML, Hogeveen M, Turner NM. The new European resuscitation council guidelines on newborn resuscitation and support of the transition of infants at birth: An educational article. *Paediatr Anaesth.* 2022;32:504–508. PMID:35108423.

7. Liu J, Elsamadisi P, Philips E, et al. Four-factor prothrombin complex concentrate plus andexanet alfa for reversal of factor Xa inhibitor-associated bleeding: Case series [published online ahead of print, 2022 Mar 15]. *Am J Health Syst Pharm.* 2022;zxac079. PMID:35291008.

8. Sun LY, Jones PM, Wijeyesundera DN, et al. Association between handover of anesthesiology care and 1-year mortality among adults undergoing cardiac surgery. *JAMA Netw Open.* 2022;5:e2148161. PMID:35147683.
9. Murphy GS, Brull SJ. Quantitative neuromuscular monitoring and postoperative outcomes: a narrative review. *Anesthesiology.* 2022;136:345–361. PMID:34813652.
10. Lea J, Doherty I, Reede L, Mahoney CB. Predictors of burn-out, job satisfaction, and turnover among CRNAs during COVID-19 surging. *AANA J.* 2022;90:141–147. PMID:35343896.
11. Emond YE, JJM, Calsbeek H, Peters YAS, et al. Increased adherence to perioperative safety guidelines associated with improved patient safety outcomes: a stepped-wedge, cluster-randomised multicentre trial. *Br J Anaesth.* 2022;128:562–573. PMID:35039174.
12. Sibbald M, Monteiro S, Sherbino J, et al. Should electronic differential diagnosis support be used early or late in the diagnostic process? A multicentre experimental study of Isabel. *BMJ Qual Saf.* 2022;31:426–433. PMID:34611040.
13. Dave N, Bui S, Morgen C, Hickey S, Paul CL. Interventions targeted at reducing diagnostic error: systematic review. *BMJ Qual Saf.* 2022;31:426–433. PMID:34408064.
14. Kamensky S. Artificial intelligence and technology in health care: overview and possible legal implications. *DePaul J Health Care L.* 2020;21.



APSF 新闻通讯播客

现在可在 [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast) 网站上在线收听



通过 APSF 麻醉患者安全播客，您可随时随地了解麻醉患者安全的相关内容。每周一次的 APSF 播客节目主要面向对围手术期患者安全感兴趣的任何人。请收听我们的节目以了解更多关于《APSF 新闻通讯》近期文章的信息，这些文章都是由作者和节目独家所提供，并集中回答了读者提出的患者安全、医疗设备和技术等相关问题。此外还提供有特别节目，重点介绍有关气道管理、呼吸机、个人防护设备的重要 COVID-19 信息、药物信息，以及择期手术建议。APSF 的使命包括为全球麻醉患者安全发声。您可以在 [APSF.org](https://www.apsf.org) 网站上、在每个节目的栏目说明中找到额外的信息。如果您有关于将来节目的建议，请发送电子邮件至：podcast@apsf.org。您还可以在苹果播客 (Apple Podcasts) 或声破天 (流媒体音乐平台 Spotify) 网站或您能收听播客节目的任何地方，找到“麻醉患者安全播客 (Anesthesia Patient Safety Podcast)”。请访问我们的播客网站 [APSF.org/podcast](https://www.apsf.org/podcast)，也可以在 Twitter、Facebook 和 Instagram 社交媒体上访问我们的主页 @APSF.org。



Allison Bechtel (医学博士)
APSF 播客总监

转载自《麻醉与镇痛》，2022年6月·第134卷·第6期，第1192-1200页，获得国际麻醉研究协会许可。
根据 APSF 政策，对文本中的专业职称和术语进行了标准化和修改。

利弊辩论：内镜下逆行胰胆管造影术中监测麻醉与常规气管内麻醉的比较

作者：Luke S. Janik, MD、Samantha Stamper, MD、Jeffery S. Vender, MD, MCCM 和 Christopher A. Troianos, MD, FASE, FASA



在这篇利弊评论文章中，作者被要求反对或支持关于经内镜逆行性胰胆管造影 (ERCP) 麻醉的立场。ERCP 的独特之处在于，不仅需要共用气道，通常还需要在特殊手术台上以俯卧（或半俯卧）姿势进行。此外，手术时间可能从 1 小时以内到数小时不等。

当没有明确的治疗标准时，医疗专业人士的医疗实践往往各不相同。造成这种差异的

表 1: 利弊辩论总结。

正方：支持 ERCP 术中行 MAC 的论据	反方：支持 ERCP 术中行 GEA 的论据
在健康非肥胖患者中比较 MAC 和 GEA 时，严重不良事件的总体发生率无显著差异 ²⁻⁴	MAC 与不可接受的高 SRAE 发生率 (约 20%)、GEA 转化率 (约 3%) 和低氧血症发生率 (约 10%-30%) 相关 ^{4,6-10}
避免与 GEA 相关的潜在问题，包括插管相关损伤、血流动力学不稳定和药物副作用	迄今为止唯一一项比较 GEA 和 MAC 的随机对照试验 (在高危患者中开展) 表明，MAC 队列不良事件的发生率明显更高 ¹⁰
改善胃肠病房的效率指标，并缩短患者恢复时间 ⁵	NORA 具有固有风险，通常与氧合和/或通气受影响有关。 ¹¹ GEA 可确保气道通畅性。
从 MAC 到 GEA 的转化率低，< 4% ⁴	虽然 MAC 可能在健康非肥胖患者中可行，但实际上这类患者很少。ERCP 患者通常患有其他疾病，往往存在肥胖，且存在 SRAE 多种风险因素
使用呼气末 CO ₂ 监测和敏锐的临床观察可靠地检测气道阻塞，并通过基本气道操作快速改善	MAC 不太可能改善效率指标，所节省的时间很可能会用在必要的气道干预措施上 ¹²

原因是多方面的。患者因素和合并症、医护人员技能和经验、手术需求以及缺乏数据是需要考虑的一些因素。因此，对于胃肠道 (GI) 内镜患者的主要麻醉方式，观点明显分为提倡监测麻醉 (MAC) 与依赖于气管插管全麻 (GEA)，这并不奇怪。

对与这些麻醉剂和手术相关的潜在发病率和死亡率的认识正日益加深，突显了此辩论

的重要性。美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 的一份已终结索赔报告显示，与手术室发生的类似事件相比，非手术室麻醉 (NORA) 地点发生的不良事件导致严重并发症 (包括死亡和永久性脑损伤) 的发生率更高。¹ 事实上，在所有 NORA 地点中，GI 中心的不良事件占比最高。

麻醉专业人士必然会面对在 NORA 环境中 (尤其是在 GI 中心) 日益增加的需求。因此，本次利弊辩论为使用 MAC 与 GEA 进行 ERCP 手术的照护计划决策提供了一些思路，总结见表 1。我们的患者最终将受益于对这些可变方法及其相关结果的进一步系统临床研究。

正方：ERCP 麻醉最好采用 MAC

Samantha Stamper, MD 和 Christopher A. Troianos, MD, FASE, FASA

ERCP 利用透视和内镜进行诊断和治疗干预。这有助于对肝脏、胆囊、胆管和胰腺进行评估。近年来，由于先进内镜治疗技术和成像技术 (如磁共振胰胆管造影和内镜超声) 的出现，ERCP 主要用于治疗干预。¹³ 此

接下页“利弊辩论”

采用 MAC 与全身麻醉进行 ERCP 手术的比较

接上页“利弊辩论”

类干预包括胆囊括约肌切开术、胆石取出或粉碎术、胆管和胰管支架置入术以及胰腺假性囊肿引流术。^{12,13}

在这些手术中，许多手术既往都需要采用开腹或腹腔镜手术来治疗，但 ERCP 现已成为一种可行、具有经济效益的首选方案。

先进的内镜干预还具有微创、疼痛程度较轻，且很少需要肌肉麻痹的特点。⁶ 美国每年会进行 50 多万次 ERCP，其中大多数患者都需要麻醉服务。¹⁴ ERCP 更常在老年患者中进行；大多数老年患者同时患有其他严重疾病。¹³ 虽然目前还没有基于前瞻性随机试验的结果证据表明 MAC 或 GEA 对接受先进内镜干预的患者是否优于其他患者，但存在有说服力的临床依据，支持在大多数内镜患者中优先考虑“MAC 优先”的方法。虽然麻醉计划总是针对每个特定个体制定，但经验丰富的内镜团队将认识到 MAC 方法可能是更好的选择，特别是对于体质量指数 (BMI) 正常或接近正常的健康患者。内镜医生与麻醉专业人士进行清晰的沟通至关重要。例如，ERCP 的具体适应症（治疗与诊断）和病程对于创建共享的心理模型至关重要，且可能有助于确定最佳麻醉方式。例如，如果干预计划是直接取出胆道支架，则 MAC 可能最为合适。相比之下，如果要对有坏死壁的复杂、分隔性胰腺假性囊肿进行引流，则通常要采用 GEA。因此，干预时间和侵入性是麻醉选择的重要考虑因素，必须考虑每种麻醉技术的优缺点（表 2）。

同样，选择最佳麻醉方式还需考虑特定的设施因素。这些考虑因素包括与主手术室的距离、救援设备的可用性、麻醉后照护病房的充足性以及其它需求（如有需要）。其他考虑因素包括麻醉工作区的物理占地面积，这常因专用设备（如内镜用品、射线成像设备、辅助显示器/观察塔）而受到限制。术前与机构和内镜团队进行沟通对于减少任何不良并发症至关重要。此外，谨慎的医务人员必须始终确保有明确的计划和路径可用，以

表 2: 每种麻醉照护计划的优势和劣势。

照护计划	优势	劣势
监测麻醉	减少吸入麻醉药的副作用 降低气道损伤的风险 加快认知恢复 增强效率指标	过度镇静/呼吸暂停 低氧血症频繁发作 具有挑战性的紧急气道管理 必要气道操作导致手术中断 血流动力学不稳定
气管插管全麻	保护气道 减少低氧血症发作 定量二氧化碳描记 极少导致手术中断	插管相关损伤 潜在药物不良反应 PACU 恢复时间延长

缩略词: PACU, 麻醉恢复室。

防需要紧急气道救援。上述因素可能有助于做出优先选择 MAC 的决策。

复杂的内镜手术，尤其是 ERCP 手术，通常采用俯卧或半俯卧位进行，这可能会限制气道的可及性和/或影响静脉血回流和心血管稳定性。² 然而，这种体位通常可保持肺部的肺血流量和通气分布 (V/Q 匹配)，尤其是在非插管（如 MAC）患者中。此外，内镜本身可以作为支架缓解气道塌陷。¹⁵ 俯卧位对呼吸功能有多种额外的积极影响，特别是可增加功能性残气量 (FRC) 和动脉 P_{O_2} 。²

俯卧位 MAC 的一个主要问题是可能需要进行紧急气管插管。一种潜在可行的策略是让一名训练有素的内镜医生进行内镜辅助气管插管。这需要一个能够进入气管的小型内镜和一名具备这些技能的内镜医生，且随时由麻醉专业人士协助。“超细”胃镜的功能类似于支气管镜，外径为 5.4 毫米，可插入成人气管插管。¹⁶ 在一项对 3400 多名接受 ERCP 的患者（46% 采用 GEA，54% 采用 MAC）进行的综述中，从 MAC 到 GEA 的总转化率较低，为 2.3%。作者描述了其在 16 名患者中因胃中滞留食物和/或缺氧成功使用了内镜辅助气管插管。¹⁷ 胃镜的另一个益处是可以立即从气管和支气管中吸出吸入物，从而降低出现呼吸系统并发症的风险。¹⁷ 所有接受内镜辅助插管的患者均成功拔管，没有患者存在吸入性肺炎的影像学证据。¹⁷

这种用于抢救气道受损或塌陷的新方法消除了临床医生考虑以俯卧位或半俯卧位使用 MAC 时最常见的担忧。上述研究中的内镜医生对这项技术进行了自我训练，这突显了一点，即，目前尚无针对内镜辅助插管的正式培训或认证程序。¹⁷ 这种技术只能在麻醉专业人士的直接监督下进行，或由麻醉专业人士执行。使用超细胃镜进行插管的一个重要警告是，内镜医生必须从传统的侧视 ERCP 内镜切换到装有气管插管的超细胃镜。这种内镜更换提供了在撤出时（即将插管前）抽取胃部、食管和下咽的益处，但应加速进行，以尽量减少可能出现的插管延迟。

在使用 MAC 进行 ERCP 之前，必须考虑镇静相关不良事件 (SRAE) 的风险因素（如表 3 所示）。许多人认为，误吸可能性增加是导致 SRAE 的风险因素。许多研究表明，MAC 是 ERCP 的安全选择，尤其是在 SRAE 风险因素极少的患者中。在美国多个内镜中心进行的一项为期 10 年的大规模、基于人群的研究发现，使用 MAC ($n = 8395$) 与 GEA ($n = 10,715$; 比值比 [OR] = 1.04, 95% 置信区间 [CI], 0.76-1.43) 的 ERCP 在总体严重不良事件方面没有显著差异。^{2,3} 尽管如此，大多数患者相对健康 (ASA 健康状态分级为 I 级和 II 级)，但作者并未试图控制选择偏差。ASA 健康状态分级为 I 级和 II 级的患者不良事件的发生率没有显著差异 (OR = 0.84 [0.49-

接下页“利弊辩论”

镇静前进行适当的预充氧可延长安全时限

接上页“利弊辩论”

表 3: MAC 期间导致镇静相关不良事件的风险因素。

阻塞性睡眠呼吸暂停
体质量指数 > 35
男性
ASA 健康状态分级 > III 级
紧急手术
Mallampati IV/气道困难
严重胃食管反流病
食管/胃肿块

缩写词: ASA, 美国麻醉医师协会; MAC, 监测麻醉。

1.46]，ASA 健康状态分级为 III 级和 II 级的患者不良事件的发生率也没有差异 (OR = 1.30 [1.00-1.69])。事实上，数据表明，仅 ASA 健康状态分级为 IV 级的患者发生 MAC 不良事件的风险明显更高 (OR = 3.19 [2.00-5.09])。^{2,3}在另一项前瞻性观察研究中，让麻醉专业人士决定是选择 MAC 还是 GEA，393 名患者接受 MAC，45 名患者接受 GEA。⁴从 MAC 到 GEA 的转化率为 3.7%。值得注意的是，25% 转化为 GEA 的患者是 ASA 健康状态分级为 IV 级的患者。^{2,4}考虑到本研究固有的选择偏差，GEA 组的平均 BMI 高于 MAC 组以及 ASA 健康状态分级为 IV 级的患者百分比均在意料之中。^{4,6}尽管如此，MAC 组与 GEA 组的不良事件发生率之间的差异并无统计学意义，研究人员因此得出结论，对于术前经麻醉专业人士评估的健康非肥胖患者，MAC 可行且具有良好的耐受性。^{2,4,6}

使用 MAC 进行 ERCP 期间的临床监测应遵循基本麻醉监护的常规标准，包括持续评估患者的氧合、通气、循环和体温¹⁸；这包括测量无创血压、脉搏血氧测定、心电图和二氧化碳描记。MAC 中使用的许多气道设备（如鼻插管或简易面罩）能够监测呼气末 CO₂，并在开始缺氧之前检出呼吸暂停。^{4,19}可采取其他监测方式在脉搏血氧下降之前检出呼吸暂停，包括阻抗呼吸描记法，以及较少用于手术室的声呼吸频率监测仪。

所有 MAC 均从充分预充氧开始。这对于预防低氧血症至关重要，低氧血症通常是更严重不良事件（如心律失常、低血压和心脏骤停）的前兆。²⁰理想情况下，预充氧 3 分钟或 4 次肺活量呼吸可以提供至少 4 分钟的“安全时限”，然后患者在充分通风的情况下开始去饱和。²¹尽管 FRC 降低使“安全时限”缩短，但对肥胖患者进行充分预充氧至关重要。务必记住一点，肥胖患者通常伴有肺部和全身性合并症，就算进行了预充氧，但俯卧位可能会进一步加重这些合并症。如果推注初始剂量的丙泊酚导致短暂性呼吸暂停/通气不足，在给予镇静剂之前进行适当预充氧可增加安全范围。在这些情况下，预充氧可以让麻醉和内镜团队在发生低氧血症之前有更多的时间介入纠正措施（例如，采用托颌法和内镜插入进行刺激）。

有几种方法可以为接受采用 MAC 的 ERCP 的患者提供补氧，包括低流量至高流量鼻插管、程序性氧气面罩和专用内窥镜面罩。根据可输送的吸入氧分数，这些气道设备均存在差异。其中许多设备还能够在手术过程中提供二氧化碳描记监测。在开始镇静之前，许多中心还会在患者嘴里放一块牙垫，以防咬到内镜。许多牙垫都有内置的气道功能，甚至有一个吸入口可以帮助清除气道分泌物。¹⁵除了确保气道输送装置舒适外，让患者自己调整姿势也有助于降低接受 GEA 的患者出现压迫或神经损伤（可能无法识别出）的风险。让患者自己调整姿势的另一个益处是，如果患者处于全身麻醉状态，转运过程中则需要较少的工作人员协助。

在使用 MAC 进行复杂内镜手术的过程中，可考虑使用许多额外的补充剂。在术前服用甘罗溴铵可减少分泌物，并提高局部麻醉的效果。²²在快速周转内镜中心，这需要在术前区域进行给药，以便在手术前起效。应相应地将每种药物的副作用告知患者。在开始镇静之前，咽部局部麻醉会削弱内镜插入的刺激。局部麻醉的选择包括局部麻醉喷雾剂（通常含苯佐卡因或多利卡因作为活性

成分）或粘稠的利多卡因溶液（可供患者漱口，然后吞咽）。如果使用含苯佐卡因的溶液，由于存在导致高铁血红蛋白血症的风险，因此务必谨慎使用。理想的维持麻醉剂可以方便地滴定、快速恢复，且仅引起极轻度的副作用，同时保持自然通气。丙泊酚很容易滴定，以维持自发通气，同时提供中度至深度镇静效果。²³如果需要镇痛，建议在静脉麻醉剂中添加短效阿片类药物、右美托咪定或氯胺酮，以实现这一目标。²²此外，如果需要紧急访问气道，只需取出内窥镜，内镜手术几乎可以立即中止。取出内镜可能会导致喉痉挛，因此在准备保护气道的同时，必须准备好紧急治疗这一潜在并发症。除插入胃镜外，ERCP 期间的刺激强度相对稳定，而不会像传统外科手术期间一样波动。由于刺激相对较小或无刺激，滴定麻醉剂以维持自发通气通常很容易实现。²⁰单独使用时，丙泊酚镇静可在停药后 30 至 45 分钟内恢复至认知基线，但精神运动速度和反应时间会延迟恢复。²⁴使用 MAC 可避免使用去极化和非去极化神经肌肉阻滞剂；其中许多药物都有其特有的副作用。如果避免吸入麻醉剂和阿片类药物，术后恶心和呕吐也会减少，从而提高患者满意度。

GEA 并非没有风险。插管可能会导致嘴唇、舌头、牙齿和眼部损伤，极少数情况下会导致支气管破裂或无法固定气道，需要手术干预。琥珀酰胆碱因起效快、持续时间短最常使用，而在内镜检查中，通常无需麻痹。琥珀酰胆碱的潜在副作用包括肌肉疼痛、肌红蛋白血症、肌红蛋白尿和恶性高热。²⁰使用非去极化肌肉松弛剂会增加出现残余神经肌肉阻滞引发的术后肺部并发症的风险。²⁴还必须考虑与这些麻痹药逆转相关的抗胆碱能作用，但在易获得舒更葡糖的机构中，这可能不是大问题。GEA 期间所需的麻醉深度增加了出现低血压的风险，继而可能会增加出现心肌损伤、肾损伤和死亡的风险。²⁶由于 ERCP 采用俯卧或半俯卧位进

接下页“利弊辩论”

使用 MAC 与全身麻醉进行 ERCP 的辩论 (续)

接上页“利弊辩论”

行，所以在透视检查床上从仰卧位转到俯卧位时，需要多人参与才能安全实现患者的定位和固定。定位期间，始终存在气管插管移位或意外拔管的风险。最后，在紧急情况下和麻醉翻身期间，NORA 地点的医务人员通常很少能获得同事和其他团队成员的帮助，这可能会降低工作效率。Perbtani 等人⁵评估了 GEA 对大型介入内镜中心各项效率指标的影响。根据麻醉准备时间、内镜医生准备时间、手术时间、出手术室的时间、连续手术之间的时间间隔、非手术时间、在内镜室的总时间的截止以及每天每个病房的病例数，对在 6 个月内接受 1635 次介入性内镜手术的 1400 多名患者进行了分析。²⁵与内镜介入中心的非插管患者相比，插管患者的所有过程效率指标（连续手术之间的时间间隔除外）均显著延长。该研究的第二个目的表明，接受 ERCP 的患者插管频率高于接受其他手术的患者（41.3% 与 12.4%）。²⁵

综上所述，在适当选择的接受 ERCP 的患者中，MAC 提供的益处明显优于 GEA。这些益处包括认知恢复更快、诱导 GEA 用药物的副作用更少、气道损伤的风险降低、术后肺部并发症减少、得益于更快诱导的住院时间缩短以及至出院时间缩短，从而提高病房、医务人员和患者的效率指标。通过进行适当的监测、补氧和镇静，并仔细滴定以维持自发通气，ERCP 期间的 MAC 是一种安全且通常更优的 GEA 替代方案。

反方：GEA 与 MAC 相比具有重大优势

Luke S. Janik, MD 和

Jeffery S. Vender, MD, MCCM

ERCP 是诊断和治疗胰胆管疾病的常用手术。美国每年会进行超过 500,000 例 ERCP 手术，最常见的适应症为胆管结石以及胆管和胰腺导管系统狭窄。²⁷ERCP 是治疗肝脏、胆道和胰腺疾病的重要手段，但通常被认为是在 GI 中心中执行风险最高的手术，总体手术并发症率为 4%。²⁸手术并发症包括胰腺炎

(2%-10%)、胆管炎/脓毒症 (0.5%-3%)、括约肌切开术后出血 (0.3%-2%)、十二指肠穿孔 (0.08%-0.6%) 和死亡 (0.06%)。^{28,29}然而，麻醉专业人士更担心的可能是手术期间 SRAE 的高发生率，据报告，其发生率高达 21%。⁶⁷这提出了一个问题，即在 ERCP 期间应由谁负责对患者进行麻醉和监测，以及应对患者采用何种麻醉方式。在本次“利弊辩论”中，我们认为应由具备资质的麻醉专业人士为 ERCP 实施麻醉，且 GEA 与 MAC 相比具有显著优势。

ERCP 的麻醉方式有很大的可变性。提供麻醉照护的三种最常见方法是：(1) 内镜医生指导下的镇静 (EDS)，(2) MAC 和 (3) GEA。在第一种方法（即 EDS）中，由 GI 团队的一名成员（通常是护士）在内镜医生的指导下给予静脉镇静药物，内镜医生通常会同时执行手术。由于手术失败率高、患者满意度低且内镜医生满意度低，使用苯二氮卓类和麻醉剂滴定法进行的传统“清醒镇静”已普遍不受欢迎。³⁰因此，EDS 采用了由非麻醉专业人士进行的丙泊酚镇静，胃肠病学界称其安全有效。³¹⁻³³在其他 2 种提供麻醉照护的方法中，由具备资质的麻醉专业人士为患者提供照护，患者接受使用丙泊酚镇静的 MAC 或是 GEA。选择何种提供麻醉照护的方法特异于机构，且取决于可用的资源和人员、手术复杂性、患者特征及合并症以及个人偏好。

在讨论采取何种麻醉方式之前，我们需要先确认实施麻醉的地点。人们已经普遍认识到在偏远的地点进行麻醉的风险。对 ASA 已终结索赔数据库进行的分析审查了针对偏远地区麻醉专业人士的医疗事故索赔，并证明偏远地点的不良事件导致严重并发症（包括死亡和永久性脑损伤）的发生率高于手术室不良事件。事实上，偏远地点的死亡比例几乎是手术室的 2 倍（54% 与 29%）。¹¹呼吸系统事件在偏远地点比手术室更为常见（44% 与 20%），在 21% 的偏远地点索赔与 3% 的

手术室索赔中，氧合/通气不足被确定为损伤机制。¹¹还需进一步关注特定于 GI 病房的已终结索赔数据。与所有其他偏远地点相比，GI 中心麻醉医疗事故索赔的占比 (32%)、与过度镇静相关的占比 (58%) 以及 MAC 的使用率 (> 80%) 最高。¹¹这些数据在麻醉专业人士的预期之内。地理位置不熟悉、资源匮乏、人机工程学较差、援助有限、安全文化多变，以及与其他麻醉设备和人员的物理距离是 GI 中心的常见问题。此外，患者往往年纪较大，病情较重。¹¹ERCP 还带来了其他独特的挑战，包括对俯卧位的常规使用、限制访问气道以及使用可能导致气道阻塞和喉痉挛的内镜。考虑到所有这些挑战，认为 ERCP 麻醉存在显著风险，应谨慎处理。

使用 MAC 进行 ERCP 的支持者指出，多项回顾性和前瞻性研究（主要来自胃肠病文献）得出结论，这项技术安全有效。^{4,6,8,33,34}在一项比较 MAC 和 GEA 的前瞻性研究中，Berzin 等人⁶报告，SRAE 的总发生率为 21%。MAC 队列发生的特定不良事件包括低氧血症 (12.5%；定义为血氧饱和度 < 85%)、计划外面罩通气 (0.6%)、计划外插管 (3%) 和手术中断 (5%)。⁶根据这些数据，作者得出结论：“轻度镇静相关事件常见 (21%)，但仅导致 5% 的病例出现短暂的手术中断。”他们认为 3% 的计划外插管发生率可忽略不计，称“在认为有必要进行计划外插管的罕见情况下，可轻松访问气道。”在一项于 MAC 下进行 ERCP 的类似前瞻性研究中，Zhang 等人⁷发现，18% 的患者出现镇静相关并发症，9% 的患者出现低氧血症（定义为血氧饱和度 < 90% 至少 2 分钟），且 > 33% 的患者出现多次低氧血症发作。作者指出，其研究中低氧血症的发生率与其他类似研究相当，因此，得出结论“在由麻醉人士实施镇静的情况下进行 ERCP 是安全的。”在一项使用 MAC 进行 ERCP 的回顾性综述中，Yang 等人⁹报告，28% 的患者出现需要进行气道操作的低氧血症（定义为血氧

接下页“利弊辩论”

与手术室相比，内镜中心严重不良事件的发生率更高

接上页“利弊辩论”

饱和度 < 90%)，1.6% 的患者因胃中有食物而需要转为 GEA。除这些发现外，作者还总结道：“丙泊酚可安全有效地用作 ERCP 患者的镇静剂。”

SRAE、低氧血症发作和需进行气道操作发生率如此高的研究如何得出镇静“安全”、“可行”或“适当”的结论？⁴⁶⁻⁹ 仅仅因为重要事件并未导致重要结果，并不意味着该事件的重要性会降低！对数据的解读最终取决于审视数据的视角。只要患者没有出现任何长期后遗症，胃肠科医生可能不会对高达 3% 的计划外插管率⁶或高达 33%⁷ 低氧血症率感到担忧。然而，负责紧急气道管理和心肺复苏的麻醉专业人士可能会将每一次低氧血症发作视为“未遂”事件。请记住，脉搏血氧是一项氧合指标，而不是通气指标，它无法可靠地用于检测通气不足和进行性高碳酸血症。^{35,36} 在使用 MAC 进行的 ERCP 期间，补氧情况下发生的低氧血症是通气不足的晚期标志，也是即将发生呼吸停止的先兆。

为便于讨论，让我们设想一种不同的情况。如果我们在不系安全带的情况下驾驶一年，且从未在任何事故中受伤，我们是否可以得出不系安全带驾驶安全、可行且适当的结论？在使用 MAC 进行 ERCP 期间，如果处于偏远位置、采用俯卧位且气道通路受限，正常化并接受低氧血症的高发生率会开创一个危险的先例。需要承认的一点是，很难确定镇静期间 SRAE 和低氧血症发作的“可接受”发生率。但我们认为，前述研究中报告的 SRAE 和低氧血症的发生率令人担忧，应视为患者安全问题，而不是作为无关紧要的事件不予理会。

现在，让我们把注意力转向支持使用 GEA 进行 ERCP 的证据。在一项比较使用 MAC 与 GEA 进行 ERCP 的安全性的随机对照试验中，结果明显有利于 GEA。¹⁰ 该研究纳入了确定为 SRAE 高风险的患者，包括 STOP-BANG（评分系统涉及：打鼾、疲劳、

观察到的呼吸暂停、血压、体重指数、年龄、颈围、性别）评分 ≥ 3 、腹水、BMI ≥ 35 、患有慢性肺病、ASA 健康状态分级 > 3 、Mallampati 4 级气道以及中度至重度饮酒的患者。MAC 组的 SRAE 发生率明显高于 GEA 组（51.5% 与 9.9%）。¹⁰ 在 MAC 组中，19% 的患者出现低氧血症（定义为血氧饱和度 < 90%），45% 的患者需要一次或多次气道操作，8% 的患者需要气囊面罩通气。¹⁰ 相反，GEA 组未发生低氧血症或气道操作事件。在 MAC 组中，10.1% 的患者不得不中断 ERCP 手术，并因呼吸不稳定（8%）和胃内容物残留（2%）而需要转为 GEA。¹⁰ 值得注意的是，两组需使用血管加压药的低血压的发生率相似，且两组在手术时间、技术成功率和患者恢复时间方面不存在差异。¹⁰

先不谈数据，让我们退一步，从麻醉专业人士的角度出发讨论危象管理的实际情况。俯卧位气道损伤、被隔离在偏远地点且帮助和资源有限的情况，是所有麻醉专业人士的噩梦。危险管理时，分秒必争，取出内镜、移除荧光镜、担架抬入病房、患者仰卧于担架之上，每一步都让人感觉如此漫长。一切就绪，当患者处于适当位置，可管理气道时，他们可能已经处于呼吸停止的边缘。是的，这是 ERCP 镇静期间相对罕见的事件，但却是可以预防的。如果可以在一开始通过选择性、可控的气管插管来保护气道，那为何要冒此风险？ERCP 期间与镇静相关低氧血症的发生率较高，且这种环境下存在与计划外插管相关的诸多挑战，因此 GEA 是合理的选择。

胃肠科医生认为，MAC 比 GEA 更快，所需周转时间更短，更多的患者能获得手术治疗。虽然有一些数据支持这种看法，⁵ 但其他数据表明，镇静期间节省的任何时间都可能被气道损伤导致的频繁手术中断所抵消。¹⁰ 实际上，GI 中心效率是多个不同变量共同作用的结果（包括内镜医生的手术效率），认为效率仅与是否进行气管插管有关并未从长远的角度看待这一问题。还有一种

看法认为，MAC 本质上比 GEA 更温和、更安全且侵入性更小。的确，使用 GEA 会带来与其自身相关的风险，包括潜在的牙齿损伤、残余神经肌肉阻滞、血流动力学不稳定和药物不良反应。然而，当将所有这些风险与使用 MAC 以俯卧位进行的 ERCP 期间发生气道损伤风险进行比较时，坦白而言，后者与前者并无可比性。作为麻醉专业人士，我们的工作降低风险，ERCP 期间进行 MAC 可能发生气道损伤，不值得为此冒险。

在进行进一步的大规模、多中心随机对照试验之前，关于 ERCP 期间采用 MAC 还是 GEA 的争议将持续存在，标准治疗也仍不明确。但所有麻醉专业人士都一致认为，无论采用何种麻醉技术，麻醉都应由具备资质的麻醉专业人士实施。在美国，ERCP 采用 EDS 的比率从 2005 年的 $> 50%$ 下降至 2014 年的 5%，但在欧洲和其他国家仍然普遍。³ 一项对 10 年内近 27,000 次 ERCP 进行的回顾性综述表明，EDS 导致不良事件的发生率较高 (OR = 1.86)，需要计划外干预的可能性几乎是麻醉镇静的两倍。³ 此外，多项研究表明，EDS 导致的镇静失败并在后续导致手术失败的发生率高于使用麻醉的 MAC 或 GEA。^{30,34} 更糟的是，EDS 同时导致患者满意度和内镜医生满意度较差。³³ 我们认为，在 ERCP 期间采用 EDS 对患者安全造成了威胁，应予以弃用。我们坚持认为，丙泊酚镇静仅应由具备快速识别气道损伤能力和在紧急情况下管理气道技能的具备资质的麻醉专业人士实施。这些技能不属于胃肠科医生、护士和技术人员的专业范畴。

ERCP 期间 MAC 麻醉与低氧血症、气道操作和 SRAE 的高发生率相关。这些风险加上在偏远地点进行麻醉的固有危险，引起了人们对使用 MAC 以俯卧位进行 ERCP 的安全性的高度担忧。引用麻醉医师 Carl Hug Jr 博士的话，也许 MAC 应该代表“最应关注的麻醉注意事项”，而不是“监护下的麻醉照护”。³⁷ 我们认为，所有接受 ERCP 手术的

接上页“利弊辩论”

特定临床环境下由具备资质的麻醉专业人士为特定患者确定最佳麻醉方案

接上页“利弊辩论”

患者都应接受由具备资质的麻醉专业人士提供的照护，且 GEA 与 MAC 相比具有显著优势。

总结

这篇利弊辩论文章在近年来复杂内镜手术增多以及缺乏大规模随机对照试验来确定 ERCP 患者应何种麻醉方式的背景下应运而生。由于合并症的发生率较高且手术涉及共用气道，因此该辩论尤为重要。MAC 可提供的益处包括血液动力学紊乱更少、吸入剂副作用减少、认知恢复更快和整体手术时间更短，必须将这些益处与 MAC 期间已知的氧合和/或通气受影响所致重要事件的发生率相权衡。本讨论中的两种方法强调了特定临床环境下由具备资质的麻醉专业人士为特定患者确定最佳麻醉方案。

Luke S. Janik (医学博士) 是芝加哥大学的临床副教授，也是北岸大学医疗系统 (伊利诺伊州埃文斯通) 麻醉学、重症监护及疼痛医学系的教员。

Jeffery S. Vender (医学博士、MCCM) 是芝加哥大学 (伊利诺伊州芝加哥) 麻醉系的名誉临床教授。

Samantha Stamper (医学博士) 是凯斯西储大学克利夫兰诊所勒纳医学院的副教授，也是克利夫兰诊所 (俄亥俄州克利夫兰) 麻醉研究所的教员。

Christopher A. Troianos (医学博士、FASE、FASA) 是克利夫兰诊所 (俄亥俄州克利夫兰) 凯斯西储大学克利夫兰诊所勒纳医学院麻醉研究所的临床副教授。

公开信息: Luke S. Janik, MD、Samantha Stamper, MD 和 Christopher A. Troianos, MD, FASE, FASA 无利益冲突。Jeffery S. Vender (医学博士、MCCM) 是 Fresenius Kabi、Medline Industries 和 Medtronic 的顾问。

参考文献

- Woodward ZG, Urman RD, Domino KB. Safety of non-operating room anesthesia: a closed claims update. *Anesthesiol Clin*. 2017;35:569–581. PMID:29101947.
- Smith ZL, Das KK, Kushnir VM. Anesthesia-administered sedation for endoscopic retrograde cholangiopancreatography: monitored anesthesia care or general endotracheal anesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2019;32:531–537. PMID:30994476.
- Smith ZL, Nickel KB, Olsen MA, et al. Type of sedation and the need for unplanned interventions during ERCP: analysis of the clinical outcomes research initiative national endoscopic database (CORI-NED). *Frontline Gastroenterol*. 2020;11:104–110. PMID:32133108.
- Barnett SR, Berzin T, Sanaka S, et al. Deep sedation without intubation for ERCP is appropriate in healthier, non-obese patients. *Dig Dis Sci*. 2013;58:3287–3292. PMID:23877477.
- Perbtani YB, Summerlee RJ, Yang D, et al. Impact of endotracheal intubation on interventional endoscopy unit efficiency metrics at a tertiary academic medical center. *Am J Gastroenterol*. 2016;111:800–807. PMID:27021194.
- Berzin TM, Sanaka S, Barnett SR, et al. A prospective assessment of sedation-related adverse events and patient and endoscopist satisfaction in ERCP with anesthesiologist-administered sedation. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:710–717. PMID:21316669.
- Zhang CC, Ganion N, Knebel P, et al. Sedation-related complications during anesthesiologist-administered sedation for endoscopic retrograde cholangiopancreatography: a prospective study. *BMC Anesthesiol*. 2020;20:131. PMID:32466744.
- Côté GA, Hovis RM, Ansstas MA, et al. Incidence of sedation-related complications with propofol use during advanced endoscopic procedures. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2010;8:137–142. PMID:19607937.
- Yang JF, Farooq P, Zwilling K, et al. Efficacy and safety of propofol-mediated sedation for outpatient endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP). *Dig Dis Sci*. 2016;61:1686–1691. PMID:26825844.
- Smith ZL, Mullady DK, Lang GD, et al. A randomized controlled trial evaluating general endotracheal anesthesia versus monitored anesthesia care and the incidence of sedation-related adverse events during ERCP in high-risk patients. *Gastrointest Endosc*. 2019;89:855–862. PMID:30217726.
- 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. PMID:19506473.
- Wu WZ, Zheng MH, Wang JC, Chen S. The role of endoscopic retrograde cholangiopancreatography in perioperative period of laparoscopic cholecystectomy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2002;1:114–117. PMID:14607638.
- Kapoor H. Anaesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:918–926.
- Huang RJ, Barakat MT, Girotra M, et al. Unplanned hospital encounters after endoscopic retrograde cholangiopancreatography in 3 large North American States. *Gastroenterology*. 2019;156:119.e3–129.e3. PMID:30243620.
- Goudra B, Singh PM. Airway management during upper GI endoscopic procedures: state of the art review. *Dig Dis Sci*. 2017;62:45–53. PMID:27838810.
- Shah T, Ianchulev S. Gastroscopy-facilitated endotracheal intubation during ERCP: when is the best time to GETA (Big MAC)? *Dig Dis Sci*. 2021;66:938–940. PMID:32643057.
- Barakat MT, Angelotti TP, Banerjee S. Use of an ultra-slim gastroscope to accomplish endoscopist-facilitated rescue intubation during ERCP: a novel approach to enhance patient and staff safety. *Dig Dis Sci*. 2021;66:1285–1290. PMID:32504349.
- Standards for Basic Anesthetic Monitoring. American Society of Anesthesiologist Website. October 21, 1986, last amended on October 20, 2010, and last affirmed on October 28, 2016. <https://www.asahq.org/~/media/Sites/ASAHQ/Files/Public/Resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf>. Accessed March 20, 2021.
- Deitch K, Miner J, Chudnofsky CR, et al. Does end tidal CO₂ monitoring during emergency department procedural sedation and analgesia with propofol decrease the incidence of hypoxic events? A randomized, controlled trial. *Ann Emerg Med*. 2010;55:258–264. PMID:19783324.
- Goudra B, Singh PM. ERCP: the unresolved question of endotracheal intubation. *Dig Dis Sci*. 2014;59:513–519. PMID:24221339.
- Gambie AM, Hertzka RE, Fisher DM. Preoxygenation techniques: comparison of three minutes and four breaths. *Anesth Analg*. 1987;66:468–470. PMID:3578856.
- Tetzlaff JE, Vargo JJ, Maurer W. Nonoperating room anesthesia for the gastrointestinal endoscopy suite. *Anesthesiol Clin*. 2014;32:387–394. PMID:24882126.
- Goulson DT, Fragneto RY. Anesthesia for gastrointestinal endoscopic procedures. *Anesthesiol Clin*. 2009;27:71–85. PMID:19361769.
- Allampati S, Wen S, Liu F, Kupec JT. Recovery of cognitive function after sedation with propofol for outpatient gastrointestinal endoscopy. *Saudi J Gastroenterol*. 2019;25:188–193. PMID:30618439.
- Berg H, Roed J, Viby-Mogensen J, et al. Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1997;41:1095–1103. PMID:9366929.
- Althoff FC, Agnihotri A, Grabitz SD, et al. Outcomes after endoscopic retrograde cholangiopancreatography with general anaesthesia versus sedation. *Br J Anaesth*. 2021;126:191–200. PMID:33046219.
- Coelho-Prabhur N, Shah ND, Van Houten H, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography: utilisation and outcomes in a 10-year population-based cohort. *BMJ Open*. 2013;3:e002689. PMID:23793659.
- Cotton PB, Garrow DA, Gallagher J, Romagnuolo J. Risk factors for complications after ERCP: a multivariate analysis of 11,497 procedures over 12 years. *Gastrointest Endosc*. 2009;70:80–88. PMID:19286178.
- Chandrasekhara V, Khashab MA, Muthusamy R, et al. Committee ASoP. Adverse events associated with ERCP. *Gastrointest Endosc*. 2017;85:32–47. PMID:27546389.
- Raymondos K, Panning B, Bachem I, et al. Evaluation of endoscopic retrograde cholangiopancreatography under conscious sedation and general anesthesia. *Endoscopy*. 2002;34:721–726. PMID:12195330.
- Wehrmann T, Kokabpik S, Lembcke B, et al. Efficacy and safety of intravenous propofol sedation during routine ERCP: a prospective, controlled study. *Gastrointest Endosc*. 1999;49:677–683. PMID:10343208.
- Lapidus A, Gralnek IM, Suissa A, et al. Safety and efficacy of endoscopist-directed balanced propofol sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Ann Gastroenterol*. 2019;32:303–311. PMID:31040629.
- Goudra BG, Singh PM, Gouda G, et al. Safety of nonanesthesia provider-administered propofol (NAAP) sedation in advanced gastrointestinal endoscopic procedures: comparative meta-analysis of pooled results. *Dig Dis Sci*. 2015;60:2612–2627. PMID:25732719.
- Buxbaum J, Roth N, Motamedi N, et al. Anesthetist-directed sedation favors success of advanced endoscopic procedures. *Am J Gastroenterol*. 2017;112:290–296. PMID:27402501.
- Fu ES, Downs JB, Schweiger JW, et al. Supplemental oxygen impairs detection of hypoventilation by pulse oximetry. *Chest*. 2004;126:1552–1558. PMID:15539726.
- Hutton P, Clutton-Brock T. The benefits and pitfalls of pulse oximetry. *BMJ*. 1993;307:457–458. PMID:8400922.
- Hug CC Jr. MAC should stand for maximum anesthesia caution, not minimal anesthesiology care. *Anesthesiology*. 2006;104:221–223. PMID:16436837.



APSF.ORG

新 闻 通 讯

麻 醉 患 者 安 全 基 金 会 官 方 期 刊

Prielipp RC, Amateau SK. 复杂 GI 内镜手术中麻醉标准的演变。APSF Newsletter.2022;37:100-101.

转载自《麻醉与镇痛》，2022年6月·第134卷·第6期，第1189-1191页，获得国际麻醉研究协会许可。
根据 APSF 政策，对文本中的专业职称和术语进行了标准化和修改。

复杂 GI 内镜手术中麻醉标准的演变

作者: Richard C. Prielipp, MD, MBA, FCCM 和 Stuart K. Amateau, MD, PhD, FASGE, FACG, AGAF

在美国，患者每年接受 1100 多万次结肠镜检查、600 多万次上消化道 (GI) 内镜检查、18 万次上消化道超声内镜检查，以及近 50 万次经内镜逆行性胰胆管造影 (ERCP) 干预。¹ GI 疾病的总支出每年超过 1360 亿美元，且仍在逐年增加。¹ 由于患者存在一系列严重的合并症、晚期虚弱和生理储备减少，因此这些就医流程对麻醉照护的需求正日益增加。此外，由于患者同时患有更多晚期疾病，他们现在往往需要接受越来越复杂且更为广泛的介入治疗。因此，本期《麻醉与镇痛》中利弊辩论文章的作者就目前 GI 内镜手术的麻醉建议提出了两种截然相反的观点。² 虽然这些作者的执业机构在声誉及病患收容量方面相仿，但他们针对接受 GI 内镜手术的特定患者提出了不同的麻醉照护建议。对于这些治疗措施极具挑战性的疾病，临床医生肯定会选择“最佳麻醉方案”。

这一选择为何存在分歧？当医学缺乏经过验证的结果数据，且标准治疗方案仍不确定时，医学实践往往会有所不同。这种可变性通常是患者合并症、执业医生的技能和经验差异、不断变化的手术需求、资源不均，甚至是物理设施的变化（手术室、手术区、GI 中心、住院环境与门诊环境等）的结果。此外，为实施安全有效的最佳麻醉方案，麻

醉专业人士还必须了解 GI 手术医生所面临的独特挑战和要求。事实上，从历史数据来看，内镜医生通常对几乎所有病例（包括有严重合并症的患者，甚至是接受 ERCP 等复杂干预的患者）使用中度镇静（称为内镜医生指导下的镇静 [EDS] 方式）。之所以选择 EDS 方式，部分原因是由于医务人员有限无法提供精细化麻醉服务，以及病例之间快速周转的关键要求。因此，这种床旁“清醒镇静”方法在 20 世纪 90 年代的大部分时间里都是常态。但在过去 20 年里，随着静脉麻醉药丙泊酚的广泛应用，以及且麻醉专业人士的数量有所增加，情况发生了显著变化，麻醉医生可常实施行高效、安全的深度镇静，甚至是全身麻醉（如有需要）。内镜医生认可麻醉专业人士提供的深度镇静的作用和益处，这种方法可减少干预失败的情况，提升患者体验和满意度，并优化术后镇静恢复，同时可确保患者安全。³ 因此，对 EDS 方式的使用显著减少，目前胃肠病学界支持这种方式的人较少。此外，由于需进行更复杂且持续时间更长的手术，如高级 ERCP 和第三空间内镜，通常需要采用全身麻醉，以确保气道安全，术野稳定、静止，便于进行安全的远端插管。⁴

确定适用于特定内镜干预的镇静水平需要在可用资源和操作要求的背景下对患者和手术特征进行复杂的评估。一方面，越来越多的 GI 内镜医生目前在为健康患者进行基础结肠镜检查时，仅使用极轻度镇静甚至不使用镇静。专业技术（如水交换法）可以最大限度地减少不适，这种方法甚至可以避免典型的镇静后限制。⁵ 目前在内镜中心计划手术前几分钟进行医患接触，这进一步加强对适当镇静目标的选择。高级规划团队通常包括知识渊博的医疗照护人员，以帮助做出这些初步分诊决策；而其他科室已逐渐将深度镇静作为标准操作，适用于所有患者。然后为少数不符合门诊照护中心最佳标准的患者保留全身麻醉。

对于通过监护下镇静全麻 (MAC) 或全身麻醉接受深度镇静的患者，良好实践包括内镜医生与麻醉专业人士在术前就所选麻醉方法的适当性以及患者的体位进行早期沟通。体位是一个关键变量，无论患者是采用俯卧位 (ERCP) 还是侧卧位（大多数上消化道和下消化道镜手术），都会增加气道解剖的安全性，并且重力促进反物流出口腔而非流入气管。因此，需要采取仰卧位的患者可能需要转为全身麻醉和气管插管，以避免被动误吸前肠内容物。其他有高误吸或气道缺失风险的患者应加强全身麻醉或考虑降低镇静程度。此外，既往进行过食管手术（如 Ivor-Lewis 食管切除术）的患者几乎所有 GI 干预措施都需要采取特殊预防措施、确保气道安全和全身麻醉。虽然全身麻醉提供了最广泛的干预方案，但这不应成为默认选项，因为与深度镇静相比，全身麻醉需要更多的费用、时间、资源，且可能导致更大的血流动力学不稳定和潜在口腔创伤。

如今，至少在西半球，功能强大的内镜机构对绝大多数患者使用深度镇静 (MAC)，而
接下页“GI 手术”

ASA/APSF Ellison C. Pierce Jr. (医学博士)，患者安全纪念讲座



American Society of Anesthesiologists

围手术期患者安全的种族和族裔差异

美国麻醉医师协会的年会

2022 年 10 月 22 日，星期六
下午 2:30-下午 3:30 pm (美国中央时区)

新奥尔良

Ernest N. Morial Convention Center: Rivergate Room



报告人: Karen B. Domino, MD, MPH

GI 手术医生与麻醉医生术前沟通至关重要

接上页“GI 手术”

全身麻醉则为需要在医院安排手术的特定患者保留。虽然全麻需要占用一定资源并支付额外费用，但其可提高手术安全性、患者满意度、手术效率并改善手术结局。因此，我们认为深度镇静 (MAC) 或全身麻醉将很快就会成为接受复杂上消化道内镜手术和手术干预的患者的标准治疗途径。本期期刊上的这篇辩论文章进一步探讨了上 GI 内镜和 ERCP 手术最佳麻醉方法的两个截然不同的观点，希望读者能喜欢。除上述所有因素外，潜在不良事件以及潜在的法医法律责任无疑也有助于这一决策过程。⁶⁷事实上，随着 GI 干预力度的加大，以及通常年老体弱的患者人群对有效治疗的需求的增加，诉讼也相应地有所增加。损伤范围从轻微的牙齿损伤和吸入性肺炎到心律失常和导致脑损伤甚至死亡的不良呼吸事件。⁶⁷侵权索赔通常涉及对患者筛选不当、患者评估或准备不足以及对无安全气道的患者进行过度镇静的指控。⁶⁷事实上，大多数有经验的临床医生都知道至少一例在中度/深度镇静或全身麻醉下进行、因

“情况恶化”导致严重患者损伤或死亡的内镜检查病例。我们希望，专家作者的博学讨论真知灼见将有助于临床医生优化其未来在内镜手术过程中的麻醉选择。与许多其他临床情况一样，几乎没有一种绝对的方法可以推荐给、强制采用或适用于所有医疗背景下的所有患者。

Richard C. Prielipp (医学博士、MBA、FCCM) 是明尼苏达州大学医学中心(明尼苏达州明尼阿波利斯)麻醉系的荣誉麻醉教授。

Stuart K. Amateau (医学博士、哲学博士、FASGE、FACG、AGAF) 是明尼苏达州大学医学中心(明尼苏达州明尼阿波利斯)胃肠病学和肝病学系的医学副教授。

公开信息: Richard C. Prielipp (医学博士、MBA、FCCM) 为 Merck & Co, Inc. 和 3M Healthcare, Medical Solutions Division 提供咨询服务。Stuart K. Amateau (医学博士、哲学博士、FASGE、FACG、AGAF) 为 Cook Medical、Boston Scientific、Merit Medical、Steris Medical 和 Olympus 提供咨询服务。

参考文献

1. Peery AF, Crockett SD, Murphy CC, et al. Burden and cost of gastrointestinal, liver, and pancreatic diseases in the United States: update 2018. *Gastroenterology*.2019;156:254–272.e11.PMID:30315778.
2. Janik L, Stamper S, Vender J, Troianos C. Pro-con debate: monitored anesthesia care versus general endotracheal anesthesia for endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Anesth Analg*.2022;134:1192–1200. PMID:35595693.
3. Zhang W, Zhu Z, Zheng Y. Effect and safety of propofol for sedation during colonoscopy: a meta-analysis. *J Clin Anesth*.2018;51:10–18.PMID:30059837.
4. Smith ZL, Mullady DK, Lang GD, et al. A randomized controlled trial evaluating general endotracheal anesthesia versus monitored anesthesia care and the incidence of sedation-related adverse events during ERCP in high-risk patients. *Gastrointest Endosc*.2019;89:855–862. PMID:30217726.
5. Fischer LS, Lumsden A, Leung F. Water exchange method for colonoscopy: learning curve of an experienced colonoscopist in a U.S. community practice setting. *J Interv Gastroenterol*.2012;2:128–132.PMID:23805393.
6. Feld AD. Endoscopic sedation: medicolegal considerations. *Gastrointest Endosc Clin N Am*.2008;18:783–788. PMID:18922415.
7. Yeh T, Beutler SS, Urman RD. What we can learn from non-operating room anesthesia registries: analysis of clinical outcomes and closed claims data. *Curr Opin Anaesthesiol*.2020;33:527–532.PMID:32324655.



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。

麻醉工作区最佳感染预防控制措施：还在等什么？

作者：Jonathan E. Charnin, MD, FASA; Melanie Hollidge, MD, PhD; Raquel Bartz, MD, MMCI; Desiree Chappell, CRNA; Jonathan M. Tan, MD, MPH, MBI, FASA; Morgan Hellman, RN, BSN; Sara McMannus, RN, BSN, MBA; Richard A. Beers MD; Michelle Beam, DO, MBA, FASA; 以及 Randy Loftus, MD

引言

考虑到 COVID-19、¹猴痘、²耳念珠菌等感染性疾病的肆虐，以及与患者发病率和死亡率升高相关的手术部位持续感染 (SSI)，因此在 2022 年预防感染对麻醉专业人士来说至关重要。⁴⁻⁶ 此外，由于任何感染都可能导致脓毒症，因此预防感染也意味着预防脓毒症。⁷ 在麻醉工作区采用基于循证的围手术期感染控制措施对病毒⁸和细菌病原体具有经证实的疗效，可显著减少病原体的传播和后续感染。⁸⁻¹⁰ 麻醉专业人士一直是患者安全领域的领导者，现在是时候利用已公布的数据，通过预防感染来提高患者安全。¹¹

本综述强调了基础预防措施（实施阻碍较少）的重要实施特点。这些方法基于现有文献和相关感染控制指南（美国卫生保健流行病学学会 [SHEA]、¹² 感染控制专业协会 [APIC]、¹³ 美国疾病控制和预防中心 [CDC]、¹⁴ 美国麻醉医师协会 [ASA]、¹⁵ 和美国麻醉护士协会 [AANA]¹⁶）。本文描述了适用于所有围手术期医务人员的围手术期感染控制措施的四大支柱，包括患者去定殖、手部卫生、血管护理及通过监测和反馈优化环境清洁。^{8,12}

推荐的干预措施代表了旨在解决以下主要感染途径的最佳实践：1) 伤口直接污染，2) 在现有感染或患者护理所致感染引起的患者皮肤污染后出现的连续传播，3) 由各种麻醉工作区贮存器（如受污染的环境表面/设备）产生的病原体污染的微粒雾化，以及 4) 通过注射端口、针头和/或药瓶污染注入细菌病原体而引起的血源性传播。¹⁷ 重要的是，这些建议考虑到成本效益、¹⁸ 符合实际⁹ 且经证实具有实施的可行性。¹⁰

虽然这些预防措施中的每一项听起来可能都很熟悉，您和您的同事可能从一开始已在采用这些措施，但请仔细考虑每项建议的实施特点。使用正确的干预“剂量”对使患者从中获益至关重要。^{8-10,19} 图 1 的信息图表旨



图 1：在围手术期一系列流程中减少感染传播的循证高价值机会。

在描述感染预防如何在围手术期的一系列流程中延伸。对细菌传播的围手术期流行病学进行的缜密研究²⁰⁻²⁴支持在患者护理流程中同时实施通过反馈优化的多维方法（包括患者去定殖、手部卫生、血管护理和环境清洁改善措施），且该方法的疗效已得到证实。⁸⁻¹⁰ 但对于单一干预措施（如手部卫生、^{25,26} 患者去定殖²⁷或环境清洁²⁸），如果不进行反馈优化，很容易失败。

患者去定殖：

建议：

1. 在手术切口后一小时内给予两剂 5% 鼻用聚维酮碘，^{8,29} 并在手术当天早上使用 2% 葡萄糖酸氯己定擦拭纸。^{8,10,30}
或者
2. 用 5% 莫匹罗星鼻用软膏联合 2% 葡萄糖酸氯己定擦拭纸或 4% 洗涤剂至少治疗两天（最好是在手术前一天和手术当天）。³⁰⁻³²
3. 为因医疗暴露而定植耐甲氧西林金黄色葡萄球菌 (MRSA) 的患者开具出院后去定殖药物。³²

依据：围手术期金黄色葡萄球菌传播的流行病学涉及患者皮肤部位（鼻孔、腋窝和/或腹股沟）的病原体定殖。^{8,10,33-35} 术后感染的出现与这些部位的金黄色葡萄球菌定殖密切相关。^{20,34,35} 如上文建议 1 和 2 所述，对患者皮肤部位去定殖可减少手术部位感染。^{8,10,30-32} 去定殖干预的最佳时机仍需更多研究。对医疗暴露所致 MRSA 定植患者进行术后去定殖可显著降低医疗暴露后一年内发生侵袭性感染的风险。³² 对导致定殖的围手术期传播进行预防可强化这一效果。^{8,10}

重要实施特点：随着抗生素耐药性的增强以及全球死亡率的增加，去定殖药物的选择变得至关重要。^{36,37} 碘和莫匹罗星均可有效预防 SSI。²⁹⁻³¹ 鼻用莫匹罗星在某种程度上与耐药性增强有关，³⁸ 而碘却无此作用。^{39,40} 碘可由麻醉专业人士在制造切口前给予两剂以进行术前管理。^{8,29} 而鼻用莫匹罗星需要进行 2-5 天的治疗。^{30,31} 对患者和医务人员是否依从开具的去定殖成分进行特定监测十分重要。向医务人员提供有针对性的反馈，并监测去定殖用品的预期使用情况也很重要。^{8,10}

感染控制的四大支柱对减少不良围手术期感染至关重要

接上页“工作场所感染”

手部清洁

建议：

1. 增加麻醉照护期间的手部清洁频率。在麻醉照护期间每小时至少进行 8 次手部清洁⁴¹，在重症监护环境中提供照护时每小时至少进行 4 次手部清洁。⁴²
2. 提高环境清洁的频率和质量，以帮助改善手部卫生。^{8-10,43,44}

依据：在提供麻醉照护期间，会频繁且快节奏地接触手术室环境，往往涉及同时触摸患者和环境/设备。⁴⁵考虑到手部和环境存储器之间已得到证明的联系，⁴¹改善手部卫生可以减少潜在的环境传染病传播事件。^{41,43,46}最好在接触患者前后、体液暴露后、接触受污染环境后以及执行清洁/无菌任务前进行手部清洁：^{41,47}这些是世界卫生组织 (WHO) 规定的“五大手部清洁时间点”。在麻醉照护期间，必须经常仔细地进行手部清洁，以尽可能多地抓住机会，减少病原体的传播。虽然不太可能在 WHO 指南确定的每次事件后都进行手部清洁，但麻醉专业人士必须尽可能多地进行手部清洁，以减少手术室病原体的传播。根据公布的数据推断，每小时进行至少八次手部清洁将显著减少潜在的传播事件。⁴¹在相关步骤中，进行更频繁和更高质量的环境清洁可以减少发生与手部污染相关的传播事件的可能性。^{8,10,41,43,46}在诱导期间佩戴双层手套可能有助于加强 WHO 规定的手部卫生工作，但此方法仅在模拟环境中进行过测试，因此还需开展进一步的临床研究才可投入使用。⁴⁵

重要实施特点：将手部消毒液放置在术中医务人员易拿取处很重要，最好放置在麻醉工作区周围的几个地点，以便医务人员在快节奏的患者照护过程中随时消毒。^{41,43,44}考虑将含酒精的手部消毒液放在麻醉机上，安装在静脉注射杆上^{8,10}并佩戴在医务人员腰部。⁴¹手部卫生的重要性不仅限于麻醉团队成员。围手术期团队的所有成员（即循环护士、手术技术员、外科医生、临床麻醉技术员、受训人员和设备代表）在提供围手术期患者护理时均应采用建议的措施。



血管护理

建议：

1. 使用 70%-90% 异丙醇对注射端口进行消毒，然后再进入。建议用力擦洗以产生 5-30 秒的摩擦，然后干燥。⁴⁸⁻⁵³如果使用设计用于清洁无针连接器的盖子，请使用经临床验证有效的产品，并遵循生产商的建议。其中一些设备需要至少 10 秒的接触时间才能有效发挥作用。⁴⁹
2. 避免使用开放式管腔（例如，无盖旋塞阀），因为其具有较高的污染风险，一旦受到污染就无法有效消毒，⁵⁰且污染已一再与患者死亡率增加相关。^{20,52}
3. 在从药瓶上取下防尘盖后，在进入药瓶之前，先用酒精擦拭纸清洁所有药瓶，以防止出现污染和感染。⁵³保持注射端口、注射器尖端和静脉导管远离地面。⁴⁹

依据：每次连接之前，应使用 70%-90% 异丙醇拭子擦洗注射端口和药瓶，以对其进行消毒。^{8,10}虽然对于用乙醇拭子擦洗注射端口的持续时间并无一致意见，但我们建议将总时间保持在 5-30 秒，并用力擦拭以产生摩擦，然后风干。⁴⁸⁻⁵³在一项随机体外研究中，以这种方式进行擦洗并干燥 30 秒可避免注射过程中受到麻醉专业人士手部细菌的污染。⁴⁸

研究表明，如果不遵循上述血管通路无菌操作实践，多达 5 万个活菌菌落形成单位会被注入静脉 (IV) 液体通道。⁴⁸这是出现手术部位和血流感染的主要途径⁵⁴，可能会使患者死亡率增加几倍。⁵⁵重要的是，术中旋塞阀污染已多次与患者死亡率增加相关，且与其直接相关（通过对术后感染进行先进的分子分型确定）。^{20,56}在多个中心进行的随机对照临床试验⁴¹表明，通过使用安装在静脉杆上的带消毒帽的注射端口改善血管护理可以显著减少病原体传播和感染并发症。随着最近证实一名患者的静脉旋塞阀被 SARS-CoV-2 污染⁹，使得这些建议的重要性超出了细菌病原体的范畴。

重要实施特点：在医务人员附近放置酒精垫和酒精消毒帽，方便其使用消毒工具。⁴⁴每种消毒方法确定合适的消毒时间。⁴⁸⁻⁵⁰

环境清洁

建议：

1. 使用 2 次清洗法进行诱导后/镇静后清洁，擦拭所有湿巾含至少一种酒精和季铵盐化合物。^{43,46}使用超细纤维布增加对生物负荷的去除。²⁸
2. 将环境分为成清洁/污染区。⁴⁶
3. 使用功效、有效性和实施可行性经证实的紫外线进行照射，加强表面消毒清洁效

接下页“工作场所感染”

麻醉专业人士可以与围手术期专业人士合作以降低感染风险

接上页“工作场所感染”

果。⁹ 进行监控，以有针对性地实施更先进的清洁程序。^{10,21,57}

依据：围手术期环境清洁涉及多个方面，包括常规清洁、病例间清洁和末端清洁。环境污染在麻醉诱导和苏醒期间达到峰值，这两个时期与手卫生依从性的最低相关。⁴³ 麻醉工作区环境（以麻醉机的可调限压阀和麻醉机刻度盘为代表）是强力传播媒介，且传播事件与感染的出现直接相关。^{20,53} 手术期间，至少有 50% 的金黄色葡萄球菌 SSI 与 ≥ 1 个麻醉工作区储存器有关。²¹ 在 Dartmouth Hitchcock Medical Center 进行的一项研究中，诱导后清洁、确认清洁/污染区、超细纤维布的使用以及多模式表面消毒纸的使用与测量的每个取样表面区域超过 100 CFU 的储存器数量显著减少相关，⁴⁶ 该值是与后续发生感染相关高风险传播事件有关的污染阈值。^{8,10,20,56} 这些结果与一项在 ICU 环境中进行的精心设计的交叉试验的结果相似，该试验结果显示，增加清洁频率和超细纤维布的使用可以减少细菌污染。²⁸ 将紫外线 C 光 (UV-C) 作为循证多维方法（包括提升表面消毒环境清洁的频率和质量并使用 UV-C 予以增强、患者去定殖、血管护理和手部卫生）的一部分时，可以大幅减少金黄色葡萄球菌的传播、SARS-CoV-2 的传播以及 SSI。⁹⁹

重要实施特点：采用诱导后/镇静清洁来解决环境污染的重要峰值，区分清洁/污染区，^{43,46} 并使用循证 UV-C 加强表面消毒清洁效果。^{8-10,58} 重要的是，所选 UV-C 设备应考

虑手术室时间的重要性，⁵⁹ 应制定实施策略，并证明其在预防术中细菌和病毒病原体传播方面具有有效性。

结论

麻醉团队可以很好地与围手术期手术/护理团队合作，以最大限度地减少围手术期细菌传播和后续感染。已制定相应的基础感染控制措施，并经过严格检验，其效果、有效性以及实施可行性和实用性均得到证明。麻醉专业人士可选择根据这些信息采取行动，以提高围手术期的患者安全。

Jonathan E. Charmin (医学博士) 是梅奥诊所 (明尼苏达州罗契斯特) 的麻醉学副教授。

Melanie Hollidge (医学博士、哲学博士) 是罗切斯特大学 (纽约州罗切斯特) 的麻醉学副教授。

Raquel Bartz (医学博士、MMCI) 是 Brigham and Women's Hospital (马萨诸塞州波士顿) 的麻醉学副教授。

Desiree Chappell (CRNA) 是 NorthStar Anesthesia (德克萨斯州欧文) 的临床质量副总裁。

Jonathan M. Tan (医学博士、MPH、MBI、FASA) 是洛杉矶儿童医院 (加利福尼亚州洛杉矶)、加利福尼亚大学 (加利福尼亚州洛杉矶) 凯克医学院以及空间科学研究所的麻醉学和空间科学副教授。

Morgan Hellman (RN、BSN) 是 Pall Corporation (纽约州华盛顿港) 的临床销售经理。

Sara McMannus (RN、BSN、MBA) 是脓毒症联盟 (加州圣地亚哥) 的临床顾问。

Richard A. Beers (医学博士) 是 Upstate Medical University (纽约州锡拉丘兹) 上州医科大学的麻醉学教授。

Michelle Beam (DO、MBA、FASA) 是宾夕法尼亚大学医学院 (宾夕法尼亚州西切斯特) 的麻醉学副教授。

Randy Loftus (医学博士) 是爱荷华大学 (爱荷华州爱荷华城) 的麻醉学副教授。

利益冲突：*Randy Loftus (医学博士) 报告该研究的经费来自 NIH R01 AI155752-01A1 “BASIC 试验：改进循证方法和监督的实施以防止细菌传播和感染”，并已获得麻醉患者安全基金会、Sage Medical Inc.、BBraun、Draeger、Surfaceide 和 Kenall 的资助，有一项或多项专利正在申请中，是 RDB Bioinformatics, LLC 和 1055 N 115th St #301, Omaha, NE 68154 (OR PathTrac 母公司) 的合作伙伴，曾在 Kenall 和 BBraun 赞助的教育会议上发言。爱荷华大学使用 RDB Bioinformatics PathTrac 系统测量细菌传播。*

Jonathan Tan (医学博士、MPH、MBI、FASA) 接受麻醉患者安全基金会 (APSF) 和麻醉教育与研究基金会 (FAER) 的研究资助。

Desiree Chappell (CRNA) 是 Speakers Bureau for Medtronic and Edwards Life Sciences 以及 Advisory Board for ProVation 的成员。

Jonathan Charmin、Melanie Hollidge、Raquel Bartz、Morgan Hellman、Sarah McMannus、Richard Beers 和 Michelle Beam 报告无利益冲突。



接下页“工作场所感染”

围手术期感染控制是一个重要的患者安全问题

接上页“工作场所感染”

参考文献:

- Dexter F, Parra MC, Brown JR, et al. Perioperative COVID-19 defense: an evidence-based approach for optimization of infection control and operating room management. *Anesth Analg*. 2020;131:37–42. PMID:32217947.
- Centers for Disease Control and Infection Prevention. Guidance for Tecovirimat use under expanded access investigational new drug protocol during 2022 U.S. monkeypox cases. <https://www.cdc.gov/poxvirus/monkeypox/clinicians/Tecovirimat.html>. Published 2022. Accessed July 26, 2022.
- Centers for Disease Control and Infection Prevention. Candida auris. Published 2022. <https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/index.html>. Accessed July 26, 2022.
- Magill SS, Hellinger W, Cohen J, et al. Prevalence of health-care-associated infections in acute care hospitals in Jacksonville, Florida. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33:283–291. PMID:22314066.
- Vogel TR, Dombrovskiy VY, Lowry SF. Impact of infectious complications after elective surgery on hospital readmission and late deaths in the U.S. Medicare population. *Surg Infect (Larchmt)*. 2012;13:307–311. PMID:23082877.
- Awad SS. Adherence to surgical care improvement project measures and post-operative surgical site infections. *Surg Infect (Larchmt)*. 2012;13(4):234–237. PMID:22913334.
- Centers for Disease Control and Infection Prevention. How can I get ahead of sepsis? <https://www.cdc.gov/sepsis/prevention/index.html>. Published 2022. Accessed July 26, 2022.
- Loftus RW, Dexter F, Goodheart MJ, et al. The effect of improving basic preventive measures in the perioperative arena on *Staphylococcus aureus* transmission and surgical site infections: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e201934. PMID:32219407.
- Loftus RW, Dexter F, Evans L, et al. Evidence-based intraoperative infection control measures plus feedback are associated with attenuation of severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 detection in operating rooms. *Br J Anaesth*. 2022;129:e29–e32. PMID:35643533.
- Wall RT, Datta S, Dexter F, et al. Effectiveness and feasibility of an evidence-based intraoperative infection control program targeting improved basic measures: a post-implementation prospective case-cohort study. *J Clin Anesth*. 2022;77:110632. PMID:34929497.
- Warner MA, Warner ME. The evolution of the anesthesia patient safety movement in America: lessons learned and considerations to promote further improvement in patient safety. *Anesthesiology*. 2021;135:963–974. PMID:34666350.
- 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. PMID:30526699.
- Association for Professionals in Infection Control. Infection preventionists' guide to the OR. <https://apic.org/infection-preventionists-guide-to-the-or/>. Published 2018. Accessed July 29, 2022.
- Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for Disease Control and Prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. *JAMA Surg*. 2017;152:784–791. PMID:28467526.
- American Society of Anesthesiologists. Infection control and prevention. <https://www.asahq.org/shop-asa/e020s10w02>. Published 2022. Accessed July 26, 2022.
- American Association of Nurse Anesthetists. Infection prevention and control guidelines for anesthesia care. [https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-\(all\)-professional-practice-manual/infection-prevention-and-control-guidelines-for-anesthesia-care.pdf?sfvrsn=850049b1](https://www.aana.com/docs/default-source/practice-aana-com-web-documents-(all)-professional-practice-manual/infection-prevention-and-control-guidelines-for-anesthesia-care.pdf?sfvrsn=850049b1). Published 2015. Accessed July 26, 2022.
- Menz BD, Charani E, Gordon DL, et al. Surgical antibiotic prophylaxis in an era of antibiotic resistance: common resistant bacteria and wider considerations for practice. *Infect Drug Resist*. 2021;14:5235–5252. PMID:34908856.
- Dexter F, Epstein RH, Loftus RW. Quantifying and interpreting inequality of surgical site infections among operating rooms. *Can J Anaesth*. 2021;68:812–824. PMID:33547628.
- Dexter F, Ledolter J, Wall RT, et al. Sample sizes for surveillance of *S. aureus* transmission to monitor effectiveness and provide feedback on intraoperative infection control including for COVID-19. *Perioper Care Oper Room Manag*. 2020;20:100115. PMID:32501426.
- Loftus RW, Brown JR, Koff MD, et al. Multiple reservoirs contribute to intraoperative bacterial transmission. *Anesth Analg*. 2012;114:1236–1248. PMID:22467892.
- Loftus RW, Dexter F, Robinson ADM, Horswill AR. Desiccation tolerance is associated with *Staphylococcus aureus* hypertransmissibility, resistance and infection development in the operating room. *J Hosp Infect*. 2018;100:299–308. PMID:29966756.
- Loftus RW, Brown JR, Patel HM, et al. Transmission dynamics of gram-negative bacterial pathogens in the anesthesia work area. *Anesth Analg*. 2015;120:819–826. PMID:25790209.
- Hadder B, Patel HM, Loftus RW. Dynamics of intraoperative *Klebsiella*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, and *Enterobacter* transmission. *Am J Infect Control*. 2018;46:526–532. PMID:29395508.
- Loftus RW, Muffly MK, Brown JR, et al. Hand contamination of anesthesia providers is an important risk factor for intraoperative bacterial transmission. *Anesth Analg*. 2011;112:98–105. PMID:20686007.
- Rupp ME, Fitzgerald T, Puumala S, et al. Prospective, controlled, cross-over trial of alcohol-based hand gel in critical care units. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:8–15. PMID:18171181.
- Koff MD, Brown JR, Marshall EJ, et al. Frequency of hand decontamination of intraoperative providers and reduction of postoperative healthcare-associated infections: a randomized clinical trial of a novel hand hygiene system. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2016;37:888–895. PMID:27267310.
- Konvalinka A, Errett L, Fong IW. Impact of treating *Staphylococcus aureus* nasal carriers on wound infections in cardiac surgery. *J Hosp Infect*. 2006;64:162–168. PMID:16930768.
- Wilson APR, Smyth D, Moore G, et al. The impact of enhanced cleaning within the intensive care unit on contamination of the near-patient environment with hospital pathogens: a randomized crossover study in critical care units in two hospitals. *Crit Care Med*. 2011;39:651–658. PMID:21242793.
- Phillips M, Rosenberg A, Shopsis B, et al. Preventing surgical site infections: a randomized, open-label trial of nasal mupirocin ointment and nasal povidone-iodine solution. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35:826–832. PMID:24915210.
- Schweizer ML, Chiang HY, Septimus E, et al. Association of a bundled intervention with surgical site infections among patients undergoing cardiac, hip, or knee surgery. *JAMA*. 2015;313:2162–2171. PMID:26034956.
- Bode LGM, Kluytmans JAJW, Wertheim HFL, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med*. 2010;362:9–17. PMID:20054045.
- Huang SS, Singh R, McKinnell JK, et al. Decolonization to reduce postdischarge infection risk among MRSA carriers. *N Engl J Med*. 2019;380:638–650. PMID:30763195.
- von Eiff C, Becker K, Machka K, et al. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. Study Group. *N Engl J Med*. 2001;344:11–16. PMID:1136954.
- Kluytmans JA, Mouton JW, VandenBergh MF, et al. Reduction of surgical-site infections in cardiothoracic surgery by elimination of nasal carriage of *Staphylococcus aureus*. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1996;17:780–785. PMID:8985763.
- Bhalla A, Aron DC, Donskey CJ. *Staphylococcus aureus* intestinal colonization is associated with increased frequency of *S. aureus* on skin of hospitalized patients. *BMC Infect Dis*. 2007;7:105. PMID:17848192.
- Murray CJL, Ikuta KS, Sharara F, et al. Antimicrobial Resistance Collaborators. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *Lancet*. 2022;399:629–655. PMID:35065702.
- Laxminarayan R, Duse A, Wattal C, et al. Antibiotic resistance—the need for global solutions. *Lancet Infect Dis*. 2013;13:1057–1098. PMID:24252483.
- Patel JB, Gorwitz RJ, Jernigan JA. Mupirocin resistance. *Clin Infect Dis*. 2009;49:935–941. PMID:19673644.
- Houang ET, Gilmore OJ, Reid C, Shaw EJ. Absence of bacterial resistance to povidone iodine. *J Clin Pathol*. 1976;29:752–755. PMID:821972.
- Bigliardi PL, Alsagoff SAL, El-Kafrawi HY, et al. Povidone iodine in wound healing: a review of current concepts and practices. *Int J Surg*. 2017;44:260–268. PMID:28648795.
- Koff MD, Loftus RW, Burchman CC, et al. Reduction in intraoperative bacterial contamination of peripheral intravenous tubing through the use of a novel device. *Anesthesiology*. 2009;110:978–985. PMID:19352154.
- Koff MD, Corwin HL, Beach ML, et al. Reduction in ventilator associated pneumonia in a mixed intensive care unit after initiation of a novel hand hygiene program. *J Crit Care*. 2011;26:489–495. PMID:21439767.
- 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. PMID:24969122.
- Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, et al. Handwashing compliance by health care workers: The impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. *Arch Intern Med*. 2000;160:1017–1021. PMID:10761968.
- Birnback DJ, Rosen LF, Fitzpatrick M, et al. Double gloves: a randomized trial to evaluate a simple strategy to reduce contamination in the operating room. *Anesth Analg*. 2015;120:848–852. PMID:24836472.
- Clark C, Taenzer A, Charette K, Whitty M. Decreasing contamination of the anesthesia environment. *Am J Infect Control*. 2014;42:1223–1225. PMID:25444268.
- Boyce JM, Pittet D. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Society for Healthcare Epidemiology of America. Association for Professionals in Infection Control. Infectious Diseases Society of America. Hand Hygiene Task Force. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2002;23:53–40. PMID:12515399.
- 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. PMID:23051883.
- 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. PMID:23144441.
- Greene ES. Challenges in reducing the risk of infection when accessing vascular catheters. *J Hosp Infect*. 2021;113:130–144. PMID:33713758.
- Moureaux NL, Flynn J. Disinfection of needleless connector hubs: clinical evidence systematic review. *Nurs Res Pract*. 2015;2015:796762. PMID:26075093.
- Lamberg JJ YL. Swab all vials with alcohol. *APSF Newsletter*. <https://www.apsf.org/article/swab-all-vials-with-alcohol/>. Published 2012. Accessed July 26, 2022.
- Bennett SN, McNeil MM, Bland LA, et al. Postoperative infections traced to contamination of an intravenous anesthetic, propofol. *N Engl J Med*. 1995;333:147–154. PMID:7791816.
- Centers for Disease Control and Infection Prevention. Checklist for prevention of central line associated blood stream infections. <https://www.cdc.gov/HAI/pdfs/bsi/checklist-for-CLABSIs.pdf>. Published 2014. Accessed July 26, 2022.
- Agency for Healthcare Research and Quality. Central line-associated bloodstream infections (CLABSIs). <https://www.ahrq.gov/topics/central-line-associated-bloodstream-infections-clabsi.html>. Published 2022. Accessed July 26, 2022.
- Loftus RW, Koff MD, Burchman CC, et al. Transmission of pathogenic bacterial organisms in the anesthesia work area. *Anesthesiology*. 2008;109:399–407. PMID:18719437.
- Robinson ADM, Dexter F, Renkor V, et al. Operating room PathTrac analysis of current intraoperative *Staphylococcus aureus* transmission dynamics. *Am J Infect Control*. 2019;47:1240–1247. PMID:31036398.
- Loftus RW, Dexter F, Evans LC, et al. An assessment of the impact of recommended anesthesia work area cleaning procedures on intraoperative SARS-CoV-2 contamination, a case-series analysis. *J Clin Anesth*. 2021;73:110350. PMID:34098391.
- Birchansky B, Dexter F, Epstein RH, Loftus RW. Statistical design of overnight trials for the evaluation of the number of operating rooms that can be disinfected by an ultraviolet light disinfection robotic system. *Cureus*. 2021;13:e18861. PMID:34804714.

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



21

迄今为止开展的
APSF 共识会议
(没有注册费)

► **apsf.org**
700,000 名
独立访问者/年

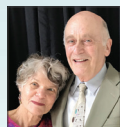


《APSF 新闻通讯》现已被翻译为中文、法语、日语、葡萄牙语、西班牙语、俄语和阿拉伯语。

这些人有什么共同之处？



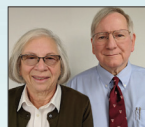
Dan 和 Cristine Cole



Karma 和 Jeffrey Cooper



Burton A. Dole, Jr.



Dr. John H. 和 Mrs. Marsha Eichhorn



David Gaba, MD 和 Deanna Mann



Drs. Alex 和 Carol Hannenber



Drs. Joy L. Hawkins 和 Randall M. Clark



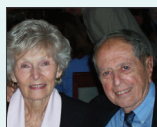
Dr. Eric 和 Marjorie Ho



Drs. Michael 和 Georgia Olympio



Dru 和 Amie Riddle



Dr. Ephraim S. (Rick) 和 Eileen Siker



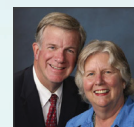
Robert K. Stoelting, MD



Mary Ellen 和 Mark Warner



Matthew B. Weinger, MD 和 Lisa Price



Drs. Susan 和 Don Watson

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

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

APSF 感谢这些通过资产或遗产捐赠、慷慨支持 APSF 的首届成员。

有关计划捐赠的更多细节，请联系 APSF 的部门主管 Sara Moser，邮件地址：moser@apsf.org。

