—A TRANSLATION FROM ENGLISH COMMISSIONED BY THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION—

APSF.ORG

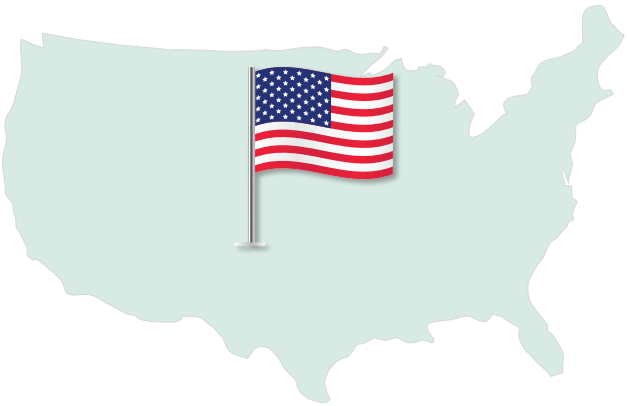
ニュースレター

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

世界中で年間 700,000 人以上の購読者

Vol. 7 No. 1 Japanese Edition 2024年2月

Anesthesia Patient Safety Foundation（APSF）は、日本麻酔科学会（JSA）と提携し、日本語版APSFニュースレターを作成し、配布することにしました。JSAの安全委員会がこの企画を担当します。共通した目標は、周術期の患者安全に対する教育を改善することです。麻酔患者の安全に対する国際的な意見交換を歓迎します。



APSF Newsletter Japanese Edition Editorial Representatives from Japan:

Kazuya Sobue, MD, PhD
Editor
Professor and Chair, Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine
Nagoya City University Graduate School of Medicine

Tomohiro Sawa, MD, PhD
Editor
Professor, Teikyo University Medical Information and System Research Center
Department of Anesthesia, Teikyo University School of Medicine

Izumi Kawagoe, MD, PhD
Editor
Professor and Chair, Department of Anesthesiology and Pain Medicine
Juntendo University, Graduate school of Medicine, Faculty of Medicine

Hiroki Iida, MD, PhD
Editor
Professor Emeritus, Gifu University
General Manager Anesthesiology and Pain Relief Center
Central Japan International Medical Center

Kumiko Tanabe, MD, PhD
Assistant Editor
Department of Anesthesiology and Pain Medicine
Gifu University Graduate School of Medicine

Atsushi Yasuda, MD
Assistant Editor
Department of Anesthesiology
Teikyo University School of Medicine

Yohei Fujimoto, MD, PhD
Assistant Editor
Department of Anesthesiology
Osaka Metropolitan University Graduate School of Medicine

Yoshiki Sento, MD, PhD
Assistant Editor
Department of Anesthesiology
Tokyo Medical and Dental University Graduate School of Medical and Dental Sciences

Yoko Sakai, MD, PhD
Assistant Editor
Division of Anesthesiology, Tokushima University Hospital

Masataka Fukuda, MD, PhD
Assistant Editor
Department of Anesthesiology and Pain Medicine
Juntendo University, Faculty of Medicine

APSF Newsletter Japanese Edition Editorial Representatives from U.S.:

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

Felipe Urdaneta, MD
Professor of Anesthesiology at University of Florida/ North Florida/ South Georgia Veterans Health System (NFSGVHS)
Gainesville, FL

Anesthesia Patient Safety Foundation

創設後援者 ($340,000)

American Society of Anesthesiologists (asahq.org)

2024 Corporate Advisory Council Members (2024年1月1日現在)

プラチナ ($50,000)

Eagle Pharmaceuticals
eagleus.com

Edwards Lifesciences
edwards.com

Fresenius Kabi (fresenius-kabi.us)

GE Healthcare
(gehealthcare.com)

ゴールド ($30,000)

BD

Blink Device Company

ICU Medical

Medtronic

Merck

Nihon Kohden America

Preferred Physicians Medical Risk Retention Group

シルバー ($15,000)

Dräger

ブロンズ ($10,000)

Senzime

APSF/Medtronic Patient Safety Research Grant ($ 150,000);教育助成金に関するMedtronicへのご支援と資金提供に対し、Medtronicに特別な認識と感謝の意を表します。

所属組織からのAPSFミッションの支援方法と2024 Corporate Advisory Councilへの参加方法の詳細は、apsf.orgにアクセスまたはSara Moser (moser@apsf.org) までご連絡ください。

団体資金供与者 (専門機関、麻酔グループ、ASA State Component Societies、個人を含む)

専門機関

$2,000〜$4,999

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

$750〜$1,999

American Osteopathic College of Anesthesiologists
American Society of Dentist Anesthesiologists
Florida Academy of Anesthesiologist Assistants
Society for Airway Management
Society for Ambulatory Anesthesia (SAMBA)
Society for Pediatric Anesthesia

$200〜$749

Association of Anesthesiologist Assistant Education Program (2023 AA Student Poster Competition勝者に敬意を表して:Alexandria Jenkins, University of Colorado, Denver COとファイナリスト:Izabelle Manning, Indiana University School of Medicine, Indianapolis IN; Erin Daniel, University of Colorado, Denver CO; Amy Sirizi, Emory University, Atlanta GA; Caleb Hopkins, CAAを追悼して)

麻酔グループ

$15,000以上

North American Partners in Anesthesia
US Anesthesia Partners

$5,000〜$14,999

Associated Anesthesiologists, PA
Frank Moya継続教育プログラム (Dr. Frank Moyaを追悼して)
NorthStar Anesthesia
TeamHealth

$2,000〜$4,999

Madison Anesthesiology Consultants, LLP

$750〜$1,999

Anesthesia Associates of Kansas City
General Anesthetic Services
Spectrum Healthcare Partners, PA

ASA State Component Societies

$5,000〜$14,999

Indiana Society of Anesthesiologists
Minnesota Society of Anesthesiologists

$2,000〜$4,999

California Society of Anesthesiologists
Massachusetts Society of Anesthesiologists
Michigan Society of Anesthesiologists
New York State Society of Anesthesiologists
Tennessee Society of Anesthesiologists
Wisconsin Society of Anesthesiologists

$750〜$1,999

Arkansas Society of Anesthesiologists
District of Columbia Society of Anesthesiologists
Florida Society of Anesthesiologists
Georgia Society of Anesthesiologists
Illinois Society of Anesthesiologists
Iowa Society of Anesthesiologists
Kentucky Society of Anesthesiologists
Nebraska Society of Anesthesiologists
Ohio Society of Anesthesiologists
Oregon Society of Anesthesiologists
Pennsylvania Society of Anesthesiologists

$200〜$749

Colorado Society of Anesthesiologists
Maine Society of Anesthesiologists
Mississippi Society of Anesthesiologists
New Jersey State Society of Anesthesiologists
Texas Society of Anesthesiologists (Tajdin R. Popatia, MDとPaul R. Hummell, MDを追悼して)

個人

$15,000以上

Steven J. Barker, MD, PhD

$5,000〜$14,999

匿名
Daniel J. Cole, MD
James J. Lamberg, DO, FASA
James M. Pepple, MD
Steele Family Foundation
Mary EllenとMark Warner

$2,000〜$4,999

Robert A. Caplan, MD (Dr. Robert Stoeltingに敬意を表して)
Fred Cheney, MD
Jeffrey B. Cooper, PhD
Steven Greenberg, MD
Eric P. Ho, MD
May Pian-Smith, MD, MS (Jeffrey Cooper, PhDに敬意を表して)
Dr. XimenaとDr. Daniel Sessler

$750〜$1,999

Donald E. Arnold, MD, FASA
Douglas R. Bacon, MD, MA (Mark Warnerに敬意を表して)
Doug and Jennifer Bartlett (Diana Davidson, CRNAを追悼して)
Allison Bechtel
Casey D. Blitt, MD
Frank and Amy Chan (Peter McGinn, MDを追悼して)
Dr. Robert and Mrs. Jeanne Cordes
Timothy Dowd, MD
Kenechi Ebede
Thomas Ebert, MD
James C. Eisenach, MD
David M. Gaba, MD とDeanna Mann
Alexander Hannenberg, MD
Gary and Debra Haynes
Marshal B. Kaplan, MD and Pamela Fenton, MD (Debbie, AmandaとMaxwellを追悼して)
Catherine Kuhn, MD
Seema Kumbhat, MD
Meghan Lane-Fall, MD, MSHP
Joshua Lea, CRNA
Mark C. Norris, MD
Reede Family (APSF Family, past, present, and futureに敬意を表して)
Elizabeth Rebello, MD
Patty Mullen Reilly, CRNA
Ty A. Slatton, MD, FASA
Robert K. Stoelting, MD
Joseph W. Szokol, MD (Steven Greenberg, MDに敬意を表して)
Brian Thomas, JD
Butch Thomas (Bob Stoeltingに敬意を表して)
Dr. Donald C. Tyler
Joyce A. Wahr

$200〜$749

Arnoley Abcejo, MD
Aalok Agarwala, MD, MBA
Shane Angus, CAA, MSA
Valerie Armstead
Marilyn L. Barton (Darrell Bartonを追悼して)
John Beard, MD
William A. Beck, MD, FASA
Drs. David and Samantha Bernstein
K. Page Branam (Donna Marie Holder, MDを追悼して)
Charles and Celeste Brandon (Steven Greenberg, MDとJennifer Banayan, MDに敬意を表して)
Matthew Caldwell
Joseph W. Carter
Laura Cavallone, MD
Dr. Dante A. Cerza
Alexander Chaikin
Dr. Cooper C. Chao
Marlene V. Chua, MD
Jonathan B. Cohen, MD
Heather Ann Columbano
Robert A. Daniel
John K. DesMarteau, MD
Andrew E. Dick, MD
Barbara M. Dilos
Kirk Dise, MD (James Lamberg, DOに敬意を表して)
Karen B. Domino, MD
James DuCanto, MD
Steven B. Edelstein, MD, FASA
Mike EdensとKatie Megan
Mary AnnとJan Ehrenwerth, MD
Thomas R Farrell, MD
Jim Fehr
Mary A. Felberg, MD, FASA
Anthony Frasca, MD
Ronald George, MD
Ian J. Gilmour, MD
Ben and Rebekah Guillow Donation (Seth HoblitzellとDaniel Sloyer, MDに敬意を表して)
Allen N. Gustin, MD
Paul W. Hagan
Ronald Hasel, MD, BSc, DABA, FRCPC
Steve HowardとJenifer Damewood
John F. Heath, MD
Kevin Jenner
Rebecca L. Johnson, MD
Laurence A. Lang, MD
Ruthie Landau Cahana, MD
Sheldon Leslie
Michael Lewis (Jeff Apfelbaum, MDに敬意を表して)
Della M. Lin, MD
Kevin and Janice Lodge (Richard A. Brenner, MDを追悼して)
Michael Loushin
Linda S. Magill, MD (Baylor College of Medicine Anesthesia Faculty-Class of 1991に敬意を表して)
Elizabeth Malinzak, MD
Christina Matadial, MD
Edwin Mathews, MD
Stacey Maxwell
Russell K. McAllister, MD
Gregory McComas
Roxanne McMurray
Emily Methangkool, MD
Jonathan Metry, MD
Tricia Meyer, PharmD, MS, FASHP, FTSHP
Jill M. Mhyre
Piotr Michalowski
Sara Moser
Joseph Naples, MD (Dr. Carl Hugを追悼して)
Michael A. Olympio, MD
Dr. Fredrick Orkin
Frank Overdyk, MD (Anders Pedersonを追悼して)
Parag Pandya, MD
Amy Pearson, MD (Stacey Maxwellに敬意を表して)
Lee S. Perrin, MD
Gregory Pivarunas
Paul Pomerantz
Scott A. Schartel
Scott Segal
Adam Setren, MD
Emily Sharpe, MD
David A. Shapiro, MDとSharon L. Wheatley
Stephen J. Skahen, MD
Brad Steenwyk
Paloma Toledo
LaurenceとLynn Torsher
Andrea Vannucci
Andrew Weisinger
ShannonとYan Xiao
Zheng Xie
Christopher Young
John V. Zipper, MD
Toni Zito

Legacy Society

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

Steve and Janice Barker
Dan and Cristine Cole
Karma and Jeffrey Cooper
Burton A. Dole, Jr.
Dr. John H.とMrs. Marsha Eichhorn
Jeff and Debra Feldman
David Gaba, MDとDeanna Mann
Dr. Alex HannenbergとDr. Carol Hannenberg
Dr. Joy L. HawkinsとDr. Randall M. Clark
Dr. Eric HoとMarjorie Ho
Dr. Michael OlympioとDr. Georgia Olympio
Lynn and Fred Reede
Bill, Patty, Curran Reilly
DruとAmie Riddle
Steve Sanford
Dr. Ephraim S. (Rick)とEileen Siker
Robert K. Stoelting, MD
Brian J. Thomas, JDとKeri Voss
Mary EllenとMark Warner
Dr. Susan WatsonとDr. Don Watson
Matthew B. Weinger, MDと Lisa Price

注:ご寄付はいつでも歓迎します。寄付方法:オンライン(https://www.apsf.org/donate_form.php) またはAPSF, P.O. Box 6668, Rochester, MN 55903まで郵送(寄付者リストは2022年12月1日から2024年1月1日現在のものです。)

目次

記事:

ウェアラブルデバイスと周術期患者の安全性向上—解決策を模索中！ ..... 3 ページ

末梢神経ブロックにおける安全性への考慮事項 ..... 7 ページ

患者への有害事象の4分の3は状況認識の破綻に起因する ..... 10 ページ

APSFのお知らせ:

APSF寄付ページ ..... 1 ページ

投稿規定 ..... 2 ページ

Legacy Societyメンバーに関するスポットライト ..... 12 ページ

APSF Newsletterが世界に届く ..... 13 ページ

2024年理事会メンバーおよび委員会メンバー: ..... https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

投稿規定

特定要件に関するより詳細な投稿規定はこちら: https://www.apsf.org/authorguide

APSF Newsletter麻酔患者安全財団の公報です。さまざまな麻酔専門家、周術期医療提供者、主要な業界の代表者、リスク管理者へ幅広く配布されています。したがって、私たちは、患者の安全に対する集学的で専門的なアプローチを強調し、それらを含む記事の出版を強く推奨します。年に3回（2月、6月、10月）発行されます。**各号の締め切りは次のとおりです。1）2月号：11月10日、2）6月号：3月10日、3）10月号：7月10日。**ニュースレターの内容は通常、麻酔に関連した周術期の患者の安全性に焦点を当てています。内容に関する決定および投稿原稿の出版の査読は、編集者の責任となります。

1. すべての提出物は次の宛先に電子メールで提出して下さい newsletter@apsf.org.
2. 投稿原稿のタイトル、著者の氏名、所属、各著者の利益相反に関する声明を記載したタイトルページを含めてください。さらに、APSF患者安全優先リストより論文の提出内容と一致する主要なキーワードを入力してください。2ページ目には原稿のタイトルを記載し、タイトルの下に「作成者」という言葉の後に著者全員と学位を記載してください。
3. 投稿内容の要約（3〜5文）を含めてください。これは、記事の紹介としてAPSFウェブサイト上で使用されます。
4. すべての投稿は、Microsoft WordでTimes New Roman、ダブルスペース、文字サイズ12で作成してください。
5. 原稿にページ番号を記載してください。
6. 参考文献は、米国医師会の引用スタイルに従ってください。
7. 参考文献は、原稿テキスト内に上付き数字として記載してください。
8. 原稿の参考文献用にEndnoteまたは別のソフトウェアツールを使用する場合は、タイトルページに記載してください。
9. 著者は、他の場所に表示されている直接の引用、表、図、またはイラストを使用するには、著作権所有者からの書面による許可を提出と出典に関する完全な詳細が必要です。著作権所有者が要求する可能性がある許可料は、APSFではなく、転載する資料の使用を要求する著者の責任です。未発表の図は著者の許可が必要です。

記事の種類には、(1) 総説、Pro/Conディベート、エディトリアル、(2) Q&A、(3) 編集者への手紙、(4) Rapid Responseが含まれます。

1. 総説、賛否両論ディベート、エディトリアルは原著。患者の安全性の問題に焦点を合わせ、適切な参考文献を引用する必要がある。記事は2,000語までに収まるようにし、参考文献数は25件以下にしてください。図や表を含めることを強く推奨します。
2. 読者からのQ&A記事は、麻酔患者の安全性に関する質問に関して豊富な知識を持つ専門家や指定コンサルタントに提出され、回答が提供される。記事は750語までに収まるようにしてください。
3. 編集者への手紙は受け付けていますが、500語以内に収まるようにして下さい。必要に応じて参考文献を含めてください。
4. 「読者からの質問」に対するRapid Responseは、以前は「安全情報対応システム」であった「Dear SIRS」として知られており、読者が提起した技術関連の安全性懸念事項をメーカーや業界の代表者のインプットおよび対応と共に迅速に伝達するコラムです。APSF技術委員会の現委員長であるJeffrey Feldman, MDがコラムを監督し、読者からの問い合わせや業界からの回答を調整しています。

商用製品はAPSFニュースレターでは宣伝・承認されません。ただし、編集者からの特別な理由により、特定の新規かつ重要な安全関連の技術進歩に関する記事は公開される場合があります。著者は技術や商用製品との商業的関係や経済的利害関係を持ってはいけません。

掲載が承認された場合、承認された記事の著作権はAPSFに移ります。APSF Newsletterの記事、図、表、またはコンテンツの複製は、APSFの許可を得てください。

質問はnewsletter@apsf.org宛にご連絡ください。

—A TRANSLATION FROM ENGLISH COMMISSIONED BY THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION—

APSF.ORG

ニュースレター

THE OFFICIAL JOURNAL OF THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

引用：Hicks MH, Khanna AK.Wearables and improving perioperative patient safety—searching for solutions! APSF Newsletter.2024;39:1,3–5.

ウェアラブルデバイスと周術期患者の安全性向上—解決策を模索中！

Megan H. Hicks, MDとAshish K. Khanna, MD, MS, FCCP, FCCM, FASA 著

はじめに

外科医は重症な合併症を抱えた患者を手術する。にもかかわらず、術中はこれまでよりも安全になっている。しかし、術後の有害事象は驚くほどよく起きており、世界の年間死亡者数の約7.7%を占めている。[1] 非心臓手術後30日間で最多の死因は順に、術後出血、非心臓手術後心筋傷害（myocardial injury after noncardiac surgery, MINS）、敗血症である。[2] 重要なのは、これら3つを合わせると術後の全死亡の約半分を占めることである。[2] 心筋傷害は検知が特に難しいため、過小評価されている可能性がある。これは本質的に「無症候性心筋虚血」であり、高感度心筋トロポニンT（hsTnT）の上昇が診断に必要な唯一の基準である。[3] 術後の閾値ピークhsTnT値が、術前と比較して少なくとも5 ng/L増加し20 ng/L以上となった場合か、ベースライン値に関係なく65 ng/L以上となった場合に、MINSが示唆される。[4] MINSは術中低血圧および術後低血圧の両方と強い関連性がある。ただし、ほとんどのMINSは術後の3日間に発症するため、術後低血圧が主な原因である可能性が示唆されている。[4,5]

臨床症状の観点からは、術後に患者が死亡につながる重大な有害事象をきたしたと聞いた場合に、突然発症した壊滅的な心肺虚脱症状を想定することがほとんどかもしれない。しかし実際には、院内で心肺停止に陥った患者の大多数は、心停止に至るまでの数時間のうちに1つ以上のバイタルサインに異常があり、心停止前のバイタルサイン異常の数が増加するほど死亡リスクが高くなる。[6] このような患者の半数以上は一般病棟に入院している[6,7]ため、通常、バイタルサインのモニタリングは断続的であり[8]、予兆的な変化がこれら壊滅的なイベントの前に気づかれないことはよくある。したがって、ウェアラブルデバイスを使用した一般病棟でのバイタルサインのモニタリングの改善は、患者の危機を劇的に低減しうる革新的な周術期患者の安全対策となる可能性がある。[9,10] 教科書的な定義はないものの、「ウェアラブルデバイス」とは一般に、非侵襲的かつ自律型のデバイスで、センサーを用いて患者データを持続的にモニタリングするものを指す。投資利益率や、ルーチンでの実装などを含めて、エビデンス構築には課題が残っている。

一般病棟モニタリングの理論的根拠

一般病棟の患者は、さまざまな潜在的要因の組み合わせにより、十分なモニタリングが受けられない状態になっている。その要因には、医療者の人員不足、ICU以外の一般病棟でのバイタルサインおよび病状増悪の傾向の理解不足、適切なモニタリング機器の欠如、アラーム疲労という明らかな脅威を軽減できないことが含まれ、それ以外のものも考えられる。ICUでは、多くの場合看護師1人が受け持つ患者は最大2人で、患者のバイタルサインは持続的または少なくとも1時間ごとに測定されるのとは対照的に、一般病棟に入院した患者は、より多くの患者を受け持つ看護師によってケアされることが多く、4～12時間ごとに断続的にバイタルサインをモニタリングされる。[8] 院内迅速対応システム（Rapid Response System）が普及しているものの、対応チームを要請するための起動要素は、断続的に測定されるバイタルサインと関連付けられている。病状増悪の認識がわずか15分以上遅れると、有害な転帰のリスクが高まる。[11] 早期警戒スコア（early warning score）が一般病棟の持続的なモニタリングとリンクしていれば、チーム対応後により良い臨床転帰が期待されうることは理にかなっている。一般病棟モニタリングの導入による潜在的な利点は、早期介入と院内迅速対応コールの全体的な減少である。[11] 現在の病棟モニタリング基準は、早期のパターン認識とリアルタイムでの介入の機会を逸しており、将来の患者ケア方法を変えるために役立つ記録されたパターンから学ぶことができないでいる。医療界の多くのメンバーは持続的な一般病棟モニタリングの必要性を認識しており、ある調査によると、ほぼすべての麻酔専門職が、少なくとも高リスク患者には血圧、心拍数、パルスオキシメータの持続的なモニタリングが必要であると考えている。[8]

残念ながら、主観的で断続的なバイタルサイン測定には、不正確な評価と認識されていないデバイス位置異常の両方によって、アーチファクトや不正確さが発生する傾向がある。[12] 心拍

持続的な一般病棟モニタリングにより転帰が改善する可能性

数と呼吸数が、その後の、心停止、ICU入室、死亡の複合的アウトカムを最もよく予測する2つのバイタルサインであることを示唆しているエビデンスがある。[13] 呼吸数については、ベッドサイドの医療者による不正確な手動記録が頻繁に発生する問題である一方で、自動ウェアラブルデバイスで測定された傾向の変化が、重篤なイベントに至る頻度を大きく下げたことが示されている。最近では、年齢、持続的な心拍数と呼吸数を用いた機械学習分析法が開発され、ICU入室と死亡を予測できることが判明した。[14] すなわち、断続的な一般病棟モニタリングだと、血行動態および呼吸に関するバイタルサインの乱れを頻繁に見逃すことになり[15-18]、積極的な患者ケア介入というよりも事後対応的な患者ケア介入になる可能性がある。

術後の低血圧と低酸素血症の見逃し

呼吸数と心拍数の変化に加えて、術後低血圧も、MINSや死亡率などの術後有害事象に影響を与える可能性がある。[19] 術後低血圧は一般的で、持続的で、深刻で、検出されないことが頻繁に起こる可能性がある。[15,19,20] たとえば、一般病棟での断続的なモニタリングでは、平均動脈圧が65 mmHgを下回る全エピソードの約半数が見逃される。[15] 同様に、術後低酸素血症は一般的で、持続的で、重症度も期間も深刻である。臨床医が盲検化されたモニタリング下で、非心臓手術後入院患者の21%が1時間あたり10分以上のSpO_2< 90%を示していたことが判明した。4時間間隔の定時測定では、デサチュレーションエピソード（SpO_2< 90%が連続1時間）の90%以上が見逃された。[18] 術後低血圧とは異なり、長期間検出されない低酸素血症が及ぼす影響は依然として不明である。重要な未開拓領域は、心拍数、呼吸数、血圧、酸素飽和度の同時進行傾向の変化、そしてその傾向が入院患者の臓器不全に与える影響である。たとえば、一般病棟患者の検出されない頻脈は、心筋酸素需要量増加のため、低血圧環境ではさらに有害であると推測することは興味深いが、これらの関係はまだ明らかになっていない。

オピオイド誘発性呼吸抑制

オピオイド誘発性呼吸抑制は、特に心不全や睡眠時呼吸障害のある高齢男性患者の一部にとって、重要な周術期の有害事象である。[21] PRODIGY研究の対象患者の約半数が、持続的なカプノグラフィーとオキシメトリーを使用して検出されアーチファクトを区別するための厳格な基準によって判定されたオピオイド誘発性呼吸抑制のエピソードを、少なくとも1度経験していた。[21] 術後患者群のうち、約5人に1人が1時間ごとに90%未満の酸素飽和度低下をきたしていたが、大部分は断続的なバイタルサインモニタリングによって見逃されていた。[16] 一般病棟で急性呼吸器疾患イベントをきたした患者の約40%が死亡する。[22] また、オピオイド誘発性呼吸抑制に関するクローズドクレームデータによると、約半数が最後の看護ラウンドから2時間以内に発生しており、そのほぼすべてがより良いモニタリングと教育によって予防可能であることが示唆されている。[23]

主に観察研究、後方視的研究、前後比較研究といった、実際に劇的な変化を引き起こすには不十分な検出力の研究ではあるものの、一般病棟モニタリングデバイスを支持するデータは増え続けている。この類のデータセットは、現場での使用状況を理解するのに役立ち、アラーム疲労やその他の導入の障壁を検討するのに役立つ可能性がある。完全ウェアラブルデバイスを含む一般病棟モニタリングの導入後に、RRS起動数、心肺蘇生イベント数、ICU搬送数、心停止数が大幅に減少することが実証されている。[24-26]適切な検出力を備え、臨床転帰をアウトカムにしたモニタリングタイプによる前向き介入ランダム化比較試験が理想的かもしれないが、まだ実施されていない。多くの患者を限られたスタッフで管理する平均的な規模の一般病棟で、個々の患者レベルのランダム化と介入を行う研究計画だと実施するのは特に困難である。

実装

ウェイクフォレスト大学医療センター（当院）では、心拍数、呼吸数、酸素飽和度、血圧、心房細動、患者の可動性、体温を15秒ごとにキャプチャするワイヤレスウェアラブルデバイスを用いた一般病棟の持続的なモニタリングを導入した。導入後のデータと導入前の過去のコホートを比較した研究では、RRS起動頻度が統計学的に有意に減少したことが示された（退院1,000件あたり189件から158件へ、P = 0.036）。[27] この結果は、英国のある大規模病院で実施された一般病棟モニタリングと過去のコホートを比較した研究と一致している。英国の大病院システムでは、当院と同じワイヤレス持続モニタリング技術を使用して、ICU入室とRRS起動が大幅に減少したと報告されている。[26] 最近我々は、2018年と2019年に断続的なチェックでモニタリングを受けた12,345人の患者と、同じ期間に持続ポータブルモニタリングを受けた異なる病棟の術後患者7,955人を、傾向マッチングさせて比較した。[28] 持続的な一般病棟モニタリングを受けた患者は、受けなかった患者に比べて、ICU搬送や初入院中に死亡する可能性が3.5倍低く、心不全、心筋梗塞、腎障害をきたす可能性も低かった。[28] 興味深いことに、2020年と2021年に当院で実施した病棟クラスター、ランダム化、日常診療下での、代替介入試験でも、持続的モニタリングで、血圧、酸素飽和度、心拍数の変化の複合リスクが大幅に減少することが実証された（NCT04574908, clinicaltrials.gov）。我々は、非心臓手術後の心筋傷害についても調査したが、これはどちらの群にも有意な差はみられなかった。

術後の可動性と姿勢

従来よりバイタルサインは一般病棟で少なくとも断続的にはモニタリングされてきたが、患者の可動性は比較的新しい枠組みであり、術後回復過程の改善と密接に関連している。実際、病院だと可動性は術後モニタリングのなかでも過小評価されがちな側面だが、興味深いことに自宅では多数の追跡デバイスを使用して十分に追跡されている。当院のモニタリングデバイスには、体幹に配置される三軸加速度計も含まれており、直立90度、直立45度、仰臥位、側臥位、歩行、倒れた姿勢の状態を識別できる。我々は、一般病棟で約9,000人の術後患者のデータセットから患者の転帰を調査した。データは15秒間隔で記録され、患者の姿勢が直立90度および歩行姿勢であると識別された場合、患者は動いていたとみなした。最終的な交絡因子調整分析では、運動の4分間の増加と複合アウトカムとの間に有意な関連性がみられた（ハザード比、0.75; 95% CI、0.67-0.84; P < .001）。アウトカムには、心筋損傷、腸閉塞、脳卒中、静脈血栓塞栓症、肺合併症、全死因院内死亡が含まれる。さらに、運動の向上と関連して、入院期間が0.12日短縮された（95% CI、0.09-0.15; P < 0.001）。[29] 観察されて

持続的な一般病棟モニタリングの実装は依然として大きな課題

いない交絡因子を排除することはできていないものの、このデータは、可動性への介入と持続的にモニタリングされる従来のバイタルサインを組み合わせた将来の介入研究を促進するはずである。

ウェアラブル一般病棟モニタリングシステム

ワイヤレスでコンパクトなパルスオキシメータ、低侵襲の不整脈モニタ、持続型の血糖モニタリング装置、ワイヤレスのインスリンポンプ、ワイヤレスの搾乳器の出現以来、外来患者向けにはウェアラブル医療機器が溢れている。そのため、入院患者向けのウェアラブルモニタリングデバイスの設計は比較的容易に実現できたものの、ほとんどのデバイスは正確な検証データと介入結果試験に苦労している（表1）。[8] そしてこの段階を超えたとしても、病棟での実装の段階が依然として課題となっている。

実装する上での課題

ウェアラブルモニタリングデバイスは、明らかな利点を備えた簡単に導入できるツールのように思えるが、実装するうえでの課題が山積している。特に、コストと投資利益率、セキュリティのリスク、データ処理、アーチファクトと接続に関する懸念などの技術的問題、に関連した課題である。[8,10] 初期費用は多額だが、患者の不良な転帰を最小限に抑えることでコストを節約することができれば、その初期費用をすぐに上回ることができる可能性がある。[21,30] ただしこれは、望ましくないICU入室、ICUベッド占拠、入院期間延長、認識されていなかった血行動態および呼吸の増悪による二次的な臓器不全、に関連したコストに対する、持続的モニタリングのセットアップ費用と毎年のメンテナンス費用をモデル化して、より優れた費用対効果分析を実施する機会でもある。

これらのデバイスを実装した後の主な機能上の障害は、利用可能なデータ量が劇的に増加することによるアラーム疲労である。そのため、一般病棟モニタリングの実施には、どの患者の状態が増悪する可能性が最も高くてモニタリングの利益が最も得られるかを判断するための、リスク予測戦略を併用する必要がある。[21,31] さらに、このシステムの最適化には、機械学習やパターン検出技術や人工知能の作成と実装、そして低侵襲の高度な心臓生理学的モニタリング手法の開発、が必要である。病院の一般病棟で持続的なモニタリングを使用するには、市場に出される前に、これらのウェアラブルデバイスの研究開発に協力していただける看護師や科学者との提携も必要になる。最後に、病院のICU以外の場所で勤務する医療者にとって使いやすくてプロトコル化された、適切かつ効果的な、患者への介入システムが必要である。これによって、特に一貫して病状が増悪するバイタルサインを示す患者に対して、医療者が早期に適切な介入を実行することが容易になる可能性がある。

表 1.理想的な一般病棟モニタリングシステムの特徴[8]

エビデンスの評価、ステークホルダーの関与、実装前の担当者の教育
非侵襲的かつ持ち運び可能である心肺バイタルサイン測定で、可動性と姿勢のデータも含む
持続的かつ頻度を変更可能なモニタリング
統合されて焦点が絞られたトレンドと、統一されたシグナルが採用され、情報過多を防ぐモニター画面
院内迅速対応システム（RRS）の対応チーム用端末と早期警戒スコア（EWS）に同期された閾値のアラーム
各デバイスおよび中央監視基地で調整可能なアラームの制御と遅延
デバイスデータサーバーとクラウドベースのストレージへの自動化された高頻度のデータフロー
正確で信頼性が高く再現可能なデータの生成
他のモニターからのアーチファクト干渉を最小限に抑える
他のデバイス（患者モニター、中央監視プラットフォーム、その他のポータブルデバイスやモバイルデバイス）へのデータフロー
電子カルテとシームレスに統合
正確なタイムスタンプが付いた容易に抽出可能なデータ（波形データを含む）
プロアクティブな介入をガイドする多層予測分析
バイタルサインの変化とアラームのさまざまな組み合わせにタグ付けされたAIベースの推奨介入プロトコル

結論

要約すると、ウェアラブルデバイスを用いた持続的な一般病棟モニタリングは、患者の安全性と転帰を改善する上で大きな可能性を秘めている。実装の課題は依然として残っているが、現行のモニタリング慣習を変えていくことを支持するような、より質の高い研究によってこれは克服される可能性がある。

Megan H. Hicks, MDは、ノースカロライナ州ウィンストンセーラムにあるウェイクフォレスト大学医学部麻酔科学助教である。

Ashish K. Khanna, MDは、ノースカロライナ州ウィンストンセーラムにあるウェイクフォレスト大学医学部麻酔科学准教授および研究副委員長である。

Megan H. Hicks, MDに開示すべき利益相反はない。

Ashish K. Khanna, MDは、Medtronic、Edwards Life Sciences、Philips Research North America、Fifth Eye Inc.、GE Healthcare、Potrero

ウェアラブルデバイスの普及を検証する、さらなる研究が期待される

Medical、Retia Medical、Caretaker Medicalのコンサルタントを務めている。一般病棟モニタリングに関する彼の研究は、Clinical and Translational Science Institute（CTSI）NIH/NCTAS KL2 TR001421賞によって資金提供された。

参考文献

1. Nepogodiev D, Martin J, Biccard B, et al. Global burden of postoperative death. *Lancet.* 2019;323(10170):401. PMID: 30722955.
2. Spence J, LeManach Y, Chan MTV, et al. Association between complications and death within 30 days after noncardiac surgery. *CMAJ*. 2019;191:E830–837. PMID: 31358597.
3. Writing Committee for the VSI, Devereaux PJ, Biccard BM, et al. Association of postoperative high-sensitivity troponin levels with myocardial injury and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA.* 2017;317:1642–1651. PMID: 28444280.
4. Ruetzler K, Khanna AK, Sessler DI. Myocardial injury after noncardiac surgery: preoperative, intraoperative and postoperative aspects, implications, and directions. *Anesth Analg.* 2020;13):173–186. PMID: 31880630.
5. Sessler DI, Khanna AK. Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med*. 2018;44:811–822. PMID: 29868971.
6. Andersen LW, Berg KM, Chase M, et al. Acute respiratory compromise on inpatient wards in the United States: Incidence, outcomes, and factors associated with in-hospital mortality. *Resuscitation.* 2016;105:123-9. PMID: 27255952.
7. Perman SM, Stanton E, Soar J, et al. Location of in-hospital cardiac arrest in the United States—variability in event rate and outcomes. *J Am Heart Assoc*. 2016;5:e003638. PMID: 27688235.
8. Michard F, Thiele RH, Saugel B, et al. Wireless wearables for postoperative surveillance on surgical wards: a survey of 1158 anaesthesiologists in Western Europe and the USA. *BJA Open*. 2022;23:1:100002. PMID: 37588692.
9. Hemapriya D, Viswanath P, Mithra VM, et al. Wearable medical devices—design challenges and issues. IEEE International Conference on Innovations in Green Energy and Healthcare Technologies (ICIGEHT'17). March 2017. doi: 10.1109/IGEHT.2017.8094096.
10. Khanna AK, Hoppe P, Saugel B. Automated continuous noninvasive ward monitoring: future directions and challenges. *Crit Care*. 2019;23(1):194. doi.10.1186/s13054-019-2485-7.
11. Michard F, Kalkman CJ. Rethinking patient surveillance on hospital wards. *Anesthesiology.* 2021;135:531–540. PMID: 34237129.
12. Badawy J, Nguyen OK, Clark C, et al. Is everyone really breathing 20 times a minute? Assessing epidemiology and variation in recorded respiratory rate in hospitalised adults. *BMJ Qual Saf*. 2017;26:832–836. PMID: 28652259.
13. Churpeck MM, Adhikari R, Edelson DP. The value of vital sign trends for detecting clinical deterioration on the wards. *Resuscitation*. 2016;102:1–5. PMID: 26898412.
14. Akel MA, Carey KA, Winslow CJ, et al. Less is more: Detecting clinical deterioration in the hospital with machine learning using only age, heart rate, and respiratory rate. *Resuscitation*. 2021;168:6–10. PMID: 34437996.
15. Turan A, Chang C, Cohen B, et al. Incidence, severity, and detection of blood pressure perturbations after abdominal surgery: a prospective blinded observational study. *Anesthesiology.* 2019;130:550–559. PMID: 30875354.
16. Saab R, Wu BP, Rivas E, et al. Failure to detect ward hypoxaemia and hypotension: contributions of insufficient assessment frequency and patient arousal during nursing assessments. *Br J Anaesth.* 2021;127(5):760-768. PMID: 34301400.
17. Sun Z, Sessler DI, Dalton JE, et al. Postoperative hypoxemia is common and persistent: a prospective blinded observational study. *Anesth Analg.* 2015;121:709–715. PMID: 26287299.
18. Khanna AK, O'Connell NS, Ahuja S, et al. Incidence, severity and detection of blood pressure and heart rate perturbations in postoperative ward patients after noncardiac surgery. *J Clin Anesth*. 2023;89:111159. PMID: 37295123.
19. Sessler DI, Khanna AK. Perioperative myocardial injury and the contribution of hypotension. *Intensive Care Med.* 2018;44:811–822. PMID: 29868971.
20. Liem VGB, Hoeks SE, Mol KHJM, et al. Postoperative hypotension after noncardiac surgery and the association with myocardial injury. *Anesthesiology*. 2020;133:510–522. PMID: 32487822.
21. Khanna AK, Bergese SD, Jungquist CR, et al. PRediction of Opioid-induced respiratory Depression on Inpatient wards using continuous capnoGraphY and Oximetry: an international prospective, observational trial (PRODIGY). *Anesth Analg*. 2020;131:1012–1024. PMID: 32925318.
22. Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, et al. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;127:1538–1563. PMID: 23479672.
23. Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology.* 2015;122:659–665. PMID: 25536092.
24. Taenzer AH, Pyke JB, McGrath SP, Blike GT. Impact of pulse oximetry surveillance on rescue events and intensive care unit transfers: a before-and-after concurrence study. *Anesthesiology.* 2010;112:282–287. PMID: 20098128.
25. Brown H, Terrence J, Vasquez P, et al. Continuous monitoring in an inpatient medical-surgical unit: a controlled clinical trial. *Am J Med.* 2014;127:226–232. PMID: 24342543.
26. Eddahchouri Y, Peelen RV, Koeneman M, et al. Effect of continuous wireless vital sign monitoring on unplanned ICU admissions and rapid response team calls: a before-and-after study. *Br J Anaesth.* 2022;128:857–863. PMID: 35282866.
27. Weller RS, Foard KL, Harwood TN. Evaluation of a wireless, portable, wearable multi-parameter vital signs monitor in hospitalized neurological and neurosurgical patients. *J Clin Monit Comput.* 2018;32:945–951. PMID: 29214598.
28. Rowland B, Motamedi V, Michard F, et al. Impact of continuous and wireless monitoring of vital signs on clinical outcomes: a propensity matched study in 34,636 surgical ward patients. *Br J Anaesth*. 2023. (accepted for publication)
29. Turan A, Khanna AK, Brooker J, et al. Association between mobilization and composite postoperative complications following major elective surgery. *JAMA Surg.* 2023;158:825–830. PMID: 37256591.
30. Khanna AK, Ahuja S, Weller RS, et al. Postoperative ward monitoring—why and what now? *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2019;33:229–245. PMID: 31582102.
31. Greenwald S, Chamoun GF, Chamoun NG, et al. Risk stratification index 3.0, a broad set of models for predicting adverse events during and after hospital admission. *Anesthesiology.* 2022;137:673–686. PMID: 36129680.

APSFを応援して下さい：

あなたの寄付：

- 研究助成金
- APSF Newsletterをサポート
- 重要な安全イニシアチブを促進
- 臨床医とメーカーの相互関係促進
- ウェブサイトをサポート

寄付方法：オンライン（www.apsf.org/donate/）または以下に郵送

APSF, P.O. Box 6668
Rochester, MN 55903 U.S.A.

—A TRANSLATION FROM ENGLISH COMMISSIONED BY THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION—

APSF.ORG
ニュースレター
THE OFFICIAL JOURNAL OF THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

引用：Ratto C, Szokol J, Lee P. Safety considerations in peripheral nerve blocks. APSF Newsletter.2024;39:11-13.

末梢神経ブロックにおける安全性への考慮事項

Christina Ratto, MD; Joseph Szokol, MD, JD, MBA; Paul Lee, MD, MS 著

はじめに

末梢神経ブロック（PNB）は全身麻酔の安全かつ効果的な代替手段または補助手段である。これらは手術中および手術後の両方で疼痛管理を改善し、オピオイドの副作用の多くを回避させる可能性がある。また、PNBは患者満足度の向上、資源利用の削減、麻酔ガスやその他の薬剤の使用量を減らすことで環境への配慮にもつながる可能性がある。

PNBの使用は年々増加している。National Anesthesia Clinical Outcome Registryを使用したある研究では、2010年から2015年までに行われた12,911,056件の外来手術のデータを分析し、PNBの使用が顕著に増加していることを示した。[1] 米国では末梢神経ブロックの使用が増加しているため、この処置を取り巻く安全性の問題を検討する必要がある。具体的には、神経ブロックの安全性、特に神経損傷や局所麻酔薬中毒（LAST）の認識と治療、ブロック部位の誤りを回避するためのタイムアウトの実施について検討していく。

超音波ガイドを使用した末梢神経ブロックによる患者安全性の向上

超音波ガイド下PNBは多くの麻酔科医に急速に好まれるアプローチとなった。末梢神経刺激と比較した場合、超音波ガイドの使用は、ブロック成功率の大幅な改善、追加の鎮痛薬の必要性の減少、ブロック実施中の痛みの軽減、血管穿刺や胸膜穿刺の発生率の低下につながる可能性がある。超音波ガイド下の区域麻酔によって、傍脊椎ブロックや鎖骨上ブロックなどの特定のブロックに対する気胸リスクが軽減されるという説得力のある証拠はないが、胸膜を視覚化できることにより胸膜腔が侵害されていないという確信が得られる可能性がある。[2]

超音波を使用することで、ブロック針と目的とする神経を直接視覚化することができ、神経損傷のリスクがさらに軽減されることが示唆されている。しかしながら、既存の文献では一般的に、超音波ガイド下神経ブロックが末梢神経刺激などの他の技術と比較して術後神経症状の発生率を減らすという主張を支持していない。PNBによる神経損傷の主な原因は、神経線維束の機械的損傷および/また神経線維束内への局所麻酔薬の注入によって髄鞘（ミエリン鞘）および軸索の変性が引き起こされるためと考えられている。幸いなことに、PNB後の神経症状のほとんどは一過性である。3つのレジストリから報告された長期神経損傷の発生率は、末梢神経ブロック10,000件あたり4件であり、これは末梢神経刺激による神経ブロックに関連する過去の発生率とほぼ同等である。[2] この差がない理由の一因は、超音波装置の品質や目的の神経を特定する際のオペレーターの技術に起因する可能性がある。オペレーターは針先を適切に視覚化できず、周囲のアーチファクトを誤って解釈する可能性がある。針の動きやハイドロダイセクションだけでは、針と神経の接触や局所麻酔薬の血管内注入が確実に防止されるとは限らない。別のレジストリでは、すべての区域麻酔における有害事象発生率は、5日以上続く術後神経症状の場合は1,000ブロックあたり1.8件であったが、6か月以上続く術後神経症状の場合は1,000ブロックあたり0.9件のみであった。[3] 既存の神経障害を持つ患者は、術後神経機能障害リスクが高まる可能性があることは注目に値する。神経内注入の回避は患者の安全性にとって最も重要である。[4]

一方で、超音波の使用はLASTのリスクを大幅に軽減する。最近の研究では、超音波の使用がLASTの発生率低下に役割を果たしているという証拠を示した。[5] 超音波ガイダンスにより、針をリアルタイムで誘導することができ、血管損傷とその後の局所麻酔薬の血管内注入を回避することが可能になる。超音波の使用によりLAST発生率は最小限に抑えられるが（10,000件あたり2.7人）、その可能性については依然として厳重な注意を払う必要があり、医療従事者はその発生に常に警戒すべきである。[6]

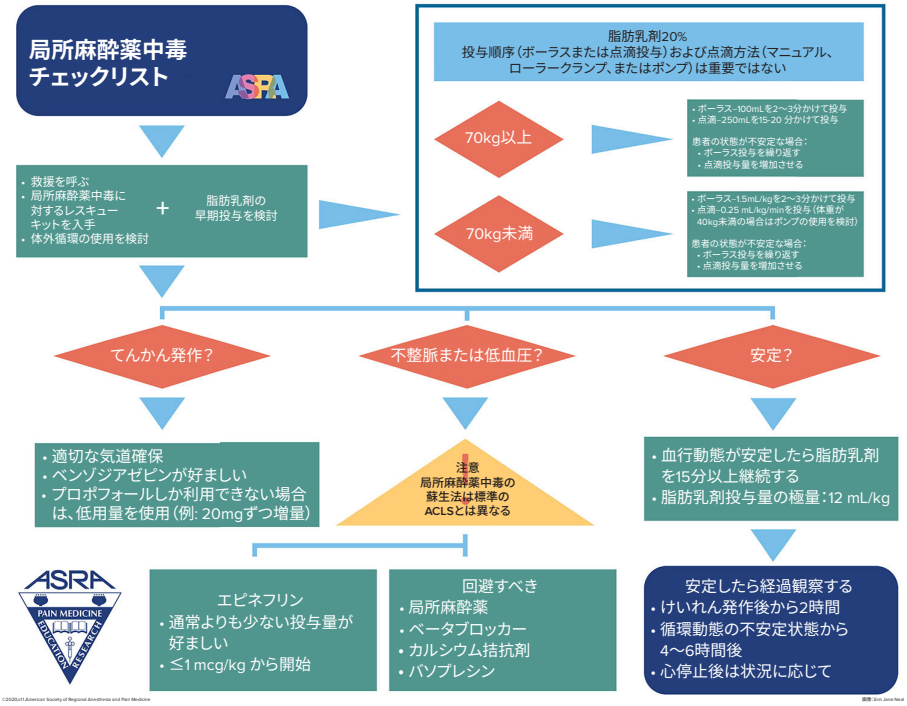


図1：局所麻酔薬中毒のチェックリスト
American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicineの許可を得て掲載している。

局所麻酔薬中毒

1998年、Weinbergらは、完全静脈栄養剤として使用される大豆油乳剤の注入が、麻酔をかけられたラットにおけるブピバカインの過剰投与によって引き起こされる心停止を（前処置により）予防または回復できることを示唆する最初の報告を発表した。[7] 肩の手術のためにPNBを受け、その後心停止を起こした患者に関するLASTの報告書が発表されたのはそのほぼ20年後であった。患者は約20分間標準的な蘇生処置に反応しなかったが、脂肪乳剤を100 mlボーラス投与された後に正常なバイタルサインに復帰した。患者は神経学的異常や心血管系の後遺症もなく回復した。[8]

神経ブロック部位の誤りは依然として発生する「決して起こってはならない事象」である

The American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicineは2010年にLASTチェックリストを発行し、2012年、2017年、最近では2020年に改訂を行った[9]（図1）。このチェックリストはLAST 蘇生処置と二次救命処置（ACLS）による蘇生処置の違いが強調されていないことがシミュレーションやユーザーからのフィードバックにより浮き彫りになったため、最近改訂されることとなった。動物実験では、ACLS蘇生処置に際に使用されるエピネフリンやバソプレシンなどの投与量がLASTからの転帰を悪化させることが実証されている。[10,11] またシミュレーション被験者がLASTとACLSチェックリストの両方を使用することを選択した場合、混乱および過失が生じ、結果的に治療が遅れてしまうことや、時には誤った治療が実施されてしまうこともある。過去のチェックリストの先頭には警告が記載されていたが、記載されたエラーはそれでも解消されなかった。2020年の改訂版では、LAST蘇生法とACLS蘇生法の違いを強調するために、三角形の注意喚起を組み込むことを目的としている。さらに2020年度の改訂では、70 kgを超える患者に対する脂肪乳剤投与において、体重換算に基づくのではなく、100 mlのボーラス投与1回とその後の点滴投与へと簡略化された。[9]

鎮静下での末梢神経ブロックのリスク

全身麻酔下で患者に胸部硬膜外麻酔を行う危険性が症例報告によって世間の注目を集めてから四半世紀が経った。[12] この患者は硬膜外カテーテル留置を4回試みられた後に脊髄損傷を負った。しかしながら、全身麻酔下の成人患者に末梢神経ブロックを実施する際の安全性またはリスクに関する指針を提供する文献はほとんどない。小児患者では全身麻酔下で末梢神経ブロックを実施することは安全であると考えられている。これは18歳未満の小児における50,000件を超える末梢神経ブロックの登録を作成した多施設共同研究であるPediatric Regional Anesthesia Networkからのデータに基づいている。[13] 一方で、成人患者では厳密な科学的証拠はないが、全身麻酔導入前に末梢神経ブロックを実施することで主である。鎮静はブロック施行の安全性と成功率を向上させ、ブロックを実施するオペレーターの作業条件を向上させることができ、さらに患者満足度の向上へとつながる可能性がある。[14] 成人患者に全身麻酔下でPNBを実施する上でのリスクと利点を判断するには、さらなる研究が必要である。

神経ブロック部位の誤り防止

目的とする神経ブロック側ではなく、誤った側でのブロック実施は「決して起こってはならない事象」とみなされているが、それでも10,000件あたり7.5件の割合で発生している。[15] 「Never Event（決して起こってはならない事象）」という用語は、決して起こってはならない重大な医療過誤に関連して、National Quality Forum（NQF）の元CEOであるKen Kizer, MDによって2001年に初めて導入された。[16] 時間の経過とともに、この用語の使用範囲は拡大され、明確で、重大な、通常であれば予防可能な有害事象を指すようになった。最初の「Never Event」リストは2002年に作成されて以来、長年にわたって何度も改訂され、現在は7つのカテゴリーに分類された29件の「報告すべき重大な事象」で構成されている。[17]

ほとんどの誤った側のブロック施行にはいくつかの明白な要因が認められている（表1）。神経ブロック開始前に、患者と看護師の両方が施設固有の基準を使用して、正しい手術位置の視覚的確認を実行し、手術に対応する側に「YES」という文字が記されたリストバンドを装着するか、手技を行うオペレーターによって明確にマーキングを行う。鎮静または麻酔を受ける前に患者をそのプロセスに参加させると、間違いが減少し、患者自身が積極的に参加していると感じることで、医療提供者に対する信頼が増し、患者満足度が向上する可能性がある。[14]

表 1:ブロック部位の誤りに寄与する要因[15]

ブロック部位の誤りの特徴
• 術前にブロック部位の未確認
• オペレーターによる適切なマーキングが未実施
• タイムアウトを慌ただしく行う、内容が不十分である、実施を怠る
• 注意散漫
• 患者体位の変更
• スケジュールの変更
• コミュニケーション不足

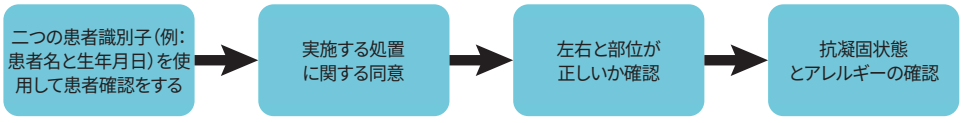


図2：末梢神経ブロックを実施するためのタイムアウトのワークフロー。

神経ブロックを実施するオペレーターは、麻酔/中程度の鎮静を実施する前に、手術/侵襲的処置について患者と話し合う必要がある。患者は正しい処置と手術部位について口頭で同意する必要があり、その話し合いの経過と患者への口頭での説明は同意書に文書化される必要がある。患者が術前の話し合いに十分に参加できるように、コミュニケーションの障壁（視覚障害や聴覚障害、言語でのコミュニケーションが十分にとれない、精神状態が不安定など）に医療従事者が対処する必要がある。コミュニケーションの障壁に対処するために実施された対策は、医療記録に文書化される必要がある。

同意書、現病歴、診断データを含むすべての関連文書は、事前に医療従事者によって検証される必要がある。矛盾や不明点がある場合は、医療従事者は処置を開始する前に外科医に電話して確認する必要がある。

末梢神経ブロックを実行する直前に、オペレーターは「ユニバーサルプロトコル」を行い、処置前の「タイムアウト」を実施する必要がある（図2）。「タイムアウト」は、切開または手技を開始する直前に実行する必要がある。「タイムアウト」プロセスは、処置が行われる場所で実施されるべきであり、オペレーターや看護師、処置に関わる他の参加者を含むチームメンバーが関与する必要がある。

神経ブロックを実施する前に、少なくとも次のことを行うべきである：

麻酔科医は、末梢神経ブロックを開始しようとする際に、上記と同じ方法を用いて、ブロックを実施する部位にマークが付けられていることを確認すべきである。これは我々が実践している方法であるが、他の機関では異なるプロトコルが導入されている場合もある。

結論

要約すると、区域麻酔は安全な補助手段または全身麻酔の代替方法であり、患者の満足度を向上させ、オピオイドの使用とその副作用を減らすことが可能である。神経ブロックはすでに非常に安全な手技ではあるが、優れたケアを提供しながら最大限の安全性を確保することが不可欠である。区域麻酔の利用が拡大する中、利用可能な場合は超音波ガイドを考慮し、LASTの認識とその蘇生法を理解し、ブロック部位の誤りを避けるために適切な事前手順チェックリストの実行によって可能な限り安全に区域麻酔を実施することが重要である。

Christina Ratto, MDは、カリフォルニア州ロサンゼルスのケック医科大学の臨床助教授である。

末梢神経ブロック(続き)

Joseph Szokol, MD, JD, MBAは、カリフォルニア州ロサンゼルスのケック医科大学の臨床教授である。

Paul Lee, MD, MSは、カリフォルニア州ロサンゼルスのケック医科大学の臨床助教授である。

著者らに開示すべき利益相反はない。

参考文献

1. Gabriel RA, Ilfeld BM. Use of regional anesthesia for outpatient surgery within the United States: a prevalence study using a nationwide database. *Anesth Analg.* 2018;126:2078–84. PMID: 28922231.
2. Neal JM, Brull R, Horn JL, et al. The Second American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia: executive summary. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41:181–194. PMID: 26695878.
3. Sites BD, MD, Taenzer AH, Herrick MD. Incidence of local anesthetic systemic toxicity and postoperative neurologic symptoms associated with 12,668 ultrasound-guided nerve blocks an analysis from a prospective clinical registry. *Reg Anesth Pain Med.* 2012;37:478–482. PMID: 22705953.
4. Brull R, McCartney C, Chan V. El-Beheiry H. Neurological complications after regional anesthesia: contemporary estimates of risk. *Anesth Analg.* 2007;104:965–975. PMID: 17377115.
5. Barrington MJ, Kluger R. Ultrasound guidance reduces the risk of local anesthetic systemic toxicity following peripheral nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med.* 2013; 38:289-99. PMID: 23788067.
6. El-Boghdadly K, Pawa A, Chin KJ. Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives. *Local Reg Anesth.* 2018;11:35–44. Published online 2018 Aug 8. PMID: 30122981.
7. Weinberg GL, VadeBoncouer T, Ramaraju GA, et al. Pretreatment or resuscitation with a lipid infusion shifts the dose-response to bupivacaine-induced asystole in rats. *Anesthesiology.* 1998;88:1071–1075. PMID: 9579517.
8. Rosenblatt MA, Abel M, Fischer GW, et al. Successful use of a 20% lipid emulsion to resuscitate a patient after a presumed bupivacaine-related cardiac arrest. *Anesthesiology.* 2006;105:217–218. PMID: 16810015.
9. Neal JM, Neal EJ, Weinberg GL. American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine local anesthetic systemic toxicity checklist: 2020 version. *Reg Anesth Pain Med.* 2021;46:81–82. PMID: 33148630.
10. Hiller DB, Di Gregorio G, Ripper R, et al. Epinephrine impairs lipid resuscitation from bupivacaine overdose. *Anesthesiology.* 2009;111:498–505. PMID: 19704251.
11. Di Gregorio G, Schwartz D, Ripper R, et al. Lipid emulsion is superior to vasopressin in a rodent model of resuscitation from toxin-induced cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2009;37: 993–999. PMID: 19237909.
12. Bromage PR, Benumof JL. Paraplegia following intracord injection during attempted epidural anesthesia under general anesthesia. *Reg Anesth Pain Med.* 1998;23:104–107. PMID: 9552788.
13. Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg AT, et al. Asleep versus awake: does it matter? Pediatric regional block complications by patient state: a report from the Pediatric Regional Anesthesia Network. *Reg Anesth Pain Med.* 2014;39: 279–283. PMID: 24918334.
14. Kubulus C, Schmitt KC, Albert N, et al. Awake, sedated or anaesthetised for regional anaesthesia block placements? A retrospective registry analysis of acute complications and patient satisfaction in adults. *Eur J Anaesthl.* 2016;33:715–724. PMID: 27355866.
15. Barrington MJ, Uda Y, Pattullo SJ, Sites BD. Wrong-site regional anesthesia: review and recommendations for prevention? *Curr Opin Anesthesiol.* 2015;28:670–684. PMID: 26539787.
16. Kizer KW, Stegun MB. Serious reportable adverse events in health care. In: Henriksen K, Battles JB, Marks ES, et al., eds. Advances in patient safety: from research to implementation (volume 4: programs, tools, and products). *Advances in Patient Safety.* Rockville, 2005:339–352.
17. Agency for Healthcare Research and Quality. Patient Safety Network. Never events.https://psnet.ahrq.gov/primer/never-events Accessed December 13, 2023.

apsf Anesthesia Patient Safety Foundation

ビジョン

Anesthesia Patient Safety Foundationのビジョンは、麻酔医療によって誰も被害を受けないようにすることです。

&使命

APSFの使命は、以下によって麻酔中の患者の安全性を向上させることです。

- 安全への取り組みを認識し、直接あるいは協力組織とともに実行のための推奨事項を作成する。
- 世界中の麻酔を受ける患者の安全のための主導的な発言者であること。
- 麻酔患者の安全文化、知識、学習を支援し、促進する。

予定を入れてください!

APSF Stoelting Conference 2024

麻酔ケアの変革:
投薬ミスとオピオイド
安全性についての詳細

会議企画委員会:

委員長—Elizabeth Rebello, MD, FACHE, FASA, CPPS, CMQ

Ken Johnson, MD; Joshua Lea, DNP, MBA, CRNA; Angie Lindsey; Emily Methangkool, MD, MPH; Tricia Meyer, PharmD; Nat Sims, MD

2024年9月4〜5日

Markell Conference Center
Somerville, MA

これはハイブリッド会議として提供されます。

登録手続きや会議に関する質問はAPSF管理者の
Stacey Maxwell (maxwell@apsf.org) にお問い合わせください。
ホテルの予約枠は後日オープン予定です。

Stoelting Conferenceのサポーターになるための情報は、APSF開発ディレクターの
Sara Moser (moser@apsf.org) にお問い合わせください。

APSF.ORG
ニュースレター
THE OFFICIAL JOURNAL OF THE ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

引用：Tscholl DW, Hunn CA, Gasciauskaite G. Three quarters of preventable patient harm stems from situation awareness breakdowns: recognizing and addressing the core issue. APSF Newsletter.2024;39:29-30.

患者への有害事象の4分の3は状況認識の破綻に起因する

David W. Tscholl, MD; Cynthia A. Hunn, MDとGreta Gasciauskaite, MD 著

背景

状況認識（Situation Awareness, SA）の原則は、航空宇宙心理学に由来する。この分野は、複雑で動的であり、しばしば予期せぬ状況に対処することが日常的な課題になる点で医学と類似している。スタンフォード大学の麻酔科医であり、APSFの前理事であるDavid Gaba医学博士は、約30年前にこの関連性を認識し、SAという概念を麻酔科学の分野に導入した。[1] その20年後、SAはその発案者であるエンジニアのMica Endsley博士[2]と麻酔科医のChristian Schulz医学博士の共同の努力により復活した。[3] この寄稿ではSAエラーがしばしば患者への危害の根底にあることから、この概念に再び焦点を当て、患者安全性にとって非常に重要であることを強調することを目的とする。[4,5]

状況認識（SA）

SAとは、環境からの情報の個々の要素を認識し（SAレベル1）、全体像を理解し（SAレベル2）、最終的にその理解したことを近未来に投影する（SAレベル3）という循環シーケンスを含む3段階の概念である。関連する情報が認識されて初めて、その重要性が理解され、状況の先を予測するために使われる。言い換えれば、SAは特定の状況とその近未来のメンタルモデルを構築することにより、意思決定能力の基礎として機能し、行動の結果を予測できるようになる。SAを構築する能力は、経験、知識、トレーニングによってプラスの影響を受ける。逆に、疲労、過剰な作業負荷、システムの複雑さなどの要因はSAに悪影響を及ぼす（図1）。[6]

図1は、効果的なSAが患者安全性の向上につながることを示している。この概念を実証するために、以下麻酔業務の例を考えてみよう：医療提供者は最初は血圧が徐々に低下していること、次に吸引キャニスター内の血液量が増加していること、最後にますます神経質になっていく外科医を観察する（SAレベル1）。そうして初めて、出血している状況（SAレベル2）である可能性が高いことを理解し、重症度によっては支援が必要（SAレベル3）であることを予測できる。このようにして、電話で助けを呼ぶ決断をし、次のステップに進むことができる。専門医が新たな課題に適応し、患者の安全を最適化できるようにこのサイクルを継続的に繰り返す必要がある。SA構築に必要な労力を軽減することで、医療従事者は患者の安全に関する意思決定をより迅速に、より少ない作業負荷で行えるようになる。

図1は、Endsleyの状況認識モデルに基づいており[2]、状況認識が患者の安全に及ぼす影響を示すために著者らが修正したものである。航空業界と同様に、医療におけるエラーの少なくとも4分の3はヒューマンエラー、つまり最終的には状況認識エラーなのである。

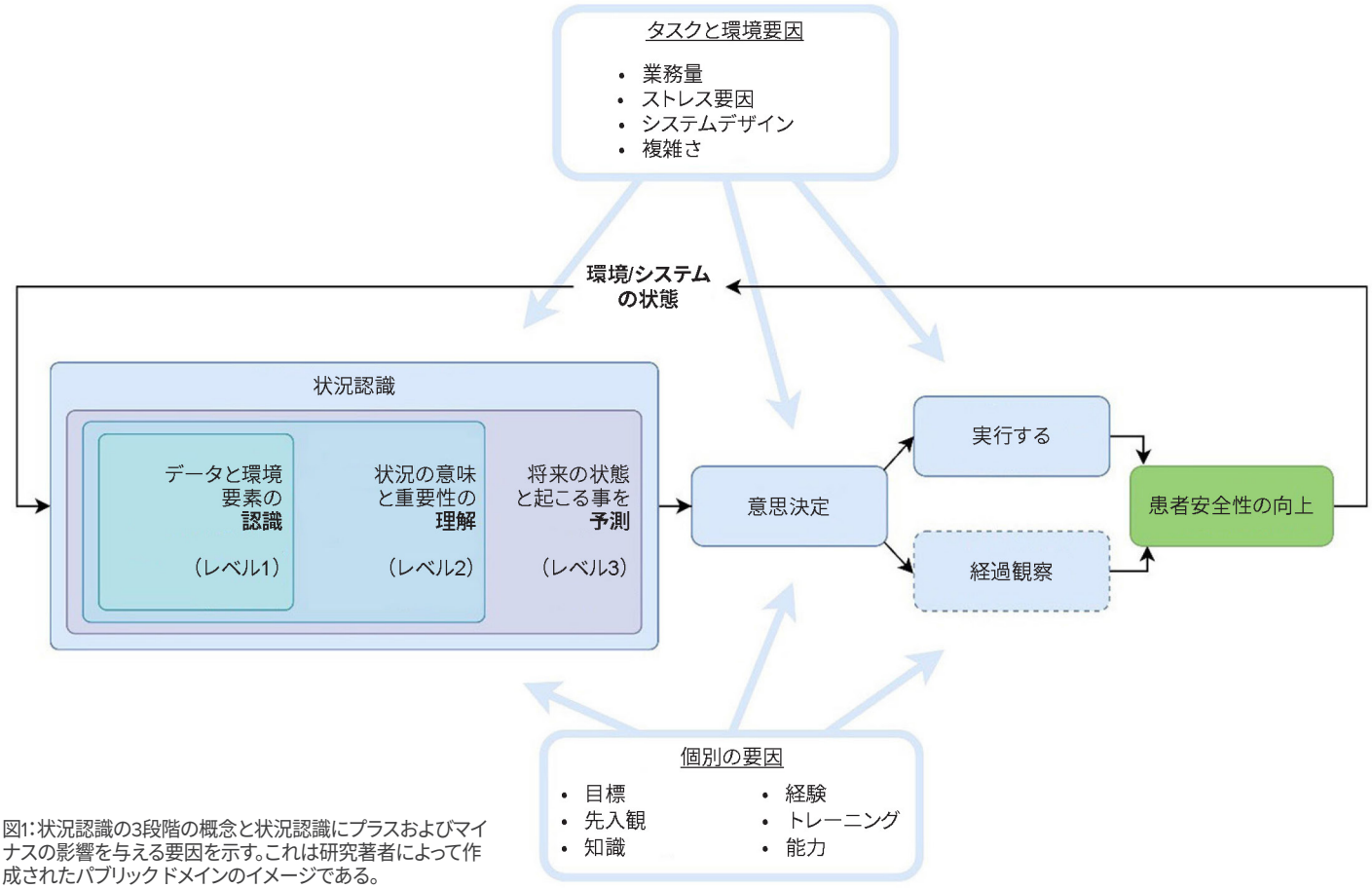


図1：状況認識の3段階の概念と状況認識にプラスおよびマイナスの影響を与える要因を示す。これは研究著者によって作成されたパブリックドメインのイメージである。

状況認識が多くの安全関連の有害事象の根本原因である

状況認識：医療事故と航空事故の類似点

世界保健機関(WHO)は、医療の最も基本的な原則として「First, do no harm（まず、危害を加えない）」と述べている。[7] にもかかわらず、およそ患者の10人に1人が医療現場で有害事象を経験しており、その50%以上は予防可能であると考えられている。[8,9] 患者への典型的な有害事象には、投薬ミス、安全でない手術行為（経験の浅い外科医による非定型手技の実施、誤った部位への手術、手術器具の体内への置き忘れ、麻酔関連のミスなど）、医療関連の感染症、誤診などである。[7] Schulzらは、医療過誤の申し立てと重大なインシデント報告システムの事例の分析に基づき、麻酔学および集中治療における全エラーの4分の3以上がSAの欠陥に起因しうることを明らかにした。[3,10]

航空業界と状況認識

航空業界でも同様の課題が存在し、事故の約80〜85%がSA問題に起因している。[11] 実際、過去20年間で最悪の米国航空事故3件（サンフランシスコでのアシアナ航空214便[12]、ニューヨーク州バッファローでのコルガン・エア3407便[13]、ケンタッキー州レキシントンでのコムエア519便[14]）のすべてSAエラーに起因している。SAという用語が作られる数十年前の1930年代、航空業界は、チェックリストなしでは人間が安全に操作することができないほど機械が複雑になっていることを認識した。以来、技術と訓練を改善し、チェックリストなどの標準操作手順の使用を実施し、SAを最適化するための意識を高めることによって、現在の高い安全基準を達成してきた。[15]

医療において、Schulzらは最も一般的なタイプのエラーはレベル1エラーであるとした。レベル1エラーでは、介護者が呼吸パラメータの設定に気を取られ、血圧の変化に気付かない場合など、環境から得られる情報を個人が認識できなかったというものである。認識された情報の誤解と近未来の状況の誤った予測は、2番目と3番目に多いエラーのサブタイプであった。[4,10] 麻酔患者安全財団が挙げた患者安全優先事項トップ10は、最も重要である。[16] これらの優先事項に取り組む際には、患者安全性を最重要と見なし、SA最適化のレンズを通してそれらを検討することが不可欠である。

状況認識と患者の安全を向上させるために何ができるだろうか？

この核心的な質問に答えるには、SA設計の第一の目的である目標に関連した情報を意思決定者に効率的に伝達し、最小限の認知労力で情報に基づいたタイムリーな治療上の意思決定を行えるようにすることを考慮しなければならない。Mica Endsley博士は、著書Designing for Situation Awarenessの中で、SAに最適化されたシステムに焦点を当てる際に考慮すべき8つの点を明記している。[6] 医療に適用する場合、これらに限定されるものではないが、チェックリストや直観的な視覚化技術などを使用して、最も重要なデータを認識し理解を促進するために、関連する情報を整理して表示することが含まれる。医療従事者が複雑な状況を包括的に理解しながら効率的な意思決定を行うためには、色、形、周波数の変化など注意を引くようなシグナルによって重要な手がかりを簡単に識別できなければならない。それは人間が本来持つ並列処理能力を活用し、人間の視覚情報処理の原理に従って情報伝達を最適化することにより実現できよう。さらに、予測アルゴリズムに基づく新しいテクノロジーを導入することで、レベル3のSA予測を直接サポートしうる。

これらの原則を医療に導入することで、世界保健機関の世界患者安全行動計画の目標「安全でない医療による回避可能な危害を世界的に最大限削減するために」の実現に役立つことを我々は願っている。[7] 安全設計の取り組みの焦点は、図1に概説されているタスク、環境、個人の要因を考慮してあらゆる角度からSAを最適化することである。

医療と航空業界におけるSAを比較する場合、健康な患者の場合推定20万分の1の死亡リスクに遭遇するには、548年間毎日麻酔が必要となる一方、[17] 国際航空運送協会（IATA）の2023年の安全実績報告書によると25,000年間毎日飛び続けないと致命的な飛行機事故に直面しない。[18] このような死亡事故はまれであるが、SAが欠如すると重大な事故ははるかに多く発生する。不十分なSAは、ほとんどの患者安全問題の根本原因であり、SA指向の考え方を用いることで改善できるため、SAに取り組むことは重要である。

David W. Tscholl, MDは、スイスのチューリッヒにあるチューリッヒ大学およびチューリッヒ大学病院麻酔研究所麻酔学コンサルタントである。

Cynthia A. Hunn, MDは、スイスのチューリッヒにあるチューリッヒ大学およびチューリッヒ大学病院麻酔研究所の麻酔科研修医である。

Greta Gasciauskaite, MDは、スイスのチューリッヒにあるチューリッヒ大学およびチューリッヒ大学病院麻酔研究所の麻酔科研修医である。

David W. Tscholl, MDは、オランダ・アムステルダムのKoninklijke Philips N.V.、マサチューセッツ州ベッドフォードInstrumentation Laboratoryから助成金、研究資金、謝金を受領した。Swiss Foundation for Anaesthesia Research（スイス、チューリッヒ）およびInternational Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine Brussels（ベルギー、ブリュッセル）Cynthia A. Hunn, MDとGreta Gasciauskaite, MDに開示すべき利益相反はない。

参考文献

1. Gaba DM, Howard SK, Small SD. Situation awareness in anesthesiology. *Human Factors*. 1995;37:20–31. PMID: 7790008.
2. Endsley MR. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*. 1995;37:32–64. doi: 10.1518/001872095779049543
3. Schulz CM, Endsley MR, Kochs EF, et al. Situation awareness in anesthesia: concept and research. *Anesthesiology*. 2013;118:729–742. PMID: 23291626.
4. Schulz CM, Burden A, Posner KL, et al. Frequency and type of situational awareness errors contributing to death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2017;127:326–337. PMID: 28459735
5. Schulz CM, Krautheim V, Hackemann A, et al. Situation awareness errors in anesthesia and critical care in 200 cases of a critical incident reporting system. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:4. PMID: 26772179.
6. Endsley MR. Designing for situation awareness: an approach to user-centered design. 2nd ed. CRC Press Inc. Boca Raton, FL, USA; 2011.
7. World Health Organization. Patient safety. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety#:~:text=Around%201%20in%20every%2010,from%20unsafe%20care%20(1). Accessed November 12, 2023.
8. Slawomirski L, Klazinga N. The economics of patient safety: from analysis to action. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/health/health-systems/Economics-of-Patient-Safety-October-2020.pdf. Accessed November 12, 2023.
9. Panagioti M, Khan K, Keers RN, et al. Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4185. PMID: 31315828.
10. Schulz CM, Krautheim V, Hackemann A, et al. Situation awareness errors in anesthesia and critical care in 200 cases of a critical incident reporting system. *BMC Anesthesiol*. 2016;16:4. PMID: 26772179.
11. Jones DG, Endsley MR. Sources of situation awareness errors in aviation. *Aviat Space Environ Med*. 1996;67:507–512. PMID: 8827130.
12. Board NTS. Descent below visual glidepath and impact with seawall, Asiana Airlines Flight 214, Boeing 777-200ER, HL7742, San Francisco, California July 6, 2013. 2014. https://www.ntsb.gov/investigations/accidentreports/reports/aar1401.pdf. Accessed November 15, 2023.
13. Board NTS. Loss of control on approach, Colgan Air, Inc., Operating as Continental connection flight 3407, Bombardier DHC-8-400, N200WQ, Clarence Center, New York, February 12, 2009. 2010. https://www.ntsb.gov/investigations/accidentreports/reports/aar1001.pdf. Accessed November 15, 2023.
14. Board NTS. Attempted takeoff from wrong runway, Comair Flight 5191, Bombardier CL-600-2B19, N431CA, Lexington, Kentucky, August 27, 2006. 2007. https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR0705.pdf. Accessed November 14, 2023.
15. University of Calgary IVP Services| Environment HaS. Safety Moment. Use of checklists as an administrative control. https://www.ucalgary.ca/risk/sites/default/files/teams/13/EHS_SM__Use_of_Checklists_as_an_Administrative_Control.pdf. Accessed November 13, 2023
16. Greenberg S. The APSF revisits its top 10 patient safety priorities. *APSF Newsletter*. 2021;36:48,53. https://www.apsf.org/article/the-apsf-revisits-its-top-10-patient-safety-priorities/#:~:text=New%20additions%20to%20the%20current,%2D19)%2C%20including%20patient%20management Accessed November 30, 2023.
17. Essentials CCH. How safe is anesthesia? 5 common concerns. https://health.clevelandclinic.org/safe-anesthesia-5-things-know. Accessed November 14, 2023.
18. IATA. IATA releases 2022 airline safety performance. https://www.iata.org/en/pressroom/2023-releases/2023-03-07-01/. Accessed November 13, 2023.

Legacy Societyメンバーに関するスポットライト

Dr. Michael OlympioとDr. Georgia Olympio

頸動脈クロスクランプ後に虚血状態になった患者に全身麻酔を導入しなければならなかったとき、私の最初の麻酔「機械的」失敗は劇的な結果をもたらしました。私の生徒は、挿管されている患者に人工呼吸をすることができませんでした。突然の驚きに私が行動を起こさなかったら（積極的に人工呼吸を施そうとしていたとき、バッグとコルクがバッグアームから飛んでいきました）、私たちの患者は重傷を負っていたかもしれません。

たった1つの劇的な出来事が、患者安全性に対する生涯にわたる取り組みのきっかけとなることがあります。私にとって、それはテクノロジーに関するものであり、患者安全性を向上させるための麻酔技術の理解、応用、教育、トラブルシューティングに対する情熱を育むのにAPSFほど適した組織はありませんでした。技術委員会の委員長を務めている間、私のチームは患者の利益のために臨床医と業界の技術者を結集させるよう努め、常に人気の高いニュースレターのDear SIRS（現在RAPID Response）欄の技術的安全問題に対する敬意を持った批判を促進しました。

妻のDr. Georgia K. Olympioからの揺るぎないサポートと愛がなければ、APSFとASA、ウェイク フォレスト医科大学での教育の役割にこれまでの時間を捧げることはできなかったことでしょう。一緒に、最高の麻酔安全専門家たちと働き、交流する喜びと仲間意識を共有しました。現在、私たちは退職してから数年が経ちましたが、APSFのビジョンに対するレガシーのサポートを誓約せざるを得ないと感じています。「麻酔治療によって誰も害を及ぼすことはありません。」ぜひこの素晴らしい財団を支援してください。

Steve Sanford

全国の麻酔医療の大手保険会社であるPreferred Physicians Medical（PPM）の元CEOとして、麻酔患者安全財団との協力は、麻酔専門の保険会社としての成功の基礎となってきました。20年以上にわたって企業に貢献してきた私たちのAPSFへの財政支援は、患者の安全の重要性に関するPPMの共有ビジョンの1つの尺度にすぎません。さらに、11年間APSF執行委員会とAPSF理事会の両方の委員を務めました。その立場において、APSFの重要な活動を直接目にし、麻酔患者の安全運動における多くの「偉人」たちと一緒に働く特権に恵まれました。PPMは不十分な麻酔データに独自にアクセスできるため、新しく現れる不十分な麻酔傾向を特定し、APSF Newsletterにタイムリーな記事を寄稿することができました。また、PPMとのパートナーシップを通じて、いくつかの有意義な方法で患者の安全に有意義な影響を与えることができました。たとえば、脊椎手術後の術後視力喪失に関する協力は、新しく現れる不十分な麻酔傾向に対応して患者の安全に関するガイダンスを迅速に提供し、APSFと協力して麻酔の状況を変える私たちの能力を実証しました。患者安全性に対するこのより積極的なアプローチは、業界の利害関係者が麻酔患者の安全運動に参加する利害関係者として歓迎されているからこそ可能でした。

私にとって、APSFへの個人的な関与により、リスク管理に対する従来の保険業界の考え方を再考し、会員の被保険者とより大きな麻酔コミュニティの両方に有意義な患者安全指導を提供することを中心とした取り組みを再編成することができました。この変化は、他のどの変化よりも組織としてのPPMの変革に貢献し、ひいては保険市場における私たちの成功に劇的な影響を与えました。この理由により、APSF Legacy Societyを通じてAPSFの使命を継続することに個人的な支援を提供できることを嬉しく思います。

麻酔学の未来を守るという普遍の信念。

2019年に設立された**APSF Legacy Society**は、我々が深く情熱を注ぐ専門職を代表して患者安全の研究と教育が継続できるよう財産、遺言、または信託を通じて財団にご寄付される方に敬意を表します。

APSFは、財産または遺産を通じてAPSFを惜しみなく支援してきた初代メンバーに感謝いたします。

プランド・ギビング（Planned giving）の詳細については、APSF開発ディレクターのSara Moser: moser@apsf.org へお問い合わせください。

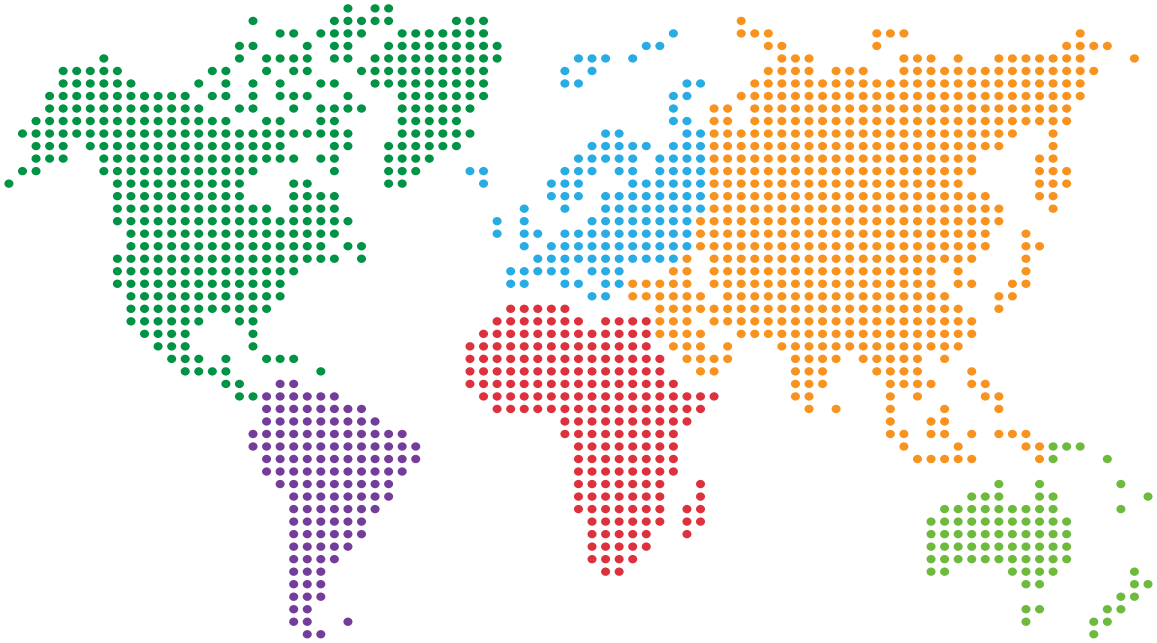
ご参加ください！ https://www.apsf.org/donate/legacy-society/

あなたの寄付は重要なプログラムに資金を提供します。

スキャンして寄付してください
https://www.apsf.org/donate/

APSF Newsletterが世界に届く

現在、中国語、フランス語、日本語、ポルトガル語、スペイン語、ロシア語およびアラビア語に翻訳されており、234か国以上で購読されています。



apsf.org
700,000
一年間あたりの固有の訪問者数

APSF読者の皆様：麻酔科医、CRNA、外科医、歯科医、医療専門家、リスク管理者、業界リーダーなど

これまでに実施されたAPSFコンセンサス会議（登録料なし） **22**

1,350万ドル
以上の研究助成金の授与