



APSF.ORG

BULLETIN D'INFORMATION

LA REVUE OFFICIELLE DE L'ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

Plus d'un million de lecteurs à travers le monde chaque année

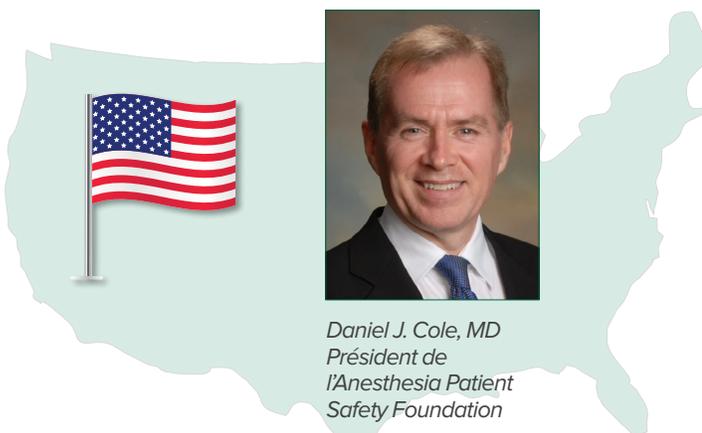
Vol. 6 N° 2

Édition sélective en français

JUIN 2023

Un partenariat a été créé entre la SFAR (Société Française d'Anesthésie et de Réanimation), sous l'égide du CAMR (Comité Analyse et Maîtrise du Risque, <http://sfar.org/espace-professionnel-anesthese-reeanimateur/travaux-des-comites/>), et l'APSF (Anesthesia Patient Safety Foundation, <https://www.apsf.org/>). Ce lien qui nous unit est alimenté par la volonté commune d'améliorer la sécurité des patients au cours de la période périopératoire. La SFAR a répondu positivement à la proposition de l'APSF et des docteurs Mark Warner (Président de l'APSF) et Steven Greenberg (Rédacteur en chef du *Bulletin d'information de l'APSF*) d'unir nos efforts. Par conséquent, une traduction en français du *Bulletin d'information de l'APSF* est publiée trois fois par an par le CAMR pour les anesthésistes-réanimateurs francophones. Le *Bulletin d'information* propose divers articles sur l'amélioration de la sécurité des patients au cours de la période périopératoire.

Le professeur Pierre Albaladejo, Président de la SFAR, et le Pr Julien Picard, Président du CAMR, soutiennent cette coopération internationale visant à améliorer la sécurité des soins prodigués aux patients.



Daniel J. Cole, MD
Président de
l'Anesthesia Patient
Safety Foundation



Pr Julien Picard,
Président du Comité
Analyse et Maîtrise du
Risque de la SFAR (CAMR)



Pr Pierre Albaladejo
Président de la SFAR

Représentants rédactionnels français de l'édition en français du bulletin d'information de l'APSF :

Pr Julien Picard, MD, PhD
Professeur associé d'anesthésie-réanimation,
Secrétaire du CAMR de la SFAR,
Département d'anesthésie-réanimation,
CHU Grenoble, France

Pr Julien Bordes, MD, PhD
Professeur agrégé du Val de Grâce,
Membre du CAMR de la SFAR, Fédération
d'anesthésie-réanimation, Hôpital
Sainte-Anne, Toulon, France

Pr Pierre Albaladejo, MD, PhD
Professeur d'anesthésie réanimation,
Président de la SFAR,
Chef du Département d'anesthésie
réanimation, CHU
Grenoble, France

Pr Dominique Fletcher, MD, PhD
Professeur d'anesthésie-réanimation,
Membre du CAMR de la SFAR, Chef du
Département d'anesthésie-réanimation,
Hôpital Ambrasse Paré, Boulogne
Billancourt, France

Dr Régis Fuzier, MD, PhD
Anesthésiste-réanimateur,
Membre du CAMR de la SFAR,
Institut Universitaire du Cancer,
Toulouse, France

Dre Lilia Soufir, MD
Anesthésiste réanimateur,
Membre du CAMR de la SFAR,
Groupe Hospitalier Paris Saint Joseph,
Paris, France

Dr Jean-Louis Bourgain
Anesthésiste-réanimateur,
Membre du CAMR de la SFAR,
Institut Gustave Roussy,
Villejuif, France

Dr Antonia Blanié
Secrétaire du CAMR de la SFAR
Anesthésiste Réanimateur,
Département d'Anesthésie Réanimation
CHU Bicêtre AP HP,
Le Kremlin Bicêtre, France

Représentants rédactionnels américains de l'édition en français du bulletin d'information de l'APSF :

Steven Greenberg, MD, FCCP, FCCM
Rédacteur du Bulletin d'information
de l'APSF,
Professeur clinique
Département d'anesthésiologie/
réanimation de l'Université de Chicago,
Chicago, Illinois.
Vice-président, Éducation dans le
Département d'anesthésiologie du
NorthShore University HealthSystem,
Evanston, Illinois.

Jennifer Banayan, MD
Rédactrice du Bulletin d'information
de l'APSF,
Professeure assistante,
Département d'anesthésiologie,
Feinberg School of Medicine de
l'Université Northwestern,
Chicago, Illinois.

Edward Bittner, MD, PhD
Rédacteur associé du Bulletin
d'information de l'APSF,
Professeur associé, Anesthésie,
Harvard Medical School
Département d'anesthésiologie,
Massachusetts General Hospital, Boston,
Massachusetts

Felipe Urdaneta, MD
Professeur d'anesthésiologie à l'Université
de Floride/Floride du Nord/South Georgia
Veterans Health System (NFSGVHS)
Gainesville, Floride

Anesthesia Patient Safety Foundation

Mécène fondateur (425 000 \$)
American Society of Anesthesiologists (asahq.org)



Membres de la Commission consultative des entreprises 2023 (à jour au 1er mai 2023)



Fresenius Kabi (fresenius-kabi.us)

Platine (50 000 \$)



GE Healthcare (gehealthcare.com)

Or (30 000 \$)



BD (bd.com)



Eagle Pharmaceuticals



ICU Medical



Medtronic



Philips Healthcare



Nihon Kohden America



Blink Device Company



Edwards Lifesciences



Masimo (masimo.com)



Merck



Preferred Physicians Medical Risk Retention Group



Vyair Medical

Argent (10 000 \$)

Dräger (15 000 \$)

Senzime

Nous adressons notre reconnaissance et nos remerciements tout particulièrement à Medtronic pour son assistance et le financement de la Bourse de recherche sur la sécurité des patients APSF/Medtronic (150 000 \$) et à Merck pour sa bourse pédagogique.

Pour plus d'informations sur la manière dont votre organisation peut apporter son soutien à la mission de l'APSF et participer à la Commission consultative des entreprises 2023, veuillez consulter le site [apsf.org](https://www.apsf.org) ou contacter Sara Moser en envoyant un courriel à moser@apsf.org.

Donateurs communautaires (comprenant des organismes spécialisés, des groupes d'anesthésistes, des sociétés étatiques membres de l'ASA et des particuliers)

Organismes spécialisés

entre 5 000 \$ et 14 999 \$
American Academy of Anesthesiologist Assistants

entre 2 000 \$ et 4 999 \$
Society of Academic Associations of Anesthesiology and Perioperative Medicine
The Academy of Anesthesiology

entre 750 \$ et 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
Texas Association of Nurse Anesthetists

entre 200 \$ et 749 \$
Association of Anesthesiologist Assistant Education Program (en l'honneur du Concours d'affiches des étudiants assistants anesthésistes 2022 - gagnant : Zach Gaudette [Nova Southeastern University-Ft. Lauderdale]; Concours d'affiches des étudiants assistants anesthésistes 2022—Finalistes : Connor Sorrells [Indiana University-Indianapolis], Drew Renfro [University of Colorado-Denver], Elise Pippert [Emory University] et Hannah Boling [Nova Southeastern University-Tampa])

Groupes d'anesthésistes

15 000 \$ et plus
U.S. Anesthesia Partners

North American Partners in Anesthesia

entre 5 000 \$ et 14 999 \$
Associated Anesthesiologists, P.A.

Don de Frank Moya Continuing Education Programs (en mémoire de Dr Frank Moya)

NorthStar Anesthesia
PhyMed
TeamHealth

entre 2 000 \$ et 4 999 \$
Madison Anesthesiology Consultants, LLP

entre 750 \$ et 1 999 \$
Anesthesia Associates of Kansas City

General Anesthetic Services
Spectrum Medical Group

entre 200 \$ et 749 \$
Hawkeye Anesthesia, PLLC

Sociétés étatiques membres de l'ASA
entre 5 000 \$ et 14 999 \$
Indiana Society of Anesthesiologists
Minnesota Society of Anesthesiologists

entre 2 000 \$ et 4 999 \$
California Society of Anesthesiologists

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

entre 750 \$ et 1 999 \$
Arkansas Society of Anesthesiologists
Connecticut State Society of Anesthesiologists

Florida Society of Anesthesiologists
Illinois Society of Anesthesiologists
Iowa Society of Anesthesiologists
Nevada State Society of Anesthesiology

entre 200 \$ et 749 \$
Maine Society of Anesthesiologists
Mississippi Society of Anesthesiologists

New Jersey State Society of Anesthesiologists
Texas Society of Anesthesiologists
The Virginia Society of Anesthesiologists

Particuliers

15 000 \$ et plus
Steven J. Barker, MD, PhD

entre 5 000 \$ et 14 999 \$
Mme Isabel Arnone (en l'honneur de Lawrence J. Arnone, MD, FACA)
Daniel J. Cole, MD
Jeff Feldman, MD
James J. Lamberg, DO, FASA
James M. Pepple, MD
Steele Family Foundation
Mary Ellen et Mark Warner

entre 2 000 \$ et 4 999 \$
Robert Caplan, MD (en l'honneur du Comité exécutif et du Conseil d'administration de l'APSF)
Fred Cheney, MD
Jeffrey B. Cooper, PhD
Steven Greenberg, MD
Patty Mullen Reilly, CRNA
May Pian-Smith, MD, MS (en l'honneur de Jeffrey Cooper, PhD)
Drs Ximena et Daniel Sessler
Marjorie Stiegler, MD
Brian J. Thomas, JD

entre 750 \$ et 1 999 \$
Douglas R. Bacon, MD, MA (en l'honneur de Mark Warner)
Douglas Bartlett (en mémoire de Diana Davidson, CRNA)

Allison Bechtel
Casey D. Blitt, MD
Robert A. Cordes, MD
Kenechi Ebiede
Thomas Ebert, MD
James C. Eisenach, MD
David M. Gaba, MD, et Deanna Mann
Alexander Hannenberg, MD

Marshal B. Kaplan, MD (en l'honneur d'Amanda et Maxwell Ward, Debra Lypscomb, Barbara Berci)

Catherine Kuhn, MD
Meghan Lane-Fall, MD, MSHP
Joshua Lea, CRNA (en l'honneur de Maria van Pelt, CRNA, PhD)
Mark C. Norris, MD
Mark Phillips, MD

Elizabeth Rebello, MD (en l'honneur de Mark Warner et Dan Cole)
Stephen Skahen, MD
Ty A. Slatton, M.D., FASA
Joseph W. Szokol, MD (en l'honneur de Steven Greenberg, MD)
Dr Donald C. Tyler
Joyce A. Wahr

entre 200 \$ et 749 \$
AmazonSmile
Anonymes

Arnoley Abcejo, MD
Aalok Agarwala, MD, MBA
Shane Angus, CAA, MSA
Katherine Arendt, MD
Valerie Armstead
Marilyn L. Barton (en mémoire de Darrell Barton)
John (JW) Beard, MD
William A. Beck, MD
Karen Page Branam, MD
Matthew Caldwell
Michael Caldwell, MD
Dante A. Cerza
Alexander Chaikin
Marlene V. Chua, MD
Heather Ann Columbano
Kenneth Cummings, MD
Robert A. Daniel
John K. DesMarteau, MD
Andrew E. Dick, MD
Barbara M. Dilos
Kirk Dise, MD
Karen B. Domino, MD

James DuCanto, MD
Brent Dunworth, APRN, CRNA, DNP, MBA, NEA-BC

Dr. Richard Dutton et Mme Greykell Dutton
Steven B. Edelstein, MD, FASA
Mike Edens et Katie Megan
Mary Ann et Jan Ehrenwerth, MD
Thomas R. Farrell, MD
Mary A. Felberg, MD, FASA

William Filbey
Anthony Frasca, MD
Ronald George, MD
Ian J. Gilmour, PhD
Michael Greco, MD, CRNA
Michael Guertin
Ben et Rebekah Guillow Donation (en l'honneur de Seth Hoblitzell et Daniel Sloyer, MD)

Allen N. Gustin, MD
Paul W. Hagan
John F. Heath, MD
Edwin W. Herron, Jr.
Rob Hubbs, MD
Rebecca L. Johnson, MD
Ann Kinsey, CRNA
Seema Kumbhat
Laurence A. Lang, MD
Sheldon Leslie
Kevin et Janice Lodge (en mémoire de Richard A. Brenner, MD)

Elizabeth Malinzak
Edwin Mathews, MD
Stacey Maxwell
Russell K. McAllister, MD
Gregory McComas
Roxanne McMurray
Emily Methangkool, MD
Jonathan Metry
Tricia Meyer, PharmD
Jill M. Myhre
Sara Moser (en l'honneur de Mark Warner, MD)
Michael A. Olympio, MD
Dr Fredrick Orkin

Parag Pandya, MD
Amy Pearson, MD
Paul Pomerantz
Steven Sanford, JD
Scott A. Scharfel, DO
Adam Setren, MD
David A. Shapiro, MD, et Sharon L. Wheatley
Emily Sharpe, MD
Brad Steenwyck
Robert K. Stoelting, MD
James F. Szocik, MD
Paloma Toledo
Laurence et Lynn Torsler
Lance Wagner
Matthew B. Weinger, MD
Andrew Weisinger
Shannon et Yan Xiao
Toni Zito

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

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

Remarque : vos dons sont toujours les bienvenus. Donnez en ligne (<https://www.apsf.org/donate/>) ou par courrier à APSF, P.O. Box 6668, Rochester, MN 55903, États-Unis. (La liste des donateurs est à jour, aux dates comprises entre le 1er avril 2022 et le 31 mars 2023.)

SOMMAIRE

ARTICLES :

La santé cérébrale périopératoire : une priorité pour la sécurité des patients que tous les anesthésistes doivent prendre en compte.....	Page 19
La dépression respiratoire induite par les opiacés—Au-delà des troubles respiratoires du sommeil.....	Page 22
Les erreurs médicamenteuses liées aux médicaments d'apparence et de consonance semblables—Quelle est l'ampleur du problème et quels sont les progrès accomplis ?	Page 26
Les alarmes médicales : à la fois essentielles et complexes	Page 29
<i>Réponse rapide</i> : Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie	Page 32

ANNONCES DE L'APSF :

Page des donateurs de l'APSF	Page 17
Guide à l'attention des auteurs.....	Page 18
Conférence annuelle de l'American Society of Anesthesiologists : panel et Ellison C. Pierce, Jr., MD, conférence	Page 23
Conférence Stoelting de l'APSF 2023 : Technologies médicales émergentes : une perspective pour la sécurité des patients en termes de dispositifs portables, big data et soins à distance	Page 25
COUP DE PROJECTEUR sur les Membres de la Legacy Society.....	Page 35
L'APSF a une portée mondiale.....	Page 36
Membres du conseil d'administration et des commissions 2023 :	https://www.apsf.org/about-apsf/board-committees/

Guide à l'attention des auteurs

Pour un Guide à l'attention des auteurs plus détaillé, contenant des exigences spécifiques relatives aux articles proposés, consulter le site <https://www.apsf.org/authorguide>

Le *Bulletin d'information de l'APSF* est la revue officielle de l'Anesthesia Patient Safety Foundation. Il est largement distribué à un grand nombre d'anesthésistes, de professionnels des soins périopératoires, de représentants des principaux secteurs et de gestionnaires de risques. Par conséquent, nous encourageons fortement la publication d'articles qui mettent l'accent sur une approche multidisciplinaire et multiprofessionnelle de la sécurité des patients. Il est publié trois fois par an (en février, en juin et en octobre). **La date butoir pour chaque publication est la suivante : 1) publication de février : le 10 novembre, 2) publication de juin : le 10 mars, 3) publication d'octobre : le 10 juillet.** Le contenu du *Bulletin d'information* s'intéresse principalement à la sécurité périopératoire des patients dans le cadre de l'anesthésie. Les décisions relatives au contenu et à l'acceptation des articles proposés pour la publication relèvent de la responsabilité des rédacteurs.

1. Tous les articles proposés doivent être envoyés par courriel à newsletter@apsf.org.
2. Prière d'inclure une page de titre, comprenant le titre de l'article proposé, le nom complet des auteurs, leurs affiliations et une déclaration de conflits d'intérêts. À la deuxième page, prière de préciser le titre de l'article et sous ce titre, d'indiquer la mention « de » suivie du nom de tous les auteurs avec leurs qualifications.
3. Prière d'inclure un résumé de votre article (trois à cinq phrases) qui pourra être utilisé sur le site de l'APSF pour faire connaître vos travaux.
4. Tous les articles proposés doivent être rédigés dans Microsoft Word, dans la police Times New Roman, taille 12 avec un double espacement.
5. Prière d'inclure la numérotation des pages dans le texte.

6. Les documents de référence doivent être conformes au style de citation prévu par l'American Medical Association.

7. Les documents de référence doivent être inclus sous la forme d'exposants dans le texte de l'article.

8. Prière de préciser dans votre page de titre si vous avez utilisé Endnote ou un autre outil logiciel de gestion des références pour votre article.

9. Les auteurs doivent fournir l'autorisation écrite du propriétaire des droits d'auteur pour utiliser des citations directes, des tableaux, des images ou des illustrations qui sont parus dans d'autres publications, ainsi que des informations complètes sur la source. Tous les frais d'autorisation pouvant être demandés par le propriétaire des droits d'auteur sont à la charge des auteurs qui demandent d'utiliser les éléments empruntés, pas de l'APSF. Les images qui n'ont pas été publiées doivent être autorisées par l'auteur.

Les types d'articles sont les suivants : (1) articles de synthèse, débats et éditoriaux sur les avantages et les inconvénients, (2) questions-réponses, (3) lettres adressées au rédacteur et (4) réponse rapide.

1. Les articles de synthèse, les débats sur les avantages et les inconvénients et les éditoriaux sont des textes originaux. Ils doivent se concentrer sur des questions de sécurité des patients et s'appuyer sur des documents de référence pertinents. La longueur des articles doit être de 2 000 mots au plus, avec 25 documents de référence maximum. Les chiffres et/ou les tableaux sont fortement encouragés.

2. Les articles rédigés sous le format de questions-réponses sont adressés par des lecteurs, à propos de questions de sécurité des patients anesthésiés, à des experts ou consultants désignés pour

fournir une réponse. La longueur des articles doit être de 750 mots au plus.

3. Les lettres adressées au rédacteur sont les bienvenues et leur longueur doit être de 500 mots au plus. Prière de citer des documents de référence, le cas échéant.

4. *La rubrique Réponse rapide* (aux questions des lecteurs) était anciennement intitulée, « Chers tous » (en anglais, « Dear SIRS », abréviation de « Safety Information Response System » ou Système de réponse concernant les informations relatives à la sécurité). Elle permet une communication rapide des problèmes de sécurité liés à la technologie, auxquels sont confrontés nos lecteurs, avec la participation des fabricants et des représentants du secteur qui apportent des réponses. Jeffrey Feldman, MD, président actuel du Comité sur la technologie, est responsable de cette rubrique et coordonne les demandes des lecteurs ainsi que les réponses apportées par le secteur.

Le *Bulletin d'information de l'APSF* ne fait pas la publicité et ne se porte pas garant des produits commerciaux ; toutefois, il sera possible que les rédacteurs, après étude approfondie, autorisent la publication de certaines avancées technologiques innovantes et importantes en matière de sécurité. Les auteurs ne doivent avoir aucun lien commercial avec la technologie ou le produit commercial concerné, ni d'intérêt financier dans ceux-ci.

Si la publication d'un article est approuvée, les droits d'auteur y afférents sont transférés à l'APSF. Pour obtenir l'autorisation de reproduire les articles, les images, les tableaux ou le contenu du *Bulletin d'information de l'APSF*, s'adresser obligatoirement à l'APSF.

Toute question peut être adressée à newsletter@apsf.org.



APSF.ORG

BULLETIN D'INFORMATION

LA REVUE OFFICIELLE DE L'ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

CITATION : Moreland NC, Scotto L, Abcejo AS, Methangkool E. La santé cérébrale périopératoire : une priorité pour la sécurité des patients que tous les anesthésistes doivent prendre en compte. *Bulletin d'information de l'APSF*. 2023;38:2,34,36-38.

La santé cérébrale périopératoire : une priorité pour la sécurité des patients que tous les anesthésistes doivent prendre en compte

de Natalie C. Moreland, MD, Lena Scotto, MD, Arnoley S Abcejo, MD et Emily Methangkool, MD, MPH

Il n'est pas inhabituel que les patients demandent si l'anesthésie aura un effet sur leur cerveau et comment. La santé cérébrale périopératoire est une inquiétude en particulier pour les patients plus âgés, les familles et les soignants. Par conséquent, la santé cérébrale a été reconnue comme priorité par l'APSF pour la sécurité des patients. Il est estimé que le nombre d'Américains de plus de 65 ans doublera d'ici 2060, pour atteindre 95 millions¹ et que près de 40 % de l'ensemble des procédures chirurgicales seront réalisées sur ces patients de plus de 65 ans.² En vieillissant, la fréquence et la complexité des comorbidités augmentent, compliquant les soins périopératoires et contribuant au risque de complications, notamment des troubles neurocognitifs périopératoires (TNP).¹ L'optimisation de la santé cérébrale par des interventions durant la période périopératoire revêt une importance primordiale. Les anesthésistes, membres à part entière de l'équipe périopératoire, occupent une position unique pour améliorer le devenir des patients en identifiant ceux qui présentent un risque de TNP et en s'assurant que des mesures spécifiques sont prises pour réduire leur fréquence.

Plusieurs sociétés et organismes ont proposé des recommandations, exposé des dispositifs et publié des guides sur la santé cérébrale périopératoire.³⁻⁸ Pour suivre ces recommandations, de nombreux établissements de soins ont mis en place des programmes de prévention des TNP chez les opérés. Ces recommandations et ces programmes mettent tous l'accent sur la nécessité d'une approche fondée sur une équipe multidisciplinaire agissant avant, pendant et après les interventions.

La National Academy of Medicine a reconnu que la population croissante de patients âgés représente un défi déterminant du XXI^e siècle.⁹ Ainsi, en 2017, la John A. Hartford Foundation et l'Institute of Healthcare Improvement, en partenariat avec l'American Hospital Association et la Catholic Health Association of the United States, ont lancé le « Système de santé en faveur des personnes âgées » dans le but d'améliorer la santé, la productivité et la qualité de vie des seniors.

Le « Système de santé en faveur des personnes âgées » utilise le dispositif des **4 M**, ce qui signifie en anglais : What **M**atters (ce qui est majeur), **M**obility

Les 4 M des soins en faveur des personnes âgées

- Majeur** (Ne pas oublier ce qui est Majeur)
 - Les articles nécessaires à la vie quotidienne, tels que les appareils auditifs et les lunettes, restitués aux patients qui en portent le plus tôt possible après une chirurgie peuvent aider à rétablir l'orientation spatiale et à prévenir le délirium
 - Demander à un membre de la famille de rendre visite au patient afin de contribuer à l'identification de troubles cognitifs et au rétablissement de l'orientation spatiale après un délirium
- Mobilité** (Préserver et favoriser la Mobilité)
 - Travailler avec des experts en rééducation physique et en soins infirmiers pour rendre les patients mobiles et actifs
- Médicaments** (Optimiser les Médicaments)
 - Avant l'intervention, consulter le médecin traitant afin d'éviter les médicaments pouvant avoir une incidence sur le système nerveux
 - Éviter les médicaments répertoriés dans la liste des médicaments des **critères de Beers**® pour les personnes âgées
- Mental** (Évaluer et promouvoir l'état Mental)
 - Envisager un test cognitif préopératoire pour évaluer la fonction mentale et permettre une base de comparaison.

Adapté de John A. Hartford® Foundation « Les 4 M des soins en faveur des personnes âgées » www.johnhartford.org »

Figure 1 : Les quatre M des soins en faveur des personnes âgées.¹⁰

(mobilité), **M**edication (médicaments), and **M**entation (état mental) (Figure 1).¹⁰

IMPACT DES TROUBLES NEUROCOGNITIFS PÉRIOPÉRATOIRES (TNP)

Le délirium postopératoire, qui se caractérise par un manque d'attention et une confusion et qui survient dans les sept jours qui suivent la chirurgie, est l'évènement indésirable le plus courant après une chirurgie chez les seniors, avec une incidence pouvant atteindre 65 %.³ Les frais de santé augmentent en cas de délirium postopératoire, avec un tribut estimé à 32,9 milliards de dollars par an.¹¹ On en sait plus sur les facteurs qui contribuent au délirium postopératoire que sur les autres troubles neurocognitifs périopératoires. Le risque de délirium postopératoire augmente lorsque des facteurs prédisposants tels qu'un âge supérieur à 65 ans, un déclin cognitif pré-existant, un mauvais état fonctionnel de base, des troubles visuels ou sensoriels et une maladie chronique sont associés à des facteurs favorisants, tels que la durée et le caractère invasif de la chirurgie, la gestion de la douleur postopératoire et l'utilisation de certains médicaments. En outre, le délirium postopératoire est associé à une prolongation du séjour, à l'élévation du taux de morbidité et de mortalité et à une forte détresse pour les patients et les membres de leur famille.^{4,12} Les patients dont la cognition préopératoire est normale et qui souffrent de délirium postopératoire sont plus susceptibles de développer des troubles cognitifs plus tard.^{13,14} Il a également été démontré que le délirium est associé à un déclin neurocognitif durable.^{3,15} Le programme

Hospital Elder Life Program (HELP), une approche fondée sur des données probantes ciblant les facteurs de risque de délirium, a montré que près de la moitié des cas de délirium pouvaient être évités.¹⁶ Dans une étude d'un protocole HELP modifié portant sur des opérés (communication visant à l'orientation, mobilisation précoce et assistance orale et nutritionnelle), la fréquence du délirium a diminué de 56 %. Les auteurs de cette étude ont attribué l'efficacité du programme au respect quotidien du protocole, avec l'aide d'infirmiers et infirmières dédiés. Plusieurs centres ont désormais publié leur expérience et leurs résultats de la mise en œuvre de ces recommandations, avec la preuve qu'il est possible de prévenir le délirium.¹⁷

QUE PEUVENT FAIRE LES ANESTHÉSISTES ?

Plusieurs sociétés professionnelles ont publié des recommandations de bonnes pratiques pour maintenir la santé cérébrale périopératoire. L'American Geriatrics Society (AGS),⁷ l'American College of Surgeons (ACS),¹⁸ la *Brain Health Initiative* (initiative relative à la santé cérébrale) de l'American Society of Anesthesiologists (ASA),⁴ ainsi que la Sixième conférence multidisciplinaire sur la qualité périopératoire (POQI-6) et le Cinquième groupe de travail international sur la neurotoxicité périopératoire⁵ ont publié des recommandations pour aider les professionnels de santé à identifier les patients à risque de déclin cognitif et prévenir les troubles cognitifs après une chirurgie. Un trouble cognitif préexistant constitue un risque important de délirium postopé-

Voir l'article « La santé cérébrale », à la page suivante

À nos lecteurs de l'APSF :

Si vous n'êtes pas inscrit(e) à notre liste de diffusion, veuillez vous abonner à <https://www.apsf.org/subscribe> et l'APSF vous enverra le numéro actuel par courriel.

Le délirium peut être associé à un déclin neurocognitif durable

Suite de l'article « La santé cérébrale » à la page précédente

ratoire et d'autres complications.^{19,6} Toutes les autres recommandations préconisent de réaliser un dépistage cognitif et une évaluation des facteurs de risque de TNP chez tous les patients âgés de plus de 65 ans.⁴⁻⁸ Plusieurs outils de dépistage cognitif, tels que le Mini-Cog, l'examen Mini-Mental State Examination (MMSE) et le Montreal Cognitive Assessment (MoCA) sont rapides, faciles d'emploi, ne nécessitent aucune formation formelle et pourraient être appliqués dans le cadre de la clinique préopératoire.^{1,6} À la suite d'un résultat de test de dépistage anormal, les patients peuvent bénéficier d'une évaluation plus approfondie et d'un traitement pour un déficit cognitif potentiel, être informés du risque de TNP avant l'intervention chirurgicale et être orientés vers des ressources et des interventions bénéfiques pour les patients à haut risque.^{1,6} Les interventions agissant sur le délirium comprennent notamment la mobilisation, l'orientation, l'hygiène du sommeil, la restitution d'effets personnels (lunettes, appareils auditifs et prothèses dentaires) après la chirurgie et l'éducation des professionnels de santé en matière de délirium.⁴⁻⁸

Il existe également des données qui confirment qu'il est bénéfique d'éviter certains médicaments chez les patients à risque de TNP (Figure 2). Les critères de Beers publiés par l'American Geriatrics Society recommandent d'éviter des médicaments potentiellement inappropriés tels que les benzodiazépines, les médicaments anticholinergiques, les antipsychotiques, la mépéridine et la gabapentine chez les patients à haut risque.²⁰ Un régime multimodal limitant les opiacés est recommandé.²¹ Les données fortement probantes relatives à l'association de ces médicaments et le délirium postopératoire font de ces recommandations une cible potentielle importante pour l'amélioration de la santé cérébrale périopératoire.¹⁵

En dépit d'un consensus concernant les recommandations précédentes, l'incertitude persiste dans d'autres domaines. Les données sont contradictoires concernant l'utilisation du monitoring de la profondeur d'anesthésie par électroencéphalogramme (EEG) pour ajuster le dosage des anesthésiques afin de réduire la fréquence de délirium postopératoire et de TNP. Toutefois, certains auteurs prétendent qu'il existe peut-être un sous-ensemble de patients fragiles qui pourraient bénéficier d'un EEG destiné à éviter une anesthésie trop profonde entraînant une suppression de l'activité cérébrale.¹ De même, il existe des données contradictoires à propos de l'impact de la gestion de la pression artérielle peropératoire et le choix de la technique d'anesthésie sur les TNP. Les bonnes pratiques périopératoires pour la santé neurocognitive indiquent que bien que d'autres recherches soient nécessaires dans ces domaines, les anesthésistes « devraient surveiller la fraction de concentration alvéolaire minimale (MAC) de fin d'expiration en fonction de l'âge, s'efforcer d'optimiser la perfusion cérébrale et gérer l'anesthésie en fonction de l'EEG chez les seniors ».⁶

Des programmes complets permettant d'identifier les patients à risque et de tenir compte des facteurs

MÉDICAMENTS PÉRIOPÉRATOIRES À ÉVITER SI POSSIBLE CHEZ LES PATIENTS DE 65 ANS ET PLUS

**Prométhazine
Diphénhydramine**

Risque de troubles cognitifs, effets anticholinergiques

Benzodiazépines

Risque de troubles cognitifs, délirium et chutes

Mépéridine

Risque accru de neurotoxicité (p. ex. délirium) par rapport à d'autres opiacés

Métoclopramide

Risque de symptômes extrapyramidaux

INTERACTIONS ENTRE MÉDICAMENTS À ÉVITER

OPIACÉS - GABAPENTANOÏDES*

OPIACÉS – BENZODIAZÉPINES

ANTICHOLINERGIQUE – ANTICHOLINERGIQUE

*Un lien a été établi entre l'utilisation concomitante d'opiacés et de gabapentine et un risque accru de décès associé aux opiacés.

Adapté du Panel d'experts chargé de la mise à jour 2019 des critères de Beers de l'American Geriatrics Society. American Geriatrics Society Mise à jour 2019 des critères de Beers pour l'utilisation de médicaments potentiellement inappropriés chez les seniors de l'AGS. *J Am Geriatr Soc.* 2019;67(4):674–694.

Figure 2 : Médicaments périopératoires à éviter dans la mesure du possible chez les patients de 65 ans et plus.

multiples qui contribuent à la santé cérébrale périopératoire sont nécessaires. À l'Université de Californie, à San Francisco, les auteurs ont décrit leur expérience de la mise en œuvre d'un « Parcours de prévention et de traitement du délirium périopératoire » pour la santé cérébrale périopératoire.^{15,22} En premier lieu, ils ont identifié les parties concernées et recueilli leurs commentaires. Puis ils ont fourni du

matériel pédagogique dans le cadre de réunions et par courriel. Dans leur parcours, les patients faisaient l'objet d'un dépistage à l'aide de l'outil AWOL-S (risque lié à l'âge, MONDE épilé à l'envers, l'orientation, la gravité de la maladie, le risque spécifique à la chirurgie) : âge supérieur à 80 ans, incapacité à

Voir l'article « La santé cérébrale », à la page suivante

Le dépistage cognitif préopératoire est réalisable sans expérience

Suite de l'article « La santé cérébrale » à la page précédente

épeler le mot « monde » à l'envers, désorientation dans l'espace, le score ASA et un risque spécifique à la chirurgie fondé sur les données du Programme national d'amélioration de la qualité chirurgicale (National Surgical Quality Improvement Program, NSQIP). Les patients dont le risque de délirium est supérieur à 5 % ont été repérés dans leur dossier médical électronique (DME) à l'aide d'une bannière. Pour faciliter la mise en œuvre, les questions de dépistage du délirium ont été intégrées aux questions existantes posées par les infirmiers et infirmières en phase préopératoire. Les ordonnances électroniques standardisées en SSPI, qui comprennent plusieurs médicaments potentiellement inappropriés (MPI) selon les critères de Beers ont été modifiées pour omettre ces médicaments. Le risque de délirium a également été ajouté à l'outil standard de transmission de la SSPI. Les auteurs ont souligné le fait que les modifications intégrées aux flux de travail existants et aux processus automatisés dans le cadre du DME avaient été très bénéfiques dans la promotion des changements de comportement.²²

La mise en œuvre d'un dépistage cognitif systématique à l'étape de l'évaluation préopératoire à l'Université de Californie du Sud a révélé que le dépistage cognitif préopératoire avec le test Mini-Cog était faisable sans expérience préalable dans ce domaine. Les patients à haut risque ont été repérés au moyen d'alertes dans le DME et orientés vers un(e) gériatre et un(e) pharmacien(ne) gériatrique avant la chirurgie. Cela a permis de constater que 21 % des patients étaient testés positifs à un trouble cognitif lors du dépistage et qu'une part importante des patients n'auraient pas été identifiés en l'absence d'un dépistage cognitif formalisé. Ces constatations ont permis un meilleur « engagement » dans la clinique préopératoire et dans l'établissement.²³

Alors que la recherche permet de continuer à répondre à de nombreuses questions encore sans réponse, comment pouvons-nous intégrer les recommandations existantes et l'expérience publiée à notre pratique clinique ? Malgré les recommandations récentes en matière de santé cérébrale périopératoire et un appel à l'action de la *Brain Health Initiative*,⁴ de l'ASA, une enquête récente a permis de constater que le dépistage préopératoire était réalisé seulement dans 10 % des cas.²⁴ Plusieurs auteurs ont souligné l'importance d'obtenir l'engagement des nombreuses parties prenantes, notamment les infirmiers et infirmières, les chirurgiens, les patients, les familles, la direction des établissements et des services et les pharmaciens.^{15,23} Les protocoles préexistants de réhabilitation améliorée après chirurgie (RAAC), qui utilisent une approche fondée sur une équipe pluridisciplinaire pour améliorer certains aspects des soins périopératoires, avec des interventions basées sur la preuve, pourraient être utilisés pour mettre en œuvre les recommandations relatives à la santé cérébrale périopératoire.²⁵ Depuis sa mise en place en 2005, la RAAC s'est répandue dans le monde entier et est désormais largement acceptée dans le domaine de la médecine périopératoire. Les chercheurs ont proposé un protocole « RAAC - cer-

veau » qui, plutôt qu'un protocole distinct, est intégré aux protocoles RAAC existants.²⁵

En raison de la grande disponibilité de la technologie de l'information, de plus en plus de patients s'emploient à s'informer pour participer activement à leur santé. Les anesthésistes doivent profiter de ce mouvement et aider les patients, les soignants et leurs équipes de soins à optimiser le devenir des patients, y compris pour la prévention des TNP chez les personnes à risque.

Natalie C. Moreland, MD, est professeur adjoint clinique d'anesthésiologie à l'école de médecine David Geffen de l'Université de Californie, Los Angeles, Californie.

Lena Scotta, MD, est anesthésiste-réanimateur du service d'anesthésiologie et soins périopératoires du Veterans Affairs Palo Alto Health Care System et professeur adjoint clinique d'anesthésiologie, médecine périopératoire et médecine de la douleur (affiliée) à l'école de médecine de l'Université de Stanford, Palo Alto, Californie.

Arnoley S. Abcejo, MD, est professeur adjoint d'anesthésiologie et consultant en anesthésiologie à la Mayo Clinic, Rochester, Minnesota.

Emily Methangkool, MD, MPH, est professeur associé clinique d'anesthésiologie à l'école de médecine David Geffen de l'Université de Californie, Los Angeles, Californie.

Natalie C. Moreland, MD, et Lena Scotta, MD, ne signalent aucun conflit d'intérêts. Arnoley S Abcejo, MD, perçoit des royalties de UpToDate, Inc., Emily Methangkool, MD, MPH, perçoit des royalties de UpToDate et des honoraires d'Edwards LifeSciences (Bureau des conférenciers et Comité de pilotage des essais).

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Vacas S, Canales C, Deiner SG, Cole DJ. Perioperative health in the older adult: a patient safety imperative. *Anesth Analg*. 2022;135:316–328. PMID: 35584550
- Centers for Disease Control and Prevention, "Number of Discharges from Short-Stay Hospitals, by First-Listed Diagnosis and Age: United States 2010," https://www.cdc.gov/nchs/data/nhds/3firstlisted/2010first3_numberage.pdf. Accessed October 30, 2022.
- Mahanna-Gabrielli E, Schenning KJ, Eriksson LI, et al. State of the clinical science of perioperative brain health: report from the American Society of Anesthesiologists Brain Health Initiative Summit 2018. *Br J Anaesth*. 2019;123:464–478. PMID: 31439308
- Peden CJ, Miller TR, Deiner SG, et al. Improving perioperative brain health: an expert consensus review of key actions for the perioperative care team. *Br J Anaesth*. 2021;126:423–432. PMID: 33413977
- Hughes CG, Boncyk CS, Culley DJ, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative joint consensus statement on postoperative delirium prevention. *Anesth Analg*. 2020;130:1572–1590. PMID: 32022748
- Berger M, Schenning KJ, Brown CH, et al. Best practices for postoperative brain health: recommendations from the Fifth International Perioperative Neurotoxicity Working Group. *Anesth Analg*. 2018;127:1406–1413. PMID: 30303868
- American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. Postoperative delirium in older adults: best practice statement from the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2015;220:136–148.e1. PMID: 25535170
- Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34:192–214. PMID: 28187050
- Dzau VJ, Inouye SK, Rowe JW, et al. Enabling healthful aging for all—The National Academy of Medicine grand challenge in healthy longevity. *N Engl J Med*. 2019;381:1699–1701. PMID: 31633895
- The John A. Hartford® Foundation, "4 Ms of Age-Friendly Care." <https://www.johnahartford.org/grants-strategy/current-strategies/age-friendly/age-friendly-care>. Accessed November 7, 2022.
- Gou RY, Hshieh TT, Marcantonio ER, et al. One-year medicare costs associated with delirium in older patients undergoing major elective surgery. *JAMA Surg*. 2021;156:430–442. PMID: 33625501
- Partridge JSL, Crichton S, Biswell E, et al. Measuring the distress related to delirium in older surgical patients and their relatives. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2019;34:1070–1077. PMID: 30945343
- Sprung J, Roberts RO, Weingarten TN, et al. Postoperative delirium in elderly patients is associated with subsequent cognitive impairment. *Br J Anaesth*. 2017;119:316–323. PMID: 28854531
- Goldberg TE, Chen C, Wang Y, et al. Association of delirium with long-term cognitive decline: a meta-analysis. *JAMA Neurol*. 2020;77:1373–1381. PMID: 32658246
- Curtis MS, Forman NA, Donovan AL, Whitlock EL. Postoperative delirium: why, what, and how to confront it at your institution. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2020;33:668–673. PMID: 32796170
- Hshieh TT, Yang T, Gartaganis SL, et al. Hospital elder life program: systematic review and meta-analysis of effectiveness. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2018;26:1015–1033. PMID: 30076080
- Chen CC, Li HC, Liang JT, et al. Effect of a modified hospital elder life program on delirium and length of hospital stay in patients undergoing abdominal surgery: a cluster randomized clinical trial. *JAMA Surg*. 2017;152:827–834. PMID: 28538964
- Mohanty S, Rosenthal RA, Russell MM, et al. Optimal perioperative management of the geriatric patient: a best practices guideline from the American College of Surgeons NSQIP and the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg*. 2016;222:930–947. PMID: 27049783
- Culley DJ, Flaherty D, Fahey MC, et al. Poor performance on a preoperative cognitive screening test predicts postoperative complications in older orthopedic surgical patients. *Anesthesiology*. 2017;127:765–774. PMID: 28891828
- The American Geriatrics Society Beers Criteria® Update Expert Panel. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2019;67:674–694. PMID: 30693946
- Wilson SH, Wilson PR, Bridges KH, et al. Nonopioid analgesics for the perioperative geriatric patient: a narrative review. *Anesth Analg*. 2022;135:290–306. PMID: 35202007
- Donovan AL, Braehler MR, Robinowitz DL, et al. An implementation-effectiveness study of a perioperative delirium prevention initiative for older adults. *Anesth Analg*. 2020;131:1911–1922. PMID: 33105281
- Decker J, Kaloustian CL, Gurvich T, et al. Beyond cognitive screening: establishing an interprofessional perioperative brain health initiative. *J Am Geriatr Soc*. 2020;68:2359–2364. PMID: 32748487
- Deiner S, Fleisher LA, Leung JM, et al. Adherence to recommended practices for perioperative anesthesia care for older adults among US anesthesiologists: results from the ASA Committee on Geriatric Anesthesia-Perioperative Brain Health Initiative ASA member survey. *Periop Med (Lond)*. 2020;9:6. PMID: 32123562
- Safavynia SA, Goldstein PA, Evered LA. Mitigation of perioperative neurocognitive disorders: a holistic approach. *Front Aging Neurosci*. 2022;14:949148. PMID: 35966792

La dépression respiratoire induite par les opiacés—Au-delà des troubles respiratoires du sommeil

de Toby N. Weingarten, MD

Il y a plus de dix ans, l'APSF a clairement décrété : « Aucun patient ne doit être victime d'une dépression respiratoire induite par des opiacés durant la période postopératoire ». ¹ Des études ont permis d'établir une forte association entre l'apnée obstructive du sommeil (AOS) et des suites défavorables liées aux opiacés postopératoires. Face au problème, les sociétés médicales ont publié des recommandations périopératoires appelant à un dépistage universel de l'AOS, la poursuite des traitements de l'AOS dans la période postopératoire et demandant aux équipes d'anesthésie de modifier en conséquence la surveillance des patients pendant l'anesthésie et après l'intervention. ^{2,3} Malheureusement, le nombre publié de dépressions respiratoires induites par les opiacés (DRIO) graves est demeuré relativement constant. ⁴

Des études plus récentes ont permis de mieux comprendre quels patients risquent le plus de souffrir d'une DRIO grave. Ces résultats suggèrent que nous devons adopter une approche plus holistique d'évaluation des patients au-delà du dépistage de l'AOS et commencer à prendre en compte le patient, la chirurgie, l'anesthésie et plus particulièrement, les caractéristiques du réveil après l'anesthésie. D'autre part, ces études récentes nous donnent une meilleure idée de *quand* et *comment* se présente une DRIO postopératoire, nous permettant de développer de meilleures stratégies de surveillance postopératoire.

CARACTÉRISTIQUES DU PATIENT

L'association entre une DRIO grave et l'AOS est bien établie. Par exemple, les chercheurs de la Mayo Clinic ont étudié l'administration de naloxone dans les services postopératoires comme mesure indirecte d'une DRIO grave. ^{5,6} Ces études ont conclu que les patients avec des antécédents ou un dépistage positif d'AOS ont deux fois plus de risque de développer une DRIO grave que les patients sans AOS. ^{5,6}

Ces études sur la naloxone de la Mayo Clinic ^{5,6} et l'étude PRODIGY (« PRédiction of Opioid-induced respiratory Depression In patients monitored by capnoGraphY ») (prédiction de la dépression respiratoire induite par les opiacés chez les patients surveillés par capnographie) ⁷ ont permis d'identifier d'autres caractéristiques importantes du patient en plus de l'AOS, qui augmentent également le risque de DRIO. L'étude PRODIGY a utilisé la capnographie et l'oxymétrie au lit du patient dans des services de soins pour identifier les épisodes de DRIO (Figure 1). Les chercheurs de l'étude PRODIGY ont ensuite pu s'intéresser à 46 facteurs de risque pour les patients et développer un score de risque de DRIO (Score PRODIGY, Tableau 1). Comme prévu, la recherche a permis de déterminer que l'AOS et les autres troubles respiratoires du sommeil augmentent le risque, comme l'âge avancé, le sexe masculin, l'insuffisance cardiaque congestive et l'absence de

Figure 1a

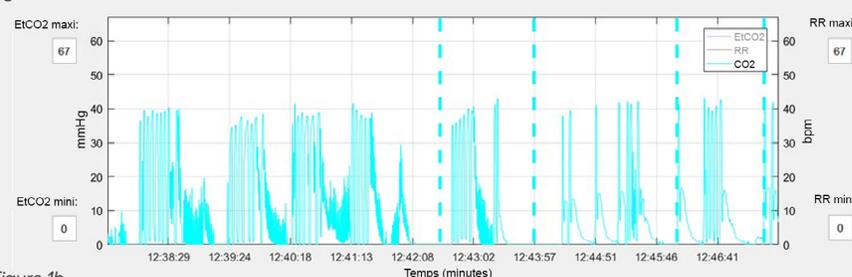


Figure 1b

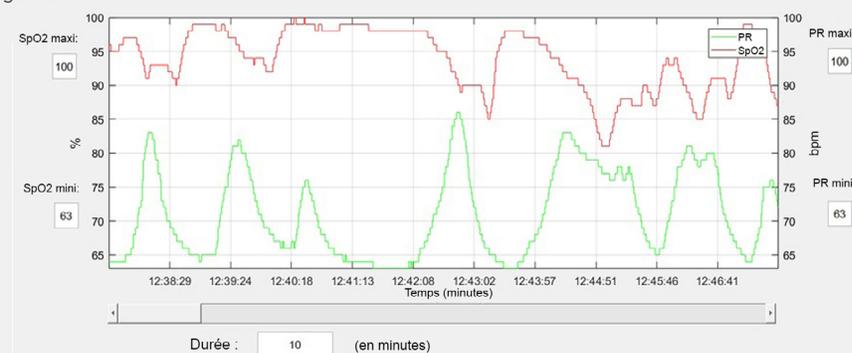


Figure 1 : Les valeurs réelles d'une capnographie (1a) et d'une oxymétrie (1b) relevées dans le cadre de l'étude PRODIGY illustrent le profil respiratoire type d'une DRIO. ²⁰ Ce patient présente des épisodes répétés d'apnée et d'apnée partielle intercalés entre des périodes de respiration normale. Des périodes d'hypoxémie surviennent pendant les épisodes d'apnée et la saturation en oxygène se normalise lorsque la respiration normale est rétablie. Reproduit et modifié avec l'aimable autorisation des auteurs (Anesthesia & Analgesia et Wolters Kluwer Health, Inc.).

Tableau 1 : Système de score PRODIGY pour évaluer le risque de DRIO chez les patients hospitalisés dans un service de soins infirmiers et auxquels sont administrés des opiacés.

Caractéristique clinique	Points	
Âge		
≥ 60-70 ans	8	
≥ 70-80 ans	12	
≥ 80 ans	16	
Sexe masculin	8	
Sans opiacé avant l'intervention	3	
Troubles respiratoires du sommeil*	5	
Insuffisance cardiaque congestive	7	
Catégorie PRODIGY	Score PRODIGY [†]	Risque de DR
Risque faible	< 8	RÉF
Risque intermédiaire	8-14	Multiplié par 2
Risque élevé	≥ 15	Multiplié par 6

Abréviations : PRODIGY : PRédiction of Opioid-induced respiratory Depression in patients monitored by capnoGraphY (prédiction de la dépression respiratoire induite par les opiacés chez les patients surveillés par capnographie), DR : dépression respiratoire, RÉF : plage de référence.

*Les troubles respiratoires du sommeil peuvent être déterminés grâce aux antécédents du patient, ou au dépistage positif de l'apnée du sommeil.

[†]Pour calculer le score de risque PRODIGY, additionner les points indiqués pour chaque caractéristique clinique positive. Une catégorie de faible risque, risque intermédiaire ou haut risque est attribuée aux patients en fonction du nombre de points. Par rapport aux patients au score indiquant un risque faible, le risque de présenter des épisodes de dépression respiratoire dans le service d'hospitalisation est multiplié par 2 pour ceux dont le risque est intermédiaire et par 6 pour les patients à haut risque. (Adapté de Khanna et al.)

Le parcours périopératoire doit être pris en compte dans l'évaluation du risque de DRIO d'un patient

Suite de l'article « Dépression respiratoire » à la page précédente

prise préalable d'opiacés, un âge supérieur à 70 ans étant le facteur le plus important.⁷ Une faiblesse de l'étude PRODIGY était qu'un grand nombre de ces 46 facteurs étaient des diagnostics spécifiques et étaient donc trop rares (sclérose latérale amyotrophique) pour une analyse pertinente. En revanche, les études sur la naloxone menées par la Mayo Clinic^{5,6} ont analysé les maladies par système pour évaluer le risque et ont conclu que les maladies cardiovasculaires, l'AOS et l'asthénie plus que doubleraient le risque de DRIO, alors que les *maladies neurologiques le multipliaient par quatre*. Ces études suggèrent que nous devrions, outre l'AOS, tenir aussi compte de l'âge avancé, des comorbidités et de l'asthénie comme facteurs de risque de DRIO.

LE PARCOURS PÉRIOPÉRATOIRE

Nous ne devrions pas nous concentrer simplement sur les facteurs liés aux patients pour évaluer le risque de DRIO, mais tenir compte également du parcours périopératoire. Les chirurgies plus lourdes et plus invasives augmentent le risque de défaillance respiratoire, alors que les anesthésies locales peuvent réduire le risque.⁸ Différents anesthésiques peuvent augmenter ou réduire le risque de DRIO pendant le séjour des patients en salle de surveillance post-interventionnelle (SSPI). La Mayo Clinic a développé un protocole unique pour gérer la dépression respiratoire des patients en SSPI.⁹ Dans le cadre de ce protocole, le risque d'AOS est évalué avant et après l'intervention. Les infirmiers et infirmières de la SSPI surveillent en continu l'apparition de dépression respiratoire (apnée, bradypnée, désaturation de l'oxyhémoglobine ou l'inadéquation « douleur-sédation » [définie comme un épisode où un patient lourdement sédaté se plaint de fortes douleurs]). Tout patient qui souffre de l'un de ces épisodes de dépression respiratoire fait alors l'objet de deux périodes de surveillance de 30 minutes supplémentaires pour chaque nouvel épisode de dépression respiratoire. Les patients qui présentent des épisodes supplémentaires de dépression respiratoire bénéficient ensuite d'une surveillance continue postopératoire avec télémétrie et sont aussi considérés pour une ventilation en pression positive non invasive.⁹

On a constaté que l'utilisation d'isoflurane volatile soluble, l'administration préopératoire d'oxycodone à

libération prolongée, les doses croissantes d'opiacés pendant l'intervention et la gabapentine préopératoire augmentaient toutes l'indice de dépression respiratoire en SSPI.^{10,11} Lorsqu'un service clinique de la Mayo Clinic a remplacé l'isoflurane par du desflurane et a évité l'utilisation systématique de midazolam, les épisodes de dépression respiratoire en SSPI ont diminué de 30 %.¹²

La gabapentine et la prégabaline continuent d'augmenter le risque de DRIO après la sortie de SSPI. Une étude a permis de constater que la prolongation de la gabapentine à leur domicile après leur administration postopératoire multipliait par six le risque d'administration de naloxone.⁵ Les chercheurs utilisant la base de données Premier Healthcare Database ont conclu que l'utilisation préopératoire de gabapentine et de prégabaline (dans le cadre du protocole multimodal de réhabilitation améliorée après chirurgie [RAAC]) augmentait le risque de complications pulmonaires postopératoires après des chirurgies colorectales, gynécologiques et d'arthroplasties.¹³⁻¹⁵ La Federal Drug Administration a émis un avertissement indiquant que l'administration concomitante de gabapentine ou de prégabaline et d'autres sédatifs augmente le risque de complications respiratoires graves.¹⁶ Étant donné que des méta-analyses récentes ont conclu que la gabapentine et la prégabaline sont uniquement des analgésiques peu puissants lorsqu'elles sont utilisées dans le cadre d'une chirurgie¹⁷ et avec des données probantes indiquant leur lien potentiel avec une DRIO grave^{5,10,11,13-15}, il convient de remettre en question l'utilisation de ces médicaments dans les protocoles RAAC.

RÉCUPÉRATION APRÈS ANESTHÉSIE

De bien des façons, le parcours de récupération d'un patient en SSPI peut fournir des informations très importantes concernant le risque de DRIO dans les services de soins infirmiers. Les patients qui sont atteints de dépression respiratoire en SSPI ont un taux plus élevé de complications pulmonaires postopératoires et jusqu'à un tiers des patients qui sont positifs au dépistage de l'AOS et présentent une dépression respiratoire en SSPI développent des complications pulmonaires postopératoires.⁹ Par ailleurs, les études menées par la Mayo Clinic sur la naloxone ont conclu que le risque d'administration de naloxone est multiplié par cinq chez les patients qui ont une dépression

respiratoire en SSPI.^{5,6} Une autre étude, portant sur le parcours postopératoire des patients auxquels de la naloxone a été administrée en SSPI et qui ont ensuite été transférés dans des services de médecine générale, a permis de constater que ces patients avaient trois fois plus de risque de subir des événements défavorables postopératoires par rapport aux patients auxquels de la naloxone n'avait pas été administrée en SSPI.¹⁸

Une explication possible de l'association entre la dépression respiratoire en SSPI et les événements respiratoires défavorables suivant le transfert (en dépit du respect des critères de sortie de SSPI) est que la dépression respiratoire survient pendant la récupération après anesthésie peut persister dans le service d'hospitalisation. Cette conclusion a été confirmée dans le cadre d'une étude qui a utilisé l'impédancemétrie pour surveiller en continu la ventilation minute de 119 patients admis en SSPI puis durant les 12 premières heures postopératoires en service d'hospitalisation.¹⁹ Les patients qui présentaient une dépression de la ventilation minute en SSPI ont continué à en souffrir pendant environ 10 heures dans le service d'hospitalisation. En revanche, les patients qui avaient une ventilation minute normale en SSPI ont globalement gardé une ventilation stable une fois transférés en service d'hospitalisation.

PRÉSENTATION DE LA DRIO

La DRIO postopératoire se développe souvent de manière surprenante pour la plupart des anesthésistes, à la fois en termes d'apparition, de signes et symptômes. La compréhension de ces concepts permettra de développer de meilleurs plans de surveillance postopératoire.

L'opinion la plus répandue est que les événements critiques de DRIO surviennent tard la nuit lorsque les analgésiques à base d'opiacés, les autres sédatifs et l'AOS sous-jacente s'associent pendant le sommeil, créant un mélange mortel. Une analyse secondaire de l'étude PRODIGY a permis de découvrir que la relation temporelle entre la DRIO, la chirurgie et le moment de la journée est plus complexe.²⁰ Dans cette étude, quasiment tous les patients présentant

Voir l'article « Dépression respiratoire » à la page suivante

Conférence annuelle de l'American Society of Anesthesiologists

Panel de l'Anesthesia Patient Safety Foundation



Technologies médicales émergentes : une perspective de la sécurité des patients en termes de dispositifs portables, données massives et soins à distance

Samedi 14 octobre 2023

13 h 15 - 14 h 15 PDT

Modérateur :

Jeffrey Feldman, MD, MSE

Conférence sur la sécurité des patients donnée par le Dr Ellison C. Pierce Jr. de l'ASA/APSF



Intégrer le comportement et la technologie à la sécurité des patients en anesthésie-réanimation

Samedi 14 octobre 2023

14 h 45 - 15 h 45 PDT

Présenté par :

John Eichhorn, MD

Les premières heures après l'admission en service d'hospitalisation peuvent être associées à une fréquence plus grande de DRIO

Suite de l'article « Dépression respiratoire » à la page précédente

une DRIO postopératoire ont commencé à avoir des épisodes multiples de DRIO en fin d'après-midi et en début de soirée (16 h - 22 h) peu de temps après leur arrivée en service d'hospitalisation. La fréquence des épisodes de DRIO a augmenté au petit matin (2 h - 6 h).²⁰ Toutefois, dans les études menées par la Mayo Clinic sur la naloxone^{5,6}, celle-ci était généralement administrée dans l'après-midi et la soirée.⁴ Ces études suggèrent que ce sont les quelques premières heures d'admission en service d'hospitalisation qui sont les plus dangereuses. Par conséquent, la surveillance de la DRIO doit débuter immédiatement après l'admission en service d'hospitalisation et ne pas attendre l'heure du coucher.

Une autre opinion répandue est que la DRIO se présente généralement sous la forme d'une bradypnée et/ou d'une hypoxémie. Or des études qui ont examiné les notes des infirmiers et infirmières précédant des épisodes graves de DRIO ont permis de constater que très souvent, la fréquence respiratoire et la saturation en oxygène étaient documentées.^{21,22} Les explications potentielles de ces constatations sont multiples. L'une d'entre elles est qu'une DRIO grave survient brutalement et que par conséquent, les

signes de dépression respiratoire ne sont pas présents pendant les contrôles précédents des signes vitaux. La recherche ne confirme pas cette hypothèse. La DRIO postopératoire persiste pendant plusieurs heures après la sortie de SSPI,¹⁹ et l'étude PRODIGY a démontré que les patients ont généralement des événements de DRIO à répétition.²⁰ Une possibilité plus vraisemblable qui expliquerait la raison pour laquelle les notes des infirmiers et infirmières seraient souvent faussement rassurantes est que la DRIO ne se présente pas comme une bradypnée ni comme une désaturation en oxygène. L'utilisation de la capnographie et de l'oxymétrie dans l'étude PRODIGY brosse un tableau différent de la DRIO par rapport aux hypothèses courantes.^{7,20} Dans l'étude PRODIGY, quasiment 100 % des épisodes de DRIO étaient composés en partie d'un événement d'apnée ou d'apnée partielle et un événement isolé de bradypnée ou de désaturation en oxygène était extrêmement rare (Figure 1).^{7,20} Bien que ce ne soit pas illustré, les patients qui étaient sous oxygénothérapie et avaient une DRIO présentaient peu souvent des épisodes de désaturation en oxygène pendant les apnées. Dans le cadre d'un profil respiratoire de DRIO avec apnée répétitive, il est plausible que lorsqu'une infirmière réalise une évaluation, le patient se réveille au point que la respiration redevienne nor-

male, masquant ainsi les signes de dépression respiratoire. Il est important de noter que dans de nombreux cas de DRIO grave, les notes des infirmiers et des infirmières, même si elles n'indiquent pas des signes de dépression respiratoire, précisent qu'un patient est somnolent ou sédaté.^{21,22} Ces observations suggèrent que les infirmiers et infirmières devraient être formés à observer en silence le profil respiratoire d'un patient endormi afin d'évaluer son état respiratoire avant de mesurer les signes vitaux qui peuvent le réveiller, notamment la mesure de la tension artérielle. Le fait que de nombreux patients ayant développé une DRIO grave aient été notés comme étant somnolents ou sédatés auparavant présente également une occasion d'éduquer le personnel infirmier, que ces patients sédatés doivent être considérés comme étant à plus haut risque et devant donc être surveillés de plus près.

PROPOSITION D'UNE NOUVELLE APPROCHE DES DRIO POSTOPÉRATOIRES

Les conclusions de ces études récentes pourront peut-être permettre aux anesthésistes d'élargir leur

Voir l'article « Dépression respiratoire » à la page suivante

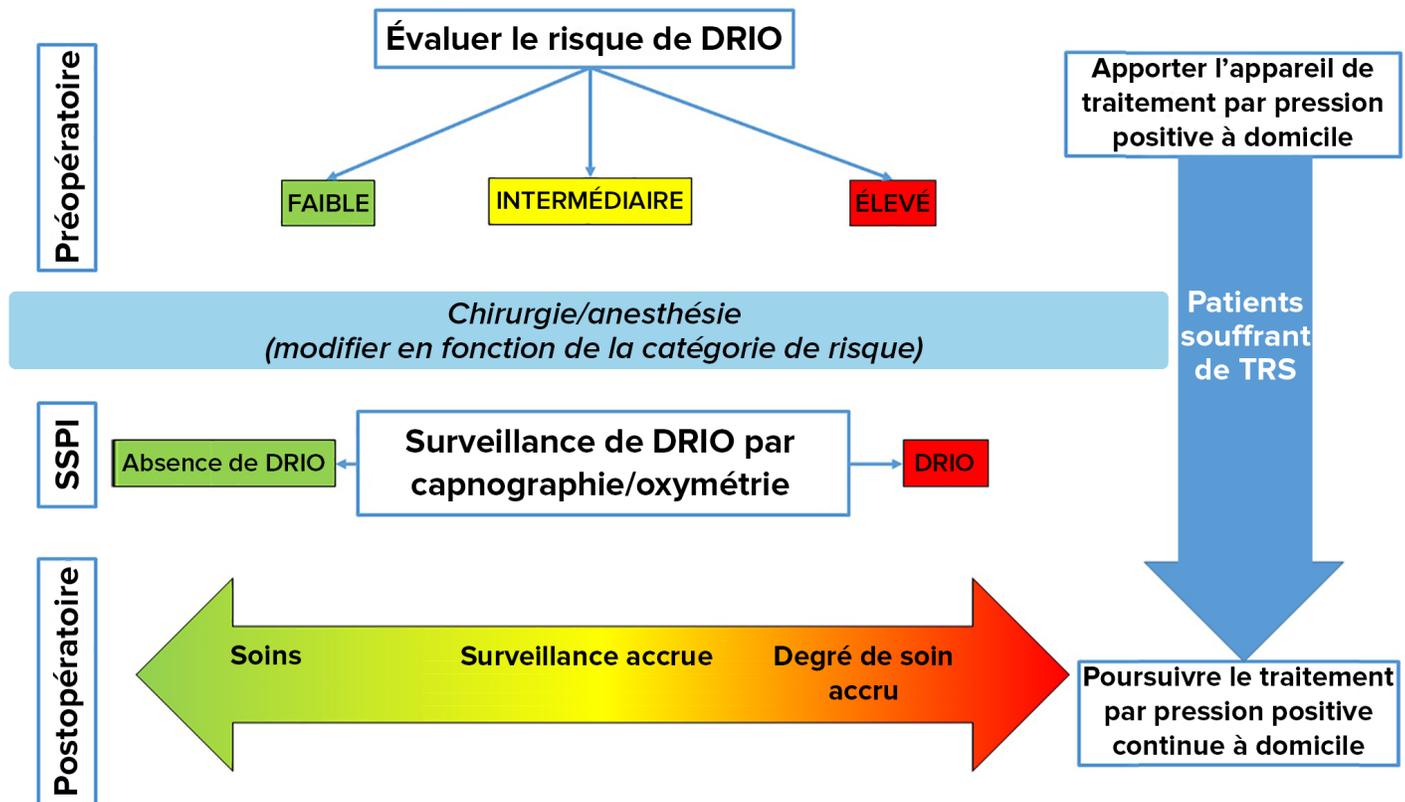


Figure 2 : Proposition de parcours clinique des patients souffrant de dépression respiratoire postopératoire induite par les opiacés.

Les décisions cliniques concernant le niveau de soins postopératoires sont complexes et uniques à chaque patient. Avant une intervention, les patients devraient subir une évaluation du risque de dépression respiratoire. La gestion de l'anesthésie et de la chirurgie devrait être personnalisée en fonction de ce risque. Durant la phase de réveil, l'état respiratoire du patient doit être surveillé à la recherche de divers signes de dépression respiratoire. Les décisions de prise en charge postopératoire concernant le niveau de surveillance et de soins doivent être guidées par l'état préopératoire, l'état pendant l'intervention et le parcours de récupération après l'anesthésie. Les thérapies à domicile pour un trouble respiratoire du sommeil doivent être maintenues pendant la période postopératoire. SSPI : Salle de Surveillance Post Interventionnelle ; DRIO : Dépression Respiratoire Induite par les Opiacés ; TRS : Trouble Respiratoire du Sommeil ; PPC : Pression Positive Continue des voies respiratoires.

Dépression respiratoire (suite)

Suite de l'article « Dépression respiratoire » à la page précédente

évaluation du risque de DRIO, au-delà du simple dépistage préopératoire d'AOS (Figure 2).⁸ Outre un dépistage préopératoire obligatoire d'AOS,^{2,3} l'évaluation du risque de DRIO doit prendre en compte l'âge et la morbidité globale. Le calcul du score PRODIGY pour le risque de DRIO est facile, pratique et peut être intégré aux plateformes des dossiers médicaux électroniques.⁷ Les patients souffrant d'AOS doivent continuer à utiliser leur appareil de pression positive continue ou autres dispositifs durant la période postopératoire.^{2,3} Le protocole anesthésique pourrait être modifié pour les patients à plus haut risque en utilisant des blocs régionaux, des agents à action plus courte et des analgésiques non sédatifs (par ex. l'acétaminophène). Enfin, pendant la phase de récupération de l'anesthésie, il faut surveiller les patients afin de détecter des épisodes de dépression respiratoire.^{5,6,9} En fonction de ces informations et de l'étendue de l'intervention chirurgicale, l'anesthésiste pourra personnaliser le plan de soins postopératoires en tenant compte du niveau de risque en termes de prise en charge postopératoire et de degré de surveillance, où les patients jugés à plus haut risque de DRIO seront des cibles spécifiques pour une intensification des soins postopératoires.

Toby N. Weingarten, MD, est professeur d'anesthésie, Département d'anesthésie et médecine périopératoire, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota, États-Unis.

L'auteur perçoit des honoraires en tant que consultant et conférencier de la part de Medtronic et Merck.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Weinger MB, Lee LA. "No patient shall be harmed by opioid-induced respiratory depression." *APSF Newsletter*. 2011;26:21–40. <https://www.apsf.org/article/no-patient-shall-be-harmed-by-opioid-induced-respiratory-depression/>. Accessed March 17, 2023
- Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2014;120:268–286. PMID: [24346178](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24346178/)
- Memtsoudis SG, Czoszowicz C, Nagappa M, et al. Society of Anesthesia and Sleep Medicine guideline on intraoperative management of adult patients with obstructive sleep apnea. *Anesth Analg*. 2018;127:967–987. PMID: [29944522](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29944522/)
- Weingarten TN, Sprung J. An update on postoperative respiratory depression. *Int Anesthesiol Clin*. 2012;60:8–19. PMID: [35261341](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35261341/)
- Deljou A, Hedrick SJ, Portner ER, et al. Pattern of perioperative gabapentinoid use and risk for postoperative naloxone administration. *Br J Anaesth*. 2018;120:798–806. PMID: [29576120](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29576120/)
- Weingarten TN, Herasevich V, McGlinch MC, et al. Predictors of delayed postoperative respiratory depression assessed from naloxone administration. *Anesth Analg*. 2015;121:422–429. PMID: [25993390](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25993390/)
- 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. *Anesth Analg*. 2020;131:1012–1024. PMID: [32925318](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32925318/)
- Weingarten TN, Sprung J. Review of postoperative respiratory depression: from recovery room to general care unit. *Anesthesiology*. 2022;137:735–741. PMID: [36413782](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36413782/)
- Gali B, Whalen FX, Schroeder DR, et al. Identification of patients at risk for postoperative respiratory complications using a preoperative obstructive sleep apnea screening tool and postanesthesia care assessment. *Anesthesiology*. 2009;110:869–877. PMID: [19293694](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19293694/)
- Cavalcante AN, Sprung J, Schroeder DR, Weingarten TN. Multimodal analgesic therapy with gabapentin and its association with postoperative respiratory depression. *Anesth Analg*. 2017;125:141–146. PMID: [27984223](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27984223/)
- Weingarten TN, Jacob AK, Njathi CW, et al. Multimodal analgesic protocol and postanesthesia respiratory depression during phase I recovery after total joint arthroplasty. Research support, non-U.S. Gov't. *Reg Anesth Pain Med*. 2015;40:330–336. PMID: [25967650](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25967650/)
- Weingarten TN, Bergan TS, Narr BJ, et al. Effects of changes in intraoperative management on recovery from anesthesia: a review of practice improvement initiative. *BMC Anesthesiol*. 2015;15:54. PMID: [25902828](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25902828/)
- Ohnuma T, Krishnamoorthy V, Ellis AR, et al. Association 'between gabapentinoids on the day of colorectal surgery and adverse postoperative respiratory outcomes. *Ann Surg*. 2019;270:e65–e67. PMID: [30985370](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30985370/)
- Ohnuma T, Raghunathan K, Moore S, et al. Dose-dependent association of gabapentinoids with pulmonary complications after total hip and knee arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102:221–229. PMID: [31804238](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31804238/)
- Tan HS, Frere Z, Krishnamoorthy V, et al. Association of gabapentinoid utilization with postoperative pulmonary complications in gynecologic surgery: a retrospective cohort study. *Curr Med Res Opin*. 2021;37:821–828. PMID: [33685298](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33685298/)
- FDA warns about serious breathing problems with seizure and nerve pain medicines gabapentin (Neurontin, Gralise, Horizant) and pregabalin (Lyrica, Lyrica CR): When used with CNS depressants or in patients with lung problems. *FDA Drug Safety Communication*. <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-warns-about-serious-breathing-problems-seizure-and-nerve-pain-medicines-gabapentin-neurontin>. Accessed December 19, 2019.
- Verret M, Lauzier F, Zarychanski R, et al. Perioperative use of gabapentinoids for the management of postoperative acute pain: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesiology*. 2020;133:265–279. PMID: [32667154](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32667154/)
- Weingarten TN, Chong EY, Schroeder DR, Sprung J. Predictors and outcomes following naloxone administration during Phase I anesthesia recovery. *J Anesth*. 2016;30:116–122. PMID: [26449674](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26449674/)
- Schumann R, Harvey B, Zahedi F, Bonney I. Minute ventilation assessment in the PACU is useful to predict postoperative respiratory depression following discharge to the floor: A prospective cohort study. *J Clin Anesth*. 2019;52:93–98. PMID: [30227321](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30227321/)
- Driver CN, Laporta ML, Bergese SD, et al. Frequency and temporal distribution of postoperative respiratory depressive events. *Anesth Analg*. 2021;132:1206–1214. PMID: [33857962](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33857962/)
- Lee LA, Caplan RA, Stephens LS, et al. Postoperative opioid-induced respiratory depression: a closed claims analysis. *Anesthesiology*. 2015;122:659–665. PMID: [25536092](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25536092/)
- Valencia Morales DJ, Laporta ML, Meehan AM, et al. Incidence and outcomes of life-threatening events during hospitalization: a retrospective study of patients treated with naloxone. *Pain Med*. 2022;23:878–886. PMID: [34668555](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34668555/)

Conférence Stoelting de l'APSF 2023 Technologies médicales émergentes : une perspective de la sécurité des patients en termes de dispositifs portables, big data et soins à distance

Comité de planification de la conférence :

Jeffrey Feldman, MD, MSE, John (JW) Beard, MD, Maxime Cannesson, MD, PhD, Jonathan Tan, MD, MPH, MBI, FASA

6-7 septembre 2023

Red Rock Casino Resort and Spa *NOUVELLE ADRESSE*
Las Vegas, Nevada

Il s'agira d'une conférence hybride

Pour un complément d'informations à propos de la sponsorship de la Conférence Stoelting, contactez Sara Moser, Directrice du développement de l'APSF (moser@apsf.org).

Pour les inscriptions et les demandes de renseignements concernant la conférence, veuillez contacter Stacey Maxwell, Administratrice de l'APSF (maxwell@apsf.org). La réservation de chambres d'hôtel sera ouverte ultérieurement.



APSF.ORG

BULLETIN D'INFORMATION

LA REVUE OFFICIELLE DE L'ANESTHESIA PATIENT SAFETY FOUNDATION

CITATION : Meyer TA, McAllister RK. Les erreurs médicamenteuses liées aux médicaments à présentation et consonance semblables—Quelle est l'ampleur du problème et quels sont les progrès accomplis ? *Bulletin d'information de l'APSF*. 2023;38:2,47-49.

Les erreurs médicamenteuses liées aux médicaments d'apparence et de consonance semblables—Quelle est l'ampleur du problème et quels sont les progrès accomplis ?

de Tricia A. Meyer, PharmD, MS, FASHP, et Russell K. McAllister, MD, FASA

CONTEXTE

L'administration du mauvais médicament est l'une des complications les plus redoutées dans tous les domaines de la médecine. Les anesthésistes font partie des seuls prestataires qui prescrivent, préparent et administrent leurs propres médicaments. Par conséquent, la crainte perçue en leur sein est d'autant plus grande en raison de cette responsabilité unique. L'erreur médicamenteuse peut survenir pour de nombreuses raisons. L'une des sources les plus courantes d'erreur médicamenteuse est liée aux médicaments d'apparence ou de consonance semblables ainsi qu'à la présentation souvent semblable des flacons. Ces médicaments sont généralement considérés comme des médicaments d'apparence physique semblable en raison de leur emballage, ainsi que des médicaments dont le nom est semblable du point de vue de leur orthographe ou de leur prononciation phonétique. Il s'agit d'un problème difficile à quantifier car c'est une cible mouvante en raison de la nature toujours changeante du nom attribué par les fabricants, de l'arrivée de nouveaux médicaments sur le marché, des changements de conditionnement d'un fabricant à l'autre et de l'évolution constante du formulaire pharmaceutique dans chaque établissement hospitalier. Une complication supplémentaire provient de la nécessité pour les pharmacies de changer souvent de fournisseurs en raison des pénuries fréquentes de médicaments. La modification soudaine de l'apparence d'un flacon de médicament à laquelle l'équipe s'est habituée peut être perturbante et aggraver le risque d'une erreur médicamenteuse.

Dans un article publié récemment, qui évaluait les 4000 premiers rapports d'incidents dans le système de signalement d'incidents liés à une anesthésie webAIRS des anesthésistes australiens et néozélandais, les auteurs ont trouvé 462 incidents liés à une erreur médicamenteuse où une erreur de dosage et une substitution étaient les principales catégories d'erreur.¹ Le facteur déterminant principal pour la catégorie des substitutions était les médicaments d'apparence semblable.¹ Les erreurs sont d'autant plus graves lorsque les médicaments concernés sont à haut risque (p. ex. les opiacés, l'insuline, les anticoagulants, les curares, etc.) ou dangereux (p. ex. les médicaments utilisés en chimiothérapie) ou lorsque la méthode d'administration est potentiellement dangereuse (p. ex., intrathécale). Le problème est aggravé par le fait que chaque flacon aura au moins trois noms (le nom chimique, le nom générique [qui peut varier d'un pays à l'autre] et souvent plusieurs noms de marque ou noms commerciaux). Par ailleurs, les flacons de médicaments peuvent partager des ressemblances d'apparence telles que la couleur du bouchon du flacon, ainsi que des similitudes en termes d'étiquettes. (Voir les Figures 1a, 1b et 1c.)

INCIDENCE

Il est difficile de connaître le nombre d'erreurs qui surviennent, mais il a été estimé qu'elles représentent jusqu'à 25 % des erreurs médicamenteuses.² Les paires de médicaments d'apparence ou de conso-

nance semblables sont peut-être le facteur déterminant le plus courant des erreurs médicamenteuses.^{3,4} Les tentatives de suppression de ces erreurs par les agences réglementaires, les hôpitaux et les médecins ont jusqu'à présent échoué et il existe de nombreux exemples récents dans les publications et l'actualité.

CAS D'ERREURS LIÉES AUX MÉDICAMENTS D'APPARENCE ET DE CONSONANCE SEMBLABLES

Dans un passé récent, plusieurs cas très médiatisés d'erreur médicamenteuse sont survenus. Celui qui a retenu le plus l'attention récemment est intervenu lorsqu'une infirmière avait pour intention d'administrer à un patient une benzodiazépine (Midazolam [Versed]) pour soulager son anxiété liée à l'intervention. Toutefois, elle a saisi les lettres V-E dans le distributeur automatique de médicaments, qui a proposé du vécuronium comme option de médicament à administrer, choisie par l'infirmière. Elle a contourné plusieurs mesures de sécurité afin de retirer et d'administrer le vécuronium au patient, causant sa mort. L'infirmière a finalement été jugée et reconnue coupable d'homicide involontaire. Nombre sont ceux qui ont estimé que l'un des principaux problèmes était la méconnaissance des médicaments concernés et le fait que plusieurs barrières de sécurité n'avaient pas été prises en considération dans le processus, notamment les avertissements du distributeur automatique de médicaments ainsi que ceux inscrits sur le bouchon et l'étiquette du flacon de médicament.⁵

Récemment, plusieurs incidents liés à l'erreur d'administration par injection intrathécale sont survenus. En particulier, l'erreur d'administration d'acide tranexamique et de digoxine dans l'espace subarachnoïdien pendant une tentative d'anesthésie rachidienne (Figure 2). Ces exemples sont attribués à l'apparence semblable des ampoules ou des flacons de ces médicaments. L'erreur d'administration d'acide tranexamique par voie intrathécale a causé des convulsions et des arythmies ventriculaires dans les cas décrits.⁶⁻⁸

L'administration intrathécale de digoxine a été associée à une paralysie et à une encéphalopathie (Figure 3).^{9,10} Une étude récente des publications a permis de trouver au moins huit incidences d'injection accidentelle intrathécale de digoxine.¹⁰ Par ailleurs, l'étude a permis de découvrir 33 exemples d'administration accidentelle de médicaments cardiovasculaires par voie neuraxiale souvent associés à des résultats dévastateurs.¹⁰ Dans cette étude, il a été conclu que le facteur le plus courant des erreurs d'administration était la mauvaise inspection visuelle des ampoules d'apparence semblable.

Deux autres exemples sont survenus à deux occasions différentes, lorsque de l'insuline a été administrée par erreur à la place d'un vaccin contre la grippe

Voir l'article « Les erreurs médicamenteuses » à la page suivante



Figure 1a : Flacons d'épinéphrine et d'éphédrine d'apparence semblable.



Figure 1b : Flacons d'ondansétron et de phényléphrine d'apparence semblable.



Figure 1c : Flacons de métoclopramide et d'ondansétron d'apparence semblable.

Les erreurs médicamenteuses liées une apparence semblable sont toujours un problème de sécurité des patients

Suite de l'article « Les erreurs médicamenteuses » à la page précédente



Figure 2 : Flacons d'acide tranexamique, de ropivacaine et de bupivacaine d'apparence semblable. Bien que la couleur des étiquettes et la taille des flacons soient différentes, les bouchons sont bleus et s'ils sont stockés debout, la sélection d'un flacon en fonction de la couleur du bouchon pourrait entraîner une erreur. (Utilisé avec l'autorisation de l'ISMP).⁸



Figure 3 : Flacons de digoxine et de lidocaïne d'apparence semblable. (Utilisé avec l'autorisation de Anesthesia & Analgesia).⁹

dans un établissement de soins collectifs et à un groupe d'employés. Ces incidents ont entraîné l'hospitalisation de plusieurs personnes symptomatiques.^{11,12} Ces deux cas ont été attribués à l'apparence semblable des deux flacons.

TECHNIQUES DE PRÉVENTION

Les agences réglementaires telles que The Joint Commission (TJC) et la Food and Drug Administration (FDA) ont identifié ces erreurs comme une priorité depuis plusieurs années et se sont efforcées de les éliminer par l'éducation et des outils permettant de réduire le risque. The Joint Commission recommande que tous les hôpitaux mettent en place leur propre liste de médicaments d'apparence et de consonance semblables Plutôt que de se contenter d'en télécharger une sur Internet sans la modifier, elle recommande que chaque établissement personnalise la liste afin d'y inclure uniquement les médicaments qui y sont administrés et d'utiliser les rapports internes d'erreurs associés à ces médicaments.¹³ Elle recommande également que les listes soient révisées et mises à jour au moins une fois par an.

En outre, la FDA a inclus le système TML d'utilisation de majuscules (« tall man lettering ») pour les noms de médicaments qui peuvent être confondus

cé FAZ oline	dexamé THASONE	DOBU Tamine	Huma LOG *
céfo TE tan	desmé TOM idine	DOP amine	Humu LIN *
céfo OX itine	diphenhydr AMINE	é PHÉD rine	hydr ALAZINE
cef TAZ idime	diazé PAM	ÉPINÉPH rine	HYDRO morphone
cef TRIA Xone	dilt IAZ em	fenta NYL	hydro OXY zine
chlorpro MAZINE	LOR azépam	SUF entanil	Solu- CORTEF *
clo NID ine	ni CAR dipine	PENT obarbital	SOLU medrol*
qui NID ine	ni FÉD ipine	PHÉNO barbital	

*Noms de marque, qui commencent toujours par une majuscule.

Figure 4 : Écriture en lettres majuscules du nom de certains médicaments dans le cadre périopératoire. (<https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-labeling-of-pharmaceuticals-for-use-in-anesthesiology>) (Reproduit avec l'aimable autorisation de l'American Society of Anesthesiologists, 1061 American Lane, Schaumburg, Illinois 60173-4973).

en raison de similitudes d'apparence ou de consonance.¹⁴ Le système TML est une technique qui utilise sur l'étiquette des majuscules dans une partie du nom du médicament pouvant causer des confusions. Par exemple, l'apparence écrite de la dexmédétomidine et celle de la dexaméthasone sont semblables et pourraient prêter à confusion. En utilisant le système TML, leurs noms seraient écrits dexmédé**TOM**idine et dexamé**THASONE**, attirant l'attention sur les parties du nom qui sont différentes. Les médicaments qui bénéficient de cette modification d'étiquetage sont généralement choisis en raison des similitudes d'orthographe de leur nom, en particulier si ces similitudes ont déjà entraîné un signalement d'erreur médicamenteuse. La FDA a également développé un outil d'analyse informatique qui mesure les ressemblances phonétiques et orthographiques du nom commercial envisagé d'un médicament par rapport à des ensembles de données provenant de sources différentes, notamment le nom de marque et le nom générique de médicaments déjà sur le marché. L'intention de la FDA est de contribuer à développer des noms de marque exclusifs pour les médicaments afin de réduire la possibilité d'erreur.¹⁵ En 2004, l'American Society of Anesthesiologists a adopté une déclaration sur l'étiquette des produits pharmaceutiques destinés à être utilisés par les anesthésistes et la dernière mise à jour remonte à 2020.¹⁶ Ce document traite des dangers des médicaments et contient une liste de médicaments souvent utilisés par les anesthésistes, qui ont été identifiés comme étant à haut risque et le nom des médicaments est formaté selon le système TML (Figure 4).

Depuis 2008, l'Institut pour la sécurité des médicaments aux patients (Institute for Safe Medication Practices, ISMP) tient une liste de noms de médicaments souvent confondus en raison de caractéristiques semblables en termes d'apparence et de consonance.¹⁷ Toutefois, en raison de l'absence de normalisation du conditionnement des médicaments, il est difficile de dresser une autre liste de médicaments dont le conditionnement est d'apparence semblable.

Étant donné que les erreurs médicamenteuses peuvent survenir à chaque étape du processus d'utilisation des médicaments, l'ISMP et d'autres groupes ont développé des contre-mesures pour chaque phase (achat, prescription, vérification, dispensation,

administration et stockage/conservation).¹⁸ La phase d'administration est peut-être l'étape la plus vulnérable, car c'est celle où une erreur est moins susceptible d'être remarquée.^{19,20} Ci-après se trouve une liste partielle avec des stratégies d'abréviation de médicaments LASA problématiques de l'Institut pour la sécurité des médicaments aux patients.¹⁸

ACHATS

- Éviter de stocker/acheter des médicaments où le symbole/logo de la marque du fabricant est plus grand que le nom du produit.
- Vérifier que les noms sont évalués par les médecins qui les utilisent avant de les ajouter au formulaire pharmaceutique/inventaire.
- Demander à la pharmacie d'identifier les problèmes liés aux médicaments d'apparence et de consonance semblables pour les nouveaux médicaments ou les substituts rendus nécessaires par les pénuries.

ORDONNANCES/PRESRIPTIONS

- Éviter les abréviations (p. ex. MgSO₄, TXA), le radical ou la racine (p. ex. « caines ») ou les noms abrégés (p. ex. « dex »). Communiquer le nom générique complet et/ou le nom complet de la marque.
- Pour les noms associés à un problème de similitude d'apparence, le nom de la marque et le nom générique doivent être indiqués dans le champ de la description du médicament, dans les menus de sélection des produits et dans les choix de recherche.
- Constituer des groupes d'ordonnances avec les indications des noms problématiques (p. ex. hydroXYzine pour le prurit, hydrALAZINE pour l'hypertension).

ADMINISTRATION

- Avant d'administrer un médicament, lire le contenant et/ou l'étiquette de la pharmacie lors de sa sortie des stocks du service ou du distributeur

Voir l'article « Les erreurs médicamenteuses » à la page suivante

Les erreurs médicamenteuses (suite)

Suite de l'article « Les erreurs médicamenteuses » à la page précédente

automatique de médicaments. Ne jamais se fier uniquement à une étiquette partiellement retournée, à la couleur d'une étiquette/d'un bouchon, à un avertissement auxiliaire ou au graphisme de la société pour identifier un produit.

STOCKAGE/CONSERVATION

- Dans les chariots/plateaux d'anesthésie, organiser les flacons en plaçant l'étiquette orientée vers le haut, plutôt qu'avec le bouchon vers le haut, et éviter la proximité entre eux de médicaments d'apparence et de consonance semblables (ou bien un emballage et étiquetage d'apparence semblable, en particulier les couleurs du bouchon).

NOMENCLATURE

- Pour les noms de médicaments problématiques à l'apparence semblable, utiliser des majuscules sur les écrans de sélection électronique pour la prescription des médicaments, les groupes d'ordonnances, les écrans des distributeurs automatiques de médicaments, les écrans des pompes à perfusion intelligentes, les dossiers d'administration des médicaments et tout autre outil de communication relatif aux médicaments.
- Si les noms abrégés sont autorisés pour la recherche de produits ou le renseignement de champs sans saisir le nom complet du médicament, il faut demander aux médecins de saisir au moins les cinq premières lettres pendant une recherche de nom de médicament afin de réduire le nombre de médicaments, y compris ceux avec une consonance semblable, qui s'affichent ensemble à l'écran. (<https://www.ismp.org/resources/adopt-strategies-manage-look-alike-and-sound-alike-medication-name-mix-ups>)

CONCLUSION :

Les erreurs médicamenteuses liées aux médicaments d'apparence et de consonance semblables ont été décrites comme une menace évitable pour la sécurité d'un patient. La surveillance du dilemme lié à ces médicaments ne relève pas seulement de la responsabilité du médecin en première ligne. Plusieurs stratégies ont été recommandées mais il existe des stratégies multiples pour chaque étape du processus d'utilisation des médicaments et un grand nombre sont difficiles à mettre en œuvre, en particulier dans un environnement débordant d'activité, au rythme effréné, aussi bien avant, que pendant ou après une intervention. Actuellement, il y a peu à faire pour les noms de médicaments déjà commercialisés en dehors des stratégies proposées. Les professionnels de santé, les groupes de sécurité et les organisations professionnelles doivent poursuivre leurs travaux avec les fabricants, les organes de réglementation et les entités chargées de donner un nom aux médicaments afin d'explorer les opportunités permettant de minimiser les risques de LASA pour les médicaments nouvellement arrivés sur le marché ou au stade de pré-marqué.¹⁵

Pour un complément d'information, veuillez consulter le site Internet de l'APSF « Look-Alike Drug

Vial: Latest Stories & Gallery sur le site : <https://www.apsf.org/look-alike-drugs/#gallery>

Tricia A. Meyer, PharmD, MS, FASHP, est professeure adjointe du département d'anesthésiologie du Texas A&M College of Medicine, Temple, Texas.

Russell K. McAllister, M.D, FASA, est président d'anesthésiologie-Baylor Scott & White Health-Central Division et professeur clinique d'anesthésiologie - Texas A&M College of Medicine, Temple, Texas.

Russell K. McAllister ne signale aucun conflit d'intérêts. Tricia A. Meyer est conférencière/consultante pour Acacia Pharma et consultante pour Heron.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE :

1. Kim JY, Moore MR, Culwick MD, et al. Analysis of medication errors during anaesthesia in the first 4000 incidents reported to webAIRS. *Anaesthesia and Intensive Care*. 2022;50:204-219. PMID: 34871511
2. Ciociano N, Bagnasco L. Look alike/sound alike drugs: a literature review on causes and solutions. *Int J Clin Pharm*. 2014;36:233-242. PMID: 24293334
3. Wong ZSY. Statistical classification of drug incidents due to look-alike sound-alike mix-ups. *Health Informatics J*. 2016; 22:276-292. PMID: 25391848
4. McCoy LK. Look-alike, sound-alike drugs review: include look-alike packaging as an additional safety check. *Joint Comm J Qual Patient Saf* 2005;31:47-53. PMID: 15691210
5. Anesthesia Patient Safety Foundation (APSF). Position statement on criminalization of medical error and call for action to prevent patient harm from error. *APSF Newsletter*. 2022;37:1-3. <https://www.apsf.org/article/position-statement-on-criminalization-of-medical-error-and-call-for-action-to-prevent-patient-harm-from-error/>. Accessed March 31, 2023.
6. Kaabachi O, Eddhif M, Rais K, Zaabar MA. Inadvertent intrathecal injection of tranexamic acid. *Saudi J Anaesth*. 2011;5:90-92. doi: 10.4103/1658-354X.76504. PMID: 21655027.
7. Mahmoud K, Ammar A. Accidental intrathecal injection of tranexamic acid. *Case Rep Anesthesiol*. 2012;2012:646028. doi: 10.1155/2012/646028. Epub 2012 Mar 26. PMID: 22606407.
8. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Dangerous errors with tranexamic acid. ISMP Medication Safety Alert! *Acute Care*. 2019;24:1-2. <https://www.ismp.org/alerts/dangerous-wrong-route-errors-tranexamic-acid>. Accessed March 17, 2023.
9. Bagherpour A, Amri Maleh P, Saghebi R. Accidental intrathecal administration of digoxin. *Anesthesia & Analgesia*. 2006;103:502-503. PMID: 16861456
10. Patel N. Cardiovascular drug administration errors during neuraxial anesthesia or analgesia—a narrative review. *J Cardiothor Vasc Anesth*. 2023;37:291-298. PMID: 36443173
11. Watts A, Spells A. 10 hospitalized after insulin administered instead of flu shot. *CNN*. Updated Nov.8, 2019. <https://www.cnn.com/2019/11/07/us/oklahoma-flu-shot-mix-up/index.html>. Accessed March 12, 2023.
12. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Fifty hospital employees given insulin instead of influenza vaccine. *ISMP*. May 5, 2016. <https://www.ismp.org/resources/fifty-hospital-employees-given-insulin-instead-influenza-vaccine>. Accessed March 20, 2023.
13. Hunt B. Managing high-alert/hazardous and look-alike/sound-alike (LASA) medications in your Bureau of Primary Care Health Center. Dec. 3, 2019. https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/accred-and-cert/ahc/HighAlert_Hazardous_Look_Alike_Sound_Alike_Medications.pdf. Accessed March 17, 2023.
14. Food & Drug Administration (FDA). FDA list of established drug names recommended to use tall man lettering (TML).

FDA. April 28, 2020. <https://www.fda.gov/drugs/medication-errors-related-cder-regulated-drug-products/fda-name-differentiation-project>. Accessed March 17, 2023.

15. Bryan R, Aronson JK, Williams A, Jordan S. The problem of look-alike, sound-alike name errors: drivers and solutions. *Br J Clin Pharmacol*. 2021;87:386-394. PMID: 32198938
16. American Society of Anesthesiologists Committee on Equipment and Facilities. Statement of labeling of pharmaceuticals for use in anesthesiology. Update on Dec. 13, 2020. <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/statement-on-labeling-of-pharmaceuticals-for-use-in-anesthesiology>. Accessed March 17, 2023.
17. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). ISMP's list of confused drug names. *ISMP*. Updated Feb. 2015. <https://www.ismp.org/sites/default/files/attachments/2017-11/confuseddrugnames%2802.2015%29.pdf>. Accessed March 12, 2023.
18. Institute for Safe Medication Practices (ISMP). Adopt strategies to manage look-alike and/or sound-alike medication name mix-ups. ISMP Medication Safety Alert! *Acute Care*. June 2022;27:1-4. (<https://www.ismp.org/resources/adopt-strategies-manage-look-alike-and-or-sound-alike-medication-name-mix-ups>). Accessed March 20, 2023.
19. Austin J, Bane A, Goode V, et al. Development of the Leapfrog Group's bar code medication administration standard to address hospital inpatient medication safety. *Journal of Patient Safety*. 2022;18:526-530. PMID: 35797583
20. Institute of Medicine, Committee on identifying and preventing medication errors. Aspden P, Wolcott J, Bootman JL, et al. editors. Washington, DC: National Academies Press (US); 2007. Available at: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11623/preventing-medication-errors>. Accessed March 21, 2023.



apsf Anesthesia Patient Safety Foundation
Vision

L'Anesthesia Patient Safety Foundation a pour vision de s'assurer qu'aucun patient ne doit être blessé par une anesthésie.

et mission

La mission de l'APSF est d'améliorer la sécurité des patients sous anesthésie de la manière suivante :

- Identifier des initiatives en matière de sécurité et créer des recommandations à mettre en œuvre directement et avec des partenaires
- Être le principal porte-parole de la sécurité des patients pris en charge pour une anesthésie à travers le monde
- Soutenir et faire progresser la culture, les connaissances et les enseignements de la sécurité des patients sous anesthésie

Les alarmes médicales : à la fois essentielles et complexes

de Kendall J. Burdick, MD, Nathan Taber, MD, Kimberly Albanowski, MA, Christopher P. Bonafide, MD, MSCE et Joseph J. Schlesinger, MD, FCCM

INTRODUCTION

Garantir la sécurité des patients pendant une chirurgie demeure l'initiative d'amélioration de la qualité prioritaire, qui reçoit le soutien de l'APSF. Outre l'administration et la surveillance de l'anesthésie, les cliniciens gèrent les signes vitaux du patient et son bien-être général pendant toute la durée de l'intervention, souvent dans un environnement rempli de distractions.¹ Seule l'aide essentielle des alarmes médicales leur permet de remplir cette mission. Ces alarmes sont conçues pour alerter le clinicien et les autres membres du personnel médical de changements dans les signes vitaux du patient, tels qu'une baisse de la tension artérielle ou de la saturation en oxygène. Toutefois, les cliniciens ont souvent besoin d'ignorer les distractions externes du bloc opératoire afin de reconnaître ces alarmes et d'y répondre. De nombreuses perturbations peuvent détourner l'attention que le clinicien doit porter au patient, notamment les temporisations des équipements, les conversations personnelles et l'utilisation de bippers/appareils électroniques.¹ En outre, sans la confirmation supplémentaire de l'expérience subjective du patient, les cliniciens doivent se fier strictement aux données présentées par le moniteur, soulignant l'importance d'alarmes exactes et nécessitant une action clinique. Les alarmes médicales sont un élément essentiel de la trousse à outils du clinicien et l'aident à veiller à la sécurité des patients subissant une chirurgie.

La fatigue liée aux alarmes survient lorsqu'un utilisateur devient insensible aux alarmes en raison d'un nombre excessif de déclenchements, de déclenchements injustifiés ou ne nécessitant aucune action, ce qui entraîne une réponse tardive, voire pas de réponse du tout.^{2,3} La fatigue liée aux alarmes contribue à manquer des alarmes et à commettre des erreurs, pouvant entraîner la mort, une charge de travail clinique plus lourde, le burnout et des complications en termes de récupération du patient. Pour cette raison, il s'agit d'un problème de sécurité qui concerne autant le clinicien que le patient.⁴ En ce qui concerne la fatigue liée aux alarmes, il convient d'adopter une approche multidimensionnelle, devant inclure des équipements fiables, la temporisation de l'activation des alarmes et la réduction de leur volume.² Dans le présent article, nous mettons l'accent sur la nécessité constante de veiller à la sécurité des patients et sur les avancées cliniques et techniques récentes dans le domaine de l'atténuation de la fatigue liée aux alarmes.

Les alarmes permettent d'alerter le personnel en cas de changement clinique significatif ou si une action est requise, toutefois elles sont souvent injustifiées ou ne nécessitent aucune action. On a mesuré que ces alarmes ne nécessitant aucune action de la part de l'équipe de soins cliniques représentaient jusqu'à 85 % des alarmes cliniques.⁵ Outre celles-ci, la fatigue liée aux alarmes peut résulter d'alarmes injustifiées fréquentes.⁶ Les alarmes injustifiées surviennent en raison d'un défaut ou d'une erreur d'un appareil, comme par exemple un électrocardiogramme qui signale une tachycardie ventriculaire alors que le patient est en rythme sinusal et que le



câble de l'électrocardiogramme est simplement mal branché. La mesure du taux d'alarmes injustifiées indique une valeur comprise entre 85 % et 99,4 % de l'ensemble des alarmes cliniques.⁷ Lorsque les alarmes sont constamment des alertes ne nécessitant aucune action ou qu'elles sont injustifiées, l'utilisateur ne répond pas ou ressent de l'exaspération, conduisant à une désensibilisation et à une insatisfaction parmi le personnel soignant.⁸ Bien que les traits de personnalité individuels et la charge de travail soient difficilement modifiables, la tonalité et les seuils des alarmes le sont. Par conséquent, la recherche et l'innovation en matière d'alarmes sont la clé de la diminution de la fatigue liée aux alarmes et de la désensibilisation.

Ces divers facteurs s'allient pour exacerber la fatigue liée aux alarmes et les effets ultérieurs des alarmes médicales qui ne sont pas optimales. Heureusement, des organismes de sécurité et des innovations en matière de flux de travail clinique et d'ingénierie ont entrepris des démarches pour prévenir et lutter contre ces risques liés au lieu de travail et les risques pour les patients.

SÉCURITÉ DES PATIENTS

L'APSF recommande l'utilisation des alarmes médicales pour contribuer à l'amélioration de la sécurité des patients et réduire le risque d'événements défavorables pendant l'administration de l'anesthésie et la période périopératoire.⁹ De même, le Comité des Équipements et Installations de l'American Society of Anesthesiologists (dont est membre l'auteur, Joseph Schlesinger) donne la priorité à la sécurité sur le lieu de travail et prévoit de publier une « Prise de position sur les alarmes » fin 2023. D'autre part, les organes réglementaires chargés de la sécurité s'intéressent aussi depuis un certain temps à la fatigue liée aux alarmes et à l'impact des alarmes sur les patients. Chaque année depuis 2013, la fatigue liée aux alarmes est classée dans les 10 principales priorités

en termes de sécurité par The Joint Commission.¹⁰ L'ECRI (fondé initialement sous le nom d'Institut de recherche en soins d'urgence [Emergency Care Research Institute]) a classé les alarmes manquées et la surcharge liée aux alarmes dans les « 10 principaux dangers technologiques pour la santé » chaque année entre 2012 et 2020.¹¹ En 2011, l'Association pour l'avancement de l'instrumentation médicale (Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI) a organisé un Sommet sur les alarmes des appareils médicaux, qui s'est concentré sur les défis liés aux alarmes, la sécurité des patients et la recherche dans le domaine des alarmes. Depuis, l'AAMI a produit divers webinaires et fourni des bourses de recherche pour soutenir l'étude et l'innovation en matière de prévention de la fatigue liée aux alarmes.

Ces organisations dont la priorité est la sécurité des patients continuent à se consacrer à l'amélioration de l'environnement clinique, avec un intérêt tout particulier sur l'innovation en matière d'alarmes médicales. Grâce à leurs initiatives dédiées à la sécurité et aux efforts des chercheurs à travers le globe, de nombreuses avancées dans le domaine des pratiques médicales et de la conception des alarmes ont été accomplies et se poursuivent.

CHANGEMENTS DU MOMENT DE DÉCLENCHEMENT DES ALARMES

Une modification efficace des alarmes cliniques concerne des paramètres d'alarme individualisés² pour accroître leur précision. L'individualisation des paramètres consiste à modifier le seuil d'une alarme afin de refléter l'état physiologique individuel d'un patient par rapport aux paramètres par défaut non modifiés d'une alarme clinique. Les réglages comprennent le renforcement des seuils d'alarme, l'ajout d'une temporisation entre la détection et l'alarme, la

Voir l'article « Les alarmes médicales » à la page suivante

Les alarmes multisensorielles fournissent des alertes faisant appel à plusieurs sens, tels que le son, la lumière et des vibrations

Suite de l'article « Les alarmes médicales » à la page précédente

désactivation des alarmes ne nécessitant pas une action et le réglage du volume sonore en fonction de la priorité. Il a été démontré que ces réglages réduisent le nombre d'alarmes (en particulier celles qui ne nécessitent aucune action)¹² et la perception de la charge de travail.¹³ Des logiciels fondés sur les données ont été développés pour aider à déterminer des seuils personnalisés sûrs et fiables. Par exemple, Halley Ruppel, PhD, RN, et ses collègues ont utilisé et évalué l'impact d'un logiciel de personnalisation des paramètres d'une alarme dans une unité de soins intensifs.¹⁴ Ils ont constaté que ce type de logiciel réduisait le nombre des alarmes jusqu'à 16 % et leur durée jusqu'à 13 %. Cette étude clé a démontré que la personnalisation des paramètres des alarmes peut avoir un impact profond sur l'ambiance et la fonction des alarmes dans un hôpital, en particulier pour les médecins qui répondent souvent aux alarmes.

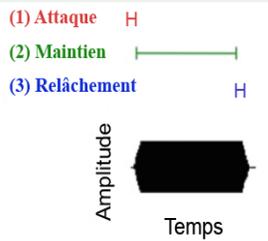
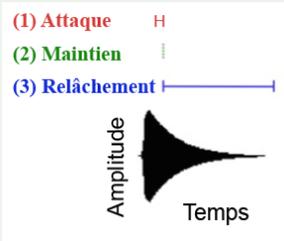
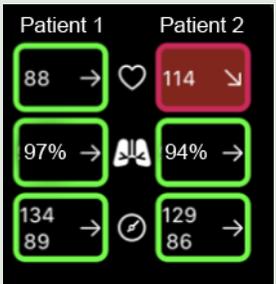
CHANGEMENTS DE LA TONALITÉ DES ALARMES

Outre le réglage du moment de déclenchement d'une alarme, l'innovation relative à la tonalité d'une alarme est une occasion d'en faciliter l'apprentissage, de la rendre plus communicative et tolérable. Pour les anesthésistes, les alarmes sont souvent simultanées et se déclenchent pendant des procédures exigeant une attention visuelle, rendant essentielle la nécessité d'avoir des alarmes claires et communicatives.

En 2006, la Commission électrotechnique internationale (CEI) a établi une norme internationale pour les alarmes médicales 60601-1-8.¹⁵ Toutefois, apprendre à utiliser les alarmes conformes à la norme CEI 60601-1-8 et à les différencier d'autres alarmes s'avérait difficile, car elles utilisaient la même structure mélodique, offrant peu de détails individuels permettant la différenciation entre les alarmes simultanées.^{16,17} Par conséquent, un groupe de chercheurs a créé des icônes sonores pour remplacer les alarmes sonores standard. Les icônes sonores imitent et/ou représentent le paramètre qu'elles surveillent. Par exemple, à la place d'un signal sonore monotone d'un moniteur de rythme cardiaque, une icône sonore ressemble au « boum boum » des battements du cœur (Tableau 1, [fichier d'icônes sonores supplémentaires de la CEI](#)). Il a été constaté qu'il est plus facile d'apprendre à reconnaître et à localiser ces icônes sonores que les alarmes traditionnelles testées.¹⁸ Dans le cadre de simulations cliniques, les participants ont produit de meilleures performances en utilisant des icônes sonores, notamment la capacité de discriminer entre les alarmes simultanées et d'identifier le type d'alarme.¹⁹ Face à ces preuves solides, la CEI a modifié la norme 60601-1-8 en 2020 pour inclure les icônes sonores en tant qu'alarmes sonores médicales reconnues.²⁰ En intégrant des alarmes sonores, les systèmes d'alarmes peuvent optimiser la conception de leurs notifications à partir de données probantes.

Outre la difficulté à discriminer entre elles, l'irritation causée par le son de l'alarme proprement dit a également été documentée comme facteur contribuant à la fatigue liée aux alarmes chez les médecins.²¹ L'enveloppe d'amplitude décrit la « structure » d'un son. Une enveloppe constante (celle d'une alarme type) aurait une attaque et un relâchement rapides, alors qu'une enveloppe décroissante

Tableau 1 : Comparaison entre la conception des alarmes traditionnelles et celles des nouvelles alarmes.

Catégorie	Alarme traditionnelle	Nouvelle alarme
 Icône sonore 	Alarme tonale : structure mélodique simple 	Icône sonore : imite la structure physiologique 
 Enveloppe d'amplitude 	Enveloppe constante ²⁸ : Attaque rapide, relâchement rapide 	Enveloppe décroissante ²⁸ : Attaque rapide, relâchement progressif 
 Alarme multisensorielle 	Alarme tonale (voir ci-dessus)	Affichage visuel de l'Apple Watch multisensorielle, avec vibreur et alarme sonore ²⁵ 

(comme le son de verres de vin qui s'entrechoquent) a une attaque rapide suivie d'un déclin progressif de l'alarme (Tableau 1). Les publications montrent que l'utilisation d'une enveloppe d'amplitude décroissante réduit considérablement l'irritation liée aux alarmes sans gêner l'apprentissage ou les performances, tout en préservant la structure mélodique et rythmique d'une alarme.^{22,23}

Encore plus simple que la modification technique de la structure des alarmes sonores, la réduction du volume auquel une alarme est déclenchée a montré de nombreux avantages. À la base, il est noté que les hôpitaux dépassent régulièrement les recommandations de l'Organisation mondiale de la Santé pour le volume dans l'environnement clinique. Toutefois, les alarmes déclenchées à un volume plus faible permettent aussi l'identification des alarmes avec une précision semblable. Une étude a permis de constater que la différence des performances des participants dans l'interprétation et la réponse donnée aux urgences des patients était minime lorsqu'une alarme avait un volume de 11 dB inférieur aux bruits de fond, par rapport aux 4 dB habituelles au-dessus des bruits de fond.²⁴ D'autre part, des appareils tels que les systèmes d'alarmes dynamiques pour les hôpitaux (Dynamic Alarm Systems for Hospitals, D.A.S.H.) ont

été développés et brevetés pour permettre de régler le volume des alarmes en fonction du niveau de bruit environnant.^{25,26} Ces systèmes procurent des avantages importants pour l'amélioration de la saturation de l'environnement sonore avec des alarmes inutilement bruyantes.

Traditionnellement, les alarmes médicales s'appuyaient principalement sur l'audition, avec une notification partielle par des stimuli visuels, tels qu'un écran. Les alarmes multisensorielles fournissent des alertes faisant appel à plusieurs sens, tels que le son, la lumière et des vibrations, les rendant ainsi plus perceptibles dans l'environnement d'un bloc opératoire débordant d'activité. L'utilisation de plusieurs sens permet aux médecins de répondre plus rapidement aux changements de l'état du patient et de prendre les mesures appropriées, améliorant ainsi la sécurité et le devenir des patients. Les alarmes multisensorielles permettent également d'utiliser des systèmes de notification ambulatoires, tels qu'un bracelet de cheville ou une montre connectée (Tableau 1). En associant des stimuli tactiles (semblables à des vibrations), visuels et sonores dans une montre connectée, les participants en premier cycle d'études ont enregistré

Voir l'article « Les alarmes médicales » à la page suivante

L'intégration des systèmes d'alarmes multisensorielles est faisable et peut contribuer à l'amélioration de la sécurité des patients

Suite de l'article « Les alarmes médicales » à la page précédente

une amélioration en termes de précision, temps de réaction et réduction de la charge mentale dans le cadre d'études de faisabilité.²⁷ Des études sont en cours avec des utilisateurs cliniques pour confirmer les avantages en termes de flux de travail et de performances. D'après ces études et d'autres, l'intégration de systèmes d'alarmes multisensorielles est faisable et pourrait soulager la charge sonore de l'environnement médical et améliorer la qualité globale des soins et de la sécurité des patients.

Les équipes de recherche et les équipes techniques qui se consacrent à la modernisation et à l'innovation des alarmes médicales grâce à des icônes sonores, les réglages en fonction du protocole d'alarme et l'utilisation d'appareils multisensoriels sont des facteurs essentiels qui contribuent à la prévention de la fatigue liée aux alarmes.

CONCLUSION

Les anesthésistes jouent un rôle essentiel dans la surveillance des signes vitaux d'un patient et l'ajustement éventuellement nécessaire de la prise en charge pour s'assurer que le patient reste en conditions stables et sécuritaires. Ils sont également formés pour répondre rapidement aux urgences médicales pouvant survenir pendant une intervention. La sécurité et l'efficacité des deux rôles nécessitent des alarmes médicales. Cette vigilance constante est essentielle pour veiller aux meilleurs résultats possibles pour les patients qui subissent des procédures médicales et par conséquent, la conception et l'optimisation des alarmes sont des facteurs critiques.

Quel que soit le cadre médical, les patients font confiance aux médecins pour qu'ils prennent en charge et réagissent à tous leurs besoins médicaux. Actuellement, l'environnement exigeant du lieu de travail crée des défis pour le personnel, en termes de technologie insuffisamment performante des alarmes, contribuant à la fatigue liée aux alarmes et au burnout. En se concentrant sur la sécurité des patients et des professionnels, sur le flux de travail clinique et la technologie des alarmes, les chercheurs et les décideurs peuvent transformer le domaine des alarmes médicales en un domaine fondé sur les preuves et centré sur le personnel.

Kendall J. Burdick est étudiante en quatrième année de médecine de la T.H. Chan School of Medicine et elle débutera son internat en pédiatrie une fois qu'elle aura son doctorat.

Nathan Taber est étudiant en quatrième année de médecine de la T.H. Chan School of Medicine et il débutera son internat en anesthésiologie une fois qu'il aura obtenu son diplôme de fin d'études de médecine.

Kimberly Albanowski, MA est coordinatrice des recherches cliniques II à l'hôpital des enfants de Philadelphie, dans le service Médecine hospitalière.

Christopher P. Bonafide, MD, MSCE, est médecin hospitalier pédiatrique universitaire dans le service de Médecine hospitalière de l'hôpital des enfants de Philadelphie, directeur de la Recherche sur la mise en œuvre pédiatrique au Penn Implementation Science Center du Leonard Davis Institute for Health Economics et professeur associé à l'Université de Pennsylvanie.

Joseph J. Schlesinger, MD, FCCM, est professeur associé du Département d'anesthésiologie et médecine de réanimation à l'école de médecine de l'Université Vanderbilt University, et professeur adjoint de génie électrique et informatique à l'Université McGill de Montréal, Québec, Canada.

Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

- Nasri BN, Mitchell JD, Jackson C, et al. Distractions in the operating room: a survey of the healthcare team. *Surg Endosc.* 2022;1-10. PMID: 36070145
- Ruskin KJ, Bliss JP. Alarm fatigue and patient safety. *APSF Newsletter.* 2019;34(1). <https://www.apsf.org/article/alarm-fatigue-and-patient-safety/>. Accessed March 17, 2023.
- Sendelbach S, Funk M. Alarm fatigue: a patient safety concern. *AACN Adv Crit Care.* 2013;24:378-386. PMID: 24153215
- Winters BD, Cvach MM, Bonafide CP, et al. Technological distractions (Part 2): a summary of approaches to manage clinical alarms with intent to reduce alarm fatigue. *Crit Care Med.* 2018;46:130-137. PMID: 29112077
- Siebig S, Kuhls S, Imhoff M, et al. Intensive care unit alarms—how many do we need? *Crit Care Med.* 2010;38:451-456. PMID: 20016379
- Bonafide CP, Localio AR, Holmes JH, et al. Video analysis of factors associated with response time to physiologic monitor alarms in a children's hospital. *JAMA Pediatr.* 2017;171:524. PMID: 28394995
- Schondelmeyer AC, Brady PW, Goel VV, et al. Physiologic monitor alarm rates at 5 children's hospitals. *J Hosp Med.* 2018;13:396-398. PMID: 29694462
- Deb S, Claudio D. Alarm fatigue and its influence on staff performance. *IIE Trans Healthc Syst Eng.* 2015;5:183-196. doi:10.1080/19488300.2015.1062065
- The Joint Commission. (2014-2022). National patient safety goals. The Joint Commission. <https://www.jointcommission.org/standards/national-patient-safety-goals/>. Accessed February 21, 2023.
- Perioperative Patient Safety Priorities—Anesthesia Patient Safety Foundation. <https://www.apsf.org/patient-safety-priorities/>. Accessed March 14, 2023.
- ECRI Institute. Top 10 health technology hazards report. 2012-2020. <https://www.ecri.org/landing-2020-top-ten-health-technology-hazards>. Accessed February 21, 2023.
- Sowan AK, Gomez TM, Tariela AF, et al. Changes in default alarm settings and standard in-service are insufficient to improve alarm fatigue in an intensive care unit: a pilot project. *JMIR Hum Factors.* 2016;3:e1. PMID: 27036170
- Shanmugham M, Strawderman L, Babski-Reeves K, Bian L. Alarm-related workload in default and modified alarm settings and the relationship between alarm workload, alarm response rate, and care provider experience: quantification and comparison study. *JMIR Hum Factors.* 2018;5:e11704. PMID: 30355550
- Ruppel H, De Vaux L, Cooper D, et al. Testing physiologic monitor alarm customization software to reduce alarm rates and improve nurses' experience of alarms in a medical intensive care unit. Cortegiani A, ed. *PLoS ONE.* 2018;13:e0205901. PMID: 30335824
- International Electrotechnical Commission (IEC), ed. Medical electrical equipment—part 1-8: general requirements for basic safety and essential performance—collateral standard: general requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems. 2.1.; 2012. <https://webstore.iec.ch/publication/2599>. Accessed February 21, 2023.
- Sanderson PM, Wee A, Lacherez P. Learnability and discriminability of melodic medical equipment alarms. *Anaesthesia.* 2006;61:142-147. PMID: 16430567
- Edworthy J, Page R, Hibbard A, et al. Learning three sets of alarms for the same medical functions: a perspective on the difficulty of learning alarms specified in an international

standard. *Appl Ergon.* 2014;45:1291-1296. PMID: 24209498

- Edworthy J, Hellier E, Titchener K, et al. Heterogeneity in auditory alarm sets makes them easier to learn. *Int J Ind Ergon.* 2011;41:136-146. doi:10.1016/j.ergon.2010.12.004
- Edworthy JR, Parker CJ, Martin EV. Discriminating between simultaneous audible alarms is easier with auditory icons. *Appl Ergon.* 2022;99:103609. PMID: 34700191
- International Electrotechnical Commission (IEC), ed. Medical electrical equipment—part 1-8: general requirements for basic safety and essential performance—collateral standard: general requirements, tests and guidance for alarm systems in medical electrical equipment and medical electrical systems. 2.2.; 2020. <https://webstore.iec.ch/publication/2599>. Accessed February 21, 2023.
- Edworthy J, Hellier E. Fewer but better auditory alarms will improve patient safety. *Qual Saf Health Care.* 2005;14:212-215. PMID: 15933320
- Sreetharan S, Schlesinger JJ, Schutz M. Decaying amplitude envelopes reduce alarm annoyance: exploring new approaches to improving auditory interfaces. *Appl Ergon.* 2021;96:103432. PMID: 34120000
- Foley L, Schlesinger JJ, Schutz M. Improving detectability of auditory interfaces for medical alarms through temporal variation in amplitude envelope. *Br J Anaesth.* 2023; 130:351-359. PMID: 36658020
- Schlesinger JJ, Baum Miller SH, Nash K, et al. Acoustic features of auditory medical alarms—an experimental study of alarm volume. *J Acoust Soc Am.* 2018;143:3688. PMID: 29960450
- Greer JM, Burdick KJ, Chowdhury AR, Schlesinger JJ. Dynamic Alarm Systems for Hospitals (D.A.S.H.). *Ergon Des Q Hum Factors Appl.* 2018;26:14-19. doi:10.1177/1064804618769186
- Schlesinger JJ, Garcia A, Mitchell V, Turley F. Dynamic alarm system for reducing alarm fatigue. U.S. Patent No. 9,870,678. January 16, 2018.
- Burdick KJ, Gupta M, Sangari A, Schlesinger JJ. Improved patient monitoring with a novel multisensory smartwatch application. *J Med Syst.* 2022;46:83. PMID: 36261739
- Sreetharan S, Schlesinger JJ, Schutz M. Designing effective auditory interfaces: exploring the role of amplitude envelope. Proceedings of the ICMP15/ESCOM10, Graz, Austria. 2018;23-28. <https://maplelab.net/wp-content/uploads/2018/12/Sreetharan-2018.pdf>. Accessed February 21, 2023.

SOUTENEZ VOTRE APSF

Vos dons :

- Financent les bourses de recherche
- Contribuent à votre *Bulletin d'information de l'APSF*
- Font la promotion d'importantes initiatives dans le domaine de la sécurité
- Facilitent les interactions entre les cliniciens et les fabricants
- Contribuent au site Internet

Donnez en ligne (www.apsf.org/donate/) ou par courrier à

APSF, P.O. Box 6668,
Rochester, MN 55903, États-Unis.

Réponse RAPIDE

aux questions des lecteurs

Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie

de Steven Simon, Bryan Gaeta, CRNA, Enrique Pantin, MD, et Antonio Chiricolo, MD

CITATION : Simon S, Gaeta B, Pantin E, Chiricolo A. Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie. *Bulletin d'information de l'APSF*. 2023;38:2,57-59.

Un homme de 57 ans a été opéré d'une hernie abdominale assistée par robot sous anesthésie générale endotrachéale. C'était le premier cas de la journée et la machine Avance CS² (GE Healthcare, Chicago, Illinois) a passé avec succès le contrôle automatique. Aucun dysfonctionnement de l'appareil d'anesthésie n'avait été signalé avant cet événement et l'induction du patient s'est passé sans aucun problème particulier. Environ une heure après le début de l'intervention, nous avons remarqué que la concentration de dioxyde de carbone dans l'air inspiré avait augmenté et était comprise entre 4 et 6 mmHg. Bien que qu'elle ne soit pas encore entièrement épuisée, la cartouche d'absorbant a été inspectée et remplacée. À ce moment-là, le réservoir du condensateur semblait vide, comme l'indique la Figure 1A. Le remplacement de l'absorbant n'a eu aucun effet sur les niveaux de dioxyde de carbone relevés et nous avons décidé de changer le filtre à eau du module D-fend des voies aériennes connecté au circuit de prélèvement des gaz, puis le module respiratoire GE CARESCAPE (GE Healthcare, Chicago, Illinois) sans aucun changement de la concentration de CO₂ inspiré. Nous avons alors également remarqué que la concentration de fin d'expiration d'anesthésique volatile ne correspondait pas à la concentration administrée. Le vaporisateur de



Figure 1A



Figure 1B

Figure 1 : Les figures A et B représentent le réservoir plein du condensateur intact (A) et le même réservoir de condensateur une fois qu'il a été secoué (B).

sevoflurane était réglé à 4 %, pourtant la concentration d'air inspiré était considérablement plus faible que prévue, à 1,6 %. Une anesthésie intraveineuse a été mise en place afin de maintenir la concentration alvéolaire minimum tout en continuant à rechercher le problème. Une autre inspection a permis de révéler que le pourcentage d'oxygène inspiré était mesuré à 21 % alors que l'appareil d'anesthésie était réglé à une administration à 50 %. En outre, la saturation en oxygène du patient est restée dans les plages normales pendant toute la durée de l'intervention. Jusqu'à ce moment-là, le débit de gaz frais était réglé à 2 litres/minute avec 50 % d'oxygène et nous avons augmenté le débit à 4 litres/minute à 50 % d'oxygène sans aucun changement dans les concentrations mesurées d'oxygène, de CO₂ et d'agent administré. Nous avons alors contacté notre équipe biomédicale, avec la suspicion d'une défaillance des clapets anti-retour du circuit. Cette hypothèse a également été éliminée et le bon fonctionnement des clapets et du capteur de débit a été confirmé. Après avoir consulté une autre collègue, nous avons décidé d'inspecter le réservoir du condensateur de plus près pour vérifier l'accumulation d'eau. L'appareil d'anesthésie a été secoué, révélant que la ligne d'eau dans le réservoir du condensateur avait dépassé le plastique transparent et que ce qui semblait à première vue être un réservoir vide était en réalité entièrement rempli d'eau, comme le montre le niveau air-liquide de la Figure 1B. Le réservoir du condensateur a été vidé et les mesures sont progressivement redevenues normales. Cette constatation nous a conduit à conclure que l'excès d'humidité dans le circuit avait causé le dysfonctionnement du capteur du module des voies aériennes. Pour information, le réservoir du condensateur s'est à nouveau

rempli entièrement avant la fin de l'intervention et il a été vidé une deuxième fois. Nous supposons que l'indication différée de mesures exactes et la vitesse à laquelle le réservoir s'est rempli une deuxième fois étaient dues à une accumulation consécutive d'humidité dans le circuit après le dépassement de la capacité du réservoir.

DISCUSSION :

En premier lieu, nous souhaitons reconnaître que le mode d'emploi publié par GE Healthcare préconise dans le chapitre dédié à la maintenance que les opérateurs procèdent à une inspection visuelle quotidienne du réservoir du condensateur et le vide si nécessaire. Le réservoir du condensateur est situé à côté de la cartouche d'absorbant de CO₂ et collecte l'eau du circuit respiratoire. Pour le vidanger, il faut appuyer sur le bouton de vidange vert sur le côté du condensateur et l'eau s'écoule par l'ouverture en dessous.¹ Il est essentiel de procéder à la maintenance préconisée pour veiller au bon fonctionnement de l'appareil d'anesthésie et cet incident renforce cette nécessité. Toutefois, l'évènement suscitait plusieurs inquiétudes à propos de l'emplacement et de la conception du réservoir du condensateur. Le réservoir de l'Avance CS² se trouve derrière la cartouche d'absorbant et seulement à quelques centimètres au-dessus de la base de la machine, côté latéral gauche, comme l'indique la Figure 2. Souvent au bloc opératoire, l'accès direct au côté gauche de l'appareil d'anesthésie est bloqué par divers équipements et se trouve généralement très près du champ chirurgical stérile. Même en s'approchant par le devant de l'appareil, la position basse et postérieure du réservoir du condensateur

Voir l'article « Illusions visuelles » à la page suivante



Figure 2 : Position du réservoir du condensateur sur l'Avance CS².

Réponse RAPIDE

aux questions des lecteurs

Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie (suite)

Suite de l'article « Illusions visuelles » à la page précédente

rend l'inspection et la vidange peu commodes et facilement oubliées.

Une autre inquiétude concernant le réservoir du condensateur est liée à la conception du réservoir proprement dit. Avec une maintenance appropriée, le niveau d'eau ne devrait pas dépasser la hauteur du plastique transparent qui constitue le réservoir. Néanmoins, comme nous l'avons démontré, si le niveau d'eau dépasse le niveau du plastique transparent, le réservoir du condensateur peut sembler vide. Nous suggérons d'envisager la modification du réservoir afin de permettre de déterminer facilement si le réservoir contient de l'eau. Il pourrait s'agir de l'utilisateur d'un flotteur, d'un plastique translucide sur les parois du condensateur ou d'un capteur électronique qui informe l'utilisateur en cas d'excès d'eau dans le réservoir.

Enfin, le signalement de cet incident vise à informer le lecteur et sensibiliser les autres utilisateurs de l'Avance CS², afin que les problèmes liés au réservoir du condensateur puissent être éliminés rapidement dans le cadre du diagnostic des anomalies des capteurs. Nous avons contacté les représentants locaux de la société et nous apprécions leur réponse ainsi qu'une explication de la raison pour laquelle l'humidité a un impact sur l'intégrité des capteurs.

Steven Simon est étudiant en médecine à l'école de médecine de l'Université Robert Wood Johnson, New Brunswick, New Jersey.

Bryan Gaeta est infirmier-anesthésiste à l'école de médecine de l'Université Robert Wood Johnson, New Brunswick, New Jersey.

Enrique Pantin, MD, est professeur d'anesthésiologie à l'école de médecine de l'Université Robert Wood Johnson, New Brunswick, New Jersey.

Antonio Chiricolo, MD, est professeur associé d'anesthésiologie à l'école de médecine de l'Université Robert Wood Johnson, New Brunswick, New Jersey.

Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

1. GE Healthcare Avance CS2 User's Reference Manual. Datex-Ohmeda, Inc. 2013.
2. Siempos II, Vardakas KZ, Kopterides P, Falagas ME. Impact of passive humidification on clinical outcomes of mechanically ventilated patients: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care Med*. 2007;35:2843–2851. PMID: 18074484

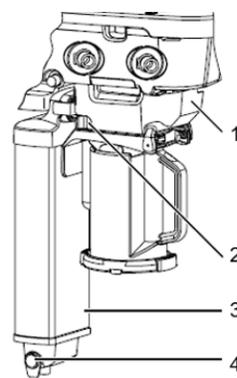
3. Bhavani-Shankar K, Moseley H, Kumar AY, Delph Y. Capnometry and anaesthesia. *Can J Anaesth*. 1992;39:617–632. PMID: 1643689
4. Fullick J, Oliver M. "Water, water, everywhere": a challenge to ventilators in the COVID-19 pandemic. *Br J Anaesth*. 2020;125:e188–e190. PMID: 32389392

Réponse de GE HealthCare :
Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie

15 mars 2023

Chère Réponse rapide,

GE HealthCare souhaite remercier l'équipe de l'Université Rutgers/l'école de médecine Robert Wood Johnson d'avoir partagé leur expérience au titre de l'accumulation d'eau et du prélèvement de gaz dans l'Avance CS² dans la rubrique Réponse rapide. En réponse à ce signalement, GE HealthCare a réalisé de nombreux essais pour reproduire l'expérience décrite. Malheureusement, il a été impossible de retrouver les mêmes observations. Néanmoins, ce signalement a permis de revoir les caractéristiques de conception de l'Avance CS² dans le but d'atténuer l'impact de l'humidité sur le circuit respiratoire de l'appareil d'anesthésie, ainsi



1. Module de cartouche EZchange (dérivation de CO₂)
2. Bouton de déclenchement de la cartouche EZchange
3. Condensateur
4. Bouton de vidange du condensateur

Figure 3 : Emplacement du condensateur.

Les pratiques utiles pour réduire au minimum l'impact de l'eau sur le prélèvement des gaz sont notamment :

- A. Filtre échangeur de chaleur et d'humidité (ECH) entre le patient et le circuit respiratoire pour éviter que la vapeur d'eau expirée par le patient n'entre dans l'appareil respiratoire. Même s'il est considéré comme facultatif, comme indiqué dans la figure, il est utile pour contrôler l'intrusion d'eau dans le circuit.
- B. Vérifier que les accessoires sont de la taille correcte pour un ajustement parfait en fonction du type de patient et l'application.
- C. Vérifier que l'installation permettant la mesure des gaz des voies aériennes est correcte. Voir la Figure 5.

que les procédures préconisées pour la gestion du problème d'accumulation d'eau.

La gestion de l'accumulation d'humidité et d'eau dans le circuit respiratoire est nécessaire pour tous les appareils d'anesthésie. Il existe des recommandations en termes de stratégies pour réduire au minimum l'eau dans le système respiratoire, ainsi que des procédures à suivre pour éliminer l'impact de l'eau sur les performances des capteurs de débit et de concentration de gaz. À ce titre, l'appareil d'anesthésie Avance CS² comprend un condensateur intégré dans le circuit du flux inspiratoire pour contrôler l'accumulation d'eau. Voir la Figure 3.

Le respect des consignes préconisées en matière d'entretien et de maintenance devrait permettre de minimiser l'accumulation d'eau dans le condensateur, comme cela a été observé au Centre médical Robert Wood Johnson. Pendant l'utilisation de l'appareil et lorsque le condensateur n'est pas plein, la condensation est visible sur les parois du réservoir du condensateur, donnant une bonne indication du niveau d'eau. Voir la Figure 4. En l'absence de condensation pendant l'utilisation de l'appareil, il faut ouvrir la purge du réservoir pour vider l'eau accumulée. Bien que l'emplacement de la purge du condensateur soit difficile-



Figure 4 : Condensation dans le réservoir.

Voir l'article « Illusions visuelles » à la page suivante

Réponse RAPIDE

aux questions des lecteurs

Les illusions visuelles entraînent le dysfonctionnement des capteurs d'un appareil d'anesthésie (suite)

Suite de l'article « Illusions visuelles »
à la page précédente

ment visible en position debout, il est facile d'y accéder depuis l'avant de l'appareil et de procéder quotidiennement à un contrôle visuel du niveau d'eau et à la vidange du condensateur. La purge est également située à proximité de l'absorbant de CO₂, qu'il est aussi recommandé de vérifier visuellement avant d'anesthésier un patient.

Nous avons étudié les méthodes de détection supplémentaires suggérées dans le rapport de Simon et al. pour améliorer l'identification d'un réservoir plein, mais ces méthodes pourraient réduire la fiabilité globale et la simplicité de la conception. Si le réservoir est plein, le flux d'air inspiré provenant du ventilateur sera simplement poussé dans la colonne d'eau ou contournera complètement le réservoir grâce aux circuits d'écoulement en dérivation intégrés dans le logement supérieur du condensateur. Cette caractéristique permet la continuité de la ventilation quel que soit le niveau d'eau dans le réservoir. La paroi du condensateur est en aluminium, servant à la fois d'élément structurel et d'écran thermique pour éviter que la chaleur de l'absorbant de CO₂ ne réchauffe les tubes du condensateur.

Pour revenir au signalement d'origine, bien qu'il semble que la vidange du réservoir du condensateur ait corrigé les mesures de concentration des gaz, nous n'avons pas été en mesure de simuler ni d'expliquer comment l'accumulation d'eau pouvait causer une hausse de la concentration de FiCO₂, la baisse de FIAA et de FiO₂ par rapport aux valeurs de réglage. En règle générale, une mesure des concentrations de gaz et d'anesthésique inférieure aux valeurs de réglage est la conséquence d'un débit de gaz frais faible ou de fuites dans le circuit de prélèvement des gaz. Lorsque les débits de gaz frais sont suffisamment faibles pour causer une réinhalation significative, l'absorption d'anesthésique et d'oxygène par le patient entraîne une mesure basse de la concentration d'agent expiré et d'O₂ par rapport aux valeurs de réglage. Les fuites dans le circuit de prélèvement des gaz causent la dilution des gaz prélevés, ce qui est possible dans ce cas puisque les valeurs relevées de 21% de FiO₂ sont identiques à l'air ambiant. En général, l'augmentation de la FiCO₂ est causée soit par une hausse de l'espace mort de l'appareil, soit par une efficacité décroissante de l'absorbant de CO₂.

En dépit de nombreux essais, GE Healthcare ne peut pas fournir d'explication vérifiée des observations signalées. Le respect des procédures préconisées pour la gestion de l'humidité et de l'eau

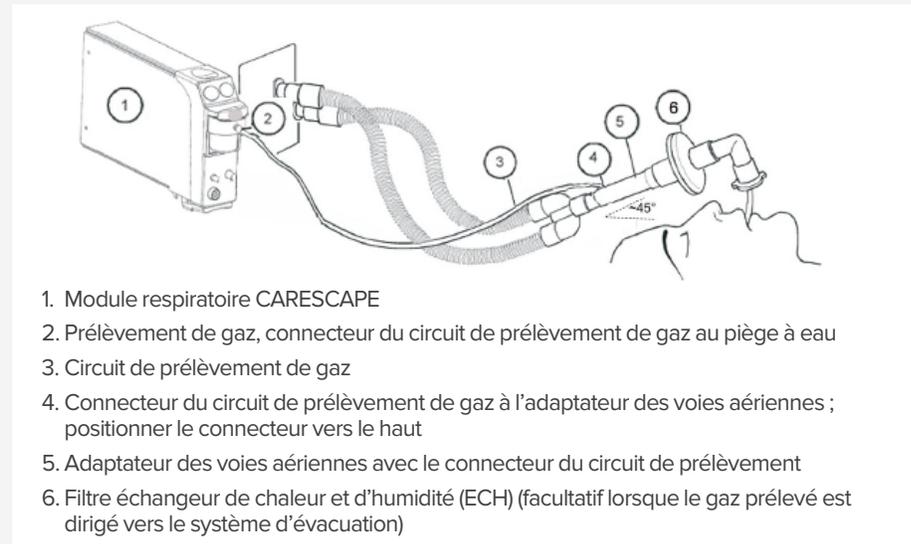


Figure 5 : Installation permettant la mesure des gaz

1. Module respiratoire CARESCAPE
 2. Prélèvement de gaz, connecteur du circuit de prélèvement de gaz au piège à eau
 3. Circuit de prélèvement de gaz
 4. Connecteur du circuit de prélèvement de gaz à l'adaptateur des voies aériennes ; positionner le connecteur vers le haut
 5. Adaptateur des voies aériennes avec le connecteur du circuit de prélèvement
 6. Filtre échangeur de chaleur et d'humidité (ECH) (facultatif lorsque le gaz prélevé est dirigé vers le système d'évacuation)
- D. En cas d'utilisation de capteur de débit D-lite/D-lite+, placer tous les ports D-lite vers le haut avec une inclinaison comprise entre 20° et 45° pour éviter la pénétration de l'eau condensée à l'intérieur du capteur et dans le circuit
- E. Utiliser un capteur de débit D-lite+ pour les conditions de forte humidité
- F. En cas d'utilisation d'un masque et du prélèvement des gaz du patient, s'assurer que la configuration permet l'évacuation de l'eau du port de prélèvement des gaz. Voir la Figure 6.

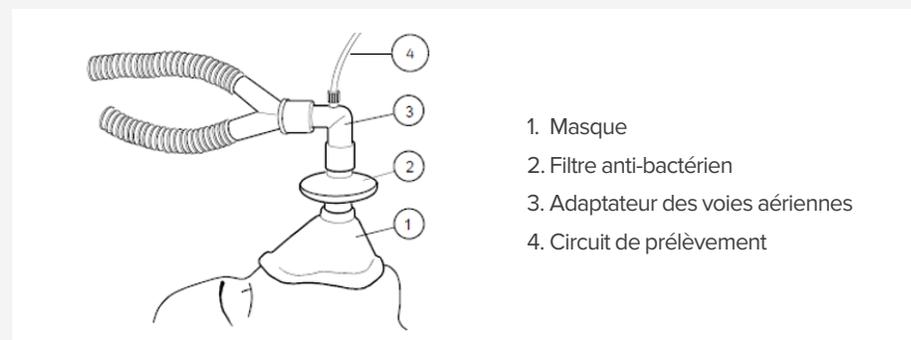


Figure 6 : Installation permettant la mesure des gaz pendant une ventilation au masque.

- G. Quotidiennement, procéder à une vérification visuelle et purger le réservoir (voir la Figure 3)

accumulée dans le circuit respiratoire devrait réduire au minimum les problèmes connexes. Les recommandations résumées dans le présent rapport devraient constituer un guide utile et les utilisateurs peuvent toujours consulter le mode d'emploi ou contacter directement GE Healthcare pour toute question : www.gehealthcare.com/about/contact-us

Cordialement,

Tim McCormick

Ingénieur en chef - Soins anesthésiques et respiratoires, GE HealthCare

COUP DE PROJECTEUR sur les Membres de la Legacy Society

NOUVEAUX MEMBRES



Jeffrey et Debra Feldman

Lorsque Deb et moi sommes arrivés à l'Université de Floride pour débiter ma formation d'anesthésiste, nous avons été accueillis dans le département et la communauté des anesthésistes par le Dr JS (Nik) Gravenstein et son épouse, Alix. Nik a été un mentor et un exemple d'anesthésiste accompli, jamais satisfait du statu quo et dont la motivation était l'amélioration de la sécurité de la pratique de l'anesthésie. Il a fait partie des visionnaires qui ont reconnu le rôle essentiel de la technologie dans la prise en charge des patients à une époque où l'électronique numérique ouvrait des possibilités jusqu'alors impossibles pour la surveillance des patients. En partenariat avec l'industrie et d'autres scientifiques, il a contribué à concevoir la technologie que nous utilisons chaque jour pour assurer la sécurité de nos patients. Nik a été l'un des fondateurs de l'APSF et en tant que jeune interne, j'ai été le témoin de la naissance de l'organisation, n'imaginant jamais qu'un jour je pourrais y apporter ma contribution personnelle. Quel privilège et quelle joie d'appartenir à une incroyable communauté de personnes qui consacrent des heures innombrables à la promotion de la sécurité des patients.

Comment décider dans la vie à quel domaine consacrer son temps et ses ressources pour avoir le plus grand impact ? Il est difficile de trouver des organisations dans notre spécialité qui ont un impact aussi significatif que l'APSF sur les soins au chevet du patient. Cette fondation réunit tous les anesthésistes pour réaliser la mission que « personne ne doit être blessé par une anesthésie ». Le *Bulletin d'information* est traduit en sept langues et lu dans le monde entier ! Deb et moi sommes heureux de pouvoir renforcer l'APSF en tant que membres de la Legacy Society.

NOUVEAUX MEMBRES



Bill, Patty et Curran Reilly

Dans le cadre de mes fonctions d'infirmière et d'IADE, j'ai toujours défendu les droits des patients avec un accent sur la sécurité. J'ai eu la chance très tôt dans ma carrière dans le domaine de l'anesthésie de rencontrer le Dr Ellison Pierce qui m'a non seulement invitée à faire du bénévolat au sein de la Fondation, mais m'a également inspirée à vouloir faire la différence dans la sécurité de la pratique de l'anesthésie.

J'ai été honorée de participer à l'APSF pendant 35 ans, contribuant aux travaux en cours, avec toujours le sentiment de fierté par rapport à nos actions et à la manière dont nous les menons, en sachant au plus profond de mon être que nous faisons une réelle différence. Je suis très fière d'en faire partie en ma qualité d'IADE. J'ai vu l'organisation grandir, nous avons maintenant une portée mondiale, notre *Bulletin d'information* est lu par de très nombreux anesthésistes dans un très grand nombre de pays.

J'ai eu le privilège de collaborer avec de grands leaders du domaine de l'anesthésie au sein de l'APSF, je ne pourrai jamais remercier assez des soins qu'ils prodiguent aux patients et de leurs travaux pour faire progresser la sécurité. J'adresse tout particulièrement mes remerciements à l'ensemble de la famille APSF, car dans une certaine mesure, vous m'avez touchée personnellement, mais aussi ma pratique, mon époux ou ma fille, ce dont je vous suis et vous serez éternellement reconnaissante. J'espère que dans une petite mesure, ma contribution à la Legacy Society permettra de continuer à soutenir les travaux de l'APSF.

Le désir inébranlable de préserver l'avenir de l'anesthésiologie.

Fondée en 2019, l'**APSF Legacy Society** rend hommage aux personnes qui font un don à la fondation par l'intermédiaire de leurs successions, testaments ou fiducies, assurant ainsi la poursuite de la recherche dans la sécurité des patients et de l'éducation pour le compte de la profession pour laquelle nous avons une profonde passion.

L'APSF reconnaît et remercie ces membres fondateurs, qui ont généreusement soutenu l'APSF en faisant un don testamentaire ou un legs.

Pour un complément d'informations à propos de dons programmés, contactez Sara Moser, Directrice du développement de l'APSF, à l'adresse : moser@apsf.org.



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



VOTRE CONTRIBUTION PERMET DE FINANCER DES PROGRAMMES IMPORTANTS :

Merci de scanner
pour faire un don



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

Le *Bulletin d'information de l'APSF* a une portée mondiale

Il est désormais traduit en mandarin, français, japonais, portugais, espagnol, russe et arabe et il est publié dans plus de 234 pays



apsf.org
700 000
visiteurs
uniques par an

Nos lecteurs :
anesthésistes, IADE,
chirurgiens, dentistes,
professionnels de la
santé, gestionnaires de
risques, leaders du
secteur et autres



Nombre de
Conférences
multidisciplinaires
de l'APSF organisées
à ce jour
(aucun frais d'inscription)

21

Plus de
13,5 MILLIONS
DE \$ ACCORDÉS EN
BOURSES DE RECHERCHE