



Happy New Year, and welcome to the first Anesthesiology podcast of 2024! I'm Jim Rathmell, and this is my first month as the next Editor-in-Chief of Anesthesiology. In this podcast, I will highlight some of the content from the January 2024 issue.

This month, we'll start with a common issue we face in every day clinical practice: acid-base changes following respiratory alterations and the importance of renal handling of sodium and chloride. We'll also look at several issues following recovery from surgery, including difficult weaning from mechanical ventilation and myocardial injury after noncardiac surgery. We also have a

study that shows the rates of anesthesiologist burnout following COVID-19. This month's clinical focus review provides a guide to blood products and their preparation. Finally, we'll close with a review article on a trending topic – Artificial Intelligence and its implications for clinical practice.

Our first study explores the so-called "Boston rules," four empiric equations used to predict the compensatory value of bicarbonate in response to respiratory acid-base disorders that were developed by Schwarz and Relman working at Tufts University and Boston University in Boston in the early 1960s through meticulous animal and human experimentation. Several studies explored the interdependence between PaCO<sub>2</sub> and bicarbonate during respiratory acid-base derangements. In this meta-analysis, Francesco Zadek, Thomas Langer, and colleagues from the University of Milan-Bicocca sought to re-examine the bicarbonate adaptation to respiratory disorders using previously published data from canine and human experiments. They found that bicarbonate adaptation following primary respiratory alterations is associated with variations of strong ion difference. In the acute setting, sodium variations were the major determinant of strong ion difference changes. In the chronic setting, strong ion difference changes were due primarily to chloride variations. In his accompanying editorial, David Story reminds us that acid-base changes are common in the daily clinical arena of most anesthesiologists. This study reinforces the importance of renal handling of both sodium and chloride. Listen to the featured author podcast or read this article in this month's issue.

Our next study focuses on difficult weaning from mechanical ventilation, particularly following lung transplantation. Difficult weaning is associated with an increased risk of post-extubation respiratory complications, such as pneumonia, prolonged hospital stay, and delirium. Study authors led by Annalisa Boscolo at the University of Padua hypothesized that diaphragm dysfunction was more likely to occur during difficult weaning. They also theorized that duration of mechanical ventilation before the first spontaneous breathing trial is associated with diaphragm dysfunction. They screened adult patients after bilateral-lung transplant admitted to the ICU. They found that the average values for diaphragm thickening fraction and neuro-ventilatory efficiency were decreased compared to patients with a simple course of weaning. In his accompanying editorial, Franco Laghi writes that failure to wean from mechanical ventilation is a harbinger of excess morbidity and mortality. This research hints at an association between weaning outcome and diaphragm thickening. To learn more about this novel research, listen to the featured author podcast.

The following study also examines myocardial injury after noncardiac surgery following hospital discharge. In most cases, myocardial injury, major bleeding, or sepsis that occur in the first 30 days following noncardiac surgery are associated with the majority of deaths after hospital discharge. A team led by Pavel Roshanov from Western University in London, Ontario analyzed the discharge records of patients following inpatient noncardiac surgery. In this international prospective cohort study, they found that approximately 1 in 18 patients over 45 years of age who were discharged after inpatient non-cardiac surgery had died by one year follow-up. One in 3 deaths occurring up to 30 days after discharge and 1 in 5 deaths occurring up to 6 months after discharge were associated with perioperative complications that occurred before discharge. These findings suggest that further research on post-discharge care, particularly on those patients who suffer major perioperative complications before hospital discharge after surgery, may help to identify opportunities to prevent these deaths.

Next, we'll discuss a study that focuses on one-lung ventilation and thoracic surgery in school-age children. Previous reports suggest that risk of hypoxemia in children less than 4 years of age exceeds that in adults. Risk factors have not been explored in older pediatric patients. Authors led by T. Wesley Templeton from Wake Forest University evaluated the prevalence of hypoxemia in this population. They also examined various risk factors in

two different age cohorts, children ages 4 to 9 and ages 10 to 17. Using data from the Multicenter Perioperative Outcomes Group database, they found the prevalence of hypoxemia in the 4 to 9 year-old cohort was 24/228 or 10.5%, and prevalence in the 10 to 17 year old cohort was 76/1012 or 7.5%. An initial room air oxygen saturation <98% was associated with an increased risk of hypoxemia in all children 4-17 years of age. Extremes of weight, right sided cases, and decreasing age were associated with an increased risk of hypoxemia in children 10-17 years of age. This confirms that the risk of hypoxemia exceeds that of adult patients undergoing one-lung ventilation and thoracic surgery. The researchers suggest that evaluating a larger cohort of this population may provide additional insight into risk factors for hypoxemia.

What role has burnout played for anesthesiologists following the pandemic? This is the subject of our next study, which recognizes that burnout was prevalent in anesthesiology prior to COVID-19. Led by Anoushka Alfonso of the Memorial Sloan Kettering Cancer Center, researchers surveyed the American Society of Anesthesiologists' U.S. attending anesthesiologist members in November 2022. Burnout was assessed using the Maslach Burnout Inventory Human Services Survey. Of those contacted, almost 11% completed the survey. Sixty eight percent of those respondents were at high risk for burnout, and 18.9% had burnout syndrome. Perceived lack of support at work was most associated with burnout syndrome. The authors found that burnout is more prevalent in anesthesiology since early 2020 with perceived support and inadequate staffing being the predominant associated factors reported. They recommend implementing specific interventions focused on the drivers of burnout to improve the well-being of anesthesiologists.

In this month's basic science article, multiple neural structures involved in maintaining arousal from general anesthesia are investigated. Jun-Ming Xia from the Hospital of Fudan University in China and colleagues hypothesized that glutamatergic neurons in the medial septum play a role in regulating states of consciousness during sevoflurane. Using male adult mice, they examined the activities of the medial septum glutamatergic neurons during sevoflurane anesthesia via fiber photometry recordings. They then performed selective lesioning and bidirectional chemogenetic manipulations of the medial septum to explore their role in induction and emergence time, ultimately finding that medial septal glutamatergic neurons exert an arousal-promoting role during sevoflurane anesthesia. This provides a potential cellular target for general anesthesia-induced alterations in consciousness.

Titled "What's in Your Transfusion?," this month's clinical focus review provides a bedside guide to blood products and their preparation. Written by Aaron Hess at the University of Wisconsin in Madison, Wisconsin, he details why a general understanding of the preparation of blood products and their modifications will help physicians make good decisions when transfusing these products. Each blood product is associated with different benefits that clinicians should be of when making decisions for their patients. Hess discusses the five basic blood products and five common modifications, featuring a short clinical vignette and accompanying details in figures and tables. Additional resources for clinicians are also included.

We'll close out this month with a hot topic in medicine: the emergence of artificial intelligence and machine learning. The review article from Pietro Arina at the University of London assesses the current state of machine learning in perioperative medicine. Likewise, the authors examine AI's usefulness in predicting complications and prognostication as well as with limitations, including bias introduced in many algorithms. Reviewing retrospective and prospective studies, they found a high risk of systematic errors in predicted outcomes. Their findings suggest high bias, meaning that the study design may lead to misleading results and that applying machine learning to perioperative medicine is still early and evolving quickly. Issues related to bias must be addressed before these promising technologies can be used with confidence to improve outcomes.

Thank you for listening to the Anesthesiology podcast. Join me again next month for highlights from the February 2024 issue.

Bonne année et bienvenue au premier podcast d'Anesthesiology de 2024 ! Je suis Cyril Rivat traduisant le podcast de Jim Rathmell dont c'est le premier mois en tant que rédacteur en chef d'Anesthesiology. Ce podcast mettra en lumière une partie du contenu du numéro de janvier 2024.

Ce mois-ci, nous commencerons par un problème courant auquel nous sommes confrontés dans la pratique clinique quotidienne : les changements acido-basiques consécutifs à des altérations respiratoires et l'importance de la gestion rénale du sodium et du chlorure. Nous nous pencherons également sur plusieurs questions liées à la récupération après une intervention chirurgi-

gicale, notamment le sevrage difficile de la ventilation mécanique et les lésions myocardiques après une intervention chirurgicale non cardiaque. Nous avons également une étude qui montre les taux d'épuisement professionnel des anesthésistes à la suite du COVID-19. L'examen clinique de ce mois-ci fournit un guide sur les produits sanguins et leur préparation. Enfin, nous terminerons par un article de synthèse sur un sujet d'actualité - l'intelligence artificielle et ses implications pour la pratique clinique.

Notre première étude explore les «règles de Boston» qui correspondent à quatre équations empiriques utilisées pour prédire la valeur compensatoire du bicarbonate en réponse à des désordres respiratoires acido-basiques qui ont été développées par Schwarz et Relman travaillant à l'Université Tufts et à l'Université de Boston au début des années 1960 grâce à des expérimentations animales et humaines méticuleuses. Plusieurs études ont exploré l'interdépendance entre la PaCO<sub>2</sub> et le bicarbonate lors de désordres respiratoires acido-basiques. Dans cette méta-analyse, Francesco Zadek, Thomas Langer et leurs collègues de l'université de Milan-Bicocca ont cherché à réexaminer l'adaptation du bicarbonate aux troubles respiratoires à l'aide de données publiées précédemment dans le cadre d'expériences menées sur des chiens et des humains. Ils ont constaté que l'adaptation au bicarbonate à la suite d'altérations respiratoires primaires est associée à de fortes variations ioniques. Dans un contexte aigu, les variations de sodium étaient le principal déterminant des variations d'ions majoritaires. Dans un contexte chronique, les variations d'ions majoritaires étaient principalement dues aux variations de chlorure. Dans son éditorial, David Story nous rappelle que les changements acido-basiques sont fréquents dans le quotidien clinique de la plupart des anesthésistes. Cette étude renforce l'importance de la gestion rénale du sodium et du chlorure. Écoutez le podcast de l'auteur vedette ou lisez cet article dans le numéro de ce mois-ci.

L'étude suivante porte sur le sevrage difficile de la ventilation mécanique, en particulier après une transplantation pulmonaire. Un sevrage difficile est associé à un risque accru de complications respiratoires post-extubation, telles que la pneumonie, la prolongation du séjour à l'hôpital et le délire. Les auteurs de l'étude, sous la direction d'Annalisa Boscolo de l'Université de Padoue, ont émis l'hypothèse que le dysfonctionnement du diaphragme était plus susceptible de se produire lors d'un sevrage difficile. Ils ont également émis l'hypothèse que la durée de la ventilation mécanique avant le premier essai de respiration spontanée est associée au dysfonctionnement du diaphragme. Ils ont examiné des patients adultes ayant subi une transplantation pulmonaire bilatérale et admis à l'unité de soins intensifs. Ils ont constaté que les valeurs moyennes de la fraction d'épaississement du diaphragme et de l'efficacité neuro-ventilatoire étaient inférieures à celles des patients ayant bénéficié d'un sevrage simple. Dans son éditorial, Franco Laghi écrit que l'échec du sevrage de la ventilation mécanique est un signe avant-coureur d'une co-morbidité et d'une mortalité excessives. Cette recherche suggère une association entre l'issue du sevrage et l'épaississement du diaphragme. Pour en savoir plus sur cette nouvelle recherche, écoutez le podcast de l'auteur vedette.

L'étude suivante examine également les lésions myocardiques après une chirurgie non cardiaque à la sortie de l'hôpital. Dans la plupart des cas, les lésions myocardiques, les hémorragies majeures ou les septicémies qui surviennent dans les 30 premiers jours suivant une intervention chirurgicale non cardiaque sont associées à la majorité des décès après la sortie de l'hôpital. Une équipe dirigée par Pavel Roshanov de la Western University à London (Ontario) a analysé les dossiers de sortie des patients ayant subi une intervention chirurgicale non cardiaque en milieu hospitalier. Dans le cadre de cette étude de cohorte prospective internationale, ils ont constaté qu'environ 1 patient sur 18 âgé de plus de 45 ans et sorti de l'hôpital après une intervention chirurgicale non cardiaque était décédé au bout d'un an de suivi. Un décès sur trois survenant jusqu'à 30 jours après la sortie et un décès sur cinq survenant jusqu'à 6 mois après la sortie étaient associés à des complications périopératoires survenues avant la sortie. Ces résultats suggèrent que des recherches supplémentaires sur les soins après la sortie de l'hôpital, en particulier sur les patients qui souffrent de complications périopératoires majeures avant la sortie de l'hôpital après une intervention chirurgicale, pourraient aider à identifier les possibilités de prévenir ces décès.

Nous examinons ensuite une étude portant sur la ventilation à poumon unique et la chirurgie thoracique chez les enfants. Des rapports antérieurs suggèrent que le risque d'hypoxémie chez les enfants de moins de 4 ans est supérieur à celui des adultes. Les facteurs de risque n'ont pas été étudiés chez les patients pédiatriques plus âgés. Des auteurs dirigés par T. Wesley Templeton de l'Université Wake Forest ont évalué la prévalence de l'hypoxémie dans cette population. Ils ont également examiné divers facteurs de risque dans deux cohortes d'âge différents, les enfants âgés de 4 à 9 ans et ceux âgés de 10 à 17

ans. En utilisant les données de la base de données du Multicenter Perioperative Outcomes Group, ils ont constaté que la prévalence de l'hypoxémie dans la cohorte des 4 à 9 ans était de 24/228, soit 10,5 %, et que la prévalence dans la cohorte des 10 à 17 ans était de 76/1012, soit 7,5 %. Une saturation initiale en oxygène de l'air ambiant <98% était associée à un risque accru d'hypoxémie chez tous les enfants âgés de 4 à 17 ans. Les poids extrêmes, les cas de côté droit et l'âge décroissant étaient associés à un risque accru d'hypoxémie chez les enfants âgés de 10 à 17 ans. Cela confirme que le risque d'hypoxémie est supérieur à celui des patients adultes soumis à une ventilation unipulmonaire et à une chirurgie thoracique. Les chercheurs suggèrent que l'évaluation d'une plus grande cohorte de cette population pourrait fournir des informations supplémentaires sur les facteurs de risque d'hypoxémie.

Quel rôle l'épuisement professionnel a-t-il joué pour les anesthésistes à la suite de la pandémie ? C'est le sujet de notre prochaine étude, qui reconnaît que l'épuisement professionnel était répandu en anesthésie avant le COVID-19. Sous la direction d'Anoushka Alfonso du Memorial Sloan Kettering Cancer Center, les chercheurs ont mené une enquête auprès des anesthésistes titulaires membres de l'American Society of Anesthesiologists aux États-Unis en novembre 2022. L'épuisement professionnel a été évalué à l'aide du Maslach Burnout Inventory Human Services Survey. Parmi les personnes contactées, près de 11 % ont terminé le questionnaire. Soixante-huit pour cent des personnes interrogées présentaient un risque élevé d'épuisement professionnel et 18,9 % étaient atteintes du syndrome d'épuisement professionnel. La perception d'un manque de soutien au travail était la plus associée au syndrome d'épuisement professionnel. Les auteurs ont constaté que l'épuisement professionnel est plus répandu en anesthésie depuis le début de l'année 2020 ; le soutien perçu et le manque de personnel étant les principaux facteurs associés signalés. Ils recommandent de mettre en œuvre des interventions spécifiques axées sur les facteurs d'épuisement professionnel afin d'améliorer le bien-être des anesthésistes.

Dans l'article de science fondamentale de ce mois-ci, de multiples structures neuronales impliquées dans le maintien de l'éveil après une anesthésie générale sont étudiées. Jun-Ming Xia, de l'hôpital de l'université de Fudan en Chine, et ses collègues ont émis l'hypothèse que les neurones glutamatergiques du septum médian jouent un rôle dans la régulation des états de conscience pendant l'anesthésie au sévoflurane. En utilisant des souris adultes mâles, ils ont examiné l'activité des neurones glutamatergiques du septum médian pendant l'anesthésie au sévoflurane par le biais d'enregistrements de fibres photométriques. Ils ont ensuite procédé à une lésion sélective et à des manipulations chimio génétiques bidirectionnelles du septum médian pour explorer leur rôle dans l'induction et le temps d'émergence, et ont finalement découvert que les neurones glutamatergiques du septum médian exercent un rôle favorisant l'éveil pendant l'anesthésie au sévoflurane. Cela constitue une cible cellulaire potentielle pour les altérations de la conscience induites par l'anesthésie générale.

Intitulée «Qu'y a-t-il dans votre transfusion ?», la revue clinique de ce mois-ci fournit un guide de chevet sur les produits sanguins et leur préparation. Rédigé par Aaron Hess, de l'Université du Wisconsin à Madison (Wisconsin), il explique pourquoi une compréhension générale de la préparation des produits sanguins et de leurs modifications aidera les médecins à prendre les bonnes décisions lorsqu'ils transfuseront ces produits. Chaque produit sanguin est associé à des avantages différents dont les cliniciens doivent tenir compte lorsqu'ils prennent des décisions pour leurs patients. Hess aborde les cinq produits sanguins de base et les cinq modifications courantes, avec une courte vignette clinique et des détails dans les figures et les tableaux. Des ressources supplémentaires pour les cliniciens sont également incluses.

Nous terminons ce mois avec un sujet brûlant en médecine : l'émergence de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage automatique. L'article de synthèse de Pietro Arima, de l'Université de Londres, évalue l'état actuel de l'apprentissage automatique en médecine périopératoire. Les auteurs examinent également l'utilité de l'IA pour prédire les complications et le pronostic, ainsi que ses limites, notamment les biais introduits dans de nombreux algorithmes. En examinant des études rétrospectives et prospectives, ils ont constaté un risque élevé d'erreurs systématiques dans les résultats prédits. Leurs conclusions suggèrent un biais important, ce qui signifie que la conception de l'étude peut conduire à des résultats trompeurs et que l'application de l'apprentissage automatique à la médecine périopératoire n'en est qu'à ses débuts et qu'elle évolue rapidement. Les problèmes liés aux biais doivent être résolus avant que ces technologies prometteuses puissent être utilisées en toute confiance pour améliorer les résultats.

Merci d'avoir écouté le podcast Anesthesiology. Rejoignez Jim Rathmell le mois prochain pour découvrir les points forts du numéro de février 2024.