Death and brain damage from difficult airway management: a “never event”

Karen B. Domino, MD, MPH

Received: 14 October 2020 / Accepted: 16 October 2020 / Published online: 16 November 2020
© Canadian Anesthesiologists' Society 2020

In this issue of the *Journal*, Crosby and coinvestigators report anesthesiology airway-related complications from the medicolegal files of the Canadian Medical Protection Association (CMPA).¹ The authors reviewed airway-related civil legal cases involving specialist anesthesiologists that closed between 2007 and 2016. The variables abstracted by the CMPA medical analysts (trained registered nurses) included clinical context, contributing factors based upon peer physician expert reviews, and patient/legal outcomes.

Of the 406 CMPA closed claims involving anesthesiologists during this time period, 46 (11%) were related to airway management. Patient outcomes were severe, with death or permanent brain damage occurring in two-thirds ($n = 30$). Over half (57%; $n = 26$) of the adverse airway events occurred during elective surgery and most (89%; $n = 41$) occurred in the hospital setting. Two-thirds ($n = 23$) of the patients were American Society of Anesthesiologists (ASA) physical status I–II and 38% ($n = 18$) were obese. Predictors of difficult airway were identified by the CMPA analysts in 19 (41%) cases, with airway obstruction from any cause (e.g., sleep apnea or the acute presenting pathology) being the most common predictor (26%). A preoperative airway examination was not documented in ten (26%) of the operative cases. Judgement errors occurred in two-thirds ($n = 30$) of the claims, with inadequate preoperative airway evaluation the

most common judgement failure ($n = 27$; 59%). Other judgement errors included failure to plan for the potential for difficult airway management, perseveration with failing techniques (defined as consistent application of any airway management technique or in three or more attempts without change or return to a technique that was previously unsuccessful), failure to use a supraglottic airway as a bridge, delay in calling for a surgical airway, failure to recognize esophageal intubation, and failure to follow standards for respiratory monitoring.

The findings from Crosby *et al.*¹ are notable because the difficult airways mostly occurred in the management of lower risk patients during elective surgery. Once airway difficulty occurred, the anesthesiologist failed to either quickly recognize the problem or intervene early enough with effective rescue strategies. Both team factors, including communication and documentation, and systems factors, especially resource issues, contributed to the adverse outcomes. Their findings support the importance of preparation, anticipation, and following guidelines for all (anticipated or unanticipated) difficult airways for every patient encounter.

Despite differences in methodologies, the results from Crosby *et al.*¹ are very similar to findings from the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society (NAP4) in the UK,^{2–4} and recently published findings from the Anesthesia Closed Claims Project in the US.^{5,6} These studies also show severe patient injury with difficult airway management, with a high proportion of resulting death and permanent brain damage. The US closed claims analysis⁵ studied 102 claims related to difficult tracheal intubation, representing 4% of the claims during the time period. Similar to Crosby *et al.*, most of the difficult airways were encountered in patients undergoing elective or urgent

This editorial is related to MS 19-00686

K. B. Domino, MD, MPH (✉)
Department of Anesthesiology & Pain Medicine, University of Washington, 1959 NE Pacific Street, Box 356540, Seattle, WA 98195, USA
e-mail: kdomino@uw.edu

procedures in the operating room. The smaller number of cases involving emergency airways in intensive care unit (ICU) and emergency room (ER) locations may reflect non-anesthesia personnel performing emergency airway management in these locations, as complications of airway management were more common in the ICU or ER than in perioperative cases in the NAP4 study.³ A large proportion of patients in the US closed claims study of difficult tracheal intubation were ASA physical status III-V (76%) and most patients (76%) had preoperative predictors of difficult tracheal intubation.⁵ The NAP4 study also identified upper airway disease (e.g., malignancy, obstruction) and obesity (body mass index $> 30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) as risk factors for serious complications of airway management.⁴

The NAP4 study found that inadequate planning for a potential difficult airway was a core issue, with failure to assess for potential difficult ventilation and intubation.²⁻⁴ In a quarter of the NAP4 reports, no airway assessment was recorded, and when the difficult airway was encountered, implementation of appropriate rescue plans was not evident.⁴ In the US analysis, inadequate documentation of preoperative or airway evaluation (17%) and failure to plan for a difficult tracheal intubation (23%) were also common in the claims related to difficult tracheal intubation.⁵ Furthermore, once the difficult airway was encountered, additional judgement errors occurred, including perseveration (25%), failure to use a supraglottic airway as a bridge (26%), and delay in calling for a surgical airway (20%).⁵ In one-fifth of these US claims, systems issues—i.e., lack of assistance, lack of equipment, and lack of systematic communication—contributed to the adverse outcome.⁵ Lack of availability of essential equipment was also noted in the NAP4 study.⁴ In addition, unrecognized esophageal intubation featured prominently in both the NAP4 study and in the US closed claims analysis.⁶ The factors contributing to the delayed detection of esophageal intubation involved not using, ignoring, or misinterpreting capnography, as well as misdiagnosis, most commonly as bronchospasm.⁶

The NAP4 study,²⁻⁴ the US closed claims studies,^{5,6} and now the study by Crosby *et al.*,¹ all emphasize the need for improvements in difficult airway management despite the widespread dissemination of practice guidelines.⁷⁻¹⁰ All of the studies had the same judgement errors: inadequate assessment and planning, failure to secure difficult airway equipment, failure to anticipate a difficult airway, failure to alter behaviour with repeated attempts despite lack of success, failure to move to a supraglottic airway if ventilation is difficult, and failure to progress onto a surgical airway in a timely manner. These judgement failures highlight the need to develop an effective airway strategy that should consist of predetermined steps to

manage the preceding previous failure and move along the continuum of a preformulated airway strategy. Anesthesiologists continue to appear reluctant to advance the difficult airway algorithm to placement of a surgical airway. The US closed claims study found that in nearly four out of ten “can’t intubate, can’t oxygenate” emergencies, accomplishing a surgical airway was impeded by delays in calling for a surgical airway, lack of anesthesiologist front-of-neck access expertise or surgeon availability, and delays in performing a surgical airway due to communication issues and/or lack of equipment.⁵

Human factors skills, including decision-making, situational awareness, communication, and teamwork, play an essential role in patient safety.^{11,12} Adverse events related to difficult airway management show that these non-technical skills, or lack thereof, drive many of the poor outcomes. Failure to perform a preoperative airway exam and/or to modify clinical management based upon the findings may reflect overconfidence given the very low frequency of problems with difficult airway management. Crosby *et al.*¹ point out that this may be explained by a “normalization” of deviance, where behaviours which deviate from safe practice are rationalized and justified—e.g., to save turnover time and improve efficiency because probability of encountering any difficulty is very low.¹³ Errors in situational awareness are common in anesthesia medicolegal claims associated with catastrophic outcomes, with over half of situational awareness errors occurring in managing adverse respiratory events in a closed claims analysis.¹² Perseveration is a judgement error related to reduced situational awareness, fixation or anchoring, as well as possible lack of equipment or airway skills. Omission bias, or the tendency for inaction rather than action, is prominent in failures to call for help and to move towards a surgical airway in the “can’t intubate, can’t oxygenate” scenario. Fixation errors, confirmation bias, and overconfidence were common among claims associated with the delayed detection of esophageal intubation.⁶

So how do we improve difficult airway management? Broader implementation of difficult airway management guidelines, especially at the local institutional level is needed. Although published guidelines are available, implementation in the community is spotty and takes many years to be incorporated into practice. Anesthesia information management systems with hard-stops for airway examination documentation requiring case closure/billing may remind the busy anesthesiologist to perform a preoperative airway examination. This evaluation may force the better assessment of airway risk factors, to develop back-up plans for airway management, and to better communication among the entire operating

room team at the pre-induction surgical briefing/surgical safety checklist. Anesthesiologists should familiarize themselves and practice with locally available airway equipment—similar to a cardiac arrest “crash cart”—and ensure that this equipment is appropriately placed and available when the need arises. As with Advanced Cardiac Life Support, simulation and workshop practice for airway emergencies should be required for anesthesiologists. This program would allow practitioners to develop both the technical skills necessary to manage a “can’t intubate, can’t oxygenate” scenario and the crew resource management skills needed to effectively manage this emergency. Cognitive aids should be simplified to effectively cue an anesthesiologist to move on to a different airway technique along the difficult airway continuum in the presence of a life-threatening emergency. Only through implementation of these additional steps will patient death and injury from airway management become the “never event” it should always have been.

Décès et lésion cérébrale à la suite d’une prise en charge de voies aériennes difficiles : l’événement qui ne devrait pas arriver

Dans ce numéro du *Journal*, Crosby et ses collègues rapportent les complications anesthésiologiques liées aux voies aériennes tirées des dossiers médicalisés de l’Association canadienne de protection médicale (ACMP).¹ Les auteurs ont passé en revue les réclamations de droit civil liées aux voies aériennes et impliquant des spécialistes en anesthésiologie classées entre 2007 et 2016. Les variables extraites par les analystes médicaux de l’ACMP (des infirmiers/infirmières formé(e)s) comportaient le contexte clinique, les facteurs contributifs selon les comptes rendus de médecins pairs-évaluateurs, et les issues légales et pour les patients.

Parmi les 406 réclamations classées de l’ACMP impliquant des anesthésiologistes au cours de cette période, 46 (11 %) étaient liées à la prise en charge des voies aériennes. Les issues pour les patients étaient graves, un décès ou des lésions cérébrales permanentes étant survenus dans les deux tiers ($n = 30$) des cas. Plus de la moitié (57 %; $n = 26$) des complications liées aux voies aériennes sont survenues pendant des cas de chirurgie non urgente, et la plupart (89 %; $n = 41$) dans un cadre hospitalier. Deux tiers ($n = 23$) des patients étaient de statut

physique ASA (*American Society of Anesthesiologists*) I-II et 38 % ($n = 18$) étaient obèses. Les prédictors de voies aériennes difficiles ont été identifiés par les analystes de l’ACMP dans 19 (41 %) des cas, l’obstruction des voies aériennes toutes causes confondues (par ex., apnée du sommeil ou pathologie de présentation aiguë) constituant le prédicteur le plus fréquent (26 %). Dans 10 (26 %) des cas opératoires, aucun examen préopératoire des voies aériennes n’avait été documenté. Des erreurs de jugement sont survenues dans deux tiers ($n = 30$) des cas, l’erreur la plus courante étant une évaluation préopératoire inadéquate des voies aériennes ($n = 27$; 59 %). Parmi les autres erreurs de jugement, citons la non-planification d’une prise en charge de voies aériennes potentiellement difficiles, la persévérance en utilisant des techniques ne fonctionnant pas (définie en tant qu’application constante de toute technique de prise en charge des voies aériennes, ou de trois tentatives ou plus sans modification, ou de retour à une technique n’ayant pas réussi précédemment), la non-utilisation d’un dispositif supraglottique comme pont, le délai trop long avant de tenter une voie aérienne chirurgicale, la non-détection d’une intubation œsophagienne, et le non-respect des normes de monitoring respiratoire.

Les conclusions de Crosby *et coll.*¹ sont dignes de mention parce que les difficultés au niveau de la prise en charge des voies aériennes sont survenues principalement avec des patients à plus faible risque pendant une chirurgie non urgente. Une fois la difficulté survenue au niveau des voies aériennes, soit l’anesthésiologiste n’est pas parvenu à identifier rapidement le problème, ou il n’a pas réussi à intervenir assez tôt en appliquant des stratégies de sauvetage efficaces. Les facteurs liés à l’équipe, y compris la communication et la documentation, et les facteurs systémiques, particulièrement les problèmes de ressources, ont également contribué aux issues négatives. Les conclusions de Crosby *et coll.* soulignent l’importance d’être bien préparés, d’anticiper les complications potentielles, et de respecter les lignes directrices pour toutes les voies aériennes difficiles (qu’elles soient anticipées ou non) et lors de chaque rencontre de patient.

Malgré certaines différences méthodologiques, les résultats de Crosby *et coll.*¹ ressemblent beaucoup aux conclusions du Quatrième projet d’audit national (NAP4) du Collège royal des anesthésistes (*Royal College of Anaesthetists*) et de la DAS (*Difficult Airway Society*) au Royaume-Uni,²⁻⁴ ainsi qu’aux conclusions récemment publiées du Projet sur les réclamations classées en anesthésie (*Anesthesia Closed Claims Project*) aux États-Unis.^{5,6} Ces études montrent elles aussi des lésions graves aux patients lors de la prise en charge de voies aériennes difficiles, avec une proportion élevée de décès et de lésions cérébrales permanentes. L’analyse américaine des

réclamations classées⁵ a passé en revue 102 réclamations liées à des intubations trachéales difficiles, représentant 4 % des réclamations au cours de la période à l'étude. Tout comme dans l'étude de Crosby *et coll.*, la plupart des situations de voies aériennes difficiles sont survenues chez des patients subissant des interventions non urgentes ou urgentes en salle d'opération. Le nombre plus restreint de cas portant sur des voies aériennes d'urgence à l'unité de soins intensifs (USI) et dans les salles d'urgence pourrait refléter la prise en charge des voies aériennes d'urgence réalisées par du personnel non formé en anesthésie dans ces lieux, étant donné que les complications de prise en charge des voies aériennes étaient plus fréquentes à l'USI ou à l'urgence que dans les cas périopératoires dans l'étude NAP4.³ Dans l'étude américaine, le statut physique ASA d'une importante proportion de patients ayant eu des intubations trachéales difficiles était de III-V (76 %), et la plupart des patients (76%) présentaient des prédicteurs préopératoires d'intubation trachéale difficile.⁵ L'étude britannique NAP4 a également identifié les pathologies au niveau des voies aériennes supérieures (par ex., tumeur maligne, obstruction) et l'obésité (indice de masse corporelle $> 30 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$) comme des facteurs de risque de complications graves dans la prise en charge des voies aériennes.⁴

L'étude NAP4 a conclu qu'une planification inadéquate ne tenant pas compte du risque de rencontrer des voies aériennes difficiles était un problème clé, tel une mauvaise évaluation d'une ventilation et d'une intubation potentiellement difficiles.²⁻⁴ Dans un quart des comptes rendus de l'étude britannique, aucune évaluation des voies aériennes n'avait été enregistrée, et lors de la survenue de cas de voies aériennes difficiles, la mise en œuvre de plans de sauvetage adaptés n'était pas évidente.⁴ Dans l'analyse américaine, une documentation inadéquate de l'évaluation préopératoire ou des voies aériennes (17 %) et la non-planification d'une intubation trachéale difficile (23 %) étaient également fréquentes dans les réclamations liées à une intubation trachéale difficile.⁵ En outre, une fois les voies aériennes difficiles identifiées, des erreurs de jugement supplémentaires sont survenues, liées notamment à la persévérance (25 %), à la non-utilisation d'un dispositif supraglottique comme pont (26 %), et au délai avant d'entreprendre une voie aérienne chirurgicale (20 %).⁵ Dans un cinquième des réclamations américaines, des problèmes systémiques – c.-à-d. le manque d'assistance, le manque d'équipement, et l'absence de communication systématique – ont contribué au mauvais pronostic.⁵ La non-disponibilité de matériel essentiel a également été notée dans l'étude britannique NAP4.⁴ En outre, l'intubation œsophagienne passée inaperçue figure de façon proéminente tant dans l'étude NAP4 que dans l'analyse américaine des réclamations classées.⁶ Les

facteurs contribuant au retard dans la détection d'une intubation œsophagienne comprenaient le fait de ne pas utiliser, d'ignorer ou de mal interpréter la capnographie, ainsi que la pose d'un mauvais diagnostic, la plupart du temps un bronchospasme.⁶

L'étude NAP4²⁻⁴ les études américaines sur les réclamations classées,^{5,6} et maintenant l'étude de Crosby *et coll.*¹ soulignent toutes la nécessité d'améliorer la prise en charge des voies aériennes difficiles et ce, malgré la vaste diffusion des directives de pratique.⁷⁻¹⁰ Toutes les études relèvent les mêmes erreurs de jugement : une évaluation et une planification inadéquates, l'incapacité à obtenir le matériel nécessaire à la prise en charge des voies aériennes difficiles, la non-anticipation de voies aériennes difficiles, l'absence de modification du comportement après plusieurs tentatives malgré leur échec, la décision de ne pas utiliser un dispositif supraglottique même lorsque la ventilation est difficile, et le délai trop long avant de sécuriser une voie aérienne chirurgicale. Ces erreurs de jugement soulignent la nécessité de mettre au point une stratégie efficace pour la prise en charge des voies aériennes. Une telle stratégie devrait être composée d'étapes prédéterminées visant à tenir compte de l'échec précédent avant de poursuivre dans la continuité d'une stratégie prédéterminée de prise en charge des voies aériennes. Il semblerait que les anesthésiologistes soient réticents à faire progresser l'algorithme des voies aériennes difficiles pour mettre en place une voie aérienne chirurgicale. Selon l'étude américaine des réclamations classées, dans près de quatre cas urgents de « impossible d'intuber, impossible d'oxygéner » sur dix, la mise en place d'une voie aérienne chirurgicale a été freinée par des délais avant d'entreprendre une voie aérienne chirurgicale, l'absence d'expertise de l'anesthésiologiste en matière d'accès frontal au niveau du cou ou le manque de disponibilité du chirurgien, et les délais avant de réaliser une voie aérienne chirurgicale dus à des problèmes de communication et/ou au manque de matériel.⁵

Les facteurs liés aux compétences humaines, notamment la prise de décision, la conscience situationnelle, la communication et le travail d'équipe, jouent un rôle essentiel dans la sécurité des patients.^{11,12} Les événements indésirables liés à la prise en charge de voies aériennes difficiles montrent que ces habiletés non techniques, ou leur absence, sont à l'origine de nombreux mauvais pronostics. La non-réalisation d'un examen préopératoire des voies aériennes et/ou la non-modification de la prise en charge clinique en fonction des résultats pourraient refléter une confiance démesurée étant donné la fréquence extrêmement faible de problèmes liés à la prise en charge de voies aériennes difficiles. Crosby *et coll.*¹ soulignent que cela pourrait s'expliquer par une 'normalisation' de la déviance, dans laquelle des

comportements qui s'éloignent d'une pratique sécuritaire sont rationalisés et justifiés – par ex., pour écourter le temps entre les cas et améliorer l'efficacité, étant donné que la probabilité de rencontrer des difficultés est très faible.¹³ Les erreurs de conscience situationnelle sont fréquentes dans les réclamations médico-légales anesthésiques associées à des pronostics catastrophiques, plus de la moitié des erreurs de conscience situationnelle survenant dans la prise en charge d'événements respiratoires néfastes dans une analyse des réclamations classées.¹² La persévérance est une erreur de jugement liée à une conscience situationnelle réduite, à la fixation ou au blocage, ainsi qu'à un possible manque de matériel ou de compétences pour la prise en charge des voies aériennes. Le biais d'omission, soit la tendance à l'inaction plutôt qu'à l'action, est prépondérant dans les cas où il n'y a pas eu d'appel à l'assistance ou de décision d'installer une voie aérienne chirurgicale dans un scénario « impossible d'intuber, impossible de ventiler ». Les erreurs de fixation, le biais de confirmation, et une confiance démesurée étaient fréquents parmi les réclamations associées à une détection retardée d'une intubation œsophagienne.⁶

Dès lors, comment faire pour améliorer la prise en charge de voies aériennes difficiles? Une mise en œuvre plus répandue des lignes directrices pour la prise en charge des voies aériennes difficiles est nécessaire, particulièrement au niveau institutionnel local. Bien que des lignes directrices publiées soient disponibles, leur mise en œuvre au sein de la collectivité n'est pas uniforme et il faut de nombreuses années avant qu'elles soient intégrées à la pratique. Une possible solution serait d'installer des arrêts immédiats dans les systèmes de gestion de l'information en anesthésie, lesquels exigeraient de documenter l'examen des voies aériennes avant de pouvoir classer le dossier ou émettre la facture. Ces arrêts immédiats pourraient servir d'aide-mémoire à l'anesthésiologiste occupé et lui rappeler qu'il doit réaliser un examen préopératoire des voies aériennes. Un tel examen pourrait entraîner une meilleure estimation des facteurs de risque au niveau des voies aériennes, ce qui permettrait de mettre au point des plans de secours pour la prise en charge des voies aériennes, et d'améliorer la communication au sein de toute l'équipe de salle d'opération lors de la réunion chirurgicale pré-induction/ liste de contrôle de la sécurité chirurgicale. Les anesthésiologistes devraient se familiariser et s'exercer avec le matériel de sauvetage des voies aériennes disponible localement – tout comme un « chariot de sauvetage » pour les arrêts cardiaques – et s'assurer que ce matériel est au bon endroit et disponible au besoin. Tout comme avec les Soins avancés en réanimation cardiovasculaire (SARC), la simulation et la pratique en

atelier d'urgences au niveau des voies aériennes devraient être requises pour les anesthésiologistes. Ce programme devrait permettre aux praticiens de développer tant les compétences techniques nécessaires à la prise en charge d'un scénario « impossible d'intuber, impossible de ventiler » que les compétences de gestion des ressources de l'équipe nécessaires à gérer de façon efficace une telle crise. Les listes de contrôle/aides cognitives devraient être simplifiées afin de rappeler rapidement à l'anesthésiologiste de modifier la technique d'obtention des voies aériennes dans le parcours des voies aériennes difficiles en présence d'une urgence potentiellement fatale. C'est seulement par la mise en œuvre de ces étapes supplémentaires que les décès et les lésions des patients liés à la prise en charge des voies aériennes deviendront un « événement qui n'arrive jamais », comme cela aurait toujours dû l'être.

Disclosures None.

Financial statement Edwards Lifesciences- research grant to the University of Washington for an unrelated topic.

Editorial responsibility This submission was handled by Dr. Hilary P. Grocott, Editor-in-Chief, *Canadian Journal of Anesthesia*.

Déclaration Aucune.

Déclaration financière Bourse de recherche Edwards Lifesciences à l'Université de Washington pour un sujet non lié.

Responsabilité éditoriale Cet article a été traité par Dr Hilary P. Grocott, rédacteur en chef, *Journal canadien d'anesthésie*.

References

1. Crosby ET, Duggan LV, Finestone PJ, Liu R, De Gorter R, Calder L. Anesthesiology airway-related medicolegal cases from the Canadian Medical Protection Association. *Can J Anesth* 2021. DOI:<https://doi.org/10.1007/s12630-020-01846-7>.
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C, Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: Anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011; 106: 617-31.
3. Cook TM, Woodall N, Harper J, Benger J, Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 2: Intensive care and emergency departments. *Br J Anaesth* 2011; 106: 632-42.
4. Woodall N, Frerk C, Cook TM. Can we make airway management (even) safer? – lessons from national audit. *Anaesthesia* 2011; 66(Suppl 2): 27-33.
5. Joffe AM, Aziz MF, Posner KL, Duggan LV, Mincer SL, Domino KB. Management of difficult tracheal intubation: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2019; 131: 818-29.

6. Honardar MR, Posner KL, Domino KB. Delayed detection of esophageal intubation in anesthesia malpractice claims: brief report of a case series. *Anesth Analg* 2017; 125: 1948-51.
7. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management – part 1 – difficult tracheal intubation encountered in the unconscious/induced patient. *Can J Anesth* 2013; 60: 1089-118.
8. Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management – part 2 – the anticipated difficult airway. *Can J Anesth* 2013; 60: 1119-38.
9. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-77.
10. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118: 251-70.
11. Stiegler MP, Tung A. Cognitive processes in anesthesiology decision making. *Anesthesiology* 2014; 120: 204-17.
12. Schulz CM, Burden A, Posner KL, et al. Frequency and type of situational awareness errors contributing to death and brain damage: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2017; 127: 326-37.
13. Prielipp RC, Magro M, Morell RC, Brull SJ. The normalization of deviance: do we (un)knowingly accept doing the wrong thing? *Anesth Analg* 2010; 110: 1499-502.

Publisher's Note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.