

Chapitre 1

Gestion des risques et assurance qualité en anesthésie pédiatrique

Fabrice Michel

Introduction

L'anesthésie est un acte médical susceptible de se compliquer d'événements indésirables graves (EIG), d'impacter le devenir immédiat du patient mais également d'être responsable de séquelles à long terme, voire de décès. Ces EIG surviennent de façon inattendue et si certains peuvent être anticipés d'autres sont imprévisibles. Ils peuvent être le fait d'effets secondaires (anaphylaxie), de complications connues de l'anesthésie (laryngospasme, désaturation, hypotension) ou d'une complication liée à la chirurgie (hémorragie, troubles dysautonomiques en neurochirurgie, etc.). D'autres sont liés à l'état initial du patient, en particulier en situation d'urgence (sepsis, traumatisme, enfant enrhumé, etc.) et participent à augmenter la fréquence et la gravité des complications connues. Enfin, les défaillances matérielles et les

comportements humains, individuels ou d'équipe, peuvent également participer à la survenue d'EIG. Analysés en revue de morbidité, ces EIG se révèlent souvent d'origine multifactorielle et la résultante de plusieurs comportements ou effets indésirables conduisant au franchissement de plusieurs barrières de sécurité selon le modèle du fromage suisse proposé par Reason (figure 1.1).

Ces risques sont particulièrement importants dans la pratique pédiatrique du fait de la polyvalence de l'activité, de la différence de poids entre les patients ou encore d'un partage d'activité adulte/enfant. Par ailleurs, les spécificités physiologiques de l'enfant font que l'évolution des situations critiques se fait beaucoup plus rapidement et nécessite une promptitude dans l'objectivation de l'événement et la mise en place des mesures correctrices.

Les évolutions pharmacologiques et techniques ont permis d'accroître grandement la sécurité

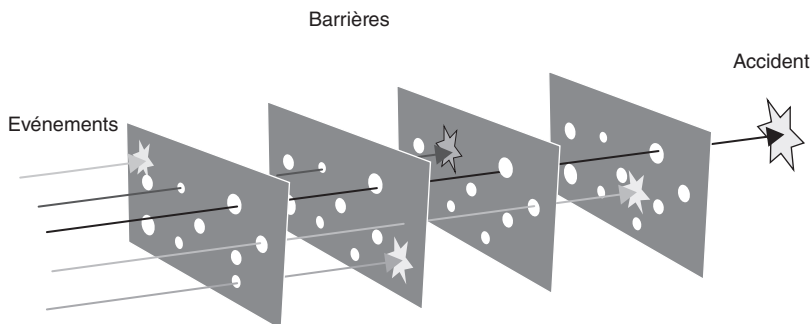


Figure 1.1. Modèle de Reason.

Source : auteur.

Anesthésie pédiatrique

© 2024 Elsevier Masson SAS. Tous les droits sont réservés, y compris ceux relatifs à l'exploration de textes et de données, à la formation en intelligence artificielle et aux technologies similaires.

anesthésique au cours des quarante dernières années. On peut citer quelques exemples comme le monitoring (SpO_2 et EtCO_2), les respirateurs, le développement des techniques ultrasonores, l'évolution des halogénés (particulièrement en pédiatrie avec le remplacement de l'halothane par le sévoflurane), les nouveaux anesthésiques locaux, l'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC), etc.

Parallèlement, plusieurs mesures visant à améliorer les pratiques ont été mises en place comme l'obligation de la consultation d'anesthésie et de la visite préanesthésique, le contrôle qualité du matériel et des machines ou, plus récemment, les checklists multidisciplinaires qui améliorent le travail d'équipe et sécurisent les prises en charge.

Mais si ces évolutions ont permis de diminuer le risque anesthésique, elles ont aussi permis progressivement la prise en charge de patients de plus en plus complexes conduisant à une augmentation du risque lié aux conditions des patients. La prise en charge de ces patients les plus complexes impose au-delà du respect des procédures des compétences particulières, individuelles, mais aussi et peut-être surtout, d'organisations fiables et de travail en équipe.

Morbimortalité en anesthésie pédiatrique

Les études les plus récentes ont montré que 8 à 9 % des anesthésies réalisées en France chaque année le sont chez des patients de moins de 18 ans [1], ce qui équivaut à environ 1 million d'anesthésies pédiatriques par an.

Les complications graves de l'anesthésie pédiatrique ont été assez peu étudiées dans des études de grande ampleur et les définitions variables de ces événements selon les chercheurs donnent des résultats qui sont difficiles à comparer entre eux. L'étude européenne APRICOT, publiée en 2017, a analysé les événements critiques (définis comme les événements susceptibles d'entraîner des séquelles graves ou le décès en l'absence d'intervention rapide) en pédiatrie au cours de 31 127 anesthésies dans 261 centres européens [2]. Il y

avait de larges différences de survenue de ces événements entre les pays participants. Le nombre d'événements critiques a été mesuré à 5,3 %, dont la moitié était des événements respiratoires. Une instabilité hémodynamique était retrouvée dans 1,9 % des anesthésies et 10 arrêts cardiaques (AC) sont survenus. Quatre AC survenus chez des patients ASA 2 n'ont pas eu d'incidence sur le pronostic vital et neurologique. Trois AC ont conduit au décès secondaire des patients; ces patients étaient ASA 4 ou 5. Les 10 arrêts cardiaques correspondent à une incidence de 3,2/10 000 anesthésies. Cette incidence est variable dans la littérature, là encore du fait de la variabilité des cas retenus. La mesure peut inclure les cas survenant de 1 heure après le réveil, jusqu'à 48 heures après celui-ci. Dans l'étude APRICOT, les patients dont l'anesthésie avait été induite en réanimation avaient été exclus. Dans une étude allemande, avec les mêmes critères d'inclusion mais prenant en compte les patients pour lesquels l'induction a été faite en réanimation, l'incidence des arrêts cardiaques pendant l'anesthésie, et jusqu'à 60 minutes après le réveil, atteignait 7,5/10 000 anesthésies [3]. Ces données se rapprochent de celles publiées précédemment, dans lesquelles l'incidence était comprise entre 1 et 13 arrêts cardiaques/10 000 anesthésies [4, 5].

La mortalité périopératoire en pédiatrie est variable en fonction du délai que l'on considère après l'intervention. En prenant une période allant jusqu'à 30 jours après l'intervention, en pédiatrie, la mortalité tous patients confondus varie de 10 à 41 décès pour 10 000 anesthésies [2, 3, 6]. Mais la mortalité liée directement à l'anesthésie est plutôt de l'ordre de 0 à 0,6 pour 10 000 anesthésies [2, 3, 5].

On peut enfin noter que les événements cardiovasculaires sont beaucoup plus à risque de complication grave que les événements respiratoires. Dans l'étude allemande citée précédemment, et ayant analysé 18 arrêts cardiaques périopératoires [3], 4 AC sont survenus du fait d'un événement respiratoire, mais aucun n'a conduit au décès. À l'inverse, sur les 8 AC liés à une cause hémodynamique, tous les patients sont décédés.

Facteurs de risque de morbidité de l'anesthésie pédiatrique

Dans toutes les études, la population des plus petits enfants ressort comme un facteur de risque de survenue d'événement indésirable [6]. L'étude européenne NECTARINE, dont les résultats ont été publiés en 2021, a étudié la morbidité de l'anesthésie chez les nouveau-nés et les nourrissons jusqu'à 60 semaines d'âge corrigé, dans 165 centres de 31 pays [7]; 6542 procédures chez 5609 enfants ont été analysées. L'incidence des événements critiques a été de 35,3 %, dont 60,7 % correspondaient à une instabilité hémodynamique et 36,4 % à des désaturations. La mortalité était de 3,2 %. Plus les enfants avaient un petit poids, des antécédents médicaux, des anomalies congénitales, des soins intensifs en préopératoire, des comorbidités et une durée d'anesthésie prolongée et plus la morbidité à 30 jours était élevée.

Dans l'étude APRICOT, les facteurs de risque de survenue des événements critiques étaient l'âge (RR 0,88; IC 95 % 0,86–0,90), les antécédents et le score ASA. Ces mêmes facteurs sont retrouvés dans la plupart des études et l'on peut également retrouver comme facteurs de risque les interventions réalisées en urgence [6, 8] ou la chirurgie cardiopulmonaire [4, 6]. Sur 18 arrêts cardiaques étudiés par Jansen et al. [3], 10 sont survenus chez des enfants de moins de 28 jours et 15 chez des enfants de moins d'un an. Douze des 18 enfants étaient nés prématurément.

Certaines complications graves de l'anesthésie, comme la survenue d'une hyperthermie maligne ou d'une anaphylaxie, restent des événements exceptionnels. Si certains facteurs de risques sont connus et peuvent aider à les anticiper, ils peuvent également survenir en dehors de tout contexte notable. À défaut de pouvoir les anticiper, il faut savoir les reconnaître et les traiter le plus rapidement possible.

Facteurs humains

En dehors des facteurs liés au patient, la qualité et la sécurité de l'anesthésie dépendent aussi de facteurs humains.

L'étude APRICOT a pu mettre en évidence que les événements critiques étaient d'autant moins fréquents que le médecin le plus ancien de l'équipe était expérimenté (RR 0,99; IC 95 % 0,981–0,997). L'analyse des données françaises de cette étude a pu mettre en évidence que l'expérience de l'anesthésiste < 15 ans (RR 1,5; IC 95 % 1,0–2,5) et l'absence d'infirmière anesthésiste (RR 1,8; IC 95 % 1,3–2,4) étaient des facteurs de risque indépendants de survenue d'événements critiques. Ces facteurs de risque ont également été retrouvés dans d'autres études [9, 10].

Enfin, les erreurs médicales peuvent conduire à des EIG. En 1999, l'Institut de médecine aux États-Unis (Institute of Medicine [IOM]) publiait un document qui évaluait le nombre de décès par erreur médicale à 98 000 cas par an [11]. Aujourd'hui encore, les estimations laissent penser que les erreurs médicales sont la 3^e cause de décès aux États-Unis [12]. Le nombre d'erreurs en anesthésie pédiatrique est très difficile à évaluer de façon fiable parce qu'un certain nombre ne sont pas identifiées comme telles et parce que lorsqu'elles sont identifiées, leur déclaration n'est pas toujours la règle [13]. De plus, ces erreurs sont sans doute nombreuses mais le plus souvent n'ont aucune conséquence sur le patient ou bien sont détectées suffisamment tôt pour ne pas avoir de conséquence. C'est lorsque plusieurs erreurs ou manquements s'enchaînent que les événements graves peuvent survenir.

Les erreurs médicamenteuses sont sans doute parmi les erreurs les plus fréquentes en pédiatrie [14]. Elles sont plus fréquentes que chez l'adulte mais leur incidence précise n'est pas connue; on les estime à près des 2/3 des erreurs humaines [15].

Finalement, l'anesthésie pédiatrique est devenue de plus en plus sûre ces trente dernières années. Les risques directement liés à l'anesthésie sont très faibles, mais les facteurs liés au patient, les facteurs organisationnels et les facteurs humains sont encore source de complications graves, d'arrêt cardiaque et de décès. Chaque équipe doit être consciente de ces risques et travailler à les réduire du mieux possible par une démarche qualité exigeante.

Assurance qualité

Qualité et qualité!

La notion de qualité des soins est très variable selon qui la considère. Pour l'anesthésiste, l'absence de survenue de complication sérieuse est le point essentiel de la prise en charge, à juste titre et nous allons nous focaliser désormais sur la démarche qualité qui vise à améliorer la sécurité et diminuer les événements graves. Mais pour les patients et les parents, la qualité n'a pas de rapport avec le risque anesthésique, sa rareté le faisant passer à l'arrière-plan. La notion de qualité passe surtout par la garantie d'une organisation fonctionnelle (par exemple, limitation au strict nécessaire du jeûne et de l'attente en pré- et postopératoire), du contrôle des effets secondaires (en premier lieu douleur, nausées et vomissements) et enfin par une attitude bienveillante des équipes, une considération de leur stress et une communication adaptée de la part des soignants. Ces points qui visent à améliorer la qualité des prises en charge doivent rester à l'esprit de tous les acteurs.

Textes réglementaires et recommandations

Les premières mesures réglementaires, alors circulaires ministérielles, datent de 1974, en particulier concernant les salles de réveil, suite à une affaire médiatisée de décès postopératoire précoce. En 1990, la Société française d'anesthésie et de réanimation (SFAR) a émis ses premières recommandations pour la sécurité anesthésique. C'est en 1994 que paraissent les premiers décrets relatifs à la sécurité de la pratique anesthésique [16]. Ces décrets définissent les conditions organisationnelles avec les points fondamentaux qui ont participé à l'amélioration de la sécurité des patients au cours des trente dernières années : la mise en place de la consultation d'anesthésie et de la visite préanesthésique, le monitoring peropératoire, la surveillance postopératoire en salle de surveillance postinterventionnelle et la programmation des interventions en lien avec les chirurgiens.

En 1995 est publié un arrêté ministériel relatif aux modalités d'utilisation et de contrôle des matériels et dispositifs médicaux [17]. De ces textes sont issues les feuilles d'ouverture de salle d'opération, qui sont sous la responsabilité du médecin anesthésiste, et les contrôles qualité réguliers des matériels.

Enfin, depuis 2010 en France, les équipes se doivent d'utiliser une checklist qui permet de vérifier les points de sécurité indispensables tels que l'identité du patient, le côté de l'intervention, l'existence d'allergie ou encore la nécessité d'une antibioprophylaxie. Une étude internationale publiée en 2009 a montré que l'utilisation d'une checklist pouvait diminuer par deux la mortalité périopératoire [18].

Dans les textes de lois, l'activité pédiatrique n'est jamais identifiée spécifiquement. C'est en 2004 que, par l'intermédiaire des schémas régionaux d'organisation sanitaire (SROS; circulaire DHOS//DGS/DGAS n° 2004-517 du 28 octobre 2004 relative à l'élaboration des SROS de l'enfant et de l'adolescent [19]) que sont définis différents niveaux pour les sites prenant en charge les actes interventionnels en pédiatrie (tableau 1.1). Sont ainsi identifiés les centres de proximités, qui ont vocation à prendre en charge les patients de 3 ans et plus, les centres spécialisés ou de recours et des centres spécialisés de référence à vocation régionale ou interrégionale, correspondant en pratique aux centres hospitaliers universitaires. Ces textes définissent les organisations de ces activités en précisant les missions, les conditions d'accueil des patients, les compétences des chirurgiens et des anesthésistes-réanimateurs et l'organisation de la permanence des soins. Ils ont permis de préciser les conditions de sécurité mais ne définissent pas certaines conditions matérielles, organisationnelles, les compétences requises pour la pratique de l'anesthésie pédiatrique et le maintien de ces compétences.

C'est pour ces raisons qu'en 2023, l'Association des anesthésistes réanimateurs pédiatriques d'expression française (ADARPEF) et la SFAR ont émis des recommandations de pratiques professionnelles pour l'organisation structurelle, matérielle et fonctionnelle des centres effectuant

Tableau 1.1. Sites prenant en charge les actes interventionnels en pédiatrie.

Centre de proximité	Centre spécialisé	Centre spécialisé à vocation régionale
– Programmé et urgences > 3 ans – Ambulatoire 1–3 ans si pratique régulière – Urgences simples > 1 an si compétences anesthésiques et chirurgicales 24 h/24 + service de pédiatrie	Tous les âges sauf si nécessité de réanimation pédiatrique ou de plusieurs spécialistes pédiatres	Prise en charge spécialisée des pathologies chirurgicales pédiatriques très spécifiques et/ou nécessitant une réanimation pédiatrique et/ou nécessitant la présence de spécialistes pédiatres
Protocoles définissant actes et conditions de transfert vers un centre spécialisé	Équipe de chirurgiens pédiatres 24 h/24	Deux filières individualisées de chirurgie viscérale et orthopédique, une équipe d'anesthésie-réanimation pédiatrique et une réanimation pédiatrique
Pas de prise en charge < 1 an	Anesthésistes-réanimateurs avec expérience pédiatrique assurant une prise en charge continue d'enfants < 3 ans	Chirurgien orthopédique ou viscéral de garde sur place (astreinte pour la spécialité non présente) et anesthésiste-réanimateur pédiatrique de garde sur place
Pratique régulière souhaitable	Chirurgien pédiatre et anesthésiste-réanimateur de garde ou d'astreinte	
	USIP médicochirurgicale ou réanimation pédiatrique, locaux dédiés à l'enfant, hospitalisation de chirurgie pédiatrique	
	Imagerie compétente et laboratoires adaptés	

La caractérisation des centres relève des ARS conformément au SROS de l'enfant et de l'adolescent (circulaire du 28 octobre 2004).

USIP : unité de soins intensifs pédiatriques.

de l'anesthésie pédiatrique. Ces recommandations reprennent en partie le SROS, le précisent dans un certain nombre de points et y ajoutent aussi des éléments importants. Parmi les éléments nouveaux, ces recommandations proposent par exemple le monitoring du NIRS cérébral au cours des chirurgies lourdes du nouveau-né et du nourrisson, détaillent les solutés de perfusion qui doivent être disponibles, précisent le temps de pratique hebdomadaire nécessaire en pédiatrie ou encore le nombre de professionnels requis en salle d'intervention ou disponible immédiatement en fonction de l'âge du patient et du score ASA [20]. Ces recommandations n'ont pas de caractère réglementaire et ne s'imposent pas aux praticiens mais pourraient néanmoins avoir du poids dans l'analyse rétrospective des événements au cours des procédures judiciaires. Il est donc très souhaitable que les équipes qui pratiquent l'anesthésie pédiatrique, de façon exclusive ou partielle, s'en emparent comme un outil de prévention primaire des accidents d'anesthésie.

La dernière recommandation est la mise en place d'une démarche qualité, et en particulier la tenue d'un registre des événements indésirables

de façon à pouvoir suivre leur nombre et mettre en place des actions d'amélioration.

Améliorer la sécurité et la qualité en anesthésie pédiatrique

L'anesthésie est une des premières spécialités à avoir développé une culture de gestion des risques [21], de par la gravité des complications qu'elle peut engendrer et du fait que les accidents d'anesthésie sont très mal acceptés par la population dans la mesure où il s'agit d'un acte qui n'a pas d'objectif thérapeutique par lui-même [22]. En 2010, la déclaration d'Helsinki pour la sécurité des patients en anesthésie, validée par plusieurs organismes professionnels, dont la Société européenne d'anesthésie (European Society of Anaesthesiology [ESA])¹, proposait une liste d'actions à mettre en place pour favoriser la sécurité des patients devant être anesthésiés [23].

1. Devenue en 2020 la European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC).

L'amélioration de la qualité se fait selon plusieurs process, maintenant universellement reconnus et appliqués, et d'autres encore en phase de développement visant à l'excellence de la sécurité, y compris dans les situations à risque majeur.

Démarche normative

Les blocs opératoires sont des structures dont les organisations sont d'un niveau de complexité extrême. Pour faire face aux accidents, les premières réponses proposées ont été de faire un parallèle entre l'anesthésie et les activités à risque élevé, telles que l'aviation ou la sécurité nucléaire avec, en premier lieu, l'instauration d'une démarche normative. Celle-ci se fait par la mise en place de procédures de sécurité telles que les contrôles qualités et les checklists et par l'application stricte de protocoles pour chaque situation. De plus, chaque événement grave est analysé et les protocoles adaptés. Pour maîtriser ces protocoles, le recours à la simulation est un des moyens les plus efficaces et permet de se confronter aux situations rares. Pour les situations de crise, et cela est maintenant proposé au bloc opératoire, les aides cognitives permettent de gérer les situations plus efficacement, avec moins de stress.

Cette démarche a été la première utilisée, et est soutenue aujourd'hui par la Haute Autorité de santé (HAS) dans le cadre de l'accréditation des structures hospitalières. Mais cette démarche normative présente des limites. Très rigide, elle est parfois mal acceptée [24], et l'empilement de règles au fil de l'analyse des événements indésirables finit par être parfois contre-productif [18]. Si elle permet une homogénéisation des pratiques des situations les plus courantes, elle présente des limites pour garantir la sécurité des systèmes dynamiques les plus complexes, comme les blocs opératoires. En effet, les progrès médicaux mis sous tension par les contraintes économiques ont rendu les blocs opératoires extrêmement dynamiques en ce sens qu'on y retrouve de nombreux intervenants ayant chacun des compétences de pointe, permettant de prendre en charge des patients dans un état de plus en plus grave tout en essayant d'optimiser les coûts et en gérant de nombreuses

activités non programmées. Pour faire face à ces nouvelles contraintes, d'autres systèmes de sécurité des soins sont proposés.

Organisation de haute fiabilité

Sans s'opposer à la démarche normative, et même en s'y associant, depuis les années 2000 et de façon croissante ces dernières années, il a été proposé pour les secteurs médicaux associant haute technicité, risques élevés et organisation complexes de s'inspirer de la théorie des *high reliability organizations*, en français, organisation à haute fiabilité en particulier pour l'anesthésie. Cette théorie est issue de l'étude de systèmes sociotechniques complexes comme le fonctionnement des porte-avions, des sites nucléaires ou encore des soins critiques pédiatriques, par une équipe de chercheur de l'université de Californie à Berkeley, dans les années 1980. Ils ont ainsi constaté que, malgré le risque élevé d'accident du fait de la grande technicité, la grande complexité organisationnelle, et du nombre élevé d'événements imprévus qui surviennent dans le système, le taux accidents était très inférieur à ce qui pouvait théoriquement être attendu.

Une organisation à haute fiabilité est une organisation qui fonctionne dans des conditions complexes et à haut risque tout en évitant les catastrophes. Ces organisations ont des systèmes en place pour anticiper et gérer les problèmes avant qu'ils ne se transforment en incidents graves. Contrairement aux systèmes normatifs, ils offrent beaucoup plus de liberté décisionnelle aux acteurs. Les hôpitaux, et en particulier les départements d'anesthésie, sont des exemples d'environnements où les principes d'une organisation à haute fiabilité peuvent être appliqués. Ces organisations reposent sur cinq principes clés [25] :

- préoccupation constante pour l'échec : chaque membre de l'équipe est en permanence à l'affût des erreurs potentielles et à la recherche de signaux faibles. Il s'agit de créer une culture où le signalement des erreurs est encouragé, ce qui permet une identification et une correction rapides des erreurs avant qu'elles ne causent des dommages. En anesthésie, ce point peut inclure l'anticipation préanesthésique allant de

la consultation préanesthésique pour chaque intervention à un staff préinterventionnel avec les opérateurs pour les situations les plus à risque ;

- réticence à simplifier les interprétations : il faut éviter de tirer des conclusions hâtives ou de simplifier à outrance. Par exemple, plutôt que de supposer qu'une opération s'est bien déroulée simplement parce qu'il n'y a pas eu de complications évidentes, les équipes chercheront activement des signes d'éventuels problèmes ;
- sensibilité à l'opération en cours : les membres de l'équipe sont constamment conscients de la situation actuelle et sont prêts à réagir à tout changement ou problème. En anesthésie, ce principe repose sur la surveillance du patient et l'analyse continue des paramètres de surveillance ;
- engagement à la résilience : le principe de ces organisations à haute fiabilité est d'absorber les chocs et de se rétablir rapidement. Elles ont des procédures pour gérer les événements inattendus en urgence, et les membres de l'équipe sont formés pour réagir rapidement et efficacement à ces situations ;
- respect de l'expertise : dans les organisations à haute fiabilité, les décisions sont souvent prises par la personne la plus qualifiée, pas nécessairement par la personne la plus haut placée. Par exemple, si un médecin junior remarque un problème que d'autres ont manqué, ses observations sont prises au sérieux et utilisées pour gérer la situation.

On considère que l'organisation et la communication entre les membres de l'équipe ont autant d'importance que les compétences individuelles pour faire face aux situations les plus complexes. Cela repose de façon indispensable sur des efforts relationnels entre les professionnels de façon que chacun se sentent à l'aise pour faire donner son avis et faire remonter les erreurs. Il est prôné une communication respectueuse et une interaction attentive favorisant l'honnêteté, la confiance et par là même le respect de soi [26]. Lorsque ces éléments sont présents, la communication sur les dysfonctionnements est plus fluide et le nombre d'erreurs diminue [27].

Finalement, les organisations à haute fiabilité ne recherchent pas à atteindre un objectif de sécurité donné, mais plutôt à maintenir une fiabilité du système en maintenant un état de vigilance dynamique continu permettant de s'adapter le plus rapidement possible et de la meilleure des manières aux événements inattendus qu'ils soient liés au patient, à l'organisation ou à une erreur humaine.

Le fonctionnement de ces organisations à haute fiabilité nécessite un engagement managérial allant à l'encontre de certaines méthodes que l'on retrouve souvent dans les hôpitaux, basés sur l'élitisme, la hiérarchie et la sanction [13, 28]. Par ailleurs, elles imposent une plasticité organisationnelle et ne peuvent se mettre en place dans les équipes résistantes aux changements. Les erreurs deviennent des outils d'amélioration et orientent la formation individuelle et collective, clé de voûte de cette démarche qualité. De même, la pression économique, inéluctable, doit prendre en compte le coût phénoménal des EIG et plutôt investir en amont pour les prévenir en permettant des conditions de travail sécurisées et une formation continue pour tous les soignants. Enfin, à l'instar des recommandations de pratiques professionnelles, il est recommandé que les organisations à haute fiabilité fassent l'objet d'une évaluation continue du nombre et des types d'EIG pour pouvoir analyser les pratiques et continuer à progresser dans la sécurité des soins.

Conclusion

Les EIG sont considérés comme la 3^e cause de mortalité aux États-Unis. L'anesthésie pédiatrique est une activité à haut risque de complications et d'EIG dont la majorité est évitable. Les décès directement liés à l'anesthésie sont exceptionnels et l'incidence des arrêts cardiaques reste stable malgré la prise en charge de patients de plus en plus lourds. De nombreuses mesures améliorant la sécurité de l'anesthésie nous ont fait progresser ces dernières années. En plus des textes réglementaires, le respect des recommandations de pratique professionnelle et l'utilisation de protocoles, de

checklists et d'aides cognitives font encore gagner en sécurité. Enfin, l'application de modèles type organisation à haute fiabilité est une nouvelle dimension de cette démarche qui fait de la sécurité une priorité absolue, en anticipant tout ce qui est possible et en maintenant le système en vigilance constante, de façon à détecter les signaux faibles et réagir rapidement en cas d'événement inattendus.

Références

- [1] Dadure C, Sabourdin N, Veyckemans F, Babre F, Bourdaud N, Dahmani S, et al. Management of the child's airway under anaesthesia: The French guidelines. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:681-93.
- [2] Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, et al. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): A prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med* 2017;5:412-25.
- [3] Jansen G, Borgstedt R, Irmscher L, Popp J, Schmidt B, Lang E, et al. Incidence, mortality, and characteristics of 18 pediatric perioperative cardiac arrests: An observational Trial from 22,650 pediatric anesthetics in a German tertiary care hospital. *Anesth Analg* 2021;133:747-54.
- [4] Zgleszewski SE, Graham DA, Hickey PR, Brustowicz RM, Odegard KC, Koka R, et al. Anesthesiologist-and system-related risk factors for risk-adjusted pediatric anesthesia-related cardiac arrest. *Anesth Analg* 2016;122:482-9.
- [5] Gonzalez LP, Pignaton W, Kusano PS, Módolo NSP, Braz JRC, Braz LG. Anesthesia-related mortality in pediatric patients: A systematic review. *Clinics* 2012;67:381-7.
- [6] de Bruin L, Pasma W, van der Werff DBM, Schouten TaNJ, Haas F, van der Zee DC, et al. Perioperative hospital mortality at a tertiary paediatric institution. *Br J Anaesth* 2015;115:608-15.
- [7] Disma N, Veyckemans F, Virag K, Hansen TG, Becke K, Harlet P, et al. Morbidity and mortality after anaesthesia in early life: Results of the European prospective multicentre observational study, neonate and children audit of anaesthesia practice in Europe (NECTARINE). *Br J Anaesth* 2021;126:1157-72.
- [8] Rattana-Arpa S, Chaikittisilpa N, Srikongrak S, Udomnak S, Aroonpruksakul N, Kiatchai T. Incidences and outcomes of intra-operative vs. postoperative paediatric cardiac arrest: A retrospective cohort study of 42 776 anaesthetics in children who underwent noncardiac surgery in a Thai tertiary care hospital. *Eur J Anaesthesiol* 2023;40:483-94.
- [9] von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: A prospective cohort study. *Lancet* 2010;376:773-83.
- [10] Michel F, Vacher T, Julien-Marsollier F, Dadure C, Aubineau J-V, Lejus C, et al. Peri-operative respiratory adverse events in children with upper respiratory tract infections allowed to proceed with anaesthesia: A French national cohort study. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:919-28.
- [11] Institute of Medicine (US). Committee on Quality of Health Care in America. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
- [12] Makary MA, Daniel M. Medical error-the third leading cause of death in the US. *BMJ* 2016;353,i2139.
- [13] Burton ZA, Woodman N, Harclerode Z, Engelhardt T, Committee PATRN. Drug errors in paediatric anaesthesia are common-but often unreported unless actual harm occurs. *Br J Anaesth* 2018;120:600-1.
- [14] Lobaugh LMY, Martin LD, Schleelein LE, Tyler DC, Litman RS. Medication errors in pediatric anesthesia: A report from the wake up safe quality improvement initiative. *Anesth Analg* 2017;125:936-42.
- [15] Jones-Ogih S, Elliott EM, McClung Pasqualino H, Harris K, Isserman RS. Medication safety in pediatric anesthesia: An educational review and a call to action. *Paediatr Anaesth* 2023;33:17-23.
- [16] Décret n°94-1050 du 5 décembre 1994 relatif aux conditions techniques de fonctionnement des établissements de santé en ce qui concerne la pratique de l'anesthésie et modifiant le code de la santé publique (troisième partie : Décrets). *Légifrance* n.d.
- [17] Arrêté du 3 octobre 1995 relatif aux modalités d'utilisation et de contrôle des matériels et dispositifs médicaux assurant les fonctions et actes cités aux articles D. 712-43 et D. 712-47 du Code de la santé publique - *Légifrance* n.d.
- [18] Mignon A, Goffinet F. Improving healthcare: safety lessons from anesthesia, prospects for perinatology? *Gynecol Obstet Fertil* 2009;37:820-3.
- [19] Bulletin Officiel n°2004-52 n.d. <https://sante.gouv.fr/fichiers/bo/2004/04-52/a0523394.htm> (accessed June 7, 2023).
- [20] RPP Organisation de l'anesthésie pédiatrique. Société française d'anesthésie réanimation, n.d. <https://sfar.org/download/organisation-de-lanesthesie-pediatrique> (accessed June 14, 2023).
- [21] Sameera V, Bindra A, Rath GP. Human errors and their prevention in healthcare. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2021;37:328.
- [22] Sutcliffe KM. High reliability organizations (HROs). *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011;25:133-44.
- [23] Whitaker DK, Brattebø G, Smith AF, Staender SEA. The Helsinki Declaration on patient safety in anaesthesiology: Putting words into practice. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2011;25:277-90.
- [24] McGlynn EA, Asch SM, Adams J, Keesey J, Hicks J, DeCristofaro A, et al. The quality of health care deli-