



Disponible en ligne sur www.sciencedirect.com



journal homepage: <http://france.elsevier.com/direct/REAURG/>



MISE AU POINT

Sécurisation des procédures à risque en réanimation : spécificités pédiatriques

Safety practice in pediatric intensive care medicine

D. Devictor^{a,*}, D. Floret^b

^a Service de réanimation pédiatrique polyvalente, hôpital de Bicêtre, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Le Kremlin-Bicêtre, France

^b Service de réanimation pédiatrique, hôpital Edouard-Herriot, 5, place d'Arsonval, 69437 Lyon cedex 03, France

Disponible sur Internet le 2 juillet 2008

MOTS CLÉS

Pédiatrie ;
Réanimation ;
Erreurs médicales ;
Événements indésirables ;
Erreurs de prescriptions ;
Sécurisation des soins

KEYWORDS

Paediatric intensive care;
Medical errors;
Adverse events;
Safety practices

Résumé Les unités de réanimation pédiatriques représentent un environnement complexe favorable à la survenue de nombreux événements indésirables. Du fait du caractère aigu des pathologies rencontrées, du nombre de disciplines en cause et du nombre de personnel médical ou paramédical impliqués, les événements indésirables surviennent surtout du fait de problèmes de communication. Les événements indésirables les plus fréquents concernent les erreurs de traitement. Ce chapitre propose quelques stratégies pour prévenir les événements indésirables en réanimation pédiatrique.

© 2008 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary A paediatric Intensive Care Unit (ICU) is a complex environment with many hazards for potential medical errors. Due to the high acuity of illness and the complexity of medical care with multiple disciplines and individuals involved, medical errors occur due to breakdowns in communications and teamwork. The most frequent errors in Paediatrics regard medication errors. This chapter proposes some strategies to prevent medical errors in paediatric ICU.

© 2008 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Introduction

L'enfant hospitalisé en réanimation est particulièrement vulnérable pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les gestes

techniques sont parfois difficiles à réaliser. Ainsi, et pour des raisons anatomiques évidentes, l'intubation, l'abord des gros vaisseaux ou la mise en place des voies veineuses périphériques peuvent être délicats. De plus, les enfants et notamment les nourrissons sont peu coopérant, ce qui complique d'autant la mise en place des dispositifs invasifs, et favorise leur arrachement. L'enfant est également plus vulnérable physiologiquement : l'immaturation du système

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : denis.devictor@bct.aphp.fr (D. Devictor).

immunitaire favorise la survenue d'infection nosocomiales, l'immaturation rénale ou hépatique rend compte de propriétés pharmacodynamiques particulières... Enfin, à ces facteurs de vulnérabilité s'ajoute la fréquence croissante de comorbidités associées : les enfants admis dans les unités de réanimation pédiatriques sont de plus en plus souvent porteurs de polyopathologies aux antécédents lourds. On comprend donc que l'analyse des risques—bénéfices d'une technique invasive revêt une importance toute particulière dans ce contexte.

Cela justifie donc naturellement la mise en place d'une politique de prévention et de gestion des risques et des événements indésirables (EI).

Epidémiologie

Incidence

L'incidence des EI survenant chez les enfants hospitalisés varie de 0,63 à 74 EI pour 100 patients. Ce large écart tient essentiellement au mode de recensement et aux définitions plus ou moins larges de l'EI. Un recueil basé uniquement sur des déclarations volontaires ne repèrerait que 2 à 8 % des EI [1]. De même, le recueil basé sur des revues de dossiers reste imprécis tant les renseignements consignés dans les dossiers sont souvent incomplets. Woods et al. se basant sur une analyse rétrospective de 3719 dossiers sélectionnés de façon randomisée chez des patients entre zéro et 20 ans hospitalisés en pédiatrie rapportent une incidence d'un AI pour 100 patients, dont 59 % auraient pu être prévenus [2]. De même, Dominguez et al. dans une étude rétrospective portant sur 1376 admissions, rapporte une incidence des EI de 5,3 % [3].

Un mode de recensement plus rentable serait basé sur des recherches systématiques, automatiquement déclenchée à partir de situations à risques, mots clés ou valeurs pathologiques repérés dans les dossiers. Cette méthode, utilisée en néonatalogie, aurait permis de repérer jusqu'à 74 EI pour 100 patients [4]. Appliquée aux EI liées aux médicaments une telle méthode révèle 11,1 EI pour 100 admissions [5].

Enfin, les études prospectives sont particulièrement intéressantes. Elles sont malheureusement peu nombreuses en réanimation pédiatrique. Dans l'étude de Stambouly et al. portant sur 1035 admissions en 18 mois, l'incidence des EI est de 8 % des admissions, 2,7 cas par 100 journées de séjour en réanimation, les malades concernés ayant été victimes d'un à cinq EI [6]. Dans l'étude de B. Frey et al., 211 EI ont été recensés pour 467 admissions soit 3140 journées [7]. Une autre étude prospective plus récente a été réalisée par Floret et Gay. [8]. Elle a porté sur les erreurs de prescription ou d'exécution qu'il s'agisse des traitements médicamenteux ou non, ou de la qualité des soins. Cette étude qui s'est déroulée sur 16 mois a permis de recenser 299 erreurs pour 644 admissions, soit 35,6 % des admissions (66,1 par 1000 malades par jour), le nombre d'erreurs pouvant aller d'un à 11 EI par séjour.

Ces différentes études montrent que la survenue d'EI est généralement corrélée à l'âge (notamment pour les problèmes liés aux voies aériennes), le motif d'admission (pathologie respiratoire ou cardiovasculaire), le score de PRISM et le score Oméga, la durée de séjour [6,8].

Type d'événements

Les études permettant de recenser le type d'EI sont également peu nombreuses. Les résultats dépendent non seulement du mode de recueil mais aussi du service étudié et de son recrutement. L'étude prospective menée par B. Frey et al. sur 211 EI recueillis dans un service de réanimation néonatale et pédiatrique montre des EI liés à des défauts de prise en charge et d'environnement dans 29 % des cas (chute de lits par exemple), des EI impliquant les médicaments dans également 29 % des cas, des erreurs de procédures dans 18 % (complication de cathétérismes par exemple), des erreurs concernant la ventilation—respiration dans 14 % (essentiellement des extubations accidentelles), des dysfonctionnements de matériel dans 7 % et des infections nosocomiales dans 3 % des cas [7]. La plupart des autres études soulignent la fréquence des EI liés aux conséquences des techniques de ventilation et aux médicaments [9,10].

El liés aux techniques de ventilation

Ces EI sont particulièrement fréquents notamment chez l'enfant de moins d'un an [9]. Leur incidence irait de 41 à 52 % des EI dont la moitié serait représentée par les extubations accidentelles, les autres EI étant l'obstruction de la sonde, sa plicature ou encore les stridors post-extubation [3,6,7]. Plusieurs facteurs expliquent cette fréquence. Tout d'abord, l'enfant est difficile à intuber du fait de la taille des voies aériennes. De plus, la sonde est difficile à fixer, les sécrétions pouvant décoller les systèmes adhésifs de fixation. L'agitation éventuelle de l'enfant, des bras de ventilateurs souvent mal adaptés majorent le risque d'extubation accidentelle. Le faible diamètre des sondes favorise leur obstruction. Enfin, la petite taille des voies aériennes et leur grande réactivité expliquent la fréquence des dyspnées post-extubation.

El liés aux médicaments

Les études concernant les EI pour les médicaments sont plus nombreuses. L'étude prospective de Kaushal portant sur 1120 admissions, soit 10778 prescriptions montre une incidence d'EI de 5,7 % [10]. Il s'agit le plus souvent d'erreur de prescription (79 %), liés à des posologies incorrectes dans 34 % des cas. Récemment, l'étude de Floret et al. a permis de recenser 229 erreurs pour 644 admissions (35,6 % des admissions). L'administration par voie veineuse, les produits anti-infectieux étant le plus souvent concernés. Les erreurs seraient commises par les infirmières dans 79 % des cas, les médecins seniors dans 11,8 % des cas, les internes 4,8 % et les auxiliaires de puériculture dans 0,9 %.

Ici aussi, on retrouve plusieurs facteurs pouvant expliquer la fréquence de ce type d'EI. En pédiatrie, les posologies se réfèrent au poids de l'enfant. Celui-ci est très variable allant de moins d'un kilogramme chez les prématurés jusqu'à plusieurs dizaines de kilogrammes chez les adolescents. Cela impose de calculer des posologies d'un malade à l'autre, impliquant faire des calculs pouvant être source d'erreurs. Ce risque est majoré par des présentations pharmaceutiques rarement adaptées à l'enfant. De plus, l'enfant en réanimation reçoit souvent de multiples médicaments alors que l'on

connaît mal leur pharmacologie et leurs interactions possibles.

Autres EI

En dehors des infections nosocomiales, la liste des autres EI pouvant survenir en réanimation pédiatrique est longue (chute du lit, chute de matériel sur l'enfant, hypothermie accidentelle, accidents de cathétérisme...). Certains ont souligné la fréquence des EI concernant les perfusions périphériques qui pouvaient représenter jusqu'à 26,3 à 36 % des EI non infectieux. Il s'agit de diffusion extravasculaire, arrachage, occlusion, lymphangite [11]. Les voies d'abord centrales ou artérielles rendraient compte de 11,2 % des EI (ablation, occlusion, ischémie, saignement) [11].

D'autres études menées à grande échelle apportent des données complémentaires. Celles-ci sont toutefois difficiles à analyser car il s'agit de données élaborées rétrospectivement à partir du codage des dossiers de pédiatrie quelle que soit la spécialité. À partir de 1132 dossiers de pédiatrie ainsi sélectionnés, M. Scanlon et al. ont analysé 1151 EI [12]. Cela se répartissent de la manière suivante : infections liées aux soins, escarre de décubitus, thrombose veineuses et embolies pulmonaires, pneumothorax, piqûre accidentelle ou laceration aux points de ponction, hémorragie postopératoire – hématome, complication de l'anesthésie, corps étranger oublié lors d'une procédure, déhiscences des bords de cicatrice. Au moins 33,1 % de ces EI auraient pu être prévenus.

Conséquences de EI

En dehors des conséquences économiques, les complications éventuelles des EI sont loin d'être négligeables [3]. Pour Stambouly et al., ces complications ont été jugées sévères dans 42 % des cas, nécessitant parfois une réanimation cardiopulmonaire, modérées dans 39 % et légères dans 19 % des cas. Dans cette étude, la mortalité est plus élevée chez les enfants victimes d'un accident iatrogène (15,7 % versus 3,8 %), le décès pouvant être directement imputable à l'EI dans quelques cas [6]. Dans l'étude de B. Frey et al., 30 % des EI sont considérés comme majeurs, 25 % comme modérés et 45 % comme mineurs [7]. Les EI concernant la respiration (extubation accidentelle, stridors post-extubations, obstruction du tube, intubation sélective...) sont considérés comme les plus sévères, mais un grand nombre d'erreur concernant les médicaments peut mettre la vie du patient en danger [7].

Procédures de sécurisation

De nombreux auteurs ont publié des procédures de sécurisation (PS) pour tenter d'améliorer la sécurité des enfants hospitalisés en réanimation pédiatrique [2, 12–15]. À partir des données de la littérature, nous pouvons émettre quelques propositions de PS. Il est à noter que l'ensemble des données de la littérature pédiatrique sur le sujet a un niveau de preuves modéré (classé 2). Les propositions suivantes se veulent pragmatiques et leur complexité de mise en œuvre modérée (hormis les prescriptions informatisées en réanimation pédiatrique).

Instaurer une politique de prévention et management du risque

Une telle politique est clairement recommandée dans la littérature : la sécurité dans les services de réanimation pédiatrique doit devenir une priorité [12–15]. Sa mise en place est exigée par l'accréditation. Cette politique doit faire partie intégrante du projet de service et de pôle. La réanimation pédiatrique obéit à une logique du travail en équipe et cette politique doit concerner l'ensemble des équipes soignantes, médicales et paramédicales, et l'ensemble des services du pôle qui travaille en étroite relation avec le service de réanimation (plateau médico-technique, chirurgie, anesthésie, obstétrique, néonatalogie...). Cette exigence doit s'exercer à deux niveaux. Le premier niveau est prospectif : il vise à recenser les situations à risque pour prévenir les accidents. Le second est rétrospectif et consiste à l'analyse périodiques des accidents pour en tirer les leçons correspondantes et éviter qu'ils ne se reproduisent.

Le recensement des situations à risque et des événements sentinelles

Les services de réanimation doivent recenser les situations à risque. Certaines d'entre elles sont communes à tous les services de réanimation pédiatrique comme par exemple, le risque d'extubation accidentelle ou celui d'erreurs de prescription ou d'exécutions. D'autres, sont plus spécifiques au service lui-même en fonction de son recrutement et sa spécialisation : néonatalogie, réanimation cardiaque, réanimation neurochirurgicale, transplantation par exemple. D'autres enfin, dépendent directement de l'environnement propre du service : éloignement du plateau médico-techniques imposant de nombreux transports, contraintes matérielles comme la vétusté de certains équipements, contraintes humaines comme la compétence des équipes médicales et paramédicales...

Ces situations étant repérées, il convient d'élaborer au sein du service des protocoles préventifs pour minimiser la transformation du risque en accident. Il est bien surillusoire de dresser une liste exhaustive des risques latents ou avérés dans un service de réanimation pédiatrique et de leur opposer à chaque fois une procédure préventive. D'où l'importance de hiérarchiser les situations pour privilégier la lutte contre les risques les plus menaçants ou les plus fréquents.

En fonction de ses spécificités, le service peut retenir un certain nombre d'événements sentinelles comme par exemple, les extubations accidentelles, les arrachements de dispositifs invasifs, les erreurs de prescription. Le recueil systématique de ces événements et leur analyse régulière permet de maintenir la vigilance du service.

La mise en place des revues de morbidité–mortalité

Les services de réanimation doivent tirer les leçons des accidents qui ont pu survenir malgré la mise en place des procédures préventives précédentes. Cette étape a la triple exigence de l'assurance qualité : le recueil des EI, l'analyse des conditions de survenue et l'élaboration de

mesures correctrices afin que le risque ne se reproduise plus. Une telle analyse peut se faire au cours de revue de morbidité–mortalité impliquant l'ensemble du service.

Le recueil des EI est une étape particulièrement importante, surtout en réanimation pédiatrique. En effet, les EI revêtent toujours une allure plus dramatique lorsqu'ils viennent se surajouter à une affection déjà grave qui a motivée l'admission en réanimation. De plus, le personnel médical et paramédical est soumis à la demande naturelle de transparence de la part des parents. Enfin, une importante hiérarchisation est un obstacle à la communication à l'intérieur d'un service, obstacle favorisant la culpabilisation et la dissimulation éventuelle des EI. Il faut éviter la personnalisation de l'erreur et à une vision classiquement punitive qui invite à la dissimulation. Des systèmes de recueil informatisés et anonymes peuvent être mis à profit pour faciliter l'exhaustivité du recueil et préserver l'anonymat.

L'analyse des causes de l'événement prend en compte non seulement les causes immédiates, mais également les causes latentes comme les défauts d'organisation, les questions de communications à l'intérieur du service, les défauts de formation... Cette analyse permet de faire passer la notion de faute individuelle à la faute institutionnelle et d'organisation. La réanimation pédiatrique est caractérisée par la multiplicité des intervenants et la complexité croissante des techniques. Cela ajoute au risque de défaillance humaine, la possibilité de défaillance organisationnelle et fonctionnelle, bien moins apparentes. Cela invite à s'intéresser à l'environnement humain, technique et organisationnel de la prise en charge d'un enfant en réanimation. Il est en effet bien démontré que nombre d'EI surviennent du fait d'erreurs de systèmes ou d'organisation plutôt que d'erreur d'une seule personne.

L'élaboration de mesures correctrices est enfin nécessaire afin d'éviter que l'événement ne se reproduise. Ces mesures font l'objet de procédures consensuelles qui sont diffusées au sein du service.

Un point particulier à la pédiatrie concerne les relations avec les parents et la famille lorsque malheureusement un EI est survenu. Des recommandations ont été publiées sur ce sujet [16]. Elles insistent sur la nécessité de transparence non seulement vis-à-vis de la famille, mais également au sein du service et de l'institution.

Avoir une politique particulière concernant le risque d'accidents liés aux médicaments

De nombreuses stratégies ont été proposées pour tenter de limiter les erreurs liées aux médicaments que ce soit dans la prescription ou l'exécution des prescriptions [17–20].

La plupart suggèrent d'utiliser les prescriptions informatisées avec des logiciels adaptés à la pédiatrie. Dans un hôpital pédiatrique, Wang et al. ont montré que l'introduction d'un tel logiciel réduisait les erreurs liées aux médicaments de 40% [21]. De même, Potts et al. montraient que l'introduction d'un tel logiciel dans un service de réanimation pédiatrique diminuait le nombre d'EI de 44% et le nombre d'erreurs de prescription de 99% [21]. Le pharmacien de l'hôpital a également un rôle important dans le monitoring des événements liés aux médicaments.

Leape et al. ont montré que sa participation aux visites des réanimateurs diminuait les effets indésirables des médicaments de 66% [22]. E. Fortescue et al. soulignent également l'importance de faciliter la communication au sein et entre les équipes médicales et paramédicales et entre ces équipes et les pharmaciens [18].

En attendant la mise en place des prescriptions informatisées, des mesures préventives peuvent être prises sans attendre. Certaines d'entre elles méritent d'être soulignées. Le service peut dresser la liste des médicaments potentiellement dangereux, dont la prescription doit être contrôlée par une tierce personne (inotropes et vasculotropes, héparine, fibrinolytiques, chimiothérapies...). De même, certains médicaments sont interdits chez l'enfant et d'autres préparés à partir des présentations adultes doivent répondre à des règles de dilution très précises. De telles mesures sont particulièrement importantes à enseigner aux nouveaux internes et infirmières lors de leur prise de fonction dans le service. Les services de réanimation pédiatrique sont quasi-exclusivement universitaires et les internes sont particulièrement exposés à faire des erreurs de prescriptions. Il n'est pas inutile de répéter que la lisibilité des celles-ci est fondamentale.

Avoir une politique d'élaboration et de diffusion de procédures écrites

Il faut reconnaître que beaucoup de procédures en réanimation pédiatrique sont transmises oralement. Une telle pratique doit être remplacée par l'élaboration de procédures écrites régulièrement mises à jour et diffusées auprès du personnel médical et paramédical. Certaines de ces procédures concernent tous les services de réanimation; d'autres sont spécifiques aux particularités du service, fonction notamment son recrutement. Bien entendu, nous ne pouvons que suggérer un certain nombre de procédures :

- exemples de procédures communes à l'ensemble des services de réanimation ;
 - conduite à tenir devant la survenue d'un EI dans le service,
 - préparation d'une chambre pour l'accueil d'un patient,
 - vérification du matériel : moniteurs, respirateurs, matériel d'intubation, de perfusion... .
 - procédures de rédaction des prescriptions,
 - comment accéder aux protocoles du service ;
- exemples de procédures propres à chaque service ;
 - prise en charge d'un malade transplanté au retour du bloc opératoire,
 - réanimation après chirurgie cardiaque,
 - réanimation après intervention neurochirurgicale.

Conclusion

La mise en place d'une politique de prévention et de gestion des risques et des événements indésirables est indispensable pour tenter d'améliorer la sécurité des enfants hospitalisés en réanimation pédiatrique. La liste des procédures de sécurisations que nous proposons n'est pas exhaustive, chaque service devant s'approprier ses propres procédures en fonction de ses spécificités locales. Nos préconisations

ont toutefois le mérite d'être simples et facilement applicables.

Références

- [1] Sharek P, Classen D. The incidence of adverse events and medical errors in pediatrics. *Paediatr Clin N Am* 2006;53:1067–77.
- [2] Woods D, Thomas E, Holl J, et al. Adverse events and preventable adverse events in children. *Paediatrics* 2005;115:155–60.
- [3] Dominguez TE, Chalom R, Costarino AT. The impact of adverse patient occurrences on hospital costs in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2001;29:169–74.
- [4] Sharek PJ, Horbar JD, Mason W, et al. Adverse events in the neonatal intensive care unit: development testing, and findings of a NICU-focused trigger tool to identify harm in the North American NICUs. *Paediatrics* 2006;118:1332–40.
- [5] Longo DR, Hewett JE, Ge B, et al. The long road to patient safety; a status report on patient safety systems. *JAMA* 2005;294:2858–65.
- [6] Stambouly JJ, McLaughlin LL, Mandel FS, Boxer RA. Complications of care in paediatric intensive care unit: a prospective study. *Intensive Care Med* 1996;22:1098–104.
- [7] Frey B, Kehrer B, Losa M, et al. Comprehensive critical incident monitoring in a neonatal-pediatric intensive care unit: experience with the system approach. *Intensive Care Med* 2000;26:69–74.
- [8] Floret D, Gay CL. La pathologie iatrogène en réanimation pédiatrique. *Reanimation* 2005;14:442–5.
- [9] Needham DM, Thompson DA, Holzmueller CG, et al. A system factors analysis of airway events from the intensive care unit safety reporting system (ICURS). *Crit Care Med* 2004;32:2227–33.
- [10] Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA* 2001;285:2114–20.
- [11] Stamm D, Floret D, Cogan-Collet J, Canova A, Delair S. Pathologie iatrogène en réanimation pédiatrique. Résultats d'une étude prospective. *Ann Pediatr* 1994;41:100–8.
- [12] Scalton MC, Miller M, Harris M, Schulz K, Sedman A. Targeted chart review of pediatric safety events identified by the agency for healthcare research and quality's patient safety indicators methodology. *J Pediatr Saf* 2006;2:191–7.
- [13] Frey B, Argent A. Safe paediatric intensive care part 1: Does more medical care lead to improved outcome? *Intensive Care Med* 2004;30:1041–6.
- [14] Frey B, Argent A. Safe paediatric intensive care part 2: workplace organisation, critical incident monitoring and guidelines. *Intensive Care Med* 2004;30:1292–7.
- [15] Napier J, Knox E. Basic concepts in paediatrics patient safety: actions toward a safer health care system. *Clin Ped Emerg Med* 2006;7:226–30.
- [16] Keatings M, Martin M, McCallum A, Lewis J. Medical errors: understanding the parent's perspective. *Pediatr Clin N Am* 2006;53:1079–89.
- [17] Fernandez C, Gillis-Ring J. Strategies for the prevention of medical errors in pediatrics. *J Pediatr* 2003;143:155–62.
- [18] Fortescue E, Kaushal R, Landrigan C, et al. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics* 2003;111:722–9.
- [19] Wang JK, Herzog NS, Kaushal R, et al. Prevention of pediatric medication errors by hospital pharmacists and the potential benefit of computerized physician order entry. *Pediatrics* 2007;119:e77–85.
- [20] Kozer E, Berkovitch M, Koren G. Medication errors in children. *Pediatr Clin N Am* 2006;53:1155–68.
- [21] Potts AL, Barr FE, Gregory DF, et al. Computerized physician order entry and medication errors in a pediatric intensive care unit. *Pediatrics* 2004;113:59–63.
- [22] Leape LL, Cullen J, Clapp MD, et al. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive unit. *JAMA* 1999;282:267–70.