

Editorial

Adverse events in anaesthesia: the wrong drug

J.M. Davies MSc MD FRCPC,*
Robert K. Webb MBBS FANZA†

The first general anaesthetics resulted from the action of one drug, either ether or chloroform. Today, general anaesthetics are usually complex "cocktails" and it is not uncommon for several different drugs to be given. Each of these has a distinct, predictable pharmacological action. Thus, when an unpredicted reaction occurs shortly after the injection of a drug, one possible explanation is that a drug other than the one intended was injected.

An example of such a "wrong drug" incident is described in the article in this issue, "An anaesthetic drug error: minimising the risk."¹ Orser and Oxorn describe the successful management of a critical incident resulting from the accidental intravenous injection of epinephrine instead of glycopyrrolate. Although this article is an anecdotal case report, the paper is important as it illustrates several key points about such incidents.

Accepting that something has happened

Anaesthetists must accept that critical incidents can occur in the practice of even the brightest and the best, because of other contributory factors in the anaesthetic system.² Inability or refusal to accept this will contribute to the "chain of accident evolution."³

Managing the crisis

This should start with a rapid assessment of the problem. Using a recognised (and practised) protocol, e.g., "Airway/Breathing/Circulation" or "COVER ABCD,"⁴ may help with diagnosis and facilitate treatment and devolution of the crisis. (This is the area where simulators^{3,5} may have their most practical application.) Anaesthetists should not hesitate to ask for help in assessment, management and record-keeping, nor to ask the surgeon to stop operating (if appropriate).⁶

Minimising the effects of the incident

Once the initial crisis has been managed, the patient may require on-going care, including transfer to an intensive

care unit. However, other patients are also potentially at risk and thus isolating the scene of the event is extremely important.^{7,8}

Investigating the incident

Immediate investigation, while the "memory of the case (is) still fresh"³ provides the best opportunity to identify contributory factors. Investigation should be systematic, and encompass personnel, equipment and the environment.⁶⁻¹⁰

Formulating preventive recommendations and implementing them

After determining "what went wrong" and "why it went wrong," listing perceived problems and their resolution is essential.¹¹ This should then be followed by implementation of these recommendations, and a careful re-checking to ensure no other problem has emerged.

Informing all concerned

The patient and/or relatives should be "fully informed" of all events. This should encompass "full disclosure of facts" without speculation or attribution of blame.¹¹ In addition, information about the event must be provided to the constituents of the anaesthetic system. These constituents include other anaesthetists (from department members to international colleagues), providers of the drug(s) in question (pharmacy, pharmaceutical company), and regulatory agencies. Also, as stated by Orser and Oxorn, unfortunately in Canada no federal programme exists for the reporting of problems associated with drug packaging.

How frequently do "wrong drug" events occur? Orser and Oxorn would have us believe that these events occur "with alarming frequency,"¹¹ citing Cooper *et al.*'s analysis of 1089 "preventable 'critical incidents.'"¹² Orser and Oxorn state that "misidentification of syringes and drug ampoules (was) the most common cause of preventable mishaps." However, this quotation is a misinterpretation of the term "drug administration" which included not only syringe and ampoule swap, but also drug overdose, etc. Of Cooper *et al.*'s 25 "most frequently occurring types

From the Department of Anaesthesia, Foothills Hospital, Calgary, Alberta* and the Australian Patient Safety Foundation, Adelaide, South Australia.†

of incidents," syringe and drug ampoule swap constituted 14%, in contrast to problems with delivery of fresh gas to the patient (25.6%).¹² Similarly, Orser and Oxorn cite an incidence of 9.4% in the study by Chopra *et al.*,¹³ by including not only "wrong drug" but "wrong dose." Removal of the latter reduces the incidence to 5.4%. Orser and Oxorn's third reference is to an estimate of 30% of 30 anaesthetists (residents and consultants) having given the wrong drug at least once in their careers.¹⁴

The most recent data on "wrong drug" incidents come from the Australian Incident Monitoring Study (AIMS).¹⁵ Of the first 2000 reported incidents, 115 (5.75%) involved the administration of the "wrong drug."¹⁶ (However, at a recent anaesthetic meeting, every one of approximately 150 anaesthetists in attendance admitted to having given the wrong drug at least once.) Thus the incidence of wrong drug events ranges from 5.4% to 5.75% to 14% to 30% to 100%, depending on the method of data collection, and therefore may be considered "relatively common."¹⁶

How important are these events? The drug error described by Orser and Oxorn was nearly fatal. In Cooper *et al.*'s study, of 70 incidents with "substantive negative outcome," only 2 (2.9%) involved the wrong drug.¹² In the AIMS study, in 64% of cases in which the wrong drug was given, "some physiological change occurred."¹⁶ There were no fatalities but in a considerable number, there was "potential for serious harm."

How can such events be prevented? Orser and Oxorn describe the recommendations drawn up by the Risk Management Team of the Department of Anaesthesia. These recommendations include "proper identification of drug ampoules," with the "best way to reduce the frequency of errors," being "to read carefully."¹ Although we would agree in principle with this dictum, "wrong drug" events are the result of "complex interacting contributing factors."¹⁶ These factors include the ampoule, the environment in which the drugs are drawn up and administered, and the anaesthetist. Careful thought should be given to ampoule design (shape, colour, label), packaging and location in the drug trolley. The anaesthetist should develop a protocol for the drawing up of drugs and identification of the subsequently filled syringes. But even labels and protocols may not prevent an incident because the environment of the operating room is a major contributor to events. Anaesthetists may occasionally suffer from "visual tunnelling" (reduced visual fields) and "brain failure" (reading the label that is wanted, rather than the one actually present).¹⁶ Both of these phenomena occur under circumstances of high work loads, and are accentuated by distraction and fatigue.

Thus, although the structural elements of drug admin-

istration are important, the actual process requires further emphasis. Reporting incidents is the first step, as, without knowledge of the problem, nothing can be changed. A recent symposium issue of *Anaesthesia and Intensive Care* reporting a large incident study highlights the wealth of information that can be obtained, in an anonymous and confidential fashion, about what is actually happening in anaesthetic practice. When many reports about a particular problem are collected and analysed, patterns about mechanisms of error and potential corrective strategies emerge. This is not usually possible with single reports although those such as described by Orser and Oxorn provide a starting point for such investigations.

L'erreur médicale: une cause d'accidents

Au tout début, on administrait l'anesthésie générale avec un seul agent, soit l'éther, soit le chloroforme. L'anesthésie générale moderne implique l'administration de « cocktails » complexes dans lesquels on administre plusieurs drogues différentes à la fois. Chacune de ces drogues a une activité distincte et prévisible. Ainsi, si une réaction imprévue survient subitement après l'injection d'une drogue, il est logique de l'expliquer par l'administration involontaire d'une autre drogue.

Dans ce numéro du Journal, un exemple de ce type d'accident est décrit ("An anaesthetic drug error: minimizing the risk")¹ Orser et Oxorn y rapportent la prise en charge couronnée de succès d'un incident grave résultant de l'injection intraveineuse accidentelle d'épinéphrine au lieu de glycopyrrolate. Cette observation tient de l'anecdote, mais elle a son importance car elle illustre plusieurs des caractéristiques de ce type d'accident.

Il faut se faire à l'idée qu'il s'est produit quelque chose d'inusité

Mêmes les anesthésistes les plus brillants et les plus expérimentés doivent admettre que des accidents graves peuvent survenir au cours de l'exercice de leur profession.² La négation de cette vérité contribue à l'enchaînement des réactions et à leur évolution.³

Gérer la crise

Ceci devrait débiter par l'évaluation rapide de la situation. Pour arriver au diagnostic, instituer un traitement

et résoudre la crise, il est bon d'utiliser un protocole reconnu (et enseigné) comme l'ABC de la réanimation ou l'algorithme « cover ABCD ». ⁴ (C'est ici un domaine où les simulateurs trouvent leur application ^{3,5}). L'anesthésiste ne doit pas hésiter à demander de l'aide pour l'évaluation, la prise en charge et la tenue du dossier. Lorsque nécessaire, il demandera au chirurgien d'arrêter l'intervention. ⁶

Minimiser les effets de l'incident

Une fois la crise initiale sous contrôle, l'état du patient peut nécessiter un suivi thérapeutique, incluant le transfert aux soins intensifs. Cependant, comme d'autres vies pourraient être en danger, il est nécessaire d'isoler la scène de l'incident. ^{7,8}

Investiguer l'incident

L'investigation immédiate, alors que les faits sont frais en mémoire, est la meilleure façon d'identifier les facteurs accessoires. L'enquête doit être systématique et porter sur le personnel, l'appareillage et les lieux de l'incident. ⁶⁻¹⁰

Formuler les recommandations préventives et les faire observer

Après avoir déterminée ce qui a mal été et d'en avoir trouvé la cause, il est essentiel de dresser la liste des problèmes encourus et de les résoudre. ¹¹ Ceci devrait être suivi la mise en vigueur des recommandations et d'une vérification minutieuse au cas où d'autres problèmes auraient fait surface.

Informar toutes les personnes concernées

Le patient et sa famille doivent savoir tout ce qui s'est passé. Ce qui signifie la vérité pleine et entière sans spéculation ni attribution de blâmes. ¹¹ De plus, cette information doit être transmise à tous ceux qui constituent les maillons de la chaîne: les anesthésistes (des collègues du département à ceux de la communauté internationale), les fournisseurs de la drogue en cause (pharmacie, compagnie pharmaceutique) et les agences de contrôle. Malheureusement, comme le font remarquer Orser et Oxorn, il n'existe pas d'organisme fédéral canadien voué aux problèmes liés à l'étiquetage et l'emballage des drogues.

Quelle est, en anesthésie, la fréquence des erreurs médicamenteuses? Citant l'analyse de Cooper *et al.* sur 1089 accidents graves évitables, ¹² Orser et Oxorn voudraient nous faire croire qu'elles surviennent à une fréquence alarmante. ¹ Orser et Oxorn affirment que « l'identification des seringues et des ampoules est la cause la plus fréquente des accidents ». Cette citation est toutefois une interprétation erronée des termes « administration des drogues » qui comprennent non seulement la substitution d'ampoules et de seringues, mais aussi les surdosages,

etc. D'après la liste des 25 types d'incidents les plus fréquents dressée par Cooper, 14% de ceux-ci proviennent de la substitution de seringues et d'ampoules, comparativement à 25,6% pour les incidents associés à l'administration des gaz. ¹² De la même façon, Orser et Oxorn, citant l'étude de Chopras *et al.*, ¹³ rapportent une incidence de 9,4% qui inclut non seulement la « mauvaise drogue » mais aussi la « mauvaise dose ». Si on enlève cette dernière catégorie, l'incidence tombe à 5,4%. La troisième référence d'Orser et Oxorn évalue à 30% parmi 30 anesthésistes (résidents et patrons), ceux qui ont administré la mauvaise drogue au moins une fois pendant leur carrière. ¹⁴

Les données les plus récentes sur les incidents causés par la « mauvaise drogue » viennent de l'Australian Incident Monitoring Study (AIMS). ¹⁵ Des 2000 premiers incidents rapportés, 115 (5,75%) étaient liés à l'administration de la « mauvaise drogue ». ¹⁶ (Toutefois, lors d'une réunion d'anesthésistes récente, à peu près parmi les 150 anesthésistes présents ont admis avoir donné la « mauvaise drogue » au moins une fois). Ainsi l'incidence d'événements de ce type se chiffre à 5,4%, à 5,75%, à 14%, à 30% et à 100%, selon la méthode de recueil des données. On peut donc affirmer que c'est relativement fréquent. ¹⁶

Quelle est l'importance de ces événements? L'erreur décrite par Orser et Oxorn a failli être fatale. Dans l'étude de Cooper, parmi les 70 incidents comportant une issue nettement défavorable, seulement deux (2,9%) impliquaient la « mauvaise drogue ». ¹² Dans l'étude de l'AIMS, dans 64% des cas d'erreur médicamenteuse, il est fait mention que des « changements physiologiques sont apparus ». ¹⁶ Il n'y a pas eu de décès mais dans un nombre considérable de cas, les dommages auraient pu être graves.

Comment peut-on prévenir ces événements? Orser et Oxorn décrivent les recommandations formulées par l'équipe de gestion de risque du département d'anesthésie. Ces recommandations mentionnent que les ampoules doivent être clairement identifiées, et que le meilleur moyen de réduire la fréquence des erreurs est de lire attentivement ce qui y est écrit. Bien que nous soyons en principe d'accord avec ce précepte, il n'en demeure pas moins que les incidents causés par une médication erronée sont le résultat de facteurs accessoires interactifs complexes. ¹⁶ Ceux-ci comprennent l'ampoule, son origine, l'endroit où on l'administre et l'anesthésiste lui-même. Une attention méticuleuse doit guider la conception de l'ampoule (forme, couleur, étiquette), l'emballage et la localisation du cabinet qui la renferme. L'aspiration du produit et l'identification des seringues après le remplissage par l'anesthésiste doivent être méthodiques. Cependant, les étiquettes et les protocoles bien conçus ne peuvent prévenir

toutes les erreurs, car l'ambiance de la salle d'opération est en elle-même un facteur accessoire majeur. Les anesthésistes souffrent à l'occasion de « tunnellation visuelle » (réduction des champs visuels) et de fatigue cérébrale (lecture sur l'étiquette d'une ampoule le nom du produit qu'on désire plutôt celui qu'elle contient).¹⁶ Ces deux phénomènes se présentent lorsque la tâche devient excessive et la distraction et l'épuisement les amplifient.

Ainsi, en dépit de l'application rigoureuse de principes de base éprouvés pour l'administration des drogues, il faut améliorer le processus actuel. Rappporter les incidents constitue un premier pas, parce si on ne reconnaît pas le problème, on ne peut rien faire pour le résoudre. Un symposium récent du journal *Anaesthesia and Intensive Care* fait mention d'une vaste étude portant sur les incidents et illustre l'importance du recueil de données anonymes et confidentielles sur la de la pratique de l'anesthésie moderne. Avec un nombre suffisants de rapports touchant un problème particulier, les points communs du mécanisme des erreurs émergent et permettent l'élaboration de stratégies de correction. Ceci ne peut se faire avec une seule observation.¹ La description que nous communiquent Orser et Oxorn constitue un point de départ pour de nouvelles investigations.

References

- 1 Orser BA, Oxorn DC. An anaesthetic drug error: minimizing the risk. *Can J Anaesth* 1994; 41: 120-4.
- 2 Runciman WB. Crisis management. *Anaesth Intensive Care* 1988; 16: 86-8.
- 3 Gaba DM, Maxwell M, DeAnda A. Anesthetic mishaps: breaking the chain of accident evolution. *Anesthesiology* 1987; 66: 670-6.
- 4 Runciman WB, Webb RK, Klepper ID, Lee R, Williamson JA, Barker L. Crisis management: validation of an algorithm by analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 579-92.
- 5 Gaba DM, DeAnda A. The response of anesthesia trainees to simulated critical incidents. *Anesth Analg* 1989; 68: 444-51.
- 6 Davies JM. Critical incidents during anaesthesia. In: Healey TJ, Cohen PJ (Eds.). *A Practice of Anaesthesia*, 6th ed, Sevenoaks, Kent: Edward Arnold, 1993 (In press).
- 7 Caplan RA. In-depth analysis of anesthetic mishaps: tools and techniques. *Int Anesthesiol Clin* 1989; 27: 153-60.
- 8 Cooper JB, Cullen DJ, Eichorn JH, Philip JH, Holzman RS. Administrative guidelines for response to an adverse anesthesia event. The Risk Management Committee of the Harvard Medical School's Department of Anesthesia. *J Clin Anesth* 1993; 5: 79-84.
- 9 Armstrong JN, Davies JM. A systematic method for the investigation of anaesthetic accidents. *Can J Anaesth* 1991; 38: 1033-5.
- 10 Davies JM. On-site risk management. *Can J Anaesth* 1991; 38: 1029-30.
- 11 Davies JM. Complications of general anaesthesia. In: Nimmo W, Smith G, Rowbotham DJ (Eds.). *Anaesthesia*, 2nd ed, Oxford, Blackwells, 1993 (in press).
- 12 Cooper JB, Newbower RS, Kitz RJ. An analysis of major errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology* 1984; 60: 34-42.
- 13 Chopra V, Bovill JG, Spierdijk J. Accidents, near accidents and complications during anaesthesia: a retrospective analysis of a 10-year period in a teaching hospital. *Anaesthesia* 1990; 45: 3-6.
- 14 Smellie GD, Lees NW, Smith EM. Drug recognition by nurses and anaesthetists. *Anaesthesia* 1982; 37: 206-8.
- 15 Webb RK, Currie M, Morgan CA, et al. The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 520-8.
- 16 Currie M, Mackay P, Morgan C, et al. The "wrong drug" problem in anaesthesia: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 596-601.