



Expanding the circle of care: Can children find a perioperative surgical home?

Davinia E. Withington, BM, FRCA, MRCP (UK)

Received: 19 February 2017/Revised: 6 April 2017/Accepted: 13 April 2017/Published online: 2 June 2017
© Canadian Anesthesiologists' Society 2017

In this issue of the *Journal*, Murto *et al.*¹ describe analysis of a large surgical population of children up to age 18 yr (excluding newborns) in Ontario from 2002–2013. The primary focus is on adenotonsillectomy (AT), comprising almost one-third of surgeries, although data for the ten commonest childhood surgical procedures are also presented. The main finding of this study is the relative frequency of postoperative emergency room (ER) visits and hospital readmissions. For AT, the frequency of postoperative ER visits and hospital readmissions was 12.4% and 2.7%, respectively, mainly for nausea, vomiting, dehydration, or pain control. Adenotonsillectomy patients had the highest risk for urgent readmission of the entire cohort. Risk of readmission or ER visit was increased by prolonged hospital length of stay \geq four days, associated comorbidities, and extremes of age ($<$ three years or $>$ 14 yr). The authors contend that management can be improved, and these adverse (and expensive) events can be diminished by more active perioperative interventions.

For the AT group, readmissions for “abnormal breathing” were in the lowest 50% of the ten diagnostic categories. Is it possible that, due to the reports of AT and opioid-related deaths^{2,3} and the subsequent Food and Drug Administration (FDA) “Black Box Warning” for codeine, there is less use of opioids in this group compared with, for example, tympanoplasty or appendectomy, both of which had higher readmission rates for respiratory depression? This would correlate with pain being the commonest cause of ER visits in the AT group. Nevertheless, this does not

appear to hold true for Ontario Drug Benefits (ODB) recipients (around 10% of the population), since the rate of postoperative ER visits for pain was higher in those who were dispensed opioids than in those who were not dispensed opioids. Interpretation of these data must be guarded since it is impossible to know if the dispensed opioids were actually administered, a significant factor in poor pain control at home.

Similar findings of increased visits and readmissions for pain were found in a US study⁴ comparing outcomes before and after the implementation of the 2011 American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery (AAOHN) “Clinical practice guideline: tonsillectomy in children”.⁵ The authors also questioned the impact of the fear of opioid respiratory depression on pain management—although the actual FDA black box warning appeared immediately after that study period—and noted that, although the AAOHNS guidelines recommended parent education on post-discharge pain management, again this may have been poorly implemented or followed.⁴

Encouragingly, mortality rates (0.27 per 10,000) were uniformly low in Murto’s study. In particular, the post-tonsillectomy rate was lower than reported in earlier studies,⁶ possibly related to the high proportion of day surgery cases. One curious finding was the relatively high mortality rate for tympanoplasty, not a surgery for which one would anticipate *any* mortality! Due to the nature of the databases used for this study and the limitations imposed on data use, the authors were unable to glean further details to describe or explain these events. Indeed, the actual numbers reported are not specific but merely given as “ \leq five per 10,000” for each of the surgeries for which mortality was reported. Thus, the actual rate has a variability of 500% (Table IV in Murto *et al.*)¹ being from

D. E. Withington, BM, FRCA, MRCP (UK) (✉)
Department of Anesthesia, Montreal Children’s Hospital, 1001
Boulevard Decarie, Montreal, QC H4A 3J1, Canada
e-mail: davinia.withington@mcgill.ca

one to five/number of surgeries. Nevertheless, it would be interesting to know if there are similar findings from other healthcare jurisdictions, and indeed if the mortalities could be related to significant comorbidities with the surgical episode being incidental.

The latter point highlights the need for thorough preoperative assessments with awareness that AT patients are not the only patients with sleep-disordered breathing (SDB). In the non-AT population, “abnormal breathing” was far more frequently a cause for urgent readmissions. Indeed, AT patients were sixth in order of having this reason for readmission.¹ In the AT group, pain was nine times more often the cause for readmission than breathing problems. Does this mean that there is greater caution in analgesic use and consequently poorer pain control in this population or that SDB is underdiagnosed in the non-AT population? The fact that pain is such a relatively big issue *vs* abnormal breathing suggests that the practice pendulum may have swung too far towards avoidance of opioids following the codeine controversy.

Volume depletion and nausea or vomiting were the most frequent reasons for readmission. This would suggest that we are not doing a good job in preventing these complications. Although fasting guidelines are now much more liberal,⁷ many parents still have small children fast overnight, even for a late morning or afternoon surgery.⁸ Fluid repletion may not be achieved during a short duration operation, which sets the stage for postoperative dehydration. Furthermore, patients having AT are known to have a high incidence of nausea and vomiting. They are thus at particular risk since they may have low-grade oozing from the operative site which leads to blood in the stomach—a known cause of nausea. While coaching for pain management is usually given pre-discharge by nurses in the postanesthesia care unit, it may be less common to address nausea when antiemetics are recommended regularly.

The majority of children having surgery are healthy apart from the reason for their operation, so the idea of optimizing these largely day surgery patients has not been widely discussed. Preoperative clinics deal effectively with most issues, often including discussion of postoperative pain management. Nevertheless, predictably, those surgical patients with comorbidities had a higher risk of postoperative ER visits or readmissions. A Charlson comorbidity score of 3 increased the risk of urgent readmissions more than threefold.¹ Judging from these findings, there is a need for a more proactive approach to prevent such postoperative complications.

This idea sits well with the notion of the “Perioperative Surgical Home”, which is being adopted in the US in recent years,⁹ and with the concept of ERAS (Enhanced Recovery after Surgery),¹⁰ which is being applied

increasingly in adult surgical populations. These innovations have primarily targeted adult patients, particularly the fragile and elderly awaiting major surgery whose status may be optimized preoperatively with simple interventions such as dietary improvement, exercise, and psychological preparation.¹¹

The American Academy of Pediatrics and the Institute for Patient and Family Centered Care seek to “more explicitly capture the importance of engaging the patient and family in a developmentally supportive manner as members of the health care team.”¹² If the Pediatric Perioperative Surgical Home model, as described by Ferrari *et al.*¹³ and noted by Dr. Murto’s team, were adopted, this goal would be achieved. This approach goes beyond the preoperative clinic to provide a seamless pathway through the pre-, intra-, and postoperative phases of surgical care.

The US National Quality Forum is in the midst of a Pediatric Project that was launched in October 2016–2017. The project aims to evaluate those measures related to child health—including pediatric surgical populations in any care setting—that can be used for accountability and public reporting.¹⁴ Nevertheless, only about 30 of the current 222 measures in the Forum’s surgical database are pertinent to pediatric surgical patients, and several of these apply specifically to congenital cardiac surgery. It is clear that better measures are needed in order to assess the effects of implementing improvements in care, for example, better designed tools for patient education—often in place in pediatric centres but less available in general hospitals—and programmed follow-up calls to evaluate and advise on postoperative problems. These tools need development and assessment, and new ideas are crucial for making a difference to the current rates of postoperative ER visits and readmissions.

Unfortunately, optimization of healthcare systems does not happen overnight. Vetter¹⁵ recognizes that leaders are needed to initiate and push agendas in individual institutions and then to promulgate their adoption throughout wider systems. We can build on such initiatives as Ferrari’s innovative model in Boston and Rosales community-based methodology in California (i.e., developing tools to improve perioperative care for disadvantaged Latina children).¹⁶ Dr. Murto’s team present data from Ontario, but it is reasonable to assume that the findings should not differ greatly in other Canadian provinces, given our countrywide universal access to healthcare. Here is an opportunity for all provinces to join forces in taking pediatric perioperative care to the next level.

Over the years, many authors have commented that pediatric surgery is a “team sport”. As anesthesiologists, we are optimally placed to lead multidisciplinary teams in

moving toward the concept of a Perioperative Pediatric Surgical Home. The Canadian Pediatric Anesthesia Society has an ideal platform from which to challenge its members to become innovators in specialist pediatric centres and from there to roll out a program of improvement across the country. Only a little more than one-fifth of the study population were treated in nine teaching hospitals,¹ thus strong partnerships with non-specialist and community institutions are needed to hear their concerns and to initiate the development of innovative and effective projects that impact care for the majority of children in our country.

Renforcer le cercle de soins : peut-on trouver un modèle de soins périopératoires adapté spécialement pour les enfants?

Dans ce numéro du *Journal*, Murto *et coll.*¹ décrivent une analyse, réalisée sur une vaste population, des chirurgies réalisées chez des enfants de 18 ans ou moins (à l'exception des nouveau-nés) en Ontario entre 2002 et 2013. L'adéno-amygdalectomie constitue le point de mire de cette analyse, représentant près d'un tiers de toutes les chirurgies, bien que les données ayant trait aux dix interventions chirurgicales pédiatriques les plus fréquentes soient également présentées. Les conclusions principales de cette étude sont la fréquence relative des visites postopératoires à l'urgence et des réadmissions hospitalières. En cas d'adéno-amygdalectomie, les visites à l'urgence ont atteint 12,4 %, alors que les réadmissions hospitalières étaient de 2,7 %; ces visites et réadmissions étaient principalement motivées par des nausées et vomissements, de la déshydratation, ou le contrôle de la douleur. Sur toute la cohorte, les patients ayant subi une adéno-amygdalectomie étaient le plus à risque de réadmission urgente. Le risque de réadmission ou de visite à l'urgence était plus élevé si la durée de séjour hospitalier était prolongée \geq quatre jours, s'il y avait des comorbidités associées et si l'âge des enfants étaient aux extrémités du spectre de l'âge ($<$ trois ans ou $>$ 14 ans). Selon les auteurs, des interventions périopératoires plus actives permettraient d'améliorer la prise en charge et de réduire ces complications néfastes (et onéreuses).

Dans le groupe adéno-amygdalectomie, les réadmissions pour cause de « respiration anormale » se situaient dans le 50 % le plus bas des dix catégories diagnostiques. Est-il possible qu'on utilise moins d'opioïdes

dans ce groupe de patients suite aux comptes rendus d'adéno-amygdalectomies et de décès liés aux opioïdes,^{2,3} et aux encadrés subséquentement placés par la FDA (*Food and Drug Administration*) américaine sur les emballages de codéine, par rapport aux doses administrées aux patients subissant une tympanoplastie ou une appendicectomie, deux groupes dans lesquels les taux de réadmissions pour dépression respiratoire étaient plus élevés? Si cette hypothèse se vérifiait, elle serait corrélée au fait que la douleur était la cause la plus fréquente de visites à l'urgence des patients du groupe adéno-amygdalectomie. Toutefois, cela ne semble pas être le cas pour les récipiendaires du Programme de médicaments de l'Ontario (PMO) (environ 10 % de la population) : en effet, les patients ayant reçu des opioïdes ont affiché un taux plus élevé de visites à l'urgence pour cause de douleur que les patients admis au PMO n'ayant pas reçu d'opioïdes. Il faut toutefois faire attention à l'interprétation de ces données, car il est impossible de savoir si les opioïdes distribués ont véritablement été administrés - un facteur significatif dans un contrôle inadéquat de la douleur à la maison.

Des résultats semblables, faisant état d'une augmentation des visites et des réadmissions, ont été rapportés dans une étude américaine⁴ comparant les pronostics observés avant et après la mise en œuvre des Directives concernant l'amygdalectomie chez les enfants de l'Académie américaine d'otolaryngologie pour les chirurgies de la tête et du cou (*American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery—AAOHN*).⁵ Les auteurs de cette étude ont également soulevé la question de l'impact des inquiétudes touchant une dépression respiratoire provoquée par les opioïdes sur la prise en charge de la douleur—bien que l'encadré de la FDA soit apparu immédiatement après la période à l'étude—et ont noté que, bien que les Directives de l'AAOHN recommandaient l'éducation des parents sur la prise en charge de la douleur après le congé de l'hôpital, il se pourrait que cette recommandation n'ait pas été suivie ou ait été mal suivie.⁴

Fait encourageant, les taux de mortalité (0,27 par 10 000) étaient uniformément bas dans l'étude de Murto; plus particulièrement, le taux de mortalité post-amygdalectomie était plus bas que rapporté dans des études antérieures,⁶ un résultat peut-être lié à la proportion considérable de chirurgies d'un jour incluses. Le taux de mortalité relativement élevé à la suite de tympanoplasties est un résultat quelque peu intrigant, car il s'agit d'une chirurgie pour laquelle on ne attend à *une mortalité nulle!* En raison de la nature des bases de données utilisées pour cette étude et des limites imposées sur l'utilisation des données, les auteurs n'ont pu obtenir davantage de détails permettant de décrire ou d'expliquer ces événements. En

effet, les chiffres rapportés ne sont pas spécifiques; ils sont simplement présentés en tant que « \leq cinq sur 10 000 » pour chacune des chirurgies pour lesquelles la mortalité était rapportée. Ainsi, le taux réel de mortalité possède une variabilité de 500% (Tableau IV, Murto *et coll.*),¹ se situant entre un et cinq décès/nombre de chirurgies. Toutefois, il serait intéressant de savoir si des résultats semblables ont été observés dans d'autres instances de santé, et si ces décès étaient associables à des comorbidités importantes, l'épisode chirurgical n'étant que d'importance secondaire.

Ce dernier point souligne la nécessité d'évaluations préopératoires minutieuses, en étant conscients que les patients d'adéno-amygdalectomies ne sont pas les seuls à souffrir de troubles respiratoires du sommeil (TRS). La « respiration anormale » était l'une des causes de réadmission urgente les plus fréquentes dans la population hors adéno-amygdalectomie. En fait, les patients ayant subi une adéno-amygdalectomie étaient en sixième position parmi les patients réadmis pour cette raison.¹ Dans le groupe adéno-amygdalectomie, la douleur était neuf fois plus fréquemment la cause de réadmission que les problèmes respiratoires. Faut-il comprendre qu'une prudence plus grande est employée dans l'utilisation d'analgésiques, et donc que le contrôle de la douleur est moins bon, dans cette population? Ou que les TRS sont sous-diagnostiqués dans la population hors adéno-amygdalectomie? Le fait que la douleur soit un problème relativement important par rapport à une respiration anormale suggère que le pendule de la pratique pourrait être allé trop loin dans la direction de l'abstention de l'utilisation d'opioïdes à tout prix, suite à la controverse entourant la codéine.

L'hypovolémie accompagnée de nausées ou de vomissements était la raison la plus fréquente de réadmission. En d'autres termes, nos méthodes de prévention de cette complication ne sont pas optimales. Bien que les directives de jeûne soient aujourd'hui beaucoup plus permissives,⁷ bon nombre de parents gardent toutefois leurs jeunes enfants à jeun depuis la veille et ce, même si la chirurgie est prévue en fin de matinée ou l'après-midi.⁸ Pendant une opération de courte durée, la réplétion volémique pourrait ne pas être atteinte, réunissant ainsi les conditions favorisant une déshydratation postopératoire. En outre, les patients subissant une adéno-amygdalectomie présentent souvent une incidence élevée de nausées et vomissements et courent un risque accru de souffrir de cette complication étant donné qu'ils pourraient souffrir de suintement séro-sanguinolent à bas bruit, ce qui peut entraîner la présence de sang dans l'estomac—une cause connue de nausée. Bien qu'une formation sur la prise en charge de la douleur est en général offerte avant le congé par des infirmières de la salle de réveil, il est possible que le sujet des nausées soit moins souvent abordé, et les antiémétiques moins régulièrement recommandés.

La majorité des enfants subissant une chirurgie sont en bonne santé, hormis la raison de leur opération, c'est pourquoi l'idée d'optimiser les soins pour la plupart ambulatoires de ces patients n'a pas été très débattue. Les cliniques préopératoires gèrent de façon efficace la majorité des problèmes et questions, et présentent souvent les options de prise en charge de la douleur postopératoire. Toutefois, comme on pouvait s'y attendre, les patients chirurgicaux présentant des comorbidités couraient un risque plus élevé de visites à l'urgence ou de réadmission. Un score de comorbidité de Charlson de trois plus que triplait le risque de réadmission urgente.¹ Si l'on se fonde sur ces résultats, une approche plus proactive est de mise pour prévenir de telles complications postopératoires.

L'idée cadre bien avec la notion de « Centre de soins chirurgicaux périopératoires » (ou *Perioperative Surgical Home*, PSH), un modèle de soins adopté aux États-Unis au cours des dernières années,⁹ et avec la notion de RRAC (Récupération rapide après chirurgie)¹⁰ qui prend de plus en plus d'essor auprès des populations chirurgicales adultes. Ces innovations se sont surtout concentrées sur les populations de patients adultes, et plus particulièrement sur les patients fragilisés et plus âgés en attente d'une chirurgie majeure, dont le statut peut être optimisé en période préopératoire grâce à de simples interventions, notamment à des améliorations au niveau de leur alimentation, de l'exercice et à une préparation psychologique.¹¹

L'*American Academy of Pediatrics* et l'*Institute for Patient Centered and Family Centered Care* (Institut pour des soins centrés sur le patient et la famille) cherchent à « capturer, de façon plus explicite, l'importance d'impliquer le patient et sa famille de façon à ce qu'ils deviennent des membres de soutien dans l'équipe de soins de santé ».¹² Cet objectif serait atteint si le modèle de soins pédiatriques périopératoires (*Pediatric Perioperative Surgical home*), décrit par Ferrari *et coll.*,¹³ et rapporté par l'équipe de Dr Murto, était adopté. Cette approche va au-delà de la clinique préopératoire pour proposer un parcours intégré à travers les phases pré-, per- et postopératoire des soins chirurgicaux.

Le Forum national américain sur la qualité (*US National Quality Forum*) est au milieu d'un Projet pédiatrique lancé en octobre 2016-2017 et dont l'objectif est d'évaluer des mesures liées à la santé infantile qui puissent être utilisées pour évaluer l'imputabilité et la divulgation publique.¹⁴ Cette initiative touche toutes les populations chirurgicales pédiatriques, quel que soit le contexte de soins. Toutefois, à l'heure actuelle, sur les 222 mesures comprises dans la base de données chirurgicale du Forum, seules quelques 30 mesures sont véritablement pertinentes aux patients chirurgicaux pédiatriques, et plusieurs s'appliquent exclusivement aux chirurgies cardiaques congénitales. Il est évident que de

meilleures mesures sont absolument essentielles pour évaluer les effets de la mise en œuvre d'améliorations dans les soins. Parmi ces améliorations, citons des outils mieux conçus pour l'éducation des patients—ces outils sont souvent bien implantés dans les centres pédiatriques mais moins dans les hôpitaux généraux—et des appels de suivi programmés afin d'évaluer les problèmes postopératoires et de conseiller les patients. Ces outils ont besoin d'être mis au point et évalués; en outre, de nouvelles idées seront cruciales pour faire une différence dans les taux actuels de visites à l'urgence et de réadmissions.

Malheureusement, l'optimisation des systèmes de soins de santé ne se fait pas du jour au lendemain. Vetter¹⁵ note qu'il nous faut des chefs de file qui lancent et soutiennent de telles initiatives dans leurs propres institutions avant de promulguer leur adoption dans des systèmes plus étendus. L'innovation fondée sur des modèles tels que celui de Ferrari à Boston, ou la Méthodologie fondée sur la communauté de Rosales (qui met au point des outils pour améliorer les soins périopératoires aux enfants défavorisés d'origine latino-américaine), en Californie,¹⁶ sont des initiatives dont nous pouvons nous inspirer et tirer parti. L'équipe de Dr Murto présente des données de l'Ontario, mais il est fort probable que de tels résultats soient observables dans les autres provinces canadiennes, étant donné notre modèle national d'accès universel aux soins de santé. Voici une occasion pour toutes les provinces de s'unir pour faire évoluer les soins périopératoires pédiatriques vers un autre niveau.

Au fil des années, plusieurs auteurs ont décrit la chirurgie pédiatrique comme un « sport d'équipe ». Nous, les anesthésiologistes, occupons une place de choix pour prendre la tête d'équipes multidisciplinaires s'orientant vers un modèle de soins pédiatriques périopératoires. La Société d'anesthésie pédiatrique canadienne dispose d'une plateforme idéale à partir de laquelle elle peut motiver ses membres à devenir des innovateurs dans les centres de pédiatrie spécialisés et, à partir de ces centres, à déployer un programme d'amélioration à l'échelle nationale. Plus d'un cinquième de la population à l'étude a été traité dans neuf hôpitaux universitaires, c'est pourquoi des partenariats forts avec les organismes communautaires et institutions non spécialisées sont nécessaires; ainsi, nous serons à l'écoute de leurs inquiétudes, ce qui nous permettra de mettre au point des projets innovants et efficaces de façon à avoir un véritable impact sur les soins prodigués à la majorité des enfants dans notre pays.

Conflicts of interest None declared.

Editorial responsibility This submission was handled by Dr. Philip M. Jones, Associate Editor, *Canadian Journal of Anesthesia*.

Conflit d'intérêt Aucun.

Responsabilité éditoriale Cet article a été traité par Dr Philip M. Jones, rédacteur adjoint, *Journal canadien d'anesthésie*.

References

1. Murto K, Katz SL, McIsaac DI, Bromwich MA, Vaillancourt R, van Walraven C. Pediatric tonsillectomy is a resource-intensive procedure: a study of Canadian health administrative data. *Can J Anesth* 2017. DOI:10.1007/s12630-017-0888-y.
2. Ciszkowski C, Madadi P, Phillips MS, Lauwers AE, Koren G. Codeine, ultrarapid-metabolism genotype, and postoperative death. *N Engl J Med* 2009; 361: 827-8.
3. Kelly LE, Rieder M, van Anker J, et al. More codeine related fatalities after tonsillectomy in North American children. *Pediatrics* 2012; 129: e1343-7.
4. Mahant S, Hall M, Ishman SL, et al. Association of national guidelines with tonsillectomy perioperative care and outcomes. *Pediatrics* 2015; 136: 53-60.
5. Baugh RF, Archer SM, Mitchell RB, et al. Clinical practice guideline: tonsillectomy in children. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 144(1 suppl): S1-30.
6. Bruny JL, Hall BL, Barnhart DC, et al. American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Pediatric: a beta phase report. *J Pediatr Surg* 2013; 48: 74-80.
7. Merchant R, Chartrand D, Dain S, et al. Guidelines to the practice of anesthesia – revised edition 2016. *Can J Anesth* 2016; 63: 86-112.
8. Nadella V, Gupta M, Brown J, Gupta P, Sellors J. Evaluation of adherence to recommended fasting guidelines in paediatric surgery in a teaching hospital in the UK: 10AP33. *Eur J Anaesthesiol* 2013; 30: 162-3.
9. Prielipp RC, Morelli RC, Coursin DB, et al. The future of anesthesiology: should the perioperative surgical home redefine us? *Anesth Analg* 2015; 120: 1142-8.
10. Kehlet H. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS): good for now, but what about the future? *Can J Anesth* 2015; 62: 99-104.
11. Carli F, Silver JK, Feldman LS, et al. Surgical prehabilitation in patients with cancer: state-of-the-science and recommendations for future research from a panel of subject matter experts. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2017; 28: 49-64.
12. Committee on Hospital Care and Institute for Patient, and Family-Centered Care. Patient- and family-centered care and the pediatrician's role. *Pediatrics* 2012; 129: 394-405.
13. Ferrari LR, Antonelli RC, Bader A. Beyond the preoperative clinic: considerations for pediatric care redesign aligning the patient/family-centered medical home and the perioperative surgical home. *Anesth Analg* 2015; 120: 1167-70.
14. National Quality Forum. Available from URL: www.qualityforum.org (accessed April 2017).
15. Vetter TR. The pediatric perioperative surgical home: children and adolescents should not have to wait again for their turn. *Anesth Analg* 2015; 120: 974-7.
16. Rosales A, Fortier MA, Campos B, et al. Community-based participatory research: an innovative approach for improving perioperative care of underserved children. *Paediatr Anaesth* 2017; 27: 126-36.