Editorial

Anaesthetizing children in remote locations: necessary expeditions or anaesthetic misadventures?

W. Lawrence Roy MD FRCPC

Requests for an anaesthetist at sites distant from the OR are now common in many paediatric centres. However, these requests may lead to hazardous undertakings. The locations are often poorly equipped, and experienced assistance may be unavailable. The authors of the accompanying article¹ describe a child who required radiotherapy but was unable to remain sufficiently motionless despite sedation administered by the oncology team. Their anaesthetic department was asked to provide care in an adjacent radiation facility some distance from the main OR and recovery room. The practical problems they encountered when asked to anaesthetize this paediatric patient are described. Such requests for anaesthetic presence by our medical colleagues have increased in the recent past (prompted in part by recently published sedation guidelines)^{2,3} making it necessary for anaesthesia departments across the country to examine the issues of sedation and anaesthesia in these unfamiliar locations.

Adequate sedation in an infant or child should provide an analgesic and cooperative patient. All too often however the patient is awake, crying and requires restraint during the procedure. Conscious sedation, in the accepted meaning of the phrase, for infants and young children is generally ineffective. A young child (<5 yr) who is adequately sedated is probably unconscious. Achieving this level of cooperation often takes repeated administration of sedative drugs. Upon completion, or indeed abandonment of the investigation, the patient may sleep for many hours in a constant observation setting until judged fit for discharge. Coté has summarized the issue when referring to conscious sedation. He writes "This phrase is an oxymoron that should

be removed from the medical literature. When caring for children, particularly when they have to remain quiet for any length of time, one must induce pharmacologic coma; – let us be honest and call deep sedation exactly what it is and take proper care of these deeply sedated patients".⁴ The need for qualified anaesthesia personnel to be present in these off site locations is obvious and essential.

Anaesthetic consultations advising on the appropriate medication for conscious sedation may lead to additional anaesthesia involvement. Departments of anaesthesia can provide monitored anaesthetic care (deep sedation) such that the child sleeps through the procedure and is awake and alert within minutes of its completion. Historically⁵ many children have been subjected to uncomfortable and painful procedures with minimal preparation of parents and child, with little sedation and lots of "OK anaesthesia," i.e., "OK, OK you'll be fine," or "We will be done in just a minute." One paediatric sub specialist has written "I would like to see the problem (sedation of children) turned over to experts in the field. We can then concentrate on the procedure itself – I contend that this is safer for the patient."

Common to these requests for an anaesthetist is the requirement for care in locations remote from the operating room. The problem, of course, is that on inspecting these new locations anaesthetists are generally dismayed to find them woefully unsuitable to provide a reasonable standard of care.¹ The absence of piped anaesthetic gases, wall suction, and scavenging together with substandard ventilation and insufficient electrical installations reduces the margin of safety long established within a conventional OR. The problem is compounded by the absence of qualified experienced assistants of the type generally available in the operating room. Finally, on completion of such procedures the patient may have to be transported some distance to a

From the Department of Anaesthesia, The Hospital for Sick Children, Toronto.

designated recovery area with qualified nurses available to monitor emergence.

The authors¹ in the accompanying article were confronted by a terrified child (9 yr) who was sedated without success for her radiotherapy. While paediatric patients are often sedated successfully for radiation therapy, in this instance conventional sedation measures failed. The authors were confronted with the typical problems associated with anaesthetizing a child in a location remote from the OR. Monitoring patients for radiation therapy is complicated as attending staff must be outside the room and thus away from the patient during intervals of irradiation. These radiation sites were constructed without consideration for the provision of anaesthesia, thus the absence of medical gases, wall suction and adequate scavenging capability create a formidable task for the anaesthetist.⁶ The actual radiation facility described in this article was not part of the hospital. Thus, the patient had to be transferred a long distance to the recovery room following completion of the procedure. The designation of the cancer clinic as an anaesthesia site was necessary before commencing therapy. The child required daily treatment over an eight week interval.

An anaesthetic regimen associated with few complications such as severe nausea and vomiting, croup, sore throat, and prolonged recovery time is essential for such patients. Most authors concur that, due to the frequency of treatment, the anaesthetic technique should be non-invasive, i.e., no venipuncture or tracheal intubation.⁷⁻¹⁰ Tracheal intubation should be avoided where possible as airway instrumentation over a six week course may lead to respiratory complications. The laryngeal mask airway may be a preferable alternative.⁷ Patients should encounter minimal disruption in their daily living following repeated anaesthetics.⁶

Over time, a variety of anaesthetics for radiation therapy in children have been described. Intravenous and intramuscular ketamine were reported^{11,12} to provide satisfactory conditions without airway instrumentation or respiratory obstruction. Prolonged and unpleasant emergence phenomena were observed in some instances.¹² Halothane and N₂O/O₂ by insufflation and spontaneous ventilation have been utilized for uncooperative children requiring radiation therapy.^{13,14} Such a technique, while safe and predictable, lacks adequate scavenging measures and requires the transport of an anaesthetic machine to the radiation suite which may be inconvenient.^{1,6,10} Propofol infusion has recently been described as a technique for rendering pediatric patients immobile for radiotherapy.⁶ Propofol may be the preferable choice to those previously described anaesthetics due to portability of the technique and minimal disruption to daily

routine. The authors administered propofol by infusion,¹ but considerable airway obstruction occurred when the patient was placed in the prone position. This respiratory obstruction was due to the radiation mask, which forced her mandible posteriorly and compressed her nose. The mask was modified following the authors' recommendations, such that pressure points around the mandible were eliminated, and ample space created to accommodate an endotracheal tube.

Radiation hazards necessitate complete isolation of the patient for 5-10 min intervals. A variety of monitoring techniques have been described over the last 30 yr. Currently, the patient can be monitored via two video cameras, one transmitting images of the patient while the other relays images of the NIBP, ECG, AGM and saturation monitors. A telemetric precordial stethoscope has also been utilized in this situation.¹⁰ Breath and heart sounds amplified by this apparatus are then broadcast to the adjoining control room.

As anaesthetists venture to these remote locations, problems unique to the sites include:

- 1 *Consent* – Frequently, consent has not been secured in advance of request for anaesthesia. Pre-anaesthetic assessment must include confirmation of verbal and or written consent for sedation/anaesthesia.
- 2 *Need for deep sedation/anaesthesia* – Anaesthesia is often requested without the benefit of previous assessment as many of these patients are transferred from distant locations. Often, the child may cooperate fully with parental reassurance and/or conscious sedation.
- 3 *Request for assistance following failed conscious sedation* – In the past, these patients were not fasting, thus the option of elective deep sedation/anaesthesia was unavailable. Many medical divisions and departments now adhere to published sedation guidelines^{2,3} and this group of patients (failed conscious sedation) are fasting when assistance is requested. Whether one should defer following a failed sedation until another date, recommend additional sedation, or provide anaesthetic support is a case by case decision.
- 4 *Familiarity with sedation techniques* – Anaesthetists, to date, have been involved only occasionally in the delivery of conscious/deep sedation. They are usually uncomfortable with a patient who is reacting to painful stimuli and will administer additional and perhaps unnecessary medication rendering the patient unconscious. Moreover, our medical colleagues have unrealistic expectations; because an anaesthetist is present the "conscious sedation" should be dramatic i.e., the patients will not move to painful stimuli.

Demand for sedation/anaesthesia in remote locations has also increased because of new diagnostic and thera-

peutic procedures. Advances in radiology, cardiology and radiation oncology have necessitated the increased utilization of sedation – awake, asleep or unconscious. These medical specialties have in the past rarely needed the services of a department of anaesthesia, and assumed that anaesthesia was unavailable to assist them in these procedures. The issue of increased cost may limit the delivery of such quality care. However, the added expense of anaesthetic care may not be so outrageous as more efficient utilization (increased turnover and reduced incidence of failed sedation), and reduced recovery time are acknowledged as cost-saving benefits.⁵

Unsatisfactory equipment, inexperienced assistance and lonesome locales are discouraging aspects of remote location anaesthesia, which may prompt anaesthetists to avoid these new frontiers. There is good news, however; these negatives can be addressed such that more satisfactory conditions prevail. Ultimately the beneficiary of anaesthetic care in these locations is the paediatric patient. There is no doubt that the anaesthetist's presence leads to dramatically improved patient care.

L'administration de l'anesthésie à des enfants dans des secteurs de l'hôpital éloignés: expéditions nécessaires ou tribulations inutiles?

Dans plusieurs centres hospitaliers pédiatriques, il est fréquent de demander la présence d'anesthésistes dans des endroits éloignés de la salle d'opération. Ces endroits sont souvent mal équipés et les assistants expérimentés y sont absents. Les auteurs de l'article paraissant dans ce numéro¹ rapportent le cas d'un enfant dont l'état nécessitait de la radiothérapie mais qui était incapable de demeurer immobile malgré la sédation administrée par les membres de l'équipe d'oncologie. On a alors demandé au département d'anesthésie de pro-

curer les soins dans une salle d'irradiation adjacente mais à une bonne distance de la salle d'opération principale et de la salle de réveil. Les auteurs décrivent les problèmes pratiques rencontrés lorsqu'il faut administrer l'anesthésie dans ces circonstances. Ce type de demande pour la présence d'anesthésiste venant de la part de nos collègues médecins a augmenté récemment (encouragée en partie par des directives sur la sédation^{2,3}) ce qui pousse les départements d'anesthésie à envisager les problèmes de sédation et d'anesthésie survenant dans ces endroits peu familiers.

Une bonne sédation devrait produire un nourrisson ou un enfant non souffrant et coopératif. Toutefois, trop souvent, l'enfant est éveillé, pleure et doit être immobilisé pendant l'intervention. La sédation consciente, dans le sens accepté de l'expression, est généralement inefficace chez les nourrissons et les jeunes enfants. Un jeune enfant (<5 ans) sous sédation efficace est vraisemblablement endormi. Pour atteindre le niveau de la collaboration, il faut souvent administrer des doses répétées de sédatifs. Après la conclusion ou quelquefois l'abandon de l'investigation, le patient peut dormir pendant plusieurs heures dans un cadre où il devra être constamment surveillé jusqu'à ce qu'on juge qu'il peut être recirée de la littérature médicale. Quand on administre des soins à des enfants libéré. Côté a résumé ainsi le sujet de la sédation consciente: « Cette expression est absurde et devrait être surtout quand ils doivent demeurer paisibles pour plus ou moins longtemps, il faut induire un coma pharmacologique; soyons honnêtes et appelons la sédation profonde exactement ce qu'elle doit être et prenons soin comme il se doit de ces patients sous sédation profonde »⁴ La présence de personnel qualifié en anesthésie à ces endroits retirés est donc évidente et essentielle.

Les consultations dirigées en anesthésie pour solliciter de conseils sur une médication pertinente à la sédation consciente peuvent obliger l'anesthésiste à s'impliquer davantage. Les départements d'anesthésie auront à gérer une sédation profonde surveillée de façon à ce que l'enfant dorme pendant l'intervention et s'éveille et demeure alerte dans les minutes qui suivent. Dans le passé⁵ de nombreux enfants ont été soumis à des interventions pénibles et douloureuses avec une préparation personnelle et parentale médiocre, sans sédation et beaucoup de « oui, oui, ça ira », et de « ce sera fini dans une minute ». Un anesthésiste pédiatrique a écrit qu'il aimerait voir le problème (la sédation des enfants) remis entre les mains de ceux qui sont compétents dans ce domaine. On pourrait alors se concentrer sur l'intervention même, ce qui serait moins dangereux pour le patient.

Les services anesthésiques sont fréquemment requis

dans des endroits éloignés de la salle d'opération. À l'inspection des lieux, les anesthésistes sont en général stupéfiés par leur manque de conformité aux standards raisonnables et essentiels à la prestation de soins.¹ L'absence de canalisations pour les gaz anesthésiques, d'aspirateurs muraux, d'évacuateurs pour les gaz et l'insuffisance des installations électriques réduisent la marge de sécurité établie depuis longtemps à la salle d'opération. Ce problème est compliqué par l'absence de l'assistance expérimentée et qualifiée habituelle en salle d'opération. Finalement, à la fin d'une intervention, le patient doit être transporté dans une salle de réveil distante avec un personnel infirmier qualifié sur place pour la surveillance du réveil.

Les auteurs de l'article ont fait face à une enfant terrifiée (9 ans) qui avait reçu une sédation insuffisante pour la radiothérapie. Alors que les enfants sont souvent sous une sédation adéquate pour la radiothérapie, dans le cas actuel les moyens habituels ont échoué. Les auteurs ont donc été confrontés aux problèmes typiques de l'anesthésie pédiatrique dans un secteur éloigné de la salle d'opération. La surveillance en radiothérapie est compliquée parce que le personnel soignant doit se tenir en dehors de la salle de traitement et est ainsi toujours loin du patient pendant les radiations. Ces locaux n'ayant pas été construits en prévision de l'anesthésie, l'absence de gaz médicaux, d'aspirateurs fixes et de système d'évacuation rend la tâche de l'anesthésiste redoutable.⁶ La salle d'irradiation décrite dans l'article ne faisait pas partie de l'hôpital. Après le traitement, la patiente devait être transportée pour un long trajet vers la salle de réveil. Il a été nécessaire de modifier la clinique du cancer en salle d'anesthésie, l'enfant devant subir un traitement quotidien pendant une période de huit semaines.

L'anesthésie ne doit comporter qu'un minimum d'inconvénients comme les nausées et les vomissements, le spasme laryngé, les maux de gorge et le réveil prolongé. La plupart des auteurs s'entendent sur le fait qu'à cause de la fréquence des traitements, la technique anesthésique doit être non effractive, c.-à-d., sans ponction veineuse et sans intubation de la trachée.⁷⁻¹⁰ Cette dernière devrait être évitée lorsque possible en raison du fait que les manipulations répétées de la trachée sur une période de six semaines peuvent causer des complications respiratoires. Le masque laryngé pourrait être préférable.⁷ Après des anesthésies répétées, le mode de vie quotidien habituel ne peut souffrir qu'un minimum de dérangements.⁶

Avec le temps, diverses anesthésies ont été adoptées pour la radiothérapie chez les enfants. On a utilisé la kétamine intraveineuse et intramusculaire^{11,12} pour procurer des conditions satisfaisantes sans manipulation des

voies aériennes ni obstruction respiratoire. Dans certains cas, les réveils ont été prolongés et pénibles.¹² L'insufflation à l'halothane avec N₂O/O₂ avec ventilation spontanée a aussi été utilisée chez des enfants non coopératifs soumis à la radiothérapie.^{13,14} Cette technique, tout en étant sans danger et prévisible, ne permet pas l'évacuation des gaz et nécessite le transport d'un appareil d'anesthésie à la salle d'irradiation.^{1,6,10} On a préconisé récemment la perfusion de propofol pour l'anesthésie des enfants pendant la radiothérapie.⁶ Cette technique est supérieure aux autres parce que l'équipement qu'elle utilise est facilement mobile et qu'elle ne gêne que très peu les activités quotidiennes. Dans le cas actuel, les auteurs ont administré le propofol en perfusion mais au moment de la mise en position ventrale les signes d'une obstruction respiratoire importante sont apparus. Cette obstruction était causée par le masque à radiation qui poussait le maxillaire vers l'arrière et comprimait le nez. Le masque a été modifié selon les recommandations des auteurs de façon à éliminer le point de compression et dégager un espace pour le tube endotrachéal.

Le danger des radiations nécessite l'isolement du patient pendant des périodes de cinq à dix min. Plusieurs méthodes de surveillance ont été décrites au cours des 30 dernières années. Présentement, le patient peut être surveillé grâce à deux caméras vidéo, dont l'une transmet l'image du patient et l'autre les moniteurs de pression artérielle, d'ECG, de gaz inspiré et de saturation. Dans la même situation, on a aussi utilisé le stéthoscope téléométrique.¹⁰ Les bruits cardiaques et respiratoires amplifiés par cet appareil sont transmis à la salle de contrôle adjacente.

Lorsqu'un anesthésiste s'aventure dans ces secteurs éloignés, il doit faire face à des problèmes particuliers:

- 1 *Le consentement* – Fréquemment il n'a pas été obtenu avant la demande de service en anesthésie. L'évaluation préopératoire doit inclure le consentement verbal et écrit en vue d'une sédation ou d'une anesthésie.
- 2 *Le besoin d'une sédation profonde ou d'une sédation-anesthésie* – La demande en est souvent faite sans évaluation préalable à cause de l'absence de routine pré-établie. Souvent, le patient pourra collaborer pleinement grâce au soutien des parents et à une sédation consciente.
- 3 *La demande d'assistance en cas d'échec de la sédation consciente* – Dans le passé, ces patients n'étaient pas gardés à jeun ce qui éliminait la possibilité d'une sédation ou d'une anesthésie planifiée. Plusieurs divisions et départements médicaux adhèrent maintenant aux directives publiées^{2,3} concernant la sédation et ce groupe de patients (échec de sédation consciente) est déjà à jeun lorsque l'assistance est requise.

4 *L'expérience en techniques de sédation* – À date les anesthésistes n'ont été amenés que rarement à administrer la sédation consciente ou profonde. Ils sont ordinairement mal à l'aise devant un patient qui réagit aux stimuli douloureux et ont peut-être tendance à ajouter sans nécessité des agents pour rendre le patient inconscient. En outre, les attentes de nos collègues des autres disciplines ne sont pas toujours réalistes; la présence d'un anesthésiste devrait être à leur yeux sensationnelle, c.-à-d. qu'ils ne s'attendent à aucune réaction au stimulus douloureux.

La demande d'anesthésie dans les secteurs éloignés de l'hôpital a aussi augmenté avec l'apparition de nouvelles interventions diagnostiques et thérapeutiques. Les progrès de la radiologie, de la cardiologie et de l'oncologie radiologique ont provoqué une augmentation des besoins de sédation – éveillée, endormie ou inconsciente. Autrefois ces spécialités médicales faisaient peu fréquemment appel au services du département d'anesthésie, et assumaient que les bienfaits de l'anesthésie n'étaient pas disponibles pour ces interventions. La question des coûts peut aussi limiter l'accès à des soins d'une telle qualité. Cependant, les dépenses additionnelles nécessitées par les soins anesthésiques choqueront moins si on en rend l'utilisation plus efficiente (en augmentant le roulement et en diminuant les échecs de la sédation). Du reste, la diminution de la durée du réveil constitue en elle-même une mesure d'économie.⁵

La mauvaise qualité de l'équipement, le manque d'expérience des assistants et l'isolation des locaux constituent les aspects décourageants de l'anesthésie dans des secteurs éloignés et incitent l'anesthésiste à se tenir loin de ces nouvelles frontières. La bonne nouvelle est que ces aspects négatifs peuvent être corrigés en vue d'offrir des conditions plus satisfaisantes. Le bénéficiaire ultime des soins anesthésiques demeure le patient pédiatrique. Il ne fait aucun doute que la présence de l'anesthésiste ne peut qu'améliorer la qualité de ses soins.

References

- 1 LeDez KM, Peachey GO, Au JW, Snedden W. Repetitive inhalation endotracheal anaesthesia for cobalt radiotherapy in a child. *Can J Anaesth* 1996; 43: 835–9.
- 2 American Academy of Pediatrics, Committee on Drugs. Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures. *Pediatrics* 1992; 89: 29–34.
- 3 American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996; 84: 459–71.
- 4 Coté CJ. Monitoring guidelines: do they make a difference? *AJR Am J Roentgenol* 1995; 165: 910–2.
- 5 Hassall E. Should pediatric gastroenterologists be i.v. drug users? (Editorial) *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1993; 16: 370–2.
- 6 Martin LD, Pasternak LR, Pudimat MA. Total intravenous anesthesia with propofol in pediatric patients outside the operating room. *Anesth Analg* 1992; 74: 609–12.
- 7 Grebenik CR, Ferguson C, White A. The laryngeal mask airway in pediatric radiotherapy. *Anesthesiology* 1990; 72: 474–7.
- 8 Browne CHW, Boulton TB, Crichton TC. Anaesthesia for radiotherapy. A frame for maintaining the airway. *Anaesthesia* 1969; 24: 428–30.
- 9 Glauber DT, Audenaert SM. Anesthesia for children undergoing craniospinal radiotherapy. *Anesthesiology* 1987; 67: 801–3.
- 10 Griswold JD, Vacanti FX, Goudsouzian NG. Twenty-three sequential out-of-hospital halothane anesthetics in an infant. *Anesth Analg* 1988; 67: 779–81.
- 11 Bennett JA, Bullimore JA. The use of ketamine hydrochloride anaesthesia for radiotherapy in young children. *Br J Anaesth* 1973; 45: 197–201.
- 12 Cronin MM, Bousfield JD, Hewett EB, McLellan I, Boulton TB. Ketamine anaesthesia for radiotherapy in small children. *Anaesthesia* 1972; 27: 135–42.
- 13 Harrison GG, Bennet MB. Radiotherapy without tears. *Br J Anaesth* 1963; 35: 720–3.
- 14 Brett CM, Wara WM, Hamilton WK. Anesthesia for infants during radiotherapy: an insufflation technique. *Anesthesiology* 1986; 64: 402–5.