
Editorial

Tracheal intubation in the cervical spine-injured patient

Edward T. Crosby BSc MD FRCPC

In this issue of the Journal Meschino *et al.* report on their experiences in the management of patients with cervical spinal injury at Sunnybrook Health Centre in Toronto.¹ They demonstrate, quite clearly, that awake tracheal intubation in cervical spine-injured patients is not associated with an increased incidence of secondary neurological injury. Four (2.4%) of the 165 patients who underwent awake tracheal intubation demonstrated worsening of their neurological condition between admission and discharge as assessed by changing neurological level or grade. This incidence of secondary injury was not different from that seen in 289 patients assessed during the same time period whose tracheas were not intubated. It is also comparable with the 1.3% incidence of secondary injury recently reported in the Journal by Suderman *et al.* from the University of Ottawa who evaluated the overall effect of intubation, anaesthesia and surgery on neurological function in a population of 150 patients with unstable cervical spines presenting for spinal stabilization.² In Suderman's group, the tracheas of 83 (55%) patients were intubated after induction of general anaesthesia and the incidence of secondary injury was the same as in the group of patients whose tracheas were intubated while they were awake. Reid reported the development of a secondary neurological deficit in 1.4% of 274 spine-injured patients who received care at the University of Alberta Hospital but did not specify a difference in the change in neurological status among those patients whose tracheas were intubated and those whose were not.³ Finally, these outcomes can be compared with a recently published report by the Cervical Spine Research Society which reviewed 5,356 major cervical spinal procedures and reported an overall incidence of neurological complications of 1.04%.⁴ It should be noted that all elective spinal procedures were reviewed in this latter paper and that this may represent a population at somewhat lower risk for perioperative neurological

deterioration than Meschino's, Suderman's, and Reid's populations of unstable spine-injured patients.

The above results attest to the dramatic improvement in the outcome following spinal injury over the last 20 years and pay tribute to the efforts directed towards improving both the prehospital and hospital care delivered to these patients. Bohlman analyzed the care of 300 spine-injured patients presenting to Baltimore hospitals between 1950 and 1972 and reported that clinically important fractures were missed at the time of presentation in a third of patients.⁵ The incidence of secondary neurological injury occurred at a rate of 10–25% in such patients and the major aetiological factor cited in the development of such injuries was failure to immobilize the neck. Following such reports, efforts were made to increase the awareness of both prehospital care providers and hospital physicians to the potential for neck injury and instability in trauma victims and to emphasize the importance of immobilization until an assessment of stability was completed. The result of these efforts is reflected in reports such as that from NYU-Bellevue Medical Center that witnessed a fourfold increase in the percentage of traumatized patients being admitted with preserved neurological function below the level of cord injury when compared with two decades earlier.⁶ The results of such efforts are also reflected in the data reported by Meschino and Suderman in the Journal.

Lest we become complacent with our accomplishments, problems do remain. Delay in the diagnosis of clinically important fractures still occurs in 10% of spine-injured patients.⁷ The most common factors cited in delayed diagnosis are failure to x-ray and misinterpretation of the x-ray. The incidence of secondary neurological injury in these patients is comparable with outcomes generated 20 years ago. Fourteen percent of the 274 patients reported by Reid were not diagnosed at the time of presentation and secondary injury occurred at a rate 7.5 times greater (10.5%) in this population than in those patients who were diagnosed at the time of admission (1.4%).³ Failure to take x-rays and fractures missed on x-rays figured prominently as the causes of delayed diagnosis in Reid's analysis. There is little doubt of the value in maintaining a high

From the Department of Anesthesia, Ottawa General Hospital, University of Ottawa, 501 Smyth Road, Ottawa.

index of suspicion for neck injury in trauma victims, of maintaining neck immobilization until a assessment of stability is completed, and aggressively pursuing such assessments in at-risk patients in reducing the incidence of secondary injury and preserving neurological function.

As part of the early efforts aimed at reducing secondary injuries in spine-injured patients, an hypothesis was generated that the airway of patients with unstable cervical spines could not be safely managed by oral intubation. Although there were no data at the time to support this thesis and none has been collected since, it was hypothesized that oral intubation was dangerous because it required excessive spinal movement, that this movement would lead to secondary injury and that it could be avoided by the careful performance of nasotracheal intubation or cricothyrotomy. This unsubstantiated hypothesis had achieved such a widespread degree of acceptance as to be labelled a "therapeutic legend of emergency medicine" by Rosen.⁷ Related and unsubstantiated hypotheses have been generated that assign an increased risk for secondary injury if tracheal intubation follows induction of general anaesthesia and, more recently, if in-line immobilization is maintained during tracheal intubation. This dogma is not universally accepted, has been challenged by many, ignored by more, and has been the basis for an ongoing controversy regarding the clinical care of spine-injured patients.

There is now good evidence to suggest that careful clinical assessment and management of spine-injured patients results in uniformly good outcomes with a low incidence of secondary injury. Evidence gathered over the last two decades continues to confirm that it is the failure to suspect and diagnose spinal injury at the time of presentation or the failure to immobilize the neck and to exercise caution in manipulating a non-splinted neck that results in an untoward incidence of secondary injury. Manipulation of the airway in one form or another, either emergently or electively, continues to figure prominently in the early management of many neck-injured patients. There are no data to define whether the small amounts of spinal movement that result from all carefully executed airway manoeuvres, even the most basic, increase the risk of a secondary injury but the clinical experience suggests that they do not. There are also no data to suggest that any mode of airway intervention is superior to another in decreasing secondary injury and improving outcome and there is accumulating data that the opposite is true and that the simple act of tracheal intubation, if performed with care, is a relatively low-risk intervention. The mode of intubation should be determined by the practitioner's experience and skills and it will be the care with which the intubation is performed rather than the technique which will influence outcome.

With respect to the induction of general anaesthesia before tracheal intubation, there are again no data that suggests that spinal movement is increased compared with awake tracheal intubation nor are there data available to attest to the protective effect of the spinal musculature in reducing secondary injury. There are abundant data that confirm that induction of general anaesthesia followed by tracheal intubation is widely performed in neck-injured patients and that the resulting good neurological outcomes compare favourably with similar patient populations undergoing awake tracheal intubation.⁷ Despite the hypothesis that predicts a higher incidence of secondary injury after general anaesthesia and tracheal intubation, this technique is not associated with a higher incidence of secondary injury than any other technique of intubation nor with awake intubation specifically. Finally, there is good evidence that in-line immobilization appropriately performed during airway manoeuvres results in a reduction in the amount of spinal movement and that, overall, immobilization reduces the likelihood of secondary injury.⁸ The warning to avoid in-line immobilization during airway manoeuvres in potentially spine-injured patients is based on the most tenuous of evidence and should be dismissed without further comment.

Meschino's report confirms the impression that other recent reports have generated, that the care of spine-injured patients may be appropriately delivered via a number of clinical paradigms. Each should contain the elements of immobilization, assessment, and careful handling of the potentially injured neck but other elements are of lesser importance. Optimum care does not necessarily mean the same care and different centres may choose to deliver care modelled along a different paradigm so long as the essential elements are preserved. There can be no tolerance for rigid dogmatic approaches to care based on unsubstantiated "clinical impressions" or hypotheses unproven after two decades. It is, no doubt, time to consign Rosen's "therapeutic legend" to the realm of medical mythology and to continue to deliver good clinical care based on sound medical principles supported by carefully collected data.

Intubation endotrachéale chez le patient avec traumatisme du rachis cervical

Dans ce numéro du Journal, Meschino *et al.* rapportent leur expérience au Sunnybrook Health Centre de Toronto dans la conduite face aux patients avec traumatisme du rachis cervical.¹ Ils démontrent clairement que l'intubation endotrachéale chez les patients éveillés avec traumatisme du rachis cervical n'est pas associée à une incidence accrue de traumatismes neurologiques secondaires. Quatre (2,4%) des 165 patients qui ont subi une intubation endotrachéale lorsqu'ils étaient éveillés ont montré une détérioration de leur condition neurologique entre l'admission et le congé, tel qu'évalué par un changement soit dans le niveau de la lésion ou le degré d'atteinte neurologique. L'incidence de traumatismes secondaires n'était pas différente de celle de 289 autres patients évalués pendant la même période et qui n'avaient pas subi d'intubation endotrachéale. Ceci était également comparable à l'incidence de 1,3% de traumatismes secondaires rapportée récemment dans le Journal par Suderman *et al.* de l'Université d'Ottawa, et qui avaient évalué l'effet global de l'intubation, de l'anesthésie et de la chirurgie sur la fonction neurologique chez 150 patients, avec une colonne cervicale instable, et se présentant pour une stabilisation de leur rachis.² Dans le groupe de Suderman, 83 patients (55%) ont eu une intubation endotrachéale après l'induction de l'anesthésie générale et l'incidence de traumatismes secondaires était la même que dans le groupe de patients ayant subi une intubation endotrachéale lorsqu'ils étaient éveillés. Reid a rapporté le développement d'un déficit neurologique secondaire chez 1,4% des 274 patients, avec traumatisme de la colonne, traités à l'hôpital de l'Université de l'Alberta, mais n'a pas spécifié si cette incidence était différente chez les patients dont la trachée avait été intubée, comparativement aux autres.³ Finalement, ces résultats peuvent être comparés à un rapport récemment publié par la Société pour la Recherche sur la Colonne Cervicale, qui a révisé 5 356 interventions majeures concernant la colonne cervicale et a rapporté une incidence globale de complications neurologiques de 1,04%.⁴ Il faut cependant noter que toutes les interventions révisées dans ce dernier article étaient électives, ce qui pourrait représenter une population à moindre risque face

à une détérioration neurologique périopératoire que les populations de patients avec traumatisme instable du rachis cervical de Meschino, Suderman et Reid.

Tous ces résultats témoignent de l'amélioration dramatique, dans les vingt dernières années, de l'état des patients suite à un traumatisme de la colonne, et rendent hommage aux efforts pour améliorer les soins préhospitaliers et hospitaliers rendus à ces patients. Bohlman a analysé les soins reçus par 300 patients avec traumatisme de la colonne, aux hôpitaux de Baltimore, entre 1950 et 1972 et a rapporté que des fractures cliniquement importantes n'ont pas été décelées au moment de l'admission chez les tiers des patients.⁵ L'incidence de traumatismes neurologiques secondaires chez ces patients était de 10 à 25%, et le facteur étiologique majeur incriminé dans le développement de ces traumatismes était l'oubli d'immobiliser le cou. Suite à ces rapports, des efforts ont été faits pour augmenter la vigilance du personnel s'occupant des soins préhospitaliers et des médecins en milieu hospitalier, face à la possibilité de traumatisme et d'instabilité du cou chez les polytraumatisés, et pour insister sur l'importance de l'immobilisation jusqu'à une évaluation complète de la stabilité. Les résultats de ces efforts se concrétisent dans des rapports comme ceux du NYU-Bellevue Medical Center, qui ont observé un pourcentage de patients traumatisés admis avec des fonctions neurologiques préservées sous le niveau du traumatisme de la moëlle quatre fois plus élevé comparativement à il y a vingt ans.⁶ On constate également les résultats de ces efforts dans les données rapportées par Meschino et Suderman dans le Journal.

Bien que nous soyons fiers de ces réussites, il demeure plusieurs problèmes. Des délais dans le diagnostic des fractures cliniquement importantes se voient chez 10% des patients avec traumatisme à la colonne.⁷ Les facteurs les plus communs rapportés lors d'un diagnostic tardif sont l'oubli de procéder à une radiographie et l'interprétation fautive de la radiographie. L'incidence de traumatisme neurologique secondaire chez ces patients est comparable à celle d'il y a vingt ans. Quatorze pourcent des 274 patients rapportés par Reid n'ont pas eu le diagnostic posé au moment de leur admission, et un traumatisme secondaire est apparu chez 10,5% de cette population, comparativement à 1,4% chez les patients qui avaient eu le diagnostic posé à l'admission, c'est-à-dire une incidence 7,5 fois plus grande.³ L'oubli de faire une radiographie et les fractures non décelées sur les radiographies étaient les principales causes d'un diagnostic tardif selon l'analyse de Reid. Le fait de maintenir un haut niveau de soupçon face au traumatisme cervical chez les polytraumatisés, de maintenir une immobilisation cervicale jusqu'à ce que l'évaluation de la stabilité soit complétée et de poursuivre agressivement de telles évaluations chez les patients à haut

risque est, sans aucun doute, valable pour la réduction de l'incidence de traumatismes secondaires et dans la préservation de la fonction neurologique.

Parmi les premiers efforts visant à réduire les traumatismes secondaires chez les patients avec traumatisme de la colonne, une hypothèse suggérait qu'on ne pouvait contrôler les voies respiratoires supérieures des patients avec une colonne cervicale instable à l'aide d'une intubation par voie orale. Quoiqu'il n'y avait aucune donnée qui supportait cette hypothèse à ce moment et qu'aucune donnée n'a été recueillie depuis, on a suggéré que l'intubation par voie orale était dangereuse parce qu'elle impliquait des mouvements excessifs de la colonne, que ces mouvements conduiraient à un traumatisme secondaire qui pouvait être évité à l'aide d'une intubation nasotrachéale ou d'une cricothyrotomie faite avec prudence. Cette hypothèse non prouvée avait atteint un tel degré de reconnaissance qu'elle avait été surnommée par Rosen « une légende thérapeutique d'une médecine d'urgence ».⁷ Des hypothèses non prouvées, découlant de celle-ci, ont été élaborées et prêtent un risque accru de traumatisme secondaire si l'induction de l'anesthésie générale est suivie d'une intubation endotrachéale, et plus récemment si une immobilisation « en ligne » est maintenue pendant l'intubation endotrachéale. Ce dogme n'est pas accepté de façon universelle, a été mis en doute par plusieurs, a été ignoré par un plus grand nombre et a été à la base de controverses constantes quant aux soins cliniques des patients avec traumatisme de la colonne.

Plusieurs faits laissent supposer qu'une évaluation et que des soins cliniques méticuleux des patients avec traumatisme de la colonne conduisent uniformément à des bons résultats avec une incidence faible de traumatisme secondaire. Les preuves accumulées depuis vingt ans ont tendance à confirmer que le fait de ne pas suspecter ou diagnostiquer un traumatisme de la colonne au moment de l'admission ou le fait de ne pas immobiliser le cou ou de ne pas faire attention lors des manipulations d'une colonne cervicale non immobilisée ont, pour conséquence, une malencontreuse incidence de traumatisme secondaire. La manipulation des voies aériennes sous une forme ou une autre, de façon urgente ou élective, continue à être très présente lors des tous premiers soins chez plusieurs patients avec traumatisme cervical. Il n'y a aucune donnée pour déterminer si les quelques mouvements de la colonne exécutés en prenant soins des voies aériennes, même lors des manoeuvres de base, augmentent les risques de traumatisme secondaire, mais l'expérience clinique suggère que non. Il n'y a également aucune donnée qui suggère qu'un mode d'intervention lors des soins des voies respiratoires est supérieur à une autre afin de diminuer les traumatismes secondaires et d'améliorer les résultats ; des données de plus en plus nombreuses ont tendance à prouver que le

contraire est vrai et que le simple acte d'intuber la trachée est une intervention portant un risque relativement bas, lorsque posé avec prudence. Le type d'intubation devrait être déterminé par l'expérience et l'habileté du praticien, de telle sorte que le soin avec lequel l'intubation est faite plutôt que la technique choisie influencera les résultats finaux.

En ce qui concerne l'induction de l'anesthésie générale avant l'intubation endotrachéale, il n'y a encore une fois aucune donnée qui suggère que les mouvements de la colonne sont augmentés comparativement à une intubation endotrachéale avec le patient éveillé et il n'existe également aucune donnée soutenant l'effet protecteur des muscles spinaux pour réduire le traumatisme secondaire. Il y a de nombreuses données pour confirmer que l'intubation endotrachéale suite à l'induction d'une anesthésie générale est pratiquée fréquemment chez les patients avec traumatisme cervical et que les bons résultats neurologiques qui en découlent se comparent favorablement à ceux d'un patient subissant une intubation endotrachéale lorsqu'éveillé.⁷ Malgré l'hypothèse qui prédit une incidence plus élevée de traumatismes secondaires suite à une intubation endotrachéale sous anesthésie générale, cette technique n'est pas associée à une incidence plus élevée de traumatismes secondaires que les autres techniques d'intubation, en particulier l'intubation avec patient éveillé. Finalement, il semble de plus en plus évident que l'immobilisation « en ligne » faite adéquatement lors des manoeuvres sur les voies respiratoires amène une réduction dans les mouvements spinaux, et que somme toute l'immobilisation réduit la possibilité de traumatisme secondaire.⁸ L'avertissement qui suggère d'éviter l'immobilisation « en ligne » lors des manoeuvres des voies respiratoires chez les patients possiblement atteints de traumatisme spinal est basé sur des preuves très faibles et devrait être balayé du revers de la main sans autre commentaire.

Le rapport de Meschino confirme l'impression laissée par d'autres rapports récents à l'effet que les soins apportés aux patients souffrant de traumatisme spinal peuvent leur être rendus de façon appropriée à l'aide de plusieurs algorithmes cliniques différents. Chacun devrait contenir les éléments suivants : immobilisation, investigation, manipulation soignée du cou possiblement traumatisé, et d'autres éléments de moindre importance. Des soins optima n'impliquent pas nécessairement les mêmes soins et différents centres peuvent choisir de donner des soins basés sur un algorithme différent en autant que les éléments essentiels sont préservés. Des approches dogmatiques rigides basées sur des impressions cliniques ou des hypothèses non prouvées après vingt ans ne devraient pas être tolérées. Il est sans doute temps de consigner la « légende thérapeutique » de Rosen au domaine de la

mythologie médicale et de continuer à offrir de bons soins cliniques basés sur des principes médicaux solides supportés par des données recueillies avec soin.

References

- 1 *Meschino A, Devitt JH, Koch JP, Szalai JP, Schwartz ML.* The safety of awake tracheal intubation in cervical spine injury. *Can J Anaesth* 1992; 39: 114–7.
- 2 *Suderman VS, Crosby ET, Lui A.* Elective oral tracheal intubation in cervical spine-injured adults. *Can J Anaesth* 1991; 38: 785–9.
- 3 *Reid DC, Henderson R, Saboe L, Miller JDR.* Etiology and clinical course of missed spine fractures. *J Trauma* 1987; 27: 980–6.
- 4 *Graham JJ.* Complications of cervical spine surgery. A five year report on a survey of the membership of the Cervical Spine Research Society by the Morbidity and Mortality Committee. *Spine* 1989; 14: 1046–50.
- 5 *Bohlman HH.* Acute fractures and dislocations of the cervical spine. *J Bone Jt Surg* 1979; 61A: 1119–42.
- 6 *Young W, Ransohoff J.* Injuries to the cervical cord. In: *The Cervical Spine*. 2nd Ed. The Cervical Spine Research Society Editorial Committee. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1989: 464–95.
- 7 *Rosen P, Wolfe RE.* Therapeutic legends of emergency medicine. *J Emerg Med* 1989; 7: 387–9.
- 8 *Majernick TG, Bienek R, Houston JB, Hughes HG.* Cervical spine movement during orotracheal intubation. *Ann Emerg Med* 1986; 15: 417–20.