

Editorial

Difficult laryngoscopy: obtaining the best view

Jonathan L. Benumof MD

The anaesthesia community is now well aware that respiratory-related events are the most common cause of brain death and whole body death due to anaesthesia and that difficulty/failure to establish the airway is the most common cause of these respiratory-related events.¹ This issue of the *Canadian Journal of Anaesthesia* contains an excellent description of the experience of one major teaching hospital with establishing the airway; this experience likely "reflects the reality of the actual practice setting" for many anaesthesia caregivers.² The paper by Drs. Rose and Cohen greatly strengthens several understandings that were suggested by previous studies and are summarized in several recent reviews.³⁻⁵ First, the incidence of "troublesome" or "awkward" intubation requiring "less than or equal to two laryngoscopies" is relatively common and is approximately 1-18% (the authors found 2.5%). Second, the incidence of "difficult" intubation requiring "more than two laryngoscopies" is approximately 1-4% (the authors found 1.8%). Third, the incidence of "abandoned/failed intubation" is approximately 0.05-0.35% (the authors found 0.30%). Fourth, the incidence of "cannot ventilate by mask, cannot intubate" is somewhere around 0.0001-0.02% (the authors had a near miss incidence of 0.01%). The wide range of incidences cited above for all degrees of difficulty generally reflect the difference between the obstetrical and general surgical population of patients. Fifth, the greater the degree of intubation difficulty, the greater the incidence and severity of complications. Sixth, simple non-invasive tests can predict difficult intubation. Seventh, use of/combining multiple noninvasive tests results in more powerful prediction of difficult intubation than any test alone. Eighth, and most important, prediction of ease/difficulty of intubation remains an imperfect science since the tests fail to predict some difficult intubations and many predicted intubations turn out to be easy.

Rose and Cohen use the qualitative terms (1) "easy"; (2) "troublesome," "awkward," and "less than or equal to two laryngoscopies"; (3) "difficult" and "more than

two laryngoscopies"; and (4) "failed" to describe four different and progressively increasing levels of difficult intubation. However, these terms do not tell us what the laryngoscopists saw, i.e., it would have been very helpful if the authors had used well understood and relatively precise scales to grade the initial and subsequent laryngoscopic views.⁶⁻⁸ Use of the laryngoscopy grading scale would allow the reader to extrapolate the study more readily to their own practice.

Difficult laryngoscopy (as defined by a Grade III or IV view)^{6,7} is synonymous with difficult intubation in the vast majority of patients. However, there are four relatively uncommon exceptions to this contention. First, some patients with a Grade III laryngeal view have a trachea which may be intubated at the first or second attempt, if the distal end of the endotracheal tube is appropriately curved by a malleable stylet ("hockey stick" shape) or a small curved introducer is used (e.g., a gum elastic bougie). Therefore, tracheal intubation depends a little bit more on the skill of the individual than does laryngoscopy and consequently a degree of inconsistency may arise between the difficulty of laryngoscopy and tracheal intubation. Second, a Grade III laryngoscopic view has been variously described as only the palate and all of the epiglottis being visible (but no part of the glottic aperture)^{6,8} and as only the palate and just the tip of the epiglottis being visible.^{7,8} These different definitions of Grade III may respond differently to adjustments such as optimal external laryngeal pressure and therefore may differ initially as well as subsequently with respect to difficulty of tracheal intubation. Third, a Grade III view with a curved laryngoscope blade placed in the vallecula (due to a long floppy posteriorly-directed epiglottis) may be a lower Grade (I or II) if either a curved or straight blade is placed posterior to the epiglottis, thereby lifting the epiglottis anteriorly. Fourth, pathological conditions such as laryngeal web, laryngeal tumours, tracheal stenosis, etc., may dissociate ease of laryngoscopy from difficulty of tracheal intubation.

Assuming that most of the time difficult laryngoscopy (Grade III and IV) means difficult intubation, what can be done to improve the performance of laryngoscopy? Certainly, and with respect to interpreting the number

From the Department of Anesthesiology, University of California, San Diego Medical Center, San Diego, California 92103-8812.

of laryngoscopies required for intubation in the Rose and Cohen paper, we do not know whether laryngoscopy was/is performed as well as it can be. Although the notion that laryngoscopy is performed suboptimally may seem remedial and objectionable to some, I believe that laryngoscopy is often not performed in the best way possible. In the majority of cases optimal performance does not matter (affect outcome), but sometimes it must.¹⁻³ Areas where performance may be improved (with respect to both the initial view and subsequent adjustments) include putting the patient's head and neck in the optimal sniff position *prior to* the first attempt at laryngoscopy, using optimal external laryngeal pressure *during*, and as soon as, the first attempt reveals that laryngoscopy is difficult, understanding the consequences of the choice of muscle relaxant, and choosing the most appropriate laryngoscope blade.

Placing the patient's head and neck in an optimal position (the sniff position) is the first and perhaps the most important manoeuvre that can routinely and predictably improve laryngoscopy and intubation outcome. However, it must be understood that there are two components to the sniff position; the optimal neck position is slight flexion of the neck on the chest (35°) whereas the optimal head position is extension of the plane of the face from the horizontal (15°) which causes the head to be severely extended on the neck at the atlanto-occipital joint (80-85°).⁹ Achievement of these head/face/neck/chest axes is best appreciated by a lateral view of the patient. The sniff position may not be achieved in some patients by simply placing the head on some sort of elevated support; e.g., in very obese patients it takes a good deal of effort also to elevate and support the shoulders and the nape of the neck (which creates room for extension of the head) as well as the head.¹⁰ If optimal head and neck position is not achieved *prior to* the first attempt at laryngoscopy, then it may be very difficult to achieve later at the time of crisis. The failure to use optimal head and neck position may explain why there is a commonly observed increase in the incidence of failed intubation when general anaesthesia is induced after a failed regional anaesthetic (R. Caplan, personal communication).

The use of optimal external laryngeal pressure can improve the laryngoscopic view considerably and, in some patients, is a factor that can make the difference between intubation failure and success. For example, routine use of external laryngeal pressure may reduce the incidence of Grade III view from 9% to 5.4-1.3%.¹¹ Optimal external laryngeal pressure is not cricoid pressure (the cricoid cartilage is 2-3 cm caudad to the larynx), it may be backward and upward and to the right pressure on the thyroid cartilage,¹² but the best way to determine the exact area on the neck and the amount of pressure

for optimal external laryngeal pressure is for the laryngoscopist to determine this empirically with his/her own free right hand. Again, in my experience, this manoeuvre is not universally employed throughout the anaesthesia community.

The choice of relaxant is a complicated matter but it may determine the number of laryngoscopies required for intubation as well as the ultimate outcome. If no relaxant is used (e.g., the first laryngoscopy is used as a diagnostic tool), then the attempt may be suboptimal. If succinylcholine is used and difficulty is encountered, then after several minutes, or after a few attempts, muscle tone will return and subsequent laryngoscopy attempts (and mask ventilation) may be compromised (even though an appropriate adjustment, such as institution of optimal head and neck position and/or external laryngeal pressure and/or using a different blade, has been made). When a non-depolarizing muscle relaxant is used (which removes the highs and lows of muscle relaxation encountered with a single or even multiple doses of succinylcholine and allows time for fiberoptic or alternative intubation techniques), the ability to return to spontaneous ventilation is compromised (although it does not necessarily mean there must be more intubation attempts). It is obvious from the above, that understanding the advantages and disadvantages of the various muscle relaxants can affect the number of laryngoscopies performed and tracheal intubation outcome, but the choice of relaxant remains an issue of judgement.

Finally, on occasion, the appropriate choice of the laryngoscope blade can predictably and importantly decrease the number of laryngoscopic attempts and may also be a single factor that determines outcome. For example, a straight blade is indicated in patients with a short thyromental or hyomental distance (receding chin) ("anterior larynx") and/or prominent upper incisors. Use of a straight blade for the second laryngoscopy attempt is indicated when a long floppy posteriorly directed epiglottis obscures the view of the larynx with a curved blade on the first attempt. Finally, use of a long blade (either curved or straight) is indicated in very large patients and patients with very long mandibles and necks.

My main message is that the very first attempt at laryngoscopy should always be the best that one can make. Following a failed first attempt (and assuming gas exchange is maintained by mask ventilation), appropriate adjustment(s) should be made (better head and neck position, external laryngeal pressure, type of laryngoscope blade, muscle relaxation). Simply repeating laryngoscopy under the same set of circumstances as before is usually not helpful, adds to the number of attempts, and traumatizes the airway. With respect to the Rose and Cohen study, if we knew how laryngoscopy was performed, what

was seen and what the adjustment algorithm was, then it would be much easier to translate the results of this (and any) study into our own practice.

Finally, Rose and Cohen have made a few observations that are consistent with the contention that the airway may have been managed in an improved manner in their institution during the study period (1991–1993) (using previous studies as control data). In nearly 30,000 cases there were no catastrophes (whole body or brain death) (although there were two “cannot ventilate by mask, cannot intubate” near misses). As the authors speculate, this may have been because the anaesthetists backed out of difficult laryngoscopy situations by choosing alternative methods of intubation or by allowing the patients to awaken. This prudent practice is consistent with their relatively high incidence of abandoned/failed intubations. I speculate that the well-publicised recommendations of the American Society of Anesthesiologists practice guidelines on the management of the difficult airway^{3,13} (i.e., one of Rose and Cohen’s “new strategies”), which was aggressively promoted during the study period, and strongly recommends these management choices, may have influenced this favourable outcome.

La laryngoscopie difficile: à la recherche de la meilleure exposition

Les anesthésistes savent fort bien que les accidents qui affectent le système respiratoire sont les causes les plus fréquentes de la mort cérébrale et du décès anesthésique. Parmi ceux-ci, c’est la difficulté et l’incapacité de maintenir la perméabilité des voies aériennes qui sont responsables des accidents les plus fréquents.¹ Ce numéro du *Journal Canadien d’Anesthésie* contient une excellente description de l’expérience d’un hôpital majeur d’enseignement canadien sur la prise en charge de la filière respiratoire: cette expérience reflète vraisemblablement la réalité du milieu où exercent beaucoup d’anesthésistes.² L’article des Drs Rose et Cohen confirme avec éloquence plusieurs opinions fondées sur des études antérieures et résumées dans de nombreuses mises à jour.^{3–5} D’abord l’incidence des intubations difficiles ou malaisées nécessitant deux actes de laryngoscopies ou moins est rela-

tivement fréquente et se chiffre à environ de 1 à 18% (les auteurs ont trouvé 2,5%). Deuxièmement, l’incidence des intubations difficiles nécessitant plus de deux laryngoscopies est d’environ 1,4% (les auteurs ont trouvé 1,8%). Troisièmement, l’incidence des échecs et abandons est d’environ de 0,05 à 0,35% (les auteurs ont trouvé 0,30%). Quatrièmement, l’incidence de l’impossibilité de ventiler au masque et d’intuber se situe entre 0,0001 à 0,02% (les auteurs ont trouvé une incidence de 0,01%). Le décalage qui existe entre les différences mentionnées sur l’ensemble des degrés de difficulté provient en général des différences caractéristiques propres aux populations chirurgicales et obstétricales. Cinquièmement, l’incidence et la gravité des complications augmentent avec la difficulté de l’intubation. Septièmement, l’association de plusieurs examens non effractifs compose un prédicteur plus puissant qu’un seul examen. Huitièmement, et c’est ce qui est plus important, « la science » qui permet de prédire la facilité ou la difficulté d’une intubation est bien imparfaite, car elle annonce souvent des intubations difficiles qui seront faciles et vice-versa.

Pour décrire quatre degrés distincts et de difficulté croissante, Rose et Cohen ont classifié l’intubation en 1) facile, 2) malaisée, nécessitant moins de deux laryngoscopies, 3) difficile, nécessitant plus de deux laryngoscopies et 4) manquée. Cependant ces termes ne révèlent pas ce que le laryngoscopiste a vu, car les auteurs n’ont pas choisi une hiérarchie de mesures précises et admises qu’on aurait pu utiliser pour les laryngoscopies suivantes.^{6–8} L’utilisation d’une échelle graduelle pour la laryngoscopie aurait permis au lecteur d’extrapoler plus facilement cette étude à sa propre pratique.

La laryngoscopie difficile (telle que définie par une exposition laryngée grade III ou IV)^{6,7} est synonyme d’intubation difficile chez la vaste majorité des patients. Cependant, on dénombre quatre exceptions relativement rares à cette règle. D’abord, certains patients, dont l’exposition laryngée est de grade III, sont intubés au premier ou au deuxième essai, lorsque l’extrémité distale du tube est recourbée par un guide malléable (en forme de hockey) ou un petit introducteur courbe (ex. une sonde de soie gommée). Pour cette raison, l’intubation dépend un peu plus de l’habileté individuelle que la laryngoscopie, et il existe un certain degré d’inconsistance entre la difficulté de l’intubation et celle de la laryngoscopie. Deuxièmement, le grade III a été décrit de différentes façons: soit que seul le palais est visible avec toute l’épiglotte (mais aucune portion de l’ouverture glottique);^{6,8} soit que seuls le palais et la pointe de l’épiglotte,^{7,8} sont apparents. Ceci signifie que le coup d’oeil, après l’ajustement produit par la pression laryngée externe, variera selon l’interprétation qu’on fait du grade III. Cette différence initiale aura aussi son importance au moment de l’intubation

endotrachéale. Troisièmement, en présence d'une épiglotte longue et flottante à direction postérieure, le grade III estimé avec une lame de laryngoscope courbe placée dans le repli glosso-épiglottique peut passer au grade I ou II avec une lame de laryngoscope courbe ou droite placée à l'arrière de l'épiglotte, lorsque celle-ci est soulevée vers l'avant. Quatrièmement, des conditions pathologiques comme les brides et les tumeurs laryngées, la sténose trachéale, etc., peuvent vider toute la différence entre la facilité de la laryngoscopie et la difficulté d'intubation.

Si nous assumons que la laryngoscopie difficile (grade III ou IV) signifie intubation difficile, que pouvons-nous faire pour améliorer le geste laryngoscopique? Eu égard au nombre de laryngoscopies requises pour intuber rapporté par Rose et Cohen, nous ne savons pas avec certitude si la laryngoscopie a reçu la meilleure exécution possible. Certes on pourra contester mon opinion, mais je crois que la laryngoscopie n'est pas toujours exécutée de la meilleure façon. Dans la majorité des cas, qu'elle ne le soit pas importe peu, mais quelquefois, il est capital qu'elle le soit.^{1,3} Au regard de l'exposition initiale et des ajustements subséquents, les points susceptibles d'améliorations comprennent l'installation de la tête en position du « renifleur » avant la première tentative de laryngoscopie, la pression laryngée externe pendant et dès que la première tentative de laryngoscopie révèle que la laryngoscopie sera difficile; il faut de plus reconnaître les conséquences qu'aura le choix du myorelaxant, et utiliser la lame de laryngoscope la plus appropriée.

L'installation de la tête en bonne position (« du renifleur ») constitue la première manœuvre et peut-être la plus importante pour améliorer de façon systématique et prévisible la laryngoscopie et l'intubation. Cependant, il faut comprendre que cette position est composée de deux étapes: la mise en flexion légère du cou sur le thorax (35°) et pour la tête, la mise en extension du plan facial avec l'horizontale (15°); ceci a pour effet de placer la tête en extension forcée sur le cou au niveau de l'articulation atloïdo-occipitale (80–85°).⁹ Ces orientations tête/face/cou sont plus facilement contrôlées de profil. On ne peut, chez certains patients, obtenir la position du renifleur en plaçant simplement la tête sur un coussin, par exemple chez l'obèse morbide, il faudra déployer beaucoup d'efforts pour élever et soutenir simultanément les épaules et la nuque pour permettre l'extension de la tête.¹⁰ Si le cou et la tête ne sont pas en position optimale avant la première tentative de laryngoscopie, il peut devenir très difficile en situation de crise de le faire plus tard. Ceci peut expliquer pourquoi l'incidence d'intubations ratées augmente lorsqu'on induit l'anesthésie générale après une régionale infructueuse (communication personnelle de R. Caplan).

La pression laryngée améliore considérablement l'exposition laryngoscopique et représente chez certains patients la différence entre la réussite et l'échec. Par exemple, la pression externe sur la glotte peut faire passer l'incidence du grade III de 9% à 5,4–1,3%.¹¹ La pression externe laryngée ne s'exerce pas sur le cricoïde (le cartilage cricoïde est caudal au larynx de 2–3 cm). On peut l'exercer sur le cartilage thyroïde vers l'arrière, le haut et vers la droite.¹² Cependant, la région du cou sur laquelle on applique la pression laryngée externe et son degré sont mieux évaluées par la main droite du laryngoscopiste lui-même de façon empirique. J'ai pu constater que cette manœuvre n'est pas universellement utilisée par les anesthésistes.

Le choix du myorelaxant constitue un sujet compliqué mais il peut être déterminant aussi bien pour le nombre de laryngoscopies que sur le résultat final. Si on n'utilise pas de myorelaxant (ex. pour une première laryngoscopie est uniquement diagnostique), l'essai sera vraisemblablement moins qu'idéal. Si des difficultés se présentent sous relaxation à la succinylcholine, le retour du tonus musculaire, après quelques minutes et quelques tentatives d'intubation, sera défavorable à la ventilation au masque et aux tentatives subséquentes, même après modifications de la position de la tête, de la pression laryngée externe ou après changement de la lame de laryngoscope. Si on administre un non dépolarisant, on évite les variations de relaxation provoquées par des doses unique ou répétées de succinylcholine et un retour rapide de la ventilation spontanée. De plus, on s'accorde le temps nécessaire à la fibroscopie ou à des méthodes alternatives après quelques minutes ou quelques tentatives d'intubation. Il paraîtra évident qu'il est nécessaire de comprendre les avantages et les désavantages des différents myorelaxants parce qu'ils influent sur le nombre de laryngoscopies et le résultat de l'intubation. Ce choix demeure donc une question de jugement.

Finalement, à l'occasion, le bon choix de la lame de laryngoscope peut diminuer de façon prévisible le nombre de tentatives de laryngoscopies et représenter un déterminant indépendant du résultat. Par exemple, la lame droite est indiquée chez le sujet dont la distance thyromentonnière ou hyomentonnière est courte (menton fuyant), le larynx antérieur, et les incisives supérieures saillantes. Après une première tentative à la lame courbe, la lame droite est indiquée pour la seconde laryngoscopie quand une épiglotte longue et flottante à direction postérieure cache la vue du larynx. Finalement, la lame longue droite ou courbe est indiquée chez les patients très obèses et chez ceux dont la mâchoire et le cou sont très longs.

Il est important de retenir que la première tentative de laryngoscopie doit toujours être la meilleure. Après

une première tentative ratée, en assumant que la ventilation au masque soit efficace, il faut effectuer les ajustements appropriés: meilleur positionnement de la tête et du cou, pression laryngée externe, nouvelle lame de laryngoscope, relaxation musculaire. La répétition de la laryngoscopie sous les mêmes conditions est inutile, ajoute au nombre de tentatives, et traumatise les voies aériennes. Quant à l'étude de Rose et Cohen, si nous savions comment la laryngoscopie a été réalisée, ce qui a été vu et connaissons l'organigramme des ajustements effectués, nous pourrions plus facilement transposer ses résultats à notre pratique personnelle.

Finalement, Rose et Cohen ont fait quelques observations qui prouvent que la filière des voies aériennes a été mieux gérée dans leur institution pendant la période d'étude 1991–1993 dont les contrôles provenaient d'études antérieures. Il n'est pas survenu de catastrophe dans près de 30,000 cas, bien qu'ils aient fait face à deux cas de ventilation au masque et d'intubation impossible. Selon les auteurs, ceci peut être dû au fait que les anesthésistes ont reculé devant des situations difficiles en choisissant des alternatives ou en laissant le patient se réveiller. Cette pratique prudente concorde avec l'incidence relativement élevée des intubations manquées ou abandonnées. Je me demande si les recommandations de l'American Society of Anesthesiologists sur la gestion des voies aériennes^{3,13} qui ont reçu au cours de l'étude une grande publicité et qui proposaient les mêmes mesures peut en avoir influencé les résultats favorables.

References

- 1 *Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW.* Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990; 75: 828–33.
- 2 *Rose DK, Cohen MM.* The airway: problems and prediction in 18,500 patients. *Can J Anaesth* 1994; 41: 372–83.
- 3 *Benumof JL.* Management of the difficult adult airway: with special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087–110.
- 4 *Cobley M, Vaughan RS.* Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesth* 1992; 68: 90–7.
- 5 *King TA, Adams AP.* Failed tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1990; 65: 400–14.
- 6 *Samsoon GLT, Young JRB.* Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487–90.
- 7 *Cormack RS, Lehane J.* Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105–11.
- 8 *Williamson R.* Grade III laryngoscopy – which is it? (Letter). *Anaesthesia* 1988; 43: 424.
- 9 *Horton WA, Fahy L, Charters P.* Defining a standard intubating position using “angle finder.” *Br J Anaesth* 1989; 62: 6–12.
- 10 *Davies JM, Weeks S, Crone LA.* Difficult intubation in the parturient. *Can J Anaesth* 1989; 36: 668–74.
- 11 *Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P.* Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988; 61: 211–6.
- 12 *Knill RL.* Difficult laryngoscopy made easy with a “BURP.” *Can J Anaesth* 1993; 40: 279–82.
- 13 *Anonymous.* A report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993; 78: 597–602.