

---

## Editorial

---

# Difficult intubation – What's the best test?

---

Cedric R. Bainton MD

The search for a single test which would permit anaesthetists to predict ease or difficulty of direct laryngoscopy continues to be elusive. Lists of potential tests have been compiled but the ability of independent observers to duplicate measurements of the same test is in question. Mouth opening, chin protrusion, thyromental distance, jaw subluxation, atlanto-occipital extension and oropharyngeal view were examined by Karkouti *et al.* in this journal. They clearly document a disappointing finding, i.e., that two experienced observers performing identical tests on the same patients show only moderate inter-rater reliability in their identical measurements thus taking us even further from our elusive goal.

In part our frustration may be based upon our unwillingness to look at the complexity of the situation. There are at least five factors which can affect the success of direct laryngoscopy. To hope that a single test could be all inclusive is perhaps optimistic.

The obvious factors to consider are:

### 1 *Small mouth*

Scarring, congenital and surgical deformities, large tongue, and temporomandibular joint disease all limit opening of the mouth. Diseased teeth, teeth that are unstable following orthodontic brace removal, and perfect teeth among those in public view need to be protected. These dental situations create a "small mouth" situation because full pressure cannot be applied to the laryngoscope for fear of damaging the teeth during laryngoscopy. Thus the mouth is either physically small or we are unwilling to enlarge it with our instrumentation and fiberoptic methods become an ideal solution.

### 2 *Limitation, atlanto-occipital extension*

In patients with ankylosing spondylitis, those in halo-jacket fixation, those with symptoms indicating nerve compression on cervical extension, or those subject to subluxation (Down's syndrome) the trachea is

virtually impossible to intubate with direct laryngoscopy and should be intubated instead using a fibre or blind nasal approach from the start. In patients in halo-suspension intubation should probably be performed in the same way, although halo-suspension does not limit extension as much as one would imagine.

### 3 *Pharyngeal restriction*

The epiglottis, pedunculated tumours or cysts may cause partial airway obstruction. A large tongue can fill the pharyngeal space. The patient with receding jaw can displace the tongue into the retropharynx. Pharyngeal oedema (emphysema) is a ubiquitous problem that occurs whenever fluid (air) enters fascial planes which communicate with the posterior and lateral pharyngeal walls. Because these planes communicate with the thorax, collections of blood, pus, fluid, or air within the neck or thorax can migrate to retropharyngeal spaces. The diagnosis is not easy because there are few symptoms until pharyngeal restriction is marked. Symptoms may be limited to an inability to swallow. The only signs may be constant drooling and expiratory snoring. One should consider the possibility of pharyngeal oedema (emphysema) even in the absence of signs and symptoms whenever the potential for fluid (air) migration occurs. Successful intubation in such patients may demand a tubular blade<sup>1</sup> to create circumferential space. Lateral neck radiography or CT scan can be helpful to define pharyngeal space.

### 4 *Submandibular, soft-tissue noncompliance*

Ludwig's angina, scars from burns or surgery, cancer, and radiation all decrease compliance of submandibular soft tissue. It becomes impossible to displace the tongue into this space to view the glottis. These situations lend themselves to blind nasal or fiberoptic techniques. Lateral neck radiography or computed tomographic (CT) scans may be necessary to define the extent of pharyngeal space. The laryngeal mask may find a place here.

### 5 *Mobility of the larynx*

In many patients the laryngeal structures are quite

---

From the Department of Anesthesia, San Francisco General Hospital, CA 94110.

mobile such that pressure on the larynx directed cephalad can "deliver" the glottic opening around a large tongue and into view during laryngoscopy.

Note for factors 1, 2, and 4 an alternative to direct laryngoscopy is suggested as the first technique. Skills with flexible and rigid fibres plus experience with the laryngeal mask permit the approach of "intubate the trachea first and define the problem later." Ultimately we owe the patient a detailed analysis of anatomical factors which contribute to the airway problem such that the patient can carry this summary to the next anaesthetic encounter. However, we have started with a pragmatic solution and end up with a detailed factor analysis. This approach works well for obvious and suspicious deformities. We may be fooled, however, when the patient, who from external view appears relatively normal, hides behind his/her physiognomy several low grade factors, whose algebraic sum adds up to an unsuspected difficult laryngoscopy. Thus the continued search for anatomical factors, whose graded severity can be inserted into a mathematical relationship retains great appeal.

In such an equation the factor which has received the least notice is the compliance of submandibular tissue. We measure the size of the tongue in relation to the size of the mandible but what is most important is whether that tongue can be pushed into the submandibular space during laryngoscopy. In this regard I think there will always remain a place for the "Awake Look" or limited direct laryngoscopy. Limited direct laryngoscopy is not difficult to perform with generous application of lidocaine jelly to the tongue and lidocaine spray to the back of the pharynx. It gives the best estimate of pharyngeal space and permits the best educated guess of success of direct laryngoscopy. This should be done whenever there is uncertainty of success, particularly for Mallampati<sup>2</sup> class III or IV airway and for patients with a receding jaw in the situation of the full stomach and anticipated "crash intubation".

The search for a "best test" should continue. I suspect it will rather be a "best algebraic sum" of several tests that will be the most satisfactory solution.

---

## Quel est le meilleur test pour dépister l'intubation difficile?

---

La recherche d'un test unique pour déceler la facilité ou la difficulté de la laryngoscopie directe a été jusqu'à

maintenant infructueuse. On a compilé une batterie de tests potentiellement efficaces mais, aux yeux de l'observateur indépendant, l'incapacité d'interpréter uniformément les résultats d'un même test demeure la question primordiale. Dans ce numéro du Journal, Karkouti *et al.* évaluent l'ouverture buccale, la protusion du menton, la distance thyromentonnière, la subluxation de la mâchoire, l'extension atlanto-occipitale et la visualisation de l'oropharynx. Ils exposent clairement leur désappointement: deux observateurs expérimentés réalisant des tests identiques sur un même sujet ne trouvent entre eux qu'une concordance médiocre avec des mesures semblables, ce qui fait paraître notre objectif encore plus irréalisable.

Notre frustration peut être partiellement expliquée par notre inaptitude à faire face à la complexité du problème. Au moins quatre facteurs peuvent affecter le succès de la laryngoscopie directe. L'espoir d'y arriver avec un seul test est peut-être trop optimiste.

Il faut tenir compte des facteurs évidents:

### 1 La petite bouche

La cicatrisation, les malformations congénitales ou chirurgicales, la grosseur de la langue et les affections articulaires temporo-maxillaires limitent toutes l'ouverture de la bouche. Les affections dentaires, les dents rendues instables après l'ablation d'un appareil orthodontique et les dents « parfaites » des personnages en vue doivent être protégées. Ces conditions dentaires créent des situations de « petites bouches » parce qu'une pression complète ne peut être appliquée sur le laryngoscope de crainte d'endommager les dents pendant la laryngoscopie. Par conséquent, que la bouche soit déjà anatomiquement petite ou qu'il nous soit impossible de l'agrandir avec nos instruments, la fibroscopie constitue alors la solution idéale.

### 2 La limitation de l'extension atlanto-occipitale

Dans la spondylite ankylosante, chez les patients immobilisés dans un halo orthopédique, chez ceux dont l'extension cervicale provoquent des symptômes de compression nerveuse, ou chez ceux qui sont sujets à la subluxation cervicale (syndrome de Down), la trachée est virtuellement impossible à intuber sous laryngoscopie directe. Par conséquent, ils devraient d'emblée être intubés par fibroscopie ou à l'aveugle par la voie nasale. Les patients immobilisés dans un halo devraient vraisemblablement être intubés de la même façon, quoique ce type d'immobilisation ne limite pas autant l'extension qu'on est porté à le croire.

### 3 La restriction pharyngée

L'épiglottite, les tumeurs et kystes pédonculés peuvent

obstruer partiellement les voies aériennes. Une langue volumineuse peut remplir l'espace pharyngé. Une mâchoire fuyante peut déplacer la langue vers le rétropharynx. L'oedème (ou l'emphysème) pharyngé est un problème omniprésent quand du liquide (ou de l'air) pénètre les plans fasciaux qui communiquent avec les parois pharyngées postérieure et latérale. Comme ces plans communiquent avec le thorax, des collections de sang, de pus, de liquide ou d'air dans le cou ou le thorax peuvent envahir l'espace rétropharyngé. Le diagnostic est difficile parce que les symptômes ne se manifestent que lorsque la restriction est importante. Souvent, ils se limitent à de la dysphagie. Les seuls signes constants sont la salivation excessive et le ronflement expiratoire. Il faut considérer la possibilité d'un oedème laryngé ou d'un emphysème même en l'absence de signes et symptômes lorsqu'on suspecte une migration de liquide ou d'air. Chez ces patients, la réussite de l'intubation peut nécessiter l'utilisation d'une lame tubulaire<sup>1</sup> dans le but de créer un espace circulaire. Une radiographie latérale ou une tomographie peuvent servir à définir l'espace pharyngé.

#### 4 *L'absence de compliance des tissus mous sous-maxillaires*

L'angine de Ludwig, les cicatrices causées par les brûlures, la chirurgie ou les radiations diminuent la compliance des tissus mous sous-maxillaires. Il devient impossible de déplacer la langue vers cet espace pour visualiser l'épiglotte. Ces conditions en elles-mêmes favorisent une technique fibroscopique ou nasale à l'aveugle. Une radiographie latérale cervicale et une tomographie peuvent être nécessaires pour délimiter l'espace pharyngé. Le masque laryngé trouve ici une indication.

#### 5 *La mobilité du larynx*

Chez plusieurs, le larynx est très mobile de sorte qu'une pression laryngée à direction céphalique peut détourner l'ouverture glottique d'une langue volumineuse et permettre la visualisation pour la laryngoscopie.

En présence des facteurs 1,2 et 4, d'emblée, une alternative à la laryngoscopie directe est suggérée. Si on est habile avec le fibroscope flexible ou rigide et en plus on a de l'expérience avec le masque laryngé, on peut s'en tenir au principe suivant: intubons d'abord la trachée et précisons ensuite le problème. Finalement, nous devons au patient un rapport complet des facteurs anatomiques qui contribuent aux problèmes de ses voies aériennes de sorte qu'il pourra en communiquer le contenu au moment d'une anesthésie ultérieure. Remarquons que nous commençons avec une solution pragmatique et nous terminons avec une analyse détaillée des facteurs.

Cette approche fonctionne bien avec les malformations évidentes ou suspectes. Nous pouvons cependant nous tromper quand le patient dont l'apparence extérieure est relativement normale, cache sous une physionomie banale plusieurs facteurs mineurs dont la somme algébrique s'ajoute pour susciter une laryngoscopie difficile inattendue. Ainsi, la recherche incessante de facteurs anatomiques, dont l'évaluation chiffrée de la gravité peut s'insérer dans une relation mathématique et demeure attrayante.

Dans ce type d'équation, le facteur qui a le moins retenu l'attention est la compliance des tissus sous-maxillaires. Nous avons l'habitude de mesurer la dimension de la langue en relation avec le mandibule mais il importe encore plus de savoir si la langue peut être déplacée dans l'espace sous-maxillaire pendant la laryngoscopie. Sous cet aspect, je pense qu'il y aura toujours une place pour le coup d'oeil vigile ou la laryngoscopie directe partielle. La laryngoscopie partielle n'est pas difficile à réaliser après une application généreuse de gelée et la vaporisation de lidocaïne au larynx postérieur. Ceci fournit le meilleur estimé de l'espace pharyngé et des chances de succès de la laryngoscopie directe. La laryngoscopie partielle devrait toujours être effectuée lorsqu'on doute de la réussite de l'intubation, particulièrement en présence de voies aériennes de classe III et IV selon la classification de Mallampati<sup>2</sup> et chez les patients au maxillaire fuyant, en situation d'estomac plein et d'intubation en séquence rapide anticipée. Il faut continuer de rechercher le meilleur test. Je soupçonne que la solution la plus satisfaisante sera constituée par la somme algébrique de plusieurs tests.

#### References

- 1 *Bainton CR*. A new laryngoscope blade to overcome pharyngeal obstruction. *Anesthesiology* 1987; 67: 767-70.
- 2 *Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, et al*. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.