第17回日本臨床麻酔学会総会シンポジウム

気道確保（ラリンジアルマスク vs 気管挿管） 挿管困難症例におけるラリンジアルマスクの役割

浅井 隆*

ラリンジアルマスクの臨床使用が始まってから約10年が経ったが、これまでにさまざまな適用が提案されてきた¹⁾。そのなかでも特に有用な適応として、挿管困難な症例での使用があげられる^{2), 3)}。気管挿管が不可あるいはフェイスマスクでの換気が困難な症例で、ラリンジアルマスクの挿入により換気が可能となり、低酸素血症を防ぎえたという報告が何例もみられる⁴⁾。最近、アメリカ麻酔学会発行の「気道確保困難な症例の管理に対するガイドライン」においても、挿管困難症例でのラリンジアルマスクの有用性が指摘されている⁵⁾。

ラリンジアルマスクが気道確保の困難症例で有用であるのは疑いが無いが、つねにその挿入、換気が成功するとはかぎらない。それゆえラリンジアルマスクの挿入を困難とする要因を把握したうえで、気道確保の困難な症例でマスクの適応があるかどうかを判断する必要がある。いくつかの解剖学的要因により、ラリンジアルマスクの挿入あるいは換気が困難となる確率が増加すると判明しているが（表1）⁶⁾、原因が明らかでないことも多い。また気道確保が容易と思われる症例でも、1回目に挿入が行なえないことが約30%で起こりうる⁶⁾。

また、輪状軟骨への圧迫によってもラリンジアルマスクの挿入が困難となりやすい^{7), 8)}。その理由は、ラリンジアルマスクの先端の1/3は下咽頭に挿入されるよう設計されているが、輪状軟骨の圧迫により下咽頭が押し塞がれるため、マスクを正しい位置に

挿入できないためである（図1）⁶⁾。一方、ラリンジアルマスクを挿入したのち輪状軟骨に圧迫を加えた場合、胃内容物の逆流を有効に防ぐことは可能で、またラリンジアルマスクがずれることもない。しかしながら換気量は低下する⁹⁾。したがって、誤嚥の危険性のある症例で、麻酔の導入後にラリンジアルマスクの挿入が必要となった場合、挿入時に輪状軟骨への圧迫を一時的に緩め、マスクの挿入直後に圧迫を加えなおすことが必要となる。

ラリンジアルマスクはその単独使用のみならず、気管支ファイバースコープを使用しての気管挿管に際しても有用である^{10), 11)}。従来のファイバースコープのみを使用して気管挿管を行なう場合、スコープで声門を迅速に認識することが困難なことが時折ある。さらにスコープを気管内に挿入しえても挿管チューブが喉頭蓋あるいは披裂軟骨にあたり、しばしば挿管が困難なことがある^{11), 12)}。

表1 ラリンジアルマスクの挿入、
換気を困難とする要因

浅麻酔
開口制限
頭頸部伸屈曲制限
口腔咽頭部腫
扁桃肥大
口腔内腫瘍
喉頭、気管閉塞
喉頭痙攣
喉頭、気管内腫瘍
気道異物
外因性気道閉塞

*関西医科大学麻酔科学教室

図1 輪状軟骨圧迫によるラリンジアルマスク挿入に及ぼす影響

a : 喉頭, b : 正しく挿入されたマスク位置, c : 輪状軟骨圧迫時のマスク位置

A : 被裂軟骨, C : 輪状軟骨, E : 喉頭蓋, T : 甲状軟骨 [文献6)より引用]

一方、ラリンジアルマスクを通してチューブの挿管を試みると、ファイバースコープの単独使用による気管挿管時に起こりうる上記のような問題が軽減する。正しく挿入されると、ラリンジアルマスクは麻酔により狭まった喉頭を開き、また喉頭を包み込むような形となる。そのため、ファイバースコープをラリンジアルマスクに通すと、通常マスク開口部から3～4 cmのところに声門を容易に認識できうる¹³⁾。それゆえ、ファイバースコープを気管内に挿入するまでの時間が短縮される。また挿管チューブをラリンジアルマスクを通して気管に進める際、チューブが被裂軟骨などに当たることが少ない。実際、ファイバースコープの単独使用をした場合、挿管が50～90%の症例で困難であったが^{11), 12)}、スコープとラリンジアルマスクの併用により全例で挿管が容易に行なえたと報告されている¹²⁾。そのため速やかな挿管が必要な場合、ファイバースコープとラリンジアルマスクを使用しての気管挿管が特に有用と思われる。

しかし、このラリンジアルマスクを通しての挿管法にいくつかの欠点がある。まず挿管チューブの内径が制限されるという点があげられる。サイズ3あるいは4のラリンジアルマスクを使用した場合、内径6.0～6.5 mmより太いチューブはラリンジアルマスクのシャフトを通過しない^{10), 13)}。しかし通常はこの内径のチューブで十分換気が可能である。さらに

図2 挿管用ラリンジアルマスク

太いチューブが必要な場合は、ラリンジアルマスクを抜去したのち、チューブエクステンジャーを使用してチューブの交換を行なうとよい。最近、挿管用のラリンジアルマスクが開発され、これにより内径8 mmの挿管チューブを通すことが可能となった(図2)。

図3 内径 6 mmの挿管チューブ(長さ 28～29cm)をラリンジアルマスクに挿入した場合の挿管チューブのカフ位置〔文献 2〕より引用〕

第二の欠点として、比較的長い挿管チューブが必要であるということがあげられる。通常の挿管チューブの長さは 28～29 cm であるが、これをラリンジアルマスクに通すとチューブがマスク開口部から 8～9 cm 突出する(図 3)¹³⁾。マスクが正しく挿入されていれば、マスクの開口部から声門までおよそ 3～3.5 cm の距離があるため、挿管チューブのカフが声門部に位置することが多い¹³⁾。この状態でカフを膨らませると、声門を傷つけたりカフで誤嚥を有効に防御しえない可能性がある。これを防ぐ方法として、長めの挿管チューブを使うこと、あるいは挿管後にラリンジアルマスクを抜去することがあげられる^{13), 14)}。ただし長いチューブを使用すると気管支挿管の危険性がある。また挿管後にラリンジアルマスクを抜去するのも意外に容易でなく、ラリンジアルマスク抜去時に気管チューブと一緒に抜去される危険性がある。

第三の欠点として挿管チューブをラリンジアルマスク内に挿入する場合、チューブの先端が開口部の柵に当たって進みにくいことがある。これはラリンジアルマスクを挿入する前に挿管チューブをあらかじめラリンジアルマスクに通して、その先端が柵を超えている状態にしておくことで予防する¹¹⁾。ラリンジアルマスク開口部が喉頭蓋などにより塞がれることがある。これはラリンジアルマスクを正しく挿入することにより、ほぼ確実に防ぐことができる。

胃内容物の誤嚥の危険性のある症例では、原則としてラリンジアルマスクは禁忌である。しかし覚醒下にラリンジアルマスクを挿入した場合、喉頭反射は失われていないため誤嚥の危険性は少ない¹⁵⁾。その後、覚醒下あるいは急速導入後にラリンジアルマスクを通して気管挿管を行なうことが可能である。ただし急速導入後に挿管をする場合、通常どおり輪状軟骨の圧迫が必要である¹⁵⁾。

以上のようにラリンジアルマスクは気道確保の困難な症例において、その単独使用、あるいは気管挿管の補助器具として有用である。しかしそのような緊急事態時には確実に正しい位置にマスクを挿入することが大切である。正しい挿入方法を習得することで、ほぼ全例で 1 回目の挿入より適切な換気が可能となる。そのためには、麻酔科医全員が喉頭鏡の正しい使用法を習ったように、ラリンジアルマスクに関しても正しい挿入方法を習得する必要があると思われる。

参考文献

- 1) Asai T, Morris S : The laryngeal mask airway : Its features, effects and role (Review). *Can J Anaesth* 41 : 930～960, 1994
- 2) Asai T, Latto IP : Role of the laryngeal mask in patients with difficult tracheal intubation and difficult ventilation, *Difficulties in tracheal intubation* 2nd Ed. Edited by Latto IP and Vaughan RS, W.B. Saunders Company Ltd, London, 1997, 177～196
- 3) Benumof JL : Laryngeal mask airway and the ASA difficult airway algorithm. *Anesthesiology* 84 : 686～699, 1996

- 4) Brain AI : Three cases of difficult intubation overcome by the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 40 : 353 ~ 355, 1985
- 5) The American Society of Anesthesiologists Task Force : Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 78 : 597 ~ 602, 1993
- 6) Asai T : Difficulty in insertion of the laryngeal mask. *Difficulties in tracheal intubation* 2nd Ed. Edited by Latto IP and Vaughan RS, W.B. Saunders Company Ltd, London, 1997, 197 ~ 214
- 7) Asai T, Barclay K, Power I, et al. : Cricoid pressure impedes placement of the laryngeal mask airway. *Br J Anaesth* 74 : 521 ~ 525, 1995
- 8) Aoyama K, Takanaka I, Sata T, et al. : Cricoid pressure impedes positioning and ventilation through the laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 43 : 1035 ~ 1040, 1996
- 9) Asai T, Barclay K, McBeth C, et al. : Cricoid pressure applied after placement of the laryngeal mask prevents gastric insufflation but prevents ventilation. *Br J Anaesth* 76 : 772 ~ 776, 1996
- 10) Silk JM, Hill HM, Calder I : Difficult intubation and the Laryngeal Mask. *Eur J Anaesth (Suppl.)* 4 : 47 ~ 51, 1991
- 11) Koga K, Asai T, Latto IP, et al. : Effect of the size of a tracheal tube and the efficacy of the use of the laryngeal mask for fibroscope-aided tracheal intubation. *Anaesthesia* 52 : 131 ~ 135, 1997
- 12) Marsh NJ : Easier fiberoptic intubations. *Anesthesiology* 76 : 860 ~ 861, 1992
- 13) Asai T, Latto IP, Vaughan RS : The distance between the grille of the laryngeal mask airway and the vocal cords : Is conventional intubation through the laryngeal mask safe? *Anaesthesia* 48 : 667 ~ 669, 1993
- 14) Asai T, Latto IP, Vaughan RS : The distance between the grille of the laryngeal mask airway and the vocal cords. *Anaesthesia* 49 : 170 ~ 171, 1994
- 15) Asai T : Use of the laryngeal mask for tracheal intubation in patients at increased risk of aspiration of gastric contents. *Anesthesiology* 77 : 1029 ~ 1030, 1992

著者連絡先 浅井 隆
〒 570-8506 守口市文園町10-15
関西医科大学麻酔科学教室