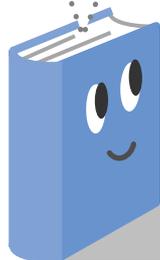


# 臨床ワークブック



## エアウェイスコープ<sup>®</sup>の 一般的用法とその他の活用法



小山 淳一 伊那中央病院脳神経外科 主任医長

Junichi Koyama

プロフィール：1993年：富山医科薬科大学医学部医学科卒業  
 同年：信州大学医学部附属病院脳神経外科  
 1999年：日本脳神経外科学会専門医  
 2002年：信州大学大学院医学研究科博士課程修了  
 2004年：米国ニューヨーク州立大学バッファロー校  
 2006年：日本脳神経血管内治療学会認定専門医  
 2007年：慈泉会相澤病院脳血管内治療センター 医長  
 2008年：伊那中央病院脳神経外科 主任医長

趣味と好きなこと：

自転車でツーリングすること、ドラムを叩くこと、焼き鳥をすること、ビールを飲むこと

### はじめに

ここ数年で数種のビデオ喉頭鏡が新たに発売になり、国内の麻酔科領域の学会発表を拝聴するに従来のマッキントッシュ型喉頭鏡の挿管困難症例に対してビデオ喉頭鏡が用いられることが多くなっているようである。エアウェイスコープ<sup>®</sup>(AWS)はこれらビデオ喉頭鏡の1つであるが、アルカリ単3乾電池で駆動、液晶表示装置(LCD)を搭載した本体、ディスプレイブレード、チューブガイド機構、照準器(ターゲットマーク)など、他の喉頭鏡とは異なるいくつかの特長を有している<sup>1)</sup>。すべての医療機器は常に進化し続けているという理解のもとに、このAWSもまた発展途上であるが、現状のAWSは既に従来のマッキントッシュ型喉頭鏡での挿管困難状況をかなりの確率で解決すると期待されている。しかし、設計思想と一般的な使用法を理解せずに用いると十分な効果を得られないばかりでなく、思わぬ合併症を生む危険性がある。本稿では現状のAWSの使用法とその他の活用法について述べる。

### 一般的用法

気管挿管の適応の有無、経口気管挿管の危険性の有無、口腔内・歯牙の状態などの判断は既に実施されているものとしてAWSの使用法を以下に述べる。被挿管者の頭部は水平もしくは低い枕の上に自然に置けば良く、意図的にsniffing positionや下顎挙上をする必要はない。

#### (1)挿入前準備

AWSのモニターを反転するとバッテリーケースがあるので、ケース蓋を開けてアルカリ単3乾電池を2本挿入する。次に、電荷結合素子(CCD)が先端に搭載されたケーブルをブレード(イントロク、P-Blade)内に挿入し、前後を間違えないように(側面から見るとS字型になるように)接続して回転リングを回しロックする。ブレードのCCD窓に曇り止めを外側から塗布する。気管チューブはスパイラル・ノンスパイラルに関わらず弯曲がついているタイプを選択し、カフを確認する。確実に安定した操作が可能なのは内径

6.5～8.0mmのチューブである。チューブ周囲に潤滑剤を塗布し、ブレードに固定する。この際にチューブ先端がブレードから突出しないようにする。

## (2) 口腔内挿入

AWSを片手で持ち、もう片方の手で開口する。ブレードを口腔内に挿入(Insertion)する際には必ず口腔内を目視で確認する(Fig.1)。LCDを見ながら口腔内に挿入しようとする、ブレードが十分に口腔内に挿入される前に回転を始め、舌を押し込み損傷する可能性がある。まず、ブレードはほぼ垂直に咽頭後壁に向かって挿入する。十分に口腔内に挿入されたら、初めて本体を手前側に立ち上げ、回転させる(Rotation)。この際にブレード先端を咽頭後壁に滑らせながら尾側に進ませるイメージを持つことが重要である(Fig.2)。ブレードがイメージ通りに挿入されていれば、本体が垂直になった状態でブレードの先端は食道入口部、喉頭蓋の背側もしくは舌根部付近に位置しているはずである。

## (3) 声門確認

声門を確認するための最初の動きは、本体を垂直上方に平行挙上(Elevation)させることである。この動作によって、AWS全体がやや後上方に平行移動する(Fig.3)。回転力を加えないのはマッキントッシュ型喉頭鏡と同様であるが、前上方に平行移動させるマッキントッシュ型と移動方向が異なる。この際にブレードがどこに位置しているかによって後の手技が異なる。

声門、喉頭蓋が見えず、食道入口部らしき構造であるときはブレードがやや深く入りすぎている。

喉頭蓋が見えず、披裂間切痕・小角結節・楔状結節ないし声門が見えている場合は適正な深さである。

喉頭蓋が見えている場合には、やや浅すぎる状態である。

の場合には本体を引き続き上方に平行移動させることでブレードが自然に術者の後方に移動して挿入が浅い状態になる。その結果、披裂間切痕・小角結節・楔状結節ないし声門が観察される。の場合には、本体を術者の前方に倒してから、再度ブレード先端が咽頭後壁を滑る印象で本体を起し回転させる。この際に最初の時よりも術者の前方に本体を押し込みながら本体を回転させることによって、ブレード先端は尾側により深く挿入される。

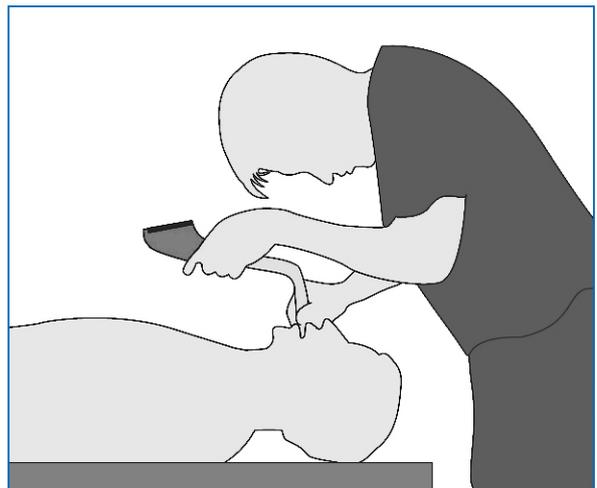


Fig.1.

必ず口腔内を観察しながらブレードを口腔内に挿入する。性急にLCDを見ようすると、ブレードが十分に口腔内に挿入される前に回転し始め、舌を損傷する可能性がある。

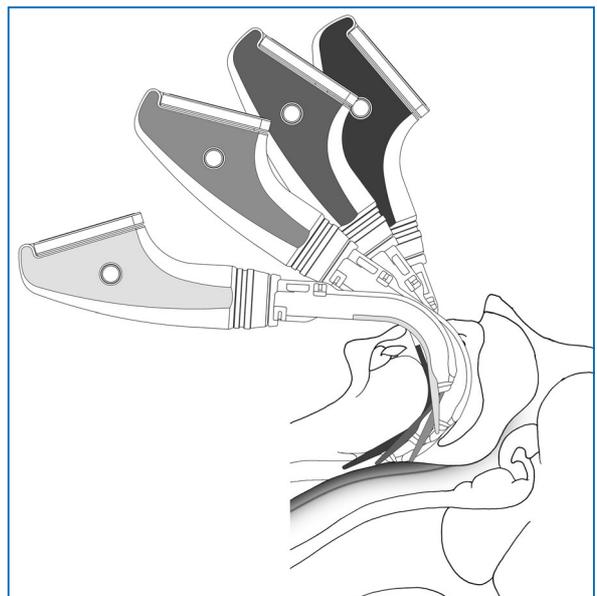


Fig.2.

ブレードの先端が咽頭後壁に沿って進む様子を示す。このようなイメージを持って回転させることで舌を巻き込む危険性が減少するだけでなく、ブレード先端が適正な位置に挿入されやすくなる。また、気管挿管後に気管チューブを残したままブレードを引き抜く時は逆の回転になる。

## (4) 位置合わせ

ブレード先端が喉頭蓋の背側にあり、披裂間切痕・小角結節・楔状結節ないし声門が観察されたら、わずかに上下左右の回転を加え、LCD上のターゲットマークに声門裂を合わせる(Targeting)。本体を後方に回転させるとブレード先端は奥に深く進むので注意が必

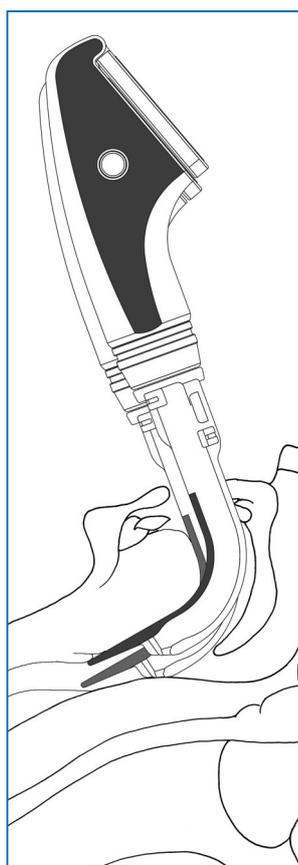


Fig. 3.

声門を確認するためには、全体を上方に挙上する。この時点では回転を加えない。

要である。さらに声門裂がターゲットマークの中に全部入るくらいの距離にブレード先端を離すことによって後のチューブ挿入が容易になる。つまりターゲットマークを活用することによってブレードの3次元的な位置決めが可能となる(Fig.4)

#### (5) 気管挿管

左手で本体をしっかり保持し、ターゲットマークと声門を合わせながら、右手でチューブを押し込むと、画面右側からチューブが現れる。この時点では声門の左右方向のずれは気にせずチューブを押し込む。チューブ先端が右小角・楔状結節に当たる場合には、ブレードを浅くするか、左に回転させる。浅くした場合に喉頭蓋がブレードから外れたら、再度適正な位置にブレードを進めることが必要になる。チューブ先端が左方向に進んでしまう場合にはブレードを奥に進めるか、右に回転させる。声門周囲を観察しながら、気管チューブを適正な深さまで気管内に挿入する

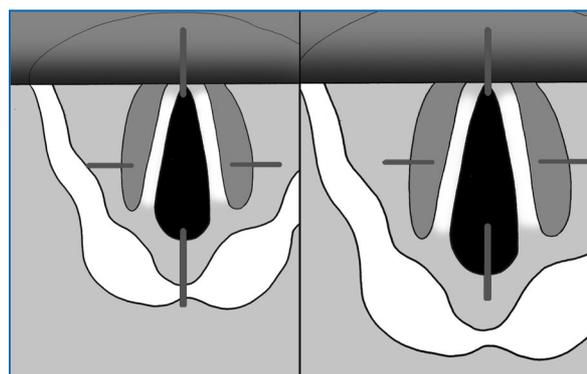


Fig. 4.

声門の見え方の模式図である。上下左右の位置決めはもちろんのこと、声門との距離をターゲットマークとの相対的な大きさで把握することが可能である。(左)は適正な位置を示し、(右)はやや近すぎる状態を示している。

(Intubation) チューブをブレードから横方向に外し、動かないようにしっかり固定しながら、本体を術者の前方に倒す。こうすることでチューブを動かすことなく気管内に残しながらブレードを安全に口腔外に出すことができる。

以上、AWSの一般的な使用法について記述した。文中のkey procedureをまとめると、A. 挿入(Insertion) B. 回転(Rotation) C. 挙上(Elevation) D. 照準(Targeting) E. 挿入(Intubation)の順になる。

#### その他の活用法

前述の一般的な使用法以外にAWSの特長を生かした様々な使用法が考えられ、そのうちいくつかは実際に施行されている。以下にAWSのその他の活用法を述べる。

#### (1) 気管チューブ入れ替え

気管チューブ長期留置時およびダブルルーメンチューブからのチューブ入れ替えや低圧カフチューブなどに入れ替える際にAWSを用いる<sup>2)</sup>。一般的な使用法通り、あらかじめ新しい気管チューブをブレードに装着し、曇り止めをCCD窓に塗布する。口腔内の唾液などを十分に吸引した後に、ブレードを口腔内に挿入する。モニターで観察しながら、既に挿入されているチューブに沿ってブレード先端を喉頭蓋の背側に滑り込ませる。カフの空気を抜き助手にチューブを引き抜いてもらい、そのまま新規チューブを気管挿管する。

## (2) 頭側方向以外からの気管挿管

喉頭蓋を直接挙上するAWSの声門視認率は高い<sup>3)</sup>。さらに、正しい口腔内へのブレード挿入が行われれば、術者と被挿管者との位置関係に関係なく達成可能である。よって、頭側に立つことができない場合や座位の患者に対して、術者が側面ないし足側に位置したまま気管挿管が可能である(Fig.5)。一般的使用法に沿って、正しく口腔内にブレードを挿入すれば、モニター上に通常通りの光景が描出されるはずである。この際に、モニターを回転させ見やすい方向に向ける事が重要である。

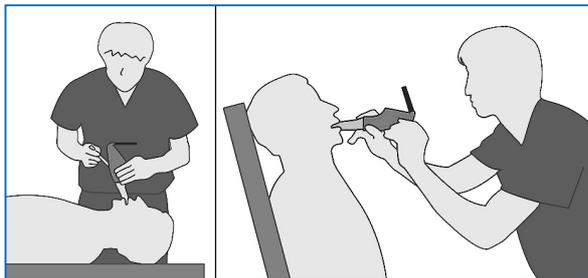


Fig.5.

AWSを用いれば頭側以外からでも気管挿管が可能である。筆者は実際に患者の側面に立って気管挿管を施行した経験があるが(左)、座位の患者に向かい合わせて気管挿管した経験はない(右)。

## (3) 胸骨圧迫しながらの気管挿管

従来のマッキントッシュ型喉頭鏡を用いた場合、胸骨圧迫をしながらの気管挿管は時に困難である。喉頭鏡ブレードの先端は軟部組織である喉頭蓋谷に存在し、被挿管者に固定されていないために、胸骨圧迫による間接的な頭部の上下運動が、視軸、咽頭軸、声帯軸の位置関係を変化させ声門を見えなくさせるからである。その点AWSのブレードは歯牙、硬口蓋、咽頭後壁などに接しているために、本体およびモニターは被挿管者の動きに同期して動き、相対的な動きが少ない。よって、持続胸骨圧迫下に気管挿管が可能である<sup>4)</sup>。

## (4) 他の器具との併用

AWSは単独で用いても高率に気管挿管が達成可能な器具である。しかし当然ながら、気管挿管達成率は100%ではない。そこで、AWSをスタイレットスコー

プ<sup>®</sup>、内視鏡、gum elastic bougie(GEB)などのイントロデューサーもしくは観察器具として使用し、AWSだけでは挿管できない症例に対応することも可能である<sup>5)</sup>。観察しながらブレードを動かすことによって内視鏡やGEBの可動範囲を安全に広げることができ、結果的にそれらの声門への導入が容易になる。

## おわりに

現在、AWSは気管挿管を補助するいわゆるビデオ喉頭鏡の1つとして位置付けられている。確かに従来の喉頭鏡と類似した形状であり、使用方法も大きくは異なる。しかし、高い声門視認率を得ることが出来るという事実は、反面喉頭鏡とは一線を画す構造的・機能的特徴が存在する事を示している。さらにその特長を引き出すには設計思想に基づいた使用をする必要がある。本稿では一般的使用法と最低限の留意点について記述したが、症例を重ねるごとに特殊な使用法、予想外の合併症、AWSの限界、機器の改良の必要性などに気付かれると思う。AWSの使用法を啓発すると同時に、さらに安全で確実な気管挿管を容易に達成するために本機器の改良を続けていくつもりである。

## 引用文献

- 1) Koyama J, Aoyama T, Kusano Y, et al. : Description and first clinical application of AirWay Scope for tracheal intubation. J Neurosurg Anesthesiol 18 : 247-250, 2006.
- 2) 鈴木昭広, 寺尾 基 : エアウェイスコープ<sup>®</sup>. 日本臨床麻酔学会誌 27 : 151-158, 2007.
- 3) Suzuki A, Toyama Y, Katsumi N, et al. : The PEN-TAX-AWS<sup>®</sup> rigid indirect video laryngoscope : clinical assessment of performance in 320 cases. Anaesthesia 63 : 641-647, 2008.
- 4) Sadamori T, Kusunoki S, Ishida M, et al. : Video laryngoscopy for emergency tracheal intubation during chest compression. Resuscitation 77 : 155-156, 2008.
- 5) 鈴木昭広, 黒澤 温, 国沢卓之, 他 : エアウェイスコープ<sup>®</sup>とスタイレットスコープ<sup>®</sup>で気道確保を行った巨大甲状腺腫瘍の1例. 臨床麻酔 31 : 43-47, 2007.