

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本臨床麻酔学会誌 (2010.07) 30巻4号:585～592.

DAMの現状総括と今後の方向性を探る DAMと間接声門視認型喉頭鏡

鈴木昭広、林健太郎

第 29 回 日本臨床麻酔科学会 シンポジウム

DAM の現状総括と今後の方向性を探る

DAM と間接声門視認型喉頭鏡

旭川医科大学 救急部 鈴木昭広

旭川医科大学 麻酔科 林健太郎

住所 078-8510 旭川市緑が丘東 2-1-1-1

電話 0166-68-2583

メール masuikasuzuki@yahoo.co.jp

要旨

ビデオ・光学機能を利用した喉頭鏡は近年、多種利用可能となってきた。直視型喉頭鏡である第1世代喉頭鏡の時代は、視線とチューブ通過経路が同一だったため、喉頭が見えれば挿管できたが (Can visualize, can intubate)、逆に喉頭が見えなければ挿管できない (Can not visualize, can not intubate) という状況を生んだ。直視型の限界を克服するため、喉頭視認性を改善させるべく開発されたビデオ喉頭鏡の中でも、気道解剖にあわせて極端な屈曲を有する Glidescope などの第2世代喉頭鏡は、喉頭視認性を改善したものの、見えても挿管できない (Can visualize, but can not intubate) という現象、およびカメラで見えない死角での軟部組織損傷という新たな問題を生み出した。チューブ誘導機能を持つ喉頭鏡は第3世代の喉頭鏡と位置づけられ、中でもガイド溝を有するタイプは軟部組織を鋭利なチューブ先端から保護し、かつ視線経路を再びチューブ通過経路と一致させ、第1世代の Can visualize, can intubate の原点に回帰させることを可能とした。第3世代喉頭鏡は今後の気道管理を変え、気管挿管の新たなスタンダードとなるだけの性質を持つと考えられる。

キーワード5個

間接声門視認型硬性喉頭鏡、挿管困難、エアウェイスコープ、マッキントッシュ型喉頭鏡、第3世代喉頭鏡

Abstract

英語表題 Role of Indirect Laryngoscopes in Difficult Airway Management

著者名 Akihiro Suzuki 1
Kentaro Hayashi

所属 1 Department of Emergency Medicine, Asahikawa Medical College
2 Department of Anesthesiology and Critical Care, Asahikawa Medical College

Recently, many video or optical intubation devices are clinically available. These new laryngoscope can be divided into two categories, a laryngoscope with integrated tube guide, and that without. Author's opinion is that the laryngoscope with tube guide would change airway management in near future, replaces conventional Macintosh laryngoscope, and it will thus alter the difficult airway guidelines. In this manuscript, recent evidences appeared in the published papers are introduced.

KeyWords

Rigid indirect laryngoscope, Difficult airway, Pentax-AWS, Macintosh laryngoscope, Third generation laryngoscope

はじめに

「祇園精舎の鐘の声、諸行無常の響きあり」ではじまる平家物語の冒頭の一節は、一見安定しているかに見える世の平安は、非常にうつろいやすく、儚いものであるという真理をついた名文である。気道管理、こと気管挿管の分野においては 1940 年代よりマッキントッシュ型喉頭鏡が一世を風靡し、その簡便性と有用性から広く世界中で使われてきた。だが、平家物語の説く真理は、等しく気道管理の世界にも当てはまる。「たけきものはついには滅びぬ、偏に風の前の塵に同じ」。筆者は、今後 10 年以内にマッキントッシュ型喉頭鏡を使った気管挿管は激減し、その王座を奪う喉頭鏡は間接声門視認型喉頭鏡、中でも気管チューブの誘導機能を有する第 3 世代の喉頭鏡になると予測する。本シンポジウムでは、極論と思われることを承知の上で、気道管理の未来、および間接声門視認型喉頭鏡の役割について私見を述べさせて頂く。

(1) マッキントッシュ型喉頭鏡 (第 1 世代喉頭鏡) とは？

- ・ 目と声門の間を直線化して挿管する、直視型喉頭鏡
- ・ 視線とチューブ通過経路は同一
- ・ **Can visualize=Can intubate** である。
- ・ 逆も真なり。**Can not visualize** は **Can not intubate** につながる

マッキントッシュ型喉頭鏡は直接声門視認型 (直視型) 喉頭鏡の代表である。1940 年代に Sir Robert Macintosh が考案し、今では世界中の気管挿管に用いられているとさえいえる大ベストセラーの喉頭鏡である。マッキントッシュ型で気管挿管を行うためには施行者の「目」と患者の「声門」の間に直線的な視野空間 (Line of sight: LOS) を確保する必要があり、適切な頭位をとった上で、喉頭鏡を用い、LOS 内に入り込もうとする舌などの軟部組織を視野外へ圧排・除去する作業が必要となる。マッキントッシュ型喉頭鏡は極めてすぐれた喉頭鏡であり、多くの場合 LOS の確保が可能である。構築された LOS は、そのままチューブの通過経路として利用が可能であるため、声門をしっかりと観察することができれば、チューブの通り道も確保され、気管挿管が可能となる。その意味で、“**Can intubate** “となるには、” **Can visualize (the glottis)** “であることが必須条件となる。

マッキントッシュ型の欠点は、時に声門観察がうまくいかないことである。文献によれば、声門がうまく見えない頻度は時に 8.5-10.1%にもなる。[1,2]

有名な Cormack Lehane 分類が示すように、Grade があがるにつれ声門の視認性は悪くなり、3 度、4 度となると挿管困難になる頻度が増す。声門が見えていない (Can not visualize) ことは、チューブの通過経路が確立できていないことを意味し、当然 Can not intubate の可能性が高くなるのである。

ミラー型、McCoy 型、その他の様々な直視型喉頭鏡は皆同じ宿命を持つ。筆者はこれら

直視型の喉頭鏡を第1世代喉頭鏡、と位置づける。

(2) 第2世代喉頭鏡とは？

- ・ビデオやプリズムを用いて声門を間接的に観察する喉頭鏡
- ・チューブ誘導機能を持たない
- ・カメラ視線の経路とチューブ通過経路が若干異なる
- ・ **Can visualize, but can not intubate** の状況が起こる
- ・ **Trauma in the blind zone** が発生

マッキントッシュ型の欠点は、見るができなければ挿管も困難となることであった。逆に、声門が見えるようになれば挿管成功率も上がるのが期待できた。そこで、より声門近くで、広い視野角で声門を観察することを目的とし、ビデオやプリズムを利用して曲がり角の向こうを見ることができるよう喉頭鏡が主に2000年頃から多数利用可能となってきた。これを第2世代喉頭鏡と分類する。初期にはマッキントッシュ型喉頭鏡の先端にカメラをつけ、より声門近くでの声門観察を目指したタイプが出ていた。しかし、気道解剖に沿ってカメラを送り込むことさえできれば形状は必ずしもマッキントッシュ型と同一である必要性はないことから、気道解剖に適合するような形状のものが出現してきた。本邦で利用可能なものには、GlideScope, TruView EVO2 喉頭鏡、海外では McGrath 喉頭鏡などがある。

これらの喉頭鏡を論文検索サイトのPubMedで検索すると、2009年9月の時点で最もヒット数が多いのはGlideScopeの135件であり、第2世代喉頭鏡ではGlideScopeが最も利用されていることが推察できる。その中で、Cooperらが728例に使用した報告が最も症例数が多い。それによれば喉頭の視認性はマッキントッシュ型に比べて明らかに改善し、挿管成功率は96.3%であったという[3]。しかし、ここで新たな問題が明らかになった。声門視認性が明らかに向上し、Cormack 1度、2度の所見が得られているにもかかわらず、チューブを声門に留置できない、留置しにくいケースが認められたのである。(Can Visualize, but Can not Intubate) これは、視線とチューブの通り道が共通であるマッキントッシュ型の時にはほとんど考えられないことであった。2nd generation喉頭鏡の場合、カメラだけは気道解剖に沿って声門の近くに進められても、気管チューブは口腔軸、咽頭軸、気管軸に沿って進まなければならないために、チューブ挿入困難が生じるのである。[図1]

さらに、palatopharyngeal injury が問題となってきた。[4]これは、カメラの死角であり、モニターに映らない部分でのチューブによる軟部組織損傷で、軟口蓋のチューブによる穿孔など2年間で7例もの類似の報告が相次いでなされたのである。メーカーはこれを問題視し、ブレードに沿ったデザインのスタイレットを発売し始めたがその後も組織損傷が発生し、ついにParker Flex Tip TubeをGlideliteという名前で専用チューブとして売り出すに至った。このように、第2世代喉頭鏡は視認性を改善してもチューブを留置できないこ

と、カメラの死角での組織損傷という新たな問題を生み出した。

(3) 第3世代喉頭鏡とは

- ・ チューブを誘導する機構を有する間接視型喉頭鏡
- ・ 声門が見えたとき、チューブも声門前に到達済み
- ・ 誘導機能による容易な声門へのチューブ留置が可能
- ・ ブレードに沿う形で、視線の経路とチューブ通過経路がほぼ一致する。
- ・ 見えれば挿管できるという第1世代の特徴に回帰した

間接声門視認型喉頭鏡の中で、チューブ誘導機能を有するものを筆者は第3世代喉頭鏡と位置づける。日本では Bullard 型、エアトラック、エアウェイスコープなどがある。

この3種の中でも2006年に脳神経外科医である小山淳一氏が開発したエアウェイスコープ（以後 AWS, HOYA-PENTAX 社、東京）は最も先進的なコンセプトを有していると考えられ、以下 AWS を中心に解説する。

1) AWS は喉頭視認性がすぐれる

AWS はケーブル先端の CCD カメラの映像を手元の液晶モニターに映し出して喉頭を観察する。ケーブル部分は気道解剖に基づき J 字型にデザインされたディスプレイブレード部であるイントロックに挿入して使用する。J 字型ブレードは患者の気道に適合しやすいため、舌や軟部組織を圧排する必要性がほとんどない。CCD カメラ部分はイントロックにより声門近くにまで進めることができるため、喉頭の視認性が劇的に改善する。我々が定期患者 420 名で検討した結果では、マッキントッシュ型では 57 例の Cormack 3 度、4 度のケースを含んだが、AWS では 1 度が 417 例、2 度が 3 例、3, 4 度は 0 例と、声門が見えないケースは皆無であった。[5, 6]

2) AWS はチューブの誘導が容易である

また、AWS はイントロックに組み込まれたガイド溝により、容易で安定した気管挿管が可能である。ガイド溝は刀でいえば鞘のような役割を持つ。チューブ先端部を収納し気道粘膜を保護しつつ、チューブを声門前に送り込むことができるため、第2世代型のようなチューブによる軟部組織損傷を防止できる。さらに、ガイド溝はチューブを押し込む力のベクトルを声門方向に向けて修正する役割も持つため、チューブの進行方向を定めやすい。さらにモニターに表示されるターゲットマークはチューブの進行方向を予測しやすくし、円滑なチューブ留置に役立っている。実際に AWS の挿管の難易度を Intubation Difficulty Scale (IDS) [7] で検証すると、先の 420 例のうち 96% が IDS=0 であり、レンズ曇りなどによるやり直しのために 4% で 5 点未満を認めたが、5 点を超える difficult 症例はなかった。ブレード本体に沿って作られたガイド溝は、カメラケーブル（視線経路）と一致している。しかも、カメラが声門をとらえたときにはチューブ先端も声門の手前に到達している。つまり、AWS などのチューブ誘導機能を持つ間接視型喉頭鏡は第1世代の特徴である、①視

線とチューブ通路は共通、②声門が十分に見えれば挿管も成功する、という原点に回帰することを可能としたのである。

3) 頸椎に及ぼす影響が少ない

また、AWS は挿管時に頸椎に与える影響が少ないことが示されており、外傷や頸椎疾患でマッキントッシュ型で最初に挿管を試みる理由はすでにない。Hirabayashi らは挿管時の頸椎の動きを X 解析し、AWS による頸椎の動きは有意にベースラインに比べて増加するが、マッキントッシュ型での挿管時に比べると有意に少ないことが示されている。[8]さらに、Takenaka ら[9]は AWS 使用時の頸椎の動きをさらに小さくするための Minimal Glottic Exposure を推奨している。これは AWS の喉頭展開時に声門はチューブイントロドューサー（ブジー）が通る最小限でやめておき、ブジーを介して気管チューブを誘導するものである。この方法は通常の AWS 挿管に比して有意に頸椎の動きが少なくなることが示されている。

4) 教育と習熟が容易

当教室の林らはマネキンを用いて挿管経験の全くない医学生にマッキントッシュ型、ミラー型、エアトラック、AWS の使用法をビデオとハンドアウトプリントで説明し、1 度の練習を行わせた後の挿管プロフィールを評価した。その結果 AWS はマッキントッシュ型、ミラー型と比べて挿管時間に有意差を認めず、エアトラックは有意に挿管時間が延長した。また喉頭視野は AWS が最もよく、食道挿管は最も少なく、使いやすい器具では AWS を選んだ者が 70%と最も多かった。このことから初心者にとっては気道解剖情報が継続的に観察できる器具が好ましく、また喉頭蓋の直接挙上を手技的に理解しやすく、AWS は合併症が少なく、使いやすいという評価を得、最低限の教育でもより安全に使用できる事が明らかとなった。

5) 体位を問わず使用可能

AWS は角度が変えられるモニターを持ち、かつ挿管のためのガイド溝とチューブ進行方向の目安となるターゲットマークの存在により、患者の体位を問わず様々な場面で使用できると考えられている。実際に我々は坐位状態の患者に対して患者と向き合う形で良好に気道管理できた症例を報告した [10,11]。患者体位は、特にプレホスピタル挿管においては挿管を困難にする原因として最も頻度が高く [12]、体位を選ばず挿管できる器具は非常に有用性が高いと考えられている。Asai らはマネキンを用いて車内に坐位で閉じこめられている患者や壁際にいて頭側からの挿管が行えない患者状況をシミュレーションしてマッキントッシュ型と比較検討し、AWS は体位によらず喉頭の確認、挿管、換気までの時間が変わらないことを示した [13]。さらに、患者が壁際や坐位の場合には従来からの報告通り、マッキントッシュ型での挿管時間が有意に延長する結果となった。

6) 挿管困難でも有用

AWS が挿管困難時に有用であったという症例報告は多数散見される。Asai らは 2 年間、7 施設での AWS の使用について検討した。それによれば麻酔科医がマッキントッシュ型で

挿管が困難と判断したケースは 270 例あり、その 99.3%が AWS で挿管が可能であり、わずか 2 例のみが AWS でも挿管できなかったという結果が得られた [14]。マッキントッシュ型を使いこなしている麻酔科医でさえ挿管が難しい症例のほとんどが AWS で簡単に可決される状況が明らかとなった。

ここまで紹介したように、AWS はマッキントッシュ型に比べて明らかに利点が多く、成人においては喉頭所見がよく、挿管も容易で、かつ挿管困難への対応も非常に容易であることが明らかとなっている。欠点は、サイズが 1 つしかなく、小児での対応ができないこと、また成人でもブレードが届かない可能性が指摘されていること、開口制限に対応できないことをはじめ、硬性喉頭鏡の宿命として気道に適合しない場合がありうること、などが挙げられる。

(4) 他機種との比較

それでは、今回のシンポジウムで同列に比較されている他機種との比較はどのようなのであろうか？気管支ファイバーおよびラリンジアルマスク (LMA) に言及したい。

1) 気管支ファイバーとの比較

気管支ファイバー (FOB) は硬性の AWS に比べ、先端角度が変わり、気道解剖に柔軟に対応できるだけのしなやかさを持っており、AWS では対応できないケースを解決するだけの力を持つと考えられる。しかし、1 回の使用後には洗浄・滅菌処置が必要であり数多くのケースに対応する汎用性を持ち合わせていない。また、習熟と教育が困難である。

頸部可動域制限を施したマネキンでの調査では、連続 3 回の挿管手技を行って見たところ、AWS は FOB と比べて有意に挿管時間が短く、また使用時の難易度が有意に低いという結果が得られている。[15]

2) 挿管用ラリンジアルマスクとの比較

LMA は挿管困難、換気困難時の rescue device として ASA のガイドラインにも組み込まれ、非常に有用性が高いことが示されている。挿管に関しては、ファストラックが換気と挿管の両者を達成することができる。但し、ファストラックは換気性能こそ優れているが、盲目的挿管の宿命としての気道合併症を有する。ひとつは喉頭蓋の折れ曲がり現象であり、もうひとつは食道穿孔で、ときに致命的となる。近年、盲目的挿管の欠点を補うために、間接視技術を取り入れ、挿管時のチューブの動向を観察できるようにした CTrach も海外では利用可能である。Malik らによれば、AWS と CTrach を比べると、挿管時間は AWS が速く、喉頭視野が良く、喉頭視認性の改善のための体外からの喉頭操作などを必要とする頻度が低く、結果的に IDS も低い、という結果となっている。CTrach の問題点は、せっかく間接視技術を取り入れたにもかかわらず、Cormack 3 度や 4 度を認めることである。[16] 視界が black out あるいは white out し、挿管のために結局ファイバー補助を必要とするのである。

このように、AWSはLMAやFOBと比べても優れている。但し、両者とも挿管困難管理においてその存在を否定されるものではない。FOBに関してシンポジウム内で青山氏が述べたように、硬性喉頭鏡では気道解剖に適合しない場合はFOBが絶対的に必要である。またCICV (Cannot intubate, Can not ventilate) の状況ではLMAでの換気に頼らざるを得ない。もしもそれでも管理困難な緊急事態では輪状甲状間膜の穿刺による酸素化をはかった上で逆行性挿管を行うか、あるいは経皮的な輪状甲状靭帯切開しか手はない。

以上より、筆者は麻酔科医が覚えるべき気道テクニックとして、マッキントッシュに(100例程度)慣れた後は、AWS,LMA,そしてFOBと外科的な気道確保をマスターすれば十分であるとと考えており、挿管を最初からAWSで行うことにより、成人の定期手術患者ではほとんど予期せぬ挿管困難に遭遇することもなく容易で円滑な気管挿管が達成できると考えている。また今回は詳しく述べていないが、予期された挿管困難であってもAWSはその形状からawake挿管に適しており、ブレードを口腔内に進めることができさえすれば問題なく挿管が可能であり、いずれにせよマッキントッシュ型を最初に使うべき喉頭鏡として選択する理由はなくなっていくと考えている。ブレードのサイズバリエーションが増えて小児から成人までの対応が可能となり、コスト面でディスプレイブルブレードが容認できる状況になったときに世代交代であると考えている。

(5) おわりに

2008年、オワンクラゲから蛍光色素Green Fluorescent Proteinの抽出に成功した下村脩教授がノーベル物理学賞に選ばれた。その理由は情報を可視化し、客観的に共有する技術が医療の発展に大きな影響をもたらし、患者に多大な恩恵を与え、また今後与えるだけの価値が評価されたためである。そして2009年の物理学賞に選ばれたのは、光ファイバーとCCDを開発した米のカオ、ボイル、スミスの3氏であり、今年もやはり情報を視覚化し、共有できる技術が選ばれた。光ファイバーやCCDの技術は現在内科の診断手技、あるいは外科の鏡視下手術等に応用され、さまざまな医療現場で用いられている。今から20年近く前、腹腔鏡下胆嚢摘出時が始まったばかりの頃、「胆嚢切るのに、カメラなんか使わなくても開けた方が速いよ・・・」と言っていた外科医はどうなったであろうか？そのような外科医は減んだのである。今や、鏡視下手術に異論をはさむ医師は皆無といってよい。たとえば大腸手術では、鏡視下手術は開腹手術と比べて原発巣の切除、再発、長期生存率成績に差はなく、しかも術後鎮痛薬の必要量が少なく、早期回復と退院が可能な手技であることが示されている [17]。 現行の手術を可能な限り鏡視下に置き換えていくような試みも後を絶たない。鏡視下手術の発展と同じく、気道解剖情報を視覚化し、周囲のスタッフと共有できる間接視の挿管も、同様に今後ますます増えていくことだろう。しかし、あくまでAWSなどの第3世代喉頭鏡は単に挿管を行うための器具にすぎない。マッキントッシュ使いは減じる運命にあるが、マッキントッシュ型喉頭鏡は・・・挿管器具ではなく、異物除去などの際に用いられる、「単なる喉頭鏡」として、細々と生き残っていくと考える。

この歴史的な変化が筆者の予想通り 10 年以内に進むのか、それとも加速するのか、あるいはもっと長い時間を要するのか？その律速段階となる最も重要な役割を持つのが気道の管理者たる麻酔科医である。麻酔科医が新しい器具を見極める目を持ち、使い、エビデンスを構築するかどうかで未来を決める。

引用論文

- 1) Rose DK, Cohen MM. The Airway: Problems and Predictions in 18500 patients. *Can J Anaesth* 41:372-383,1996
- 2) Adnet F, Racine SX, Borron SW et al. A Survey of Tracheal Intubation Difficulty in the operating room: a prospective observational study. *Acta Anesth Scand* 45:327-332,2001
- 3) Cooper RM, Pacey JA, Bishop MJ et al. Early clinical experience with a new videolaryngoscope (GlideScope) in 728 patients. *Can J Anaesth* 52:191-198, 2005
- 4) Malik AM, Frogel JK. Anterior tonsillar pillar perforation during GlideScope video laryngoscopy. *Anesth Analg* 104:1610-1611, 2007
- 5) Suzuki A, Toyama Y, Katsumi N et al. The Pentax AWS® rigid indirect video laryngoscope: clinical assessment of performance in 320 cases. *Anaesthesia* 63:641-647, 2008
- 6) 鈴木昭広、遠山裕樹、勝見紀文、佐々木利佳、広田弘毅、松本英樹、高畑治、岩崎 寛
新しい気道確保道具エアウェイスコープ®の有用性。 *麻酔* 56: 464-468, 2007
- 7) Adnet F, Borron SW, Racine SX, Clemessy JL, Fournier JL, Plaisance P, Lapandry C. The intubation difficulty scale (IDS): proposal and evaluation of a new score characterizing the complexity of endotracheal intubation. *Anesthesiology* 87:1290-7, 1997
- 8) Hirabayashi Y, Fujita A, Seo N et al. Cervical spine movement during laryngoscopy using the Airway Scope compared with the Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia* 62:1050-1055, 2007
- 9) Takenaka I, Aoyama K, Iwagaki T et al. Approach combining the airway scope and the bougie for minimizing movement of the cervical spine during endotracheal intubation. *Anesthesiology* 110:1335-1340, 2009
- 10) 鈴木昭広、寺尾 基、相沢 圭 ほか。対面坐位におけるエアウェイスコープ、エアトラックの使用経験～気管支ファイバー挿管の代用としての可能性～ *臨床麻酔* 32:1327-1330, 2008
- 11) Suzuki A, Terao M, Aizawa K et al. Pentax-AWS® · airway scope: As an alternative for awake flexible fiber optic intubation of a morbidly obese patient in semi sitting position. *J Anesth* 23:162-163,2009

- 12) Timmermann A, Eich C, Russo SG et al. Prehospital airway management: a prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation* 70:179-185, 2006
- 13) Asai T. Tracheal intubation with restricted access: a randomised comparison of the Pentax-Airway Scope and Macintosh laryngoscope in a manikin. *Anaesthesia*. 64:1114-1117, 2009
- 14) Asai T, Liu EH, Matsumoto S et al. Use of the Pentax-AWS in 293 patients with difficult airways. *Anesthesiology* 110: 898-904, 2009
- 15) Koyama Y, Inagawa G, Miyashita T et al. Comparison of the Airway Scope, gum elastic bougie and fiberoptic bronchoscope in simulated difficult tracheal intubation: a manikin study. *Anaesthesia* 62:936-939, 2007
- 16) Malik MA, Subramaniam R, Churasia S et al. Tracheal intubation in patients with cervical spine immobilization: a comparison of the Airwayscope, LMA CTrach, and the Macintosh laryngoscopes. *Br J Anaesth* 102: 654-661, 2009
- 17) Martel G, Boushey RP. Laparoscopic colon surgery: past, present and future. *Surg Clin North Am* 86: 867-897, 2006

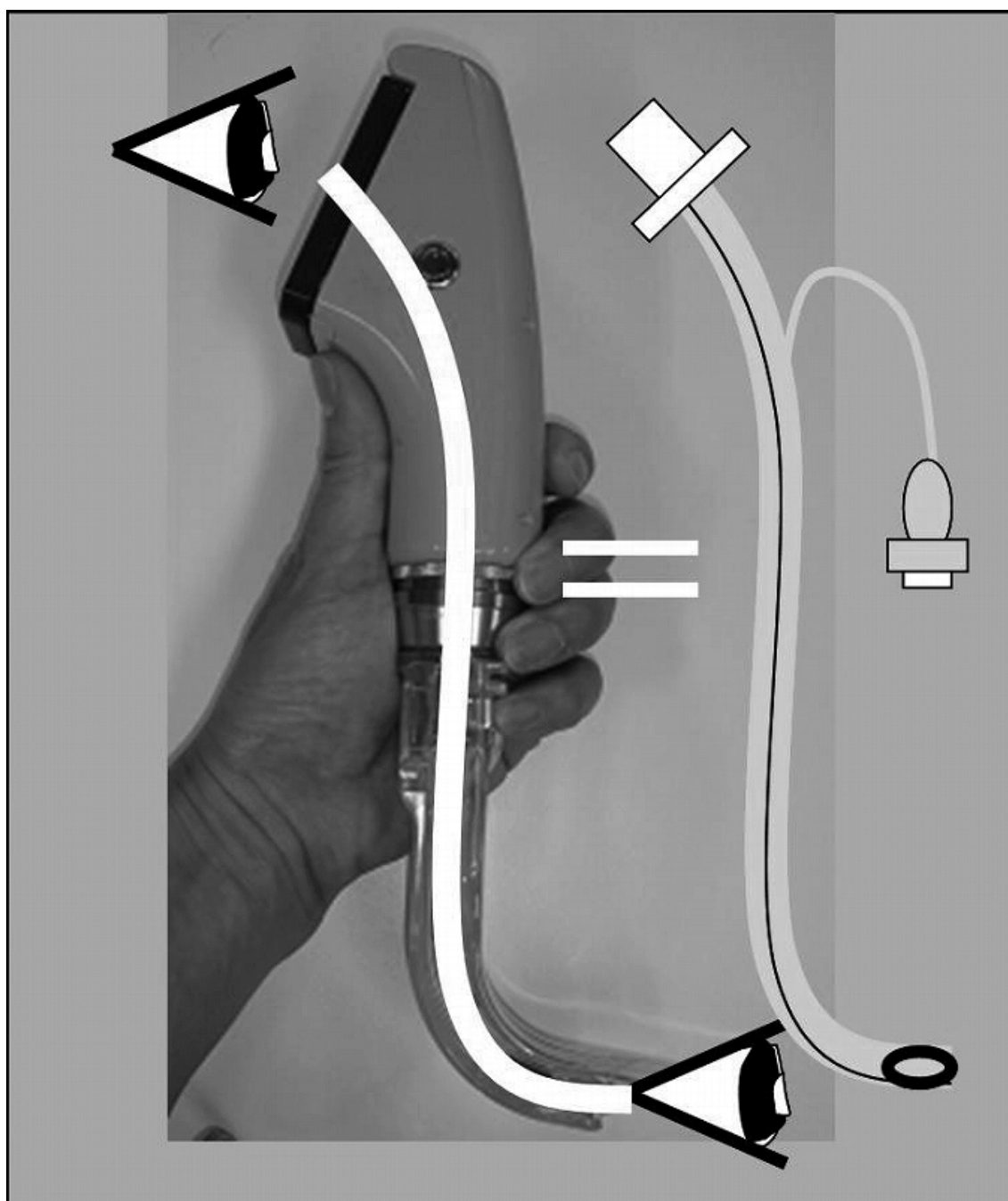
図表の解説

図1 第2世代喉頭鏡



喉頭鏡を気道解剖にあわせて急角度に曲げて作られている第2世代型喉頭鏡は、チューブ挿入のために口腔、咽頭、気管の3つの軸に沿って行かなければならず、声門直前のカメラで喉頭が良好に確認されても挿管ができないという、“Can visualize, can not intubate”の状況を生む。また、カメラに映らない咽頭後壁などの軟部組織へのチューブによる外傷を生じる危険がある。図はグライドスコープ。

図2 第3世代喉頭鏡



チューブ誘導機能、中でもガイド溝を有する第3世代型喉頭鏡は、視線ルートとチューブ通路がほぼ同じとなる特徴を持つ。これは第1世代である直視型と同じコンセプトであり、ガイド溝を介したチューブ押し込み力のベクトルは声門方向に修正され、声門が見えれば挿管が可能になる確率が高い。また、ガイド溝はチューブを格納するため、チューブ先端による軟部組織損傷の危険が低くなる。図はエアウェイスコープ。