

症例報告

Airway Scope™を使用して患者の右側から気管挿管を施行した1例

Tracheal intubation using the Airway Scope™ from the right side of the patient: A Case report

早坂 美紗¹⁾, 舘岡 一芳^{2,3)}, 衛藤 由佳²⁾, 丹保 亜希仁^{2,3)}Misa Hayasaka¹⁾, Kazuyoshi Tateoka^{2,3)}, Yuka Eto²⁾, Akihito Tampo^{2,3)}

Key Words : Airway Scope, ビデオ喉頭鏡, 挿管困難, McGRATH MAC,

はじめに

近年, 様々な種類のビデオ喉頭鏡が開発され Macintosh型喉頭鏡での挿管困難症例だけでなく, 手術室における通常の気管挿管時での使用も一般的になっている. Airway Scope™ (HOYA, 東京; 図1) は2006年に日本から発売された, 間接声門視認型のビデオ喉頭鏡である. Airway Scopeは解剖学的にデザインされたイントロックと接続し, 先端のCCDカメラの映像を手元のモニタ画面で確認しながら気管挿管を行う. 軟口蓋から咽頭後壁に沿って挿入し, 喉頭蓋の背側から声門へアプローチするため声門の視認性に優れる¹⁾. イントロックには気管チューブガイド溝があり, モニタ画面のターゲットマークに向かって気管チューブが進むように設計されておりスタイレットを必要としない. Airway Scopeは挿管困難症例に対する挿管デバイスとして, その有用性が証明されている²⁾. また, モニタ画面の角度調節が可能であることや声門視認ができれば気管挿管可能であることから, 体位変換や作業スペースが限られる外傷患者や災害時でのAirway Scopeの有用性が期待されている³⁾. 今回, 多発外傷に対する手術時に, 患者の右側からAirway Scopeを用いて気管挿管した症例を報告する.

症例

20代 女性. 身長158cm, 体重55kg.

現病歴

患者は自家用車に乗車中, 交通事故で受傷した.

救出まで50分以上要した. 左大腿の疼痛が強く, 救急外来でフェンタニル0.1mg静脈投与を2回と左大腿神経ブロック (1%リドカイン10mL) を施行した. CT検査では, 内臓実質臓器損傷や大血管損傷はみとめず, 裂創を伴う下顎骨骨折, 右鎖骨骨幹部骨折, 左大腿骨骨幹部粉碎骨折の診断となった. 下顎は裂創の縫合処置のみで, 骨折は保存的加療の方針となった. 左大腿骨骨折は直達牽引を行い, 後日鎖骨骨折とともに観血的骨接合術を行う方針となった.

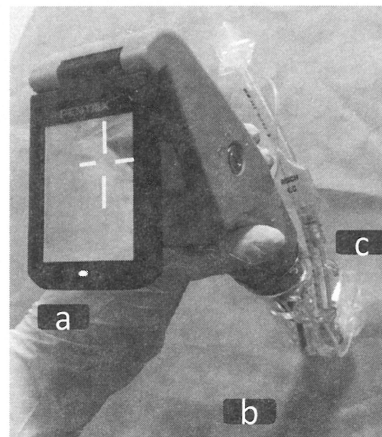


図1 Airway Scope™

モニタ画面上にターゲットマーク(a)が確認できる. イントロック(b)にはチューブガイド溝(c)がついており, 気管チューブはターゲットマークの中央に進んでいく構造となっている.

入院後経過

第3病日に手術予定 (右鎖骨観血的骨接合術, 左大腿骨創外固定術) となった. 第2, 3病日はロキソプロフェン錠 (60mg) 2錠/分2内服で安静時疼痛は自制内であったが, 体動時疼痛はNRS: 8-10程度とコントロール不良であった.

麻酔経過

挿管器具は, Machintosh型喉頭展開を基本とするMcGRATH™ MAC 喉頭鏡 (McGRATH, Aircraft

1) 名寄市立総合病院 研修医

Resident, Nayoro City General Hospital

2) 名寄市立総合病院 麻酔科

Department of Anesthesia, Nayoro City General Hospital

3) 名寄市立総合病院 救命救急センター

Emergency Medical Center, Nayoro City General Hospital

Medical, Edinburgh, UK ; 図2) と Airway Scope を準備した。左大腿骨直達牽引中だが疼痛が強く、ストレッチャーへの移乗は困難であったため病棟のベッドで手術室へ入室した。心電図、非観血的血圧、経皮的酸素飽和度、バイスペクトラルインデックス (BIS) モニタを装着後、プロポフォール TCI (target controlled infusion) $4.0\mu\text{g/mL}$ 、レミフェンタニル $0.3\mu\text{g/kg/min}$ 持続投与による麻酔導入を開始した。入眠後に用手換気が可能であることを確認し、筋弛緩薬ロクロニウム 0.7mg/kg を投与、3分後に気管挿管の手順にうつった。

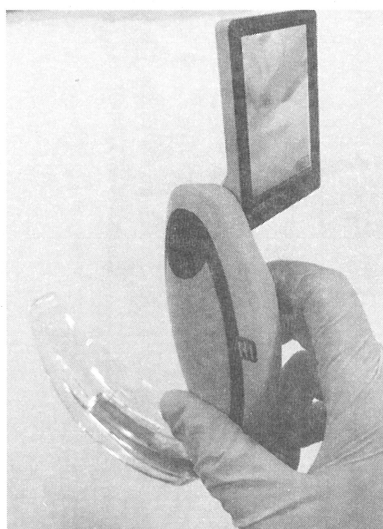


図2 McGRATH™ MAC喉頭鏡
Machintosh型喉頭展開と同様の手技による直接視認に加えて、間接視認も可能である。

ベッドはヘッドボードの取り外しができなかったため、患者頭側から通常の喉頭展開を行うための十分なワーキングスペースを確保することができなかった。そのため、McGRATHによる気管挿管は困難であると判断し、声門視認とチューブガイド溝による気管チューブ誘導に優れている Airway Scope を用いて患者の右側から気管挿管を施行することとした。

患者の右側に立ち、右手に Airway Scope を持って気管チューブを装着したイントロックを口腔内に挿入し、軟口蓋から咽頭後壁に沿わせて進めた。挿管施行者側からモニタ画面が確認できなかったため、左手でモニタ画面を手前側に折り返して角度を調整したのち、Airway Scope 全体を患者に対して垂直方向に持ち上げて喉頭蓋を直接挙上し、声門を確認した。モニタ画面を折り返しているため、通常の使用時とは上下左右ともに反転した視野となった (図3)。喉頭展開像の評価は、

Percentage of glottic opening (POGO) score (図4)⁴⁾ で100%であった。ターゲットマークを声門に合わせ、左手で気管チューブを進めていき、適切な深さであることを手元のモニタ画面で確認した (図5)。両側胸郭挙上、胸部・心窩部聴診所見、呼気時のチューブの曇り、呼気終末CO₂モニタの波形で気管挿管であることを確認し、右口角20cmで固定した。その後手術台へ患者を移動し、手術開始となった。

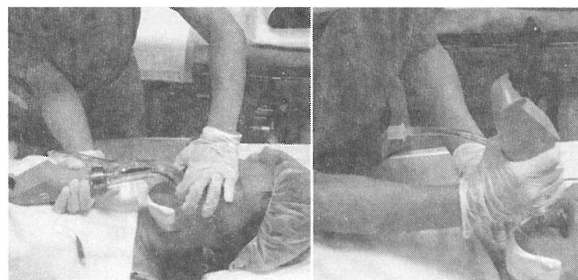


図3 挿管施行者と患者の位置関係
患者右側から Airway Scope を咽頭後壁に沿って挿入した (左)。モニタ画面を折り返すため、上下左右がともに反転した視野で声門上にターゲットマークを合わせる必要がある (右)。

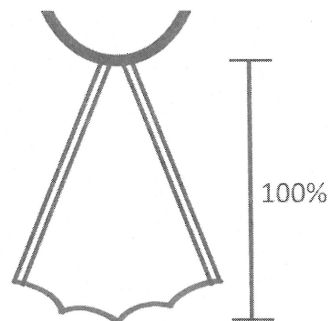


図4 POGO score⁴⁾
喉頭展開時の声門視認率を、披裂軟骨の下端から声帯前連合までを100%として、0~100%で表す。

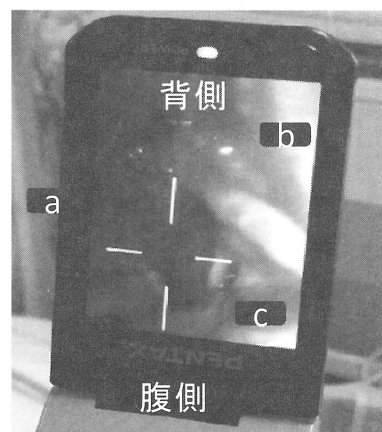


図5 モニタ画面上のターゲットマークに合わせて気管チューブ(a)が気管内に挿入されたことを確認した。(b 披裂軟骨, c 声門)

麻酔維持はBIS値、心拍数、血圧でモニタリングを行い、プロポフォールTCI 2.5-3.0 μ g/mL、レミフェンタニル0.3-0.4 μ g/kg/minの範囲で調整し、フェンタニルは合計100 μ g使用した。予定通り大腿骨創外固定、鎖骨観血的骨接合術を施行し、手術時間は3時間23分、麻酔時間は4時間45分であった。抜管は問題なく、術後診察で気管挿管に伴う合併症がないことを確認した。

考察

本症例では患者の頭側からの挿管アプローチが困難であったため、Airway Scopeを用いて患者の右側から気管挿管を行った。操作する手が頭側からの挿管時と左右逆になること、手元のモニタ画面上の声門視野が上下左右ともに反転するため、声門とターゲットマークを合わせる操作がやや困難であった。しかし、画面上では声門の視認性がPOGO score 100%と非常に良く、複数人で画面を確認しながら確実な気管挿管ができたのは、Airway Scopeを用いた利点であった。

Airway Scopeは構造上、イントロックを口腔内に挿入し、Airway Scope本体が患者に対し垂直になった状態でブレードの先端が食道入口部、喉頭蓋の背側、もしくは舌根部付近に位置するようになっている。このため、イントロックを口腔内に挿入した後は、ブレードを軟口蓋から咽頭後壁に沿って滑らせるイメージで進めることで、ブレードの先端が適切な位置へ到達する¹⁾。Airway Scopeを用いた喉頭展開は、喉頭蓋背側にブレードを挿入し喉頭蓋を直接挙上するMiller型展開となり、喉頭蓋が視野に侵入しないため、声門の視認性が向上する⁵⁾。誤ってMacintosh型喉頭展開のようにAirway Scopeを扱うと喉頭蓋にイントロック先端が当たってしまい声門視野が得られないばかりか気道損傷の原因となる。

Airway Scopeにはチューブガイド溝がついているため、施行者の立ち位置によらずターゲットマーク上に声門が視認できれば気管挿管が可能である。McGRATHでは施行者の立ち位置によってはモニタ画面の確認ができず、気管チューブの誘導も困難となり、Airway Scopeと同様の挿管は不可能であったと考えられる。チューブガイド溝がついているビデオ喉頭鏡を用いた対面での気管挿管について、挿管時間の短縮、高い成功率、高い声門視認性が報告されている⁶⁾。

今回は挿管施行者の立ち位置に制限があったが、患者の体位に制限がある場合でもAirway

Scopeの有用性が報告されている。セミファラ一位の患者への挿管例や、側臥位・腹臥位・座位での挿管例の報告もある^{7,8)}。心肺蘇生時の気管挿管においても、Macintosh型喉頭鏡と比較してAirway Scopeで、挿管成功率がより高く、胸骨圧迫中断時間がより短いことが報告されている³⁾。Airway Scopeを使用した気管挿管では頸部後屈が軽減でき、頭部は水平位が有効であるとの報告もある。このため頸椎損傷が疑われ、頸椎固定カラー装着中の患者への気管挿管においてもAirway ScopeがMacintosh型喉頭鏡に比べ優れている^{9,10)}。このように、限られたワーキングスペースでの気管挿管や、様々な患者体位の制限によらずにAirway Scopeは有用であり、手術室だけでなく病棟での患者急変時や救急搬送患者、また災害現場での気管挿管などにも第一選択の挿管デバイスと考えられる。当院でも手術室、ICU病棟、救急外来にAirway Scopeが導入されており、挿管困難症例や、緊急時の気管挿管に用いられている。

Airway Scopeの欠点として、全長が長いいためモニタ画面部分が患者の胸壁に当たり口腔内へのイントロックの挿入が困難となることが挙げられる。これは、気管チューブを装着したイントロックのみを先に口腔内に挿入し、その後本体をセットして挿管するパイルダーオン法で対応できる⁵⁾。そのほかAirway Scopeの成人用イントロックは厚みが18mmであり、それ未満の開口制限には対応ができなかった⁵⁾。しかし現在は厚さが13.5mmの薄型イントロック、11.6mmの小児用イントロックが発売されており、開口制限にも対応できるようになっている。またイントロック挿入経路に血液や吐物などがある場合は、視野が不良となり気管挿管が困難となる。Airway Scopeではイントロック部には吸引カテーテルを通すためのポートが設けられており、吸引カテーテルを設置することができ、口腔内分泌物の吸引などには有効である。しかし分泌物や血液が多量であった場合は、間接視認での挿管は非常に困難となる。これに対し、McGRATHはモニタ画面上の視野が悪い場合でも間接視認だけでなく、直接視認による声門視野が得られれば気管挿管が可能となる場合がある²⁾。当院でMcGRATHは手術室でのみ導入されているが、救急外来やICU病棟にも早期の導入が期待される。特徴の異なる複数のビデオ喉頭鏡を準備することは、緊急時や挿管困難症例においてより安全な環境整備につながると考えられる。

おわりに

Airway Scopeを用いて患者の右側から気管挿管を行った症例を経験した。挿管困難症例に対するAirway Scopeの有用性は数多く報告されている。本症例では環境因子での制限に対してもAirway Scopeを用いることで、確実な気管挿管が行えた。緊急挿管時にはより一層条件が悪いことが予想され、その際にもAirway Scopeは有用なデバイスである。また、緊急挿管時や挿管困難が予測される状況においては、代替手段となるデバイスを準備しておくことも重要である。

参 考 文 献

- 1) 小山淳一：エアウェイスコプの一般的使用法とその他の活用法, Anet 13 : 23-26, 2009
- 2) 鈴木昭広, 岩崎寛：気管挿管の新しい流れ-ビデオ, 内視鏡を用いた声門観察下挿管の進歩-, 麻酔57 : 680-690, 2008
- 3) 吉村真一郎, 松本恵美ほか：Airway ScopeとMacintosh型喉頭鏡による心肺蘇生中の気管挿管-救急外来に搬入された心肺停止患者における比較検討-, 日臨麻会誌31 : 980-985, 2011
- 4) Ochroch EA, Hollander JE, Kush S. Assessment of laryngeal view: percentage of glottic opening score vs Cormack and Lehane grading. Can J Anaesth ; 46 : 987-90, 1999
- 5) Hyun Young Choi, Young Min Oh, et al: A Randomized Comparison Simulating Face to Face Endotracheal Intubation of Pentax Airway Scope, C-MAC Video Laryngoscope, Glidescope Video Laryngoscope, and Macintosh Laryngoscope. BioMed Research International: ID 961782, 2015
- 6) Zehra Ipek Arslan, Volkan Alparslan, et al: Face-to-Face tracheal intubation in adult patients: a comparison of the Airtraq®, Glidescope®, and Fastrach® devices. J Anesth 29: 893-898, 2015
- 7) 屋島宏, 竹内梨紗, ほか：Airway Scopeを用いセミフアラー位の患者に気管挿管を行った一症例. 日臨麻学会誌30 : 792-794, 2010
- 8) Komazawa N, Ueki R : Evaluation of Tracheal intubation in several positions by the Pentax- AWS Airway Scope : a manikin study. J Anesth 24: 908-912, 2010
- 9) 尾野直美, 塩見真由美, ほか：Airway Scope®補助下気管挿管時の適切な頭位の検討. 日臨麻会誌35 : 301-304, 2015
- 10) 斉藤朋之, 浅井隆, ほか：頸椎固定カラーを装着したマネキンモデルにおけるエアウェイスコプ®とクーデックビデオラリンゴスコープポータブルVLP-100®の比較検討. 麻酔59 : 1544-1547, 2010