

# Medtronic

# Professional Quest™

Vol. 65

## McGRATH™ エキスパートへの道

— 喉元すぎても考えよう! —



### 中川 秀之 先生

埼玉医科大学国際医療センター 准教授

#### 学歴

平成 1年3月 桐蔭学園高校卒業  
平成 1年4月 信州大学医学部入学  
平成 8年3月 信州大学医学部卒業

#### 職歴

平成 8年4月 信州大学医学部麻酔蘇生学教室勤務  
平成 9年4月 厚生連篠ノ井総合病院麻酔科勤務  
平成 12年4月 信州大学病院麻酔蘇生学教室勤務 助教  
平成 15年4月 長野赤十字病院麻酔科勤務  
平成 18年4月 信州大学病院麻酔蘇生学教室勤務 助教  
平成 19年7月 埼玉医科大学国際医療センター麻酔科勤務 助教  
平成 25年6月 厚生連篠ノ井総合病院麻酔科勤務  
平成 26年4月 長野赤十字病院麻酔科 副部長  
平成 29年4月 埼玉医科大学国際医療センター 准教授

#### 所属学会等

日本麻酔科学会所属、日本ペインクリニック学会所属  
日本臨床麻酔学会所属、日本心臓血管麻酔学会所属

#### 免許

麻酔科標榜医、麻酔科指導医、心臓血管麻酔専門医

ビデオ喉頭鏡の登場で挿管困難症例は劇的に減ったことを体感している麻酔科医は多いでしょう。もはや、喉頭鏡は前時代的なもので、必要ないとさえ言われています。ビデオ喉頭鏡は素晴らしい発明です。これに異論はないでしょう。医療において、①安全、②使いやすさ、③経済、この3点を同時に満たすデバイスや方法論が理想と言えます。

おそらくMcGRATH™を使用している、または使用したことのある皆さんがMcGRATH™の有用性を感じていると思います。私も以前は、McGRATH™は喉頭鏡で挿管できない場合のデバイスと考えていたので、画質や後述の挿管操作に関する点から、Airway Scope (AWS) を第一選択に考えていました。しかし、その携帯性の良さ、画質の向上、ブレードの価格や種類の改善、single useが一般化した時代の波などから、喉頭鏡にとって替わるのは時間の問題だと思うようになりました。この素晴らしく、スタイリッシュな光学機器に弱点や問題点はないのでしょうか。研修医、麻酔科の後期研修医、他科から麻酔科研修をしにきた医師達を見て、感じたこと、実際にあったことなどから考えたことをこの場で考察していきたいと思います。些細なことも知れませんが、より安全に、よりスタイリッシュな麻酔のための必要事項だと思いますのでお付き合い下さい。

### 舌は避けるべきか

McGRATH™は舌を避けなくても、挿管できてしまうことについて考えてみましょう。

舌を避けるとは、駆け出しの頃口酸っぱく言われました。舌をしっかりと避けないから見えないのだと。ここで注意された点は、舌の右端が喉頭鏡のブレードから少し見えている状態だということです。多少舌を避けてなくても、挿管困難症例でなければ声門の視認は可能です。しかし、上級医が我々に厳しく指導していたのは我々が挿管困難症例にも立ち向かわなければならぬ麻酔科医だからです。喉頭鏡の右端から舌が見えないようにしっかりと避ける。舌根部が視野からなくなることで、喉頭蓋

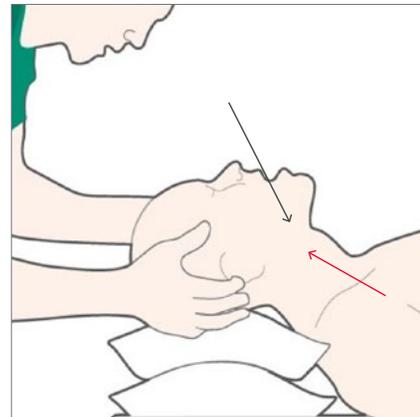
周囲の組織を視認しやすくなる。舌根部が視野を狭くするだけでなく、その付近にある喉頭蓋、声門は軟部組織ごとより遠いところへ追いやられてしまいます。挿管困難因子のない症例では問題ないですが、挿管困難症例ではこの少しの違いが大きく影響します。ここに注目してブレードの彎曲を変えた喉頭鏡もありますがここでは割愛します。現場では「さっきは見えなのに！」なんてことが2度目の挿管時に起こります。上級医の「落ち着いてマスク換気してから自分のタイミングでやってみなさい」の言葉は、少し慌てて舌を避けきれなかったためだったことを思い出させます。

実は舌を避けていないことは、挿管操作以外にも影響します。それは挿管チューブの固定です。多くの場合、右から挿管すると右口角に固定します。この時にしっかり舌を避けていないと、麻酔中や抜管時に影響します。舌を避けて右端に固定されていれば、口角からチューブは動きません。しかし、舌の一部が入り込んでいると、頭頸部手術時などで後屈を加えた際に、また覚醒時に舌が動くことでチューブは抜けてきます。しっかり口角に固定されていればより顕著です。チューブが抜けてくることで、カフが声門付近にかかると、嘔声、咽頭痛、ひどいと披裂軟骨脱臼などを起こします。特に披裂軟骨脱臼は稀ですが、嘔声の診断の際にこれを念頭に置かないと、症状も嘔声、嚥下時痛、失声、誤嚥など挿管に起因するものに近いため、診断が遅れることとなります。詳しく言いますと、披裂軟骨脱臼には前方脱臼と後方脱臼の2種類があります<sup>1)</sup>。気管内挿管に関するものとして、挿管時に喉頭鏡のブレードや挿管チューブで直接披裂軟骨を挙上した場合に前方脱臼が、一方、挿管時に挿管チューブを無理に押し込む行為や、挿管チューブのカフの脱気が不完全なまま抜管することで後方脱臼が起こりやすいとされています。つまり、前方脱臼に関してMcGRATH™は発生頻度を低下させますが、この際に舌を避けないと後方脱臼の頻度を上昇させてしまいます。実際、舌の上にチューブが乗っている症例をラウンド中に見かけます。折角、低侵襲な挿管手技を行えるMcGRATH™の特徴を損ないかねません。これは喉頭鏡での訓練の際にその意味を理解しているかによります。McGRATH™から始まる世代にもうすぐなります。しかし、我々（一昔前の麻酔科医）には常識でも、新しい世代にはその機微は伝わりにくく、喉頭鏡の経験が少ない教える側も注意点として認識されなくなってくるでしょう。我々でさえ、舌を避けなくても挿入できればイイのではと、思っていました。デバイスが優秀で、困難な状況に出会わないと”考える“という場を失ってしまいます。もちろん、困難でない状況を少なくするために良いデバイスを開発するのですが、そのデバイスで解決できない時どうするか、と思索する機会が減少してしまいます。私などは器用でなかったために、声門の視認が下手でした。その代わり、見えなくても挿れる感覚となぜ見えないかの経験値は手に入れました。そして、最悪のシナリオをいつも考えました。さて、舌を避けないことの欠点をここまで話しましたが、実は舌を避けないことが利点となる場合もあります。またの機会があればお話しさせていただきます。

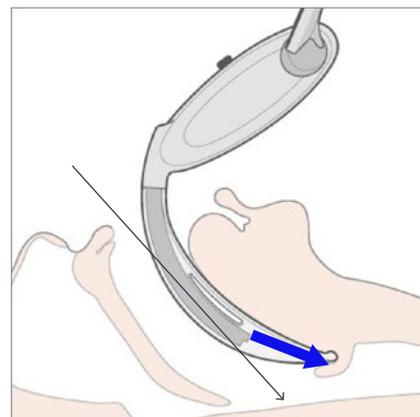
## ビデオ喉頭鏡のみで全てが解決できない理由について

視線（視軸）と喉頭-気管軸（図1）の問題です。喉頭鏡はこれを一致させるために喉頭展開を行い、BURPもそのための手段です。

McGRATH™ではその意味合いが少し変わってきます。視線が湾曲したブレードの先にあるMcGRATH™では、喉頭鏡ほどの喉頭展開は必要ありません。ここが利点となることが多いのですが、その代わり起こってくるのは声門部をチューブが通過しないという事態です。いわゆる、「見えているのに入らない」という現象です。これは、挿管者にとって結構なストレスです。目の前（画面上）にあるのに、挿入できない。しかも、多くは数ミリのところでということが多く、何とかできるのでは。と更に時間がかかってしまいます。使い慣れている方々であれば、スタイレットの角度の問題だとすぐわかるでしょう。諦めて、スタイレットを曲げ直すしかありません。折角の最新光学機器を用いたスタイリッシュなはずの挿管が・・・、という経験があるのではないのでしょうか。これは光学機器ならではの事象です。予定手術でdifficult airwayでない場合は、傷付く麻酔科医一人と、販売会社の方の残念な気持ちくらいで済むでしょう。フルスマックで、換気困難な肥満患者、解離性大動脈瘤の気管挿管の場面であったら、どうでしょう。いうまでもないと思います。しかし、そういったシナリオの問題だけではなく、実はもう一つの隠れた問題を抱えています。



→ 視線 → 気管軸



McGRATHの視線

図1 視線と気管軸

視線をもっと倒し、途中にある遮蔽物（舌根、喉頭蓋など）をどかしたい

視線と喉頭-気管軸。駆け出しの頃の我々が拙い挿管操作を上達するために開く教科書に必ずある説明です。我々は、よく見ようと顔を近づけてはダメだと上級医に良く注意されました。喉頭-気管軸に自分の視線を近づけていって、その交点に声門を持ってくれば、声門を視認できる。枕を高くするのも、舌を避けるのも、喉頭展開という作業の全てがこの目的のためにあり、ある物理特性のためです。それは光の直進性です。冗談のように、老眼になると近くは見えないから自然と挿管姿勢が良くなる、ベテラン麻酔科医は笑っておられました。

## 「声門は通過したが進まない!」

この状況も割と経験している方が多いのではないのでしょうか？挿管できたこと、その後の麻酔維持に集中したことで、喉元過ぎれば的に些細なこととして忘れ去られていることが多いです。実は見逃せない問題を含んでいます。大抵はBURPを加えたり、チューブを回転したりすることで、気管内をすすると進んでいきます。なぜ進まないのか、またはこうした手技を加えることで進むのか。これはMcGRATH™ならではの問題で、喉頭鏡で声門が視認できている時には起こりにくい現象です。McGRATH™の凄さは視線を曲げることができるところにあります。これによって、喉頭蓋や舌根をあまり挙上しなくても、声門を視認できます。曲がった視線に合わせて挿入したチューブは、その曲がりのまま進むと気管の前面に当たります(図2)。



図2  
McGRATHで見える声門を喉頭鏡で見るためには、どのくらい展開しなければならないか(黒太矢印)。また、喉頭鏡で見た場合はほぼチューブはまっすぐで良い。McGRATHのチューブは(---)気管の前面に当たりやすい。

- 赤矢印 McGRATHの視線
- 青矢印 喉頭鏡の視線
- 青点線 挿管チューブの軌道
- 黒太矢印 喉頭鏡で声門を見るために必要な展開距離
- 展開による障害や循環が変動するのは納得できる

これが、「声門は通過したが進まない」という現象です。スタイレットを屈曲部分まで抜き、BURPやチューブを回転(「回す」)させることでチューブは進むようになります。この「声門は通過したが進まない」の状態、「回す」という手技を加えることは、どうなのでしょう。チューブは進まないで、気管の前面にその先端は当たっています。BURPはチューブを気管軸の方向へ先端を向けるのを助けるし、「回す」という手技も、チューブの屈曲を反対にすることで気管軸に沿って進ませる手段の一つといえます。私見ですが、「回す」については問題が起こる可能性があると考えています。気管粘膜にチューブの先端が触れている状態では、気管粘膜の損傷につながるからです。多くの場合、BURPで事なきを得ますが、それでも進まない場合には、チューブを「回す」という手技に頼ることになることもあるでしょう。この際に注意すべきなのは、少しチューブを引いてから「回す」ということです。これによって、気管粘膜との接触の可能性を大きく下げられるはずですが、喉頭鏡でこのような状況が生じるケースの多くは、grade IIIでなんとか喉頭蓋を頼りに盲目的に声門を通過したことが多く、とても「少し抜く」などということではできません。しかし、McGRATH™使用における「声門は通過したが進まない」場合は、見えているので落ちていて「少し抜く」は可能です。もしかしたら、「回す」という手技に関してはあまりしたことがない方も多いかもかもしれません。しかし、麻酔科医であれば、ダブルルーメンチューブ(DLT)を挿入する時に普段から行っている手技です。実際、特に挿管困難でもなかったのに、術後4日目より呼吸困難感を生じ、調べたところ、声門下の粘膜が大きく捲れ上がっている所見が見つかった症例がありました(図3)。喉頭展開をあまりしない状況でDLTを「回す」ことによって起こった可能性が高いと考えています。

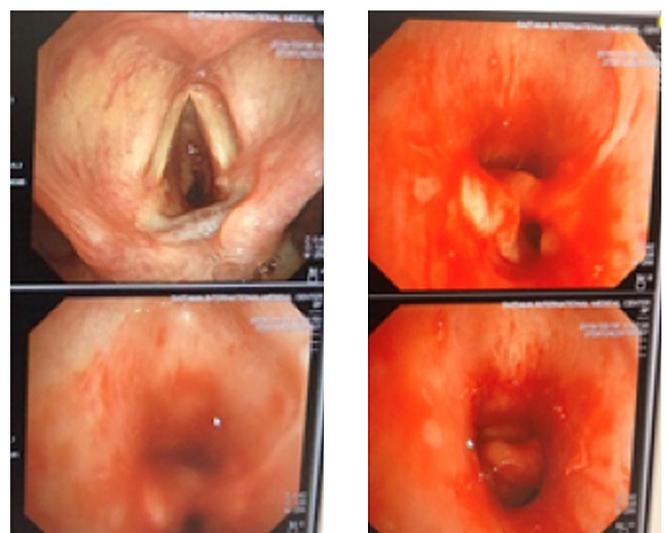


図3 気管粘膜裂傷  
 ・声帯麻痺なし  
 ・気管左側壁の剥離  
 ・呼吸性に変動



新しいものは素晴らしいポテンシャルを持っています。  
しかし、以前のものの上に成り立っていることが多く、元になったものの特性を学ぶことでより良いデバイスとして使用できます。

AWSはファイバー挿管の延長上に、McGRATH™は喉頭鏡の延長上にあると私は考えます。

古きを温め、新しい知に。  
麻酔科医は、手術のスタートを担っています。ここでつまずくと、手術の流れが悪くなります。安全でスムーズな導入のためにあなたの知を役立てましょう。

## 参考文献

1. 鈴川ら. 気管挿管が原因と考えられた披裂軟骨脱臼例. 耳鼻臨床 96:5;435-9,2003

販売名	McGRATH MACビデオ喉頭鏡
医療機器認証番号	224AABZX00112000
販売名	McGRATH MACディスプレイブレード
医療機器届出番号	13B1X00069AC001A
製造販売元	コヴィディエンジャパン株式会社

使用目的又は効果、警告・禁忌を含む使用上の注意点等の情報につきましては製品の電子添文をご参照ください。

© 2023 Medtronic. Medtronic及びMedtronicロゴマークは、Medtronicの商標です。  
TMを付記した商標は、Medtronic companyの商標です。

## Medtronic

お問い合わせ先  
コヴィディエンジャパン株式会社

Tel : 0120-998-971  
medtronic.co.jp