

徹底分析  
シリーズ

歯科麻酔科医のこれから: 医科麻酔研修でのギャップを埋める

歯科麻酔科医が導く、  
安全な経鼻挿管の新基準

『なんとなく』から『確信』へ

佐藤 曾士 15a 新ヨム

経鼻挿管は、顎顔面領域の手術では欠かせない気道確保法である。歯科麻酔科医にとっては日常的だが、そのやり方は、これまで「なんとなく」上の先生に教わったままということも少なくない。では、その方法にきちんと根拠はあるのだろうか？

本稿では、消毒、止血、挿管経路、器選、圧迫予防の五つについて、日々の臨床で筆者が感じてきた、「これって、本当にベストなんだろうか？」という素朴な問いを出発点に、文献的エビデンスと自施設での検討結果をもとに整理してみたい。

**エビデンス①**  
消毒薬とその使い方:  
薬の選択だけじゃない、  
“どう消毒するか”も問われている

消毒薬の選択—BZKとPVI,  
消毒効果が持続するのはどっち?

経鼻挿管の際の鼻腔内の消毒を「とりえずイソジン®(ポビドンヨード)」で、先輩から教わったまま使っているかもしれない。しかし、消毒薬には明確な「使い分け」の根拠がある。筆者らは、0.025%ベンザルコニウム塩化物(BZK)が5%ポビドンヨード(PVI)に比べて持続性に優れ、鼻腔粘膜上にとどまって殺菌作用を長く維持することを、初めて臨床研究として示した<sup>1)</sup>。無作為化比較試験(RCT)では、BZKのほうが術後の鼻腔内細菌数の再増殖を有意に抑制することも確認された。

**消毒方法**  
—綿棒の太さで出血が変わる?

実は「消毒方法」、つまり綿棒の選択にまで科学的な視点が入ってきている。筆者らは、BZKを用いた鼻腔消毒において太い綿棒と細い綿棒でRCTを実施した<sup>2)</sup>。「太いほうがよく拭えるんじゃないか？」と思われるかもしれない。しかしRCTの結果では、細菌数の減

少率には両群で差がなかった。つまり、綿棒の太さは消毒効果には影響しなかった。さらに鼻出血は、太い綿棒群では42例に出血が認められたのに対し、細い綿棒群では22例と有意差があった( $p = 0.0003$ )。

BZKを選ぶことも重要だが、それをどの太さの綿棒で消毒するかまで含めて消毒方法を選ぶ時代になってきている。特に高齢者や鼻粘膜がもろい患者では、“やさしい消毒”のために細い綿棒の使用がより望ましいと考えている。

**エビデンス②**  
止血薬:  
結局、アドレナリンとトラマゾリン、  
どっちがいいの?

鼻腔から気管チューブを通す以上、ある程度の粘膜損傷と出血は避けられない。とはいえ、出血量が多いと視野が悪くなるし、チューブがスムーズに進まない。さらに、術後に鼻出血が残ると患者のQOLにも影響する。だからこそ、挿管前の止血処置はとても重要である。

「昔から使ってるから」という理由でアドレナリンを選んでいる施設も多いと思うが、筆者らはトラマゾリンとのRCTを行い、両者の違いを明らか

にした<sup>3)</sup>。全身麻酔下で経鼻挿管を受ける患者197人を対象に、アドレナリン群とトラマゾリン群に無作為に分けた。0.02%アドレナリンもしくは0.118%トラマゾリン2mLを10cm×3cmのガーゼに浸して鼻腔に挿入し、鼻出血の頻度と重症度、循環動態などを検証した<sup>3)</sup>。結果は以下のとおりである。

**出血率:** アドレナリン群 12.5%, ト  
ラマゾリン群 14.5% ( $p = 0.63$ )

**血圧上昇:** アドレナリン群でわずかに  
上昇傾向あり

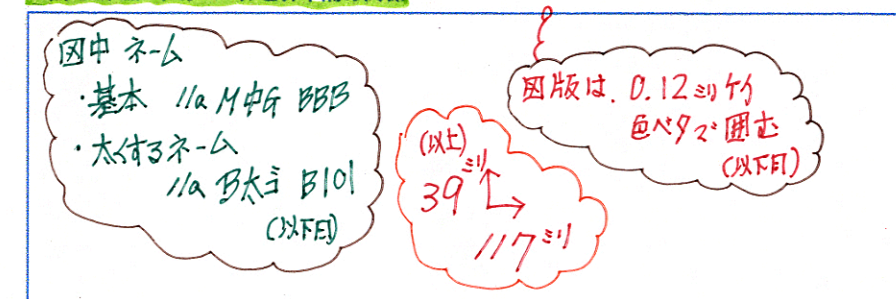
**不整脈や重大な副作用:** どちらもなし  
つまり、トラマゾリンはアドレナリンと同等の止血効果をもち、循環動態への影響が少ないという結果になった。鼻粘膜が弱い患者や、高血圧・心疾患のある患者では、より安全に使える選択肢といえる。しかもトラマゾリンは市販の点鼻薬としても使われており、鼻腔内への吸収が穏やかで、薬剤の刺激感が少ない印象もある。即効性が求められる経鼻挿管において、「安全かつ効率的な止血薬」として非常に使いやすい薬物だと考えている。

**エビデンス③**  
挿管ルート:  
右から? 左から?  
“いつもの側”に根拠はあるか

「どちらの鼻腔から入れますか?」と聞かれたとき、「いつも右から通してる」「左が通りやすいって先輩が言ってた」……そういった“経験則”だけで決めていいのだろうか。しかし、どちらの鼻腔がより安全で通りやすいのかにもしっかりとエビデンスがある。

筆者らは、右鼻腔と左鼻腔のいずれを使うかを無作為に割り付け、挿管成

▼図1 チューブのベベルと鼻中隔の関係



功率、所要時間、鼻出血の頻度を比較した<sup>4)</sup>。

**挿管成功率:**

**出血がまったくなかった症例:** 右側  
81%, 左側 58% ( $p = 0.0006$ )

**挿管時間:** 右側 24.5±9.4秒, 左側  
30.5±15.6秒 ( $p = 0.0015$ )

つまり、右鼻腔からの挿管のほうが、明らかに出血が少なく、スムーズに挿管できるという結果である。

この理由として、気管チューブの先端が鼻中隔(特にKiesselbach部位)を擦りにくくなるためと考えられる(図1)。また術者の利き手(右手)と視野の関係上、操作しやすいという点があると考えられる。

もちろん、患者によって左右の鼻腔の形状や通りやすさには個人差がある。術前に頭頸部CT画像があり、鼻腔の形態に明らかな左右差がある場合は、その所見を参考に選択できる。また、綿棒を軽く通してみても抵抗の少ない側を選択するという実際的な方法も有用である。しかし、CTで左右差が認められない場合や、綿棒でも抵抗に差がない場合など、判断が付きにくい状況では、統計的に安全性が高いとされる右鼻腔からの挿入を第一選択とするのが妥当と考えられる。迷ったときには右から入れるというのが、妥当な

選択肢といえる。術者の“慣れ”を頼りにするのではなく、一つ一つの判断に根拠をもって手技を組み立てる、それが、安全な経鼻挿管への第一歩になるのではないだろうか。経験より、好みより、エビデンスである。

**エビデンス④**  
喉頭鏡:  
見えるか? 通せるか?  
視認性と操作性を比べてみた

以前は、Macintosh型の喉頭鏡が標準的に使用されてきた。熟練した麻酔科医にとっては十分に使いこなせる器具だが、経鼻挿管では視野が確保しづらく、チューブの操作にも難しさが伴う場面がしばしばある。そんな中で、登場したのがMcGRATH™ MACである。カメラ付きのビデオ喉頭鏡として明瞭な視野が得られるのが最大の特長で、特に経鼻挿管のように操作の自由度が限られる場面でその効果を発揮し、気管挿管に不慣れた麻酔科医でも気道確保を容易にすることが特徴である。筆者らは、Macintosh型、Airwayscope、McGRATH MACの3種類を比較するRCTを行った<sup>5)</sup>。その結果、経鼻挿管でのMcGRATH MACの有用性が明らかになった。

**挿管時間:** McGRATH MAC群は他群に比べて有意に短縮( $p < 0.01$ )



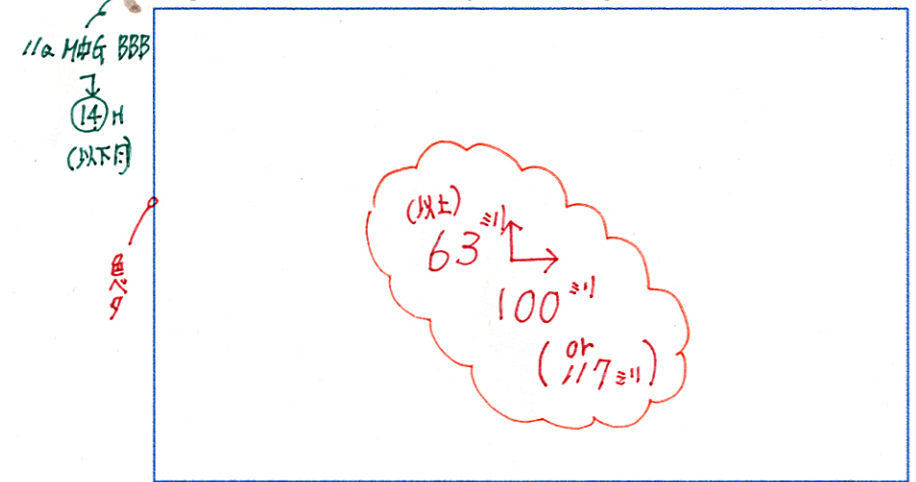
徹底分析  
シリーズ

歯科麻酔科医のこれから:  
歯科麻酔研修でのギャップを埋める

14a ロダンB (YX) 16H  
色ベタ + ス=20%  
ス=80%  
14a ロダンB (YX)

▼図2 サージカルテープによる鼻翼保護

Image credit: ©MEDICAL FIG <https://medicalfig.medicaleducation.co.jp/>



Cormack-Lehane 分類 (視認性): 1  
または2が得られる率が最も高かった ( $p < 0.05$ )

Magill 鉗子の使用率 / 頭位調整の必要性: McGRATH MAC 群でいずれも最少

つまり、視野が広がるだけでなく、操作そのものが効率的かつ安全に行えるという結果である。特に経鼻挿管では、チューブの軌道がやや下から回り込むため、視野確保は非常に重要である。McGRATH MAC は、今では多くの施設で導入が進んでおり、“安全性を高めるスタンダード”として十分に普及すべきツールと考えている。

鼻翼の圧迫、どう守る?  
エビデンス⑤  
褥瘡予防:

色ベタ (鼻翼の褥瘡は「避けられる合併症」)  
経鼻挿管を日常的に行っていると、「術後に残る鼻翼の圧痕や発赤」が気になる。これは、医療関連機器褥瘡 (MDRPU) という立派な合併症なのである。そしてこの問題、「チューブが悪い」のではなく、「守り方が足り

ない」だけかもしれない。  
以前から筆者らは、3M™ マイクロフォーム™ サージカルテープ (3MM) を用いた圧迫予防の効果を調べてきた。筆者らの観察では、特に長時間手術や高齢症例において有効性が高い印象があり、3MM 導入後は鼻翼トラブルの報告がほとんどなくなった。ただしこの方法は、鼻に直接サージカルテープを貼り付けるため、サージカルテープそのものによる肌の赤みが問題となる (図2)。そこで筆者らは、新たな保護材の検討に踏み出した。

新たな選択肢  
"3M レストン™"の登場  
—RCT からみえたもの—

新たに注目した保護材は、より柔らかくて分厚い 3M レストンセルフアドヒーズフォームパッド (3MR) である。この素材の有用性を検証するため、3MR と 3MM を比較する RCT を行った。対象は 144 人の患者で、3MR または 3MM を用いて経鼻挿管を行い、挿管後の鼻翼皮膚の状態を評価した。

保護材は皮膚ではなく気管チューブに貼り付けた (図3)。

主な評価項目は、赤み・圧痕・痛みなどの皮膚症状と、チューブと鼻翼間にかかる圧力 pressure between tube and nose (PTN) である。その結果、3MR 群のほうが「皮膚変化なし」の割合がやや高く、圧迫による不快感も少ないという傾向がみられた。FlexiForce センサーによる PTN (図4) も 3MR 群で平均 7 g ほど低かったのだが、統計的有意差は出なかった ( $p = 0.08$ )。ただし、客観的評価にもとづくデータとしては、3MR の「圧力分散性」の高さがうかがえる。一方で、3MR はやや分厚く、チューブの外径が増すため、狭い鼻腔に使う場合には工夫が必要であり、患者ごとに応じて使い分けるのが現実的である。

この RCT は、「絶対にどちらかが優れている」と断言するのは難しいが、3MR はより“やさしい”素材として、皮膚トラブルの予防に一つの選択肢となり得るという意味で、新たな知見を提供してくれた。

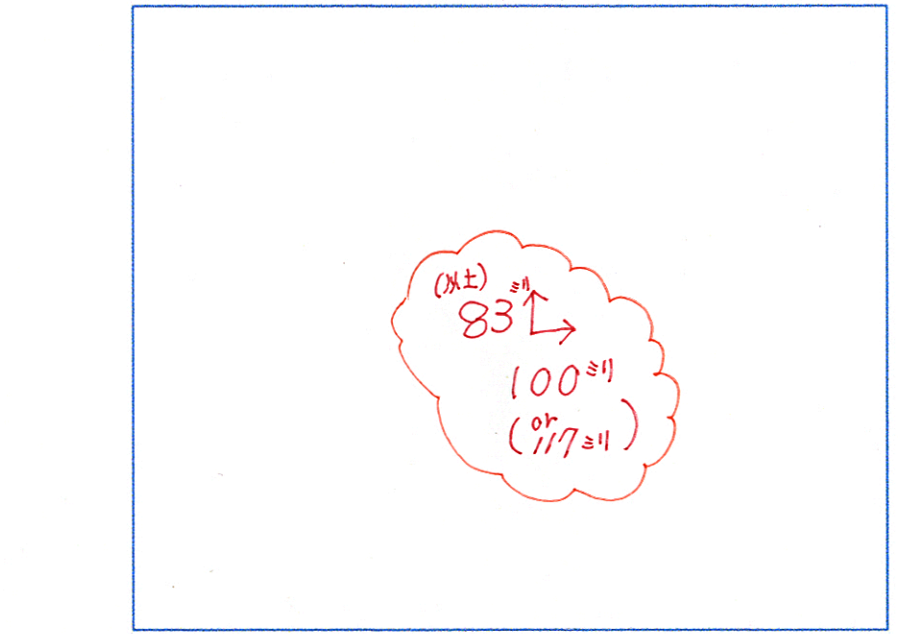
“なんとなく”から、  
“確信”ある手技へ

経鼻挿管は、われわれ歯科麻酔科医にとっては日常的な手技だが、その中には多くの“当たり前”が無意識に潜んでいる。消毒、止血、挿管ルート、喉頭鏡、圧迫予防の五つのポイントそれぞれの選択肢には明確なエビデンスが存在し、「なぜそれを選ぶのか」という問いに、今ならしっかりと答えられるようになった。

もちろん、すべてを一律に標準化することが正解だとは思っていない。患

▼図3 鼻翼保護材の比較

上段: 3M レストン™ セルフアドヒーズフォームパッドによる鼻翼保護。  
下段: サージカルテープによる保護。保護材はともに気管チューブに貼り付けた。  
Image credit: ©MEDICAL FIG <https://medicalfig.medicaleducation.co.jp/>



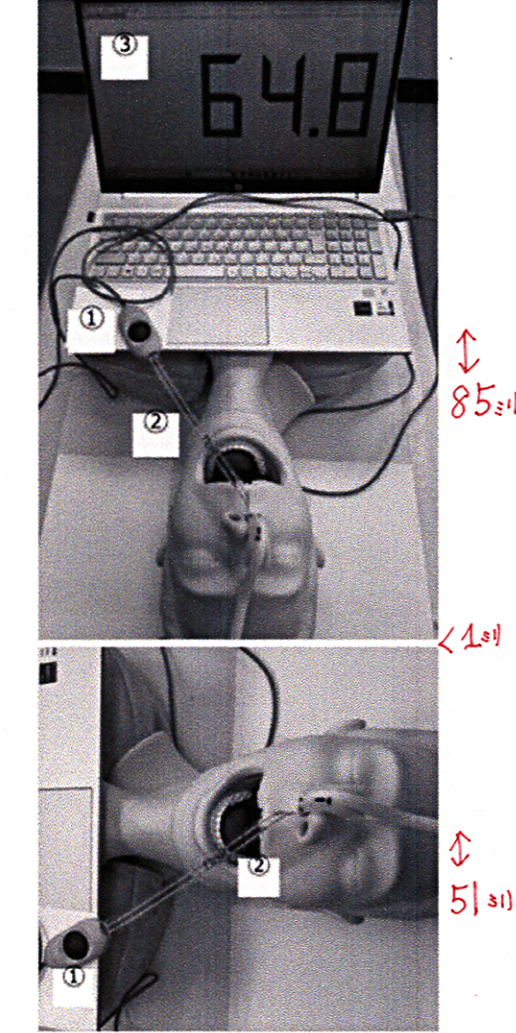
者の年齢、鼻腔の形状、全身状態、手術内容、それぞれに最適なやり方は変わってくる。だが、その都度の判断に「根拠」をもって臨むことは、どんな症例にも共通して求められる基本姿勢である。

色ベタ  
文献 13a 見出し MB 31

1. Sato-Boku A, Nagano K, Hasegawa Y, et al. Comparison of disinfection effect between benzalkonium chloride and povidone iodine in nasotracheal intubation: a randomized trial. BMC Anesthesiol 2019; 19: 168.  
2. Hirohata Y, Tachi N, Kamimura Y, et al. Microbiological comparison of the disinfecting efficacy of small and large cotton swabs in nasotracheal intubation: a randomized trial. BMC Anesthesiol 2024; 24: 414.  
3. Sato-Boku A, Sento Y, Kamimura Y, et al. Comparison of hemostatic effect and safety between epinephrine and tramazoline during nasotracheal intubation: a double-blind randomized

▼図4 FlexiForce ELF システムによる PTN 測定

FlexiForce ELF システムは、センサーハンドル (①)、センサーシート (②)、およびソフトウェア (③) から構成される。センサーシートは鼻腔内に挿入され、PTN を測定するために用いられた。写真はマネキンをを用いたデモンストレーションであるが、実際の測定は患者に対して実施された。



trial. BMC Anesthesiol 2021; 21: 235.  
4. Boku A, Hanamoto H, Hirose Y, et al. Which nostril should be used for nasotracheal intubation: the right or left? A randomized clinical trial. J Clin Anesth 2014; 26: 390-4.  
5. Sato-Boku A, Sobue K, Kako E, et al. The usefulness of the McGrath MAC laryngoscope in comparison with Airwayscope and Macintosh laryngoscope during routine nasotracheal intubation: a randomized controlled trial. BMC Anesthesiol 2017; 17: 160.  
6. Hashimoto M, Sato-Boku A, Sento Y, et al. 3M microfoam™ surgical tape prevents nasal pressure injury associated with nasotracheal intubation: a randomized double-blind trial. Medicine (Baltimore) 2023; 102: e32679.  
7. Hashimoto M, Tachi N, Kuroda I, et al. Comparison of 3M Reston™ self-adhesive foam pad and 3M Microfoam™ surgical tape in preventing nasal pressure injuries associated with nasotracheal intubation: a randomized controlled trial. Cureus 2025; 17: e82045.