

Eureka! The Essence of Tracheal Intubation

こういうことだったのか!!

一般医療者の

生き残りの**気管挿管**

小尾口邦彦  著

京都府立医科大学
麻酔科学教室・集中治療部

中外医学社

気管挿管のリスキリングをしよう

気管挿管は、麻酔科医以外の医療者にとってハードルが高いテクニックであることに異論はないでしょう。イージーな症例もありますが、時にDAM (difficult airway management) に遭遇します。筆者の口癖は「どんな症例の気管挿管にも真剣に、全力で立ち向かうんやで〜」です。

手術室外、一般病棟・ICU・ERなどにおける気管挿管は、あわただしい雰囲気の中で行われるケースが大半です。若手医療者にチャンスが与えられることが多いのではないのでしょうか。

多くの若手医療者は、初期臨床研修中の1~2カ月の麻酔科研修において気管挿管を習ったのみです。初期研修1年目の記憶など忘却のかなたではないのでしょうか。気管挿管手技のみに心がはやり、気管挿管におけるさまざまな守るべきルールやコツに関心が割かれていないと感じます。例えば、ビデオ喉頭鏡を用いた気管挿管において、スタイレットによる気管チューブ形状の設定は非常に重要ですが、準備された気管チューブをそのまま使うシーンが多いと感じます。

技術革新やビジネスモデルの変化に対応するために新しい知識やスキルを学び直す“リスキリング”が流行り言葉になって久しいです。一般医療者を想定した、気管挿管も含めた気道管理についてのリスキリングが必要ではないかと考え、筆者なりの方法論を本書にまとめました。

気道管理全体を1冊にまとめたかったのですが、伝えたいメッセージが多すぎました。本書は気管挿管にフォーカスを当て、気管挿管以外の気道管理は姉妹書「こういうことだったのか!! 一般医療者の生き残りの気道管理」にまとめました。

筆者のメッセージ「気道管理で足をすくわれて欲しくない。生き残ろうぜ!!」が読者に届くことを望みます。

2025年3月

小尾口 邦彦

本書を読み進める前に

筆者の若手医療者への口癖

「僕が集中治療室勤務を始めたころ、気管挿管・抜管ができて、中心静脈カテーテルを入れ、カテコールアミン管理ができれば集中治療医を名乗れた。正直、僕の先輩世代の多くが、僕の世代もかなりそれに当てはまったかな。診断は各科医師におまかせでよかった。

君たちの世代がそれでは寂しい。

人工呼吸器・CRRT・ECMOなどICUに特有の機器を自由自在に扱えることはもちろんだけど、ある程度、診断もできなければならない。」

「かつては、集中治療医の大半は麻酔科医師だった。近年、救急科医師のほうが多くなってきている。これも時代の流れかな。」

「McGRATH^{マックグラス}といった強力なエアウェイデバイスの登場のおかげで、明らかに気管挿管困難は減った。ただし、**真のエアウェイの危機のとき、麻酔科医の能力はすごい。おそらく、麻酔科医自身が思っている以上に、他科医との差がある。**」

筆者は、医師になって6年間を純麻酔科医として過ごし、心臓麻酔も多数経験しました。

その後、麻酔業務から離れ、救急医療や集中治療に関わった時間が麻酔科医としての期間よりはるかに長くなりました。

救急集中治療医としての多くの時間において、周囲のスタッフの大半が救急科医師（救急科専門医取得前を含む）でした。率直に言って、エアウェイ管理への関心はあるものの管理技術は麻酔科医に及ぶものではありません。

筆者のもう一つの口癖

「ICUにおいて、半年～1年に1回、おしっこをちびるかと思うぐらい怖い経験をする。すべてがエアウェイがらみとあってよい。手術室外という環境において、どうやってそのピンチを乗り切るかの方法論を考えてきた。次のピンチをどう乗り切るのか、君たちも考えて欲しい。」

筆者が以前、市中病院に勤務していたときは「1年～1年半に1回」と言っていました。現在の大学病院に異動し、当然患者の重症度が上がったからでしょうか、怖い経験の頻度が上がりました。「1年弱に1回」でしょうか。

ICUにおいて、予期しない突然の心停止といったトラブルはもちろんありますが、エアウェイトラブルの性質はそれとは違うジャンルです。

「気管挿管にトライするのか、マスク換気を粘るのか」「輪状甲状間膜穿刺にトライするのか」…一瞬の判断が求められます。手技者自身の心臓が止まるかと思うようなプレッシャーの中で勝負を決めなければなりません。

DAM

DAMダムと言われたとき、それが difficult airway management の略であると、おそらく麻酔科医であれば100%、救急医の90%はわかるでしょう。しかし、一般診療科医師や、多くのコメディカルはピンとこないのではないのでしょうか。

筆者の知人ベテラン麻酔科医は皆、口を揃えます。

「手術室でDAMにあたる機会は極めて減ったな。薬や安全管理の進歩もあるが、ビデオ喉頭鏡の登場が大きいかな。」

筆者は、DAMの主戦場は手術室外に完全に移行したと考えます。

世の中にDAMをテーマとした論文は多数あります。著者の大半は麻酔科医であり、対象は手術患者です。DAMをテーマとした解説書も多数あります。著者の大半は麻酔科医であり、読者も多くはおそらく麻酔科医です。

一方、救急科や集中治療科医師あるいはERやICUといった部門を対象としたエアウェイ管理に関わる論文は少数派でしたが、増加しつつあります。解説書はまだ少ないです

麻酔科医の熟練のテクニック、時に芸術的なテクニックを前提としない方法論こそが手術室外で求められるのではないのでしょうか。

麻酔科医が行うエアウェイルーチンも伝えたい

例えば、一流プロ野球選手は「バットはなんでもよい」とは言いませんよね。名選手であるほど、門外漢から見ると神経質と感じるぐらいこだわりがあります。

麻酔科医は、安全のために多くのルーチンを行います。例えば、preoxygenation（前酸素化）をしっかり行います。バックアッププラン（現在の手段がうまくいかないときの次善策）も用意しています。

一方、率直に言ってエアウェイ管理に不慣れな医師ほど気管挿管手技に心がはやり、こなすべきエアウェイルーチンをこなせていないのではないのでしょうか。

エアウェイルーチンもかなり変わった

エアウェイルーチンも、かなり変化しました。

酸素療法の中心となったハイフローセラピーは、preoxygenationにおいても活用が強調されます。気管挿管体位も、sniffing position 一辺倒ではなくなりました。本書を通じてアップデートされたエアウェイルーチンをおさえていただきたいです。

DAM 対策において、ある程度の用具の準備は必要

麻酔科医によるエアウェイ管理をテーマとした書籍において、多数の新旧 DAM ガジェット（面白い小物）が紹介されます。実際、多くの病院の手術室器材庫・麻酔科医控室には多数のガジェットがあります。大半は使用されず期限切れを迎えますが、手術室における DAM 対策として筆者は無駄と思いません。

ER や ICU、あるいは一般病棟・その他部門において、同様の整備は難しいし、多くの医療者は DAM ガジェットを使いこなせないでしょう。

一方で、DAM 対策は「道具に頼らずテクニックで乗り切るのだ」と言えるほど甘くありません。

本書において、一般医療者が扱える可能性が高いエアウェイ関連用具を掲載し、扱うコツを解説しました。是非、配置していただきたいです。

姉妹書とあわせて読んで欲しい

「気管挿管の一連の流れ」において気管挿管テクニックは重要であるものの、患者を低酸素血症とせず、バイタルサインを安定させるテクニックは同様に重要であることを常に意識しなければなりません。本書は気管挿管のみにフォーカスしていますが、安定的に換気し低酸素血症から患者を守るほうがはるかに重要です。

読者には、換気テクニックや preoxygenation など酸素化を中心テーマとして扱った姉妹書「こういうことだったのか!! 一般医療者の生き残りの気道管理」と本書をあわせて読んでいただきたいです。

本書において、姉妹書を読んでいただきたいとき、**姉妹書参照**と表記しました。

生き残ろうぜ

筆者の知人が、エアウェイ管理に関わるトラブルによる裁判の当事者となったケースが複数あります。心理的負担は当人にしかわかりませんが、皆、超慎重派となりました。

筆者は、医事紛争にまで巻き込まれていませんが、エアウェイトラブルが全くなかった、無傷であったなどとも言えません。ギリギリセーフと感じたことは何度もあります。

エアウェイトラブルは短時間で勝負がつきます。

不恰好でも、泥臭くてもよいので、エアウェイトラブルを乗り越える術を読者に身につけて欲しい、と筆者は考えます。本書において、現実的に役立つものであれば裏技も紹介します。

RSI? modified RSI? 自発呼吸温存? 意識下挿管?

同一条件患者であっても、気管挿管の手順は、おそらく施設により、あるいは手技者により大きく異なります。ローカルルールが生じやすい分野でもありません。

手術室において麻酔科医による予定症例に対しての 通常の麻酔導入・気管挿管

バイタルサインが落ち着いている予定手術患者に対して、麻酔科医がどのように導入（麻酔開始時の一連の作業）をするのか覗いてみましょう。

- ① Preoxygenation **姉妹書参照**。麻酔科医はしっかり行います。
- ② レミフェンタニル（鎮痛作用の発現と消失が早い、手術室で主に使用）を投与し、まもなくプロポフォール（鎮静薬）を投与。引き続き、ロクロニウム（筋弛緩薬）を投与。
- ③ 患者の自発呼吸消失にあわせて、用手換気を開始
- ④ 筋弛緩薬投与2分程度経過したところで、喉頭展開・気管挿管
- ⑤ 気管挿管が成功したかの確認

予定手術であれば、一定時間の絶食がなされています。胃はからっぽです。用手換気が2分程度行われるわけですが、仮に胃に送気されても、胃内容物が逆流し誤嚥や窒息をする可能性は極めて低いです。また、筋弛緩薬を投与したことにより、呼吸を完全にアンダーコントロールとしやすく（用手換気をしやすく）、その点においても胃への送気は減ります。

このような麻酔導入方法を、**rapid induction**（急速導入）と呼びます。ちなみに、静脈が確保されていない患者（主に小児）に対して、吸入麻酔薬を用いた換気により時間をかけて眠らせ、静脈確保・一連の薬剤投与後、気管挿管する方法を **slow induction**（緩徐導入）と呼びます。

かつて手術室外において主流であった筋弛緩薬を用いない気管挿管方法

麻酔科医が手術室で行う気管挿管は、ある意味、芸術です。スマートに気管挿管が行われ、看護師もテキパキと介助します。

手術室外の気管挿管は悪条件です。絶食はされておらず、バイタルサインが悪く、ベッドは低く、気管挿管用具も古くて、医師は不慣れで、看護師も不慣れで…これぐらいにしておきましょう。また、ジアゼパム・ミダゾラムといった鎮静薬は配置されていても、筋弛緩薬はたとえICUであっても定数配置されていない施設は少なくないのではないのでしょうか。手術室以外の部署への筋弛緩薬の定数配置は、管理者の立場からするとかなりリスクです。筋弛緩薬を1個でも紛失すると大きく報道され、行政処分もあり得ます。院長と担当部長の処分は免れません。

- 筋弛緩薬を投与せずに喉頭展開⇒嘔吐反射が誘発され胃内容物が口腔に逆流⇒咳反射が起こり即窒息とはならない。誤嚥リスクも減少。
- 用手換気と気管挿管手技は難しい⇒気管挿管に失敗したとき、うまく換気する自信はあるのですか？⇒ありません⇒それでは筋弛緩薬によって自発呼吸を消すなんてダメです。

と発想され、手術室外の気管挿管において筋弛緩薬投与が避けられてきました。

実は、ICU歴が長い筆者も、10年ほど前まで筋弛緩薬を投与しない気管挿管が主でした。自発呼吸を残せば（筋弛緩薬を投与しなければ）、気管挿管をできず用手換気もできないとき、自発呼吸に助けられ、最低限であっても酸素が患者体内に取り込まれる可能性が高いと考えていたからです。筆者所属部門の筆者以外のスタッフのほぼすべてが非麻酔科医であったことも関係します。

筋弛緩薬を使用しないものの、多くの気管挿管において、鎮痛薬（フェンタニル）や鎮静薬（プロポフォール、ミダゾラム）の投与はします。

RSI（迅速導入気管挿管）

RSI (rapid sequence induction) とされるときもあれば、近年、RSII (rapid sequence induction and intubation) とされることもあります。

ERなどにおける気管挿管対象患者は、絶食がなされていないケースが大半であり、胃内容物がある可能性が相当あります。フルストマックかもしれません。