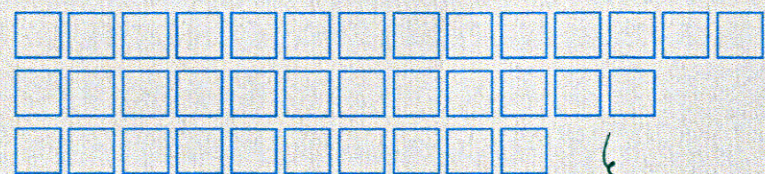


後頭骨頸椎固定術後の再調整術

後頭骨頸椎固定術後の再調整術

PLAN 3



書間 優隆

HIRUMA, Masataka
新潟大学医学部総合病院 高度救命救急センター 集中治療部 9a 新ゴM

12a ロダンDB 19H 18w 詰
困難気道は怖い。これは、挿管に手間取るうちに急速に低下する経皮的末梢動脈血酸素飽和度 (SpO₂) のモニタ音を経験したことのある読者であれば、同意いただけたと思う。筆者は集中治療室で勤務し、経皮的気管切開術、輪状甲状間膜穿刺、さらには体外式膜型人工肺 (ECMO) 導入にもかかわってきた。すなわち、「レッドゾーンに踏み込んだ後」の手法経験はあるが、実際の気道緊急時に常に冷静でいられる保証はない。

ガイドラインの整備やデバイスの進歩により、気道管理の安全性は向上した。しかし、cannot ventilate, cannot intubate (CVCI) が過去の問題になったわけではない。英国・アイルランドで行われた大規模な全国調査でも、CVCI の発生頻度は低いものの、発生すれば死亡や重篤な脳障害につながり得ることが改めて示された。すなわち、発生予測の限界と低酸素化へ進行する場面での対処の難しさは今なお課題として残されている。

症例は若年男性で、後頭骨頸椎固定術後の再手術が予定されている。BMI はやや高め。前回手術ではエアウェイ スコープ (AWS) で挿管は容易であった。一方、今回は呼吸苦と流涎を認め、画像上は前回の手術に比べて O-C₂ 角が小さく、より屈曲位で固定されている。

Mallampati 分類 I 度、開口制限なしという所見だけをみれば安心しそうになるが、筆者はむしろ慎重に判断すべき所見と考える。その理由は呼吸困難感、流涎、嚥下障害は単なる随伴症状ではなく、上気道狭窄や気道アライメント変化のサインと考えられるからである。さらに、O-C₂ 角の低下は咽頭腔狭小化と関連することが知られている²⁾。加えて、本症例では口腔内出血の記載もあり、視野確保に不利となる可能性がある。したがって、本症例では①上気道狭窄の可能性があると、

②口腔内で視野が取れない可能性があることにより気道確保難度が増している可能性があり、「前回 AWS で問題なかったから今回も同じでよい」という判断は非常に危険である。

麻酔計画と準備

このような症例では、手技以外にも十分な準備が必要である。患者、家族、術者に対し、挿管困難だけでなく術後に抜管困難となる可能性や、外科的気道確保が必要になる可能性も説明しておきたい。また、十分な麻酔科医を確保できるように入室時間を調整することや、術後管理の方針を周術期チームで共有しておくことも重要である。後述する PLAN で挿管できなかった場合、同日の手術が必須となるならば外科的気管切開に備えて耳鼻科へも依頼を行う。

本症例では頸部前屈位固定であり、いわゆる front-of-neck access (FONA) 困難例である可能性も考慮すべきであろう。したがって PLAN A だけでなく計画したほかの PLAN を明示し、チーム全体で認識を揃えておく必要がある。困難気道管理では、最初の一手よりもうまいかなかったときにどのように次の手へ移るかが結果を左右することになる。

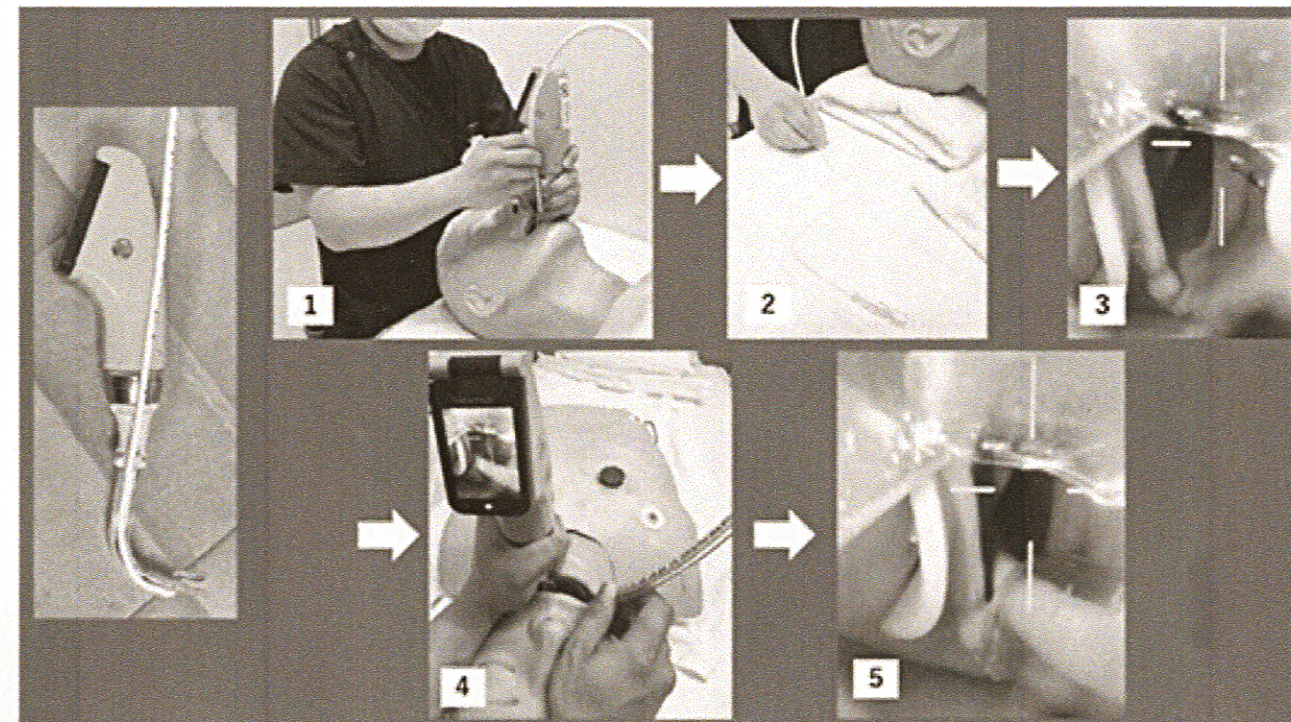
PLAN A: 意識下挿管

筆者なら Plan A は意識下挿管とする。呼吸苦、流涎、頸椎アライメント変化を伴う症例であり、全身麻酔導入後に換気困難へ移行する事態をできるだけ

症例カンファレンス

図1 エアウェイスコープ+小児用イントロック+ブジーを使用した意識下挿管

- ① AWS に小児用イントロックを装着し、そのチューブガイド溝にブジーを装着しておく。通常の手順通り患者の口腔内へ AWS 本体を挿入し、喉頭蓋ごとブレードで挙上して声門が視認できる状態としたらブジーを少し進めて先端が画面に映るようにしておく。
- ② ブジーは中空となっているため、その孔に硬膜外カテーテルチューブを通していく。介助者が行うとよい。
- ③ 先端がブジーから出てきたら喉頭周囲→気管内の順に局所麻酔薬を散布していく。術者はブジーの位置調整を、介助者は硬膜外カテーテルチューブの出し入れと局所麻酔薬の散布を担う。
- ④ 局所麻酔が終了したら硬膜外カテーテルチューブを抜き、ブジーを気管内にゆっくりと挿入していく。その後チューブガイド溝よりブジーを外し、介助者に挿管用の気管チューブを通してもらう。AWS 本体は口腔内から除去せずに挿管中の監視を行う。
- ⑤ チューブが声門に引っかかっているのが目視できる。AWS 本体を残しておくことで盲目的操作が無くなり、挿管できない原因にもアプローチ可能である。



避けたいからである。前酸素化には加湿高流量経鼻カヌー療法 high-flow humidified nasal cannula therapy を使用し、鎮静は最小限にとどめる。過鎮静により自発呼吸と気道トーンを失えば、意識下挿管の利点が失われるためである。局所麻酔は、口腔、咽頭・喉頭、気管内の順に段階的に行う。口腔内の麻酔にはリドカインのビスカス製剤を使用する。この際、やや喉の奥に溜めるように指示し、飲み込まずに3～5分後に必ず吐き出してもらう。咽頭・喉頭・気管内の麻酔にはリドカインの外用製剤4%を倍量に希釈して使用する。噴霧器を使用するとよい。鎮静にはデクスメトミジンを初

期負荷投与なしで持続投与する。

表面麻酔と軽度の鎮静を行った後に意識下挿管する。ここで筆者が勧めたいのが、AWS+小児用イントロック+気管イントロデューサーチューブ (ブジー) によるアプローチである (図1)。

まず AWS に小児用イントロックを装着し、そのチューブガイド溝にブジーを通す。次に口腔内に挿入し、ブジーを声門近くに進め、硬膜外カテーテルをその内腔に通す (図1①～③)。先端はブジー外に1～2 cm 出しておく。この硬膜外カテーテルから局所麻酔薬を注入することで、目視下で喉頭や気管内の表面麻酔が可能となる (図1③)。この時、咳反射が出ることを

後頭頸椎固定術後の再調整術

患者へ説明しながら行う。十分な麻酔効果を得た後に硬膜外カテーテルを抜去し、ブジーを気管内へ進める。次いでブジーをイントロックから外し、ブジーガイドで気管チューブを挿入する(図1④~⑤)。この際に術者はAWS本体とブジーを保持し、介助者が気管チューブをブジーに通すとよい。

「なぜ気管支ファイバー(ファイバー)ではないのか?」というご意見もあるだろう。ファイバーを使用した意識下挿管と比較すると、この方法の利点は二つある。第一に、喉頭までの到達難易度の差である。ファイバーの操作習得にはある程度の経験が必要であり、咽頭喉頭スペースが狭く分泌物が多く反射があるなかでの操作はさらに難度が高い。イントロックはその構造特性上複雑な操作が不要で、イントロック自身の体積でスペースを確保しながら喉頭へ到達できるため、解剖学的構造を把握しやすい。第二に、盲目的な操作がなくなることである。ブジー先行で気管内ルートを確認したうえで、視野を保ちながらチューブを進められるため、「なぜ進まないのか」という原因を特定しやすい。視野確保が不十分な症例では、これは大きな利点である³⁾。

「最初から通常イントロックを使用すればよいのでは?」というご意見もあるだろう。小児用イントロックを使用した利点は三つあり、①開口制限にも対応できること、②口腔内での操作においてイントロックの体積が小さく取り回しがしやすいこと、③挿管できるチューブの外径に制限がなくなることにある。今回は②の操作性を重視し小児用を選択した。通常イントロックで行う場合では、最初からチューブを

装着しその内部にブジーを通してあげばよい。もちろん口腔内出血や分泌物が多ければ、この方法も有効ではない。また、本法の一部には適応外使用を含むため、実施にあたっては各施設の規則に従って申請する必要がある。

PLAN B, PLAN Cも明確にしておく

PLAN A が失敗した場合どうするかも、事前に定めておく必要がある。経口アプローチで視野確保が難しい状況であれば、筆者は経鼻でのファイバー挿管をPLAN B とする。一方で、口腔内出血、分泌物、頸部固定はファイバーの視野確保にも不利に働く。したがって、PLAN B も決して確実に成功する手段ではない。PLAN C としては、挿管難度が著しく高いことを考慮して意識下での気管切開とする。これも、準備で述べたように先んじて耳鼻科へ依頼しチームの一員として情報を共有・検討しておくことが重要である。

術中管理

術中管理は、通常の脊椎手術と同様に神経モニタリングに配慮した麻酔を基本とするが、本症例では術後抜管困難の可能性を念頭に、過剰輸液を避けて気道浮腫を助長しないことが重要である。また、腹臥位に伴う顔面・上気道浮腫にも留意し、圧迫や静脈還流障害を最小限にしたい。

抜管の計画

抜管戦略も重要である。筆者は、「挿管困難は抜管困難」と考えてい

る。日本麻酔科学会から『抜管から術後早期までの安全な気道管理のための臨床ガイドライン』⁴⁾が発表されており、抜管の難しさにも注目が集まっている。本症例は術前から流涎や嚥下障害を認めていること、長時間の腹臥位手術のため上気道の浮腫が起き得ることから、同ガイドラインの四つのMUST(キーポイント解説参照)のうち「抜管後上気道維持」を達成できない可能性が高い。このため、術直後には抜管せずに集中治療室(ICU)入室して気道や呼吸を評価した後に抜管したい。

ICU入室後はspontaneous awakening trials (SATs)とspontaneous breathing trials (SBTs)を行い人工呼吸器の離脱可能性を検討するとともに、カフリリーステストやファイバーを用いて喉頭浮腫の程度を評価する。浮腫がある場合は抜管前に十分に除水を行い、ステロイド製剤の投与を考慮する。抜管時にも再挿管を前提とした準備を整えておきたい。また、状態改善に乏しいのであれば、抜管せず一時的な気管切開を実施することも考慮する必要がある。

前述のガイドラインの4四つのMUSTでは強調されていない(その後の各論で触れられている)が、集中治療医として全身状態の改善も抜管における重要な前提条件と考えている。「抜管しないでICUへ入室させるのは申し訳ない」というご意見を頂戴することがあるが、循環不全の遷延や臓器障害の進行があるなかでの抜管は患者にとって不利益となる可能性がある。上気道維持+呼吸状態のみにフォーカスすることなく全身状態も鑑みて抜管の計画を立てることが重要である。

困難な状況を想定したチームビルディングを

本症例から学ぶべきことは二つある。①気道管理において前回の成功は今回の安全を保障しないこと、②周術期を意識したチームビルディングの重要性である。後頭頸椎固定後で、呼吸困難感・流涎・嚥下障害・O-C2角の変化を認めるのであれば、術前評価の時点で困難気道として捉え直す必要がある。そのうえで挿管手段を考えるだけでなく破綻時の次善策や、さらに抜管まで含めて一つの戦略として計画し、麻酔科の垣根を越えたチームビルディング

で共有・対応することが重要である。本稿で紹介した方法が、一例でも困難症例を開く礎となれば望外の喜びである。

文献 13a 見出し MB 31
文献 13a 見出し MB 31

1. Cook TM, Oglesby F, Kane AD, et al. Airway and respiratory complications during anaesthesia and associated with peri-operative cardiac arrest as reported to the 7th National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2024; 79: 368-79.
2. Ota M, Neo M, Aoyama T, et al. Impact of the O-C2 angle on the oropharyngeal space in normal patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011; 36: E720-6.
3. Hiruma M, Furutani K, Moridaira T. Overcoming restricted oral access in

adult intubation by using pediatric Airway Scope® Intlock and tube introducer: a case report. *JCA Adv* 2025; 2: 100149.

4. 日本麻酔科学会. 2025-JSA 抜管から術後早期までの安全な気道管理のための臨床ガイドライン. 2025年7月. (https://anesth.or.jp/files/pdf/safe_airway_management_extubation_early_postoperative_period.pdf) (2026年5月20日閲覧)

11 1/2 A.D.