

流用 (以下同)

後頭骨頸椎固定術後の再調整術 80% (以下同)

## 症例提示

13a ロダンB (以下同)  
80% + 20% (以下同)

症例: 56歳の男性。身長163cm, 体重61kg (BMI 23.0)。

現病歴: 3か月間持続する背部痛から肺癌多発骨転移と診断され、第12胸椎の転移病変に対して放射線療法 (30 Gy/10 Fr) が施行された。その後、新規の神経症状は認めなかったが、PET-CTで第2頸椎の転移病変を指摘された。疼痛に対してオピオイドの内服加療が開始されたが、頸椎の不安定性に対して手術加療が必要と判断され、当院へ紹介となった。後頭骨頸椎固定術 (O-C7) が行われ、気管挿管はエアウェイスコープ®下でCormack-Lehane分類: grade Iと容易であった。手術は7時間で問題なく終了し、手術室で抜管後に一般病棟へ帰室した。喘鳴stridorを聴診しないものの、術直後から呼吸困難、嚥下困難の訴えが持続し、看護師による吸引と頸頸部の位置調整で対応された。術後3日目に頸椎CTを撮像したところ、アライメント不良が判明し、角度調整のため再手術が緊急で予定された。

嚥下困難のため流涎あり、しきりに吸引の依頼がある。吸引の頻度が多く、看護師からは口腔内に少し出血があると情報提供があった。

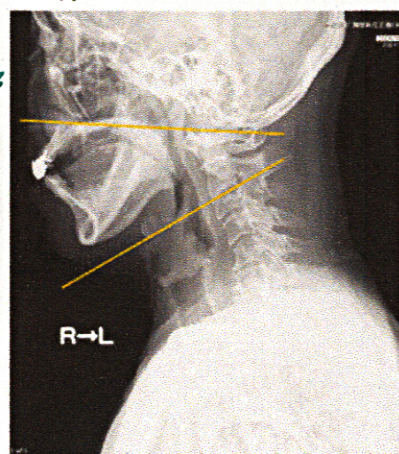
内服薬: エソメプラゾール, ロキソプロフェン, アセトアミノフェン, オキシコドン (オキシコンチン®), ナルデメジン, プレガバリン, タムスロシン, ミラベグロン, レンボレキサント, オキシコドン (オキノーム®, 頓用)

既往歴: 左上顎嚢胞+抜歯 (全身麻酔, 経鼻挿管), アレルギーなし, 喫煙35本/日 (入院時まで), 飲酒なし

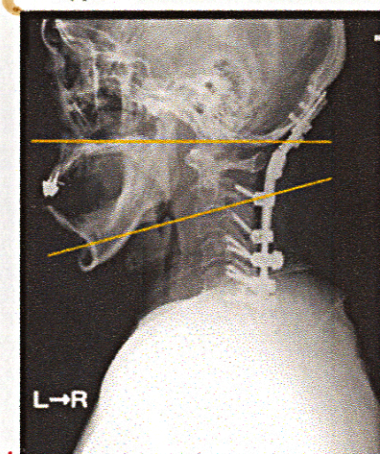
身体所見: Mallampati分類I度, 開口制限なし, 後屈制限あり

術前検査 13a 8a B101 (以下同)

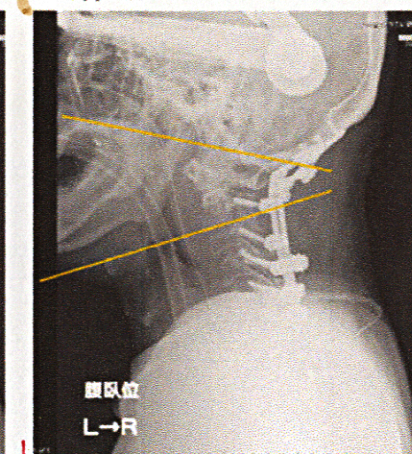
血液検査: 総ビリルビン (T-Bil) 0.38 mg/dL, アスパラギン酸アミノトランスフェラーゼ (AST) 82 U/L, アラニンアミノトランスフェラーゼ (ALT) 19 U/L, 乳酸脱水素酵素 (LDH) 157 U/L, 尿素窒素 (BUN) 13.1 mg/dL, クレアチニン (Cr) 0.80 mg/dL, ナトリウム (Na) 134 mEq/L, カリウム (K) 4.7 mEq/L, クロール (Cl) 95 mEq/L, 白血球数 (WBC) 9800/ $\mu$ L, ヘモグロビン (Hb) 13.3 g/dL, 血小板数 (Plt) 42.7万/ $\mu$ L

11a ロダンB (以下同)  
14H (以下同)図1 術前頸椎X線写真  
O-C角: 32°

54mm

図2 1回目の術後頸椎X線写真  
O-C角: 20°

50mm

図3 2回目の術後頸椎X線写真  
O-C角: 37°

53mm

1234 LISA VOL.11 NO.1 2004-1

本文 指定外

13a ヲラギ/明朝 (W2)

22H

40W詰  
25W症例  
カンファレンス流用  
(以下同)

心電図検査: 心拍数99bpm, 洞調律

胸部X線検査: 心胸郭比 (CTR) 43%, 肺うっ血なし

呼吸機能検査: 施行なし

心臓超音波検査: 施行なし

## キーポイント解説

流用

1 28a ロダンB (以下同)  
後頭骨頸椎固定術後の気道トラブル (以下同) (W2) (15H)

2025年に発表された後頭骨頸椎固定術後の重篤な気道合併症に関するシステマティックレビュー<sup>1)</sup>によると11.7%に呼吸器合併症がみられ、その内訳は呼吸不全 (44%), 抜管遅延 (28%), 上気道閉塞 (10%) とされる。抜管失敗が58%で起こり、その中の61%で再挿管の失敗が起こり、その中の32%で気管切開が必要となる。小児の先天性疾患や成人の新生物が原疾患の多くを占めるが、それ以外でも気道トラブルに直結するという注意が必要な手術である。

整形外科領域では、術前と比べてO-C2角が10°以上小さくなる (屈曲位となる) と、舌根などの軟部組織が口咽頭部スペースの約40%狭窄をきたし、呼吸困難を生ずると報告されている<sup>2)</sup>。本症例では結果的に-12°の屈曲位であったことで呼吸困難を生じたと推測される。同様の症例が過去に麻酔科医からも報告されている<sup>3)</sup>。

2 DAMガイドラインにおける意識下挿管の適応

米国麻酔科学会の気道確保困難管理の診療ガイドライン<sup>4)</sup>において、意識下挿管を考慮すべき条件は、①換気困難、②誤嚥リスク増大、③短時間の無呼吸に耐えられない、④緊急の侵襲的気道アクセスの困難が予想される場合、とされる。本症例は頸椎可動域制限に加えて唾液分泌の増加、嚥下困難によるフルストマック、頻回の吸引による声帯浮腫が予想され、意識下挿管を考慮すべき病態と判断したうえで、導入を計画してほしい。ビデオ喉頭鏡と気管支ファイバーを比較した場合の有意差は明らかにされていないが、強弯ブレードやブジーといったデバイスを組み合わせるな

ど、麻酔科医が慣れた方法で確実に意識下挿管を成功できるようにすることが求められる。

3 『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』とICU入室

2025年に、『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』<sup>5)</sup>が発表された。その中では四つのMUST (筋収縮回復, 自発呼吸回復, 従命可能, 抜管後上気道維持) を手術室退室までに達成することが強調されている。一方、手術室での抜管により危険な状態が予測される際には手術直後には抜管せず、呼吸管理を継続することが記載されている。手術室を未抜管退室した患者で、手術翌日以降に抜管するための気道管理アルゴリズムも紹介されている。常に「疾患の病態や手術侵襲を個別に考慮した覚醒・抜管」を考え、情報共有・状況認識の後、意思決定していく必要がある (ノンテクニカルスキルの重要性)。

13a 見込ゴ MB 31

文献 8a 9

1. Khan MF, Bow-Keola J, Gensler R, et al. Occipitocervical fusion and serious airway adverse events: a systematic review. J Clin Neurosci 2025; 136: 111239.
2. 根尾昌志. 頭蓋頸椎固定のための外科解剖および基本手技—整形外科の立場から—. 脳神経ジャーナル 2014; 23: 114-20.
3. 大石博史, 山田正名, 大石美緒子ほか. 頸椎固定の過矯正が原因で上気道閉塞を来した後頭骨頸椎固定術の1症例—後頭骨軸椎角 (O-C2角) による検討—. 麻酔 2013; 62: 1120-3.
4. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. Anesthesiology 2022; 136: 31-81.
5. 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](https://anesth.or.jp/files/pdf/safe_airway_management_extubation_early_postoperative_period.pdf) (2025年11月17日閲覧)

1234 LISA VOL.11 NO.1 2004-1



## 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 1

準備にかける時間を確保し  
少しでも余裕をもって  
挿管にトライする

坂本 誠史

SAKAMOTO, Seishi

独立行政法人地域医療機能推進機構 (JCHO) 徳山中央病院 麻酔科

1. 呼吸器・モニター 14. 1

提示された現病歴を見るだけで警戒心が  
高まる症例である。1 回目の手術後に一  
般病棟でよく管理できたものだと思う。  
呼吸困難、嚥下困難の訴えが持続する患  
者の病棟管理は、看護スタッフにかなり  
の負担だったと想像される。今回は、術  
後状態の如何にかかわらず集中治療室  
(ICU) のベッドを確保しておきたい。

## 楽観的な情報

- ・ Mallampati 分類 I 度で開口制限なし
  - ・ 血液検査、心電図、胸部 X 線写真には目立つ異常がなく、比較的若年で体格は標準的である
- 以上からは、口腔内へのアクセスは容易で、麻酔薬の選択や投与量に厳密な制限はなさそうだと考えられる。

## 問題点

- ・ 頸椎固定術後で後屈制限あり
  - ・ 1 回目の手術後から呼吸困難・嚥下困難があり頻回の吸引を要している
  - ・ 流涎と吸引操作に伴う口腔内の出血がある
- 頸部は前屈気味に固定され、舌根部

での気道狭窄や唾液・血液の貯留から、  
喉頭展開や挿管のみならずマスク換気  
も難しい可能性が高い

- ・ 喫煙歴
  - ・ オピオイドの常用
- 気道過敏性の亢進や消化管運動抑制による胃内容物貯留といった、気道確保の障害になる要素を想起させる
- 下線部の問題から 2022 年の米国麻酔科学会の気道確保困難管理の診療ガイドラインにもとづき、意識下気道戦略の選択を考えなくてはならない。

## 手術時期

緊急手術であるが、一刻を争う事態ではなさそうなので、当日緊急ではなく翌日の 1 例目に手術を配置したい。麻酔導入に問題がありそうな症例には麻酔科医 2 人以上を割り当てたいが、JCHO 徳山中央病院 (以下、当院) のマンパワーは十分とは言えない。緊急手術に 2 人を当てる場合には、ほかの手術列を止める必要がある。このような症例に対応していると、止めた列の手術を数時間は再開できなくなり、手術室の運営に大きく影響する。翌日の 1 例目とすれば、ほかの手術列の調整 (順番の入れ替え、1~2 症例程度の延期など) により、そのような影響を軽減できる。また、少しでも準備にかけられる時間を確保したいという麻酔科医のマンパワー以外の観点からも、緊急ではなく翌日とする。

## 意識下挿管の方法は?

気管支ファイバーを用いた経鼻挿管と、ビデオ喉頭鏡を用いた経口挿管が考えられるが、開口障害がないことを活用

して後者とした。

本症例の初回手術はエアウェイスコープ\*で挿管しており、当院でも頸椎手術時には積極的に使用している。しかしエアウェイスコープはハンドルにあたる本体部分が長く、イントロクの屈曲が 90° に近い形状のため、本体が胸壁に当たり挿入の妨げになることがある。本症例のように顔が前屈して固定されていると、挿入はかなり難しいと思われる。また挿入できたとしても、自験例として頸椎固定後の患者の麻酔導入で用いたときにオリエンテーションがまったくつかなかったことがあり、今回も同様の状態となる危惧がある。

そこで提案したいのが、カールストルツ社の内視鏡機能付きスタイルット (C-MAC\* VS ビデオスタイルット) である。製品パンフレットでは「硬性シャフトおよび先端部の屈曲により、硬性および軟性の挿管内視鏡の利点を併せもち、病的肥満、開口障害または頸椎異常をもつ患者に対して有用性をもっています」と謳われている。36 症例の意識下挿管に同製品を用いたところ、35 症例で成功したとする報告<sup>2)</sup>がある。不成功の 1 症例は高度の声門狭窄に伴うチューブの通過困難が要因であり、意識下挿管での声門到達には高い有用性があると考えられる。ビデオ喉頭鏡にも同社の C-MAC D-BLADE を用いれば、一つのモニターで喉頭鏡と内視鏡の視野を確認できる。

麻酔科医二人体制で、一人が喉頭鏡によるスペース確保と吸引操作、もう一人がスタイルットを利用した声門確認と挿管操作を行えば、成功率はかなり高いと思われる。

とはいえ、何事にも 100% は存在しない。最終的に挿管困難と判断した場合には外科的気道確保を考慮することになる。しかし、輪状甲状間膜穿刺にせよ気管切開にせよ、前頸部にスペースを要する方法である。本症例のように頸部を伸展できない状態ではスムーズに行うのは難しいと予想され、できる限り避けたい。代替策として、体外式膜型人工肺 (ECMO) をスタンバイさせておく。心臓血管外科と臨床工学技士にはあらかじめ連絡し、麻酔導入に立ち会ってもらおう。

心機能には問題がなさそうなので V-V ECMO がよいと思われるが、気道確保を試みながら右内頸に清潔操作でカニューレレーションするのは難しく、頸部の可動域制限下という要素も加味するとハードルはさらに上がる。当院では、右内頸からカニューレレーションできない場合は V-A ECMO で対応するのが現実的ということになる。鼠径部から送脱血管を挿入できるように、局所麻酔下にシースの挿入までは済ませてから全身麻酔に臨む。

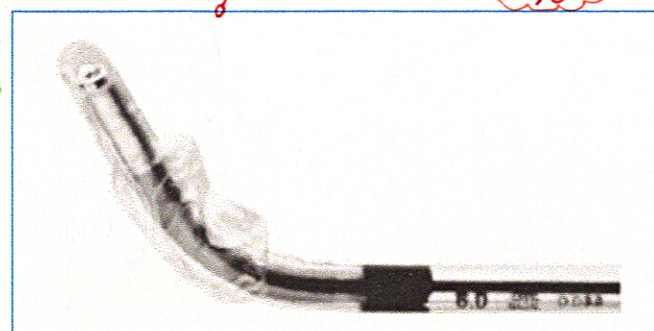
## 鎮静するか、しないか

鎮静による気道閉塞のリスクはあるものの、意識下挿管を成功させるために患者の不快感をなるべく取り除くことも重要と考える。自発呼吸に影響しにくいデクスメデトミジンを選択し、Ramsay 鎮静スケール 2 程度を目標に投与する。添付文書上は 6  $\mu$ g/kg/hr で 10 分間初期負荷投与することになっているが、急激な鎮静を避けるため、より少量から慎重に開始する。喉頭鏡や気管チューブの刺激を軽減するためにフェンタニルを併用する。こちらも



## 後頭骨頸椎固定術後の再調整術

色ベタ  
図1  
C-MAC® VSは  
先端を最大60°屈曲できる



31  
自発呼吸を止めないように少量ずつ反復投与する。

12a  
8太J B10  
麻酔計画

静脈路に加え、動脈ラインも入室直後に確保する。意識下挿管を行うだけでなく静脈路のみでよいが、ECMO導入を考慮すると動脈ラインも必要となる。分泌物抑制のために硫酸アトロピン0.5 mgを静注する。開口が十分できるか確認し、ビデオ喉頭鏡による試験的喉頭展開を試みる。その際に8%リドカインスプレーを口腔内から噴霧し、なるべく喉頭近辺まで表面麻酔を効かせる。声門が確認できそうであれば、迅速導入で全身麻酔下に挿管することも選択肢となる。

続いて局所麻酔下に右鼠径からECMO用のシースを挿入する。酸素投与はガイドラインでも勧められている加湿高流量経鼻カヌー療法 high-flow humidified nasal cannula therapy (HFNC) で行い<sup>3)</sup>、デクスメタミジンの持続静注を2~3 μg/kg/hrで開始する。鎮静が得られたら0.4 μg/kg/hrに減量し、フェンタニルを1分おきに20 μg静注する。呼吸数12回/min程度になったら、再度開口してもらい喉頭鏡を挿入する。

喉頭鏡では無理に声門確認まで行わ

ず愛護的な力加減を心がけ、スペースの確保と唾液・血液の吸引に重点をおく。声帯浮腫の可能性があることから、気管チューブは細めの内径6.5~7.0 mmスパイラルチューブを選択し、C-MAC VSに装着したうえ慎重に口腔内から挿入する。スタイレットの先端が最大60度°屈曲できることを利用して(図1)声門を確認、挿管する。カプノグラムで換気を確認したら、すみやかにプロポフォルとレミフェンタニルを投与し全身麻酔を開始する。

以上が理想的なシナリオであるが、本人の協力が得られない、咽頭反射を抑えられないといった理由で挿管困難となる場合もあるだろう。その場合はECMO使用下にプロポフォル、レミフェンタニル、ロクロニウムを投与したうえで、改めて挿管操作に臨む。挿管できたらECMOを中止してから手術を開始する。

## 術後管理

術後のX線写真では、O-C<sub>2</sub>角が初回術前と同等以上となっており、仮に再度挿管を要することになっても、初回手術のときと同様の手技でうまくいきそうである。したがって、術直後に手術室で抜管することも不可能ではないが、声帯浮腫の存在を気にして意識下

挿管したのであれば、よほどの理由がない限りは、ステロイド投与などを行い安定してからICUで抜管に臨むほうが安全と思われる。術中の運動誘発電位(MEP)所見に応じて、ICUへの移動前にいったん覚醒させて神経学的所見を確認することはあり得る。

● ● ● ● 色50%  
ビデオ喉頭鏡や声門上器具の普及で、意識下挿管を経験する機会はかなり減ってきている。日頃から勉強やシミュレーションで備えておくべきなのは言うまでもないことだが、症例の緊急性を判断し、人員や機材の準備に余裕を持たせて対応することが、安全性の向上につながると考える。

13a見成ゴMB 31  
文献 色ベタ

1. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 2022 ; 136 : 31-81.
2. Nabecker S, Ottenhausen T, Theiler L, et al. Prospective observational study evaluating the C-MAC Video Stylet for awake tracheal intubation : a single-center study. *Minerva Anesthesiol* 2021 ; 87 : 873-9.
3. Ahmad I, El-Boghdadly K, Bhagrath R, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia* 2020 ; 75 : 509-28.