

予期せぬ前縦隔腫瘍により換気困難に至った 小児全身麻酔の1症例

麻酔科 山本 綾子・山岡 正和・山本 祐未・松本 直久
山下 千明・南 絵里子・小橋 真司・西村 健吾
中村 仁・岡部 大輔・石川 慎一・八井田 豊
倉迫 敏明

キーワード：小児，前縦隔腫瘍，全身麻酔，換気困難

I. 要旨

予期せぬ前縦隔腫瘍により換気困難に至った小児全身麻酔の1症例を経験した。症例は8歳男児，細菌性気管支炎の診断で入院加療中に，白血球・CRP上昇の遷延に加え，左下肢痛が出現し左腓骨骨髓炎が疑われた。局所麻酔下の左腓骨生検術を予定していたが，患児の状態を考慮し，全身麻酔を急遽依頼された。喘鳴と仰臥位での呼吸苦を訴えており，半側臥位で全身麻酔を導入したが，マスク換気が困難であった。内径5 mm カフ付きチューブを挿管後も高い用手換気圧を要し，右肺呼吸音の減弱から片肺挿管を疑った。チューブを1 cm 引き抜いたところ，直後より換気不能となった。事故抜管・チューブ閉塞を疑い，抜管し，声門上器具による気道確保後に再挿管をした。気管支鏡観察では気管分岐部から右気管支への移行部が扁平であり，換気困難の原因と判断した。手術終了し抜管後もいびき様呼吸・陥没呼吸は持続した。術翌日の全身CTでは前縦隔腫瘍と気管分岐下リンパ節を含む頸胸腹部リンパ節腫大を示し，精査加療目的に転院となった。入念な術前評価・麻酔計画と困難気道への迅速な対応の重要性を再認識した。

II. 緒言

小児は成人よりも difficult airway の頻度が高いとされており，その原因としては先天性異常や感染，腫瘍などが報告されている^{1) 2)}。今回，予期せぬ前縦隔腫瘍により換気困難に至った小児全身麻酔の1症例を経験したので報告する。

III. 症例

8歳の男児，身長127 cm，体重31.6 kg。出生・発育に特記事項なし。細菌性気管支炎のため一般病棟に入院し，抗菌薬加療中であった。発熱の持続と白血球・CRP 高値の遷延に加え，左下肢痛が出現した。下肢MRIで左腓骨骨髓炎が疑われたため，入院後18日目に，局所麻酔下で左腓骨生検・搔爬術を予定した。局所麻酔下での安静保持困難が予想され，手術室搬入後に急遽全身麻酔を依頼された。術前の胸部レントゲンでは右上縦隔の拡大があったが，術前には有意な異常所見として指摘されなかった(図1)。患児は喘鳴と仰臥位での呼吸苦を訴えていたため，半側臥位で酸素マスクによる前酸素化の後，プロポフォール60 mg，フェンタニル50 µg，ロクロニウム20 mgを用いて全身麻酔を導入した。経口エアウェイを使用してもマスク換気が困難であり，SpO₂ は一時的に60% 台まで低下した。エアウェイスコープを使用した5 mm カフ付きチューブの挿管は容易であり，右口角17 cmで固定した。しかし，挿管後の用手換気では高い換気圧を要し，聴診にて右肺音が弱かった。そのため，片肺挿管を疑い，挿

管チューブを1 cm引き抜いたが、その直後より換気が不可能となり、SpO₂低下、60 bpmの徐脈を示したため、アトロピン0.5 mgを投与し、一度抜管した。抜管後は声門上器具I-gel™#3を用いて換気し、酸素化が改善した後に同サイズのチューブを再挿管し、右口角17.5 cmで固定した(図2)。気管支鏡による観察では、挿管チューブの先端は気管分岐部手前の適切な位置にあるが、気管分岐部から右気管支への移行部が扁平・狭小化していることが確認され、換



図1：入院時胸部X線
右上縦隔の拡大を認めるが、術前には有意な異常所見として指摘されなかった。

気困難の原因と判断した。手術は予定通り施行され、覚醒・自発呼吸を確認後に抜管したが、いびき様呼吸・陥没呼吸は持続した。翌日精査目的に頸胸腹部CTが施行され、前縦隔腫瘤による気管分岐部から右気管支にかけての圧排と気管分岐下リンパ節を含む多数の頸胸腹部リンパ節腫大を示しており(図3)、精査加療目的に他院転院となった。

IV. 考察

小児では、解剖学的理由などからdifficult airwayの報告が多く、0～8歳の健常小児におけるマスク換気困難率は6.6%、気管挿管困難率は1.2%であるとされる¹⁾。主なdifficult airwayの原因として、先天性異常や咽喉周囲の感染、外傷、異物、腫瘍、手術既往などがある²⁾。今回経験した小児前縦隔腫瘍は稀であるが³⁾、約半数は無症状で進行すると報告されており、Oncologic emergency(がん自体あるいはがん治療に関連した原因により生命の危機が切迫し救急処置が必要とされる病態)に注意する必要がある⁴⁾。国内においても、喘息や気

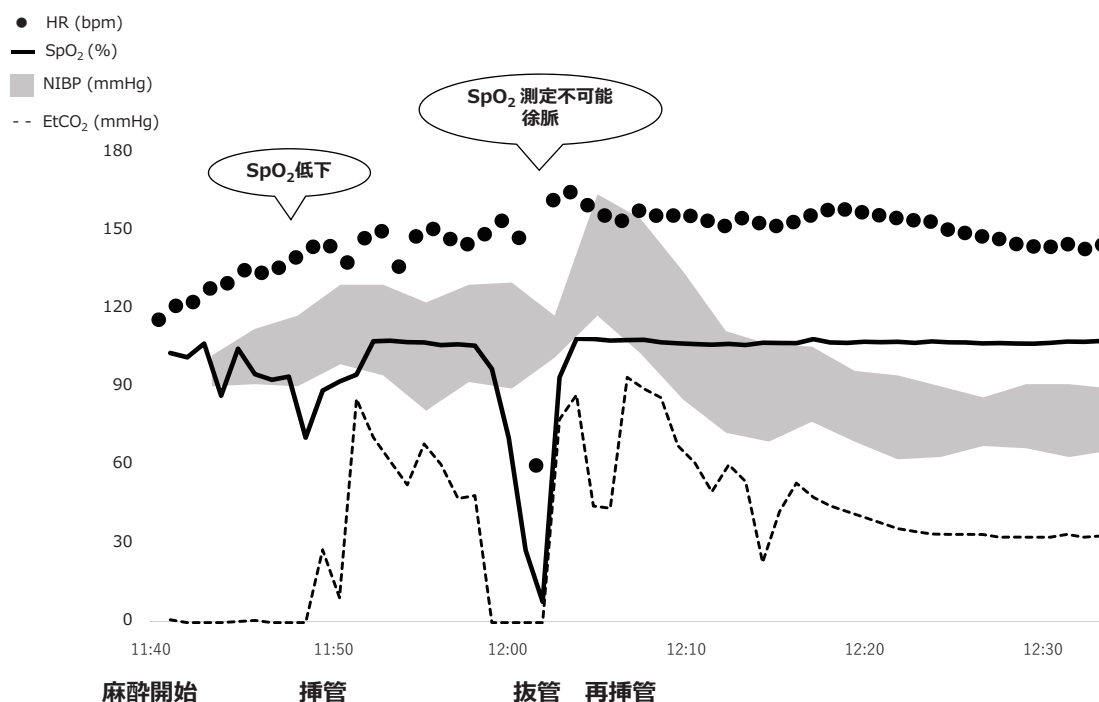


図2：麻酔導入時経過

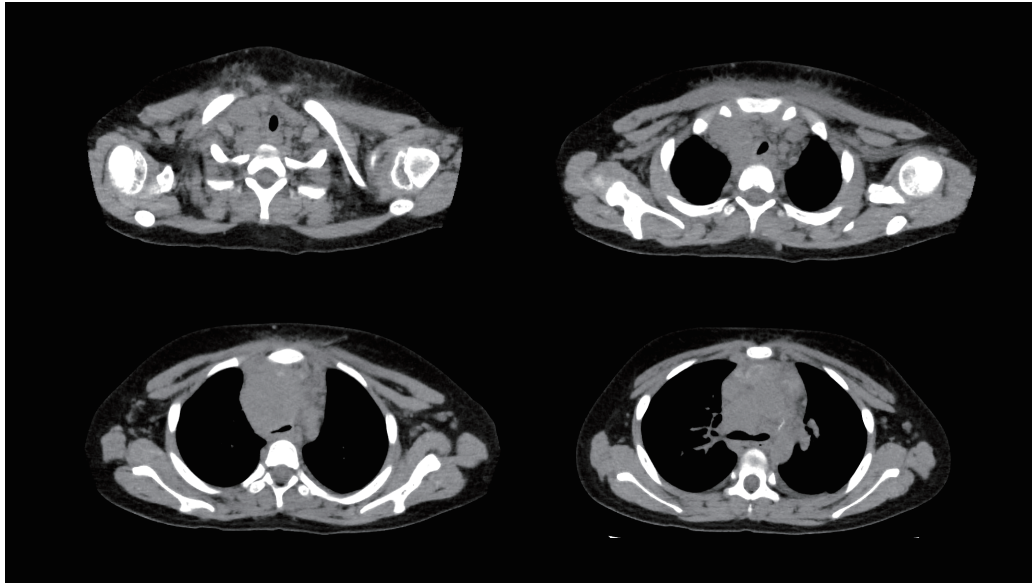


図3：胸部単純CT
前縦隔腫瘍による気管分岐部から右気管支にかけての圧排と気管分岐下リンパ節を含む多数の頸胸腹部リンパ節腫大を認める。

臨床症状	吸気性喘鳴・呼気性喘鳴 起坐呼吸 SVC症候群
CT	気管断面積 $\leq 70\%$ 気管/気管支の圧排 上大静脈閉塞
心エコー	心嚢液貯留 心機能低下 肺動脈流出路狭窄
呼吸機能検査	仰臥位最大呼気流量 $\leq 50\%$

図4：前縦隔腫瘍患者の高リスク所見
8), 12) より改変引用

管支炎と診断，加療中に縦隔腫瘍に起因する心肺停止となった小児症例が報告されている⁵⁻⁷⁾。

前縦隔腫瘍患者に対する安全な周術期管理のためには慎重な術前評価とそれに基づく麻酔計画が必須である。小児前縦隔腫瘍患者で出現しうる症状として，咳嗽や呼吸困難，喘鳴，起坐呼吸といった呼吸器症状や上大静脈症候群，失神がある^{5, 7-9)} (図4)。近年，予定全身麻酔患者に対するスクリーニング目的の術前検査は省略を推奨する傾向があるが¹⁰⁾，上記の症状を呈する症例では，術前検査として胸部レントゲンやCTなどの画像検索が必須である。

縦隔腫瘍を合併する症例に対する全身麻酔では，腫瘍の外的圧排による気道抵抗増大・気管

支平滑筋の筋緊張低下による換気障害や静脈還流・心拍出量低下による循環虚脱など，様々な致死的合併症を引き起こしうる^{8, 9)}。特に，前述の症状や胸部CTで気管断面積 $\leq 70\%$ ，気管や気管支の圧排，上大静脈閉塞，心エコーで心嚢液貯留や心機能低下，呼吸機能検査で仰臥位最大呼気流量 $\leq 50\%$ を示す場合は，全身麻酔はリスクが高いため，回避すべきとされている^{3, 8)} (図4)。たとえ小児であっても，全身麻酔が高リスクの症例では，局所麻酔下での生検が第一選択であるが，年齢や成熟度によっては麻酔方法の選択が制限される³⁾。局所麻酔下生検が困難，または診断不可能な場合，まずステロイド投与により腫瘍縮小を図ることも考慮する。高リスク患者への全身麻酔が必要な場合は，呼吸状態の安定する体位で，まずは筋弛緩薬の投与はできるだけ避け，自発呼吸を維持しながら麻酔導入し，呼吸循環が安定するようであれば，陽圧での調節換気に移行する。自発呼吸の維持が重要な理由は，自発呼吸努力による胸壁の前方移動や胸腔内圧と気道内圧の圧力勾配の維持により，腫瘍の外的圧排の影響から気道を保つことができるためである^{3, 9, 11)}。本症例は，胸部CTで高度の気管・気管支圧排所見を示し

ており，全身麻酔の高リスク症例であった．咳嗽，呼吸困難，起坐呼吸，喘鳴などの症状を認めていたにもかかわらず不十分な術前評価と安易な全身麻酔導入のために，危機的な状態を招いてしまったことは反省すべき点である．

V. 結論

予期せぬ前縦隔腫瘍により換気困難に至った小児全身麻酔の1症例を経験した．特に小児前縦隔腫瘍患者の全身麻酔は致命的となりうることから，特徴的な症状を有する患者では，入念な術前評価と麻酔計画が重要である．

- 1) Valois-Gomez T, Oofuvong M, Auer G, et al. *Paediatr Anaesth* 2013; 23: 920-6.
- 2) Nathan W Mick, MD, The difficult pediatric airway. Up To Date, Literature review current through: Dec 2020. | This topic last updated: Sep 16, 2019. (Available from URL. <https://www.uptodate.com/contents/the-difficult-pediatric-airway>)
- 3) B. Randall Brenn, Alexander K. Hughes, *Int Anesthesiol Clin*. Fall 2019; 57(4): 24-41.
- 4) C L Garey , C A Laituri, P A Valusek, et al. *Eur J Pediatr Surg*. 2011 Oct; 21(5): 310-3.
- 5) 香山尚美, 内藤宏道, 衛藤弘城, 他. 突然の心肺停止に至った小児前縦隔腫瘍の1例 *日本小児救急医学会雑誌*. 2015. 14巻1号. 69-72.
- 6) 中尾 文也, 東川 昌紀, 西尾 健, 他. 咳嗽, 喘鳴で入院中に呼吸停止をきたした小児縦隔腫瘍の一例. *日本小児呼吸器疾患学会雑誌*. 2001. 12巻2号. 116-121.
- 7) 山上 浩, 大淵 尚. *Oncologic emergency*: 前縦隔悪性リンパ腫による気管閉塞で突然死した3歳男児の1例. *日本臨床救急医学会雑誌*. 2016. 19巻5号. 686-690.
- 8) H. A. Hack, N. B. Wright, R. F. Wynn. *Anaesthesia*, 2008, 63, 8, pages 837-846
- 9) C. L. Garey, C. A. Laituri, P. A. Valusek, et al. *Eur J Pediatr Surg*. 2011 Oct; 21(5): 310-3.
- 10) Committee on Standards and Practice Parameters; Jeffrey L Apfelbaum, Richard T Connis, David G Nickinovich, et al. *Anesthesiology*. 2012 Mar; 116(3): 522-38.
- 11) 花崎元彦, 気道変形症症例の麻酔管理, 麻酔, 2017, 66巻1号, 28-34.
- 12) Randal S Blank, Duncan G de Souza. *Anesthetic management of patients with an anterior mediastinal mass: continuing professional development*. *Can J Anaesth*. 2011 Sep; 58(9): 853-9, 860-7.