

●短 報●

高度肥満患者における重症フレイルチェストの1例

原 真也・安岡やよい・藤本枝里・村上 翼
 廣田誠二・島津友一・山崎浩史・西山謹吾

キーワード : flail chest, internal pneumatic stabilization

I. はじめに

フレイルチェストを呈する胸部外傷患者では、長期の人工呼吸管理を余儀なくされることが多い。肺炎などの呼吸器合併症を併発し、全身管理に難渋することも少なくない。早期に観血的肋骨整復固定術を行う施設もあるが、その治療法はいまだ確立されていない。

今回、製紙工場のロール機に胸部を挟圧された重症フレイルチェストの症例を経験した。高度肥満患者であったが、早期気管切開と肺理学療法による保存的治療で軽快したので報告する。

II. 症 例

患者は39歳男性。身長163cm、体重95kg、体格指数 (body mass index : BMI) は35.6と高度肥満体型で、就労中に製紙工場のロール機に巻き込まれて胸部を挟圧された。来院時の呼吸様式は両側の奇異性胸郭運動を伴う、いわゆるフレイルチェストを呈していた。動脈血液ガス分析では、リザーバー付酸素マスク10L/min下でpH 7.11、PaCO₂ 88mmHg、PaO₂ 103mmHgと低換気状態であった。胸部CT検査で両側多発肋骨骨折 (左 : 第1~11、右 : 第3~11)、胸骨骨折、外傷性気胸、肺挫傷を認め、胸部のabbreviated injury scaleは5であった。2カ所以上で骨折している肋骨は左7本、右5本で、フレイルセグメントは両側で3カ所に及ぶ重症のフレイルチェストであった。両側に

胸腔ドレーンを留置し、気管挿管のうえで二相性気道陽圧 (biphasic positive airway pressure : BIPAP、アシストモード : high pressure 25cmH₂O、low pressure 12cmH₂O) で人工呼吸管理を開始した。フレイルチェストの重症度から人工呼吸器の離脱に時間を要すると判断し、第4病日に気管切開を行った。徐々に胸郭動揺は軽減し、酸素化の改善を認めた (Fig. 1)。第10病日より持続鎮静を中止し、経口摂取を開始して経口鎮痛薬に移行した。同日より人工呼吸器の離脱に向けて肺理学療法を開始し、立位、歩行訓練を進めた。第21病日にプレッシャーサポート換気 (pressure support ventilation : PSV) モードに変更したが、第32病日の胸部CT検査で左肺下葉の無気肺を認め、呼気終末陽圧 (positive end-expiratory pressure : PEEP) を10cmH₂Oで数日間維持した。第41病日に人工呼吸器を離脱し、第60病日に独歩退院となった。現在は社会復帰して以前の職場で働いている。

III. 考 察

フレイルチェストの治療方針には、人工呼吸により陽圧換気を行う保存的治療と、手術により肋骨固定を行う外科的治療がある。

保存的治療は、1956年にAveryら¹⁾によって提唱されたinternal pneumatic stabilizationの概念が始まりとされる。気管挿管を行い人工呼吸器による陽圧換気で気道から胸郭の安定を得ようとするものである。加賀ら²⁾は、人工呼吸管理には3~4週間を要すると述べているが、その期間や圧設定に決まったプロトコ

高知赤十字病院 救命救急センター

[受付日 : 2016年5月9日 採択日 : 2016年12月2日]

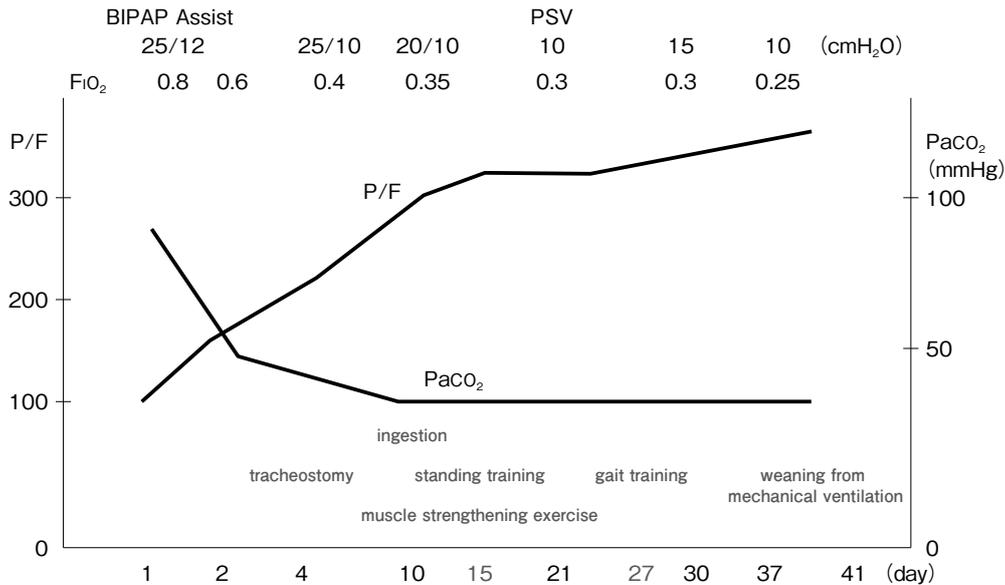


Fig. 1 Clinical course of the patient

ールはない。十分に疼痛管理されたフレイルチェストでは、非侵襲的陽圧換気（noninvasive positive pressure ventilation：NPPV）を用いて良好な予後が得られたという報告³⁾もあるが、本症例は両側に及ぶ重症フレイルチェストでありNPPVの適応ではないと判断した。

フレイルチェストでは、肋骨骨折に伴う疼痛や換気量の減少、気道分泌物の咯出困難、肺挫傷に伴う機能的残気量の減少、血気胸による肺の虚脱など、種々の病態が呼吸不全に関与している。よって人工呼吸管理や手術だけでなく、積極的な疼痛コントロール、胸腔ドレーン挿入、肺理学療法などを組み合わせて行う selective management がいまだ治療の主流である⁴⁾。本症例における疼痛コントロールに関しては、第一選択として硬膜外鎮痛を試みたが、両側胸郭動揺による影響で側臥位にするだけで換気を保つことができずに断念した。幸いにもフェンタニルの持続静脈内投与で良好な鎮痛を得られた。その後は経口鎮痛薬に変更し、人工呼吸器を装着したままでの立位歩行訓練、用手的スタージングや深呼吸などの肺理学療法を積極的に行った。

外科的治療は、多発肋骨骨折により動揺した胸郭を手術で固定するものである。近年では人工呼吸管理を要するような重症のフレイルチェストに対し、早期肋骨固定の有用性を支持する報告が増えてきている。Leinickeら⁵⁾やSlobogeanら⁶⁾は、肋骨固定を行うこと

で人工呼吸器の装着期間、ICU滞在期間、死亡率、肺炎などの呼吸器合併症、気管切開の必要性が減少するとしてその有効性を述べている。本邦ではTanakaら⁷⁾が肋骨固定によって人工呼吸器の装着期間、ICU滞在期間、肺炎の合併率が減少し、より早く職場復帰できたと述べている。しかし米国のガイドライン⁸⁾には、外科的治療は人工呼吸器から離脱ができない時のみに考慮され、予防的な手術は推奨されないと記載されている。本邦でもフレイルチェストに対する外科的治療は確立されておらず、手術のタイミングや術式に関するガイドラインも存在しないのが現状である。

本症例でもその重症度から保存的治療での完治は難しいと考え、肋骨固定の適応と考えていた。しかし気管切開後から胸郭動揺が改善してきたこと、肥満体型と胸郭動揺により手術に必要な腹臥位をとることが困難であったこと、3カ所あるフレイルセグメントのうち、どの肋骨を固定すれば胸郭動揺が改善するかの結論が得られなかったことなどから、保存的治療を継続する方針とした。本症例が保存的治療で改善した要因として、気管挿管後4日目には気管切開を行ったことにより肺炎などの呼吸器合併症を予防できたこと、疼痛管理が可能であったこと、患者の理解や協力が得られたことにより肺理学療法が進んだことなどが考えられる。しかしBMI 35.6と高度肥満体型であったこと、左肺下葉に無気肺を形成したことから、人工呼吸器の離脱に慎重になりウィーニングに時間を要したことは

反省すべきであった。上記のごとく、人工呼吸器装着期間の短縮など近年では肋骨固定の有用性が報告されており⁵⁻⁷⁾、陽圧換気ですみやかに胸郭動揺が改善しないような症例では、積極的に肋骨固定を考慮すべきかもしれない。

IV. 結 語

本症例は高度の肥満かつ重症の両側フレイルチェストを呈していたが、保存的治療で完治を得られた貴重な症例であった。手術が困難なフレイルチェスト症例では、早期に気管切開を行うことで人工呼吸器のウィーニングや肺理学療法が進み、手術を回避できる可能性がある。

本論文の要旨は、第36回日本呼吸療法医学会学術総会(2014年、秋田)において発表した。

本稿の全ての著者には規定されたCOIはない。

参考文献

- 1) Avery EE, Benson DW, Morch ET : Critically crushed chests ; A new method of treatment with continuous mechanical hyperventilation to produce alkalotic apnea and intrarenal pneumatic stabilization. *J Thorac Surg.* 1956 ; 32 : 291-311.
- 2) 加賀基知三, 西海 昇, 樋田泰浩ほか : 胸部外傷. *日本胸部臨床.* 2010 ; 69 : S65-70.
- 3) Gunduz M, Unlugenc H, Ozalevli M, et al : A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest. *Emerg Med J.* 2005 ; 22 : 325-9.
- 4) Richardson JD, Adams L, Flint LM : Selective management of flail chest and pulmonary contusion. *Ann Surg.* 1982 ; 196 : 481-7.
- 5) Leinicke JA, Elmore L, Freeman BD, et al : Operative management of rib fracture in the setting of flail chest : a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* 2013 ; 258 : 914-21.
- 6) Slobogean GP, MacPherson CA, Sun T, et al : Surgical fixation vs nonoperative management of flail chest : a meta-analysis. *J Am Coll Surg.* 2013 ; 216 : 302-11.
- 7) Tanaka H, Yukioka T, Yamaguchi Y, et al : Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? : A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma.* 2002 ; 52 : 727-32.
- 8) Simon B, Ebert J, Bokhari F, et al : Management of pulmonary contusion and flail chest : An Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012 ; 73 : S351-61.