

●短 報●

縦隔気腫を合併した呼吸不全に対し 圧支持換気と体外式陽陰圧式人工呼吸を併用した1例

福田顕三¹⁾・西村一宣²⁾

キーワード: 体外式陽陰圧式人工呼吸, 圧支持換気, 縦隔気腫

はじめに

体外式陽陰圧式人工呼吸 (biphasic cuirass ventilation: BCV) は、非侵襲的人工呼吸法の一つとして、その適応範囲を徐々に広げている。BCVの穏やかな換気様式が、効果的な肺泡リクルートメントをもたらすと考えられており、様々な疾患での応用が期待されている¹⁾。気管挿管による陽圧換気との併用についての報告も散見されるが、現状では、各施設が工夫を重ねながら併用を行っているものと思われる。今回、我々は、縦隔気腫を合併した呼吸不全症例に対し、気管挿管による圧支持換気 (pressure support ventilation: PSV) とBCVを併用し、良好な経過が得られたので報告する。

症 例

症 例: 75歳、男性

主 訴: 意識障害、高熱

既往歴: 糖尿病、慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease: COPD)

家族歴: 特記すべき事項なし

現病歴: 近所の玄関前で倒れているのを通行人に見つけられ、当院へ救急搬入となった。脱水、肺炎として治療されたが、呼吸状態悪化し、集中治療室 (intensive care unit: ICU) に入室した。気管挿管下に人工呼吸

管理を行い、一旦軽快し、抜管され、その後は一般病棟で治療が継続された。錐体外路障害、仮性球麻痺などの症状が進行し、進行性核上性麻痺 (progressive supranuclear palsy: PSP) の診断で抗パーキンソン薬が開始された。その後、尿路感染症による脱水を契機に、悪性症候群、呼吸不全を発症し、ICUに再入室した。**再入室時現症:** Glasgow Coma Scale 8点 (E2 V2 M4)、血圧 148/68mmHg、心拍数 101回/分、呼吸数 35回/分、体温 39.6℃であった。四肢に著明な筋固縮を認めた。

再入室時検査所見: 血算、生化学検査では、白血球 13,300 μ /L、クレアチンキナーゼ 3,080 IU/L、尿素窒素 54.5mg/dL、クレアチニン 1.63mg/dL、CRP 3.82mg/dLなどの異常値を認めた。動脈血液ガス分析では、酸素 2L/分投与下で PaO₂ 72.1mmHg、PaCO₂ 62.9mmHg、HCO₃⁻ 36.2mmol/L、SaO₂ 93.0%だった。

経 過: 胸部CT検査を施行し、縦隔気腫を認めた (Fig. 1)。さらに、右下葉を中心に無気肺所見も認めた。再入室後、悪性症候群に対するダントロレンナトリウム投与を開始し、2日目には四肢の筋固縮は改善傾向だったが、換気の悪化を認め、酸素 3L/分投与下で PaO₂ 67.5mmHg、PaCO₂ 85.0mmHg、SaO₂ 89.2%であった。非侵襲的陽圧換気 (non-invasive positive pressure ventilation: NPPV) 導入を検討したが、仮性球麻痺合併のため、唾液などの下気道への流れ込みが強く、気管挿管による人工呼吸を選択した。Puritan Bennett 840 (以下PB840、コヴィディエン社製、アイルランド) を装着して、デクスメドミジンによる鎮静下に、自発呼

1) 嶋田病院 集中治療部

2) 同 外科

[受付日: 2012年4月16日 採択日: 2012年7月19日]

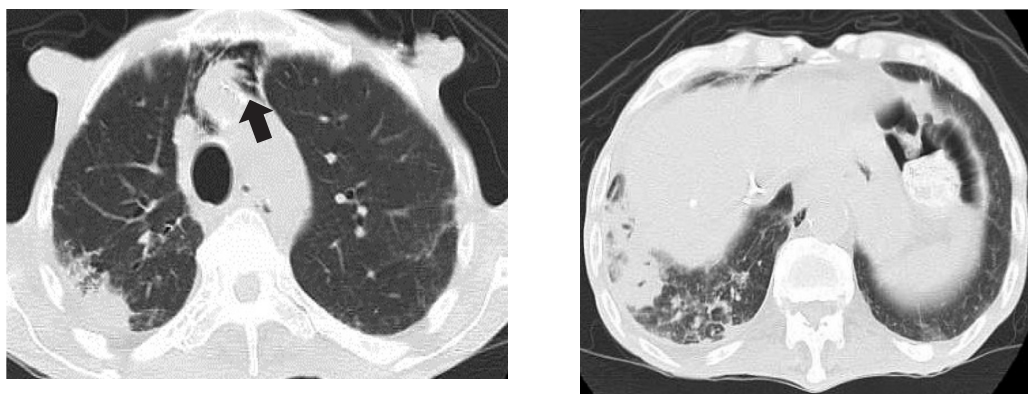


Fig. 1 Computed tomography before ICU readmission (arrow : mediastinal emphysema)

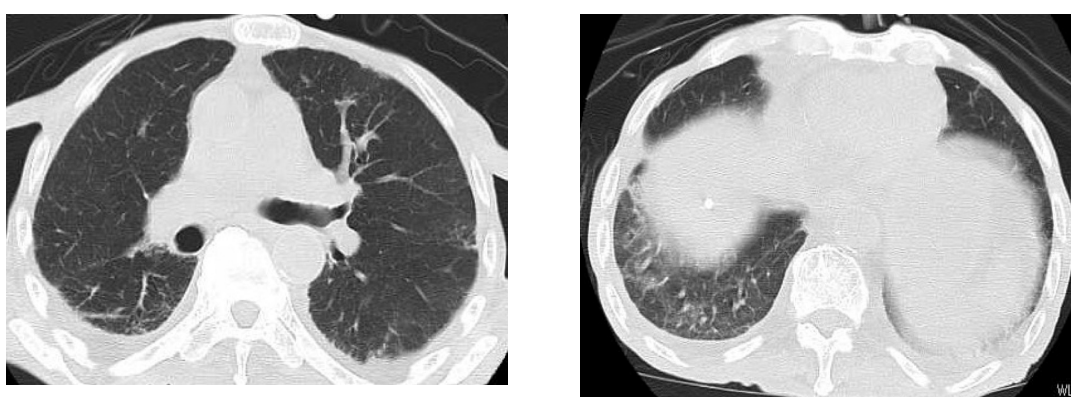


Fig. 2 Computed tomography after extubation

吸を残す形で PSV を開始したが、頻呼吸が著明で、1 回換気量 (tidal volume: V_T) 190 ~ 210mL であった。最大吸気気道内圧 (peak inspiratory pressure : PIP) を 22cmH₂O まで上昇させても、十分な換気量が得られないため、BCV の併用を開始した。鎮静法は変更せずに、RTX[®] (ユニテッドハイエックインダストリーズ社製、英国) を装着し、Control mode、陰圧 18cmH₂O、陽圧 6 cmH₂O、IE 比 1 : 1.5 ~ 1.8、呼吸回数 18 ~ 25 回 / 分で設定し、PB840 のサポート圧は 4 cmH₂O から漸増させた。Control mode の RTX[®] により PSV の吸気をトリガーさせる形として、同調が得られるようにタイミングを調整した。その結果、PIP は 20 ~ 21 → 11 ~ 12cmH₂O と低下、 V_T は 200 ~ 220 → 300 ~ 340mL と増加を示した。特に鎮静薬の追加など行わずに同調が得られ、約 2 ~ 3 時間を 1 セットとして 3 回 / 日 (インターバルは 5 ~ 6 時間、夜間は 1 回) で継続した。BCV 非併用時の換気量は、呼吸パターンを見ながら Paco₂ 60mmHg 程度まで許容するように設定を行った。BCV

併用時も非併用時も PSV のサポート圧を中心にウィーニングを行った。徐々に BCV 非併用時の PIP を下げることが可能となり、動的コンプライアンスの上昇も観察された (12 → 80mL/cmH₂O)。入室 6 日目には、PIP 9 cmH₂O で V_T 400mL (BCV 非併用時) 以上となった。PSP の合併を考慮し、ミニトラック (スミスメディカル社製、米国) を造設すると同時に抜管した。その後は、呼吸不全の再燃など認めず、入室 15 日目に退室となり、間もなくミニトラックも抜去された。抜管後に撮影した胸部 CT 検査では、縦隔気腫は消失し、無気肺も改善していた (Fig.2)。

考 察

縦隔気腫は、陽圧換気による圧外傷が引き起こす合併症の一つとして知られている。一般に縦隔気腫の治療方針は、進行性気腫であるかどうか、静脈還流不全や気胸を合併するか否かに左右される²⁾。本症例では、人工呼吸導入以前に縦隔気腫を発症していたが、その

後に陽圧換気が必要となったため、重篤な静脈還流不全や気胸に至るリスクが高まり、慎重な対応が要求された。なお、本症例の縦隔気腫は、PSPによる仮性球麻痺で痰が増加し、それに対して頻繁な痰吸引を行ったことにより過大な咳嗽が惹起され、気道内圧の上昇によって bulla が破綻したものと推測される。さらに本症例では、悪性症候群の合併により胸郭コンプライアンスが低下し、換気悪化・気道内圧の上昇に繋がったことも示唆された。

非侵襲的陽圧換気 (non-invasive positive pressure ventilation : NPPV) が鬱血性心不全などに対する換気補助法として確立されているのに対し、BCV は適応範囲の検討を進めている段階と考えられる。COPD、神経筋疾患症例に対する換気補助³⁾、術後症例の排痰改善などが主な役割と思われるが、急性呼吸不全に有効であったとする報告も増加している^{4,5)}。今後はNPPVと同様に、その非侵襲性を最大の長所として適応範囲を拡げていくことが期待されている。

陽圧換気とBCVの併用については、具体的な適応・方法・安全性などを十分に検討した報告は、現在まで見られない。特に、併用による圧外傷を予防する設定法が明らかにされていない点は注意が必要である。本症例では、既に存在している圧外傷の増悪を避けるために、PIP、V_Tともに最低限の設定となるように心がけた。また、BCVの併用は間歇的に行い、そのインターバルに併用の効果、有害事象の有無などを検討することで、より安全性が担保されるよう配慮した。結果的には、PIPを低く抑えた設定で換気が改善し、縦隔気腫の治癒および人工呼吸器離脱・抜管に繋がった。古澤らは、NPPVに伴う縦隔気腫・皮下気腫に対して、BCVの併用が有用であったと報告⁶⁾している。今後、陽圧換気とBCVの併用によりPIPを低く抑えること

が、臨床的にどのような意義があるかを究明することが期待される。また、本症例では、患者の不快感による非同調の問題もあったため、間歇的な併用を行っている。持続的な併用が安全に行えるか、その場合はどのような設定、鎮静法が必要か、なども検討課題として挙げられる。

結 語

縦隔気腫を合併した呼吸不全に対し、気管挿管によるPSVとBCVを併用し、良好な経過が得られた。今後、併用の効果、安全性について検討を進める必要があると思われる。

本論文の要旨は、第34回日本呼吸療法医学会学術総会(2012年、沖縄)にて発表した。

参 考 文 献

- 1) 小谷透: 体外式陽陰圧人工呼吸「適応と展望」. 人工呼吸. 2010; 27: 12-15.
- 2) 正岡昭: 縦隔. 臨床外科学2巻 胸部外科学・小児外科学. 森岡恭彦, 川島康生, 森昌造ほか編. 東京, 朝倉書店, 1994, pp68-92.
- 3) 寄本恵輔, 池永希, 玉田良樹ほか: 神経筋疾患患者に対する新しい体外式人工呼吸器の使用経験 陽・陰圧体外式人工呼吸器(RTX)の有効性について. 呼吸器ケア. 2008;6: 291-299.
- 4) 小谷透, 佐藤敏朗, 齊藤まり子ほか: シベレスタットと新しい体外式人工呼吸 biphasic cuirass ventilation を用いた急性肺損傷の治療経験. 呼吸. 2006; 25: 181-185.
- 5) 山香修, 坂本照夫, 菊間幹太ほか: 体外式人工呼吸 biphasic cuirass ventilation の併用が有用であった重症呼吸不全の1症例. 日臨床救急医学会誌. 2008; 11: 449-453.
- 6) 古澤嘉彦, 山本敏之, 大矢寧ほか: 非侵襲的陽圧換気中に合併した皮下気腫・縦隔気腫を、体外式人工呼吸器の併用で治療したPompe病の1例. 臨床神経学. 2010; 50: 306-310.