

〔一般演題〕

Pressure support ventilation による喘息 重症重積発作時の人工呼吸

時岡宏明* 高橋 徹* 金城 実* 斎藤清子*
古谷 生* 小坂二度見*

喘息の重症重積発作時の人工呼吸は、高い気道内圧による barotrauma の危険性、さらに患者の自発呼吸と人工呼吸の同調性が悪いことから、しばしば困難である。われわれは、2 例の喘息患者の重症重積発作時に pressure support ventilation (PSV) を用いて人工呼吸を行ったところ非常に有用であったので報告する。

症 例

〔症例 1〕53 歳、男性、喘息重症重積発作のため、某病院に入院した。ネオフィリン、ステロイドなどの薬物療法を受けるが、発作は改善せず、発作開始 31 時間後、人工呼吸下に岡山大学 ICU に入室した。入室後ただちにエーテル麻酔を 3 時間施行し、 PaCO_2 は 87 mmHg から 36 mmHg と低下したため人工呼吸器 (Puritan-Bennett 7200 a) を装着した。

人工呼吸は、従来の補助呼吸と PSV を行い、比較検討した (図 1, 2)。補助呼吸は、一回換気量 450 ml (9 ml/kg)、吸気流速 50 l/分と設定した。PSV は、PS 圧を呼吸数が 20 回/分以下になるように調節、23 cmH₂O と設定した。補助呼吸では、最高気道内圧 35 cmH₂O で、実測された一回換気量は 420 ml、呼吸数は 20 回/分であった。PSV では、最高気道内圧は 25 cmH₂O、一回換気量 590 ml、呼吸数 17 回/分であった。吸気開始時の流速は、強い吸気努力に追従するために PSV の方が早く立ち上がり、以後漸減している。血液ガス分析は、 FI_{O_2} 0.5 で、補助呼吸時、 PaO_2 257 mmHg、 PaCO_2 33 mmHg、PSV 時、 PaO_2 264 mmHg、 PaCO_2 31 mmHg で

あった。なお、患者はエーテル麻酔終了 7 時間後、気管内チューブを抜管し、翌日無事 ICU を退室した。

〔症例 2〕18 歳、男性、喘息発作のため、救急病院へ入院した。ネオフィリン、ステロイドなどの治療に反応しないため、さらに気管内挿管、エーテル麻酔を施行されるが、発作が改善しないため発作開始 14 時間後、岡山大学 ICU へ入室した。入室時、エーテル麻酔から覚醒しておらず、血圧 130/80 mmHg、脈拍 110/分、血液ガス分析は、 FI_{O_2} 1.0 で、pH 7.16、 PaO_2 279 mmHg、 PaCO_2 75 mmHg であった。

補助呼吸は、一回換気量 9 ml/kg、吸気流速 50 l/分と設定した。その結果、最高気道内圧は 58 cmH₂O、一回換気量は 520 ml、呼吸数 21 回/分であった (図 3)。PSV では、PS 圧 30 cmH₂O、最高気道内圧 31 cmH₂O で、一回換気量 490 ml、呼吸数 24 回/分であった。血液ガス分析は、 FI_{O_2} 1.0 で、補助呼吸時、 PaO_2 560 mmHg、 PaCO_2 62 mmHg、PSV では、 PaO_2 506 mmHg、 PaCO_2 60 mmHg であった。喘息発作の改善がみられないため、再びエーテル麻酔を 4 時間施行し PaCO_2 は 33 mmHg と改善した。PSV で一晩換気し、翌日気管内チューブを抜管し無事 ICU を退室した。

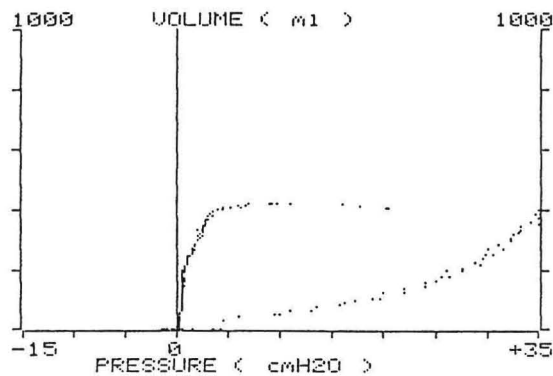
考 察

喘息発作時の人工呼吸は、患者の強い吸気努力のため、通常の補助呼吸では自発呼吸に同調させることが困難であるが、PSV は早い吸気流速により自発呼吸と人工呼吸との同調が容易であった¹⁾²⁾。

また PSV は、吸気開始時の早い吸気流速にも

* 岡山大学医学部附属病院集中治療部

補助呼吸



Pressure Support Ventilation

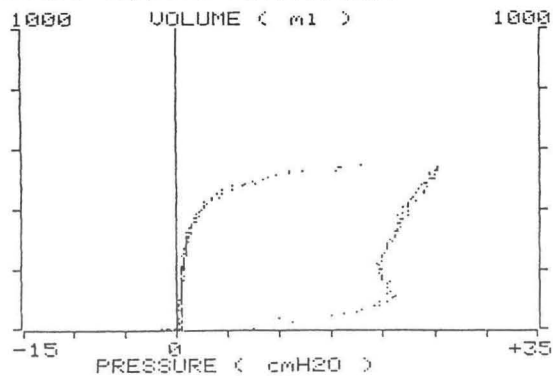


図 1 症例 1. 補助呼吸 (上段), pressure support ventilation (下段) における圧量曲線。横軸は気道内圧で、縦軸は換気量。

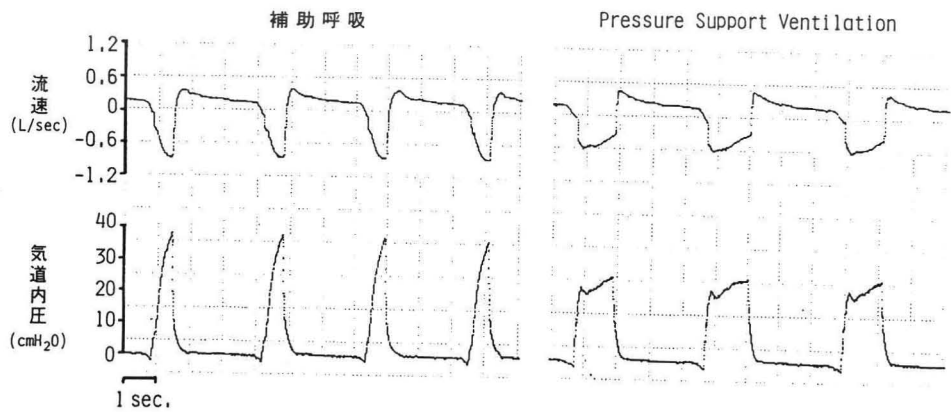


図 2 流速および気道内圧曲線 (症例 1)

かわらず、PS 圧レベルに達した後の吸気は自発呼吸のみとなる。そのため、従来の補助呼吸と比較すると、著明に低い最高気道内圧で、補助呼

吸時と同程度の肺胞換気量を維持できた。肺胞内圧が PSV により低下できるかどうかは今回の結果から不明であるが、PSV による中枢側の気道

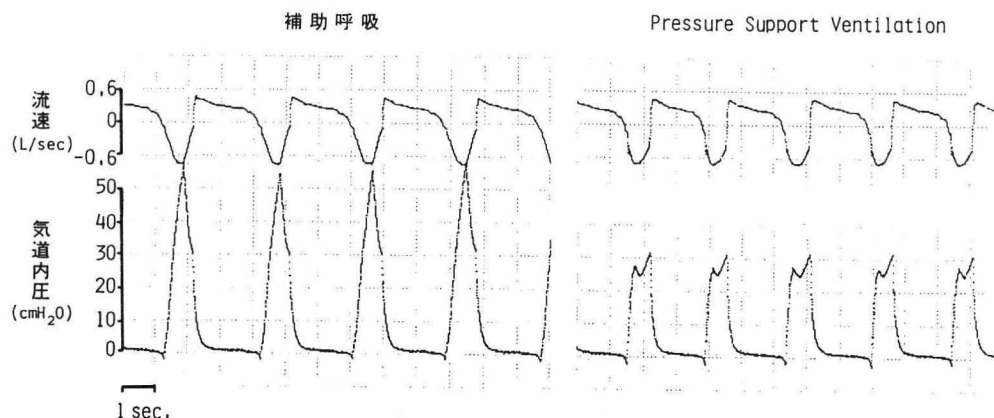


図 3 流速および気道内圧曲線（症例 2）

内圧の低下自体が barotrauma の危険性を低下させると考えられる。このため、PSV を用いれば Darioli ら³⁾の提唱した controlled mechanical hypoventilation を行う必要はない。

PSV の auto-PEEP⁴⁾ に及ぼす影響については、今後の研究を必要とする。

結論として、われわれは、2 例の喘息重症重積発作時に、PSV と従来の補助呼吸で人工呼吸を行った。PSV は、補助呼吸と比較して、最高気道内圧は著しく低く、さらに患者の自発呼吸との同調も容易で、有用な換気方法と考えられた。

文 献

- 1) MacIntyer NR : Respiratory function during pressure support ventilation. *Chest* 89 : 677~683, 1986
- 2) Tokioka H, Saito S, Kosaka F : Comparison of pressure support ventilation and assist control ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med* 15 : 364~367, 1989.
- 3) Darioli R, Perret C : Mechanical controlled hypoventilation in status asthmaticus. *Am Rev Respir Dis* 129 : 385~387, 1984
- 4) Pepe PE, Marini JJ. Occult positive end-expiratory pressure in mechanically ventilated patients with airflow obstruction. *Am Rev Res Dis* 126 : 166~170, 1982