

G-14 ドレーゲル Evita 4 に搭載された、PPS(proportional pressure support) モードの使用法

麻生飯塚病院救命救急センター 鮎川勝彦
日本光電 前田 雅之、西嶋 正樹

【はじめに】PAV(proportional assist ventilation)は呼吸仕事量を補助する目的で考案された換気モードである。人工呼吸中自発呼吸を補助する場合、呼吸筋の仕事と人工呼吸器の仕事は、気道の抵抗と胸郭の堅さに対してなされる。生じる圧の関係でいうと、 $P_{mus} + P_{aw} = R \times V + E \times V$ が成り立つ (P_{mus} : 呼吸筋圧、 P_{aw} : 機械の補助する圧、 R : 気道抵抗、 V : 流量、 E : 肺の弾性、 V : 肺容量)。PAV では、気道抵抗に対する調整を flow assist(FA)、肺の弾性に対する調整を volume assist(VA)として、入力することにより、一回換気量や最高気道内圧を規定することなく、患者の自発呼吸に合わせて、呼吸仕事量を補助する。ドレーゲル社は気管挿管している患者を主な対象に、Evita4 に PAV を PPS(proportional pressure support)モードとして搭載した。COPD 急性増悪の患者のウィニングの短縮に繋がるといった意見はある。しかしその使用法は、明らかなガイドラインがなく、使い方があまりよく解っていない。安全な使用法について検討した。

【方法】呼吸管理目的で当院 ICU に入室した 5 症例について検討した。イレウス解除術後、大動脈弁置換術後、熱傷に伴う ARDS 患者等のウィニング時に PPS を使用した。

【結果】症例及び SIMV から PPS への変更時の PF 比、 R (resistance:cmH₂O/L/sec.)、 C (compliance:ml/cmH₂O)、 E (elastance:cmH₂O/L)、 $P_{0.1}$ の値と、実際の FA、VA の初期設定値を表に示した。全例において呼吸状態の改善を観察しながら、FA、VA を次第に下げ、支障なくウィニングできた。FA、VA の調節に当たっては、以下の点に注意する必要があると思われた。

- 1) 正常肺では、FA 3、VA 3、病的肺では測定した R や C に拘らず、FA 5、VA 5 にまず初期設定する。
- 2) VA は 7ml/kg、FA は、 $P_{0.1}$ 2～3cmH₂O や圧曲線の立ち上がり部分のプレを無くすことを目標に設定しなおす必要がある。
- 3) 肺コンプライアンスが改善すると、runaway が起こりやすくなるので、圧制限、一回換気量制限は必ずしておく。
- 4) Evita2000 のネブライザーを Evita4 で使用すると、流量が少なく、流量補正するため過剰加圧し、呼気認識せず runaway 同様の現象を起こす。

【考察】肺の硬さや、気道抵抗を意識しながら、呼吸管理できるモードである。呼吸中枢の抑制がなければ、患者の呼吸努力に合わせ、過剰な呼吸仕事量を軽減してくれる。呼吸中枢の満足度を高めるモードともいえる。圧制限を適正に設定すると、圧調整能が高く、runaway が発生しても、pressure support として機能するため、安心感がある。

PPS は呼吸仕事量の部分的補助換気法であるが、呼吸仕事量全体のどの程度を補助しているのか判りづらいとの批判も強い。FA の調整の指標は、患者の呼吸困難感であったり、努力様呼吸であったりするため、 $P_{0.1}$ や圧曲線の立ち上がりを参考とするとしたが、まだまだデジタルで表現しにくい指標となっている。今後さらにわかりやすい指標をパラメーターとして盛り込む必要がある。

【結論】急性呼吸障害患者の人工呼吸器ウィニングにも安全に使用できることは判った。どのような病態が適応になるのか、今後更なる検討が必要と思われた。

表、症例及び SIMV から PPS へ変更時の測定値、初期設定

| | 症例 | 年齢 | 性別 | 診断 | PF | R | C | E | P0.1 | FA | VA | 結果 |
|---|------|----|----|--------------------|-----|----|----|----|------|----|----|----|
| 1 | S.Y. | 80 | F | イレウス術後 | 305 | 12 | 40 | 25 | 0.1 | 5 | 20 | 成功 |
| 2 | K.K. | 73 | F | AVR 術後 | 385 | 16 | 39 | 26 | 1.6 | 5 | 15 | 成功 |
| 3 | M.T. | 78 | M | 熱傷 30% (気道熱傷) | 178 | 18 | 42 | 24 | 0.9 | 8 | 25 | 成功 |
| 4 | K.W. | 66 | M | 大動脈解離 心不全 | 192 | 24 | 21 | 48 | 1.8 | 5 | 6 | 成功 |
| 5 | K.S. | 65 | M | 熱傷 30% (気道熱傷) | 302 | 16 | 59 | 17 | 2.1 | 3 | 3 | 成功 |