

C-02 Pressure support ventilator として vision と M6 α との比較

九州大学 医学部附属病院 救急部¹、手術部²

財津昭憲¹、岩下邦夫¹、野口亨²、松原正敏²、定松慎矢²、富重明弘²、三島博之²、小野貴司²、白石公徳²

【目的】自発呼吸に重畳しながら、換気補助をする Pressure support ventilation (PSV) の臨床的有用性を引き出すには、追従性のよい Ventilator でなければならない。しかし、PSV に関して確固とした基準が無いので、Pressure support ventilator として評価の高い Vision (respironics 社製) を対照にして、M6 α (メトラン社製) の PSV の性能を比較した。

【方法】自発呼吸が可能な ALS-5000 をテスト肺として使用した。肺の条件はコンプライアンス=5, 10, 20 ml/cmH₂O で、気道抵抗=5, 10, 20 cmH₂O/l/sec とした。自発呼吸は 0.8 秒で -5 cmH₂O に到達するサイン曲線で吸気を、0.2 秒の -5 cmH₂O の息止め、次いで底 = -0.05 の指数関数曲線で 4 秒間呼吸を行わせた。

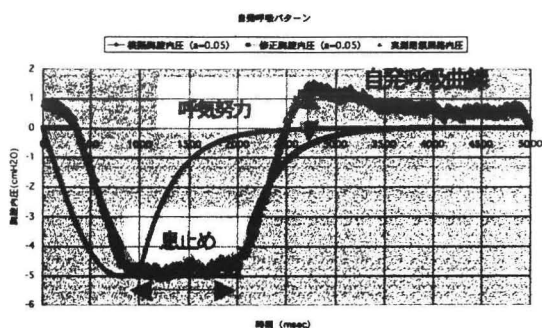
Ventilator の条件は吸気感度を最も鋭敏にし、立ち上がり速度も最速に設定した。駆動圧は肺気腫、健常者、肺水腫のそれぞれの患者に常用する IPAP/EPAP=12/4, 24/8, 36/12 を試した。

【成績】吸気トリガーは気流速度が速くなるコンプライアンスが高く、気道抵抗が低いほど感度が良くなった。Vision の吸気トリガー遅れは 0.13~0.43 秒で、コンプライアンスが極端に低い (C=5 ml/cmH₂O) 条件下では作動しなかった。また、高い駆動圧レベルは気道抵抗の差が顕著に現れた。一方、M6 α では全ての肺条件でトリガーできたが、その遅れは 0.14~0.23 秒でほぼ均一であった。

呼吸トリガー-静肺コンプライアンスによる予測値への到達度合いで決まり、気道抵抗が高く、コンプライアンスが大きい (時定数が大きい) ほど遅れ、逆に、気道抵抗が低く、コンプライアンスが小さいほど (時定数が小さい) ほど早まった。ALS-5000 の呼吸開始は 1.0 秒に設定したが、Vision での呼吸開始は 0.49~1.35 秒に

分布し、駆動圧が高いほどこの差が目立った。M6 α では 0.50~1.08 秒に分布し、駆動圧の違いによる差は目立たなかった。

気道抵抗の増加は静的肺コンプライアンスからの予測値に到達する前に呼吸相に移行していた。そこで、演者をジェネレーターに見たてて ALS-5000 を FRC=1000 ml, C=100 ml/cmH₂O, R=10 cmH₂O/l/sec の条件で閉鎖回路で自発呼吸パターンを描かせたら、実測息止め時間



は 1.0 秒であった (図)。我々が今回使用した模擬自発呼吸パターンの息止め時間 0.2 秒は短かすぎた。息止め時間を 1.0 秒に延ばせば気道抵抗増加による一回換気量減少をある程度は相殺できることになる。

【結論】Vision の換気トリガーには些か問題があるので、気管内挿管をされて、リークのない状態では Vision より M6 α の方が優れた Pressure support ventilator である。しかし、如何に人工呼吸器が良くなっても、一回換気量は患者の肺機能条件 (コンプライアンス、気道抵抗) と駆動圧 (人工呼吸器駆動圧+吸気圧) により決定され、装置による有意差は無い。気道抵抗の過度の増加による一回換気量の減少には PSV では却限である。息止め時間を延ばした Pressure controlled ventilation (PCV) で対処せねばならない。