

16 二相性陽圧呼吸 (BIPAP) の臨床的特性：呼気ガス当量による評価の試み

兵庫医科大学集中治療部

丸川征四郎、速水弘、尾崎孝平、岡本健志、石田博厚

【目的】BIPAP(Baumら)がドレーゲル社EVITA)に搭載された.この換気法の目的は、気道陽圧による障害を回避すること、高圧相から低圧相への下降によって炭酸ガス呼出を促進することが挙げられている

そこで、BIPAPが炭酸ガス呼出促進に有効であるか否かを検討するため、肺障害のない患者について予備的な検討を行なった。

【対象及び方法】患者は胸骨縦切開を伴う甲状腺全摘術後の急性期である.測定は術後第2病日の全身状態の安定したweaning過程で行なった。

EVITAのSIMVモード (VT450ml, f6/min, PEEP 3cmH₂O)を施行したところ、P_{max}は16cmH₂O、分時換気量は8.6L、自己分時換気量は6.3Lであった。

次に、このSIMVと同等な換気条件をBIPAPで模倣した。CPAPレベルを3cmH₂Oと7cmH₂Oに設定し、持続時間をそれぞれ10秒と2秒に区切って高圧相を一分間に6回とした。SIMVのような高い圧は見られず7~9cmH₂Oが記録され、分時換気量は8.5Lと同じであるが、自己分時換気量は5Lに低下し呼吸数が2回増加した。

流速波形の吸気時の押上と、呼気での不自然な二峰性波形が高圧相開始、終了に一致していた。この変更によってPaO₂は121.3mmHgから138.6mmHg (FI_{O2})=0.4)に、PaCO₂は38.5mmHgから37.5mmHgに変化した。

BIPAPの圧下降が炭酸ガス呼出にどの程度機能しているかの判断には、1mlの炭酸ガスを呼出するのに必要な呼気ガス量(仮に呼気ガス当量(expiratory gas equivalent:ml/CO₂m¹))によって行なった。呼気炭酸ガスはOMR7

101(日本光電社製)によってbreath by breathに測定し、演算プログラムは著者らが開発したものを用いた。

【結果】PEEPレベルにおける自発呼吸の呼気ガス当量は、SIMVで37ml, BIPAPで模倣したIMV (IMV on BIPAP)で36mlであるのに対して、陽圧で補助された換気の呼気ガス当量は、IMVで32ml, IMV on BIPAPでは33mlに低下した。この結果は、呼気ガス当量から見ればBIPAPの低圧相への下降はIMVの陽圧呼吸とほぼ同じ炭酸ガス排泄効率を持っていることを示している。

【考察】自発呼吸に間入あるいは重層される個々の陽圧換気補助の効果は、自発呼吸によって修飾されたPaCO₂では評価できない。呼気ガス当量は個々の呼気が炭酸ガス呼出にどの程度に有効か、あるいはどの程度の補助(量、圧)が必要であるかを評価することを目的としている。今回、予備的検討の対象とした症例では、陽圧補助の無い自発呼吸に比べ、BIPAPの7cmH₂Oから3cmH₂Oへの圧下降は効果的に炭酸ガスを呼出しており、IMVのVT450mlの陽圧換気補助と同等の効果を持っていると判断できた。

【結語】今後、さらに詳細な検討が必要ではあるが、BIPAP機構は多様で広範な臨床応用が可能であり、自由度の高い人工換気方式である。また、BIPAPの圧下降は炭酸ガス呼出を促進しており、効率のよい換気が行えていると考えられる。