

31 モデル肺を用いたAPRVの換気様式の解析 -その問題点の検討-

札幌医科大学麻酔学教室 同救急集中治療部

輿水 修一、並木 昭義 山谷 和雄、氏家 良人

APRV(Airway Pressure Release Ventilation)は気道内圧を低く抑える事のできる呼吸モードとして知られている。しかし気道抵抗上昇、肺コンプライアンス低下が及ぼす影響や、自発呼吸との同調性について具体的に検討した例はない。今回我々は、モデル肺を用いて、以下の疑問点について検討したので報告する。

- 1、高い気道抵抗や低いコンプライアンスの肺に対する従量式換気には長所はあるか？
- 2、気道抵抗上昇やコンプライアンス低下がAPRVに及ぼす影響は？
- 3、自発呼吸との同調性はどうか？

方法：モデル肺はTow bellows in box法を用いた。肺コンプライアンスは0.085、0.030L/cmH2O、気道抵抗は4、16cmH20/L/secとし各々を組み合わせて正常肺、気道抵抗の高い肺、コンプライアンスの低い肺をモデルした。APRVはドレーゲル社製エビタのBIPAPシステムにより行った。

実験1、モデル肺の自発呼吸を止めて従量式換気とAPRVを行い、気道抵抗、コンプライアンスを変えて最高気道内圧を比較した。一回換気量はともに470mlで、従量式換気のPEEP及びAPRVの解除圧は5cmH20とした。

実験2、モデル肺の自発呼吸を止めてAPRVを一定の換気条件で行い、気道抵抗の上昇、コンプライアンスの低下による一回換気量、呼気流量の変化を比較した。

実験3、モデル肺に自発呼吸をさせ、APRVとの同調性を観察した。自発呼吸はI:E=1:2、呼吸回数20回、一回換気量500mlとしAPRVのP1、P2はそれぞれ10sec、1secで行った。

結果：1、気道抵抗の上昇、コンプライアンスの低下により従量式換気では気道内圧の有意な上昇が見られたが、APRVでは見られなかった。

2、一回換気量は気道抵抗の上昇、コンプライアンスの低下により減少した。呼気流量はコンプライアンスの低下によりやや増加し、気道抵抗の上昇により著しく減少した。

3、自発呼吸の吸気との同期が見られ、この時胸腔内圧は著しく下がり、有効な換気も観察されなかつた。

まとめ：気道抵抗の高い肺、コンプライアンスの低い肺において従量式換気に比べ低い最高気道内圧で換気量を等しくできたこと、コンプライアンスの低い肺において呼気流量が正常肺に劣らなかったことから、APRVは重症呼吸不全患者に対して臨床上有利に働くと考えられる。しかし、一方では気道抵抗上昇に伴う呼出障害や、患者吸気に同期して圧解除行われることがあるという問題点も明らかになった。ただモデル肺は、PEEPにより気道抵抗が減少したり、様々な外的要因によって自発呼吸パターンが変化すると言った生体で見られる反応がない欠点があり、APRVの問題点がやや誇張されたきらいもある。今後は臨床例での検討を加えてみたい。