

一般演題〔トリガー〕

A-5 人工鼻およびtrigger感度の違いによる負荷呼吸仕事量

福島県立医科大学麻酔科学教室

川前金幸、島田二郎、岡崎 美知弥、田勢長一郎、奥秋 晟

【目的】自発呼吸下の換気モードに、人工鼻が使用可能かどうか付加仕事量の面から検討した。

【対象】対象は、五十嵐社製 T-3 のモデル肺で一回換気量 500ml、呼吸数毎分 10, 20, 30 回で行った。次に臨床例で、CPAP 5cmH₂O にて人工呼吸管理中の 7 名で男性 3 名、女性 4 名、年齢は 60 ± 5 歳、おもに急性呼吸不全、術後の呼吸不全のウイニング中の患者である。

【方法】初めに Puritan Bennett 社製 7200ae に、PEEP 5cmH₂O で CPAP (pressure trigger, sen-0.5cmH₂O) と flow-by (flow trigger, BF20L/min, FS1L/min) を施行した。次に人工鼻、a) Humid Vent-2S[®] (DS25ml, 60L/min 8mmH₂O) b) HME 15-22M[®] (DS90ml, 60L/min 24mmH₂O) c) Aqua+[®] (DS24ml, 60L/min 26mmH₂O) を装着。さらに flow-by にて PSV+PEEP 5cm H₂O を行い PS1cmH₂O から 7cmH₂O まで付加した。測定項目は CP-100[®] にて、Pa-V 及び Pe-V カーブを描き、呼吸仕事量を求めた (WOB p)。臨床例では VT, RR, T_I/T_T (duty cycle), V_T/T (平均吸気流速), 胸郭寄与率を示す %RC などを Respiograph[®] にて測定した。

【結果】flow by と CPAP のトリガー感度の違いを PaV カーブでみると、吸気時の陰圧、呼気時の陽圧と共に CPAP で大きく、PV カーブ内の面積も増加していた。3 種類の人工鼻を装着し、Pa-V カーブの面積を見ると、flow by, CPAP 共に HME, Aqua+, Humid-vent2S[®] の順に大きかった。次に臨床例において、3 つの人工鼻の中で最も負荷呼吸仕事量が大きい HME を装着し、呼吸抵抗軽減の意味で PS 圧を上昇させて、Pa-V ループを描いた。Pa-V ループの面積が、非装着時と同等の面積となるのは、PS3cmH₂O であり、4cmH₂O PEEP 以上では、傾きが顕著となった。Respiograph[®] のデータは、20~30 分の安定した時間をおいた後、5 分間測定し平均をとった。CPAP, flow

by 共に人工鼻を装着すると一回換気量は増大した。特に気道抵抗も死腔も大きい HME で、高い値をとる傾向があった。PS を負荷すると、換気量はむしろ減少し、HME[®] と Aqua+[®] では 3cmH₂O, Humidvent-2[®]s では 2cmH₂O の PS で最小となった。それ以上では、再度増大した。呼吸数ではあまり著明な変化がなかった。平均吸気流速は CPAP, flow by のみの時、HME[®] で大きい傾向があり、PS を負荷するとやはり 3cmH₂O 程度で回復した。duty cycle は 0.3~0.35 で、著明な差はなかった。%RC は従来、努力性の呼吸となると増大し、また PSV の圧を上昇させても %RC は増加するといわれている。ところが CPAP, flow by で 60% 前後のものが PS3cmH₂O で 50% 前後と低下を示した。患者の呼吸仕事量をみると、CPAP, flow by に HME[®] を装着し増大した仕事量は PS を負荷することで軽減し、やはり PS 3cmH₂O 程度で、CPAP, flow by のコントロール時の値と同程度の値をとった。また気道抵抗の少ない Humidvent-2s[®] では、HME に比較すると少ない仕事量となっていた。また CPAP のコントロールに比較すると、PS1cmH₂O で負荷は軽減した。つまり、患者の呼吸状態が比較的安定している場合、人工鼻の気道抵抗に対して、1~3 cmH₂O の PS の付加で、呼吸仕事量の軽減をはかれると思われた。

【結語】Peritan Bennett 社製 7200ae の flow-by による flow trigger は、CPAP の pressure trigger に比較して、鋭敏で負荷呼吸仕事量は小さい。死腔が小さく、気道抵抗の少ない人工鼻では、自発呼吸下の flow-by や CPAP で使用できる。また、死腔や抵抗の大きいものでは、約 3cmH₂O の PSV を負荷することで、呼吸パターンを改善し、負荷呼吸仕事量を軽減できる。