

## C-7 分時換気量による人工鼻の性能比較

聖マリアンナ医科大学病院 CE 部 麻酔科\*

蒔田美波 白井美江子 杉内登\* 青木正\*

【はじめに】人工呼吸管理中には、吸入ガスを加温・加湿することが必要不可欠である。従って一般的には、上気道の機能を人工的に代替するものとして、加温加湿器が用いられる。しかし、近年 Critical Care を中心に感染予防や加温・加湿の目的で、細菌除去フィルター付人工鼻が普及しつつある。今回、我々は48時間使用が推奨されている、人工鼻 BB100(PALL 社製)を用いて、分時換気量が10 L/min 未満および10 L/min 以上の症例における、加温・加湿性能と流量抵抗を測定し比較検討した。

【対象と方法】対象は、Servo 900C で人工呼吸管理をしている12症例を2群に分け、A群は分時換気量10 L/min 未満、B群は分時換気量10 L/min 以上とした。人工鼻はYピースとフレクステューブ間に装着した。加温・加湿性能は、人工鼻の48時間後における温度、相対湿度、絶対湿度を MOISCOPE(泉工社製)で測定した。流量抵抗は、人工鼻の装着前および48時間使用後に、定常流ガスを30、60、90 L/min 流し、それぞれの流量における抵抗を RT-200(IMI 社製)で測定した。

【結果】加湿性能に関しては、温度測定において、A群で  $30.1 \pm 1.3$  °C、B群で  $30.6 \pm 1.1$  °C と B 群の方が若干高い値を示した。加湿性能に関しては、相対湿度において A 群で  $93.2 \pm 3.5$  %、B 群で  $93.1 \pm 3.5$  % と両群間に差は無かった。また、絶対湿度において A 群で  $29.1 \pm 1.9$  mg/L、B 群で  $29.2 \pm 1.7$  mg/L と両群間に差は認められなかった。流量抵抗に関しては A 群で 30、60、90 L/min の流量において、装着前の抵抗値が  $0.81$  cmH<sub>2</sub>O、 $1.77$  cmH<sub>2</sub>O、 $2.68$  cmH<sub>2</sub>O であった。これを48時間使用後に測定するとそれぞれの流量で  $0.03 \sim 0.05$  cmH<sub>2</sub>O の流量抵抗の上昇がみ

られた。B群では同様の流量において、48時間使用後は  $0.01 \sim 0.05$  cmH<sub>2</sub>O の上昇であった。両群共に流量抵抗の上昇は極わずかで差は無かった。

【考察】人工鼻は、患者の呼気ガスから熱と水蒸気を受動的に蓄積し、次の吸気ガス中に放出する。このことから加温・加湿性能に影響するものとして、人工鼻の素材の特性、患者の換気量、呼気温度、環境温度などが考えられる。Martin らが CRITICAL CARE MEDICINE に報告した、人工鼻 BB50 の分時換気量が10 L/min 以上における温度、相対湿度、絶対湿度の平均値と最低値の差と比較して、BB100 の平均値と最低値の差の方が少ない傾向がみられた。BB50 の素材である疎水性膜の加湿は、呼気ガス中の水蒸気が膜上で結露するものであり、結露しない水蒸気は呼気回路側に抜けていく。BB100 の素材には疎水性膜に親水性膜が組み合わされた。親水性膜により呼気回路側に抜けていた水蒸気が蓄積可能になった。この事により、BB100 は分時換気量が10 L/min 以上においても、加温・加湿性能が維持されたものと思われた。人工鼻は救急・救命センター、内科病棟で使用を試みた。フレクステューブ内にやや多めの結露を認めたが、人工鼻使用前と比べて喀痰の吸引の回数、痰の性状に変化は無かった。

【結語】

1. 人工鼻 BB100 を用いて分時換気量による性能の検討を行った。
2. 加温・加湿性能において、分時換気量による差は無かった。
3. 分時換気量10 L/min 以上でも、BB100 は BB50 より加温・加湿性能が維持されていた。
4. 流量抵抗において、分時換気量による差は無かった。