

C-39 新型加温加湿器 2 機種は温湿交換器(HME)よりも絶対湿度を大きく増加させる帝京大学医学部附属溝口病院 ME 科¹⁾、麻酔科²⁾高橋正裕¹⁾、宮地哲也¹⁾、大石英治¹⁾、島津敏広¹⁾
謝 宗安²⁾、大村昭人²⁾

【目的】人工呼吸中の吸気ガスの加温加湿方法には人工鼻 (HME)、チャンバー型加温加湿器等の方法がある。今回われわれは、人工鼻にヒーターと給水機能を持たせた 2 機種、HME ブースター® (メディサイズ社製) と Humid-Heat® (ハドソン社製) の性能を比較したので報告する。

【対象と方法】健康成人ボランティア 8 名を対象とした。ヒーターのウォーミングアップ後、被験者にフェイスマスクを装着し、ベネット 7200ae®を用いて、CPAP モード、FlowBy にて座位で安静自発呼吸をさせた。フェイスマスクと HME 間に吸呼気分離回路を置き、吸気ガス中の温度、相対湿度、絶対湿度をモイスコープ® (スカイネット社製) により測定した。この吸呼気分離回路により、吸気ガスのみを測定することができる。

測定群は次の 4 群に分けた。

第一群：HME 単独使用群

第二群：HME ブースター群 (給水能力は 3ml/hr、温度設定は固定で 35°C)

第三群：Humid-Heat 群 (給水能力は分時換気量 3～30L/min により可変であり、1.8～17ml/hr の間で選択できる。10L/min で約 6ml/hr、温度設定は固定で 37°C±2°C)

第四群：チャンバー型加温加湿器 FP-730 群 (フィッシャーパイクル®730 型、MR-290 チャンバー、熱線ヒーター入りでチャンバー温度 36°C、口元温度 38°C に設定)

【結果】測定値はモイスコープの値が安定した 12 分後の結果を比較した。

温度は HME 単独群 29.6±0.9°C、HME ブースター群 32±1.0°C、Humid-Heat 群 34.6±0.3°C、FP-730 群 35.3±0.5°C となり、Humid-Heat 群は

FP-730 群とほぼ同程度の温度を得ることができた。

一方、HME ブースター群は Humid-Heat 群、FP-730 群には及ばないものの、HME 単独群に対し、高かった。

絶対湿度は HME 単独群 28.2±1.9mg/L、HME ブースター群 33.5±0.8mg/L、Humid-Heat 群 37.5±1.3mg/L、FP-730 群 35.3±0.7mg/L となり、Humid-Heat 群は FP-730 群に対し、5 分後にはむしろ高くなった。HME ブースター群は温度と同じく Humid-Heat 群、FP-730 群には及ばないものの、HME 単独群に対し、高かった。

相対湿度は HME 単独群 90.0±2.1%、HME ブースター群 99.4±0.9%、Humid-Heat 群 96.6±2.2%、FP-730 群 92.3±2.0% となった。FP-730 群は開始直後から測定終了時まであまり変化が無かった。

【考察】この研究では吸呼気分離回路を用い、吸気のための温度と湿度の変化を調べた。吸気のための測定により加温加湿能力を正確に測定することができる。

Humid-Heat 群は HME ブースター群より加温加湿能力が優れていた。温度は約 3°C 高く、絶対湿度は約 4mg/L 高かった。この差はヒーター温度設定が約 2°C 高く、給水量も 2 倍であることから生じたと考えられた。Humid-Heat 群はフィッシャーパイクル FP-730 群よりも絶対湿度が高くなり、今後、長時間使用の研究が必要と考えられた。

【まとめ】

従来の HME にヒーターと給水機能を持たせた、2 機種 HME ブースター® と Humid-Heat® は HME 単独使用時よりも温度、絶対湿度を大きく上昇させた。

Humid-Heat® の絶対湿度はチャンバー型加温加湿器よりも高かった。加湿性能上、長期使用も可能であると考えられた。