

G-54 中空糸膜型加湿器と従来型加湿器との性能比較

済生会中津病院麻酔科¹、大阪大学医学部付属病院集中治療部²、同麻酔科³

西田朋代¹、西村匡司²、藤野裕士²、妙中信之²、真下節³

長期人工呼吸患者にとって、加温・加湿器は気道の乾燥を防ぐために必要不可欠である。しかし、実際に吸入気がどの程度加温・加湿されているのかは通常モニタリングされず、定かではない。特に、換気量の増加している患者では加湿効果が低下することが予想される。加温加湿効果が人工呼吸器の設定に影響されるのかどうか、また加湿器の種類によって性能に差があるのかどうかを検討した。最近、中空糸を用いた新方式の加温・加湿器が開発されたので、その性能も併せて評価した。

(方法) 対象にした加温・加湿器は Hummax II (Metran)、MR290 と MR310 (Fisher & Paykel)、Conchatherm IV (Hudson) の 4 種類。Hummax II は heat-wire の周りをポリエチレン中空糸膜が取り囲んだ紐状のものを吸気側に入れて中空糸膜の中に水を灌流させて加湿する中空糸膜型加湿器である。人工呼吸器 (Servo300, Siemens) に呼吸器回路、加温・加湿器、モデル肺を接続し、モデル肺の口元温度と相対湿度を Moiscope (スカイネット) にて測定し、絶対湿度を算出した。加湿器の設定温度は 32、37℃ とし、人工呼吸器の設定は分時換気量を 5、10、15L/min、呼吸回数を 10 回/分とした。吸気流速の影響をみるためにそれぞれの分時換気量に対して、I:E 比は 1:1、1:2、1:4 の 3 通りで測定した。

Moiscope のデータを A/D converter をとおしてコンピューターにとりこみ、連続した 5 呼吸の吸気時のデータの平均値を求めた。

(結果) 1) 温度制御—Hummax II と Conchatherm IV は設定温度に対して実測した口元温度は約 ±1℃ 以内であったが、

MR290 と MR310 は 1℃ 以上低かった。

2) 絶対湿度—i) 設定温度 32℃ ; 分時換気量の増加に伴い、Hummax II を除いた 3 つの機種で絶対湿度が低下した。MR290 では分時換気量が 10L/min 以上で、Conchatherm IV では 5L/min 以上で 30mg/L を下回った。I : E 比の影響は特にみられなかった。ii) 設定温度 37℃ ; 32℃ のときと同様の傾向がみられたが、MR290 で分時換気量が 15L/min の時を除いて、絶対湿度は 30mg/L 以上に保たれた。

(考察) 吸入気の加湿の適切なレベルに定説はないが、American National Standard では、絶対湿度 30mg/L を推奨している。今回の結果から、現在市販されている加湿器では、32℃ 設定では絶対湿度 30mg/L は保たれていない可能性があることがわかった。特に、換気量が増加している患者では加温・加湿器の設定に留意する必要があると考えられた。

(結語) 中空糸膜型加湿器では分時換気量にかかわらず絶対湿度は一定に保たれたが、従来型では分時換気量の増加とともに絶対湿度が低下した。