

C - I -02 加温加湿器付人工呼吸器に人工鼻を付加した時の呼気抵抗の検証

聖マリアンナ医科大学病院クリニカルエンジニア部¹⁾ 聖マリアンナ医科大学麻酔科²⁾
白井 美江子¹⁾ 水田 祥江¹⁾ 日野 博文²⁾ 館田 武志²⁾

【はじめに】

当院では人工呼吸中の加温加湿法として自動給水式チャンバーとフィルター付人工鼻の2種類が使用されている。

この度検査時に使用した人工鼻フィルターが誤って加温加湿器付7200aeに付けられ、通常より気道内圧が上昇しているのを病棟ラウンド時に発見した。そこで今回モデル肺を用い、加温加湿器付人工呼吸器に人工鼻を付加した時の気道内圧と人工鼻の呼気抵抗の変化を検証した。

【方 法】

モデル肺はマリンクロット社製lung simulator、人工呼吸器はPB社製7200ae、加温加湿器はF&P社製MR410、人工鼻はDar社製ハイグロバックS、そして抵抗測定にはPB社製PT2000を用いた。

人工呼吸器の設定はCMVモード、TV500ml、回数15回、吸気流速40l/分、PEEP3cmH₂Oとし、またMR410の条件はめもり「6」に合わせ、チャンバー出口温度36℃、絶対湿度40mgとした。そして付加後、2, 4, 6, 8時間の気道内圧と人工鼻の呼気抵抗を室温24℃と26℃で各々5回づつ測定し、その平均値を出した。抵抗測定はPT2000の入力側に吸気回路を、出口側に人工鼻を入れ、フローを40l/分とした。

【結 果】

気道内圧は室温24℃時では4時間で3cmH₂O、8時間で7cmH₂Oの増加、また26℃の時は4時間で2cmH₂O、8時間で4cmH₂Oの増加が見られた。(図1)

次に人工鼻の呼気抵抗であるが、図1のグラフはダイヤ状態の1.8cmH₂Oをゼロに取り、どれ位増加したかを

示したものである。室温24℃では4時間で1.8cmH₂O、8時間で6.4cmH₂O増加し4時間を境に急激に上昇する傾向が見られた。一方26℃の時は4時間で1.3cmH₂O、8時間で3.3cmH₂Oの増加であった。

またこのグラフから気道内圧と抵抗の増加曲線は、ほぼ同じ傾きを示した。

【考 察】

呼気抵抗は患者の呼気中の水分含有量のみならず、回路内結露など様々な条件に左右される。よって今回出された数値は一つの指標にすぎないが、今回の条件に置いた場合、冬場の室温24℃では8時間で8cmH₂O以上の呼気抵抗がかかり、これは明らかに呼吸負荷を与えるレベルではないかと考えられた。1992年のISOによれば抵抗の基準は4cmH₂O以下となっている。

【結 語】

加温加湿器と人工鼻フィルターが混在している施設においては起こりうる問題ではないかと考え、今回実験的に検証を行った。その結果次のような事が得られた。

- 一定条件下、室温24℃では4時間で3.6cmH₂O、8時間で8cmH₂O以上の呼気抵抗が見られた。
- 8時間以上人工鼻フィルターが付けられていることに気付かない場合、重大なアクシデントにつながる虞がある。

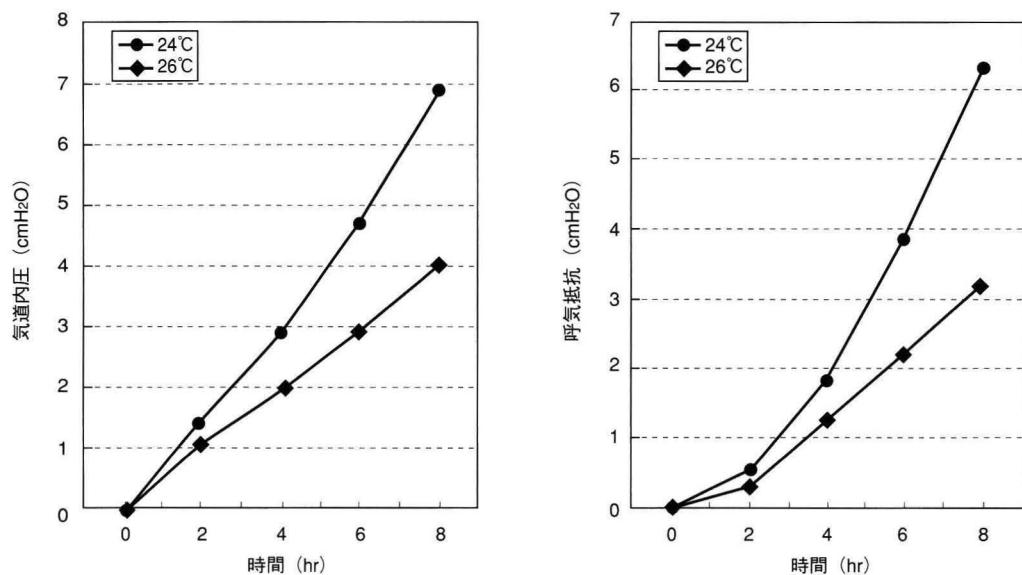


図1 室温24,26°Cにおける、気道内圧及び人工鼻の呼気抵抗の時間変