

B-1-17 人工呼吸器 Bennett840 を加温加湿器 Fisher & Paykel MR-850 と組み合わせで発生した加湿不足に関する検討

国立大学法人 名古屋大学医学部附属病院 集中治療部¹

名古屋大学大学院医学系研究科機能構築医学専攻生体管理医学講座

救急、集中治療医学²

名古屋大学医学部附属病院 救急部³

○亀鳥 弘¹、福岡敏雄²、小野寺 瞳雄³、高橋 英夫²、武澤 純²

【はじめに】気切患者で乾燥した気道内分泌物によるチューブ閉塞を経験した。このときの加湿不足がチューブ閉塞の原因であると考えこの実験を行った。人工呼吸器はタイコヘルスケア社製ピューリタンベネット840（以下PB 840）、加温加湿器はFisher & Paykel 社製MR-850（以下MR-850）、回路は同社のディスピーザブルデュアルホースヒーター付呼吸回路（以下RT-100）であった。

【実験方法】RT-100と自動滴下型モジュールMR-290で回路をくみ、人工呼吸器の設定はCMVモード、一回換気量500mL、呼吸回数20回／分、吸気流速45L／分、酸素濃度21%とした。MR-850は挿管モードのオートモード（加湿器出口温37°C、口元温40°C）とした。人工呼吸器はPB840と7200aeの二種類で検討し、室温に放置した状態から電源を入れた。泉工医科のモイスコープで測定した吸気末端の温度、湿度を5秒ごとにコンピューターに取り込み5

時間連続測定した。さらに配管からの圧縮空気を配管内用温度計で測定し、5時間後の呼吸器出口温をモナサームで測定し、人工呼吸器内の温度上昇を調べた。加湿不足の見られたPB840についてはHumidity Compensation +2（以下HC+2：加湿器出口温39°C、口元温40°C）の設定で測定した。

【結果】表1に示す。840では、開始後相対湿度（RH）は低下し、5時間後には口元で39.2°C、RH63%と加湿不足になった。7200aeでは開始後24分で39°C、RH100%となり、その後もほぼこの温度・湿度で安定した。人工呼吸器内での温度上昇を見ると、PB 840の場合、配管から圧縮空気は26°C、人工呼吸器出口温は5時間後36.1°Cで温度上昇は10.1°Cであった。7200aeの温度上昇は3.9°Cであった。PB840でHC+2の設定では口元39.2°C、RH100%が保たれた。

【考察】PB840とF&P MR-850、RT-100の

Bennett 7200ae

PB 840

	オートモード		オートモード		HC+2	
	開始時	5時間後	開始時	5時間後	開始時	5時間後
配管内温度	24.5	25.8	24.8	26	24.1	25.2
呼吸器出口温度	24.8	29.7	27.4	36.1	23.4	34.8
温度差	–	3.9	–	10.1	–	9.6
相対湿度(%)	–	100	–	63	–	100
口元温度(°C)	–	39	–	39.2	–	39.2
絶対湿度(mg/L)	–	48.7	–	31	–	49.1
室温(°C)	25.4	26.7	25.4	27	25.2	25

組み合わせでは、RH63%と加湿不十分であった。この加湿不足はPB840内の温度上昇によりMR-850への送気の温度が目標温に近くなり加湿モジュールが加湿されないことが原因と考えられた。これは本体に冷却ファンがなく放熱板で熱を逃す構造によるうつ熱が関与していると思われた。この加湿不足はMR-850の設定をHC+2とすると解消された。

【まとめ】PB840とMR-850の組み合わせで、分時換気量10Lにて加湿不足が発生した。7200aeとMR-850オートモードの組み合わせでは加湿は十分であった。PB840本体内でガスの温度上昇が、加湿不足の原因と考えられた。HC+2の設定にすると、加湿不足は補正された。この組み合わせを高温環境下で使用する場合には加湿不足を避けるためにHCを用いる必要がある。