

O-84 R100 人工呼吸器（成人用高頻度振動換気法）の 加湿不良についての追加実験

順天堂大学医学部附属順天堂医院臨床工学室、
呼吸器内科¹⁾、株式会社メトラン営業技術部²⁾

高濱 由起子、深澤 伸慈、鈴木 勉¹⁾、高橋 和久¹⁾、武田 康一²⁾

【はじめに】

HUMMAX 併用下に R100 を臨床使用した際に加湿加湿不良を経験し、前回、我々は温度センサの位置が、その一因であることを報告した。今回、テスト肺内を温度 37℃、湿度 100% RH として実際の加湿加湿状況を追加検証した。

【前回の実験】

R100 に専用回路（A：改良前、B：吸気側 45cm 上流部分に温度センサ位置を改良）、テスト肺の順に接続した。テスト肺には 20L のポリタンクを用い、テスト肺を加湿し、水分消費量とヒータ線への供給電流の変化を測定した。R100 の設定は、振動数 7Hz、MAP30cmH₂O、SV235ml、Flow35Lpm とした。結果は専用回路 A：B で、絶対湿度（g/kg-DA）36.6：47.1、Heater 電流（A）1.8~1.9：2.6~2.9 となり、専用回路 B で有意に高い加湿加湿能力が認められた。

【今回の実験方法】

R100 に専用回路、テスト肺の順に接続した。テスト肺内は温度 37℃、湿度 100% RH に設定し、37℃ 設定のインキュベータ内部に設置した。R100 の設定は前回と同様にした。測定はセンシリオンセンサで、吸気側の温度と相対湿度を実測し、次に、1 時間後の呼吸回路とテスト肺の水分消費量を計測した。

【結 果】

吸気側の温度と相対湿度で A：B は、湿度（% PH）83. ± 1.35:90.2 ± 1.65、温度（℃）37.9 ± 0.15:

38.0 ± 0.22 となり、相対湿度は専用回路 B で加湿が良好な傾向があった。呼吸回路とテスト肺の水分消費量の計測は、R100 回路（mg/L）33.8 ± 0.69:38.7 ± 1.90、テスト肺（mg/L）4.9 ± 1.11:0.3 ± 0.05、湿度合計（mg/L）38.7 ± 1.15:39.0 ± 1.89 となり、湿度合計では有意差は認めなかった。また、専用回路 B では、R100 回路での水分消費が湿度合計とほぼ同程度を示し、そのためテスト肺内の水分消費量はわずかであった。

【考 察】

吸気側温度がほぼ同程度の値を示したが、相対湿度で有意差を生じた結果は、呼気ガスの影響により、HUMMAX がヒータ出力を弱めてしまい加湿加湿不良を引き起こしたと考えられた。また、湿度合計と、現行製品である専用回路 B での水分消費量が、ほぼ同程度を示した結果は、テスト肺からのわずかな水分消費量から見てもわかるように、肺側からの蒸散が少ないことが考えられた。

人体の肺内環境を模擬したテスト肺を用いることにより、前回の実験に加えて、より確実な結果が得られた。

【まとめ】

1. 前回の報告から、テスト肺がどの程度の影響を受けるのかを実験的に検討した。2. 吸気側 45cm 上流位置への温度センサの変更は、テスト肺内の相対湿度の検証によって、より加湿効果があることが立証できた。3. HFO での加湿は、一方向的なガスの流れと異なり、双方向のガスの流れを伴うため注意が必要と考えられた。