

C-I-11 ニューポート e500puls の MIDDLE OUTPUT におけるフローセンサー精度の検討

埼玉医科大学病院 血液浄化部¹⁾ 同腎臓内科²⁾

三輪 泰之¹⁾ 高橋 良光¹⁾ 塚本 功¹⁾ 村杉 浩¹⁾ 花田 幸子¹⁾
大浜 和也¹⁾ 山下 芳久¹⁾ 菅原 壮一²⁾ 鈴木 洋通²⁾

ニューポート e500puls の呼気換気量測定は加温加湿の種類によって補正を行なう。今回検討した MIDDLE OUTPUT はホースヒーターを吸気側のみ内蔵した回路に用いる補正である。

【目的】

ニューポート e500puls (東機貿社製、以下 e500+) の MIDDLE OUTPUT において酸素濃度、温度、湿度の違いによる呼気フローセンサーの精度を検討した。

【方法】

e500+ の設定は量制御、呼吸回数 10 回 / 分、PEEP 0cmH₂O とした。加温加湿器は MR850 (Fisher&Paykel HEALTHCARE 社製) を使用した。測定条件は 1 回換気量 200mL、500mL、800mL とし、換気量ごとに酸素濃度 21%・60%・100%、呼気フローセンサー入口の温度 (以下入口温度) を 20°C・25°C・30°C に設定した。各条件において呼気フローセンサーの出口部温度 (以下出口温度)、呼気 1 回換気量 (以下 VTE)、呼気相対湿度を測定し比較検討した。

【結果】

出口温度は 1 回換気量、酸素濃度、入口温度に関わらず約 31°C と一定であった。VTE の測定結果を表 1 に示す。酸素濃度の違いによる測定値変化は認めなかった。入口温度が高いほど VTE は有意な増加を認めた。呼気の相対湿度は全ての条件でほぼ 100% であった。

【考察】

呼気フローセンサーに入った呼気ガスは入口温度に関わらず約 31°C まで加温されるため、フローセンサー

内の熱膨張による体積変動は全ての条件で同様と考えられた。呼気の相対湿度は 100% なので入口温度低下は絶対湿度の減少を意味することから、入口温度により呼気換気量は変動する事が考えられた。酸素濃度において e500+ は補正をおこなっており、実験でも酸素濃度の違いによる測定結果に有意差は認めなかった。e500+ の VTE が最も設定値に近い条件は呼気入口温度が 20°C で相対湿度 100% であると考えられた。

【結語】

MIDDLE OUTPUT におけるフローセンサーの精度は酸素濃度では影響は認めなかった。入口温度が上昇するほど換気量は有意な増加を認めた。

表 1

設定 換気量	酸素 濃度 (%)	VTE (mL)		
		入口温度 20°C	入口温度 25°C	入口温度 30°C
200ml	21	210.9±5.2	213.1±3.2	223.8±6.8
	60	211.2±3.0	218.5±3.6	220.2±3.6
	100	213.4±2.6	218.0±3.1	220.9±1.9
500ml	21	502.3±4.3	520.2±5.5	554.8±11.6
	60	515.7±2.8	544.6±4.3	559.6±15.4
	100	513.5±2.4	522.2±5.0	536.4±8.0
800ml	21	792.8±7.6	831.9±6.0	857.9±9.3
	60	810.2±7.9	837.3±9.6	847.5±9.6
	100	821.0±4.0	843.1±8.8	859.0±8.0

n=300 mean±S.D.