

B-4 $P_{\text{e},1}$ 測定機能を搭載したベンチレータの検討

順天堂大学医学部附属順天堂医院 吸入療法室
中央手術室*

深沢伸慈、鈴木廣美*

【はじめに】ベンチレータにおける $P_{\text{e},1}$ 測定の重要なポイントは、①呼気終末の認識 ②回路の閉塞 ③口腔内陰圧の計測 ④測定中に被検者に意識させないこと、などがあげられる。今回われわれはこの $P_{\text{e},1}$ 測定機能が搭載された[A]および[B]の2機種のベンチレータについて、 $P_{\text{e},1}$ 測定法および実際の計測データについて検討を行なった。

各ベンチレーターの $P_{\text{e},1}$ 測定法は自発呼吸下の検査のためモードはCPAP、呼気終末時の認識は呼気フローセンサを利用している。機種[A]は呼気フローがゼロになった時、機種[B]は口腔内陰圧が0.5 mbarになった時を吸気開始時点とし計測している。また、測定部位は機種[A]はYピースの口元に気道内圧測定用チューブを配置しているのに対し、機種[B]は回路内モニタリングシステムにて測定を行なっている。

【実験方法】装置は、TTLモデル肺および駆動用ベンチレータを用いCPAP状態を作り、呼吸モニタ（OMR-8000）と記録器を使用して測定した。モデル肺はコンプライアンス30ml/cmH₂O、気道抵抗2cmH₂O/(1/sec)に設定し、TTLの片方に駆動用ベンチレータを接続し自発呼吸を模擬させた。駆動用ベンチレータは一回換気量500ml、吸気流速50m/min、呼吸回数15回、I:E比1:2に設定した。TTLのもう一方に被測定用ベンチレータを接続してCPAPモードとした。被測定用ベンチレータのYピースに呼吸モニタのフローセンサを接続し、その出力波形をレコーダで記録した。各ベンチレータには $P_{\text{e},1}$ の数値が呼吸器のモニタに単位とともに表示されるが、これとは別にレコーダの波形からも $P_{\text{e},1}$ 値を算出した。またYピースを手でふさいだ状態を手動とし、0.1秒後の陰圧値を読み取った。

つぎに、回路内加湿器の水分量や回路の長さによる回路内容量の変化にともなう $P_{\text{e},1}$ 値を同様に測定した。

【結果】 $P_{\text{e},1}$ 値測定は標準回路を接続したベンチレータと手動のもので各10回行なった。その平均は[A]：-5.7cmH₂O、[B]：-5.5mbar、[手動]：-5.2cmH₂Oであり、検出部位などによる値の違いは認められなかった。また、回路内容量による $P_{\text{e},1}$ 値は、[A]では容量2460mlの時-5.7cmH₂O、1360mlの時-6.0cmH₂Oで、[B]では容量2655mlの時-6.1mbar、2405mlで-6.3mbar、2155mlで-6.5mbar、1905mlで-6.6mbar、1655mlで-7.0mbarであった。

【考察】各ベンチレータともマイクロプロセッサが搭載され、キー操作のみで検査を開始することができる。したがってこの利点は被検者に苦痛、不快感を与えないで、そしてなにより意識させることなく検査が行なえる点である。さらにソフトウェアのプログラムによって各機能の動作が正確になる。われわれの行なった今回の $P_{\text{e},1}$ 値測定においても、ほとんど誤差を認めなかつた。検出部位による値の違いも認められなかつたが、臨床上においてはいろいろな要素が加わるため検討を要するところである。実際の測定においてはなるべく口腔に近い場所で直接測定することが良いとされている。大きな回路内容量は被験者の口腔内陰圧を直接伝えることができない要素のひとつであると思われる。

【結語】1. $P_{\text{e},1}$ 測定において、吸気弁の開閉およびタイミングは、ソフトウェア上の命令で行なうため動作が正確であり、検査のバラツキがなく、検査開始を被験者に気付かれずに行なうことができる。
2. 回路内容量により値が変化するので常に同じ条件下、同一機種、同一回路で検査を行なう必要がある。