

——人工呼吸関連機器：機器紹介——

アコマ人工呼吸器 ART-2000 の性能試験結果

本人工呼吸器の仕様は表1(185頁参照)に示すようであり、ICUなどにおける呼吸管理に要求される機能を一通り備えた万能型の人工呼吸器である。

その特徴は、(1)応答性のよいフロー・コントローラーをマイコンで制御して流量を調節している、(2)回路のコンプライアンスを自動補正して設定・表示された通りの送気量が患者に供給されるようになっている(そのためにはコンプライアンスの小さい専用回路を使用する)、(3)SIMVやCPAP時の自発吸気が楽に行え且つプレッシャーサポートができる、などマイコンをフルに活用しましたIMVやCPAPでの性能を重視した設計になっている。

1. CMVおよびASSISTモードでの性能：従量式人工呼吸器としての換気量維持性能を調べるために、まずコンプライアンス $50\text{ ml/cmH}_2\text{O}$ 、気道抵抗 $3\text{ cmH}_2\text{O/(L/sec.)}$ のモデル肺を接続し、モデル肺からの呼気量が500mlになるように一回換気量を調節した。次いでコンプライアンスを $1/5$ 、気道抵抗を8倍にして測定した結果、換気量の低下は僅か10ml程度であり、回路内圧縮ガス損失の補償がほぼ完全に行われ理想に近い換気量維持性能を持っていることが確認された(補償は圧縮ガス量の増加分をマイコンで計算し、それに見合う分だけ送気量を増やすことによって行われている)。ASSISTのため

のトリガー性能も十分であった。

2. CPAPおよびSIMVモードでの特性：Yピースを口で吸うことによってテストを行った。息の吹い始めが楽であったがこれは 10 L/min の定常流とリザーバーバッグの存在のためであり、次いで吸気陰圧がトリガーレベルに達すると、デマンドバルブが開いてガスが供給されるような仕組みになっている。プレッシャーサポートの圧を上げてゆくと供給ガス流量が増加し、吸気時の回路内圧の低下が少なくて吸気がより楽に行えるようになった。

3. 臨床使用結果：術後自発呼吸の弱い患者15名についてプレッシャーサポートをかけたSIMVモードによって換気補助を行った結果、自発呼吸量を十分に増加させまたスムーズにSIMVを実施することができ、血液ガスを正常値に保つことができた。

4. 考案：本人工呼吸器はマイコンを活用して理想に近い従量式人工呼吸器としての性能を作り出しているのが非常に大きな特徴であり、今後の重症呼吸不全患者用の人工呼吸器の方向性を示していると感ずる。安全装置としては各種アラームの他、IMV時の無呼吸に対するバックアップ、駆動源が遮断されたときに呼吸回路が大気に開放されるなどのfail safe機構がついていることも安全性を高めている要因であると考えられる。

(東京医科歯科大学 麻酔学教室)