

2-C-3 気管内チューブ抵抗補償 P S V 方式の実験

株式会社アイビジョン

魚岸博明、安達哲夫

P S V 方式の人工呼吸下で気道内圧の不必要な上昇を避け、気管内チューブにたいして患者がしなければならない吸気仕事量をゼロにする方式を検討した。

今回の実験では我々が開発しているコンピュータ制御の人工呼吸器の患者回路先端のYピースに気管内チューブをつけ、その先にマスクを装着して、健常男性に呼吸させYピース部の圧力(Pao)とマスク内の圧力(Ptro)を測定した。

そのやり方は気管内チューブの流量対圧力降下(抵抗)をあらかじめ測定してベンチレータに記憶させて、瞬時の流量に応じて気管内チューブの圧力損失を補うよう気道内圧を与える。

第1図は実際の呼吸でのコンピュータが流量より求めた目標圧力値①と実際の駆動圧力②の比較の一例である。最大誤差約 0.5cmH₂O の範囲で、与えた流量範囲ではほぼ一致している。

なおデータは被検者の協力を得て換気量が1L ぐらいの一定した呼吸をしてもらったので呼吸毎に換気量や呼吸パターンが異なっている。

第2図①②に気管内チューブ6mmで圧力降下を補償した動作での吸気側のみのP Vカーブを示す。

①は気管内チューブ先端部圧力Ptro、②はYピース部圧力Paoである。

Paoは最大10cmH₂Oまで上昇し、その後ゆっくり下降しているが、Ptroは吸気中1cmH₂O程度以下で一定している。気管内チューブ8mm及び9mmにおいても同様の結果がえられた。

次に本方式と従来方式のP S Vを比較するためにサポート圧5cmH₂Oでの従来方式でのP S Vで同様の測定を行った。(第2図③④)

P S Vの制御によりPao④は5cmH₂Oで一定であるが、Ptro③は-3cmH₂Oから徐々に上昇し、吸気末では+2cmH₂Oに達し、吸気相内で仕事量のサポートが不足したり、過剰になったりする状況がみられる。

このことは気管内チューブ8mm及び9mmにおいても同様で

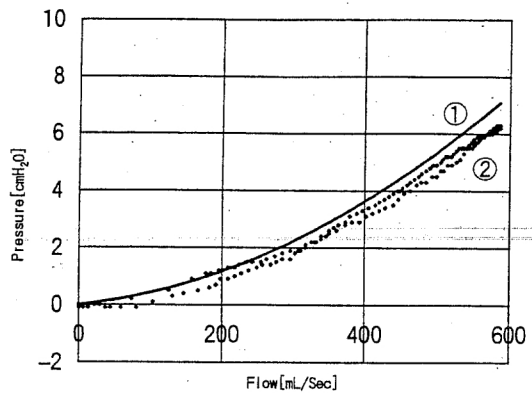
ある。

第2図においてカーブ①③で囲まれた部分⑤はサポート圧5cmH₂Oの従来型では補償できない吸気仕事量を意味する。

本方式を用いて人工呼吸を行うことにより、気管内チューブの抵抗分に対する呼吸仕事量をゼロに補償することが可能であることが示唆された。

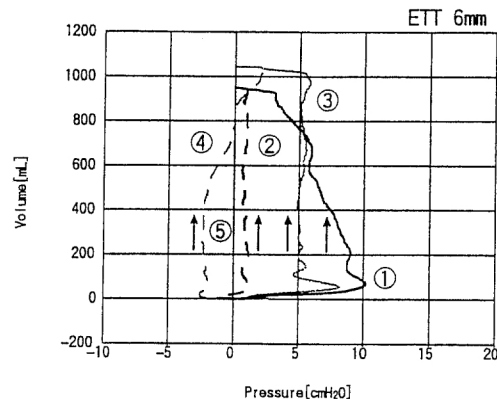
本方式の吸気制御系は一層の最適化を図ることにより患者の呼吸器系がもつ抵抗 Rrs やコンプライアンス Crs についてもその値を数値的に把握できれば仕事量をゼロにすることが可能であると考ええる。

Actual Airway Pressure VS Flow



第1図

Inspiratory Arm of PV Loops With PSV and CPSV



第2図