

呼吸管理モニタ「コズモプラス」の有用性について
 順天堂大学医学部附属順天堂医院吸入療法室
 深澤伸慈

人工呼吸管理中、特にウイニング時は患者の呼吸状態を正確に把握し呼吸モードを効果的に使用することが重要です。患者情報の重要なパラメータの一つである一呼吸呼出CO₂産生量（SBCO₂）は従来、CO₂と流速が同時に測定できなければその情報を得ることはできませんでした。呼吸モニタ「コズモプラス」（NOVA METRIX社）製は、カプノグラフとパルスオキシメータに気道流速と気道内圧の測定機能が新たに追加されたもので、生理学的死腔、生理学的死腔率、肺胞死腔を患者の動脈血液ガス分析データ（入力による）、ETCO₂曲線、気道流速から求め一呼吸呼出CO₂産生量を算出し機械換気と自発呼吸の肺胞分時換気量と呼気炭酸ガス量をリアルタイムに表示するとを可能したものです。一呼吸呼出CO₂産生量（SBCO₂）の測定は、正確にリアルタイムに計測する必要があります。計測方法は半導体メインストリーム方式カプノグラフィにより口元におけるCO₂の値と肺に出入りする流速を差圧式トランスジューサにて計測し、流速およびCO₂信号を合わせたものから一呼吸呼出CO₂産生量（SBCO₂）が、毎呼吸ごとに算出されます。算出方法は、図1に示すように、Iは気道から呼出されるCO₂の無い部分です。IIは気道死腔と肺胞ガスの混合を表します。IIIは肺胞のCO₂量を示します。図2のIIで直線により死腔ガスを肺胞ガスと分けま。Bはpとqが同じ面積になるように引いた垂線です。呼気開始点からp点までの容量を測定し気道死腔を求めます。この値より一回の呼気中に含まれるCO₂量Xを求めます。各呼吸のCO₂量を一分間加えるとCO₂生産量が算出されます。さらに図3で動静血PCO₂のデータを与えることにより、生理学的死腔率、生理学的死腔、肺胞死腔が計算できます。動脈血PCO₂の値を示す直線を横軸に引くとYとXの面積が得られます。Xの面積は一回の呼気中に含まれるCO₂量を表します。YとZの面積は、肺胞死腔と気道死腔により無効になった換気量を表します。以上のように人工呼吸器を使用している場合、患者の呼吸状態に対し換気モードを含めた設定条件が実際有効かどうか、またウイニング時は患者の自発呼吸を保ちつつ換気量をいかに維持していくかが問題となります。その参考となるのが動脈血液ガス分析です。しかし動脈血液ガス分析は手技と時間がかか

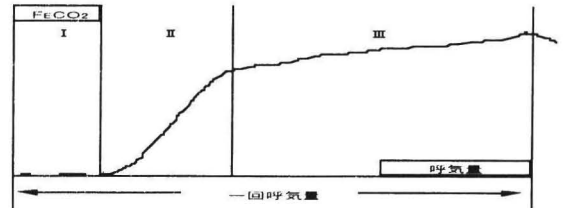


図1. SBCO₂グラフの時相

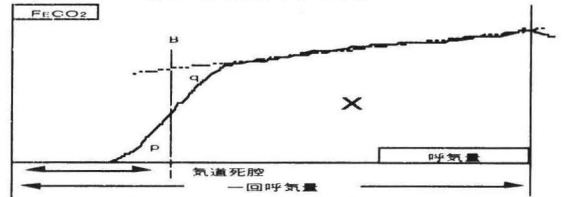


図2. 死腔とCO₂生産量の算出方法

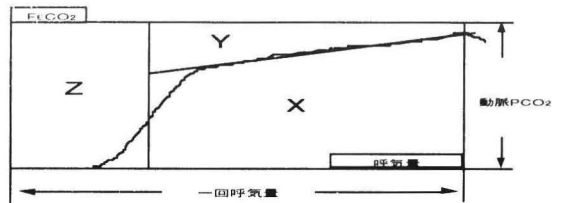


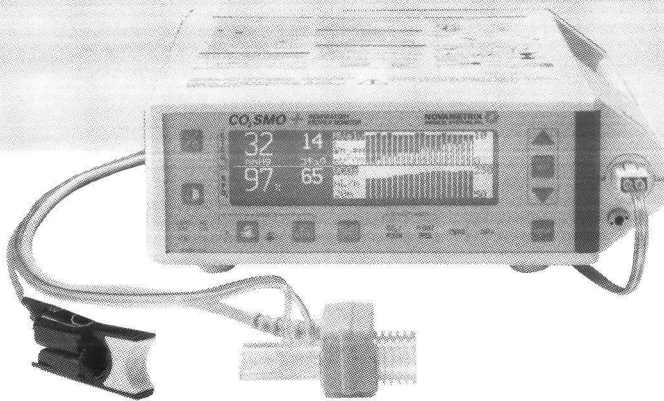
図3. 動静血PCO₂のデータが与えられた時追加される計算法

ります。呼吸モニタ「コズモプラス」は患者の一呼吸呼出CO₂産生量（SBCO₂）より機械換気と自発呼吸別の分時肺胞換気量をリアルタイムに知ることができます。このことは換気回数、一回換気量、PEEP、CPAP等の換気方法をより患者に適した設定で行うことができると考えられます。また定期的にコズモプラスを使用することにより呼吸器の設定のチェックを行うことができると考えられます。機器本体も小型で、あらゆる人工呼吸器に接続可能であり、内蔵バッテリーにより移動中においても使用できます。コズモプラスは人工呼吸器への装着が容易で、患者の代謝、循環、換気の変化を非侵襲的にリアルタイム把握することができる有用性の高い呼吸モニタであると考えられます。

参考Novanetrix Medical Systems Inc
 訳、監修
 東京大学医科学研究所 山田芳嗣

新しい時代の小型・呼吸管理モニタ

PLUS !



人工呼吸器の設定からウィーニングまで

呼吸管理モニタ

コスモプラス8100

医療用具承認番号：21000BZY00330000

人工呼吸中の肺機能を監視する

- ・ $\dot{V}CO_2$ (分時炭酸ガス呼出量)がリアルタイムにわかる
- ・生理学的死腔率の測定が即座にできる
- ・ $\dot{V}CO_2$ 、有効肺胞換気量の変化をトレンドグラフで表示