



代謝モニタ・E-COVX 付き人工呼吸器・ エングストロームケアステーションの使用経験

淵上竜也

●はじめに

E-COVX (GE healthcare 社・米国) は、新しいモジュラータイプの非侵襲的代謝モニタで、人工呼吸器・エングストロームケアステーション (GE healthcare 社・米国) に搭載されている。酸素消費量 ($\dot{V}O_2$) は重症患者管理に有用なパラメータであり、救急・集中治療領域では主に肺動脈カテーテルを用いて、熱希釈法で求められた心拍出量と動脈血および混合静脈血の酸素飽和度から算出される。一方間接的熱量計である E-COVX では、吸気・呼気中の酸素と二酸化炭素の濃度と量をもとにしたアルゴリズムを用いて $\dot{V}O_2$ を計算する。本機によって、挿管・人工呼吸患者の栄養評価や継続的な代謝モニタリングを簡便に行いながら人工呼吸管理を行うことができる。

●間接的熱量測定

吸気および呼気ガスのサンプリングは、サイドストリーム方式にて行い、 $\dot{V}O_2$ (吸気酸素量 - 呼気酸素量) と $\dot{V}CO_2$ (呼気二酸化炭素量 - 吸気二酸化炭素量) を測定する。本機では尿窒素 (UN) を 13g/day と仮定し、エネルギー消費 (EE) を、 $EE = 5.5 \times \dot{V}O_2 + 1.7 \times \dot{V}CO_2 - 2 \times UN$ の計算式で算出する。呼吸商 ($RQ = \dot{V}CO_2 / \dot{V}O_2$) もあわせて算出している。測定精度は、従来から臨床で用いられてきた Deltatrac™ (GE healthcare 社・米国) の結果と同等とされる。

●測定上の注意点

Deltatrac™ では UN の値が可変であったが、本機では UN = 13g/day と固定値である。また、磁気圧式酸素分析装置の特性上、高濃度酸素吸入時の測定精度には限界があり吸入酸素濃度が 85% を超えると、 $\dot{V}O_2$ 測定と $\dot{V}O_2$ を用いたパラメータの算出ができない。本機はサイドストリーム方式によるガスサンプリングを行っており、測定回路の取り扱いにも注意が必要である。加温加湿器を使用する場合は回路内の結露によ

る不具合が頻発する。当施設では、気道の加湿に全例 HME フィルタを使用している。

●使用した感想

当集中治療室は「セミ・クローズド」の運用形態で、麻酔科出身の専従医が人工呼吸を中心に、主治医と集中治療にあっている。本機を導入して、そのカロリー測定の簡便さには大変驚いている。搭載する人工呼吸器のモニタ画面にリアルタイム表示される EE と RQ は、栄養管理に一定の指標を与えており、特にこれまで重症患者の投与カロリーの増加をためらってきた外科系主治医が栄養管理の重要性を認識するきっかけとなった。

集中治療領域において、栄養の多寡はいずれも多様な副作用を生じ、重症患者の予後を左右する。我々も、人工呼吸離脱困難となった胸部大動脈瘤術後患者で、本機を用いて栄養管理の再評価を行い投与カロリーを増やすことによって、人工呼吸器から離脱できた症例を経験している。

従来、Harris-Benedict 式を用いて算出した推定基礎代謝量 (BEE) などを目安に投与カロリーを決定し栄養管理を行ってきたが、個々の症例においてそれが適切であるかについては未だに議論の余地がある。今後も重要性を増してくる重症例の栄養管理に、本機が有用な情報を与えることを期待している。

最後に、本機は窒素 wash in-out による機能的残気量測定ができ、適切な PEEP 圧設定にも有用である点を追記しておきたい。

