

重症患者の栄養管理の必需品となるか？

代謝モニター Puritan-Bennett 7250の使用経験

名古屋大学救急部 集中治療部 福岡敏雄 武澤 純

重症患者管理において栄養管理は重要である。身長と体重から基礎代謝量を計算できるが、重症患者や術後患者、敗血症患者などではそこに“stress factor”なるものを加える必要がある。簡易法にしても患者の状態によっての度合いによって25Cal/kg/dayから45Cal/kg/dayまでばらつきがある。どの値をとるかで栄養管理は変わってくる。そのため消費カロリー(EE)を測定して投与カロリーを決定する事が、患者の状況に即した栄養管理を可能にするものと考えられる。従来から呼気ガスを分析し、酸素消費量(V_{O_2})と炭酸ガス産出量(V_{CO_2})を計算し、呼吸商(RQ)と V_{O_2} からEEを求める方法が行なわれている¹⁾。

Puritan-Bennett社の代謝モニター7250は手軽さと精度とを両立させた画期的な機器である。接続はきわめて簡単。加湿器の直後と口元、呼気弁のあとにサンプリングチューブを接続すれば V_{O_2} 、 V_{CO_2} 、RQ、EEが連続的にモニターできる。電源を入れるとセンサーなどの校正を行ってから、測定値を表示するが、しばらくのウォームアップ時間が必要である。ウォームアップ20分で精度は $\pm 10\%$ 未満、45分かけると $\pm 5\%$ となるという²⁾。

実際に使用した症例を提示する。

【症例】65才、女性、僧帽弁狭窄症にて人工弁置換術施行後。体重29kg、身長150cm。術前の呼吸機能検査にて肺活量1.1L、一秒量0.76Lであった。術前からの呼吸機能低下に加え術後気道出血等も出現し、人工呼吸器からの離脱は困難であった。術前から心臓悪液質の状態にあり必要カロリーの評価も困難であったため術後8日目の時点で7250代謝モニターを装着した。このとき中心静脈栄養にておよそ1300Cal/day(45Cal/kg/day)のカロリーが投与されていた。測定すると V_{O_2} が220ml/minでEEはおおよそ1600Cal/dayとなった。その後連続装着したところ、夜間入眠中で V_{O_2} が200mm/min、EEは1450Cal/dayを示していた。また発熱や体動などに伴い V_{O_2} が250ml/min以上となることも見られた。この結果から必要カロリーを1600~1800Cal/day(50~60Cal/kg/day)と想定し、その後経腸栄養とも含め1800Cal/dayの投与を行なった。術後13日目にいったん抜管したが、翌日に炭酸ガス貯留から再挿管となった。術後16日目に気管切開を行ない、その後現在は病棟にて人

工呼吸器からの離脱に向けてリハビリ中である。

この症例では、術前の体重が利尿剤投与や悪液質などによって修飾されており消費カロリーの予測が困難であった。EEの測定によって投与カロリーを見直すことになった。臨床の現場で、投与カロリーが適切かどうか迷うことはよくある。その時にこの7250代謝モニターがあればとりあえずの目安が得られる。また V_{O_2} の測定は患者の重症度診断や呼吸器からの離脱の可否などにも利用される。今後も様々な患者に装着し使用して行く中で代謝モニターの意義を再確認したい。

この7250代謝モニターは挿管患者であれば簡単に装着可能である。しかし、このモニター単独での使用はできない。同社の7200aeベンチレーターに装着する必要がある。これはベンチレーターと一体化することで流量、気道内圧などのセンサーを共有し、コストを下げるためと思われる。また、吸呼気の信号を人工呼吸器から直接得ているために、ずれが少なく測定精度を高めている²⁾。測定にあたっての校正なども全て自動的に行なわれ、臨床で使用する上で重要な「手軽さ」という面ではすばらしい。吸入酸素濃度21%で誤差 $\pm 1\%$ 程度、80%でも $\pm 5\%$ と、社内資料に示されている精度も研究などにも充分耐えうるものである²⁾。

実際の測定にあたっては、サンプリングチューブに水滴などが入ったり、吸入酸素濃度を変更した直後などは、当然のことながら測定値は正しい値を示さない。また、回路のリークや胸腔ドレーンからのair leak、透析中の影響、高濃度酸素による測定誤差の増加などをふまえておく必要がある。日ごろから重症患者の栄養管理で悩むことの多い施設では有用であろう。一度使用すれば、現在行なっている栄養管理の妥当性を再検討するの必要性を感じる機会になるだろう。

1. Ritz R, Cunningham J: Indirect Calorimetry, In Monitoring in Respiratory Care. Edited by Kacmarek RM, Hess D, Stoller JK, pp407-441, St Louis, Mosby-Year Book Publisher, 1993.
2. 1994 New product sales training, Carlsbad, Puritan-Bennett Co., 1994.

マイクロプロセッサ ベンチレータ

7200ae

“J”バージョン登場

更に呼吸仕事量を軽減するフローバイ2.0が登載されました。

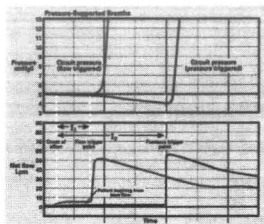
フローバイ2.0

呼吸仕事量の軽減

- PSV、PCVはもとより、全ての呼吸モードで患者の呼吸努力はフロートリガリングになります。
- 患者の自発吸気に対し、180Lpmまで応答します。

安全対策

- Breath by Breathで換気量を測定します。
- 全てのアラームが働きますから安全です。



プレッシャーコントロール ベンチレーション [P.C.V.]

(オプション)

- I.タイムコンスタントモードとI:Eコンスタントモードの選択ができ、フローバイと併用できるので、小児の換気も可能になりました。
- I.R.V.も可能です。



承認番号：60B輸第939号

The Future Begins.....

7200は、常に成長をしつづけるベンチレータです。