

プルモナリモニター CP-100 の使用経験

大阪大学医学部附属病院集中治療部
内山昭則、今中秀光、妙中信之

呼吸不全の病態の把握のために人工呼吸中の食道内圧 (Pes) の測定が有用であると報告されてきた。しかし、その測定は煩雑で日常の呼吸管理に気軽に応用できない欠点があった。

BICORE社製CP-100はPesをベッドサイドで容易に測定できるようにし、同時に気道内圧と流量とを測定することにより、種々の肺換気力学パラメーターの連続モニターを可能としている。

近年、人工呼吸中の呼吸仕事量 Work of Breathing (WOB) の測定が注目されている。CP-100では患者および人工呼吸器のWOBを別々に測定可能である。PSV、SIMVといった自発呼吸を残した補助換気モード中でも測定できる。

CP-100により測定したWOBの変化を示す(図)。

PSVレベルを上げるに従い、患者のWOBは低下している。また、人工呼吸器からの離脱に失敗した患者では成功した患者とくらべWOBが大きいことがわかる。WOBの測定は適正な換気補助の設定による呼吸筋疲労の発生の予防や人工呼吸からのウィーニングの指標として有用である。

CP-100によりWOBの他、Pressure-time product (PTP) $P_{0.1}$ や auto-PEEP といった呼吸管理上有用な指標をも測定することができる。

PTPは吸気時のPesの低下の程度をPesの陰圧部分を時間積分することにより評価するものである。呼吸筋努力を示すものでウィーニング時の指標として有用であると報告されている。

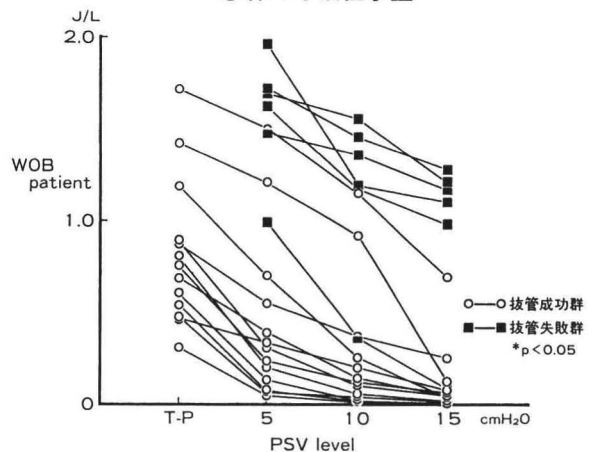
$P_{0.1}$ とは吸気開始時に瞬間的に気道を閉塞した時の吸気努力開始から0.1秒後の気道内圧の変化であり、中枢の呼吸ドライブの指標となる。

自発呼吸をトリガーしてから人工呼吸器のデマンドバルブが開くまでの時間差を利用すれば気道を閉塞しなくてもPesの測定により $P_{0.1}$ の測定が可能である。CP-100ではこの方法により $P_{0.1}$ を連続測定している。 $P_{0.1}$ が高値を示すとウィーニングが困難であるとされている。

auto-PEEPの発生は呼吸仕事量の増大、肺の圧損傷、静脈環流の減少や人工呼吸器のトリガー仕事量の増大といった問題を引き起こす。吸気流速が始まるまでのPesの低下を測定すれば自発呼吸のある患者でも auto-PEEPの測定が可能である。CP-100ではこの方法によって連続的に auto-PEEPを測定している。

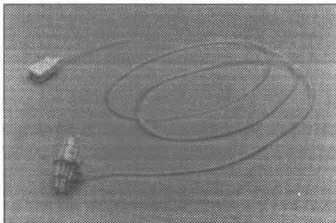
このようにCP-100は有用であるが簡単といえどもPes測定上の問題は残っており、たとえば食道バルーン的位置が適切でなければこれらの指標も正確に測定できているとはいえない。レントゲン写真によるバルーン的位置確認を行うとともに、気道閉塞して吸気努力をした際のPesと気道内圧とを同時測定し、両者が同位相同圧であることを確認しておく必要がある。

患者の呼吸仕事量

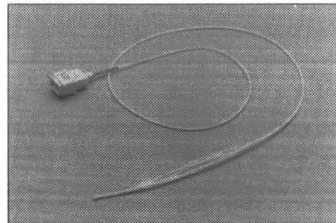


呼吸管理中の換気力学的評価に

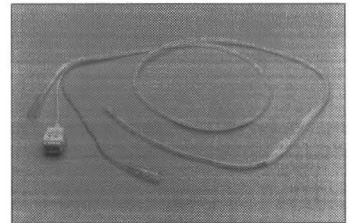
ウィーニングの指標に最適



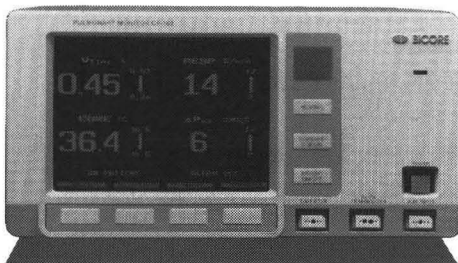
▶フロートランスデューサ



▶食道圧カテーテル



▶食道圧カテーテル/胃内カテーテル付



CP-100 プルモナリモニタ

食道内圧・気道内圧・流量を連続測定

モニタリング項目

- 数値表示 / 一回換気量 (吸気および呼気)・呼吸回数・分時換気量・食道内圧の振幅・呼吸仕事量 (器械および患者)・PTP・PTI・肺コンプライアンス (動および静的)・気道抵抗 (吸気、呼気、平均)・Ti/Trot・auto-PEEP・呼吸ドライブ (Po.i)・経肺圧・最大吸気流量・最大呼気流量・気道内圧 (最大および平均)
- 波形表示 (3パターン) / 流量・一回換気量・食道内圧・気道内圧 ● ループ曲線表示 / 一回換気量曲線: 食道内圧・気道内圧・流量 時間曲線: 容量

ATOM® | アトム株式会社 クリティカルケア事業部
〒113 東京都文京区本郷 3-18-15