

——人工呼吸器連機器：ユーザーレポート——

NEWPORT WAVE E-200 人工呼吸器

宮坂勝之, 阪井裕一, 中川聰, 富沢和夫, 鈴木康之, 近藤陽一, 片山正夫, 蜂巣登男・

国立小児病院麻酔科、*（株）メディランド開発部

はじめに

1980年代初頭から発売された NEWPORT E-100 人工呼吸器は、連続流とリザーバーバッグの簡単な組合せで、当時主流となりつつあったデマンドバルブ方式に比較して呼吸仕事量の少ない自発呼吸環境が得られる事から、わが国の IMV人工呼吸器の代表機種となつた。

その後10年間、自発呼吸を如何に患者の負担少なく補助できるかが重視される傾向が強まり、現在は麻酔科医がベッドサイドで麻酔バッグにより手的に自発呼吸補助を補助する様な PSV: Pressure Support Ventilation の臨床的重要性が認識されつつある。一方、比較的細い気管内チューブの使用が余儀ない小児患者においてこの PSVは、患者の吸気努力を軽減させる可能性から成人以上の意義を持つと考えられる。また、従来から成人領域で専ら用いられてきた従量式換気法に比較し同一換気量でも気道内圧を低く保つことが可能な PCV:Pressure Controlled Ventilation の利点は成人にも認められつつある。

NEWPORT WAVE E-200人工呼吸器は、全年齢層での PSVと PCVの可能性を追求した機能的には全く斬新な高機能人工呼吸器でありながら、操作性に関してはアナログダイヤルを主体としたニューポート E-100シリーズの単純性と容易性が温存されており、独特のリモートアラーム消音機構や予備コンセントを備えるなど、純日本的な人工呼吸器である。

NEWPORT WAVE E-200の特徴

1) PSVに関して：あらゆる換気様式での自発呼吸に対し、PSV が可能であり、しかもそのガス流送気制御に学習機能、予測制御理論を取り入れ、患者の吸気努力が比類を見ないまでに容易である点は、最大の特徴である。

人工呼吸器用としては世界最高速度を誇る 10msec単位で作動する比率制御弁を使用しているため、特にバイアス（連続流）を併用した場合患者口元の圧変化に対して人工呼吸器からのガス流が到達するまでの時間を含めた真の応答時間でさえ 20-30msecと極めて短い。

これは往復3mの呼吸回路を使用した場合、音速のスピードをもってしても 10msec を要することを考えると限界に近い応答である。しかし、この人工呼吸器の開発の初期の段階で単に応答時間が短いだけでは不十分であることが判明した。呼吸不全で多呼吸状態にある患者では、いわば音速の壁に由来する 10-20 msecの応答の遅延も制御には相当な影響を及ぼす。そこで、熟練した麻酔科医が目と手で感じた患者の呼吸の信号を巧みに反映させて患者の自発呼吸の補助を行なう場面を想定したソフトウェアの開発に数年が費やされた。

これは患者の呼吸パターンを学習し、それに基づいて先回り（予測的）にバッグを押す（ガス流を制御する）方法であり、この目的は小児呼吸不全患者から実際に得られた呼吸流量曲線データを解析した結果が用いられた。この独自の学習機能と予測制御理論により、応答時間の遅れが補償できるとともに、患者の呼気時には人工呼吸器からのガス流を完全に止めることができとなり、呼気抵抗も極めて低く保たれている。結果として気道内圧信号のみを利用した単純な機構ながら、小児から成人患者まで PSVが応用できる。

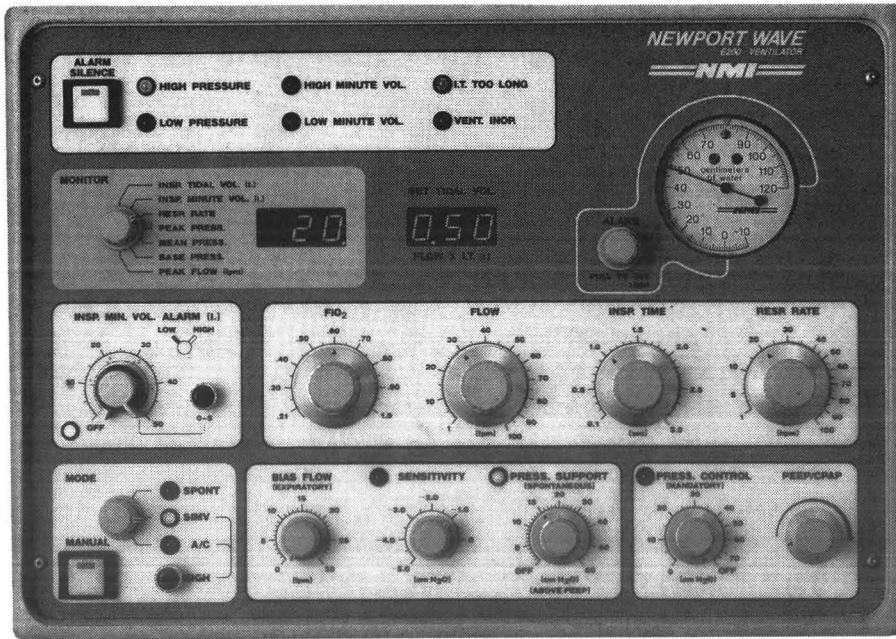
2) PCVに関して：今まで PCV（圧制御式換気）は、肺にやさしい換気法として脆弱な新生児、小児での中心的な換気法であった。

PSVの導入により成人領域での PCVの利点も注目されはじめているが、換気量に関する情報が得難い事からその使用は限られてきた。しかし、NEWPORT WAVE E-200は送気量を制御する方式であることから PCV中の換気量のモニターが可能となり、成人患者での PCVの応用の可能性が増大した。

おわりに

この人工呼吸器の特徴は、自発呼吸の容易性と、この短論文中には筆が尽くせない程の機能が組み込まれているがそれを感じさせない操作性にある。今までに体重 2kg以下の新生児から 70kgを越す症例を含む約 50例に使用し極めて満足の行く結果を得ている。

NEWPORT VENTILATOR MODEL E200 WAVE



承認番号 2B 輸第671号

ニューポート ベンチレーター・モデルE200 “ウェーブ”

| ニューポート ベンチレーター | モデルE200 “ウェーブ” の誕生! ——————

“小型、高性能、経済的”という基本理念のもとに、E200には気道内圧や流量、換気量を実際に量りながら絶えず最適な呼吸波形を補正してゆく、予測制御が導入されました。

より患者さんに対して充分な配慮を備えた呼吸器をつくりあげました。



本社 東京都港区東麻布2-3-4
〒106 TEL 03 (3586) 1421
東京営業部 TEL 03 (3586) 1451
大阪支店 TEL 06 (261) 8661
札幌 TEL 011 (717) 0350
仙台 TEL 022 (275) 5552
福岡 TEL 092 (366) 3881
名古屋 TEL 052 (703) 3909
神戸 TEL 078 (242) 1481
九州 TEL 092 (271) 4695
技術部 TEL 03 (3454) 3468