

メラ HFOJ ベンチレーター

西 村 匡 司 島 田 康 弘

MERA HFOJ Ventilator は高頻度換気法用の新しい呼吸器である。独立して使用できる HFO 部分と IPPV 部分からなり jet ventilation (JV), high frequency jet ventilation (HFJV), high frequency positive pressure ventilation (HFPPV), intermittent positive pressure ventilation (IPPV) を一台の装置で行える機能を備えている。さらに IPPV に HFO を superimpose させることもできる。駆動源は O_2 , air または O_2 /air 混合ガスである。HFO 部分は I/E 比 1/1 が固定となっていて、周波数 (Hz) と working pressure (WP, kg/cm^2) を設定するだけで操作は極めて簡単である。周波数は 3~40 Hz, WP は 0~5 kg/cm^2 で無段階調整できる。ただし駆動源の圧が低い場合は WP も制限され、大阪大学医学部付属病院集中治療部で中央配管システムのガスを駆動源として使用すると 0~2 kg/cm^2 程度でしか使用できない。IPPV 部分には吸気時間 (TI), 呼気時間 (TE), WP, pressure limit の 4 つの設定部分がある。TI は 0.1~3 sec, TE は 0.1~7 sec の範囲で無段階調整ができて 6 回/分~300 回/分の換気が可能である。以上の HFO 部分と IPPV 部分は独立して作動でき、同時使用も可能である。同時使用の際には高い駆動源を必要とし当施設の中央配管システムからのガスを使用した場合には不可能であった。当施設での使用例は肺のコンプライアンスが極めて低い症例がほとんどで、高い WP を必要としたためかもしれない。HFO, IPPV 両部分ともジェット用 T ピースを気管内チューブに接続するだけで容易に使用できる。

当施設でこの ventilator を実際に使用しはじめたのは本年 6 月からで症例数も少なく使用経験は乏しいが 7 例の肺コンプライアンスの極めて低い成人に使用し、1 例を除いてすべて明らかな Pao_2 の上昇を認めた。われわれの使用経験は成人例に限られているが以下簡単に利点及び欠点を列挙してみた。

利 点

1. 回路が単純であり、操作も簡単であり使いやすい。
2. 回路のコンプライアンスが低く回路死腔も非常に少ない。このためコンプライアンスの低い肺の患者への使用にも適している。
3. WP がかなりの範囲で無段階に調整でき患者肺のコンプライアンスにあわせ柔軟な設定が可能である。
4. 広範囲の周波数(呼吸数)が確実に得られる。
5. 多数の呼吸様式が一台で行え、前二者とあわせ種々の状態の患者に使用できる。
6. 静かである。これは警報などの音に注意しなければならない ICU においては大きなメリットである。

欠 点

1. Jet cannula より噴出されるガスが気道に与える圧の測定ができない。WP と気道内圧の関係も不明で、高い WP で使用した場合には気道内圧が測定できないこともあり barotrauma の危険が否定できない。
2. Venturi 効果を利用して加温できるようになっているが、WP をあげるとポンプでおさねばならなくなる。加温もできない。
3. バクテリアフィルターがない。
4. 回数を増すとともにダイヤルの少しの動きで周波数が大きくかわり意図通りの設定が困難である。
5. Ventilator 1 台にジェット用 T ピースが 1 個しかついていないし、こわれやすい。

以上欠点を列挙したが、これらは他の jet ventilator にも共通するものがほとんどである。

以上 MERA HFOJ Ventilator は成人に対する使用にも十分耐えうるものであり、従来の換気法では呼吸管理が不可能な症例でも呼吸状態が著明に改善される場合もあり、使用法によっては強力な手段になりえるものと思う。