

新しいハイブリッド (HF0/CMV) 人工呼吸器の開発
 HUMMING 2
 国立小児病院麻酔科
 宮坂勝之

はじめに ピストンを用いて気道内ガスに毎分900回前後の空気振動を与える高頻度振動換気法(High Frequency Oscillation)は、通常の間欠陽圧換気(Conventional Mechanical Ventilation)では換気が困難な症例の救命や、間質性肺気腫等の発生進行予防に有効である事から、新生児医療では積極的に用いられてきている。この高頻度振動換気法(HFO)の導入に、世界で初めての臨床応用装置として開発された Hummingbird BMO 20Nの果たした役割は大きく、その操作性と安全性は多くの救命例の経験やHFOの普及に貢献した。しかし、HFOが未知数の段階で米国向け開発された装置でもあり、我国での使用や収納には大型であり一般病院での日常臨床には不都合も感じられた。そこで、一つは省スペースの対策、そしてもう一つはより手軽な HFO応用の可能性を求めて今回の Humming 2の開発となった。

Humming 2の特色 Humming 2では、Hummingbird で確立されたHFO機能に加え、CMVも呼吸回路を変更せずに同一本体で実施可能な点に最大の特色を持ち、この為の新しい工夫、改良が大幅に取入られている。

HFO 機能 無摩擦のリニアモーター駆動のピストンを用いて HFOを施行する点は Hummingbirdと全く同一であり、最大ストロークボリューム(SV)も今回は同一に留めてある。しかしピストンの位置制御精度を上げ、換気回路構成を改良したことにより、実質効率は二割程度向上し、重症度にもよるが体重 3.5 kg程度までの症例で使用可能である。現在までの経験から、基本的には 15Hzでの HFO を中心に全ての機構を予め調整し、HFOの調整には酸素濃度に加えMAP(平均気道内圧)およびSVの調節とアラームボタンを押すのみで十分とした。深呼吸機構は全て手動設定とし、Hummingbird に組み込まれていた自動深呼吸や間欠的 HFO機能は割愛してある。

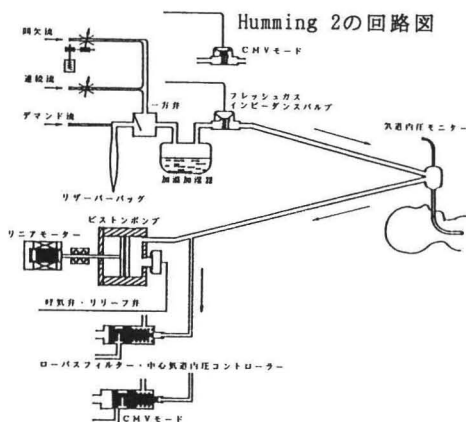
CMV機能 Humming 2の CMVは、単独でも従来の新生児用人工呼吸器には無い多くの改良点を有している。CMV 機能としては陽圧換気用の流量を自発換気用流量とは別に設定できる方式を取り、通常の新児用人工呼吸器の一つの流量で自発と陽圧双方の換気を賄う方式よりは自発換気努力、呼吸抵抗、回路内水分結露、ガス消費量の点で優れ、未熟児から年長児までの症例での使用が可能となった。自発呼吸はリザーバーバッグを介した連続流から行なわれデマン

ドバルブは患者ではなくリザーバーに作動する方式を用いた為、現在の新生児用人工呼吸器としては最も呼吸抵抗が少なく、年長児でも安全に使用できる。

呼吸回路 Humming 2 の特色として、呼吸回路の変更なしにスイッチの切り替えのみで HFOも CMVも実施可能な点がある。この為に特別な呼吸回路を用いるが、これは HFO時には加湿器での振動吸収を少なく CMV時にはリザーバーバッグからの呼吸が容易な様に回路抵抗を変更する機構が組込まれた回路で本体のスイッチと連動して切替わるようになっている。

Humming 2の限界 Humming 2の HFO機能は使用可能体重3.5kg程度であるのに対し、CMV機能は学童症例も十分に換気できる基本性能を有している。しかし、HFOとCMVの双方が可能な新生児専用呼吸回路を使用した場合、特に自発呼吸への抵抗の問題が生じ得る為、年長児での CMVは困難である。一応の目安として新生児専用呼吸回路での HFOは体重3.5kg、CMVは体重 5kgであり、これ以上の体重の症例で Humming 2を用いる場合にはCMV専用の回路を使用する。

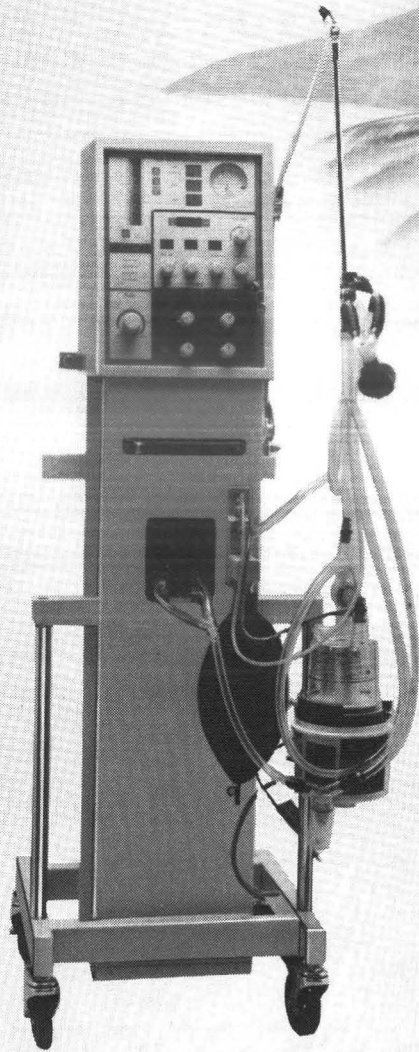
まとめ HFOと CMV を切り換えて応用できる(併用は不可)新しい小児用人工呼吸器 Humming 2を紹介した。Humming 2の HFO機能は新生児でしか利用できないものの、CMV機能は全年齢域をカバーしており、HFOに不慣れな大多数のユーザーにとって安心して HFOが試みられることになった。尚、HFO の実際の臨床応用に際しては、CMV とは生理学的に異なった様々な配慮や技術が必要であり、十分な理解の上で使用すべきである。



IMV付ピストン式高頻度人工呼吸器

ハミングⅡ

HIGH FREQUENCY OSCILLATORY VENTILATOR



スリムなボディに高度な機能を備えた人工呼吸器です。

- ピストン式HFO“ハミングバード”にIMV機能を搭載し、新生児(小児)専用呼吸器として新登場。
- 従来のハミングバードより使いやすくスマートになりました。
- HFOからの離脱時など同じ呼吸回路で、IMVにワンタッチ切り換え可能。
- リザーバーバッグにより自発呼吸も楽にできます。
- 外部流量計にジャクソンリース回路をとりつければ、調節酸素濃度のフレッシュガスによるバックキックができます。

MEMERA 泉工医科工業株式会社

■本社/東京都文京区本郷3-23-13 TEL.812-3251代 FAX.815-7011

■営業所/札幌・旭川・函館・仙台・青森・秋田・つくば・大宮・金沢・甲府・名古屋・大阪・高松・松山・広島・福岡・鹿児島

(承認番号01B第0654号)