

INFANTSTAR version 28の使用経験

昭和大学医学部小児科学教室
板橋家頭夫、奥山和男

近年、高頻度振動換気（HFO）は新生児・未熟児の呼吸不全に用いられるようになり、その有効性は広く認められてきている。北米におけるHIFIスタディの結果は、HFOの有効性を証明するに至らずむしろ頭蓋内出血やエアリークの発生頻度を増加させる可能性が指摘された。しかし、このスタディについてはいくつかの問題点があった。この点をふまえ我国で行われた多施設比較共同試験では、HFOは従来の換気法（CMV）に比べてHIFIスタディで指摘されたような頭蓋内出血やエアリークの発生頻度を増加させる可能性は否定され、HFOの安全性が証明された。我国におけるこのスタディの結果により、今後HFOは新生児・未熟児医療においていっそう重要な位置を占めることになろう。

我国でHFOを行うことができ実際に臨床の場で使用されている人工呼吸器はHUMMING BIRDとHUMMING II（泉工医科工業）および本稿で紹介するINFANTSTAR version28（INFRASONICS社）である。私が、HFOによる人工換気を初めて経験した当時は、一台の人工呼吸器でHFOとCMVが行えるのは本器以外にはなく、限られた予算内で人工呼吸器を購入する際にこれは大きな魅力でもあった。このような理由のため、私自身のHFOの使用経験は、INFANTSTARによるものが圧倒的に多い。さて、前置きはこれくらいにして、本器について紹介させていただくこととする。

INFANTSTAR version 28は、time cycle/pressure limited小児用人工呼吸器であるが、CMVに加えてHFOも行うことができる。従来の小児用人工呼吸器と異なり、マイクロプロセッサーを搭載し、患者の気道内圧を感知しデリバリーガスをコントロールしている。マイクロプロセッサーは10個のソレノイドバルブを12msecの間on-offすることでCMVの吸気時の漸増性の立ち上がりと呼気時の急速な気道内圧の低下をとる、いわゆるシャークフィン型の気道内圧パターンを作る。これにより、平均気道内圧の低下を期待することができる。また、HFOの機序は、ソレノイドバルブの開閉により陽圧相と陰圧相が作られることによるもので、呼気時の陰圧相の形成はCO₂を能動的に排出させる。本器では、CMVを行なっている途中でHFOを行なう必要が生じたとき（例

えば、エアリークの発生したときなど）には、スイッチひとつで容易にHFOに切り替えることができる。さらに、呼気相のみであるがCMVにHFOを重畳することができる特徴を持つ。これにより、CMVの回数や吸気圧をさげることができ、肺の圧損傷を予防することが可能である。その他、本器ではconstant flow機構以外に、マイクロプロセッサーにより短時間で応答するdemand flow機構を持っているため、呼気時の仕事量の軽減が期待できる。

紙面の都合上HFOについての経験のみ述べさせていただく。HFOは末梢肺でのpressure swingが小さいことからエアリークが最も良い適応と考えられ、主としてエアリークを中心に本器を用いてHFOを行なっているが、エアリークの消失、酸素化の改善の点で極めて有効であった。本器の良い面としては、まず一台の人工呼吸器でCMVとHFOの両方の換気が行える点や、本器は狭いNICU内でもあまりスペースをとらない点、及びHFO、CMVの両方の機能を備えながら比較的廉価な点である。一方、使用にあたっての注意点や今後改善してもらいたい点もいくつかある。一つは、HFO使用時、加温・加湿器の容量が大きい場合には十分なアンプリチュードが得られにくく、容量の小さいものを使用する必要があること（MR320がより）、安定したアンプリチュードを得るためには加温・加湿槽内の水位を一定に保つ工夫が必要なことである（我々の施設では滅菌蒸留水を輸液ポンプを用い持続注入している）。また、体重が2500g以上では十分な振動が得られにくいこと、比較的呼気弁に水滴が溜りやすいことなどであろう。今後、このような点が、改善されれば、小児用人工呼吸器としてより確固たる位置を占めることになろう。

不可能を可能にするニューテクノロジー



Infrasonics, Inc.

小児用人工呼吸器

インファント・スター



承認番号 60B輸第1254号

人工呼吸器の世界に大きな可能性を求める。これは、ひとつの呼吸工学です。

インフラソニックス社は、人工呼吸器の各界で全てを知り尽したブレインが、独自のレスピラトリーテクノロジーを駆使し、まさにこの「インファント・スター」を完成するために結成されました。

この「インファント・スター」は、使い易さと安全性、そして、高性能と発展性を徹底的に追求し、電気回路とガス回路を全く別々のユニットに分離しました。そのため常に酸素を使用する人工呼吸器の確実な安全性を保証すると共に未来への発展性の余裕を確保しています。

さらに、インフラソニックスのスタッフは、あのコンパクトなボディに互いにセルフテストを行ないながらニューマチックコントロールとモニタリングのための演算を行なう2個のマイクロプロセッサーや、呼吸の仕事量を減らすのに有用なデマンド・フロー機構、オートチャージバッテリー機構、そして何と、H・F・Oの機能までも内蔵してしまったのです。

☆HFO内蔵

周波数は2~28Hz、アンプリチュード8~112LPMの広範囲に設定が可能なおえ、特別な患者回路に交換することなく、使用できます。

☆デマンドフローモードの完成

従来のコンティニューアスフローに加えて、呼吸時にフローをストップさせるダイヤモンドフローモードを完成しました。このダイヤモンドフローの実行により呼吸時の抵抗を減少させるとともにガスの消費も大幅に減らすことに成功しました。

☆バッテリーを内蔵

一刻をあらそう未熟児の呼吸管理に万全の安全性を確保するため、また搬送時など機動力の向上を実現するため、バッテリーを内蔵しました。

☆マイクロプロセッサーコントロールにより、未来への拡張性に優れています。

マイクロプロセッサーによるコントロールのため、新しく器械を買い換えることなく、常に最新のテクノロジーを追加することができます。また、RS-232Cインターフェースおよびアナログウェーブフォームアウトプットも装備し、患者データなど情報のストアが容易に実施できます。



〒102 東京都千代田区飯田橋4-8-7 医科第二部直通電話 ☎03(3265)4266

大阪06(942)5971 名古屋052(741)6051 福岡092(441)7641 札幌011(241)4428 仙台022(223)4060 広島082(223)2511
金沢0762(37)6490 高松0878(31)1301 埼玉048(648)3241 神奈川0462(22)7221 葛西03(3878)7220