



## —Simple is the Best—

埼玉県立小児医療センター 臨床工学部  
副技師長

松井 晃 先生



ニューポートベンチレータ モデルHT70 (以下、HT70) はニューポートベンチレータシリーズ モデルHT50 (以下、HT50) の後継として開発された人工呼吸器である。大気を吸い込むピストンポンプを内蔵しているため、駆動用のガスを必要せず、Air 配管の無い場所でも使用できる。酸素配管に接続し、酸素濃度を設定出来るミキサーも有しているが、酸素流量計からの酸素投与のアダプターも有しているため、在宅医療や搬送、慢性期 (療養) 病棟での使用がターゲットになる。

近年、ICUでの使用をターゲットとしたグラフィックモニタが一体化された様々な換気モードができる高級機種が発売され、NPPVによる人工呼吸管理も一般化している。最近の在宅医療をターゲットとする人工呼吸器では、IPPVとNPPVが両用できる人工呼吸器の開発が盛んである。人工呼吸管理に使用される用語の統一が叫ばれている昨今であるが、各メーカーが異なる名称の換気モードや様々な用語を用いるために、医療従事者に混乱を来す要因となっている。NPPV専用機にIPPVの機能を追加した人工呼吸器が多いため、同じ名称の換気モードであっても同じ制御で動作することはない。それぞれの人工呼吸器の特徴を理解する必要があるが、人工呼吸器を熟知する専門家ばかりが人工呼吸器を使用しているわけではないのが現実であり、患者への適正な呼吸器設定ができないことや、安全管理の面でも問題があり、多用途に使用できる利便性が必ずしも

医療に有用ではないのである。

HT70は、タイトルにも上げたように、—Simple is the Best—な人工呼吸器であり、IPPVで使用される基本的な人工呼吸器の用語が使用されている。人工呼吸器の教科書的な簡単な書籍を理解していれば容易に使用できることがHT70の最も有用な特徴である。

換気方式はPCVとVCVを選ぶことができ、換気モードはA/CMV、SIMV、CPAPの3種類であり、PSVの併用もできる。Newportの特徴である呼吸時に流れるベースフロー (バイアスフロー) は継承され、7LPMであり、さらにマスク換気を選択すると3~30LPMまで変更可能である。ベースフローは、気管チューブからのリークによるPEEP低下の補正にも有効であることや、在宅医療や慢性期の呼吸不全の特徴である肺泡低換気の弱い自発努力に対し、トリガーできない時にはこのベースフローを吸えることにより呼吸苦を軽減できる。リークが多くPEEPの低下やトリガーエラーを起こす場合には、マスクモードに設定し、ベースフローを増やすことで、トリガー感度を微調整するよりも、安楽な呼吸補助ができる。感度は圧トリガー方式で、決して新しい機構ではないが、simpleな人工呼吸器としての選択としては有効であり、臨床使用においては良好なトリガーが行われている。

VCVの設定は、一回換気量と吸気時間の設定であり、吸気流速は自動的に計算される。PCVの設定は、最大吸気圧の設定と吸気時間の設定で

あり、立ち上がり速度を10段階に可変出来る。吸気時間と換気回数を設定するタイプであり、I:Eを変更することで吸気時間が変わってしまうような人工呼吸器とは異なる。換気回数も1回/分から設定でき、PEEPもゼロから1cmH<sub>2</sub>O毎に設定でき、最大吸気圧もPEEP以上で1cmH<sub>2</sub>O毎に設定でき、目的とする設定ができる。当たり前のようであるが、IPPVとNPPVに両用できるタイプの人工呼吸器では、換気回数や吸気時間、圧設定に制限があり、自由に調整できないことで頭を悩ますことはない。

グラフィックモニタを有さないため、適正な吸気時間の設定や立ち上がり速度の設定は、経験的な知識が必要となる。意思表示のできる患者であれば、患者の意向に沿って設定し、聴診を基本とすることになる。

HT50では、自発呼吸に対する応答時間が遅かったが、HT70ではこの点は改善され、吸気流量のパワーも向上したために、気管チューブのリークがあっても設定された最大吸気圧に調節できる。一回換気量の表示は吸気の一換気量であるが、リアルタイムで測定できるのは非常に有効である。体位変換による換気量の変化やリークの増減による変化、肺炎などの感染症の罹患による換気量の低下などを判断できる。設定変更を簡単に行うことができない在宅医療では、低換気になりやすい状況を予測し、余裕を持った設定を行って退院させることができる。一回換気量をご家族が患者の状態を判断するにも重要なパラメーターである。

フロントパネルは、タッチキーのタイプであるが、キーロックがかかるので、安全性が確保できている。設定変更は、①キーロックを外す。②設定変更するパラメーターを選ぶ。③上下限キーで変更する。④確定を押す。という手順が必要なので、不意の設定変更が生じてしまうリスクは低く、安全性が高いといえる。また、画面は、ホスピタル、搬送、在宅の3画面が設定でき、在宅では不必要なパラメーターや設定項目を隠すことができる。

人工呼吸管理では、人工呼吸器の動作もさるこ

とながら、分泌物の管理は重要であり、慢性期の長期人工呼吸管理患者では分泌物が固くなりやすく、特に小児では人工鼻を用いることはない。東機貿は、HT70の付属品として温度設定のできる加温加湿器と吸気回路にヒーターワイヤーが挿入されたディスポ回路を準備しているので積極的に加温加湿器を在宅にも使用して頂きたいと思う。

在宅医療の使用に重要なバッテリーは内部バッテリーが30分、本体裏に一体にセットできるパワーパックバッテリーが10時間であり、パワーパックバッテリーを1つ余分に準備しておけば約20時間のバッテリー使用が出来る。計画停電であれば問題なく使用できるが、災害時の長時間の停電や大規模停電の対応には、別の対処方法が検討課題になる。また、バギーに乗せて移動する在宅患者の旅行などではシガーライターが使用できる。

当センターでは、現在3名の在宅医療にHT70を導入しているが、気管チューブからのリークが多い症例でも有効な換気が行えている。筋緊張の強い患者においても、PSVを併用したSIMVが良好に作動している。—Simple is the Best—であるために、血液ガスとの関係を理解しやすく、患者の状態に合わせて入院することなく設定の微調整が外来で可能である。

—Simple is the Best—は、医療の原点として本来進むべき道であり、新しい発想をもった原点帰りの人工呼吸器である。



【販売名】ニューポート ベンチレータ モデルHT70  
【承認番号】22200BZX00626000