

BEAR・2 型人工呼吸器を使用して

宮 坂 勝 之*

はじめに

私ども小児麻酔医にとって、ボーンズとの付き合いは、あの驚異的な応答時間を誇った LS-104 従量式人工呼吸器に始まる。小児に用いられる人工呼吸器がほとんど存在しなかった 1970 年代の初め、この電子技術を駆使した強力な小児専用人工呼吸器の出現は画期的なことであり、小児の呼吸管理に大いに貢献した。と同時に、以来ボーンズは“強力な”人工呼吸器の代名詞となった。

その後、小児呼吸管理の主流を、連続流を利用した IMV に変えていった主役も、米国の建国 200 年 [1976 年] を冠せられて登場したボーンズ BP-200 である。

BEAR・2 型人工呼吸器

さて、この BEAR・2 型人工呼吸器 (以下 BEAR) はボーンズの“強力” (powerful) のイメージをそのままに開発され命名されている。

BEAR は Bourns Electric Adult Respirator の頭文字を合わせたもので、本来が重症成人用に設計されている。しかし小児でも、身体サイズは小さくとも、間質性肺炎など強力なパワーを必要とする症例もまれではなく、BEAR の活躍する場所が十分に存在する。

使用してみた印象

BEAR を使用してみて、MA-1 の操作性を持ちながらそれ以上に強力で、使用しやすい人工呼吸器という印象をもった。

操作性では、エアーコンプレッサの内蔵で空気配管が不要、操作パネル等 MA-1 に非常に類似しているが、アラーム類が更に充実、優秀なダイヤモンド機構も内蔵されている。

駆動力のパワー面では、MA-1 110 cmH₂O, Servo 900 C 120 cmH₂O に対し 200 cmH₂O と非常に強力な flow generator を有し、最大流速の 120 l/分の場合でも 100 cmH₂O の抵抗圧に対しての流量低下は 20% 以

内に留まっている。デマンドパルプの応答は、現在市販されている人工呼吸器では最も敏感で、実際良く機能する。これは、口許での圧を直接感知していることと、大口径のパルプの使用の成果で、圧測定チューブも水分が貯留しにくい機構である。基準圧が PEEP レベルであり、リーク補償機構が備わっているため、PEEP レベル保持の困難な小児症例や、気胸など大きなエアリークの存在する症例で非常に有効である。

小児での応用のポイント

BEAR は学童以上の症例では、そのままで十分な能力を発揮するが、乳幼児症例では様々な配慮が必要となる。

最低流速が 10 l/分、最小換気量が 100 ml であるため、体重 5 kg 以下の乳児症例での使用は困難である。こうした症例では上限圧リリーフ機構を利用し、従圧設定を行うのが最も安全であるが、こうすると警報が鳴ってしまうため、アラーム音を OFF にするか、別に圧調節弁を組み入れるなどの改造が必要となる。

リークの多い小児症例で、特に PEEP 使用時一回換気量の測定は意味をもたず換気量アラームも役に立たない。呼吸数アラームも上限不足の場合もあり、又、逆に無呼吸アラームが鳴りやすい等、警報類の不都合性は小児専用器ではないので否めない。従圧設定の可能性や最低流速を 5 l/分 にすることなどを含め今後のメーカーの対応に期待したい。

呼吸回路は、小児用の軽量、小容量のものを、また加湿器は熱線入りの FISHER-PAYKEL 型に変更し加湿性能を上げる必要がある。

まとめ

BEAR・2 型の強力な換気能力および鋭敏なデマンド機構は、学童期以上成人までの重症患者で実力を発揮する。また小児患者での使用も可能であり、その要点についても触れた。