

## Esprit ventilator

慶応義塾大学医学部麻酔学教室 小竹良文

ご存じのように **Respironics** 社は **BiPAP** シリーズを代表とした人工呼吸関連のメーカーで、ICU 領域においても **BiPAP Vision** を用いておられる施設が多くあるものと推察いたします。その **Respironics** 社が近年侵襲的人工呼吸器の **lineup** を拡張しつつあり、今回紹介する **Esprit** (エスプリ) は ICU 用の人工呼吸器です。

さて **Esprit** のもっとも大きな特徴は侵襲的人工呼吸から非侵襲的人工呼吸まで 1 台でカバーできる点です。最近ではこの両方の機能を 1 台の **ventilator** に装備するのがトレンドになっておりますが、本器がこの流れに先鞭をつけたと言えます。

侵襲的人工呼吸に関しては臨床的に頻用される **pressure control ventilation**, **pressure support**, などのモードにおける確実な動作を目指しているという印象があります。他社の **top class** の人工呼吸器と比較すると、特に目新しい機能が搭載されているわけではありませんが、自発呼吸に対する追従性などの基本性能に関しては遜色ないと印象を持っております。さらに特筆すべき点として故障が少なく、呼気弁、酸素濃度センサーなどの消耗品の寿命が長い点が挙げられます。したがってメンテナンスに関してはほとんど手がかかりません。このほか、画面の小ささ、**dot** の積み重ねグラフを用いたユニークな気道内圧表示、などの点が看護スタッフ、他科の医師らに受け入れられないのではないかと危惧しましたが、案ずるより産むがやすく、スムーズに受け入れられたようです。表示画面に関しては日本語表示への対応が早かった点、設定および患者モニターが一日で確認できる点、画面の切り替えによって **pressure-time diagram**, **flow-time diagram** および **P-V loop**, **F-V loop** などが表示される点などなかなかよく考えられております。

また、本装置の特徴である非侵襲的人工呼吸に関してはソフト面において **auto-track** という独自のアルゴリズムによりリーク補正や吸呼気のトリガー調節を行うという点では高い信頼性があります。一方ハード面においてはいわゆる **BiPAP** 装置と異なり、

呼気弁を用いて気道内圧を調整するシステムを採用しております。この点は他社の非侵襲的人工呼吸対応の呼吸器と同様であり、**mask** 周囲の **leak** に対する対応、**trigger** 感度などの点において **BiPAP** システムにおける **auto-track** 機能とどの程度差があるかについては、興味がある点です。また非侵襲的人工呼吸においては **mask** をはじめとする患者とのインターフェイスの善し悪しが成否に大きく関与するわけですが、近日中に **BiPAP** に用いられているのと類似した、装着しやすいマスクが発売されるとのことでより **leak** の少ない、患者に優しい非侵襲的人工呼吸が可能になるのではないのでしょうか。このほかの特徴としては、ブローワーを使用し、圧縮空気が必要ない、30 分程度のバッテリー駆動が可能であるなどの点が上げられます。急性期の侵襲的人工呼吸も非侵襲的人工呼吸も 1 台でこなせるという特徴を生かして、これから非侵襲的人工呼吸を導入される施設で、予算的な制限がきびしい場合には好適と考えます。さらに慢性呼吸不全の急性増悪、急性肺水腫など救急の患者さんへの適応も広がっており、救急外来においても活用しうると予想します。

以上、過去 1 年半程度、**Esprit** を使用した印象を述べましたが、1 点だけ改良を希望する点がありました。本装置に限らず最近の人工呼吸器は設定その他がすべて液晶画面で表示される機械が増えてきました。このような機種では実際作動させない限り設定を確認する方法がありません。**Standby** のような機能を追加していただいて、装着前から条件が明示されるようになるとより使いやすくなると思います。

**Esprit** の意味は“機知、特にフランス流の生き生きとした知性のある才気、精神”と記載されており、英語では **spirit**, **wit**, **the essence** といった単語が相当するようです。侵襲的人工呼吸の基本的な動作モードを押さえた上で非侵襲的人工呼吸まで 1 台でカバーできるという点でこれからの呼吸管理の **essence** をふまえた機材といっても良いかもしれません。



エスプリは、ICU高機能・高性能ベンチレータとBi-Level呼吸サポートシステムBiPAP Visionの2つの機能を有したハイブリッドタイプのベンチレータです。従って軽度から重度までの全ての呼吸管理に1台で対応できます。

## 2台分の機能が1台に… TPPV & NPPV

# ESPRIT™

### 高機能・高性能

- ・可変ライスタイム(吸気)、可変呼吸トリガー(呼気)、ペースフローが自動的に設定されるフロートリガーの採用等、高機能が満載。
- ・高性能の換気量センサーを採用、BTPS補正、回路のロスボリューム補正(SST)等正確な換気量を提供。

### 呼吸タイプと換気モード

- ・ボリュームコントロール(VCV)
- ・プレッシャーコントロール(PCV)
- ・プレッシャーサポート(PSV)
- ・NPPV(CPAP、S、S/T)

### Digital Auto-Trak Sensitivity™

Digital Auto-Trak Sensitivity™は患者の呼吸パターン変化やリークの発生に追従し、自動調整し、患者とエスプリとの同調を高め、呼吸仕事量を軽減させます。

- ・NPPVモードではマスクからのリークを気にせず、NPPV療法を行うことができます。
- ・TPPVではカフリーク、口からの漏れによるオートトリガーの発生を防ぎ、より確実に換気を行うことができます。さらにPSVでは患者の呼吸努力に対し、より自然で確実に患者の要求に対応します。

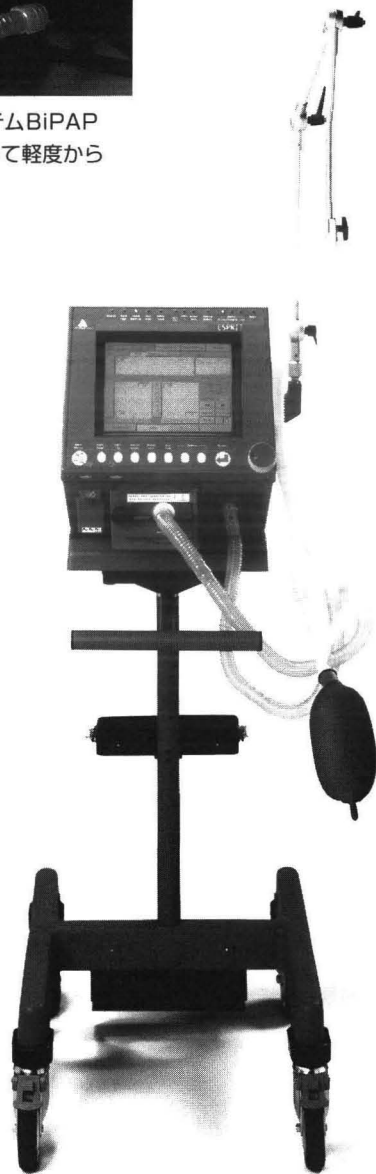
Digital Auto-Trak Sensitivity™を選択するだけで日々変化する患者の呼吸状態における頻繁な感度調整から解放されます。

### 操作の簡便さ

- ・設定が容易なタッチスクリーンとグラフィックインターフェイス。
- ・シンプルなメニュー項目。
- ・成人、小児用の設定のプリセットが可能。
- ・危険度優先アラーム。

### エア供給源内蔵、バッテリーパック

- ・パワフルな内蔵ブロワは140cmH<sub>2</sub>Oの圧で最大200L/minまで対応。
- ・内蔵バッテリーで約30分、バッテリーパック(オプション)は約6時間作動。



(米国レスピロニクス社製)

**【CDCガイドライン】**

Part 1 Infection Control Policy

Section 4 Guidelines for Prevention of Nosocomial Pneumonia & Proper Use of Respiratory Equipment

開放式セクションシステム及び閉鎖式セクションシステム

**a.概要**

- 分泌物を取り除き、患者の呼吸回路を清潔に保つ。
- 使い捨ての無菌カテーテルで吸引する。
- 医療従事者を飛沫感染から守る。(閉鎖式のみ)

**b.臨床的注意事項**

- 吸引は必要な場合のみ実行し、慣例的には行わないこと。
- 吸引を実行する前後に手洗いをすること。
- 分泌物を吸引する場合、清潔なグローブを着用すること。
- 手袋を着用してから、吸引カテーテルを包装から取り出すこと。
- 使い捨ての無菌カテーテルを使用すること。  
(開放式のみ)
- 汚染を回避すること。(開放式のみ)
- スリーブで覆ってある閉鎖式吸引カテーテルが呼吸回路に接続されてあること。(閉鎖式のみ)
- 24時間毎、カテーテルを交換すること。(閉鎖式のみ)
- 分泌物を吸引カテーテルから取り除く為の洗浄水は無菌のものを使用すること。
- 患者毎にはサクシオン吸引チューブとコネクタ(接続管)を交換すること。使用していない時は乾燥させておくこと。
- 吸引ピンは必要な時、又患者毎に交換すること。使用していない時は、吸引ピンを乾燥しておくこと。

**【CDC Issues】(看護環境)**

**細菌感染からなる肺炎(ガウンの着用について)**

人間から人間への細菌感染を防ぐには、バリアーによる感染予防対策が必要です。

患者の分泌物で医療従事者が汚染されることが予想される場合はガウンを着用し、接触の後、又違う患者を看護する前にガウンを取り替えるべきです。(カテゴリB)

**【エビデンスに基づく吸引方法】**

- 吸引カテーテルの外径は、気管チューブの内径の1/2以下(管径比50%以下)とするべきです。
- 気管内吸引の設定吸引圧は-80~-120mmHgが推奨されており、-200mmHgを超えるべきではない。
- 単孔式の吸引カテーテルは陰圧が1点にかかるため、効果と安全面の両方で多孔式カテーテルが優れています。
- 吸引時間の目安は10~15秒が適切です。

**閉鎖式サクシオンの特長**

- 院内感染予防
- 吸引準備の簡素化
- 低酸素血症の予防
- 医療廃棄物の減少

