



## 当院における人工呼吸器 weaning protocol : Puritan Bennett™ 840 PAV+ の使用経験

岡部悠吾<sup>1)</sup>・浅賀健彦<sup>2)</sup>・白神豪太郎<sup>1)</sup>

### ●はじめに

人工呼吸器 weaning protocol は十分に普及しておらず、集中治療医不足、人工呼吸器に不慣れな医師による管理、抜管後の気道トラブルを嫌がる医師や看護師等の諸事情により多くの施設において不必要な人工呼吸管理が現在も継続されている。当院集中治療部では、原則として2床にて年間260名前後の術後および院内重症患者を受け入れている。この状況下において人工呼吸器の早期 weaning は、在室期間の短縮、入室患者数の増加に直結する重要な因子となる。我々は、Puritan Bennett 840 Ventilator System に搭載されている BiLevel および Proportional Assist Ventilation Plus (以後 PAV+ と略す) を用いた人工呼吸器 weaning protocol を作成し 2009 年より運用した。その効果について検討する。

### ●方法

術後患者を対象として、①気管繊毛運動の抑制、臥床による無気肺等、呼吸器離脱の阻害因子となる『不必要な鎮静の回避』、②『肺胞の虚脱防止が得られ、呼吸苦が少ない人工呼吸管理』を protocol の柱に据えた。鎮静薬として塩酸デクスメドミジン、鎮痛薬としてクエン酸フェンタニルを用いて不快な刺激は抑制し、喀痰排出や意思の疎通は可能な高次機能が維持された鎮静状態を作り、初期は BiLevel による肺胞虚脱抑制を行い、自発呼吸下では呼吸苦の少ない PAV+ を使用することとした。さらに PAV+ には総呼吸仕事量、患者呼吸仕事量、肺コンプライアンスが表示され、呼吸器 weaning 中の患者呼吸努力や肺の状態変化を視覚的、数値的に把握できるという今までの人工呼吸器にはない機能がある。これにパルスオキシメーター、呼気二酸化炭素濃度、一回換気量や呼吸回数を加味することで経験や頻回な動脈血液ガス検査に頼らない weaning protocol の運用が可能となった (図 1)。

### ●対象

2006 年および 2009 年の ICU 入室患者を対象とし、経口気管挿管期間、ICU 在室日数、入室患者数を比較検討した。ICU 入室中死亡例は除外し、検定は t-test

で行った。

### ●結果

患者背景、入室時の APACHE II スコアに差は認めず。経口挿管期間は、 $1.72 \pm 2.77$  日から  $1.07 \pm 2.94$  日 (平均 ± 標準偏差、 $p < 0.05$ )、ICU 在室日数は、 $3.44 \pm 3.23$  日から  $2.76 \pm 2.83$  日 ( $p < 0.05$ ) と短縮した。科別では、心臓血管外科および脳外科患者に差を認めた。入室患者数は、年 218 人から 247 人 (113.3%) と増加した。

### ●考察

当施設では、心臓血管外科手術患者に対し術後 2 時間程度をかけて止血確認と並行して人工呼吸器の weaning を行っている。この際に塩酸デクスメドミジンと十分量のクエン酸フェンタニルを用いることで覚醒や抜管時においても十分な循環動態の安定が得られる。また、PAV+ を用いることで肺コンプライアンスや呼吸仕事量から閉胸後の肺の拡張や肺内水分量、胸腔内血腫の影響を大まかに推測できるため、人工呼吸管理の継続を必要とする症例の的確な判断が可能となった。結果、早期 weaning ができる症例が増加した。脳神経外科患者においては、覚醒が容易に得られる鎮静方法であるため長時間手術後でも翌朝を待たず意識や神経学的所見の確認、それに前後する形での人工呼吸器の離脱が行われるようになった。

### ●結語

PAV+ を用いた人工呼吸器 weaning protocol の運用は、人工呼吸期間短縮のみならず ICU 運営においても有用である。

#### 【プロトコール 用語の説明】

PAV : Proportional Assist Ventilation  
FiO<sub>2</sub> : 吸入酸素濃度  
RR : 呼吸回数  
PEEP : 呼気終末陽圧  
PS : プレッシャーサポート  
ABG : 動脈血ガス分析  
SpO<sub>2</sub> : ヘモグロビン酸素飽和度  
EtCO<sub>2</sub> : 呼気二酸化炭素分圧  
WOB<sub>TOT</sub> : 総呼吸仕事量  
WOB<sub>PT</sub> : 患者呼吸仕事量  
C<sub>PAV</sub> : コンプライアンス (肺の広がりやすさ)

1) 香川大学医学部麻酔学講座

2) 香川大学医学部付属病院集中治療部

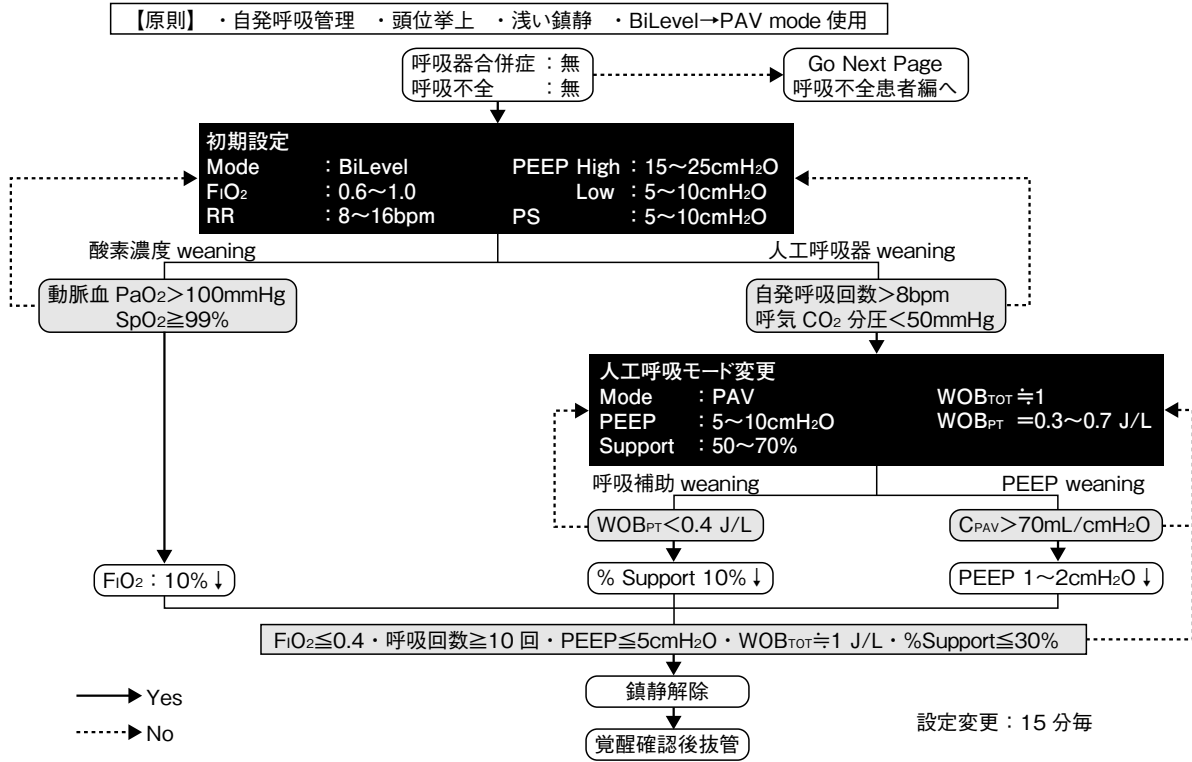


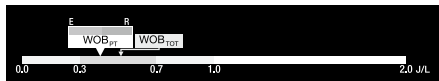
図1 術後人工呼吸器離脱プロトコール in SICU

## Puritan Bennett™ 840 series Ventilator

### PAV+

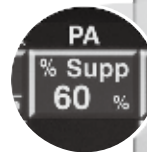
#### Proportional Assist Ventilation Plus WOBバーを使用したウィーニング

呼吸仕事量が一目で分かるWOBバーを搭載し、常に患者の肺のレジスタンスとエラストランスを測定、フィードバック。自発呼吸の最適なサポートを実現します。



### NIV

#### Non Invasive Ventilation NIVタイプを標準装備



販売名 ベンチレータ 840  
医療機器承認番号 21000BZY00290000

製造販売元

コヴィディエン ジャパン株式会社

www.covidien.co.jp

本社 〒158-8615 東京都世田谷区用賀4丁目10番2号  
レスピラトリー事業部 ベンチレータビジネスユニット  
東京営業所 TEL (03) 5717-1440 FAX (03) 5717-1444

札幌営業所 (011) 241-5418 仙台営業所 (022) 211-6422  
名古屋営業所 (052) 709-6691 金沢営業所 (076) 232-4450  
大阪営業所 (06) 6455-8900 広島営業所 (082) 536-0170  
高松営業所 (087) 868-2201 福岡営業所 (092) 271-0276



COVIDIEN

positive results for life™

COVIDIEN、COVIDIENロゴマーク及び  
"positive results for life" はCovidien AGの商標です。  
TMを付記した商標はCovidien companyの商標です。  
©2010 Covidien.