



Proportional Assist Ventilation Plus を用いた Spontaneous Breathing Trial — 静的肺胸郭コンプライアンスと呼吸仕事量の可視化がもたらすメリット

岡部悠吾・白神豪太郎

●はじめに

人工呼吸器離脱、すなわち抜管の可否は、自発呼吸トライアル (Spontaneous Breathing Trial : SBT) を行い客観的に判断する。SBT とは最小限の補助換気もしくは補助なしに状態の観察・評価を行うことで、抜管失敗のリスク減少や人工呼吸期間短縮に効果がある。しかし、SBT を実施しても抜管失敗は 10 ~ 19% と高い。抜管失敗のリスク因子には、65 歳以上、中枢神経障害、呼吸器疾患、酸素化不良、動脈血二酸化炭素分圧上昇、浅速呼吸指数 (rapid shallow breathing index : RSBI、呼吸回数/一回換気量) 高値、弱い咳嗽、気管分泌物増加、慢性心不全、水分過多などが知られているが、SBT に使用できる因子は少ない。RSBI は SBT の指標の 1 つだが、感度は高いが特異度は低い問題が残る。

当院の外科系 ICU で、Puritan Bennett™ 840 に搭載されている補助換気様式 Proportional Assist Ventilation Plus (PAV+) を用いて SBT を実施し、抜管した術後患者 173 名を対象として遡求的コホート研究を行った。抜管失敗は 11 名 (6.7%) であった。Mann-Whitney U 検定を用いた抜管失敗と成功の群間比較では、SBT 中に PAV+ により測定される静的肺胸郭コンプライアンス (C_{PAV}) は SBT に合格した患者においても独立した抜管失敗の因子であった。ROC 曲線分析の結果でも、C_{PAV} は感度、特異度ともに RSBI より優れていた。

●PAV+、可視化された C_{PAV} と WOB が SBT にもたらす利点

PAV+ は患者の吸気努力に合わせて換気補助を行う。自発呼吸の吸気終末の同定と自発呼吸中に C_{PAV} の測定ができる点を特徴とする。患者の呼吸に合わせて換気補助を調節できるため同調性に優れ、患者が感じる苦痛も少ないことで SBT 中に鎮静薬の減量と正確な評価ができる。

PAV+ で測定可能な C_{PAV} は無気肺、胸水や肺鬱血、

香川大学医学部附属病院 麻酔・ペインクリニック科

肥満などを、また呼吸仕事量 (work of breathing : WOB) は患者の呼吸努力を反映する。これらの値は SBT 中の客観的な指標となる。SBT に合格しない場合にも、数値の継時的な変化を治療介入の効果や状態改善の指標とすることが可能である。

●当施設の状況

当院の外科系 ICU は 6 床で年間の入室患者は 700 人、人工呼吸管理は 150 人程度である。人工呼吸管理を要する患者の多くは心臓血管外科患者で、経口の咽喉頭腫瘍切除術後患者や院内重症患者にも対応する。

外科系 ICU では主に重篤な呼吸器疾患がない心臓血管外科患者を対象として PAV+ によるプロトコルを使用して人工呼吸器離脱および SBT を看護師とともに実施している。動脈血酸素飽和度 (SpO₂) を指標に酸素濃度、CPAV を指標に呼気終末陽圧 (positive end-expiratory pressure : PEEP)、WOB を指標にサポート率 (%) を調整し人工呼吸器離脱を進める。SBT 開始基準を満たした場合、鎮静薬をデクスメトミジンのみに減量し評価を行い、抜管の可否判断を行っている。

CPAV と WOB の値と変化は看護師にも理解しやすく、状態や治療の効果を医療チーム内で共有できる。プロトコル導入後、看護師は人工呼吸療法に興味を持ち、人工呼吸中の呼吸リハビリテーションや離床の効果を数値として確認していくなかで、積極的にリハビリテーションを主導していただけるようになった。血液ガス検査においても治療前後の変化を評価できるようになるなど、ICU の医療水準がさらに上昇した。

●おわりに

PAV+ は従来の補助換気とは異なる概念のため、導入する難しさがある。しかし、重篤な呼吸器疾患がない患者に用いた場合、患者の苦痛軽減、鎮静薬減量、SBT の精度向上、看護師の協力、人工呼吸期間短縮、呼吸リハビリテーションの効果確認など、患者・医療者のいずれにも利点をもたらす。今後も、表示や使いやすさのさらなる改良と普及を期待したい。

SIMPLE
SAFE
SMART



Puritan Bennett™ 980
Ventilator

販売名 ベンチレータ PB980シリーズ
医療機器承認番号 22600BZX00050000

製造販売元
コヴィディエンジャパン株式会社
RMS (Respiratory & Monitoring Solutions) 事業部
Tel: 0120-998-971
medtronic.co.jp

Medtronic
Further, Together