

P1-基調講演 Partial ventilatory support

医者立場、何が困っているか？

国立循環器病センター外科系集中治療科

今中秀光

部分的換気補助は患者の自発呼吸を温存し、自発呼吸の一部を補助しようとするものである。代表的モードはプレッシャーサポート換気 (PSV)、同期型間欠的強制換気 (SIMV) である。PSV は患者-人工呼吸器の同調性に優れ、SIMV は換気量を保証するという利点がある。部分的換気補助では、患者-人工呼吸器の同調性、および呼吸仕事量がどの程度軽減されるのかが問題となる。

(1) 患者-人工呼吸器の同調性
同調性を問題にする場合、吸気の開始、維持、終了の 3 つを考える。

(1-1) 吸気の開始 (trigger)

部分的換気補助では、吸気努力に同期して補助換気を開始する。auto-PEEP がある場合や呼吸努力が非常に大きい場合、trigger 遅れ・呼吸仕事が増大する。また trigger 感度が鋭敏すぎれば、心原性拍動やリークにより誤作動が発生する。鋭敏でしかも誤作動のない trigger 方式の開発が望まれる。

(1-2) 吸気の維持；流量パターン

PSV の吸気立ち上がり時間を設定できる呼吸器が増えてきている。しかし何を指標にして設定すればよいのか不明である。吸気立ち上がり時間を短くすると呼吸仕事量が減少するが、短かすぎると気道内圧が overshoot し患者が不快を感じる。ボリュームコントロール換気では吸気流量が需要に見合わない呼吸仕事量が増加する。プレッシャーコントロール換気を用いれば、呼吸努力により流量が変化してくれるが換気量の保証はない。

(1-3) 吸気の終了 (termination criteria)

自発吸気と換気補助が一致して終わることが望ましい。しかし刻々変化する自発呼吸に対応して、吸気時間を適切に設定するのは

難しい。設定の吸気時間が長すぎれば呼気とぶつかり、短すぎれば換気補助が途中で終了して trigger が二重に起こり得る。

PSV は呼気 trigger に優れているが、肺メカニクス・患者の呼吸パターンによっては吸気終了基準がいつも適切とは限らない。吸気終了基準を調節できる機種が出てきておりそれを利用すれば同調性が改善するのかもしれない。しかし何を指標に調節すればよいのであろうか。また設定項目が増えれば、簡便という PSV の最大の利点を損なう。

(2) 呼吸仕事量の軽減

PSV で呼吸器離脱をはかる時、順次設定値を下げ、呼吸仕事量はそれに比例し増加する。どの PSV レベルから抜管すればよいかは個体差が大きいとされ、簡単ではなさそうである。小児での情報はさらに限られている。

SIMV では、強制換気回数を下げると呼吸仕事量は増加するものの、増加の程度は直線的ではない。一見受動的に呼吸器にのっけるように見えるアシストコントロール換気でも、自発呼吸が出現すると呼吸仕事量が増大する。

新たな機能が次々開発されているが、何を指標にどう設定すればよいのか分からないものが多い。どのモードを用いれば速やかな呼吸器離脱ができるか、議論が分かれている。病態によって最適の換気モードが違うのか、換気モードの選択により人工呼吸患者の予後が改善するのか、合併症が減ったり人工呼吸期間が短縮したりするのか、分かっていない。