

10 流量制御型のCPAPの臨床使用

愛知医科大学 麻酔・救急医学教室、ME室¹、救命救急センター²

明石 学、坂中清彦¹、坪井 博、堀場 清、野口 宏²、佐美好昭

流量制御型のCPAPは、患者の呼吸流量に合わせて回路内流量を制御するCPAP法であり、モデル肺を用いた実験では負荷呼吸の仕事量が少ないCPAP法であることを既に報告した。今回われわれは実際にICUの患者で流量制御型のCPAPによる呼吸管理を行い、本CPAPと定常流型のCPAPの負荷呼吸の仕事量を比較したので報告する。

＜方法＞本研究ではわれわれが考案した人工呼吸法開発支援システムを用いた。このシステムの回路内にベースフローを流し、吸気回路内の流量と、呼気回路内の流量の差で患者の呼吸流量を算出した。これらの流量信号をパーソナルコンピュータに送り、パーソナルコンピュータはプログラムに従い、回路内流量、回路内圧を制御することができる。したがってパーソナルコンピュータのプログラムを組むだけで思い通りの換気パターンを作成することが可能である。本システムには、臨床で安全に使用できるように、種々のアラーム機構が備えられ、またコンピュータのプログラムミスや、何等かのトラブルが発生すると、呼吸回路は定常流が流れたり、大気開放するような安全装置が備えられている。

本システムを用いて、流量制御型のCPAPではベースフローを30L/分とし、患者の呼吸流量に合わせて回路内流量を制御した。定常流型のCPAPではベースフローを30L/分とし、20Lのリザーバーバッグを加温加湿器とYピースの間に装着した。

術後症例3例、非術後症例3例の計6症例を対象とした。いずれの症例においても、調節呼吸からCPAPまで離脱できた症例であり、本研究時にはCPAPレベルは5cmH₂Oで血液ガス所見は正常範囲内であった。これらの患者で両CPAPにおいて、呼吸数、一回換気量、分時換気量、負荷呼吸の仕事量を測定し、比較した。負荷呼吸の仕事量は口元の気道内圧—容量曲線内の面積から算出した。なおCPAPレベルは5cmH₂Oに設定した。

＜結果＞呼吸数、一回換気量、分時換気量は両CPAPで有意の差はなかったが、負荷呼吸の仕事量は、流量制御型のCPAPで有意に少なかった（図1）。図2は60歳の術後症例の各CPAPにおける気道内圧—容量曲線を示す。気道内圧—容量曲線は流量制御型のCPAPではCPAPレベルの線上を上下する波形を示し、曲線内の面積は他のCPAPに比べて少なかった。

＜考察＞今回対象とした症例は、血液ガス所見は正常範囲内であり、これらの症例では負荷呼吸の仕事量が少ないCPAPによる呼吸管理を行うことができた。今後呼吸数が多い症例や、吸気流速の速い症例においても流量制御型のCPAPの検討を行う予定である。

＜結語＞流量制御型のCPAPを実際に患者で試み、本CPAPにより負荷呼吸の仕事量が少ないCPAPによる呼吸管理を行うことができた。

図1、各CPAPにおける換気パラメータの比較（n=6）

		流量制御型	定常流型
呼吸数	(/min)	15.8±3.8	15.7±4.1
一回換気量	(ml)	470±111	466±112
分時換気量	(L/min)	7.20±0.90	7.10±1.05
負荷呼吸の仕事量	(J/min)	0.92±0.43*	8.59±1.83

平均値±標準偏差 * p<0.01(定常流型に比べて)

図2、各CPAPにおける気道内圧—容量曲線
(60歳男性、解離性大動脈瘤、エントリーパッチ閉鎖術後)

