

A-37 麻酔用ベンチレーターによる分離肺換気時の換気特性

東京大学医学部麻酔学教室

東京大学医科学研究所附属病院手術部 *

折井 亮、杜 洪林、山田芳嗣*、花岡一雄

胸腔鏡手術など慢性肺疾患患者の手術等に分離肺換気を用いることが増えている。COPD 患者の分離肺換気には難渋することが多いが、一定量の換気量を維持しつつ、barotrauma 防止の点から上限圧を規定することが望ましい。

今回我々は代表的麻酔用ベンチレーターによる分離肺換気をモデル肺を用いて検討し、Pressure limit mode 設定時の換気特性についてモデル肺を用いて比較した。

<方法> TTLモデル肺 (Michigan Instruments) に Bronchocath^R 39Frの bronchial lumen を接続し、Narkomed2c (North American Dräger) Cato (Dräger)、Ohmeda 7800 の三機種を用いて、正常および異常メカニクス (コンプライアンス↓または、レジスタンス↑) をシュミレートした。ベンチレーターの換気設定を Pressure Limit 25cmH₂O、換気回数 8~26/分と変化させ、O₂:air=3:3(L)とした。気道内圧、一回換気量、分時換気量を呼吸モニター OMR8101 (日本光電社) により測定し、また、TTLモデル肺より肺胞内圧、オートPEEP値を読みとった。

<結果> 気道内圧波形はNarkomed2cが矩形波であるのに対してCatoではPressure Limit に達するとともに急速に下行した後若干上昇する波形になった。Ohmeda7800は、Pressure Limit に達すると瞬時に吸気から呼気に転換し一回換気量が著減した為、以下の測定は前二機種のみでおこなった。 autoPEEP は呼吸回数の増加に伴いCatoの 1~4cmH₂Oの増加に対して Narkomed2c では 4~7 cmH₂Oと増加した (図1)。一回換気量は両機種ともいずれの換気回数でも換気回数が増えるにつれて減少したが、Catoに比べてNarkomedの換気量が上回っていた (図2)。Narkomed 2c による分時換気量は一定の換気回数以上は頭打ちとなった (図3)。

<考察> 代表的麻酔用ベンチレーターによる分離肺換気時のPressure limit mode の換気特性について比較検討した。pressure limit を設定した分離肺換気時では、機種による換気圧波形の差異を認めた。これは、pneumatic drive 方式のNarkomed 2cでは吸気相全般でpressure limit圧が維持できたのに対し、Catoのmotor drive方式では、一定圧を維持する制御が困難であるためと考えられる。一方、Narkomed2cは、呼気フローの一部がbellowsを押し上げる機構であるため、autoPEEPを生じやすいと考えられる。このNarkomed 2cのようにpressure limit mode による換気はPCVの作動が行われた場合に最大の分時換気量が得られるが、分時換気量は換気回数の増加に伴って増加し次第に頭打ちになった。この頭打ちになる換気回数は、肺胸郭系の時定数の長さ及び、autoPEEPの大きさに影響される。

図1

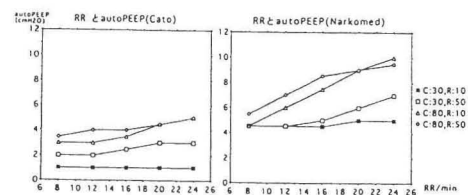


図2

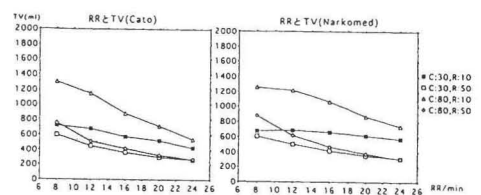


図3

