

#### 4 Auto-PEEP発生時におけるPEEPおよびプレッシャーサポート換気による吸気仕事量の検討

名古屋第一赤十字病院麻酔科、※名古屋大学附属病院集中治療部

高橋利通、戸崎洋子、※桑山直人、※木村智政、※武澤 純、※島田康弘

【はじめに】 気道抵抗の高い病的肺においては自発呼吸下でも人工呼吸下でもAuto-PEEPが発生することが知られている。Smith & MariniはAuto-PEEPレベルのPEEPをかけることによって吸気仕事量(WOB)が軽減できると報告した。今回、我々は気道抵抗を負荷したモデル肺にAuto-PEEPを生じさせ、PEEPとプレッシャーサポート(PS)を併用して吸気仕事量の軽減について検討した。

【方法】 モデル肺は気密性のあるプラスチック製の円筒形の箱の上下にベローズを配し、上のベローズは肺に、下のベローズは横隔膜にみたて、それぞれのベローズ内にスプリングを入れ固定した。下のベローズはベンチュリー効果による陰圧で収縮させ自発呼吸をシュミレートした。人工呼吸器はPuritan-Bennett 7200aを使用し、気道抵抗 20cmH<sub>2</sub>O/L/sec、肺コンプライアンス 0.06L/cmH<sub>2</sub>O、呼吸回数 30回/min、一回換気量 450ml、I:Eは 1:1の条件の下で行なった。呼吸器側の条件としてはプレッシャーサポートレベルを0、10、20cmH<sub>2</sub>Oと変化させ、それぞれにPEEP 0、3、6、9cmH<sub>2</sub>Oをかけた。また自発呼吸をシュミレートするためのベンチュリー効果を引起こす陰圧はそれぞれの条件下で一回換気量が 450ml となるように調節した。測定項目は 気道内圧(Paw)、肺胞内圧(Palv)、胸腔内圧(Ppl)、一回換気量(V<sub>T</sub>)、ベンチュリー効果を引起こすジェット陰圧(Pjet)、ジェットの作りだす一回換気量(V<sub>J<sub>T</sub></sub>)とし圧曲線はモニター上のハードコピーをとり、またPpl-V<sub>T</sub>、Pjet-V<sub>J<sub>T</sub></sub>のPressure-Volume CurveをRM-300を用いて描いた。

【結果および考察】 一回換気量を一定にするとPEEPを 0、3、6、9cmH<sub>2</sub>Oと変化させるとPSレベルに左右されることなくAuto-PEEPレベルは上昇した。

Pressure-Volume CurveについてはPpl-V<sub>T</sub>カーブはPEEPレベルを上げるに従って陽圧側にシフトした。しかしPjet-V<sub>J<sub>T</sub></sub>カーブはPEEPレベルに依存せず一定であった。

胸腔内圧とPEEPの関係は胸郭の容積が一定であればPEEPを上げていくと胸腔内圧は上昇した。従ってPpl-V<sub>T</sub>カーブは陽圧側にシフトした。このためPpl-V<sub>T</sub>カーブ上で吸気仕事量を計算するとPEEPをかけるほど見掛け上、仕事量は減少した。しかしこれは肺のFRCが増えた結果なのでF

RCの時の胸腔内圧を計測しそこをゼロ点とすれば吸気仕事量はPEEPによって変化しなかった。

PSのレベルを上げると仕事は減るがPEEPレベルを上げても吸気仕事量は減らなかった。これはMariniの報告したような呼気抵抗の減少が我々のモデル肺では起らないからである。つまりPEEPにより呼気抵抗を変化させるには気道の胸腔径が圧により開大するという条件が必要であるのに対して我々が使ったレジスター型の抵抗では吸呼気で抵抗が一定のためである。