

# **S - I - 4** 気管チューブ抵抗補正機能と PSV が患者呼吸仕事量に及ぼす影響 — シミュレータを用いた人工呼吸器 2 機種種の検討 —

水戸済生会総合病院麻酔科 細谷真人

筑波大学臨床医学系 水谷太郎、高橋伸二、豊岡秀訓

## **【目的】**

Evita4、PB-840 の 2 機種において、気管チューブのサイズや換気条件を変化させた際、自発呼吸による呼吸仕事量 (iWOB) にどのような影響があるか比較検討した。

## **【方法】**

自発呼吸シミュレータ Active Servo Lung 5000 (ASL5000) を使用し、一定の一回換気量が得られるよう呼吸筋圧を自動的に変化させ、iWOB を求めた。ASL5000 とベンチレータを、気管チューブを介して接続し、PSV や TC と呼吸モードを変化させて測定を行った。コントロールとして、気管チューブとベンチレータの回路を接続しない場合とした。

各種設定は以下の通り。

### ・ ASL5000

ARDS 回復過程の患者を想定した。一回換気量 400mL (呼吸筋圧は自動変化)、1 コンパートメントモデル、 $R=10\text{cmH}_2\text{O/L/s}$ 、 $C=50\text{mL/cmH}_2\text{O}$ 、 $RR=20$  (半正弦波)

### ・ ベンチレータ設定

CPAP 0 又は  $5\text{cmH}_2\text{O}$ 、PSV (0, 2, 4,  $6\text{cmH}_2\text{O}$ ) または TC (100% 補正)

### ・ PSV 設定

Evita4: rate of rise=0.20sec

PB-840: Flow acceleration=80%、Esens=25%

### ・ 気管チューブ

内 径 8.5、7.5、6.5mm、MLT5.0 (Mallinckrodt 社製)

## **【結果】**

TC を適用することによる iWOB 軽減効果は、内径 6.5、7.5、8.5mm においては、両機種共にコントロールと同等の iWOB にまで補正したが、MLT5.0 では不十分だった。機種間でその特徴は異なり、Evita4 では TC による iWOB 軽減効果が大きかったのに対し、PB-840 では、特に内径 8.5、7.5mm のチューブで  $\text{PS}0\text{cmH}_2\text{O}$  でも iWOB がコントロールと同等程度にまで小さく、TC による iWOB 軽減効果としては僅かだった。TC による iWOB 軽減の程度は、今回適用した PS の条件では、Evita4 で約  $3\sim4\text{cmH}_2\text{O}$ 、PB-840 で約  $2\text{cmH}_2\text{O}$  相当だった。

PB-840 では、 $\text{CPAP}0\text{cmH}_2\text{O}$  に比べて、 $\text{CPAP}5\text{cmH}_2\text{O}$  を適用することにより iWOB が軽減したが ( $p<0.01$ )、Evita4 では iWOB に差がなかった ( $p=0.078$ )。

## **【考察】**

iWOB 変化が機種により異なった原因として、PB-840 の flow trigger では定常流が存在すること、両機種のアルゴリズムが異なることなどが挙げられる。結果としての iWOB は同程度に補正されたが、患者の快適性にどの程度差があるかは明らかでない。

## **【結語】**

ベンチレータにより、TC および PSV が iWOB に及ぼす影響は異なった。