

## G-29 Partial liquid ventilation における perfluorocarbon の動的分布

福島県立医科大学 麻酔科学教室

五十嶺伸二, 川前金幸, 松本幸夫, 大槻学, 田勢長一郎, 村川雅洋

部分液体換気(partial liquid ventilation, 以下 PLV)は, 表面張力が低く, 酸素溶解度が高い perfluorocarbon(以下 PFC)を経気管的に肺の中に入れ, 通常の人工呼吸を行うものである。

PLV 施行中の PFC の分布については, 単純レントゲン写真や CT での静的分布の報告は散見されるものの, 投与量, 換気条件を変え動的分布を解析した報告はない。今回, 放射線間接撮影の image を録画し, PLV 施行中の PFC (FC-84, 3M 社製) の動的分布状態を観察した。

### 【方法】

ペントバルビタール 25mg/kg を静注し麻酔した仰臥位の雑種成犬に, オレイン酸 0.15ml/kg を静注し, 血管透過性亢進型肺水腫による acute respiratory distress syndrome(ARDS)モデルを作成した。人工呼吸器の初期設定は  $\text{FIO}_2$  1.0, PEEP 0cmH<sub>2</sub>O, 一回換気量(TV 20ml/kg), 呼吸回数 20 回/分とした。TV 20ml/kg, PEEP 0cmH<sub>2</sub>O と一定とし, FC-84 の投与量を 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70ml/kg と変化させた場合, FC-84 の投与量を 30ml/kg, PEEP 0cmH<sub>2</sub>O と一定とし, TV を 10, 20, 30ml/kg と変化させた場合, FC-84 の投与量を 30ml/kg, TV を 20ml/kg と一定とし, PEEP を 0, 5, 10cmH<sub>2</sub>O と変化させた場合について, 放射線間接撮影による image をビデオに録画し検討を行った。

### 【結果】

#### • FC-84 投与量を変化させた場合

PFC は 10~20ml/kg までは dependent region のみに分布し, 30ml/kg から気管にも認めた。50ml/kg 以上の投与量になると non-dependent region へも分布した。

#### • TV を変化させた場合

TV を増加させるに従い, 呼気時に気管に認める FC-84 は減少し, TV 30ml/kg では認められな

くなった。

#### • PEEP を変化させた場合

PEEP を増加させると肺容量が増加し, non-dependent region と dependent region の境界領域の含気量が増加した。

PEEP を増加させるに伴い, 呼気時に気管に認める FC-84 は減少し, PEEP 10cmH<sub>2</sub>O では認められなくなった。

### 【考案】

FC-84 は, 投与量を増加させるに従い dependent region から non-dependent region へも分布するようになった。今回のモデルでは, FC-84 を non-dependent region まで分布させるには 50ml/kg 以上必要であり, この量は当教室での研究では心拍出量を著明に低下させ, また, 気胸の可能性も高くなることから生理的には問題があると考えられた。

TV が増加するに従い, 気管に FC-84 は認められなくなった。FC-84 は動粘度が高いため, TV が大きくなると呼気終末時には末梢に近い FC-84 が気管に到達する前に次の吸気が始まるためと考えられ auto-PEEP 様作用が働いたためと考えられた。この作用は酸素化には寄与すると考えられるが, 肺の圧傷害を助長する可能性がある。

PEEP を増加させると肺容量が増加し, non-dependent region と dependent region の境界領域の含気量が増加し, FC-84 が存在する dependent region の X 線透過性低下領域が減少した。これは, FC-84 が広範囲に分布し, ガスと FC-84 の接触面積が増大したことが予想され, 酸素化の改善の一因であると考えられた。

### 【まとめ】

PLV 施行時の FC-84 の動的分布を検討した。

FC-84 は投与量, TV, PEEP を変えても dependent region に優先的に分布した。