

D-19 重症肺傷害イヌにおける部分液体換気施行中の至適 PEEP

-酸素供給量を指標として-

竹田総合病院 麻酔科

福島県立医科大学 麻酔科学教室*

五十嶺伸二、川前金幸*、大槻 学*、仲島 浩*、村川雅洋*

目的：今日の人工呼吸において、PEEP は不可欠なものとなっている。しかし、過度の PEEP は心拍出量を低下させ、酸素供給量を低下させ得る。そこで今回、重症肺傷害イヌに部分液体換気(partial liquid ventilation、以下 PLV)を行い、酸素供給量が最大となる PEEP を求めた。

さらに、酸素供給量が最大となった PEEP と lower inflection point(以下 LIP)との関係を検討し、換気力学的見地からも検討を行った。

方法：雑種成犬に、パントバルビタール 25mg/kg で麻酔を行い、ベクロニウム持続投与下に FIO₂ 1.0、PEEP 0cmH₂O、一回換気量 15ml/kg で PaCO₂ が 40cmH₂O 前後になるように人工呼吸を行った。100%オレイン酸 0.15ml/kg の静注および生理食塩水での肺胞洗浄(100ml で 5 回)を行い、オレイン酸肺水腫かつサーファクタント除去の重症呼吸不全モデルを作製した。オレイン酸静注 2 時間後より、FC-84 (3M 社製) 25ml/kg を気管内チューブより注入し、さらに揮発分を補うため 20ml/kg/hr で持続投与し PLV を行った。PLV 開始後、0、4、8、12、16、20cmH₂O の PEEP を加え、それぞれ 20 分間維持し、おのおの条件下で PaO₂、CaO₂、左心拍出係数 CI 等を求めた(PEEP 群)。また CaO₂ と CI の積より酸素運搬係数($\dot{D}O_2I$)を算出した。

同様な方法で、PLV 中は PEEP 0cmH₂O で維持した実験を行い、各種パラメーターの経時的変化を検討した(ZEEP 群)。

また PEEP 群で用いたそれぞれのイヌに対し、nims 社製のレスピグラフを用い機能的残気量の変化を測定した。これはコイルを内包したバンドを胸部と腹部に巻き、インダクタンス・プレスチモグラフ法により、胸部と腹部の呼吸パ

ターンからスパイログラフを描出するものである。

人工呼吸器の設定は一回換気量 100ml、呼吸回数 20 回とし、PEEP を 0 cmH₂O から 2 cmH₂O ずつ増加させ、増加した機能的残気量 ΔFRC を求めた。PEEP と ΔFRC の値から圧容量曲線を描き、ほぼ直線を示す 2ヶ所を延長し、その交点を LIP とし求めた。

結果：PaO₂、CaO₂ は、PEEP 群では P8 以上で有意に増加し、ZEEP 群では大きな変化はなかった。CI は、PEEP 群では P16、P20 で有意に低下したが、ZEEP 群では変化はなかった。 $\dot{D}O_2I$ は、PEEP 群では PEEP 8 ないし 12 (平均 10.3) cmH₂O で最大となった。ZEEP 群ではこれらに有意な変化を認めなかった。

LIP の平均値は 8.6cmH₂O であった。

考察：人工呼吸中に PEEP を設定する指標としては、PaO₂、CaO₂、 $\dot{D}O_2I$ 、LIP などがある。呼吸管理の目的は臓器への酸素の供給であるため、 $\dot{D}O_2I$ が指標として最も重要であると考えられる。今回は、PEEP 4cmH₂O 以下では CI の減少は少ないが、CaO₂ の増加もなく、また PEEP 16cmH₂O 以上では CaO₂ は増加するが CI は低下するため、 $\dot{D}O_2I$ に有意な変化は認められなかった。

また、今回 $\dot{D}O_2I$ が最大となる PEEP は LIP より約 2cmH₂O 高い値であり、換気力学的にも適切な値であると考えられた。

結語：イヌの重症呼吸不全モデルに PLV を行い $\dot{D}O_2I$ が最大となる至適 PEEP を検討した。また、この至適 PEEP と LIP の関係を検討した。

至適 PEEP は 8 または 12 (平均 10.3) cmH₂O で、これは LIP の平均 8.6cmH₂O より 1.7cmH₂O 高い値となった。