

G-31 少量LiquiVent*のPartial Liquid VentilationとLow Stretch Ventilation Strategyの組み合わせによる、肺損傷モデルにおける酸素加改善効果

長野県立こども病院新生児科

○中村友彦、田村正徳

ARDSの患者では、拡張期容量を制限し、PEEPを維持する呼吸設定が最近推奨されている。Partial Liquid Ventilation (PLV)も、重症呼吸障害で肺機能を改善すると期待されているが、最近のPLVの換気方法は、機能的残気量をPerfluorocarbon(PFC)で置き換え、低いPEEPで、大きな換気量を使うことがFuhrmanらにより推奨されている。この研究では、少量のPFCを加えることにより背側の損傷肺胞が拡張して、low stretch ventilation strategyの効果は助長されると仮説をたて、少量のPFCによるPLVの有効性を検討した。

対象と方法

15羽の成熟日本兎を温生食で肺洗浄を行い、 $VT = 15\text{ mL/kg}$, $PEEP = 5\text{ cm H}_2\text{O}$, $FIO_2 = 1.0$ で2時間人工換気をおこない重症な肺損傷モデルを作成した。その後無作為抽出法にて以下の3群($n=3$)に分けた。1) moderate VT, high PEEP PLV 群: PFC (LiquiVentTM, Alliance Pharmaceutical Corp., San Diego, CA, USA), 6 mL/kg , $VT = 10\text{ mL/kg}$, $PEEP = 10\text{ cmH}_2\text{O}$ 2) large VT, low PEEP PLV 群: PFC, 6 mL/kg , $VT = 15\text{ mL/kg}$, $PEEP = 5\text{ cmH}_2\text{O}$ 3) moderate VT, high PEEP ガス換気群: $VT = 10\text{ mL/kg}$, $PEEP = 10\text{ cmH}_2\text{O}$ 。呼吸回数は動脈血二酸化炭素分圧を正常範囲に保つように調節し、90分間の人工換気をおこなった。データはANOVAにより検定した。

結果

動脈血酸素分圧 (PaO_2)は、基礎値の平均400 Torrから肺損傷後は60 Torr以下となった。PFC注入後、large VT/low PEEP PLV群では PaO_2 は若干上昇したが、80Torr以上には上昇せず、moderate VT/high PEEP ガス換気群も同様な結果であった。一方、moderate VT/high PEEP PLV 群では PaO_2 は200Torr以上に上昇し ($p<0.01$)、90分間持続した。

考察

少量のPFCによるPLVは、適当なPEEPを使用すれば重症な肺損傷モデルの低酸素血症の軽快に有効であり、ガス換気で同じPEEPでは同様な酸素加の改善は得られなかった。

PFCをもちいたPLVは、ARDSに対する新しい治療法として期待されている。なぜならば、PFCは液体PEEPとして、ほとんど重力のかかる背側に分布すると考えられているからである。computed tomographyによるPLV中のPFCの分布ではPFCは肺の肺側に選択的に分布している。ガス交換を改善するメカニズムにおいて、無気肺のrecruitmentの安定化による改善と言う点でPLVとPEEPは非常によく似ているにも関わらず、PFCとPEEPの関係についてはよく知られていない。最近のPLVでの換気方法は、中心の気管支における液体の緩やかな動きによる高い気道圧を避ける目的で、大量の一回換気量と低いPEEPが求められているが、今回の実験で、少量のPFCとlow stretch ventilation strategyの組み合わせが、同じPEEPのガス換気では酸素加の改善が得られない重症な肺損傷モデルで有効な酸素加が得られた。さらに少量のPFCは、低いPEEPと大きな換気量では良い酸素加がえられず少量のPFCには適当なPEEPが必要なることを示した。