

C-33 PEEP と人工呼吸モードが Squeezing 時の呼吸メカニクスに与える影響

聖路加国際病院救命救急センター、†筑波大学臨床医学系集中治療部、

‡筑波大学臨床医学系麻酔科

卯野木 健、水谷太郎[†]、川崎由理、高橋伸二[‡]、上田留美子、豊岡秀訓[‡]

過去のウサギ無気肺モデルを用いた呼吸胸郭圧迫の検討（日本呼吸療法医学会 2001、日本集中治療医学会 2002）から、PEEP に胸郭圧迫時の肺泡虚脱抑制効果があることが考えられた。また、臨床において高 PEEP を併用する呼吸管理が増加しているが、高 PEEP 時のスクイーピングによる呼吸メカニクスへの影響は未だ明らかではない。そこで、スクイーピング施行中の、PEEP レベルと人工呼吸器モードの違いが、呼吸メカニクスへ与える影響を検討した。

【方法】実験にはモデル肺（TTL; Michigan Instruments）を使用、人工呼吸器は Bear 1000（Bear Medical systems）、換気モニターは Ventrack 1550（Novamatrix）を用いた。TTL は Cstat $50 \text{ mL} \cdot \text{cmH}_2\text{O}^{-1}$ 、Raw $10 \text{ cmH}_2\text{O} \cdot \text{mL}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1}$ に設定した。人工呼吸器設定は RR 12 bpm、ベースフロー $5 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ 、フロートリガー感度 $3 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ 、圧トリガー感度 $1.5 \text{ cmH}_2\text{O}$ とした。スクイーピングは看護師（呼吸療法認定士）一名が行った。PCV では PIP10 cmH_2O で PEEP を 5, 15, 20 cmH_2O と変化させ、VCV では TV 600 mL、PEEP 15 cmH_2O で測定した。スクイーピングを行う前をベースラインとし、スクイーピングを 2 回連続して行った。それぞれ 5 回繰り返し測定した。統計学的分析には一元配置分散分析、post hoc test として Sheffe correction を行い $p < 0.05$ を有意差ありとした。

【結果】PCV 時の EELV と EILV の変化では、いずれの PEEP レベルにおいてもスクイーピングによって呼吸終末肺容量（EELV）が有意に低下した（図 1）。スクイーピングによる肺容量減少量は PEEP に関わらずほぼ一定であった。各 PEEP レベルにおける PCV 時の F-V カーブ（図 2）では、スクイーピングを加えても最大呼気流量の増加は軽度で PEEP が高いほど FRC レベルにおける流量が大きい傾向にあった。VCV における肺容量の変化ではスクイーピングによって EELV は減少し、次の吸気終末肺容量（EILV）が有意に低下した。平均肺泡内圧は、スクイーピングによって有意に増加する

が、PEEP の変化による大きな変化は認められなかった。

【まとめ】スクイーピングによる VT の増加は EELV 低下に起因すると考えられた。PEEP 負荷によりベースラインでの肺容量が増大するため、スクイーピングによる EELV の低下を抑制すると考えられた。しかし、高 PEEP 下でもスクイーピングによって一定の肺容量は低下するため、虚脱しやすい肺では注意が必要と考えられた。

図 1

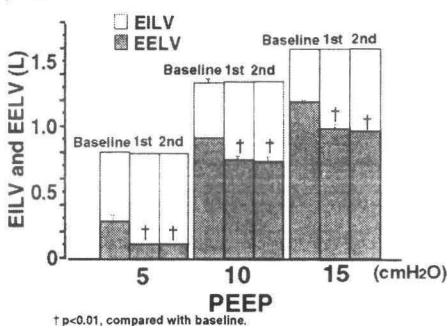


図 2

