

O-47 ウサギ無気肺モデルにおける呼気胸郭圧迫手技、腹臥位の有用性に関する検討

筑波大学大学院修士課程医科学研究科、筑波大学臨床医学系集中治療部*、麻酔科**

卯野木健、水谷太郎*、豊岡秀訓**

胸郭を呼気時に圧迫し吸気時に解除する手技によって排痰の促進、肺胞のエア-エントリーの改善が期待され、無気肺に対して有用と考えられる。本研究では人工粘液を気管内に注入した無気肺モデルを作成し、呼気胸郭圧迫（ECWC）がエア-エントリーを改善し、その結果、酸素化、換気、動的コンプライアンス（ C_{DYN} ）を改善するか否かを検討した。

【方法】ウサギ 40 羽を使用した。全身麻酔下に気管切開を行い気管チューブを挿入、同時に粘液注入用カテーテルを 7cm 気管内に挿入した。筋弛緩後人工呼吸器に接続、人工粘液を粘液注入用カテーテルから 2ml 注入した。人工粘液注入後の PaO_2/FiO_2 比（P/F）が注入前の 60% 以上の場合 0.5ml ずつ追加注入した。人工呼吸は Servo900B に pressure relief valve を接続し pressure control で行った。設定は FiO_2 : 0.3、PF: 15 l/min、RR: 30/min、PEEP: 5 cmH₂O、PIP は $PaCO_2$ が 35~45mmHg となるよう調整し以後一定とした。人工粘液には 1.6% polyethylene oxide powder、0.1% methylene blue の PBS 溶液を使用した。人工粘液注入終了から 30 分後、仰臥位群（S 群）、腹臥位群（P 群）、仰臥位+ECWC 群（SC 群）、腹臥位+ECWC 群（PC 群）の 4 群に分け 180 分間介入を行った。介入終了後はすべての群で仰臥位のまま 120 分間観察した。ECWC は両側下部胸郭に対し吸気終了から次第に力を加え、最大呼気位まで圧迫した。30 分間隔で 5 回行った。実験中 15~30 分おきに動脈血ガス分析（BGA）、呼気一回換気量（ V_T ）を測定した。ECWC を行う群では ECWC 終

了から 5 分後に BGA、 V_T を測定した。以上に加え PC 群の 1 例で ECWC 前中後、1 分間隔で BGA、 V_T を 4 回測定した。

【結果】介入終了後を中心に腹臥位は仰臥位に比べ有意に P/F を高めるという結果を得た（表）。ECWC の有無による P/F への有意な影響は見られなかった。体位、ECWC の有無による有意な C_{DYN} 、 $PaCO_2$ への影響は見られなかった。ECWC 前中後の P/F、 C_{DYN} 、 $PaCO_2$ の推移では ECWC 中には著名に改善するが ECWC を終了すると即座に元の状態に戻った。

【考察】ECWC による呼気終末肺容量の減少、呼気終末における胸壁の Recoil Pressure 増加によって V_T は増大し $PaCO_2$ の減少、酸素化の改善が起こったと考えられる。しかしその効果は ECWC を終了するとすぐになくなっており、持続的な肺胞の recruitment は起きなかったと思われる。本研究では気管内吸引を行っておらず、排痰促進という面では今後の検討が必要である。

【結論】ECWC は酸素化、換気、 C_{DYN} を持続的には改善せず、本無気肺モデルに対し有用であるとはいえない。従来 of 知見と同様、腹臥位は酸素化を改善し有用と考えられる。

P/F (mmHg)

	S群	P群	SC群	PC群
注入前	503±35	480±26	487±33	486±28
注入後30分	342±83	375±92	318±88	340±63
介入60分 ↑	368±92	382±94	294±106	400±53
介入180分	348±79	355±78	308±97	382±72
介入後60分 †	340±72	382±53	302±89	400±80
介入後90分 †	338±64	381±62	316±90	400±86
介入後120分 †	350±73	401±58	309±108	389±76

Mean ± SD

†p<0.05, ‡p<0.01 two-way ANOVA for body position