

## 1-C-2 陽圧換気による肺損傷—体位での比較—

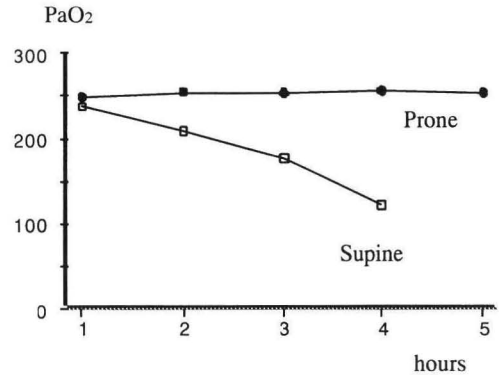
兵庫医科大学 ICU<sup>1</sup>、大阪大学麻酔科<sup>2</sup>・病態生体情報学<sup>3</sup>

西村匡司<sup>1</sup>、小原章敏<sup>2</sup>、松浦成昭<sup>3</sup>

陽圧換気による肺損傷は過膨張だけでなく、肺の虚脱・再拡張の繰り返しによる末梢気道のストレスによっても発症するとされている。肺胞の虚脱は dependent region で発生しやすいため、肺胞の虚脱・再拡張による肺損傷は dependent region に発生しやすい可能性がある。一方、仰臥位と腹臥位とを比較すると腹臥位の方が胸腔内圧の分布は均等であり、dependent region の肺虚脱は発生しにくいものと考えられる。このため、肺の虚脱・再拡張の繰り返しによる肺損傷は体位により影響される可能性がある。今回われわれはこの仮説を検討するために、家兎を用いて陽圧換気による肺損傷の発生および発生部位が体位により変化するかどうかを調べた。

【方法】家兎 10 羽を pentobarbital 麻酔下に気管切開し内径 3.5 mm の気管切開チューブを挿管した。pentobarbital と pancuronium の持続注入下に 5 羽では仰臥位で、残りの 5 羽は腹臥位で機械的人工呼吸を行った。呼吸器は V.I.P. Bird を用い、換気条件は CMV モード、酸素濃度 50%、呼吸回数 30/min、吸気流量 15 L/min、最高気道内圧 30 cmH<sub>2</sub>O、PEEP 0 cmH<sub>2</sub>O、吸気時間 0.6 sec とした。陽圧換気開始後 1 時間毎に血液ガスを測定し、PaO<sub>2</sub> が 100 mmHg 以下となった時点または 5 時間経過した時点で pentobarbital 大量投与後、肺を取り出し肺損傷の程度を比較した。

【結果】図に仰臥位群と腹臥位群での PaO<sub>2</sub> の経時的変化を示す。仰臥位群では陽圧換気開始 2 時間以内に 1 羽、3 時間以内に 3 羽が PaO<sub>2</sub> < 100 mmHg となった。腹臥位群では 1 羽も PaO<sub>2</sub> が 100 mmHg 以下とならなかった (5 時間後の PaO<sub>2</sub> 261.3 ± 15.0)。肉眼的には取り出した肺は仰臥位群では背側が出血様変化をきたしていたが、腹臥位群では著明な変化は認められなかった。組織学的には仰臥位群では硝子膜形成、炎症細胞の浸潤があり diffuse alveolar damage の所見が認められた。



PaO<sub>2</sub> of each group (mean of five rabbits)

【考察】陽圧換気による肺損傷の機序として過膨張はよく知られている。もう一つの機序として虚脱・再拡張の繰り返しも関与しているといわれている。この機序による肺損傷は陽圧換気毎に pressure-volume (P-V) curve 上 lower inflection point を通過するような呼吸管理により発生すると言われている。しかし、直接この仮説を支持するデータはない。本実験では家兎の肺は正常であり P-V curve からは lower inflection point はとらえられなかった。しかし、P-V curve から得られる情報は全肺野からのものであり、虚脱のしやすさは各部位により異なるはずである。解剖学的に dependent region で虚脱が発生しやすい仰臥位で肺損傷が発生したのと考えられる。仰臥位群と腹臥位群での肺損傷発生の差はこのためと考えられる。仰臥位で dependent region に肺損傷が発生したことから、虚脱・再拡張により肺損傷が発生することを間接的にはあるが証明するものである。

【結論】正常肺をもつ家兎で陽圧換気による肺損傷が発生するときに、体位による影響を調べた。陽圧換気による肺損傷の発生は体位によって大きく影響された。