

## B-25 持続的陽圧換気時の肺胞内圧の測定

東北大学医学部麻酔学教室、集中治療部\*

佐藤 俊、堀之内 節、星 邦彦、松川 周\*、橋本 保彦

人工換気中の肺の圧外傷を予防する上で、肺胞の圧を正しく評価することが重要である。今回われわれは、持続的陽圧換気時に肺胞内圧を測定したので報告する。

〔方法〕雑種成犬8頭に麻酔下に気管内挿管し、左開胸後肺側胸膜を27ゲージ針でできるだけ浅く穿刺した。穿刺部位を覆うように直径2cm程度のカプセルを接着させ、胸膜直下の肺胞とカプセル腔の間に交通を作った。回路内圧と肺胞内圧の関係を明らかにするために、サーボ900Bを用いて一回換気量 20 ml/kg、換気回数 15回/分、PEEP 10cmH<sub>2</sub>Oの条件下で人工換気を行い、回路内圧とカプセル内圧を同時に測定した。吸気時間(以下T<sub>i</sub>)と吸気終末ポーズ(以下EIP)の組合せは、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 0秒、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒の3通りとした。測定終了後、カプセルと肺胞が適切に交通しているかどうかを確認するために、エラスティカマッソン染色法による肺側胸膜穿刺部の超薄切片組織標本作製した。

〔結果および考察〕PaCO<sub>2</sub>は、すべての換気条件で35~45mmHgの範囲内であった。T<sub>i</sub> 1秒;EIP 0秒に比較し、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒で有意に高く、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で有意に低かった。PaO<sub>2</sub>は、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 0秒に比較し、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒で上昇傾向を示し、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で有意に高かった。

肺側胸膜穿刺部の超薄切片組織標本では、肺側胸膜が断裂し肺側胸膜直下の肺胞とカプセルが適切に交通していた。穿刺針が呼吸細気管支等の末梢気道に達していた所見はみられなかった。従って、肺胞カプセル圧は少なくともカプセルを接着させた区域の肺胞内圧を表わすと考えられる。

すべての換気条件において、肺胞カプセル圧波形は回路内圧波形に近似していた。T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で、肺胞カプセル圧のEIP圧が減衰していた。PaCO<sub>2</sub>の低下、PaO<sub>2</sub>の上昇と考え合わせると、EIP中

に換気の再分配による不均等分布の是正が起っていることが推測される。

最高肺胞内圧は、すべての換気条件で最高回路内圧に比較し有意に低かった。また、最高肺胞内圧は各換気条件の間で差がなかった。

最高肺胞内圧/最高回路内圧は、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 0秒で95.2±0.3%、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒で97.5±0.4%、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で、95.3±0.6%であった。最高肺胞内圧は、すべての換気条件で最高回路内圧の95%以上であった。最高肺胞内圧/最高回路内圧は、他の2つの換気条件に比較し、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒で有意に大きかった。吸気流速の立上りがゆっくりなほど、気道抵抗によって生じる圧成分が減少するため、最高回路内圧と最高肺胞内圧との圧差が小さくなったと考えられる。

平均肺胞内圧は、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で、平均回路内圧に比較し有意に低かった。しかし、他の2つの換気条件では、平均肺胞内圧は平均回路内圧にはほとんど等しかった。

平均肺胞内圧/平均回路内圧は、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 0秒で99.5±0.4%、T<sub>i</sub> 2秒;EIP 0秒で98.9±0.7%、T<sub>i</sub> 1秒;EIP 1.2秒で97.4±0.7%であった。平均肺胞内圧は換気条件によって差はあったが、平均回路内圧の97%以上であった。今回、吸気流速が、T<sub>i</sub> 1秒の場合200ml/sec、T<sub>i</sub> 2秒の場合100ml/secといずれも小さかった。そのため、すべての換気条件で、一回呼吸時間の圧面積に対して、吸気時の気道抵抗によって生じる圧成分の影響が非常に小さくなり、平均回路内圧と平均肺胞内圧の圧差が少なくなったと考えられる。

〔結語〕1. 持続的陽圧換気において、最高肺胞内圧はすべての換気条件で差がなく、最高回路内圧の95%以上であった。

2. 平均肺胞内圧は換気条件によって差はあったが、平均回路内圧の97%以上であった。