

2-C-16 セロトニン気管支収縮時の吸気終末ポーズ付加による肺胞内圧の再分配

東北大学医学部麻酔学教室 集中治療部*

佐藤 俊 芳賀 忍 堀之内節 皆瀬 敦 松川 周* 橋本保彦

セロトニン(5-HT)による気管支収縮時に、強制陽圧換気に吸気終末ポーズ(EIP)を付加し、Nondependent zone (NDZ)とDependent zone (DZ)の肺胞内圧を測定したので報告する。

[対象と方法] 雑種成犬10頭に麻酔下に気管内挿管した。左下側臥位で右開胸後右上葉あるいは右中葉の外側面の肺胸膜を、続いて右下側臥位で左開胸後左下葉の外側面の肺胸膜を27ゲージ針で0.5mm以内の深さになるように穿刺した。直径約2cmの円内に近接した30個前後の穿刺穴の集合を作製した。穿刺部位を覆うように直径約2cm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。圧測定用チューブを用いて、気管内腔とカプセル腔をそれぞれ圧トランスデューサに接続した。閉胸後胸腔ドレーンを留置し、脱気して胸腔内圧を -3 cmH₂O前後に保った。測定は右下側臥位で行い、左下葉をNDZ、右上葉あるいは右中葉をDZとした。Servo 900Bを用いて、F_IO₂0.21、一回換気量20ml/kg、換気回数15回/分、PEEP5cmH₂Oの条件下で、吸気時間(T_I)とEIPの組合せをかえて人工換気を行った。T_IとEIPの組合せは、0.8秒+0秒、2秒+0秒、0.8秒+1.2秒の3通りとした。続いて、5-HTを30~100 μg/kg/min静脈内持続投与し、気管支を30%程度収縮させた状態で同様の測定を行った。測定中体温は保温用ブランケットを用いて38℃台に保った。測定終了後、Elastica Masson染色法による肺胸膜穿刺部の超薄切片組織標本作製し、カプセル腔と肺胞が適切に交通していることを確認した。統計学的検討はRepeated Measures ANOVAで行い、危険率5%未満を統計学的有意とした。

[結果および考察] 5-HT投与により0.8秒+0秒で吸気終末気管内圧が平均38%上昇した。

平均肺胞内圧は、5-HT投与前、投与中ともに、NDZ、DZで0.8秒+0秒、2秒+0秒、0.8秒+1.2秒の順に有意に上昇した。

呼気終末肺胞内圧は、5-HT投与前、投与中ともに、NDZで各吸気パターン間に差がなかったが、DZでは0.8秒+0秒と比較し、2秒+0秒、0.8秒+1.2秒で有意に上昇した。

吸気終末肺胞内圧(cmH₂O)は、5-HT投与前、NDZで0.8秒+0秒17.2±1.4に比較し、2秒+0秒16.5±1.5、0.8秒+1.2秒16.2±1.4と有意に低下した。DZでは0.8秒+0秒14.1±1.8、2秒+0秒14.7±1.6、0.8秒+1.2秒15.7±1.5の順に有意に上昇した。投与中、NDZで0.8秒+0秒21.7±3.6、2秒+0秒19.7±2.8、0.8秒+1.2秒18.3±1.8の順に有意に低下し、DZで0.8秒+0秒13.5±1.7、2秒+0秒14.8±1.8、0.8秒+1.2秒16.5±1.6の順に有意に上昇した。すべての吸気パターンで、NDZに比較しDZで吸気終末肺胞内圧が有意に低かった。

NDZ、DZ間の吸気終末肺胞内圧較差(cmH₂O)は、5-HT投与前0.8秒+0秒3.1±0.7、2秒+0秒1.8±0.9、0.8秒+1.2秒0.5±0.6、投与中0.8秒+0秒8.2±3.4、2秒+0秒5.0±2.2、0.8秒+1.2秒1.8±1.2の順に有意に低下した。

0.8秒+1.2秒で、EIP開始時と終了時の肺胞内圧(cmH₂O)を比較すると、NDZで、5-HT投与前17.2±1.7から16.2±1.4、投与中20.9±2.8から18.3±1.8に有意に低下した。DZで、5-HT投与前14.6±1.8から15.7±1.5、投与中14.9±1.9から16.5±1.6に有意に上昇した。

EIP圧がNDZで減衰、DZで漸増したときの開始時と終了時の圧較差(cmH₂O)は、それぞれ5-HT投与前1.0±0.4、1.1±0.7に比較し、投与中2.6±1.5、1.6±0.9と有意に大きかった。

5-HT気管支収縮により、NDZとDZ間の肺胞内圧較差が増大するが、EIP付加により肺胞内圧が再分配され、圧分布がより均一になると考えられる。

[結語] 5-HTによる気管支収縮時に、強制陽圧換気にEIPを付加すると、肺胞内圧が再分配された。