

A-46 吸気終末ポーズがセロトニン気管支収縮時の炭酸ガス排泄に与える効果

東北大学医学部麻酔学教室、集中治療部*、古川市立病院麻酔科**

佐藤 俊 堀之内 節 松川 周* 橋本 保彦 星 邦彦**

吸気終末ポーズ(EIP)付加がセロトニン(5-HT)気管支収縮時のCO₂排泄に与える効果を、肺胞内圧の変化の面から検討した。

[対象と方法] 雑種成犬7頭に麻酔下に気管内挿管した。右側臥位で第5肋間にて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、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。CO₂の排泄に対して胸郭の弾性を加味するため、開胸後胸腔ドレーンを留置し脱気して胸腔内圧を-3cmH₂O前後とした。Servo 900Bを用いてF_IO₂1.0、一回換気量20ml/kg、換気回数15/min、PEEP10cmH₂Oの条件下で、吸気時間と吸気終末ポーズの組合せをかえて人工換気を行い、20分後に動脈血ガス、回路内圧、カプセル内圧を測定した。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。続いて5-HT200μg/kg/min静脈内持続投与中に同様の測定を行った。測定終了後、Elastica Masson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、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、吸気時間(T_I)0.8秒+EIP 0秒で回路内圧が平均14.4%上昇した。平均肺胞内圧は、5-HT投与前にはT_I0.8秒+EIP0秒13.7±0.1cmH₂O、T_I2秒+EIP0秒15.3±0.2cmH₂O、T_I0.8秒+EIP1.2秒16.9±0.3cmH₂Oの順に、5-HT投与中にはT_I0.8秒+EIP0秒14.0±0.2cmH₂O、T_I2秒+EIP0秒15.5±0.3cmH₂O、T_I0.8秒+EIP1.2秒16.9±0.3cmH₂Oの順に有意に上昇した。

吸気終末肺胞内圧は、5-HT投与前、T_I0.8秒+EIP0秒24.2±0.7cmH₂O、T_I2秒+EIP0秒23.4±0.5cmH₂Oに比較し、T_I0.8秒+EIP1.2秒で22.4±0.7cmH₂Oと有意に低下した。5-HT投与中、T_I0.8秒+EIP1.2秒

で23.4±0.7cmH₂Oであり、T_I0.8秒+EIP0秒の27.4±1.5cmH₂Oに比べ有意に低下し、T_I2秒+EIP0秒の24.8±1.0cmH₂Oに比較し低下傾向を示した。

呼気終末肺胞内圧は、5-HT投与前、T_I0.8秒+EIP0秒10.8±0.1cmH₂Oに比較し、T_I2秒+EIP0秒で11.0±0.2cmH₂Oと有意に上昇した。5-HT投与中には3つの吸気パターンの間で有意の差がみられなかった。

PaO₂は、5-HT投与前、T_I0.8秒+EIP0秒567±6mmHgに比較し、T_I2秒+EIP0秒で575±5mmHgと上昇傾向を示し、T_I0.8秒+EIP1.2秒で578±4mmHgと有意に高かった。5-HT投与前、吸気流速を遅くしたとき、またはEIPを付加したときのいずれの場合も、吸気時間が延長し平均肺胞内圧が有意に上昇する。平均肺胞内圧に依存してPaO₂が上昇したと考えられる。5-HT投与中、T_I0.8秒+EIP1.2秒で上昇傾向を示した。

PaCO₂は、5-HT投与前、T_I0.8秒+EIP0秒の39.4±2.9mmHgに比較し、T_I2秒+EIP0秒で43.1±3.6mmHgと有意に高く、T_I0.8秒+EIP1.2秒で35.0±2.5mmHgと有意に低かった。5-HT投与中、T_I0.8秒+EIP0秒の33.4±2.0mmHgに比較し、T_I2秒+EIP0秒で35.5±1.7mmHgと有意に高く、T_I0.8秒+EIP1.2秒で30.5±1.4mmHgと有意に低かった。EIPを付加したとき、EIP中に肺胞内圧の減衰がみられ、吸気終末肺胞内圧が低下した。このことから、測定部位の肺胞群は比較的時定数が短く圧が伝わりやすいと推測される。吸気終末までに肺胞内圧の高いところから低いところに圧が再分配され、肺胞内圧の分布がより均一になると考えられる。この再分配されたEIP圧により、時定数の長い肺胞が開通し、圧に追従して換気が再分配されPaCO₂が低下したと推測される。

[結語] 1. 5-HT気管支収縮時にも、EIPを加えると、加えない場合に比較しPaCO₂が低下した。2. EIPによりCO₂排泄が促進される一因として、肺胞内圧が再分配されていることが確認された。