

2-B-16 Inversed Ratio Ventilation (IRV) が頭蓋内圧へ及ぼす影響

川崎医科大学附属病院麻酔・集中治療部

三平 将彦 鳥海 岳 横田 喜美夫 左利 厚生

<背景>

持続陽圧換気では最高気道内圧 (Peak Inspiratory Pressure, PIP) の上昇, 胸腔内圧上昇により頭蓋内圧 (Intracranial Pressure, ICP) の上昇をきたす. そこで犬を用いて PIP が上昇しない人工呼吸法 Inversed Ratio Ventilation (IRV) を行い, PIP の ICP に及ぼす影響を検討した.

<方法>

対象は雑種成犬 (体重 13.4 ± 1.2 Kg) 12 匹で, ペントバルビタールを用いて気管内挿管し酸素, ハロセン 1-2% とパンクロニウムで麻酔を維持した. Servo 900B (SIEMENS-ELEMA AB SWEDEN) に接続して呼吸回数は 20 回/分, 一回換気量は 220 ± 20 mL で調節呼吸を行った. 大腿動・静脈からそれぞれ動脈カテーテル, 肺動脈カテーテルを挿入し圧測定と採血に用いた.

ICP 測定は頭部を定位脳固定装置に固定し, 頭頂部やや外側に burr hole をあけ脳室内にカニューレーションし側脳室内圧を測定した. 測定項目は CO, ICP, 体血圧, 肺動脈圧, 中心静脈圧, 血液ガス分析, PIP, 平均気道内圧を記録した. 全ての呼吸状態循環動態が安定したら 吸気流速について漸増波群と矩形波群に分け, 人工呼吸器の吸気時間とポーズ時間の設定を変化させ, 吸気呼気比 (I/E 比) 1:1.9, 1.7:1, 2.3:1, 最後に 1:1.9 に戻して測定した. 尚, 吸気時間の延長とともに PaCO₂ が低下するため死腔チューブを用いて normocapnia に維持した.

<結果>

漸増波群での最高気道内圧 (平均値 \pm SD cmH₂O) は, I/E 比 1:1.9 = 11.5 ± 2.2 , 1.7:1 = 12.2 ± 2.6 , 2.3:1 = 11.8 ± 2.5 , 1:1.9 = 12.7

± 2.8 . 矩形波群 1:1.9 = 12.2 ± 2.5 , 1.7:1 = 12.0 ± 1.9 , 2.3:1 = 12.2 ± 2.0 , 1:1.9 = 12.7 ± 2.0 で, 両群とも吸気時間を延長させても最高気道内圧に有意な変化を認めなかった.

頭蓋内圧は, 漸増波群 1:1.9 = 9.2 ± 5.1 , 1.7:1 = 12.8 ± 5.2 , 2.3:1 = 10.5 ± 7.1 , 1:1.9 = 11.1 ± 8.2 . 矩形波群 1:1.9 = 12.3 ± 3.8 , 1.7:1 = 12.1 ± 4.7 , 2.3:1 = 11.9 ± 3.6 , 1:1.9 = 12 ± 3.4 で, 両群とも吸気時間の延長に対して, 頭蓋内圧に有意な変化はみられなかった.

平均気道内圧については, 漸増波群 1:1.9 = 2.8 ± 1.2 , 1.7:1 = 6.0 ± 1.4 , 2.3:1 = 6.2 ± 1.2 , 1:1.9 = 3.2 ± 1.2 . 矩形波群 1:1.9 = 3.2 ± 0.8 , 1.7:1 = 6.3 ± 1.0 , 2.3:1 = 6.5 ± 0.8 , 1:1.9 = 3.3 ± 0.5 で, 吸気時間の延長により, 両群とも有意に ($p < 0.05$) 平均気道内圧の上昇を認めた.

その他の測定項目については各 I/E 比間で有意な変化はみられなかった.

<考察>

持続陽圧換気を行うと気道内圧の上昇から胸腔内圧, 及び中心静脈圧の上昇を引き起こし頭蓋内圧も上昇する. しかし気道内圧の上昇しない IRV では, 頭蓋内圧に変化を認めなかった.

<結語>

全身麻酔下の犬で, I/E 比を 1:1.9 から 2.3:1 まで延長させ I/E 比と頭蓋内圧との関係を検討した. 吸気時間を延長すると平均気道内圧は上昇するが最高気道内圧は変化せず, したがって頭蓋内圧も変化しなかった. IRV では頭蓋内圧が上昇しないので頭蓋内圧亢進患者にも使用できることを示唆した.