

2-B-4 肺動脈圧変動成分に与える循環血液量の影響

名古屋大学医学部麻酔学講座
名古屋第一赤十字病院麻酔科*

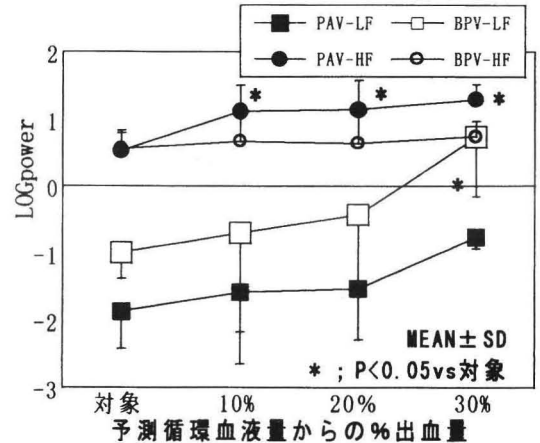
川瀬正樹、小松 徹、西脇公俊*、近藤潤夫、島田康弘

目的；動脈圧変動は周波数解析により二つのパワースペクトル成分、交感神経系に関与する低域周波数成分と呼吸に関与する高域周波数成分に分けられ、心血管系に関する様々な情報を含む。動脈圧変動高域周波数成分は胸腔内圧の影響で呼吸周期に一致した変動が見られ、この呼吸性変動は機械的人工呼吸下の循環血液量減少時により著明になるとの報告はあるが、肺動脈圧変動についての検討はみられない。今回我々は機械的人工呼吸中の循環血液量減少時における肺動脈圧変動の①低域周波数成分と自律神経系との関係、②高域周波数成分と循環血液量との関係および③心・肺血管系の相互関係を明らかにするために、肺動脈圧変動と動脈圧変動を同時に周波数解析して検討した。

対象と方法；雑種成犬5頭（13～16kg）を、チアミラール、スキサメトニウムにて導入挿管後、呼吸回数14回/分の機械的人工呼吸とし、 α -クロラロース、ベクロニウムにて麻酔を維持した。動脈圧測定用に右大腿動脈よりカテーテルを腹部大動脈に留置し、脱血用静脈留置針を左大腿動脈に挿入後、開腹脾摘し閉腹した。右外頸静脈よりSwan Ganzカテーテルを肺動脈に留置した。予測循環血液量より10%づつ30%まで脱血を繰り返して、段階的出血モデルを作った。脱血直前、各脱血後、血圧が安定した定常下で10分間のデータを周波数解析した。脱血直前を対照群とし、それぞれ10%出血群、20%出血群、30%出血群とした。肺動脈圧変動（PAV）と動脈圧変動（BPV）は各々の圧波形を10msec毎にA/D変換し、2 HzのDigital low pass filterを通過させ250msec毎に再サンプル後、高速フーリエ変換により周波数解析を行い、低域周波数成分（LF、0.04～0.15Hz）と高域周波数成分（HF、0.15～0.4Hz）のパワースペクトルを求めた。各周波数成分は対数変換をしたのちに統計処理した。

統計検定は反復測定分散分析を行った後に各群間の検定はFisher PLSDを用い、 $P < 0.05$ を有意とした。

結果；平均肺動脈圧と平均動脈圧は出血により変化しなかった。PAV-HFは10%出血後より有意に増加し、また、BPV-LFは30%出血後に有意に増加した（図）。PAV-LFとBPV-HFは増加したが統計学的有意差はなかった（図）。



考察；①BPV-LFの増加は出血による心血管系の交感神経系の賦活化を反映したと考えられる。②PAV-HFが増加したことより肺動脈圧の呼吸性変動には循環血液量に関与すると考えられる。③PAV-LFとBPV-HFの増加は統計学上有意ではなかったが、N増加で両者ともに増加する可能性がある。心・肺血管系における自律神経系や容量一圧反応の差異を明らかにするために、さらに検討が必要である。

結論；①動脈圧変動の低域周波数成分は出血時の心血管系の交感神経活動を反映する。②機械的人工呼吸中の肺動脈圧変動の高域周波数成分は循環血液量に影響を受ける。③肺動脈圧変動と動脈圧変動の検討により心・肺血管系の特性や相互関係を明らかにできる可能性がある。