

エルゴメータ負荷RIアンギオグラフィによる左右心機能の評価

能沢 孝^{*}、余川 茂^{*}、井内 和幸^{*}、秋山 真^{*}
神保 正樹^{*}、杉本 恒明^{**}、瀬戸 光^{***}、二谷 立介^{***}

RIアンギオカルディオグラフィ(RNA)を用い左室駆出分画(LVEF)、右室駆出分画(RVEF)および肺血液量(PBV)を測定することにより運動時の循環動態について検討した。

対象:冠動脈造影上正常者10例、陳旧性心筋梗塞患者25例、心筋梗塞のない狭心症患者16例の計51例で、全例にRNA施行1週間以内に心臓カテテル検査を行った。

方法:RNAは多結晶型ガンマカメラ(Baird Atomic社製System77)を用い、第1回循環時法でAnterior projectionで行った。System77の処理プログラムによりLVEF、RVEF、左室拡張末期容積(LVEDV)および心拍出量(CO)を求めた。運動によるPBVの変化をみるため左室外側の左肺に関心領域を設定した。この肺野のtime-activity curveを指数関数に近似し、この近似曲線の始まりから重心までの時間(MTT)を求め、運動終了時のCO×MTTの安静時のそれに対する比をPBV比とした。

運動負荷は臥位エルゴメータを用い、25wattの負荷量からはじめ、2分毎に25wattずつ増量し、運動中止点は1mm以上のST低下、疲労時、胸痛出現時、あるいは年令別予測最大心拍数の85%に達したときとした。

結果:

1. LVEFとRVEF

冠動脈正常例では全例で運動によりLVEF、RVEFとも増加した。冠動脈狭窄例ではLVEFが増加しない例が41例中33例あり、RVEFが低下または不変である例は41例中12例あり、RVEFの増加しないものはすべてLVEFが低下または不変であった(図1)。左冠動脈主幹部および左前下行枝近位部病変例では運動によりLVEFは19例中16例で低下ないし不変であり、RVEFは8例で低下ないし不変であった(図2)。右冠動脈病変例では、近位および遠位部病変をとわず運動によりRVEFはほとんどの例で増加した。

2. PBV

PBV比は冠動脈狭窄例では冠動脈正常例よりも有意に高値であった。また冠動脈狭窄例のうち、右冠動脈病変の有無および右冠動脈狭窄部位と関係なく、PBV比に差はなかった(図3)。運動による左室拡張末期容積係数の増加量とPBV比には正の相関関係($r=0.62$, $P<0.001$ $n=51$)があった。PBV比が1.20以上の高値を示した例についてLVEFとRVEFの変化をみると、LVEF低下例でRVEFも低下する例がかなりあり、またRVEFの増加する例でもLVEFの低下する例が多かった(図4)。

3. PBVとRVEF

運動によるRVEFの増加度とPBV比には、弱い負の相関関係があった($r=-0.51$, $P<0.001$ $n=51$)。

考察:

冠動脈疾患患例では、運動によりPBVが増加すると報告されている。今回の我々の結果では、(1)PBV比は右冠動脈病変の有無と関係なく、また、下壁梗塞に比べ前壁梗塞で高値であった。(2)運動によりLVEDVの増加するものではPBVが増加する傾向を示した。(3)PBV比が高値を示した病例でも、RVEFとLVEFの変化に不均衡のみられない例が多く、しかも大半はLVEFの低下を伴っていた。すなわち運動によるPBVの増加は、右室機能の影響よりも、むしろ左室機能の低下を反映すると考えられる。また、RVEFについては、(1)運動によるRVEFの増加をみない例ではLVEFも低下するか不変であったこと、(2)運動によりPBVの増加するものではRVEFの減少する傾向があったことから、RVEFの変化は左室機能の影響が大きいといえる。その他、運動により誘発された虚血による心室中隔の収縮異常の出現もRVEFの低下に関与していると推察される。

以上より、運動によるRVEFの低下およびPBVの増加は、運動による左室機能の低下を反映すると考えられる。

文献

- 1) Okada RD, Osbakken MD, Boucher CA, Strauss HW, Block PC, Pohost GM: Pulmonary blood volume ratio response to exercise: A noninvasive determination of exercise-induced changes in pulmonary capillary wedge pressure. *Circulation* 65: 126, 1982.
- 2) Nichols AB, Strauss HW, Moore RH, Guiney TE, Cochavi S, Beller GE, Pohost GE: Acute changes in cardiopulmonary blood volume during upright exercise stress testing in patients with coronary heart disease. *Circulation* 60: 520, 1979.
- 3) Berger HJ, Johnstone DE, Sands JM, Gottschalk A, Zaret BL: Response of right ventricular ejection fraction to upright bicycle exercise in coronary artery disease. *Circulation* 60: 1292, 1979.
- 4) Marmor A, Geitman EM, Biello DR, Sobel BE, Siegel BA, Roberts R: Functional response of the right ventricle to myocardial infarction: Dependence on the site of left ventricular infarction. *Circulation* 64: 1005, 1981.

※富山医科薬科大学
※※東京大学
※※※富山医科薬科大学

第二内科
第二内科
放射線科

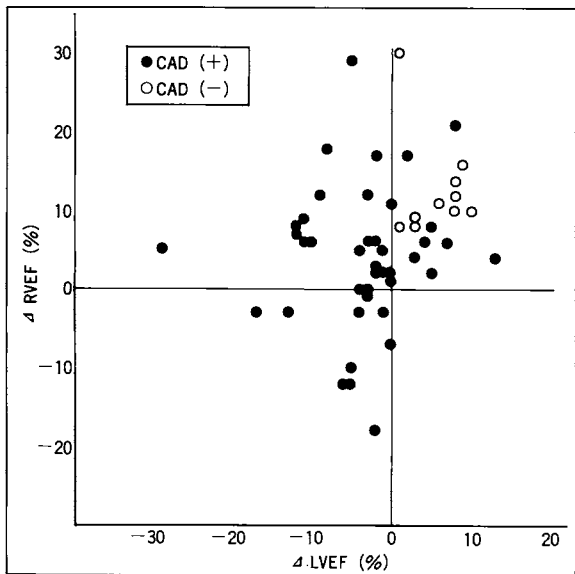


図1 冠動脈正常例と狭窄例での運動負荷による左室駆出分画と右室駆出分画の変化量
CAD(+): 冠動脈狭窄例、CAD(-): 冠動脈正常例

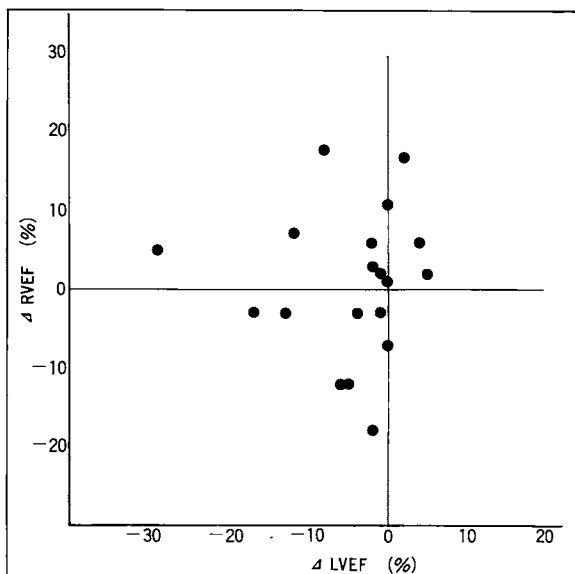


図2 左冠動脈主幹部および左前下行枝近位部病変例での運動負荷による左室駆出分画と右室駆出分画の変化量

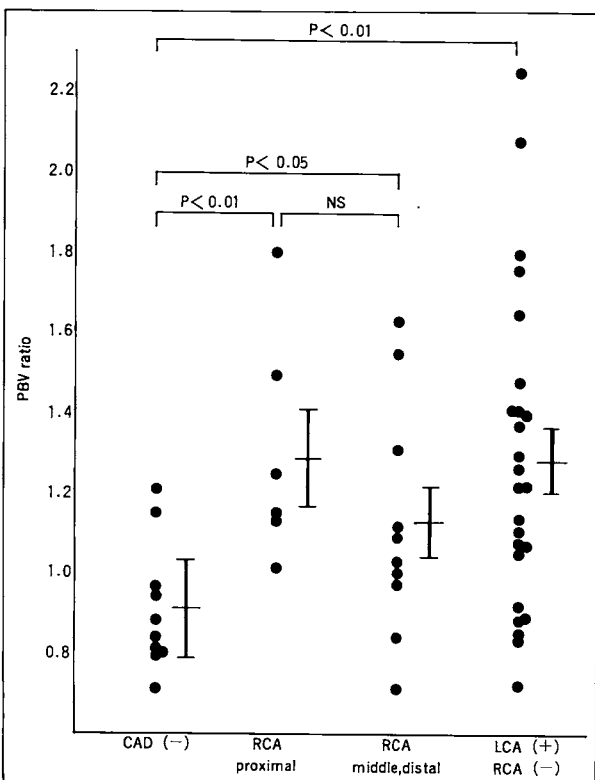


図3 罹患動脈部位と肺血液量比 (PBV比)
RCA proximal; 右冠動脈近位部病変例、RCA middle, distal; 右冠動脈中、遠位部病変例、LCA(+), RCA(-); 左冠動脈にのみ病変を有する例

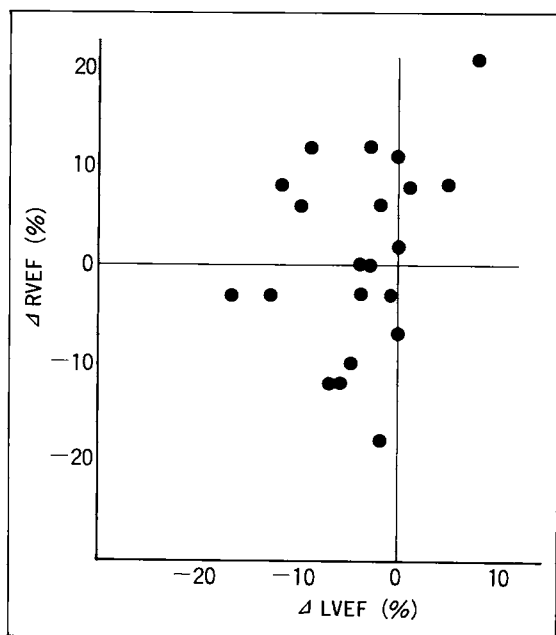


図4 肺血液量比が1.20以上の症例での運動負荷による左室駆出分画と右室駆出分画の変化量