

Functional map による ^{201}Tl washout rate の評価

中嶋 憲一^{*}, 南部 一郎^{*}, 村守 朗^{*}, 四位例 靖^{*}
谷口 充^{*}, 分校 久志^{*}, 利波 紀久^{*}, 久田 欣一^{*}
西田 哲也^{**}, 池田 孝之^{**}

^{201}Tl 心筋シンチグラフィの SPECT (single photon emission computed tomography) 画像を集約し、functional map として表示する方法について報告してきた。今回、特に washout rate (WR) に着目し、正常心機能および冠動脈疾患患者を対象に、WR に影響する因子の検討およびその有用性を検討した。

【対象と方法】

対象は、臨床的に虚血性心疾患が否定された正常群18症例、および冠動脈疾患を疑われて冠動脈造影を施行した44症例である。冠動脈狭窄75%以上を有意狭窄と判定すると、3枝病変10例、2枝病変10例、1枝病変19例、有意の狭窄なし5例であった。

運動負荷心筋シンチグラフィは、多段階エルゴメータ負荷を行い、最大運動時に ^{201}Tl を 3mCi 静注した。10分後および3時間後に SPECT により撮像を行った。データの解析は体軸断層像、長軸断層像、短軸断層像を視覚的に評価するとともに、すでに報告したように短軸断層像から極座標表示を用いて血流マップ、washout マップを製作した(核医学23:251-258, 473-479, 1985)。また、異常スコア(extentおよびseverity score)も算出した。WR は心表面約600の各セグメントの平均値として求めた。

【結果】

WR を狭窄動脈数ごとに比較すると3枝、2枝、1枝、正常の各群でそれぞれ 30 ± 8 , 32 ± 16 , 35 ± 9 , $41 \pm 9\%$ であり、正常群と狭窄群は有意差 ($P < 0.05$) を認めたが、狭窄動脈1, 2, 3枝の各群間には有意差がなかった (Fig. 1)。また、WR の異常スコアを各冠動脈領域ごとに計算し、冠動脈狭窄の程度 (%) と比較したところ、左冠動脈前下行枝 (LAD) の extent score のみが狭窄率と相関した (Fig. 2)。運動時の最高心拍数 (HR) または rate-pressure product (RPP) と WR の相関を正常群および冠動脈疾患群で検討した。正常群では HR と WR に $R = 0.53$ ($P < 0.05$)、RPP と WR に $R = 0.46$ ($P < 0.10$)、冠動脈疾患群では HR と WR に $R = 0.52$ ($P < 0.001$)、RPP と WR に $R = 0.66$ ($P < 0.001$) の正相関を認めた (Fig. 3, 4)。また運動時目標心拍数を $190 -$

年齢とした時に、この値に対する % と WR の間にも $R = 0.57$ ($P < 0.001$) の有意の相関を認めた。

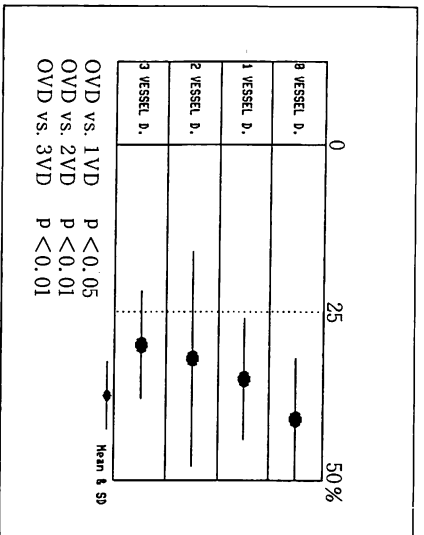
【考案】

WR は冠動脈疾患の多枝病変で低値になり、washout map もしばしば広範囲の異常を示す。一方、運動負荷量が不十分のときは正常者でも異常と誤る可能性があることもよく経験する。そこで、WR に影響すると考えられるこれらの因子について検討した。

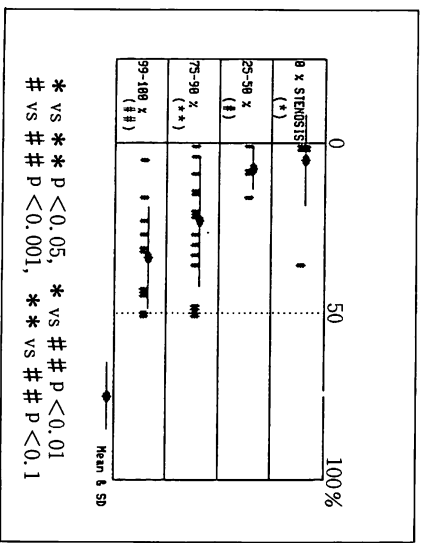
WR は正常群と冠動脈疾患群の間には有意差を認めた。一方、狭窄動脈数が異なる各群間では多枝病変ほど低値の傾向はあるものの、有意差はなかった。しかし領域ごとの WR の異常スコア (extent score) は LAD 領域のみ狭窄率と相関があった。これは、今回の検討中 LAD 病変が多かったこともあるが、LAD 病変が心筋血流および運動量を規定する大きな因子となることが原因と推定される。

運動量と WR の関係をみると正常群、冠動脈疾患群ともに、HR または RPP と正相関が認められた。すなわち運動負荷量が WR を規定する重要な因子であることを示している。しかしながら、回帰直線について検討すると、有意差はないものの、WR は冠動脈疾患群が正常群より低いいため、運動量の因子と冠動脈の因子の両方が WR に関与していると考えられる (Fig. 5)。多枝病変では一般に運動能が低下しており、WR の低下の一因となっている。

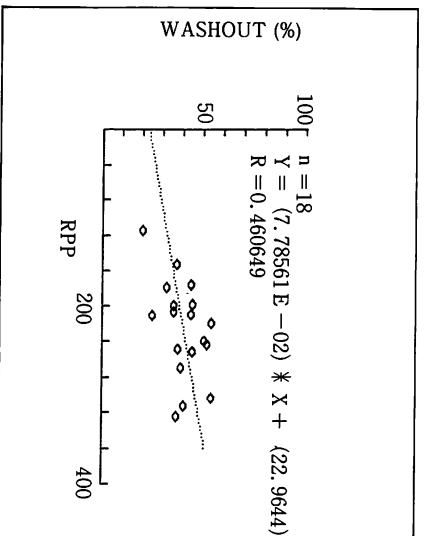
以上、WR は冠動脈疾患の重症度の指標とはなり得るが、負荷量の影響を大きく受けるため、特に正常者で負荷量が足りない場合や多枝病変患者で負荷量が多いときは、絶対値のみでは判定を誤る可能性がある。このような症例では、WR はその絶対値の分布のみでなく心筋内の相対的分布を考慮する必要がある。



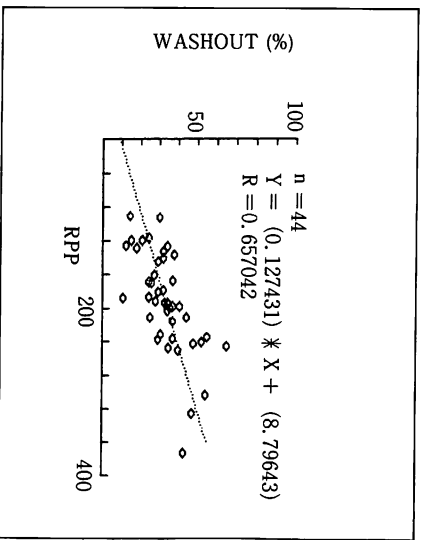
▲ Fig. 1
 Number of significant ($\geq 75\%$) coronary artery stenosis and washout rate.



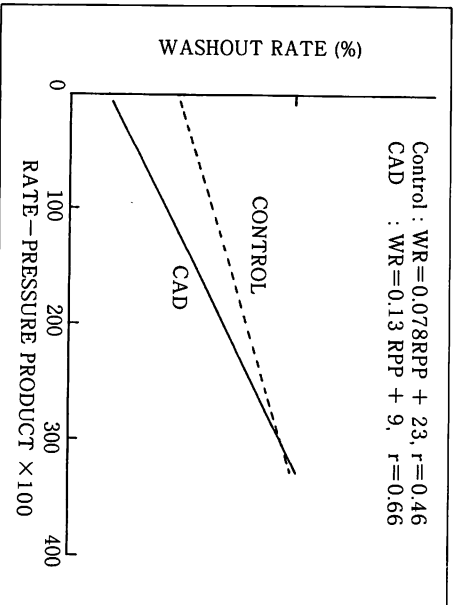
▲ Fig. 2
 Degree of stenosis in left anterior descending artery and extent score of washout rate.



▲ Fig. 3
 Correlation between rate-pressure product and washout rate in control subjects.



▲ Fig. 4
 Correlation between rate-pressure product and washout rate in the coronary artery disease.



▲ Fig. 5
 Linear regression lines between rate-pressure product and washout rate in patients with coronary artery disease and normal subjects.