

# 心プールシンチグラフィにおける長さ・面積法による左室容積の評価

谷口 充\*, 中嶋 憲一\*, 油野 民雄\*, 村守 朗\*  
 分校 久志\*, 久田 欣一\*, 山田 正人\*\*, 松平 正道\*\*  
 宮崎 吉春\*\*\*, 井上 寿\*\*\*, 塩崎 潤\*\*\*, 藤岡 正彦\*\*\*  
 川口 光平\*\*\*, 宮永 盛郎\*\*\*

心臓核医学で左室容積を算出する場合、Radio-cardiogram (RCG) より Stewart-Hamilton の式に準じて Cardiac Output (CO) を求め、さらに CO を心拍数、左室駆出率 (Ejection Fraction; EF) で除して左室拡張末期容積を算出する方法が一般的である。(上記方法を RCG 法と以下略す。)

しかしながら、RCG 法は逆流性弁膜疾患、シャント疾患等の血行動態異常がある場合は、左室容積を算出し得ない。また、RI 静注時のポラス性の良悪、データ収集時の Over flow (数え落とし)、循環血液量の算出、EF の算出、不整脈等の因子が左室容積算出の上で誤差を生じさせる原因となる。

平衡時心プールシンチグラフィより幾向学的に左室容積を算出する場合は、逆流やシャントの影響は殆んどなく、不整脈を除いては上記誤差要因の影響を受けにくい。よって RCG 法に幾向学的方法を併用すれば、より正確な左室容積の算出が可能になると考えられる。今回、平衡時心プールシンチグラフィに長さ・面積法 (Area・Length 法、以下 A-L 法と略) を応用し、左室容積算出の再現性について検討したので報告する。

**方法)** ゲート心プールシンチグラフィは、ピロリン酸を用いた生体内標識  $^{99m}\text{Tc-RBC25mCi}$  により行なった。撮像方向は m-LAO35° (35° の caudal tilt をかけた左前斜位 35°) と LPO55° の 2 方向で、スラントホールコリメータを装着したガンマカメラで撮像した。データ収集時間は各方向につき 10 分間とし、フレームモードにて収集した。データの収集及び解析はオンラインの核医学用コンピュータ (Ohio Nuclear) にて行なった。画像のマトリックスサイズは 64×64 pixel である。

m-LAO35° 像の拡張末期イメージで左室関心領域を設定した。左室関心領域の設定時にはカウンターの微分変曲点を左室左縁設定の参考とした。次に左室関心領域内の全ピクセル数 (A) と長軸のピクセル数 (L) を算出した。この方法で求めた A および L は、ガンマカメラに対する心臓長軸の傾きを考慮していないので、LPO55° 像より左室とガンマカメラのなす角度 ( $\alpha$ ) を求め、以下のごとく A および L を補正した。

$$A' = A \cdot \frac{\cos 35^\circ}{\cos (35^\circ - \alpha)}$$

$$L' = L \cdot \frac{\cos 35^\circ}{\cos (35^\circ - \alpha)}$$

A ; m-LAO35° より算出した左室面積

L ; " " " " 左室長軸

A' ; 補正後の左室面積

L' ; " " " " 左室長軸

以上より、左室を回転楕円体と仮定して、所謂、長さ面積法により以下のごとく左室拡張末期容積 (voxel 数) を算出した。

$$V = 0.849 \frac{A'^2}{L'} \text{ (voxel)}$$

ここで、1 pixel 当りの長さは 0.36cm であるので、左室容積 (V') (cm<sup>3</sup>) は

$$V' = (0.36)^3 V \text{ (cm}^3\text{)} \text{ となる。}$$

上記方法により算出した A, L,  $\alpha$ , V' について検者内および検者間での再現性を調査した。

**結果)** 左室面積 area (A), 長軸 long axis (L), ガンマカメラと左室長軸の角度 angle ( $\alpha$ ), 左室拡張末期容積 volume (V') の検者内再現性を Table 1 に、検者間再現性を Fig. 1~4 に示す。いずれも統計学的に有意 ( $p < 0.01$ ) であり再現性は良好であった。

**考察)** 左心機能の評価には、EF, CO とならんで拡張末期容積も重要なパラメータである。核医学的には RCG より左室拡張末期容積を算出する方法が一般的であるが、前述のごとく、いくつかの欠点を有する。他の方法として採血によるカウント法、幾何学的方法などがある。前者は  $\gamma$ -線の吸収が主な問題となり、後者は関心領域の辺縁設定が主な問題となる。今回はカウントの微分変曲点を参考として視覚的に辺縁決定を行なったが、%カットオフ法との優劣は、にわかに決めがたいところである。中等度以上の左室拡大がある場合は、 $\gamma$ -線の吸収がより著明となりカウント法の信頼性は低下し、また、この場合左室 EF が低下していることが多いので、RCG 法による容積算出も誤差が比較的大きくなるが、逆に左室は回転楕円体により近くなるので A-L 法の信頼性が増すことになる。

今回の検討では、検者内及び検者間の再現性は良好であった。今後はファントム実験を中心に精度について検討してゆく予定である。

\*金 沢 大 学 核医学科

\*\* 同 R I 部

\*\*\*公立能登総合病院

intra-observer	
	r
volume	.986
area	.963
long axis	.971
angle	.939
n=27	

Table 1

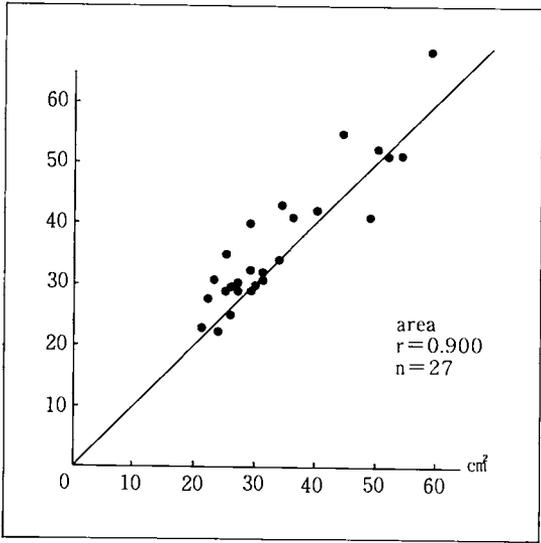


Fig. 1

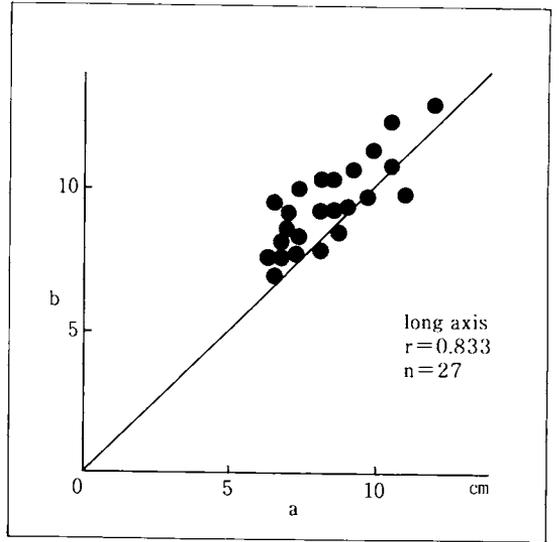


Fig. 2

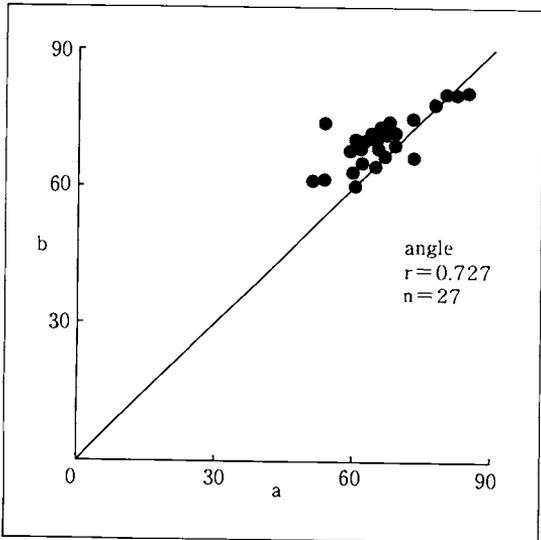


Fig. 3

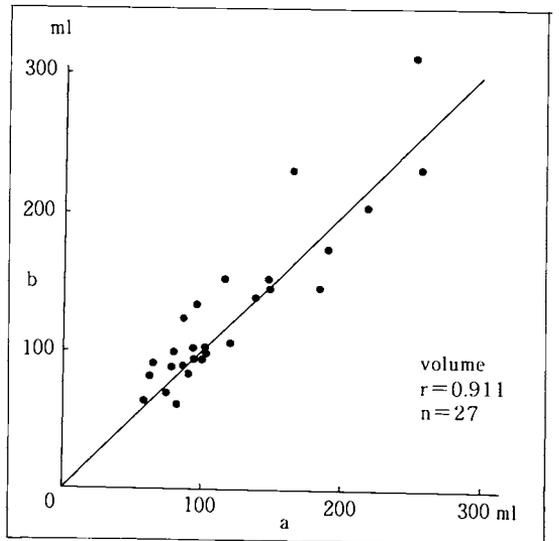


Fig. 4