

# 心プールシンチグラフィにおける長さ面積法による 左室容積の算出 (第2法)

谷口 充,\* 分校 久志,\* 中嶋 憲一,\* 村守 朗\*  
滝 淳一,\* 久田 欣一,\* 山田 正人\*\*

第8回研究会において長さ面積法による左室容積算出の理論, 再現性等について発表した。今回、ファントム実験, X線左室造影法との比較などを行い、精度について検討した。

(方法) 心電図同期心プールシンチグラフィはピロリン酸による生体内標識<sup>99m</sup>Tc-RBC 20~25mCiにて行った。Slant hole collimatorを装着したガンマカメラで、35° caudal tilt m-LAO 35°より撮像した。同法にて10分間撮像後、LPO 55°より非同期心プール像を20秒間収集した。m-LAO 35°ゲート心プール像の左室拡張末期像より左室を回転楕円体と仮定し、長さ面積法により左室拡張末期容積を算出した。さらに心長軸のcollimatorに対する傾きを考慮して、LPO 55°像よりこの傾きを求め容積を補正した。

ファントム実験は水中に浸したゴム風船を左室ファントムとみなし、臨床に近い状態で行うため矢状面に対し35°左に傾斜させ、水平面に対し20°下方に傾斜する様に試作ファントムに固定して行った。左室ファントムは50mlより350mlまで50mlずつ増量し容積を算出した。RI濃度は左室ファントムは10 $\mu$ Ci/ml、バックグラウンドは0ないしは1 $\mu$ Ci/mlの<sup>99m</sup>TcO<sub>4</sub><sup>-</sup>とした。バックグラウンドの存在下で左室対バックグラウンドのカウンtr比はほぼ2対1となり、臨床に近い値になる。

左室の辺縁抽出は% cut off法により行った。

心臓カテーテル検査の左室造影からの左室容積算出は、Kennedy等の方法による右前斜位(通常は30°)像からの長さ面積法によった。

調査対象者は心プールシンチグラフィと心臓カテーテル検査との間隔が2週間以内で、その間に患者の臨床的状态に著変なく、双方のデータ収集中の心拍数の差が12以内、著明な左室のrotationやhypertrophyがないものとした。

(結果) Fig. 2はバックグラウンド存在下で% cut off法による左室容積算出において、最適cut offレベルを調べたものである。赤線は左室ファントム容量100mlにおけるcut offレベルと算出容積との関係で、黄色線は150mlの関係で

ある。35% cut offではほぼ真の容積に近い値が得られた。

Fig. 3は、バックグラウンド0の水中およびバックグラウンド存在下における真の容積に対する算出容積の関係をみたものである。バックグラウンド0の水中では散乱線の影響によりcut off level 40%にてほぼ実際の容積が算出された。バックグラウンド存在下では250mlまでcut off level 35%にてほぼ真の容積に近い値が算出された。しかし、それ以上になるとunderestimateする傾向が認められた。これは容積が大きくなると% cut off法ではバックグラウンドの減算が大きくなりすぎ、cut off levelが実際には高くなりすぎる結果と考えられる。また逆に100ml以下でややoverestimateする傾向がわずかにあるが前述と逆の現象によるものと考えられる。

Fig. 4は、心プールシンチグラフィと左室造影で比較したものであるが、R=0.977と良好な相関を得た。

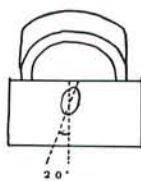
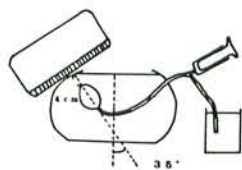
(考察) 心プールシンチグラフィにおける長さ面積法の長所は実務的には、first pass法を施行しなくても左室容積を算出することができ、採血法のように採血や吸収補正が不要な点である。また逆流性弁膜疾患ではfirst pass法(radio cardiogram)と併用して逆流率を求めることができる点で特に有用である。

短所としては、左室関心領域の辺縁抽出の精度が、容積算出に大きく影響することである。前述の如くcut off level 35%では150~250ml付近で真の容積に近い値が得られたが、それ以外では明らかな誤差が生じた。容積によりcut off levelを変える、補正を行う等の方法が解決策としてあるが、後者がより簡便であろう。また心筋の肥厚が著しい例では特に誤差が大きくなる。

\*金沢大学 核医学科

\*\* 同 放射線部

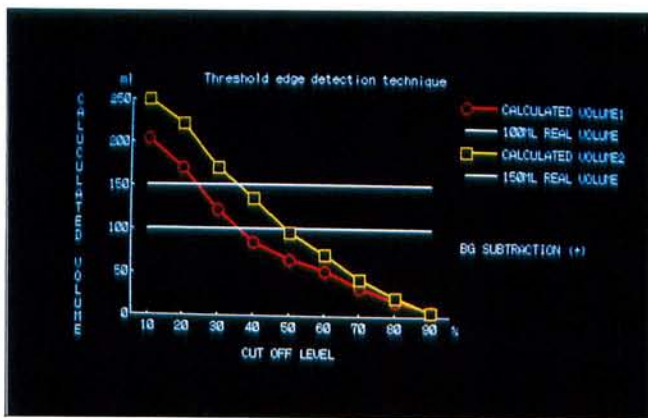
左室容積ファントムの幾何学的条件



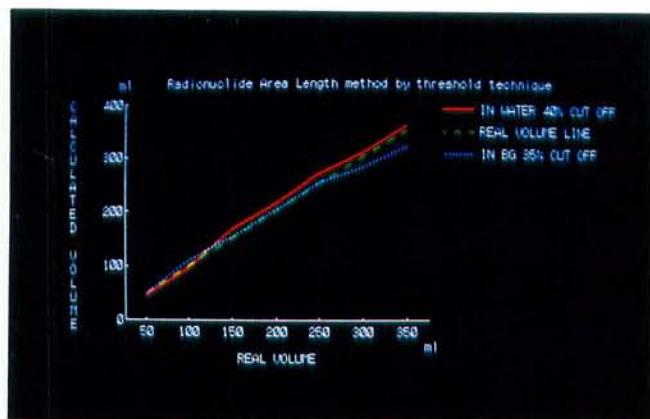
左室バルーンファントム : 10  $\mu\text{Ci}/\text{ml}$   
 Background : 1  $\mu\text{Ci}/\text{ml}$   
 製作ファントム : 30cm x 20cm x 30cm  
 汎用35°スラントホーモコリメータ

50mlより350mlまで50ml毎増量

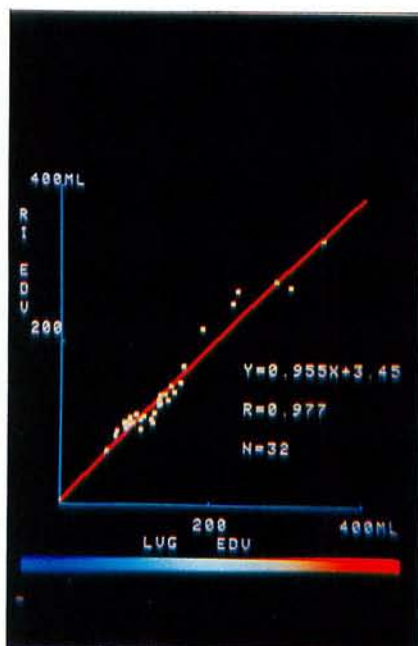
▲ Fig. 1



▲ Fig. 2



▲ Fig. 3



▲ Fig. 4