

## QGSを用いた左室機能評価について —<sup>99m</sup>Tc製剤と<sup>201</sup>TlClの比較検討—

松田 紀子\* 池田 良治\* 荒川 昇\*

### 【はじめに】

当院では冠動脈疾患に対して、主に<sup>201</sup>TlClを用いた負荷心筋SPECTを行ってきたが、新機種導入に伴い、QGSソフトの使用が可能となり、また、<sup>99m</sup>Tc製剤による安静時の検査も施行されるようになった。このソフトは本来<sup>99m</sup>Tc製剤を用いた安静時における心電図同期心筋SPECTに適用される画像処理プログラムである。心筋血流欠損を有する画像や低カウントとなった画像においても左室輪郭抽出が可能であり、計測された機能指標も高い精度が維持されることが報告されている。このことから<sup>201</sup>TlClの心電図同期像においても、同プログラムが導入できると思われる。

そこで今回我々は、従来の<sup>201</sup>TlClを用いた負荷時におけるQGSによる心機能解析を、<sup>99m</sup>Tc製剤によるものと比較検討したので報告する。

### 【対象】

対象は'01年9月～'03年1月の間に虚血性心疾患が疑われ、<sup>201</sup>TlClによる負荷心筋シンチグラフィを施行し、かつシンチグラフィ施行の前後1週間以内に左室造影を施行した41例。男性36例、女性5例、平均年齢63±14(33-88)歳。心筋梗塞24例、狭心症13例、その他4例。

同期間に虚血性心疾患が疑われ、<sup>99m</sup>Tc-tetrofosuminによる心筋シンチグラフィを施行し、かつシンチグラフィ施行の前後1週間以内に左室造影を施行した26例。男性22例、女性4例、平均年齢66±10(35-84)歳。心筋梗塞21例、狭心症4例、その他1例。なお、心房細動・粗動、心室性頻脈などの不整脈を認めた症例など、不適当と思われる対象は除外した。

【使用機器】SPECT装置：SIEMENS社製 MALTISPECT3、  
QGS処理装置：ADAC社製 PEGASYS、  
心カテ装置：GE社製 ADVANTXDLX

である。

【収集プロトコル】<sup>201</sup>TlCl-運動負荷の場合：座位自転車エルゴメータによる運動負荷を行い、一定基準（狭心症、重症不整脈、血圧低下の出現、年齢別予測心拍数の85%、下肢疲労等）に至った際、<sup>201</sup>TlCl 74MBqを静注、さらに1分間運動を継続し、終了後心電図を経時的に観察、ST低下出現例では心電図が安静時に復するのを確認し、その10分後より撮像した。

<sup>201</sup>TlCl-薬物負荷の場合：体重に応じた量のジピリダモール製剤を2～3分ほどかけてゆっくり静注し、3分ほど後に<sup>201</sup>TlCl 74MBqを静注。その後心電図を経時的に観察、ST低下出現例では心電図が安静時に復するのを確認し、その10分後より撮像した。

<sup>99m</sup>Tc-tetrofosumin：259MBq～592MBqを投与後30分より撮像した。

コリメータは低エネルギー高分解能コリメータ、マトリックスサイズ：64×64、R-R間隔8分割の心電図同期下で3検出器Total 72step、360°収集、収集時間50秒/方向で収集した。

### 【QGSデータ解析】

QGSデータ解析は、再構成された心電図同期SPECT短軸像にQGSソフトを適用し、左室容積曲線を表示させ、EDV・ESV・LVEFを算出した。

前処理フィルタはbutterworthを使用し、cutoff 0.5cycle/cm、order 5とした。吸収補正、散乱補正は行わなかった。また、全例自動処理で行った。

### 【LVGデータ解析】

LVGのデータ解析は、RAO30°におけるLVG像でDodge法によりEDV・ESV・LVEFを算出した。LVGの画像トレースはマニュアルで全例1人の技師が行った。統計解析として、左室容量、LVEFの比較には単回帰分析とBland-Altman解析を用い、相関係数rの検定は危険率p<0.05を有意差ありとした。

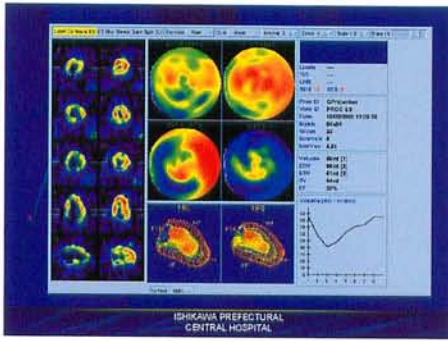
### 【結果および考察】

結果のまとめを表1に示す。QGSプログラムを用いた<sup>99m</sup>Tc標識製剤による左室容積・LVEFと、左室造影から得られた値との間に良好な相関があることは多数報告されている。我々の検討でもLVESV・LVEFではかなりの一致を見た(図5、7)ものの、LVEDVについて心電図同期SPECTは左室造影法よりも過大評価する傾向を認めた(図3)。この原因としては(1)梗塞あるいは心筋虚血で左室容積が拡大している症例が多かった、(2)<sup>99m</sup>Tc標識製剤投与後に摂食等を行っておらず、また30分で撮像しているため、腹部の集積の影響を受けやすい、などが考えられる。<sup>201</sup>TlClを用いた心電図同期SPECTの場合、投与量が制限されるため画像の劣化が最も危惧される。収集条件を<sup>99m</sup>Tc標識製剤と同一として得られた画像の劣化は著しく、視覚的には局所機能評価は困難と思われた。しかし、QGSプログラムを適用したところ、全例で左室輪郭の自動抽出が可能で(図1)、計測された心機能指標は左室造影による計測値と良好な正の相関関係を示した。<sup>99m</sup>Tc標識製剤と左室造影による計測値と比較しても、LVESVおよびLVEFについての相関性には差がないと思われる(図4、6)。LVEDVについては<sup>99m</sup>Tc標識製剤とは逆に過小評価する傾向にあった(図2)。心筋イメージカウントが低下するため、辺縁抽出における放射状カウントプロファイルカーブのガウス関数近似の処理に誤差が生じたものと推測される。

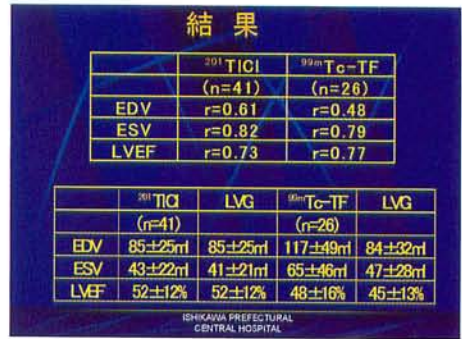
### 【まとめ】

以上のように、本検討結果からQGSプログラムは<sup>201</sup>TlClによる心電図同期像の場合でも、<sup>99m</sup>Tc製剤を用いた場合とほぼ同等に左室機能指標算出が評価できるものと考えられる。また、基礎的検討による画像パラメータの改変によりさらに計測精度を向上させることも可能と思われる。

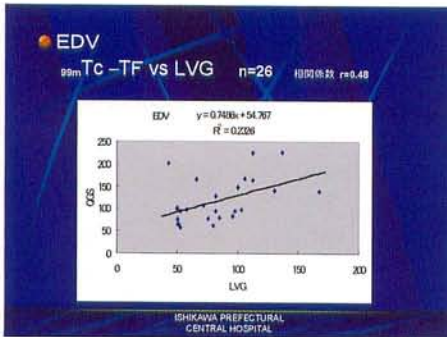
\*石川県立中央病院 中央放射線部



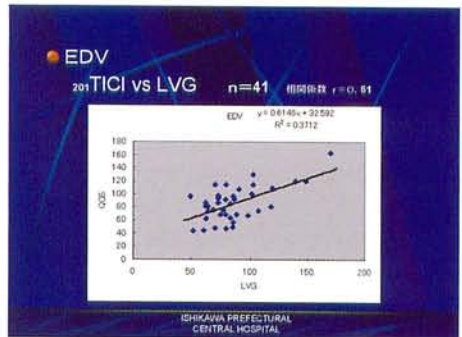
▲ 図1



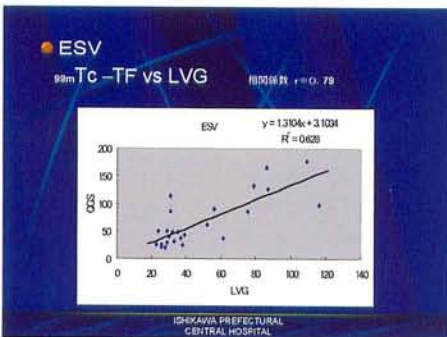
▲ 表1



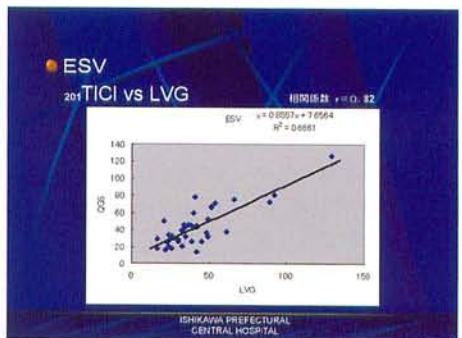
▲ 図2



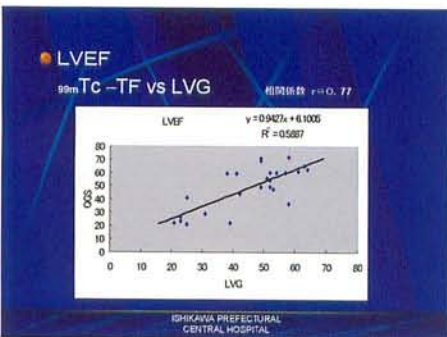
▲ 図3



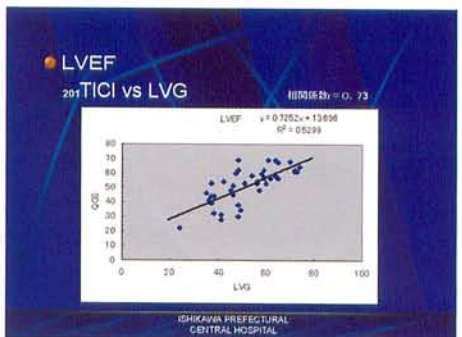
▲ 図4



▲ 図5



▲ 図6



▲ 図7