



Title	Left Ventricular Volumes and Ejection Fraction Calculated from Quantitative Electrocardiographic-Gated 99mTc-Tetrofosmin Myocardial SPECT
Author(s)	吉岡, 淳
Citation	大阪大学, 2001, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42674">https://hdl.handle.net/11094/42674</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について <a href="#">ご参照ください</a> 。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	よし おか じゅん 吉 岡 淳
博士の専攻分野の名称	博 士 (医 学)
学 位 記 番 号	第 1 6 0 9 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 13 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 医学系研究科内科系専攻
学 位 論 文 名	Left Ventricular Volumes and Ejection Fraction Calculated from Quantitative Electrocardiographic-Gated <sup>99m</sup> Tc-Tetrofosmin Myocardial SPECT (心電図同期テクネシウムテトロフォスミン心筋 SPECT から算出した 左室容積と左室駆出率)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 中村 仁信  (副査) 教 授 堀 正二 教 授 武田 裕

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 【目的】

心電図同期 Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) は、心筋血流のみならず、左室容積や左室駆出率 (LVEF) を一回の検査により非侵襲的に評価する事が出来る。その自動解析ソフトウェアである Quantitative Gated SPECT (QGS) は、膨大な 3 次元情報を迅速に処理し定量的に呈示する事ができるため、今後汎用されると思われる。一方、左室容積や LVEF の算出は、従来から左室造影法 (LVG) や心プールシンチグラフィが用いられてきたため、QGS により算出された各指標が、従来のモダリティによる算出値とどれ程の違いがあるかを把握しておく必要がある。QGS による左室拡張末期容積 (EDV)、左室収縮末期容積 (ESV)、LVEF を LVG ならびにファーストパス心プールシンチグラフィ (FPRNA) によるそれと比較検討した。

#### 【方法ならびに成績】

2 週間以内に QGS、FPRNA、LVG の全てが施行可能であった 21 例 (女性 5 例、男性 16 例、年齢  $61.4 \pm 9.2$  才) を対象とした。安静時に 740MBq の Tc-99m テトロフォスミンを右肘静脈より急速静注し、多結晶型ガンマカメラ (SIM-400; Picker International Inc.) を用いて FPRNA を施行した。FPRNA は 1 フレーム 25ms で 1000 フレーム収集し、8-15 心拍を平均した。Tc-99m テトロフォスミン静注 1 時間後に、3 検出器型ガンマカメラ (GCA 9300/HG; Toshiba Medical Co.) を用いて SPECT を撮像した。心電図同期は R-R 間隔を 10 分割し、90 秒間の心拍を 6 度毎に 60 ステップ収集した。再構成した左室心筋の短軸断層像に QGS プログラムを適応して空間的な左室中心点を決定し、心筋部へ放射線状に伸ばした直線上のカウントプロファイルを作成した。カウントプロファイルにガウス関数近似をし、その標準偏差値の 65% の位置を左室輪郭とした。左室拡張末期像と収縮末期像の左室内腔面の輪郭トレースに基づき、左室容積と LVEF を算出した。LVG は右前斜位 30 度で毎秒 30 フレーム撮影し、single plane の area-length 法からマニュアルにて左室容積を求めた。

SPECT 画像の視覚的評価では、7 例 (33%) に血流欠損像、13 例 (62%) に心筋血流異常を示した。血流欠損の見られた 7 例のうち、1 例にて LVG で dyskinesis を、2 例にて akinesis を認めたが、いずれも左室心筋の自動辺縁抽出は可能であった。QGS から求めた EDV、ESV、LVEF は検者内 ( $r=0.99$ ,  $r=0.99$ ,  $r=0.99$ ) と検者間 ( $r=0.99$ ,  $r=0.99$ ,  $r=0.99$ ) で極めて良好な相関を示し、Bland-Altman 解析において EDV、ESV、LVEF に有意なバイアスがなく、解析値の優れた再現性を示した。FPRNA と LVG の比較では、EDV ( $r=0.61$ )、ESV ( $r=0.72$ )、

LVEF ( $r=0.91$ ) において有意な相関を示したが、Bland-Altman 解析にて LVEF の平均値と差の間に有意な負の相関を示し、LVEF が大きい例ほど、FPRNA が LVG より LVEF を低く評価する傾向にあった。一方、QGS と LVG の比較では EDV ( $r=0.73$ )、ESV ( $r=0.83$ )、LVEF ( $r=0.87$ ) と良好な相関を示し、LVEF の Bland-Altman 解析で有意なバイアスを示さなかった。QGS の EDV ( $100 \pm 11.3 \text{ ml}$ ) は他の 2 法 (FPRNA  $EDV 132 \pm 16.8 \text{ ml}$ 、LVGEDV  $130 \pm 8.1 \text{ ml}$ ) に比べ有意に低値であり、LVEF は LVG ( $57.1 \pm 3.2\%$ )、QGS ( $51.8 \pm 3.0\%$ )、FPRNA ( $48.9 \pm 2.4\%$ ) の順で高値であった。

#### 【総括】

心電図同期テクネシウムテトロフォスミン心筋 SPECT による左室容積や左室駆出率の算出は、優れた再現性を有し、ファーストパス心プールシンチグラフィにとって代わる検査となり得るが、ファーストパス心プールシンチグラフィに比べ左室容積を低値に、左室駆出率を高値に評価する。また、心電図同期 SPECT によるこれらの算出値は、左室造影法によるそれと良好に相関し、今後、高齢者や合併症を有する患者への侵襲的検査を減らす事が出来ると期待されるが、左室造影法に比べ左室容積や左室駆出率を低値にとる事に注意する必要がある。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、心電図同期テクネシウムテトロフォスミン Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) の自動解析ソフトウェアを用いて、心疾患患者の心機能を評価し、従来のモダリティ (ファーストパス心プールシンチグラフィ、左室造影) による心機能解析と同一症例にて比較、検討したものである。心電図同期テクネシウムテトロフォスミン心筋 SPECT による左室容積、左室駆出率などの心機能諸値は、非侵襲的に、再現性よく、しかも精度高く算出する事が可能であった。心電図同期テクネシウムテトロフォスミン SPECT による心機能解析の特性を明らかにした事は、今後、高齢者や合併症を有する患者への侵襲的検査を減らす事へもつながり、臨床上重要と考える。したがって、本論文は学位の授与に値するものである。