

## 3 検出器型 SPECT 装置による 高分解能高感度イメージング

中嶋 憲一<sup>\*</sup> 滝 淳一<sup>\*</sup> 分校 久志<sup>\*</sup>  
村守 朗<sup>\*</sup> 松成 一郎<sup>\*</sup> 松平 正道<sup>\*\*</sup>  
市原 隆<sup>\*\*</sup> 久田 欣一<sup>\*</sup>

### 【装置の概要】

3 検出器を有する SPECT 装置 (東芝 GCA-9300 A) は SPECT 専用機として開発された、高分解能高感度イメージングに適する機器である<sup>1), 2)</sup>。本装置のシンチカメラの検出部は角型で、各検出器が 3 角型に配置され、被検者の身体に近接するように回転半径を調節できる。コリメータは、頭部用にはファンビーム型が用いられるが、心臓用には平行孔型で、超高分解能 (SHR)、高分解能 (HR)、汎用 (GP) の 3 種類が利用できる。各コリメータを用いた時の分解能 (FWHM) と相対感度を Table 1, 2 に示す。分解能は回転半径 20cm で 10mm 台が達成でき、また感度については、従来型の single-head SPECT で HR コリメータ使用時の感度を 1.0 とすると 3 角型では GP コリメータ使用時 5.7 の相対感度であった。

### 【臨床応用】

この装置を用いることにより、従来の心筋シンチグラフィあるいは心プールシンチグラフィに比較して優れた画像が得られるようになった<sup>3)</sup>。その主な特徴は以下のごとくである。

1. 分解能の改善による、より詳細な形態評価や、定量性の改善が得られた。

Fig. 1 に 2 検出器および 3 検出器 SPECT により撮像した <sup>201</sup>Tl 心筋 SPECT 像を比較して示す。両者の検査を同一症例にて施行できた 10 症例について検討すると、全例で 3 検出器型の方が心筋壁はより鮮明で、乳頭筋の形状も明らかであった<sup>2)</sup>。また欠損を有するファントムで欠損/正常部の比をみると 3 検出器型の方が理論値に近かった。

2. 心筋、心プールの Gated SPECT が通常の SPECT データ収集の時間で可能となった。

ゲート心プール検査の SPECT は従来収集時間に 1 時間近くの長時間を必要とし、また画像再構成時間が長いために、ルーチン検査になりにくかった。この領域においても、本法の有用性は期待

できる。特に従来の <sup>201</sup>Tl のみでなく、<sup>99m</sup>Tc-MIBI による心筋イメージングが可能になったため、ゲートに適した条件が得られるようになった。Fig. 2 にそのゲート像の例を示す。

3. 感度の改善により、短時間収集が可能になった。

従来の SPECT では約 20-30 分程度のデータ収集時間が用いられてきた。3 検出器型では従来と同程度の画質を目標とするならば、この収集時間も短縮することができるため、重症患者や小児での短時間 SPECT にも有効である。もちろん従来と同様の時間をかければ統計精度の良い、良質の画像を得ることができる。Fig. 3 はその収集時間の違いによる画質を比較したものである。

4. 短時間の反復収集が可能のため、動態解析にも適している。

動態解析における有用性は、速いクリアランスを有する <sup>99m</sup>Tc-SQ30217 のような心筋血流製剤や (Fig. 4)、これから開発が進むであろう代謝イメージングにおいて有用性が高い。3 検出器 SPECT による連続反復回転収集 (continuous repetitive rotation acquisition) は、この目的のために適した方法である<sup>1)</sup>。

### 【文献】

- 1) Ichihara T : Development of a high-resolution SPECT system. Medical Review 33 : 29-35, 1990.
- 2) 中嶋憲一, 滝 淳一, 久田欣一, 他 : 3 検出器型装置による高分解能・高感度 SPECT : 心筋イメージングへの応用 27 : 493-497, 1990.
- 3) Nakajima K, Hisada K, Matsudaira M : Application of a three-headed SPECT system in heart disease. Medical Review 33 : 43-50, 1990.
- 4) Nakajima K, Taki J, Bunko H, et al : Dynamic acquisition with three-headed SPECT system : application to Tc-99m SQ30217 myocardial imaging. J Nucl Med (in press) 1991.

\* 金沢大学医学部 核医学科

\*\* 同 附属病院 放射線科

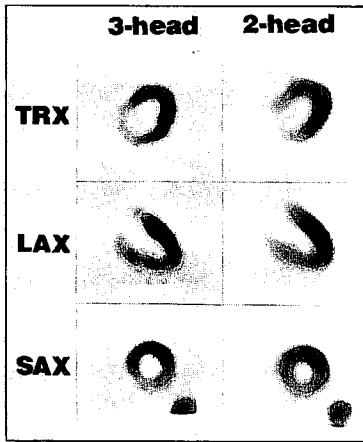
\*\* 東芝那須工場

Resolution of three-headed SPECT system (GCA 9300A)		
-----		
FWHM(mm)		
Collimator	Radial	Tangential
-----		
SHR	10.87	9.99
HR	12.97	11.56
GP	17.21	14.76
-----		

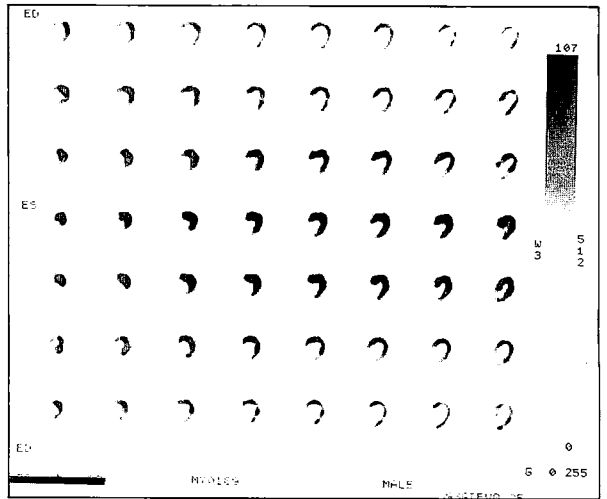
▲ Table 1

Relative sensitivity of three-headed SPECT system	
-----	
Relative sensitivity	
-----	
single-headed type	
HR	1
three-headed type	
SHR	2.2
HR	3
GP	5.7
-----	

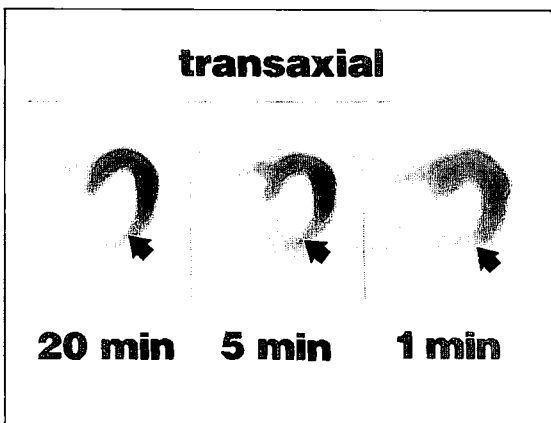
▲ Table 2



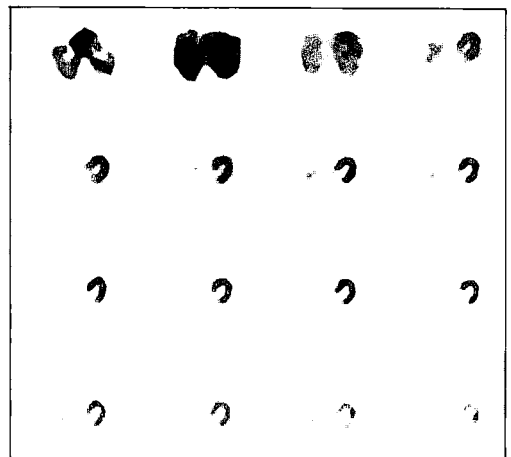
▲ Fig. 1 SPECT images with three-headed system and dual headed system. (cited from reference No. 2)



▲ Fig.2 Gated SPECT images with Tl-201. (cited from reference No. 3)



▲ Fig. 3 Comparison of data acquisition time. Arrows indicate a region of myocardial infarction. (cited from reference No.2)



▲ Fig. 4 Dynamic SPECT in Tc-99m SQ30217. Each SPECT image is generated from acquisition time of 30 seconds. (cited from reference No.3)