152. 三検出器型カメラを用いた240°再構成によるTlCl-201心筋SPECT像の検討

Investigation of TlCl-201 SPECT images using 240 degree reconstruction in three-headed rotated gamma camera

国立循環器病センター 放射線診療部

○中鶴茂浩
(Shigehiro Nakatsuru)

永井辰江
(Tokie Nagai)
岡 尚嗣
(Hisashi Oka)

片渕哲朗
(Tetsuro Katabuchi)
林 真
(Makoto Hayashi)

【目的】 従来より $^{201}\text{TlCl}$ を用いた心筋SPECTにおいて、180度収集画像、360度収集画像の比較検討は数多く報告されている。今回我々は、240度再構成画像の有用性についての検討を行ったので報告する。

【収集及び処理条件】 ガンマカメラ MULTISPECT3 (シーメンス社)
ステップ数 60step (20step×3) 収集角度 6deg/step
収集時間 40sec/step マトリックス 64×64
コリメータ LEHR 前処理フィルタ B.W 0.25cycle/pixel
再構成フィルタ RAMP スライス厚 4.9mm

【方法】 (1) 240度画像のデータ収集範囲をFig.1に示す。ベッド及び人体の吸収が比較的に大きいカメラ1のデータ(斜線部)を除き、カメラ2及びカメラ3の収集データで画像再構成を行なった。(2) 基礎的検討としてラインソースによるFWHMの計測を行い、また、心筋ファントムを撮影し180度画像、240度画像、360度画像の歪を視覚的に評価した。(3) 臨床的検討として、運動負荷正常例において心筋短軸像の心内腔/心筋カウント比(以下B/M比)を求め、また一枝障害例で心筋短軸像の欠損/正常心筋カウント比(以下D/N比)を求めた。さらに $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ 安静時短軸像において同様にB/M比、D/N比を求めた。臨床医による240度画像、360度画像の視覚的評価を行なった。

【結果】 FWHMは240度画像、360度画像の間に大きな差は見られず、また180度画像では視覚的に歪が認められたが240度画像、360度画像では歪は余り認められなかった。 $^{201}\text{TlCl}$ 、 $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ におけるB/M比、D/N比をFig.2, Fig.3に示す。 $^{201}\text{TlCl}$ ではB/M比、D/N比とも180度画像と240度画像の間に有意差は認められなかったが、360度画像ではB/M比、D/N比とも上昇が認められ、また $^{99\text{m}}\text{Tc-MIBI}$ においても $^{201}\text{TlCl}$ と同様に360度画像で値の上昇が認められた。心筋梗塞の臨床例をFig.4に示す。240度画像は内腔の抜けが良く欠損部も明瞭に描出し、360度画像では内腔のカウントが高く、欠損部の描出もやや不明瞭であった。医師による視覚評価の結果をFig.5に示す。グラフは医師5名の平均を表し、結果はいずれの場合も240度画像が好まれた事を示した。

【考察】 B/M比は、心内腔のカウントをバックグラウンド、心筋のそれをシグナルに相当すると考えた場合S/N比の逆数に相当し、値が低いほど心筋コントラストが高い事を示し、D/N比もまた値が低いほど欠損部の描出能が高い事を示す。臨床例の結果よりタリウム、テクネ製剤とも、360度画像では、B/M比、D/N比がともに上昇し、心筋の描出能及び欠損部の描出能が共に低下した事を示した。視覚評価の結果も240度画像の方が心筋コントラストが高く、また欠損部と正常部のコントラスト比が高いため障害部分の描出に優れていたからと考えられた。

【まとめ】 240度再構成画像は歪も少なく良好なコントラストを有していた。また、240度で画像再構成が可能のため、将来的には、心臓専用ファンビームコリメータの導入時にSPECT用コリメータを2検出器に装着し、残りの検出器にLEHRのコリメータすればSTATIC像、SPECT像をコリメータの交換無しに撮影できるなど検査の効率化にも有用である。また吸収補正を考えた収集においても応用できる事が示唆された。これらの結果より240度再構成画像は臨床的にも有用であると考えられた。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5