

心筋 SPECT 時の体動が再構成画像に与える影響

西 克機^{*} 小島 敏典^{*} 立野 育郎^{**}
 多田 明^{**}

〔目的〕

心筋 SPECT の投影データ収集における患者の体動が、どの様に再構成画像に影響を及ぼすかを心臓 Phantom で検討した。

〔使用装置及びデータ収集法〕

心臓 Phantom は京都科学標本社製 RH-2 型、ガンマカメラはシーメンス社製 ZLC7500、データ処理装置は島津社製シンチパック700を用い、コリメータは低エネルギー汎用型コリメータを使用した。エネルギーピークとウィンドウ幅は $^{201}\text{TlCl}$ で $75\text{keV} \pm 15\%$ に設定した。データ収集は収集マトリックス 64×64 、得られた projection data に対し縦方向スムージングを 1 回かけた後、Shepp & Logan + Butterworth filter を用いた重畳積分法にて画像再構成を行った。なお吸収補正は行わなかった。

〔方法〕

Phantom に $^{201}\text{TlCl}$ 5.18MBq を満たし、収集法は回転範囲 $\text{RAO}30^\circ \sim \text{LPO}30^\circ$ までの 180° 、収集角度 5.6° 毎、32ステップ、回転半径 25cm、収集時間 30秒/1 方向、収集拡大率 1 倍とした。画像比較は体動なしを基準とし、その他は 16 ステップ収集後、即座に左右上下方向のいずれかに Phantom を (1) 6mm、(2) 12mm ずらして、17 ステップからそのずらした Phantom のデータ収集を続けて行った。また、アクリル欠損 (20mm ϕ) を装着した場合も同様に行った。この他、回転範囲 360° 、収集角度 5.6° 毎、64 ステップ、回転半径 25cm、収集時間 15秒/1 方向、収集拡大率 1 倍で体動なしについて行い、 180° 法との比較もした。

なお、比較画像はスライス厚 6mm の体軸横断層像、左室短軸断層像、長軸矢状断層像および長軸水平断層像を作成し、再構成画像に及ぼす影響 (特に左室短軸断層像) について比較検討した。

〔結果〕

心臓 Phantom による 180° 収集法では左室短軸断層像の前壁中隔に偽欠損がみられたが (Fig. 1)、 360° 収集法では偽欠損はみられず、ほぼ均一であった。次に、体移動 6mm による影響は著明に現れなかったが、12mm では前壁中隔、後下壁、前側壁に偽欠損がみられた。左右上下方向の移動の中で、上下移動 (下方へ 12mm) が最も著明に偽欠損

が現れ (Fig. 2)、次は左移動であった。

この他、 180° 収集による三次元表示から cut level を上げることにより、心基部にいくほどカウンターの低下している状態がみられた。下方向への 12mm の体移動では、前側壁と後下壁に偽欠損もみられた。

次に、心筋内の後壁に 1 個の defect を装着した場合、12mm 下方向に移動したところ 1 個の RI 欠損と前壁中隔、側壁にそれぞれ偽欠損がみられた (Fig. 3)。また、2 個の defect を装着した場合も同様に 2 個の RI 欠損と 1 つの偽欠損がみられた (Fig. 4)。

〔考察〕

SPECT の画像は非常にシビアであり、軸がずれる、被写体が動く、検出器のカウンターの数値が変わるなどにより、画質が大きく左右される。また、 180° スキャンではガンマ線の被検体中での吸収や線束の広がり避けられず不合理なデータを生じる。

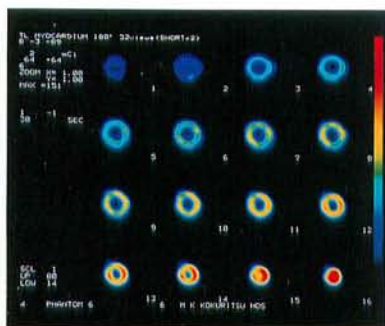
今回の場合、1 つのものがずれて再構成されていると考えると複雑化するので、あくまでもみているものが別々であり、 $90^\circ + 90^\circ$ の再構成画像である。 90° 分の再構成画像では初めの 90° 分の画像より後の 90° 分画像の方が、吸収体や被写体とカメラ間距離などの影響で歪がより大きく現れている (Fig. 5-a, b)。この 2 つのデータを重ねて再構成し、最終的には一つの画像としているのであるから、歪のより大きいデータを合成した時、重なる部分は高いカウントとなり、重ならない部分は低いカウントとなって複雑な形となることが予想され、これが偽欠損として現れていると考えられる (Fig. 6)。

〔結語〕

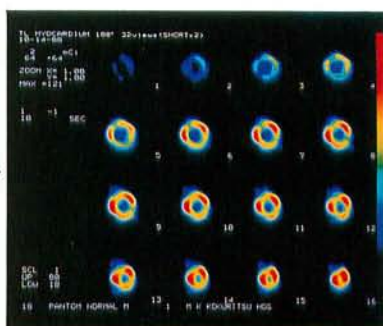
- 180° 収集法では左室短軸断層像の前壁中隔に偽欠損が現れたが、 360° 収集法は均一性に優れ、定量的評価を行うには 360° 回転が必要であると思われる。
- Phantom による体移動は 12mm になると人工的な偽欠損を生じた。
- 体動による偽欠損は上下移動で最も大きく現れた。
- Defect があるなしにかかわらず、体動があると 3 カ所に偽欠損が現れた。
- 臨床面でも体動による偽欠損を生じかねないので、十分注意する必要がある。

※ 国立金沢病院 中央放射線室

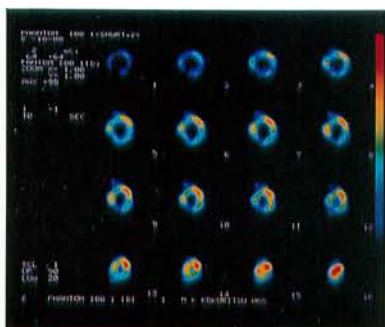
※※ 同 放射線科



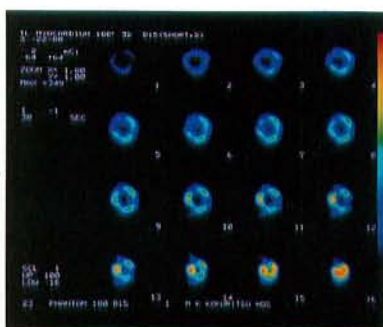
◀ Fig. 1 180° scan
欠損なし
移動なし



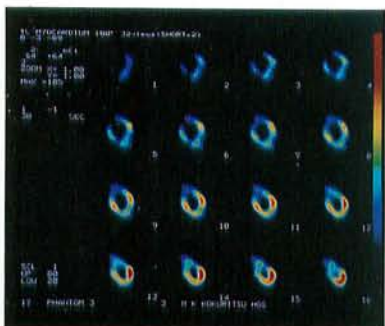
▶ Fig. 2 180° scan
欠損なし
下方へ12mm移動



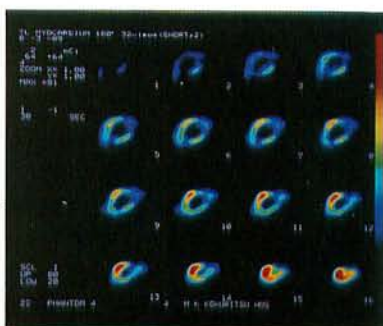
◀ Fig. 3 180° scan
欠損1個
下方へ12mm移動



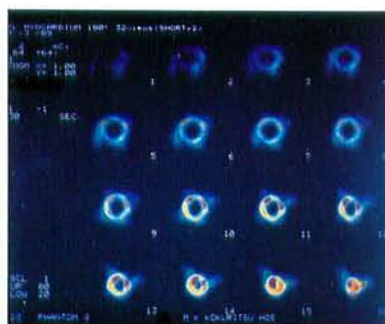
▶ Fig. 4 180° scan
欠損2個
下方へ12mm移動



◀ Fig. 5-a 180° scan
欠損なし
0°~90° (RAO 30°~
LAO 60°) 間 Phantom
有り



▶ Fig. 5-b 180° scan
欠損なし
90°~180° (LAO 60°~
LAO 30°) 間 Phantom
有り



◀ Fig. 6 180° scan 合成像