

# 負荷心筋シンチグラフィにおける安静時でのSPECT収集時間の検討

東北大学病院 診療技術部放射線部門 ○竹内 孝至 (Takeuchi Takashi)

小田桐 逸人 伊藤 大輔 渡邊 紀久子 杉山 周平 梁川 功

東北大学加齢医学研究所 機能画像医学研究分野 瀧 靖之

## 【背景・目的】

$^{201}\text{Tl}$ (74MBq)を使用した心筋SPECT画像は収集カウントが少なく画質が悪くなりやすい傾向がある。収集カウントに関しては、LAO45度におけるSPECT投影像内の心筋部分において平均100counts/pix.以上であることが推奨されているが、2014年に当院で施行された負荷心筋シンチグラフィ検査(177例)では、負荷時の平均が130counts/pix.であったのに対し、安静時の収集カウントは87counts/pix.であった。そこで安静時のSPECT収集に関しては必ずしも100counts/pix.以上である必要はないのかと考え、安静時における最低限必要な収集カウントの決定を本研究の目的とした。

## 【方法】

前壁中部に1cmの欠損をつけた心臓肝臓ファントムを $^{99\text{m}}\text{Tc}$ で満たした※。初めにLAO45度のプラナー収集を行った上で、その情報を元にSPECT心筋カウントが40~300c/pix.となるように収集時間を調節してSPECT像を取得し、3D-OSEMにて再構成された各画像の画質評価を行った。評価方法は心臓3断面の視覚評価と、極座標表示のサーカムフェレンシヤル・カーブおよびミスマッチによる物理評価とした。極座標表示の値は最高ピクセルカウントで正規化したNormalized Value (%)を使用した。サーカムフェレンシヤル・カーブは極座標表示における欠損部分を含んだプロファイルカーブで、側壁から時計回りに1周したときのNormalized Value (%)のプロファイルを各収集カウントの画像で比較した。ミスマッチについては収集カウントが300c/pix.の画像をリファレンスとし、リファレンス画像とのNormalized Value (%)の差をミスマッチスコアとした。そして17セグメントのミスマッチスコアの合計の値を画像間で比較した。

※心臓肝臓ファントムの $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 濃度は、左室心筋(100MBq/l)、肝臓・胃(20MBq/l)、縦隔・左右心内腔(10MBq/l)とした。

## 【結果】

心臓3軸の視覚評価では、収集カウント70c/pix.以下の心筋SPECT像から下壁から側壁や中隔領域にかけてもびまん性の集積低下が偽欠損としてみられた。サーカムフェレンシヤル・カーブの結果は、収集カウントが100c/pix.以上の場合はカーブの形状にほとんど差は無く、欠損部以外はNormalized Valueが70%以上であった。80c/pix.ではそこから少し差が生じていたが、それでも欠損部以外は70%以上を保っていた(Fig.1)。一方で、70c/pix.以下のカーブの形状を比較すると、ばらつきが大きく、欠損部分以外においても70%以下の部分のみみられた(Fig.2)。収集カウント300c/pix.の画像とのミスマッチの結果は、収集カウント40, 50, 70c/pix.でミスマッチの値が大きくなる傾向があった(Fig.3)。

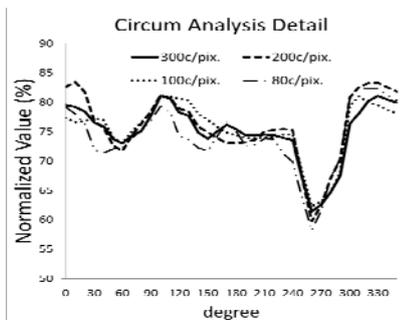


Fig.1 サーカムフェレンシヤル・カーブ (300~80 c/pix.)

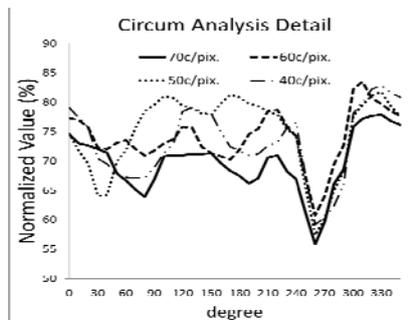


Fig.2 サーカムフェレンシヤル・カーブ (70~40 c/pix.)

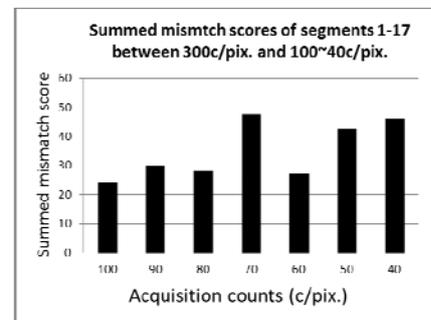


Fig.3 300c/pix.とのミスマッチ

## 【考察】

心筋部分の収集カウントが70c/pix.以下で収集された心筋SPECT画像では、カウント不足による統計ノイズの影響が大きく、心筋部分の均一性が著しく低下することで偽欠損様の集積低下が生じたと考えられた。心筋部分の均一性が低下したことでサーカムフェレンシヤル・カーブのばらつきが大きくなり、ミスマッチの値も大きくなったと考えられた。60c/pix.のミスマッチが収集カウントが少ないにも関わらず小さかった理由として、値に変動が大きい心基部領域も含めた全領域のミスマッチスコアを加算して比較した影響によるものと考えられた。以上より、視覚評価における偽欠損様の集積低下や、サーカムフェレンシヤル・カーブの形状の変化、およびミスマッチの増加などを考慮すると、安静時に最低限必要な目標心筋カウントは80c/pix.であると考えられた。また、臨床での平均値が約87c/pix.であることを考慮しても80c/pix.を目標値として設定することは妥当であると考えられた。

## 【結語】

負荷心筋シンチグラフィ検査の安静時SPECTに最低限必要な収集カウントはLAO45度の心筋部分にて80c/pix.である。