

心筋 SPECT における断面変換角度決定の自動化の試み

西出 裕子*
岡田 時治**

宮下 正己*
一柳 健次***

小野 幸一*
松成 一朗***

谷嶋 良宣*

〔目的〕

心筋血流スキャンにおいて SPECT 撮影は有用で、体軸横断像のみでなく、左心室の傾きにあわせて再構成された長軸及び短軸断層像により、3次元の情報を得ることができる。しかし検査前に被検者の左心室の傾きを得ることは困難であり、その角度決定はほとんどの場合、解析者に任されている。そのため、設定角度は解析者によって左右され、常に一定の角度が得られるとは限らない。そこで今回、体軸横断像より自動的に左心室の傾きを求める方法を考案し、自動化の可能性について検討したので報告する。

〔使用機器および材料〕

東芝ガンマカメラ GCA901A, 画像処理装置 GMS550U, 心臓ファントム Data Spectrum's Cardiac Insert Model 7070

〔方法〕

1. プログラムの作成

心筋血流製剤がとりこまれた心筋の SPECT 収集データを再構成することにより、体軸横断像が得られる。この像を x 軸方向に順に走査して得られたプロファイルカーブは、左心室心筋部の中隔側と側壁側、そして内腔のほぼ中心に変曲点を持つ。左心室の傾きは内腔の傾きと考えられるため、内腔の傾きを求めて長軸の角度を決定する 2つの方法を考案した。内腔の最もカウントの低い点をプロットして中心線を得る MIN 法と、両側の心筋部におけるカウントの最高値を示す点の中間点を内腔の中心とする CEN 法である。この 2つの方法について自動化プログラムを作成した。

2. ファントムによる検討

心臓ファントムの心筋部を約 370 kBq/ml の濃度の ^{99m}Tc 水溶液で満たし、心筋の水平からの傾きを 90度, 70度, 50度, 30度と変化させて SPECT 収集を行い、その体軸横断像について検討した。

3. 臨床例による検討

過去に ²⁰¹Tl による運動負荷心筋血流スキャンを行った 23例を無作為に抽出し、早期像、遅延像のそれぞれについて検討した。症例の内訳は、心筋スキャンにおいて異常のみられなかったもの 9例、1カ所にカウント低下のみられたもの 11例、2カ所以上に

カウント低下のみられたもの 3例である。

〔結果〕

ファントム実験により得られたそれぞれの角度における体軸横断像について、今回作成したプログラムにより心筋の長軸の傾きを求めた。結果を Table.1 に示す。MIN 法では、ファントムの傾きが 90度 のときは、プログラムにより求めた角度は設定角度と一致し、ファントムの傾きが水平に近くなるにつれて、設定角度と求められた角度との差が少しずつ大きくなっている。それに比べ、CEN 法では設定角度が 30度の時に少し差が見られるが、他の角度ではほぼ一致した。

臨床例による検討では、23例の早期像、遅延像のそれぞれについて MIN 法と CEN 法により左心室の長軸の傾きを求め、経験 5年以上の技師がマニュアル操作により求めた傾きを標準データとして比較した結果を Fig.1 に示す。標準データとの較差が 2度以内のときを一致したとした場合、早期像、遅延像共に一致のみられたものは、MIN 法では 23例中 7例、CEN 法では 18例であった。また、標準データとの較差の平均は、MIN 法では 5.186度、CEN 法では 2.236度であった。

〔考察〕

散乱体を用いなかったファントム実験では、最もカウントの低い点を内腔の中心とする MIN 法により良好な結果が得られた。しかし臨床においては、散乱や吸収によるノイズの発生や動きによるアーチファクトのために、内腔の中心のカウントが必ずしも最低の値を示すとは限らず、標準データとの一致率が低くなったと考えられる。

一方、両側の心筋の傾きより左心室の長軸の傾きを求める CEN 法は、解析者がマニュアル操作で角度を決定する方法と比較的似ており、心筋部が正しく検出されれば計算により求めることができるために、臨床例において 8割近い一致率が得られたと考えられる。ファントム実験においても良好な結果が得られたが、CEN 法は心筋の傾きを約 45度と仮定しており、それより浅い 30度では、側壁側の傾きを正しく検出できなかったために真の傾きを求めることができなかった。

〔まとめ〕

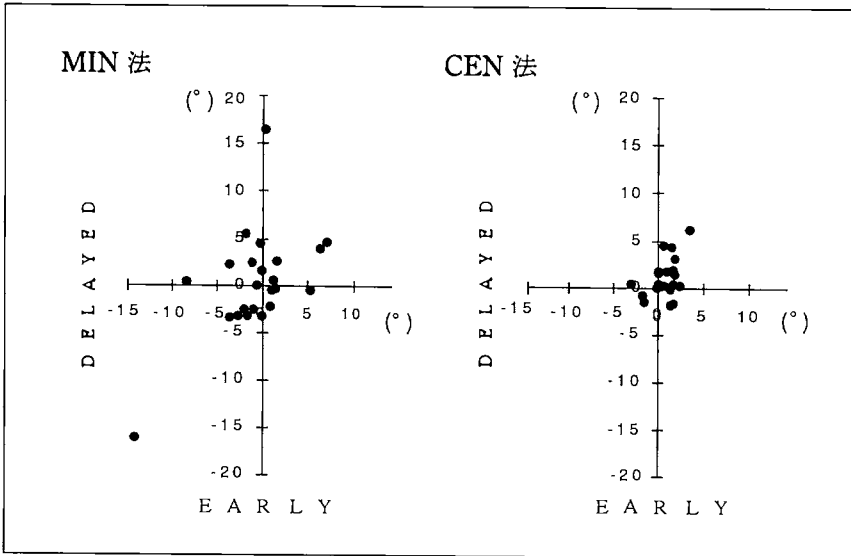
断面変換角度決定の自動化の可能性は高いと考えられた。

* 福井県立病院 放射線室

** 同 放射線科

▼ Table.1 Comprison of long-axis angle in phantom study

Tilt angle (°)	90	70	50	30
angle obtained by MIN method (°)	90.0	70.1	51.5	32.5
angle obtained by CEN method (°)	90.0	69.7	49.8	33.7



▲ Fig.1