66. 等距離変換法による心筋SPECTの2次元表示法

Two-Dimensional Representation Method of the Myocardial SPECT
by Isodistance Transformation Method

愛媛大学医学部附属病院 放射線部

○中田 茂・渡部 真二・川上 寿昭
(Shigeru Nakata) (Shinji Watanabe) (Toshiaki Kawakami)

〔目的〕 心筋SPECTにより得られた3次元画像を1枚の2次元画像に変換することは、Functional mapの作成や表示を容易にし、疾患部位を把握するのに優れた方法である。しかし、従来の方法では心尖部とその他の部分の変換方法が異なるために、心尖部側と心基部側で分解能が一致していなかった。今回、この欠点をなくした等距離変換法を考案したので報告する。

〔方法〕 等距離変換法は、短軸断層像の各スライスの心筋内壁と外壁をそれぞれ円で近似し、心尖部から心基部までの距離を求める。次に、心筋内壁と外壁を同じ分割数となるように等間隔に分割し(Fig.1)、外壁の分割点(A)と内壁(B)を直線で近似して濃度分布を求める(Fig.4)。この濃度分布を1次フーリエ級数で近似してその2次微分間(a-b)の平均値を2次元変換後のカウントとする。

2次元画像(Fig.3)と3次元画像(Fig.2)の関係は図に示すように、2次元画像のP-A間の距離と3次元画像のP-A間の距離が等しくなり、2次元画像のマトリクス数を増すことにより細かく変換することが可能となる。

2次元変換後の血流低下部分におけるコントラストの変化をコンピュータシミュレーションを用いて検討した。今回は、縦隔や骨の吸収による影響は考慮せず肺におけるγ線の吸収と、コリメータによる幾何学的なボケの影響を調べた。体の輪郭は28×20cmの楕円とし、心筋と肺のカウント比を5:1とした。各角度ごとのプラナー像は、コリメータからの距離に応じたボケ関数をコンボリューション積分し、γ線の吸収を加味して作成した。この画像を臨床データを処理するのと同じ方法で画像再構成を行ない、軸合わせを行なった後2次元画像へ変換した。比較するために、幾何学的なボケとγ線吸収の影響のない画像の2次元変換も行なった。

結果、SOLの大きさを一定としてコントラストを変化させた場合(Fig.5)、幾何学的なボケを加えないときは設定コントラストとほぼ一致した値となるが、ボケを加えると設定コントラストの約14%低い値となった。このことは、Wash out率を算出した場合には実際のWash out率に比べてやや低い値となることを示している。SOLのコントラストを一定として、SOLの大きさを変化させた場合(Fig.6) SOLが小さくなるに従ってコントラストは低下し、直径1cmのSOLは識別困難となった。これは、データ収集時のマトリクスサイズ(0.47cm/pixel)が大きいことが原因であり、1ピクセル当りの長さを半分にするることにより2cmのSOLのコントラストと同程度にすることは可能である。

〔まとめ〕 等距離変換法は、3次元画像の分解能を損なうことなく2次元画像に変換でき、心尖部から心基部まで同じ分解能となる。また、平均値を用いることにより内壁から外壁まで評価できる。但し、平均値を求める範囲を広げるとコントラストが低下する。

Fig.5 SOL 5cmφ 一定

設定値 %	10.0	30.0	50.0	70.0
ボケ(-)%	10.4	30.2	49.6	68.7
ボケ(+)%	8.6	25.8	43.0	60.2

Fig.6 コントラスト 70% 一定

SOL cmφ	1.0	2.0	3.0	4.0
ボケ(-)%	11.6	35.8	51.2	60.9
ボケ(+)%	6.8	20.5	37.2	44.9

Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig.4