

## 2核種同時心筋SPECTにおける T. E. W. (Triple Energy Window)法による散乱線補正の検討

楊 景涛\*, 杉本 勝也\*, 高橋 範雄\*  
山本 和高\*, 石井 靖\*, 山本 雅之\*\*  
清水 寛正\*\*, 清水 啓司\*\*, 李 鐘大\*\*

### 【はじめに】

2核種同時収集法は同時に2核種の分布情報が得られ、かつ検査時間を短縮できる利点がある。しかし、散乱線の分布は一定ではないために、臨床例では一定の係数によるクロストーク補正は極めて困難であることが報告されている。今回、我々はSPECTにおける散乱線の補正法として新しく開発されたTriple Energy Window法(T. E. W.)を用いて、 $^{201}\text{Tl}$ と $^{123}\text{I}$ の2核種同時心筋SPECTの基礎的検討を行った。

### 【対象及び方法】

実験に用いた心筋ファントムは京都科学標本社製RH-2形で、Fig. 1に心筋ファントムの模式図を示す。ファントム1とファントム2はそれぞれ $^{201}\text{Tl}$ と $^{123}\text{I}$ のみを入れ欠損部と心室の内部や周囲は水で満たした。ファントム3では正常部に $^{201}\text{Tl}$ と $^{123}\text{I}$ の2核種を混合して入れ、欠損部にはそれぞれ $^{201}\text{Tl}$ または $^{123}\text{I}$ だけを入れた。実験に用いたRIの濃度は、臨床的な条件を考慮して、それぞれ $1\ \mu\text{Ci/ml}$ とした。

使用機器は低エネルギー用高分解能コリメータを装着した3検出器回転型ガンマカメラ(東芝社製GCA-9300A/HG)である。撮像マトリックスは $64\times 64$ とし、連続収集モードで360度15分間データを収集し、再構成にはButterworthフィルタ(8-0.3)を用いた。T. E. W.法による散乱線補正のための各核種の光電ピークとウィンドウは $^{201}\text{Tl}$ が71keVで24%、 $^{123}\text{I}$ が160keVで26%に設定した。さらに、2核種それぞれの光電ピークに対して上下にはさむようにサブウィンドウ3%を設定してデータ収集を行った。1核種単独投与時のT. E. W.法による補正後のSPECT像を標準として、2核種同時投与時の従来法及びT. E. W.法による補正の効果を視覚的に比較した。また、欠損部と正常部に関心領域を設定し、下に示す式によりコントラストを算出し半定量的な検討も行った。なお、吸収補正は行わなかった。

$$\text{コントラスト} = \frac{N-D}{N}$$

N: 均一部分の平均カウント

D: 欠損部のカウント

### 【結果及び考察】

2核種投与時(ファントム3)の $^{201}\text{Tl}$ ウィンドウのクロストーク補正前の画像、ファントム実験より求めた一定の補正係数を用いる従来法による画像、T. E. W.法による補正後の画像、及び $^{201}\text{Tl}$ 単独投与時(ファントム1)のT. E. W.法による補正後の画像をFig. 2に示す。T. E. W.法による補正後の画像は、従来法に比較してバックグラウンドが低く、欠損部と正常部のコントラストが高く、1核種投与時のT. E. W.法による補正後の画像により近いものになっている。

Fig. 3は $^{123}\text{I}$ ウィンドウの画像を $^{201}\text{Tl}$ ウィンドウの場合と同様に表示したものである。T. E. W.法による補正後の画像は補正前よりは改善されているが $^{201}\text{Tl}$ ほど著明ではなかった。

Table. 1は心筋ファントムの正常部と欠損部のコントラストを従来法及びT. E. W.法による補正前後で比較したものである。1核種投与時ではT. E. W.法による散乱線補正により、 $^{201}\text{Tl}$ 、 $^{123}\text{I}$ いずれもコントラストが著明に向上した。補正前の2核種投与によるコントラスト低下は $^{201}\text{Tl}$ ウィンドウではほとんどなかったが、 $^{123}\text{I}$ ウィンドウでは著明であった。T. E. W.法による補正後は、 $^{201}\text{Tl}$ では従来法よりも、高いコントラストが得られた。一方、 $^{123}\text{I}$ ウィンドウでは補正前よりは高いものの、従来法と比較するとむしろ少し低かった。これは $^{201}\text{Tl}$ の167keVの一次ガンマ線が、十分に補正されていないためと考えられ、今後の改善が必要であると考えられた。

### 【結語】

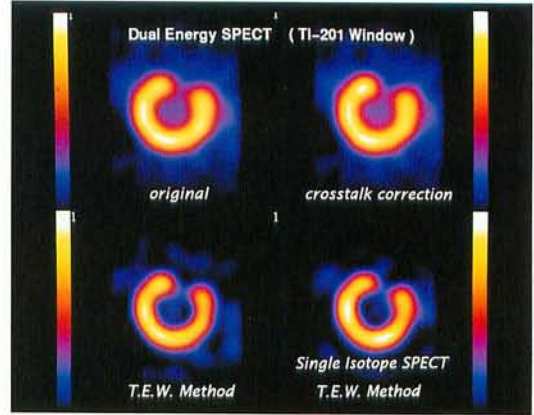
新しい散乱線の補正法であるT. E. W.法により、コントラストの優れた画像を得ることができた。 $^{201}\text{Tl}$ と $^{123}\text{I}$ を用いた2核種同時SPECTにおいて、T. E. W.法による補正は従来法に比べ、1核種投与時により近い画像を得ることができた。しかし、クロストークの存在は依然認められ、定量的な評価には不十分で、今後の検討や改良が必要であると考えられた。

\*福井医科大学 放射線科

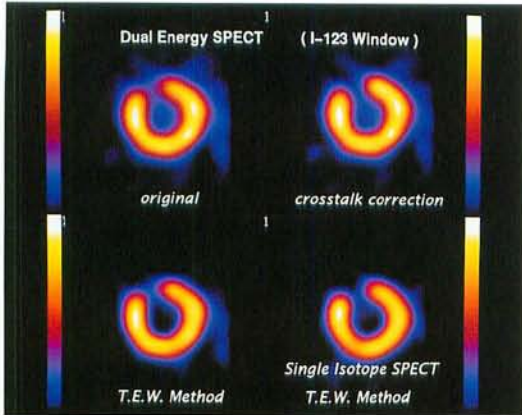
\*\* 同 第一内科



▲ Fig. 1



▲ Fig. 2



▲ Fig. 3

T.E.W.法による散乱線補正およびdual SPECTにおけるクロストーク補正前後のコントラストの比較

		補正前	従来法	T.E.W.法
1 核種	$^{201}\text{Tl}$	0.68	—	0.81
	$^{123}\text{I}$	0.86	—	0.93
2 核種同時	TI window	0.67	0.72	0.85
	I window	0.69	0.84	0.79

▲ Table1