

¹²³I-MIBG定量における2および3ウィンドウ法の補正効果 —人体ファントムによる検討—

松原 孝祐* 中嶋 憲一***
石川 丈洋**** 前田 亮****
奥田 光一** 山田 正人* 本村 信篤****
Nasima Akhter**
絹谷 清剛**

【背景】

¹²³I-metaiodobenzylguanidine (MIBG) 定量の際には、イメージングに使用する159keVガンマ線以外に存在する529keVガンマ線による散乱成分が問題となる。その理由として529keVガンマ線のコリメータに対する透過性が高い点が挙げられ、159keVのウィンドウに混入する散乱成分の量はコリメータの種類によって異なるため、コリメータの選択が¹²³Iデータの定量値に影響を及ぼす。この問題をデータ処理によって解決する方法として、これまでに3つのエネルギーウィンドウでデータ収集を行うことによるtriple energy window (TEW) 法や、2つのエネルギーウィンドウでデータ収集を行うことによる¹²³I dual window (IDW) 法が報告されている。

【目的】

¹²³I-MIBG定量におけるTEW法およびIDW法の補正効果を、理論値の異なる心筋/縦隔比 (H/M比) を容易に作成できるH/M比評価用自作簡易人体ファントムを用いて、実験的に評価した。

【方法】

H/M比の数学的理論値 (減弱のみを考慮し、散乱は無視) が異なる4種類のファントム (図1, 2) のそれぞれに¹²³I-MIBG (約80MBq) 1パイアルを希釈して入れ、それぞれ裏面・表面を別のファントムとみなして、散乱体としてアクリル板 (0.97cm × 3枚) を置いた場合と置かない場合の計16通りのパターンについてe-cam (東芝社製) でそれぞれ2分間収集を行った。マトリックスは256 × 256, 拡大率は1.0とした。使用コリメータは低エネルギー高分解能型 (LEHR), 中エネルギー汎用型 (ME), 低中エネルギー高分解能型 (LMEHR) の3種類とし、TEW法, IDW法① (サブウィンドウ176~294keV), IDW法② (サブウィンドウ176keV

~208keV) による補正を行う目的で以下の5種類のエネルギーウィンドウを設定した。

w1: 132~142keV (TEW法のlower window)

w2: 143~175keV (main window)

w3: 176~186keV (TEW法のupper window)

w4: 187~208keV

(w3+w4=IDW②法のsub window)

w5: 209~294keV

(w3+w4+w5=IDW①法のsub window)

得られたそれぞれのデータよりH/M比 (補正あり・なし) を求め、理論値との比較およびコリメータ間の比較を行った。

【結果】

図3に結果を示す。図3に示した結果をまとめたものが図4である。H/M比の理論値と実験値を比較した場合、最も近いのはMEとTEW法の組み合わせであった。一方、H/M比の実験値をコリメータ間で比較した場合、LEHRとTEW法もしくはIDW法の組み合わせが、ME (補正なし) とほぼ同等の値であった。

【考察】

当検討において使用した簡易人体ファントムは、臓器部分の厚さが一定であるためにH/M比の再現性が極めて良好であり、今後多施設でのフィールドテストの際に使用する標準ファントムとして最適であると考えられる。また、これまでに臨床症例10例で検討を行ったが、H/M比はファントム実験の結果と同様の傾向を認めている。この点については今後も検討を継続していく予定である。

【結語】

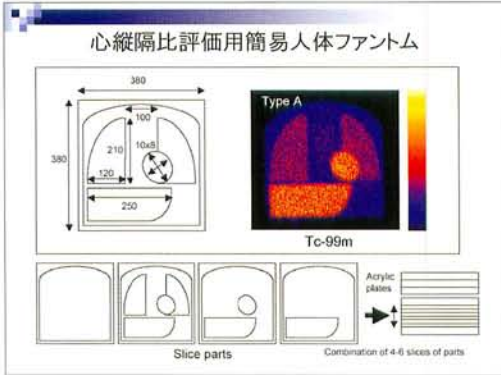
2および3ウィンドウ法の補正効果を、H/M比の再現性の極めて高い自作簡易人体ファントムを使用して、臨床に近い条件にて確認することができた。

*金沢大学医学部附属病院 放射線部

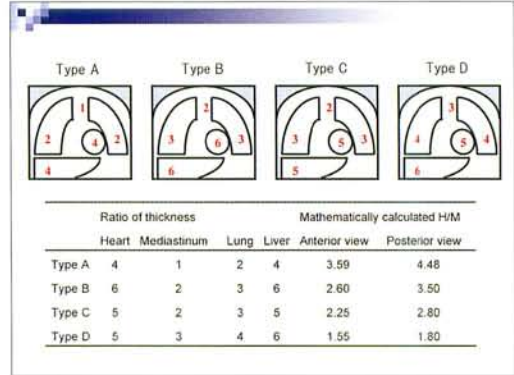
**金沢大学大学院医学系研究科 パイオトレーサ診療学

***東芝メディカルシステムズ株式会社

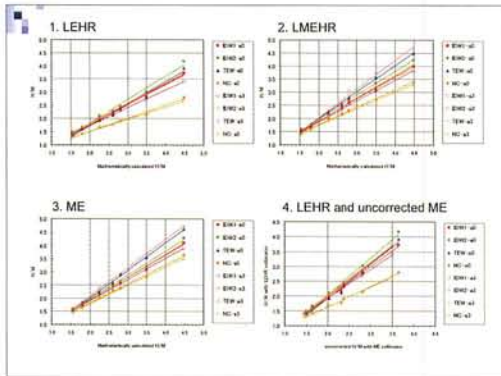
****富士フイルムRIファーマ株式会社



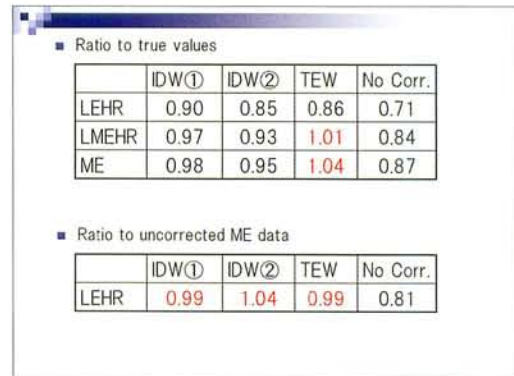
▲図1



▲図2



▲図3



▲図4