

肝臓・腸管からの散乱線が局所心筋 uptake に与える割合

— 散乱線除去法との対比 —

小野口昌久^{*} 高山 輝彦^{*} 山田 正人^{**} 飛坂 実^{***}
 西田 順一^{**} 中嶋 憲一^{****} 利波 紀久^{****}

〔目的〕

心筋 ^{99m}Tc 製剤の開発により、^{99m}Tc-MIBI および ^{99m}Tc-Tetrofosmin が臨床に利用されるようになった。しかし、これら製剤は肝臓あるいは腸管に高集積することから、肝臓の散乱線の影響によるアーチファクトが下後壁に生じることが報告されている。そこで、今回、肝臓および腸管からの散乱線が心筋 SPECT 画像の局所カウントにどの程度含まれているのか、また、散乱線補正法 (TEW 法) により、どの程度改善されるのかを心筋ファントム実験より検討したので報告する。

〔方法〕

使用機器は東芝 GCA 9300A/HG で、360度収集、コリメータ LEHR、マトリックス 64×64、Main window 24%、Sub window 3% (Lower のみ) で SPECT 収集を行った。

使用ファントムは肝臓および腸管を装備し、心筋部位が可変できる心筋ファントム (RH-2 型) を用いた (Fig. 1)。心筋部 (M) 濃度を 1 (5 μCi/ml) としたときの肝臓 (L) および腸管 (C) 濃度を M 濃度の 1, 3, 5, 7 倍と変化させ、実験 1: M 部に RI がない場合。実験 2: M 部に RI がある場合。実験 3: L・C 部に RI がなく、M 部のみに RI がある場合の 3 種類の実験を行い、それぞれ SPECT 収集を行った。

解析法は画像再構成後得られた垂直長軸像 (Middle 部) を用い、M 部 (前壁・心尖・下壁・後壁) および L・C 部に関心領域 (ROI) を設定し、TEW 補正あり (TEW+)、補正なし (TEW-) の場合で各領域ごとに絶対カウントを各々算出し比較した。なお、RI は ^{99m}TcO₄⁻ を用い、肺、縦隔および右室部には水を注入した。また、心筋部は肝臓部に一番近い位置に配置した。

〔結果〕

実験 1 の L および C からの局所心筋への散乱線の割合 (平均 % M/L, % M/C) は TEW- の場合、L では下壁 5.4% > 後壁 4.68% > 心尖 1.17% > 前壁 0.77% の順で有意に下後壁で多く、C では心尖 1.8% > 下壁 1.19% > 後壁 0.48% > 前壁 0.34% の順で有

意に心尖、下壁で多くみられた (p < 0.0001, Fig. 2) が、これら散乱線は TEW+ によりほぼ 0% に除去された。次に、実験 2 で M に RI がある場合、すなわち心筋絶対カウントに対する L および C からの散乱線の含有の割合を算出すると、TEW- の場合、L では後壁 (平均 27.2%)、下壁 (平均 25.7%) に、また、C においては心尖 (平均 9.25%)、下壁 (平均 8.89%) で有意に多く含まれていた (p < 0.05, p < 0.01, Fig. 3)。

一方、TEW+ により局所カウントがどのくらい改善されたかを減少率 (% TEW+ / TEW-) から L および C を比較すると、L では後壁 (平均 48.3%)、下壁 (平均 47.2%)、C では心尖 (平均 23.1%)、下壁 (平均 23%) 減少した (p < 0.05, N.S., Fig. 4)。そのうち心筋自体の散乱線の割合は TEW+ によりカウントが平均 10.7% 減少した (実験 3)。

次に、散乱線補正前後の M 部平均カウントと L および C 濃度の関係を比較すると、TEW- では L および C 濃度に比例して M カウントが増加するが (r = 0.666, p < 0.005, r = 0.548, p < 0.05)、一方で、TEW+ により L, C 濃度の増加に伴い、M カウントが一定にならず、逆に低下する傾向がみられた (r = -0.382, p < 0.05, r = -0.271, N.S., Fig. 5)。

〔結語〕

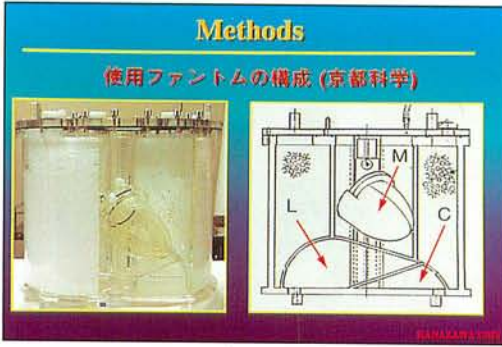
1. 肝臓、腸管からの散乱線が心筋 SPECT 画像の局所心筋カウントにどの程度含まれているのか、また、散乱線補正法 (TEW 法) により改善されるのかを検討した。

2. 局所心筋カウントに含まれる散乱線の割合は、肝臓が後壁 (平均 27.2%)、下壁 (平均 25.7%) に、腸管が心尖 (平均 9.25%)、下壁 (平均 8.89%) で多く含まれ、肝臓、腸管の濃度に比例して増加する傾向にあった。

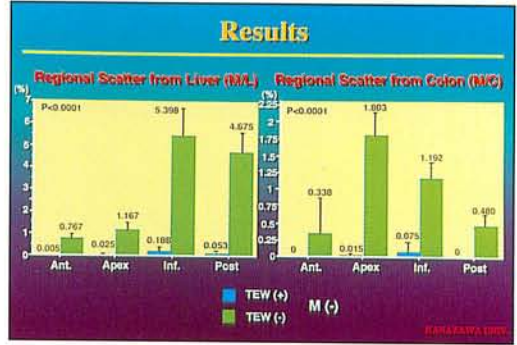
3. しかし、局所心筋カウントに含まれる散乱線の割合は散乱線補正により改善されるが、一方で肝臓、腸管濃度の増加に伴い、補正により局所カウントが引き過ぎる傾向 (過補正) がみられた。

4. 局所心筋カウントに含まれる散乱線の影響は腸管より肝臓で強く、特に肝臓のカウントが高い場合には下後壁の診断に注意を要することが示唆された。

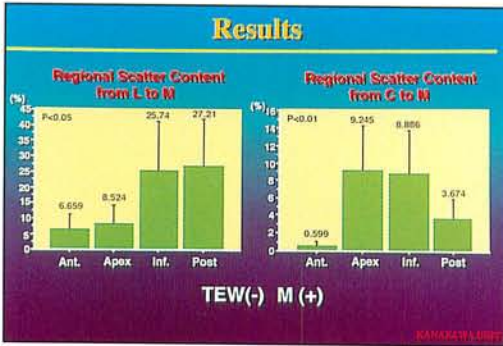
* 金沢大学 保健学科
 *** 同 アイソトープ部
 **** 同 核医学科



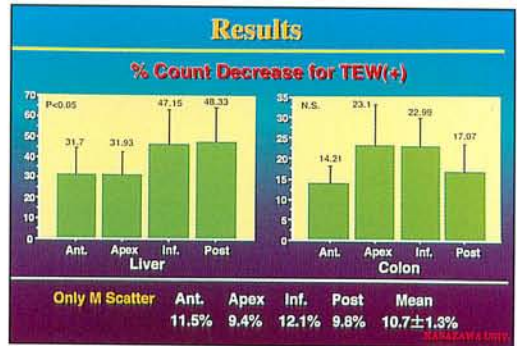
▲ Fig 1



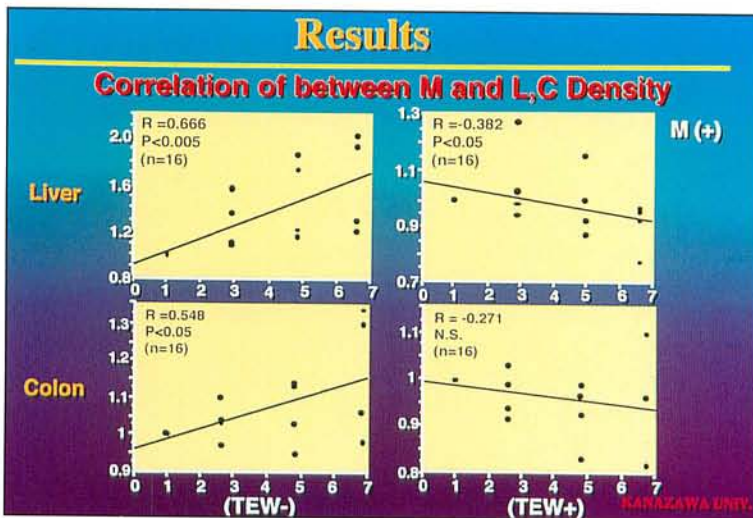
▲ Fig 2



▲ Fig 3



▲ Fig 4



▲ Fig 5