

201Tl 再静注で Fill-in を示す心筋での脂肪酸代謝についての検討

松成 一朗,* 嵯峨 孝,** 明石 宜博,** 平井 淳一**
若杉 隆伸** 青山 隆彦,** 藤野 晋,** 的場 宗孝*
西川 高広,* 一柳 健次*

〔はじめに〕

²⁰¹Tl 再静注法は心筋 viability の評価法として確立されている。また ²⁰¹Tl 再静注法で新たに Fill-in を示す心筋では glucose 代謝が存在することが報告されている。しかし、脂肪酸は心筋の生理的なエネルギー源として重要な位置を占めるにもかかわらず、これらの心筋での脂肪酸代謝に関してはほとんど知られていない。そこで今回、²⁰¹Tl 再静注法で Fill-in を示す部位について ¹²³I-BMIPP を用いて、脂肪酸代謝を評価した。

〔対象および方法〕

1) 対象

対象としたのは通常の運動負荷、再分布 ²⁰¹Tl シンチグラフィにて持続性欠損を示す慢性虚血性心疾患 46 例 (平均年齢は 63 歳) である。この内 22 例には心筋梗塞の既往を認めたと発症後一ヶ月以内のものは本検討の対象からのぞいた。また、不安定狭心症を示す症例は含まれなかった。

2) 撮像方法

撮像法は、運動負荷 ²⁰¹Tl シンチグラフィを施行し、3 時間後像撮像後に ²⁰¹Tl 55 MBq を安静時投与、再静注像を撮像した。¹²³I-BMIPP シンチグラフィは絶食安静時に ¹²³I-BMIPP 148 MBq を静注し、20 分後より SPECT 像を得た。

3) 画像解析

解析方法であるが、図 1のごとく、左室心筋を 21 の領域に分割し、各領域の中心部に 5×5 ピクセルの矩形 ROI を設定し、各 ROI の平均カウントを算出した。²⁰¹Tl 負荷像、3 時間後像より、左室心筋における最大カウントを 100% とした相対的定量評価 (Relative regional uptake, RRU) により、各領域を以下の群に分割した。

- 1) 非可逆的欠損: 負荷像、3 時間後像ともに 75% 未満の RRU を示し、負荷像から 3 時間後像までの RRU 増加が 10% 未満である領域
- 2) 不完全再分布: 負荷像で 75% 未満であり、負荷像から 3 時間後像までの RRU 増加が 10% 以上であるが、3 時間後像での RRU が 75% 未満である領域
- 3) 完全再分布: 負荷像で 75% 未満であり、負荷像から 3 時間後像までの RRU 増加が 10% 以上であり、また 3 時間後像での RRU が 75% 以上である領域
- 4) 正常: 負荷像、3 時間後像ともに 75% 以上を示す領域

次に、²⁰¹Tl 再静注像を 3 時間後像と比較して、10% 以上の集積増加を示す領域を Fill-in ありと判定した。また、²⁰¹Tl 再静注像を ¹²³I-BMIPP 像と定量的に比較し、10% 以上の乖離がある場合に乖離ありとした。

16 例においては心電図同期心プールの SPECT を施

行した。シネモード表示にて壁運動を評価し、1) Akinesis or dyskinesis, 2) Severe hypokinesis, 3) Mild hypokinesis, 4) Normokinesis に分類した。

〔結果〕

²⁰¹Tl 再静注法による Fill-in の有無を図 2 に示す。非可逆的欠損と判定された 369 領域の内、138 領域で ²⁰¹Tl 再静注により Fill-in を認めた。

²⁰¹Tl 負荷、3 時間後像より非可逆性欠損と判定された領域における Fill-in の有無と ¹²³I-BMIPP 像との比較結果を図 3 に示す。Fill-in を示す領域の 80% では、BMIPP の集積が ²⁰¹Tl に比し、低下していた。一方、Fill-in を示さない領域では、BMIPP 集積の低下を認めたのは 12% のみであった。

〔症例呈示〕

図 4 に示すのは 62 歳女性、下壁梗塞の症例である。²⁰¹Tl 負荷、3 時間後像では下壁に非可逆性欠損を認め、再静注像で著明な Fill-in を認めた。¹²³I-BMIPP 像では Fill-in を示す部位に一致して著明な集積低下を認めた。

〔壁運動との関連〕

心電図同期心プール SPECT を施行した 16 例において、壁運動スコアと ²⁰¹Tl 再静注像、および ¹²³I-BMIPP 像との相関係数はそれぞれ 0.447, 0.763 と ²⁰¹Tl よりも ¹²³I-BMIPP と良好な相関を認めた。

〔考察〕

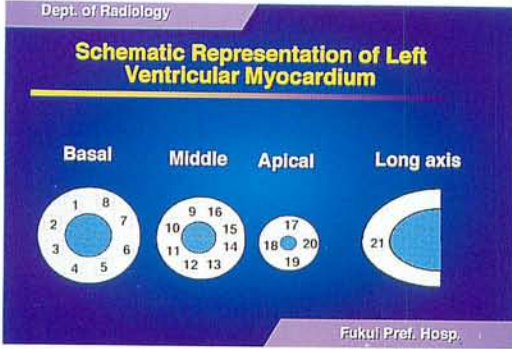
今回の結果では、²⁰¹Tl 再静注で Fill-in を示す心筋の大部分で ¹²³I-BMIPP の取り込みが低下していた。これらの心筋においては安静時においてエネルギー源としての脂肪酸利用が低下していることを示すものである。おそらく代謝基質が脂肪酸の好気性代謝から糖代謝主体に切り替わっているものと考えられる。一方、²⁰¹Tl 再静注で Fill-in を示さない心筋においては、²⁰¹Tl 再静注像に比し、¹²³I-BMIPP の取り込み低下を示す割合は少なく、これらの心筋においては今までの PET を用いた検討結果から推測すると、心筋 viability に乏しく、血流、脂肪酸代謝、糖代謝すべてが低下している部位と推測された。また、²⁰¹Tl よりも ¹²³I-BMIPP の方が壁運動と良好な相関を示したが、これは ¹²³I-BMIPP により stunning などの状態を検出できる可能性を示唆するものと考えられた。このように、¹²³I-BMIPP シンチグラフィを運動負荷、再分布、再静注 ²⁰¹Tl シンチグラフィと比較することにより、心筋 viability に関するより詳細な情報が得られる可能性が示唆されるが、これに関しては更なる検討が必要である。

〔結論〕

慢性虚血性心疾患においては、²⁰¹Tl 再静注で Fill-in を示す心筋の大部分で ¹²³I-BMIPP の取り込みが低下しており、これらの心筋においては安静時に既に脂肪酸利用障害が存在していることが示唆された。

*福井県立病院 放射線科

** 同 内科



▲ 1

Dept. of Radiology

Relationship between Exercise-Redistribution Thallium Imaging and Fill-in after Reinjection (Number of Segments)

	Fill-in (+)	Fill-in (-)	Total
Irreversible defect	138	231	369
Incomplete redistribution	25	65	90
Total	163	296	

Fukui Pref. Hosp.

▲ 2

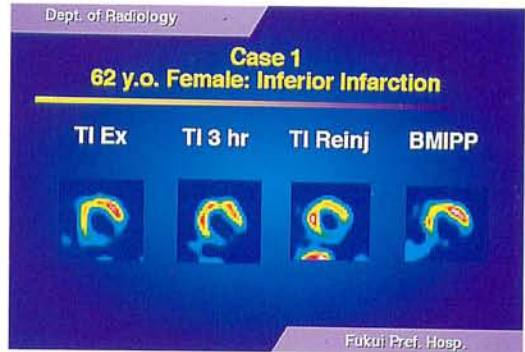
Dept. of Radiology

Comparison of Reinjection Thallium and BMIPP Imaging in the Myocardium with Irreversible Defect in Relation to Fill-in after Thallium Reinjection (Number of Segments)

	Fill-in (+)	Fill-in (-)	Total
BMIPP < TI	110 (80 %)	27 (12 %)	137
BMIPP = TI	28 (20 %)	151 (65 %)	179
BMIPP > TI	0 (0 %)	53 (23 %)	53
Total	138	231	369

Fukui Pref. Hosp.

▲ 3



▲ 4