

「気付くと100倍楽しい核医学」 第2弾
活かす心筋シンチ！－撮り方、使い方－

市立秋田総合病院 放射線科 鎌田 伸也(Kamada Shinya)

【はじめに】

平成30年(2018年)度診療報酬改定により、安定冠動脈疾患における待機的な経皮的冠動脈インターベンション(PCI)算定要件に心筋シンチグラフィやFFRなどを含めた機能的虚血評価が加えられ、あらためて心筋シンチグラフィの役割は大きくなっている。

【心臓核医学のエビデンス】

心臓核医学検査は50年以上の歴史があり、膨大な経験から病態の解明、治療方針の決定、予後の推定など多くのエビデンスが確立されている。代表的なエビデンスとしてHachamovitchらは、負荷心筋シンチにおいて虚血心筋量(%Ischemic)が左室心筋全体の10%以上の場合、薬物治療よりも血行再建術が予後を改善すると報告している(Fig.1)¹⁾。

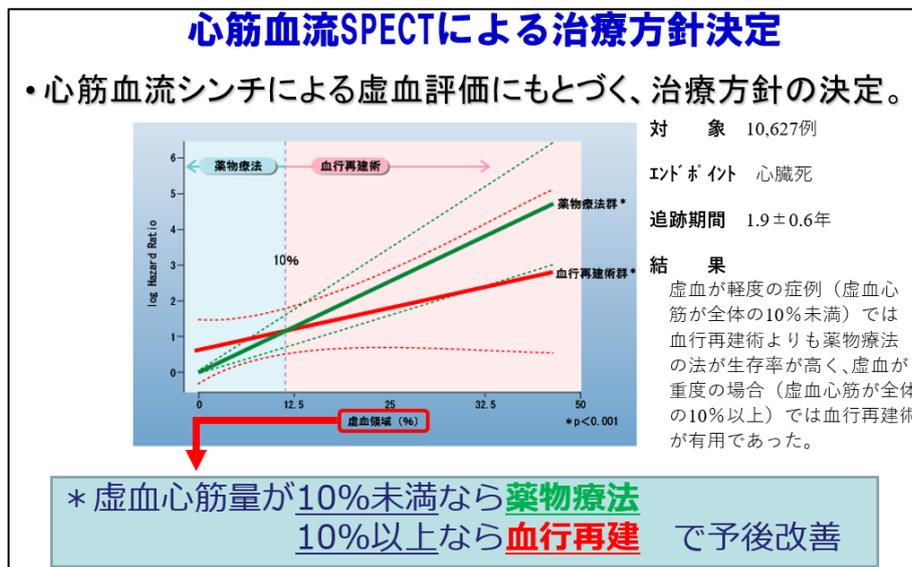


Fig.1 Hachamovitchらの心筋血流SPECTによる治療方針決定の検討

解析に使用する血流スコア算出法		
SSS (Summed Stress Score)	負荷時の欠損スコア (セグメントごとに5段階評価し、合計したもの)	負荷時の虚血や梗塞心筋を反映する
SRS (Summed Rest Score)	安静時の欠損スコア (セグメントごとに5段階評価し、合計したもの)	梗塞心筋や線維化の量に相当する
SDS (Summed Difference Score)	SSSからSRSを引いたもの	負荷により誘発される虚血心筋に相当する

虚血心筋の程度	%表示	SDS 17seg	SDS 20seg
正常	< 5%	0~3	0~3
軽度異常	≤10%	4~7	4~8
中等度異常	<17%	8~11	9~13
重度異常	≥17%	12~	14~

SDS
(負荷時欠損スコア-安静時欠損スコア)

$$\%Ischemic = \frac{\%SDS}{4 \times \text{左室全セグメント数}}$$

(17セグメント: 4×17=68)
(20セグメント: 4×20=80)

Fig.2 心筋血流SPECT画像のスコアリングと%Ischemic

【負荷心筋SPECTによる虚血評価方法】

負荷時・安静時の心筋血流SPECT画像をそれぞれ17または20セグメントに分割し、0(正常)~4(無集積)の5段階評価をおこなってスコア化して評価する。

SSSは負荷時の合計スコア、SRSは安静時の合計スコア、SDSはSSSからSRSを差し引いた虚血心筋スコアである。SDSを%表示し虚血心筋量を半定量的に評価したものが%Ischemic(%SDS)である(Fig.2)²⁾。

【心筋viabilityの評価】

経皮的冠動脈インターベンションなどの治療適応評価における役割は大きく、心筋シンチにより罹患冠動脈灌流域の心筋が生存していることが、血行再建術の適応決定には不可欠である。負荷時と安静時の心筋血流SPECT像の血流差異による虚血と梗塞、心筋viability評価が重要である(Fig.3)³⁾。

	(負荷時像)	(安静時像)	所見上の表現	所見の解釈	
①正常		→ 不変 →		正常	梗塞・虚血なし
②欠損		→ 改善 →		完全再分布 (完全fill in)	誘発虚血(梗塞なし)
③欠損		→ 一部改善 →		不完全再分布 (部分的fill in)	梗塞と虚血の混在、 または高度虚血による 遅延再分布
④欠損		→ 不変 →		固定性欠損	梗塞かつ虚血なし
⑤正常 または 低下		→ さらに低下 →		逆再分布	梗塞かつ再灌流後 (自然再灌流含む)

Fig.3 SPECT画像所見に基づく虚血と梗塞の診断

【心臓中心軸の設定】

断層像の再構成時における心臓中心軸の設定は、心尖部と心基部の midpoint を結ぶのが標準的な方法である。また、欠損・集積低下で軸設定が難しい場合には、ウィンドウレベルを狭めてから処理を行うと軸設定しやすい(Fig.4)。心臓中心軸の設定は心軸の角度、心基部・心尖部の設定に注意が必要であり、極座標表示(polar map)、血流スコアに影響する可能性がある(Fig.5)⁴⁾。解析においては、施設内で統一されたルールにより心臓中心軸を設定し、担当者間の差を少なくする取り組みが必要である。

《心臓中心軸の設定方法》

- 心尖部と心基部の midpoint を結ぶ。
- 施設内で統一したルールで軸設定を行うことが重要。

● 欠損・集積低下で軸設定が難しい場合は、ウィンドウレベルを狭めてから処理を行うと軸設定しやすい。

Fig.4 心臓中心軸の設定方法(自験例)

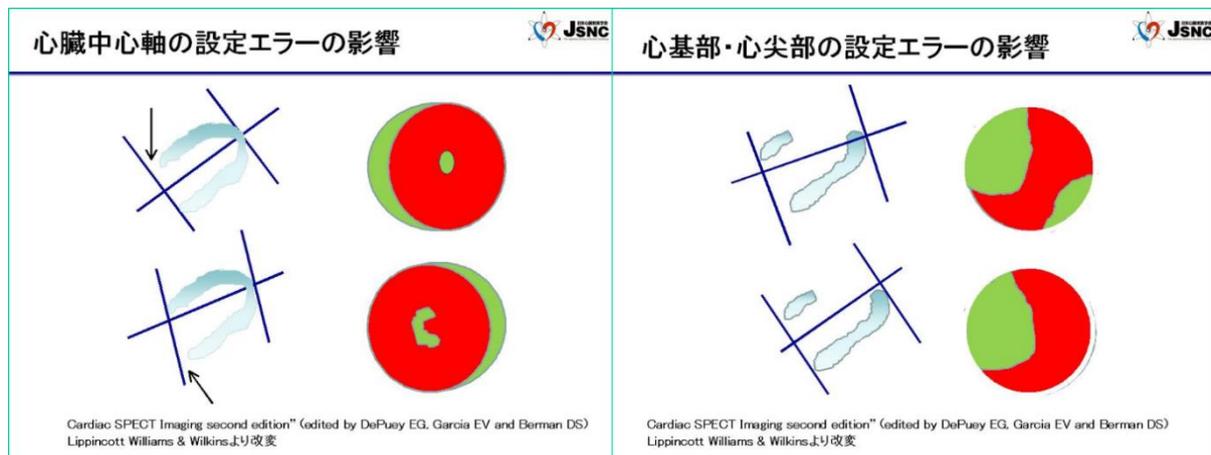


Fig.5 心臓中心軸の設定エラーの影響

【まとめ】

診療を行う医師からは精度の高い検査を求められており、診療放射線技師は技術だけではなく臨床的知識も含めた幅広い知識を身に付け、正しく診断するための画像を提供することが重要である。医師と相互連消しながら診療放射線技師により、心筋シンチが有益な検査としてさらに広く活用されることが期待される。

【参考文献・図書】

- 1)Hachamovitch R et al: Comparison of the short-term survival benefit associated with revascularization compared with medical therapy in patients with no prior coronary artery disease undergoing stress myocardial perfusion single photon emission computed tomography. Circulation. 107: 2900-7, 2003
- 2)松本直也: SPECTを用いた虚血心筋の評価による治療選択と予後-%Ischemicの概念と臨床活用-. 日本メジフィジックス株式会社. 2019-7.
- 3)百瀬満: 心筋シンチ読影テキスト「総論」読影のポイント. ニュータウンカンファレンス. 2019-7.
- 4)日本心臓核医学学会: 地域別教育研修会テキスト. 2015