

心電図同期心筋SPECT解析プログラムによる局所心機能指標の検討

— regional EF, wall motionの中隔側評価は信頼できるか—

樋口 隆弘*, 中嶋 憲一*, 滝 淳一*
辻 志郎**, 道岸 隆敏*, 利波 紀久*

【はじめに】

心電図同期心筋SPECTを用いた局所機能解析方法には、大きく分けて、左室の辺縁を抽出し、その壁の移動距離を計測する指標 (wall motion)^{1,2)}、局所ごとの駆出率を算出したregional EFと収縮ともなって心筋が肥厚する現象を捉える指標 (wall thickening)^{3,4,5)}などがある。従来の臨床経験から、wall motion, regional EFは正常例を含めて中隔側で相対的に低値を示す傾向が観察されている。そこで、心電図同期心筋SPECTを用いてwall motion, regional EF, wall thickeningの正常マップを自動解析プログラム⁶⁾を用いて算出した。さらに低値を示す傾向の見られる中隔側に着目して各指標の診断能の比較検討を行った。

【対象・方法】

正常群として心電図、エコー、心筋血流スキヤンのすべて異常を示さなかった13名 (平均年齢57.5 ± 10.9、男性/女性=5/8)、虚血性心疾患群として、心筋血流検査で虚血または梗塞の所見を認めた51名 (平均年齢63.5 ± 14.5、男女比31/20)を用いた。急性心筋梗塞例 (発症1ヶ月以内)、心筋症例やバイパス手術後の症例は除いた。

撮像は、安静時に^{99m}Tc-MIBI (740MBq) 静注後、約2時間後に開始した。収集は心電図に同期させてR-R間隔を12分割して行った。三検出器型ガンマカメラを用いて、一方当たり60秒の360度収集にて撮像を行った。前処理フィルタはButterworth filterのカットオフ周波数0.4cycles/cmを用いて再構成を行った。自動解析プログラム (QGS)を用いて極座標表示のperfusion, wall motion, regional EFとwall thickeningのmapを作成した。mapは、心尖部側と心基部側をそれぞれ8分割して各セグメントごとで平均値を算出した。

正常群を用いて、wall motion, regional EF, wall thickeningの正常データを算出した。

中隔側での診断能の検討は、虚血性心疾患群の安静時血流スキヤン上の血流低下部位 (正常データ-2SD以下の部位)を局所機能低下部位と考えて、wall motion, regional EFとwall thickeningとを用いて局所心機能検出を比較した。それぞれの指標の正常データを基準として、検出感度・特異度を部位別に比較した。

【結果】

正常群のwall motion, regional EFは、中隔側で相対的に低値を示した。wall thickeningに関しては、そのような傾向は認めなかった (図1, 2)。

正常値の-1.5SDを基準として求めた感度, 特異度を図3, 4に示す。wall motion, regional EFの中隔

側の感度が11%と中隔側以外のwall motionや中隔側のwall thickeningと比較して低値を示しており、評価能が低いと推測された。

【結論】

正常群において、中隔側ではwall motion, regional EFは相対的に低値を示し、中隔側の局所評価も感度が低く信頼性に問題があった。

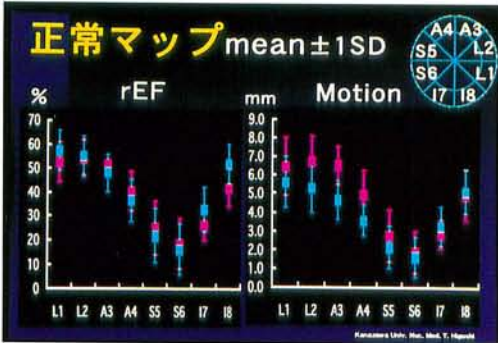
一方、wall thickeningは正常群でも部位による差が少なく、中隔側も含めてすべての部位で診断能が高く、局所機能評価に優れると思われる。

【参考文献】

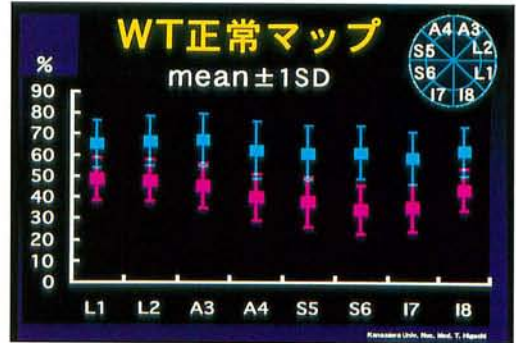
- 1) Everaert H, Franken PR, Flamen P, Goris M, Momen A, and Bossuyt A. Left ventricular ejection fraction from gated SPET myocardial perfusion studies: a method based on the radial distribution of count rate density across the myocardial wall. Eur J Nucl Med 23, 1628-1633. 1996.
- 2) Faber TL, Akers MS, Peshock RM, and Corbett JR. Three-dimensional motion and perfusion quantification in gated single-photon emission computed tomograms. J Nucl Med 32, 2311-2317. 1991.
- 3) Smith WH, Kastner RJ, Calnon DA, Segalla D, Beller GA, and Watson DD. Quantitative gated single photon emission computed tomography imaging: a counts-based method for display and measurement of regional and global ventricular systolic function. J Nucl Cardiol 4, 451-463. 1997.
- 4) Calnon DA, Kastner RJ, Smith WH, Segalla D, Beller GA, and Watson DD. Validation of a new counts-based gated single photon emission computed tomography method for quantifying left ventricular systolic function: comparison with equilibrium radionuclide angiography. J Nucl Cardiol 4, 464-471. 1997.
- 5) Stollfuss JC, Haas F, Matsunari I, Neverve J, Nekolla S, Schneider-Eicke J, Schricke U, Ziegler S, and Schwaiger M. Regional myocardial wall thickening and global ejection fraction in patients with low angiographic left ventricular ejection fraction assessed by visual and quantitative resting ECG-gated ^{99m}Tc-tetrofosmin single-photon emission tomography and magnetic resonance imaging. Eur J Nucl Med 25, 522-530. 1998.
- 6) Germano G, Kiat H, Kavanagh PB, Moriel M, Mazzanti M, Su HT, Van Train KF, and Berman DS. Automatic quantification of ejection fraction from gated myocardial perfusion SPECT. J Nucl Med 36, 2138-2147. 1995.
- 7) Germano G, Erel J, Lewin H, Kavanagh PB, and Berman DS. Automatic quantitation of regional myocardial wall motion and thickening from gated technetium-99m sestamibi myocardial perfusion single-photon emission computed tomography. J Am Coll Cardiol 30, 1360-1367. 1997.

*金沢大学 核医学科

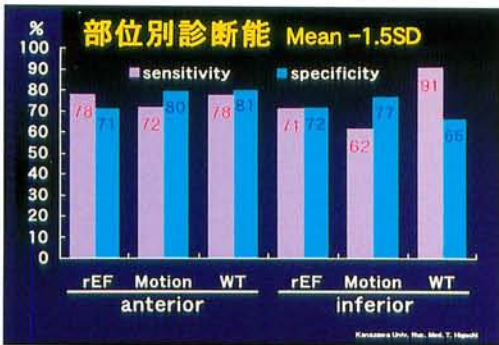
** 同 保健学科



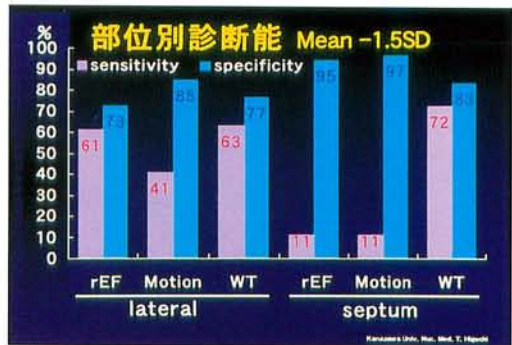
▲図1 regional EF, wall motionの正常マップ
青色が心尖部側、赤色が心基部側の値を示す。局所ごとの平均値と±1SDの値が示されている。中隔側での低下が明らかである。



▲図2 wall thickeningの正常マップ
青色が心尖部側、赤色が心基部側の値を示す。局所ごとの平均値と±1SDの値が示されている。regional EF, wall motionで認められるような中隔側での、明らかな低下は認められない。



▲図3



▲図4

部位別の診断感度・特異度のグラフ
中隔側で、regional EF, wall motionの感度が11%と極端に低下している。wall thickeningは、中隔側でもそのような傾向はない。