

心電図同期FDG/MIBI同時収集SPECTによる 心筋糖代謝，血流，左室機能同時評価の検討

松成 一期，^{*} 松平 正道，^{*} 久田 欣一^{*}
金山寿賀子，^{**} 竹越 襄，^{**} 米山 達也^{**}
中嶋 憲一，^{**} 滝 淳一，^{**} 利波 紀久^{**}

【はじめに】

FDG SPECTは、PETよりも普及性の高い心筋バイアビリティ診断法として期待されている。特に、FDGと^{99m}Tc標識血流製剤とを同時に収集する方法（DISA SPECT）では20分程度の収集時間で検査が終了し、検査に長時間を要するPETに比し、患者負担が軽減できる。また、心電図同期を用いることにより左室機能を評価し得る可能性を有する。我々は、心電図同期¹⁸F-FDG/^{99m}Tc-MIBI（以下FDG/MIBI）同時収集SPECTを用いて、心筋糖代謝，血流，左室機能を同時に評価し得る可能性を、NH3/FDG PETやMRIと比較検討した。

【対象】

陳旧性心筋梗塞23例（男性20例、女性3例、平均年齢62才）を対象とした。

【方法】

全例でNH3/FDG PETおよびFDG/MIBI同時収集SPECTを同日に施行し、この内16例では左室機能評価のためにcine-MRIを施行した。

データ収集

全23例でNH3/FDG-PETおよびFDG/MIBI同時収集SPECTを同日に施行し（図1）、この内16例では左室機能評価のためにcine-MRIを施行した。PETはフルリング型PETスキャナ（Advance, GE）を使用し、トランスミッションスキャンに引き続きN13アンモニアおよびF-18 FDG画像を撮像した。SPECTは超高エネルギー用コリメータを装着した2検出器型SPECT装置（Millennium VG, GE）を使用し、心電図同期法（1心拍あたり8フレーム）にて180度収集を施行した。MRIは1.5T装置（Signa Horizon LX）に体幹部用フェーズドアレイコイルを使用した。

データ解析

SPECTおよびPET画像は、左室心筋を9つの領域に分割し、視覚的半定量評価によりviableあるいはnonviableと判定した。

心電図同期SPECTはQGSプログラムを用いて左室容積および左室駆出率を算出した。MRIデータの解析にはMASSプログラムを用いた。

【結果】

1. FDG/MIBI同時収集SPECTとPETとの比較

FDG/MIBI同時収集SPECTとPETとの心筋バイアビリティに関する一致率は全207領域中、199領域で認め極めて高い一致率を示した（図2）。また、解析の対象をPETで血流低下を示す78領域とした場合、血流・糖代謝のミスマッチに関する一致率は91%と高値であった（図3）。典型的な血流・糖代謝ミスマッチ（図4）、およびマッチ（図5）の症例を呈示する。

2. 左室機能に関する心電図同期SPECTとMRIとの一致率

図6に、左室容積に関する心電図同期SPECTとMRI測定値との相関を示す。拡張末期および収縮末期容積とも良好な相関を示した（図6）。また、LVEFについては $R=0.93$ と良好な正の相関を示し（図7）、心電図同期SPECTによる左室機能評価が信頼できるものであることが示された。

【考察】

これまでFDG SPECTとFDG PETを比較した報告はあるが、FDG集積は血流情報と組み合わせて解釈することにより心筋バイアビリティの重要な指標である血流・代謝ミスマッチに関する情報が得られる。この意味において、FDG/MIBI同時収集SPECTと心筋血流・FDG PETと比較した研究はなく、本研究において両者が極めて良好な一致率を認めたことは意義があるものと考えられる。

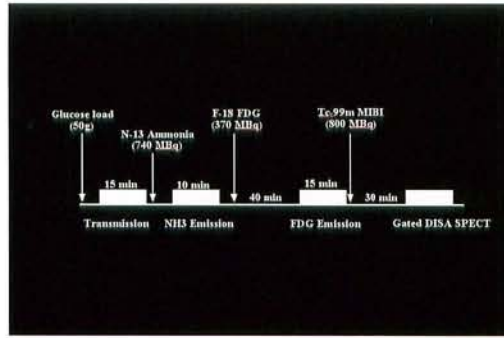
また、FDG/MIBI同時収集SPECTに心電図同期法を併用することにより、心筋糖代謝、血流情報に加えて左室機能を評価できる可能性は指摘されていたが、その信頼性について検討した報告はない。我々の結果では左室機能のゴールドスタンダードとされるMRIと比較しても良好な相関が得られており、心電図同期FDG/MIBI同時収集SPECTは左室機能の評価法としても有用な情報を提供するものであることが示された。

以上、心電図同期FDG/MIBI同時収集SPECTによる心筋糖代謝，血流，左室機能同時評価が可能であることが示された。本法は約20分間の撮像時間で検査可能であり、約90分間ベッド上安静を要求されるNH3/FDG PETに比べて、患者負担の軽減およびスループットの向上の面からも有用な手法と考えられた。

^{*}先端医学薬学研究センター

^{**}金沢医科大学 循環器内科

^{**}金沢大学 バイトレーサ診療学



▲ 図1

Agreement of Viability between PET and DISA SPECT

		PET	
		Viable	Scar
SPECT	Viable	171	5
	Scar	3	28

Agreement: 96%
Kappa: 0.85

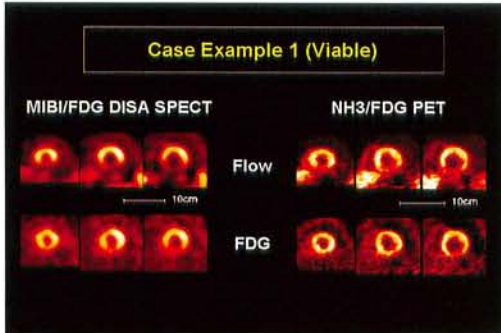
▲ 図2

Agreement of Mismatch or Match between PET and DISA SPECT

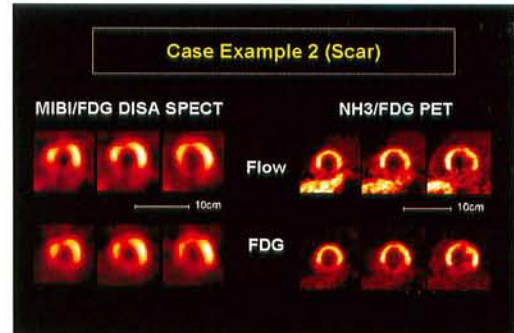
		PET	
		Mismatch	Match
SPECT	Mismatch	16	2
	Match	5	55

Agreement: 91%
Kappa: 0.76

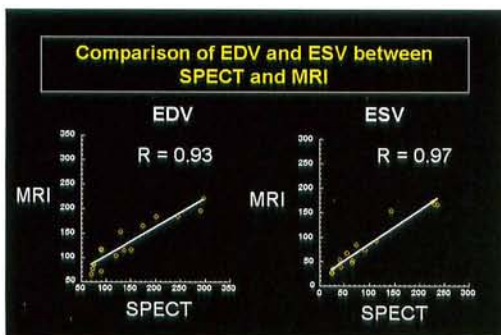
▲ 図3



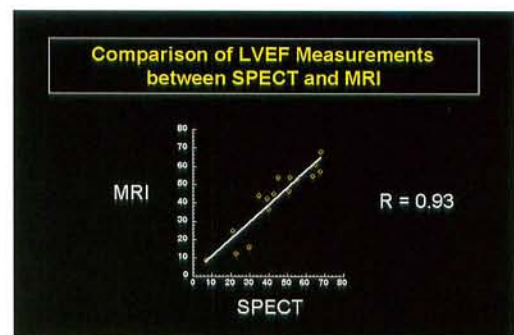
▲ 図4



▲ 図5



▲ 図6



▲ 図7