

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 5 月 19 日現在

機関番号：10101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K15441

研究課題名(和文) PET-MRI融合画像を用いた心サルコイドーシスの不整脈の病態評価

研究課題名(英文) Evaluation of arrhythmogenesis in patients with cardiac sarcoidosis using PET-MRI fusion images

研究代表者

玉木 長良 (Tamaki, Nagara)

北海道大学・医学研究科・特任教授

研究者番号：30171888

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：心筋炎症による糖代謝の活動性評価のためのFDG-PETの半自動的かつ定量的に測定する方法を確立した。定量的メタボリック容積(MV)によってステロイド治療効果を評価すると、1ヶ月のステロイド治療は心筋炎症を著明に減少させるが、心機能改善は見られなかった。急性期でAV Blockを呈する症例はMRI遅延造影よりもFDGの集積と関連があり、活動性に関与する可能性があるが、今後治療介入後の心電図所見の変化とFDG PETやMRI、さらには交感神経機能との関係を含めた詳細な検討が求められる。

研究成果の概要(英文)：We established a method for semi-automatic and quantitative measurement of activity of glucose metabolism in the myocardial inflammation using FDG-PET. Evaluation of steroid treatment effect by quantitative metabolic volume (MV) revealed that 1 month of steroid treatment markedly reduced myocardial inflammation, but cardiac function improvement was not observed. Patients presenting with the acute phase of AV block are related to FDG accumulation rather than MRI delayed contrast images and may be associated with the activity of inflammation. Detailed assessment between changes in electrocardiogram findings after treatment and image inspection including FDG PET, MRI and sympathetic function is required in the future.

研究分野：核医学

キーワード：心サルコイドーシス PET-MRI

## 1. 研究開始当初の背景

FDG-PET 検査を中心とした画像検査を用いて心筋局所の正確な分子機能画像を駆使して心筋局所の活動性炎症を定量的に解析する方法を確立する必要がある。

## 2. 研究の目的

本研究では、心筋炎症による糖代謝の活動性評価のための半自動的かつ定量的に測定する方法を確立し、臨床所見や不整脈発生との関連を見ることを目的とした。さらにはステロイドの心筋炎症病変に対する効果判定の有用性について検討することとした。

## 3. 研究の方法

心筋炎症の定量法を開発し、炎症重症度による臨床変数と比較検討することとした。

方法: 過去5年間で北海道大学病院循環器内科にて心サルコイドーシスの診断がついた連続24症例を対象とした。ステロイド治療の既往と冠動脈疾患患者は除外した。検査の前処置として18時間以上の絶食とFDG投与15分前にヘパリン50単位/kgを静脈注射した。CTの情報を利用して左室の軸を大まかに決め、弾丸状の関心領域を左室におき、左室内腔のSUV<sub>max</sub>値の1.5倍をカットオフ値としそれ以上のボクセルをカウントし、炎症心筋容積とした。またSUV<sub>mean</sub>と掛けてメタボリック容積を算出した。次に、24症例の中でステロイド投与が行われた14例を対象とし、治療効果判定を行った。心機能評価は心エコーにて行った。ステロイドは30mg・日で開始し、1ヶ月毎に漸減した。

## 4. 研究成果

(1)ステロイド治療1ヶ月でMVは著明に低下(382±323 vs. 30±93 mL, P<0.001)したが、左室収縮末期径(44±13mm vs. 43±12mm, P=0.057)、左室拡張末期径(55±11mm vs. 54±9mm, P=0.47)および左室駆出率(44±12% vs. 45±12%, P=0.23)は変化がなかった。

(2)慢性経過例ではMRIで異常を呈する頻度が高かった。他方急性AV Block症例ではMRIでは8%しか異常を呈しないのに対し、PETでは33%で異常を示した。

(3)MRIの遅延造影像とFDG-PETの所見は大部分が一致するものの、一部で乖離が見られることが分かってきた。ステロイドによる治療による反応性はMRIの遅延造影像では変化が乏しい。

(4)急性期でAV Blockを呈する症例はFDGの集積と関連があり、活動性に関与する可能性があるが、今後治療介入後の心電図所見の変化とFDGやMRI、さらには交感神経機能との関係を含めた詳細な検討が求められる。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

(雑誌論文)(計3件)

1. 真鍋治, 相川忠夫, 玉木長良, □ PET/CTとSPECT/CTのストラテジー&アウトカム 2. PET/CTによる心筋性状診断、査読無、月刊インナービジョン2017年4月号、69 - 72
2. 真鍋治, 真鍋徳子, 大平洋, 辻野一三, 納谷昌直, 相川忠雄, 小原雅彦, 吉永恵

一郎, 玉木長良:FDG PET/CT および MRI を用いた心サルコイドーシスの診断・評価 (特集 胸部の最新画像情報 2017)、査読無、臨床放射線 62(1)、133-144、2017-01

3. Manabe O, Yoshinaga K, Ohira H, Masuda A, Sato T, Tsujino I, Yamada A, Oyama-Manabe N, Hirata K, Nishimura M, Tamaki N: The effects of 18-h fasting with low-carbohydrate diet preparation on suppressed physiological myocardial <sup>18</sup>F-fluorodeoxyglucose (FDG) uptake and possible minimal effects of unfractionated heparin use in patients with suspected cardiac involvement sarcoidosis. J Nucl Cardiol 23(2): 244-252, 2016、査読有  
DOI: 10.1007/s12350-015-0226-0

[学会発表] (計 1件)

Quantification of disease activity on <sup>18</sup>F-FDG PET in patients with cardiac sarcoidosis. Masanao Naya, Nagara Tamaki, and Tsutsui Hiroyuki. 日本循環器学会総会 トピック 2016.3.18. 仙台国際センター, 仙台市

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況(計 0件)

名称:  
発明者:  
権利者:

種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況(計 0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

玉木 長良 (TAMAKI, Nagara)  
北海道大学・大学院医学研究科・教授  
研究者番号:30171888

### (2)研究分担者

納谷 昌直 (NAYA, Masanao)  
北海道大学・大学病院・講師  
研究者番号: 20455637

吉永 恵一郎 (YOSHINAGA, Keiichiro)  
北海道大学・大学院医学研究科・客員研究員  
研究者番号:30435961

横式 直司 (YOKOSHIKI, Naozi)  
北海道大学・大学病院・講師  
研究者番号:40360911

真鍋 治 (MANABE, Osamu)  
北海道大学・大学院医学研究科・特任助教  
研究者番号:40443957

西嶋 剣一 (NISHIJIMA, Kenichi)

北海道大学・大学病院・薬剤師

研究者番号:60364254