

学 位 論 文 の 要 約 (研 究 成 果 の ま と め)

氏 名 横山 らみ

学位論文名 心臓サルコイドーシスにおける ^{18}F -FDG PET/CT を用いた心筋集積
の定量的評価

学位論文の要約

【緒言】

サルコイドーシスは、諸臓器に乾酪壊死のない類上皮細胞肉芽腫が形成される全身性の肉芽腫疾患である。一般には自然寛解する予後良好な疾患と考えられるが、心病変の合併は極めて予後不良とされている。心病変の合併は本症の死亡原因の第一位を占めるため、早期発見と治療は本症において重要な課題である。心臓サルコイドーシス（心サル）の診断ガイドラインは、1992 年平賀らによってはじめて作成され、2006 年に日本サルコイドーシス学会と日本心臓病学会との合同委員会によって修正が行われた。心サルの診断には造影 MRI 検査における心筋の遅延造影所見も有用とされているが、多くの症例でペースメーカーや ICD が挿入されており、MRI は心サルの診断や経過観察には限界があると考えられる。心サルと診断された場合、重症度評価、予後予測、ステロイド療法などの治療の点から、疾患活動性の判定が重要となる。この判定に、核医学による炎症イメージングとして ^{67}Ga イメージングが活用されてきたが、診断感度が低く検出力が劣ることが指摘されている。

【目的】

^{18}F -fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography (PET) は、悪性腫瘍の診断のみならず、炎症性疾患の診断にも応用されつつある。2012 年には、心サルの炎症部位の診断に対して FDG PET の保険償還が認められた。現在、心サルの診断ガイドラインを改訂する動きがあり、主徴候の一つに FDG PET の陽性所見を加えることが検討されている。今回我々は心サルが疑われ、FDG PET/CT が施行された症例において、心筋の FDG 集積を定量化し、心サルの心病変の評価を行った。

【方法】

PET CT の撮影では、生理的心筋集積を最小限に抑制する目的で、検査前日の夕食を 5g 以

下の低炭水化物食とし、その後 18 時間以上の絶食、FDG 投与前のヘパリン投与を行った。2009 年 3 月から 2014 年 12 月までの期間に心サルが疑われ、サルコイドーシスの既往歴、心室中隔基部の菲薄化、心電図異常（高度房室ブロック、心室頻拍、多源性あるいは頻発する心室期外収縮）のいずれかを満たし、PET を施行された 125 症例の患者が、十分な説明と同意を得て登録された。すでに心サルと診断されステロイド治療導入後の 12 症例、冠動脈疾患の既往歴のある 3 症例を除外した。また、PET 施行前の絶食時間が 18 時間未満であった 12 症例と、FDG 投与前の血糖値が 126mg/dl 以上の 6 症例も除外し、92 症例を検討対象とした。心サルの診断には 2006 年に改訂された診断基準を用いた。92 症例のうち 32 症例が心サルと診断された。肝臓と心筋の FDG 集積の程度を視覚的に 1~4 段階にスコア化して、3 以上の症例を集積陽性とした。定量的評価では、心筋の maximum standardized uptake value: SUV_{max}、Heart/Blood Pool (H/BP) SUV ratio: 心大動脈比、Heart/Liver (H/L) SUV ratio: 心肝比を用いて診断能を評価した。そして、定量的評価と視覚的評価の診断能に差があるかを検討した。

【結果】

視覚的評価における心サルの診断能は、感度 97.3%, 特異度 70.9%であった。心サル群における心筋 SUV_{max} は 9.5 ± 4.8 であり、陰性群の 3.0 ± 1.7 と比較し、有意に FDG 高集積であった ($p < 0.0001$)。心サル群における ROC 解析の AUC は、心筋 SUV_{max}: 0.960、H/BP SUV ratio: 0.949、H/L SUV ratio: 0.946 であり、心筋 SUV_{max} における AUC が最大であった。心筋 SUV_{max} = 4.0 をカットオフとすると、感度 97.3%, 特異度 83.6%と良好な診断能を得た。SUV_{max} による定量的評価を用いることで、視覚的評価と比べて有意に特異度の上昇を認めた ($p = 0.039$)。また、臨床所見等の 10 項目による多変量ロジスティック解析において、心筋 SUV_{max} は、心サルの独立した診断予測因子であった (OR, 4.29; 95% CI, 1.39–13.21; $p = 0.011$)。ステロイド治療後に経過観察の PET が施行された 18 例の検討では、心筋 SUV_{max} は、 9.8 ± 4.2 から 5.5 ± 3.5 とステロイド治療後において有意に低下した ($p = 0.003$)。

【結語】

生理的心筋集積を抑制する前処置を施行した FDG PET の心筋 SUV_{max} は、心サルの診断能向上、ステロイド治療後の経過観察に有用であると考えられた。なお、この学位論文の内容は、以下の原著論文に既に公表済である。

主論文: Yokoyama R, Miyagawa M, Okayama H, Inoue T, Miki H, Ogimoto A, Higaki J, Mochizuki T. Quantitative analysis of myocardial 18F-fluorodeoxyglucose uptake by PET/CT for detection of cardiac sarcoidosis. *Int J Cardiol.* 2015 Sep 15;195:180–7. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.05.075.