

FDG-PET/CT が臨床的に有用と思われる主な非保険適用疾患 (資料 1)

疾患		文献	
1	サルコイドーシス	1,2	
2	炎症性腸疾患	クローン病、潰瘍性大腸炎	3,4
3	骨軟部感染症	骨髄炎、糖尿病性足病変など	5,6,7
4	下肢インプラント術後感染症		6,7
5	血管グラフト術後感染症		6,10
6	不明熱		6,8,9
7	大動脈炎症候群		11,12
8	感染性心内膜炎		13
9	IgG4関連疾患		14,15
10	関節リウマチ		16,17
11	Wegener肉芽腫症		18

文献

- 1) FDG PET imaging in sarcoidosis. Sobic-Saranovic D, et al. Semin Nucl Med. 2013 Nov;43(6):404-11.
- 2) The use of ¹⁸F-FDG PET in the diagnosis of cardiac sarcoidosis: a systematic review and metaanalysis including the Ontario experience. Youssef G, et al. J Nucl Med. 2012 Feb;53(2):241-8.
- 3) PET/CT imaging of inflammatory bowel disease. Perlman SB, et al. Semin Nucl Med. 2013 Nov;43(6):420-6.
- 4) Diagnostic performance of Fluorine-18-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with chronic inflammatory bowel disease: a systematic review and a meta-analysis. Treglia G, et al. J Crohns Colitis. 2013 Jun;7(5):345-54.
- 5) Diagnostic performance of Fluorine-18-Fluorodeoxyglucose positron emission tomography for the diagnosis of osteomyelitis related to diabetic foot: a systematic review and a meta-analysis. Treglia G, et al. Foot (Edinb). 2013 Dec;23(4):140-8.
- 6) Positron emission tomography as a diagnostic tool in infection: present role and future possibilities. Basu S, et al. Semin Nucl Med. 2009 Jan;39(1):36-51.
- 7) FDG-PET in musculoskeletal infections. Palestro CJ. Semin Nucl Med. 2013 Sep;43(5):367-76.
- 8) FDG-PET in fever of unknown origin. Kouijzer IJ, et al. Semin Nucl Med. 2013 Sep;43(5):333-9.
- 9) A Rationale for the Use of ¹⁸F-FDG PET/CT in Fever and Inflammation of Unknown Origin. Balink H, et al. Int J Mol Imaging. 2012;2012:165080. Epub 2012 Dec 17.

- 10) FDG-PET in prosthetic graft infections. Keidar Z, et al. *Semin Nucl Med.* 2013 Sep;43(5):396-402.
- 11) ¹⁸F-FDG-PET in assessing disease activity in Takayasu arteritis: a meta-analysis. Cheng Y, et al. *Clin Exp Rheumatol.* 2013 Jan-Feb;31(1 Suppl 75):S22-7.
- 12) Advances in the diagnosis, assessment and outcome of Takayasu's arteritis. Alibaz-Oner F, et al. *Clin Rheumatol.* 2013 May;32(5):541-6.
- 13) Role of ¹⁸F-FDG PET in Patients with Infectious Endocarditis. Kestler M, et al. *J Nucl Med* 2014: 55, 1093-8.
- 14) Characterizing IgG4-related disease with ¹⁸F-FDG PET/CT: a prospective cohort study. Zhang J, et al. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2014 Aug;41(8):1624-34.
- 15) Utility of FDG PET/CT in IgG4-related systemic disease. Nakatani K, Nakamoto Y, Togashi K. *Clin Radiol.* 2012 Apr;67(4):297-305.
- 16) The assessment of biologic treatment in patients with rheumatoid arthritis using FDG-PET/CT. Okamura K, et al. *Rheumatology (Oxford).* 2012 Aug;51(8):1484-91.
- 17) FDG PET for rheumatoid arthritis: basic considerations and whole-body PET/CT. Kubota K, et al. *Ann N Y Acad Sci.* 2011 Jun;1228:29-38.
- 18) Integration of 2-deoxy-2-[¹⁸F] fluoro-D-glucose PET/CT into clinical management of patients with Wegener's granulomatosis. Ozmen O, et al. *Ann Nucl Med.* 2013 Dec;27(10):907-15.

FDG-PET/CT が臨床的に有用と思われる主な非保険適用疾患の文献の概要(資料 2)

文献の概要

1. (Review)FDG-PET/CT は全身のサルコイドーシスの活動性の病変を描画し、他の検査で検出困難な病変や生検部位を検出できる。心サルコイドーシスの診断は臨床的に重要で保険適応となっている。治療効果や経過観察にも有用である。

欠点は悪性リンパ腫などと鑑別が困難な点

2. サルコイドーシス 90 例の FDG-PET/CT による患者ベースの診断は、CT と比較して同等である。血清 ACE が正常な例でも多数に PET/CT で病変が認められる。多変量解析では治療方針の決定における独立した因子である。
3. (Review)PET/CT はクローン病および潰瘍性大腸炎の活動性の病変を非侵襲的に直接画像化できる。
4. (メタアナリシス)炎症性腸疾患に対する FDG-PET の診断に関して 2012 年までに出版された 19 論文 454 症例をレビューし、そのうち 7 論文 219 症例は定量的に解析した結果、感度 85%、特異度 87%、陽性尤度比 6.19、陰性尤度比 0.19、診断オッズ比 44.4、ROC 解析の AUC0.933 と高い診断能を示していた。
5. (メタアナリシス)糖尿病関連の下肢骨髄炎について 9 論文 299 症例をレビューし、そのうち 4 論文を定量的に解析した結果、感度 74%、特異度 91%、陽性尤度比 5.56、陰性尤度比 0.37、診断オッズ比 17.0、ROC 解析の AUC0.874 と高い診断能を示していた。

MRI も有用であり使い分けが望ましい。

6. (Review)感染および炎症性疾患で FDG-PET が有用な疾患群を、1)慢性骨髄炎、2)下肢術後合併症、3)糖尿病性足病変合併症、4)不明熱、5)後天性免疫不全症候群、6)血管グラフト感染症、に分類している。

下肢インプラントの術後感染および骨髄炎、ならびに糖尿病性足病変としての骨髄炎の検出に FDG-PET は有用で、軟部組織の感染を含む FUO や血管グラフトの術後感染ならびに炎症については PET/CT 融合画像が有用である。

限界は金属アーチファクト

7. (Review)骨軟部感染症の診断において、FDG-PET/CT は感度 95%、特異度 75-99%と高く、治療効果判定にも有用である。慢性炎症にも有用である。骨髄炎と変性、変形性変化との鑑別には MRI とともに有用である。

糖尿病性足病変や下肢インプラント術後感染の診断については、炎症と感染の鑑別の限界などから有用でないとする成績もあり結論は出ていない。

8. (Review)不明熱の約半数は原因が特定されない。PET/CT は CT を利用することで解剖学的位置や病変の特定が可能のため、不明熱の検査法として有用である。
9. (Review)不明熱の原因としての悪性腫瘍、感染症、炎症性疾患の診断についての最近の成績で、PET-CT は感度が高く特異度も比較的高いため、非侵襲的な診断法およびさ

らなる検査のガイドとして有用である。陰性的中率が高いため診断の早期に行うのがよい。

10. (Review) グラフト感染は早期診断と治療が重要で、感度、特異度とも高いことが求められる。PET/CT は非侵襲的であり、グラフト感染の詳細な評価が可能である。
11. (メタアナリシス) 大動脈炎症候群について 2012 年 7 月までの 6 論文を定量的に解析した結果、感度 70%、特異度 77%、陽性尤度比 2.31、陰性尤度比 0.34、ROC 解析の AUC0.805 と比較的高い診断能を示していた。
12. (Review) MRI と PET は大動脈炎症候群の活動性評価に有用である。
13. (prospective cohort study) 感染性心内膜炎患者の感染性塞栓症の診断において、PET/CT を施行した群は 35/47 (74.5%) に病変を検出し、その有効性は感度 100%、特異度 80%、陽性適中率 90%、陰性適中率 100% であった。対照群と比較して入院期間の有意の延長はなく、合併症の診断は 18% から 57.4% に向上 ($p=0.0001$)、再発率は 9.6% から 4.2% に減少 ($p=0.25$) した。
14. (prospective cohort study) IgG4 関連疾患の診断において、PET/CT は 34 例全例が集積陽性で 25 例では CT など他の検査で検出されない病変を検出した。生検部位の決定や治療効果判定にも役立ち、ステロイド治療による 29 例中 21 例の CR を正しく評価した。
15. (Review) IgG4 関連疾患の診断において、PET/CT は病巣検出、生検部位の決定、治療効果判定に有用である。
16. 関節リウマチに対する生物学的製剤による治療を行った 22 例について、FDG-PET/CT による評価は臨床的な判定とよく関連した。
17. 関節リウマチの罹患関節の FDG 集積は炎症の活動性を反映し、PET/CT は全身の関節について活動性病巣の検出や治療効果判定に役立つ。
18. Wegener 肉芽腫症 13 例に FDG-PET/CT を行い、肺 (13 例)、傍咽頭 (8 例)、鼻 (8 例)、耳 (3 例) などに病巣を検出し、腎臓以外の病変検に有用であった。免疫抑制療法で寛解の得られた症例では FDG 集積も消失していた。