

2. 臨床における FDG-PET 検査

脳疾患における FDG-PET 検査 (IV)

水村 直 汲田伸一郎

日本医科大学大学院医学研究科臨床放射線医学

2. Clinical Application of FDGPET

FDG-PET Study of Brain Disease (IV)

Sunao Mizumura and Shin-ichiro Kumita

Department of Clinical Radiology, Graduate School of Medicine, Nippon Medical School

脳疾患における FDG-PET 検査の適応

現在, FDG (^{18}F -2-fluoro-2-deoxy-D-glucose)-PET が保険適応となっている脳疾患はてんかんと脳腫瘍の2疾患である。脳腫瘍は悪性度が高い腫瘍ほどブドウ糖代謝は亢進し悪性度の評価に有用である (図1)。とりわけ脳腫瘍の再発と放射線壊死の鑑別には有用性が高い。しかし、脳のエネルギー需要は全身で消費されるブドウ糖の約25%にも及ぶため、正常脳組織のFDG集積がきわめて高いという特徴があり腫瘍組織と識別しにくいことが欠点になる。一方、FDG-PETは過剰活動であるてんかん焦点の同定に優れる。しかし、日本人にはてんかんは少なく、また、難治性部分てんかんで焦点の外科切除が必要とされる場合のみにFDG-PET検査の保険適応となっており、その使用が制限されている。

アルツハイマー型認知症

アルツハイマー型認知症は高齢者における高次機能障害を来す代表的な疾患であり、年齢とともに増加し高齢者の認知症の半数以上を占めるとされている。高齢化社会の到来とともに、「もの忘れ外来」や「脳ドック」により認知症性疾患の早期診断に積極的に取り組む医療施設が増えている。これまでもアルツハイマー型認知症の診断におけるFDG-PETの有用性は広く知られていた(図2)。しかし、日常生活はおおむね自立し、記憶障害のみがみられる段階では、アルツハイマー型認知症の臨床診断は容易でなく、画像診断でも早期アルツハイマー型認知症の評価は困難とされていた(図3)。近年、画像処理技術の進歩によりFDG-PETによって後部帯状回における特異的な代謝低下が報告され、今日の最先端の早期診断法として広く知られるようになった(図4)。画像診断は補助診断法の1つであるが、FDG-PETなどの機能的な画像診断では「もの忘れ」の段階の早期アルツハイマー型認知症に対する最も信頼性の高い早期診断ツールとして注目されている。従来、治療法がなかったこの疾患に対して、アセチルコリンエステラーゼ阻害剤であるアリセプト(塩酸ドネペジル)の登場により早期診断の価値はきわめて高い。現在、アルツハイマー型認知症に脳FDG-PET検査は専ら自由診療に委ねられているが保険適応が求められる疾患の1つとなっている。

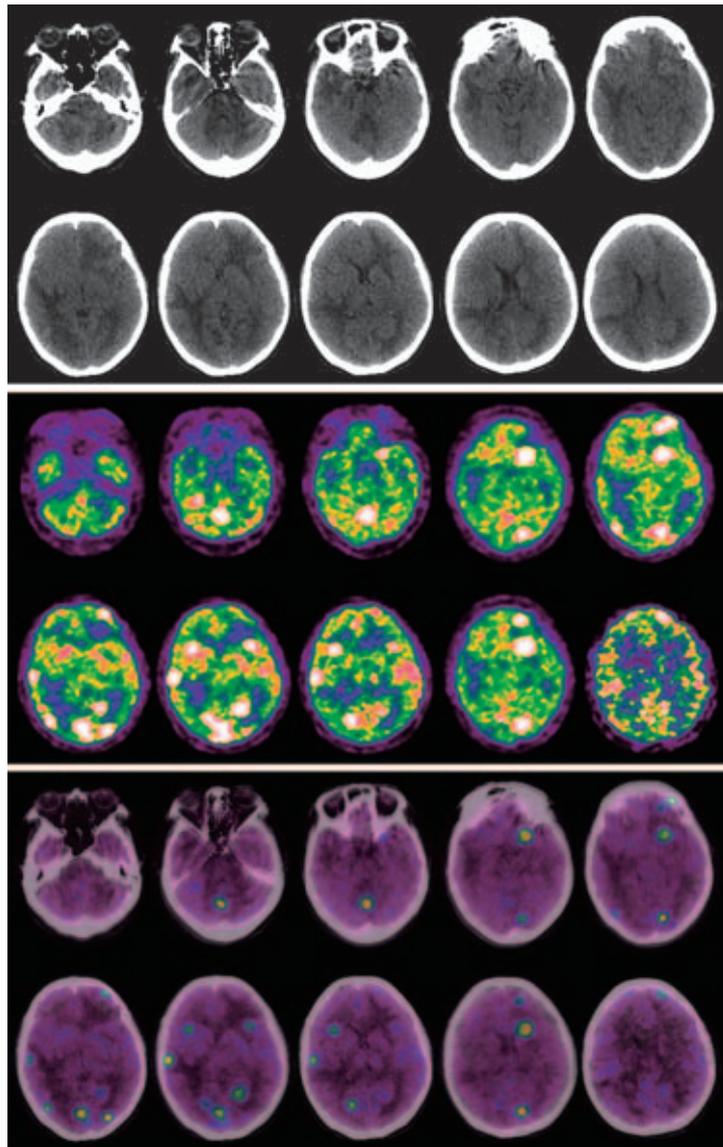


図1 肺癌の多発脳転移

- 上：単純 CT では両側大脳半球に脳浮腫が多発するが、一部の脳浮腫内の円形の腫瘍が描出されるのみである。
- 中：FDG-PET 画像では脳腫瘍が多数検出される。さらに腫瘍は著しい高集積を示しており、悪性病変であることを示している。
- 下：PET 画像と CT 画像を重ね合わせることによって腫瘍の位置が正確に認識できる。また、CT では明らかでなかった部位にも腫瘍が存在することがわかる。

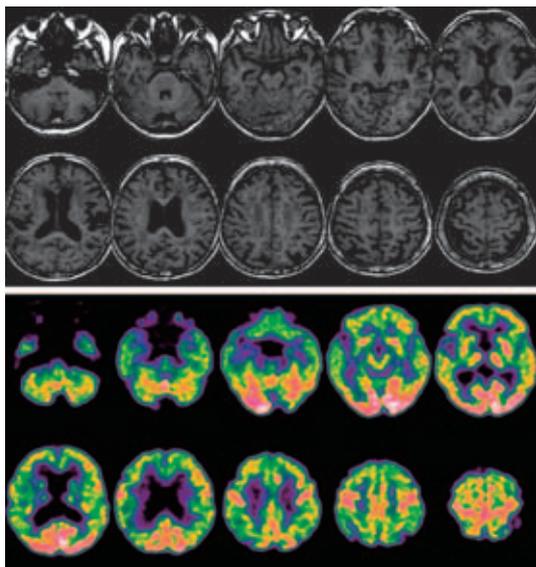


図2 アルツハイマー型認知症
 上：頭部 MRI では側頭葉内側領域（海馬）に強い萎縮変化がみられる。しかし、脳全体にも萎縮変化が生じているために特徴的な所見とはいえない。
 下：FDG-PET 画像では側頭葉や頭頂葉の大脳皮質連合野に糖代謝低下が強く現れている。

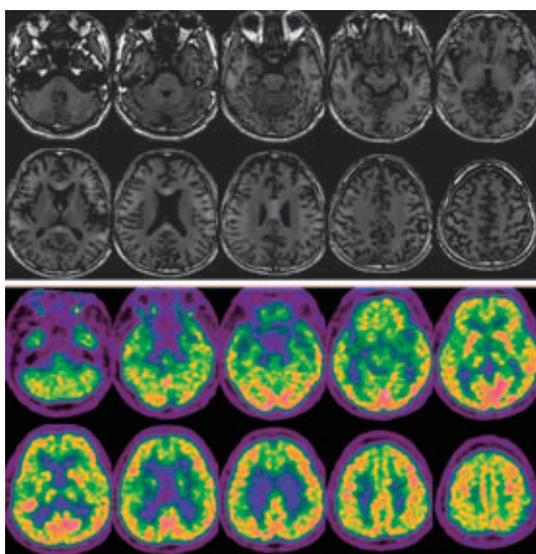


図3 早期アルツハイマー型認知症
 上：頭部 MRI では前頭葉から側頭葉にかけて萎縮変化がみられるが、加齢に伴う生理的な変化と識別することが困難である。
 下：FDG-PET 画像では大脳皮質集積は保たれており、高次機能障害の原因となる大脳皮質連合野の糖代謝低下が明らかでない。

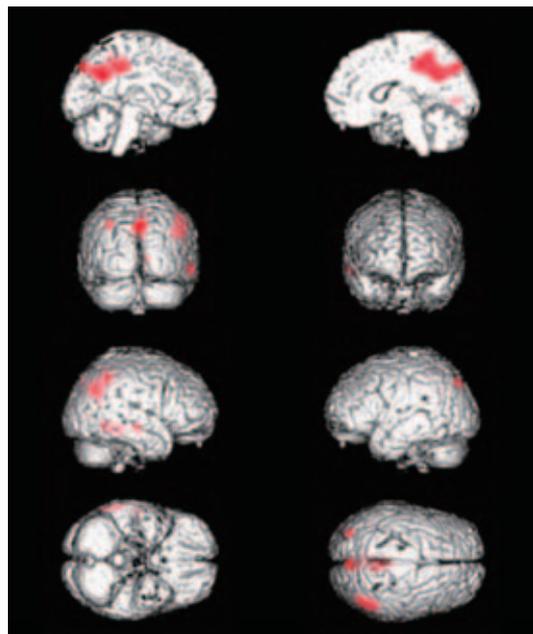


図4 早期アルツハイマー型認知症についての統計画像解析 (SPM: statistical parametric mapping)
 脳代謝の低下した部位を赤く着色された領域として表示している。FDG-PET 画像では明らかでなかった大脳半球内側領域（後部帯状回と楔前部）に特徴的な代謝低下があり、一部頭頂皮質外側面にも代謝低下がみられる。
 この解析方法は対照となる正常例の糖代謝と統計的に比較し、有意な代謝低下をきたしている領域を自動検出する。現在、早期アルツハイマー型認知症の診断として最も信頼性の高い画像診断法となっている。