

2. 神経内分泌腫瘍に対する PET/CTの有用性

— ^{18}F -FDG-PET/CTを中心に

徳江 梓/樋口 徹也/有坂有紀子/中寫 崇仁
徳江 浩之/対馬 義人 群馬大学大学院医学系研究科放射線診断核医学

神経内分泌腫瘍 (neuroendocrine tumor: NET) は、全身に広範囲に分布する神経内分泌細胞由来の腫瘍である。全身のさまざまな臓器に発生し、悪性度が高い場合には転移を起こすため、治療前やフォローアップに全身評価が重要な疾患である。本稿では、NET診断における ^{18}F -FDG-PET/CTの役割について述べる。また、NET診断におけるアミノ酸製剤を用いたPET/CTの経験についても触れる。

NETとは

消化管に発生するNETはカルチノイドと呼ばれていたが、2010年、世界保健機関 (WHO) の分類により疾患概念が統一された。同分類では、増殖動態 (核分裂数, Ki-67標識指数*1) により病理組織学的な識別がなされ、高分化な腫瘍であるNET G1 (Grade 1), G2 (Grade 2) と、低分化な神経内分泌がん (neuroendocrine carcinoma: NEC) に大別された (表1)。NECは悪性度・増殖能が高く、転移を起こしやすい。予後は不良である。また、NETはホルモン産生の有無により機能性と非機能性に分類される。特に、膵臓や消化管に発生するNETはホルモンを産生することが多い¹⁾。

FDG-PET/CT

NETガイドラインにおいて ^{18}F -FDG-PET/CTは推奨グレードBとされており、その有用性は多くの文献で報告されているが、限界もある²⁾。NETにおける ^{18}F -FDG-PET/CTの役割は、主に①局所の検出、②ステージングおよび再発・転移巣の検索、③治療効果判定の3つであり、それぞれについて述べる。

1. 局所の検出

Ki-67発現の高いNET、すなわち低分化型NET (NEC) はFDG集積が高く、Ki-67発現の低いNET、すなわち高分化型NETはFDG集積が低い³⁾。また、微小な病変の場合には偽陰性となることもある。このため、すべての局所病変が検出できるわけではない。インスリノーマは良性の腫瘍であり、大きさも小さいことが多いため、一般的にFDG集積は

低い。Nakamotoらは、膵内分泌腫瘍19例の ^{18}F -FDG-PET所見を検討し、8mmより小さい腫瘍ではFDG集積陰性であったと報告している³⁾。当院でもFDG集積を認めなかった径1cm弱のインスリノーマ症例を経験している (図1)。一方、褐色細胞腫はFDG高集積を呈することが多く、 ^{18}F -FDG-PET/CTは局所病変の検出に有用である。図2に、FDG高集積を伴った褐色細胞腫症例を提示する。

消化管に発生する多くのNETはソマトスタチン受容体を持つことから、ソマトスタチン受容体シンチグラフィ (以下、SRS, 使用放射性薬剤はOctreoScan) が施行されることがある。SRS陰性のものはFDG集積陽性、SRS陽性のものはFDG集積陰性となることが多いため、相補的な役割を示す⁴⁾。しかし、日本ではSRSは頻繁に行われている検査ではないため、 ^{18}F -FDG-PET/CTの方が一般的である。

表1 NETの2010年WHO分類

WHO 2010
1. NET G1 (carcinoid)
2. NET G2
3. NEC (large cell or small cell type)
4. Mixed adenoneuroendocrine carcinoma (MANEC)
5. Hyperplastic and preneoplastic lesions

*1 Ki-67標識指数: Ki-67は、細胞増殖能を示すマーカーとして注目されているタンパク質である。腫瘍を構成する細胞をKi-67に対するモノクローナル抗体MIB-1で染色した時、MIB-1抗体の陽性率 (%) をKi-67標識指数と言う。Ki-67標識指数はNETの悪性度評価に重要であり、指数が高いほど高悪性度とされている。