

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 / 中畷 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*) 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。