

Ⅶ 腹部画像診断における核医学の技術革新と挑戦

1. 腹部領域における核医学の最新動向

1) 腹部領域における PET/CTの最新情報

久慈 一英 埼玉医科大学国際医療センター核医学科

機器の進歩

最近のPET/CTの画質の向上は、測定系の機器の進歩では、従来の光電子増倍管から半導体検出器への進化が大きく、半導体PET/CTと呼ばれる新世代の機種が普及してきた。これに伴う放射線検出素子系の小型化や高効率化により、高解像度かつ高感度のデータが得られるようになった。さらに、価格面の問題点が大きいため一部の施設での導入に限られるが、PET検出器リング数の増加による大視野の全身PET/CTが実用化されている¹⁾。このような最新機器では、核医学撮像は時間がかかるという概念が変わってきている。大視野のPET/CTでは、体幹部を1収集あたり数十秒で画像データが得られるようになり、体幹部の同時ダイナミックPETデータ収集が可能になっている。臨床では

PET薬剤の投与量を減らすことも可能であり、放射線被ばくの観点からも進歩が目覚ましい。PET/CTとしては、低線量でアーチファクトのないCT画像が得られるようになってきているため、金属や空気のγ線吸収補正によるアーチファクトが低減されて読影しやすくなっている。本稿では、われわれが使用しているシーメンス社製「Biograph Vision 600」の代表的症例画像を示して最新PET/CTの進歩を紹介したい。

1. 高感度と高解像度化

検出器クリスタルの高感度および小型化やtime-of-flight (TOF) 技術の発展、画像再構成技術の進化により、空間分解能および時間分解能において、機器の世代更新ごとに高分解能の画像を得られるようになってきている。最近では、クリスタルの発光時間の短縮と電子回路の高速化に伴うTOFの性能向上により、

PETの空間分解能の原理的境界である陽電子の飛程約2mmに近い性能を示すようになってきている。

2. ダイナミック撮像

短時間の撮像を利用して、全身でも経時的画像を作成可能である。消化管病変の評価において、従来は時間を空けて遅延撮像を加えて評価するなどしていたが、経時的に腹部ダイナミック画像を作成すれば、蠕動などによる生理的腸管集積と腸管腫瘍など、病変の鑑別が容易になってきている(図1)。

3. 息止め撮像

高感度となっているため、1視野内であれば20秒でもPET撮像が可能である²⁾。多リングの大視野機種では、1回の息止めで、かなり広い領域のPET/CTを撮像できる(図2, 3)。短時間のため周辺視野のノイズが大きい問題点はあ

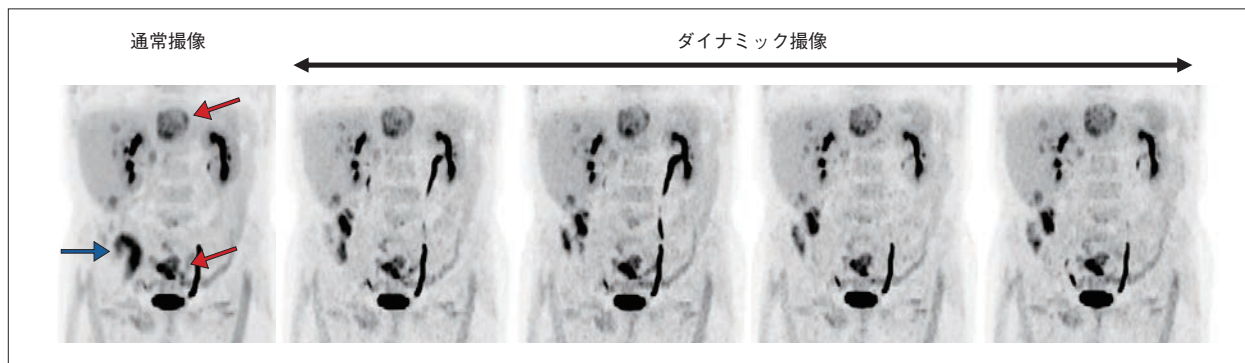


図1 直腸がん肝転移症例の腹部ダイナミックPET

通常撮像(最左)とその後の約4分間ごとの腹部ダイナミックMIP画像。腫瘍(←)は形状や集積の変化を認めないが、腸管(→)や尿管の生理的放射能は経時的に変化を認める。