

Ⅲ 先進的乳がん画像診断技術の臨床応用と可能性

2. PET/MRIの臨床的有用性と将来展望

佐々木道郎*¹/戸崎 光宏*²/村上和香奈*³/井村 千明*⁴
丸山 克也*⁴/馬ノ段 彩*¹/大迫 俊一*⁵/相良 吉昭*²

*1 さがらパース通りクリニック放射線診断科 *2 相良病院附属プレストセンター放射線科 *3 防衛医科大学放射線医学講座
*4 シーメンスヘルスケア(株)ダイアグノスティックイメージング事業本部 *5 相良病院放射線技術部

「Biograph mMR」(シーメンス社製)は、MRIとPETの一体型装置である。同一ガントリにMRI検出器とPET検出器を有し、1回の撮像でMRIとPETデータ収集を同時に行うことができる。また、MRIとPETは収集時間が近いことより正確な位置・時間情報を取得可能で、体動補正技術による高精度な位置合わせによる体動の影響の最小化というメリットがある。現在、世界で100台程度が稼働しており、この数は一体型PET/MRIの約70%のシェアに相当する。

乳がん領域では、乳房MRIでの形態評

価、PETでの乳がんのバイオロジー評価、そして、全身の遠隔転移が同時に行えるという点で、非常に有用な検査方法である。

女性医療を専門とする社会医療法人博愛会相良病院は、2015年5月にシーメンス社と次世代の女性医療実現に向けたパートナーシップ協定を締結後、さまざまなハイエンド医療機器を導入している。PET/MRIは、系列のさがらパース通りクリニックに2016年9月に導入し、同年10月末から本稼働した。

本稿では、PET/MRIの臨床的有用性と将来展望について述べたいと思う。

PET/MRIの特徴

PET/MRIがPET/CTと比較して有利な点は、上記のほかに放射線被ばくがない、体軸方向の有効視野が25.8cmとPET/CTの16.4cmと比較して広い、これからの発展性への期待などである。逆に、多くの情報が得られる反面、撮像時間が長い、PET/CTと比較して減弱補正の整合性の問題などの欠点もある(表1)。PET/MRIでは、セグメンテーション法を用いて減弱補正をしているが、皮質骨が軟部組織に分類されるためPET/CTとPET/MRIのSUV値はPET/MRIの方が低い値となるとの報告^{1)~4)}や、体脂肪が少ない場合は軟部組織と脂肪組織を反対に認識してしまう場合もある。現在は、空気・肺・軟部組織・脂肪の4つのセグメントにモデルの骨を加えた5セグメントによる μ -mapの作成が可能となっており、減弱補正の問題は改善しつつある⁵⁾。

表1 PET/CTとPET/MRIの比較

	検出器 サイズ	断面方向 分解能 @ 1cm	体軸方向 有効視野	ピーク NECR	感 度	開口径	被ばく	減弱補正 整合性	減弱補正 金属アーティ ファクト	同時 撮影	成熟度	発展性	
MR-PET mMR	4mm× 4mm× 20mm	○ 4.7mm	◎ 25.8cm	◎ 155kcps @22kBq/cc	◎ 12cps/kBq	◎ 磁場強度 3T	○ 60cm	◎ なし	△ DIXON など	△	◎ 可能	△	◎
PET・CT mCT	◎ 4mm× 4mm× 20mm	○ 4.4mm	○ 16.4cm	◎ 170kcps @42kBq/cc	○ 8.5cps/kBq	◎ スライス数 40・64・128	◎ 78cm	△ 低被ばく	◎ 吸収値 画像	×	◎ 不可	◎	○