

主論文の要旨

Supplemental value of diffusion weighted whole body imaging with background
body signal suppression (DWIBS) technique to whole body magnetic resonance
imaging in detection of bone metastases from thyroid cancer

[分化型甲状腺癌の骨転移巣検出において、全身MRIに拡散強調像（DWIBS）を追
加することの意義]

名古屋大学医学系研究科 分子総合医学専攻

高次医用科学講座 量子医学分野

(指導：長縄 慎二 教授)

櫻井 悠介

【緒言】

分化型甲状腺癌において、骨は肺に次いで二番目に多く転移の見られる臓器であり、骨転移巣の検出は患者の予後推定や治療方針の決定において重要な要素のひとつである。特に、サイズの大きな骨転移を有する患者は内用療法への反応性が不良となるため予後が不良であり、骨転移を早期に正確に診断することは临床上重要である。骨転移巣の評価には種々の画像的検索が行われるが、全身 MRI や 18F fluoro-2-D-glucose positron emission tomography with computed tomography (FDG-PET/CT) は有用性のある検査法として認識されている。Diffusion Weighted Whole Body Imaging with Background Body Signal Suppression (DWIBS) は非呼吸同期で撮像される MRI の拡散強調画像の撮像方法であり、分化型甲状腺癌の骨転移の検出能に関する報告はまだ少ない。われわれは分化型甲状腺癌の骨転移巣検出において、3.0-Tesla 装置での全身 MRI に DWIBS を追加することは診断能の向上に寄与するか、FDG-PET/CT との比較も加えて検討した。

【対象及び方法】

対象は 2007 年 5 月から 2009 年 12 月までに甲状腺全摘後に 131I 甲状腺内用療法を受けた分化型甲状腺癌の 84 例のうち、骨転移が疑われた 23 例。全例に 3.0-Tesla 装置での全身 MRI (T1 強調冠状断像、STIR 冠状断像、DWIBS 軸位断像および 3 次元再構成像) および FDG-PET/CT を撮像した。全身 MRI 施行時に甲状腺内用療法もしくは骨への外部放射線治療歴があるのは 23 例中 17 例であった。全身の骨は 13 の解剖学的区分に分類し(table.1)、骨転移の有無を全身 MRI (DWIBS あり、なし)、FDG-PET/CT の fusion 画像にてそれぞれ 2 名の放射線科医が独立して評価した。検者間で評価が分かれた症例は合議により転移の有無を決定した。骨転移巣の Gold standard は複数の画像モダリティ (全身 MRI、治療後ヨードシンチグラフィ、FDG-PET、CT) を総合的に判断して決定した (figure.1)。全体、治療群、未治療群それぞれにつき、感度、特異度、正確度を算出し、モダリティ間でのマクネマー検定を施行した。また、各骨区分毎の感度も算出し、モダリティ間でのマクネマー検定を施行した。P<0.05 を有意とした。

【結果】

骨転移は 20/23 例 (87%) の患者における 78/290 (27%) の区分で認められた (table.1)。画像解析において各骨区分が 3 つのモダリティにてどう判定されたかを table.2 に示す。全身 MRI (DWIBS あり)、全身 MRI (DWIBS なし)、FDG-PET/CT それぞれにおいて、全体の感度は 64/78 (82%)、50/78 (64%)、62/78 (79%)、正確度は 273/290 (94%)、261/290 (90%)、272/290 (94%) であり、全身 MRI (DWIBS あり) と全身 MRI (DWIBS なし) においては統計学的優位差が認められた (table.3)。これらの 3 つの検査法において偽陽性はいずれも 1-3 例であり、特異度に優位差は認められなかった。また、治療群・未治療群においても DWIBS なしでは DWIBS ありよりも感度が低かった (table.3)。骨区分による感度は、骨区分「spines」において DWIBS なしでは DWIBS ありよりも感度が低かった (table.4)。

【考察】

本研究において、3.0-Tesla 装置での全身 MRI（DWIBS あり）の分化型甲状腺癌における骨転移巣の検出能は感度、特異度、正確度において FDG-PET/CT と同等であることが示された。全身 MRI は FDG-PET/CT に対して、電離放射線被曝が無い、絶食が不要で血糖値に影響されない、注射が不要で待ち時間がない、コストが安い等の優位点があり、FDG-PET/CT の代用として使えることには利点がある。

今回の研究にて、全身 MRI（DWIBS なし）の感度が FDG-PET/CT より低かったが、これは両者を同等もしくは全身 MRI のほうが優れるとするこれまでの報告と相反する。この点については今回の研究では脊椎の評価に適した矢状断像を撮像していない点が影響している可能性がある。

今回の研究の問題点としては、病理組織学的なゴールドスタンダードが無い点、すでに治療歴のある例を含んでいる点、病変毎ではなく骨区分毎で転移の有無を評価している点が挙げられる。

【結論】

分化型甲状腺癌患者の骨転移巣検出において、3.0-Tesla 装置での全身 MRI に DWIBS を追加することは、感度および正確度の向上に寄与し、FDG-PET/CT と同程度の検出能となることが示唆された。