

氏名（本籍）	安藤知広	（岐阜県）
学位の種類	博士（医学）	
学位授与番号	甲第1149号	
学位授与日付	令和3年3月25日	
学位授与要件	学位規則第4条第1項該当	
学位論文題目	Uterine smooth muscle tumours with hyperintense area on T1 weighted images: differentiation between leiomyosarcomas and leiomyomas	
審査委員	（主査）教授	古家 琢也
	（副査）教授	竹内 保
		教授 森田 浩之

論文内容の要旨

子宮平滑筋腫瘍は良性の平滑筋腫、悪性度の不明な平滑筋腫瘍（STUMP）、悪性の平滑筋肉腫に分類される。子宮平滑筋肉腫（以下、平滑筋肉腫）は稀な腫瘍であり、治療抵抗性でしばしば予後不良である。一方、子宮平滑筋腫（以下、平滑筋腫）は比較的発生頻度の高い腫瘍であり、生殖可能年齢の女性の20-40%でみられる疾患である。しかし、平滑筋肉腫と平滑筋腫の術前鑑別診断は、臨床所見のみでは困難である。一方画像所見においては、MRI（Magnetic Resonance Imaging）が、平滑筋肉腫と平滑筋腫との鑑別に有用であったと報告されている。

平滑筋肉腫を診断する際の特徴的なMRI所見として、T1強調像での腫瘍内高信号域の有無が有用とされているが、この高信号域の信号強度や形態などの詳細な特徴については、明らかとはなっていない。また、平滑筋腫も種々の変性（脂肪平滑筋腫、赤色変性など）によってT1強調像での腫瘍内高信号域を伴うことがあるが、これらは画像所見や臨床所見から平滑筋肉腫との鑑別が比較的容易である。しかし、平滑筋腫の中にも平滑筋肉腫との鑑別に苦慮する症例も少なからずいるため、画像診断を行う際の新たな指標が必要とされている。

平滑筋肉腫と平滑筋腫の鑑別診断を、T1強調像の腫瘍内高信号域の相違を用いて行った報告は、これまで認めていない。そこで本研究では、平滑筋腫瘍のMRI所見を後方視的に比較することでT1強調像における腫瘍内高信号域の相違による平滑筋肉腫と平滑筋腫の鑑別になり得るか、検討を行った。

【対象と方法】

2005年5月から2016年11月に、岐阜大学医学部附属病院でMRI検査を施行後、病理学的に平滑筋腫瘍と診断された、径3cm以上の腫瘍を有する509名（平滑筋肉腫14症例、14病変、STUMP5症例、5病変、平滑筋腫490例、1118病変）を対象とした。

MRIは1.5T装置（Intera Achieva 1.5 T Pulsar; Philips Medical Systems）および3.0T装置（Achieva Quasar Dual 3 T; Philips Medical Systems）を用い、スライス厚5mm、スライスギャップ2mmでT1強調像、脂肪抑制T1強調像、およびT2強調像を撮像した。

2名の放射線診断医が、T1強調像において平滑筋腫腫瘍内の高信号域の有無を確認し、次に腫瘍内高信号域を伴う病変から、子宮脂肪平滑筋腫および赤色変性の所見を有する病変を除外し、平滑筋肉腫と平滑筋腫におけるT1強調像での腫瘍内高信号域のMRI所見を比較検討した。

【結果】

腫瘍内高信号域を伴う頻度は、平滑筋肉腫で 78.6% (11/14 病変), STUMP で 0% (0/5 病変), 平滑筋腫で 1.3% (15/1118 病変)であった。平滑筋腫内の T1 強調像での腫瘍内高信号域は、平滑筋肉腫に比してより均一な信号 (53% vs 0%, $p < 0.01$)を呈し、また境界明瞭(60% vs 9%, $p < 0.05$)で周囲に T2 強調像での低信号帯を伴う頻度が高かった (53% vs 9%, $p < 0.05$)。病変全体に対する腫瘍内高信号域が占める割合は、平滑筋肉腫と比較し平滑筋腫で有意に小さく (0.20 ± 0.24 vs 0.42 ± 0.27 , $p < 0.05$), また腫瘍内高信号域と骨格筋との信号強度比は平滑筋腫で有意に高かった (1.83 ± 0.36 vs 1.38 ± 0.23 , $p < 0.01$)。

【考察】

平滑筋腫瘍に認められる内部壊死は、病理組織学的に腫瘍細胞壊死(凝固壊死)と非腫瘍細胞壊死に分類される。腫瘍細胞壊死は、平滑筋肉腫の特徴的な病理組織所見とされている。一方硝子壊死などの非腫瘍細胞壊死は、平滑筋腫に多く認められる所見であり、腫瘍内の出血と関連している。過去の報告では、平滑筋肉腫に伴う T1 強調像での腫瘍内高信号域は、腫瘍細胞壊死の領域と関連していることが報告されており、本研究で明らかとなった、平滑筋肉腫と平滑筋腫における T1 強調像での腫瘍内高信号域の所見の違いは、両者の内部壊死の違いを反映したものと考えられた。

【結論】

本研究において、平滑筋腫における T1 強調像での腫瘍内高信号域は、平滑筋肉腫と比較して内部信号がより均一で境界明瞭であり、T2 強調像では同部位に一致して低信号帯を伴うことが多かった。また、平滑筋腫内の高信号域占拠率は小さく、腫瘍高信号域と骨格筋との信号強度比が有意に低いことが明らかとなった。これらの MRI 所見は、平滑筋腫と平滑筋肉腫を術前に鑑別するうえで、有用な情報であることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

申請者 安藤知広は、子宮平滑筋腫瘍に対する MRI T1 強調像の腫瘍内高信号域の相違を後方視的に検討し、子宮平滑筋腫と子宮平滑筋腫との鑑別に、信号強度の均一性、形状、占拠率、骨格筋との信号強度比、および T2 強調画像において T1 強調画像で認めた高信号域の周囲に低信号帯を呈することを示した。

本研究の成果は、MRI が子宮平滑筋腫瘍の悪性の有無を、術前に鑑別する有用なツールとなる可能性を示した。このことは子宮平滑筋腫瘍の治療を行う上で、正しい治療選択をする際の指標となり得ることから、平滑筋腫瘍を有する患者にとって有意義な研究であり、今後の子宮平滑筋腫瘍の治療の発展に少なからず寄与するものと認められる。

[主論文公表誌]

Tomohiro Ando, Hiroki Kato, Tatsuro Furui, Ken-Ichirou Morishige, Satoshi Goshima, Masayuki Matsuo: Uterine smooth muscle tumours with hyperintense area on T1 weighted images: differentiation between leiomyosarcomas and leiomyomas. Br J Radiol 91, 20170767 (2018).