

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名 田崎 章子
学位 博士 (医学)
学位記番号 新大院博 (医) 第619号
学位授与の日付 平成27年3月23日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名 Differential Diagnosis of Uterine Smooth Muscle Tumors using Diffusion-Weighted Imaging: Correlations with the Apparent Diffusion Coefficient and Cell Density (子宮平滑筋腫瘍におけるDWIの有用性:ADCと細胞密度との相関について)
論文審査委員 主査 教授 若井 俊文
副査 教授 青山 英史
副査 准教授 西山 勉

博士論文の要旨

【背景】女性骨盤部のMRIにおいて、拡散強調画像 (DWI) と見かけの拡散係数 (ADC) を用いた子宮平滑筋腫瘍の良悪性の鑑別についていくつか報告がなされているが、中には画像と臨床経過から診断された臨床診断のみで病理学的根拠のない症例も多く含まれている。一方、脳腫瘍や乳腺腫瘍ではDWIと病理組織全症例との対比検討を行った報告が出されている。

【目的】子宮平滑筋腫瘍において、1. ADCは良悪性の鑑別に有用か検討すること。2. 定量化した細胞密度とADC値との間の相関について検討すること。

【方法】対象は2009年10月-2012年11月の間に当院で施行された女性骨盤部MRIで、病理組織像と対比できた134例168病変。年齢25-84歳 (平均41.0歳)、手術までの期間は0-133日 (33.4日)。MRI静磁場は1.5Tが92病変、3.0Tが76病変。b値は1.5T (0, 800), 3.0T (0, 900)に設定した。画像は2名の画像診断医の合議にて評価した。病変はT2強調画像 (T2WI)、DWIにおいて、正常子宮筋層よりも高信号群と等-低信号群の2群にわけ、信号別に4グループに分類した。ADC値を測定するためのRegion of Interest (ROI) は50 mm²以上に設定し、ROIの中の平均値 (mean ADC value) を使用した。平滑筋肉腫は造影効果を認める領域で視覚的にADC値の低い領域を測定した。病理組織学標本所見は1名の病理診断医が評価した。細胞密度はsugaharaら、hatakenakaらの手法を参考にして定量化を行った。検討項目: ①全症例 (168例)、②各グループにおいて、平滑筋肉腫 (leiomyosarcoma: LMS), 平滑筋腫 (leiomyoma: LM), 悪性度不明の平滑筋腫瘍 (smooth muscle tumor uncertain malignant potential: STUMP) 間の(1)ADC値、(2)細胞密度について、いずれもMann-Whitney U検定を行った。(3)ADC値と定量化した細胞密度について、Spearmanの順位相関係数検定を行った。

【結果】①全症例 (168例) において、(1)ADC値、(2)細胞密度ともにLMSとLMとの間に有意差あり (いずれも $p < 0.05$)。 (3)ADC値と細胞密度との間に弱い相関を認めた ($R = -0.49, p < 0.05$) ②グループ1 (T2WI/DWI高信号群: 37例) において、LMSとLMとの間に有意差あり ((1)ADC値: $p < 0.01$, (2)細胞密度: $p < 0.05$)。 (3)ADC値と細胞密度との間に強い相関を認めた ($R = -0.727, p < 0.05$)。

【考察】本検討は、対象とした子宮平滑筋腫瘍の全症例において DWI/ADC とその組織を比較検討したものである。脳腫瘍や乳腺腫瘍において全対象症例の細胞密度を定量化し、DWI/ADC と対比検討した論文が出されているが、探したうちでは子宮平滑筋腫瘍における全症例の比較検討報告は出されていない。LMS6 例は全例が T2WI/DWI 高信号を呈し Group 1 に分類された。Group 1 において、LMS と LM の ADC 値、細胞密度に有意差があり、細胞密度と ADC 値との間に負の相関を認めた。以上より、T2WI/DWI 高信号を呈す子宮平滑筋腫瘍において、ADC 値は腫瘍の細胞密度を反映（検討目的 2）し、ADC 値は良悪性の鑑別の指標となりうる（検討目的 1）と考えた。本検討では全症例の画像・組織を対比検討した結果、他臓器の腫瘍における以前の報告と同様の結果が得られた。

グループ 1 の LM (29 例) には 2 例の富細胞型平滑筋腫 (cellular leiomyoma:CLM) を含んだ。CLM は特殊な変性筋腫の 1 型で細胞密度に富み膠原繊維に乏しく T2WI の信号が上昇するといわれ、従来の MRI では CLM と LMS の鑑別は困難といわれる。DWI でも細胞密度の上昇による高信号と ADC 値の低下がみられ、悪性腫瘍でも同様の傾向がみられる。本検討においても CLM 2 例の ADC 値は 0.92、 $0.75 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ と低く、細胞密度も 62.9、69.8% と高細胞密度だった。この点からも ADC 値は細胞密度を反映し、DWI のみでは良悪性の鑑別は困難と考えられた。

【結語】T2WI/DWI 高信号を呈す子宮平滑筋腫瘍において、ADC 値は良悪性の鑑別に有用となりえ、ADC 値と細胞密度は相関し、ADC 値は細胞密度を反映している。

審査結果の要旨

本研究は、子宮平滑筋腫瘍の良悪性の鑑別における拡散強調像 (DWI) /みかけの拡散係数 (ADC) の有用性についての報告である。申請者らは対象とした全症例の MRI 画像と病理組織像とを対比検討して DWI/ADC が良悪性の鑑別に有用か、また腫瘍の細胞密度を定量化して細胞密度と ADC 値との間の相関の有無について解析した。子宮平滑筋腫瘍 168 症例を T2WI/DWI の信号別にグループ分類を行い、ADC 値、細胞密度の組織別 (leiomyosarcoma:LMS、leiomyoma:LM、smooth muscle tumor uncertain malignant potential:STUMP) の有意差検定を施行した。T2WI/DWI 高信号群においてより顕著な有意差を認め、細胞密度と ADC 値との間に強い負の相関も認めた ($R=-0.757$)。T2WI/DWI 高信号を呈する子宮平滑筋腫瘍において、ADC 値は良悪性の鑑別に有用であり、ADC 値と細胞密度は相関し、ADC 値は細胞密度を反映していることを明らかにした。

T2WI/DWI 高信号を呈する子宮平滑筋腫瘍において、DWI/ADC 値は良悪性鑑別に有用であることを解明している点で学位論文として価値のある研究成果であると判断しました。