

学 位 論 文 要 約

Apparent diffusion coefficient (ADC) measurement in ovarian tumor: Effect of region-of-interest methods on ADC values and diagnostic ability

(卵巣腫瘍における見かけの拡散係数 (ADC) 計測 : ADC値と診断能における関心領域法の影響)

拡散強調画像は、生体内プロトンの拡散を反映したMRI画像である。拡散強調画像は腫瘍の検出に有用であり、拡散強調画像から得られる見かけの拡散係数 (apparent diffusion coefficient:以下ADC) の測定は腫瘍の良悪性鑑別に関しても有用な情報を提供することから、婦人科領域の疾患においてもその有用性が認識されてきている。卵巣腫瘍の良悪性鑑別における拡散強調画像の報告もなされてはいるが、結果は様々である。一方で、ADC値を計測する際の関心領域 (region of interest:以下ROI) の形状については、これまで様々な報告があり、ROIの違いに関する言及はほとんどなされていない。本研究の目的は、卵巣腫瘍を対象にADC値測定に関する異なるROI形状の影響と、ROI形状の違いが良悪性の鑑別能に与える影響について検討することである。

方 法

対象は、通常MRI画像に加え拡散強調画像が撮像され、組織診断において充実成分を持つ卵巣腫瘍と診断された54症例である。モニター上で腫瘍の最大断面において、拡散強調画像で高信号を呈した領域を参考に、ADC mapにてADC値を測定した。測定のROIを4つの異なる形状 (freehand ROI、square ROI、round ROI、five-small-round ROIs (f-s-r ROIs)) で設定し、それぞれの最小ADC値、平均ADC値を得た。この際、嚢胞成分、壊死、アーチファクトは極力除いてROIを設定した。ROIの設定は2人の放射線科医で実施し、各ROIから得られたADC値につき、測定者間の一致率と各ROI間のADC値についての比較を統計学的に解析した。また、良性および悪性腫瘍間でのADC値の比較、異なるROI形状と良悪性の鑑別診断能との関連についても統計学的に解析を行った。

結 果

測定者間の一致率は、全ての異なるROI形状で良好な結果であった。最小ADC値はf-s-r ROIsとround ROI、freehand ROIとround ROI、freehand ROIとsquare ROIの間で有意差を

認めた ($P < 0.05$)。平均ADC値はfree hand ROIとその他のROIの間で有意差を認めた ($P < 0.002$)。freehand ROIが最も低い最小ADC値、最も高い平均ADC値を示した。良悪性鑑別の診断能に関しては、異なる形状のROI間で有意差を認めなかったが、round ROIがやや他より優れていた。良悪性鑑別のためのADC値のcutoff値にはばらつきを認めたが、いずれのROIにおいてもADC値に良性と悪性腫瘍間で有意差を認めた。

考 察

本研究により、異なるROI形状によってADC値が異なることが明確になった。freehand ROIがその他のROIとの間でADC値に比較的差が大きかった点に関しては、以下の理由が考えられた。第一に、他のROIではその形状から比較的充実部の中心を囲む一方、freehand ROIは腫瘍の辺縁に沿って囲んでいる。従って、freehand ROIでは辺縁部の微小な嚢胞や壊死などの本来避けるべき部分を含んでいる可能性がある反面、他のROIでは囲むことができなかった細胞密度の高い箇所を囲める可能性がある。第二に、卵巣腫瘍は一般に嚢胞成分と充実成分が混在した不均一な性状を呈する他、大きな嚢胞成分や多量の腹水、その他の骨盤臓器に近接していることによるアーチファクトの影響を受けやすい。しかしながら、freehand ROIではこれらをすべて避けることは困難である。これらの理由から、freehand ROIが最も低い最小ADC値、最も高い平均ADC値を示し、他のROIとの間に有意差が生じたものと推測される。

また、良悪性鑑別の診断能は異なるROI間で有意差を認めなかったが、良悪性鑑別のためのcutoff値にはばらつきを認めた。cutoff値は良悪性鑑別のための重要な指標であるが、本研究の結果から、ROIの形状によって異なるcutoff値を用いなければ、誤診をきたす可能性があることが示唆された。

結 論

設定するROI形状はADC値並びに卵巣腫瘍の良悪性鑑別におけるcutoff値に影響を与える。