

京都大学	博士 (医学)	氏 名	大 野 文 美
論文題目	The comparison of high-resolution diffusion weighted imaging (DWI) with high-resolution contrast-enhanced MRI in the evaluation of breast cancers (乳癌における高分解能拡散強調画像と高分解能造影 MR 画像の比較検討)		
(論文内容の要旨)			
<p>乳房病変の詳細な評価に用いられる造影 MR 画像は、分解能・感度ともに非常に高いが、撮像に必要な造影剤は腎機能低下患者に使えず、また造影剤成分の脳への蓄積が懸念され、繰り返し撮像する場合に問題となり得る。拡散強調画像は乳房病変の存在診断や鑑別診断に有用であるが、画像の歪みが問題であった。近年、新しい拡散強調画像の撮像法(リードアウトセグメントエコープラナー法)が開発され、歪みが低減し、分解能が向上している。本研究は、高分解能拡散強調画像を用いて乳癌の形態および径を評価し、標準的な撮像法である高分解能造影 MR 画像でも同様の評価を行い、両者の画像所見の一致の程度を検討した。</p> <p>2015 年から 2018 年の間に、既知の乳癌もしくは乳癌疑いにて治療前評価で高分解能拡散強調画像及び高分解能造影 MR 画像が撮像され、かつ乳房悪性病変の病理診断結果が参照可能な患者のうち、術前化学療法およびホルモン療法を施行された患者を除外した女性 94 名(平均 60.2 歳)を解析対象とした。撮像は腹臥位、乳房専用コイルを用い、3T MRI 装置にて撮像した。高分解能拡散強調画像は矢状断にて病変を含む乳房を撮影し、見かけの拡散係数(Apparent diffusion coefficient、ADC) マップも算出した。造影剤投与後には高分解能造影 MR 画像を冠状断で撮像し、矢状断で再構成した。読影は乳癌画像を専門とする画像診断専門医 2 名 A,B が独立して行った。まず、病変を腫瘍性病変、非腫瘍性病変に分け、それぞれの形態を Breast Imaging and Reporting and Data System 2013 (BI-RADS) の記述法に倣い、腫瘍性病変に対しては、形、辺縁、内部の信号強度または造影効果、非腫瘍性病変に対しては、分布および内部の信号強度または造影効果を評価項目とし、それぞれについて検査間の一致率に関して κ 係数を算出した。さらに病変の最大径を測定し、径の相関について Spearman の相関係数 (ρ) を算出した。</p> <p>結果、高分解能拡散強調画像にて読影者 A は腫瘍性病変を 79 病変、非腫瘍性病変を 37 病変、読影者 B は腫瘍性病変を 81 病変、非腫瘍性病変を 33 病変検出し、それぞれの病変は高分解能造影 MR 画像にて全例同定された。腫瘍性病変においては病変の形および辺縁について $\kappa=0.81-0.89$、内部の造影効果および信号強度について $\kappa=0.43-0.61$ であった。非腫瘍性病変では、分布について $\kappa=0.76-0.84$、内部の造影効果および信号強度について $\kappa=0.34-0.49$ であった。病変の径における Spearman の相関係数は、腫瘍性病変で $\rho=0.90-0.96$、非腫瘍性病変で $\rho=0.86$ であった。</p> <p>腫瘍性病変においては病変の形および辺縁について、非腫瘍性病変においては分布について、高分解能拡散強調画像と高分解能造影 MR 画像の間に高い相関が認められた。内部の造影効果および信号強度については腫瘍性病変、非腫瘍性病変のいずれも一致率は低かったが、悪性を示唆する記述子については高い相関がみられた。病変の径についても両検査間において高い相関がみられた。</p>			

以上により高分解能拡散強調画像は所見に関して高分解能造影 MR 画像と高い一致率が得られ、乳癌の評価に有用である可能性が示唆された。

(論文審査の結果の要旨)

詳細な乳房病変の評価には造影 MR が施行されるが、造影剤はコストがかかり副作用リスクを有する。拡散強調画像は乳房病変の診断に有用だが画像の歪みが問題であった。本研究では、歪みの少ない高分解能拡散強調画像を用い乳癌の形態とサイズを評価し、高分解能造影 MR 画像による評価と比較することを目的とした。術前に高分解能拡散強調画像と高分解能造影 MR 画像の両検査を施行された乳房悪性腫瘍患者 94 名を対象に後方視的な検討を行った。画像診断医 2 名が独立して MR 画像を読影し病変の形態とサイズを記録した。これらの読影結果について、高分解能拡散強調画像と高分解能造影 MR 画像間での一致度・相関を評価した。

結果、形態を表す所見に関しては、腫瘍性病変では病変の形及び辺縁に関して一致度を示す κ 係数が 0.81-0.89、非腫瘍性病変では病変の分布に関して κ 係数が 0.76-0.84 と、両撮像法間で高い一致度を認めた。病変サイズに関しては、Spearman の相関係数が腫瘍性病変で 0.90-0.96、非腫瘍性病変で 0.86 と、両撮像法での測定値に高い相関を認めた。本研究により、高分解能拡散強調画像を用いることで、造影剤を使用することなく高分解能造影 MRI に匹敵する乳房病変の形態・サイズ評価が可能であることが示唆された。

以上の研究は高分解能拡散強調画像を用いた乳癌評価法の確立に貢献し、乳癌画像診断の発展に寄与するところが多い。

したがって、本論文は博士 (医学) の学位論文として価値あるものと認める。

なお、本学位授与申請者は、令和 2 年 7 月 16 日実施の論文内容とそれに関連した試問を受け、合格と認められたものである。

要旨公開可能日： 年 月 日 以降