

IV 乳がん画像診断の最新技術動向

3. DWIを含めた非造影MRIによる
乳がん検診の動向

本田 菜也*¹/飯間 麻美*^{1, 2}/大野 文美*¹
鈴木 瑞恵*³/片岡 正子*¹

*1 京都大学大学院医学研究科放射線医学講座(画像診断学・核医学)

*2 京都大学医学部附属病院先端医療研究開発機構 *3 洛和会音羽病院放射線科

乳房MRI検査においては造影MRIが主軸であるが、昨今、拡散強調画像(diffusion weighted imaging: DWI)をはじめとする非造影MRIの有用性が認識されている。非造影MRIには、ほかにもT2強調画像やMRスペクトロスコピー(MR spectroscopy: MRS)が挙げられる。

DWIは、生体組織中の水分子の拡散運動を画像化するMRIの撮像技術であり、造影剤を用いずに、また比較的短時間で細胞密度や細胞レベルの微細構造を反映することのできる技術として、腫瘍の検出や良悪鑑別、予後予測などさまざまな場面での有用性が報告されている¹⁾。本稿では、主にDWIによる乳がん検診の可能性について、最新の技術とともに報告する。

DWIを用いた
乳がん検診の可能性

現在、日本の乳がん検診はマンモグラフィを原則とするが、高濃度乳房を有する女性や乳がんの発症リスクの高い女性などでは、マンモグラフィ単独でのスクリーニングは不十分となりうる。超音波併用の検診については、現在、その有効性の大規模な検討が進められつつある〔乳がん検診における超音波検査の有効性を検証するための比較試験(J-START)〕。造影MRIは、マンモグラフィや超音波に比べ高い感度を有するため、BRCA変異保持者や胸部への放射線治療歴を有するなど、乳がんリスクの高い女性に

対してMRIによる定期的な乳房スクリーニングが推奨されている²⁾。ハイリスクグループ以外を対象としたMRI検診の有効性については、現時点ではエビデンスの蓄積が十分でないとされている。

乳房MRIは通常のT1、T2強調画像で病変のコントラストが不良な場合が多いため、造影MRIでの評価が原則とされており、ハイリスクグループを対象とした乳房スクリーニング目的のMRIも同様である。検診目的での造影MRIは、コストや撮像時間の問題、また、ガドリニウム造影剤を用いることによる副作用の問題を含む。そこで、撮像時間および読影時間を短縮することを目的とした短縮形の造影MRIであるabbreviated MRIや、時間短縮に加えて造影剤も用いずに撮像可能なDWIを用いた単純MRIでの検診について検討が進められている³⁾。

乳房病変の評価においては従来、造影MRIの特異度を向上させるための補助的なシーケンスとして用いられてきたDWIであるが、病変の検出に対する有用性も多数報告されている。マンモグラフィで検出できない乳がんがDWIを含む単純MRIを用いて描出可能であるとする報告や^{4), 5)}、その検出能が超音波に優るとするものもある⁶⁾。abbreviated MRIとの比較でも、DWIは同等の乳がん検出能を有するとされる^{7)~9)}。Kangらは、乳がんの既往のある患者を対象とした検討で、DWIを含む非造影MRIによる乳が

んの検出能は、通常の造影MRIと同等と結論づけた¹⁰⁾。Yabuuchiらは、42人の乳がん患者と21人のコントロールを対象とした検討で、マンモグラフィにMRIのDWIとT2強調画像を加えると、造影MRIと同等の乳がんの検出能を有すると示した¹¹⁾。これらの結果は、DWIによる非造影かつ低コストのMRI検診の可能性を示唆するものと言える。

DWIとT1強調画像やT2強調画像、脂肪抑制画像などの非造影画像を一部併せた場合の乳がんの検出能については、感度: 45~94% (平均72%)、特異度: 79~95% (平均90%)と、特に感度についてバラツキが見られるため³⁾、今後のさらなる検討が待たれる。

背景抑制広範囲拡散強調画像(diffusion weighted imaging with background body signal suppression: DWIBS)は、がんの全身スクリーニングを目的に2004年に発表された撮像技術だが¹²⁾、乳房病変の良悪鑑別に有用とする報告もある¹³⁾。

標準的な乳房MRI全般の課題として、造影MRIにおけるガドリニウム造影剤の使用による懸念、および背景乳腺の造影効果(background parenchymal enhancement: BPE)による特異度の低下があるが、これらの影響を受けないDWIは、検診応用を考慮する際にはその強みを発揮できるかもしれない。

今後の課題としては、①DWI特有の歪みやアーチファクト、空間分解能の低