

5. 乳腺領域における最新技術を用いたMRI診断

片岡 正子 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)
飯間 麻美 京都大学医学部附属病院先端医療研究開発機構・放射線診断科

breast MRIに関しては、新しい技術の開発、ある程度確立した技術を活用した診断の精度向上、診断・検診の効率化、そして定量化が最近のトピックであると言える。本稿では、まずは2023年6月にカナダ・トロントで行われた国際磁気共鳴医学会 (ISMRM) での最新情報を踏まえながら、乳腺領域のMRIに関連したトピックにつきカバーする。後半では、乳腺領域のMRIにおける定量化について、国内外での研究成果や動きについてまとめる。

ISMRM 2023 における breast MRI 関連のトピック

臨床における軀幹部MRIの中でも、乳がんに関するトピックは比較的関心の高い領域である。ultrafast DCE MRI, 拡散強調画像 (DWI) といった、従来から盛んに研究されてきたものの発展に加え、新しい撮像技術としては、quantitative susceptibility mapping (QSM) を利用し breast MRI 上での石灰化の可視化を試みた検討や、仰臥位でも使える新しい乳房コイル、MR conductivity imagingなどがOralで発表されていた。

abbreviated (短縮) MRIによる検診は、いくつかの施設でその実現可能性も含め検討されているが、通常のダイナミック造影 (DCE) と異なり造影の時間による変化、すなわち kinetic information がないため、偽陽性が高くなるのではという懸念があった。その欠点を補うものとして、ultrafast DCE MRIの使用

が検討されてきた。Pinedaらによる発表は、前向き乳がんスクリーニング試験において、abbreviated MRIにultrafast DCE MRIを追加して、その効果を検討したものである¹⁾。対象166名のうち8割がdense breastで、乳がん既発症者が11名含まれていた。生検が推奨された8名 (4.8%) 中6名について生検の結果が判明しており、浸潤がん3名、非浸潤性乳管癌 (DCIS) 1名であった。カテゴリリー3も含め異常ありとした割合は7.2%、がん発見率は1000人あたり24.1人で、感度100%、特異度は97.6%と高く保たれていた。生検推奨率は、超高速画像診断を含まないほかのスクリーニング試験に比較して低い方であった。まだ人数も少なくフォローアップ期間も短いので解釈は慎重にすべきではあるものの、ultrafast DCE MRIの追加により特異度の改善、生検推奨症例の減少につながるが実際に示されつつある (図1)。

検査時間の短縮・効率化という点では、メモリアル・スローン・ケタリングが

んセンターのMR撮像プロトコルを個別化するという試みも発表されていた²⁾。最初の数分間の画像をディープラーニングで解析し、この患者がabbreviated MRIプロトコルで十分な人か、標準的ないわゆるフルプロトコルでの検査が必要な人かをトリアージするというもので、診断能を維持しつつも撮像時間、およびコスト削減が期待される。ディープラーニングツールの活用により、25%の患者ではabbreviated MRIで十分であることが示された。単純撮像のタイミングを造影後に変更する必要性や、実際に検査時間が読めない中で予約をどうするのかなどの問題はあつたものの、高速撮像法がようやく診療において検査の効率化に活用される段階に入りつつあると言える。

技術的な面で最も興味深い発表は、QSMと高解像度グラディエントエコー (GRE) 撮像を最適化することによって得られた乳房内微細石灰化の描出であろう。症例数は7例と少ないが、Boehm

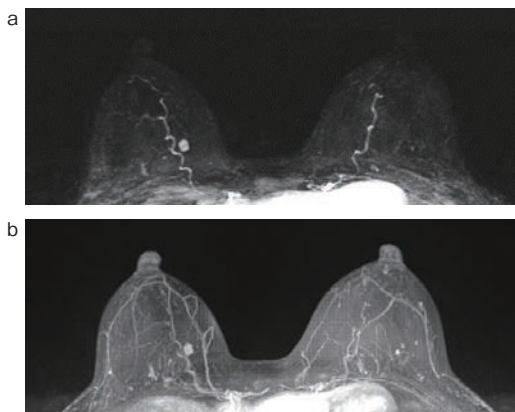


図1 Ultrafast DCE MRIの10相目 (造影剤投与後約25秒) (a) およびダイナミック早期相 (造影剤投与後1~2分) (b) の水平断MIP画像

右乳房内側には8mm大の小さな腫瘍が認められる。かなり早いタイミングで描出されていることから (a), 小さいが悪性病変が示唆される。右乳房内側の病変はbの通常の早期相MIPでも同定できるが、そのほかに非特異的な造影病変も左右の乳房に見られ、またこのタイミングでは良性病変も描出されるため、良悪診断は難しくなる。