

3. MRIにおけるSTAT画像所見報告と 想定される疾患

赤津 敏哉 順天堂大学医学部附属順天堂医院放射線部

2024年2月に、「生命予後にかかわる緊急性の高い疾患の画像(STAT画像)所見報告ガイドライン」が公開された¹⁾。このガイドラインは、診療放射線技師が救急撮像時に現場で発見したSTAT画像所見を迅速かつ適切に放射線科医師へ報告することの重要性を強調し、診断遅延を防ぐとともに、医療の質向上に寄与することを目的としている。

ガイドラインでは、診療放射線技師が発見した際に報告すべきSTAT画像所見として、MRIの頭蓋内領域では拡散強調画像(DWI)での異常高信号域があり、想定される疾患として、脳梗塞、脳炎・脳症、脱髄疾患などが挙げられている。また、脳外の異常信号域として、クモ膜下出血、硬膜下血腫、硬膜外血腫などが提示されている。MRIにおけるSTAT画像所見報告内容には、病変の左右位置、サイズ、ミッドラインシフトの有無、詳細な解剖学的部位などが求められる。

救急現場では、患者が指示を理解できずモーションアーチファクトが頻発する場合がある。時短技術を活用して体動による画質劣化を低減することはできるが、信号強度の低下が画質に与える影響も考慮が必要である。最終的には、施設の放射線科医師と連携し、通常撮像と時短撮像の画質を比較して方針を決定することが求められる。DWI以外のシーケンスでも脳梗塞に関連する所見が観察される場合があり、各シーケンスが持つ特徴を理解することで、診療放射線技師の観察精度を高め、緊急時の適切な判断につなげることができる。

本稿では、脳梗塞に焦点を絞り、一般的な撮像シーケンスの意義を再確認し、精度と効率を両立するための撮像ポイントを解説する。

撮像シーケンスの意義と撮像のポイント

1. 脳梗塞の経過に伴うMRI信号変化

脳梗塞の経過に伴いMRI信号は変化するため、それぞれの時期に応じた評価が重要である。発症直後から灌流異常が生じ、超急性期(発症後1~24時間)には細胞性浮腫が発生する。この時期は、Na⁺/K⁺ポンプの破綻によって細胞間質の水分が細胞内に取り込まれ、拡散制限が生じるが、脳全体の水分量は変化しないためT2系信号には影響がない²⁾。急性期(発症後1~7日)では血管性浮腫が発生し、血液脳関門の破綻によって血管内の水分が細胞間質へ漏出し、脳全体の水分量が増加するため、T2系信号が高信号となる³⁾。亜急性期(発症後1~3週)には、マクロファージによる血管新生により細胞性浮腫が軽減し、梗塞部位のT2系信号は引き続き高信号を呈する。慢性期(発症後1か月以降)では、壊死した脳細胞が吸収され、瘢痕化が進む。

2. DWIとADCマップ

DWIは、急性期脳梗塞の診断にきわめて有用であり、分子レベルで水分子の

拡散制限を評価するためのシーケンスである⁴⁾。急性期脳梗塞では、発症直後から細胞性浮腫による拡散制限が生じ、DWI上で高信号として描出されるため、迅速な診断が可能となる。また、ADCマップをDWIと併用することで、T2 shine-throughとの鑑別が可能である(図1)。T2 shine-throughは、DWIにおけるT2信号が強調された偽陽性所見であり、ADCマップでの低信号を確認することで真の拡散制限と判別可能である⁵⁾。また、亜急性期に見られるpseudo normalizationは、細胞性浮腫が軽減してDWIとADCマップが正常脳実質と等信号を呈する現象であり⁶⁾、拡散のみを反映するADCマップ(発症後7~10日)はT2 shine-throughの影響を受けるDWI(発症後14日以降)より先にpseudo normalizationが認められる(図2)。DWI信号は正常化されるが、T2系は高信号のままである⁶⁾(図2)。その他のポイントとして、後頭蓋窩梗塞が疑われる場合は、高空間分解能の撮像による多角的評価が推奨される。

3. MRA

MRAは、主に脳動脈の狭窄、閉塞、動脈瘤など血管異常の評価に用いるシーケンスであり、急性期脳梗塞の原因となる主幹動脈閉塞の可視化に適している。time of flight MRA(ToF-MRA)は、非造影でスライス面内の流入効果を利用して血流を高信号として描出するため、急性期の脳血管障害の診断に非常に有用である⁷⁾(図3 a)。しかし、ToF-MRA