

7. 小児領域

小児領域における
3T MRIの意義と課題

丹羽 徹* / 相田 典子* / 立花 泰彦* / 渡邊 玲子*
草切 孝貴** / 花本 香奈** / 遠藤 和男**

* 神奈川県立こども医療センター放射線科 ** 神奈川県立こども医療センター放射線技術科

小児におけるMRI検査では、①検査の対象が小さい、②検査に鎮静が必要な場合が多い、③体動によるアーチファクトが発生しやすい、④比較的短時間で検査を終了する必要があるなど、成人と違った特殊性がある。

MRIは、3T装置においても日進月歩であり、当院に2009年10月に導入されたシーメンス社製「MAGNETOM Verio」は、コイルの設定、操作性など1.5T装置と同様の感覚で使用可能である。また、当院では以前からシーメンス社製1.5T MRI「MAGNETOM Avanto」を使用しており、本稿では、1.5T装置との違いに触れつつ、3T装置の特性・課題について述べる。

3Tの特性

3T装置では高いSNRという特性を利用して、シンスライス、3D撮像が比較的短時間で可能であり、有用性が高い(図1)。小児では特に、病変の進展を細かく評

価するのみではなく、細かな構造奇形の診断をする必要がある。また、多方向からの病変の撮像が必要な場合に、3方向分の3回の撮像をするよりは、3D撮像を1回行い再構成画像を作成した方が分解能は良く、撮像時間も短くなる。SNRが高いため、撮像対象が小さい未熟児においても、表面コイルの組み合わせや膝コイルを用いることにより、比較的良好な画像が得られる(図2)。

また、血管画像においても、3T装置は高い描出能を有する。MRAでは、T1緩和時間の延長やSNRの上昇にて、1.5T装置に比べ細部にまで動脈の描出が可能である¹⁾(図3g, h)。術前の評価などに有用性が高い。磁化率強調画像(susceptibility weighted imaging: SWI)においても、3T装置ではmagnetic susceptibilityの上昇により、脳内の静脈や出血病変の描出能は高い(図2c)。

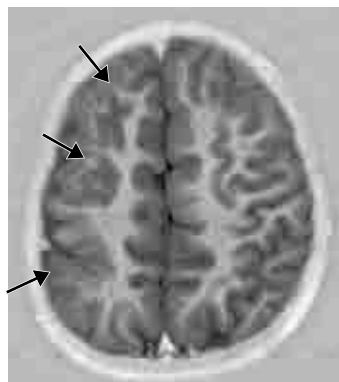
現在の3T装置では、コイルの設定、同期などは1.5T装置と同様に使用でき、汎用性が高いと考えられる。腹部では、呼吸同期や体動補正シーケンス(BLADE)も1.5T装置と同様に使用で

き、良好な画像が得られる(図4a, b)。

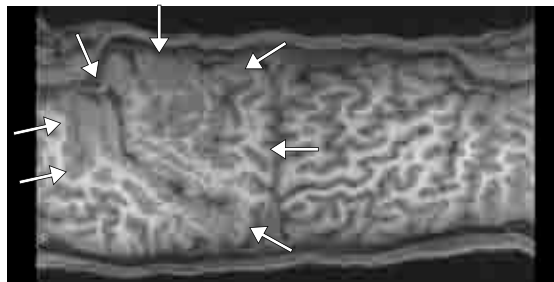
機能画像においても3T装置の有用性は高い(図3)。arterial spin labeling (ASL)は、造影剤を使用しないパーフュージョン画像として近年注目されている。3T装置では、T1緩和時間の延長によりラベリングの持続時間が長くなる¹⁾。撮像方法が標準化されていないなどの問題はあるものの、造影パーフュージョンとの相関性や、腫瘍の悪性度・再発の評価に対する有用性などが報告されている^{2), 3)}(図3f)。MRスペクトロスコピー(MRS)においても、高いSNR、ケミカルシフト上昇の特性があり、良好に取得可能である。低酸素性虚血性脳症の評価、頭部の代謝疾患や腫瘍の鑑別・治療効果判定などの有用性が報告されている⁴⁾(図3e)。また、頭部のみならず、腹部病変の性状評価、治療効果判定などへの応用も期待される^{5), 6)}(図5)。

3Tの課題

すでに知られているように、3T装置ではT1緩和時間の延長によりT1強調



a: real inversion recovery (IR)



b: MPRAGEの再構成像 (curved MPR)

図1 皮質脳回形成異常における高コントラスト画像: 3Dシーケンスの有用性

10歳、男児、polymicrogyria。real IRでは大脳皮質と白質の高いコントラストが得られ、polymicrogyriaが明瞭に認められる(a→)。MPRAGEでは、1.1mm厚の3D画像にて脳全体が比較的短時間に撮像できる。高い分解能とコントラストを有するため、脳回に沿った再構成にてpolymicrogyriaが認識しやすい(b→)。