

審査の結果の要旨

氏名 萩原彰文

本研究は、脳の T1・T2 緩和時間(およびこれらの逆数である R1・R2 緩和速度)、プロトン密度(proton density, PD)、ミエリン量(myelin volume fraction, MVF)などといった定量値を 6 分程度の 1 回のスキャンで取得することができる Synthetic MRI という新しい MRI 撮像法(シーケンス名: QRAPMASTER)の基礎的検討と多発硬化症(multiple sclerosis, MS)への適用について検討したものであり、下記の結果を得ている。

1. 3T の MRI で施行した Synthetic MRI により得られた定量値は、脳がとりうる値の範囲において 3 つのベンダーのスキャナにおいて頑健性が高い事を示した。ただし、脳以外の組織に適用する際には注意が必要である。
2. Synthetic MRI で得られる MVF は、白質において病理とも相関が示されている MTsat とよく相関し、T1w/T2w ratio とは相関が不良であることを示した。Synthetic MRI と MTsat は白質のミエリンの評価に同程度に適していると思われる。灰白質に関しては、これら 3 つの指標は中等度～強い相関を示し、いずれが最も適しているか決定するにはさらなる検討を要する。
3. Synthetic MRI で得られる MVF、浮腫を表す excess parenchymal water volume fraction (EPWVF)、R1、R2、PD を MS 患者においてプラークとプラーク周囲の白質(periplaque white matter, PWM)、対側の正常に見える白質(normal-appearing white matter, NAWM)で比較したところ、プラークで最も異常値を示し、PWM でも NAWM と比較して異常な値を示した。MVF および EPWVF は R1、R2、PD よりも高いパーセント変化を示しており、より MS の病理変化に対して感度が高いと考えられた。MVF と EPWVF は、MS 患者の疾病負荷を評価するのに有用となると思われる。

以上、本論文により QRAPMASTER では高い信頼性をもって脳を定量評価できることが示された。MS などの脳疾患を評価するのに有用となると期待され、学位の授与に値するものと考えられる。