

定量MRIの最前線と領域別の最新MRI技術

企画協力：
藤原康博
熊本大学大学院生命科学研究部
医用画像科学講座教授

特集

Step up MRI 2023

MRIにおける定量化は、近年、高速撮像技術や人工知能(AI)技術などの発展により、多くの恩恵をもたらしています。今後も研究、技術開発によって、さらに進化していくことが期待されます。そこで、本特集では、定量MRIについて、テーマごとに研究、技術開発、臨床応用の最新動向に焦点を当てます。さらに、それら以外のMRIの最新技術について、臨床応用がどこまで進んでいるのかを領域別に取り上げます。

定量MRIの最前線と領域別の最新MRI技術

特集

Step up MRI 2023

I 総論

定量MRIの最新動向と今後の展望

藤原 康博 熊本大学大学院生命科学研究部医用画像科学講座

医療において、定量評価の重要性は広く認識されている。血液などの臨床検査の結果は定量値で示され、目安となる基準範囲や臨床判断値(診断閾値、治療閾値、予防医学閾値)が患者ケアの意思決定プロセスに用いられている。一方、現在の画像診断は、組織コントラストに基づく視覚的(定性的)評価によって行われており、画像検査から取得した定量値を意思決定プロセスに用いる場面は限られている。

定量MRIとは、MR画像から、単位を持つ数値あるいは参照値との比として表された特性を指し、これをイメージングバ

イオマーカとして活用することが期待されている。バイオマーカーとは、「正常の生物学的過程、病理学的過程、治療介入による薬理学的反応の指標として客観的に測定・評価可能な特性」と定義される¹⁾。患者ごとに治療法を選択する個別化医療において、バイオマーカーの重要性は増しており、疾患の早期発見や治療効果のモニタリング、生検の補完または代替、疾患鑑別、人工知能アルゴリズムが利用できる情報の質向上など、診断に大きな影響を与える可能性を秘めている²⁾。

MRIにおける定量化は、長年にわたり研究と技術開発が行われてきた。特に近年、

高速撮像技術のめざましい進歩や人工知能技術の発展により、装置への実装が進んでいる。一方、定量MRIを臨床のワークフローに組み込んでいるものはほとんどない。施設間や装置間の定量値のバラツキに関する問題を克服する必要がある、品質保証のためのファントム作成、プロトコルの標準化、基準値データベースの作成に取り組み、イメージングバイオマーカーの開発から実用化までのトランスレーションの効率を向上させることが重要な課題となっている³⁾。

このため、北米放射線学会ではQIBA(Quantitative Imaging Biomarkers Alli-