

要 旨

DTI 解析におけるマルチバンド撮像パラメタの検討

氏原 翔太

近年, MRI の撮像方法は多様化され, その中でも, 拡散強調画像 (Diffusion Weighted Image : DWI) は, 研究目的に応じて, 神経科学の分野で広く用いられている. この DWI をもとに, 一定の方向に向かって連続する神経線維を視覚化したものが拡散テンソル画像 (Diffusion Tensor Image : DTI) である.

また MRI 撮像時間の短縮を目的として, マルチバンド (MultiBand) 法が開発された. 断面の同時収集の割合として, MultiBand factor が用いられる. マルチバンドの利点として, MultiBand factor を大きくすると短時間での撮像が可能になる. 問題点としては, 撮像時の信号値にノイズが増加してしまい S/N 比が低下してしまう.

本研究では, 通常の DWI 撮像法とマルチバンドを用いた DWI 撮像法を比較し, DTI 解析におけるマルチバンド撮像法の有用性を検討した. マルチバンド法を用いた DWI 撮像は, MultiBand factor, 軸数, 加算回数の 3 つのパラメタに注目し, 設定した. 各撮像法の比較として, 全脳を対象に異方性比率 (FA) 値の評価をした. 従来の撮像法とマルチバンドを用いた撮像法を比較した結果, マルチバンドを用いたすべての撮像法に, FA 値が低下していた.

以上のことから, 従来の DWI 撮像法が最も FA 値が高かった. マルチバンド法では MultiBand factor 高値に伴う S/N 比の低下に考慮して, 軸数や加算回数を増やしたが, DWI 撮像の際の信号値 (S/N 比) が低下し, FA 値が向上しなかった.

キーワード MRI, マルチバンド, DWI, DTI, FA

Abstract

Shota Ujihara

In recent years, the imaging method of MRI has diversified, among which the diffusion weighted image (DWI) is widely used in the field of neuroscience according to the research purpose. Based on this DWI, Visualization of continuous nerve fibers in a certain direction is a diffusion tensor image (DTI).

In addition, the MultiBand method was developed with the aim of shortening the MRI imaging time. The MultiBand factor is used as the proportion of simultaneous collection of cross sections. Because of multiband, if you increase the MultiBand factor, As a problem, the noise increases in the signal value at the time of imaging, and the S / N ratio decreases.

In this study, we compared the usual DWI imaging method and the DWI imaging method using multi-band, and investigated the usefulness of multiband imaging method in DTI analysis. The DWI imaging using the multiband method is based on MultiBand factor, Number of axes and addition. The anisotropy ratio (FA) value was evaluated for the whole brain as a comparison of each imaging method. The conventional imaging method and multiband was used As a result of comparing imaging methods, the FA value was reduced for all imaging methods using multiband.

From the above, the FA value was the highest in the conventional DWI imaging method. In the multiband method, the number of axes and the number of additions were increased in consideration of the decrease in the S / N ratio with the high value of the MultiBand factor, but DWI imaging The signal value (S / N ratio) at the time of the measurement was decreased, and the FA value was not improved.

key words MRI, MultiBand, DWI, DTI, FA