

審査の結果の要旨

ヤスミン ハシナ  
氏名 Yasmin Hasina

本研究は皮質脊髄路(CST)、鉤状束(UF)、後部帯状束(PC)、脳弓といった白質線維の正常な拡散テンソルのデータの確立を主な目的とし、白質線維の中心部のみを取り出すことで **voxelized tract shape processing** を用いたトラクトグラフィー(DTT)で健常成人に対して **TSA** を行い、さらに、この健常群において年齢や左右差の及ぼす影響も調べ、またも元画像のアーチファクトをなくすために新しいMRパルスシーケンスをデザインすることを試みたものであり、下記の結果を得ている。

(1) わずかなテーブル移動(1mm および 2mm)による artifact は **zerofilling** で **16 ky over-scan** に減少した。ファントムの **MD** と **FA** を 3 回繰り返して測定したところ、数値は標準的な方法と提案された方法とでほとんど同じであった。ウイルコクソンの符号付き検定を用いた比較では有意差を認めた。(p=0.005)

(2) アルツハイマー病患者では健常者に比べて鉤状束の **FA** が有意に低かった(p < 0.0001)。鉤状束の **MD** には有意差はなかった。1 回目と 2 回目の測定における検者内の信頼性(級内相関係数)は、**FA** では  $r > 0.93$ 、**MD** では  $r > 0.92$  であった。

(3) 健常者における 4 つの主要な白質線維の拡散テンソルのパラメータについて、両側の鉤状束、後部帯状束、脳弓、皮質脊髄路については年齢と **MD** の間に正の相関を認め、右の鉤状束と両側の脳弓については年齢と **FA** の間に負の相関を認めた。半球間の非対称性の検討では、4 つの白質線維すべてにおいて両側半球の **MD**、**FA** に明らかな左右差を認めなかった。

本論文は提案された **MR** パルスシーケンスでは、わずかな移動によるアーチファクトを減少させることができた。提案された方法は患者の動きによる拡散テンソル画像のアーチファクトがある状況下で拡散テンソルの解析を正確に行うのに効果的であることが結果で示された。この方法は、3T 装置での拡散テンソル画像の臨床ルーチン撮影で特に有用であると考えられる。

また、本論文では、**Voxelized tract shape processing** を用いて線維の中心を測定する拡散テンソル画像の **TSA** は、白質変化を評価するのに非常に繊細で実用的な方法であることも明らかになった。そして、4 つの白質線維の拡散テンソルのパラメータの健常者データが示され、これは疾患によって影響を受ける特定の神経線維の変化を認識し、特徴づけ、確立することが出来るとあきらかになった。また、健常者のデータと様々な病勢の患者のデータを比較する **TSA** においては、患者の年齢も考慮するべきであることも、本論文の結果によって示された。

これらの結果が皮質脊髄路(CST)、鉤状束(UF)、後部帯状束(PC)、脳弓といった白質線維の正常な拡散テンソルのデータの確立に重要な貢献をなすと考えられ、学位の授与に値するものと考えられる。