

平成 25 年度 博士前期課程学位論文要旨

学位論文題名

拡散テンソル定量解析による

アルツハイマー病とレビー小体型認知症の鑑別に関する研究

学位の種類： 修士（放射線学）

人間健康科学研究科 博士前期課程 人間健康科学専攻 放射線科学域

学修番号 12897608

氏名：小菅正嗣

（指導教員名：妹尾淳史）

アルツハイマー病(Alzheimer Disease : ALD)とレビー小体型認知症(Dementia With Lewy Bodies : DLB)は認知症状を示す代表的な神経変性疾患であり、両疾患の病態はある程度重なる部分がある。そのため、臨床的に両疾患を鑑別することはしばしば困難な場合がある。

ALD と DLB の画像診断法として磁気共鳴画像法(Magnetic Resonance Imaging : MRI)によって、灰白質体積の減少による脳萎縮程度の評価が挙げられる。一方で、水分子の拡散現象を利用した拡散強調画像法(Diffusion Weighted Imaging : DWI)の応用として、方向の異なる6種類以上の運動検出傾斜磁場(Motion Probing Gradient : MPG)を印加することでテンソル解析を可能とした拡散テンソル画像法(Diffusion Tensor Imaging : DTI)が開発され、白質の可視化および定量化が可能となった。この拡散テンソル解析を利用して白質神経線維束の変化をとらえることで、ALD と DLB のような神経変性疾患などの診断評価や病理変化をとらえる研究が盛んに行われている。

拡散テンソル解析による定量評価法の一つに、拡散テンソル画像をテンソル解析することで脳内の神経束を描出する拡散テンソルトラクトグラフィ(Diffusion Tensor Tractography : DTT)を用いた Tract-Specific Analysis (TSA) があり、白質のわずかな変化を検出することができると考えられている。

本研究では、先行研究より ALD と DLB の間で拡散パラメータに有意差があると予想される白質神経線維として帯状束の前部と後部および脳弓に焦点を当て、TSA による拡散定量値 (FA: Fractional Anisotropy, MD: Mean Diffusivity, AD: Axial Diffusivity, RD: Radial Diffusivity) の比較・検討をした。そして、ROC 解析を用いて実際に鑑別診断の評価基準となり得る定量値を示した。

結果は、帯状束において、前部帯状束にのみ DLB 群の有意な FA の低下($p=0.022$)と RD の増加($p=0.004$)を示し、後部帯状束には有意差が得られなかった($p>0.025$)。脳弓では、ALD 群の有意な FA の低下($p=0.001$)および MD, AD, RD の有意な増加($p=0.000149$, $p=0.001$, $p=0.000124$)を示した。また、ROC 解析結果は、前部帯状束および脳弓のどちらにおいても RD による診断能が最も高かった(前部帯状束：カットオフ値=0.6337, 感度=0.75, 特異度=0.813, 脳弓：カットオフ値=1.85125, 感度=0.875, 特異度=0.875)。

したがって、前部帯状束および脳弓の TSA による拡散テンソル定量解析は ALD と DLB の病理進展の違いを反映し、アルツハイマー病とレビー小体型認知症の鑑別において有用であり、RD の診断能が最も高いと考えられる。また、鑑別診断のためのイメージングバイオマーカーとして、鑑別診断の評価基準となる定量値を示すことができた。