

(様式3号)

## 学 位 論 文 の 要 旨

氏名 茶川 一樹

### 〔題名〕

頸椎におけるDiffusion Tensor MRIパラメーターの正常値についての検討

### 〔要旨〕

Diffusion Tensor MRI (以下DTI) とは、白質神経線維など方向性を有する生体構造に生じる水分子の制限された拡散に着目し、その異方性をテンソル解析を用いて捉えるMRI撮像法である。

【目的】DTIが圧迫性頸髄症の客観的機能評価の手段となりうるかを検討する上で、必要となるDTIパラメーターの正常値を求めること。

【対象と方法】対象は健常者31例（男性13例、女性18例）、平均年齢46.0歳であった。MRI：PHILIPS社のAchieva 3.0Tesla、解析ソフト：Fiver Trackパッケージ、撮像法：SE型 Single Shot EPI法を使用した。DTIパラメーターとして、拡散の大きさを表す Apparent Diffusion Coefficient (以下ADC) と拡散異方性の強さを表す Fractional Anisotropy (以下FA) を頸椎の各椎間板高位別 (C1/2～C6/7) に測定し、さらに年代別・性別の比較を行った。

【結果】axial像での測定が最も安定し再現性のある値が得られ、ADC値は平均  $1.06 \pm 0.09 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$  であり、FA値は平均  $0.68 \pm 0.05$  であった。概ね安定した値が得られたが、頸椎下位レベルほどADCは増加、FAは低下する傾向にあった。年代別に比較した結果、ADC値は40歳以下 (n=15) と比較し40歳以上 (n=16) で有意に高値であった。FA値は統計学的な差は認めなかったが、高齢になるほど低下する傾向にあった。男女間の比較では、有意差は認めなかったが、女性においてADCは高値、FAは低値となる傾向にあった。

【考察】圧迫性頸髄症に対する術前後の比較などDTIの報告は散見されるも、パラメーターの正常値についての記載は少ない。周囲軟部組織や撮影環境の影響を受けやすいことが原因の1つと考える。axial像で測定することで比較的安定した値が得られ、過去の正常値の報告とほぼ同等であった。また過去の報告と同様、加齢に伴ってADCは上昇しFAは低下する傾向にあった。さらに本研究によって、DTI評価時には年齢・性別を考慮する必要があることが示唆された。各椎間板レベルで測定を行うことで、障害高位の診断や電気診断との対比など客観的評価に有用であり、DTIが圧迫性頸髄症の機能的評価法の1つとなることが期待される。

### 作成要領

1. 要旨は、800字以内で、1枚でまとめること。
2. 題名は、和訳を括弧書きで記載すること。

## 学位論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 第 1436 号	氏 名	茶川 一樹
論文審査担当者	主査教授	松 永 尚 文	
	副査教授	神 田 隆	
	副査教授	田 口 敏 彦	
学位論文題目名 (題目名が英文の場合は、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。) 頰椎における Diffusion Tensor MRI パラメーターの正常値についての検討			
学位論文の関連論文題目名 (題目名が英文の場合は、行を変えて和訳を括弧書きで記載する。) Normal Values of Diffusion Tensor Magnetic Resonance Imaging Parameters in the Cervical Spinal Cord (頰椎における Diffusion Tensor MRI パラメーターの正常値についての検討) 掲載雑誌名 Asian Spine Journal 第 9 巻 4 号 P. 541-547 (2015 年 8 月 掲載)			
(論文審査の要旨)			
Diffusion Tensor MRI (以下 DTI) とは、白質神経線維など方向性を有する生体構造に生じる水分子の制限された拡散に着目し、その異方性をテンソル解析を用いて捉える MRI 撮像法である。			
【目的】 DTI が圧迫性頰髄症の客観的機能評価の手段となりうるかを検討する上で、必要となる DTI パラメーターの正常値を求めること。			
【対象と方法】 対象は健康者 31 例 (男性 13 例、女性 18 例)、平均年齢 46.0 歳であった。MRI : PHILIPS 社の Achieva 3.0Tesla、解析ソフト : Fiver Track パッケージ、撮像法 : SE 型 Single Shot EPI 法を使用した。DTI パラメーターとして、拡散の大きさを表す Apparent Diffusion Coefficient (以下 ADC) と拡散異方性の強さを表す Fractional Anisotropy (以下 FA) を頰椎の各椎間板高位別 (C1/2~C6/7) に測定し、さらに年代別・性別の比較を行った。			
【結果】 axial 像での測定が最も安定し再現性のある値が得られ、ADC 値は平均 $1.06 \pm 0.09 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ であり、FA 値は平均 $0.68 \pm 0.05$ であった。概ね安定した値が得られたが、頰椎下位レベルほど ADC は増加、FA は低下する傾向にあった。年代別に比較した結果、ADC 値は 40 歳以下 (n=15) と比較し 40 歳以上 (n=16) で有意に高値であった。FA 値は統計学的な差は認めなかったが、高齢になるほど低下する傾向にあった。男女間の比較では、有意差は認めなかったが、女性において ADC は高値、FA は低値となる傾向にあった。			
【考察】 圧迫性頰髄症に対する術前後の比較など DTI の報告は散見されるも、パラメーターの正常値についての記載は少ない。周囲軟部組織や撮影環境の影響を受けやすいことが原因の 1 つと考える。axial 像で測定することで比較的安定した値が得られ、過去の正常値の報告とほぼ同等であった。また過去の報告と同様、加齢に伴って ADC は上昇し FA は低下する傾向にあった。さらに本研究によって、DTI 評価時には年齢・性別を考慮する必要があることが示唆された。各椎間板レベルで測定を行うことで、障害高位の診断や電気診断との対比など客観的評価に有用であり、DTI が圧迫性頰髄症の機能的評価法の 1 つとなることが期待される。			
本研究は、頰椎における Diffusion Tensor MRI パラメーターの正常値とその特徴を示し、圧迫性頰髄症の客観的機能評価の手段として、臨床応用可能であることを証明した論文である。よって、学位論文として価値あるものであると認めた。			