

博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号

1529022029

氏名

吉丸 大輔

論文審査員

主査(職名) 小林 聡 (教授)

副査(職名) 宮地 利明 (教授)

副査(職名) 市川 勝弘 (教授)

論文題名 Diffusion kurtosis imaging with the breath-hold technique for staging hepatic fibrosis:

A preliminary study

論文審査結果

【論文内容の要旨】

肝線維症の早期発見は非常に重要とされており、磁気共鳴画像 (MRI) による肝線維症の評価には、拡散解析が多く試みられてきた。拡散の解析値は肝細胞構造による水分子拡散制限や、細胞内外の水分子交換の程度や細胞自体のサイズの変化など、様々な因子に依存するため、自由拡散を前提とするモデルでは不十分である。拡散尖度イメージング (DKI) は、水分子の自由拡散に加えて拡散の正規分布からの逸脱度を簡便かつ高感度に定量評価可能なため、肝線維症に利用できる可能性がある。そこで DKI を使用して肝線維化の程度を評価した。3T の MRI 装置を使用した。肝胆道系疾患が疑われる 67 名に対し、息止めで拡散強調画像を取得して DKI 解析を行い、平均尖度、平均拡散係数 (MD)、見かけの拡散係数 (ADC) を求めて、線維症の異なる群間 (F0-F1, F2-F3, F4) で比較した。それぞれの比較には Steel-Dwass 検定を使用し、線維化のステージングと mean kurtosis, MD, ADC との相関には Spearman の順位相関を使用した。さらに DKI の各線維化群間の識別のために ROC 解析を行った。非肝硬変群と肝硬変群との間の ADC, MD および平均尖度値に有意差が認められた。さらに線維症病期分類においては、F0-F1 と F2-F3, F0-F1 と F4, F2-F3 と F4 群との間で平均尖度値が有意に異なった (すべて $P < 0.05$)。MD 値においては、F0-F1 群と F4 群, F2-F3 群と F4 群との間で有意差が認められた (すべて $P < 0.05$)。すべての群間で ADC 値には有意差が認められなかった (すべて $P > 0.05$)。さらに、平均尖度値および MD 値は、肝線維症病期分類と有意に相関していた (Spearman の順位係数, $\rho = 0.851$ および -0.672 ; $P < 0.0001$)。しかし ADC 値は、肝線維症病期分と相関しなかった ($\rho = -0.227$; $P = 0.078$)。ROC 解析において、線維化なし、線維化 ($\geq F1$)、進行線維化 ($\geq F2$) および肝硬変識別の DKI カットオフ値は、それぞれ 0.923, 0.955 および 1.11 であった。DKI は、肝線維症の実質的な段階 (F2-F3) または進行段階 (F4) と早期線維症を分類可能である。

【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において拡散尖度イメージングによる肝線維症評価の有用性を実証し、口頭試問においても適確に返答していた。以上より、学位請求者は本論文の論文審査及び最終試験の状況に基づき、博士 (保健学) の学位を授与するに値すると評価する。