

# Diffusion analysis with triexponential function in liver cirrhosis

メタデータ	言語: en 出版者: 公開日: 2017-10-05 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属: 金沢大学
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/44072">http://hdl.handle.net/2297/44072</a>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



## 博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号

1229022010

氏名

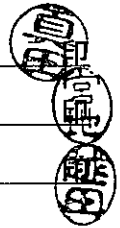
林 達也

論文審査員

主査(職名) 真田 茂 (教授)

副査(職名) 宮地 利明(教授)

副査(職名) 越田 吉郎(教授)



論文題名

Diffusion analysis with triexponential function in liver cirrhosis

## 論文審査結果

## 【論文内容の要旨】

肝臓における intravoxel incoherent motion (IVIM) を biexponential 関数によって、灌流と拡散の要素に分離する試みが行われている。また、拡散には非制限拡散を主とする高速拡散成分と制限拡散を主とする低速拡散成分が存在することが知られている。これらのことから拡散情報には、灌流の影響を主とする拡散成分、高速拡散成分、低速拡散成分の 3 種の拡散成分が含まれることになるが、従来の方法ではこれらを区別することはできない。そこで本研究では肝臓において詳細な水分子拡散情報を得るために、triexponential 関数を使用して上記の 3 拡散成分に区別する解析法を考案し、正常肝と肝硬変において評価した。10 名の健常ボランティアと 29 名の肝硬変症例を対象とした。1.5T の磁気共鳴画像装置を使用し、呼吸同期併用 single-shot EPI によって 11 点の b 値の肝臓拡散強調像を得た。これらの拡散強調像から取得した各 b 値における信号強度を triexponential 関数によってフィッティングし、灌流の影響を主とする拡散成分、高速拡散成分、低速拡散成分の拡散係数 ( $D_p$ ,  $D_f$ ,  $D_s$ ) と拡散の割合 ( $F_p$ ,  $F_f$ ,  $F_s$ ) をそれぞれ算出した。また従来法である monoexponential 関数と biexponential 関数によっても解析し、前者から見かけの拡散係数 (ADC) を、後者から灌流を主とする拡散係数 ( $D^*$ )、灌流の影響を除いた拡散係数 ( $D$ )、灌流成分の割合 ( $F$ ) を各々算出した。以上の解析で得た各拡散パラメータを、健常ボランティア群と肝硬変群において比較した。さらに各々の拡散係数とダイナミック造影 MRI で得た信号増加比 (RER) との相関を評価した。拡散係数の大きさは  $D_p > D^* > D_f > ADC > D > D_s$  となった。triexponential 解析では、正常肝に比べて肝硬変において  $F_p$ ,  $D_p$ ,  $D_s$  が有意に低下した。一方で  $F_f$  は有意に増加した。また triexponential 解析で得られた拡散係数 ( $D_p$ ,  $D_f$ ,  $D_s$ ) の間には、それぞれ有意な相関は認められなかった。しかし biexponential 解析で得られた拡散係数 ( $D^*$ ,  $D$ ) の間には、有意な正の相関が認められた。各拡散係数と RER との相関については、 $D_p$  と門脈相の RER だけが有意な正の相関が認められた。肝臓の拡散成分を triexponential 解析法によって、灌流を主とする拡散成分、高速拡散成分、低速拡散成分の 3 種類の拡散成分に区別して解析することが可能であった。triexponential 解析法は、従来よりも詳細に肝硬変症例における拡散の変化を評価することが可能である。

## 【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において開発手法の正当性を実証し、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。