

A method for assessing metabolic information on liver and bone marrow by use of double gradient-echo with spectral fat suppression

著者	笠井 治昌
著者別表示	Kasai Harumasa
journal or publication title	博士論文要旨Abstractおよび要約Outline
学位授与番号	13301甲第4016号
学位名	博士（保健学）
学位授与年月日	2014-03-22
URL	http://hdl.handle.net/2297/38941

doi: <https://doi.org/10.1007/s12194-013-0254-x>



平成 26 年 2 月 21 日

博士論文審査結果報告書

報告番号

学籍番号 0927022008

氏名 笠井 治昌

論文審査員

主査(職名) 越田 吉郎(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 A method for assessing metabolic information on liver and bone marrow by use of double gradient-echo with spectral fat suppression

論文審査結果

【論文内容の要旨】

磁気共鳴画像から脂肪含有率や実効緩和時間 (T_2^*) を解析して、肝臓の脂肪や鉄の代謝情報や脊椎の骨髄代謝情報が評価されているが、汎用な解析法では測定誤差が大きく、特別な解析法では専用のパルスシーケンスおよび解析プログラムが必要であった。そこで、簡便かつ正確に肝臓や骨髄の代謝情報を取得するために、汎用手法である周波数選択的脂肪抑制法とダブルグラディエントエコー法を組み合わせ撮像し、取得した信号強度を補正する方法 (double-GRE-FS 法) を考案した。超常磁性酸化鉄造影剤 (SPIO) を使用して鉄濃度を変化させた各溶液に豚脂を加えたファントムを作成した。このファントムの水と脂肪の境界面と平行に、in-phase のダブルグラディエントエコーシーケンスで冠状断面を撮像した。その際、水脂肪境界面と撮像断面の相対位置を変えて、脂肪含有率を変化させた。続いて、同一のパルスシーケンスに、周波数選択的脂肪抑制法を加えて撮像した。取得した画像の信号強度に対して、 T_2^* 補正を行うと同時に水と脂肪が各々100%の箇所 (人体では髄液と皮下脂肪) を利用して補正後、脂肪含有率を測定した。また、 T_2^* 補正処理時に実効緩和速度 (R_2^*) も測定した。以上の double-GRE-FS 法を使用して、健常ボランティアおよび脂肪肝の肝臓と健常ボランティアの腰椎椎体においても脂肪含有率と R_2^* について検討した。double-GRE-FS 法で測定したファントムの脂肪含有率は、設定値と良く一致した。また、水成分の R_2^* と鉄濃度に強い正の相関が認められた。double-GRE-FS 法によって、ファントムと肝臓および腰椎の脂肪含有率測定時に T_2^* 等の誤差因子を除去可能であった。double-GRE-FS 法で得た脂肪肝群の肝臓の脂肪含有率は、健常ボランティアと比較して有意に高く、肝臓の水成分の R_2^* は脂肪含有率に依存しなかった。腰椎椎体の骨密度に対して、double-GRE-FS 法で得た R_2^* は正の相関が、脂肪含有率は負の相関が各々見られた。汎用撮像法で得た画像を補正する double-GRE-FS 法は、簡便かつ正確に脂肪含有率と R_2^* を一度に解析でき、肝臓および椎体骨髄の代謝情報を取得可能である。

【審査結果の要旨】

学位請求者は、本論文において考案した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。