

清水 紀恵 氏の学位論文審査の要旨

(学位申請者氏名) 清水 紀恵

論文題目

Hepatic fat quantification using automated six-point Dixon: Comparison with conventional chemical shift based sequences and computed tomography
(MRI 6 point Dixon 法による肝臓脂肪定量化の試み：化学シフト法と CT 値との比較)

非アルコール性脂肪性肝疾患 (NAFLD) における肝内脂肪量定量的のために従来から行われてきた化学シフト法による MRI 評価は、鉄沈着に伴う T2 減衰などの交絡因子の影響を受けるために一部の症例では正確な脂肪比率を測定することが困難であった。本研究では 3T MRI 装置を用いて 6-point Dixon 法によって得られた肝臓の脂肪比率測定 of 正確性をファントム (脂肪量モデル) および臨床症例の CT 値と比較・検討することによって検証した。

申請者は 3T MRI 装置で 6-point Dixon 法では自動的に再構成される脂肪比率画像と従来法である化学シフト法による SI index ([In-phase の信号強度 - Opposed-phase の信号強度] / In-phase の信号強度) を比較した。さらに、脂肪含有量 0% から 100% までの脂肪比率の異なる 9 種類の脂肪量モデルをリファレンスとして 6-point Dixon 法で評価した脂肪比率と化学シフト法の SI index を比較した。臨床症例では後方視的に MRI 撮影と CT 撮影を同日に施行した患者 59 例 (C 型肝炎 34 例、B 型肝炎 9 例、アルコール性肝炎 9 例、肝転移 7 例) を対象として 6-point Dixon 法により脂肪比率、化学シフト法により SI index を測定し、それぞれを肝臓の CT 値と比較した。検定には Mann-Whitney U 検定を用いた。

検討の結果、0~100% の脂肪量モデルでは 6-point 法による脂肪比率とファントム脂肪濃度は直線的な強い相関を示す一方で ($R^2=0.992$; $P<0.001$)、化学シフト法では脂肪含有量が 50% を超えた場合には過小評価となることが確認された。臨床症例では 6-point Dixon 法による脂肪比率と CT 値の間で直線的な強い相関が認められた ($R^2=0.812$; $P<0.001$)。

以上の検討結果から、3T MRI による 6-point Dixon 法により正確な脂肪比率測定が可能で、その精度は化学シフト法に匹敵することが明らかとなった。

審査では、(1) 研究の背景と先行研究で得られた知見、(2) 脂肪量定量における基準値、(3) 本研究における独自性、(4) ファントム実験の具体的手法、(5) 研究デザインの適否、(6) 6-point Dixon 法のメリット (化学シフト法との比較)、(7) 使用機種、TE 設定の研究結果に与える影響、(8) 画像による脂肪量定量的の臨床的意義、などについて質疑がなされ、申請者からは概ね適切な回答が得られた。

本研究は非アルコール性脂肪性肝疾患における MRI を用いた脂肪量定量的の有用性を検証し、6-point Dixon 法が客観的かつ高い再現性を有することを明らかにした点で臨床的意義が大きく、学位の授与に値するものであるとの結論に達した。

審査委員長 病理診断学担当教授

