



Title	Noninvasive Liver Fibrosis Staging: Comparison of MR Elastography with Extracellular Volume Fraction Analysis Using Contrast-Enhanced CT
Author(s)	矢野, 圭悟
Citation	大阪大学, 2023, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/92057
rights	
Note	やむを得ない事由があると学位審査研究科が承認したため、全文に代えてその内容の要約を公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論文内容の要旨

Synopsis of Thesis

氏 名 Name	矢野 圭悟
論文題名 Title	Noninvasive Liver Fibrosis Staging: Comparison of MR Elastography with Extracellular Volume Fraction Analysis Using Contrast-Enhanced CT (非侵襲的な肝線維化評価：MRエラストグラフィと造影CTを用いた細胞外容積分画解析の比較)
論文内容の要旨	
<p>〔目的(Purpose)〕</p> <p>肝線維化評価は慢性肝疾患患者の臨床状態を評価し治療方針を決定するため重要である。肝線維化評価の非侵襲的な方法として造影CTを用いた細胞外容積分画(fECV)解析やMRエラストグラフィ(MRE)などの画像検査が報告されている。MREで得られる肝硬度とfECVの値は肝線維化と相関することが知られており、それぞれ診断能も報告されているが、同じ対象でこれらの診断能を直接比較した先行研究はない。本研究の目的は肝線維化ステージングにおけるMRエラストグラフィと造影CTを用いた細胞外容積分画解析の診断精度を比較、検討することである。</p>	
<p>〔方法(Methods)〕</p> <p>2013年10月から2020年7月の間に肝臓手術を受け、術前にダイナミック造影CTとMREが撮像されている60名を対象とした。fECVの値は$fECV(\%) = E[liver] \times (100 - haematocrit[\%]) / E[aorta]$の式で算出可能である(E[liver]とE[aorta]は単純と平衡相の間でのCT値の上昇値を示す)。MREは振動子を腹部に置き物理的に振動させることで、肝臓の粘弾性特性を非侵襲的に測定することが可能なMRIの撮像方法である。2名の放射線科医(R1, R2)により測定が行われた。CTでは肝外側区、前区域、後区域に1cm²の関心領域(ROI)を設置、大動脈にもROIを設置し値を測定した。MREでは病変や大血管、不適切な領域を避け、肝右葉の硬度マップ上にフリーハンドROIを配置し肝硬度を測定した。病理学的評価は肝切除で得られた検体から病理医により行われ、肝線維化は5段階(F0-F4)に分類、肝炎の程度も4段階(A0-A3)に分類された。MREの肝硬度やCTのfECV値と病理学的肝線維化ステージの相関をSpearman順位相関係数[rs]を用いて評価、肝線維化病期判定における肝硬度およびfECV解析の精度をreceiver operating characteristic (ROC) 解析で評価した。炎症(A0-A3)で分類したサブグループ解析やCT・MRE・手術標本の間の解剖学的な位置の違いを検討するためのサブグループ解析も追加した。</p>	
<p>〔成績(Results)〕</p> <p>MREと線維化ステージの相関(R1:rs=0.70, R2:0.68)は、fECV値と線維化ステージの相関(rs=0.28, 0.31, P<.01)と比較して強い相関関係が見られた。MREでの各ステージ間のROC曲線下面積は$\geq F1$(R1=0.85, R2=0.82), $\geq F2$(0.88, 0.89), $\geq F3$(0.87, 0.86), $\geq F4$(0.84, 0.83)は、CTによるfECV解析(R1=0.64, p=0.06, R2=0.69, p=0.2; 0.62, p<0.005, 0.63, p<0.005; 0.62, p<0.005, 0.62, p<0.01; 0.70, p=0.08, 0.71, p=0.2)より大きいことが示された。炎症でのサブグループ解析では肝硬度と肝線維化の相関係数はA0(R1:rs=0.67, R2:0.69)、A1(0.64, 0.66)、A2(0.58, 0.51)で、fECV値と肝線維化の間の相関(0.28, 0.30, 0.27, 0.31および0.23, 0.07; p<0.05)より有意に高かった。解剖学的な位置を合わせるための肝右葉手術症例のみに限ったサブグループ解析や非解剖学的切除(部分切除)群とその他に分けたサブグループ解析でも全症例での検討結果と同様の結果となった。</p>	
<p>〔総括(Conclusion)〕</p> <p>MRエラストグラフィは、造影CTによるfECV解析と比較して、より正確な肝線維化のステージ分類を可能にする。また、MRエラストグラフィはfECV解析に比べ、炎症状態の影響を受けにくい可能性がある。</p>	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名)		矢野 圭悟	
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	大阪大学教授	富山 恵平 署名
	副 査	大阪大学教授	竹原 敬平 署名
	副 査	大阪大学教授	田中 壽 署名
論文審査の結果の要旨			
<p>肝線維化評価の非侵襲的な方法として、造影CTを用いた細胞外容積分画 (fECV) 解析や、MRエラストグラフィ (MRE) による肝硬度計測などの定量評価がこれまでに報告されている。いずれの定量値も肝線維化の程度と相関関係があると報告されているが、両者の比較検討を行った報告はこれまでにない。この研究では、造影CTを用いたfECV解析、MREによる肝硬度の測定に関して、それぞれの診断能を比較している。ROC解析を行った結果では、両者とも良好な診断能ではあったが、MREは造影CTによるfECV解析と比較して、より正確な肝線維化のステージ分類を可能にすることを示している。肝線維化の測定値は背景の炎症によって影響を受けるとされている。本研究では、MREによる肝硬度と病理組織学的な肝線維化との相関関係は、fECVと病理組織学的な肝線維化との相関関係よりも、有意に相関しており、MREはfECV解析に比べ炎症状態の影響を受けにくい可能性があることを推察している。肝線維化の正確な評価は治療の介入においてきわめて有用である。肝線維化を評価するにあたって、造影CTとMREの診断能を比較した本研究には新規性があり、今後の日常臨床に大いに寄与するものと思われ、学位論文に値すると考える。</p>			