



Title	Effect of Deep Learning Reconstruction on Respiratory-triggered T2-weighted MR Imaging of the Liver: A Comparison between the Single-shot Fast Spin-echo and Fast Spin-echo Sequences
Author(s)	木曾, 建吾
Citation	大阪大学, 2024, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/96300
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	木曾 建吾
論文題名 Title	Effect of Deep Learning Reconstruction on Respiratory-triggered T2-weighted MR Imaging of the Liver: A Comparison between the Single-shot Fast Spin-echo and Fast Spin-echo Sequences (肝臓の呼吸同期T2強調MR画像における深層学習再構成の効果：シングルショットFast Spin-echoシーケンスとFast Spin-echoシーケンスの比較)
論文内容の要旨	
〔目 的(Purpose)〕 To compare the effects of deep learning reconstruction (DLR) on respiratory-triggered T2-weighted MRI of the liver between single-shot fast spin-echo (SSFSE) and fast spin-echo (FSE) sequences.	
〔方法ならびに成績(Methods/Results)〕 Methods: Respiratory-triggered fat-suppressed liver T2-weighted MRI was obtained with the FSE and SSFSE sequences at the same spatial resolution in 55 patients. Conventional reconstruction (CR) and DLR were applied to each sequence, and the SNR and liver-to-lesion contrast were measured on FSE-CR, FSE-DLR, SSFSE-CR, and SSFSE-DLR images. Image quality was independently assessed by three radiologists. The results of the qualitative and quantitative analyses were compared among the four types of images using repeated-measures analysis of variance or Friedman's test for normally and non-normally distributed data, respectively, and a visual grading characteristics (VGC) analysis was performed to evaluate the image quality improvement by DLR on the FSE and SSFSE sequences. Results: The liver SNR was lowest on SSFSE-CR and highest on FSE-DLR and SSFSE-DLR ($P < 0.01$). The liver-to-lesion contrast did not differ significantly among the four types of images. Qualitatively, noise scores were worst on SSFSE-CR but best on SSFSE-DLR because DLR significantly reduced noise ($P < 0.01$). In contrast, artifact scores were worst both on FSE-CR and FSE-DLR ($P < 0.01$) because DLR did not reduce the artifacts. Lesion conspicuity was significantly improved by DLR compared with CR in the SSFSE ($P < 0.01$) but not in FSE sequences for all readers. Overall image quality was significantly improved by DLR compared with CR for all readers in the SSFSE ($P < 0.01$) but only one reader in the FSE ($P < 0.01$). The mean area under the VGC curve values for the FSE-DLR and SSFSE-DLR sequences were 0.65 and 0.94, respectively.	
〔総 括(Conclusion)〕 In liver T2-weighted MRI, DLR produced more marked improvements in image quality in SSFSE than in FSE.	

論文審査の結果の要旨及び担当者

(申請者氏名) 木曾 建吾			
論文審査担当者	(職)	氏 名	
	主 査	大阪大学教授	富山 憲幸
	副 査	大阪大学教授	小川 和彦
	副 査	大阪大学教授	竹内 昭一

論文審査の結果の要旨

目的：肝臓の呼吸同期T2強調MRIにおける深層学習再構成(DLR)の効果を、シングルショット高速スピンエコー(SSFSE)シーケンスと高速スピンエコー(FSE)シーケンスと比較する。

方法：FSE、SSFSEのそれぞれに従来の再構成(CR)とDLRを適用したFSE-CR、FSE-DLR、SSFSE-CR、SSFSE-DLRの4つの画像を作成し、画質評価、質的および量的解析を行った。

結果：肝臓のシグナルノイズ比(SNR)はSSFSE-CRで最も低く、FSE-DLRとSSFSE-DLRで最も高かった。肝臓と病変のコントラストは4種類の画像間で有意差はなかった。定性的には、ノイズのスコアはSSFSE-CRで最も低く、SSFSE-DLRで最も高かった。一方、アーチファクトのスコアはFSE-CRとFSE-DLRの両方で最も低かった。病変の明瞭性は、DLRはCRと比較してSSFSEで有意に改善したが、FSEでは改善しなかった。全体的な画質は、SSFSEではDLRはCRと比較してSSFSEで有意に改善した。

結論：肝臓のT2強調MRIでのDLRの効果は、FSEよりもSSFSEにおいて画質の改善作用が著明であった。

以上の論文を学位に値するものと認める。