

EPI法を用いたMR Elastographyにおける撮像条件の影響

新潟大学医歯学総合病院 診療支援部 放射線部門 ○野島 佑太(Nojima Yuta)
金沢 勉

【目的】

MRIを用いた肝線維化診断の手法として、MR Elastography(MRE)が用いられる。当院でも、2015年にGE社製3.0 T MRI装置Discovery 750wが導入され、MREの施行が可能となった。MREの撮像方法にはGRE法を用いる手法とEPI法を用いる手法がある。当院装置ではEPI法を用いたMRE撮像を行うが、EPI法における撮像条件の検討は十分にされていない。本研究では、EPI法における撮像条件がMREの解析結果に及ぼす影響について検討する。

【使用機器・撮像条件】

MRI装置はGE社製Discovery 750w DV25を用いる。2015年度日本磁気共鳴医学会MREプロジェクト研究による硬さの違う2種類のファントム(Type B「中くらい」、Type C「硬め」)を用いて検討する。コイルはBody Coilを用いる。撮像条件は、FOV 42 cm,スライス厚 8 mm,TR 1000 ms,TE 63 ms,Matrix 64×64,NEX 2,BW±250 kHz,Temporal Phase 4,MEG Frequency 60 Hz,Driver Frequency 60 Hz,Driver Amplitude 5%(Type B)/7%(Type C),MEG Direction Zとした。

【方法】

MRIの主要な撮像条件であるFOV,スライス厚,NEX,Phase Matrix,Frequency Matrix,TR,TEをを変更してMRE撮像を行う。得られた画像で各々ROIを設定し弾性率を測定することで比較検討する。

【結果】

スライス厚, NEX,TR, Phase Matrix を変化させた場合、弾性率の変化は少ない傾向にあった(Fig.1-6,9,10)。TEを長くした場合、弾性率が大きくなる傾向にあった。(Fig.7,8)Frequency Matrix,FOVを大きくした場合、弾性率が大きくなる傾向にあった。(Fig.9-12)硬さの違う二種類のファントム間で傾向の違いはなかった。

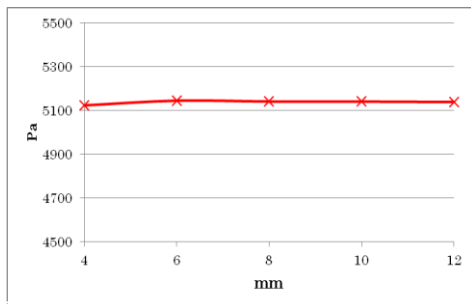


Fig.1 スライス厚による弾性率の変化 (Type B)

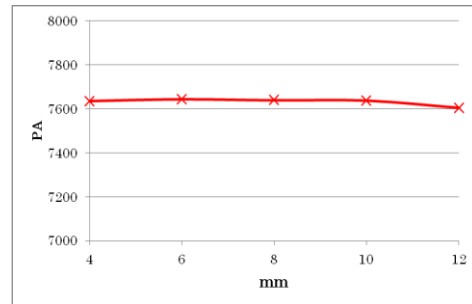


Fig.2 スライス厚による弾性率の変化 (Type C)

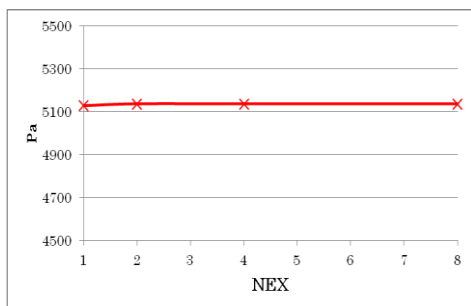


Fig.3 NEXによる弾性率の変化(Type B)

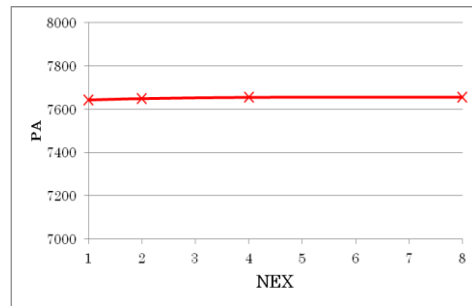


Fig.4 NEXによる弾性率の変化(Type C)

【考察】

本検討において、撮像条件によって弾性率に変動があった要因として、歪みの影響が考えられる。EPI法では、Frequency Matrix, FOVを大きくすることで、歪みの影響が大きくなるため設定ROI内に歪みによる高信号が含まれたことが弾性率の増加につながったと考える。また、TEを長くすることでSNRが低下し、ファントム下面に生じる

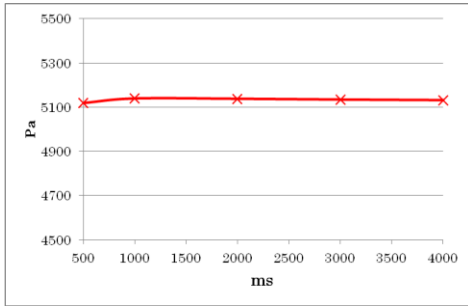


Fig.5 TRによる弾性率の変化(Type B)

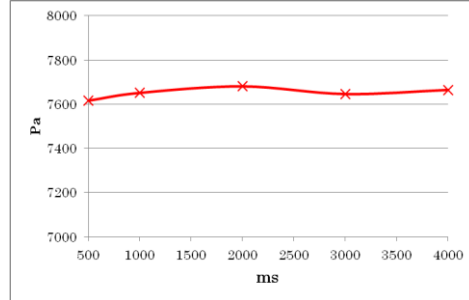


Fig.6 TRによる弾性率の変化(Type C)

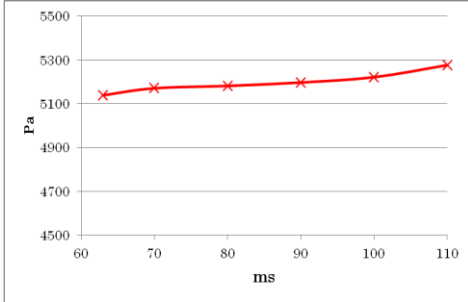


Fig.7 TEによる弾性率の変化(Type B)

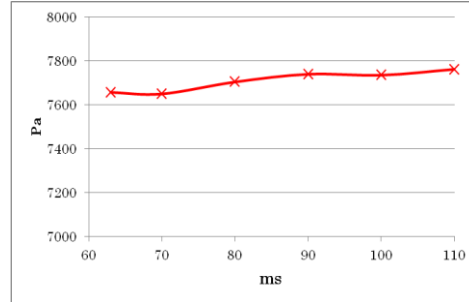


Fig.8 TEによる弾性率の変化(Type C)

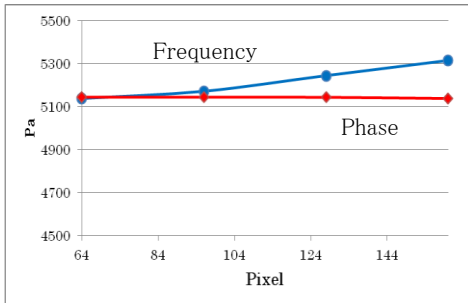


Fig.9 Matrixによる弾性率の変化(Type B)

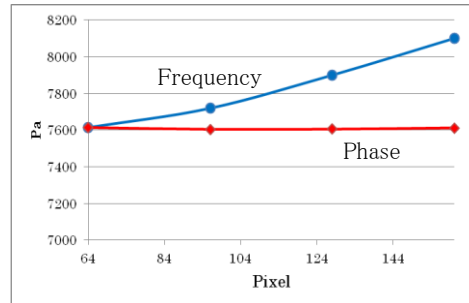


Fig.10 Matrixによる弾性率の変化(Type C)

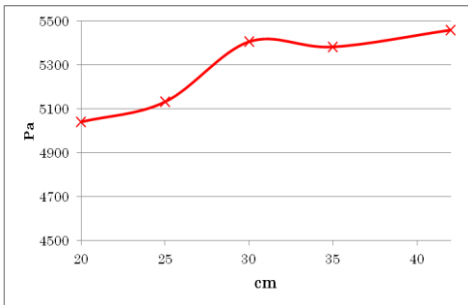


Fig.11 FOVによる弾性率の変化(Type B)

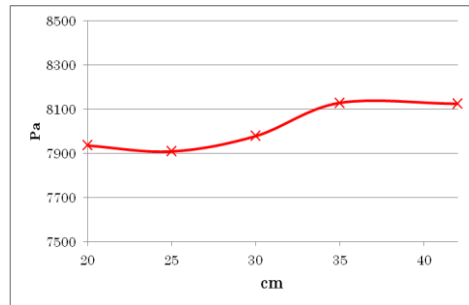


Fig.12 FOVによる弾性率の変化(Type C)

反射波やノイズの信号を多く検出したことが弾性率が増加した要因と考える。スライス厚、NEX、TR、Phase Matrixを変化させた際に、弾性率に変化がなかったのは、EPIの歪みに直接関係ない条件であったからだと考える。

【結語】

EPI法を用いたMRE施行にあたり、ファントムを用いて撮像条件の変化が解析値に与える影響について検討した。本来、同じ物質では弾性率に違いは生じないはずだが、EPI法では撮像条件によって歪みの影響をうけるため、解析値が変動する可能性が示唆された。