

Deep Learning再構成を用いた高速Cine MRIの有用性

岩手医科大学附属病院 中央放射線部 ○菊地 啓(Kikuchi Kei)
菅原 毅 折居 誠 佐々木 忠司

【背景・目的】

心臓MRIにおけるCine MRIは、呼吸停止により画像を取得する。当院での従来法は1断面ごとに画像を取得する(1断面に14秒程度の撮像時間を要する)ため、頻回の息止めにより長時間検査となる。近年開発された高速 Cine (以下 DL Cine) はDeep Learning再構成を使用し、その学習データから高速化を実現する。そのため、1度の呼吸停止で複数断面の撮像ができ、撮像時間の大幅な短縮が可能となるため、患者の負担軽減が期待できる。今回はDL Cineの有用性について検討した。

【使用機器】

MRI装置 Signa Architect 3.0T (GE社製)
コイル 30ch AIR coil
解析装置 ZIOSTATION2 (AMIN社製)

【方法】

心臓Cine MRI検査を行った10症例(男性4名、平均年齢 58 ± 12.9 歳、心拍数 60.7 ± 7.2 回/min)について、左心室短軸像を従来法とDL Cineにより撮像を行った。評価項目は心機能解析、画質評

価、撮像時間の3項目とし心機能解析は①拡張末期容積 (EDV) ②収縮末期容積 (ESV) ③一回拍出量 (SV) 駆出率 (EF) を計測した。画質評価は診療放射線技師2名により①心内腔と心筋のコントラスト、②心内膜の鮮鋭度をそれぞれ5段階で視覚評価をした(5点…優良、4点…良、3点…可、2点…やや不十分、1点…評価不能)。撮像時間はそれぞれにおいて撮像が完了するまでの時間を測定した。

【結果】

心機能解析は、従来法とDL Cineで①EDV (134.7 ± 38.8 ml vs 135.94 ± 39.5 ml) ②ESV (69.9 ± 48.8 ml vs 71.55 ± 50.6 ml) ③SV (64.8 ± 18.3 ml vs 64.4 ± 19.1 ml) ④EF ($52.8 \pm 19.8\%$ vs $52.3 \pm 20.2\%$) となり、いずれも有意差は見られなかった (Table 1)。画質評価 (視覚評価) は従来法とDL Cineで、①心内膜と心筋のコントラストが (4.3点 vs 3.4点) ②心内膜の鮮鋭度が (4.25点 vs 3.0点) でいずれも有意差が見られた ($P < 0.01$) (Fig.1)。撮像時間は従来法とDL Cineで 471 ± 106 sec vs 19 ± 2 sec) であった (Fig.2)。

Table 1 心機能解析

	従来法	DL Cine	有意差
①EDV(ml)	134.7 ± 38.8	135.94 ± 39.5	N.S
②ESV(ml)	69.9 ± 48.8	71.5 ± 50.6	N.S
③SV(ml)	64.8 ± 18.3	64.4 ± 19.1	N.S
④EF(%)	52.8 ± 19.8	52.3 ± 20.2	N.S

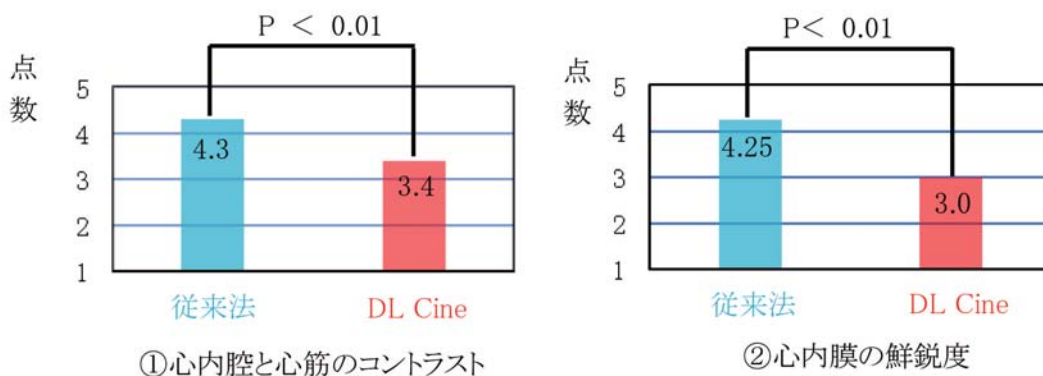


Fig.1 視覚評価

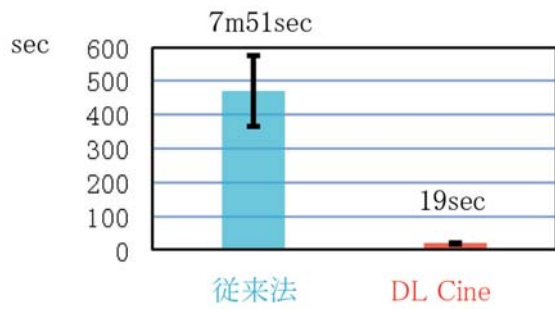


Fig.2 撮像時間

【考察】

DL Cineは従来法と比較し心機能解析に有意差が見られなかったため、使用可能と考えられる。また画質は若干の低下となったが撮像時間が大幅に短縮された。DL Cineは呼吸停止が少なく短時間での心臓MRI検査が実施可能である。そのため長時間検査が困難な高齢者や小児等においても、撮像の負担が軽減でき有用性が示唆された。