132

造影 3DMR-Angiography における スラブ内 Zip(zero interpolation) の検討 A Study of ZIP in Slub for Enhanced 3D-MRA.

山梨医科大学医学部附属病院放射線部 ○相川 良人 熊谷 博司 芦沢 和成 佐野 尚樹
Yoshihito Aikawa Hiroshi Kumagai Kazunari Ashizawa Naoki Sano
新井 誉夫 佐野 芳知 秋山 三郎 中村 修
Takao Arai Yoshitomo Sano Saburo Akiyama Osamu Nakamura
GE 横河メディカルシステム 森谷 浩人
Hiroto Moriya

【目的】造影 3D MR-Angiography (以下 MRA) は、撮像の範囲、時間、再構成 (MPR) 画像の画質がスライス厚 (スラブ厚 / ロケーション数) の影響を受ける。スラブ内補間法である Zip(zero-interpolation) を用いることにより、広い範囲を短時間に撮像可能となった。今回、スラブ内 Zip について検討を行った。

【使用機器】 MR 装置 SIGNA Horizon HiSpeed 1.5T Ver5.6 (GE 横河メディカルシステム)
ワークステーション Advantage Windows Ver2.0 (GE 横河メディカルシステム)
ファントム 90-401 (日興ファインズ) MIP 画像評価用自作ファントム

【方法】Z 軸のスラブ厚を同一にして、スラブ内 Zip (2 倍・4 倍補間) を使用時と不使用時について検討を行った。

1. 撮像時間とスライス厚・ロケーション数の比較
2. ファントムによる分解能の比較
3. 実効スライス厚の比較 (補間画像と実画像)
4. 補間画像の位置情報の精度の比較
5. 再構成画像の比較

【結果及び考察】

- ・呼吸停止可能時間の範囲でロケーション数が多く得られた。(table.1)
- ・分解能 (table.2)、スライス厚 (table.3) はスラブ内 Zip による補間を行っても変化はなかった。
- ・補間画像の位置精度は正確であった。(Fig.1)
- ・画像の辺縁は 4 倍補間を用いることで平滑化された。(Fig.2)
- ・呼吸停止下での短時間撮像においても、画像の位置情報が多く得られるため MIP 画像の画が向上した (Fig.3)

スラブ内 Zip を用いても撮像時間の延長及び原画像の画質の劣化はない。画像のロケーション数が増えるので MIP 画像の画質が向上したが、補間処理によるデータ数の増加は画像再構成時間の延長を来するため処理スピードの高速化が望まれる。

【まとめ】TE,TR が短く TOF 効果のほとんどない高速撮像シーケンスにより、呼吸停止下において造影 3 D-MRA が行われるようになった。

呼吸停止時間内に 3 D-MRA 画像を作成するのに必要なロケーション数を得る為には、スラブ内 ZIP は有効であり、当院の造影 3 D-MRA には必要不可欠となっている。今後は、他の三次元画像への応用も期待される。

スラブ厚 12.8cm			
Zip	8mm	4mm	2mm
不使用	16	32	64
2 倍補間	28	60	124
4 倍補間	60	124	252
撮像時間	19sec	32sec	73sec

table.1 ロケーション数と撮像時間

スラブ厚 12.8cm

スラブ厚	8mm		4mm		2mm	
Zip	frequency	phase	frequency	phase	frequency	phase
不使用	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ
2 倍補間	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ
4 倍補間	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ	1mm φ	2mm φ

table.2 分解能の比較

スラブ厚 12.8cm			
Zip	8mm	4mm	2mm
不使用	5.93mm	3.30mm	1.66mm
2 倍補間	5.98mm	3.35mm	1.64mm
4 倍補間	6.01mm	3.41mm	1.70mm

table.3 実行スライス厚の比較

Fig.1 補間画像の位置精度

Fig2 再構成画像の比較

Fig.3 臨床例