

High order shimming for spiral scan imaging at 3 Tesla MRI system

김관기<sup>1)</sup>, 임종우<sup>2)</sup>, 조상흠<sup>1)</sup>, 전수열<sup>1)</sup>, 김치영<sup>2)</sup>, 이흥규<sup>2)</sup>, 안창범<sup>1)</sup>  
광운대학교 VIA-Multimedia Center<sup>1)</sup>, (주)아이슬테크놀로지<sup>2)</sup>

**목적:** 3 Tesla MRI 시스템에서의 magnetic field inhomogeneity를 개선하여 Spiral scan 영상과 같은 고속 영상 application에 적용하고자 한다.

**대상 및 방법:** Spiral Scan imaging 방법과 Echo planar imaging 방법 등은 180도 RF pulse를 이용하는 Spin Echo나 Fast Spin Echo imaging 방법과 달리 180도 RF pulse를 사용하지 않아, Magnetic field inhomogeneity의 영향을 상대적으로 많이 받는다. 이 field inhomogeneity로 인해 image는 왜곡되고, blur한 영상을 얻게 된다. magnetic field inhomogeneity를 줄이기 위해서는 imaging 영역의 magnetic field가 uniform 해야 한다. High order shimming은 arbitrary한 magnetic field를 수학적 모델링을 통해 basis pattern 으로 전개를 하고, 이를 shim coil을 이용하여 보정함으로써 magnetic field의 inhomogeneity를 감소시켜 magnetic field를 uniform하게 만든다. 빠른 시간 내에 high order shimming을 수행하기 위해 fast spin echo 방법을 이용하여 Axial, Coronal, Sagittal의 phase 정보를 동시에 얻고, zero and first order correction 알고리즘을 이용하였다.

본 논문에서는 3 Tesla system에서 magnetic field inhomogeneity를 빠른 시간 내에 보정하여 현격하게 개선된 spiral scan 영상을 얻을 수 있었다.

**결과:** Multi-slice Fast Spin echo의 pulse sequence를 변형하여, Axial, Coronal, Sagittal의 field map을 한번 스캔으로 얻은 후, 이를 수학적 모델링과 여러 알고리즘을 통해 arbitrary한 magnetic field를 uniform하게 만들었다. 3Tesla MRI 시스템에서 high order shimming을 이용하여 고해상도 spiral scan 영상을 얻을 수 있었다.

**결론:** 3T MRI 시스템에서 고해상도의 image를 얻기 위해서는 Magnetic field가 uniform해야 하고, 이를 위해 High order shimming이 필요하다. High order shimming을 통해 uniform한 field를 만들 수 있었고, 이를 적용하여 고해상도의 Spiral scan image를 얻을 수 있었다.