

P-09 10:20 – 10:30

Off-center Imaging with Localized Higher Order Shimming

김판기¹⁾, 강승원¹⁾, 임종우²⁾, 안창범¹⁾

광운대학교 전기공학과 신호처리연구실¹⁾, (주)아이슬테크놀로지²⁾

목적: High Field MRI system 에서 off-center 영역의 magnetic field inhomogeneity 를 논문에서 제안한 Higher order shimming 을 적용하여 보정하고, off-center 영역에서의 고해상도 spiral scan 영상을 얻는다.

대상 및 방법: 심장이나 어깨와 같은 경우는 magnet 의 중심에서 벗어난 위치에 있기 때문에 magnetic field 의 inhomogeneity 가 중심부분에 비하여 상대적으로 높다. MRI System 의 magnetic field 는 magnet 의 중심에서 벗어날수록 inhomogeneity 가 급격히 커지고, 그로 인해 측정 이미지 또한 상당한 영향을 받기 때문에, 중심에서 벗어난 영역의 Magnetic field 의 inhomogeneity 를 감소 시키기 위해서는 선택된 영역에 대한 Higher order shimming 을 수행함으로써 영상의 해상도를 높일 수 있다. 제안한 Higher order shimming 은 국부에서의 arbitrary 한 magnetic field 를 수학적 모델링을 통해 basis pattern 으로 전개하고, 이를 shim coil 을 이용하여 보정함으로써 magnetic field 의 inhomogeneity 를 감소시켜 국부 영역의 magnetic field 를 uniform 하게 만든다. 빠른 시간 내에 higher order shimming 을 수행하기 위해, 제안된 fast spin echo pulse sequence 와 phase unwrapping 등의 알고리즘이 사용되었다.

결과: 3Tesla system 에서 off-center 에서의 magnetic field 를 수학적 모델링과 여러 알고리즘을 통해 uniform 하게 만들 수 있었고, field inhomogeneity 에상당히 민감한 Spiral scan 영상 기법을 이용하여 고해상도의 영상을 얻을 수 있었다.

결론: 초고속 영상 기법을 사용하여 Off-center 이미징을 할 때에 고려되어야 했던 field inhomogeneity 를 iterative 한 Higher order shimming 을 통해 uniform 하게 만들 수 있었고, 이를 적용하여 고해상도의 Spiral scan image 를 얻을 수 있었다.