

3.0-Tesla 자기공명 영상장치용 TX/RX L-spine RF Coil의 개발

류연철* · 류승학** · 최보영*** · 오창현*,**

*고려대학교 전자 및 정보공학과, **고려대학교 대학원 의공학협동과정, ***가톨릭대학교

- 목적 :** 현재 3.0T MRI system은 세계적으로 개발이 진행되고 있는 가운데, 3.0T 에서 사용할수 있는 RF coil의 개발이 시급한 상황이다. 1.0T 및 1.5T MRI 와는 달리 3.0T에서 사용할수 있는 Body coil 및 그에 따른 High power RF amplifier 제작에 많은 제약이 있다. 작은 용량의 RF amplifier를 이용하여 신체의 부분을 촬영 하고자 한다면, Tx/Rx 가능한 coil을 이용하면 가능할 것이다. 이러한 이유로 본 연구에서는 Tx/Rx 가능한 Quadrature type T/L-spine RF coil을 설계, 제작하여 3.0T 고자장 자기공명 영상장치에서의 임상진단 활용범위를 확대하였다.
- 3.0 Tesla 자기공명 영상장치에 사용을 위한 Quadrature type의 L-spine TX/RX RF 코일을 개발하여 고자장 자기공명 영상장치에서의 임상진단 활용범위의 확대를 목적으로 한다.
- 대상 및 방법 :** Magnus 3.0T MRI system (Medinus Co.)장비를 이용하였다. TX와 RX의 두 가지 기능을 모두 수행 할 수 있도록 Quadrature type T/L-spine coil을 설계하였다. 수평방향의 필드를 형성하기 위한 '8'자 모양의 코일과 수직방향의 필드를 형성하기 위한 '0'자 모양의 코일을 조합하여 서로 수직한 필드를 형성 시켰다. 코일의 필드 패턴을 확인하기 위해 FDTD를 사용하여 시뮬레이션을 하였다. 두 개의 코일은 각각 127.74MHz에 Tuning을 하였고 shielded line을 타고 들어오는 원치 않는 current를 막기 위해 Ground breaker를 각 channel 의 shield line에 추가하였다. 이를 기반으로 하여 volunteer 실험을 통하여 영상을 확인하였다.
- 결과 :** Magnus 3.0T MRI (Medinus Co.)장비를 이용하였다. FDTD 시뮬레이션을 통하여 코일의 필드 패턴을 확인하였고 3.0 Tesla 자기공명 영상장치를 이용하여 Spin Echo T1, Fast Spin Echo T2* 영상을 얻었다. 두 영상모두 FOV는 260 mm 이었으며 192 × 256 크기의 Matrix를 사용하여 1.35 mm × 1 mm 해상도의 Spine 영상을 얻었다. T1영상의 Repetition Time(TR)은 500 ms, Echo Time(TE)은 12.4 ms 였으며, T2영상의 TR, TE는 각각 4000 ms와 108 ms 였다. Slice Thickness는 4 mm이고 Slice간의 Gap은 0.4 mm였다.
- 결론 :** Spin Echo 와 Fast Spin Echo를 이용하여 각각 T1과 T2 영상을 얻었으며 FDTD를 이용하여 필드의 패턴을 확인하였다. SNR은 T2 영상에서 70정도의 값을 보여 임상적인 사용이 가능한 것으로 보인다.