

### 척추영상촬영을 위한 Phased-Array Quadrature RF 코일

김선경\*, 양운정\*,\*\*\*, 이덕래\*, 안창범\*\*, 오창현\*,\*\*\*  
고려대학교 전자 및 정보공학부\*, 광운대학교\*\*, (주) 메디슨\*\*\*

**목적:** Phased-array coil의 장점은 좋은 SNR (Signal-to-Noise Ratio)과 넓은 FOV (field of view)를 imaging time의 증가 없이 제공하는 것이다. 본 논문의 목적은 이러한 장점을 이용하기 위해 관심 있는 imaging영역인 척추영상촬영을 위한 Phased-array quadrature RF coil을 개발하는 것이다.

**대상 및 방법:** Phased-array coil은 여러 개의 인접한 코일의 조합으로 구성되기 때문에 이들 코일간의 간섭현상을 줄여야한다. 이러한 간섭현상은 코일을 적당히 겹쳐지게 함으로써 상호인덕턴스를 영으로 만들어서 없앴으며, Preamplifier를 모든 코일의 바로 뒤에 붙임으로써 커플링 회로에서의 SNR loss를 방지하고 그 다음 단에서 코일 사이의 phase차를 보정하였다. Surface coil은 제작되는 크기에 의해서 SNR과 coverage가 크게 좌우된다. 제작한 코일은 imaging 대상의 coverage를 확보하면서 SNR을 좋게 하기 위하여 두 코일 elements (11.5×16 cm)와 한 개의 코일 element (14.5×16 cm)로 만들어진 quadrature코일을 두 개 결합하여 설계했다. 코일의 크기가 작으면 loading이 작아져서 SNR이 큰 원리를 이용하여 각각의 코일을 작게 하고 이런 코일에서 나오는 시그널을 합쳐 coverage를 넓힘으로써 최종 image의 SNR을 증가시킬 수 있다. RF pulse 인가시의 detuning을 위해서는 active 스위칭을 사용하였다. 코일사이의 phase차는 quadrature combiner를 사용하여 보정하였다.

**결과:** Phased-array coil의 성능을 보이기 위해서 single loop코일과 quadrature코일, 그리고 Phased-array quadrature코일을 제작하여 volunteer L-spine 영상을 얻어 SNR을 서로 비교하였더니 quadrature 코일은 single loop 코일보다 SNR이 약 40% 더 좋았다. Quadrature형태의 phased-array 코일은 quadrature 코일보다 추가로 40% 더 좋은 SNR을 보였으며, 원하는 coverage를 충분히 확보할 수 있었다.

**결론:** Single loop코일 또는 quadrature코일에 비해 제작된 Phased-array RF코일은 SNR이 향상되어 척추 MRI에 유용하며 현재 (주)메디슨의 Magnum 1.0T MRI 시스템에 장착하여 실험중이다.