

P-01 09:00 – 09:10

## 고자장 MRI 에서 time-multiplexed RF 펄스를 이용한 B1 균일도 향상

한병희, 서증훈, 허혜영, 이수열

경희대학교 전자정보대학 동서의료공학과

**목적:** 3T 이상의 고자장 MRI 시스템에서 생체의 높은 투자율 때문에 RF 의 파장이 매우 짧아지고, 이로 인하여 영상에서 원하지 않는 비균일 음영이 나타나게 된다. 본 연구에서는 이와 같은 균일도를 향상시키기 위하여 time-multiplexed RF transmission 방법을 제안한다.

**방법:** Time-multiplexed RF transmission 방법은 기존의 연속적인 RF 펄스를 시간적으로 분할하고, 특정한 시간 구간에서, 분할된 RF 펄스의 한 부분을 transmit array 코일의 한 엘리먼트에 인가하고, 이웃한 엘리먼트에 순차적으로 그 다음 분할 RF 펄스를 인가하는 방법이다. 이 때, RF 펄스를 분할하기 때문에 영상에서 슬라이스를 선택할 때 이웃한 고조파 슬라이스가 중첩하여 나타날 수 있다. 이를 방지하기 위하여, RF 의 분할 주파수를 높이고 슬라이스의 중첩이 일어나지 않도록 코일의 sensitivity 영역을 선택하였다. 균일도 향상 정도를 비교하기 위하여, 기존의 birdcage 코일을 사용한 경우와 transmit array 코일을 사용하여 time-multiplexing 기술을 적용한 경우를 비교하였다. FDTD(finite difference time domain) 방법으로 B1 transmission field 와 균일도를 계산하였으며, 3T MRI 시스템에서 각 코일 엘리먼트별로 촬영한 영상을 결합하여 얻은 영상과 볼륨 코일로 얻은 영상의 균일도를 물팬텀과 인체 머리 모델에 대하여 비교하였다.

**결과:** 물팬텀을 사용하여 FDTD 방법으로 시뮬레이션한 결과 peak-to-peak 비균일도가 약 2.8 배가 개선되었으며, 머리모델에서는 약 5 배가 개선되었다. 3T MRI 시스템에서 얻은 영상에서도 균일도가 크게 향상되었다.

**결론:** 제안한 방법은 간단한 RF 스위칭 회로로 구현할 수 있으며, 각 코일 엘리먼트간의 coupling 을 줄일 수 있기 때문에 실제의 고자장 MRI 의 다채널 RF 시스템에서 구현이 용이할 것으로 기대된다.

**감사의 글:** 본 연구는 보건복지부 보건의료기술진흥사업(03-PJ3-PG6-EV07-0002)과 한국과학재단 우수연구센터(R11-2002-103)의 지원으로 수행되었음.