Poster PE-1

영구자석형 MRI 시스템에서의 자기장 교란 보상장치의 개발

윤제원[1] • 이수열[2] • 최근호[3] • 이정한[1]

[1]건국대학교 의과대학 의학공학부, [2]경희대학교 동서의학대학원 [3](주)에이아이랩

목적 : 주자석의 자기장 안정도는 자기공명영상 시스템의 성능을 결정하는 요소 중의 하나이다. 영구자석형 MRI 시스템이 설치되는 병원 중 다수가 지하철, 자동차, 승강기 등의 외부 자기장 교란으로부터 상대적으로 가깝게 위치하고 있기 때문에 주자석의 자기장 안정도를 확보하기 힘들고, 그 영향에 기인한 artifact가 영상에 나타난다. 본 논문에서는 자기장 보상장치를 설계하여 자기장 교란에 대한 보상효과를 측정하였으며, 영상실험으로 영상의 품질이 개선되는 것도 확인하였다.

대상 및 방법 : 0.3Tesla 영구자석형 자기공명영상 시스템에서 발생하는 자기장 교란을 보상하였다. 자기장 교란 검출은 fluxgate sensor를 사용하였고, 주자석에 의한 포화방지를 위해 주자석으로부터 약 2~3m정도 떨어진 곳에 설치하였다. 보상코일은 shieldroom내벽의 윗면과 아랫면 모서리에 설치하고 보상전류를 흘려주어 주자석의 자기장을 안정화하였다. 보상효과는 fluxgate의 보상전과 보상후의 출력파형의 비교를 통해 확인하였고, 실제 외부 자기장 변동에 민감한 영향을 보이는 Gradient Echo영상기법을 사용하여 영상의 artifact 제거효과도 확인하였다.

결과 : 내부 교란코일로부터 강제적으로 발생한 교란 자기장에서는 영상에 영향을 주는 낮은 주파수대역(수Hz미만)에서 30dB이상의 보상효과를 얻었으며, 팬텀영상을 통해 실제 MRI Site의 외부 교란 자기장으로부터 주자석 자기장이 안정화되어 artifact가 제거된 영상을 획득하였다.

결론 : 본 논문에서는 0.3T 영구자석형 MRI 시스템에 적합한 자기장 보상장치를 설계하였고, 영상에 영향을 주는 수 Hz미만의 낮은 주파수 교란에 대하여 30dB이상의 보상효과를 보이는 것을 확인하였다. 실제 Site의 실험을 통해 외부 자기장 교란으로 인해 나타나는 영상의 artifact가 크게 줄어드는 것을 보였다.