

Magnetic Resonance Current Density Imaging

오석훈¹ · 이원희¹ · 이항로¹ · 한재용¹ · 우응제² · 조민형¹ · 이수열¹

¹경희대학교 동서의학대학원, ²경희대학교 전자정보학부

목적 : 인체에 전류를 주입하면 체내의 생체조직의 임피던스 분포에 따라서 전류밀도 분포가 결정된다. 이러한 전류밀도 분포에 대한 정보는 전기임피던스 단층촬영법과 유방암 진단, 체내 온도 분포의 영상화, 전기자극에 의한 체내 전류 경로의 시각화에 대한 연구에 응용될 수 있다. 한편 이러한 전류밀도 분포는 전류주입 자기공명영상기법에 의해 영상화할 수 있으며, 본 논문은 3차원 팬텀 내부의 전류밀도 분포를 영상화하는 전류주입 자기공명영상기법의 실험결과를 기술한다.

대상 및 방법 : 실험에는 0.3T 연구용 자기공명영상 시스템을 사용하였다. 전류주입에 의하여 내부자속 밀도 분포가 변화하게 되며 이 변화는 자기공명영상의 위상을 변화시킨다. 이때, 위상영상의 낮은 SNR을 개선하기 위해 TV-기반 denoising 방법을 적용하였다. 경사자장의 비선형성에 의한 영상의 왜곡은 warping 기법으로 보정하고, 위상접힘 현상으로 인한 위상의 비연속성 문제를 해결하기 위해 위상펼침 기법을 적용하여 위상의 연속성을 확보하였다. 이렇게 전처리한 위상영상들로부터 x, y, 및 z 방향의 자속밀도 영상을 얻고, 자속밀도의 curl을 취하여 전류밀도 영상을 얻었다.

결과 : 팬텀 내부에 저항률이 서로 다른 물체를 위치시키고 팬텀 내부의 전류밀도 영상을 64×64의 해상도로 얻었다.

결론 : 전류주입 자기공명영상기법에 의해 3차원 팬텀 내부의 전류밀도 영상을 획득하였고, 팬텀 내부의 임피던스 분포의 변화가 전류밀도 영상에 미치는 영향을 확인하였다.