

부분 촬영 시 전신에 인가되는 RF 차단을 위한 방호복에 관한 연구

An effectiveness of radio frequency(RF) shielding fibers and customized RF protective clothing applied to the whole body in partial area imaging working as a RF absorber

강루시아, 최관우, 손순룡*
서울아산병원, 원광보건대학교*

Lucia Kang, Kwan-Woo Choi, Soon-Yong Son*
Asan medical center,
Wonkwang Health science University*

요약

MRI는 부분 영역을 자세히 영상화하는 검사임에도 인체에 위해한 RF를 전신에 주고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위해 저자들은 RF차단 방호복을 자체제작하여 적용한 결과 적용 전보다 적용 후가 95% 이상 RF를 차단하였다. 따라서 MRI 검사 시 본 연구의 방호복이 인체의 위해를 줄일 수 있는 최적의 대안임을 알 수 있다.

I. 서론

MRI는 부분 영역을 자세히 영상화하는 검사이다. 그럼에도 불구하고 인체에 위해 한 RF를 전신에 주고 있다. 따라서 본 연구에서는, 부분 촬영 시 RF를 차단할 수 있는 방호복을 자체 제작하여 적용함으로써, 전신에 인가되는 RF로 인해 발생할 수 있는, 온도 상승으로 인한 인체의 위해를 방지하고자 하였다.

II. 대상 및 방법

연구 방법은, RF 차단 섬유 성능을 평가하기 위해, 원통형 fluid phantom을 이용하여 phantom 실험을 시행한 후 그 결과를 바탕으로 방호복을 제작하여 무릎에 임상실험을 시행하였다. 영상 획득은, 3.0T 초전도 자기공명영상장치와 32 channel anterior 코일을 사용하여, T1 WI, T2 WI, T2 FS 영상을 획득하였고, 영상 측정 프로그램을 이용하여 영상의 소거 정도와 aliasing artifact 발생 정도를 측정하였으며, 대응 표본 T 검정을 이용하여 적용 전, 후에 따른 유의한 차이가 있는지 비교 평가하였다.

III. 결과

실험 결과, phantom 실험의 경우, 영상의 소거 정도와 aliasing artifact 발생 정도 모두 적용 전보다 후가 평균 98.94% 감소하였다. 이는, RF 차단 섬유가 RF를 완벽히

차단한다는 것으로, RF가 인체와 반응하지 못했다는 것을 의미한다. 이와 같은 결과는 임상실험 결과를 통해서도 알 수 있는데, 임상실험 또한, phantom 실험과 마찬가지로 영상의 소거 정도와 aliasing artifact 발생 정도 모두 적용 전보다 후가 평균 95.89% 감소하였다. 결과를 종합해 보면, 본 연구의 방호복이 RF를 완벽히 차단하여 인체에 유해한 온도 상승을 제어할 수 있는 가장 직접적인 개선 방안이다.

IV. 결론

본 연구에서 제시한 RF 방호복은, RF와 인체와의 상호작용을 원천적으로 차단할 수 있어 규정된 SAR의 초과 우려가 없으며, 이는 곧 온도 상승으로 인해 인체에 발생할 수 있는 위해를 감소시킬 수 있다. 따라서 저자들은 주자장이 높아지고 있는 현 상황에서 본 연구가 제시한 RF 방호복이, 부분 촬영 시 전신에 인가되는 RF로 인해 발생할 수 있는 인체의 위해를 줄일 수 있는 최적의 대안이라고 생각한다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] 최관우, “부분 촬영 MRI를 위한 RF 송신 차폐 방법에 관한 연구”, 고려대학교, 2010.
- [2] Zaremba LA, “FDA Guidelines for Magnetic Resonance Equipment Safety, Center for Devices and Radiological Health”, Food and Drug Administration, 2012.

- [3] American National Standards Institute, "American National Standard Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 300 KHz to 100GHz", IEEE, 1982.