

**14.1T MRI/MRS를 이용한 인체피부 수분측정에 관한 연구**

**홍승탁<sup>1)</sup>, 최보영<sup>1)</sup>, 윤성익<sup>1)</sup>, 윤문현<sup>1)</sup>, 우동철<sup>1)</sup>, 조지현<sup>2)</sup>, 박상용<sup>3)</sup>**

가톨릭대학교 의과대학 의공학교실<sup>1)</sup>, 한국표준기술연구원<sup>2)</sup>, 고려대 기초의학연구소<sup>3)</sup>

**목적 :**

최근까지 인체 피부의 경우 대부분 임상적인 관심 부위가 낮은 양성자밀도와 짧은 T2 이완시간을 갖기 때문에 좋은 영상을 얻기가 쉽지 않았다. 하지만 고자장 MRI 시스템은 SNR을 높게 유지하여 공간 분해능이 향상된 작은 FOV를 얻을 수 있고 검사시간 단축도 가능해져 인체피부 영상에서 고해상도의 표피, 진피, 피하지방층 및 각질층과 같은 형태학적인 피부구조의 세밀한 면까지 볼 수 있게 되었다. 따라서 본 연구에서는 14.1T 고자장 MRI/MRS 시스템을 이용하여 인체피부 영상과 스펙트럼을 얻고 이를 바탕으로 수분측정을 통하여 핸드크림의 보습작용에 대하여 조사하고자 하였다.

**대상 및 방법 :**

실험 대상은 Cadaver forearm skin을 8 mmx30 mm 크기로 채취하여 사용하였다. 실험기기는 DMX spectrometer, 경사 시스템 (200G/cm at maximum 40A), RF 공명기 (2,5,10mm), 경사자장강도 (4.8 G/cm/A)를 갖춘 Bruker 14.1T Vertical bore 자석을 이용하였고 경사자장코일의 내경과 외경은 각각 19mm, 40mm, 인덕턴스는 10-20  $\mu$ H, 저항은 120 m $\Omega$  이하로 하였으며 Rise Time 은 50  $\mu$ sec 이하 그리고 Para Vision Software를 사용하였다. MRI 촬영조건은 핸드크림을 바르기 전과 후 동일하게 FOV 0.5cm, TR/TE=600/7.7 ms, NEX=12, Matrix 256x256, Slice thickness 1.0mm, Spin echo pulse 및 Fast spin echo pulse sequence를 이용하였다. MRS의 경우 TR/TE=2000/10.46 ms, N.S=256으로 일치시켰으며 voxel size는 핸드크림을 바르기 전 진피에서 0.5/1.0 mm<sup>3</sup>, 표피와 진피 경계면에서 0.5 mm<sup>3</sup>로 하였고 핸드크림을 바른 후에는 진피 부위에서 1.0 mm<sup>3</sup>로 하였다.

**결과 :**

MRI에서는 고해상의 표피, 진피 및 피하지방층의 영상을 얻을 수 있었다. MRS의 경우 핸드크림을 바르기 전 voxel size의 크기에 따라 상당한 차이의 수분 신호강도를 보였으며 특히 표피와 진피 경계면의 경우 공기와의 접촉으로 인하여 낮은 크기의 수분 신호강도를 나타냈다. 그러나 핸드크림을 바른 후에는 보습효과로 추정되는 결과에 의하여 상대적으로 높은 수분 신호강도를 나타냈다.

**결론 :**

고자장의 MRI/MRS를 바탕으로 표피층과 같은 피부 최외각 층의 보습 과정에 관한 정량적, 정위적인 이해가 가능함을 보였으며 이는 앞으로 화장품 및 의약품 산업에 도움이 되리라 생각된다.

**감사의 글 :** 본 연구는 보건 의료기술 (02-PJ3-PG6-EV07-0002) 지원으로 수행되었음.