

양성자 자기공명분광법을 이용한 우울증 Rat 모델의 대사물질 이상에 관한 연구

홍승탁¹⁾, 최치봉¹⁾, 박청수²⁾, 김대홍²⁾, 홍관수²⁾, 최보영¹⁾
가톨릭대학교 의과대학 의공학교실¹⁾, 한국기초과학지원연구원 오창분소²⁾

목적: Rat에 대한 우울증 유발 방법인 Forced Swimming Test (FST)를 이용하여 우울증 동물 모델을 만들고 비침습적이며 동시에 정량적, 정성적 분석이 가능한 양성자 자기공명분광법을 시행하여 대사물질의 이상정도를 측정하고 이러한 변화가 우울증 환자에서 나타나는 변화와 얼마나 상관관계가 있는지 분석하고자 하였다.

대상 및 방법: Charles River사의 수컷 Sprague-Dawley (160 ~ 180 g)를 대상으로 정상군과 실험군 각각 10 마리에 대하여 양성자 자기공명분광법 (Magnetic Resonance Spectroscopy) 을 시행하였다. 자기공명분광법 스펙트럼은 4.7 T Bruker 장비를 사용하여 PRESS 기법으로 TR=3000ms, TE=20ms, VOI 3.5X3.5X3.5 mm³로 얻었다. 자기공명분광법에서 관심부위에 대한 위치는 우울증 환자에 대한 사후 부검 결과와 기존에 시행된 우울증 환자 자기공명분광법 실험을 참고하여 좌측 배측방 전두엽 전영역 피질 (Dorsolateral Pre-Frontal Cortex)을 선택하였다. 스펙트럼은 Fourier 변환과정을 통하여 Apodization, Zero filling, Phase & Baseline correction을 시행하였고 대사물질의 양은 Cr을 기준으로 하는 상대적인 정량법 (Relative quantification)을 사용하여 측정하였다. 자기공명분광법 스펙트럼에서 나타나는 주요 대사물질인 NAA/Cr, Cho/Cr을 중심으로 비교 분석하였다. 두 개체군 사이 평균값의 통계적 의미 유무판별을 위해 독립 표본 t-검증 (Independent Samples t-test)을 시행하였으며 스펙트럼의 분석은 TOPSPIN (Bruker, Ettlingen, Germany)을 이용하였다.

결과: 우울증 Rat 모델군에서 우울증 환자에서 보이는 공통적인 경향인 Cho/Cr의 증가가 나타났다 (p=0.032). 하지만 NAA/Cr의 경우 두 군 사이에서 큰 차이가 관찰되지 않았다 (p=0.641) .

결론: 기존의 FST에서 Rat의 운동시간을 측정하여 우울증 정도를 측정하였던 실험자의 주관이 개입될 여지가 많았던 방법에 비해 양성자 자기공명분광법을 통한 정량적, 정성적 스펙트럼 분석을 통하여 대사물질에 대한 객관적인 분석이 가능해질 것이며 이는 앞으로 항우울제를 테스트하는 전 임상단계에서 매우 효과적인 분석방법으로 사용할 수 있으리라 사료된다.

감사의 글: This study was supported by a grant of the Seoul R&BD Program (10550), the Korea Health 21 R&D Project, Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (02-PJ3-PG6-EV07-0002) and a grant of the 2005 Nuclear R&D Plan Program, Ministry of Science & Technology, Korea