

【P1-26】

알로에 유효성분의 소장상피세포 및 소장조직에서의 흡수율 측정 연구

박미영, 성미경

숙명여자대학교 생활과학대학 식품영양학과

현대사회에서 노령화 인구의 증가 및 만성질환 유병율의 증가는 의료비 지출과 더불어 건강기능식품 소비를 촉진시키고 있으나 이들의 효능 및 안전성과 관련된 과학적 자료는 매우 미비한 실정이다. 본 연구는 최근 건강기능식품으로 많이 섭취되고 있으며 부작용 사례 또한 다수 보고되고 있는 식품 중 알로에 유효성분의 소장상피세포 및 소장조직에서의 흡수이용을 측정하기 위하여 수행되었다. 배당체인 aloin과 이의 aglycon인 emodin을 유효성분으로 하였으며 aloin은 광학이성체로 aloin A와 aloin B가 존재한다. 소장상피세포주 모델로는 Caco-2 세포 모델을 사용하였으며 흡수율 실험에서 세포의 paracellular transport를 최소화하기 위하여 TEER(Transsepithelial Electricacal Resistance) 수치가 $500 \Omega \cdot \text{cm}^2$ 이상인 16일째에 실시하였다. 시료는 5, 10, 50 $\mu\text{M/L}$ 의 농도로 처리하여 37 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1시간 반응시킨 후 apical side 조건인 transwell 상층과 basolateral side 조건인 transwell 하층의 buffer를 수집하고 세포를 세척·수집하였다. 수집된 세포와 buffer 내의 유효성분을 각각 추출과정을 거쳐 HPLC를 이용하여 정량·분석하였다(파장 492nm, 유속 0.9ml/min, Symmetry C₁₈ column, 용매 methanol : water(70:30)). 실험 결과 aloin A와 aloin B의 흡수율은 모두 10%미만으로 나타났다으며 고농도처리시(50 $\mu\text{M/L}$) 유의적으로 감소하는 것으로 관찰되었다($p < 0.05$). 흡수시의 conjugation을 관찰한 결과 5 $\mu\text{M/L}$ 와 10 $\mu\text{M/L}$ 처리시 aglycon인 emodin과 glucuronic acid 혹은 sulfate가 붙은 conjugates 형태가 detect되지 않았으며 50 $\mu\text{M/L}$ 처리시에는 약 6%가 aglycon의 형태로, 약 0.6%가 glucuronic acid 혹은 sulfate가 붙은 conjugates 형태로 흡수되는 것으로 나타났다. 한편 emodin은 저농도(5, 10 $\mu\text{M/L}$)에서 15%이상의 흡수율을 보였으며 10 $\mu\text{M/L}$ 의 농도에서 39.68%로 증가하는 것을 관찰할 수 있었다($p < 0.05$). Emodin은 aglycon 형태로 약 80%가 흡수되었으며 약10%가 glucuronic acid 혹은 sulfate가 붙은 conjugates 형태로 흡수되는 것으로 나타났다. Ex vivo system에서의 흡수율을 측정하기 위하여 소장내부점막이 바깥쪽으로 노출되도록 하고(everted gut sac) 10 $\mu\text{M/L}$ 시료를 함유한 HEPES buffer(pH 6.0)에 소장을 담귀 37 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1시간 반응시켰다. 반응이 완료된 후 buffer 내의 잔존한 시료의 함량을 HPLC를 이용하여 정량·분석하였다. 그 결과 aloin A는 13.59%, aloin B는 14.55% 및 emodin의 경우 37.39%가 흡수되는 것으로 나타났다. 이는 in vitro 실험결과와 일치하며 aglycon 형태인 emodin의 흡수율이 aloin보다 높은 것으로 관찰되었다($p < 0.05$). 본 연구결과, 알로에의 유효성분은 최대 약 40%로 흡수되며 대부분 aglycon 혹은 대사체로 전환되어 흡수되고 일부는 conjugates 형태로 흡수되는 것으로 나타났다. 이상의 결과는 알로에의 안전 섭취량을 결정하는데 필요한 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

(본 연구는 2003년도 보건복지부 보건의료기술 연구개발사업 중점공동연구지원(03-PJ1-PG1-CH10-0002)에 의해 수행되었음.)