

sn-2 팔미틴산 강화유지를 섭취한 흰쥐의 지방흡수율 및 칼슘 체내이용성 측정

강은영 · 이연숙, 서울대학교 식품영양학과

The assessment of fat absorption rate and Ca bioavailability in rats fed high sn-2 palmitate formula diet

Eun-Young Kang, Yeon-Sook Lee, Department of food and nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea

중성지방(TG)은 모유와 조제분유의 주요에너지원이며 전체에너지의 50%까지 제공한다. 그러나, 일반 조제분유와 모유의 TG구조는 상당히 다르며, 이러한 구조적 차이로 인해 지방 및 칼슘흡수에 차이가 생긴다. 즉, 모유지방산의 1/4정도를 구성하는 팔미틴산은 이것의 70%정도가 glycerol의 두 번째 탄소에 결합되어 있는 sn-2(middle)position으로 되어 있으며, 이러한 위치의 팔미틴산은 일반적으로 췌장지방분해 효소에 의해 분해되지 않고 2-monoglyceride로 존재한다. 이는 담즙산과 혼합된 미셀(micelle)을 형성하여 영유아의 지방산흡수를 돕는다. 반면, sn-1,3 position의 팔미틴산은 이 효소에 의해 두 개의 유리지방산으로 분해되는데 탄소수가 16개(LCFA)인 팔미틴산은-탄소수가 12개 이하(MCFA, SCFA)인 경우 제외-칼슘과 복합체를 형성하여 불용성염이 되므로 흡수가 잘 되지 않는다.

따라서, 조제유영양아의 지방 및 칼슘 흡수율을 증가시키기 위해 sn-2 position비율을 높인 합성 TG(Synthetic TG; Betapol)를 사용하게 되며, 이것의 효과를 알아보기 위해 기존에 사용하는 혼합식물성유지와 비교하여 동물실험을 실시하였다. 본 실험에 사용한 혼합식물성유지의 sn-2 팔미틴산 비율은 8%였으며, 베타폴강화유지의 sn-2 팔미틴산비율은 30%였다.

실험식은 정제식이(purified diet)로서 조성은 기본적으로 AIN-93G를 따랐고, 식이지방 수준은 15%로 하였다. 지방의 급원을 달리하여 혼합식물성유지, 베타폴강화유지, 또는 대부분의 조제분유에 첨가되는 올리고당의 영향을 알아보기 위해 베타폴+올리고당함유식을 정상칼슘수준(0.5%)과 고칼슘수준(1%)의 두 조건으로 하여 총 6가지의 식이군을 이유키 흰쥐에게 3주간 급여하였다. 실험 종료전 4일간 대사실험을 실시하였고, 간, 혈액, 분 중의 지방함량과 혈액, 분 중의 칼슘함량 및 소장내 가용성 칼슘함량을 측정하였다.

그 결과 식이종료시 평균체중과 식이섭취량에는 유의차가 없었다. 혈청중의 총지질, TG, 칼슘농도도 식이군간에 차이가 없었으나 총 콜레스테롤의 경우 베타폴강화유지군이 혼합식물성유지군에 비해 콜레스테롤 수치가 낮은 경향을 띠었고, 두 수준의 칼슘군 모두에서 올리고당함유식이군에 유의적으로 낮게 나타났다. 지방흡수율(%)은 같은 칼슘수준내에서는 혼합식물성유지와 베타폴식이간에 유의차가 없었고, 정상칼슘군이 고칼슘군에 비해 흡수율이 유의적으로 높았다.

칼슘흡수율(%)은 두가지 칼슘수준 모두에서 베타폴식이군 혼합식물성유지군보다 유의적으로 높았고, 올리고당함유군에 비해서는 낮은 경향을 보였다. 소장내 식이유래 가용성 칼슘 비율(%)은 각각의 칼슘수준에서 베타폴식이군이 혼합식물성유지군에 비해 높게 나타났으나 유의적이지는 않았다.

혼합식물성유지와 베타폴강화유지간의 지방흡수율에 있어서는 유의차가 없었다. 그러나, 베타폴강화유지군이 혼합식물성유지군과 비교하여 체중증가에는 차이가 없으면서, 혈 중 총 콜레스테롤 수준 저하, 칼슘흡수량 증가 및 식이로부터 소장내 가용성 칼슘을 증가시킨다는 것을 나타냄으로써 조제분유 첨가시 바람직하다고 생각된다. 앞으로 sn-2 position의 수준을 달리한 실험을 통해 유의한 수준으로 강화하는 것이 필요하리라 사료된다.