

우유칼슘과 각종 칼슘급원의 체내 칼슘이용성 연구

칼슘은 골격구성 뿐 아니라 신체조직의 대사와 생리조절에 있어서 필수 불가결한 미네랄로서 가장 중요한 영양소 중 하나이다. 칼슘의 섭취가 장기적으로 부족하면 성장기의 영 유아, 아동, 청소년들에서 골격의 석회화가 불충분하여 구루병이나 골연화증과 같은 결핍 증세 뿐 아니라 적은 골질량 형성과 성장이 지연된다. 또 성인 이후 골격의 손실이 진행될 때에는 적은 골질량으로 인하여 골다공증의 발생위험율이 훨씬 높아진다. 따라서 정상적인 생리기능과 건강한 골격상태를 유지, 성장기동안 최대골질량 확보와 골다공증예방을 위해서는 일생동안 지속적으로 충분한 양의 칼슘 섭취가 반드시 필요하다.

한국인 영양권장량에 의하면 성인의 1일 칼슘 권장량(한국영양학회, 2000)은 성인 남, 여 모두 700mg, 뼈의 축적이 이루어지는 사춘기에는 남, 여 각각 900mg과 800mg, 임신, 수유기는 모체와 태아 및 영아의 칼슘필요량을 고려하여 각각 1000mg, 1100mg으로 설정되어 있다. 한편 2001년도 국민영양조사 결과 보고서(보건복지부, 2003)에 의하면 칼슘은 1-2세 연령층을 제외한 모든 연령층에서 상당히 낮은 평균 섭취량을 보여, 가장 부족되는 영양소 중 하나로 평가되고 있다. 실제 칼슘 섭취량을 보면 전국 평균이 권장량의 71% 정도였으며, 섭취부족(섭취량이 권장량의 75%이하) 대상자 비율은 무려 65%에 달하고 있다.

칼슘의 섭취부족 문제는 세계 각국에서도 심각한 영양문제로 보고 되고 있으며, 대체로 칼슘의 함



이연숙
서울대학교 식품영양학과 교수

량이 많고 체내흡수율이 가장 높게 평가되고 있는 우유 및 유제품의 섭취부족에 기인하는 것으로 보고되고 있다.

우리나라의 경우 칼슘급원으로서 체내흡수율이 낮게 평가되고 있는 채소와 곡류 등 식물성 식품이 60% 정도를 차지하고 있으며, 어패류 20.2%, 우유 및 유제품은 18.2% 정도로 보고되고 있다. 특히 칼슘섭취가 절대 부족한 나라에서는 우유 및 유제품은 영양면에서 중요하게 다루어져야 할 식품임에도 불구하고 우리나라에서는 유당불내증, 채식위주의 전통 식습관, 조리방법의 결여, 단조로운 섭취패턴, 위생문제 등 여러 가지 이유를 들어 그 섭취량이 매우 저조한 편이다.

본 연구에서는 가장 중요한 칼슘 급원 식품인 우유칼슘의 체내이용성을 다른 칼슘 급원식품과 직접 비교함으로써 우유칼슘의 우수성을 재평가하고자 실험동물에게 탄산칼슘, 탈지분유, 멸치, 시금치 등 각종 칼슘급원을 급여하여 성장, 칼슘흡수율, 골격상태 등을 측정하고 비교 검토하였다.

실험동물로는 칼슘흡수가 잘 이루어지는 성장기의 흰쥐를 이용하였다. 식이조건으로는 최대흡수율을 나타낼 수 있는 칼슘함량(떡이 중 0.35%)을 시험식이마다 동일하게 함유하도록 하였으며, 칼슘 급원으로서 탄산칼슘, 탈지우유, 멸치분말, 시금치분말을 혼합하였다. 즉 시험식이 중 칼슘함량과 에너지, 단백질, 지방 함량을 동일하도록 조정하여 8주 동안 급여하면서 성장, 칼슘흡수율, 골격상태 등 측정하였다. 실험결과는 다음과 같다.

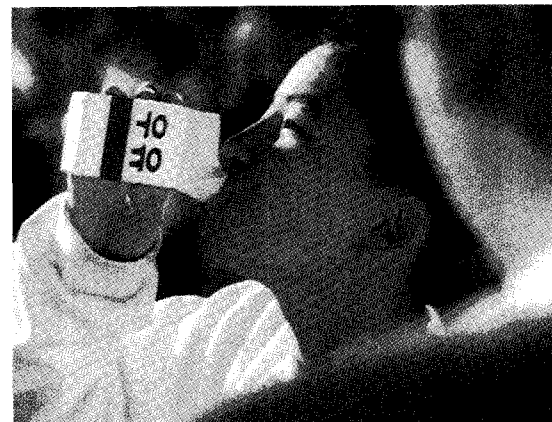
1. 성장은 탄산칼슘군에 비해 우유칼슘과 멸치칼슘군은 차이가 없었으나, 시금치칼슘군에서만 65% 이하로까지 저하하였다. 혈중 칼슘 농도에서도 시금치칼슘군에서만 유의적으로 낮은 값을 보였다.

2. 칼슘흡수율은 우유칼슘군에서 89%로 가장 높았으며 멸치칼슘군이 80%, 탄산칼슘군이 47%, 시금치칼슘군에서는 12%로 가장 낮은 평가가 되었다.

3. 대퇴골의 길이와 중량(뼈의 성장)은 탄산칼슘군, 우유칼슘군 및 멸치칼슘군에서 차이가 없었으나, 시금치칼슘군에서 유의적으로 낮은 값을 보였으며, 특히 중량은 60%이하로 감소하였다. 대퇴골의 강도(뼈의 밀도)는 탄산칼슘이나 멸치칼슘군에 비해 우유칼슘군에서 10-20%가 증가되는 반면, 시금치칼슘군에서 20%로 감소하는 결과를 보였다.

4. 대퇴골의 칼슘 함량은 탄산칼슘군과 우유칼슘군은 건중량 당 25% 정도로 차이가 없었으나, 멸치칼슘군에서 23% 정도로 약간 낮은 값을 나타냈다. 한편 시금치군에서는 10% 이하의 매우 낮은 값을 나타냈다. 요추의 칼슘 함량에서도 대퇴골과 같은 결과를 나타냈다.

결론적으로 성장, 칼슘흡수율, 골격상태 및 골격의 무기질 함량으로 칼슘의 체내 이용성을 평가했을 때 우유칼슘이 칼슘 급원으로서 가장 우수한 결과를 보였으며, 특히 흡수율과 뼈의 강도와 칼슘함량 면에서 우수한 것으로 평가되었다. 멸치칼슘은 우유칼슘에 필적할만한 급원으로 평가되었다. 반면 시금치칼슘의 경우는 체내 이용면에서 매우 좋지 않은 결과를 보였는데, 이는 시금치에 함유되어 있는 수산이 칼슘과 결합해 칼슘의 흡수를 방해하기 때문이라고 알려져 있다. 이상의 실험결과 들



은 칼슘의 체내이용성에서 급원식품의 중요성이 재삼 강조되어야 함을 시사하는 것으로, 우리나라 칼슘영양 문제 해결을 위해서는 전 연령 층을 대상으로 우유 및 유제품의 섭취량을 증가시키는 방안이 반드시 필요하다고 본다.