



# 牛乳와 설사

牛乳를 너무 많이 마시면 설사를 하는데 이는 우유의 탄수화물인 乳糖(Lactose)이 主要原因이다.

안 종 건  
(한국방송통신대학 교수)

## I. 설사현상

乳糖은 포유동물의 젖에 존재하는 탄수화물로써 섭취된 유당은 작은창자 상피세포에 존재하는 유당분해효소(Lactase)에 의해 Glucose와 Galactose로 분해되어야 장벽에서 흡수되어 영양소로서의 기능을 수행하게 된다. 즉, 유당은 Glucose와 Galactose로 구성된 二糖類로서 유당자체로는 소장에서 잘 흡수되지 못하고 흡수된다해도 세포 내부로 이동하지 못하고 오줌으로 배설되므로 Lactase에 의해 분해되어야 소장벽에서 잘 흡수될 수 있다.

腸内に Lactase가 부족하면 섭취된 유당이 단당류로 분해되지 못하므로써 분해되지 않은 乳糖이 혈관으로 흡수되어 오줌으로 배설되거나, 大腸으로 이행되어 大腸에서 삼투현상에 의해 유당이 대장조직의 수분을 흡수하여 탈수현상을 일으키거나 유당이 대장에 있는 여러가지 세균에 의해 발효되어 유기산과 가스를 생성하여 헛배, 트름, 경련등을 유발한다. 大腸조직의 수분을 흡수하여 대장내용물이 직장으로 빨리 내려가게 되면 직장에 있는 배변신경을 자극하여 설사를 하게되는 것이다.

## II. 유당 소화장애의 원인

이와같이 小腸에 乳糖分解효소가 부족해서 일어나는 현상을 乳糖消化障碍(Lactose intolerance) 혹은 乳糖不耐症이라고도 하는데 유당소화장애현상은 반드시 나타나는 것은 아니고 유당분해효소 결핍의 정도, 섭취한 유당용액의 형태, 양, 급여속도에 따라 다르게 나타난다. 같은 량의 유당을 수회에 걸쳐 나누어서 섭취하면 유당소화장애증세가 줄어든다. 유당을 순수한 유당용액, 탈지유, 全乳등의 형태로 급여 했을때 유당소화장애가 나타나는 현상에는 많은 차이가 있다. 유당용액, 탈지유, 全乳의 순서로 유당소화장애 현상이 많이 나타나는데 이는 우유내의 乳糖을 제외한 성분이 유당의 위에서 소장으로의 이행을 지연시키기 때문이다. 유당이나 우유를 많이 섭취했을때 설사, 헛배, 트름은 대부분 같이 나타나는 현상이고 경련은 소수에서 나타나며 어떤 경우에는 술에 취한 듯이 조는 현상도 나타난다.

유당소화장애의 원인을 규명하기 위해서 과학자들은 연령증가에 따른 Lactose활력의 감소, 腸을 손상시키는 질병후의 유당소화능력의 저하, 영양결핍, 지역및 종족의 차이, 유당의 계속적

인 공급에 의한 Lactase의 증가 등의 여러방향으로 연구를 시도하였다.

Lactase는 태아 초기에서 중기까지는 없고 출생 직후에 그 활력은 최고에 달한다. 젖을 떼후 1~5세 혹은 3~4세 사이에 유당분해능력은 급격히 감소한다. 이와 같은 어릴때의 높은 유당분해능력은 腸内に Lactase가 더 많이 존재할 뿐만 아니라 체중에 대한 腸의 능력이 성인에 비해 매우 크기 때문이다. 유당 소화능력이 나쁜사람은 Lactase 감소정도가 매우 심하다.

세계적으로 유당소화능력이 우수한 종족 보다는 그렇지 못한 집단이 훨씬 많다. 실제로 유당소화능력이 우수한 종족은 북부유럽의 코커서스인과 아프리카의 소수 유목민에 불과하며 아프리카의 흑인과 아시아인에서는 유당소화능력이 좋지 않다. 유당소화능력은 종족간에 커다란 차이가 있으며 일반적으로 우유소비가 많은 지역의 사람이 유당소화능력이 좋은데 이는 유전적인 원인에도 기인하지만 계속적인 유당섭취에 의해 腸内に Lactase함량이 증가될 수도 있음을 시사한다.

우유를 많이 소비함에 따라 유당소화능력이 증진된 연구보고서가 많이 있다. 동부 인도에서는 생후 젖을 떼 후에도 우유를 계속 섭취할 수 있었던 사람들은 유당소화능력이 좋은 경향이 있었고 송아지에게 유당을 급여했을때 Lactase활력이 2배나 증가했으며 쥐에 있어서도 유당급여에 의해 소장의 유당분해효소의 활력이 증가된다. 사람에게 있어서 54일동안 유당없는 식사를 하므로써 감소되었던 유당분해능력이 유당을 1개월간 섭취하므로써 유당분해능력이 회복되었다는 보고도 있다.

그러나 이들과는 상반되는 보고도 있다. 쥐에 있어서 유당의 급여와 유당분해능력과는 아무런 관계가 없었다는 보고가 있다.

인도인과 타일랜드인에 4주일간 탈지우유를 급여했을때 腸内Lactase에 아무런 변화가 없었고 타일랜드인에 있어서 성장후 감소된 유당분해효소의 활력은 우유 섭취에 의해 증가되지 않았을 뿐

아니라 어릴때의 충분한 우유소비도 유아시의 유당분해능력을 유지시키지 못했다. 1년~3년간의 장기간의 우유섭취에 의해서도 유당소화능력의 증진의 효과를 보지 못했다고 한다.

단백질, 비타민, 광물질 등의 영양결핍이 유당소화능력의 저하를 초래할 수도 있다. 또한 영양이 결핍된 어머니로부터 태어난 유아는 영양실조에 걸려 건강하지 못하기 때문에 외부 병원균으로 부터의 쉽게 감염 될 뿐만 아니라 성장부진, 기관의 기능저하등을 초래한다. 그러므로 영양결핍은 유당소화능력저하와 간접적으로 관계가 있을 수 있다. 터키어린이에 있어서 정상적인 어린이와 영양결핍 정도의 차이에 따라서도 유당소화능력의 정도에 차이가 있었다.

또 영양결핍 어린이에게 단백질을 급여하여 영양상태를 향상시켰을 때 유당소화능력은 증진되었다. 그러나 영양결핍과 유당소화능력 사이에는 아무런 관계가 없다는 연구보고도 있다.

흔히 二糖類의 분해효소의 결핍증은 설사를 일으키는 열대병(Sprue), 장염과 같은 질병후에 나타난다. 이러한 장점막에 피해를 주는 질병이 치료되어 점막이 정상으로 회복했을 때에도 유당소화능력은 증가되지 않는다. 그러나 장티푸스에 걸렸어도 유당소화능력에는 변화가 없었던 예도 있다.

영양결핍과 유당소화장애와의 관계가 일치하지 않는 결과, 급여된 기질에 쉽게 적응하는 Sucrase, Maltase와는 달리 Lactase의 유당에 대한 적응의 불일치등은 유당소화장애의 원인이 매우 복잡함을 나타낸다. 일반적으로 사람에게 있어서 유당분해효소는 유당을 섭취하므로써 잘 증가하지 않는 즉 적응능력이 낮은 효소일 경향이 있으나 쥐에서는 Lactase는 유당뿐만 아니라 그 정도는 적지만 Glucose와 Galactose에 의해서도 증가한다는 사실은 Lactase의 적응은 유당외의 물질에 의해서 좌우될 가능성을 보여준다.

종족간의 유당소화능력의 차이는 매우 뚜렷하다. 아시아인 혹은 흑인이 북부유럽인에 비해

유당소화능력이 9배나 떨어진다. 그러나 유당급여에 의해 유당소화능력의 증진은 0.5배~2배 증가하여 사람의 유당소화능력은 유전적인 원인이 큰 듯하다. 그러나 북부유럽인의 유당소화능력은 오랜세월동안 우유를 많이 섭취한 것도 원인의 하나일 가능성을 배제해서는 안될 것이다.

### III. 乳糖의 가치

그러면 이러한 乳糖은 어떠한 가치가 있으며 식품에서 어떻게 이용되고 있는지를 살펴볼 필요가 있다.

유당은 포유동물의 젖에서 발견되며 바다표범과 같은 海上動物의 젖에는 거의 포함되어 있지 않다.

Glucose와 Galactose가 포유동물의 젖에 함유되어 있기는 하나 매우 소량 존재하며 우유의 경우 각각 0.007%, 0.002%로서 극소량으로서 우유의 탄수화물의 주종은 유당이다. 유당은 체내에서 에너지원으로서의 가치가 제일크며 유당의 구성 성분인 Galactose는 어린이의 뇌조직 발달을 좋게 한다. 조제분유, 이유식등 어린이를 위한 식품을 만들 때에는 우유가 모유보다 유당이 2.5~3% 적기 때문에 유당을 첨가해 주어야 한다.

취의 경우에는 유당을 급여했을 때에 설당을 급여했을 때 보다 더 빨리 성장했고 오래살았다는 보고도 있다.

산업적으로는 우유로 부터 치즈나 Casein을 만들고 남은 whey로 부터 유당이 주로 제조되는데, whey를 농축시킨후 유당을 결정화하여 제조한다. 이러한 乳糖을 Lactase에 의해 분해하면 糖度가 훨씬 증가한 syrup을 만들수 있다. 유당은 약의 tablet, capsule의 중요한 원료가 되며 빵이나 과자제조에서는 먹음직스러운 갈색을 나타나게 하기 위해서 이용된다. 이러한 갈변화현상이 장기간 저장하는 유제품에서 일어나면 제품의 질을 떨어뜨리는 원인이 되기도 한다.

### IV. 유당 소화장애의 해결방법

유당소화능력의 부족 즉 유당소화장애 때문에 우유를 마시지 못하는 사람을 우리주변에서 가끔 발견하고 성인의 경우 하루 500ml이상 마시는 사람은 매우 드물다.

그러나 서구인에게는 오랜역사동안 우유는 식품의 매우 중요한 역할을 해왔고 유당소화장애가 높은 비율로 나타나는 지역에 있어서도 우유의 다른식품이 따라갈수 없는 높은 영양적 가치 때문에 그 중요성이 날로 높아가고 있으며 우리나라에서도 우유가 중요한 식품으로 자리잡고 있다.

유당소화장애현상은 유당의 급여량에 따라 그 정도가 매우 다르게 나타나기 때문에 유당소화능력이 풍부한 사람도 1일 체중 1kg당 우유 50ml에 해당하는 유당을 섭취하면 유당소화장애 증상이 나타나고 유당소화능력이 부족한 사람에게 1일 체중 1kg당 2g의 유당을 급여하다가 0.5g으로 감소했을때 유당소화 장애증세는 반으로 줄어들었다. 그러므로 섭취하는 우유의 量을 적절히 하면 유당소화장애는 걱정할 필요가 없다. 유당소화능력이 부족한 사람이 아무런 증세없이 안심하고 한번에 마실수 있는 우유의 권장량은 300~500ml이며 하루에 수회에 걸쳐 조금씩 마신다면 이보다 훨씬 많이 마실수도 있는 것이다.

또한 유당함량이 2.8%로 줄어든 버터밀크, 4%로 감소된 요구르트와 같은 발효유는 유당소화장애현상을 경감시켜줄수 있는 유제품이며 버터와 치즈는 유당소화장애의 염려없이 우유의 영양을 공급받을 수 있는 방법이다. 또한 미생물로부터 Lactase를 生産하여 우유의 乳糖을 체외에서 미리 분해하여 우유를 마심으로서 유당소화장애를 방지할 수도 있다. 유당분해 우유는 이미 우리나라에서도 제조, 판매되고 있다.

우유가 사람이 필요로하는 모든 영양소를 골고루 갖추었을뿐만 아니라 각종 면역단백질, 효소등을 포함하는 살아있는 영양제로서 좋은식품임은 주지의 사실이다. 이러한 우유를 유당소화장애

라는 문제 때문에 섭취를 제한해서는 안되며 가능한 방법을 통해서 우유소비를 증가하는 것이 바람직하다. 우리나라의 우유소비량이 많이 증가하긴 했으나 유당소화장애가 전체적으로 염려될 시기는 아니며 우유를 계속하여 섭취하면 유당소화능력증진의 가능성이 있어 후대에 유당소화능력을 증진시키려면 우유를 꾸준히 섭취해야 하는 것이다.

우리나라의 우유소비량이 더욱 증가해 감에 따라 유당소화장애현상이 빈번하게 나타날 것이며 이러한 현상이 우유소비량증가에 장애요인의 하나로 작용할 수 있다. 그러므로 우리나라 유당소화장애의 일반적인 양태를 조사하여 이의 해결을 위한 적극적인 방법이 강구되어야 할 것이다.

● 각국의 국민 1인당 연간 우유소비량

우리나라의 1987년도 1인당 연간소비량은 34.5kg이며 뉴질랜드는 우리나라에 비해 18배, 미국은 7.6배, 일본은 2배나 더 먹고 있습니다. 1987년(단위:kg)

한 국	34.5	덴 마 크	497.4	스 웨 덴	357.2
뉴질랜드	613.0	영 국	462.6	네덜란드	285.4
프 랑 스	506.7	카 나 다	391.2	미 국	262.8
스 위 스	505.8	서 독	382.3	일 본	69.0