

쟁점 중심으로 본 우유·유제품의 영양가치

김 현 옥
서울대학교 농업생명과학대학

우리는 우유를 가장 완전에 가까운 식품이라고 말하고 있다. 1960년대초 정부의 낙농진흥정책과 국민의 식품과 영양에 대한 인식과 관심이 증대되면서 우유는 한국인의 중요한 식품으로 자리잡게 되었으며 학교급식과 군급식계획에서도 우유는 필수 식품의 위치를 차지하게 되었다. 한편 세계 여러나라의 영양권장표준에서도 우유·유제품은 필수식품군으로 인정하고 섭취를 권장하고 있으며, 미국 농무성, USDHHS, USNIH, AMA, WHO, FAO 등의 기관이 우유와 유제품을 중요한 식품군으로 인정하고 합리적 영양을 위해 우유·유제품의 적절한 섭취를 권장하고 있다. 아울러 전세계의 구호식량사업과 학교급식정책에서도 우유·유제품은 필수식품으로 중요한 위치를 차지하고 있다. 최근에 한 방송국이 방영한 우유에 대한 보도는 국민에게 정확하고 객관적인 영양지식과 식품정보를 전달해야 하는 공공기관의 의무를 충실하고 공정하게 수행하지 못한 것으로 인식되고 있다. 따라서 책임있는 기관과 단체는 국민의 올바른 영양관리와 식품이용을 위한 국민교육에 지속적으로 노력하고 투자해야 될 것으로 생각된다.

우유식품이 한국인의 식생활에서 중요한 위치를 차지하고 있다는 사실은 우유와 유제품의 소비량을 보면 쉽게 알수 있지만, 무엇보다 각 영양소 섭취에서 유제품의 기여도를 보면 더욱 명확하게 이해할 수 있을 것이다. 표 1에서 보는 바와 같이 우유식품은 총에너지 섭취량중 3.15%, 단백질 섭취량중 5.0%, 지방 섭취량중 4.84%를 차지하고 있지만 칼슘은 섭취량의 25.19%를 우유와 유제품에서 섭취하고 있는 것으로 확인되고 있다. 그러나 식품군별 단백질의 영양적 가치와 칼슘의 이용효율 등을 고려한다면 우유와 유제품은 더 중요한 위치를 차지하고 있는 것이 확실하며, 특히 유아, 어린이, 여성, 노인등의 영양에서는 더 중요한 가치가 있음을 알수 있을 것이다.

I. 우유·유제품의 영양가치

식품으로서의 우유의 가장 중요한 가치는 우리의 전 생애를 통해 필요한 영양소를 거의 모두, 균형되게 공급하며, 식물성 식품을 많이 섭취하는 우리의 영양을 보충하고 개선해 준다는 사실에 있다.

표 1. 한국인 1인 1일당 식품섭취량 및 영양소섭취비율(1999년)

식품군	섭취량(g)	섭취량(비율, %)			
		에너지, kcal	단백질, g	지방, g	칼슘, mg
곡류	442.45	1551.79	35.10	6.47	42.93
두류	32.61	127.34	10.20	5.55	2.34
채소류	421.65	124.91	7.97	1.57	148.52
육류	99.30	207.42	17.72	14.14	16.92
계란	22.76	35.96	2.85	2.44	8.88
우유류	138.41	92.16 (3.15)	4.92 (5.0)	4.72 (4.84)	160.34 (25.19)
어패류	84.10	90.49	15.27	2.65	135.96
총계	1492.70	2927.94	97.04	83.81	636.49

*농수축산신문의 2001년 한국식품년감 자료.

표 2. 우유의 영양요구 충족도

영양소(단위)	4-6세 어린이의 1일 영양요구량 (체중 20kg, 키 112cm)	우유 1리터 안의 영양소 함량
에너지, kcal	1,700	610
단백질, gram	30	32.9
비타민 A, µg(RE)	500	310
비타민 D, µg	10	0.5
비타민 B ₁ , mg	0.9	0.38
비타민 B ₂ , mg	1.0	1.62
비타민 B ₁₂ , µg	2.5	3.57
칼슘, mg	800	1,900
철분, mg	200	0.5

표 3. 쟁점중심으로 나뉜 유제품

유제품	지방·콜레스테롤	유당	칼슘흡수이용	설탕
버터	++++	-	-	-
아이스크림	+++	++	++	+++
치즈	+++	-	++++	-
요구르트	-	+	++++	++
시유	+	+++	+++	-
가공유	+	+++	+++	++
저지방유·탈지유	+/-	+++	+++	-

**쟁점비중을 임의적으로 표시.

현재 국민 1인당 1년에 약 56 kg 전후의 우유를 섭취하고 있으며, 단백질과 지방 섭취량의 약 5% 전후, 칼슘섭취량의 약 26%를 우유와 유제품이 기여하고 있다. 식물성 식품으로부터의 칼슘섭취효율과 어패류에 의한 칼슘량을 고려한다면 유제품에 의한 칼슘공급 기여율은 더 높은 수치를 보여줄 것으로 생각된다. 1994년 미국인은 총에너지의 9%, 칼슘의 73%, 비타민 B₁의 31%, 인의 33%, 단백질의 19%, 비타민 B₁₂의 21%를 우유와 유제품에서 공급받고 있다.

버터, 일부 치즈와, 아이스크림을 제외하고, 우유와 유제품은 저칼로리, 고급의 균형된 영양소 공급, 칼슘공급 식품으로서의 우수성이 널리 인정되고 있으며, 특히 어린이와 청년, 여성, 노인들과 같이 영양적 요구가 많은 사람에게 매우 중요한 식품이다. 우유·유제품 이외의 다른 식품으로부터 우리의 칼슘요구량을 충족하기는 매우 어려운 실정이다.

우유와 유제품이 식품으로서 종종 쟁점이 되는 문제는 우유의 지방, 유당, 칼슘, 알러지 등이며 이들 쟁점을 중심으로 우유·유제품을 분류해 보면 다음 표 3에서 보는 바와 같다. 종종 논란의 대상이 되는 이들 우유의 성분 또는 특성은 대부분의 경우 실질적인 문제가 되지는 않지만, 이들에 대한 정확한 영양생리적 지식이 확산되어서 소비자들 이 혼란을 일으키지 않도록 해야 될 것이다.

II. 쟁점 중심으로 본 우유·유제품

1. 우유지방과 순환기질환

우유지방은 에너지, 필수지방산, 지용성 비타민, 및 몇가지 기능성 성분을 공급하면서, 유제품의 조직, 향미, 충족

감(포만감, satiety) 등에 기여하는 중요한 영양소이다. 지방함량이 높은 음식은 위통과 시간이 더 걸리는 것으로 보고되고 있다. 우유지방에는 400여종의 지방산과 지방산 화합물이 알려지고 있으며, 지방산중에 butyric acid의 함량이 높다. 우유지방은 저급 및 중급 포화지방산이 다량 함유되어 있으며, 지방산의 62%는 포화, 30%는 1가 불포화, 4%가 다가불포화지방산이다. 포화지방산은 일반적으로 혈중콜레스테롤 농도를 증가시키는 것으로 보고되고 있다. oleic acid가 주요 1가 불포화지방산이며, omega-3 지방산이 소량이지만 상당량 함유되어 있다. Trans 지방산(vaccenic acid)은 총지방의 3%정도이며 경화된 식품성 지방식품(margarine)이 주요 공급원이고, 우유의 주요 trans 지방산은 trans-11-18:1 이며 이 지방산은 CLA(conjugated linoleic acid)로 전화되어 건강증진 기능을 가진다.

한국인의 식생활이 서구화되고 지방섭취가 증가하면서 관상동맥경화증 (coronary heart disease, CHD)은 심각한 한국인의 성인병으로 대두되고 있다. 교정이 가능한 CHD의 주요 원인은 흡연, 고혈압, 고혈중콜레스테롤 등이며, 다른 요인중에는 당뇨, 운동부족, 비만 등이 있다. 교정이 불가능한 요인으로는 고령, 남성, 유전적 요인들로서 특히 남성 노인의 경우 집안에 CHD환자가 있는 경우에는 다른 요인들을 집중적으로 관리함으로써 CHD의 발병 가능성을 줄이는 데에 부단한 노력을 해야 된다.

우유지방은 0.05%이하의 콜레스테롤을 함유하며 주로 지방구막에서 발견되고, 유제품의 콜레스테롤 함량은 지방함량에 비례하고 있다. 전유 한컵(8온스)은 33 mg의 콜레스테롤을, 탈지유 한컵은 4 mg의 콜레스테롤을 공급하고 있다. 콜레스테롤은 몸에서 뇌하수체 홀몬, 비타민 D, 담즙, 성홀몬 등의 원료가 되고 있다. 1994년에 미국인의 콜레스테롤 섭취에서 유제품이 16%를 차지하였다. 표 4에서 보는 바와 같이 우유식품은 한국인의 총콜레스테롤 섭취량의 5%이하를 점유하고 있는 실정이다.

유지방의 용점은 체온과 유사하기 때문에 어린이와 노인에서 효과적으로 대사이용되는 지방으로 알려지고 있으며, CLA, sphingomyelin, butyric acid, myristic acid 등은 성인병예방에 도움이 되는 것으로 알려지고 있다. 우유는 2.4 - 28.1 mg/g의 CLA를 함유하는 것으로 알려지고 있으며 우유의 CLA는 cis-9, trans-11-18:2 형태로 있어서 생물학적으로 활성을 가지고 있다고 한다. 한편

우유의 살균과 젖산발효는 CLA 함량을 증가시킨다고 한다. 우유 섭취에 의한 CLA 섭취증가(칼슘과 유당섭취를 포함하여)가 유방암을 억제한다는 주장, 삼장병의 예방과 골형성과 칼슘흡수의 촉진, 면역증진, 비만억제 등의 기능도 있다고 주장되고 있다.

Sphingomyelin은 우유 인지질의 1/3을 차지하고 있으며, 우유 1 ml당 0.1 mg 이 함유되어 있다(총지방의 0.2 - 1.0%). sphingomyelin은 유지방구막에 존재하며 저지방유제품에 많고 항암력과 심장질환 예방효과가 있다고 보고되고 있다.

Butyric acid는 유지방산의 3%정도를 차지하고 있다. 몸에서는 장내에서 섬유소의 분해로 생성되며, 몇가지 암(직장, 백혈구암, 유방암)의 억제력이 있다고 보고되고 있다.

Myristic acid는 우유지방의 약 10%를 차지하며, 병원균 억제력이 있으며 자외선 등에 의한 면역력 감퇴를 예방한다고 주장되고 있다.

최근의 연구에 의하면 버터 등 유지방(포화지방)은 골성장요소(prostaglandin E2와 insulin-like growth factor IGF-1 등)에 영향하며 뼈의 성장과 건강에 도움이 되는 것으로 알려지고 있다. 사료조성의 변화등에 의해 유지방의 지방산조성을 변화시킬 수 있으며 1가불포화 지방산량을 증가시키면 혈액내 HDL의 양을 증가시킨다고 한다.

우유·유제품이 한국인의 총지방섭취량과 콜레스테롤 섭취량에 기여하는 양은 우려할 정도가 아니라고 생각된다. 한편 우유와 발효유, 기능성 젖산균들은 혈중의 콜레스테롤 농도를 저하시켜 주는 기능이 있는 것으로 알려지고 있다. 더욱이 CHD의 발생은 유전적 요인과 생활방법에 의해 크게 좌우된다는 사실을 인식하고 국민의 영양교육에 더욱 노력해야 될 것으로 생각된다.

표 4. 1인당 연간 콜레스테롤 섭취량(2000년)

식품	소비량(kg)	콜레스테롤 섭취량(mg)**
소고기	8.5	10,625
돼지고기	16.5	9,900
닭고기	6.9	4,140
우유(%)	59.2	7,696(4.56)
계란*	9.2	4,600
어류/패류	20.5/10.1	9,180/122,400
합계	130.9	168,541

*계란 1개는 50g로 계산.

**콜레스테롤 함유량(100g 당): 소고기 125mg, 돼지고기 60mg, 닭고기 60mg, 우유 13mg, 계란 500mg, 어패류는 종류에 따라 함유량이 30-400mg으로 다양.

***자료: 농림부 web site(2002. 3.)에서 발췌

a : 2000년 어패류 소비량은 잠정치임

2. 유당소화효소와 우유

세계 인구의 약 75%, 미국인의 약 30%가 성인이 되면 우유의 주요 탄수화물인 유당(유당, lactose)를 소화하는데에 필요한 유당소화효소(lactase, β -galactosidase)를 분비하지 못하며 유당을 잘 소화이용하지 못하는 것으로 알려져 있다. 이러한 유당소화불량은 유전적이며 Caucasian 이외에는 젖을 떼후에 유당소화효소의 분비가 감소하게 되며 계속 우유를 섭취해도 효소의 분비가 유도되지 않는다. 그러나 실제로 유당소화효소가 분비되지 않는 사람이라도 우유를 섭취했을 때에 이러한 증상을 내는 사람은 많지 않으며, 유당불내증(lactose intolerance), 우유불내증(milk intolerance) 등은 유당소화불량(lactose maldigestion)과는 구별되어야 한다. 유당소화불량이란 우유중에 있는 2당류인 유당(젖당)이 소장에서 소화되지 못하고 대장으로 내려가 미생물에 의해 분해 이용됨으로써 가스가 생기고 장기가 확장되고 약한 복통이나 설사를 일으키는 증상을 말한다.

사람에서 전형적인 유당소화불량외에 일시적인 유당소화불량증이 복부의 방사선치료시에 장점막세포가 파괴되어 발생할 수 있으며, 로타바이러스(rotavirus)감염시 또는 다른 소장질환에서도 소장벽 유두(villi)의 끝과 주변에 있는 유당소화효소를 분비하는 세포에 병원균이 침입하여 파괴됨으로서 일시적 유당소화불량증이 발생할 수 있다. 우유를 먹은 후에 때로 일어나는 소화기 이상증세가 모두 유당소화불량은 아니라는 점을 이해해야 될 것이다.

유당소화효소는 소장상피세포의 brush border에서 분비된다. 효소활력은 회장상부(proximal ileum)에서 가장 높고 12지장(duodenum)의 상부와 회장의 말단에는 활력이 낮은 편이다. 유당은 설탕보다 약 반의 속도로 소화되기 때문에 유당의 위통과 속도가 빨라지게 되며, 이것이 유당소화불량에 영향을 미치게 된다. 태아가 35-38주가 되면 장내에 유당소화효소의 활력이 나타나는 것으로 알려져 있다. 유아에서 유당은 약 85%이하가 소장에서 소화되고 약 35%정도는 직장에서 소화되는 것으로 알려지고 있다.

소장에서 소화되지 못한 유당은 대장, 직장으로 내려오면서 미생물에 의해 분해.이용되면서 유기산, 수소, 메탄, 탄산가스 등을 생산하게 되며, 이들 때문에 약한 복통이나, 설사, 가스에 의한 복부 팽만감 등을 일으키게 된다. 유당소화불량증의 성인도 우유를 조금씩 여러번에 나눠서 먹거나, 다른 음식과 함께 먹으면 증세가 별로 나타나지 않으며 직장에서 유당을 소화하는 미생물이 증식하게 되어 이상증세 없이 우유를 소화하게 되는 경향이 인정되고 있다. 따라서 유당소화불량자도 우유의 칼슘을 이용하는 데에는 차이가 없는 것으로 알려져 있다.

모유에는 7%의 유당이 있지만 우유에는 4.8%의 유당이 있다(1컵에 12 - 12.5 gram). 우유 총에너지의 30%는 유당으로 공급되고 있으며, 우유무지고형분의 54%가 유당이다. 유아에서 유당의 일부는 직장에 가서 유익한 미생물의 생장을 촉진하는 것으로 알려지고 있으며, 유당소화불량증이 있는 성인에서도 유당의 상당량이 직장의 미생물

표 5. 유당소화불량자를 위한 우유 이용법

1. 하루에 한컵정도를 먹어라.
2. 식사시에 또는 다른 음식과 함께 먹어라.
3. 전유 또는 초코우유를 먹으면 증상이 적다.
4. 유당이 거의 없는 치즈를 먹어라.
5. 활력이 좋은 젖산균이 많은 요구르트를 먹어라.
6. 유당을 소화시켜 만든 우유를 먹어라.
7. 유당소화효소와 함께 우유를 먹거나 요리하라.

에 의해서 소화되는 것으로 알려지고 있다. 유아에서 유당은 칼슘과 인의 흡수를 촉진한다. 유당소화불량자도 하루에 2컵정도(약 480 ml)의 우유를 마시면 유당을 별 이상증세 없이 이용할 수 있다고 하며, 장기간 우유 섭취를 소홀히 하면 요구되는 칼슘을 다른 식품으로부터 충분히 섭취할 수 없게 되고, 따라서 골밀도가 낮아지고 골다공증의 위험이 높아지는 경향이 있는 것으로 알려져 있다.

한편 대장내의 미생물들이 생성한 가스의 일부는 혈액으로 흡수되어 배기가스로 배출된다. 일반적으로 유당 50g을 섭취한 후 배기내에 기본 수준보다 수소가스의 농도가 20 ppm 이상 증가하면 유당소화불량증이라고 한다. 요구르트를 먹으면 유당소화불량증이 있는 사람도 배기의 수소농도가 감소하였다는 연구결과가 많이 보고되었으며 이는 요구르트의 젖산균이 유당의 소화에 도움을 준다는 과학적 증거라고 할 수 있다.

요구르트를 4℃, pH 4에 보관하면 요구르트내에 유당소화효소의 활력은 거의 없으나 pH 7, 37℃에서 초음파로 처리하여 젖산균세포를 분쇄하면 상당량의 유당소화효소의 활력이 활성화되어 유당의 95 - 100%를 4시간안에 소화할 수 있다고 한다. 또 요구르트를 먹기 전에는 12지장에 유당소화효소의 활력이 거의 없었으나 요구르트를 먹은 후 1시간만에 유당의 50 - 100%를 소화할 수 있을 정도의 효소활력이 관찰되었다고 한다. 즉 요구르트에 살아 있는 젖산균은 위를 통과하면서 장에서 유당소화효소의 활력을 보충하는 것으로 확인되고 있다. 그리고 쥐에 요구르트와 유당액을 먹여서 소장의 유당소화효소의 활력을 연구한 결과 요구르트를 먹었을 때에만 소장벽의 유당소화효소 활력이 증가했다고 한다. 인공 위액에 요구르트를 첨가하면 유당소화효소의 활력이 5배나 증가했으며 젖산균의 유당소화효소는 위액에 의해 파괴되지 않고 세포로부터 분비되어 활력이 높아지는 것으로 알려지고 있다.

3. 우유의 칼슘

우리 몸에 있는 칼슘의 99%는 뼈와 치아에 있으며 나머지 1%는 체액, 신경, 근육, 심장 등에 존재하고 있다. 일생을 두고 뼈에 있는 칼슘은 계속 배출되고, 보충되기 때문에 칼슘의 섭취는 일생 동안 지속되어야 된다. 장기간의 칼슘 섭취량 부족은 골다공증(osteoporosis)의 중요한 요인이며, 칼슘의 적절한 섭취는 고혈압과 직장암의 예방효과가 있다고 보고되고 있다. 우유칼슘은 신장결석의 가능성을 35 - 44% 감소시키는(45000명에 대한 실험) 것으로 보고되고 있으며, 우유섭취를 증가함으로써 평균 뇨 calcium oxalate 함량을 18% 감소시켰다고 한다.

1 - 8세 및 19 - 50세의 사람은 우유를 하루에 3컵, 50세 이상은 하루에 4컵(1컵은 240 ml)을 먹어야 칼슘의 요구량을 충족시킬 수 있으며, 충분한 비타민 D를 공급받고 운동을 게을리 하지 말아서 몸의 칼슘이용을 향상시켜야 된다. 인의 적절한 공급도 매우 중요하다.

우리 몸안의 칼슘은 장, 뼈, 콩팥 등 3개 기관에 의해 흡수와 배설이 좌우되고 있으며, 칼시트리올(calcitriol), 부갑상선호르몬, 칼시토닌(calcitonin) 등 3가지 호르몬에 의해서 조절되고 있다. 칼슘의 흡수와 이용은 비타민 D 섭취량, 운동량, 칼슘섭취량에 의해 증진되며 유당, 염분, 섬유소 등의 섭취량에 따라서도 달라진다. 몇가지 올리고당은 장에서 비피도박테리아의 생장을 촉진함으로써 장내용물을 산성화하고 칼슘의 흡수를 증진하는 것으로 알려지고 있

표 6. 골다공증 유발요인

유발요인	설 명
가족	가족중 골다공증증상이 있으면 다른 가족도 가능성이 있다.
성	남성보다 여성에서 많이 발견된다.
인종	백인계와 아시아계 여성에서 더 많이 발생한다.
나이	노인에서 많이 발생한다.
호르몬상태	45세 이상의 갱년기 여성에서 estrogen 결핍시 발생
체격/체중	체구가 작고 골격이 작은 경우에 더 많이 발생
식사	장기적으로 칼슘과 비타민 D 섭취가 부족한 경우에 많이 발생.
운동	정기적 운동이 부족하면 골밀도가 감소할 가능성이 많다.
흡연	흡연자에게서 골다공증 유발 가능성이 높다.
음주	과다한 음주는 골다공증 유발 가능성이 높다.
투약	관절염이나 해소의 치료용으로 glucocorticoids와 같은 투약시에.

다. 요구르트와 요구르트의 젖산균도 장내용물을 산성화시킴으로서 광물질 특히 칼슘의 용해성과 흡수를 증진시키는 것으로 알려져 있다.

신생아는 어머니의 몸으로부터 필요한 칼슘을 얻으므로, 젖을 먹이는 어머니의 칼슘 요구량이 가장 높다. 또 노인들 특히, 할머니들은 늙어감에 따라 위내 소화액의 감소로 인해 칼슘, 인 등의 소화율이 나빠지므로 칼슘의 섭취가 부족되기 쉬워서 치아가 빠지고, 뼈 속의 칼슘이 분해 이용되어 둔부가 수축되고 척추가 구부러지기 쉽다.

유당소화불량인 여성 31명과 유당소화정상인 여성 31명에 대해서 칼슘 하루권장량인 1500mg 칼슘을 유제품으로 공급하는 효과를 시험하기 위해 우유 480ml(두컵, 보통우유와 유당소화우유), 치즈 56g, 요구르트 240ml을 보통 식사에 보충해서 급여 시험한 결과, 유당소화불량 증상에 별로 차이가 없었다고 하며, 유당소화불량자들도 우유의 칼슘이용에 문제가 없었다고 보고 하였다.

젖산균 발효에 의해 우유안의 광물질 함량은 변화하지 않는다. 분유로 고형분을 증가시킨 커드형 요구르트 100g이 180mg의 칼슘(calcium)을 공급한다는 사실은 매우 중요하다. 젖산발효에 의해 요구르트안에 있는 칼슘, 마그네슘(magnesium), 인(phosphorus)은 완전히 용해되고 미량광물질은 부분적으로 용해된다고 보고되고 있다. 또 칼슘,

표 7. 미국 NAS와 NIH의 칼슘 권장량(mg/1일)

NAS, 1997		NIH, 1994	
나이:		나이:	
출생-6개월	210	출생-6개월	400
6개월-1년	270	6개월-1년	600
1 - 3	500	1 - 10	800-1200
4 - 8	800	11 - 24	200-1500
9 - 13	1300	25 - 50(남녀)	1000
14 - 18	1300	51 - 64(여ERT,남)	1000
19 - 30	1000	51 +(여)	1400
31 - 50	1000	65세 이상	1500
51 - 70	1200		
70세 이상	1200		
임신 및 포유	1000		
14 - 16	1300		
19 - 50	1000		

마그네슘, 아연(zinc), 인은 pH에 따라 용해상태로 있거나 단백질과 결합된 상태로 있거나 하며, 철분(iron)과 구리(copper)는 용해상태로 있는 함량이 발효유에 더 많다고 보고되고 있다. 한편 쥐에서 한 연구를 보면 우유를 먹었을 때보다 발효유를 먹었을 때에 칼슘과 인의 흡수.이용량이 많았다고 한다. 일반적으로 요구르트의 칼슘이 다른 식품 또는 다른 칼슘제제(예: calcium carbonate)보다 소장에서의 흡수 및 이용율이 높다는 사실이 많이 보고하고 있다.

4. 우유단백질과 우유알러지

우유단백질은 펠수아미노산을 우리의 요구량과 비슷한 비율로 공급하는 고급단백질로 인정되고 있다. 다만 함유 황아미노산만이 요구량보다 조금 부족한 편이지만 라이신이 풍부해서 식물성단백질의 아미노산조성을 보완할 수 있다. 우유단백질은 칼슘흡수의 촉진, 면역증진, 혈압저하, 항암력, 충치예방, 항균성 등의 기능이 인정된 단백질 및 peptides를 가지고 있거나 소화시에 생산된다. 식품단백질에 대한 알러지는 유전적인 요인이 크다고 한다.

소수의 유아가 락토글로부린, 케이신, 락토알부민, 혈청단백질 등에 알러지반응이 있으나 엄격하게 검사하면 전체 유아의 1-3%가 알러지 반응을 유발하는 것으로 보고되고 있다. 우유를 일찍 먹으면 알러지가 더 많이 발생하며, 우유 알러지는 3살이 되면 대부분 없어진다고 한다. 당뇨와 우유알러지와의 연관성은 과학적으로 증명되지 않았지만 미국 소아과학회는 당뇨가 있는 집안의 아이에게는 모유를 먹이는 것이 더 좋다고 하는 한편 우유로 제조된 조제유를 먹어도 된다고 하고 있다. 우유를 가열하면 알러지반응을 잘 일으키는 단백질이 변성되어 알러지 반응이 감소될 수 있으며, 단백질 소화효소로 미리 부분적으로 소화시켜서 알러지반응이 적은 우유로 조제유를 만들 수 있다. 또 식물성 단백질은 우유단백질보다 사람에게 더 이질적인 단백질이므로 우유보다 알러지반응을 덜 일으킨다고 할 수 없다.

5. 우유의 살균과 멸균 그리고 안전성.

우유의 살균(殺菌, pasteurization)과 멸균(滅菌, ultra-high heat treatment)에 대하여 많은 논란이 있어 왔다. 살균은 우유를 통하여 사람에게 전염될 수 있는 인수공통전염병균을 완전히 사멸시켜서 안전한 우유를 만들기 위한 열처리이며, 멸균은 우유를 상업적 멸균처리함으로써 상온에서도 부패되지 않는 저장성 우유를 만드는 열처리이다. 따라서 살균의 주목적은 우유로 전염될 수 있는 *Mycobacterium bovis*, *Brucella abortus*, *Coxiella burneti*의 사멸에 집중되고 있으며 실용적이 살균법이 진화되어 왔다. 과거부터 살균의 효과와 살균의 방법에 대한 논란이 여러번 대두되었으며 *Listeria monocytogenes*의 사멸여부에 대하여 논란이 있었고 최근에는 *Mycobacterium avium var. paratuberculosis*의 사멸여부에 대하여 논란이 제기되고 있다. 이 미생물은 소에서는 John's disease를 일으키며 사람의 Crohn's disease가 우유에서 오는 것으로 인식되면서 관심의 대상이 되고 있으며 더욱이 macrophage내에 침입하여 우유로 분비되는 것으로 알려지고 있다. 이 미생물에 대한 논란과 연구의 결과 살균의 온도와 시간이 조금 조정할 것이 제안되고 있으며, 이러한 논란과 연구결과, 살균법이 조정되어 오면서 오늘날의 표준 살균방법이 정착되게 된 것이다.

III. 국민영양교육과 우유·유제품 홍보

우유 및 낙농단체는 단순한 상품홍보를 탈피하고 국민의 영양교육차원에서 우유와 유제품의 가치 및 이용법을 홍보해야 된다. 더욱이 우유와 유제품의 가치에 대하여 전문가에 대한 홍보를 강화하고 연구를 확대함으로써 유제품의 소비기반의 확대 효과를 얻을 수 있을 것이다. 이와 동시에 낙농생산체제는 본래의 낙농다운 낙농이 되도록 정책적 지원이 필요하며, 우유의 수급안정과 품질개선 정책이 병행 추진되므로써 우유의 안전성과 가치에 대한 국민의 신뢰가 확보되도록 우유 및 낙농단체와 업체의 통합된 노력이 요청되고 있다. 우유생산비를 감소시키기 위한 부단한 노력과 우유의 환경 친화적 생산과 안전성 확보와 가치 증진을 위한 노력이 지속되어야 한국에서 생산되는 우유는 국민의 신뢰를 얻고 외국의 값싼 제품들과 경쟁에서 살아 남을 수 있게 될 것이다.

IV. 맺는 말

우유와 유제품은 우리나라 국민의 식생활에서 중요한 건강영양식품으로서 더욱 큰 역할이 기대되고 있는 식품군이다. 건강한 뼈와 합리적이고 균형된 영양섭취를 위해 우유는 최고의 식품이며 어린이와 여성, 노인들을 위해 더욱 중요한 식품으로 인정되고 있다. 우유는 식물성 식품을 많이 섭취하는 우리의 식생활의 영양상태를 더욱 합리적으로 개선해 줄수 있는 식품이며 특히 국민의 칼슘섭취를 위해 적극 권장되는 식품이다. 우리의 유당소화불량문제는 소량의 우유를 여러 번 나눠서 섭취하거나, 다른 식품과 함께 섭취하고, 유당함량이 낮은 유제품 및 발효유를 섭취함으로써 개선할 수 있으며, 칼슘섭취와 영양개선도 효과적으로 개선할 수 있을 것이다. 우유 및 낙농단체들은 단순한 상품선전을 지양하고 우유와 유제품이 국민의 영양개선과 칼슘영양을 위해 기여할 수 있는 기능을 국민교육차원에서 연구하고 홍보해야 된다.

표 8. 우유·유제품의 영양가치

성분	우유	모유	유제품			참고
			체다치스	보통요구르트	아이스크림	
Water, g	87.99	87.50	38.75	85.07	58.87	
Energy, kcal	61	70	403	63	236	
Protein, g	3.29	1.03	24.90	5.25	2.79	
Fat, g	3.34	4.38	33.14	1.55	16.00	
Lactose, g	4.66	6.89	1.28	7.04	21.59	
Ash, g	0.72	0.20	3.93	1.09	0.75	
Minerals, mg:						
calcium	119	32	721	183	102	
iron	0.05	0.03	0.68	0.08	0.07	
magneium	13	3	28	17	11	
phosphorus	93	14	512	144	78	
potassium	152	51	98	234	149	
sodium	49	17	620	70	73	
zinc, mg	0.38	0.17	3.11	0.89	0.82	
Vitamin, mg:						
ascorbic acid	0.94	5.00	0	0.80	0.41	
thiamin	0.038	0.014	0.027	0.044	0.030	
riboflavin	0.162	0.036	0.375	0.214	0.191	
niacin	0.084	0.177	0.080	0.114	0.078	
pantothenic acid	0.314	0.223	0.413	0.591	0.380	
vitamin B6	0.042	0.011	0.074	0.049	0.036	
folate, mcg	5	5	18	11	2	
vitamin B12, mcg	0.357	0.045	0.827	0.562	0.363	
vitamin A, RE	31	64	303	16	148	
vitamin D						
Cholesterol, mg	14	14	105	6	59	

**아이스크림: 바나나 아이스크림, 총탄수화물량은 설탕포함, USDA자료.

V. 참고문헌

1. Chandan, R.C. 1989. Yogurt: Nutritional and Health Properties. National Yogurt Association, U.S.A.
2. Ito, M., and Kimura, M. 1993. Influence of lactose on fecal microflora in lactose maldigestors. *Micob. Ecology in Health and Disease*. 6:73 - 76.
3. Miller, G.D., Jarvis, J.K., and McBean, L.D. 2000. Handbook of dairy foods and nutrition, 2nd. edition, National Dairy Council and CRC press, New York, U.S.A.
4. Scholz-Ahrens, A.E., et al. 2001. Effects of prebiotics on mineral metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 73(suppl):459s - 464s.
5. St-Onge, M.P., Farnworth, E.R., and Jones, P.J.H. 2000. Consumption of fermented and nonfermented dairy products: Effects on cholesterol concentrations and metabolism. *Am. J. Clin. Nutr.* 71:674 - 681.
6. Stabel, J.R. 2000. John's disease and milk: Do consumers need to worry? *J. Dairy Sci.* 83:1659 - 1663.
7. Suarez, F.L. et al. 1998. Lactose maldigestion is not an impediment to the intake of 1500 mg calcium daily as dairy products. *Am. J. Clin. Nutr.* 68:1118 - 1122.
8. Weinsier, R. L. and Krumdieck, C.L. 2000. Dairy foods and bone health: examination of the evidence. *Am. J. Clin. Nutr.* 72:681 - 689.