



## 유청 제품, 우유 미네랄, 그리고 우유 칼슘에 대한 새로운 발견 *이점과 응용*

편집: 디리엔조 박사( 미국 내셔널 유제품 협의회 연구센터 부회장)

Edited by Dr. D. DiRienzo (Vice President, Nutrition Research, National Dairy Council)

칼슘은 여러 공급원을 통해 얻어질 수 있으나 가장 효과적인 공급원은 유제품이라 할 수 있다. 유제품은 높은 생체 이용률을 자랑하는 주요한 칼슘 공급원이다. 원료로서 우유 칼슘은 특수한 분리 기술을 통해 우유로부터 얻어진다. 다양한 유청 제품 또한 칼슘 강화 목적을 위해 이용 가능하다.

### 칼슘원으로써 유청 제품

유청을 기본으로 하는 제품들은 칼슘원(500-2,000mg/100g)의 공급원일뿐 아니라 비용적인 측면에서도 효율적인 제품이다. 또한, 천연 우유 칼슘과 칼슘 강화 유청 제품의 또 다른 이점은 중성적인 맛과 부드러운 향을 가지고 있다는 것이다. 우유와 같은 천연 식품 원료들은 소비자들로부터 선호되고 있는 원료이며 식품 제조업자들도 깨끗한 이미지의 제품으로 소비자들에게 다가가는데 크게 도움을 줄 수 있다.

### 유제품의 이점

칼슘을 함유하고 있는 식품, 특히 유제품이나 유제품 원료들은 가장 이상적인 칼슘원으로써 인정 받고 있다. 유청이나 우유로부터 얻은 칼슘 제품

이나 유청 제품과 같은 유제품은 칼슘 함유량이 높기 때문에 특히 선호되는 칼슘 공급원이다. 음식에 함유된 칼슘이 우리 몸에 흡수되는 것도 각 음식에 따라 다르다. 예를 들면, 시금치 속의 칼슘은 실질적으로 우리 몸에 거의 흡수되지 않으며 강낭콩이나 해산물에 들어 있는 칼슘도 전체 함유량의 절반 정도만 몸에 흡수 되며 이는 우유를 통해 흡수되는 것에 비해 절반밖에 되지 않는다. 이는 한잔의 우유를 통해 우리 몸에 흡수 되는 칼슘을 위해 1킬로그램 이상의 강낭콩을 섭취해야 한다는 것과 일치한다.

### 칼슘의 권장량

Children 4-8	800 mg
Preteens and teens 9-18	1,300 mg
Adults 19-50	1,000 mg
Adults 51 and older	1,200 mg

Source: National Academy of Science, USA.



## 우리 몸에 미치는 칼슘의 주요한 기능

### 뼈 성장에 있어 칼슘의 역할

뼈는 우리 몸의 장기를 보호할 뿐 아니라 몸을 지탱해 주는 역할을 하며 또한 미네랄 중에 우리 몸 속에 가장 풍부하게 들어 있는 칼슘의 저장고 역할을 한다. 실제로 우리 몸의 뼈와 치아에서 우리 몸 속 전체 칼슘의 약 99%를 찾아볼 수 있으며 나머지 1%는 우리 몸의 세포, 혈액 등에서 발견된다. 뼈는 단단하고 고정되어 있는 것처럼 보이지만, 끊임없이 재형성되고 파괴된다. 재생이라 일컬어지는 이 과정에서 기존의 뼈를 재흡수 (혹은 파괴되고)하거나 파괴된 뼈를 대신하기 위한 새로운 뼈를 형성하는 것이다. 그리고 약 10~15%의 뼈 표면은 계속해서 재생 과정을 거친다. 상호 연관된 호르몬적, 영양적, 인공적 혹은 유전적 요인들은 이러한 재생과

정에 크게 영향을 미친다.

노화된 뼈를 재흡수하고 새로운 뼈를 형성하는 과정은 끊임없이 반복된다. 이러한 뼈의 형성과 소멸 과정은 연령에 따라 다르게 나타난다. 일반적으로 태어나서 20세에 이르기까지 뼈는 매우 활발하게 성장한다. 40대 초반이나 후반부터는 기존의 뼈가 재흡수하는 것이 새로운 뼈의 형성보다 많아지면서 뼈의 손실이 발생한다. 나이에 의한 뼈의 손상은 유전적, 환경적 요인의 영향을 받는다.

우리 몸 속의 칼슘 상태는 단순한 칼슘 섭취보다는 전체적인 영양소에 크게 의존하고 있다. 어떤 영양소는 우리 몸이 칼슘을 흡수하도록 도와 주거나 칼슘을 우리 몸 속에서 유지해 주기도 하지만, 어떤 영양소는 칼슘이 소변을 통해 빠져나가게 하기도 한다. 대부분의 칼슘은 소변을 통해 손실된다.

칼슘 상태는 칼슘 섭취뿐만 아니라 칼슘 신진대사에 영향을 미치는 식사 혹은 다른 외부 요인들에 의해 크게 영향을 받는다. 칼슘 흡수와 보유력을 도와 주는 영양소는 비타민 D, 락토스(유아와 동물을 이용한 실험에서 칼슘이 장에서 흡수되도록 자극하는 것으로 나타남), 플락토 올리고사카라이드, 인, 단백질, 염분, 기타 영양소 등이다.

### 그 밖의 칼슘의 역할

칼슘은 치아 성장에 필수적인 영양소이다. 뼈와 같이 치아는 석회 조직으로 구성되어 있다. 치아는 생후 몇 개월 내에 자라기 시작하여 10대 후반까지 성장이 지속된다. 인, 단백질, 플루오라이드, 비타민 A, C, D와 함께 적절한 양의 칼슘 섭취는 치아 구조 형성을 위해 필요하다.

실질적으로 이미 성장한 치아도 살아 있는 상태이기는 하지만 심각하게 손상된 치아의 경우 다시 회복하기 어렵다.

뼈와 치아 외에도 혈액 속의 이온화된 칼슘은 칼슘의 조절 작용을 위해 어느 정도 유지되어야 한다. 칼슘 함량이 낮은 음식을 섭취할 때는 뼈 속의 칼슘이 혈액 속으로 들어가 몸이 필요로 하는 칼슘 양을 공급하여 균형을 맞추어준다.

우리 몸의 뼈와 치아 속의 칼슘을 제외하고는 칼슘의 양이 상대적으로 적으나 칼슘은 몸의 기본적인 조절 작용을 위해 필수적인 영양소이다.

칼슘의 또 다른 주요 역할은 다음과 같다.

- 근육 수축과 이완 조절 (정상적인 심장 박동 포함)
- 혈액 응고
- 신경 자극 전달
- 효소 반응 활성화
- 호르몬 분비 자극
- 세포간 교질 물질 보존



## 성인을 위한 칼슘

모든 사람들은 칼슘이 필요하다. 그러나 나이에 따라 어떤 사람은 뼈의 칼슘 손실과 칼슘 흡수 악화로 부족한 칼슘을 보강하기 위해 보다 많은 칼슘 섭취가 필요하다. 51세 이상의 성인의 경우 하루에 약 1,200mg의 칼슘을 섭취해야 한다. 칼슘은 다양한 음식 속에 들어 있지만 대부분의 영양학자들은 칼슘 공급원으로 유제품을 권장하고 있다.

## 칼슘이 효과적인 4가지 질병

현재까지 뾰족한 치료법이 발견되지 않은 질환들에 칼슘과 같은 영양소가 질병 예방에 큰 역할을 한다는 것이 여러 실험을 통해 알려지고 있다. 적당한 양의 유제품과 칼슘 섭취는 골다공증, 고혈압, 결장암, 심장 혈관 질환 등의 예방 효과가 있다.

## 칼슘의 만성 질환 예방 효과

최근 들어 적절한 칼슘의 섭취는 골다공증, 고혈압, 결장암, 심장 혈관 질환, 신장 결석과 같은 만성 질병에 탁월한 예방 효과가 있다는 것이 과학적으로 증명되고 있다. 이러한 질병은 높은 질병률과 사망률 그리고 국가 의료비의 증대 등의 주요 원인이 되고 있다.

## 골다공증

2명 중 1명의 여성과 8명 중 1명의 남성이 골다공증으로 고통 받고 있다. 칼슘의 섭취는 뼈의 건강을 증진시켜 뼈의 손실을 막아 줄 수 있다.

골다공증은 뼈 관련 질병으로 뼈가 연약해져서 가벼운 낙상이나 심지어는 일상적인 활동 중에도 뼈가 부러지는 질병이다. 뼈 조직이 손상되고 약화되어 뼈가 매우 연약해진 것이다.

식습관, 특히 일생을 통해 권장량 이하의 칼슘을 섭취하게 되면 골다공증의 위험률이 매우 높다. 또한 비타민 D의 부적절한 섭취 역시 뼈 조직 손상을 가져 올 수 있다. 평소에 칼슘과 비타민 D를 적절하게 섭취함으로써 골다공증의 발발을 50% 혹은 그 이상 낮출 수 있다. 염분, 단백질, 섬유질과 같은 다른 영양소 역시 칼슘 양에 따라 골다공증 위험에 영향을 미칠 수 있다. 그러나, 칼슘 섭취가 적절하게 이루어진다면 다른 영양소가 골다공증에 미치는 영향은 상대적으로 매우 적다.

골다공증 전문가들은 어린시절부터 청년기를 거쳐 폐경기를 지나 노인기에 이를 때까지 충분한 양의 칼슘을 섭취해 주면 골다공증의 위험을 줄여준다고 주장하고 있다. 이러한 연구는 뼈 건강을 증진시키고 골다공증을 막기 위해서는 절대 너무 이르다거나 늦은 시기가 따로 없다는 것을 보여주는 것이다. 우유와 유제품의 섭취는 뼈의 유지력을 증강시켜 뼈의 골절을 막아주는 역할을 하는 것으로 나타나고 있다.

6개국의 50세 이상 5,500명 여성을 대상으로 한 연구에서 우유를 통해 적절한 양의 칼슘을 섭취함으로써 약 35%의 엉덩이 골절이 줄어든 것으로 나타났다.





## 고혈압

전세계적으로도 수백만 명이 심장 질환과 뇌졸중 그리고 신장 질환의 원인이 되는 고혈압으로 고통 받고 있다.

미국에 있는 고혈압 문제, 평가, 치료를 위한 국가 협력 위원회( Joint National Committee on Direction, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure)는 혈압을 낮추기 위해 마그네슘과 인을 포함하여 적당량의 칼슘 섭취를 권장하고 있다. 칼슘 섭취 혹은 칼슘이 풍부한 음식의 섭취와 혈압과의 관계를 연구한 25건의 연구를 살펴본 결과 이러한 대부분의 연구는 칼슘 섭취량과 혈압의 관계가 반비례하는 것으로 나타났다.

혈압에 있어 이러한 칼슘의 긍정적인 효과는 건전한 식습관으로 칼슘이 풍부한 음식을 섭취해야 함을 보여준다. 다른 칼슘 공급원에 비해 우유 칼슘의 장점은 다른 영양소와 균형을 이루며 생체 이용률이 높아 건강 증진에 효과적이라는 것이다.

적정량의 칼슘을 함유한 음식 섭취는 고혈압 방지와 치료를 위해 의약품 대용으로 권장되고 있다. 많은 연구 결과 칼슘은 특히 고혈압의 위험을 줄이는 것으로 나타나고 있다.

1980년대 초 이래, 여러 과학적 연구 결과는 칼슘이 혈압을 조정하는 역할

을 한다는 것을 보여 주고 있다. 사람과 동물을 이용한 여러 실험과 임상 실험 결과는 칼슘 섭취를 증가시킬수록 혈압을 낮추어 고혈압의 위험을 줄여주는 것으로 나타났다.

사람을 통한 연구에서도, 고혈압이 있는 사람은 정상인보다 적은 양의 칼슘을 섭취하고 반대로 건강한 사람은 고혈압이 있는 사람보다 많은 양의 칼슘을 섭취하는 것으로 나타났다. 고혈압 환자와 고혈압 실험용 동물 실험에서 고혈압 환자/쥐는 칼슘 대사가 비정상적으로 이루어지는 것으로 밝혀졌다.

칼슘을 보충해서 실시한 임상실험에서, 관상 동맥 심장 질환은 미국 내에서 가장 일반적이면서 심각한 심장 혈관 질환이다. 흡연, 고혈압, 높은 혈중 콜레스테롤 수치 등은 이러한 질병의 주요한 원인이다. 칼슘은 고혈압과 혈중 콜레스테롤의 수치를 낮추어 주는데 효과적이기 때문에 관상 동맥 심장 질환의 위험을 줄여 줄 수 있다. 콜레스테롤 수치가 경미하거나 아주 높지 않은 환자를 대상으로 칼슘 섭취를 증가시켰더니 전체 콜레스테롤과 LDL 혈중 콜레스테롤의 수치가 낮아졌다.

그러나 모든 종류의 칼슘이 우유칼슘이 가지는 뇌졸중 예방 효과가 있는 것은 아니다. 우유가 아닌 비유제품으로부터 얻은 칼슘의 경우 우유와 똑같은 예방효과가 있는 것은 아니다.

## 혈압을 낮추자 - 혈압과 칼슘과의 관계

일부 연구는 소금 섭취를 줄임으로써 고혈압의 위험을 낮출 수 있다고 주장하고 있다. 그러나, 근래의 새로운 연구는 적어도 칼슘 권장량 (성인의 경우 1,000mg/일, 어린이의 경우 1,200mg/일)까지 칼슘 섭취를 늘리는 것이 혈압 저하와 연관이 있는 것으로 밝혀졌다. 칼슘은 일반적으로 혈압을 낮추어 주는데, 혈압이 높고 칼슘 섭취가 상대적으로 낮은 성인(51세 이상)과 흑인들에게 보다 빠르고 효과적으로 나타났다.

칼슘은 혈압을 낮추어 주는데 중요한 두개의 영양소, 칼륨, 마그네슘을 포함하고 있다. 이들은 혈압을 일정하게 유지할 수 있도록 도와준다. 우유제품 및 유제품 원료가 바로 이러한 세가지 영양소를 풍부하게 함유하고 있는 것이다.



## 직장암

칼슘 섭취와 관련한 사람과 동물 실험에서 칼슘 섭취는 직장 점막 내에서 직장암 발병 위험과 세포 증식이 서로 반비례 관계에 있다는 기존 주장을 크게 뒷받침해 주고 있다. 직장암은 미국 내에서 암으로 인한 사망 원인 중 세번째로 높으며 다른 국가에서도 주요한 사망 원인이다. 유전적인 원인과 환경적인 요인 모두 직장암의 원인으로 지적되고 있다. 어떤 음식은 직장암의 원인이 되지만 어떤 음식은 직장암을 예방한다. 소의 우유 지방 속에 들어 있는 CLA, 스팅고리피드 (sphingolipids), 낙산 등 일부 성분은 동물과 다른 실험 등에서 직장암 예방 효과가 있는 것으로 알려졌다. 최근 연구에 따르면 칼슘 권장량 이상을 섭취하였을 경우 직장암의 위험을 줄일 수 있다는 것이다.

또한 성인 하루 칼슘 권장량인 1,000~1,200 mg보다 많은 1,500~2,000mg을 섭취해야만 직장암 예방 효과를 기대할 수 있으며 특히 직장암에 걸릴 위험이 있는 사람은 보다 많은 양의 칼슘 섭취가 필요하다. 그러나 칼슘의 직장암 예방 효과에 대해 확실하게 뒷받침하고 예방 효과의 매커니즘을 설명할 수 있는 추가적인 연구가 아직은 필요한 단계이다. 칼슘 권장량을 초과하여 섭취하는 것이 직장암에 효과적이라는 최근의 주장은 아직 시기상조로 여겨지고 있다.

## 칼슘과 체중 감량

M.B. 제멜 박사 ( Dr. M.B. Zemel),  
테네시 대학 영양학과

*체중 감량과 우유 칼슘의 관계에 대한 연구에서도 밝혀졌듯이, 식의성 칼슘은 에너지 대사 조절에 있어 중추적인 역할을 한다. 다량의 우유 칼슘 섭취는 지방질의 증식을 감소시키고 에너지 양이 많은 음식을 먹는 동안에도 체중이 늘어나는 것을 막아주며, 지방 분해를 촉진하고 칼로리를 제한하면서 열을 보존하여 결과적으로 체중 감소를 가져온다.*

테네시 대학의 영양학과는 들쥐를 이용한 비만과 인슐린 저항의 관계에 대한 연구에서 인트라셀룰러 (Intracellular) Ca<sup>2+</sup>가 지방질 대사 조절과 증가한 인트라셀룰러 Ca와 함께 트라이글리세린 저장을 조절하는데 주요한 역할을 한다는 것을 알게 되었다. 이는 결과적으로 지방 생성 유전자와 지방질 생합성을 자극하고 지방 분해를 일으킨다. 고칼슘 섭취는 또한 지방질 생합성을 막아주고 같은 양의 칼로리를 섭취한 동물에 있어 눈에 띄게 지방 손실을 가져와 몸 속에 지방이 쌓이는 것을 억제하였다. 이러한 발견은 여러 임상 실험 결과에서도 찾아 볼 수 있다. 유청으로부터 얻은 칼슘을 다량 섭취했을 때 비만한 사람의 경우 지방조직 덩어리가 크게 감소한 것이 관찰되었다.



여러 병리학적 연구에서 유제품으로부터 얻은 칼슘이 단순 칼슘 보충제보다 비만 방지 효과가 훨씬 뛰어난 것으로 나타났다. 이는 우유 칼슘이 비만 관리에 탁월한 효과가 있음을 보여주는 것이다. 로부터 얻은 칼슘을 다량 섭취했을 때 비만한 사람의 경우 지방조직 덩어리가 크게 감소한 것이 관찰되었다.

여러 병리학적 연구에서 유제품으로부터 얻은 칼슘이 단순 칼슘 보충제보다 비만 방지 효과가 훨씬 뛰어난 것으로 나타났다. 이는 우유 칼슘이 비만 관리에 탁월한 효과가 있음을 보여주는 것이다

## High Calcium Caramel Candy

Ingredients	Percent
Granulated Sugar (sucrose)	34.80
42 D.E. Corn Syrup	33.50
Partially Hydrogenated Coconut Oil (92°F)	11.80
Water	5.90
<b>Skim Milk Powder (SMP)</b>	4.20
<b>WPC-34</b>	4.20
<b>Butter</b>	3.00
<b>Milk Minerals</b>	2.30
Vanilla Extract	0.10
Soy Lecithin	0.10
Salt	0.10
<b>Totals</b>	<b>100.00</b>

Formula courtesy of Dairy Management Inc.

## 건강한 뼈를 만들고 유지하기

### 균형 있는 미네랄 섭취를 위한 케이스

에릭 바스티앙 - 글랜비아(Glanbia)사 연구소 소장

최근에 칼슘의 중요성에 대한 인식이 높아 지고 있다. 이는 칼슘이 단순히 뼈의 성장과 건강뿐만 아니라 세포 조절 기능, 신경 유도, 근육 이완 그리고 혈액 응고와 관련해서도 중요한 기능을 하는 것이 알려졌다기 때문이다. 또한, 칼슘은 골다공증, 본태성 고혈압(essential hypertension), 임신성 고혈압(gestational hypertension), 고콜레스테롤혈증, 직장암과 유방암 그리고 담석을 막아 주는 기능도 한다.

선진국이든 후진국이든 상당수의 사람들이 매우 적은 양의 칼슘을 섭취하고 있다. 칼슘 보충과 강화는 매우 중요하며 칼슘은 우리 주변의 여러 가지 음식 속에 들어 있는 영양분이다. 칼슘 보충물은 일반적으로 구연산 칼슘, 젖산 칼슘, 탄산 칼슘, 인산 칼슘과 같은 칼슘 염분이다.

칼슘 보충물과 강화제에 관련한 많은 논의 중에서도 가장 기본적인 원칙인 균형에 대한 부분은 그 동안 간과되었다. 분명히, 뼈 속의 미네랄 성분을 적절히 유지하기 위해서 미네랄이 잘 흡수되어야 하며 우리 몸의 각 뼈로 운반이 잘 되어야 한다.

인은 뼈 성장과 유지를 위해 필수적인 영양분이며 인이 우리 몸에 필요한 가장 큰 이유는 식이성 칼슘을 유지하기 위해서이다. 인과 마그네슘은 2:1 비율로 뼈 성장을 위해 섭취 되어야 한다. 대부분의 칼슘 보충제는 칼슘만 함유하고 있

을 뿐 마그네슘, 칼륨, 아연 등 건강한 뼈 형성을 위해 필요한 다른 미네랄 영양소는 크게 결핍되어 있다.

그 동안 식품 연구원들 사이에서 섭취되어야 할 칼슘, 마그네슘, 칼륨의 비율이 크게 무시 되어왔듯이, 무기염류에 대한 관심 역시 매우 낮았다. 아연이나 구리, 망간이 함유된 것과 되지 않은 칼슘 보충제의 뼈에 대한 효과를 알아 보는 연구에서 폐경기의 여성에게만 칼슘 보충제로 뼈 손상을 부분적으로 막을 수 있는 것으로 나타났으며 완벽한 뼈의 유지를 위해서는 다양한 미네랄을 섭취해야 한다는 결론을 얻었다. 지나치게 칼슘 중심적인 미네랄 섭취는 균형 잡힌 미네랄 섭취에 악영향을 끼칠 수 있다. 이는 이상적인 뼈의 성장과 건강을 위해서, 특히 골다공증의 위험이 있는 사람들에게는 여러 가지 미네랄 영양소가 필요하다는 것을 보여주는 것이다.

아시아에서 미네랄 보충제로 널리 받아들여 지고 있고 가장 훌륭한 뼈 형성 보충제로 인식되고 있는 것이 우유 칼슘 (보다 정확히는 우유 미네랄)이다. 최근 한 연구에 의하면 우유 미네랄이 이상적인 뼈 건강을 위한 균형 잡힌 미네랄을 함유하고 있는 것으로 나타났다. 우유 미네랄은 일반적으로 뼈 건강에 필요한 미네랄을 함유하고 있지 않은 식품에 미네랄 보충제 역할을 하면서 동시에 우유 속 미네랄의 균형을 유지해 주는 원료이다.

## 유제품으로부터 얻은 칼슘의 생체 이용률

칼슘의 생체 이용률에 영향을 미치는 요인은 여러 가지가 있다. 외생적, 내생적 요인들에 의해 칼슘의 생체 이용률이 영향을 받는다. 칼슘 섭취량, 비타민 D 상태, 유기인산 화합물 (Phytates), 수산염, 지질, 단백질, 락토스, 인, 카페인 등은 장에서의 칼슘 섭취에 영향을 미친다. 유제품과 유제품 원료는 칼슘이 풍부할 뿐 아니라 이들 제품으로부터 얻은 칼슘은 손쉽게 이용 가능하다. 일반적으로, 건강한 사람들은 유제품이나 유제품 원료 속에 함유된 칼슘의 약 20~35%를 몸에서 흡수한다.

여러 연구를 통해 두유와 같은 비유제품으로부터 얻은 칼슘의 흡수 효율도가 유제품에 비해 25%나 낮은 것으로 나타났다.

이러한 이유로 식품 제조 업체들은 생체 이용률이 높은 칼슘으로 강화된 제품을 공급하기 위해 칼슘이 풍부한 분유, 유청 원료 등 유제품 원료를 선호하고 있다. 게다가, 우유 칼슘은 100% 천연 원료이며 인이나 마그네슘과 같은 다른 미네랄도 함유하고 있다.

### Major U.S. dairy ingredients and their calcium content

Dairy ingredient	Typical calcium content, in mg/100g
Demineralized whey	<100mg/100g
Whey protein concentrate	500–700mg/100g
Whey protein isolate	600mg/100g
Reduced-protein (deproteinized) whey	600–700mg/100g
Sweet whey	700–800mg/100g
Whey permeate	800–900mg/100g
Reduced lactose whey	800–900mg/100g
Mineral concentrated whey	>5,000mg/100g
Whole milk powder	950–1,000mg/100g
Skim milk powder	1,300mg/100g
Acid whey	2,000mg/100g
Milk minerals	23,000–28,000mg/100g



### Typical composition and specifications of calcium-rich U.S. whey products

	Milk minerals Whey calcium	Reduced- lactose whey	Deproteinized whey	WPC34	WPC80
Protein	<5%	18–24%	3.5–6%	34%	80%
Lactose	<9%	50–60%	73–83%	48–52%	4–8%
Fat	1% max	2–2.5%	<1.5%	3–4.5%	4–8%
Ash	>70%	14–22%	8.4–12%	6.5–8%	3–4%
Moisture	8% max	3–5%	4.5–5%	3–4.5%	3.5–4.5%
Calcium	23,000–28,000 mg	800–900mg	600–700mg	550mg	600mg
Standard plate count	<10,000/g	<10,000/g	<10,000mg	<10,000/g	<10,000/g
Coliform	<10/g	10/g	<10/g	<10/g	<10/g
E. Coli	Negative	Negative	Negative	Negative	Negative
Listeria	Negative	Negative	Negative	Negative	Negative
Salmonella	Negative	Negative	Negative	Negative/100g	Negative/100g
Staphylococci	Negative	Negative	Negative	Negative	Negative
Scorched particles content	7.5mg/25g	15 mg/25g (max)	7.5–15mg/25g	15 mg/25g (max)	7.5–15 mg/25g
Appearance	Free-flowing powder	Free-flowing powder	Free-flowing powder	Free-flowing powder	Free-flowing powder
Flavor	Clean, bland flavor	Clean, slightly salty, whey flavor	Clean, bland flavor	Clean, bland whey flavor	Clean, bland flavor
Color	White to light cream	Light cream	Light cream	Light cream	Light cream
pH	6–6.5	Consult supplier	5.5–6.5	6–6.7	6–6.7



## 강화 목적을 위한 유제품 원료의 이용

여러 조사들을 통해 일반적으로 유제품의 긍정적인 이미지와 영양 가치가 크게 인정 받고 있어 우유 칼슘으로 강화된 제품들이 소비자들에게 호응을 얻고 있는 것으로 나타났다. 또한 여러 시장 조사에서 소비자들 유제품으로부터 얻은 천연 칼슘을 이용한 식품에 보다 많은 돈을 기꺼이 지불하겠다고 대답했다. 전 세계적으로 우유칼슘으로 강화된 제품에 대한 인식과 선호도가 높아 식품 제조업체들이 새로운 제품을 개발하여 마케팅하는데 좋은 기회를 제공하고 있다.

### 우유 미네랄

우유 미네랄은 우유로부터 얻어진 천연칼슘의 보고이다. 우유 미네랄은 또한 인, 마그네슘, 기타 미네랄, 락토스와 단백질 등 우리 몸에서 칼슘의 섭취와 이용을 도와 주는 중요한 영양소를 함유하고 있다. 우유 미네랄은 일반적으로 영양 보조 식품, 다이어트 식품, 스포츠 음료, 영양 바, 건강 식품 등에 두루 이용된다.

Typical Composition  
of Milk Minerals

Component	Percentage
Total Mineral Content	79.00%
• Ash	70.00%
Calcium	25.00%
Phosphorus	14.00%
Ca/P	1.79%
Ca/PO <sub>4</sub>	0.58%
Magnesium	1.50%
Sodium	0.65%
Potassium	0.83%
Zn (mg/100g)	27.40%
Cu (mg/100g)	0.37%
Fe (mg/100g)	1.88%
• Organic Mineral (citrate)	9.00%

Information courtesy of: Glanbia Foods, USA.

### 미네랄이 농축된 유청

강화와 기능성을 목적으로 하는 천연 칼슘의 공급원

미네랄이 농축된 유청은 또한 식품의 질감, 향미, 용해성 그리고 영양 등을 개선해 주는 역할도 한다. 미네랄이 농축된 유청을 함유한 식품은 그렇지 않은 것에 비해 그 영양의 밀도가 훨씬 높은 것으로 나타났다.

### 미네랄 농축 유청의 기능성과 이점

- 우수한 용해성, 열 안정성, 비용 절감 효과
- 락토스 함량이 낮아 락토스의 결정체로 인한 촉감 문제 최소화
- 단백질과 미네랄의 함량이 높아 향미를 제공하고 부드러운 촉감을 제공
- 우유 향미를 주고, 첨가된 지방의 유화를 돕고, 소스와 육즙에 있어 안정성과 열 안정성을 제공
- 칼슘, 마그네슘, 인이 풍부하여 분쇄된 육류제품이나 소스에 있어 영양 강화 및 향미 증진

## 일반적인 응용

유제품류, 육류, 제과, 제빵, 스낵류, 양념류, 스프, 소스, 냉동 디저트, 건강 음료 등에 다양하게 이용된다.

- 미네랄 함량이 풍부한 유고형 분으로 비용 절감 효과
- 락토스 함량이 낮고 미네랄 함량이 높은 원료 필요 시 다른 칼슘 공급원 대체
- 분말 음료, 건강 음료, 유제품, 분말 스프와 디저트, 그리고 제빵 제품에 있어 건강 보조 원료로 사용 가능

Claims for Calcium,  
Codex Recommendations

To be entitled to claim:	The food must contain at least	So, in the case of calcium, the following threshold values:
"source of"	15% of NRV/100g (solids) or 7.5% of NRV/100ml (liquids) or 5% of NRV/100kcal or 15% of NRV/portion	120mg of Ca/100g or 60mg of Ca/100ml or 40mg of Ca/100kcal or 120mg of Ca/portion
"high content of"	Twice the "source" value	240mg of Ca/100g or 120mg of Ca/100ml or 80mg of Ca/100kcal or 240mg of Ca/portion

Source: Codex Alimentarius/Danone World Newsletter No. 19.



미국유제품 수출협의회 한국사무소  
Tel 02-516-6983 Fax 02-516-6753  
www.usdec.or.kr