

한국인의 우유소비 증진을 통한 골다공증 예방효과

유 춘 희
상명대학교 생활환경학부 외식영양 전공

I. 서론

얼마 전 SBS가 건강관련 프로그램 '잘먹고 잘사는 법'을 방영한 이후 우리 사회에서 채식열풍과 함께 육류와 우유 등 동물성식품을 기피하는 현상이 일어났다. 이는 대중매체 중에서도 TV의 대 국민 영향력이 얼마나 지대한지 실증적으로 보여준 사례일 뿐 아니라, 우리 국민들의 건강정보에 대한 관심이 너무나도 높다는 사실을 잘 나타낸 사례이었다. 그럴수록 알고저 하는 국민들의 욕구를 충족시키되 학계에서 충분히 검증된 과학적인 정보를 제공해야 할 사명이 학계 전문가들이나 대중매체 종사자들에게 주어져 있다고 본다.

우리의 식사내용은 미국 등 서구사회의 식사내용과 매우 다르다. 특히 우리나라 사람들의 우유 섭취량은 미국인들에 비하면 현저히 낮기 때문에 우유를 통해서 공급받을 수 있는 칼슘이나 비타민 B₂와 같은 영양소가 미국인들에게서는 큰 문제가 되지 않으나 우리 국민들에게서는 부족하다. 그러므로 똑같이 한잔의 우유를 마신다고 하더라도 그 효과는 서로 다를 수 밖에 없는 것이며, 서구에서 이루어진 여러 역학조사결과나 임상조사 결과를 우리 국민들에게 그대로 적용해서는 안 되는 이유가 여기에 있다.

본 고에서는 한국인의 골건강상태와 식품 및 영양섭취상태를 먼저 살펴보고, 우유의 소비증진을 통해서 골감소증이나 골다공증을 예방하는 효과를 얼마나 가져올 수 있는지 국내, 외 여러 연구결과들을 종합하여 고찰하고자 한다.

II. 한국인의 골 건강상태

골밀도는 부위에 상관없이 대체로 35세 전후하여 최대 골질량에 도달하게 되고 이후 나이를 먹으면서 서서히 떨어진다. 우리나라 남자들의 경우 요추 및 대퇴경부 골밀도가 최대골질량 도달 후 매 10년마다 3-5% 정도씩 감소하고 여자들의 경우 5-7% 정도씩 감소하는데, 특히 폐경 직후부터 10년 동안에는 12% 정도나 감소하는 것으로 조사되었다(1).

그러므로 골건강상태는 중년 이후 노인들에게서 불량해지는 것이 보통이며 남, 여 구분없이 나이가 들수록 골다공증 발병율이 높아져 50세 이상 여자들의 경우 그 발병율은 약 25% 정도가 되나, 80세 이상이 되면 누구에게나 거의 나타나게 된다. 1998년에 우리나라 60세 이상 남, 여 노인 200여명(평균 나이; 남자 72세, 여자 69세)을 대상으로

표 1. 한국 노인의 대퇴경부 골감소증 및 골다공증 발생율(%)

	정상	골감소증	골다공증
남자	14	48	38
여자	8	44	48

조사대상자: 남자 98명, > 60세(평균나이 72세)

여자 120명, > 60세(평균나이 69세)

자 료: 이말하, 유춘희, 김선희, 이상선. 한국인 칼슘과 인의 권장량 설정기준 연구, '98 보건과학기술연구 개발사업 최종보고서, 2000

대퇴경부 골밀도를 조사한 자료에 의하면 남자 14.3%, 여자 8.3%만이 정상이었고 나머지 노인들은 골감소증, 또는 골다공증세를 보였다(표 1).

전국적으로 골다공증환자가 얼마나 되는지에 관하여는 정확한 통계가 없다고 한다. 그러나 대체로 1998년 현재 약 200만명 정도의 골다공증환자가 있고, 이 중 5-10만명 정도는 골절을 일으키는 것으로 추정하고 있고, 그 발생률이 점차 증가하고 있는 추세라고 한다(2).

현재 미국에서도 골다공증은 국민 건강을 위협하는 주요 질환 중의 하나이다. 1994년에 보고된 자료에 의하면 전체 인구의 10%인 2,500만명 이상에게 골다공증세가 있으며, 이 사람들 중에서 엉덩이, 척추, 손목뼈의 골절을 겪는 사람들이 해마다 대략 150만명이나 된다고 한다. 특히 여자들의 골다공증 발생빈도가 현저히 높아서, 미국의 모든 여자들 중에서 1/3 정도는 그들의 생애 중에 골다공증과 관련된 골절을 경험한다고 보고 있다(3).

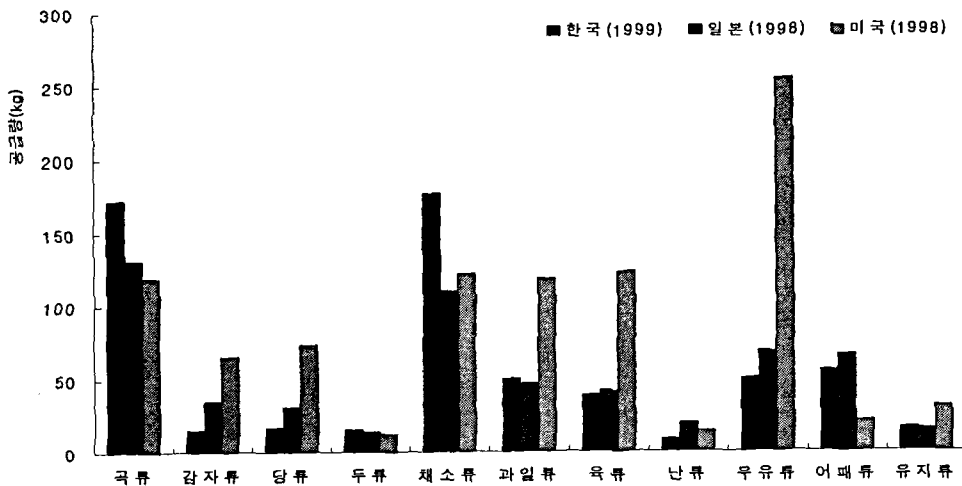
III. 한국인 식품 및 영양섭취 상태

1998년 현재 우리 국민 1인 1일당 섭취식품의 총량은 1290g 정도이며, 이중 동물성 식품의 섭취비율은 19% 정도이다(4). 이는 미국인들의 동물성 식품 섭취비율 약 45% 정도에 비하면 상당히 낮은 비율이다.

한국, 일본, 미국의 식품공급량을 비교할 경우(그림 1), 곡류와 채소류 공급량은 미국이나 일본에 비해서 우리가 월등히 많고 육류와 우유류의 공급량은 우리가 월등히 낮은 것으로 나타났다. 우리나라 국민 1인 1일당 평균 우유 및 유제품 섭취량은 87.5g에 불과하고 이 중 80% 정도를 우유가 차지한다. 연령별로 볼 때 아동기에 비교적 높은 섭취량을 보이거나 성인기나 노년기로 가면서 섭취량이 현저히 낮아져 50세 이후가 되면 30g 정도의 낮은 섭취량을 보인다(표 2).

그림 2에서 1980년대 이후부터 1998년까지 한국인 권장량에 대한 영양소별 섭취 비율을 보면 칼슘, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취수준은 아직도 부족한 것으로 나타나고 있다.

특히 지난 20여년간 우리나라 사람들의 평균 칼슘 섭취량은 어느 영양소보다도 부족하여 권장량의 75% 내외에



자료 : 한국농촌경제연구원, 식품수급표, 1999

그림 1. 1인 1년당 식품공급량의 국제간 비교

표 2. 한국인 연령별 1인 1일당 우유 및 유제품 섭취량

(g/day)

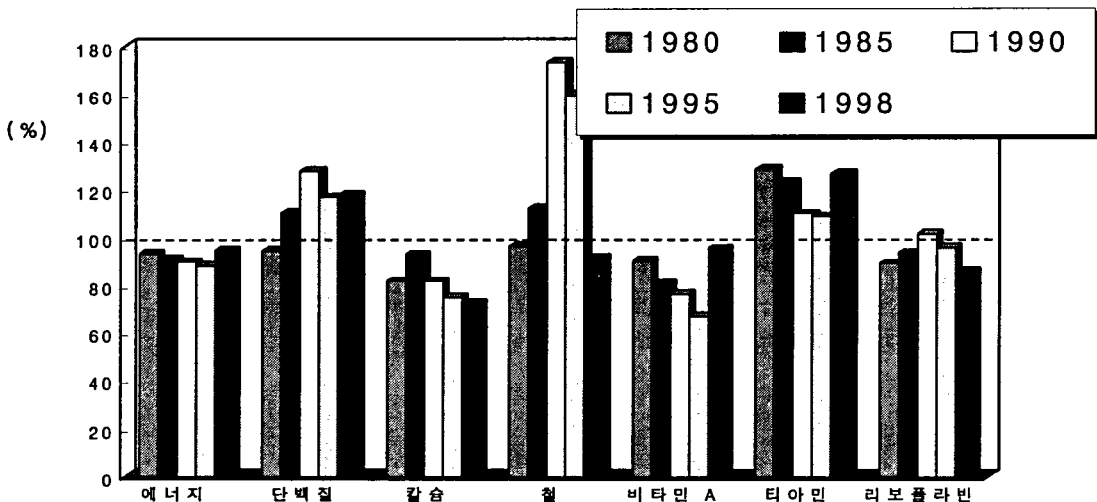
연령(세)	우유 및 유제품	우유	우유가 차지하는 비율 (%)
전국	87.5	71.0	81.1
1~2	323.9	247.8	76.5
3~6	183.6	140.7	76.6
7~12	189.0	162.1	85.8
13~19	123.8	102.1	82.5
20~29	68.1	56.0	82.2
30~39	52.6	42.0	79.8
50~64	33.8	29.2	86.4
65세 이상	28.8	22.4	77.8

자료: 보건복지부 '98 국민건강·영양조사, 1999

머물러 있다(4). 최근에 실시된 국민영양조사결과(1999년)에 의하면 국민 1일 1인당 평균 칼슘섭취량은 511mg로서 권장량의 73% 가량 섭취한 것으로 나타났다. 또한 우리는 채소류, 곡류, 두류, 해조류 등 식물성 식품으로부터 칼슘을 주로(58.2%) 먹고 있다. 이는 미국인들이 평균 50% 이상의 칼슘을 낙농제품으로부터 공급받고 있는 것과는 상당히 대조적이다.

전통적으로 곡류와 채소 위주의 식생활을 하면서 우유를 많이 마시지 않는 우리나라 사람들이 칼슘권장량을 충분히 섭취하기란 결코 쉬운 일이 아니다. 한국인 영양권장량의 75% 미만을 섭취하는 인구 비율도 칼슘의 경우 가장 높아 63.5%나 되었다.

우리 국민들과 미국인들의 1일 1인당 우유, 단백질, 칼슘 섭취량을 비교해보면(표 3), 미국인이 한국인에 비해 단백질은 2.6배정도, 우유는 3.8배정도, 칼슘은 1.5배정도 섭취량이 높다.



자료: 보건복지부 '98 국민건강·영양조사, 1999

그림 2. 영양소별 영양권장량에 대한 섭취비율의 연차적 추이

표 3. 한국인과 미국인의 1일 1인당 단백질, 우유 및 칼슘 섭취량 비교

	한국(98) ¹⁾	미국(94 - 97) ²⁾
우유	87.5g	333g
단백질	74.2g	192.4g
칼슘	511mg	778mg

자료: 1) 보건복지부. '98 국민건강·영양조사, 1999

2) USDA. NHANESIII, 1998

IV. 골밀도에 영향을 미치는 식이요인

골다공증의 발병원인은 확실히 모르나 현재 골다공증의 발병에 관계하는 여러 위험요인들이 있는 것으로 알려져 있다. 이 중에서 골다공증을 유발하는 식이 인자들은 칼슘과 비타민 D 섭취부족, 과다한 동물성 단백질 섭취, 과다한 나트륨, 카페인, 섬유질 섭취와 과다한 음주 등이 포함된다(5). 식품섭취량이 부족해서 초래되는 저체중 또는 저지방 상태도 골다공증을 유발하는데 기여할 수 있다고 한다.

국내에서 최근 이루어진 여러 연구결과에서도 칼슘섭취 부족, 저체중, 카페인 섭취, 알콜섭취 등의 식이요인이 골밀도를 떨어뜨리는 요인이 될 수 있음을 지적하였다(6, 7). 그러나 이 중 우리에게 가장 보편적으로 적용되는 식이요인은 칼슘섭취의 부족이라고 보고 있다. 뼈를 구성하는 무기질 중에 칼슘 다음으로 많이 들어있는 인의 경우는 우리나라 식사를 통해 충분히 섭취되므로 문제가 되지 않는다.

V. 칼슘의 필요량과 급원식품

한국 영양학회에서는 우리나라 성인 남녀들이 하루에 700mg의 칼슘을 섭취할 것을 권장하고 있다(표 4). 65세 이상 노인들도 성인과 마찬가지로 하루 700mg을 먹도록 권장하고 있다.

우유, 요구르트, 치즈 등은 칼슘의 가장 좋은 급원이다(표 5). 우유 100ml는 100mg정도의 칼슘을 함유한다. 멸치, 뱀어포 등의 뼈째 먹는 생선도 좋은 급원이 되며 짙은 녹색 야채, 두류, 곡류, 해조류 등도 칼슘을 공급한다. 이들 중에서 칼슘의 함량과 흡수율(32.1%)을 고려할 때(표 6), 가장 우수한 급원은 단연 우유와 유제품들이다. 식물성 식품 중에는 칼슘의 흡수를 방해하는 섬유질, 수산, 피틴산들이 들어있기 때문에 체내 이용율이 비교적 낮다. 그러나 브로콜리, 배추(Chinese Cabbage) 등의 채소는 흡수율이 매우 높아 50%를 웃돈다. 반면에 수산을 많이 함유하고 있는 시금치 칼슘의 흡수율은 5% 정도에 불과하고 두류 칼슘의 흡수율은 17% 정도이다.

표 4. 한국인을 위한 칼슘권장량

연 령 (세)	칼슘권장량(mg/day)	
	남자	여자
10 - 12	800	800
13 - 19	900	800
20 - 49	700	700
50 이상	700	700

자료: 한국영양학회. 한국인 영양권장량, 제 7차개정, 2000

표 5. 식품 중의 칼슘함량

식품	1회 섭취량	칼슘함량 (mg)
우유	1컵	200
치즈(American)	1oz	174
잔멸치	15g	135
요구르트	1/2컵	120
굴	1/2컵	115
시금치	1/2컵	100
아이스크림(10% 지방)	1/2컵	88
뱅어포	8g	84
무청	1/2컵	72
콩	1/2컵	66
식빵	1쪽	25
사과(직경 3인치)	1개	12
쌀밥(쌀)	210g(90g)	5

자료: 농촌진흥청 농촌생활연구소. 식품성분표, 제 5개정판, 1996

표 6. 식품 칼슘의 흡수율

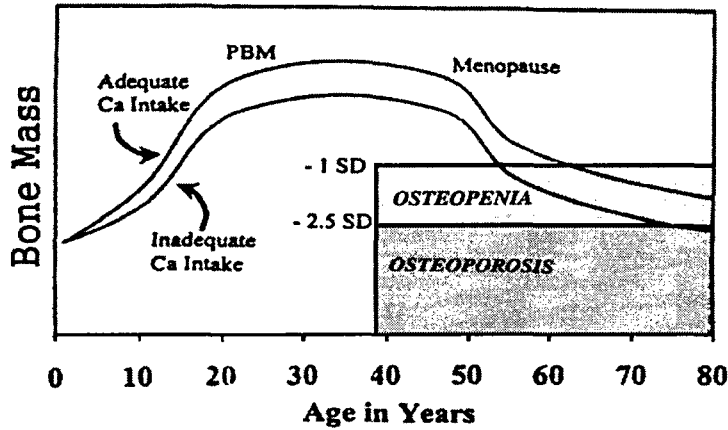
식품	흡수율 (%)
우유	32.1
강낭콩	17.0
브로콜리	52.6
호배추	53.8
캐비지	64.9
참깨(거피된 것)	20.8
시금치	5.1

자료: Weaver CM, Plawecki KL. Dietary calcium: adequacy of a vegetarian diet. Am J Clin Nutr 59(suppl):1238S-41S, 1994

VI. Ca 보충시 골다공증 예방효과

지금까지 국내, 외에서는 골격의 주성분이 되는 칼슘의 보충 섭취로 골건강을 유지하는데 도움이 될 수 있다는 사실을 입증하는 많은 연구결과들이 축적되어 왔다. 최근 미국에서 청소년들을 대상으로 칼슘제(Calcium Citrate Malate)를 먹여서 매일 500mg과 1,000mg의 칼슘을 6개월간 보충시킨 결과 여러 부위의 골밀도가 높아지는 것을 관찰하고 청소년들의 1일 칼슘권장량을 1,450mg(현재 미국 청소년을 위한 Ca RDA: 1300mg)으로 높여야 한다는 주장이 제기되었다(8). 미국에 비하면 우리나라 청소년들의 칼슘섭취상태는 매우 불량하므로(1일 칼슘섭취량 남자 594mg, 여자 511mg, 1998)(4), 이들에게 어떤 형태가 되었건 칼슘을 보충하는 것이 최대 골질량을 높이기 위해 필요하다.

또 노화성 골손실을 늦추기 위한 연구가 활발히 이루어져 오면서 역학조사결과들은 평상시 칼슘의 섭취량과 골밀도 간의 상관관계를 보고하였고, 골다공증 노인들의 칼슘섭취량이 건강한 사람들에 비하여 부족한 것도 지적되었다(6, 7). 이러한 조사결과는 칼슘의 보충공급으로 골다공증 예방에 도움이 될 수 있으리라는 가능성으로 받아들여졌으며, 실제로 국내, 외 연구자들은 노인을 대상으로 하루에 500mg, 1,000mg, 1,500mg, 또는 2,000mg의 칼슘



자료: Ilich JZ, et al. (16)

그림 3. 연령에 따른 여성의 골질량 변화 (PBM: Peak Bone Mass)

을 보충시킨 후에 이들의 골손실이 지연되고 골절빈도가 감소되는 것을 관찰하였다(9-14). 저자 등의 연구(15)에서도 우리나라 60대 여자들에게 1년간 매일 1,000mg의 칼슘을 보충섭취시켰을 때 칼슘을 보충섭취하지 않은 비교군에 비하여 요추(L₂) 골밀도와 대퇴골(Ward's triangle) 골밀도가 다소 증가했음을 확인하였다.

그러므로 노인들은 골밀도가 빠르게 떨어지는 것을 막기 위하여 적어도 권장량 수준의 칼슘(1일 700mg)을 섭취해야 하며, 폐경 이후의 여자들이 골손실을 예방하기 위하여 에스트로젠 보충요법을 받고 있는 경우라 하더라도 칼슘권장량을 충분히 섭취해야 한다. 1994년 미국 NIH Consensus Conference에서는 호르몬 요법을 받고 있지 않을 때에는 하루에 1,500mg, 호르몬 요법을 받고 있을 때에는 하루에 1,000mg을 섭취해야 한다고 제안하였으며, 65세 이상이 되면 남, 여 모두 하루 1,500mg을 섭취할 것을 권장하였다(3). 현재 신장에 문제가 없다면 하루 2,000mg 이하의 칼슘섭취량은 대부분의 사람들에게 안전한 것으로 보고 있다.

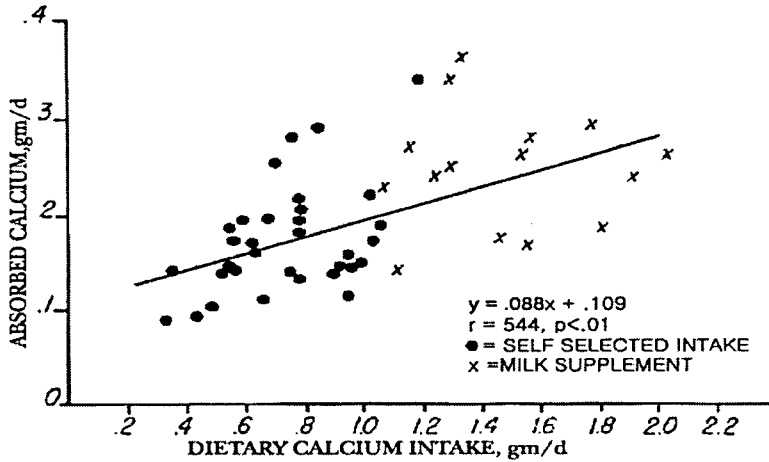
그림 3은 일생 동안 칼슘을 적절하게 섭취해야 성장기 최대골질량을 높일 수 있고, 뒤이어 따르는 골감소증이나 골다공증으로의 이행을 막을 수 있음을 잘 나타내고 있다(16).

VII. 우유 보충시 골다공증 예방효과

앞에서 우유는 함량면으로 보나 이용효율로 보나 가장 우수한 칼슘의 급원임을 제시하였고 우리 국민들의 칼슘 섭취량은 어떤 영양소보다도 부족한 것을 지적하였다. 즉 우리나라 사람들의 칼슘섭취량이 부족해서 초래될 수 있는 골감소증 또는 골다공증 문제를 해결할 수 있는 최선책은 우유섭취량을 늘리는 것이라고 본다. 그림 4에서 볼 수 있는 것처럼 우유의 보충을 통해서 칼슘섭취량이 늘어나면 체내로 흡수되는 칼슘의 양도 증가된다(17).

국내에서 최근 행해진 연구결과를 보면(표 7)(18) 골밀도가 가장 낮은 아동의 우유섭취량이 낮은 경향이었고 골감소증 또는 골다공증세를 지닌 성인과 노인들의 우유 및 유제품 섭취량이 현저히 낮은 것으로 나타났다. 이러한 경향은 특히 남자들에게서 분명하게 나타났고, 우유섭취량이 전체적으로 매우 낮은 여자 노인들의 경우 그 결과가 불분명하였다.

또 대구에 거주하는 7-16세 여자들에게서 과거의 우유섭취점수(우유섭취빈도와 1회섭취량으로부터 환산)가 높



자료: Recker RR, et al. (17)

그림 4. 우유 보충시 칼슘 섭취량에 대한 흡수 칼슘의 회귀분석 결과

표 7. 골밀도 수준에 따른 우유 및 유제품 섭취량

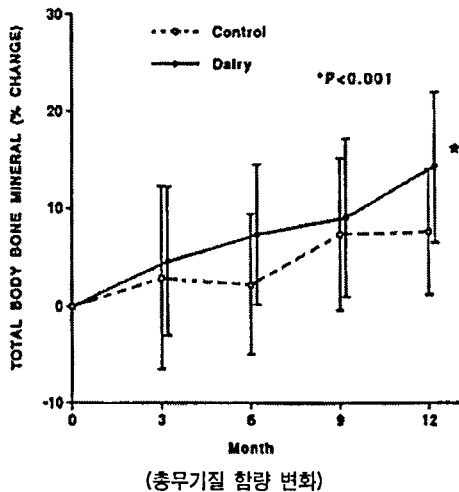
(g/day)

	Male			Female		
	High /Normal	Middle /Osteopenia	Low /Osteoporosis	High /Normal	Middle /Osteopenia	Low /Osteoporosis
아동	311.0±194.1	312.5±193.0	253.8±131.0	256.5±213.7	292.9±153.9	220.0±149.9
청소년	152.9±169.2	196.6±174.6	215.7±174.3	168.1±151.0	122.0±129.2	127.6±167.0
성인	136.5±207.9 ^a	36.0±49.8	-	179.2±184.9	77.8±177.1	-
노인	117.6±157.0 ^a	13.0±45.6 ^b	17.5±98.6 ^b	17.5±37.4	46.8±83.1	25.1±69.6

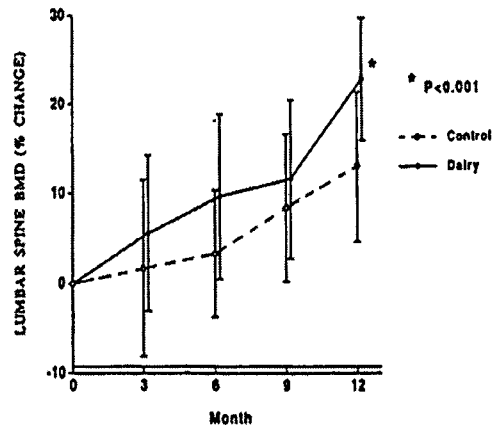
*: Normal과 osteopenia group 간에 유의적인 차이가 있음

a b: Normal, osteopenia, osteoporosis group 간에 유의적인 차이가 있음

자료: 이정숙. (18)



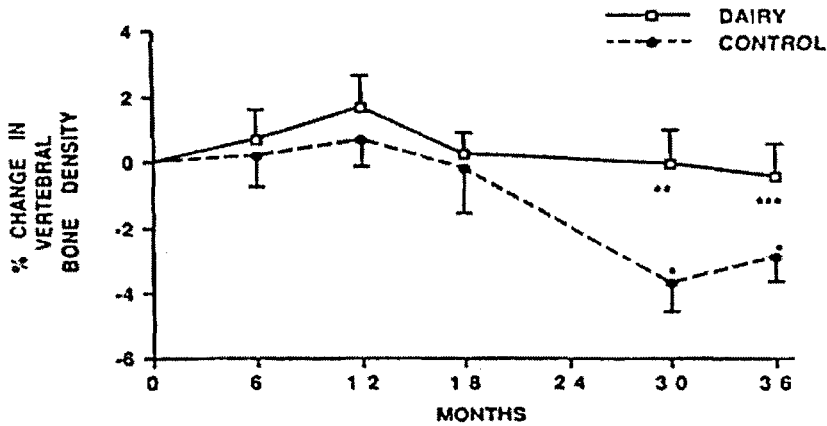
(총무기질 함량 변화)



(요추 골밀도 변화)

자료: Chan GM, et al. (22)

그림 5. 사춘기 소녀(평균연령 11세)에게 우유 및 유제품 보충시 체내 총 무기질 함량 및 요추 골밀도 변화

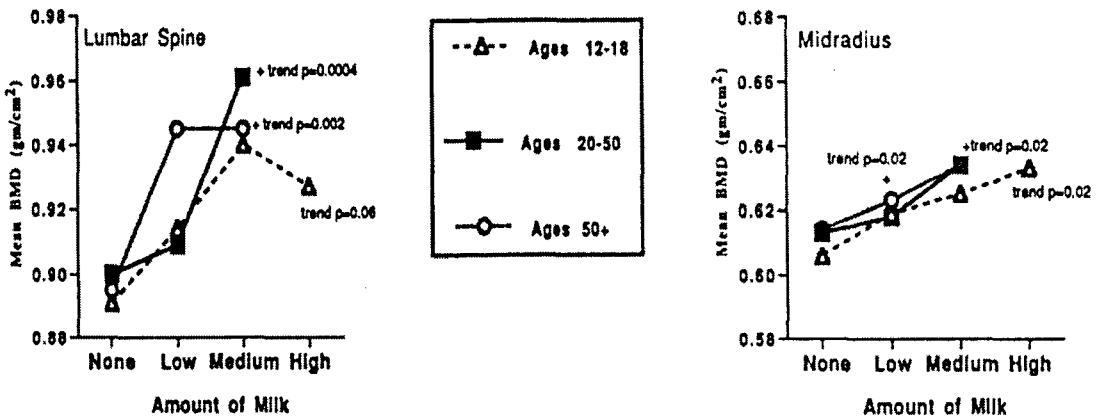


자료: Baran D, et al. (23)

그림 6. 폐경전 여자에서 연령에 따른 척추 골밀도 변화에 대한 우유 및 유제품 보충 효과

을수록 요추 및 대퇴부위의 골밀도가 높았다고 하며(19), 10개월 동안 65세 이상 남, 여 노인을 대상으로 매일 200ml의 우유를 보충섭취시켰을 때 여자 노인들에게서 요추와 대퇴경부의 골소실증 위험 빈도율이 유의하게 낮아졌다고 한다(20).

미국에서 이루어진 역학조사 또는 중재실험들도 우유섭취를 통해 골건강에 도움이 될 수 있음을 확인하였다. Teegarden 등(21)은 청소년기(13-19세)에 우유 섭취량이 많으면 peak bone mass가 발달하는 18-31세 까지의 요추 및 요골 골밀도가 높아지는 것과 동시에 청소년기의 우유섭취 습관은 성인기로 이어지는 것을 확인하였다. 또 Chan 등(22)이 백인 소녀(평균 연령 11세) 48명에게 1년간 우유 및 유제품을 보충하므로써 하루에 1200mg 이상의 칼슘을 섭취시켰을 때 요추 골밀도와 체내 총 무기질량이 비교군(우유 비보충군, 평균 칼슘 섭취량, 약 730mg/d)에



자료: Soroko S, et al. (24)

그림 7. 우유 섭취와 연령군에 따른 골밀도(multiply adjusted mean 값)

비해 유의하게 증가하였다고 한다(그림 5-1, 5-2). 그러나 이들에게서 총 지방과 포화지방의 섭취량은 유의하게 증가되지 않았고 체중이나 체지방량도 차이가 없었으며 우유섭취로 인하여 단백질의 섭취량이 유의하게 증가하였으나(52g/d vs. 70g/d) 노 칼슘 배설량은 차이가 없었다고 보고하였다.

그림 6(23)에서는 폐경전 여자들(30-42세)을 대상으로 우유와 유제품을 통해 1일 칼슘섭취량을 1,500mg까지 높였을 때, 비교군(칼슘 섭취량; 800-900mg/d)에 비하여 척추 골밀도가 현저히 높아진 것을 볼 수 있다. 또 폐경 이후 여자들에게서도 일생을 통해 우유섭취빈도가 높을수록 요추, 요골 등 여러 부위의 골밀도가 높은 것이 확인되었고(그림 7-1, 7-2)(24), 폐경 이후 10년 이상 지난 여자들에게서도 2년간 milk powder의 형태로 1g의 칼슘을 보충섭취시켰을 때 칼슘제제를 사용했을 때와 마찬가지로 intertrochanteric hip site에서 골손실이 억제되는 효과가 있었다고 한다(25). 또 일생동안 커피를 마신 폐경 이후 여자들에게서 골반과 요추 골밀도가 감소했는데, 성인기에 거의 매일 최소 1잔 이상의 우유를 마신 여자들에게서는 이 커피의 골밀도 저하효과가 상쇄되었다고 한다(26).

국내, 외에서 이루어진 이러한 연구결과들은 우유의 보충섭취로 골의 성장과 성숙 뿐 아니라 최대골질량 도달 후 골밀도 유지에도 긍정적인 효과가 있음을 확인, 제시하고 있다. 그러나 이와는 다른 연구결과를 내놓은 학자들도 다수 있다(27, 28). 최근에 구미 지역을 포함한 일본, 중국 등 전 세계에서 이루어진 57개의 연구결과들을 개관한 바에 의하면(29) 이 중 42%만이 긍정적인 효과를 보고하였고 53%는 유의미한 결과가 확인되지 않았으며 5%는 오히려 부정적인 효과를 나타냈는데 이러한 결과의 차이는 우유 및 유제품 중에서도 칼슘의 공급원으로 무엇을 사용했는지, 연구 대상자가 누구인지, 평상시 식이 내용이 어떠한지에 따라 초래될 수 있다고 보았다.

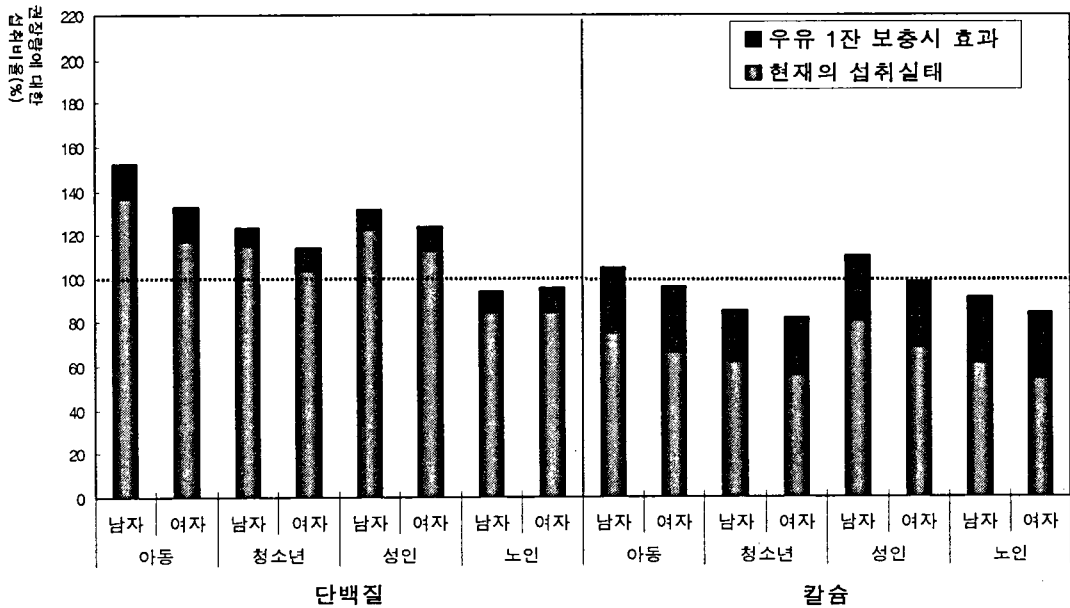
즉 연령적으로 30세 이하의 백인 여자들에게서 우유류 섭취의 효과가 가장 뚜렷하였고(남자의 자료는 매우 부족), 우유 및 유제품 중에서 우유와 요구르트가 골격건강을 위해 가장 큰 도움이 되었으나 cottage cheese는 오히려 해가 될 수도 있는 것으로 나타났다.

단백질 섭취량이 많아지면 요를 통한 칼슘의 배설량이 많아지는데, 보통 섭취 단백질이 50g 증가할 때마다 칼슘 배설량이 60mg씩 늘어난다고 한다. 미국인들의 경우 이미 평상시 단백질 섭취량이 과다하기 때문에 cottage cheese를 통해 추가의 단백질을 섭취하면 신체 칼슘의 상실요인이 될 수 있으며 상대적으로 단백질 함량이 낮은 우유와 요구르트를 섭취하면 이 부정적 영향이 덜 초래된다. 미국에서는 최근 'High Ca-Low Protein Milk' 제품이 단백질, 인 및 에너지의 섭취량을 감소시키므로써 신체 칼슘의 상실을 줄일 수 있다고 보고되었다(30). 이 새로운 제품의 Ca(mg)/Protein(g) 비율은 73으로서 보통 우유 35에 비하여 매우 높았다.

우리나라 사람들의 경우 미국과는 단백질 섭취양상이 다르다. 우리 국민 1인 1일당 단백질 섭취량은 74g 정도로서 미국인들의 192g에 비하면 현저히 낮기 때문에 우유 1잔을 통해서 6g 정도 단백질을 추가 섭취한다고 하더라도 노 칼슘배설량을 증가시키는 문제가 제기되지는 않는다. 지금까지의 연구결과에 의하면 대략 체중 1kg당 1-1.5g(우리나라 표준 성인의 체중 67kg)의 단백질 섭취시 골격의 건강을 위해 가장 좋다고 본다.

평상시 칼슘섭취량(baseline Ca intake)이 다르면 칼슘 보충섭취의 효과도 달라진다. 1990년 이후 발표된 50여개의 연구결과물들을 종합, 분석한 자료(31)에 의하면 2개 이외의 모든 보고에서 칼슘섭취량이 증가되면 성장기 골격량의 증가, 노화에 따른 골손실의 억제, 골다공증으로 인한 골절위험 감소를 확인하였다고 한다. 예외적인 연구결과를 제시한 것 중 하나는 성인 남자를 대상으로 행하였는데 칼슘 보충이 이루어지지 않은 control group의 칼슘 섭취량이 하루 1200mg 정도로서 이미 매우 높기 때문이고, 또 다른 예외적인 연구결과는 폐경 이후 초기에 속한 여자들이 대상이었고 이들의 골손실은 estrogen 분비량의 영향을 가장 많이 받았던 것으로 해석되었다.

칼슘보충섭취로 인해 골격건강이 증진되는 효과에는 한계치(threshold level)가 존재하고, 사춘기 청소년들의 경우 1500mg/d, 성인들의 경우 1100mg/d가 이에 해당된다는 주장이 제기되었다(16). 즉 이 한계치를 넘는 칼슘을 이미 섭취하고 있는 조사대상자들에게서는 칼슘보충의 효과를 기대할 수 없게 된다. 우리나라 사람들의 칼슘섭취량은 대부분 이 한계치 이하에 머물러 있다.



자료: 보건복지부, 98 국민건강·영양조사, 1999

그림 8. 1일 우유 1잔 보충 섭취시 단백질과 칼슘의 권장량 대비 섭취비율 향상 정도

그림 8에 우리 국민들이 현재의 영양섭취 상태에서 하루에 한잔씩 우유를 보충 섭취한다고 가정할 때 칼슘과 단백질의 권장량 대비 섭취비율이 얼마나 향상될 수 있는지 제시하였다. 이 그림에서 아동과 성인들의 경우 남, 여 모두 우유 1잔의 보충만으로 칼슘권장량에 도달하는 것을 볼 수 있으나 청소년과 노인들의 경우 칼슘권장량에 도달하지 않는데, 특히 성장률이 높은 청소년들에게서는 우유 1잔 정도의 보충만으로 칼슘부족문제가 해결될 수 없음을 알 수 있다. 이들에게는 2잔 이상의 우유 섭취를 권장할 필요가 있다.

VIII. 결론

골감소증 또는 골다공증은 국민 건강을 위협하는 주요 질환 중의 하나이며, 일단 골다공증에 걸리면 치료되기가 어렵기 때문에 예방 차원의 노력을 기울이는 것이 중요하다. 골다공증 예방을 위하여서는 무엇보다도 골격조직의 주성분인 칼슘의 섭취가 아동, 청소년, 성인, 노년기를 거치는 동안 부족하지 않아야 한다. 현재 우리 국민들의 칼슘 섭취량은 어느 연령층을 막론하고 부족한 실정이며, 나이 어린 사람일수록 단백질의 섭취량이 늘어나고 있기 때문에 칼슘균형 유지에 불리한 형편이다.

이와 같이 전국가적이라고 볼 수 있는 칼슘섭취부족의 영양문제를 해결할 수 있는 가장 빠르고 손쉬운 해결책은 칼슘의 함량 면에서나 체내 이용율면에서 가장 우수한 우유를 좀더 많이 소비하도록 국민을 독려하는 것이라고 본다. 동물성 식품을 많이 먹는 미국인들은 포화지방이나 단백질 섭취비율이 워낙 높기 때문에 우유나 유제품을 추가로 섭취했을 때 칼슘섭취량이 늘어나서 오는 잇점과 함께 역효과가 초래될 수 있다.

우리의 식생활은 현재 단백질, 포화지방, 에너지의 섭취비율이 적절한 수준에 와있기 때문에 우유 보충 섭취시 부족한 칼슘, 비타민 B₂ 등 영양소는 공급받으면서 부작용은 염려하지 않아도 될 것으로 본다. 그러나 어린이나 청

소년들의 식습관이 육식위주로 빠르게 서구화하고 있는 상황을 고려할 때 멀지 않은 장래에 우리도 '고칼슘-저단백-저지방 우유'가 필요해질 수도 있을 것이다.

현재 실험적으로 우유를 보충 섭취시켰을 때 골밀도가 증가되거나, 우유섭취량이 많은 사람들에게서 골감소증 또는 골다공증 발병율이 낮았다고 하는 역학조사 결과들이 어느 정도 제시되어 있기는 하나 아직 연구결과물들이 더 많이 축적될 필요가 있다고 본다. 무엇보다도 우리나라 사람들이 처한 현재의 여건 하에서 우유를 보충 섭취했을 때 나타나는 여러 건강상의 잇점을 확인하기 위한 연구결과물들은 충분하지 않다. 외국의 연구결과물들을 무분별하게 들여와 국민을 오도하는 작금의 상황이 되풀이되지 않도록 하기 위해서도 우리나라 사람들을 대상으로 더 많은 연구가 이루어져야 한다.

IX. 참고문헌

1. 이해양. 한국 성인의 영양섭취실태와 노화현상에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원박사학위 청구논문, 1993
2. 식품음료신문사. '칼슘이 인체에 미치는 영향' 세미나 초록집, 1997
3. NIH Consensus Development Panel on Optimal Calcium Intake. Optimal calcium intake. JAMA 272(24):1942-1948, 1994
4. 보건복지부. 국민 건강 · 영양 조사보고서. 1999
5. Mahan LK, Escott-Stump S. Food, Nutrition & Diet Therapy, 9th ed., W. B. Saunders, 1996
6. 이일하, 유춘희, 김선희, 이상선. 한국인 칼슘과 인의 권장량 설정기준 연구. 1998년도 보건의료기술연구 개발사업 최종보고서, 2000
7. 이정숙, 유춘희. 농촌 성인 여성들의 골밀도에 영향을 미치는 요인 분석연구. 한국영양학회지 32(8):934-944, 1999
8. Andon MB, Lloyd T, Matkovic V. Supplementation trials with calcium citrate malate: evidence in favor of increasing the calcium RDA during childhood and adolescence. J Nutr 124:1412S-1417S, 1994
9. 배영란, 유춘희, 김유리, 김현숙. 에어로빅 운동과 칼슘보충이 폐경이후 여성의 칼슘대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 24(2):114-123, 1991
10. Aloia JF, Vaswani A, Yeh JK, Ross PL, Flaster E, Dilmanian A. Calcium supplementation with and without hormone replacement therapy to prevent postmenopausal bone loss. Ann Intern Med 120(2):97-103, 1994
11. Cumming RG. Calcium intake and bone mass: a quantitative review of evidence. Calcif Tissue Int 47:194-201, 1990
12. Cumming RG, Nevitt MC. Calcium for prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. J Bone Miner Res 12(12):1321-1329, 1997
13. Recker RR, Hinders S, Davis M, Heaney RP, Stegman MR, Lappe JM, Kimmel DB. Correcting calcium nutritional deficiency prevents spine fractures in elderly women. J Bone Miner Res 11(12):1961-1966, 1996
14. Reid lan R, Ames RW, Evans MC, Gamble GD, Sharpe SJ. Long-term effects of calcium supplementation on bone loss and fractures in postmenopausal women: a randomized controlled trial. Am J Med 98:331-335, 1995
15. 홍희옥, 유춘희. Ca과 Vitamin D 보충이 폐경이후 여성의 뼈대사에 미치는 영향. 한국영양학회지 27(10):1025-1036, 1994
16. Ilich JE, Kerstetter JE. Nutrition in bone health revisited: A story beyond calcium. J Am College Nutr 19(6):715-737, 2000
17. Recker RR, Heaney RP. The effect of milk supplements on calcium metabolism, bone metabolism and calcium balance. Am J Clin Nutr 41:254-263, 1985
18. 이정숙. 한국인의 연령별 골밀도와 각 연령군의 골밀도와 관련된 식이요인 분석, 상명대학교 박사학위 논문, 2001
19. 이희자, 최미자. 한국여성의 연령별 골밀도와 그에 미치는 영향인자에 관한 연구 (I). 한국영양학회지 29(6):622-633, 1996

20. 손숙미, 전예나. 우유섭취가 노인들의 골밀도 및 철분영양상태에 미치는 영향. 한국영양학회 춘계학술대회 초록집, 1998
21. Teegarden D, Lyle RM, Proulx WR, Johnston CC, Weaver CM. Previous milk consumption is associated with greater bone density in young women. *Am J Clin Nutr* 69:1014-7, 1999
22. Chan GM, Hoffman K, McMurry M. Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls. *J Pediatr* 126(4):551-556, 1995
23. Baran D, Sorensen A, Grimes J, Lew R, Karellas A, Johnson B, Roche J. Dietary modification with dairy products for preventing vertebral bone loss in premenopausal women: A three-year prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 70(1):264-270, 1989
24. Soroko S, Holbrook TL, Edelstein S, Barrett-Connor E. Lifetime milk consumption and bone mineral density in older women, *Am J Public Health* 84(8):1319-1322, 1994
25. Prince R, Devine A, Dick I, Criddle A, Kerr D, Kent N, Price R, Randell A. The effects of calcium supplementation(milk powder or tablets) and exercise on bone density in postmenopausal women. *J Bone Miner Res* 10(7):1068-1075, 1995
26. Connor EB, Chang JC, Edelstein SL. Coffee-associated osteoporosis offset by daily milk consumption. *JAMA* 271(4): 280-3, 1994
27. Solomons NW. The effects of dairy products on body composition, bone mineralization, and weight in adolescent girls. *Nutr Rev* 54(2):64-65, 1996
28. Feskanich D, Willette WC, Stampfer MJ, Colditz GA. Milk, dietary calcium, and bone fractures in women : A 12-year prospective study. *Am J Public Health* 87(6):992-7, 1997
29. Weinsier RL, Krumdieck CL. Dairy foods and bone health : examination of the evidence. *Am J Clin Nutr* 72:681-9, 2000
30. Emerentia CH van Beresteijn, Brussaard J, Marinus van Schaik. Relationship between the calcium-to-protein ratio in milk and the urinary calcium excretion in healthy adults - a controlled crossover study. *Am J Clin Nutr* 52:142-6, 1990
31. Heaney RP. There should be a dietary guideline for calcium. *Am J Clin Nutr* 71(3):658 - 661, 2000