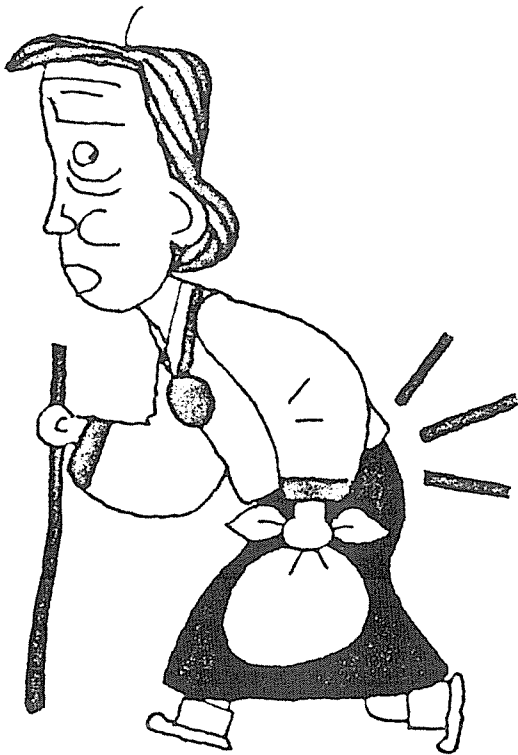


골다공증과 牛乳

홍 윤 호 (전남대 가정대학 식영과 교수)

I. 서론

골다공증(Osteoporosis)이란 뼈속의 칼슘성분이 체외로 빠져나와 뼈의 밀도가 감소되며 병적으로 희박화되고 약해지는 증상을 말하며 골조송증 또는 골취약증이라고도 불리워진다. 이 증상은 연장자에게 흔히 볼 수 있으며 골의 무기질 감소의 범위에 따라서 동통, 요부통, 신장의 감소와 같은 골의 변형 및 골절을 동반하는 경우가 많다. 이 골다공증은 지방성, 두개국한성, 무위, 폐경기이후, 외상후, 노인성 골다공증 등으로 세분된다. 골다공증의 전형적인 임상학적 특징은 뼈의 무기질함량 감소로 인해 X-선 촬영을 하여 보면 척추의 양쪽이 오목하고 썩기모양(V자형태)이 나타나며 소변중에 칼슘의 배설량이 증가한다. 골다공증의 발생기전에 관하여는 아직도 많은 논란이 되고 있다. 일찌기 학자들은 이 증상이 적절한 골격단백질 세포간질의 결핍과 연관이 있다고 주장해 왔는데 가장 분명한 원인의 하나는 칼슘의 부족이다. 우리 몸에 칼슘의 섭취가 불충분하면 혈액중의 칼슘함량이 부족하게 되는데



이때 인체는 본능적으로 이를 보충하기 위해서 뼈속의 칼슘을 분리하여 혈액으로 이동시킨다. 이런 현상이 일시적으로 일어날 때에는 보충이 가능하지만 장기간에 걸쳐 지속적으로 칼슘의 섭취가 모자랄 때에는 뼈속의 칼슘이 부족하게 되어 뼈가 점차 약해진다.

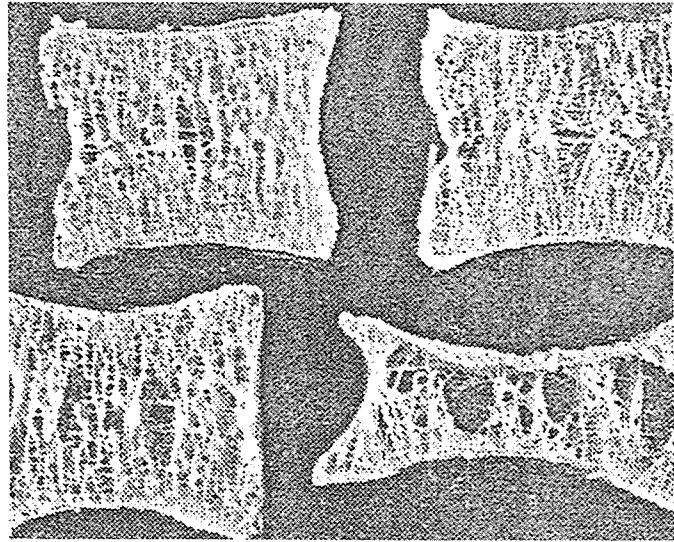
골다공증은 여러요인들에 의해 발생될 수 있으므로 본론에서 상세히 알아본다.

II. 본론

1) 발생빈도

우리몸에는 체중의 약 1.5~2.0%에 해당하는 770~1300g의 칼슘이 존재하는데 그중의 99%는 인산칼슘의 형태로 골격에, 나머지 1%는 체액과 연조직에 분포한다. 이 칼슘은 골격 및 치아의 형성은 물론, 근육의 수축, 생체막의 투과성 및 신경계의 조절, 혈액응고 등에 중요한 역할을 한다. 이 칼슘은 체내에서 지속적으로 변환되는데 25~30세에 골량은 최고에 달하고 45세까지 큰 변화없이 유지되다가 그후 매년 0.3~0.5%씩 감소하며 폐경기이후의 여성에게서는 매년 2.5%가 감소되어 골량이 줄어든다.

골다공증은 선진국일수록 그 발생빈도가 높아 심각한 건강문제로 대두되고 있다. 최근의 통계에 의하면 미국의 경우에 약 2천만명이 골다공증환자이고, 그중 약 130만명이 이에 관련된 골절환자라고 하며, 이로 인한 경제적 손실은 약 61억달러에 달하는



◇골다공증으로 인한 뼈의 변화-정상뼈(위)와 골다공증에 걸린 뼈(오른쪽 아래)

“ 골다공증의 발생기전에 관해서는 아직도 논란이 많다. 일찌기 학자들은 이 증상이 적절한 골격 단백질 세포간질의 결핍과 연관이 있다고 주장해 왔는데 가장 분명한 원인중의 하나는 칼슘의 부족이다.

”

것으로 집계되었다. 우리나라의 골다공증 환자는 약2백만명으로 이중 5%인 10만명 정도가 골절을 경험한 것으로 추정하고 있다.

여성은 폐경기이후에 골다공증이 매우 빨리 진행되는데 이것은 여성 호르몬의 분비가 감소되기 때문이다. 남성들에게는 골다공증의 발생빈도가 폐경기이후의 여성들보다 훨씬 낮은 것으로 밝혀졌다. 또 골다공증은 조기 폐경여성과 무월경여성, 출산한 경험이 없는 여성, 어머니가 병력이 있었던 여성 등에서 빈번하게 나타난다. 젊은 나이에 무월경증세가 나타난 여성들의 골밀도(단위 cm^2 당 mg)는 정상적으로 폐경기(49~51세)를 맞은 나이 든 여성의 골밀도보다 3~5배 가량 급속히 떨어졌다고 보고되었다. 이 젊은 여성들에게서는 노령의 골다공증 환자에게 일반적으로 나타나는

해면골(연한 뼈조직)의 손실뿐만 아니라 피질골(단단한 뼈조직)의 손실도 함께 동반되었다고 한다. 그러므로 40살 미만인 여성이 무월경증상을 보이는 경우 호르몬분비의 이상여부와 골밀도를 측정해 보아야 한다.

또한 골밀도는 폐경전이거나 폐경 직후의 여성들에게서 오래전에 폐경된 여성들에게서보다 더 높게 관찰되었다. 이것은 연령의 차이보다는 폐경시기의 차이가 더 크다는 것을 의미한다. 체중이 미달되거나 단신의 적은 골격을 가진 여성, 스트레스를 많이 받는 사람, 흡연자, 애주가 등에게서 골다공증의 발생률이 높았다고 한다.

2)식이칼슘과 골다공증

최근에 식이칼슘과 골다공증의 상호관계에 대한 연구가 활발하게 이루어져 왔는데 골다공증이 발생될 때 발생하는 음의 칼슘평형은 연령에 관계된 칼슘대사와 순환칼슘의 수준에 영향을 주는 여러 생리적 변화들의 발현이라고 할 수 있다. 이들은 신장에서 25-OH비타민D를 1,25-(OH)₂비타민 D로 전환하고 폐경기 여성에서 난소의 호르몬 수준을 감소시키고 뼈의 칼슘손실을 가속화한다. 연구보고에 따르면 칼슘의 섭취가 젊은 성인에 있어서 뼈의 칼슘구성체 중요한 결정인자인데 비해서 나이 든 사람들에게는 연령, 성별, 호르몬상태와 신체활동 등이 더 중요한 인자로 작용한다고 알려졌다. 성인들에게서 뼈의 칼슘밀도와 흡수의 변화속

도는 식이성 칼슘수준에 좌우되는데, 적게 섭취할수록 빨라진다고 한다. 인체내에 칼슘이 부족하게 되면 혈중의 칼슘결핍증, 상피소체 기능항진증, 혈장 칼시트리올농도 및 뼈의 재흡수 증가, 골격형성의 저해, 골다공증 등의 현상이 나타난다.

3)비타민 D와 골다공증

내장관의 칼슘흡수장애가 골다공증의 주된 원인이라고 할 수 있다. 칼슘흡수에 관여하는 주 조절자는 1, 25-(OH)₂비타민 D(칼시트리올)이다. 정상적으로 칼슘이 섭취될 때 이 조절자는 부갑상선호르몬과 연계하여 내장관의 흡수를 잘 되도록 한다. 신장은 25-(OH)비타민 D(칼시디올)로부터 칼시트리올을 합성하는 곳이다. 노인들에게 있어서 칼슘흡수장애의 주원인은 신장에서 이 칼시트리올의 합성이 감소되기 때문이다. 결과적으로 혈중 칼시트리올은 폐경기 골다공증 여성들뿐만 아니라 남녀 노인층의 경우에 낮게 측정된다.

“

골다공증은 선진국 일수록 그 발생빈도가 높아 심각한 건강문제로 대두되고 있다. 우리나라의 골다공증환자는 약2백만 명으로 이중 5%인 10만명정도가 골절을 경험한 것으로 추정하고 있다.

”

4)불소와 골다공증

골경화증이 불소의 과잉섭취에 의해 야기될 수 있기 때문에 불소의 부족은 반대로 골다공증을 촉진시킨다는 보고들이 있어 왔다. 식수에 많은 불소가 함유되어 있는 경우에 골다공증의 발생이 비교적 적었다고 알려져 왔으나 역학적 관찰이 흔하지는 않다. 핀란드학자들은 식수에 불소를 첨가했을 경우 골절을 억제하였고 부작용이 없었다고 보고하였다. 불소

의 섭취를 증가시켜 변화된 뼈들이 탄력성이 감소되고 결정성이 증가되었다는 보고도 있는데, 이는 뼈의 양이 증가된다고 반드시 뼈의 강도가 증가되는 것은 아니라는 점을 시사한다.

5)식이성 단백질, 인, 나트륨과 칼슘의 이용

인간에게 있어서 식이성 단백질, 나트륨, 칼슘 : 인의 비율등이 칼슘의 이용에 영향을 미친다. 고단백뿐만 아니라 고나트륨섭취는 소변중에 칼슘과잉배설(칼슘뇨증)효과와 칼슘요구량의 증가를 유도한다. 이런 관점에서 동물성 단백질들은 식물성 단백질들보다 더 큰 칼슘과잉배설효과를 보인다. 연구보고에 의하면 뼈의 무기질함량의 손실은 우유-계란채식주의자들보다 잡식성의 여성들에게서 더 많았다고 한다. 채식주의자들의 식사와 육류를 포함한 식사들의 성분차이는 인, 유황, 총산, 회분함량들이 장기간 소화되는 동안 뼈의 무기질량에 영향을 주기 때문인 것으로 이해된다. 그래서 우유-계란채식주의자들이 뼈의 무기질 손실을 조절하는데 유리하다. 한편, 폐경기이후의 여성들에게 있어서 뼈의 칼슘 이탈 지연과 음의 칼슘평형을 감소시키기 위해 식품단백질을 필요량 이상으로 섭취하지 않도록 하는 것이 바람직하다. 이점에 관해 학자들은 55g의 단백질, 1g의 칼슘 그리고 칼슘 : 인의비를 0.7~0.8로 되도록 추천한다. 식이성 인을 증가시키면 신장에서 칼슘의 재흡수율이 높아지고 뇨중의

“ 나트륨의 소비를 늘려 음식을 짜게 먹으면 소변을 통한 칼슘의 배설이 증가되고 대퇴부의 골밀도를 감소시켜 골다공증을 초래할 위험이 크다고 한다.

”

저칼슘효과가 증대되며 칼슘균형이 개선된다. 식사에 균형잡힌 칼슘 : 인의 비율을 적용시키는 것이 적절한 칼슘수준의 유지에 중요하다.

나트륨의 소비를 늘려 음식을 짜게 먹으면 소변을 통한 칼슘의 배설이 증가되고 대퇴부의 골밀도를 감소시켜 골다공증을 초래할 위험이 크다고 한다. 우리나라에서 이루어진 연구결과, 염분의 섭취가 많은 여성들의 골밀도는 0.860으로 40대 여성들의 평균 골밀도인 0.943보다 적게 측정되었다.

6)호르몬과 골다공증

뼈의 칼슘함량의 유지는 일생을 통하여 여러 호르몬 분비에 적절한 균형이 이루어 지느냐에 달려 있다. 칼시토닌, 부갑상선 호르몬, 여성호르몬, 남성 호르몬 등과 생물학적으로 활성이 있는 비타민 D등 대사물질들

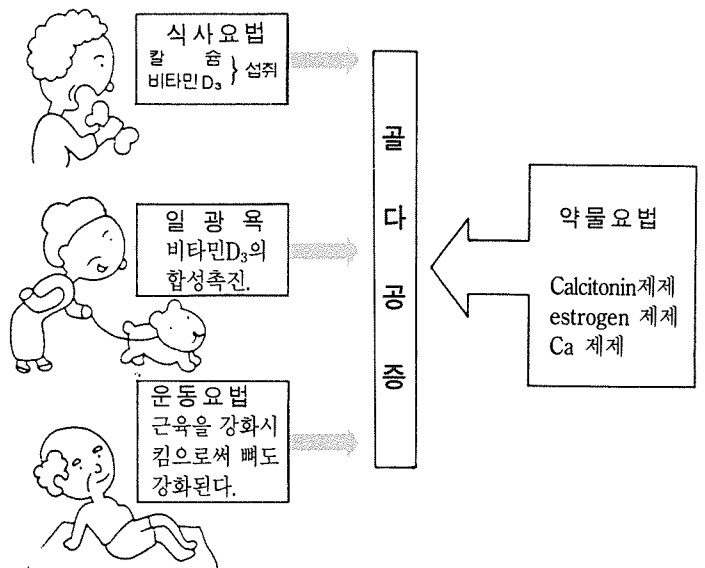


그림1. 골다공증의 치료방법

〈表1〉 식품 100g 중의 칼슘함량(mg)

식품	칼슘함량	식품	칼슘함량
우유	112	다시마	763
요구르트	115	미역	720
자연치즈	895	울무쌈	151
가공치즈	613	현미	41
아이스크림	49	강남콩	92
계란	67	완두콩	51
콩치	86	검정콩	213
정어리	110	두부	100
멸치	430	검정깨	1,100
김	201	시금치	36

이 칼슘의 항상성에 중요한 것으로 알려져 있다. 그러나 칼시토닌의 결핍은 부갑상선 호르몬의 길항물질로서 골다공성 조건에 의존적인 것은 아니다. 와해된 골격 칼슘은 뼈의 재흡수 과정에서 골다공성 조건에서 갑상선의 분비성 C-세포를 자극한다. 골격의 칼슘손실은 노증의 칼슘 농도를 증가시키고 내장관에서 칼슘의 흡수를 감소시킨다. 폐경기에서 골절이 발생하는 것은 난소호르몬의 분비에 필요한 생식선이 불충분하기 때문이다. 뼈에 대한 여성호르몬의 정확한 기능은 명백히 밝혀지지 않았으나 이 호르몬의 분비가 결핍되면 뼈의 손실과 칼슘에 연관된 세포외액의 침출 등을 유도한다. 여성호르몬과 코티솔의 전구체가 혈중에 적으면 골다공증에 걸릴 위험이 있다. 우리나라에서 흔히 남용되고 있는 부신피질호르몬이란 약물도 오랫동안 사용하면 젊은 사람들에게도 심한 골다공증을 유발시킬 수 있다.

“ 유당불내증이 있는 사람에게서 골다공증의 발생빈도가 높았다고 하는데 이것은 우유나 유제품을 먹지 않아서 칼슘의 섭취량이 낮기 때문인 것으로 보인다. ”

7) 유당불내증

우리 장내에서는 영·유아기때부터 유당을 분해시킬 수 있는 효소, 락타제가 분비되는바, 개인에 따라서는 나이가 들수록 이 효소의 양이 줄고 우유의 섭취량이 감소되거나 식습관이 변화되어 유당이 분해되지 못하고 복통, 개스발생, 설사 등의 불편한 증상을 나타내는 경우가 있는데 이를 유당불내증이라고 한다. 이런 유당불내증이 있는 사람에게서 골다공증의 발생빈도가 높았다고 하는데 이것은 그 사람이 우유나 유제품들을 섭취하지 않아서 칼슘의 섭취량이 낮기 때문인 것으로 생각된다.

8) 기타 요인들

식이성 및 생리적인 요인들 이외에 연령, 인종, 계절, 흡연, 음주, 약물복용, 운동부족 등이 골다공증을 야기시킬 수 있다고 한다. 일반적으로 이 요인들은 서로 독립적이지만 함께 작용하면 상승효과에 의해 누적될 수 있다. 비만은 골다공증에 다소 예방적인 영향을 미친다고 한다. 커피, 차, 콜라 등의 음료에 들어 있는 카페인이 소변과 소화액의 칼슘을 증가시킨다. 위궤양에 많이 복용하는 알미늄이 함유된 제산제는 인의 흡수를 억제시키며 소변 중에 칼슘의 배설을 증가시켜 골다공증을 촉진시킨다고 알려져 있다. 또한 식물성 섬유소를 비롯하여 시금치 등에 많이 함유되어 있는 수산과 곡류, 두류 등의 외피에 많이 들어 있는 피틴산은 장내에서 유리칼슘과 불용성염을 형성하여 칼

숨의 흡수를 저해한다.

9) 예방효과

뼈는 1년에 4~5%가 소모되고 새로 형성되는 동적인 대사작용을 하는데 여기에는 호르몬계 인자들과 함께 식사와 운동이 매우 중요한 역할을 한다.

뼈의 무기질함량을 보전하고 골다공증을 예방하기 위한 대책들이 추천되고 있다. 예를 들면, 칼슘, 단백질, 비타민D, 불소, 인 등의 적절한 섭취, 염분, 알콜, 약물섭취의 제한, 적당한 햇빛노출 그리고 규칙적인 운동 등이다.

칼슘은 1일 권장량 수준에 맞게 섭취되어야 하는데 우리나라의 경우 성인이 하루에 섭취해야 되는 권장량은 남녀 모두 600mg이며 우유와 유제품, 뼈째 먹는 생선류, 해조류, 두류, 채소 등에 많이 함유되어 있다. 표1에는 식품 100g 중에 함유된 칼슘의 양을 나타내었다. 우유 0.5리터 또는 호상요구르트 500g, 자연치즈 또는 가공치즈 100g을 먹으면 하루에 필요한 칼슘을 충분히 섭취할 수 있다. 최근 우리나라 국민영양조사결과 칼슘섭취량은 권장량의 76.2%에 불과하므로 유제품의 소비가 권장된다.

체내에서 칼슘의 흡수는 비타민 D, 유당, 인 등에 의해서 촉진되므로 유제품은 이상적인 칼슘급원식품인 동시에 다른 식품류와 함께 공급하는 것도 바람직하다. 한편, 미국립보건연구원에서는 골다공증의 예방을 위해서 폐경기 이전의 여성에게는 1일

1000mg, 폐경기 이후에는 1500mg의 칼슘을 섭취할 것을 권장하고 있는데 이는 우리나라 권장량의 약 2배로서 나라마다 다소 차이가 있음을 보이는 예라 하겠다.

골격은 사용하지 않으면 위축되어 그 기능이 떨어진다. 가능한 범위내에서 신체활동을 하는 것이 골다공증을 예방하는 가장 좋은 방법 중의 하나이다. 걷기, 달리기 같은 운동이 골격건강을 적당히 유지시켜 준다. 최근의 연구결과에 의하면 태권도를 연마한 중학생들의 몸전체 골밀도가 0.932로 일반학생들의 0.846보다 높게 나타났는데, 이는 지속적인 운동이 골밀도를 증가시키고 골다공증을 예방할 수 있음을 암시하는 것이라고 사료된다.

10) 치료

골다공증이 이미 진행되는 경우 치료하기는 상당히 힘들다. 우선 골격형성과 계속적인 칼슘의 손실을 방지하는 약물처방과 운동을 통한 둔부근육의 강화를 시도하여 잘못된 형성된 척추가 정상적으로 기능을 수행할 수 있도록 해야하며 칼슘과 비타민 D를 충분히 공급해 주어야 한다. 칼시디올과 칼시트리올을 폐경기 골다공증 여성에게 경구 투여하면 혈중 칼시트리올의 수준은 상당히 증가된다. 이것은 또한 혈중 오스테오칼신의 수준과 뼈의 무기질 함량을 증가시키고 뼈의 재흡수와 척추의 골절을 감소시키며 고통을 덜어 준다고 한다. 비타민 D의 경구투여에

“
우유 0.5리터 또는 호상요구르트 5백g, 자연치즈 또는 가공치즈 1백g을 먹으면 하루에 필요한 칼슘을 충분히 섭취할 수 있다. 최근 우리나라 국민영양조사결과 칼슘섭취량은 권장량의 76.2%에 불과하므로 유제품의 소비가 권장된다.”

”

부응하여 칼슘의 흡수가 증가된다 해도 칼시트리올이 칼시디올보다 더 효과적이다. 이 차이는 칼시트리올이 장내에서 직접 해당 부위에 작용하기 때문인 것으로 보인다. 약물, 식이, 운동요법들은 골다공증의 치료에 각기 나름대로 중요성을 갖기 때문에 같은 비중을 두고 인내로서 지속적으로 병행해야 소기의 효과를 볼 수 있다. 뼈는 수년간 서서히 칼슘을 잃어왔기 때문에 이를 다시 회복하려면 비슷한 시간이 필요하다. 이 경우에 치료가 정상으로 되기 보다는 골격의 견고성이 이루어져 파손되는 것을 막아주는 정도로 되는 것을 의미한다. 한번 잘못된 골격은 교정되기 어렵기 때문에 신체는 이 상태에서 적응하도록 인지하게 된다.

그러므로 골다공증은 가급적 초기에 발견하고 뼈의 훼손이 적을 때에 고쳐야 한다는 점이 강조된다.

골다공증의 치료는 의사의 지시에 따라야 한다. 어떤 약물은 부작용이 야기되고, 어떤 환자들에게는 다른 질병들이 합병증으로 나타날 수 있으므로 칼슘과 비타민 D와 같은 보충제가 투여되지 않을 수도 있다. 예컨대, 뇨석증 환자에게 칼슘과 비타민의 처방은 불가능하다. 칼슘염보충제는 변비, 과칼슘혈증, 과칼슘뇨증, 뇨석증 등을 유발시킬 수 있다.

III. 결론

골다공증은 우리나라와 선진여러 나라들에서 심각한 건강위협인자로

대두되어 사회, 경제적인 부작용들이 야기되고 있다. 이 증상은 주로 뼈의 칼슘손실, 노화, 여성호르몬의 감소, 식생활의 오류, 흡연, 음주, 약물남용, 운동부족 등에 의해 복합적으로 촉진된다. 골다공증은 골절, 굽어짐, 척추의 마비, 신체장애, 사망등을 유발시킬 수 있으므로 이의 발생을 막기 위한 예방대책이 중요하다. 골다공증의 예방에는 칼슘이 충분히 함유된 우유와 유제품을 비롯한 뼈째 먹는 생선류, 해조류, 두류, 야채등의 식품을 매일 충분히 섭취하는 식생활과 적당한 일광욕 그리고 규칙적인 운동을 병행하는 것이 효과적이다. 칼슘이 풍부한 식품을 섭취할 경우 비타민 D, 유당, 인 등은 장내에서 칼슘의 흡수를 도와 주므로 함께 먹는 것이 좋다. 이와는 대조적으로 카페인, 섬유소, 수산, 피틴산 등은 칼슘의 흡수를 저해하므로 이런 성분들을 많이 함유한 커피, 차, 카카오, 시금치, 곡류 및 두류의 외피 등은 칼슘식품들과 동시에 섭취하지 않도록 해야 한다. 흡연과 음주도 골다공증을 촉진하므로 절제하는 것이 바람직하다. 또한, 음식을 싱겁게 먹는 것이 권장된다.

“ 골다공증의 예방에는 칼슘이 충분히 함유된 우유와 유제품을 비롯한 뼈째먹는 생선류, 해조류 등의 식품을 매일 충분히 섭취하는 식생활과 적당한 일광욕 그리고 규칙적인 운동을 병행하는 것이 효과적이다.