

폐경 전 성인 여성의 골감소증
유병현황과 관련 요인

연세대학교 보건대학원

역학 전공

최 보 영

폐경 전 성인 여성의 골감소증
유병현황과 관련 요인

지도 지 선 하 교수

이 논문을 보건학 석사 학위논문으로 제출함

2014년 6월 일

연세대학교 보건대학원

역학 전공

최 보 영

최보영의 보건학석사 학위논문을 인준함

심사위원 지 선 하 

심사위원 강 희 철 

심사위원 조 어 린 

연세대학교 보건대학원

2014년 6월 일

감사의 말씀

합격의 기쁨과 설렘을 안고 보건대학원에 입학한 것이 불과 얼마 전인데 벌써 졸업을 앞두고 있다는 것이 아쉽고 신기하기만 합니다. 보건대학원에서 공부하면서 진리탐구와 학문의 길에는 끝이 없음을 또 한 번 느끼게 되었습니다. 겸손한 마음으로 항상 배우고 노력하는 사람이 되겠습니다.

먼저 연구의 방향을 제시해 주시고 늘 격려해 주시는 인자한 지선하 교수님, 임상적인 조언과 아이디어를 제시해 주신 따뜻한 강희철 교수님, 자상하고 꼼꼼하게 논문의 형식을 갖출 수 있도록 도와주신 상냥한 조어린 교수님께 마음 깊이 감사드립니다. 또한 미지의 영역이었던 통계학에 대해 많은 가르침을 주신 박소희 교수님과 국제보건, 환경보건, 산업보건 등 다양한 보건학의 분야를 접할 수 있도록 가르침을 주신 모든 보건대학원 교수님들께 감사드립니다.

일과 공부를 함께하며 바쁘게 지내는 중에도 좋은 사람들이 있어 웃으며 즐겁게 대학원 생활을 할 수 있었습니다. 보건대학원에서 만난 역학건강증진학과 동기들, 선후배들, 타과 학우들, 그리고 함께 입학하여 늘 힘이 되어준 역학보건통계 전공 학우들과의 소중한 인연에 감사합니다.

마지막으로 항상 곁에서 지지와 응원을 아끼지 않는 사랑하는 가족과 친구들에게도 고마움을 전합니다.

2014년 6월
최보영 올림

차 례

국문 요약	iv
I. 서론	
1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	4
II. 연구방법	
1. 연구모형(틀)	5
2. 연구대상	8
3. 변수의 선정 및 정의	10
4. 분석방법	14
III. 연구결과	
1. 연구 대상자의 골감소증 유병률	15
2. 연구 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도 분석	18
3. 연구 대상자의 골감소증 관련성 분석	31
IV. 고찰	44
V. 결론	49
참고문헌	50
Abstract	56

표 차례

<표 1> 사회경제적 수준에 따른 골밀도	19
<표 2> 영양섭취와 식습관에 따른 골밀도	22
<표 3> 생활습관에 따른 골밀도	25
<표 4> 건강상태에 따른 골밀도	28
<표 5> 여성건강 항목에 따른 골밀도	30
<표 6-1> 요인별 골감소증 위험도	33
<표 6-2> 요인별 요추 골감소증 위험도	37
<표 6-3> 요인별 대퇴경부 골감소증 위험도	41

그림 차례

<그림 1> 연구의 틀	7
<그림 2> 연구 대상자 선정	9
<그림 3> 연구 대상자의 골감소증 유병률	15
<그림 4> 연구대상자의 골부위별 골감소증 유병률	16
<그림 5> 연구 대상자의 골밀도 분포	17
<그림 6> 비만도에 따른 골감소증 오즈비	43

국 문 요 약

폐경 전 성인 여성의 골감소증 유병현황과 관련 요인

골다공증은 뼈의 강도가 약해져 골절의 위험이 증가하는 골격계 질환이며, 골감소증은 골다공증은 아니지만 정상보다 낮은 골밀도를 가지는 것을 의미한다. 폐경 전 최대 골량과 골소실 비율은 폐경 후 골다공증, 그와 관련된 골절의 주요 위험요인이다. 따라서 골소실이 급격히 많아지는 폐경기 전부터 식습관, 생활습관 교정 등의 골건강 관리가 필요하다.

골감소증과 관련된 연구는 주로 여자 대학생, 20-30대 여성, 일개 검진기관 방문자 대상 연구, 폐경 이후 여성에 대한 연구로 한정적이었다.

이에 본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용해 폐경 전 성인 여성을 대상으로 일반적 특성, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목과 골밀도와 관련성을 분석하고자 하였다.

본 연구의 대상자 선정 기준은 다음과 같다. 국민건강영양조사 제5기 1, 2차년도 2010년, 2011년 수집자료 17,476명 중 20세 이상 54세 이하 여성 7,759명 선별 후 남성을 제외한 여성 4,388명 중 골밀도 검진자료가 있는 폐경 전 여성 2,310명을 선정하고 골밀도 검진결과가 골다공증의 범위에 포함되거나 골다공증을 진단 받은 사람을 제외한 2,266명을 대상으로 선정하여 연구를 진행하였다.

모형 1에서는 비만도를 통제했을 때 20대에 비해 30대에서 골감소증의 오즈비는 1.22(95% CI: 0.96-1.55)로 나타났으나 유의하지 않았고 40대에서 골감소증의 오즈비는 1.51(95% CI: 1.17-1.96), 50대에서 골감소증의 오즈비는 1.75

(95% CI: 1.13-2.71)로 유의하게 높았다.

연령을 통제했을 때 비만도가 정상인 군에 비해 저체중일 때 골감소증의 오즈비는 2.48(95% CI: 1.79-3.42)배로 증가하였고, 비만일 때는 골감소증의 오즈비가 0.23(95% CI: 0.18-0.32)으로 감소하였으며 통계적으로 유의하였다.

모형 2에서는 다른 변수들을 통제했을 때 20대 보다 30대에서 골감소증의 오즈비는 1.25(95% CI: 0.94-1.66)배 높게 나타났고 40대에서는 1.25(95% CI: 0.91-1.73)배 높게 나타났으며, 50대에서는 1.73(95% CI: 1.00-3.00)배 높게 나타났으나 모두 통계적으로 유의하지 않았다.

탄산음료 섭취를 거의 하지 않는 군에 비해 월 1회 이하 섭취하는 군의 골감소증 오즈비는 0.77(95% CI: 0.59-1.00)로 유의하게 감소하는 것으로 나타났고 월 2회 이상 섭취군에서는 0.88(95% CI: 0.68-1.13)로 감소하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

커피를 주 3회 이하 섭취하는 군에 비해 일 1회 이하 섭취하는 군에서 골감소증의 오즈비는 0.87(95% CI: 0.67-1.13)로 나타나 유의하지 않았고 일 2회 이상 섭취군에서는 0.70(95% CI: 0.54-0.90)으로 유의하게 감소하였다.

음주 빈도가 월 1회 미만인 군에 비해 월 1회인 군의 골감소증 오즈비는 0.88(95% CI: 0.65-1.18), 월 4회 미만인 군은 0.97(95% CI: 0.76-1.24)로 유의하지 않았고 주 2회 이상 마시는 군의 오즈비는 0.68(95% CI: 0.48-0.96)로 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

비만도가 정상인 군에 비해 저체중인 군에서 골감소증 오즈비는 2.35(95% CI: 1.63-3.39)배 증가하였고 비만 군에서는 골감소증의 오즈비가 0.23(95% CI: 0.16-0.31)배로 유의하게 감소하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 초경 연령이 1세 증가하면 골감소증의 오즈비는 1.08(95% CI: 1.02-1.15)배 높아지는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하

였다.

본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용해 폐경 전 성인 여성을 대상으로 사회·경제적 특성, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목과 골밀도와 관련성을 분석하였다. 그 결과 골감소증 유병률은 34.3%, 요추골, 대퇴경부에서는 각각 28.5%, 19.5%였고 다중 로지스틱 회귀분석 결과 연령이 증가할수록, 저체중에서는 골감소증 오즈비가 증가하고 비만에서는 골감소증 오즈비가 감소하는 결과를 보였다. 또한 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도는 낮은 섭취 빈도에서 보다 높은 섭취빈도에서 오즈비가 감소하는 것으로 나타났으며 초경 연령이 증가할수록 골감소증의 오즈비가 높아지는 것으로 나타났다.

연구 결과 폐경 전 건강한 성인 여성의 골감소증 유병률이 높음을 알 수 있었고 폐경 전 건강한 여성들도 골건강에 관심을 가지고 관리해야 함을 시사한다.

핵심어 : 폐경 전 여성, 골감소증, 골감소증 관련 요인

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

골다공증은 낮은 골량과 뼈 미세구조의 약화를 특징으로 하는 질병으로, 뼈가 약해지게 되어 결과적으로 골절 위험을 증가시키는 질환(WHO; World Health Organization, 1994), 또는 골의 강도가 약해져 골절의 위험이 증가하는 골격계 질환으로 정의하고(NIH; National Institutes of Health, 2001) 골감소증은 골다공증은 아니지만 정상보다 낮은 골밀도를 가지는 것을 의미한다(Karaguzel G, Holick MF, 2010).

골다공증은 일차성과 이차성 골다공증으로 분류된다. 일차성 골다공증은 폐경이나 노화에 기인하며 이차성 골다공증은 최대 골량을 획득하는데 지장을 주거나 골소실을 증가시키는 질환이나 약물 노출에서 비롯된 골다공증을 말한다(정호연, 2008).

50세 이상 여성 골다공증 환자의 절반, 70세 이상 골다공증 환자의 대부분이 일상생활 활동에 제약을 받게 된다(정호연, 2008). 골다공증 골절 후 1/3 정도의 환자만이 골절 전의 기능을 회복할 수 있고, 1/3 정도의 환자들은 요양기관에서 요양이 필요하며, 고관절 골절 환자의 25.0% 정도가 골다공성 골절 후 1년 이내에 사망하게 된다(NIH, 2001).

2011년 통계청 장래인구추계에 따르면 65세 이상 고령인구는 2010년 545만 명, 2030년에는 2010년의 2.3배인 1,269만 명, 2060년에는 3배인 1,762만 명 이상으로 빠른 증가가 예상된다(통계청, 2011). 2005년~2008년 건강보험심사평가원 심사자료를 분석한 연구(Park et al., 2011)에 따르면 우리나라 50세 이

상 여성의 골다공성 골절 유병률은 고관절에서 100,000인년 당 7,609명, 척추 6,236명이었으며, 50세 이상 여성의 12.3%가 향후 고관절 골절을, 59.5%가 골절을 경험할 것으로 추정하였다. 골다공증과 골다공성 골절의 치료비용은 2005년 3,210억 원, 2010년 7,960억 원으로 추정된다(Yi et al., 2013). 노인 인구의 급격한 증가는 골다공증성 골절의 증가로 이어질 것이며 이것은 심각한 사회·경제적 손실을 야기하게 될 것이다.

여성에서는 총골무기질 함량의 90% 정도가 약 17세 전후에 축적되고 약 26세 경 99%까지 축적된다(Teegarden et al., 1995). 폐경 전 최대 골량과 골소실 비율은 폐경 후 골다공증, 그와 관련된 골절의 주요 위험요인이다(Gambacciani et al., 1994). 따라서 골소실이 가속화 되는 폐경기 전부터 생활습관 교정 등의 골건강 관리가 필요하다. 그러나 골다공증은 자각증상이 거의 없어 50세 이상 여성에서도 골다공증 진단율과 치료율이 각각 29.9%, 14.4%에 불과하였다(Choi et al., 2012). 또한 골밀도 검사는 영양급여 기준에 따라 실시되므로 폐경 이전의 비교적 젊은 여성들이 본인의 골건강을 자각하고 관리하기에 어려움이 있다.

기존 연구를 통해 알려진 골다공증의 위험요인은 연령 증가, 백인이나 동양인, 에스트로겐 결핍, 낮은 체질량지수 및 저체중, 골다공증 가족력, 흡연, 골절, 운동량, 늦은 초경, 이른 폐경, 체중조절 행위, 칼슘 섭취, 카페인 섭취, 음주, 출산, 모유수유(WHO, 1994; NIH, 2001; 이명숙, 강복수, 이경수, 2007; 정재원, 이숙정, 2013; 정호연, 2008) 등이 있다.

골밀도와 관련된 연구는 대부분 20대 여자, 여자 대학생(변영순, 2006; 조동숙, 이정윤, 2008; 전미영, 전해원, 김명희, 2012; 손춘영, 2012), 20-30대 여성(정재원, 이숙정, 2013), 폐경 후 여성(문선옥, 김지혜, 양윤정, 2013), 고연령 남성에 대한 연구(조영기, 2011) 또는 일개 검진기관 방문자를 대상으로 분석

한 연구(이진경 등, 2003; 변영순, 2006; 이명숙, 강복수, 이경수, 2007; Shin et al., 2008)가 주를 이루고 있으며, 우리나라 전체 인구의 폐경 전 여성을 대상으로 관련요인을 분석한 연구는 드문 실정이다.

이에 본 연구에서는 폐경 전 성인 여성을 대상으로 일반적 특성, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목과 골밀도와 관련성을 분석하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 국민건강영양조사 제 5기 1, 2차년도(2010, 2011) 자료를 이용하여 폐경 전 성인 여성의 골감소증 발생 관련 요인을 연구하여 성인 여성의 건강증진을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

본 연구의 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

20세 이상 54세 미만 폐경 전 여성의

첫째, 사회경제적 특성에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.

둘째, 영양섭취와 식습관에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.

셋째, 생활습관에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.

넷째, 건강상태에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.

다섯째, 여성건강 항목에 따른 골밀도의 차이를 파악한다.

여섯째, 골감소증에 영향을 미치는 관련 요인을 규명한다.

II. 연구방법

1. 연구모형(틀)

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석하였다. 국민건강영양조사는 1995년에 공표된 국민건강증진법 제16조에 근거하여 시행하는 전국 규모의 건강 및 영양조사로 1998년부터 2005년까지 3년 주기 단기조사 체계로 운영하였고 2007년 이후 연중조사 체계로 개편되어 매년 시행하고 있다.

본 연구는 국민건강영양조사의 신체계측 자료 중 골밀도 검사 자료와 24시간 회상법으로 조사된 식생활 자료, 건강조사를 통해 조사된 월 가구소득과 신체계측 및 생화학적 검사 결과를 이용하여 골밀도와 사회경제적 수준, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목에 대한 단면연구를 수행하여 관련성을 분석하고자 한다.

종속변수인 골감소증 유병 여부는 골밀도(BMD: Bone Mineral Density) 값을 기초로 한 T-score를 이용하였다. 국민건강영양조사에서 골밀도는 이중에너지 방사선 흡수법(Dual energy X-ray absorptiometry; DXA)으로 측정하고 있다. DXA는 연조직을 투과하는 저에너지와 골조직을 투과하는 고에너지 방사선을 이용하여 방사선 투과율의 차이를 측정하여 골량(BMC)과 골밀도(BMD)를 측정한다. 요추와 좌측 대퇴골의 골밀도를 측정하였으며, 좌측 대퇴골의 수술, 골절, 기형, 그리고 변형 등의 병소로 골밀도 측정이 불가능한 경우에는 우측 대퇴골의 골밀도를 측정하였다. 검사를 거부하거나 임신 중, 임신 가능성이 있는 여성, 허리가 굽거나 거동이 불편하여 검사 테이블에 누울 수 없는 대상자, 체중이 159kg을 넘는 대상자, 최근 1주일 안에 조영제 검사나 3일

안에 핵의학 검사를 받은 대상자는 골밀도 검사에서 제외시켰고 수술로 인해 분석할 요추가 1개만 남는 경우 요추 검사를, 양쪽 대퇴골 모두 수술한 경우에는 대퇴골 검사를 제외하였다. 골밀도 검사는 검진조사 지침에 따라 시행되었고 조사원 교육, 조사원 정밀도 평가, 장비 질관리, 검사 결과 검토 등을 질 관리를 통해 조사결과의 타당성과 신뢰성을 확보하였다(질병관리본부, 2012).

설명변수는 사회경제적 변수로 연령, 교육수준, 소득수준, 직업, 영양섭취와 식습관 변수로 단백질, 칼슘, 인 섭취량, 우유, 요구르트, 아이스크림, 탄산음료, 카페인, 녹차 섭취 빈도를 포함하였으며, 생활습관은 주관적 건강상태, 신체활동 실천율, 일상생활 활동, 체중조절노력 여부, 걱정수면, 스트레스 인지, 음주 빈도, 흡연 여부를 분석하였다. 건강상태는 키, 몸무게, 허리둘레, 비만도, 류마티스 관절염, 고혈압, 당뇨병, 빈혈, 혈중 비타민 D 결핍을 분석하였다. 여성건강 항목은 임신 경험, 분만 경험, 초경 시작 연령(세), 모유수유 경험, 경구피임약 복용 경험, 여성호르몬제 복용 경험을 분석하였다.

본 연구의 틀은 다음과 같다.

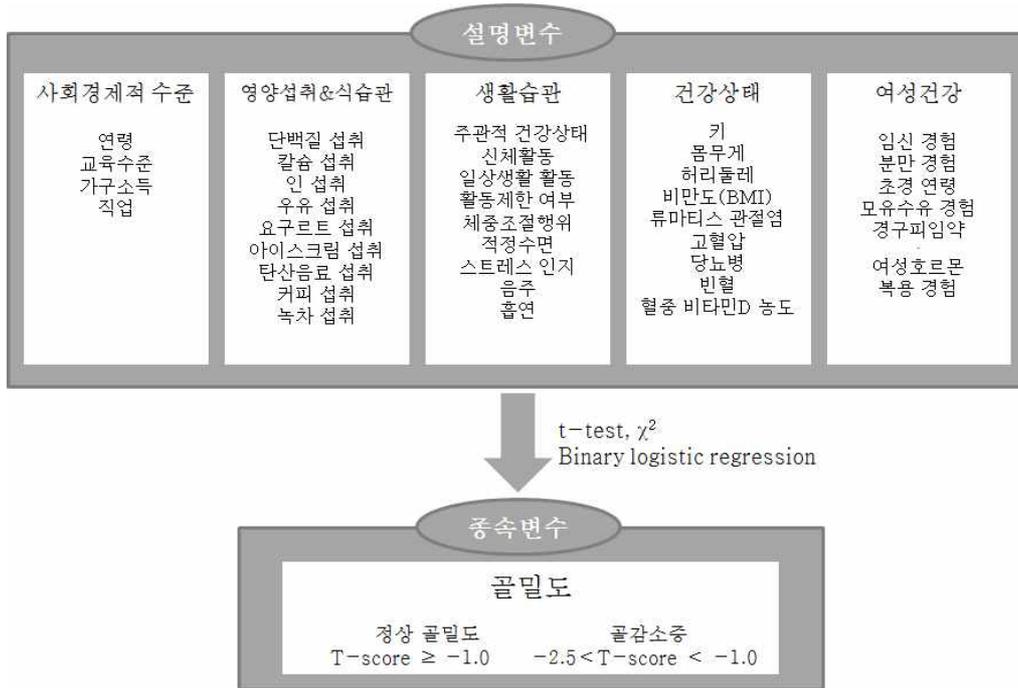


그림 1. 연구의 틀

2. 연구대상

본 연구의 대상자 선정 기준은 다음과 같다. 국민건강영양조사 제5기 1, 2차년도 2010년, 2011년 수집자료 17,476명 중 20세 이상 54세 이하 여성 7,759명 선별 후 남성을 제외한 여성 4,388명 중 골밀도 검진자료가 있는 폐경 전 여성 2,310명을 선정하고 골밀도 검진결과가 골다공증의 범위에 포함되거나 골다공증을 진단 받은 사람을 제외한 2,266명을 대상으로 선정하여 연구를 진행하였다. 55세 여성 중 폐경 전이면서 골밀도 검진 자료가 있고 골다공증이 아닌 두 명은 연령 구분의 편의를 위해 연구 대상 선정 시 제외하였다.

본 연구는 이미 종료된 국민건강영양조사에서 획득된 2차 자료를 분석한 연구로 연구 대상자의 개인식별정보를 포함하고 있지 않으며 개인을 대상으로 한 추가 설문이나 검사를 포함하고 있지 않은 IRB(The Institutional Review Board) 심의면제 대상으로 연세대학교 보건대학원 생명윤리심의위원회(IRB)로부터 심의면제를 통보 받은 후 연구를 진행하였다.

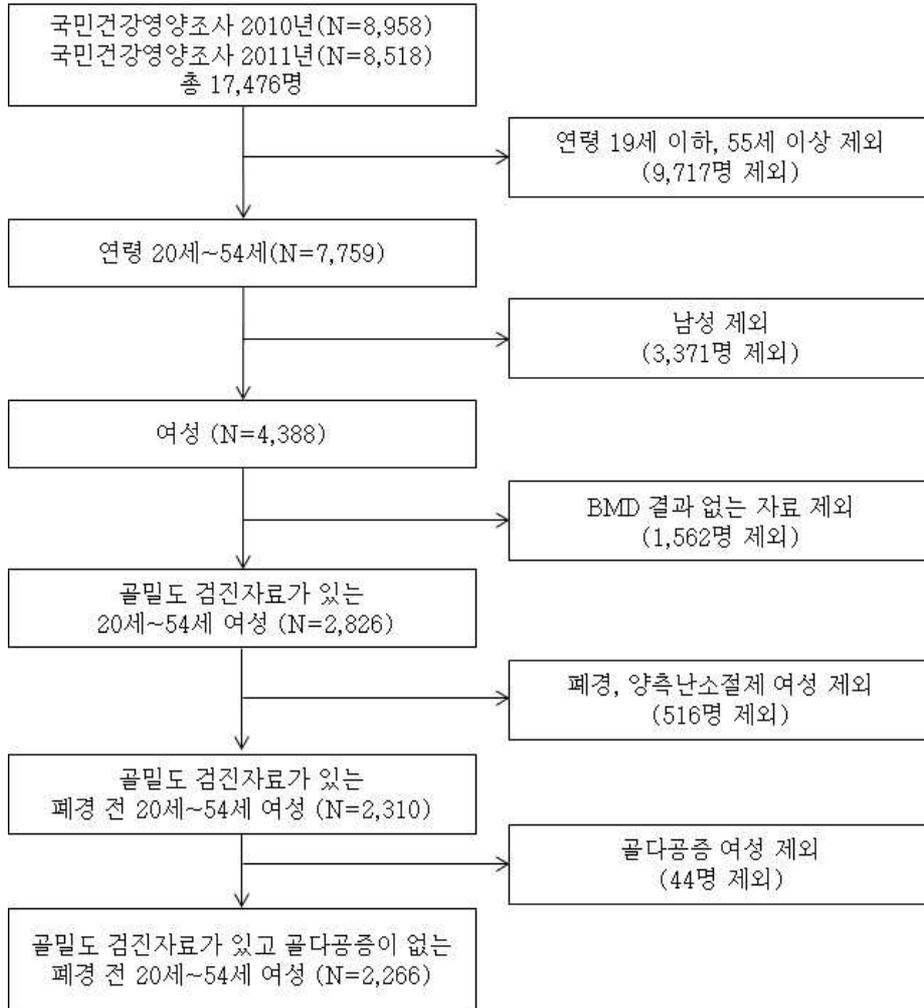


그림 2. 연구 대상자 선정

3. 변수의 선정 및 정의

가. 골감소증 유병 여부

골감소증 유병 여부를 종속변수로 하였으며, 골감소증 유병 여부는 국민건강영양조사의 골밀도(BMD: Bone Mineral Density) 검진결과 값을 기초로 한 T-score를 이용하였다. WHO의 골감소증 진단기준에 따라 T-score가 -1.0 이상이면 정상, -2.5에서 -1.0사이는 골감소증(osteopenia)으로 분류하였다(WHO, 1994). 요추, 대퇴골 전체 또는 대퇴경부 골밀도 검사의 중 어느 하나가 T-score -2.5 초과 -1.0 미만 범위에 있으면 골감소증군으로, T-score가 -1.0 이상 범위에 있으면 정상군으로 구분하였다. T-score는 '(환자골밀도-최대골밀도)/최대표준편차'로 정의하며, 국민건강영양조사에서 골밀도 참고치는 대표성 있는 한국의 골밀도 참고치가 없기 때문에 일본의 골밀도 참고치를 사용하였다. 최대골밀도 일본기준은 여자에서 대퇴골 0.851, 요추 1.006이다(보건복지부, 질병관리본부, 2012).

나. 사회경제적 특성

사회경제적 변수로 연령, 교육수준, 소득수준, 직업을 파악하였다. 연령은 원자료를 이용해 10세 단위로 분류하였다. 교육수준은 국민건강영양조사의 4개 그룹을 재분류하여 대졸이상, 고졸, 중졸 이하로 구분하였고, 소득수준은 국민건강영양조사의 가구소득 사분위수 4개 그룹을 재분류하여 상, 중, 하로 구분하였으며, 직업은 국민건강영양조사의 7개 그룹을 재분류하여 사무종사자, 서비스·판매종사자, 육체노동자, 무직의 4종류로 분류하였다.

다. 영양섭취와 식습관

영양섭취와 식습관은 단백질, 칼슘, 인 섭취량, 우유, 요구르트, 아이스크림, 탄산음료, 카페인, 녹차 섭취 빈도를 분석하였다. 영양소 섭취 수준과 섭취 빈도는 조사원이 조사대상 가구를 직접 방문하여 개인별 24시간 회상법을 이용하여 조사하였다. 본 연구에서는 조사결과를 ‘2010 한국인 영양섭취기준’에 따라 단백질은 29세 이하일 때 하루 40g 초과, 30세 이상은 35g 초과일 때, 칼슘의 경우 29세 이하는 하루 530mg 초과, 30세 이상은 510mg초과일 때, 인은 하루 580mg 초과 섭취한 사람을 충족으로 그 외를 부족으로 구분하였다(보건복지부 등, 2010). 우유, 요구르트, 아이스크림, 탄산음료, 카페인, 녹차 섭취 빈도는 원자료의 10개 그룹을 4분위수로 재분류 후 3사분위와 4사분위를 묶어 3 그룹으로 분석하였다.

라. 생활습관

생활습관은 주관적 건강상태, 신체활동 실천율, 일상생활 활동, 체중조절능력 여부, 적정수면, 스트레스 인지, 음주 빈도, 흡연 여부를 분석하였다.

주관적 건강상태는 주관적으로 건강하다고 생각하는 분율로서 원자료의 5점 척도를 좋음, 보통, 나쁨의 3점 척도로 재분류하였으며, 신체활동은 최근 일주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 이상, 주 3일 이상 실천하였는지 유무, 최근 일주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 중등도의 신체활동을 1회 이상, 주 3일 이상 실천하였는지 유무, 출퇴근, 등하교, 이동 및 운동을 위한 걷기 셋 중 하나의 항목에 대해 1회 20분 이상, 주 3일 이상 실천일 때 “예”, 그 외의 경우 “아니오”로 구분하였고, 일상생활 활동은 안정 상태는 거의 누워 있거나 앉아서 지냄, 가벼운 활동은 사무관리·기술직종사자, 가사 노동 시간이 적은 주부, 이와

유사한 내용의 직종, 보통 활동은 가사 작업량이 많은 주부, 제조업·가공업·판매업종사자, 교사 등, 심한 활동은 농업·어업·토목업·건축업종사자, 이와 유사한 내용의 직종, 격심한 활동은 운동선수, 목재운반, 농번기 농업종사자 등과 유사한 힘쓰는 육체 노동직종으로 원자료의 5점 척도를 가벼운 활동, 보통 정도의 활동, 심한 활동의 3점 척도로 재분류하였으며, 현재 활동제한 여부는 현재 건강상의 문제나 신체 혹은 정신적 장애로 일상생활 및 사회활동에 제한을 가진 분율로 정의하였다.

체중조절 행위는 최근 1년간 본인의 의지로 몸무게를 조절하려고 노력한 분율로 체중 감소, 유지 또는 증가 노력을 한 군은 체중조절 노력을 한 그룹으로 묶어 체중조절 노력을 하지 않은 군과 구분하였으며, 적정수면은 원자료의 하루 평균 수면 시간을 평균 7~8시간 수면하는 군과 그렇지 않은 군으로 구분하였고, 스트레스 인지는 평소 일상생활 중 스트레스를 느끼는 정도로 정의하여 “대단히 많이 느낀다.” 또는 “많이 느끼는 편이다.”라고 답한 사람은 스트레스를 많이 느끼는 군으로 그렇지 않는 사람은 적게 느끼는 군으로 구분하였다.

음주 빈도는 최근 1년 동안의 음주 경험에 대한 빈도로 4분위수를 기준으로 월 1회 미만, 월 1회, 월 4회 미만, 주 2회 이상 4그룹으로 구분하였다.

흡연은 비흡연, 과거흡연, 현재흡연으로 분류하였으며, 담배를 피움, 가끔 피움으로 응답한 사람은 현재 흡연, 과거 피움으로 응답한 사람은 과거흡연, 평생 피운적 없다고 응답한 사람을 비흡연으로 정의하였다.

마. 건강상태

건강상태는 키, 몸무게, 허리둘레, 비만도, 류마티스 관절염, 고혈압, 당뇨병, 빈혈, 혈중 비타민 D 결핍을 분석하였다.

비만도는 BMI(Body Mass Index)를 기준으로 저체중(18.5 미만), 정상(18.5 이상 25 미만), 비만(25 이상)으로 분류하였다.

류마티스 관절염 유병 여부는 평생 동안 의사로부터 류마티스성 류마티스 관절염을 진단받은 적이 있는 사람을 유병자로 정의하였다.

고혈압은 원자료의 검진자료 중 혈압과 고혈압약 복용 설문 문항을 이용해 고혈압 약을 복용 중이거나 수축기 혈압이 140mmHg 이상, 이완기 혈압이 90mmHg 이상인 경우를 고혈압으로 정의하였다.

당뇨병은 공복혈당이 126mg/dl 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사를 투여 받는 사람을 당뇨병으로 정의하였으며, 혈당이 100mg/dl 이상 125mg/dl 이하인 사람을 공복혈당장애로 정의하였다.

빈혈은 헤모글로빈(Hb; Hemoglobin) 수치가 13g/dl미만인 자를 빈혈 유병자로 분류한 원자료를 그대로 이용하였다.

혈중 비타민 D 결핍은 미국 내분비학회 진료지침에 따라 혈중 비타민 D 농도가 20 μ g/ml 이하일 때 결핍, 21 μ g~29 μ g/ml 이하일 때 부족, 30 μ g/ml 이상일 때 정상으로 구분하였다(Holick MF, 2011).

바. 여성건강 항목

여성건강 항목은 현재 임신 중, 자연 유산, 인공 유산, 자궁 외 임신을 모두 포함한 임신 경험의 유무, 정상 출산, 조산을 포함한 분만 경험의 유무, 초경 시작 연령(세), 최소 한 달 이상 모유수유 경험의 유무, 최소 한 달 이상 경구피임약 복용 경험의 유무, 최소 한 달 이상 여성호르몬제 복용 경험 유무를 분석하였다.

4. 분석방법

본 연구에서는 골감소증 유병여부를 종속변수로 하여 최종 모형 1에서는 연령과 비만도에 따른 골감소증의 관계를 분석하였고, 모형 2에는 모형 1에 포함된 연령, 비만도와 함께 단변량 분석결과 유의한 변수인 교육수준, 직업, 탄산음료 섭취 빈도, 커피 섭취 빈도, 신체활동 실천 여부, 체중조절 행위 경험, 음주 빈도, 임신 경험, 분만 경험, 초경 연령을 모델에 추가 또는 제거하면서 모형적합도를 향상시키고 모형에 포함되었을 때 유의한 변수인 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도, 초경 연령을 최종적으로 모델에 추가하였다.

본 연구의 통계분석은 SAS 9.2(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하여 분석하였고 통계적 유의수준은 *p-value* 0.05를 기준으로 하였다. 대상자의 골감소증 유병현황을 사회경제적 요인, 영양섭취와 식습관 요인, 생활습관요인, 건강상태 요인, 여성건강 요인별 골감소증 관련 변수에 따라 유의한 차이를 보이는지 *t-test*, χ^2 -test를 시행하였다. 각각의 단변량 분석결과 유의한 관련요인으로 나타난 독립변수 간의 다중공선성을 확인하고, 위험요인에 따른 골감소증 위험도를 확인하기 위해 이분형 로지스틱 회귀분석(Binary logistic regression)을 실시하여 오즈비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

유병률 분석은 ‘국민건강영양조사 원시자료 이용지침서(2014)’에 따라 각 요인별 연계분석을 위한 가중치를 적용하여 SURVEY 프로시저를 사용하였고 (보건복지부, 질병관리본부, 2014), *t-test*, χ^2 -test 및 이분형 로지스틱 회귀분석 등 유병률 산출을 제외한 분석은 일반적인 SAS 프로시저를 사용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 연구 대상자의 골감소증 유병률

가. 전체 부위(요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체 포함) 골감소증 유병률

연구결과 연구 대상자 전체의 골감소증 유병률은 34.3%였으며, 20세~29세 31.6%, 30세~39세에서는 32.7%, 40세~49세 38.1%로 연령에 따라 증가하였고 50세~54세에서는 40대 보다 감소한 35.0%로 나타났다.

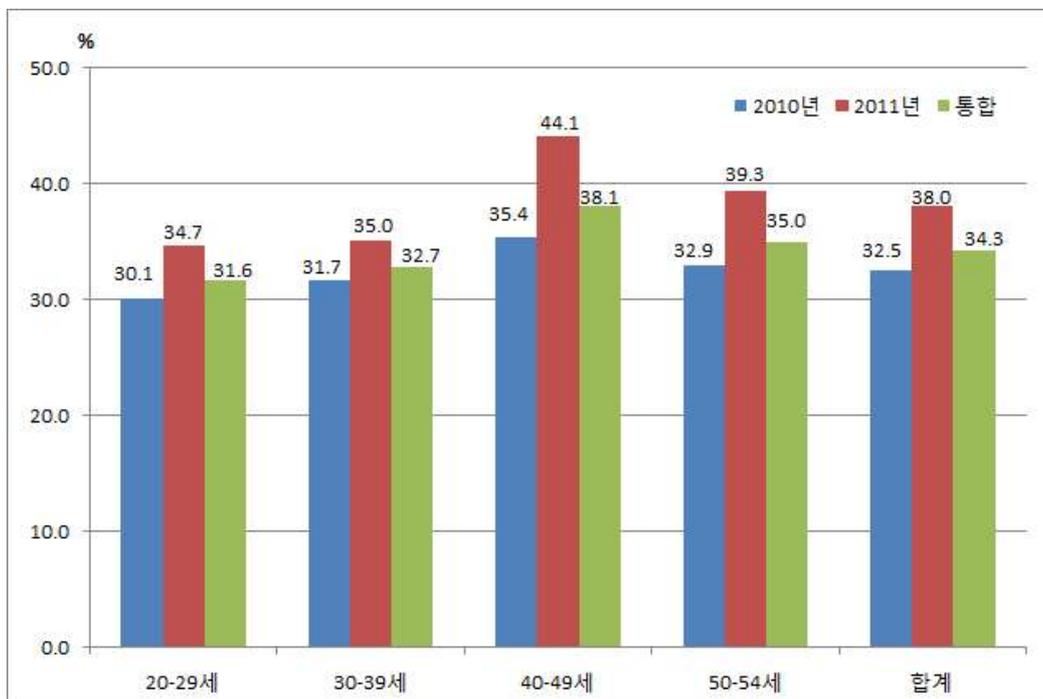


그림 3. 연구 대상자의 골감소증 유병률

나. 요추, 대퇴경부 골감소증 유병률

연구결과 연구 대상자의 요추부 골감소증 유병률은 19.5%였으며, 20세~29세 23.0%, 30세~39세에서는 17.6%, 40세~49세 19.0%, 50세~54세에서는 15.8%로 나타났으며 가장 젊은 연령인 20대에서 골감소증 유병률이 가장 높았다.

대퇴경부의 골감소증 유병률은 28.5%였으며, 20세~29세 21.3%, 30세~39세에서는 28.2%, 40세~49세 34.0%, 50세~54세에서는 34.0%로 연령에 따라 증가하는 경향을 보였다.

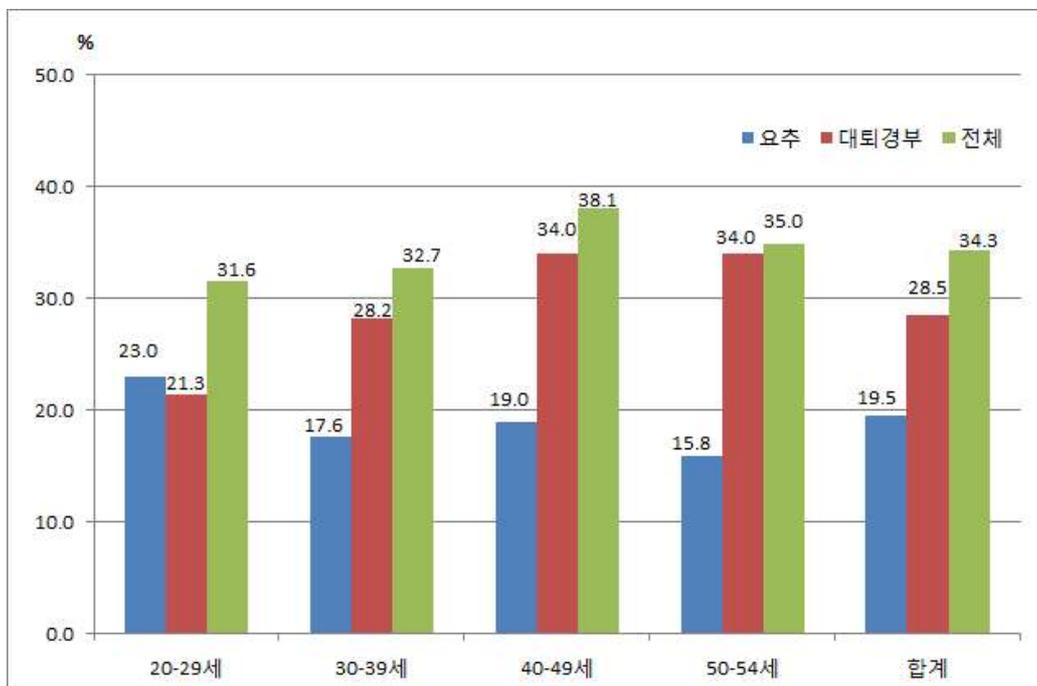


그림 4. 연구대상자의 골부위별 골감소증 유병률

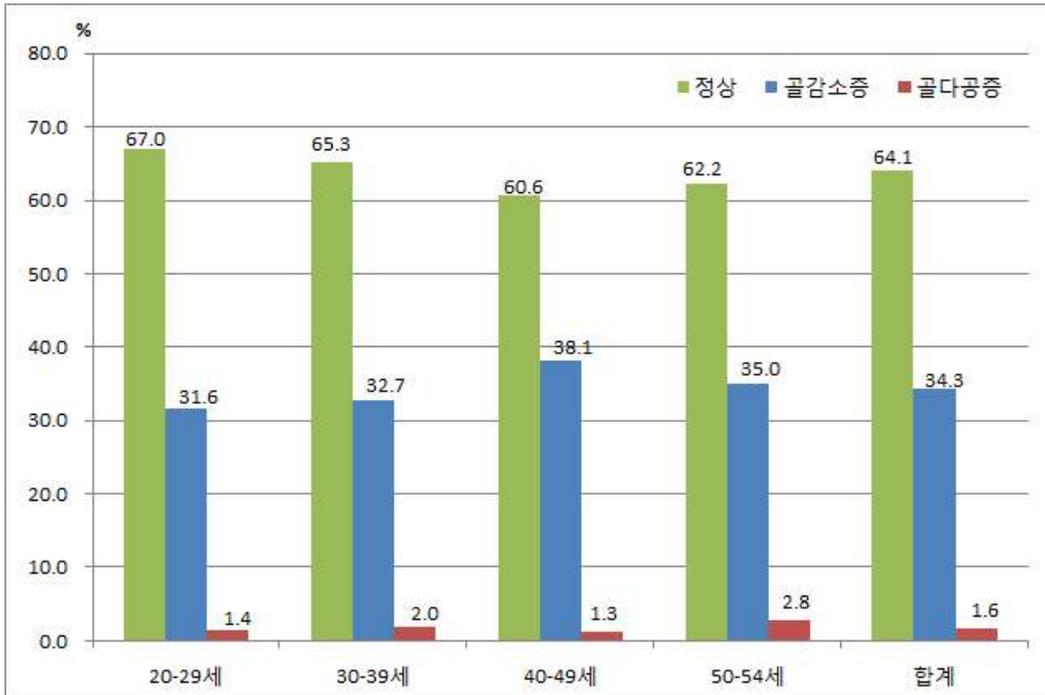


그림 5. 연구 대상자의 골밀도 분포

2. 연구 대상자의 일반적 특성에 따른 골밀도 분석

연구 대상자의 사회경제적 요인에 따른 일반적 특성은 표 1과 같다. 정상군으로 분류된 대상자는 1,469명으로 연령은 36.5 ± 8.2 세였으며, 골감소증군으로 분류된 대상자는 797명으로 연령은 36.9 ± 8.2 세였다($p=0.242$). 10세 단위로 연령을 구분했을 때 20대에서는 정상이 66.3%, 골감소증이 33.7%였으며, 30대에서는 정상 65.2%, 골감소증 34.8%, 40대에서는 정상 63.5%, 골감소증 36.5%, 50대에서는 정상 64.6%, 골감소증 35.4%로 나타나 40대에서 골감소증의 비율이 가장 높았으나 연령에 따른 유의한 차이는 없었다($p=0.779$).

교육수준에 따른 골밀도 차이를 살펴보면 중학교 졸업 이하의 학력에서는 정상이 63.6%, 골감소증이 36.4%, 고등학교 졸업의 학력에서는 정상이 67.8%, 골감소증이 32.3%, 대졸 이상의 학력에서는 정상이 62.3%, 골감소증이 37.7%로 대졸 이상의 학력에서 골감소증의 비율이 가장 높게 나타났으며 군간 차이가 있었다($p=0.033$).

가구소득이 “하”인 경우에는 정상이 66.2%, 골감소증이 33.8%였으며, “중”에서는 정상 65.3%, 골감소증 34.7%, “상”에서는 정상 63.8%, 골감소증 36.2%로 나타났으며 가구소득 수준별 차이는 없었다($p=0.733$).

직업은 사무직에서 정상이 65.0%, 골감소증이 35.0%로 나타났고 서비스·판매직은 정상이 68.8%, 골감소증이 31.2%, 육체노동 종사자에서는 정상이 70.0%, 골감소증이 30.0%, 무직에서는 정상이 62.1%, 골감소증이 38.0%로 육체노동 종사자에서 골감소증의 비율이 가장 낮게 나타났으며 군간 유의한 차이를 보였다($p=0.032$).

표 1. 사회·경제적 수준에 따른 골밀도

		골밀도		<i>p</i> -value
		정상 (n=1,469)	골감소증 (n=797)	
		n(%)	n(%)	
연령(세)	Mean±SD	36.5±8.2	36.9±8.2	0.242
	20~29세	326(66.3)	166(33.7)	0.779
	30~39세	599(65.2)	320(34.8)	
	40~49세	462(63.5)	266(36.5)	
	50~54세	82(64.6)	45(35.4)	
교육수준	중졸 이하	117(63.6)	67(36.4)	0.033
	고졸	668(67.8)	318(32.3)	
	대졸 이상	673(62.3)	407(37.7)	
가구소득	하	104(66.2)	53(33.8)	0.733
	중	875(65.3)	465(34.7)	
	상	472(63.8)	268(36.2)	
직업	사무직	403(65.0)	217(35.0)	0.032
	서비스·판매	245(68.8)	111(31.2)	
	육체노동	168(70.0)	72(30.0)	
	무직	641(62.1)	392(38.0)	

연구 대상자의 영양섭취 상태를 확인하기 위해 단백질, 칼슘, 인 섭취량을 분석하였다.

단백질 섭취가 충족인 군에서는 정상이 64.4%, 골감소증이 35.6%, 부족한 군에서는 정상이 65.7%, 골감소증이 34.3%로 나타났으며 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.533$).

칼슘 섭취 충족군에서는 정상 63.4%, 골감소증이 36.6%, 부족한 군에서 정상이 65.4%, 골감소증이 34.6%로 나타났으며 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.365$).

인 섭취 충족군에서는 정상 64.6%, 골감소증 35.4%, 부족한 군은 정상이 67.0%, 골감소증이 33.0%로 나타났으며 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.604$).

식습관 관련 요인으로 우유, 요구르트, 아이스크림, 탄산음료, 커피, 녹차의 섭취 빈도를 분석하였다.

우유 섭취 빈도가 월 3회 이하인 군은 정상이 63.4%, 골감소증이 36.6%, 주 3회 이하 섭취 군은 정상 66.1%, 골감소증 33.9%, 주 4회 이상 섭취 군에서는 정상이 64.2%, 골감소증이 35.8%로 나타났으며 군간 차이가 없었다($p=0.571$).

요구르트 섭취 빈도가 연 11회 이하인 군은 정상 65.5%, 골감소증 34.5%, 월 3회 이하 섭취 군에서는 정상 64.0%, 골감소증 36.0%, 주 1회 이상 군은 정상 64.5%, 골감소증 35.5%로 나타났으며 군간 차이는 없었다($p=0.872$).

아이스크림 섭취 빈도에서는 연 11회 이하 섭취 군에서 정상이 65.7%, 골감소증이 34.4%, 월 1회 이하 섭취 군에서 정상 65.0%, 골감소증이 35.0%, 월 2회 이상 섭취 군에서 정상 63.7%, 골감소증 36.3%로 나타났으며 군간 차이가 없었다($p=0.691$).

탄산음료 섭취 빈도에서는 거의 먹지 않는 군에서 정상이 60.6%, 골감소

증이 39.4%, 월 1회 이하 섭취 군에서 정상 67.2%, 골감소증 32.8%, 월 2회 이상 섭취 군에서 정상 65.6%, 골감소증 34.4%로 나타나 탄산음료 섭취가 가장 낮은 군에서 골감소증의 분율이 가장 높게 나타났으며 통계적으로 차이가 있었다($p=0.041$).

커피 섭취 빈도에서는 주 3회 이하 섭취 군에서 정상이 61.1%, 골감소증이 38.9%로 나타났고 일 1회 이하 섭취 군에서는 정상 63.3%, 골감소증 36.7%, 일 2회 이상 섭취 군에서 정상 67.8%, 골감소증 32.2%로 나타나 커피 섭취 빈도가 주 3회 이하인 군에서 골감소증의 분율이 가장 높게 나타났으며 통계적으로 차이가 있었다($p=0.025$).

녹차 섭취에서는 거의 안먹는 군에서 정상이 64.1%, 골감소증이 35.9%, 월 1회 이하 섭취에서 정상 61.3%, 골감소증이 38.7%, 월 2회 이상 섭취에서 정상 66.2%, 골감소증이 33.8%로 나타났으며 군간 차이는 없었다($p=0.214$).

표 2. 영양섭취와 식습관에 따른 골밀도

		골밀도		p-value
		정상 (n=1,469)	골감소증 (n=797)	
		n(%)	n(%)	
단백질 섭취량	충족	954(64.4)	528(35.6)	0.533
	부족	515(65.7)	269(34.3)	
칼슘 섭취량	충족	414(63.4)	239(36.6)	0.365
	부족	1,055(65.4)	558(34.6)	
인 섭취량	충족	1,264(64.6)	694(35.4)	0.604
	부족	75(67.0)	37(33.0)	
우유 섭취 빈도	월 3회 이하	397(63.4)	229(36.6)	0.571
	주 3회 이하	460(66.1)	236(33.9)	
	주 4회 이상	460(64.2)	257(35.8)	
요구르트 섭취 빈도	연 11회 이하	345(65.5)	182(34.5)	0.872
	월 3회 이하	366(64.0)	206(36.0)	
	주 1회 이상	606(64.5)	334(35.5)	
아이스크림 섭취 빈도	연 11회 이하	453(65.7)	237(34.4)	0.691
	월 1회 이하	251(65.0)	135(35.0)	
	월 2회 이상	613(63.7)	350(36.3)	
탄산음료 섭취 빈도	거의 안먹음	366(60.6)	238(39.4)	0.041
	월 1회 이하	414(67.2)	202(32.8)	
	월 2회 이상	537(65.6)	282(34.4)	
커피 섭취 빈도	주 3회 이하	345(61.1)	220(38.9)	0.025
	일 1회 이하	377(63.3)	219(36.7)	
	일 2회 이상	595(67.8)	283(32.2)	
녹차 섭취 빈도	거의 안먹음	417(64.1)	234(35.9)	0.214
	월 1회 이하	234(61.3)	148(38.7)	
	월 2회 이상	666(66.2)	340(33.8)	

생활습관 관련 요인으로는 주관적 건강상태, 신체활동 실천, 일상생활 활동, 활동제한 여부, 체중조절 행위, 걱정수면, 스트레스 인지 정도, 음주 빈도, 흡연 여부를 분석하였다.

연구 대상자의 생활습관 관련 요인에 따른 특성은 표 3과 같다. 주관적 건강상태 평가가 나쁨인 군은 정상이 67.6%, 골감소증이 32.4%, 보통은 정상 63.2%, 골감소증이 36.8%, 좋음은 정상 65.9%, 골감소증이 34.1%로 나타났으며 군간 유의한 차이는 없었다($p=0.250$).

신체활동을 1회 20분 이상, 주 3일 이상 실천하는 군에서 정상은 67.1%, 골감소증 32.9%, 실천하지 않는 군은 정상 63.1%, 골감소증 36.9%로 나타나 신체활동을 하는 군에서 골감소증의 비율이 낮았으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.047$).

일상생활에서 가벼운 활동을 하는 군에서 골밀도 정상은 65.4%, 골감소증 34.6%, 보통 활동을 하는 군은 정상 64.0%, 골감소증 36.0%, 심한 활동을 하는 군은 정상 70.8%, 골감소증 29.2%로 나타났으며 일상생활 활동 정도에 따른 골감소증의 비율은 유의한 차이가 없었다($p=0.485$).

활동 제한 여부에 대해서는 활동 제한이 있는 군에서는 정상이 64.1%, 골감소증이 35.9%로 나타났으며 활동제한이 없는 군은 정상이 64.8%, 골감소증이 35.2%로 나타났으며 군간 차이가 없었다($p=0.871$).

체중조절 행위에 대해서는 지난 1년간 체중조절 노력을 한 경험이 있는 군에서 정상이 66.8%, 골감소증이 33.2%로 나타났고 체중조절 노력을 한 경험이 없는 군에서는 정상이 59.9%, 골감소증이 40.1%로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.002$).

걱정수면에서는 7~8시간 수면을 하는 경우에서 정상이 65.7%, 골감소증이 34.3%로 수면시간이 7~8시간 보다 적거나 많은 경우는 정상이 64.9%, 골감소증이 35.1%로 나타났으며 군간 차이가 없었다($p=0.747$).

스트레스를 많이 느끼는 군은 정상이 66.4% 골감소증이 33.6%, 적게 느끼는 군은 정상이 64.2% 골감소증이 35.8%로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.312$).

음주 빈도가 월 1회 미만인 군에서는 정상이 63.3%, 골감소증이 36.7%로 나타났고 월 1회인 군은 정상 65.9%, 골감소증 34.1%, 주 1회 이하 군은 정상 64.6%, 골감소증 35.4%, 음주 빈도가 주 2회 이상 군은 정상이 72.5%, 골감소증이 27.5%로 나타나 음주 빈도가 낮은 군에서 골감소증의 분율이 높은 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.049$).

흡연과 관련해서는 비흡연군에서 정상이 64.3%, 골감소증이 35.7%, 과거 흡연군에서 정상이 69.0%, 골감소증이 31.0%, 현재 흡연군에서 정상이 68.0%, 골감소증이 32.1%로 나타났고 군간 차이가 없었다($p=0.333$).

표 3. 생활습관에 따른 골밀도

		골밀도		<i>p</i> -value
		정상 (n=1,469)	골감소증 (n=797)	
		n(%)	n(%)	
주관적 건강상태	나쁨	211(67.6)	101(32.4)	0.250
	보통	706(63.2)	411(36.8)	
	좋음	541(65.9)	280(34.1)	
신체활동 실천	예	678(67.1)	332(32.9)	0.047
	아니오	782(63.1)	457(36.9)	
일상생활 활동	가벼운 활동	753(65.4)	399(34.6)	0.485
	보통 활동	660(64.0)	371(36.0)	
	심한 활동	46(70.8)	19(29.2)	
활동제한 여부	예	75(64.1)	42(35.9)	0.871
	아니오	1,383(64.8)	750(35.2)	
체중조절 행위	유	1,093(66.8)	543(33.2)	0.002
	무	367(59.9)	246(40.1)	
적정수면	예	500(65.7)	261(34.3)	0.747
	아니오	522(64.9)	282(35.1)	
스트레스 인지	많이 느낌	482(66.4)	244(33.6)	0.312
	적게 느낌	978(64.2)	545(35.8)	
음주	월 1회 미만	620(63.3)	359(36.7)	0.049
	월 1회	203(65.9)	105(34.1)	
	주 1회 이하	334(64.6)	183(35.4)	
	주 2회 이상	190(72.5)	72(27.5)	
흡연	비흡연	1,234(64.3)	685(35.7)	0.333
	과거흡연	120(69.0)	54(31.0)	
	흡연	106(68.0)	50(32.1)	

건강상태 관련 요인으로는 키, 몸무게, 허리둘레, 체질량지수에 따른 비만도, 류마티스 관절염 유병여부, 고혈압 유병여부, 당뇨병 유병여부, 빈혈 유병여부, 혈중 비타민 D 농도를 분석하였다.

연구 대상자의 건강상태에 따른 골밀도는 표 4와 같다. 키는 골밀도 정상군이 평균 160.2 ± 5.5 cm, 골감소증이 있는 군이 평균 158.8 ± 5.4 cm으로 정상군이 더 큰 것으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .0001$). 몸무게는 정상군이 평균 59.8 ± 9.7 kg, 골감소증이 있는 군이 평균 53.5 ± 6.7 kg으로 정상군의 몸무게가 더 많이 나가는 것으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다($p < .0001$). 허리둘레는 정상군이 평균 76.7 ± 9.6 cm, 골감소증이 있는 군이 평균 71.9 ± 7.5 cm으로 유의한 차이가 있었다($p < .0001$).

비만도 정상군에서는 골밀도 정상이 61.2%, 골감소증이 38.8%, 저체중군에서는 정상 41.8%, 골감소증 58.2%, 비만군에서는 정상 86.1%, 골감소증이 14.0%로 나타나 비만도가 높을수록 골감소증 분율이 낮게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .0001$).

류마티스 관절염이 없는 군에서는 정상 64.7%, 골감소증 35.3%, 있는 군에서 정상 71.9%, 골감소증이 28.1%로 나타났으며 군간 차이는 없었다($p = 0.398$).

고혈압이 없는 군에서는 골밀도가 정상이 64.4%, 골감소증은 35.6%, 고혈압군 정상 72.9%, 골감소증 27.1%로 정상군에서 골감소증의 비율이 약간 높았으나 군간 차이는 없었다($p = 0.060$).

당뇨병이 없는 군에서는 정상이 63.2%, 골감소증이 36.8%로 나타났으며 공복혈당 장애가 있는 군에서는 정상 72.0%, 골감소증 28.0%, 당뇨병이 있는 군에서는 정상 81.5%, 골감소증 18.5%로 나타나 골밀도가 정상인 분율은 당뇨병이 있는 군에서 가장 높았고 당뇨병이 없는 군에서 가장 낮게 나타났으며 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p = 0.002$).

빈혈이 없는 군에서는 정상 65.2%, 골감소증 34.8%, 빈혈군에서 정상 64.2%, 골감소증 35.8%로 나타났으며 군간 차이가 없었다($p=0.713$).

혈중 비타민 D 농도가 결핍인 군에서 골밀도는 정상 65.0%, 골감소증 35.0%, 부족 군에서는 정상 66.2%, 골감소증 33.8%, 혈중 비타민 D 농도가 정상 수치인 군에서는 정상 57.8%, 골감소증 42.2%로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.548$).

표 4. 건강상태에 따른 골밀도

		골밀도		<i>p</i> -value
		정상 (n=1,469)	골감소증 (n=797)	
		n(%)	n(%)	
키(cm)	Mean±SD	160.2±5.5	158.8±5.4	<.0001
몸무게(kg)	Mean±SD	59.8±9.7	53.5±6.7	<.0001
허리둘레(cm)	Mean±SD	76.7±9.6	71.9±7.5	<.0001
비만도	정상 (18.5≤BMI<25)	987(61.2)	626(38.8)	<.0001
	저체중 (BMI<18.5)	74(41.8)	103(58.2)	
	비만 (25≤BMI)	407(86.1)	66(14.0)	
류마티스관절염	없음	1,434(64.7)	783(35.3)	0.398
	있음	23(71.9)	9(28.1)	
고혈압	정상	1,372(64.4)	759(35.6)	0.060
	고혈압	86(72.9)	32(27.1)	
당뇨병	정상	1,003(63.2)	583(36.8)	0.002
	공복혈당장애	136(72.0)	53(28.0)	
	당뇨병	44(81.5)	10(18.5)	
빈혈	없음	1,198(65.2)	640(34.8)	0.713
	빈혈	231(64.2)	129(35.8)	
혈중 비타민D 농도(μg/ml)	결핍(≤20)	1,225(65.0)	659(35.0)	0.548
	부족(21~29)	184(66.2)	94(33.8)	
	정상(≥30)	26(57.8)	19(42.2)	

여성건강 관련 요인으로는 임신 경험, 분만 경험, 초경 연령, 모유수유 경험, 경구피임약 복용 경험, 여성호르몬제 복용 경험을 분석하였다.

연구 대상자의 여성건강 관련 요인과 골밀도는 표 5와 같다. 임신 경험이 없는 군은 정상 76.4%, 골감소증 23.6%, 임신 경험이 있는 군에서는 정상 81.4%, 골감소증 18.6%로 나타나 임신 경험이 있는 군에서 골감소증의 분율이 낮게 나타났으며 통계적인 차이가 있었다($p=0.015$).

분만 경험이 없는 군에서는 정상 76.8%, 골감소증 23.2%, 분만 경험이 있는 군에서는 정상 81.4%, 골감소증 18.6%로 나타나 분만 경험이 있는 군에서 골감소증의 분율이 낮게 나타났으며 통계적인 차이가 있었다($p=0.020$).

초경 연령은 정상군 13.7 ± 1.7 세, 골감소증이 있는 군 14.0 ± 1.7 세였으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p<.0001$).

모유수유 경험이 없는 군에서는 정상 66.2%, 골감소증 33.8%, 모유수유 경험이 있는 군은 정상 64.0%, 골감소증 36.0%로 나타나 모유수유 경험이 있는 군에서 골감소증의 분율이 높게 나타났으나 유의한 차이는 없었다($p=0.279$).

경구피임약 복용 경험이 없는 군에서는 정상 65.0%, 골감소증 35.0%, 경구피임약 복용 경험이 있는 군은 정상 64.1%, 골감소증 35.9%로 나타났으며 유의한 차이는 없었다($p=0.811$).

여성호르몬제 복용 경험이 없는 군에서는 정상 65.0%, 골감소증 35.0%, 여성호르몬제 복용 경험이 있는 군에서는 정상이 59.1%, 골감소증 40.9%로 나타났으며 유의한 차이는 없었다($p=0.413$).

표 5. 여성건강 항목에 따른 골밀도

		골밀도		<i>p</i> -value
		정상 (n=1,469)	골감소증 (n=797)	
		n(%)	n(%)	
임신 경험	무	363(76.4)	112(23.6)	0.015
	유	1,365(81.4)	311(18.6)	
분만 경험	무	393(76.8)	119(23.2)	0.020
	유	1,334(81.4)	304(18.6)	
초경 연령(세)	Mean±SD	13.7±1.7	14.0±1.7	<.0001
모유수유 경험	무	608(66.2)	310(33.8)	0.279
	유	852(64.0)	479(36.0)	
경구피임약 복용 경험	무	1,333(65.0)	718(35.0)	0.811
	유	127(64.1)	71(35.9)	
여성호르몬제 복용 경험	무	1,434(65.0)	771(35.0)	0.413
	유	26(59.1)	18(40.9)	

3. 연구 대상자의 골감소증 관련성 분석

20세 이상 54세 미만 폐경 전 여성의 골감소증 유병 요인에 따른 오즈비는 표 6-1과 같다.

모형 1은 골밀도와 관련이 높다고 알려진 연령, 비만도와 골감소증과의 관계를 분석하였다.

모형 2에는 모형 1에 포함된 연령, 비만도와 함께 단변량 분석결과 유의한 변수인 교육수준, 직업, 탄산음료 섭취 빈도, 커피 섭취 빈도, 신체활동 실천 여부, 체중조절 행위 경험, 음주 빈도, 임신 경험, 분만 경험, 초경 연령을 모델에 추가 또는 제거하면서 모형적합도를 향상시키고 모형에 포함했을 때 유의한 변수인 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도, 초경 연령을 최종적으로 모델에 추가하였다.

모형 1에서는 비만도를 통제했을 때 20대에 비해 30대에서 골감소증의 오즈비는 1.22(95% CI: 0.96-1.55)배 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고, 40대에서 골감소증 오즈비는 1.51(95% CI: 1.17-1.96)배 높게 나타났으며 통계적으로 유의하였고, 50대에서 골감소증 오즈비는 1.75(95% CI: 1.13-2.71)배 높게 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

연령을 통제했을 때 비만도가 정상인 군에 비해 저체중일 때는 골감소증의 오즈비는 2.48(95% CI: 1.79-3.42)배 증가하였고, 비만일 때는 골감소증 오즈비가 0.24(95% CI: 0.18-0.32)로 76.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

모형 2에서는 다른 변수들을 통제했을 때 20대 보다 30대에서 골감소증의 오즈비가 1.25(95% CI: 0.94-1.66)배 높게 나타났으며, 40대에서는 1.25(95% C

I: 0.91-1.73)배 높게 나타났고, 50대에서는 1.73(95% CI: 1.00-3.00)배 높게 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

다른 변수들을 통제했을 때 탄산음료 섭취를 거의 안하는 군에 비해 월 1회 이하 섭취군에서 골감소증의 오즈비는 0.77(95% CI: 0.59-1.00)로 23.0% 감소하는 것으로 나타났고 통계적으로 유의하였으며, 월 2회 이상 섭취군에서는 0.88(95% CI: 0.68-1.13)로 12.0% 감소하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

다른 변수들을 통제했을 때 커피를 주 3회 이하 섭취하는 군에 비해 일 1회 이하 섭취하는 군에서 골감소증의 오즈비는 0.87(95% CI: 0.67-1.13)배 낮은 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고, 일 2회 이상 섭취군에서는 0.70(95% CI: 0.54-0.90)으로 30.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 음주 빈도가 월 1회 미만인 군에 비해 월 1회인 군에서는 골감소증의 오즈비는 0.88(95% CI: 0.65-1.18), 월 4회 미만 군에서는 0.97(95% CI: 0.76-1.24)로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았고 주 2회 이상 음주 군에서는 0.68(95% CI: 0.48-0.96)로 32.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 비만도 정상군에 비해 비만 군에서 골감소증 오즈비는 2.35(95% CI: 1.63-3.39)배 증가하였고, 저체중 군에서는 골감소증의 오즈비는 0.23(95% CI: 0.16-0.31)으로 77.0% 낮아지는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 초경 연령이 1세 증가하면 골감소증의 오즈비는 1.08(95% CI: 1.02-1.15)배 높아지는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

표 6-1. 요인별 골감소증 오즈비

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
연령						
20~29세	1.00		1.00		1.00	
30~39세	1.05	(0.83-1.32)	1.22	(0.96-1.55)	1.25	(0.94-1.66)
40~49세	1.13	(0.89-1.44)	1.51	(1.17-1.96)	1.25	(0.91-1.73)
50~54세	1.08	(0.72-1.62)	1.75	(1.13-2.71)	1.73	(1.00-3.00)
교육수준						
중졸 이하	1.00					
고졸	0.83	(0.60-1.16)				
대졸 이상	1.06	(0.76-1.46)				
직업						
사무직	1.00					
서비스·판매	0.84	(0.64-1.11)				
육체노동	0.80	(0.58-1.10)				
무직	1.14	(0.92-1.40)				
탄산음료 섭취 빈도						
거의 안먹음	1.00				1.00	
월 1회 이하	0.75	(0.59-0.95)			0.77	(0.59-1.00)
주 1회 이하	0.81	(0.65-1.00)			0.88	(0.68-1.13)
커피 섭취 빈도						
주 3회 이하	1.00				1.00	
일 1회 이하	0.91	(0.72-1.16)			0.87	(0.67-1.13)
일 2회 이상	0.75	(0.60-0.93)			0.70	(0.54-0.90)

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 탄산음료 섭취 빈도, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도, 비만도, 초경 연령(세)

(계속)

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
신체활동 실천						
아니오	1.00					
예	0.84	(0.70-1.00)				
체중조절 행위						
무	1.00					
유	0.74	(0.61-0.90)				
음주 빈도						
월 1회 미만	1.00				1.00	
월 1회	0.89	(0.68-1.17)			0.88	(0.65-1.18)
주 1회 이하	0.95	(0.76-1.18)			0.97	(0.76-1.24)
주 2회 이상	0.66	(0.48-0.88)			0.68	(0.48-0.96)
비만도						
정상($18.5 \leq \text{BMI} < 25$)	1.00		1.00		1.00	
저체중($\text{BMI} < 18.5$)	2.20	(1.60-3.01)	2.48	(1.79-3.42)	2.35	(1.63-3.39)
비만($25 \leq \text{BMI}$)	0.26	(0.19-0.34)	0.24	(0.18-0.32)	0.23	(0.16-0.31)
임신 경험						
무	1.00					
유	1.11	(0.90-1.37)				
분만 경험						
무	1.00					
유	1.15	(0.93-1.41)				
초경 연령(세)	1.10	(1.05-1.16)			1.08	(1.02-1.15)

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 탄산음료 섭취 빈도, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도, 비만도, 초경 연령(세)

20세 이상 54세 미만 폐경 전 여성의 요추골 골감소증 유병 요인에 따른 오즈비는 표 6-2와 같다.

모형 1은 골밀도와 관련이 높다고 알려진 연령, 비만도와 요추골 골감소증과의 관계를 분석하였다.

모형 2에는 모형 1에 포함된 연령, 비만도와 함께 단변량 분석결과 유의한 변수인 직업, 단백질 섭취량, 커피, 녹차 섭취 빈도, 신체활동 실천 여부, 체중 조절 행위 경험, 고혈압, 당뇨병, 임신 경험, 분만 경험을 모델에 추가 또는 제거하면서 모형적합도를 향상시키고 모형에 포함되었을 때 유의한 변수인 커피 섭취 빈도, 신체활동 실천 여부를 최종 모델에 추가하였다.

모형 1에서는 비만도를 통제 했을 때 20대에 비해 30대의 요추골 골감소증 오즈비는 0.77(95% CI: 0.58-1.02), 40대 0.98(95% CI: 0.73-1.32), 50대 0.73(95% CI: 0.41-1.32)으로 나타났고 유의한 차이가 없었다.

연령을 통제했을 때 비만도가 정상군에 비해 비만일 때 요추골 골감소증 오즈비가 2.60(95% CI: 1.84-3.66)배 증가하였고, 저체중일 때 오즈비는 0.32(95% CI: 0.22-0.47)로 68.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

모형 2에서는 다른 변수들을 통제했을 때 20대에 비해 30대에서 요추 골감소증의 오즈비는 0.80(95% CI: 0.59-1.08)으로 20.0%감소하는 것으로 나타났으며, 40대에서는 0.95(95% CI: 0.68-1.33)로 0.05% 감소, 50대에서는 0.73(95% CI: 0.39-1.38)으로 0.27% 감소하는 것으로 나타났으나 통계적으로 유의하지 않았다.

다른 변수들을 통제했을 때 커피를 주 3회 이하 섭취하는 군에 비해 일 1

회 이하 섭취하는 군에서 요추골 골감소증의 오즈비는 0.74(95% CI: 0.55-1.00)로 26.0% 감소하는 것으로 나타났고, 일 2회 이상 섭취군에서는 0.67(95% CI: 0.50-0.89)로 33.0% 감소하는 것으로 나타났으며 모두 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 신체활동 실천을 하지 않는 군에 비해 하는 군에서 골감소증의 오즈비는 0.71(95% CI: 0.56-0.90)로 29.0% 감소하는 것으로 나타났으며 유의한 차이가 있었다.

다른 변수들을 통제했을 때 비만도가 정상인 군에 비해 비만일 때 요추골 골감소증의 오즈비는 2.51(95% CI: 1.72-3.64)배 증가하였고, 저체중일 때 요추골 골감소증의 오즈비는 0.33(95% CI: 0.23-0.49)로 67.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

표 6-2. 요인별 요추골 골감소증 오즈비

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
연령						
20~29세	1.00		1.00		1.00	
30~39세	0.67	(0.51-0.88)	0.77	(0.58-1.02)	0.80	(0.59-1.08)
40~49세	0.75	(0.57-0.99)	0.98	(0.73-1.32)	0.95	(0.68-1.33)
50~54세	0.49	(0.28-0.87)	0.73	(0.41-1.32)	0.73	(0.39-1.38)
직업						
사무직	1.00					
서비스·판매	0.82	(0.58-1.16)				
육체노동	0.64	(0.42-0.98)				
무직	1.13	(0.88-1.45)				
단백질 섭취량						
충족	1.00					
부족	1.29	(1.04-1.61)				
커피 섭취 빈도						
주 3회 이하	1.00				1.00	
일 1회 이하	0.72	(0.54-0.97)			0.74	(0.55-1.00)
일 2회 이상	0.65	(0.50-0.85)			0.67	(0.50-0.89)
녹차 섭취 빈도						
거의 안먹음	1.00					
월 1회 이하	1.23	(0.91-1.68)				
월 2회 이상	0.83	(0.64-1.07)				

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 커피 섭취 빈도, 신체활동 실천, 비만도

(계속)

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
신체활동 실천						
아니오	1.00				1.00	
예	0.70	(0.56-0.86)			0.71	(0.56-0.90)
체중조절 행위						
무	1.00					
유	0.63	(0.50-0.79)				
비만도						
정상($18.5 \leq \text{BMI} < 25$)	1.00		1.00		1.00	
저체중($\text{BMI} < 18.5$)	2.65	(1.90-3.70)	2.60	(1.84-3.66)	2.51	(1.72-3.64)
비만($25 \leq \text{BMI}$)	0.32	(0.22-0.47)	0.32	(0.22-0.47)	0.33	(0.23-0.49)
고혈압						
정상	1.00					
고혈압	0.53	(0.29-0.95)				
당뇨병						
정상	1.00					
공복혈당장애	0.62	(0.39-0.96)				
당뇨병	0.45	(0.18-1.15)				
임신 경험						
무	1.00					
유	0.74	(0.58-0.94)				
분만 경험						
무	1.00					
유	0.75	(0.59-0.96)				

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 커피 섭취 빈도, 신체활동 실천, 비만도

20세 이상 54세 미만 폐경 전 여성의 대퇴경부의 골감소증 유병 요인에 따른 오즈비는 표 6-3과 같다.

모형 1은 골밀도와 관련이 높다고 알려진 연령, 비만도와 대퇴경부 골감소증과의 관계를 분석하였다.

모형 2는 모형 1에 포함된 연령, 비만도와 함께 단변량 분석결과 유의한 변수인 교육수준, 단백질, 칼슘 섭취량, 탄산음료 섭취 빈도, 체중조절 행위, 당뇨병, 임신 경험, 분만 경험, 초경 연령을 모델에 추가 또는 제거하면서 모형적합도를 향상시키고 모형에 포함되었을 때 유의한 변수인 탄산음료 섭취 빈도, 초경 연령을 최종 모델에 추가하였다.

모형 1에서는 비만도를 통제 했을 때 20대에 비해 30대에서 골감소증의 오즈비는 1.79(95% CI: 1.37-2.36)배 높게 나타났으며, 40대에서 2.23(95% CI: 1.67-2.97)배 높게 나타났고, 50대에서는 2.75(95% CI: 1.73-4.38)배 높게 나타났으며 모두 통계적으로 유의하였다.

연령을 통제했을 때 비만도가 정상인 군에 비해 비만일 때 골감소증의 오즈비는 2.35(95% CI: 1.69-3.27)배 증가하였고, 저체중일 때는 0.22(95% CI: 0.16-0.31)로 78.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

모형 2에서는 다른 변수들을 통제했을 때 20대 보다 30대에서 골감소증 오즈비는 1.83(95% CI: 1.35-2.48)배 높게 나타났으며, 40대에서는 2.03(95% CI: 1.46-2.84)배 높게 나타났고, 50대에서는 2.53(95% CI: 1.49-4.29)배 높게 나타나 모두 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 탄산음료 섭취를 거의 안하는 군에 비해 월 1회 이하 섭취군에서 골감소증의 오즈비는 0.71(95% CI: 0.55-0.92)로 29.0%

감소하는 것으로 나타났고 통계적으로 유의하였으며, 월 2회 이상 섭취군에서는 0.77(95% CI: 0.60-0.99)로 23.0% 감소하는 것으로 나타났으며 모두 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 비만도가 정상인 군에 비해 비만일 때 골감소증 오즈비는 2.44(95% CI: 1.70-3.51)배 증가하였고, 저체중일 때 골감소증의 오즈비는 0.22(95% CI: 0.15-0.31)로 78.0% 감소하는 것으로 나타났으며 통계적으로 유의하였다.

다른 변수들을 통제했을 때 초경 연령이 1세 증가하면 골감소증의 오즈비는 1.07(95% CI: 1.00-1.13)배 높아지는 것으로 나타났고 통계적으로 유의하였다.

표 6-3. 요인별 대퇴경부 골감소증 오즈비

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
연령						
20~29세	1.00		1.00		1.00	
30~39세	1.50	(1.16-1.95)	1.79	(1.37-2.36)	1.83	(1.35-2.48)
40~49세	1.62	(1.24-2.12)	2.23	(1.67-2.97)	2.03	(1.46-2.84)
50~54세	1.63	(1.06-2.53)	2.75	(1.73-4.38)	2.53	(1.49-4.29)
교육수준						
중졸 이하	1.00					
고졸	0.73	(0.52-1.03)				
대졸 이상	0.93	(0.66-1.30)				
단백질 섭취량						
충족	1.00					
부족	0.74	(0.61-0.91)				
칼슘 섭취량						
충족	1.00					
부족	0.79	(0.65-0.97)				
탄산음료 섭취 빈도						
거의 안먹음	1.00				1.00	
월 1회 이하	0.72	(0.56-0.93)			0.71	(0.55-0.92)
월 2회 이상	0.69	(0.55-0.87)			0.77	(0.60-0.99)
체중조절 행위						
무	1.00					
유	0.71	(0.58-0.87)				

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 탄산음료 섭취 빈도, 비만도, 초경 연령

(계속)

	Crude OR	95% 신뢰구간	모형 1		모형 2	
			OR	95% 신뢰구간	OR	95% 신뢰구간
비만도						
정상($18.5 \leq \text{BMI} < 25$)	1.00		1.00		1.00	
저체중($\text{BMI} < 18.5$)	1.85	(1.35-2.54)	2.35	(1.69-3.27)	2.44	(1.70-3.51)
비만($25 \leq \text{BMI}$)	0.24	(0.18-0.33)	0.22	(0.16-0.31)	0.22	(0.15-0.31)
당뇨병						
정상	1.00					
공복혈당장애	0.68	(0.47-0.97)				
당뇨병	0.45	(0.22-0.93)				
임신 경험						
무	1.00					
유	1.49	(1.18-1.89)				
분만 경험						
무	1.00					
유	1.50	(1.20-1.89)				
초경 연령(세)	1.11	(1.05-1.17)			1.07	(1.00-1.13)

모형 1: 연령, 비만도

모형 2: 연령, 탄산음료 섭취 빈도, 비만도, 초경 연령

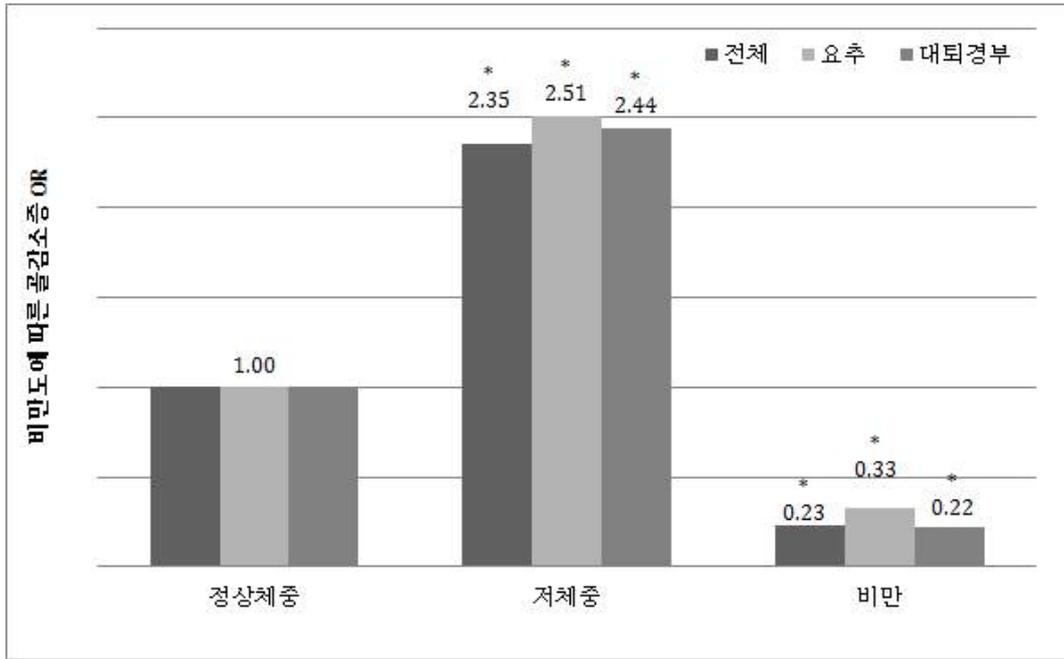


그림 6. 비만도에 따른 골감소증 오즈비
 * p -value < 0.05

IV. 고찰

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용해 폐경 전 성인 여성을 대상으로 일반적 특성, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목과 골밀도와 관련성을 분석하였다.

연구 결과 골감소증 유병률은 34.3%, 요추골, 대퇴경부에서는 각각 19.5%, 28.5%였으며, 다중 로지스틱 회귀분석 결과 연령이 증가할수록, 저체중에서는 골감소증 오즈비가 증가하고 비만에서는 골감소증 오즈비가 감소하는 결과를 보였으며, 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도는 낮은 섭취 빈도에서 보다 높은 섭취빈도에서 오즈비가 감소하는 것으로 나타났다. 또한 초경 연령이 증가할수록 골감소증의 오즈비는 높아지는 것으로 나타났다. 기존 연구에서 낮은 골밀도와 관련이 있다고 알려진 위험 요인 중 연령, 비만도, 늦은 초경 연령만이 유사한 결과를 나타내었고 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도는 기존 연구와 차이가 있었다.

본 연구에서 골감소증의 유병률은 34.2%였고 연령대별로 살펴보면 20세~29세 33.1%, 30세~39세 34.2%, 40세~49세 36.1%, 50세~54세에서는 35.0%로 나타났다. 요추골에서 골감소증의 유병률은 20세~29세 23.0%, 30세~39세 17.6%, 40세~49세 19.0%, 50세~54세에서는 15.8%로 나타났고 대퇴경부의 골감소증 유병률은 20세~29세 21.3%, 30세~39세 28.2%, 40세~49세 34.0%, 50세~54세에서 34.0%로 나타났다.

미국 국민건강영양조사(NHANES) 2005-2010년 자료를 분석한 연구(Wright et al., 2014)에서 50대 여성의 대퇴골 골감소증 유병률은 49.3%였고, 2005-2006년 결과를 분석한 연구(Looker et al., 2010)에서 50세 이상 여성의

대퇴경부 골감소증의 유병률은 50.0%로 백인 여성 52.0%, 흑인 여성 36.0%, 멕시코계 미국 여성 3.0%로 본 연구보다 높게 나타났다. 네덜란드 지역사회 기반의 46세~54세 여성 대상 연구(Smeets-Goevaers et al., 1998)에서는 폐경 전 여성에서 골감소증이 14.5%로 본 연구보다 낮았고 일본의 일개 정형외과 외래를 방문한 40세 이상 여성 대상 연구의 요추골 골감소증 유병률은 40대 24.8%, 50대 45.8%로 골다공증에 영양을 줄 수 있는 요인을 가지는 경우 연구 대상자에서 제외한 연구임에도 본 연구보다 골감소증의 유병률이 높았다 (Miyakoshi et al., 2013).

일개 검진기관을 방문한 45세 이상 폐경 전 여성을 분석한 연구(이명숙, 강복수, 이경수, 2007)에서 골감소증의 분포는 20.3%였고 국민건강영양조사 4기 자료를 이용해 50세 이상 성인을 분석한 연구(Choi et al., 2012)에서는 50대 여성의 골감소증 유병률이 53.6%로 나타났으며, 안성지역 코호트에서 40세 이상 성인을 대상으로 분석한 연구(Shin et al., 2010)에서는 여성에서 요추 골감소증이 40대 12.4%, 50대 33.9%, 대퇴경부는 각각 6.7%, 21.2%로 본 연구 대상자들의 골감소증 유병률이 더 높음을 알 수 있었다. 18세 이상 일개 병원 방문자 대상 연구(Shin et al., 2008)에서 대퇴골 골감소증 유병률은 20대 이하 6.3%, 30대 2.9%, 40대 5.1%, 50대 19.4%, 요추골 골감소증 유병률은 20대 이하 6.3%, 30대 7.1%, 40대 11.8%, 50대 44.1%였고 국민건강영양조사 5기 2010년 자료를 이용해 2·30대 여성의 체중조절행위와 골밀도의 관계를 분석한 연구(정재원, 이숙정, 2013)에서는 20대 여성의 골감소증 유병률이 32.0%로 나타났으며, 30대 여성에서는 33.3%로 나타났다. 일개 검진기관, 지역 등 전체 인구 분포를 고려하지 않은 연구보다는 본 연구에서 대상자의 골감소증이 더 높게 나타났고 같은 국민건강영양조사 자료를 이용한 분석 결과와는 유사한 경향을 보였다.

연령은 골감소증의 주요 위험 요인으로 청장년 시기 최대 골량 형성 이후에는 연령의 증가에 따라 골형성 기능이 점차 감소되어 골 소실이 일어난다(정호연, 2008). 기존 연구에서는 연령이 증가할수록 골감소증의 오즈비가 증가하는 것으로 나타났는데(이진경 등, 2003; 상재홍 등, 2012; Choi et al., 2012; Shin et al., 2008; Smeets-Goevaers et al., 1998) 본 연구의 요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체에 대해 분석 결과와 요추골만을 분석한 결과에서는 연령 증가에 따른 골감소증의 오즈비는 유의하지 않았고 대퇴경부 골감소증 분석 결과에서는 연령 증가에 따라 오즈비가 증가하는 것으로 나타나 기존 연구와 일치하는 결과를 보였다.

비만도(BMI)가 높을수록 골밀도가 높고 골다공증에 대한 보호기능을 가진다고 알려져 있는데(Shapses and Riedt, 2006; Barrera et al., 2004), 본 연구에서도 저체중 군에서 골감소증이 발생할 오즈비는 요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체에 서는 2.35배, 요추골 2.51배, 대퇴경부에서 2.44배로 증가하였고 비만에서는 각각 77.0%, 67.0%, 78.0% 감소하는 것으로 나타나 비만도가 증가 할수록 골감소증 오즈비가 감소한다는 기존 연구 결과(정재원, 이숙정, 2013; Choi et al., 2012; Shin et al., 2008; Smeets-Goevaers et al., 1998)와 일치하였다.

인이나 카페인을 포함하는 탄산음료의 섭취는 칼슘 흡수나 호르몬 불균형에 영향을 주어 칼슘 손실을 야기하여 골밀도를 감소시키는데(Fitzpatrick and Heaney, 2003; Mazariegos-Ramos et al., 1995), 본 연구의 요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체를 분석한 결과에서는 전혀 먹지 않는 군에 비해 월 1회 이하 섭취군에서 23.0%, 대퇴경부에서는 월 1회 이하 섭취군에서 29.0%, 월 2회 이상 섭취군에서는 23.0% 감소하는 것으로 나타나 탄산음료 섭취와 골다공증의 오즈비, 또는 골밀도와 관련성이 없다고 나타난 연구(DeBar et al., 2006; Supplee et al., 2011; 전미영, 전해원, 김명희, 2012)와도 일치하지 않았다.

커피 섭취는 칼슘 흡수 효율을 감소시키고(Heaney, 2002; Barger-Lux and Heaney, 1995), 골소실을 가속화한다는 연구(Rapuri et al., 2001)와 커피 섭취와 골밀도가 관련이 없다고 나타난 연구(Choi et al., 2014; 이진경 등, 2003; Demirbag, Ozdemir and Ture, 2006; Hannan et al., 2000; Lloyd et al., 2000) 등 커피 섭취의 경우 연구에 따라 다른 결과를 보여주고 있다. 본 연구의 요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체 골감소증 분석에서는 주 3회 이하 섭취군에 비해 일 2회 이상 섭취군에서 오즈비가 30.0%, 요추골에서는 일 1회 이하 섭취군 26.0%, 일 2회 이상 섭취군 에서 33.0% 정도 감소하는 것으로 나타나 기존의 연구와 차이가 있었다.

다량 섭취된 알콜은 일시적인 갑상선 기능 저하를 초래하여 칼슘의 장내 흡수를 저하시키고 비타민 D 대사에 영향을 주어 골밀도를 감소시키는 것으로 추정된다(이진경 등, 2003). 본 연구의 음주관련 결과는 월 1회 미만 음주군 보다 주 2회 이상 음주 군에서 골감소증의 확률이 32.0% 정도 감소하는 것으로 나타나 알콜 섭취 군에서 낮은 골밀도를 가질 확률이 29.0% 낮게 나타난 연구(Smeets-Goevaers et al., 1998)와 유사한 결과를 나타냈으며 이는 과도한 알콜 섭취가 골밀도를 감소시키는 위험 요인이라는 일반적인 이론(정호연, 2008; NIH, 2001; WHO, 1994; Sampson, 2002;)과 차이가 있었다.

일반적으로 빠른 초경과 늦은 폐경은 에스트로겐 노출 기간을 증가시켜 골밀도를 높이고(Ito et al., 1995; NIH, 2001), 늦은 초경 연령은 낮은 골밀도와 관련되는데(정호연, 2008; NIH, 2001; WHO, 1994; 전미영, 전해원, 김명희, 2012), 본 연구에서도 요추, 대퇴경부, 대퇴골 전체와 대퇴경부 분석 결과 초경 연령이 증가 할수록 골감소증의 오즈비가 증가하는 것으로 나타나 기존 연구와 유사한 결과를 나타내었다.

신체 활동은 뼈에 압력을 가해 골밀도를 증가시켜 골다공증 예방 효과가

있다고 알려져 있으며(이명숙, 강복수, 이경수, 2007; 변영순, 2006), Dalsky 등 (1988)과 Hatori 등(1993)의 연구에서는 운동이 폐경기 여성의 요추 골밀도를 증가시킨다고 보고하였다. 연구 결과 신체 활동을 실천하는 경우 요추골 골감소증의 오즈비가 37.0%로 감소하는 것으로 나타나 운동의 요추골의 골밀도와 관련성이 높음을 알 수 있었다.

본 연구는 단면조사인 국민건강영양조사 자료를 이용한 연구로 조사 대상자의 기억, 응답회피 등에 의해 설문조사의 결과가 달라질 수 있고 커피와 음주 빈도의 경우 커피와 술의 구체적인 구분이 없어 카페인, 알콜 섭취량의 파악이 부정확할 수 있으며, 관련 요인 파악은 가능하지만 시간적 전후관계가 분명하지 않아 직접적인 인과관계를 알기 어려운 제한점이 있다. 또한 대표성 있는 한국의 골밀도 참고치가 없기 때문에 일본의 골밀도 참고치를 사용했다는 제한점이 있다. 하지만 국민건강영양조사 자료를 활용하여 일개 의료기관 방문자나 지역 위주 연구들에서 나타날 수 있는 편의표집에 의한 소규모 자료들의 제한점을 보완하고 대표성 있는 결과를 제시할 수 있다는 장점이 있다. 또한 연구 결과 폐경 전 건강한 성인 여성에서도 골감소증의 유병률이 높음을 알 수 있었고 이는 폐경 전 비교적 건강한 여성에서 골건강에 관심을 가지게 하는 계기가 될 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 이용해 폐경 전 성인 여성을 대상으로 사회·경제적 특성, 영양섭취와 식습관, 생활습관, 건강상태, 여성건강 항목과 골밀도와 관련성을 분석하여 골감소증 관련 요인을 밝히고자 하였다.

연구 결과 골감소증 유병률은 34.3%, 요추골, 대퇴경부에서는 각각 19.5%, 28.5%였으며, 다중 로지스틱 회귀분석 결과 연령이 증가 할수록, 저체중에서는 골감소증 오즈비가 증가하고 비만에서는 골감소증 오즈비가 감소하는 결과를 보였고 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도는 낮은 섭취 빈도에서 보다 높은 섭취빈도에서 오즈비가 감소하는 것으로 나타났으며, 초경 연령이 증가 할수록 골감소증의 오즈비가 높아지는 것으로 나타났다. 기존 연구에서 낮은 골밀도와 관련이 있다고 알려진 위험 요인 중 연령, 비만도, 늦은 초경 연령만이 유사한 결과를 나타내었고 탄산음료, 커피 섭취 빈도, 음주 빈도는 기존 연구와 차이가 있었다.

본 연구 결과 폐경 전 건강한 성인 여성에서도 골감소증의 유병률이 높음을 알 수 있었고 이는 골소실이 가속화되는 폐경기 이후 골다공증, 골다공증 관련 골절로 이어질 수 있기 때문에 폐경 전 여성에서도 골건강에 관심을 가지고 관리할 수 있도록 하는 프로그램이 필요하다. 현재 폐경 이후 여성과 여대생을 대상으로 국한되어 있는 단면연구 뿐 아니라, 앞으로는 전 연령에 걸친 인구기반의 장기적 연구와 대표성 있는 한국의 골밀도 참고치를 만드는 노력이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 문선옥, 김지혜, 양윤정. 50세 이상 폐경 후 여성의 골밀도와 연관성을 보이는 요인: 2008-2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여. 대한지역사회영양학회지 2013;18(2):177-186.
- 변영순. 20대 여성의 골밀도와 골감소증의 위험요인 비교. 성인간호학회지 2006;18(5):790-797.
- 보건복지부, 식품의약품안전청, 한국영양학회. 2010 한국인 영양섭취기준. 2010.
- 보건복지부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 검진조사 지침서 제5기 (2010-2012). 2012.
- 보건복지부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서 제5기 (2010-2012). 2014.
- 상재홍, 황인철, 한효상, 이우석, 김태희, 이해혁, 정수호, 신경숙. 경북 구미지역 여성의 골다공증 및 골감소증의 유병률. 대한폐경학회 1212; 18:28-35.
- 손춘영. 여대생의 골밀도에 따른 식행동과 영양소 섭취상태 비교연구. 한국식품영양학회지 2012;25(1):156-162.
- 이명숙, 강복수, 이경수. 폐경 전 여성의 골감소증 관련요인. 영남의대학술지 2007;24(2):330-339.
- 이진경, 김은주, 석민현, 김은영, 황라일. 폐경기 전·후 여성의 골다공증 영향 요인. 지역사회간호학회지 2003;14(2):253-262.
- 전미영, 전해원, 김명희. 일 대학 여대생의 골밀도와 골밀도에 영향을 주는 요

- 인. 여성건강간호학회지 2012;18(3):190-199.
- 정재원, 이숙정. 한국 2·30대 여성의 체중조절행위가 골밀도에 미치는 영향. 여성건강간호학회지 2013;19(1):57-65.
- 정호연. 골다공증 진단 및 치료 지침 2007. 대한내분비학회지 2008;23(2):76-108.
- 조동숙, 이정윤. 여대생의 골밀도와 영향 요인에 관한 연구. 여성건강간호학회지 2008;14(4):297-305.
- 조영기. 50세 이상 한국 성인 남성의 골다공증 유병실태 및 관련 요인 분석. 연세대학교 보건대학원 석사 학위논문, 2011.
- 통계청. 장래인구추계 2010-2060. 2011. http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/2/6/index.board
- Barger-Lux MJ, Heaney RP. Caffeine and the calcium economy revisited. *Osteoporos Int* 1995;5:97-102.
- Barrera G, Bunout D, Gattás V, de la Maza MP, Leiva L, Hirsch S. A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy elderly subjects. *Nutrition* 2004;20(9):769-771.
- Choi EJ, Kim KH, Koh YJ, Lee JS, Lee DR, Park SM. Coffee consumption and bone mineral density in Korean premenopausal women. *Korean J Fam Med* 2014;35(1):11-18.
- Choi YJ, Oh HJ, Kim DJ, Lee YH, Chung YS. The prevalence of osteoporosis in Korean adults aged 50 years or older and the higher diagnosis rates in women who were beneficiaries of a national screening program: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008 - 2009. *J Bone Miner Res* 2012;27(9):1879-1886.

- Dalsky GP, Stocke KS, Ehsani AA, Slatopolsky E, Lee WC, Birge SJ Jr. Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med* 1988;108(6):824-828.
- DeBar LL, Ritenbaugh C, Aickin M, Orwoll E, Elliot D, Dickerson J, Vuckovic N, Stevens VJ, Moe E, Irving LM. Youth: a health plan-based lifestyle intervention increases bone mineral density in adolescent girls. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160(12):1269-1276.
- Demirbag D, Ozdemir F, Ture M. Effects of coffee consumption and smoking habit on bone mineral density. *Rheumatol Int* 2006 ;26(6):530-535.
- Gambacciani M, Spinetti A, Taponeco F, Cappagli B, Maffei S, Manetti P, Piaggese L, Fioretti P. Bone loss in perimenopausal women: a longitudinal study. *Maturitas* 1994;18:191-197.
- Fitzpatrick L, Heaney RP. Got soda?. *J Bone Miner Res* 2003;18(9):1570-2.
- Hatori M, Hasegawa A, Adachi H, Shinozaki A, Hayashi R, Okano H, Mizunuma H, Murata K. The effects of walking at the anaerobic threshold level on vertebral bone loss in postmenopausal women. *Calcif Tissue Int* 1993;52(6):411-414.
- Hannan MT, Felson D.T, Dawson-Hughes B, Tucker KL, Cupples LA, Wilson PW, Kiel DP. Risk factors for longitudinal bone loss in elderly men and women: The Framingham Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res* 2000;15:710-720.
- Heaney RP. Effects of caffeine on bone and the calcium economy. *Food Chem Toxicol* 2002;40:1263-1270.
- Higdon JV, Frei B. Coffee and health: a review of recent human research. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2006;46(2):101-123.

- Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, Murad MH, Weaver CM. Endocrine Society. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011 ;96(7):1911–1930.
- Ito M, Yamada M, Hayashi K, Ohki M, Uetani M, Nakamura T. Relation of early menarche to high bone mineral density. *Calcif Tissue Int* 1995 ;57(1):11–14.
- Karaguzel G, Holick MF. Diagnosis and treatment of osteopenia. *Rev Endocr Metab Disord*. 2010;11(4):237–51.
- Lloyd T, Johnson-Rollings N, Eggli DF, Kieselhorst K, Mauger EA, Cusatis DC. Bone status among postmenopausal women with different habitual caffeine intakes: a longitudinal investigation. *J Am Coll Nutr* 2000;19:256–261.
- Looker AC, Melton LJ 3rd, Harris TB, Borrud LG, Shepherd JA. Prevalence and trends in low femur bone density among older US adults: NHANES 2005–2006 compared with NHANES III. *J Bone Miner Res* 2010;25(1):64–71.
- Mazariegos-Ramos E, Guerrero-Romero F, Rodríguez-Morán M, Lazcano-Burciaga G, Paniagua R, Amato D. Consumption of soft drinks with phosphoric acid as a risk factor for the development of hypocalcemia in children: a case-control study. *J Pediatr* 1995;126(6):940–942.
- Miyakoshi N, Hongo M, Mizutani Y, Shimada Y. Prevalence of sarcopenia in Japanese women with osteopenia and osteoporosis. *J Bone Miner Metab* 2013;31(5):556–61.

- NIH Consensus Development Panel. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 2001;285:785-795.
- Park C, Ha YC, Jang S, Jang S, Yoon HK, Lee YK. The incidence and residual lifetime risk of osteoporosis-related fractures in Korea. *J Bone Miner Metab* 2011;29(6):744-751.
- Rapuri PB, Gallagher JC, Kinyamu HK, Ryschon KL. Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. *Am J Clin Nutr* 2001;74(5):694-700.
- Sampson HW. Alcohol and other factors affecting osteoporosis risk in women. *Alcohol Res Health* 2002;26(4):292-298.
- Shapses SA, Riedt CS. Bone, body weight, and weight reduction: what are the concerns?. *J Nutr* 2006;136(6):1453-1456.
- Shin CS, Choi HJ, Kim MJ, Kim JT, Yu SH, Koo BK, Cho HY, Cho SW, Kim SW, Park YJ, Jang HC, Kim SY, Cho NH. Prevalence and risk factors of osteoporosis in Korea: A community-based cohort study with lumbar spine and hip bone mineral density. *Bone* 2010;47:378-387.
- Shin SJ, Shin KR, Shin C, Park SY. Bone mineral density and risk factors of osteoporosis in healthy men and women. *Journal of Korean society for health education and promotion* 2008;25(5):53-64.
- Smeets-Goevaers CG, Lesusink GL, Papapoulos SE, Maartens LW, Keyzer JJ, Weerdenburg JP, Beijers LM, Zwinderman AH, Knottnerus JA, Pols HA, Pop VJ. The prevalence of low bone mineral density in Dutch perimenopausal women: the Eindhoven perimenopausal osteoporosis study. *Osteoporos Int* 1998;8(5):404-409.

- Supplee JD, Duncan GE, Bruemmer B, Goldberg J, Wen Y, Henderson JA. Soda intake and osteoporosis risk in postmenopausal American-Indian women. *Public Health Nutr* 2011;14(11):1900-1906.
- Teegarden D, Proulx WR, Martin BR, Zhao J, McCabe GP, Lyle RM, Peacock M, Slemenda C, Johnston CC, Weaver CM. Peak bone mass in young women. *J Bone Miner Res* 1995;10(5):711-715.
- WHO. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical Report Series 843. 1994.
- Wright NC, Looker AC, Saag KG, Curtis JR, Delzell ES, Randall S, Dawson-Hughes B. The recent prevalence of osteoporosis and low bone mass in the United States based on bone mineral density at the femoral neck or lumbar spine. *J Bone Miner Res* 2014[Epub ahead of print].
- Yi H, Ha YC, Lee YK, Lim YT. National healthcare budget impact analysis of the treatment for osteoporosis and fractures in Korea. *J Bone Metab* 2013;20(1):17-23.

Abstract

The Prevalence and Influence Factors of Osteopenia in Korean Premenopausal Women

Choi Boyoung

Graduate School of Public Health

Yonsei University, Seoul, Korea

(Directed by Professor Sun Ha Jee, PhD)

Osteoporosis is a skeletal disease which is enhancing the risk of fracture due to weakening bone strength, whereas osteopenia which is not as the same as osteoporosis, but has a lower bone density than normal. The conditions of maximum bone mass and bone loss ratio before menopause are major risk factors of related-fracture disease and osteoporosis after menopause. Thus, before menopause increasing bone loss, bone health management, such as rectifying dietary habits and living habits etc., is needed.

The osteopenia-related studies are limited to mainly university women, women in their 20's and 30's, the study on the basis of the

visitors in a mere physical inspection institution and postmenopausal women. Therefore, in this study, on the basis of premenopausal women, it analyzed the association between bone mineral density(BMD) and general characteristics, nutritional intake and dietary habit, health condition and women health-related items according to the data of Korean National Health and Nutritional Examination Survey(KNHANES V).

The selection criteria for the subjects in this study are as follows. After selecting 7,759 women, aged between 20 and 54 years old, among 17,476 collected data in KNHANES V(2010 and 2011), 2,310 premenopausal women with BMD test were selected among 4,388 women except for men. And then, with the exception of women including the range of osteoporosis and women diagnosed as osteoporosis in their BMD test, 2,266 women were finally selected for the subjects.

In model 1, when adjust for obesity, age showed that odds ratio(OR) of osteopenia of women in their 30's was 1.22 (95% CI: 0.96-1.55) in comparison with 20's, but it's not significant. In the case of women in their 40's and 50's, however, each OR of osteopenia of them was 1.51 (95% CI: 1.17-1.96) and 1.75 (95% CI: 1.13-2.71) respectively, and these were significant.

When adjust for age, in the case of low body mass index(BMI) group in comparison with normal BMI group, 2.48 times of OR was increased (95% CI: 1.79-3.42). On the other hand, in the case of obesity, 0.23 times of OR was decreased, and it had a significant meaning (95% CI:

0.18-0.32).

In model 2, when adjust for other variables, age showed that 1.25 times of OR of osteopenia of women in their 30's comparing to 20's was increased (95% CI: 0.94-1.66). In the case of women in their 40's, it was that 1.25 times of OR was higher (95% CI: 0.91-1.73), whereas 1.73 times of OR of women in their 50's was higher (95% CI: 1.00-3.00). All results, however, it wasn't significant.

In comparison with the group having no carbonated beverages, the OR of osteopenia of intake group having carbonated beverages once a month or below was 0.77 (95% CI: 0.59-1.00) and it was significant. In the case of the intake group having the carbonated beverages more than twice a month, it was 0.88 (95% CI: 0.68-1.13) of OR. But it was not significant.

As for the intake group having a coffee less than once a day, it showed 0.87 (95% CI: 0.67-1.13) of the OR of osteopenia comparing to the intake group having a coffee less than three times a week. Thus, it was not significant. In the case of the intake group having a coffee more than twice a day, it was 0.70 (95% CI: 0.54-0.90) of OR and it had a significant decrease.

In comparison with the alcohol drinking group whose frequency was less than once a month, the OR of osteopenia of the group whose alcohol drinking frequency was once a month was 0.88(95% CI: 0.65-1.18). and in the case of the alcohol drinking group whose frequency was less than four times, it was 0.97 (95% CI: 0.76-1.24) and not significant. The OR of osteopenia of the alcohol drinking group

whose frequency was more than twice was 0.68 (95% CI: 0.48-0.96). Thus, it showed a decrease and wasn't significant.

In low BMD group referring to degree of obesity, 2.35 times of the OR of osteopenia was increased comparing to normal BMI group (95% CI: 1.63-3.39). In obesity group, 0.23 times of the OR was significantly lower (95% CI: 0.16-0.31).

With regard to adjust for other variables, when menarche age was one year increased, the OR of osteopenia was 1.08(95% CI: 1.02-1.15), which was significantly higher.

In this study, according to the data of KNHANES V, it analyzed the study about association between BMD and general characteristics, nutritional intake and dietary habit, health condition and women health-related items on the basis of premenopausal women. As a result, prevalence rate of osteopenia was 34.3%. In the case of lumbar vertebra and femoral neck, there are 28.5% and 19.5% of prevalence rate of osteopenia respectively. As a result of logistic regression analysis, the OR of osteopenia was on the increase in accordance with older age and lower weight, whereas the OR was on the decrease in the case of obesity. In the case of drinking frequency of carbonated beverage, coffee and alcohol drinking, the OR was increased according to low drinking frequency rather than high drinking frequency. With regard to menarche age, which was on the increase, the OR was on the increase accordingly.

Consequently, in the case of normal premenopausal women, it was recognized that the prevalence rate of osteopenia was high. thus, this

study implies that normal premenopausal women also have to take care of the bone health with interest.

Keywords: Premenopausal Women, Osteopenia, Influence Factors for Osteopenia