

골다공증 유병률, 인지율, 치료율 및 영향요인의 성별 비교: 국민건강영양조사 자료(2008~2011년) 활용

김윤미¹ · 김정환² · 조동숙¹

¹을지대학교 간호대학, ²을지병원 가정의학과

Gender Difference in Osteoporosis Prevalence, Awareness and Treatment: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008~2011

Kim, Yunmi¹ · Kim, Jung Hwan² · Cho, Dong Sook¹

¹College of Nursing, Eulji University, Seongnam

²Department of Family Medicine, Eulji Hospital, Seoul, Korea

Purpose: The aim of the study was to assess and identify gender differences in factors associated with prevalence, awareness, and treatment of osteoporosis. **Methods:** Data for 3,071 men and 3,635 women (age \geq 50) from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008~2011 were included. Osteoporosis was defined by World Health Organization T-score criteria. Impact factors and odds ratios were analysed by gender using multivariate logistic regression. **Results:** Osteoporosis prevalence rates were 7.0% in men and 40.1% in women. Osteopenia rates were 45.5% and 46.0% respectively. Among respondents with osteoporosis, 7.6% men and 37.8% women were aware of their diagnosis. Also 5.7% men with osteoporosis and 22.8% women were treated. Higher prevalence was found among respondents who were older, at lower socioeconomic levels, with lower body mass index and shorter height in both genders, and among women with fracture history, and non-hormonal replacement therapy. Awareness and treatment rates for the risk groups were similar compared to the low risk controls for both genders. Fracture history increased awareness and treatment rates independently for both genders. Women with perceived poor health status and health screening had increased awareness and treatment rates, but not men. **Conclusion:** Results indicate that postmenopausal women have a higher prevalence of osteoporosis than men and awareness and treatment rates were higher than for men. Despite gender difference in prevalence, osteoporosis was underdiagnosed and undertreated for both genders. Specialized public education and routine health screenings according to gender could be effective strategies to increase osteoporosis awareness and treatment.

Key words: Osteoporosis, Prevalence, Awareness, Treatment, Bone density

서 론

1. 연구의 필요성

골다공증은 골밀도의 감소와 미세구조의 이상을 특징으로 하는

전신적인 골격계질환으로, 골 강도가 약화되어 골절의 위험성이 증가하는 질환이다[1,2]. 골다공증은 50세 이후 연령이 증가함에 따라 유병률이 급속하게 증가하지만 골절을 야기하기 전까지는 자각증상이 거의 없어서 '조용한 도둑'이라고도 한다[1].

골다공증으로 인한 골절은 50세 이상 여성의 59.5%와 남성의

주요어: 골다공증, 유병률, 인지, 치료, 골밀도

Address reprint requests to : Cho, Dong Sook

College of Nursing, Eulji University, 553 Sanseong-daero, Sujeong-gu, Seongnam 461-832, Korea
Tel: +82-31-740-7157 Fax: +82-31-740-7359 E-mail: chds@eulji.ac.kr

Received: October 23, 2014 Revised: November 10, 2014 Accepted: February 9, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

23.8%가 여성 동안 한번 이상 경험할 정도로 발생률이 높은 질환이다[3-5]. 골절이 발생하면 통증이 심할 뿐만 아니라 대부분 입원치료를 받아야 하며 치료 이후에도 기능회복이 제한되어 일상생활 활동이 어렵고, 사회적인 고립감과 우울, 삶의 질 저하가 초래된다[6]. 우리나라 국민 중 골다공증으로 의료기관을 방문한 환자 수가 2007년 53만 명에서 2011년 77만 명으로 늘었고, 같은 기간 동안 골다공증 의료비도 535억원에서 722억원으로 약 35% 증가하였다[7]. 노인인구 증가와 더불어 우리나라에서 골다공증 환자 관련 의료비가 빠르게 증가할 것이라 전망에는 보건복지부와 건강전문가 그룹에서 이견이 없다. 이처럼 골다공증은 대상자 개인에게 건강문제와 활동장애, 삶의 질 저하를 가져올 뿐 아니라 사회적으로 높은 의료비, 가족의 간병과 돌봄 부담을 야기하는 중대한 건강문제이기 때문에 골다공증발생을 예방하고 조기에 치료하여 결과적으로 중·노년 인구의 건강을 증진하고 의료비 부담을 줄일 수 있는 노력이 중요하다고 하겠다.

골밀도는 연령, 성, 인종, 초경나이, 체형, 가족력과 같은 유전적 요인과 더불어 음주, 흡연, 운동, 식이 및 약물복용 등의 생활습관 요인의 영향을 받는다[4]. 우리나라 성인은 20~29세에 대퇴경부 골밀도가 최고치에 이르는데, 여성은 남성보다 최고골밀도 자체가 낮고 폐경 이후 에스트로젠 감소로 골소실량이 많아지는 등의 이유로 노년기 여성의 골다공증 유병률이 남성보다 약 2.5배 높기 때문에 골다공증을 폐경 후 여성의 건강문제로 인식하여 남성 골다공증에 대해서는 상대적으로 관심과 이해가 부족한 경향이 있다[8]. 그러나 50대 이후 성인에서 골감소증 유병률이 남성 46.5%, 여성 48.7%로 유의한 차이가 없고[9], 골다공증을 야기하는 고위험 음주율과 흡연률이 남성에서 더 높아 생활습관 위험요인을 남성이 많이 가지고 있다[4].

최근 선진국에서 남성골다공증에 대한 관심이 높아지면서 유병 요인, 골절 발생률, 치료경과 등에서 여성과의 차이를 규명하는 연구 결과들이 누적되고 있다[5,8]. 즉, 남성 골다공증 발생요인의 약 절반은 음주, 글루코코르티코이드의 장기 사용 등에 의한 이차성 골다공증으로 여성과 차이가 있으며, 골다공증으로 인한 골절에 여성보다 취약한 특성이 있어서 골다공증 관련 골절환자의 30%정도가 남성인 것으로 알려져 있다[8]. 골다공증으로 인한 대퇴골절 환자의 20~30%가 1년 이내에 관련 합병증으로 사망하는데[10], 1년 이내 사망률이 여성은 17%인데 비해 남성이 30%로 여성보다 월등하게 높으며, 골절 1년 이후 사망률도 남성이 더 높다고 한다[11]. 의료기관에서 골다공증 검진을 받는 비율에서도 여성 골다공증 환자의 수검률이 60%인 반면 남성 골다공증 환자는 18.4%에 불과하다고 한다[8].

이처럼 남성과 여성은 골다공증의 위험요인, 유병률과 수검률, 골

다공증으로 인한 골절발생과 사망에 이르기까지 상당히 다른 양상을 보인다. 따라서, 골다공증 예방과 관리대책에 있어서도 남성과 여성의 특성에 적합한 차별화된 예방 전략과 접근이 필요하다고 하겠다.

골다공증이 가지는 보건학적 중요성이 강조되면서 국내에서도 골다공증에 대한 연구 결과가 축적되어 우리나라 국민의 연령별·성별 골밀도 수준과 여성의 골다공증 영향요인을 분석하였지만, 남성과 여성의 골다공증 유병 위험요인과 인지 및 치료여부를 비교 분석한 연구는 없다. 골다공증은 중대한 건강문제이므로 적합한 예방활동을 통하여 발생 이전에 예방할 수 있고, 골다공증이 생겼다고 하더라도 조기진단과 적절한 조기중재 및 치료를 통하여 골절 발생의 위험을 낮출 수 있는 질환이다[12]. 따라서, 대상자의 성별 차이와 위험요인별 특성에 적합한 골다공증 1차, 2차 예방 중재프로그램을 개발하여 적용하면 그 효과가 매우 클 것으로 예상된다. 이에 본 연구는 전국민을 대표할 수 있는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 남성과 여성의 골다공증 유병률, 인지율, 치료율과 영향요인을 비교 분석하고자 시도되었다.

2. 연구 목적

본 연구는 국가적 차원에서 실시하는 국민건강영양조사 중에서 골밀도 검사와 관련 설문조사가 이루어진 2008~2011년 자료를 통합하여 우리나라 50세 이상 남성과 여성의 골다공증 유병률과 유병자가 자신의 골다공증을 인식하는 인지율 그리고 현재 골다공증 치료를 받고 있는 치료율 및 각각에 영향을 미치는 요인을 비교 분석하여 골다공증 예방을 위한 중재전략과 관련 정책에 필요한 정보를 제공하고자 한다. 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 남성과 여성의 사회 인구학적 특성과 건강행위 유형별 골다공증 유병률을 비교 분석한다.

둘째, 골다공증 유병자인 남성과 여성의 사회 인구학적 특성과 건강행위 유형별로 골다공증 인지율과 치료율을 비교 분석한다.

셋째, 남성과 여성의 골다공증 유병률, 인지율, 치료율에 영향을 미치는 요인을 분석한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 우리나라 50대 이상 남성과 여성의 골다공증 유병률, 인지율, 치료율과 영향요인을 비교 분석하기 위하여 국민건강영양조사 자료를 이차 분석한 서술적 조사 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구는 질병관리본부가 국민건강영양조사 항목에 골밀도 검사를 포함한 2008~2011년 자료를 활용하였다. 국민건강영양조사는 시설수용자를 제외한 모든 국민을 목표그룹으로 시도별로 1차 층화하고, 지역별·성별·연령별로 2차 층화한 후 계통 추출하여 조사 대상 가구를 산출하여 보건익식행태·검진·영양조사를 실시하였다[13]. 골밀도 검사는 4기(2007~2009년)와 5기(2010~2012년) 중에서 2008년 하반기부터 2011년 상반기에 걸쳐서 이루어졌다.

2008~2011년 국민건강영양조사에 37,753명(남성 17,195명, 여성 20,558명)이 참여하였는데, 본 연구에서는 연령이 50세 이상이면서 골밀도 검사를 받고 대면 설문조사와 식이조사를 완결한 6,706명(남성 3,071명, 여성 3,635명)을 최종 분석 대상으로 하였다. 원시 데이터를 일반인에게 공개하고 있는 국민건강영양조사 홈페이지에서 2014년 6월 26일 연구자가 자료 활용 승인을 받았고, E대학 기관 윤리위원회 승인(EU14-49)을 받은 후 연구가 이루어졌다.

3. 골밀도 측정과 골다공증 인지 및 치료의 정의

국민건강영양조사에서는 요추(1~4번)와 대퇴경부의 골밀도를 정도관리를 완료한 기기(DISCOVERY QDR-4500W, Hologic INC., USA)를 이용하여 DXA (Dual energy X-ray Absorptometry) 방법으로 측정하였다[9]. 측정치는 세계보건기구에서 폐경 후 여성과 50세 이상 남성의 골다공증 진단기준으로 권고한 T-score값에 따라 골다공증(≤ -2.5), 골감소증(> -2.5 , < -1.0), 정상(≥ -1.0)으로 구분하였다[1,14]. 측정 부위별로 골밀도에 차이가 있기 때문에 본 연구에서는 요추와 대퇴경부 중에서 1곳이라도 T-score값이 골다공증에 해당하면 골다공증으로, 1곳 이상에서 골감소증이 있으면서 골다공증이 없는 경우에는 골감소증으로 구분하였으며, 2곳에서 모두 정상인 경우에는 정상으로 구분하였다[14]. 그리고 골밀도 검사 결과에서 골다공증에 해당하지 않지만, 골다공증으로 진단받아서 검진 당시에 골다공증 치료약을 복용중인 대상자는 골다공증 유병자에 추가하였다[14]. 골다공증 인지여부는 훈련된 조사요원이 실시한 대면 인터뷰에서 '골다공증으로 의사에게 진단받은 적이 있습니까'라는 질문에 '예'라고 답한 경우에는 인지하는 것으로, '아니오'는 인지하지 못하는 것으로 분류하였다[14]. 골다공증에 대한 치료여부도 조사에서 '골다공증으로 현재 치료 중'이라고 응답한 결과에 따라 구분하였다[14].

4. 관련 변수 측정

선행 연구에서 골다공증의 발생, 인지, 치료와 관련이 있는 것으로

보고된 변수 중에서 국민건강영양조사 자료에서 활용 가능한 변수들을 추출하였다. 변수는 사회인구학적 특성(성, 연령, 가족구조, 거주 지역, 사회경제적 수준), 건강행위 유형(흡연, 음주, 신체활동, 신장, 체질량 지수, 칼슘섭취량)과 개인 건강상태(주관적 건강인식, 골절 과거력, 부모의 골다공증 가족력, 지난 2년 간 건강검진 여부)로 구분하고, 골다공증 인지 및 치료 분석에는 신장감소 변수를 추가하고 여성에서는 호르몬 대체요법에 관한 항목을 포함하였다[4,12].

대상자의 연령은 검진 당시 연령을 기준으로 50대, 60대, 70세 이상으로 구분하고, 가족구조는 배우자와 동거, 배우자 이외 다른 가족과 동거, 단독가구로 나누었으며, 거주 지역은 도시와 농어촌지역으로 구분하였다. 사회경제적 수준은 대상자의 교육과 소득수준을 근거로 하여 세 그룹으로 분류하였는데, '상'은 고졸 이상이면서 가구소득이 평균 이상, '하'는 중졸 이하이면서 가구소득이 평균 이하, 나머지는 '중'으로 분류하였다[15].

건강행위에서 흡연은 현재 흡연자와 비흡연자로 나누고, 음주는 횟수를 기준으로 세 그룹으로 분류하여 '1달에 1회 미만', '1달에 1~4회', '1주일에 2회 이상'으로 구분하였다. 신체활동은 국민건강영양조사 설문서의 걷기운동, 중간정도 활동, 격렬한 활동에 관한 응답 결과를 토대로 국제신체활동설문(International Physical Activity Questionnaire [IPAQ])의 점수 환산법에 근거하여 MET (Metabolic Equivalent Task)-minutes를 산출한 후 '저 신체활동군'(신체활동을 가장 적게 하는 군으로 걷기, 중간정도 활동, 격렬한 활동을 하지 않거나 다른 군에 해당하지 않는 경우), '중등도 신체활동군'(600 MET-min/week의 신체활동을 5일 이상 하는 경우)과 '고 신체활동군'(주 3일 이상 격렬한 신체활동을 1,500 MET-min/week 이상 하거나 복합적인 신체활동을 통하여 3,000 MET-min/week 이상 하는 경우)으로 구분하였다[16]. 신장은 연구 대상자 성별로 평균(남성 167 cm, 여성 153 cm) 미만과 이상으로 구분하고, 신장감소는 젊은 시절 최고 신장과 현재의 신장을 비교하여 1인치 이상 감소한 경우에는 신장감소로 분류하였다[14]. 체질량지수는 저체중($\leq 20\text{kg/m}^2$), 정상($>20\sim 24\text{kg/m}^2$) 그리고 비만($\geq 25\text{kg/m}^2$)으로 구분하였다. 칼슘섭취량은 한국영양학회가 50세 이상 남녀 1일 칼슘권장량으로 정한 700 mg을 기준으로 '권장량 미만 섭취', '권장량 이상 섭취' 그룹으로 구분하였다[17].

개인 건강상태는 '평소 ○○○님의 건강은 어떻다고 생각하십니까'라는 주관적 건강인식에 대한 응답에 따라 '좋음(매우 좋음 포함)', '보통', '나쁨(매우 나쁨 포함)'으로 구분하고, 골절 과거력은 '의사로부터 척추, 고관절, 손목 등이 골절되었다고 들어본 적이 있습니까'에 대한 응답을 근거로 '유', '무'로 구분하였다[14]. 부모의 골다공증 가족력은 '부모 중 골다공증 진단 또는 허리가 휘었거나 경미한 외상에 뼈가 부러진 분이 있습니까'에 대한 응답을 근거로 '유', '무'로 구분

하였다[14]. 건강검진은 최근 2년 이내 건강검진을 받은 경험에 관한 응답 결과에 따라 '유', '무'로 구분하였다. 여성 대상자는 모두 폐경된 상태였으며, 피임이외의 목적으로 1개월 이상 여성호르몬제를 복용한 경우에는 호르몬 대체요법 경험이 있는 것으로 구분하였다[14].

5. 자료 분석 방법

연구에서는 복합층화표본 추출된 자료를 이용하였으므로 가중치(weight), 층화변수(strata), 집락변수(cluster)를 적용하여 통계 분석하였다. 골밀도 검사는 2008년 7~12월, 2009년과 2010년은 전 기간, 2011년은 1~5월에 걸쳐서 이루어졌으므로 4개년 자료의 통합가중치를 산출할 때 2008년은 108/580, 2009년과 2010년은 200/580, 2011년은 80/580의 가중치를 주었다[18]. 통합가중치, 층화변수, 집락변수를 적용하여 분석하면 조사결과를 모든 국민에게 일반화한 추정빈도와 값이 산출되므로 연구에서는 조사 값과 추정 값을 중심으로 결과를 산출하였다. 통계분석 방법으로 빈도차이는 Rao-Scott χ^2 로 하고, 유병률, 인지율, 치료율에 영향을 미치는 요인은 로지스틱 다중회귀분석으로 하였으며, 모두 SURVEY 명령문을 적용하였다[18]. 분석에는 SAS 9.3 (SAS Institute, Cary, NC, USA)을 활용하고, 통계적 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

연구 결과

1. 연구 대상자의 특성

연구 대상자는 남성이 3,071명이고 여성이 3,635명인데 각각 5,406,952명과 5,107,333명으로 일반화할 수 있다(Table 1). 연령별 분포에서 남성은 50대가 53.1%, 70대 이상이 18.1%이며, 여성은 50대가 42.4%, 70세 이상이 25.9%로 여성에서 70대 이상 인구비율이 높았다($\chi^2 = 91.29, p < .001$). 남성의 92.0%가 배우자와 동거하고, 여성은 66.6%가 배우자와 동거하였으며 단독가구의 비율이 남성보다 높았다($\chi^2 = 486.40, p < .001$). 사회경제적 수준에서 '상'에 속한 여성비율이 남성보다 낮고(남성 31.2% VS 여성 14.3%), '하'에 속한 비율(남성 33.1% VS 여성 52.5%)이 높아서 여성의 사회경제적 수준이 남성보다 낮은 것으로 나타났다($\chi^2 = 312.90, p < .001$).

건강행위에서 현재 흡연자가 남성은 60.0%인 반면 여성은 6.8%로 유의하게 낮았다($\chi^2 = 1152.74, p < .001$). 음주는 '1달에 1회 미만'인 남성은 30.2%, 여성은 74.9%이고, '1주일에 2회 이상' 마시는 남성이 41.4%, 여성 5.9%로 성별로 유의한 차이를 보였다($\chi^2 = 1011.38, p < .001$). 신체활동은 남성은 '고 신체활동군'의 비율이 여성보다 높았다(31.0% VS 21.2%). 신장이 평균(남성 167 cm, 여성 153 cm) 미만인

자의 비율이 남성 47.4%, 여성 46.6%로 유의한 차이가 없었으며, 신장이 감소한 남성이 30.4%이지만 여성에서는 55.5%로 남성보다 높았다($\chi^2 = 292.93, p < .001$). 체질량지수는 성별로 유의한 차이가 없었으며, 1일 칼슘을 '권장량 이상 섭취'하는 대상자가 남성에서 유의하게 더 많았다($\chi^2 = 158.25, p < .001$).

주관적 건강인식에서 남성은 '나쁨' 22.7%, '좋음' 40.2%이지만, 여성은 '나쁨' 35.4%, '좋음' 29.3%로 여성이 본인의 건강상태를 더 나쁘다고 인식하는 것으로 나타났다($\chi^2 = 110.57, p < .001$). 골절 과거력은 여성(10.7%)이 남성(7.1%)보다 유의하게 높았으며($\chi^2 = 15.71, p < .001$), 부모의 골다공증 가족력도 여성(16.5%)이 남성(13.0%)보다 높은 것으로 나타났다($\chi^2 = 10.38, p < .001$). 최근 2년 이내 건강검진을 받은 남성(66.8%)의 비율이 여성(63.6%)보다 높았으며($\chi^2 = 4.90, p = .027$), 호르몬 대체요법을 받은 여성은 7.8%로 나타났다.

가중치를 적용하여 추계한 골다공증 유병률은 남성 7.0%, 여성 40.1%였으며, 골감소증은 남성 45.5%, 여성 46.0%로 나타났다. 골다공증 대상자 중에서 본인의 질병을 인지하는 비율이 남성 7.6%, 여성 37.8%로 여성에서 유의하게 높았으며($\chi^2 = 79.07, p < .001$), 치료율도 남성 5.7%, 여성 22.8%로 여성이 유의하게 높은 것으로 나타났다($\chi^2 = 31.31, p < .001$).

2. 대상자 성별 주요 특성에 따른 골다공증 유병률

남녀 대상자의 주요 특성별 골다공증 유병률을 비교한 결과는 Table 2와 같다. 연령별 유병률을 살펴보면 남성은 50대 3.4%, 60대 7.3%, 70세 이상에서는 17.0%로 증가하고($\chi^2 = 90.27, p < .001$), 여성은 50대 18.9%, 60대 42.5%, 70세 이상은 71.9%로 나타나($\chi^2 = 488.32, p < .001$) 남녀 모두 50대 이후 연령증가에 비례하여 골다공증 유병률이 증가하였다. 남녀 모두 배우자와 동거하는 경우에 유병률이 유의하게 낮았으며(남성 6.5% VS 여성 33.6%), 도시보다 농어촌 지역 거주자의 유병률이 높았고($\chi^2 = 4.09, p = .043, \chi^2 = 8.09, p = .005$), 사회경제적 수준이 높을수록 골다공증 유병률이 낮은 것으로 나타났다($\chi^2 = 84.76, p < .001, \chi^2 = 92.03, p < .001$).

건강행위 유형에 따른 유병률을 살펴보면, 남성은 흡연 여부에 따라 골다공증 유병률에 유의한 차이가 없었으나 여성은 현재 흡연자의 유병률(52.8%)이 비흡연자(39.2%)보다 유의하게 높고($\chi^2 = 9.38, p = .002$), 음주에서는 남녀 모두 '1달에 1회 미만'으로 마시는 그룹의 유병률이 가장 높은 것으로 나타났다($\chi^2 = 18.87, p < .001, \chi^2 = 31.92, p < .001$). 남성은 신체활동 정도에 따라 유병률에 차이가 없었으나 여성은 '저 신체활동군'의 유병률이 42.8%로 다른 그룹보다 유의하게 높은 것으로 나타났다($\chi^2 = 14.57, p = .001$). 남녀 모두 신장이 평균 미만인 그룹과 신장이 감소한 그룹의 골다공증 유병률이 유의하게

Table 1. General Characteristics of the Study Population by Gender

Characteristics	Categories	Male (n=3,071, N=5,406,952)		Female (n=3,635, N=5,107,333)		χ^2	p
		n (%)	W %	n (%)	W %		
Age (yr)	50~59	1,110 (36.2)	53.1	1,252 (34.4)	42.4	91.29	<.001
	60~69	1,122 (36.5)	28.8	1,348 (37.1)	31.7		
	≥ 70	839 (27.3)	18.1	1,035 (28.5)	25.9		
Family structure	With spouse	2,810 (91.5)	92.0	2,394 (65.9)	66.6	486.40	<.001
	With OFM	112 (3.6)	4.3	643 (17.7)	20.9		
	Single	149 (4.9)	3.7	598 (16.4)	12.5		
Residential area	City	1,993 (64.9)	70.2	2,387 (65.7)	70.7	0.19	.662
	Rural	1,078 (35.1)	29.8	1,248 (34.3)	29.3		
SES level	High	826 (26.9)	31.2	458 (12.6)	14.3	312.90	<.001
	Medium	1,024 (33.3)	35.7	1,086 (29.9)	33.2		
	Low	1,221 (39.8)	33.1	2,091 (57.5)	52.5		
Current smoking	No	1,251 (40.7)	40.0	3,406 (93.7)	93.2	1152.74	<.001
	Yes	1,820 (59.3)	60.0	229 (6.3)	6.8		
Alcohol consumption	< 1/month	1,014 (33.0)	30.2	2,785 (76.6)	74.9	1011.38	<.001
	1~4/month	823 (26.8)	28.4	651 (17.9)	19.2		
	≥ 2/week	1,234 (40.2)	41.4	199 (5.5)	5.9		
Physical activity	Low	1,249 (40.7)	42.6	1,786 (49.1)	47.9	53.88	<.001
	Moderate	871 (28.3)	26.4	1,088 (29.9)	30.9		
	High	951 (31.0)	31.0	761 (21.0)	21.2		
Height	< Mean	1,609 (52.4)	47.4	1,774 (48.8)	46.6	0.33	.565
	≥ Mean	1,462 (47.6)	52.6	1,861 (52.2)	53.4		
Height loss	No	2,011 (65.5)	69.6	1,471 (40.5)	44.5	292.93	<.001
	Yes	1,060 (34.5)	30.4	2,164 (59.5)	55.5		
BMI (kg/m ²)	< 20	114 (3.7)	3.0	91 (2.5)	2.5	2.50	.286
	20~24	1,982 (64.5)	62.7	2,188 (60.2)	61.6		
	≥ 25	975 (31.8)	34.3	1,356 (37.3)	36.0		
Calcium intake (mg/day)	< 700	1,970 (64.1)	61.2	2,861 (78.7)	78.0	158.25	<.001
	≥ 700	1,101 (35.9)	38.8	774 (21.3)	22.0		
Perceived health status	Poor	756 (24.6)	22.7	1,383 (38.0)	35.4	110.57	<.001
	Fair	1,070 (34.8)	37.1	1,209 (33.3)	35.3		
	Good	1,245 (40.6)	40.2	1,043 (28.7)	29.3		
Fracture history	No	2,866 (93.3)	92.9	3,243 (89.2)	89.3	15.71	<.001
	Yes	205 (6.7)	7.1	392 (10.8)	10.7		
Parents' history	No	2,712 (88.3)	87.0	3,031 (83.4)	83.5	10.38	<.001
	Yes	359 (11.7)	13.0	604 (16.6)	16.5		
Health screening	No	991 (32.3)	33.2	1,286 (35.4)	36.4	4.90	.027
	Yes	2,080 (67.7)	66.8	2,349 (64.6)	63.6		
Hormone replacement	No	-	-	3,346 (92.0)	92.2	-	-
	Yes	-	-	289 (8.0)	7.8		
Prevalence rate	Normal	1,336 (43.5)	47.5	455 (12.5)	13.9	947.94	<.001
	Osteopenia	1,472 (47.9)	45.5	1,638 (45.1)	46.0		
	Osteoporosis	263 (8.6)	7.0	1,542 (42.4)	40.1		
Awareness rate*	No	238 (90.5)	92.4	926 (60.1)	62.2	79.07	<.001
	Yes	25 (9.5)	7.6	616 (39.9)	37.8		
Treatment rate*	No	245 (93.2)	94.3	1,171 (75.9)	77.2	31.31	<.001
	Yes	18 (6.8)	5.7	371 (24.1)	22.8		

*Among persons with lumbar spine or femoral neck T-score ≤ -2.5, or taking anti-osteoporotic medications; OFM=Other family members; SES=Socioeconomic status; BMI=Body mass index; n=Unweighted sample size; N=Weighted sample size; W %=Weighted percent.

높은 것으로 나타났다. 체질량 지수가 저체중인 남성그룹의 유병률은 36.5%인 반면 비만그룹에서는 1.7%로 낮았고($\chi^2=163.28, p<.001$), 여성에서도 저체중그룹의 유병률(76.0%)이 비만그룹(33.2%)보다 높았다($\chi^2=47.55, p<.001$). 남녀 모두 1일 칼슘 권장량보다 낮게 섭취하는 그룹에서 골다공증 유병률이 유의하게 높았다($\chi^2=13.34,$

$p<.001, \chi^2=30.00, p<.001$).

주관적 건강인식에서 본인의 건강상태를 '나쁨'으로 응답한 그룹에서 남녀 모두 유병률이 높은 공통점을 보였다($\chi^2=36.20, p<.001, \chi^2=2798, p<.001$). 골절 과거력에 따라 남성은 유병률에 차이가 없었으나, 여성은 골절 과거력이 있는 그룹에서 유의하게 높았다

Table 2. Osteoporosis Prevalence* according to Characteristics by Gender

Characteristics	Categories	Male (n=3,071, N=5,406,952)				Female (n=3,635, N=5,107,333)			
		n (%)	W %	χ^2	p	n (%)	W %	χ^2	p
Age (yr)	50~59	45 (17.1)	3.4	90.27	<.001	224 (14.5)	18.9	488.32	<.001
	60~69	84 (31.9)	7.3			584 (37.9)	42.5		
	≥ 70	134 (51.0)	17.0			734 (47.6)	71.9		
Family structure	With spouse	230 (87.5)	6.5	12.24	.002	875 (56.8)	33.6	91.33	<.001
	With OFM	13 (4.9)	14.7			332 (21.5)	52.7		
	Single	20 (7.6)	11.2			335 (21.7)	53.9		
Residential area	City	149 (56.7)	6.3	4.09	.043	919 (59.6)	37.9	8.09	.005
	Rural	114 (43.3)	8.7			623 (40.4)	45.4		
SES level	High	24 (9.1)	2.2	84.76	<.001	86 (5.6)	18.3	92.03	<.001
	Medium	72 (27.4)	6.0			396 (25.7)	36.8		
	Low	167 (63.5)	12.6			1,060 (68.7)	48.2		
Current smoking	No	92 (35.0)	6.5	0.46	.499	1,410 (91.4)	39.2	9.38	.002
	Yes	171 (65.0)	7.3			132 (8.6)	52.8		
Alcohol consumption	< 1/month	118 (44.9)	10.4	18.87	<.001	1,252 (81.2)	43.4	31.92	<.001
	1~4/month	57 (21.7)	5.1			219 (14.2)	30.0		
	≥ 2/week	88 (33.4)	5.9			71 (4.6)	32.2		
Physical activity	Low	120 (45.6)	7.9	4.51	.105	789 (51.2)	42.8	14.57	.001
	Moderate	76 (28.9)	7.4			473 (30.7)	40.7		
	High	67 (25.5)	5.5			280 (18.1)	33.4		
Height	< Mean	186 (70.7)	10.2	33.69	<.001	968 (62.8)	52.8	133.12	<.001
	≥ Mean	77 (29.3)	4.2			574 (37.2)	29.1		
Height loss	No	112 (42.6)	4.5	61.80	<.001	450 (29.2)	29.3	77.71	<.001
	Yes	151 (57.4)	12.8			1,092 (70.8)	48.9		
BMI (kg/m ²)	< 20	42 (16.0)	36.5	163.28	<.001	75 (4.9)	76.0	47.55	<.001
	20~24	195 (74.1)	8.5			1,012 (65.6)	42.8		
	≥ 25	26 (9.9)	1.7			455 (29.5)	33.2		
Calcium intake (mg/day)	< 700	208 (79.1)	8.6	13.34	<.001	1,288 (83.5)	42.9	30.00	<.001
	≥ 700	55 (20.9)	4.5			254 (16.5)	30.4		
Perceived health status	Poor	113 (43.0)	12.6	36.20	<.001	684 (44.4)	47.2	27.98	<.001
	Fair	67 (25.5)	4.8			448 (29.0)	35.0		
	Good	83 (31.5)	5.9			410 (26.6)	37.8		
Fracture history	No	235 (89.4)	6.7	3.08	.079	1,279 (82.9)	37.1	78.83	<.001
	Yes	28 (10.6)	10.4			263 (17.1)	65.8		
Parents' history	No	241 (91.6)	7.2	1.01	.316	1,306 (84.7)	40.7	1.70	.193
	Yes	22 (8.4)	5.5			236 (15.3)	37.2		
Health screening	No	107 (40.7)	8.3	3.72	.054	625 (40.5)	45.9	18.90	<.001
	Yes	156 (59.3)	6.3			917 (59.5)	36.9		
Hormone replacement	No	-	-			1,469 (95.3)	41.6	30.74	<.001
	Yes	-	-			73 (4.7)	22.7		

*Among persons with lumbar spine or femoral neck T-score ≤ -2.5, or taking anti-osteoporotic medications; EP=estimated proportion; OFM=Other family members; SES=Socioeconomic status; BMI=Body mass index; n=Unweighted sample size; N=Weighted sample size; W %=Weighted percent.

($\chi^2=78.83, p<.001$). 최근 건강검진을 받은 여성 그룹과 호르몬 치료를 받은 그룹의 유병률이 유의하게 낮은 것으로 나타났다($\chi^2=18.90, p<.001, \chi^2=30.74, p<.001$).

3. 대상자 성별 주요 특성에 따른 골다공증 인지율

가중치를 적용하여 추계한 골다공증 인지율은 Table 1과 같이 남성 7.6%, 여성 37.8%로 여성의 인지율이 5배 더 높았다($\chi^2=79.07, p<.001$).

대상자의 주요 특성별 골다공증 인지율은 Table 3에 제시된 바와 같다. 사회 인구학적 특성에서 남녀가 공통적으로 연령, 거주지역과 사회경제적 수준에 따라 골다공증 인지율에 유의한 차이가 없었으며, 여성은 가족구조에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2=14.55, p=.001$).

건강행위 유형별 인지율을 비교한 결과, 여성의 경우 현재 흡연자 그룹의 인지율(22.7%)이 비흡연자 그룹(39.3%)보다 0.6배 더 낮았으며($\chi^2=11.29, p=.001$), 남성은 신체활동 정도에 따라 인지율에 차이를 보였다($\chi^2=9.18, p=.010$). 남녀 모두 음주, 신장, 신장감소, 체질량

Table 3. Osteoporosis Awareness* according to Characteristics by Gender

Characteristics	Categories	Male (n=263, N=378,542)				Female (n=1,542, N=2,050,123)			
		n (%)	W %	χ^2	p	n (%)	W %	χ^2	p
Age (yr)	50~59	5 (20.0)	7.8	0.16	.922	84 (13.6)	36.7	4.97	.083
	60~69	10 (40.0)	8.6			256 (41.6)	42.6		
	≥ 70	10 (40.0)	6.8			276 (44.8)	34.8		
Family structure	With spouse	21 (84.0)	6.4	4.35	.113	374 (60.7)	41.5	14.55	.001
	With OFM	2 (8.0)	20.0			97 (15.8)	28.8		
	Single	2 (8.0)	6.4			145 (23.5)	40.1		
Residential area	City	13 (52.0)	7.1	0.12	.730	365 (59.3)	37.4	0.14	.713
	Rural	1 (48.0)	8.3			25 (40.7)	38.6		
SES level	High	3 (12.0)	7.3	0.46	.796	43 (7.0)	41.0	2.40	.301
	Medium	6 (24.0)	6.1			138 (22.4)	34.2		
	Low	16 (64.0)	8.4			435 (70.6)	39.2		
Current smoking	No	7 (28.0)	8.1	0.05	.831	582 (94.5)	39.3	11.29	.001
	Yes	18 (72.0)	7.3			34 (5.5)	22.7		
Alcohol consumption	< 1/month	12 (48.0)	7.6	0.27	.874	505 (82.0)	37.5	0.11	.948
	1~4/month	3 (12.0)	5.7			84 (13.6)	38.9		
	≥ 2/week	10 (40.0)	8.7			27 (4.4)	38.6		
Physical activity	Low	8 (32.0)	4.2	9.18	.010	297 (48.2)	36.2	1.37	.504
	Moderate	11 (44.0)	15.0			203 (33.0)	39.1		
	High	6 (24.0)	5.7			116 (18.8)	40.2		
Height	< Mean	15 (60.0)	6.4	0.92	.337	376 (61.0)	36.9	0.49	.485
	≥ Mean	10 (40.0)	10.2			240 (39.0)	39.1		
Height loss	No	13 (52.0)	9.3	0.73	.394	178 (28.9)	37.4	0.02	.886
	Yes	12 (48.0)	6.2			438 (71.1)	38.0		
BMI (kg/m ²)	< 20	6 (24.0)	8.4	0.11	.945	20 (3.3)	27.9	3.72	.156
	20~24	17 (68.0)	7.6			395 (64.1)	36.8		
	≥ 25	2 (8.0)	6.3			201 (32.6)	41.5		
Calcium intake (mg/day)	< 700	21 (84.0)	8.5	1.16	.281	509 (82.6)	37.0	1.58	.208
	≥ 700	4 (16.0)	4.7			107 (17.4)	41.8		
Perceived health status	Poor	13 (52.0)	11.1	4.64	.098	318 (51.6)	46.4	24.00	< .001
	Fair	4 (16.0)	2.9			164 (26.6)	33.2		
	Good	8 (32.0)	6.9			134 (21.8)	29.9		
Fracture history	No	16 (64.0)	4.2	35.01	< .001	417 (67.7)	30.7	95.19	< .001
	Yes	9 (36.0)	36.2			199 (32.3)	70.9		
Parents' history	No	23 (92.0)	8.0	0.90	.344	507 (82.3)	36.4	4.54	.033
	Yes	2 (8.0)	3.9			109 (17.7)	45.5		
Health screening	No	6 (24.0)	4.5	1.83	.176	202 (32.8)	32.0	11.10	.001
	Yes	19 (76.0)	9.6			414 (67.2)	41.9		
Hormone replacement	No	-	-			584 (94.8)	37.5	0.56	.455
	Yes	-	-			32 (5.2)	43.1		

*Among persons with lumbar spine or femoral neck T-score ≤ -2.5, or taking anti-osteoporotic medications; OFM=Other family members; SES=Socioeconomic status; BMI=Body mass index; n=Unweighted sample size; N=Weighted sample size; W %=Weighted percent.

지수, 칼슘섭취량에 따라 인지율에 유의한 차이를 보이지 않았다.

개인의 건강상태와 인지율을 비교한 결과, 여성은 건강상태가 '나쁨'으로 응답한 그룹의 인지율(46.4%)이 '보통'(33.2%)이나 '좋음'(29.9%)으로 응답한 그룹보다 높은 것으로 나타났다($\chi^2=24.00$, $p<.001$). 남녀 모두 골절 과거력이 있는 그룹(남성 4.2% VS 36.2%, 여성 30.7% VS 70.9%)의 인지율이 크게 더 높았으며, 여성에서는 부모의 골다공증 가족력이 있는 그룹과 건강검진을 받은 그룹의 인지율이 유의하게 높은 것으로 나타났다($\chi^2=4.54$, $p=.033$, $\chi^2=11.10$, $p=.001$). 여성의 호르몬 대체요법 여부에 따라 골다공증 인지율에

유의한 차이는 없었다.

4. 대상자의 성별 주요 특성에 따른 골다공증 치료율

가중치를 적용하여 추계한 골다공증 치료율은 Table 1과 같이 남성 5.7%, 여성 22.8%로 여성의 치료율이 남성보다 4배 더 높은 것으로 나타났다($\chi^2=31.31$, $p<.001$).

대상자의 주요 특성별 골다공증 치료율을 비교한 결과는 Table 4와 같다. 남녀 모두 연령, 거주지역, 사회경제적 수준에 따라 치료율

Table 4. Osteoporosis Treatment* according to Characteristics by Gender

Characteristics	Categories	Male (n=263, N=378,542)				Female (n=1,542, N=2,050,123)			
		n (%)	W %	χ^2	p	n (%)	W %	χ^2	p
Age (yr)	50~59	4 (22.2)	7.3	0.32	.853	52 (14.0)	23.4	2.65	.266
	60~69	6 (33.3)	5.5			155 (41.8)	25.5		
	≥ 70	8 (44.5)	5.0			164 (44.2)	20.7		
Family structure	With spouse	15 (83.3)	4.4	7.73	.021	225 (60.7)	25.5	9.11	.011
	With OFM	2 (11.1)	20.0			58 (15.6)	16.8		
	Single	1 (5.6)	3.9			88 (23.7)	23.8		
Residential area	City	9 (50.0)	6.0	0.05	.822	221 (59.6)	23.0	0.05	.826
	Rural	9 (50.0)	5.3			150 (40.4)	22.4		
SES level	High	2 (11.1)	5.8	0.03	.984	30 (8.1)	31.0	2.98	.226
	Medium	6 (33.3)	6.1			83 (22.4)	20.8		
	Low	10 (55.6)	5.5			258 (69.5)	22.9		
Current smoking	No	6 (33.3)	7.3	0.53	.468	353 (95.1)	23.9	8.14	.004
	Yes	12 (66.7)	4.8			18 (4.9)	11.8		
Alcohol consumption	<1/month	8 (44.4)	5.5	0.08	.959	305 (82.2)	23.0	0.05	.978
	1~4/month	2 (11.2)	5.1			51 (13.8)	22.3		
	≥2/week	8 (44.4)	6.4			15 (4.0)	22.1		
Physical activity	Low	5 (27.8)	2.9	8.87	.012	165 (44.5)	19.8	5.87	.053
	Moderate	9 (50.0)	12.3			129 (34.8)	25.1		
	High	4 (22.2)	3.7			77 (20.7)	27.4		
Height	< Mean	9 (50.0)	3.9	2.91	.088	213 (57.4)	20.8	4.18	.041
	≥ Mean	9 (50.0)	9.7			158 (42.6)	26.1		
Height loss	No	11 (61.1)	8.5	2.54	.111	116 (31.3)	24.1	0.40	.528
	Yes	7 (38.9)	3.5			255 (68.7)	22.2		
BMI (kg/m ²)	<20	4 (22.2)	6.2	0.04	.981	11 (3.0)	12.0	8.25	.016
	20~24	12 (66.7)	5.6			222 (59.8)	21.5		
	≥25	2 (11.1)	6.3			138 (37.2)	27.4		
Calcium intake (mg/day)	<700	14 (77.8)	6.1	0.19	.661	301 (81.1)	21.6	4.50	.034
	≥700	4 (22.2)	4.7			70 (18.9)	28.8		
Perceived health status	Poor	9 (50.0)	8.9	4.13	.127	198 (53.4)	29.5	19.34	<.001
	Fair	4 (22.2)	2.9			93 (25.1)	17.8		
	Good	5 (27.8)	4.0			80 (21.5)	18.4		
Fracture history	No	10 (55.6)	2.9	31.57	<.001	224 (60.4)	16.5	116.93	<.001
	Yes	8 (44.4)	30.2			147 (39.6)	52.5		
Parents' history	No	17 (94.4)	6.1	0.78	.378	311 (83.8)	22.7	0.10	.751
	Yes	1 (5.6)	2.5			60 (16.2)	23.7		
Health screening	No	4 (22.2)	3.6	1.01	.315	121 (32.6)	19.3	5.71	.017
	Yes	14 (77.8)	7.1			250 (67.4)	25.4		
Hormone replacement	No	-	-			351 (94.6)	22.5	0.87	.350
	Yes	-	-			20 (5.4)	29.2		

*Among persons with lumbar spine or femoral neck T-score ≤ -2.5, or taking anti-osteoporotic medications; OFM=Other family members; SES=Socioeconomic status; BMI=Body mass index; n=Unweighted sample size; N=Weighted sample size; W %=Weighted percent.

에 유의한 차이가 없지만 가족구조에 따라 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2 = 7.73, p = .021, \chi^2 = 9.11, p = .011$)

건강행위 유형별 치료율을 비교한 결과, 여성은 비흡연자의 치료율(23.9%)이 흡연자(11.8%)보다 2배 이상 더 높고($\chi^2 = 8.14, p = .004$), 남성은 신체활동 수준에 따라 치료율에 차이가 있는 것으로 나타났다($\chi^2 = 8.87, p = .012$). 여성에서는 신장이 평균 이상인 그룹(20.8% VS 26.1%)과 체질량지수가 비만인 그룹, 칼슘을 권장량 이상 섭취하는 그룹에서 치료율이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

개인 건강상태와 치료율을 비교한 결과, 주관적 건강인식을 '나쁨'으로 응답한 여성 그룹의 치료율이 높았고($\chi^2 = 19.34, p < .001$), 남녀 모두 골절 과거력이 있는 그룹의 치료율이 월등하게 높았다(남성 2.9% VS 30.2%, 여성 16.5% VS 52.5%). 건강검진을 받은 여성의 골다공증 치료율이 유의하게 높았으며($\chi^2 = 5.71, p = .017$), 호르몬 대체요법 여부에 따른 골다공증 치료율은 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

5. 성별 골다공증 유병, 인지, 치료에 영향을 미치는 요인

골다공증에 영향을 미치는 것으로 알려진 주요 변수들이 골다공증 유병률, 인지율, 치료율에 미치는 영향에 관한 다중로지스틱 회귀분석 결과는 Table 5와 같다.

연령 증가에 비례하여 골다공증 유병률이 높아지는데, 50대와 비교하여 70세 이상 남성은 1.83배(95% CI: 1.12~3.00) 높았으며, 여성은

60대에서 2.85배(95% CI: 2.22~3.67), 70대 이상에서는 7.25배(95% CI: 5.36~9.81) 더 높은 것으로 나타났다. 사회경제 수준이 '상'인 그룹과 비교하여 '중', '하' 그룹에 속한 남성에서 골다공증이 있을 가능성이 1.84배(95% CI: 1.07~3.19), 2.35배(95% CI: 1.32~4.17) 높고, 여성은 1.67배(95% CI: 1.15~2.42), 1.59배(95% CI: 1.08~2.32) 더 높은 것으로 나타났다.

다른 변수들을 통제한 후 흡연여부는 골다공증 유병에 유의한

Table 5. Odds ratios for Osteoporosis Prevalence, Awareness and Treatment by Gender

Characteristics	Categories	Prevalence		Awareness [†]		Treatment [‡]	
		Male (n=3,071, N=5,406,952)	Female (n=3,635, N=5,107,333)	Male (n=263, N=378,542)	Female (n=1,542, N=2,050,123)	Male (n=263, N=378,542)	Female (n=1,542, N=2,050,123)
		OR (95%CI)	OR (95%CI)	OR (95%CI)	OR (95%CI)	OR (95%CI)	OR (95%CI)
Age (yr)	50-59	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	60-69	1.30 (0.79~2.12)	2.85 (2.22~3.67) [†]	1.79 (0.44~7.31)	1.23 (0.84~1.80)	1.25 (0.22~7.02)	1.04 (0.66~1.65)
	≥ 70	1.83 (1.12~3.00) [*]	7.25 (5.36~9.81) [†]	0.71 (0.12~4.41)	1.10 (0.71~1.72)	1.06 (0.17~6.66)	1.10 (0.67~1.82)
Family structure	With spouse	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	With OFM	1.71 (0.87~3.33)	1.00 (0.77~1.30)	4.30 (1.14~16.27) [*]	0.55 (0.38~0.79) [†]	8.15 (2.16~30.78) [†]	0.54 (0.35~0.84) [†]
	Single	1.30 (0.67~2.53)	0.94 (0.71~1.26)	1.31 (0.25~6.76)	0.91 (0.65~1.28)	0.75 (0.11~5.09)	0.87 (0.58~1.32)
Residential area	City	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Rural	1.06 (0.74~1.52)	0.95 (0.75~1.20)	1.13 (0.37~3.44)	0.88 (0.63~1.23)	0.88 (0.20~3.94)	0.86 (0.59~1.26)
SES level	High	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Medium	1.84 (1.07~3.19) [*]	1.67 (1.15~2.42) [†]	1.17 (0.12~10.94)	0.98 (0.54~1.76)	1.20 (0.11~13.11)	0.82 (0.43~1.57)
	Low	2.35 (1.32~4.17) [†]	1.59 (1.08~2.32) [*]	0.74 (0.10~5.47)	1.00 (0.56~1.77)	0.41 (0.04~4.50)	0.80 (0.41~1.55)
Current smoking	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.09 (0.73~1.61)	1.40 (0.97~2.00)	1.29 (0.35~4.76)	0.60 (0.37~0.98) [*]	1.03 (0.20~5.44)	0.59 (0.31~1.13)
Alcohol consumption	< 1/month	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1~4/month	0.75 (0.50~1.14)	0.85 (0.66~1.10)	0.16 (0.03~0.87) [*]	1.06 (0.68~1.63)	0.21 (0.04~1.11)	0.93 (0.58~1.51)
	≥ 2/week	0.65 (0.44~0.95) [*]	0.63 (0.44~0.90) [*]	0.97 (0.24~3.98)	0.82 (0.34~1.98)	1.42 (0.28~7.09)	0.67 (0.31~1.45)
Physical activity	Low	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Moderate	0.92 (0.63~1.34)	0.97 (0.79~1.20)	3.45 (1.06~11.23) [*]	1.10 (0.78~1.54)	3.58 (0.95~13.43)	1.27 (0.86~1.86)
	High	0.68 (0.46~1.00) [*]	0.90 (0.71~1.16)	1.80 (0.37~8.66)	1.21 (0.88~1.65)	1.58 (0.21~11.79)	1.58 (1.02~2.46) [*]
Height	< Mean	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	≥ Mean	0.95 (0.92~0.97) [†]	0.94 (0.92~0.96) [†]	0.98 (0.91~1.05)	1.02 (0.99~1.05)	0.99 (0.91~1.08)	1.04 (1.01~1.08) [†]
Height loss	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.66 (1.17~2.35) [†]	1.00 (0.80~1.25)	0.53 (0.14~1.95)	1.16 (0.84~1.61)	0.25 (0.05~1.32)	1.11 (0.75~1.64)
BMI (kg/m ²)	< 20	4.33 (2.64~7.13) [†]	4.61 (2.28~9.33) [†]	1.65 (0.44~6.17)	0.80 (0.37~1.71)	1.83 (0.29~11.43)	0.61 (0.31~1.21)
	20~24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	≥ 25	0.23 (0.14~0.37) [†]	0.48 (0.39~0.60) [†]	0.48 (0.11~2.16)	1.33 (0.95~1.85)	0.82 (0.14~4.88)	1.62 (1.13~2.32) [†]
Calcium intake (mg/day)	< 700	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	≥ 700	0.82 (0.54~1.23)	0.81 (0.64~1.02)	0.46 (0.13~1.67)	1.09 (0.78~1.53)	0.69 (0.16~3.01)	1.29 (0.90~1.85)
Perceived health status	Poor	1.47 (1.00~2.18)	1.10 (0.87~1.40)	1.34 (0.42~4.30)	2.04 (1.46~2.85) [†]	1.63 (0.36~7.42)	1.99 (1.32~3.00) [†]
	Fair	0.79 (0.52~1.19)	0.99 (0.77~1.26)	0.30 (0.05~1.84)	1.15 (0.79~1.67)	0.73 (0.12~4.58)	0.96 (0.62~1.49)
	Good	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Fracture history	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.66 (0.95~2.92)	3.33 (2.47~4.49) [†]	16.54 (5.68~48.18) [†]	5.87 (4.02~8.57) [†]	20.07 (6.13~65.80) [†]	6.35 (4.40~9.17) [†]
Parents' history	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.02 (0.59~1.77)	1.13 (0.88~1.46)	0.37 (0.06~2.46)	1.37 (0.95~1.99)	0.31 (0.06~1.66)	0.93 (0.63~1.38)
Health screening	No	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Yes	1.15 (0.82~1.61)	0.92 (0.76~1.11)	2.10 (0.64~6.90)	1.37 (1.01~1.86) [*]	1.46 (0.26~8.11)	1.26 (0.90~1.76)
Hormone replacement	No	-	1.00	-	1.00	-	1.00
	Yes	-	0.61 (0.42~0.87) [†]	-	1.02 (0.51~2.07)	-	1.06 (0.46~2.42)

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval; OFM=Other family members; SES=Socioeconomic status; BMI=Body mass index; n=Unweighted sample size; N=weighted sample size; All data were weighted to the residential population of Korea; *p<.05; †p<.001; ‡Among persons with lumbar spine or femoral neck T-score ≤ -2.5, or taking anti-osteoporotic medications.

영향을 미치지 않았으며, 음주를 '달에 1회 미만' 마시는 그룹과 비교하여 '1주일에 2회 이상' 마시는 그룹에 속한 자의 골다공증 오즈비가 남성은 0.65(95% CI: 0.44~0.95), 여성은 0.63(95% CI: 0.44~0.90)인 것으로 나타났다. '저 신체활동군'과 비교하여 '고 신체활동군'인 남성의 오즈비는 0.68(95% CI: 0.46~1.00)로 골다공증 유병 가능성이 32% 더 낮은 것으로 나타났다. 남녀 모두에서 신장이 평균 미만인 그룹보다 평균 이상인 그룹에 속한 자의 골다공증 유병 가능성이 유의하게 낮았으며(남성 OR=0.95, 여성 OR=0.94), 체질량지수가 정상인 그룹과 비교하여 저체중 그룹의 골다공증 유병확률이 4배 이상 더 높지만(남성 OR=4.33, 여성 OR=4.61), 비만 그룹에서는 50% 이상 더 낮은 것(남성 OR=0.23, 여성 OR=0.48)으로 나타났다. 골절 과거력이 있는 여성에서 골다공증 가능성이 3.33배(95% CI: 2.47~4.49) 높았지만, 호르몬 요법을 받은 여성은 그렇지 않은 여성보다 골다공증 있을 가능성이 39% 낮은 것으로 나타났다(OR=0.61, 95% CI: 0.42~0.87).

골다공증 인지율에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과, 남녀 모두 가족구조에 따라 유의한 차이가 있었는데 배우자와 함께 사는 그룹과 비교하여 다른 가족과 함께 사는 그룹의 인지율이 남성에서는 높았지만(OR=4.30, 95% CI: 1.14~16.27) 여성에서는 유의하게 낮은 차이를 보였다(OR=0.55, 95% CI: 0.38~0.79). 비흡연 여성에 비하여 흡연여성의 인지율이 40% 더 낮았고(OR=0.60, 95% CI: 0.37~0.98), 남성에서는 음주를 '달에 1회 미만 마시는 군'보다 '1~4회 마시는 군'의 인지율이 낮았으며(OR=0.16, 95% CI: 0.03~0.87), '저 신체활동군'과 비교하여 '중등도 신체활동군'의 인지율이 유의하게 높은 것으로 나타났다(OR=3.45, 95% CI: 1.06~11.23). 건강상태를 '나쁨'으로 인식한 여성의 인지율이 '좋음'으로 인식한 경우보다 2.04배(OR=2.04, 95% CI: 1.46~2.85) 높았으며, 골절 과거력이 있는 남녀의 인지율이 크게 높은 것으로 나타났다(남성 OR=16.54, 95% CI: 5.68~48.18, 여성 OR=5.87, 95% CI: 4.02~8.57). 건강검진을 받은 여성이 본인의 골다공증을 1.37배(95% CI: 1.01~1.86) 더 잘 인지하는 것으로 나타났다.

골다공증 치료율에 영향을 미치는 요인에서 '배우자와 동거하는 그룹'에 비하여 '다른 가족과 동거하는 남성'은 치료율이 더 높았으나(OR=8.15, 95% CI: 2.16~30.78), 여성에서는 더 낮은 것으로 나타났다(OR=0.54, 95% CI: 0.35~0.84). 여성에서는 '고 신체활동군'의 치료율이 '저 신체활동군'보다 높고(OR=1.58, 95% CI: 1.02~2.46), 신장이 평균 이상인 경우와(OR=1.04, 95% CI: 1.01~1.08)와 체질량지수가 '비만'에 속하는 경우(OR=1.62, 95% CI: 1.13~2.32) 그리고 주관적 건강인식을 '좋음'으로 응답한 그룹에 비하여 '나쁨'으로 응답한 그룹의 치료율이 유의하게 높은 것으로 나타났다(OR=1.99, 95% CI: 1.32~3.00). 남녀 모두 골절 과거력이 있는 경우에 치료율이 크게 높았으며(남성 OR=20.07, 여성 OR=6.35), 다른 변수들을 통제 후

호르몬 치료는 여성의 골다공증 치료율에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

논 의

빠르게 진행되는 우리나라 인구고령화와 더불어 노령인구가 취약한 골다공증을 앓는 환자와 의료비 등 사회적 부담이 급증하고 있는 환경 속에서 노년기 남녀 인구의 사회 인구학적, 건강행위 및 개인적 측면에서 골다공증 발생의 위험요인과 인지율, 치료율과 파악하여 골다공증 발생을 예방하고, 조기 발견하여 효율적으로 관리할 수 있는 대책을 수립하는데 근거자료를 제공하고자 본 연구를 수행하였다.

1. 골다공증 유병률과 영향요인 비교

전 국민에게 일반화할 수 있는 국민건강영양조사의 2008~2011년 데이터를 통합하여 50대 이상 남성과 여성의 골다공증을 분석한 결과, 골다공증 유병률이 남성 7.0%, 여성 40.1%로 나타났다. 이 결과는 동일한 데이터 세트를 이용하여 골다공증 유병률을 산출한 선행 연구 결과(남성 7.3%, 여성 38.0%)와 다소 차이가 있는데[9], 본 연구에서는 골밀도 검사를 하였으나 대면 면접 조사와 식품섭취량 조사에 응하지 않은 자는 제외하고, 골밀도 검사에서 정상이지만 골다공증 치료중인 자를 유병자로 분류한 반면, 선행 연구는 골다공증 검사자만을 대상으로 하는 등 연구에 따라 최종 분석 대상자 선정기준에 차이가 있어서 나타난 결과이다.

우리나라 50세 이상 남성의 골다공증 유병률이 7.0%(요추 5.5%, 대퇴경부 2.7%)로 나타났는데, 이 수준은 미국의 국민건강영양조사(National Health and Nutrition Examination [NHANES]) III의 결과에서 보고된 남성 골다공증 유병률(요추 2.5%, 대퇴경부 2.1%)보다 요추 유병률은 2.2배, 대퇴경부 유병률은 1.3배 높은 수준이며, 중국 남성의 골다공증 유병률(요추 5.4%, 대퇴경부 6.3%)과 요추 유병률이 유사한 수준이다[19]. 여성의 골다공증 유병률 40.1%(요추 28.3%, 대퇴경부 20.6%)은 50대 이상 미국여성의 골다공증 유병률 10%(요추 10.8%, 대퇴경부 8.9%)보다 평균 4배(요추 2.6배, 대퇴경부 2.3배) 높고, 인종차이가 없는 일본 여성보다 높은 수준이어서[9,19] 우리나라 50대 이상 남녀가 모두 골다공증에 취약한 상태에 있음을 알 수 있다. 노인인구 증가로 야기될 여러 건강문제가 있지만 다른 국가들보다 유병률이 높은 골다공증에 보건 의료적 관심을 높이고, 골다공증 1차 예방활동을 강화할 필요가 있음을 알 수 있다.

남녀 모두 골다공증 유병률이 연령이 높아짐에 따라 증가하는 경향을 보이지만 남성의 경우 70대 이상에서 오즈비가 1.83배 증가

하고, 여성에서는 60대 2.85배, 70대 7.25배 증가하여 남성보다 증가 폭이 큰 것으로 나타났다. 골다공증이 연령증가에 비례하여 발생이 증가하는 퇴행성 질환이지만 여성은 여성호르몬의 영향으로 폐경 후 50대부터 골밀도 검사를 비롯한 적극적인 관리가 필요하고, 70대 이상의 남성도 골다공증 여부를 확인하여야 한다는 질병관리본부와 국제 골다공증재단의 권고안을 우리도 수용하여 적극 실천하는 것이 필요하다[4,20]. 특히, 남녀 모두 사회경제적 수준이 높은 그룹보다 '보통'(남성 OR=1.84, 여성 OR=1.67)이거나 '하'그룹(남성 OR=2.35, 여성 OR=1.59)이 골다공증 발생 가능성이 더 높은 위험 집단이므로 골다공증 1차 예방활동에서 우선적인 관심을 기울여야 할 것으로 판단된다.

건강행위 유형 측면에서 살펴보면, 술을 '1달에 1회 미만' 마시는 그룹과 비교하여 '1주일에 2회 이상' 마시는 그룹에서 골다공증 위험성이 더 낮은 것으로 나타났다(남성 OR=0.65, 여성 OR=0.63). 음주와 골다공증에 관한 선행 연구 결과 음주가 골다공증에 부정적인 영향을 미친다는 연구 결과와 오히려 유익한 영향을 준다는 상반된 보고들이 공존하고 있다[4,14]. 본 연구에서는 국민건강영양조사 설문조사 항목의 음주 빈도항목대로 구분하여 알코올 섭취량을 정확하게 파악하기 어려운 한계점이 있지만, 음주가 골다공증에 유익한 영향을 미친다는 결론을 내리는 데는 신중하여야 할 것이다. 음주가 골밀도에 다소 유익한 영향을 준다고 하더라도 과도한 음주는 대상자들의 주변 환경에 대한 인지력을 저하시키고, 신체활동에서 불안정성을 높여서 낙상과 골절의 위험성을 크게 증가시키는 요인이 될 수 있기 때문에 골다공증 관리를 위해서는 알코올 섭취를 적절한 수준으로 조절하는 것이 유익하다는 것에 전문가들의 의견이 수렴된다[4,14].

남녀 모두 신장이 평균 이상인 그룹에서 골다공증 유병 위험성이 5~6% 감소하는 것으로 나타났다. 골밀도에 영향을 미치는 요인으로 저체중과 낮은 체질량지수는 잘 알려져 있지만 신장에 대해서는 관심을 기울이지 않는 경향이 있는데, 대한골대사학회에서도 작은 체형을 골다공증 위험요인으로 분류하고 있고[4], 유럽과 중국 여성의 골다공증 유병률을 비교한 연구에서도 총 유병률이 중국 여성이 높았지만 신장을 통제한 후에는 유의한 차이가 없어져서 신장이 골다공증 유병에 미치는 영향을 입증한 바 있다[21,22]. 골다공증 1차 예방활동에서 골다공증의 위험요인 중 하나가 신장이라는 사실을 염두에 두어야 할 것이다.

선행 연구 결과들과 마찬가지로 체질량지수가 정상인 그룹과 비교하여 저체중일 경우 골다공증 발생위험이 증가하고(남성 OR=4.33, 여성 OR=4.61), 비만 그룹에서는 낮았는데(남성 OR=0.23, 여성 OR=0.48), 체중은 뼈에 스트레스로 작용하여 뼈의 형성을 촉진하는 자극이 되고 소실을 막는 데에 기여하기 때문일 것이다[4].

폐경여성에게 투여하는 에스트로젠은 골밀도를 증가하고, 골흡수 표지자를 감소시켜 골밀도를 높이는 효과를 가져 오는데[4,14], 연구에서도 여성 호르몬 치료를 받을 경우 골다공증 유병가능성이 유의하게 낮아지는 것으로 나타났다[14].

2. 골다공증 인지율, 치료율과 영향요인 비교

골다공증 유병자 중에서 본인의 골다공증을 인지하고 있는 비율이 남성 7.6%(50대 7.8%, 60대 8.6%, 70세 이상 6.8%), 여성 37.8%(50대 36.7%, 60대 42.6%, 70세 이상 34.8%)이고, 치료를 받는 비율은 남성 5.7%, 여성 22.8%로 나타났다. 즉, 우리나라 골다공증 환자 가운데 본인의 질병을 모르고 있는 미인지율이 남성 92.4%, 여성 62.2%로 높고, 미치료를 남성 94.3%, 여성 77.2%로 매우 높아서 골다공증을 조기에 발견하고 치료하는 2차 예방에 심각한 문제가 있으며, 특히 남성에서 정도가 더 심한 것으로 나타났다. Alswat와 Adler[8]이 미국 일 대학과 연계된 병원 외래를 이용하는 70~75세 남성과 65~70세 여성의 골다공증 인지율을 조사한 연구에서 골다공증 남성의 18.2%, 여성의 19.3%가 본인의 골다공증을 인지하는 것으로 나타난 결과와 비교하면 우리나라 50세 이상 남성들의 인지율이 크게 낮은 수준인 것으로 나타났다. 60~70대 여성의 골다공증 인지율은 미국보다 높은 수준이지만, 터키 여성의 인지율 44%와 비교하면 절반에 불과한 실정이다[23]. 그리고 우리나라 여성의 골다공증 인지율이 2003년 28%로 보고되었는데[14], 10여년이 지난 후에도 인지율이 10%p 정도만 향상되었다는 것은 골다공증에 대한 의료인과 대중의 인식이 답보상태에 머물고 있음을 반증한다고 볼 수 있다. 또한, 우리나라 직장 근로자를 대상으로 조사한 연구에서 골다공증에 대한 지식점수가 20점 만점에 9.26점으로 낮게 나타나 일반 대중들의 골다공증에 대한 지식이 상당히 부족한 수준으로 보고된 바[24], 향후 골다공증에 대한 올바른 정보제공을 강화하는 홍보활동과 더불어 조기검진 및 치료의 중요성을 강조하는 보건교육 대책을 고민하여야 한다는 것을 일깨워준다고 하겠다.

우리나라 골다공증 남성의 치료율이 여성보다 낮은 것으로 나타났다. 이것은 다른 국가들에서도 나타나는 현상으로 보인다[24]. 미국 노스캐롤라이나 지역주민을 조사한 연구에서 여성 골다공증 환자의 치료율이 8.9%인 반면 남성 환자의 치료율은 2.2%로 보고되었고[25], 텍사스 지역병원에서는 골다공증성 고관절 골절 남성 환자의 27%가 골다공증 치료를 받았지만 여성의 치료율 71%보다 여전히 낮은 것으로 보고되었다[25]. 남성노인과 폐경 후 여성의 골다공증에 관한 인식과 지식을 비교한 연구에서도 남성의 인식과 지식이 여성보다 유의하게 떨어지는 것으로 보고되었다[26].

본인의 건강상태를 '좋음'으로 응답한 그룹에 비하여 '나쁨'이라고

인식한 그룹에서 골다공증 인지율과 치료율이 높은 것으로 나타난 것은 건강상태가 좋지 않다고 인식한 대상자들은 의료기관을 보다 적극적으로 방문하여 본인의 건강문제를 해결하려는 노력을 기울이기 때문에 골다공증 진단율이 높았을 수 있다[14]. 한편, 골다공증은 골절이 발생하기 전에는 자각 증상을 느끼기 어렵기 때문에 본인의 건강이 좋다고 인식한 대상자들이 골다공증이 진행되는 것을 모르는 상태에서 지나칠 가능성이 크기 때문에 골다공증 관리에 있어서 대상자의 주관적 건강 인식을 중심으로 접근하기보다는 국내외 권고안에 근거하여 주기적으로 객관적인 임상검사를 시행하는 2차 예방활동을 강화하여야 한다는 것을 의미한다고 하겠다.

이처럼 골다공증 인지율과 치료율이 낮은 골다공증 유병자에 대한 중재효과를 살펴보면, 사례관리자의 체계적인 활동을 통하여 골다공증 2차 예방을 성공적으로 수행한 결과들을 볼 수 있다. 캐나다에서 사례관리자가 골다공증 환자를 대상으로 교육을 하고, 골밀도 검사가 용이하도록 조정하며 처방약품을 전달하고 주치의와 협력 하는 등의 중재활동을 한 결과 중재군의 골밀도 수검률(사례관리 중재군 80% vs 통상적 중재군 29%)과 치료율(사례관리 중재군 51% vs 통상적 중재군 22%)이 크게 향상되었는데, 환자 1인당 소요된 비용이 \$500이어서 골다공증 사례관리 프로그램이 저렴한 투입비용으로 골다공증 인지율과 치료율을 높일 수 있는 비용효과적인 중재활동이라는 평가를 받았다[27]. 우리나라에서는 65세 이상 노인이 걷기 운동만으로도 골격근의 양이 증가한다는 간호중재 성과가 보고되었다[28]. 국내에서도 Yoo와 Lee[29]의 연구에서 자기효능감이 높은 골다공증 환자가 치료지시 이행률이 높은 것으로 나타나서 간호중재로 골다공증 대상자의 자기 효능감을 높이면 치료율 향상을 얻을 수 있고, 골다공증 교육을 통하여 대상자들의 지식과 생활양식 변화에 긍정적인 효과를 얻게 된다는 보고를 참조할 필요가 있다[30].

본 연구는 우리나라 50세 이상 성인의 골다공증 유병률, 인지율, 치료율과 영향요인을 성별로 비교 분석한 첫 번째 연구로 그동안 연구가 부족하였던 남성 골다공증을 심층분석하여 1차, 2차 골다공증 예방에 도움이 될 근거를 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 2차 자료를 이용한 분석이어서 골다공증과 관련된 동반 질환과 투약 약품의 종류와 투약기간 등에 관하여 자세한 정보를 얻지 못한 제한점이 있다. 그리고 연구에서 가족구조가 골다공증 인지율, 치료율에 미치는 영향에서 성별로 차이가 있는 것으로 나타났는데 이 원인을 규명하는 후속연구가 이루어지길 제안한다.

결 론

본 연구에서 50세 이상 남성과 여성의 골다공증 유병률, 인지율,

치료율과 영향요인을 비교한 결과, 골다공증 인지율과 치료율이 매우 낮은 수준이며, 특히 남성에서 그 정도가 더 심각하여 골다공증 2차 예방활동의 필요성이 높은 것으로 나타났다. 연령증가에 비례하여 골다공증 유병률이 증가하고, 사회경제적 수준이 낮은 그룹의 유병률이 높았지만 연령과 사회경제적 수준이 인지율과 치료율에는 유의한 영향을 미치지 않았다. 체질량지수가 저체중일 경우 유병률이 높아지고 비만일 경우 낮아졌으며, 건강상태가 나쁘다고 인식한 여성의 인지율과 치료율이 유의하게 높았다. 남녀 모두 골절을 경험한 자의 인지율과 치료율이 유의하게 높았으며, 건강검진을 받은 여성의 인지율이 높았다. 이러한 연구 결과는 남성과 여성의 특성을 반영한 세분화된 골다공증 1차, 2차 예방활동 프로그램을 개발하고 적용하는데 유용한 근거자료가 될 것이다.

REFERENCES

1. Report of a WHO Study Group. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. World Health Organization Technical Report Series. 1994;843:1-129.
2. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention Diagnosis and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. JAMA: the Journal of American Medical Association. 2001;285(6):785-795.
3. WHO Scientific Group on the Burden of Musculoskeletal Conditions at the Start of the New Millennium. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium. World Health Organization Technical Report Series. 2003;919:i-x, 1-218.
4. Oh HJ. Development of guideline for life cycle osteoporosis health care. Osong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2011.
5. Cawthon PM. Gender differences in osteoporosis and fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2011;469(7):1900-1905. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-011-1780-7>
6. Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. Osteoporosis International. 2005;16(5):447-455. <http://dx.doi.org/10.1007/s00198-004-1762-7>
7. Health Insurance Review & Assessment Service. A dramatic increase of elderly osteoporotic patients [Internet]. Seoul: Author; 2013 [cited 2013 February 22]. Available from: http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA02004100000&cmsurl=/cms/notice/02/1316013_13390.html&subject.
8. Alswat K, Adler SM. Gender differences in osteoporosis screening: Retrospective analysis. Archives of Osteoporosis. 2012;7(1-2):311-313. <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-012-0113-0>
9. Park EJ, Joo IW, Jang MJ, Kim YT, Oh K, Oh HJ. Prevalence of osteoporosis in the Korean population based on Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2008-2011. Yonsei Medical Journal. 2014;55(4):1049-1057. <http://dx.doi.org/10.3349/ymj.2014.55.4.1049>
10. Lee SR, Kim SR, Chung KH, Ko DO, Cho SH, Ha YC, et al. Mortality

- and activity after hip fracture: A prospective study. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*. 2005;40(4):423-427.
11. Hawkes WG, Wehren L, Orwig D, Hebel JR, Magaziner J. Gender differences in functioning after hip fracture. *The Journals of Gerontology Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 2006;61(5):495-499.
 12. Lee K. Evidence-based management for osteoporosis. *Journal of the Korean Medical Association*. 2011;54(3):294-302.
<http://dx.doi.org/10.5124/jkma.2011.54.3.294>
 13. Kweon S, Kim Y, Jang MJ, Kim Y, Kim K, Choi S, et al. Data resource profile: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *International Journal of Epidemiology*. 2014;43(1):69-77. <http://dx.doi.org/10.1093/ije/dyt228>
 14. Kim KH, Lee K, Ko YJ, Kim SJ, Oh SI, Durrance DY, et al. Prevalence, awareness, and treatment of osteoporosis among Korean women: The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Bone*. 2012;50(5):1039-1047. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bone.2012.02.007>
 15. Kim JY, Kim SH, Cho YJ. Socioeconomic status in association with metabolic syndrome and coronary heart disease risk. *Korean Journal of Family Medicine*. 2013;34(2):131-138.
<http://dx.doi.org/10.4082/kjfm.2013.34.2.131>
 16. International Physical Activity Questionnaire. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): Short and long forms [Internet]. Huddinge, SE: Author; 2005 [cited 2014 June 20]. Available from: https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol/scoring_protocol.pdf.
 17. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans. Seoul: Author; 2010.
 18. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey and Korean Youth Risk Behavior Survey. Paper presented at: The 5th Data Analysis Conference; 2014 July 2; aT Center Conference Room (L). Seoul.
 19. Lee J, Lee S, Jang S, Ryu OH. Age-related changes in the prevalence of osteoporosis according to gender and skeletal site: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2008-2010. *Endocrinology and Metabolism*. 2013;28(3):180-191.
<http://dx.doi.org/10.3803/EnM.2013.28.3.180>
 20. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporosis International*. 2014;25(10):2359-2381.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00198-014-2794-2>
 21. Kao CH, Chen CC, Wang SJ. Normal data for lumbar spine bone mineral content in healthy elderly Chinese: Influences of sex, age, obesity and ethnicity. *Nuclear Medicine Communications*. 1994;15(11):916-920.
 22. Russell-Aulet M, Wang J, Thornton JC, Colt EW, Pierson RN, Jr. Bone mineral density and mass in a cross-sectional study of white and Asian women. *Journal of Bone and Mineral Research*. 1993;8(5):575-582.
<http://dx.doi.org/10.1002/jbmr.5650080508>
 23. Haaland DA, Cohen DR, Kennedy CC, Khalidi NA, Adachi JD, Papaioannou A. Closing the osteoporosis care gap: Increased osteoporosis awareness among geriatrics and rehabilitation teams. *BMC Geriatrics*. 2009;9:28. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2318-9-28>
 24. Seo SY, Lee JS. Influence of knowledge and subjective health status on health promoting behavior about osteoporosis in industrial workers. *Journal of Muscle and Joint Health*. 2012;19(3):340-349.
<http://dx.doi.org/10.5953/JMJH.2012.19.3.340>
 25. Jennings LA, Auerbach AD, Maselli J, Pekow PS, Lindenauer PK, Lee SJ. Missed opportunities for osteoporosis treatment in patients hospitalized for hip fracture. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2010;58(4):650-657. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.02769.x>
 26. Kiebzak GM, Beinart GA, Perser K, Ambrose CG, Siff SJ, Heggeness MH. Undertreatment of osteoporosis in men with hip fracture. *Archives of Internal Medicine*. 2002;162(19):2217-2222.
 27. Majumdar SR, Beaupre LA, Harley CH, Hanley DA, Lier DA, Jubay AG, et al. Use of a case manager to improve osteoporosis treatment after hip fracture: Results of a randomized controlled trial. *Archives of Internal Medicine*. 2007;167(19):2110-2115.
<http://dx.doi.org/10.1001/archinte.167.19.2110>
 28. Song MS, Yoo YK, Choi CH, Kim NC. Effects of Nordic walking on body composition, muscle strength, and lipid profile in elderly women. *Asian Nursing Research*. 2013;7(1):1-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2012.11.001>
 29. Yoo YW, Lee EN. The influencing factors of the compliance level with therapeutic regimen after the bone mineral densitometry. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2004;34(1):63-71.
 30. Lee HY, Kim SY. The effect of education for prevention of osteoporosis patients with bone fracture. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2001;31(2):194-205.