

50세 이상 한국 성인 남성의
골다공증 유병실태 및 관련 요인 분석

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과

조 영 기

50세 이상의 한국 성인 남성의
골다공증 유병실태 및 관련 요인 분석

지도 김희진 교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2011년 6월 일

연세대학교 보건대학원

역학건강증진학과

조영기

조영기의 보건학 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 보건대학원

2011년 6월 일

감사의 말씀

2009년 2월 포천 산정호수에서 처음 만난 여러 교수님들과 선배님들의 축하 속에 설레는 마음으로 시작했던 대학원 생활이 이 논문을 끝으로 마치게 되어 큰 영광으로 생각합니다.

그동안 바쁜 시간을 쪼개어 이 논문이 탄생할 수 있도록 지도해 주신 김희진 교수님께 진심으로 깊은 감사를 드립니다. 따뜻한 격려와 아낌없는 지도로 논문의 마지막까지 이끌어 주신 지선하교수님과 세심하고 꼼꼼하게 지도해 주신 임승지 교수님께도 감사드립니다.

본심을 보름 앞두고 치렀던 저의 결혼식에 멀리 광주까지 찾아와 축하해주신 남정모교수님과 이은경선생님, 정지영선생님께 감사드리며, 먼저 졸업하여 논문 작성에 도움을 준 동기 김성희선생님과 이미화선생님께도 감사드립니다. 또한 어려울 때 힘이 되어준 친구이자 남자 동기 강대회선생님께도 감사드립니다.

제가 대학원을 진학하도록 이끌어주신 김영택과장님과 오경원과장님, 그리고 촉매제 역할을 한 만성병조사과 직원 여러분께 감사드리며, 지난 2009년 신종인플루엔자 유행시 비상근무에도 학업을 이어갈 수 있게 도움주신 권준욱과장님과 감염병관리과 직원 여러분들에게도 감사드립니다. 지난 3~4월 금연 관련 국민건강증진법을 통과시키면서도 바쁜 시간을 결혼 준비와 논문 준비로 할애할 수 있도록 배려해주신 양동교과장님과 최종희팀장님 그리고 건강증진과 직원 여러분들에게도 감사드립니다.

또한 이 논문을 위해 도움을 주신 장명진선생님과 권상희선생님, 조유미선생님께도 감사드립니다.

마지막으로 얼마전까지 혼자지낸 아들을 노심초사 걱정하시던 부모님과 새

로운 가족으로 맞아주신 장인, 장모님께 감사드리며, 결혼 후에도 논문 준비를 도와준 사랑하는 아내 주혜영과 이 기쁨을 나누고자 합니다.

2011년 6월

조 영 기 올림

차 례

국문 요약

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성 1
2. 연구의 목적 3

II. 이론적 배경

1. 골다공증 4
2. 골다공증의 분류 7
3. 남성 골다공증의 원인 8
4. 골다공증의 증상 8
5. 골다공증 유병실태에 대한 기존 연구 9

III. 연구방법

1. 연구모형(틀) 16
2. 연구대상 17
3. 변수의 선정 및 정의 18
4. 분석방법 22

IV. 연구결과

1. 연구대상자의 요인별 골다공증 유병률 23
2. 연구대상자의 요인별 단변량 분석결과 28

3. 50세 이상 성인 남성의 골다공증 관련성 분석	35
V. 고찰	38
VI. 결론	42
참고문헌	43
Abstract	50

표 차례

<표 1> 골다공증 유병률에 대한 국내 연구 현황	10
<표 2> 2001-2005년 국민건강보험 급여자료로 파악한 실 수진자수	12
<표 3> 50세 이상의 고관절 골절 경험후 1년내 사망률	13
<표 4> 국민건강영양조사 제1~2기 건강면접조사에 따른 골다공증 유병률 ..	14
<표 5> 국민건강영양조사 제4기 2차년도와 3차년도 골밀도검사 결과 골다공증 유병률 ..	14
<표 6> 주요 골다공증성 골절에 의한 사회적 비용	15
<표 7> 연구대상자 선정	18
<표 8> 연구대상자의 사회경제적 요인에 따른 골다공증 유병률	23
<표 9> 연구대상자의 생활습관 요인에 따른 골다공증 유병률	25
<표 10> 연구대상자의 만성질환 요인에 따른 골다공증 유병률	26
<표 11> 연구대상자의 영양섭취 요인에 따른 골다공증 유병률	27
<표 12> 연구대상자의 사회경제적 요인에 따른 일반적 특성	29
<표 13> 연구대상자의 생활습관 요인에 따른 일반적 특성	31
<표 14> 연구대상자의 만성질환 요인에 따른 일반적 특성	33
<표 15> 연구대상자의 영양섭취 요인에 따른 일반적 특성	34
<표 16> 50세 이상 전체 연령군의 골다공증 관련 요인의 비차비 분석	37

그림 차례

<그림 1> 최대골량의 형성과 나이에 따른 골소실	6
<그림 2> 골다공증 분류	7
<그림 3> 연구의 틀	16

국 문 요 약

50세 이상 한국 성인 남성의 골다공증 유병 실태 및 관련 요인 분석

골다공증은 골절이 발생하기 쉬운 상태로써 임상적으로 골절의 형태로 나타나며, 일반적으로 여성의 건강문제로 인식되어 왔다. 그러나 최근 남성 골다공증이 증가하는 추세이고, 골절이 발생할 경우 남성의 사망률이 여성보다 높은 것으로 밝혀졌다. 그러나 그동안은 여성골다공증에 대한 연구가 주로 이루어져 왔고, 남성 골다공증 연구는 의료기관이나 지역사회 단위로 한정적이었다.

본 연구는 『국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008), 제4기 3차년도(2009)』 자료를 이용하여 우리나라의 50세 이상 성인 남성에게 대한 골다공증의 유병 실태와 관련 요인을 알아보려고 하였다.

연구대상은 50세 이상의 남성 2,957명 중 골다공증 검사를 받았거나, 골다공증에 대한 설문에 응답하였으며 연계분석을 위한 가중치 적용이 가능한 1,872명을 대상으로 연구를 진행하였으며, 그 결과는 다음과 같았다.

연령과 골다공증과의 관계만을 분석한 모형 I에서 비차비는 50대에 비하여 60대는 2.67(95% CI 1.60-4.48), 70대 이상은 6.62(95% CI 4.18-10.49)였으며, 이차성 골다공증 원인변수를 분석한 모형 II는 50대에 비해 60대와 70대 이상이 1.89(95% CI 1.14-3.15), 3.23(95% CI 2.04-5.11)만큼 유의하게 높았고, 비만도는 저체중군에 비해 정상체중군은 0.32(95% CI 0.18-0.58), 과체중군은 0.12(95% CI 0.06-0.24), 비만군은 0.07(95% CI 0.03-0.16)으로 골다공증 위험이 유의하게 낮게 나타났다.

모형 III에서는 50대에 비해 70대가 1.88(1.01-3.50)만큼 유병위험이 유의하게 높았고, 저체중에 비해 정상군, 과체중군 및 비만군이 0.35(95% CI 0.19-0.62),

0.14(95% CI 0.07-0.29), 0.07(95% CI 0.03-0.17)만큼 낮게 나타났다.

활동제한이 있는 군은 그렇지 않은 군에 비해 골다공증 유병위험이 1.63(95% CI 1.04-2.55)만큼 유의하게 높았고, 철섭취량은 평균필요량 미만 섭취한 군이 평균필요량 이상 섭취한 군에 비해 2.14(95%CI 1.12-4.11) 높았으며, 티아민 섭취량은 평균필요량 미만 섭취한 군이 평균필요량 이상 섭취한 군에 비해 1.92(95%CI 1.16-3.17)만큼 높았다.

결론적으로 연령은 높을수록, 비만도는 저체중일수록 유병위험도가 높아졌으며, 활동제한이 있다고 답한 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 위험도가 높았고, 철섭취량과 티아민 섭취량은 2010 한국인영양섭취기준의 평균필요량 미만 섭취군이 평균필요량 이상 섭취한 그룹에 비해 위험도가 유의하게 높았다. 또한 그간 여성 대상 연구에서 위험요인으로 알려진 연령증가 및 낮은 비만도, 그리고 철섭취량과 티아민 섭취량이 본 연구에서도 골다공증 관련요인으로 나타났다.

다만 기존 연구에서 골다공증의 위험요인으로 알려진 흡연과 음주의 경우 이번 연구에서는 유의한 결과를 얻지 못하였으며, 이는 국민건강영양조사 음주 및 흡연에 대하여 지난 1년간의 행태에 대한 단면조사인 점이 한가지 원인일 것으로 생각되며, 정확한 분석을 위해서는 코호트를 통한 장기간의 원인 분석이 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 그간의 지역단위, 의료기관 단위의 연구를 벗어나, 전국단위 조사 결과를 토대로 50세 이상 성인 남성 골다공증 유병요인을 확인했다는 점에서 의의를 찾을 수 있었으며, 향후에 전국단위의 코호트가 구축된다면 구체적인 위험요인에 대한 분석도 가능할 것으로 사료된다.

핵심어 : 성인남성, 연령, 골절, 비만, 남성골다공증

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

골다공증(Osteoporosis)은 일반적으로 생각하는 것처럼 골밀도가 낮은 상태가 아니라 골절이 발생하기 쉬운 상태를 말하는 것으로서 임상적으로 골절의 형태로 나타나게 되며, 보통 남성보다 여성에게 많이 발생하여 일반적으로 여성의 건강 문제로 인식되어 왔다(Lee & Lai, 2006). 실제로 남성의 뼈는 여성보다 최대 골량이 많고 뼈의 크기도 더 크며, 연령에 따른 골 소실도 남성에서는 골 외막의 보상작용이 더 크고 골 내막에서의 골 흡수는 더 적어 신체적으로 여성보다 골이 손실이 더 적다(Marcus et al., 1996; Kelepouris et al., 1995).

30대 이후의 건강한 남성의 골량은 척추 골량을 기준으로 했을 때 매년 2.3% 감소하는 것으로 알려져 있으며(Orwoll et al., 1990), Cooper 등(1992)은 척추골절의 20%와 대퇴골 골절의 30%에서 합병증으로 인한 사망률의 증가 및 사회비용 증가를 초래하고, Canada의 역학조사 결과에 따르면 남성의 골절률이 2025년에 가서는 여성의 골절률과 비슷할 것으로 추정하고 있다(Martin et al., 1991). 또한 과거에 여성의 척추골절이 남성에 비해 10배 많았으나 최근에는 여성의 절반 수준으로 높아졌다는 결과도 보고되고 있다(Cooper et al., 1992). 남성은 여성에 비해 골다공증이 늦게 발생하나 대퇴골 또는 척추골의 골절이 발생할 경우에는 남성의 사망률이 여성보다 높은 것으로 밝혀졌다(Kanis et al., 2003).

우리나라의 경우 최근에 발간된 국민건강보험공단의 2009년 건강보험통계연

보에 따르면 병적 골절이 없는 골다공증(ICD-10코드 M81)의 진료실인원은 634,092명이고, 병적 골절을 동반한 골다공증 환자(ICD-10코드 M80)는 64,255명을 나타내고 있어 골다공증 환자의 9.2%가 골다공증성 골절을 경험한 것으로 추정된다.

이제까지 골다공증에 대한 여러 연구가 있었으나, 대부분의 연구는 여성 골다공증에 대한 연구가 많아 남성 골다공증에 대한 연구는 활발하게 이루어지지 않았고, 그 대상도 의료기관의 경우 내원한 환자 또는 건강검진자이거나 소규모 지역 단위 연구였으며, 전국 단위 조사인 국민건강영양조사도 제4기 1차년도(2007년)까지는 건강설문조사를 기반으로 하여 골밀도 측정을 통한 정확한 유병률 산출은 국민건강영양조사(제4기 2차년도)의 검진조사를 통해 2008년 7월부터 시작한 것이 유일하다.

따라서 본 연구는 주요 만성질환의 하나인 골다공증에 대하여 50세 이상 성인 남성을 대상으로 유병률을 파악하고, 골밀도 관련 위험요인을 확인하여 남성의 골다공증에 의한 골절을 예방하고 관리대책을 수립하기 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008)와 3차년도(2009) 자료를 이용하여 한국 성인 남성의 골다공증 발생 관련 요인을 연구하여 성인 남성의 건강증진을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 연구 대상자들의 유병 현황을 파악한다.

둘째, 연구 대상자들의 사회경제적 지표, 건강생활습관, 만성질환 유무, 영양 섭취요인에 따른 일반적 특성을 파악한다.

셋째, 연구 대상자들의 골다공증 유병 관련 요인을 분석한다.

II. 이론적 배경

1. 골다공증

세계보건기구(WHO)는 골다공증을 “골량의 감소와 미세구조의 이상을 특징으로 하는 전신적인 골격계 질환으로, 결과적으로 뼈가 약해져서 부러지기 쉬운 상태가 되는 질환”으로 정의하고 있으며, 최근 미국 국립보건원(NIH)에서는 이를 축약하여 “골강도의 약화로 골절의 위험성이 증가하게 되는 골격계 질환”으로 규정하였고(NIH, 2001), 우리나라는 제6차 한국표준질병사인분류(2010)¹⁾에서 병적 골절을 동반한 골다공증(M80), 병적 골절이 없는 골다공증(M81), 달리 분류된 질환에서의 골다공증(M82)으로 구분하고 있다.

골다공증의 진단은 골밀도(BMD: Bone Mineral Density) 값을 기초로 한 WHO의 정의에 따라 T-score를 이용하게 되는데, 그 기준은 T-score가 -1.0 이상이면 정상, -2.5에서 1.0사이는 골감소증(osteopenia), -2.5이하의 골다공증으로 진단한다(WHO, 1994).

골다공증은 일반적으로 자각증상이 거의 없고, 골다공증 검사는 「요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항」(보건복지부 고시 제2007-92호)에 따라 실시되기 때문에 주로 건강검진에서 발견되거나, 신경외과, 정형외과, 산부인과, 내과 등 서로 다른 과에서 진료를 받거나 검사하는 과정에서 밝혀지는 특징이 있다(보건복지부, 2006).

1) 통계청 고시 제2010-150호(2010.7.6 개정, 2011.1.1 시행)

※ **요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항에 따른 골밀도 검사 기준** 2007년 11월 1일 시행

가. 적응증

- (1) 65세 이상의 여성과 70세 이상의 남성
- (2) 고위험 요소가 1개 이상 있는 65세 미만의 폐경후 여성
- (3) 비정상적으로 1년 이상 무월경을 보이는 폐경전 여성
- (4) 비외상성(fragility) 골절
- (5) 골다공증을 유발할 수 있는 질환이 있거나 약물을 복용중인 경우
- (6) 기타 골다공증 검사가 반드시 필요한 경우

※ 고위험요소

1. 저체중(BMI < 18.5)
2. 비외상성 골절의 과거력이 있거나 가족력이 있는 경우
3. 외과적인 수술로 인한 폐경 또는 40세 이전의 자연 폐경

나. 산정횟수

(1) 진단 시

- 1회 인정하되, 말단골 골밀도검사 결과 추가검사의 필요성이 있는 경우 1회에 한하여 central bone(spine, hip)에서 추가검사 인정함.

(2) 추적검사

- (가) 추적검사의 실시간격은 1년 이상으로 하되, 검사 결과 정상골밀도로 확인된 경우는 2년으로 함.
- (나) 치료효과 판정을 위한 추적검사는 central bone(spine, hip)에서 실시한 경우에 한하여 인정함.
- (다) 위 (가), (나)의 규정에도 불구하고 스테로이드를 3개월 이상 복용하거나 부갑상선기능항진증으로 약물치료를 받는 경우는 종전 골밀도 검사 결과에 따라 아래와 같이 할 수 있으며, 이 경우 central bone(spine, hip)에서 시행함.

- 아 래 -

- 정상골밀도(T-score \geq -1)인 경우
: 첫 1년에 1회 측정, 그 이후부터는 2년에 1회
- T-score \leq -3 인 경우
: 첫 1년은 6개월에 1회씩, 그 이후부터는 1년에 1회

골절의 위험성을 결정하는 요소는 최대 골밀도와 골소실율이다. 골형성과 골소실은 일생에 걸쳐 이루어지지만 그 차이에 따라 골량이 증가하고 감소하게 되는데, 보통 30세를 전후하여 그 이전에는 골형성량이 골소실량보다 많아 골량은 증가하게 되고, 그 이후는 골소실량이 골형성량에 비해 많아져 골량은 감소하게 되는데, 여성의 경우 폐경기를 지나면서 급속히 감소하고 남성의 경우도 꾸준히 감소하지만 노령기에 접어들면서 그 위험성이 높아지게 된다(그림1).

최대골량과 골소실 속도는 유전적인 요소와 환경적인 요소에 의해 결정된다고 하며, 약 80%는 유전적 요소를 가지고 있다고 알려져 있다(Krall & Dawson-Hughes, 1993). 골다공증의 예방을 위해서는 최대 골량 이후 골소실을 막고자 하는 노력뿐만 아니라, 골형성이 시작하는 태아기부터 최대 골량을 높게 형성시키기 위한 노력을 꾸준히 해야 한다는 점에서 일생동안 관리가 필요한 질환이다(대한골대사학회, 2008).

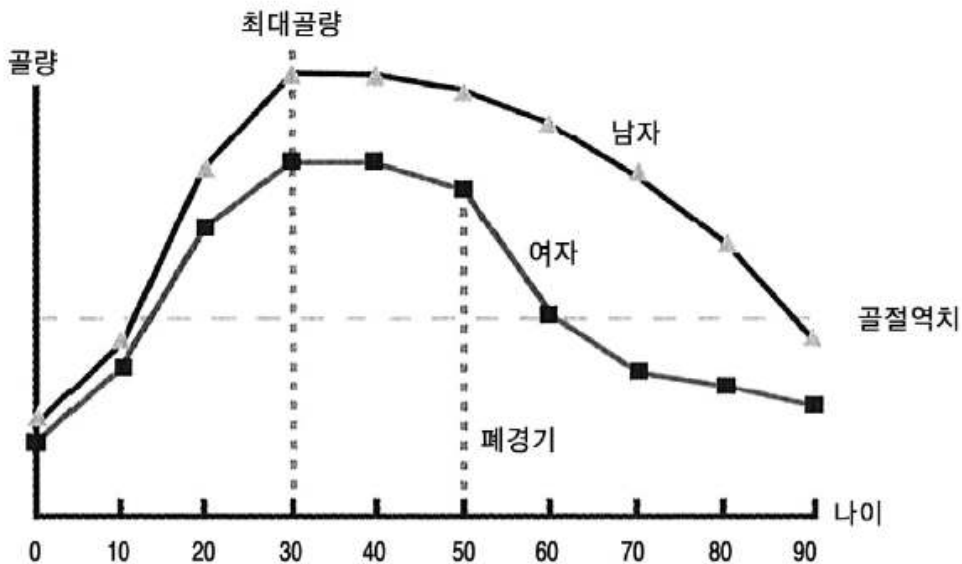
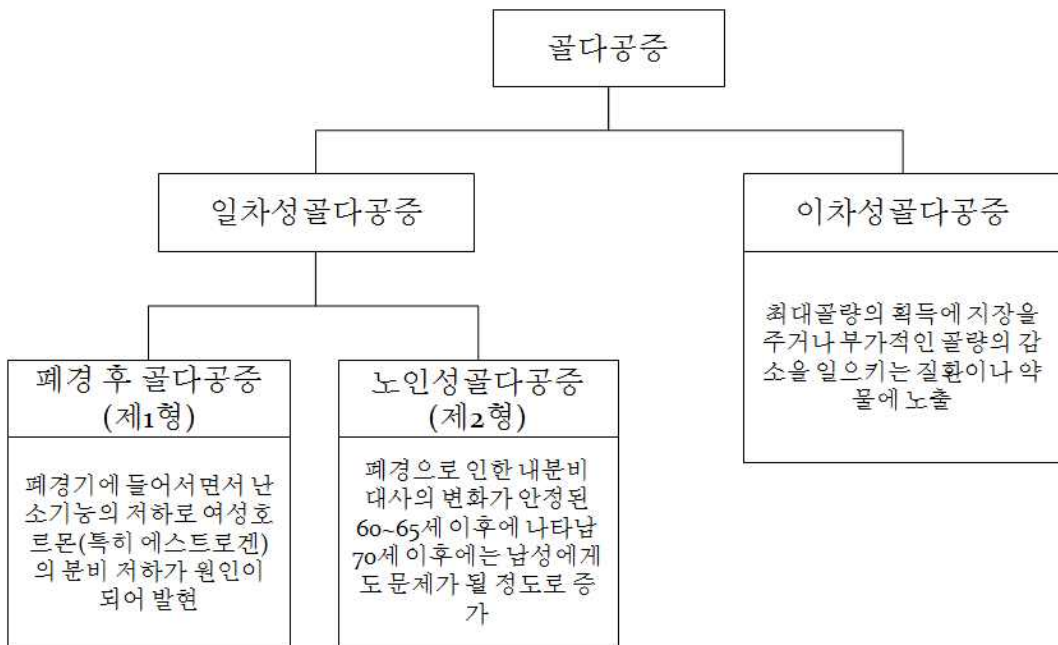


그림1. 최대골량의 형성과 나이에 따른 골소실(임영욱 등, 2009)

2. 골다공증의 분류

골다공증은 일차성 골다공증과 이차성 골다공증으로 분류할 수 있으며, 일차성 골다공증은 폐경후 골다공증(제1형)과 노인성 골다공증(제2형)으로 구분할 수 있지만 거의 같은 시기에 진행되기 때문에 정확한 분류는 어렵다. 이차성 골다공증은 최대 골량의 획득에 지장을 주거나 부가적인 골량의 감소를 일으키는 질환이나 약물에 노출되어 초래되는 골다공증을 가리킨다.

그림 2. 골다공증 분류(보건복지부, 2006; 대한골대사학회, 2008)



3. 남성 골다공증의 원인

일반적으로 골다공증은 흡연, 음주, 신체활동 및 운동, 칼슘 섭취 등 요인이 영향을 미치는 요인으로 알려졌고(Lee & Lai, 2006), 낮은 골밀도, 40세 이전의 골절 경험, 골절 가족력, 저체중 등도 위험요인으로 보고하고 있다(Lau, 2001). 남성의 골다공증은 원인이 불명확한 일차성 골다공증과 비교적 그 원인이 규명된 이차성 골다공증으로 구분되며, 이차성 골다공증의 원인으로는 낮은 BMI, 흡연, 음주, 운동 부족, 성선기능 저하증, 부신피질스테로이드 과용, 스테로이드 사용, 만성폐쇄성 폐질환, 파킨슨병 등으로 밝혀졌으나 남성 골다공증의 약 40%는 원인이 확실하게 밝혀지지 않은 일차성 골다공증이라고 한다(Kelepouris et al., 1995; Peris et al, 1995).

남성에서 최대 골밀도는 유전적인 요인과 사춘기의 시작 연령, 운동 및 청소년기의 칼슘섭취에 의해 영향 받으며, 또한 성호르몬의 감소, 운동부족, 흡연, 음주, 비타민D의 부족 등과 같은 골소실을 유발하는 요인들에 의해서도 영향을 받는다(오한진, 2001).

4. 골다공증의 증상

골다공증은 골밀도의 감소로 골절의 위험성이 증가하는 것으로 골다공증에 의한 골절은 성별에 상관없이 합병증을 유발한다. 척추 골절이 발생한 남성 골다공증 환자의 주 호소 증상은 허리의 통증, 허리 굽음, 의욕 감소, 수면 감소, 신장의 감소, 감정적 문제 및 동일 연령의 여성에 비한 운동감소 등이다. 대퇴골 골절을 경험한 남성의 후유증은 이보다 심각하여 1년 후 독립적인 생

활이 가능한 사람은 21%뿐이었고, 36%는 집에서 간호를 받고 있고, 53%는 요양기관에서 치료를 받아야 한다고 밝혀져 있다(Black, 1977).

또한 척추 골절 이후 첫 1년 동안은 사망률은 급격히 증가하지 않지만, 대퇴골 골절이 발생한 경우에는 17%가 넘는 높은 사망률을 보이며, 남녀 모두에서 대퇴골 골절이 발생한 경우 높은 사망률을 보인다. 영국은 골다공증에 의한 골절 치료에 약 4,200만불이 소요되며, 이중 23%는 남성에서 발생한 골절의 치료에 사용되었다(Hollingworth et al., 1995).

5. 골다공증 유병실태에 대한 기존 연구와 보고 현황

Looker 등(2010)은 NHANES(2005 - 2006)에서 대퇴골의 골감소증 유병률은 여성과 남성이 각각 49%, 30% 이며, 골다공증 유병률은 각각 10%와 2%인 것으로 보고했다.

골다공증에 대한 국내의 연구는 일개 의료기관이나 지역사회 단위의 연구가 대부분이며 그 대상도 여성을 대상으로 하는 경우가 많았다(표1).

장윤균 등(2006)의 연구에서는 원자력발전소 40·50대 남성근로자 2,073명을 대상으로 연구하였고, 골감소증 및 골다공증 유병률은 22.8%와 3.0%였으며, 연령이 증가할수록, 흡연자이거나 과거흡연자일 경우, BMI가 25kg/m²미만일 경우, 30분 이상 신체활동 횟수가 주 3회 미만일 경우 유의한 연관성을 보였다. 김영일 등(2002)의 연구에서는 울산광역시 동구지역 49~54세 여성 1,629명을 대상으로 하였으며, 골다공증 유병률은 요추골과 대퇴골경부가 각각 9.8%, 1.4%를 나타냈고, 연고나인자로는 폐경 후, 적은 체중, 늦은 초경연령, 오랜 폐경 후 기간, 적은 칼슘 섭취량 등이었다.

표1. 골다공증 유병률에 대한 국내 연구 현황(보건복지부, 2006)

제목	저자,년도	지역, 대상인구	기간	측정방법	측정부위	기준	골검사수치
40, 50대 일부 남성근로자의 골감소증 및 골다공증 유병실태와 위험요인	장윤균,서현주,진영우외.(2006)	원자력발전소40-50대 남성근로자 2073명	2004. 3-7월	EXE-3000 (Dual X-ray방식)	중골부위	WHO-1<T-score: 정상 -2.5<T-score<-1: 골감소증 -2.5>T-score: 골다공증	중골 골밀도평균: T-score-0.21 골감소증: 22.8% 골다공증: 3.0%
	오등의 연구(2002)	중년남성 152명			요추		골감소증: 28.3% 골다공증: 3.9%
장윤균논문에서 인용	looker, 1997	미국 50세 이상			대퇴골		골감소증: 28-47% 골다공증: 3-6%
	tenenhouse 등, 2000	캐나다 50세 이상			요추골: 29 대퇴골: 48		골다공증: 7.6%
이중 에너지 방사선흡수법을 이용한 골다공증의 유병률조사 및 골다공증과 체질량지수와의 관계	안경천, 최윤선의 (1999)	1992~1998 고대구로병원원검진센터 내원여성 1015명 평균연령: 51.62±8.62	1992~1998	이중 에너지 방사선흡수계측기(QDR)	요추(1~4 전후 촬영, 2~4측면 촬영)	WHO-1<T-score: 정상 -2.5<T-score<-1: 골감소증 -2.5>T-score: 골다공증	골다공증: 56.6%(574명) 골감소증: 33%(335명)
골다공증 환자에서 칼슘 및 활성형 비타민D (1-hydroxyvitamin D) 치료후 골밀도의 변화	장준섭, 박진오(1997)	1993.8~1996.3 연대부속세브란스에 내원한 환자 중 골다공증의 진단받은 여자환자 45명 (평균연령: 64.2)	1993.8~1996.3	Luna사의 expert 골밀도측정기		1. 큰 이상없이 척추에 압박골절이 경우 2. 원위 요골 골절이 있는 경우 3. 상완골근위부 의해부학적 경우에 골절이 있는 경우 4. 요추 (2-4) 골밀도평균 -2.5>T-score이하	골밀도: -0.773gram/cm ² -6개월후: 0.797g/cm ² -12, 18, 24개월후: 0.802, 0.804, 0.808(p<0.01) T-score: -2.90 -6, 12, 18, 24개월후: -2.68/-2.63/-2.62/-2.59
골밀도치에 따른 우리나라 여성의 골다공증 빈도	조수현, 조삼현외(1999)	현양대학병원내원 골밀도측정한 40세이상 여성 872명 대상		이중에너지 방사선흡수계측기(DEXA)	요추: L2-L4 FEMOR NECK	WHO-1<T-score: 정상 -2.5<T-score<-1: 골감소증 -2.5>T-score: 골다공증	평균연령: 52.4 골다공증: 10.7% 요추/대퇴골: 93/56.3% 골감소증:

제목	저자,년도	지역, 대상인구	기간	측정방법	측정부위	기준	골검사수치
							요추/대퇴골3 3.9/38.4
울산지역에서 주폐경기(Perimenopause) 여성의 골다공증 유병률과 연관인자	김영일등 대한내과학회지 2002	울산 49-54 YO/F N=1,629 참고치20-35 YO/F N=127		DXA	Lumbar Femur		유병률 Lumbar 9.8% Femur 1.4%
60세이상 노인 여성에서 골다공증 유병률과 위험요인	신민호등 노인병2002	장성 60 YO< N=138 참고치 30-45 YO N=37		DXA	Lumbar Femur		유병률 Lumbar 64% Femur 34.8%
Metabolic Characteristics and Prevalence of Osteoporosis among Women in Tae-An Area.	윤현구등 JKMS 2001	태안 35-64 YO/F N=289 참고치17-72/F N=423		QUS			유병률 Calcaneus 3% Osteopenia 41%
Prevalence and risk factors of low quantitative ultrasound values of calcaneus in Korean elderly women.	김철희등 Ultras Med Biol 2004	정읍 50 YO< N=552 참고치20-29 YO/F		QUS			유병률 Calcaneus 11.8% Osteopenia 34%
Prevalence and risk factors of distal radius and calcaneus bone mineral density in Korean population	신애선등 Osteoporosis Int 2004	춘천, 강화, 충주 40 YO< N=2,316 참고치 20-29 YO/F=317 M=183		DXA			Calcaneus F: 27.3% M: 8.4%

또한 2001~2005년까지 5년동안 국민건강보험공단의 급여자료를 보면 병적 골절을 동반한 골다공증(ICD-10코드 M80)의 실 수진자수는 남자의 경우 1,486명에서 2,907명으로 96% 증가하였고, 여자는 26,240명에서 36,497명으로 39% 증가한 것으로 보고되었으며, 병적골절이 없는 골다공증(ICD-10코드 M81) 실 수진자수는 남자의 경우 9,286명에서 15,903명으로 71% 증가하였고, 여자는 254,767명에서 323,048명으로 27% 증가하였다(표2),(보건복지부, 2006).

표2. 2001-2005년 국민건강보험 급여자료로 파악한 실 수진자수

(단위 : 명)

상병명	연도	실수진자수					
		남자			여자		
		계	입원	외래	계	입원	외래
병적골절을 동반한 골다공증(M80)	2001	1,486	230	1,256	26,240	2,693	23,547
	2002	1,758	249	1,509	29,193	2,742	26,451
	2003	2,221	383	1,838	32,147	3,262	28,885
	2004	2,398	429	1,969	33,368	3,492	29,876
	2005	2,907	550	2,357	36,497	4,255	32,242
병적골절이 없는 골다공증(M81)	2001	9,286	260	9,026	254,767	2,224	252,543
	2002	10,413	313	10,100	293,735	2,225	291,510
	2003	12,642	348	12,294	313,204	2,186	311,018
	2004	14,297	382	13,915	324,581	2,198	322,383
	2005	15,903	385	15,518	323,048	2,123	320,925

한편, 건강보험심사평가원(2010)은 2004년부터 2008년까지 5년간 남성 골다공증환자가 1.8배 증가하여 여성(1.4배)보다 더 많이 증가하였으며, 2006년 이후에는 매년 20% 안팎의 증가 폭을 나타내고 있고, 특히 60세 이상 남성 골다공증 환자 수는 2004년 1.6만명에서 2008년 3.2만명으로 2배이상 증가하면서 전체 남성골다공증환자의 72.8%를 차지하였다고 밝혔다.

또한 50세 이상 골다공증성 골절은 2005년 22만건에서 2008년 24만건으로 매년 3.8% 증가하고 있고, 골다공증성 골절의 약77%가 여성에서 발생하였으

며, 2008년 기준 50세 이상의 여성에서 고관절 골절 발생률은 20.7명으로 남성(9.8명)에 비해 2.1배 높았으나, 남성의 고관절 골절 후 1년 내 사망률은 22.6%로 여성(17.3%)보다 1.3배 높았고 연령이 증가할수록 그 차이는 더 크게 벌어졌다(표3).

표3. 50세 이상의 고관절 골절 경험후 1년내 사망률(건강보험심사평가원, 2010)
(단위 : %)

	전체	남	여
사망률 (95% 신뢰구간)	18.79 (18.45 - 19.12)	22.55 (21.87 - 23.25)	17.31 (16.93 - 17.69)

* 주: 포아송분포에 따라 추정된 값임. 조사사망률(crude mortality)와 차이가 있음

이러한 추세는 일반적으로 여성의 질환이라고 생각되는 골다공증의 환자수가 여성보다 남성에서 훨씬 증가하고 있는 것이 두드러진 특징으로 볼 수 있다.

국내 골다공증 유병율에 대한 조사는 여러 연구를 통해 발표된 바 있으나, 우리나라 인구전체를 모집단으로 설계된 국민건강영양조사의 결과가 대표적이라고 할 수 있다. 국민건강영양조사 제1~2기 조사 결과에 따르면 골다공증의 사진단 유병건수는 1998년 인구 1,000명당 2.87명에서 2002년에 11.55명으로 약 4배가량 증가하였고, 제4기 2차년도와 3차년도의 골밀도 검진조사에 따른 유병율은 2008년 19.3%에서 2009년에는 23.1%로 3.8%p 증가하였다. 성별로는 여성의 경우 32.6%에서 38.7%로 1.19배 증가하였으나, 남자의 경우 4.9%에서 8.0%로 1.63배 증가하여 여성보다 큰 폭의 증가를 보였다(표4, 5),(보건복지부, 1999; 2002; 2010; 보건복지가족부, 2009).

표4. 국민건강영양조사 제1~2기 건강면접조사에 따른 골다공증 유병율

(단위 : 명/인구1000명)

		1998	2001
연간 본인인지 유병률	전체	4.98	12.1
	남	0.46	1.02
	여	9.30	22.68
연간 의사진단 유병률	전체	2.87	11.55
	남	0.28	0.96
	여	5.36	21.66

표5. 국민건강영양조사 제4기 2차년도와 3차년도 골밀도검사 결과 골다공증 유병율

(단위 : %)

		2008	2009
전체	50세이상	19.3	23.1
	65세이상	34.0	42.1
남	50세이상	4.9	8.0
	65세이상	9.1	15.3
여	50세이상	32.6	38.7
	65세이상	51.4	62.5

골다공증 환자수의 증가와 함께 치료비 부담 역시 높아져 2001년부터 2005년 사이에 골절을 동반하지 않은 골다공증으로 지출된 건강보험 급여액은 약 114억원에서 143억원으로 25% 증가하였으며, 골절을 동반한 골다공증에 대한 급여비는 35억원에서 59억원으로 68% 증가한 것을 나타냈다. 한편, 또 다른 연구에서는 골절로 인한 치료비용과 생산성 손실, 간병비, 교통비 등을 포함해 약 1조 495억원의 사회 경제적 손실이 발생한 것으로 추정하고 있다(박일형 등, 2007).

표6. 주요 골다공증성 골절에 의한 사회적 비용

	환자수	직접비용					간접비용	계		
		-Medical							-Nonmedical	
		소계	보험급여항목		비급여	간병인			교통비	생산성손실
			공단지급	환자본인부담						
고관절	23,280	7,084,103	3,076,020	953,501	2,494,776	559,806	31,269	6,637,569	320,168,466,480	
척추	29,419	6,340,436	2,488,000	816,000	2,492,000	544,436	29,472	7,551,211	409,545,399,861	
손목	25,037	3,402,819	1,744,000	499,000	1,092,000	67,819	32,167	9,337,491	319,784,506,649	
계	77,736								1,049,498,372,990	

우리나라는 이미 지난 2000년에 65세 이상 고령인구가 7.2%로 고령화사회에 진입하였으며, 2018년에는 14.3%로 고령사회에 진입하고, 2026년에는 20.8%로 초고령사회에 들어설 것으로 전망하고 있다(통계청, 2009).

이처럼 급격한 고령화는 만성질환의 증가와 더불어 보건의료비 상승으로 인한 사회적 부담이 큰 문제점으로 작용할 것으로 보이며, 골다공증은 단기간에 회복이 어려운 만성질환으로서 예방과 조기진단을 통한 신속한 치료의 중요성이 더욱 높아지고 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구모형(틀)

본 연구의 틀은 다음과 같다.

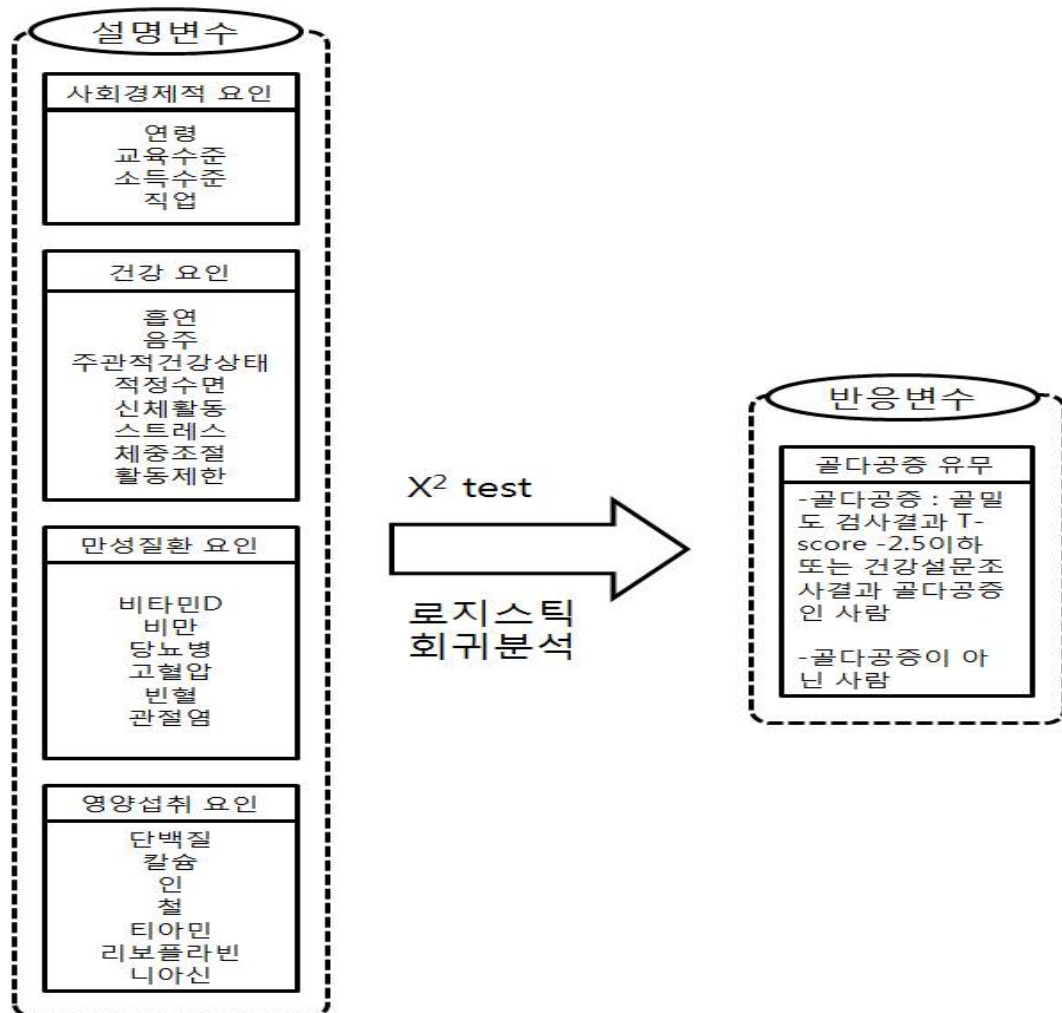


그림3. 연구의 틀

2. 연구대상

국민건강영양조사는 국민건강증진법 제16조에 따라 3년주기로 시행되는 전국단위의 건강 및 영양조사로서 2007년7월부터는 연 200개 조사구를 선정하여 연중조사체계로 운영함으로써 국민의 건강수준, 건강관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가 및 시·도 단위의 대표성과 신뢰성이 있는 통계를 산출하고 있다.

조사 표본은 통계청의 인구주택 총 조사구를 기본으로 하여 전국을 대표할 수 있도록 하였으며, 3단계 층화과정을 거쳐 추출하였다. 1차 추출단위는 지역과 연령대별 인구비율을 변수로 29개 층을 구성하였고, 2차 추출단위는 시·도, 지역, 거주형태(일반, 아파트)를 고려하여 각 층의 모집단 조사구 수에 비례하도록 비례배분계통추출법을 사용하여 200개 표본조사구를 추출하였고, 계통추출방법을 조사구별 23가구를 추출하여 추출된 가구 중 만1세 이상(연중 총 4,600가구)를 대상으로 하였다(보건복지가족부 & 질병관리본부, 2007).

본 연구는 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008), 제4기 3차년도(2009) 원시자료를 이용하였으나, 골밀도 검사는 2008년 7월부터 실시되었으므로 총 308개 조사구의 자료를 이용하였다(보건복지부 & 질병관리본부, 2010).

본연구의 대상자 선정기준은 다음과 같다.

2008년과 2009년 국민건강영양조사를 대상인 남성 9,213명 중 50세 이상의 남성 2,957명을 선별하였으며, 이중 골다공증 검사를 받았거나, 골다공증에 대한 설문에 응답하였으며 연계분석을 위한 가중치 적용이 가능한 1,872명을 대상으로 연구를 진행하였다.

표7. 연구대상자 선정

	전체	2008년	2009년
전체 남성 수	9213	4370	4843
50세 이상 남성 수	2957	1365	1592
골다공증 검사 수	1872	577	1295
골다공증인 사람 수	192	50	142

3. 변수의 선정 및 정의

가. 골다공증

골다공증 유병 여부를 반응변수로 하였으며, 유병여부는 WHO의 골다공증 진단기준에 따라 50세 이상 남자에서 요추 혹은 대퇴경부, 골반골 골밀도 검사의 T-score 중 어느 하나가 -2.5 이하이거나 건강설문 조사결과 골다공증이 있다고 답한 사람을 유병자로 구분하였다.

T-score는 '(환자골밀도-최대골밀도)/최대표준편차'로 정의되며, 골밀도 참고치는 대표성 있는 한국의 골밀도 참고치가 없어서 일본의 골밀도 참고치를 사용하였다.

※ 최대골밀도(일본기준)

대퇴골(남자) 0.940 대퇴골(여자) 0.851 요추(남자) 1.024 요추(여자) 1.006

골밀도 검사는 이중에너지 방사선 흡수법(dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)에 의한 X선 골밀도 측정기(DISCOVERY-W fan-beam densitometer,

Hologic, Inc., USA)를 사용하여 요추와 좌측 대퇴골의 골밀도를 측정하였으며, 좌측 대퇴골의 수술, 골절, 기형, 그리고 변형 등의 병소로 골밀도 측정이 불가능한 경우에는 우측 대퇴골의 골밀도를 측정하였다. 설문을 통해 임신부나 임신가능성이 있는 여성은 골밀도 검사에서 제외시켰고 최근에 대장조영술을 받은 검사 대상자는 대퇴골의 골밀도만 측정하였다. 또한 양측 대퇴골의 병소로 대퇴골 골밀도 측정이 불가능한 경우에는 요추 골밀도만 측정하였다.

미국의 NHANES와 마찬가지로 표준화된 지침에 따라 시행되었고 조사원 교육, 결과의 판독 및 현장정도관리를 시행하여 조사결과의 타당성 및 신뢰성을 확보하였다(질병관리본부, 2009).

나. 사회경제적 요인

사회경제적 변수로서 연령, 교육수준, 소득수준, 직업을 파악하였다.

교육수준은 대졸이상, 고졸, 중졸, 초졸이하로 구분하였고, 소득수준은 소득사분위수(가구)를 이용하였으며, 월가구균등화소득(월가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$)을 성별·연령별(5세단위) 사분위로 분류하였다. 직업은 국민건강영양조사의 7개 그룹을 재분류하여 사무종사자, 육체노동자, 무직 3종류로 분류하였다.

다. 생활습관 요인

건강요인은 흡연여부, 음주빈도 및 음주량, 주관적건강상태, 적정수면, 격렬한 신체활동 실천, 체중조절노력, 스트레스, 활동제한여부 등을 분석하였다.

흡연은 비흡연, 과거흡연, 현재흡연으로 분류하였으며, 현재흡연율은 ‘평생 5갑(100개비) 이상 피웠고 현재 담배를 피우는 분율’로 정의하였으며, 과거흡연율은 ‘평생 담배 5갑(100개비) 이상 피웠고 과거에는 피웠으나 현재 담배를 피

우지 않는 분율'로 정의하였다.

음주빈도 및 음주량은 월1회이하와 주1회이상, 4잔이하와 5잔이상을 기준으로 조합하여 4그룹으로 구분하였다. 주관적건강상태는 '주관적으로 건강하다고 생각하는 분율'로서 본래의 5점 척도를 좋음, 보통, 나쁨의 3점 척도로 재분류하였으며, 적정수면은 하루 평균 7~8시간 수면하는 군과 그렇지 않은 군으로 구분하였다.

격렬한 신체활동 유무는 '최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 1회 20분이상, 주3일 이상 실천 유무'로 정의하였고, 체중조절노력은 체중 감소, 유지 또는 증가 노력을 한 군은 체중조절 노력을 한 그룹으로 묶어 체중조절 노력을 하지 않은 군과 구분하였으며, 스트레스는 '평소 일상 생활 중 스트레스를 많이 느끼는 분율'로 정의하여 '대단히 많이 느낀다' 또는 '많이 느끼는 편이다'라고 답한 사람은 스트레스를 많이 느끼는 군으로 그렇지 않는 사람은 적게 느끼는 군으로 구분하였다.

활동제한 여부는 '현재 건강상의 문제나 신체 혹은 정신적 장애로 일상생활 및 사회활동에 제한을 가진 분율'로 정의하였다.

라. 만성질환 유병 요인

만성질환 유무는 비타민D, 비만, 당뇨병, 고혈압, 골관절염 또는 류마티스성 관절염 유병 여부, 빈혈 등을 분석하였다.

비타민 D는 혈액을 채취하여 혈청의 25-Hydroxyvitamin D의 농도를 측정하였으며, 임상분석기관으로 지정된 네오딘의학연구소에서 Radioimmunoassay 방법으로 검사하였고, 검사장비는 1470 WIZARD gamma-Counter

(PerkinElmer/Finland), 시약은 25-Hydroxyvitamin D¹²⁵ I RIA Kit (DiaSorin/U.S.A)를 사용하였다(보건복지가족부 외, 2007).

비만은 BMI를 기준으로 저체중(18.5미만), 정상(18.5이상 23미만), 과체중(23 이상 25미만), 비만(25이상)으로 분류하였고, 당뇨병은 ‘공복혈당이 126mg/dl 이상이거나 의사진단을 받았거나 혈당강하제복용 또는 인슐린 주사를 투여받고 있는 분율’로 정의하였으며, 고혈압은 건강설문조사 ‘스스로 고혈압이 있다’라고 답한 사람을 유병자로 했다.

빈혈은 ‘헤모글로빈(g/dl) 수치가 13미만인 자’를 빈혈 유병자로 분류하였고, 골관절염 또는 류마티스성 관절염 유병 여부는 ‘평생동안 의사로부터 골관절염 또는 류마티스성 관절염을 진단받은 적이 있는 사람’이다.

마. 영양섭취 상태 요인

영양섭취상태는 단백질, 칼슘, 인, 철, 티아민, 리보플라빈, 니아신을 분석하였다. 영양소 섭취 수준은 조사원이 조사대상가구를 직접 방문하여 개인별 24시간 회상법을 이용하여 조사하였으며, 조사결과를 “2010 한국인 영양섭취기준”의 해당 영양소별 필요섭취량 이상 섭취 유무로 구분하였다(보건복지부 외, 2010).

4. 분석방법

본 연구의 통계분석 방법은 SAS 9.2 version을 사용하였다. 대상자의 골다공증 유병현황을 사회경제적요인, 생활습관요인, 만성질환 요인, 영양섭취요인 별 골다공증 관련 변수에 따라 유의한 차이를 보이는지 X^2 -test를 시행하였다. 각각의 단변량 분석결과 유의한 관련요인으로 나타난 독립변수 간의 다중공선성을 확인하고, 다항로지스틱회귀분석(multiple logistic regression analysis)를 실시하여 비차비와 95% 신뢰구간을 산출한다.

최종 모형 I에서는 연령에 따른 골다공증의 관계만을 분석하였고, 모형 II에서는 골다공증의 원인 중 이차성골다공증의 원인으로 알려진 비만, 음주, 신체활동, 단백질 및 칼슘 섭취량을 추가하였으며, 모형 III에서는 기타 골다공증의 원인으로 기존 문헌에 알려진 변수를 추가하여 관련성을 확인하였다.

모든 분석은 ‘국민건강영양조사 원시자료 분석지침서(2011.3)’에 따라 SURVEY 프로시저를 사용하였고, 각 요인별 연계분석을 위한 가중치를 적용하였다(보건복지부 & 질병관리본부, 2011).

IV. 연구결과

1. 연구대상자의 요인별 골다공증 유병률

본 연구에서 연구대상자 전체의 골다공증 유병률은 8.2%였으며, 50대, 60대, 70대 이상 연령에 따른 유병률은 각각 3.5%, 8.8%, 19.4%로 연령이 높을수록 유병률도 높게 나타났다(표8).

표8. 연구대상자의 사회경제적 요인에 따른 골다공증 유병률

	N	유병률	표준오차
(단위 : 명, %)			
연령			
50세이상 전체	1,872	8.2	0.7
50-59	640	3.5	0.7
60-69	683	8.8	1.4
70-	549	19.4	2.0
교육수준			
대졸이상	291	4.3	1.3
고졸	429	5.7	1.1
중졸	396	6.5	1.2
초졸이하	746	13.3	1.4
가구소득수준			
상	390	4.7	1.2
중상	388	5.3	1.1
중하	492	6.7	1.2
하	579	16.6	1.9
직업			
사무종사자	323	3.8	1.0
육체노동자	860	6.3	0.9
무직	679	13.8	1.5

골다공증의 주요 위험요인으로 알려진 흡연에 따른 유병률은 비흡연, 과거 흡연, 현재흡연에 따라 6.8%, 9.2%, 7.3%를 나타냈고, 격렬한 신체활동을 하는 그룹은 4.4%, 격렬한 신체활동을 하지 않는 그룹은 9.1%였으며, 활동제한이 있는 그룹의 유병률은 17.1%, 그렇지 않은 그룹은 5.8%의 유병률을 보였다(표9).

비만도에 따른 유병률은 비만 2.4%, 과체중 4.9%, 정상 13.1%, 저체중 39.9%로 비만도가 낮아질수록 유병률은 높게 나타나는 경향을 보였다(표10).

표9. 연구대상자의 생활습관 요인에 따른 골다공증 유병률

(단위 : 명, %)

	N	유병율	표준오차
흡연			
비흡연	341	6.8	1.5
과거흡연	917	9.2	1.1
현재흡연	613	7.3	1.2
음주빈도 및 음주량			
비음주	506	11.7	1.6
월1회 이하, 4잔이하	632	9.3	1.4
월1회이하, 5잔 이상	199	3.7	1.5
주1회이상, 5잔이하	87	13.1	3.5
주1회이상, 5잔이상	441	5.0	1.1
주관적건강상태			
좋음	808	6.9	1.1
보통	533	5.6	1.0
나쁨	523	13.7	1.6
적정수면			
7~8시간	887	6.7	1.0
>7 or 8<	980	9.5	1.0
격렬한 신체활동			
실천	337	4.4	1.1
미실천	1,529	9.1	0.9
스트레스			
적게느낌	1,503	7.3	0.8
많이느낌	364	11.0	2.0
체중조절노력			
유	887	6.6	0.9
무	980	9.7	1.0
활동제한여부			
아니오	1384	5.8	0.7
예	480	17.1	2.0

표10. 연구대상자의 만성질환 요인에 따른 골다공증 유병률

	N	유병율	(단위 : 명, %) (표준오차)
비만			
저체중 (BMI<18.5)	93	39.9	6.4
정상 (18.5≤BMI<23)	689	13.1	1.4
과체중 (23≤BMI<25)	495	4.9	1.0
비만 (25≤BMI)	590	2.4	0.7
당뇨병			
정상	935	9.3	1.1
공복혈당장애	482	7.4	1.1
당뇨병	328	5.2	1.5
고혈압			
없음	1,160	8.9	1.0
있음	712	6.9	1.1
빈혈			
없음	1,640	7.1	0.7
있음	142	18.2	3.9
골관절염 또는 류마티스성			
관절염 유병여부			
없음	1,565	7.9	0.8
있음	307	10.3	1.9

영양섭취에 따른 골다공증 유병률은 단백질, 칼슘, 인, 철, 티아민, 리보플라빈, 니아신에 대한 평균섭취량 섭취 유무에 따른 유병률을 확인하였으며, 이상 모든 영양소에서 평균섭취량 미만 섭취한 그룹이 평균섭취량 이상 섭취한 그룹에 비해 골다공증 유병률이 높게 나타났다(표11).

표11. 연구대상자의 영양섭취 요인에 따른 골다공증 유병률

	N	유병율	표준오차
(단위 : 명, %)			
단백질 섭취			
평균필요량 이상	1,558	6.8	0.7
평균필요량 미만	310	17.5	2.6
칼슘 섭취			
평균필요량 이상	606	4.7	0.9
평균필요량 미만	1,262	10.2	1.0
인			
평균필요량 이상	1,763	7.5	0.7
평균필요량 미만	105	22.5	4.5
철			
평균필요량 이상	1,577	6.1	0.7
평균필요량 미만	291	22.0	3.1
티아민			
평균필요량 이상	1,076	4.6	0.7
평균필요량 미만	792	13.8	1.5
리보플라빈			
평균필요량 이상	547	2.9	0.8
평균필요량 미만	1,321	10.8	1.0
니아신			
평균필요량 이상	1,204	6.0	0.8
평균필요량 미만	664	13.0	1.5

2. 연구대상자의 요인별 단변량 분석결과

본 연구에 참여한 대상자의 사회경제적 요인에 따른 일반적 특성은 표12와 같이 전체 평균 연령은 61.3세이며, 유병자군은 192명으로 평균 67.9세이며, 비유병자군은 1,680명 60.7세였다($p<.0001$). 10세단위로 연령군을 구분했을 때 비유병자군에서 50대, 60대, 70대 이상은 각각 53.2%, 29.3%, 17.5%이며, 유병자군에서는 21.5%, 31.7%, 46.8%로 연령이 높을수록 유병인구가 많아지는 추세를 보이며 유의한 차이를 나타냈다($p<.0001$).

교육수준은 유병자군이 초졸이하 55.1%, 중졸 17.1%로 비유병자군에 비해 교육수준이 낮았으며($p<.0001$), 가구소득도 유병자군이 1사분위수 15.3%, 4사분위수 49.2%로 비유병자군에 비해 가구소득수준 비율이 낮았다($p<.0001$).

직업은 유병자군이 무직 56.1%, 사무종사자 10.8%로 비유병자군에 비해 유의한 차이를 보였다($p<.0001$).

표12. 연구대상자의 사회경제적 요인에 따른 일반적 특성

(n=1,872)

	골다공증 유병 유무		p-value
	없음	있음	
	빈도(%)	빈도(%)	
연령			
mean±SD	60.7±0.2	67.9±0.8	<.0001
50-59	610(53.2)	30(21.5)	<.0001
60-69	624(29.3)	59(31.7)	
70-	446(17.5)	103(46.8)	
교육수준			
대졸이상	276(19.9)	15(10.0)	<.0001
고졸	400(26.2)	29(17.7)	
중졸	363(21.9)	33(17.1)	
초졸이하	633(32.0)	113(55.1)	
가구소득수준			
상	369(28.0)	21(15.3)	<.0001
중상	362(23.6)	26(14.7)	
중하	456(26.2)	36(20.8)	
하	472(22.2)	107(49.2)	
직업			
사무종사자	307(24.6)	16(10.8)	<.0001
육체노동자	789(44.1)	71(33.1)	
무직	576(31.3)	103(56.1)	

연구대상자의 생활습관 요인에 따른 특성은 표13과 같이 나타났으며, 흡연 여부에 따라 비흡연자, 과거흡연자, 현재 흡연자 비율은 유병자군에서 각 15.2%, 53.4%, 31.4%, 비유병자군에서 18.5%, 46.6%, 34.9%로 나타났으며, 통계적으로 유의하지 않았다($p=0.3459$). 음주는 빈도와 1회음주량을 기준으로 5개의 그룹으로 구분하였으며, 유병자군에서는 비음주, 월1회 이하 4잔이하, 주 1회이상 4잔이하 섭취군이 각각 34.2%, 36.4%, 6.9%로 비유병자군과 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다($p=0.0007$).

주관적 건강상태는 유병자군에서 나쁨이 41.7%로 비유병자군보다 높게 나타났다으며, 비유병자군은 좋음, 보통이 각각 44.0%, 32.6%로 유병자군보다 높게 나타났다($p<.0001$). 걱정수면시간에 대해서는 비유병자군이 7~8시간 수면시간을 나타낸 사람의 비율이 50.3%로 유병자군보다 더 높았으며, 반면에 7시간미만 또는 8시간 초과 수면시간을 보인 사람은 유병자군이 59.3%로 비유병자군에 비해 더 높았다($p=0.0389$).

격렬한 신체활동을 1회20분이상 주3일이상 실천하는지 여부에 대해서 유병자군은 89.1%, 비유병자군은 78.8%가 실천하지 않는다고 하여 80%이상 격렬한 신체활동을 실시하고 있지 않음을 알 수 있었다($p=0.0039$). 중등도 신체활동과 걷기운동 실천율은 유병자군은 각각 12.6%, 46.4%이었으며, 비유병자군은 각각 14.3%, 51.9%로 두 군간의 유의한 차이는 없었다.

스트레스는 비유병자군의 79.6%가 적게 느낀다고 답한 반면, 유병자군은 71.4%가 적게 느낀다고 하였으며, 반면에 유병자군은 28.6%가 스트레스를 많이 느낀다고 답했다($p=0.0424$). 체중조절노력을 하지 않는 사람은 유병자군이 57.8%로 비유병자군의 47.6%보다 더 높게 나타났으며($p=0.0186$), 유병자군의 43.2%는 활동에 제한을 받고 있다고 하여 비유병자군(18.7%)보다 높았으며, 통계적으로 유의하였다($p<.0001$).

표13. 연구대상자의 생활습관 요인에 따른 일반적 특성

	골다공증 유병 유무		p-value
	없음	있음	
	빈도(%)	빈도(%)	
(n=1,872)			
흡연			
비흡연	314(18.5)	27(15.2)	0.3459
과거흡연	813(46.6)	104(53.4)	
현재흡연	553(34.9)	60(31.4)	
음주빈도 및 음주량			
비음주	439(23.0)	67(34.2)	0.0007
월1회 이하, 4잔이하	562(31.6)	70(36.4)	
월1회이하, 5잔 이상	190(12.8)	9(5.6)	
주1회이상, 5잔이하	73(4.1)	14(6.9)	
주1회이상, 5잔이상	411(28.4)	30(16.9)	
주관적건강상태			
좋음	743(44.0)	65(36.4)	<.0001
보통	494(32.6)	39(21.9)	
나쁨	437(23.4)	86(41.7)	
적정수면			
7~8시간	811(50.3)	76(40.7)	0.0389
>7 or <8	866(49.7)	114(59.3)	
격렬한 신체활동			
실천	319(21.2)	18(10.9)	0.0039
미실천	1357(78.8)	172(89.1)	
스트레스			
적게느낌	1364(79.6)	139(71.4)	0.0424
많이느낌	313(20.4)	51(28.6)	
체중조절노력			
유	821(52.4)	66(42.2)	0.0186
무	856(47.6)	124(57.8)	
활동제한여부			
아니오	1283(81.3)	101(56.8)	0.0001
예	391(18.7)	89(43.2)	

만성질환 요인에 따른 특성은 표14와 같다. 혈중 비타민 D 농도는 골다공증이 있는 군은 22.6ng/mL, 골다공증이 없는 군은 22.1ng/mL로 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p=0.5983$).

비만, 과체중인 비율이 비유병자군에서 37.0%, 27.3%로 유병자군의 10.0%, 15.6%보다 각각 높았으며, 반면, 저체중, 정상은 유병자군이 각각 19.0%, 55.4%로 비유병자군의 2.6%, 33.1%보다 더 높았다($p<.0001$).

당뇨병은 비유병자군이 19.1%, 유병자군이 12.1%였으며($p=0.0642$), 고혈압은 비유병자군이 35.7%, 유병자군이 29.6%였고($p=0.1749$), 골관절염 또는 류마티스성 관절염 유병 여부에 따라서는 유병자군은 18.3%, 비유병자군은 14.4%로 유의한 차이가 없었다($p=0.2162$).

표14. 연구대상자의 만성질환 요인에 따른 일반적 특성

(n=1,872)

	골다공증 유병 유무		p-value
	없음	있음	
	빈도(%)	빈도(%)	
비타민D(ng/mL)			
mean±SD	22.1±0.3	22.6±0.9	0.5983
비만			
저 체중	57(2.6)	36(19.0)	<.0001
정상	583(33.1)	106(55.4)	
과 체중	463(27.3)	32(15.6)	
비만	572(37.0)	18(10.0)	
당뇨병			
정상	830(52.8)	105(62.1)	0.0642
공복혈당장애	433(28.2)	49(25.8)	
당뇨병	309(19.1)	19(12.1)	
고혈압			
없음	1024(64.3)	136(70.4)	0.1749
있음	656(35.7)	56(29.6)	
빈혈			
없음	1497(94.6)	143(85.7)	<.0001
있음	114(5.4)	28(14.3)	
골관절염 또는 류마티스성 관절염 유병여부			
없음	1409(85.6)	156(81.7)	0.2162
있음	271(14.4)	36(18.3)	

영양섭취 요인에 따른 특성은 표15와 같다. 각 영양소별 평균필요량 미만을 섭취한 비율은 유병자군에서 단백질, 28.9%, 칼슘 79.9%, 인 13.1%, 철 35.1%, 티아민 66.5%, 리보플라빈 88.2%, 니아신 50.3%로 비유병자군에 비해 각각 높게 나타났으며, 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .0001$).

표15. 연구대상자의 영양섭취 요인에 따른 일반적 특성

	골다공증 유병 유무		p-value
	없음	있음	
	빈도(%)	빈도(%)	
(n=1,872)			
단백질 섭취			
평균필요량 이상	1428(87.8)	130(71.1)	<.0001
평균필요량 미만	249(12.2)	61(28.9)	
칼슘 섭취			
평균필요량 이상	568(36.7)	38(20.1)	<.0001
평균필요량 미만	1109(63.3)	153(79.9)	
인			
평균필요량 이상	1599(96.0)	164(86.9)	<.0001
평균필요량 미만	78(4.0)	27(13.1)	
철			
평균필요량 이상	1452(88.9)	125(64.9)	<.0001
평균필요량 미만	225(11.1)	66(35.1)	
티아민			
평균필요량 이상	1008(62.7)	68(33.5)	<.0001
평균필요량 미만	669(37.3)	123(66.5)	
리보플라빈			
평균필요량 이상	523(34.8)	24(11.8)	<.0001
평균필요량 미만	1154(65.2)	167(88.2)	
니아신			
평균필요량 이상	1116(69.8)	88(49.7)	<.0001
평균필요량 미만	561(30.2)	103(50.3)	

3. 50세 이상 성인 남성의 골다공증 관련성 분석

50세 이상 성인의 골다공증 유병 요인에 따른 비차비 분석 결과는 표16과 같다. 모형 I 은 연령과 골다공증과의 관계만을 분석하였고, 모형 II는 모형 I 의 변수와 함께 이차성골다공증의 주요 원인으로 알려진 비만, 음주, 신체활동, 단백질 및 칼슘 섭취량을 원인변수로 추가하였으며, 모형 III은 모형 II에 포함된 분석변수와 관련 문헌에 관련성이 나타났거나, 단변량 분석결과 유의한 변수를 추가하였다.

모형 I 에서 연령과 골다공증의 비차비는 50대에 비하여 60대는 2.67(95% CI 1.60-4.48), 70대 이상은 6.62(95% CI 4.18-10.49)로 유의한 결과를 보였다.

이차성 골다공증 원인변수를 분석한 모형 II는 음주빈도 및 음주량, 격렬한 신체활동, 단백질섭취량, 칼슘섭취량, 흡연 변수들을 보정하여 분석한 결과 연령은 50대에 비해 60대와 70대 이상이 1.89(95% CI 1.14-3.15), 3.23(95% CI 2.04-5.11)만큼 유의하게 높았고, 비만도는 저체중군에 비해 정상체중군은 0.32(95% CI 0.18-0.58), 과체중군은 0.12(95% CI 0.06-0.24), 비만군은 0.07(95% CI 0.03-0.16)으로 골다공증 위험이 유의하게 낮게 나타났다.

모형 III에서는 교육수준, 가구소득수준, 직업, 음주빈도 및 음주량, 주관적건강상태, 적정수면, 격렬한 신체활동, 단백질섭취량, 칼슘섭취량, 스트레스, 체중 조절노력, 빈혈, 인 섭취량, 리보플라빈 섭취량, 니아신 섭취량, 흡연 변수들을 보정하여 분석한 결과 50대에 비해 70대가 1.88(1.01-3.50)만큼 유병위험이 유의하게 높았고, 저체중에 비해 정상군, 과체중군 및 비만군이 0.35(95% CI

0.19-0.62), 0.14(95% CI 0.07-0.29), 0.07(95% CI 0.03-0.17)만큼 낮게 나타났다.

활동제한이 있는 군은 그렇지 않은 군에 비해 골다공증 유병위험이 1.63(95% CI 1.04-2.55)만큼 유의하게 높았고, 철섭취량은 평균필요량 미만 섭취한 군이 평균섭취량 이상 섭취한 군에 비해 2.14(95%CI 1.12-4.11)만큼 높았으며, 티아민 섭취량은 평균필요량 미만 섭취한 군이 평균섭취량 이상 섭취한 군에 비해 1.92(95%CI 1.16-3.17)만큼 높았다.

표16. 50세 이상 전체 연령군의 골다공증 관련 요인의 비차비 분석

	모형 I		모형 II		모형 III	
	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)	OR	(95% CI)
연령						
50-59	1.0		1.0		1.0	
60-69	2.67	(1.60-4.48)	1.89	(1.14-3.15)	1.45	(0.84-2.51)
70-	6.62	(4.18-10.49)	3.23	(2.04-5.11)	1.88	(1.01-3.50)
비만						
저 체중			1.0		1.0	
정상			0.32	(0.18-0.58)	0.35	(0.19-0.62)
과 체중			0.12	(0.06-0.24)	0.14	(0.07-0.29)
비만			0.07	(0.03-0.16)	0.07	(0.03-0.17)
활동제한여부						
아니오					1.0	
예					1.63	(1.04-2.55)
철 섭취량						
평균필요량 이상					1.0	
평균필요량 미만					2.14	(1.12-4.11)
티아민 섭취량						
평균필요량 이상					1.0	
평균필요량 미만					1.92	(1.16-3.17)

모형 II: 음주빈도 및 음주량, 격렬한 신체 활동, 단백질섭취량, 칼슘섭취량, 흡연 변수들을 보정한 결과임

모형 III: 교육수준, 가구소득수준, 직업, 음주빈도 및 음주량, 주관적건강상태, 적정수면, 격렬한 신체 활동, 단백질섭취량, 칼슘섭취량, 스트레스, 체중조절노력, 빈혈, 인 섭취량, 리보플라빈 섭취량, 니아신 섭취량, 흡연 변수들을 보정한 결과임

V. 고찰

골다공증은 그동안 여성질환으로 알려져 있고, 자각증상이 없어 여성들은 폐경기를 전후로 진단과 치료를 받지만, 남성들은 골다공증에 대한 인식이 낮아 자각증상이 없으면 예방 차원의 골다공증 검사 빈도가 적은 편이다(변영순 외, 1997). 그러나 남성의 경우 골절이 발생하면 사망률이 여성보다 높기 때문에 남성에서도 중요한 질환이며 활발한 연구가 필요한 시점이지만, 아직까지 그 관심도는 여성에 미치지 못하고 있다.

그동안 남성 골다공증에 대한 관심이 적고, 그간의 연구가 특정지역 단위나 일정기간 사이에 내원한 의료기관 검진자 등을 대상으로 한 것에 반해, 본 연구는 전국단위 조사체계를 갖춘 국민건강영양조사 원시자료를 활용하여 남성 골다공증의 관련 요인을 분석하고자 하였다.

본 연구에서 50세 이상 성인 남성의 골다공증 유병률은 8.2%로 조사되었는데, 이는 미국의 NHANESⅢ에서 50세 이상의 남성을 대상으로 조사한 골다공증 유병률 3~6%보다 높았으며(Looker et al, 1997), 캐나다에서 50세 이상 남성 대상 연구결과인 2.9~4.8%보다도 높게 나타났다(Tenenhouse et al., 2000). 이는 본 연구에서 건강설문을 통한 골다공증 유병자도 대상에 포함한 것을 감안하더라도 높은 수치이며, 우리나라의 남성 골다공증으로 인한 골절 위험이 그만큼 높아져 있음을 나타내는 것으로 볼 수 있겠다.

본 연구 결과 연령군이 증가할수록 골다공증 유병위험은 증가하였고, 이는 연령이 골다공증과 가장 관계 깊은 인자라고 한 기존의 연구 결과와 일치하였으며(Kim et al., 1990; Kanis et al., 2003; Mays et al., 2006), 30세 이상 건강한 남성의 척추골밀도는 매년 2.3%씩 감소한다고 알려져 있다(Orwoll et al.,

1990).

비만도가 높을수록 유병 위험이 감소하였는데, 이는 체질량 지수가 낮아지는 것이 골다공증의 위험요인이라는 기존 결과와 같았다(Jones et al., 1994; Bendavid et al., 1996; Eastell et al., 1998). 반면 일부 연구에서는 BMI가 25 미만인 사람에 비해 BMI가 높은 그룹이 골다공증의 위험이 증가하였다고 보고하였으며(Valtorta et al., 2002), 이런 상반되는 결과는 결과적으로 BMI가 낮거나 높은 경우 모두 골다공증의 위험요인으로 볼 수 있으므로 골다공증을 예방하기 위해서는 적당한 BMI를 유지하는 것이 중요하다는 견해도 있다(박선주 외, 2005).

Hsu 등(2006)은 신체활동이 활발할 경우 골감소증과 골다공증을 감소시킨다고 보고하고 있으며, 김유섭 등(1999)은 각 부위에 따른 운동 강도에 따라 운동 효과가 다르게 작용하고 있다고 하였다. 또한 모은희 등(2008)은 주 3회 이상 운동하는 그룹에서 운동을 안 하는 그룹에 비해 높은 골밀도 수치를 기록하고 있지만, 골다공증의 유병률은 유의한 차이를 보이고 있지 않았다고 하였다.

골밀도에 좋은 영향을 주는 영양소에는 단백질, 칼슘, 비타민D, 티아민, 비타민C, 니아신 등이 보고되고 있으며(Lee et al., 1999; Lee et al., 2001; Hansen et al., 1991), 본 연구에서는 단백질, 칼슘, 철, 인, 티아민, 리보플라빈, 니아신을 대상으로 관련 위험도를 분석한 결과, 철과 티아민의 1일 섭취량이 '2010 한국인 영양섭취기준'에 따른 평균필요량 미만인 경우 골다공증 유병 위험이 유의하게 높게 나타났다. 다만, 단백질, 칼슘, 인, 리보플라빈, 니아신 등의 영양소는 유의한 차이가 없었다.

흡연과 음주는 골다공증을 포함한 많은 질병의 원인으로 알려져 있으나 본 연구에서는 유의한 결과를 얻지 못하였다. 다만 기존의 국내외 연구 중

Gambert 등(1995)은 흡연자들이 칼슘섭취가 부족하거나 비흡연자들보다 운동량이 적기 때문에 골밀도가 낮아질 수 있다고 하였고, 중년 남성의 흡연경험은 골밀도와 음의 상관관계가 있다고 보고되고 있으며 특히 현재 흡연 중인 남성은 더 강한 연관이 있는 것으로 나타나고 있으며(Bendavid et al., 1996; Hannan et al., 2000; Orwoll et al., 2000), 주남석 등(2006)은 30갑년 이상 흡연을 한 경우 골다공증 위험도가 1.5배 증가하였다고 보고 하였다.

반면, 음주는 연구자마다 상반된 결과를 보고하고 있는데(Bendavid et al., 1996; Huuskonen et al., 2000; Orwoll et al., 2000), 소량의 음주력은 남성에서 골질의 예방효과가 관찰되는 한편(Nguyen et al., 1996), 알코올 남용은 골형성을 감소시키는 것으로 보고되고 있다(Bikle et al., 1993; Nielsen et al., 1990). 이는 비교적 젊은 남성이 더 많은 음주량을 가진 반면 더 높은 골밀도를 가진 점이 한가지 원인으로 추측되고 있으며(Huuskonen et al., 2000; May et al., 1995), 이런 결과에 대해 오기원 등(2003)은 남성 음주력은 관찰 대상의 연령 및 음주량에 따라 골밀도에 미치는 효과가 차이가 있을 것이라는 견해를 밝히고 있다.

본 연구는 50세 이상 성인남성에 대해서만 조사를 하였으나, 여성을 대상으로한 일부 연구결과를 보면, 박선주 등(2005)은 Ca/P, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 B6, 비타민 E 등 섭취가 골다공증 위험도를 감소시킨다고 하였고, 교육을 많이 받거나, 수입이 많은 사람의 경우 골다공증 위험률이 낮아지는 경향을 보이며, BMI가 정상에 비해 너무 높거나 낮은 경우 모두 골다공증 위험도가 증가하는 것으로 나타났다.

또한 김려화 등(2007)은 교육수준 및 비만도가 낮거나, 초경연령이 20세 이후로 늦은 경우를 골다공증 위험도가 높아진다고 하였고, Pouilles 등(1993)은 폐경 후 10년 이내 골감소량의 1/2은 폐경 후 첫 3년동안 일어난다고 하여,

여성의 생리적 특성 중 하나인 초경 및 폐경연령이 여성 골다공증의 중요한 요인임을 밝히고 있다.

본 연구의 변수 중 반응 변수인 골다공증 유무는 남성 검진 대상자의 양성 빈도수가 적어 검진조사 결과와 건강설문조사의 결과를 모두 반영하여 둘 중 한가지에서 유병요인이 있는 경우 유병자로 분석하였으며, 2009년도 국민건강영양조사 원시자료 중 고혈압에 대한 검진조사결과가 공개되지 않아 건강설문조사 결과를 활용하였다.

본 연구 대상인 국민건강영양조사체계는 단면조사연구로서 설문조사의 경우 최근의 기억에 따라 결과가 달라질 수 있고, 시간적인 전후관계를 보장하기 어려워 원인결과를 파악하기에는 한계가 있었다. 또한 이차성 골다공증의 주요 원인으로 알려진 약물복용, 남성호르몬, 장기이식 여부, COPD 등은 조사내용에 포함되지 않아 파악할 수 없었다.

VI. 결론

본 연구는 한국인의 특성을 대표할 수 있는 2008년, 2009년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 50세 이상 한국 성인 남성의 골다공증 유병 실태 및 관련 요인을 규명하고자 하였다.

2008년과 2009년도의 골다공증 유병율은 8.2%였으며, 관련 위험요인으로는 연령, 비만도, 활동제한 여부, 철섭취량, 티아민 섭취량이 골다공증 유병여부에 대한 다중로지스틱회귀분석 결과 유의하게 나타났다.

연령은 높을수록, 비만도는 저체중일수록 유병위험도가 높아졌으며, 활동제한이 있다고 답한 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 위험도가 높았고, 철섭취량과 티아민 섭취량은 2010 한국인영양섭취기준의 평균필요량 미만 섭취군이 평균필요량 이상 섭취한 그룹에 비해 위험도가 유의하게 높았다.

그간 여성 대상 연구에서 위험요인으로 알려진 연령증가 및 낮은 비만도, 그리고 철섭취량과 티아민 섭취량이 본 연구에서도 골다공증 관련요인으로 나타났다. 다만 기존 연구에서 골다공증의 위험요인으로 알려진 흡연과 음주의 경우 이번 연구에서는 유의한 결과를 얻지 못하였으며, 이는 국민건강영양조사가 음주 및 흡연에 대하여 지난 1년간의 행태에 대한 단면조사인 점이 한가지 원인일 것으로 생각되며, 정확한 분석을 위해서는 코호트를 통한 장기간의 원인 분석이 필요할 것으로 보인다.

본 연구는 그간의 지역단위, 의료기관 단위의 연구를 벗어나, 전국단위 조사 결과를 토대로 50세 이상 성인 남성 골다공증 유병요인을 확인했다는 점에서 의의를 찾을 수 있었으며, 향후에 전국단위의 코호트가 구축된다면 구체적인 위험요인에 대한 분석도 가능할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 건강보험심사평가원, 우리나라 골다공증 환자 중 58%만 의료 이용하는 것으로 나타나. 건강보험심사평가원 보도자료 2010.1.26; available from http://korea.kr/newsWeb/pages/brief/partNews2/view.do?dataId=155431392&call_from=extlink&call_from=extlink.
- 국민건강보험공단. 건강보험통계연보. 2009.
- 김려화, 김기순, 강명근, 류소연, 이철갑, 박종구 등. 일부 농촌여성들의 골다공증 유병률과 그 관련요인. 한국모자보건학회지 2007;11(1):64-77.
- 김유섭, 강효영, 장재봉. 체중부하운동이 폐경기 후 여성들의 대퇴 및 요추골밀도에 미치는 영향. 운동과학 1999; 8(1):83-96.
- 대한골대사학회. 골다공증 진단 및 치료지침. 2008
- 모은희, 조정근, 이상호, 임청환, 최지원. 40세 이후 남성의 골밀도 관련 요인과 골다공증 유병률. 한국콘텐츠학회논문지 2008; 8(10):241-250.
- 박선주, 안윤진, 민해숙, 오경수, 박찬, 조남한, 김규찬. 지역사회 코호트 여성의 요골과 경골에서의 골다공증 유병률과 관련 요인 분석. 대한지역사회영양학회지 2005; 10(4) : 536-545.
- 박일형 등. 한국의 골다공성 골절의 사회경제적 비용연구. 대한골대사학회 연수강의 2007.
- 변영순, 신공범. 골다공증이란 무엇인가. 도서출판 정담. 1997.
- 보건복지가족부, 질병관리본부. 2008 국민건강통계. 2009.
- 보건복지가족부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 진행보고서 I 제4기 1차년도 (2007). 2007.

보건복지부. 골다공증 관리 프로그램 개발 연구. 2006.

보건복지부, 식품의약품안전청, 한국영양학회. 2010 한국인 영양섭취기준. 2010.

보건복지부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서 제4기 (2007-2009). 2010.

보건복지부, 질병관리본부. 국민건강영양조사 원시자료 분석지침서 제1기 (2009)~제4기(2007-2009). 2011.

보건복지부, 한국보건사회연구원. 1998년도 국민건강영양조사 건강검진조사. 1999.

보건복지부, 한국보건사회연구원. 2001년도 국민건강영양조사 만성질환편. 2002.

보건복지부, 질병관리본부. 2009 국민건강통계. 2010.

오기원, 윤은주, 오은숙, 임지애, 이원영, 백기현 등. 한국인 중년남성에서 골밀도에 관련된 인자. 대한내과학회지 2003;65(3):315-322.

오한진. 남성 골다공증의 치료전략. 가정의학회지 2001;22(4):469-478

임영옥, 선두훈, 김용식. 골다공증의 병인 및 골다공증 골절의 예방. 대한고관절학회지 2009;21(1):6-16.

조윤성, 정현식, 임선옥, 김장흡. 지역사회 성인 여성의 요골에서의 골다공증 유병률과 갑상선기능이 미치는 영향. 대한폐경학회지 2009;15(1):16-23

주남석, 공미희, 김범택, 박선헌, 이태영, 김광민. 성인 남성에서 흡연과 음주가 골밀도에 미치는 영향. 가정의학회지 2006;27:911-916.

질병관리본부. 국민건강영양조사 제4기 2차년도(2008) 조사원교육 및 정도관리 사업; 골밀도 검사. 2009.

통계청. 장래인구추계. 2009.

- Bendavid EJ, Shan J, Barrett-Connor E,. Factors associated with bone mineral density in middle-aged men. *J Bone Miner Res* 1996;11:1185-1190.
- Bikle D, Stesin A, Halloran B, Steinbach L, and Recker R, Alcohol-induced bone disease : Relationship to age and parathyroid hormone levels. *Alcohol clin Exp Res* 1993;17:690-695.
- Black ER. Current estimates from the health interview survey, United States-1976. *Vital Health Stat* 10 1977;119:1-80.
- Cooper C, Campion G, Melton LJ. III Hip fracture in the elderly : a world-wide projection. *Osteoporosis Int* 1992;2:285-289.
- Eastell R, Boyle IT, Compston, Cooper C, Fogelman I, Francis RM et al. Management of male osteoporosis: report of the UK Consensus Group. *QJM* 1998;91(2):71-92.
- Gambert SR, Schyltz BM, Hamdy RC. Osteoporosis: Clinical features, prevention and treatment. *Endocrinology & Metabolism Clinics of North America* 1995;24(2):317-71.
- Hannan MT, Felson DT, Dawson-Hughes B, Tucker KL, Cupples LA, Wilson P et al. Risk factors for longitudinal bone loss in elderly men and women. *J Bone Miner Res* 2000;15:710-720.
- Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C. Potential risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-Examined over a 12-year period. *Osteoporosis Int* 1991;1:95-102.
- Hollingworth W, Todd CJ, Parker MJ. The cost of treating hip fractures in

the twentyfirst century. *J Public health Med* 1995;17:269-76.

Hus YH, Venners SA, Terwedow HA, Feng Y, Niu T, Li Z et al. Relation of body composition, fat mass and serum lipids to osteoporotic fractures and bone mineral density in Chinese men and women. *Am J Clin Nutr* 2006;83(1):146-154.

Huuskonen J, Vaisanen SB, Kroger H, Jurvelin C, Bouchard C, Alhava E et al. Determinants of bone mineral density in middle aged men : a population-based study. *Osteoporos Int* 2000;11:702-708.

Jones G, Nguyen T, Sambrook P, Kelly PJ, Eisman JA. Progressive loss of bone in the femoral neck in elderly people: longitudinal findings from the Dubbo osteoporosis epidemiology study. *BMJ* 1994;309(6956):691-5.

Kanis JA, Oden A, Johnell O, De Laet C, Jonsson B, Oglesby AK. The components of excess mortality after hip fracture. *Bone* 2003; 32:468-473.

Kanis JA, Alexandre JM, Bone HG, Abaadie E, Brasseur D, Chassany O et al. Study design in osteoporosis: A European Prespective. *J Bone Miner Res* 2003;18(6):1133-8.

Kelepouris N, Harper KD, Gannon F, Kaplan FS, Haddad JG. severe osteoporosis in Men. *Ann Intern Med* 1995;123:452-460.

Kim YS, Chung HY, Yang IM, Kim JW, Kim KW, Choi YK. Changes of the total body bone mineral density with increasing age and determinant of the fracture threshold in patients with osteoporosis. *Korean J Endocrinol* 1990;5(3):185-92.

- Krall EA, Dawson-Hughes B. Heritable and life-style determinants of bone mineral density. *J Bone Miner Res* 1993;8:1-9.
- Lau EMC. Epidemiology of osteoporosis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2001;15(3):335-344.
- Lee HJ, Lee HO. A study on the bone mineral density and related factors in Korean postmenopausal women. *Korean J Nutrition* 1999;32(2):197-203.
- Lee HS, Lee DH, Sung CJ. Relationship between nutrient intake and biochemical markers of bone metabolism in Korean postmenopausal women. *Korean J Community Nutrition* 2001;6(5):765-772.
- Lee LYK, & Lai EKF. Osteoporosis in older Chinese men, Knowledge and health beliefs. *J Clin Nurs* 2006;15(3):353-355.
- Looker AC, Orwoll ES, Johnston CC et al. Prevalence of low femoral bone density in older U.S. adults from NHANES III. *J Bone Miner Res* 1997;12:1761-1768.
- Looker AC, Melton LJ, 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.
- Marcus R, Feldman D, and Kelsey JE. *Osteoporosis*, San Diego. Academic Press 1996;745.
- Martin AD, Silverthorn KG, Houston CS, Bernhardson S, Wajda A, and Roos LL. The incidence of fractures of the proximal femur in two million Canadians from 1972 to 1984. *Clin Orthop* 1991;266:111-118.

- May H, Murphy S, Khaw KT. Alcohol consumption and bone mineral density in older men. *Gerontology* 1995;41:152-158.
- Mays S, Turner-Walker G, Syversen U. Osteoporosis in a population from Medieval Norway. *Am J Phys Anthropol* 2006;21:1-9.
- Nguyen TV, Eisman JA, Kelly PJ, Sambrook PN. Risk factor for osteoporotic fractures in elderly men. *Am J Epidemiol* 1996;144:255-263.
- Nielsen HK, Lundby L, Rasmussen K, Charles P, and Hansen C. Alcohol decreases serum osteocalcin in a dose-dependent way in normal subjects. *Calcif Tissue Int* 1990;46:173-178.
- NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention D, Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA* 2001; 285:785-795.
- Orwoll ES, Oviatt SK, McClung MR, Deftos LJ, Sexton G. The rate of bone mineral loss in normal men and the effects of calcium and cholecalciferol supplementation. *Ann Intern Med* 1990;112:29-34.
- Orwoll ES, Bevan L, Phipps KR. Determinants of bone mineral density in older men. *Osteoporos Int* 2000;11:815-821.
- Peris P, Guanabens N, Monegal A, Suris X, Alvarez L, Martinez JF et al. Aetiology and presenting symptoms in male steoporosis. *Brit J Rhematol* 1995;34:936-941.
- Pouilles JM, Tremollieres F, Ribot C. The effects of menopause on longitudinal bone loss from the spine. *Calcif Tissue Int* 1993;52:340-3.
- Tenenhouse A, Joseph L, Kreiger N, Poliquin S, Murray TM, Blondeau L et al.

Estimation of the prevalence of low bone density in Canadian women and men using a population specific DXA reference standard. *Osteoporos Int* 2000;11:897-904.

Valtora A, Konkanen R, Kroger H, Tuppurainen M, Saarikoski S, Alhava E. Lifestyle and other factors predict ankle fractures in perimenopausal women: A population-based prospective cohort study. *Bone* 2002;30(1):238-242.

World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Technical Report Series 1994;843.

= ABSTRACT =

Analysis on prevalence of osteoporosis in Korean adult males over 50 and its related factors

Young Ki Cho
Graduate School of Public Health
Yonsei University

(Directed by Professor Heejin Kim, Ph.D.)

Osteoporosis, a condition susceptible to fracture, appears as a form of fracture and has been recognized in general as a health problem of women. However, recently male osteoporosis tends to increase and it was identified that when a fracture occurred, mortality of male was higher than that of female. Nevertheless, studies on female osteoporosis have been mainly conducted all the while and studies on male osteoporosis were limited in a unit of medical institutes or local community.

This study intended to identify prevalence of male osteoporosis in Korean adult men over 50 and its related factors using data from 『the 4th Korea National and Nutrition Examination Survey, the 2nd year (2008) and the 3rd year (2009)』 .

This study was performed against 1,827 men who had received osteoporosis examination, answered questionnaire on osteoporosis, and was able to apply weight for linking analysis among 2,957 men over 50 and the results were as follows.

In the model I which analyzed only the relationship between age and osteoporosis, it was found that compared the odds ratio of subjects in 50's, that of subjects in 60's and 70's was 2.67 (95% CI 1.60-4.48) and 6.62 (95% CI 4.18-10.49) respectively. It was found also in the model II which analyzed causal variables of the secondary osteoporosis that the odds ratio in subjects of 60's and 70's was increased significantly as 1.89 (95% CI 1.14-3.15) and 3.23 (95% CI 2.04-5.11) respectively, compared with that of subjects in 50's. It was shown that the prevalence of osteoporosis reduced significantly depending on obesity as 0.32 (95% CI 0.18-0.58) in the normal weight group, 0.12 (95% CI 0.06-0.24) in the overweight group, and 0.07 (95% CI 0.03-0.16) in the obesity group compared with that of the low weight group.

In the model III, it was found that the prevalence of osteoporosis increased significantly in 70's as much as 1.88 (1.01-3.50) compared with that of subjects in 50's and decreased in the normal weight, overweight, and obesity group as much as 0.35 (95% CI 0.19-0.62), 0.14 (95% CI 0.07-0.29), and 0.07 (95% CI 0.03-0.17) compared with that of low weight group.

It was shown that the prevalence of osteoporosis in the activity limited group decreased significantly as much as 1.63 (95% CI 1.04-2.55) compared with that of the activity unlimited group. For iron intake, it was found that the prevalence of the group taking less iron than the average demand was increased as much as 2.14 (95% CI 1.12-4.11) compared with that of the group taking more iron than its average. For thiamine intake, it was shown that the prevalence of the group taking less thiamine than the average demand was increased as much as 1.92 (95% CI 1.16-3.17) compared with that of the group taking more iron than its average.

In conclusion, it was suggested that higher age and lower weight in obesity had a relationship with higher prevalence; the group that answered to have activity limitation showed higher prevalence compared with that of the group that answered to have no activity limitation; and for iron intake and thiamine intake, the group taking more than their average demand listed in 2010 KDRI (Dietary Reference Intakes for Koreans) had significant higher prevalence than that of the group taking less than the average demand. In addition, it was suggested that higher age, lower obesity and intake amount of iron and thiamine that had been known as risk factors for the prevalence of osteoporosis in studies against women, had some relationship with osteoporosis in this study also.

However, it was suggested that the smoking and alcohol drinking that had been known as risk factors of osteoporosis in conventional studies, didn't show significant results. It was considered that it was a reason that Korea National and Nutrition Examination Survey for smoking and alcohol was a cross-sectional study on behavior during last 1 year and it seems that long-term cause analysis through cohort will be needed for accurate analysis.

This study found its meaning in a point that escaping from conventional studies in the unit of local and medical institutes, the prevalence and its associated factors of male osteoporosis in adult men over 50 were identified on the basis of nationwide survey data and it was considered that when nationwide cohort would be constructed, analysis on concrete risk factors would be possible also.

Key words: adult man, age, fracture, obesity, male osteoporosis