



간호대학생의 신체조성과 골다공증 자기효능감이 골밀도에 미치는 영향

이 규 은¹⁾ · 김 남 선²⁾

서 론

연구의 필요성

골다공증은 뼈의 양이 감소하고 질적인 변화로 인해 뼈의 강도가 약해져서 골절의 위험이 증가하는 질환을 말한다(HIRA, 2013). 골다공증의 유병률은 만 50세 이상 성인에서 전체 19.3%, 남자 4.9%, 여자 32.6%로 남자에 비해 여자가 약 6배 정도 높게 나타나고 있으며, 골다공증의 전 단계인 골감소증의 유병률은 전체 43.2%, 남자 40.8%, 여자 45.5%로 만 50세 이상 성인의 주요건강문제를 알 수 있다(Ministry of Health & Welfare [MHW] & Korea Center for Disease Control and Prevention, 2009).

골다공증은 최근 증가 추세에 있으며 이로 인한 사회적 비용 또한 매우 높은 편으로 미국의 경우 매년 200만 명이 골절되고 관련비용으로 190억불이 사용하고 있는데 2025년이 되면 거의 300만 명이 골절되고 253억불이 들것으로 추정되고 있다(National Osteoporosis Foundation, 2013). 우리나라는 골다공증으로 인한 진료인원이 2007년 53만 5천명에서 2011년 77만 3천명으로 5년간 약 23만 7천명으로 증가하였고(44.3%), 총 진료비는 2007년 535억 원에서 2011년 722억 원으로 5년간 약 187억 원이 증가하였으며(35.0%), 특히 진료인원 중 남성은 6.4~7.5%인데 반해 여성은 약 92.5~93.6%로 여성이 압도적으로 많은 것으로 나타났다(HIRA, 2013).

골다공증은 대부분의 환자에서 골절로 발현되기까지 서서히 진행되며 조기발견이 어렵기 때문에 치료보다는 예방이 중요하며, 골다공증 예방을 위해서는 골 질량 유지가 중요하다. 우리나라 국민의 최대골밀도는 남자의 경우 대퇴골과 대퇴경부는 20대, 요추는 30대에서 가장 높았고 여자의 경우 대퇴경부는 20대, 대퇴골과 요추는 40대에서 가장 높게 나타났다(MHW, 2010). 골 질량 형성에 관여하는 여러 요인은 복합적인 것으로 유전적인 것, 환경적인 것으로 나누어볼 수 있는데 유전 요인은 성, 인종, 신체크기 등이 중요한 역할을 하고 있는 것으로 알려져 있으나 아직 골 질량과의 직접적 관련인자는 밝혀져 있지 않다(Kim & Koo, 2008). 이중 체중은 골밀도의 중요한 예측인자 중 하나인데 체중이 많이 나갈수록 골격에 기계적 긴장을 주어 골 형성을 자극하고 골밀도 증가를 초래 한다(Lanyon & Skerry, 2001). 그러나 최근의 연구결과를 보면 골밀도는 단순히 체중뿐 만 아니라 지방의 분포, 골격근의 양 등에 따라 영향을 받는 것으로 생각된다. 또한 총 지방양보다 근육량이 골밀도에 더 많은 영향을 주는 것으로 나타나 같은 키와 체중이라도 지방량이 많은 형태보다는 근육량이 많은 형태가 골밀도에 긍정적 영향을 준다는 것을 나타내 체중부하만으로 골밀도에 영향을 판단할 수 없음을 보여주었다(Park et al., 2012). 따라서 신체조성 중 어떤 특정 요소가 골밀도에 기여하고 있는지 확인해 볼 필요가 있다.

한편 자기효능감은 개인이 원하는 결과를 얻기 위해 필요한 행위를 성공적으로 수행할 수 있다는 신념을 말하며, 자기효능감이 높을수록 골다공증 예방을 위해 갈습섭취와 운동을

주요어 : 골밀도, 신체조성, 골다공증, 자기효능감

1) 관동대학교 간호학과 교수

2) 관동대학교 간호학과 교수(교신저자 E-mail: nskim@kd.ac.kr)

접수일: 2013년 6월 18일 1차 수정일: 2013년 7월 30일 게재확정일: 2013년 8월 5일

증가시키는 것으로 나타나(Piaseu, Schepp, & Belza, 2002) 골다공증 예방행위를 측정하는데 있어서 중요한 변수로 고려할 필요가 있다.

골다공증은 주로 나이든 사람의 질환으로 인식하기 쉬우나 최근에는 젊은 여성들의 발생률이 증가하고 있는 추세이다. 대학생 시기는 물리적 공간이나 정신사회적으로 부모로부터 독립하여 지내는 시기로 부적절한 건강습관이 시작되기 쉽다. 칼슘공급원인 우유보다는 콜라나 커피 같은 음료에 쉽게 접할 수 있고 음주의 기회에 종종 접하게 된다(Min & Oh, 2011). 또한 대부분의 미혼여성들이 날씬한 몸매를 선호하므로 정상적인 체중임에도 불구하고 체중감소를 위한 무리한 식이조절로 인해 영양불균형이 초래되고 있으며(Kjaerbye-Thygesen, Munk, Ottesen, & Kjaer, 2004), 신체활동을 최소화하는 생활양식, 음주, 흡연 등으로 인해 골 건강은 잠재적인 위험에 노출되어 있다(Chon, Jeon, & Kim, 2012). 그러므로 20대를 전후한 성장기 대학생들의 최대 골 질량을 극대화하고 골 소실 위험인자를 감소시키는 등의 골 건강 관리는 중년기 이후 급증하는 골절이나 골다공증에 최우선 예방책이라 할 수 있다.

골밀도를 예측하는 중요변수인 신체조성은 영양섭취와 신체활동의 상호작용 결과에 의해 형성되며 개인의 체중과 신장, 근육량, 지방량 등을 포함하고 있고 신체조성의 수준은 골격에 부하되는 힘의 크기에 영향을 미친다(Kim, 2002). 체중을 구성하고 있는 각각의 신체조성 중 어느 요소가 골밀도에 더 많은 영향을 미치는지에 대해서는 잘 알려져 있지 않으며, 신체조성이 골 대사에 미치는 영향은 성별, 폐경여부에 따라 다른 것으로 보고되고 있다(Kim et al., 2008). 그러므로 골 건강을 증진시키기 위해 성별 및 연령에 따라 각각의 신체조성이 어떤 연관성을 가지는지 확인하고 이에 따라 맞춤형 건강증진 전략을 수립할 필요가 있다.

이에 본 연구는 아직 골 질량 형성기에 있는 간호대학생을 대상으로 골밀도를 확인하고, 골밀도와 신체조성 및 골다공증 자기효능감의 관계를 파악함으로써 이들 변수가 골밀도에 어느 정도 영향을 미치는지 파악하고자 한다. 본 연구결과는 추후 간호대학생들의 골다공증 예방과 골 질량 증진을 위한 효율적인 교육 프로그램을 개발하는데 필요한 기초자료가 될 것이다.

연구 목적

본 연구의 목적은 간호대학생의 골밀도, 신체조성 및 골다공증 자기효능감 간의 관계를 파악하고 신체조성과 골다공증 자기효능감이 골밀도에 미치는 요인을 파악하는 것이다. 이를 위한 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 연구 대상자의 골밀도, 신체조성 및 골다공증 자기효능감

정도를 파악한다.

- 연구대상자의 골밀도와 신체조성에 따른 골다공증 자기효능감의 차이를 파악한다.
- 연구 대상자의 골밀도, 신체조성, 자기효능감 간의 상관관계를 파악한다.
- 연구대상자의 신체조성과 자기효능감이 골밀도에 미치는 영향을 파악한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 간호대학생의 골밀도, 신체조성 및 골다공증 자기효능감의 정도를 파악하고, 이들 변수들 간의 관계 및 신체조성과 골다공증 자기효능감이 골밀도에 미치는 영향을 검증하기 위한 조사연구이다.

연구 대상

본 연구의 대상자는 중소도시인 G시의 4년제 대학교 간호학과에 재학 중인 학생으로 본 연구의 목적을 이해하고 본 연구 참여를 허락한 154명이었다. 대상자 선정기준은 1) 골밀도에 영향을 주는 대사성 및 내분비 질환이 없는 자, 2) 난소 절제술, 자궁적출술 등의 수술경험이 없는 자, 3) 호르몬 분비에 영향을 주는 약물복용이 없는 자로 하였다. 본 연구의 표본 수는 G*Power 3.0.10. program을 이용하여 회귀분석에 필요한 최소표본의 크기를 구한 결과 유의수준(α) .05, 중간 효과크기 0.15, 검정력은 0.95로 설정하고 회귀분석에 필요한 독립변수 2개를 기준으로 하였을 때 최소인원은 107명으로 산출되었다. 탈락을 고려하여 160명을 목표인원으로 설문지를 배부하였다. 이중 158부(98.8%)가 회수되었으며 응답이 부족한 설문지와 골밀도와 신체조성 측정에 참여하지 않은 간호대학생을 제외한 총 154부(96.3%)가 최종적으로 분석되었다.

연구 도구

설문지의 내용은 일반적 특성 9문항(연령, 학년, 종교, 초경 연령, 커피섭취, 흡연 유무, 음주횟수 및 음주량, 주관적 건강상태)과 골다공증 자기효능감으로 구성되었다.

● 골밀도

골밀도는 초음파 골밀도 측정기(Osteo Pro UBD 2012A)를 이용하여 우측 종골의 T-score 값으로 분석하였다. T-score는 개인의 골밀도를 젊은 성인의 최대골밀도와 비교하여 산출한

값으로 분류기준에 따라 T-score가 -1보다 큰 경우 정상, -1에서 -2.5미만인 경우 골감소증, -2.5이하인 경우를 골다공증으로 분류하였다.

● 신체조성

신체조성은 Inbody 230 (Bioimpedance method, Biospace, Korea)을 이용하여 체중, 근육량, 체지방량, 제지방량, 체질량지수, 체지방률, 허리둔부둘레 비를 측정하였다. 근육량(Skeletal Muscle Mass)은 신체조직에 분포하는 근육의 총량(kg)을, 체지방량(Body Fat Mass)은 신체조직에 분포하는 지방조직의 총량을, 제지방량(Fat Free Mass)은 신체조직에서 지방을 제외한 총량을 의미한다. 체질량지수(Body Mass Index, BMI)는 신장의 영향을 보정한 체중의 지표로서 체중(kg)을 신장(m)의 제곱 값으로 나눈 값이다. 체질량지수가 18.5 미만은 저체중, 18.5~22.9는 정상, 23.0~24.9는 과체중, 25.0 이상은 비만으로 분류한다. 체지방률(Percent of Body Fat)은 체중에서 지방조직의 총량이 차지하는 비율로서 성별에 따른 차이가 있으며 체지방률이 남성 20%이상, 여성 25%이상은 과체중으로 남성 25%이상, 여성 30%이상일 때 비만으로 판정한다. 허리둔부둘레 비(Waist-Hip Ratio)는 체지방분포를 반영하는 지표인데 남성에서 1.0이상, 여성에서 0.85 이상이면 복부비만으로 판정한다(Korean Society for the Study of Obesity, 2001).

● 골다공증 자기효능감

골다공증 자기효능감은 Kim, Horan 및 Gendler (1991)가 개발한 골다공증에 대한 자기효능척도(OSE : Osteoporosis self efficacy scale)를 Kang (1999)이 번역한 것을 사용하였다. 본 도구의 각 문항은 ‘매우 자신 없다(1점)’에서 ‘매우 자신 있다(5점)’으로 평가하도록 되어 있다. 이 도구는 운동수행 자기효능감 6문항, 칼슘섭취 자기효능감 6문항으로 된 총 12문항의 5점 척도로 점수가 높을수록 골다공증 예방에 대한 자기효능감이 높음을 의미한다. 본 연구에서 자기효능감 도구의 Cronbach's α 는 .93이었으며 각 하위 요인별 Cronbach's α 는 운동수행 자기효능감 .93 및 칼슘섭취 자기효능감 .94였다.

자료 수집 방법

자료수집 기간은 2013년 4월 8일부터 4월 27일까지였다. 학년별 강의 및 임상실습 기간을 고려하여 연구목적과 골밀도 및 신체조성 검사 계획을 학년별로 공지하였다. 조사당일 연구자와 연구보조원이 연구 참여를 희망한 학생들에게 서면동의서를 받은 후 설문지를 작성하게 하고 골밀도 측정과 신체조성 측정을 하였다. 골밀도 측정과 신체조성 측정은 기계사

용을 충분히 숙지한 연구자와 연구보조원이 직접 측정하였다. 설문지 작성에는 약 10분이 소요되었으며 골밀도와 신체조성 측정이 끝난 후 측정결과에 대한 간략한 설명과 함께 건강관리에 대한 교육을 제공하였다.

윤리적 고려

연구 참여를 희망하는 학생들에게는 연구의 목적과 취지를 설명한 후 연구 참여를 동의한 학생들에게는 서면동의서를 받았다. 또한 골밀도 측정기기는 초음파 골밀도 측정기이며 신체조성 측정기기는 Inbody로서 두 기기 모두 인체에 무해함을 설명하였다. 연구 참여 동의서에는 연구목적, 대상자와 자료처리의 익명성과 비밀보장, 연구철회 등의 내용이 포함되었고 이에 대해 연구자가 직접 설명하여 자발적인 참여와 철회를 보장하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS WIN 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 연구 대상자의 일반적 특성, 신체조성, 골밀도, 골다공증 자기효능감은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 구하였다. 골다공증 자기효능감에 따른 골밀도와 신체조성의 차이는 일원분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였으며 사후검정으로 Scheffé test를 하였다. 각 변수들 간의 관련성은 Pearson correlation coefficient를 구하였고, 연구대상자의 골밀도에 미치는 영향을 확인하기 위해 중다회귀분석(multiple regression)을 수행하였다. 독립변수에 대한 회귀분석의 기본가정을 진단한 결과 공차한계(tolerance)는 .713이었고 분산팽창인자(VIF)는 1.403으로 나타났다. 또한 잔차 분석을 한 결과 Durbin-Watson 결과는 1.818로 나타나 회귀분석을 실시하는데 문제가 없다고 생각되었다.

연구 결과

연구 대상자의 특성

본 연구대상자의 일반적 특성으로는 연령, 초경연령, 학년, 종교, 커피섭취량, 흡연, 음주빈도 및 음주량, 건강상태를 조사하였다(Table 1). 연구대상자의 평균연령은 20.28세, 초경연령은 12.71세였고, 학년별 분포는 4학년 26.0%, 3학년 25.3%, 2학년 24.7%, 1학년 24.0%로 순으로 나타났다. 종교는 기독교 26.6%, 천주교 11.7%, 불교 6.5%의 순이었고 종교가 없는 경우가 55.2%이었다. 하루에 마시는 커피는 1~2잔 54.5%, 3잔 이상 1.9%, 무응답 1.9%였으며 흡연에 관한 물음에서 무응답

Table 1. General and Life Style Characteristics of Participants (N=154)

Characteristics	Classification	n (%)	M±SD
Age (years)			20.28±1.86
Menarche age (years)			12.71±1.41
Academic year	First	37 (24.0)	
	Second	38 (24.7)	
	Third	39 (25.3)	
	Fourth	40 (26.0)	
Religion	Protestant	41 (26.6)	
	Catholic	18 (11.7)	
	Buddhist	10 (6.5)	
	None	85 (55.2)	
Coffee (cups/day)	None	64 (41.6)	
	1-2	84 (54.5)	
	3≤	3 (1.9)	
	missing	3 (1.9)	
Smoking	No	153 (99.4)	
	missing	1 (0.6)	
Alcohol consumption	None	10 (6.5)	
	1/week≥	121 (78.6)	
	1/week<	23 (14.9)	
Alcohol intake (cups)	2≥	32 (20.8)	
	6≥	74 (48.1)	
	7≤	42 (27.3)	
	missing	6 (3.9)	
	Perceived health status	good	13 (8.4)
	moderate	53 (34.4)	
	poor	88 (57.1)	

Table 2. Body Composition, Bone Mineral Density and Osteoporosis self-efficacy of Participants (N=154)

Characteristics	Classification	n (%)	M±SD
Body Weight (kg)			56.75±7.92
Skeletal Muscle Mass (kg)			20.91±2.25
Body Fat Mass (kg)			18.02±5.27
Fat Free Mass (kg)			38.73±3.75
Waist-Hip Ratio	<0.85	87 (56.5)	0.84±0.04
	≥0.85	67 (43.5)	
Body Mass Index	<18.5	13 (8.4)	21.67±2.62
	18.5-22.9	101 (65.6)	
	23.0-24.9	23 (14.9)	
	≥25	17 (11.0)	
Percent Body Fat (%)	<20.0	1 (0.6)	31.24±5.31
	20.0-24.9	18 (11.7)	
	25.0-29.9	44 (28.6)	
	≥30.0	91 (59.1)	
Bone Mineral Density (T-score)	≤-1	136 (88.3)	0.58±1.31
	-1~-2.5	18 (11.7)	
Osteoporosis			3.04±0.76
	Exercise		2.99±0.88
	Calcium intake		3.10±0.95

1명을 제외하고 전원이 비흡연자라고 응답하였다. 음주빈도는 주당 1회이하가 78.6%였고 1회 음주 시 음주량은 6잔 이상 48.1%, 7잔 이상 27.3%, 2잔 이하 20.8%였다. 자신이 지각하는 건강상태에 대해서는 나쁘다 57.1%, 보통이다 34.4%, 좋다 8.4%로 응답하였다.

연구 대상자의 신체조성, 골밀도 및 골다공증 자기효능감의 정도

연구대상자의 신체조성, 골밀도 및 골다공증 자기효능감의 정도는 Table 2와 같다. 연구대상자의 평균체중은 56.75kg, 평균 근육량은 20.91kg, 평균 체지방량은 18.02kg, 평균 체지방량은 38.73kg로 정상범위에 해당한다. 연구대상자의 허리둔부 둘레 비는 0.84로 정상범위였으며 복부비만 판정결과 0.85 미만(정상) 56.5%, 0.85이상(복부비만) 43.5%로 복부 비만자가 거의 절반에 해당되었다. 연구대상자의 평균 체질량지수는 21.67로 정상범주였으며 체질량지수 판정결과 18.5 미만(저체중) 8.4%, 18.5~23.0 미만(정상체중) 65.6%, 23.0~25 미만(과체중) 14.9%, 25.0 이상(비만) 11.0%로 연구대상자의 2/3 정도가 정상체중에 속하였다. 연구대상자의 평균 체지방률은 31.24±5.31%로 비만한 것으로 나타났는데 체지방률에 의한 비만 판정결과 20.0% 미만(저체중) 0.6%, 20.0~25% 미만(정상체중) 11.7%, 25~30 미만(과체중) 28.6%, 30% 이상(비만) 59.2%로 거의 대부분의 대상자가 과체중이거나 비만하였다. 연구대상자의 평균 골밀도는 0.58이었고 T-score가 -1 이하(정상) 88.3%, -1에서 -2.5(골감소증) 11.7%로 나타났다. 연구대상자의 골다공증 자기효능감은 3.04점이었고 하위영역인 운동수행 자기효능감은 2.99점, 칼슘섭취 자기효능감은 3.10점으로 연구대상자의 골다공증 자기효능감 전체, 운동수행 자기효능감 및 칼슘섭취 자기효능감의 정도는 중간보다 약간 높았다.

연구 대상자의 골밀도, 체질량지수, 체지방률, 허리둔부둘레 비에 따른 골다공증 자기효능감의 차이

연구대상자의 골밀도, 체질량지수, 체지방률 및 허리둔부둘레 비에 따른 골다공증 자기효능감의 차이는 Table 3과 같다. 연구대상자의 골밀도가 정상인 군(-1 이상)이 골감소증군(-1~-2.5)보다 골다공증 자기효능감이 유의하게 높았으며, 하위영역인 운동수행 자기효능감 및 칼슘섭취 자기효능감에서도 유의하게 높았다. 연구대상자의 체지방률은 정상군(20.0~24.9) 및 과체중군(25.0~29.9)이 비만군(30.0 이상)보다 운동수행 자기효능감이 유의하게 높았으나, 칼슘섭취 자기효능감과 골다공증 자기효능감 전체의 차이는 보이지 않았다. 또한 연구대상자의 허리둔부둘레 비가 정상군(0.85 미만)이 비만군(0.85 이상)보다

골다공증 자기효능감이 유의하게 높았으며, 하위영역인 운동 수행 자기효능감에서도 유의하게 높았으나, 칼슘섭취 자기효능감에서는 차이를 보이지 않았다. 그러나 체지방량지수에 따른 골다공증 자기효능감의 차이는 없었다.

연구 대상자의 골밀도, 신체조성 및 골다공증 자기효능감 간의 상관관계

연구대상자의 골밀도와 신체조성 간의 상관관계를 확인한 결과는 Table 4와 같다. 연구대상자들의 골밀도는 근육량($r=.226, p=.005$)과 체지방량($r=.225, p=.005$) 간 유의한 순 상관관계를 보였다. 그러나 체지방량, 체지방지수, 체지방률, 허리둔부둘레 비, 골다공증 자기효능감과 골밀도 간 유의한 상관관계는 없었다.

연구 대상자의 골밀도에 영향을 미치는 요인

연구대상자의 골밀도에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위한 중다회귀분석의 결과는 Table 5와 같다. 상관관계 분석에서 골밀도와 유의한 상관관계를 보인 요인을 회귀분석에 투입한 결과 근육량($\beta=.285, p=.003$)만이 골밀도에 4.7%의 설명력을 가지고 있었다.

논 의

본 연구에서 골밀도 측정에 이용된 정량적 초음파법(quantitative ultrasound)은 족부 종골의 초음파를 측정하여 골다공증의 상대적 위험도나 대퇴골의 골질을 예견할 수 있고 저렴한 비용, 장소 이동의 용이, 편리한 사용방법, 방사선 피폭량이 적은 장점 때문에 많이 사용되고 있다(Kim, 2004). 본 연구대상자의 골밀도를 나타내는 T-score는 0.58로 정상이었다. 이는 국내 여대생을 대상으로 정량적 초음파법을 이용해 족부 종골을 측정한 Chon 등(2012)의 -0.22, Kim과 Kim (2010)의 -1.0, 그리고 이중에너지 X-선 흡수계측법을 이용해

Table 3. Differences in Bone Mineral Density, Body Mass Index, Percent of Body Fat, and Waist-Hip Ratio according to Osteoporosis self-efficacy

Variables	Classification	Exercise	F or t	Calcium intake	F or t	Osteoporosis self-efficacy	F or t
		M±SD	(ρ)	M±SD	(ρ)	M±SD	(ρ)
Bone Mineral Density	≤-1	3.00±0.91	3.92	3.13±0.93	4.35	3.07±0.78	4.52
	-1~-2.5	2.91±10.66	(.050)	2.68±0.62	(.039)	2.87±0.58	(.035)
Body Mass Index	<18.5	2.18±1.03	1.37 (.256)	3.02±1.00	0.82 (.486)	2.93±0.87	1.43 (.237)
	18.5-22.9	3.10±0.84		3.17±0.92		3.13±0.77	
	23.0-24.9	2.85±1.00		3.04±0.91		2.94±0.73	
	≥25	2.73±0.81		2.82±0.74		2.77±0.66	
Percent of Body Fat	20.0-24.9	3.35±1.01 ^a	4.16 (.007), a, b>C	3.14±1.05	0.43 (.733)	3.25±0.90	2.08 (.105)
	25.0-29.9	3.24±0.80 ^b		3.14±0.90		3.19±0.75	
	≥30.0	2.70±0.90 ^c		2.96±0.86		2.84±0.76	
Waist-Hip Ratio	<0.85	3.19±0.84	3.21 (.002)	3.19±0.92	1.39 (.167)	3.19±0.74	2.67 (.008)
	≥0.85	2.75±0.87		2.98±0.88		2.87±0.76	

Table 4. Relationships Bone Mineral Density, Body Composition and Osteoporosis self-efficacy

	1	2	3	4	5	6	7
	r	r	r	r	r	r	r
	(ρ)	(ρ)	(ρ)	(ρ)	(ρ)	(ρ)	(ρ)
Bone Mineral Density	.226 (.005)	.043 (.598)	.225 (.005)	.029 (.726)	-.069 (.398)	.048 (.558)	.013 (.870)

1=Skeletal Muscle Mass (kg); 2=Body Fat Mass (kg); 3=Fat Free Mass (kg); 4= Body Mass Index; 5=Body Fat Percent (%); 6=Waist-Hip Ratio; 7=Osteoporosis self-efficacy

Table 5. Predictors of Bone Mineral Density

Variables	B	SE	β	t	ρ	R ²	Adj R ²	F	ρ
(Constant)	-2.408	.988		-2.438	.016				
Skeletal Muscle Mass	.166	.055	.285	3.049	.003	.060	.047	4.795	.010

요골부위를 측정한 Kang (2009)의 -0.13보다 높았다. 또한 본 연구대상자 중 11.7%에게서 골감소증이 있었는데, 이는 Chon 등(2012)의 연구에서 골감소증 21.5%, Kang (2009)의 연구에서 골감소증 26.3%와 골다공증 0.6%, Kim과 Kim (2010)의 연구에서 골감소증 53.5%과 골다공증 2.8%보다 본 연구대상자에게서 골밀도 정상군이 훨씬 많았다. 그러나 본 연구대상자 중 11.7%의 대상자가 골감소증임을 감안할 때 이들에 대한 골 질량 증가를 위한 대책이 필요하리라 생각된다. 여대생들은 가입연령에 해당하기 때문에 상대적으로 다른 집단보다 건강문제가 중요시되며, 이 시기는 아직 골 형성 시기이므로 골밀도가 최대에 이르도록 적절한 식사섭취와 운동 등을 통해 골 질량을 개선하도록 하는 건강한 생활양식을 확립할 필요가 있다.

본 연구대상자의 평균 체질량지수는 21.7로 정상체중 범위에 속하였다. 이는 국내 여대생을 대상으로 한 Kim (2003)의 연구에서 20.3, Chon 등(2012)의 연구에서 20.9보다 약간 높았다. 대상자들의 비만도를 확인하기 위해 체질량지수, 체지방률, 및 허리둔부둘레 비로 판정한 결과 체질량지수에 의한 분류로는 정상군 65.6%, 과체중군 14.9%, 비만군 11.0%, 저체중군 8.4%, 체지방률에 의한 분류로는 비만군 59.1%, 과체중군 28.6%, 정상체중군 11.7%, 저체중군 0.6%, 허리둔부둘레 비에 의한 분류로는 정상군 56.5%, 복부비만군 43.5%로 나타났다.

체질량지수를 기준으로 비만판정을 할 때보다 허리둔부둘레 비 혹은 체지방률을 기준으로 비만판정을 할 경우 과체중군과 비만군의 비율이 더 높았다. 여대생 231명을 대상으로 한 Jang과 Park (2012)의 연구결과 체질량지수에 의한 분류로는 정상체중군 63.6%, 과체중군 13.0%, 비만군 11.3%, 저체중군 12.1%인 반면 체지방률에 의한 분류에서는 정상군 44.2%, 과체중군 33.3%, 비만군 19.9%, 저체중군 2.6%로 나타나 체질량지수에 의한 분류보다 체지방률에 의한 분류에서 과체중군과 비만군의 비율이 높게 나타난 점이 본 연구결과와 비슷하였다. 즉 체질량지수만으로 비만을 판정할 때는 저체중이나 정상체중이지만 이중 많은 경우가 소위 마른 비만인 경우로 볼 수 있다는 것이 주목할 만하다. 이는 외형적인 체형이 말라보이거나 체중이 적게 나가는 경우 자신의 체형이 마른 체형이라고 생각하지만 전체적인 체구성에 있어 체지방 비율이 과도하고 근육량이 적다는 것을 의미한다(Chang, Kim, & Shin, 2009). 따라서 정상체중이거나 체질량지수가 정상이라 하더라도 체지방률을 감소시키기 위한 노력이 필요하다. 이와 함께 체질량지수, 허리둔부둘레 비 및 체지방률에 의한 비만 판정의 일치도에 차이가 있는 것은 성별, 발달단계별에 따라 비만 판정에 각기 다른 요소를 고려해야 함을 시사하고 있다.

본 연구대상자의 골다공증 자기효능감은 3.04점으로 운동수행 자기효능감 2.99점, 칼슘섭취 자기효능감은 3.10점으로 칼

슘섭취 자기효능감 점수가 운동수행 자기효능감 점수보다 약간 높았다. 본 연구에서 사용한 도구와 같은 도구를 사용하여 여대생의 자기효능감을 측정한 선행연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나, 같은 도구를 사용하여 중년여성을 대상으로 골다공증 자기효능감을 보았던 Kang (1999)의 연구에서는 3.43점, Park (2002)의 연구결과인 3.34점보다 약간 낮은 결과를 보였다. 이는 본 연구대상자인 간호대학생들은 골다공증에 대한 민감성과 심각성을 인지하지 못하기 때문에 골다공증 관련 골다공증 자기효능감도 낮은 것으로 생각해 볼 수 있겠다. 골다공증 자기효능감의 정도는 여성의 칼슘섭취와 운동정도를 예측할 수 있으므로(Piaseu et al., 2002), 여대생을 대상으로 골다공증에 대한 자기효능감을 향상시키기 위한 체계적인 교육을 시행하여 골다공증 예방을 위한 건강한 생활습관을 가지도록 할 필요가 있을 것이다. 이때 단순히 정보를 제공하지 말고 칼슘섭취와 체중부하활동을 위한 다양한 경험과 역할 모델링을 결합시켜 행동을 변화시킬 수 있도록 학생들을 도와야한다(Ziccardi, Sedlak, & Doheny, 2004). 특히 여대생들은 운동을 할 때의 어려움과 규칙적으로 운동하는 것에 대해 자기효능감이 낮았으므로 운동 프로그램 개발 시 좀 더 체계적이고 지속적으로 운동을 할 수 있도록 하여 자기효능감을 증진시켜야 할 것이다. 골밀도에 따라 자기효능감의 차이를 검증한 결과 정상군은 골감소증군보다 자기효능감 전체, 운동수행 자기효능감 및 칼슘섭취 자기효능감이 모두 유의하게 높았다. 이는 자기효능감이 칼슘섭취에 직접적으로 긍정적인 영향을 미쳤다는 연구결과(Piaseu et al., 2002)와 같은 결과를 보였다.

연구대상자들의 골밀도와 신체조성 및 골다공증 자기효능감 간의 상관관계를 검증한 결과 본 연구에서 골밀도는 근육량 및 체지방량과 순 상관관계를 보였다. 육상선수과 일반학생을 비교한 연구(Rhyu, 2011)에서도 요추골밀도는 체중, 근육량, 체지방량과 대퇴골골밀도는 근육량, 체지방량과 유의한 순 상관관계를 보여 본 연구결과와 일치한다. Kim 등(2006)도 몸의 각 부위별 지방량은 요추와 대퇴골의 골밀도와 상관관계가 없는 반면 체지방량이 골밀도와 유의한 상관관계를 보인다고 하여 골밀도는 체지방보다는 체지방량이 더 중요하다고 하였다. Lu, Nayeem, Anderson, Grady와 Nagamani (2009)도 30, 40대 중년여성들을 대상으로 한 연구에서 체지방량이 고관절 골밀도와 요추 골밀도의 가장 강력한 예측인자라고 하였다. Park 등(2012)도 쌍둥이 성인 남녀를 대상으로 한 연구에서 골밀도에 가장 중요한 영향을 미치는 요인은 체지방량보다는 체지방량이라고 하였으며 골밀도 증가를 위해서 체지방량을 증가시키는 것이 더 유익하다고 하였다. 이에 앞서 Heinonen 등(1995)은 골밀도와 체지방량 간의 유의한 순 상관관계는 활동적인 생활양식의 지표로 볼 수 있으며 활동적인 생활양식

이 체지방량을 증가시키고 골밀도 증가를 초래한다고 하였다. 활동적인 생활양식이 골밀도를 증가시키는 것에 대하여 Piekarski와 Munro (1977)는 골세포가 기계적 부하를 감지하는 기전은 긴장으로 초래된 변형이 골세포세포관망을 통해 간질액의 흐름을 자극하기 때문인 것으로 설명하고 있다. 한편 El Hage, Courteix, Benhamou, Jacob과 Jaffré (2009)가 성별에 따른 골밀도에 대한 체지방량과 체지방량의 차이를 확인한 결과 소년들의 경우에는 전신 골밀도와 요추 골밀도에는 체지방량이 강한 상관관계를 갖고 있으나 체지방량은 골밀도와 상관관계가 없으며, 소녀들의 경우에는 전신 골밀도에는 체지방량과 체지방량이 모두 관련이 있으나 요추 골밀도에는 체지방량만이 유의한 상관관계를 보여주어 성별과 신체부위에 따라 골밀도와 신체조성간 차이가 있음을 보여주었다. 따라서 추후 성별, 연령별, 신체조성과 골밀도와의 상관성을 분석하기 위한 대단위 연구와 이에 대한 생리적 기전을 확인하는 후속연구가 필요하다.

마지막으로 연구대상자들의 골밀도에 영향을 미치는 요인과 설명력을 확인한 결과 상관관계를 보였던 근육량과 체지방량 중 근육량만이 골밀도에 영향을 미치는 변수였으며 설명력은 4.7%였다. 골밀도에 영향을 주는 요인을 확인한 연구들이 드물어 선행연구와 비교, 분석하는 데에는 어려움이 있지만 Chon 등 (2012)의 연구에서 여대생의 골밀도에 영향을 미치는 변수로는 초경연령과 키였으며 7%의 설명력을 가지고 있었다. 추후 골밀도의 예측요인을 확인하는 연구결과가 축적되어 설명력을 증가시켜야 할 것이다.

본 연구는 일 개 대학의 간호대학생 중 연구 참여에 동의한 학생만을 선정하여 진행하였으므로 연구결과를 일반화하는데 제한이 있을 수 있다. 그러나 간호대학생의 골밀도와 신체조성을 실제로 측정하여 그 관계를 확인하고 골밀도에 영향을 미치는 특정 신체조성의 성분과 영향력의 정도를 확인하였으며, 여대생의 비만분류와 관련하여 의미 있는 지표를 찾았다는 점에서 그 의의가 있다고 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 간호대학생을 대상으로 신체조성과 골밀도, 골다공증 및 자기효능감의 정도를 파악하고 변수들 간의 관계를 확인한 후 한 후 골밀도에 미치는 영향요인과 설명력을 규명함으로써 청년초기 여성의 골 건강 증진과 적정 체중 및 체지방 유지를 위한 간호중재 마련의 기초자료를 얻고자 시도되었다.

본 연구결과 간호대학생의 골밀도는 대부분 정상 범위 내에 있었으며 11.7%만이 골감소증에 해당되었다. 체질량지수 판정결과 2/3가량이 정상체중이었고 허리둔부둘레 비 판정결과

과 약 44%정도가 비만하였으며 체지방률에 의한 판정 결과 연구대상자의 60%가량이 비만으로 판정되었다. 이러한 결과는 간호대학생의 경우 체질량지수는 정상이라 하더라도 허리둔부둘레 비 혹은 체지방률에 의한 비만이 많다는 것을 의미한다. 또한 대상자의 골밀도는 골격근과 체지방량 간 상관관계가 있었고 신체조성 중 골밀도를 예측하는 변수는 골격근이었으므로 여대생의 골밀도 증가를 위해서는 근육량 증가를 목표로 하는 근력강화 운동을 위한 프로그램 개발 및 적용이 필요함을 알 수 있었다.

본 연구결과를 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 연구대상자를 확대하여 성별, 연령별, 신체부위별 골밀도와 신체조성간 관계에 대한 비교연구가 필요하다. 둘째, 여대생의 최대 골 질량과 근육량 증가를 위한 프로그램 개발과 그 효과를 확인하는 연구가 필요하다. 셋째, 골밀도에 영향을 미치는 요인을 확인하는 반복연구가 필요하다.

References

- Chang, E. Y., Kim, J. S., & Shin, S. J. (2009). Health promotion lifestyle according to self-perception of obesity and objective status measured by bioelectric impedance analysis in college women. *Journal of Korean Academy Nursing*, 39, 693-699.
- Chon, M. Y., Jeon, H. W., & Kim, M. H. (2012). Bone mineral density and factors influencing bone mineral density in college women. *Korean Journal of Women Health Nursing*, 18, 190-199.
- El Hage, R. P., Courteix, D., Benhamou, C. L., Jacob, C., & Jaffré, C. (2009). Relative importance of lean and fat mass on bone mineral density in a group of adolescent girls and boys. *European Journal of Applied Physiology*, 105, 759-764.
- Health Insurance Review & Assessment Service (2013). January 24 Report material. Retrieved June 7, 2013, from http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIRAA02004100000&cmsurl=/cms/notice/02/1316013_13390.html
- Heinonen, A., Oja, P., Kannus, P., Sievänen, H., Haapasalo, H., Mänttari, A., et al. (1995). Bone mineral density in female athletes representing sports with different loading characteristics of the skeleton. *Bone*, 17, 197-203.
- Jang, E. H., & Park, Y. R. (2012). Body composition, blood pressure, blood lipids, and glucose according to obesity degree by body fat percentage in female university students. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 14, 231-238.
- Kang, H. Y. (2009). Relationship among life style, body composition, and bone mineral density(BMD) in female college students. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 16, 325-332.
- Kang, Y. M. (1999). *A study on the relationships between*

- osteoporosis knowledge, health belief and self-efficacy of middle aged women. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Kim, C. J., Rhee, E. J., Kim, H. M., Kim, H. S., Lee, E. A., Kim, Y. S., et al. (2008). Relationship between body composition and metabolic bone disease in Korean male adults. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 15, 25-32.
- Kim, C. M., & Kim, E. M. (2010). Bone mineral density, bone mass index, stress, and health promotion lifestyle of female college students. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 21, 333-340.
- Kim, D. Y. (2004). Clinical application of bone mineral density measurement. *Korean Journal of Nuclear Medicine*, 39, 275-281.
- Kim, J. S. (2002). *Effects of osteogenic stimulus exercise on bone metabolism in young women*. Unpublished doctoral dissertation, Pusan National University, Pusan.
- Kim, J. S. (2003). Relationship of strength of hand grip, low back muscles and knee joint muscles, to bone mineral densities of these sites in young women. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, 10, 30-36.
- Kim, K. K., Horan, M. L., & Gendler, P. (1991). *Osteoporosis knowledge tests, osteoporosis health belief scale, and osteoporosis self-efficacy scale*. Allendale MI: Grand Valley State University.
- Kim, M. R., Park, H. J., Yu, H. J., Chae, B. A., Kim, M. J., Jo, H. H., et al. (2006). Body composition and bone mineral density in middle-aged women. *Korean Journal of Bone Metabolism*, 13, 149-155.
- Kim, M. S., & Koo, J. O. (2008). Comparative analysis of food habits and bone density risk factors between normal and risk women living in the Seoul area. *Korean Journal of Community Nutrition*, 13, 125-133.
- Kjaerbye-Thygesen, A., Munk, C., Ottesen, B., & Kjaer, S. K. (2004). Why do slim women consider themselves too heavy? A characterization of adult women considering their body weight as too heavy. *International Journal of Eating Disorders*, 35, 275-285.
- Korean Society for the Study of Obesity (2001). *Clinical obesity*. Seoul: Korea Medical Books.
- Lanyon, L., & Skerry, T. (2001). Postmenopausal osteoporosis as a failure of bone's adaptation to functional loading: A hypothesis. *Journal of Bone and Mineral Research*, 16, 1937-1947.
- Lu, Lee-Jane. W., Nayeem, F., Anderson, K. E., Grady, J. J., & Nagamani, M. (2009). Lean body mass, not estrogen or progesterone, predicts peak bone mineral density in premenopausal women. *Journal of Nutrition*, 139, 250-256.
- Min, H. J., & Oh, H. Y. (2011). A study on osteoporosis knowledge, health beliefs and health behaviors among female college students. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 22, 111-120.
- Ministry of Health & Welfare (2010). *Korea Health Statistics 2009 : Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-3)*. Seoul: Ministry of Health & Welfare.
- Ministry of Health & Welfare & Korea Center for Disease Control and Prevention (2009). *2008 National Health Statistics-The 4th Korea National Health and Nutrition Examination Survey*. Seoul: Ministry of Health & Welfare & Korea Center for Disease Control and Prevention.
- National Osteoporosis Foundation (2013). *What is osteoporosis?* Retrieved June 7, 2013, from <http://www.nof.org/articles/7>.
- Park, C. Y. (2002). *A study on the relationships between osteoporosis knowledge, health belief, self-efficacy, and bone mineral density of middle aged and elderly women in urban city*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Park, J. H., Song, Y. M., Sung, J. H., Lee, K. Y., Kim, Y. S., Kim, T H. et al. (2012). The association between fat and lean mass and bone mineral density: the healthy twin study. *Bone*, 50, 1006-1011.
- Piekarski, K., & Munro, M. (1977). Transport mechanism operating between blood supply and osteocytes in long bones. *Nature*, 269, 80-82.
- Piaseu, N., Schepp, K., & Belza, B. (2002). Causal analysis of exercise and calcium intake behaviors for osteoporosis prevention among young women in Thailand. *Health Care for Women International*, 23, 364-376.
- Rhyu, M. J. (2011). *The comparative study of bone mineral density related and factors of women college runners and women college students*. Unpublished master's thesis, Kangwon National University, Chuncheon.
- Ziccardi, S. L., Sedlak, C. A., & Doheny, M. O. (2004). Knowledge and health beliefs of osteoporosis in college nursing students. *Orthopaedic Nursing*, 23, 128-133.

Effect of Body Composition and Osteoporosis Self-efficacy on Bone Mineral Density of Female Nursing Students

Lee, Kyu Eun¹⁾ · Kim, Nam Sun¹⁾

1) Professor, Kwangdong University

Purpose: This study was done to identify the relationship among bone mineral density (BMD), body composition and osteoporosis self-efficacy and to identify predictors of BMD in female nursing students. **Method:** Participants were 154 nursing students. Osteoporosis self-efficacy was determined by a self-report questionnaire. BMD was measured by ultrasound bone densitometry and body composition by a body composition analyzer. Data were collected between April 1 and 27, 2013 and analyzed using descriptive statistics, ANOVA, Scheffé test, Pearson correlation coefficient, and multiple regression with SPSS 18.0. **Results:** Mean BMD at the calcaneus site was 0.58 ± 1.31 (T-score). Incidence of osteopenia was 11.7%. Percentage of body fat (PBF)-defined obesity had higher prevalence than body mass index (BMI)-defined obesity. BMD had significant positive correlations with skeletal muscle mass ($r=.226$, $p=.005$) and fat free mass ($r=.225$, $p=.005$). The factor predicting BMD was skeletal muscle mass with 4.7% of explained variance. **Conclusion:** Study results indicate that of body composition components, skeletal muscle mass is the prime predicting factor for BMD. Thus to promote healthy bones, it is important to strengthen the muscles using a program, based on balanced development of all muscles.

Key words : Bone mineral density, Body composition, Osteoporosis, Self-efficacy

• Address reprint requests to : Kim, Nam Sun,

Dept of Nursing, College of Medicine, Kwangdong University
Beomil-ro 579beon-gil 24, Gangneung-si, Gangwon-do, 210-701, Korea
Tel: 82-33-649-7612 Fax: 82-33-649-7620 E-mail: nskim@kd.ac.kr