

## 폐경 후 연령대별 골밀도 영향 요인

최금자<sup>1</sup>, 김경희<sup>2</sup>‡

<sup>1</sup>경북대학교 보건대학원, <sup>2</sup>영남이공대학교 보건의료행정과

### Factors Influencing Bone Mineral Density by Postmenopausal Ages

Keum-Ja Choi<sup>1</sup>, Kyung-Hee Kim<sup>2</sup>‡

<sup>1</sup>Graduate School of Public Health Kyungpook National University,

<sup>2</sup>Department of Health care Administration Yeungnam University College

#### <Abstract>

**Objectives** : To investigate the factors affecting bone mineral density in across stratified postmenopausal ages. **Methods** : Data from 1,698 subjects who completed the 2010-2011 National Health and Nutrition Survey were analyzed using SPSS Statistics 21.0 The  $\chi^2$  test and one way (ANOVA) were used to verify the relationship between general characteristics and health behaviors and the prevalence of osteoporosis. Logistic regression analysis was used to verify the factors Influencing bone mineral density. **Results** : The bone mineral density distribution was the highest among those with osteopenia, with proportions of 21.8% in healthy subjects, 58.1% in osteopenia, and 20.0% in those with osteoporosis. The distribution of osteoporosis by age group was 5.2% among subjects in their 50s, 15.4% among those in their 60s, and 42.4% among those in their 70s. In multivariate logistic regression analysis, the prevalence of osteoporosis according to ages was significantly correlated with age, educational level, body mass index(BMI), and parity 4 of more than 1-2 babies. **Conclusions** : Although age is an uncontrollable factor in the prevention of osteoporosis, educational level and BMI are correctable factors to maintain bone mineral density. There is a need to maintain healthy BMI and expand osteoporosis prevention education

---

**Key Words** : Bone Mineral Density, Postmenopausal Ages, Educational Level, Body Mass Index

‡ Corresponding author : Kyung-Hee Kim(sesilia014@ync.ac.kr) Department of Health care Administration Yeungnam University College

• Received : Sep 25, 2017

• Revised : Oct 30, 2017

• Accepted : Nov 1, 2017

## I. 서론

최근 우리나라는 경제성장에 따른 소득수준의 증가와 의료기술의 발전으로 평균수명이 연장되면서 노인인구가 점점 증가하는 추세이다. 2011년 National Statistics Portal에 의하면 우리나라의 2010년 기준 65세 이상의 고령인구는 총 인구의 11%이며, 2020년에는 15.7%, 2030년에는 24.3%에 도달할 것으로 보고되었다. 2011년 Health Insurance Review and Assessment Service의 골다공증 진료 통계에 따르면 2011년 골다공증 환자는 773,000명으로 2007년 535,000명에서 무려 44.3% 급증했고 성별로 분석한 결과 여성의 점유율은 약 92.5~93.6%로 남성에 비해 높았다.

2013년 National Statistics Portal에서 우리나라 여성의 평균수명은 2011년을 기준으로 84.4세로 보고하였고, 2015년 National Statistics Portal에서는 폐경 후 예상되는 여성의 기대여명은 평균 30-35년으로 보고하였다. 즉, 인생의 3분의 1에 해당되는 중요한 기간 중에 여성들에게 가장 현저히 나타나는 현상인 호르몬 분비 감소와 골밀도 감소로 인해 골다공증이 유발된다[1]. 2003년 The Korean Society of Osteoporosis에서 조사한 결과 대도시 여성의 골다공증 유병률이 40대 9.5%, 50대 23%, 60대 46.9%, 70대 71%로 나이가 많을수록 골다공증 환자가 많은 것으로 조사되어 경제적, 사회적 문제로 대두되고 있다.

여성의 골밀도는 최대 골밀도에 도달한 후 유지되다가 폐경이 되면서 급격히 감소하고[2], 개개인의 골밀도 차이는 75%~85%가 유전적인 인자에 의해 결정되어지며, 15%~25% 정도의 환경적 요인이 영향을 미친다고 밝혀져 있다[3]. 지금까지 연구된 대표적인 병인요소 들은 에스트로겐, 난소적출 여부, 마른체질, 유전, 운동부족, 흡연과 음주, 칼슘섭취나 비타민 D 결핍, 비타민 K 결핍, 나트륨이나 칼륨섭취, 동물성 단백질과의 관계, 카페인

섭취 등 많은 요소들에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나 구체적인 생리학적 관계는 아직도 불확실하다[4].

폐경 후 여성의 골밀도와 관련한 선행연구를 살펴보면 Choi et al.[5]은 폐경 전 후 여성에서 요추 골밀도를 예측할 수 있는 인자나 낮은 골밀도와 관련된 인자로 나이와 체중을 꼽았고, 폐경 전 후 여성의 요추골과 대퇴경부골의 골밀도 관련 요인을 조사한 Lee[6]의 연구에서는 폐경 후 여성의 골밀도와 관련 요인 변수로 연령, 신장, 체중, 체질량 지수, 중성지방, HDL 콜레스테롤, 유제품 섭취를 언급하였다. 또 여성의 골밀도는 체중, 신장, 체질량 지수 등과 양의 상관관계를 보였고[7], You et al.[8]은 연령, 직업, 월수입, 학력, 초경 연령 등이 골밀도와 관계가 있음을 보고하였고, Youk[9]는 골밀도에 영향을 미치는 요인이 체중, 나이, 초경연령, 흡연, 운동, 폐경연령 등 이라고 하였으며, 여성들이 특히 발병률이 높은 점을 고려한다면 여성의 고유역할이라고 볼 수 있는 임신, 출산의 생식적 요소를 배제할 수 없다[10]. 이와 같이 폐경 후 여성의 골밀도와 관련 있는 요인들이 많이 연구되어 왔지만 대부분이 몇 백 명 단위의 소규모 연구로 수행되었고 국가단위의 대규모 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 국가적 단위의 국민건강영양조사 자료를 활용하여 골밀도와 관련성이 높은 연령을 층화해서 폐경 후 골밀도 영향요인을 알아보고자 한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 제 5기 1, 2차년도(2010~2011) 국민건강영양조사를 이용하였다. 폐경 후 여성 총 2,285명 중 40세 이전 조기폐경, 여성호르몬제 복용

용, 양측난소절제술 받은 사람을 제외하고, 출산경력과 대퇴경부 골밀도 값이 있는 총 1,698명을 대상으로 하였다.

## 2. 측정변수

이 연구는 총 1,698명의 폐경 후 연령대에 따른 골밀도 영향요인을 알아보기 단면조사 연구이다. 독립변수는 일반적 특성(나이, 교육수준, 경제상태), 건강행태(흡연, 음주, 신체활동, 커피와 우유), 비만도, 여성건강(초경, 폐경, 출산력 및 수유)이고 종속변수는 골다공증 여부이다.

### 1) 일반적 특성

대상자의 나이는 50대, 60대, 70대로 구분하였고, 경제 상태는 개인의 소득을 소득사분위로 계산한 후, 최하위 25%를 1사 분위로 하고 다음 연차적으로 25% 씩을 2, 3, 4 사분위로 분류하였다. 교육정도는 졸업여부를 기준으로 무학, 초졸, 중졸, 고졸 이상으로 구분하였다.

### 2) 건강행태

흡연 상태는 흡연자와 비흡연자로 분류하였고, 과거흡연을 흡연자에 포함하였다. 흡연은 세계보건기구의 정의를 따라 평생 5갑(100개비) 이상 흡연한 사람으로서 현재 매일 흡연하거나 가끔 흡연하는 사람으로 정의하였고, 과거흡연은 과거에 평생 100개비 이상 흡연하였고 현재는 피우지 않는 사람으로 정의하였다. 음주량은 일평균 음주량을 기준으로 3분위수로 분류하여, 전혀 마시지 않는 경우와 1-2잔, 3잔 이상 마시는 경우로 분류하였다. 신체활동은 중등도 신체활동 실천율과 격렬한 신체활동 실천율을 합하여 중등도 이상 신체활동 실천여부로 구분하였다. 커피와 우유는 식품항목의 최근 1년간 평균섭취빈도를 이용하여 '거의 마시지 않음', '하루 1회 이상'으로 분류하였다.

### 3) 여성 건강

초경과 폐경은 중위수로 구하였고, 출산빈도수는 자연분만과 제왕절개분만을 합하여 산출하였다. 모유수유기간은 '년', '월' 조사에 응답하여 월로 된 환산 자료를 이용하였다.

### 4) 비만도 및 골밀도

체질량 지수(Body mass index: BMI  $\text{kg}/\text{m}^2$ )는 체중을 키의 제곱으로 나누어 계산하였고 저체중(BMI<18.5), 정상( $18.5 \leq \text{BMI} < 25$ ), 비만( $25 \leq \text{BMI}$ )으로 구분하였다. 골밀도는 이중에너지 방사선 흡수법(Dual-energy X-ray absorptiometry, DXA)에 의한 X선 골밀도 측정기(DISCOVERY-W fan-beam densitometer, Hologic, Inc, USA)를 사용했다. 세계보건기구 아시아(일본) 기준 대퇴골 경부 T-score 이용하였고, 골다공증 기준은 정상(T-score  $\geq -1.0$ ), 골감소증( $-2.5 < \text{T-score} < -1.0$ ), 골다공증( $\text{T-score} \leq -2.5$ )으로 분류하였다.

## 3. 분석방법

폐경 후 연령대에 따른 일반적 특성과 건강행태 및 신체계측의 골다공증 유병률 관련성을 보기 위해 카이제곱 검정(Chi-square test)과 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 시행하였고, 연령에 따라 골다공증에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

모든 자료의 통계적 유의성은  $p < 0.05$  수준으로 하였으며 통계분석은 SPSS Statistics(ver. 21.0 IBM SPSS Inc.)을 사용하였다.

## III. 연구결과

### 1. 대상자의 일반적 및 여성건강 특성

연구 대상자의 연령대에 따른 일반적인 특성 및 여성건강을 살펴보면 <Table 1>과 같다.

대상자는 총 1,698명으로 50대 595명, 60대 589명, 70대 514명이었고, 나이대별 연령평균은 50대는 54.63±2.68, 60대 64.72±2.98, 70대 73.79±2.78 이었다(p<0.01). 교육수준은 50대에서 고졸이상이 38.7%로 높았고, 60대와 70대는 초졸이 각각 53.0% 및 48.8%로 가장 높아 60-70대에서 낮은 교육수준을 보여주었다(p<0.01). 월평균 가구소득은 4분위수로 하, 중하, '중상', '상'으로 나누었을 때 70대에서 가구소득이 낮은 '하'가 60.0%로 가장 많았다(p<0.01). 초경 평균연령과 폐경 평균연령에서 세 그룹 간 유의한 차이가 있었는데, 특히, 50-60대에 비해 70대에서 폐경시기가 좀 더 빨랐다(p<0.01). 모유수유는 36개월 미만에서는 50대가 57.3%로 가장 높았고 36개월 이상에서는 70대가 91.2%로 가장 높았다(p<0.01). 출산력은 50대에서 2명 이하가 66.2%로 가장 많았고, 60대와 70대는 4명 이상이 각각 40.5%와 74.4%로 연령이 증가함에 따라 출산력이 높아졌다(p<0.01)<Table 1>.

## 2. 연령대에 따른 건강행태 및 비만도

신체활동은 전체 대상자의 80.8%가 신체활동을 하지 않았고, 연령이 증가함에 따라 50대 22.4%, 60대 19.5%, 70대 15.2%로 신체활동이 낮아짐을 보였다(p<0.01). 흡연은 93.2%가 비흡연 이었고, 70대의 흡연율이 9.9%로 다른 연령대에 비해 높았다(p<0.01). 음주는 전체 대상자의 68.2%가 2잔 이하로 조사되었고 그중 70대가 73.3%로 높게 나타났다(p<0.01). 우유섭취는 전체 대상자의 71.1%가 '거의 마시지 않음'으로 조사되었고, 1회 이상 마시는 대상자가 50대 42.9%, 60대 30.0%, 70대 18.4%로 연령이 높아질수록 우유섭취 빈도가 낮았다(p<0.01). 커피는 50대에서 하루 1회 이상 86.9%로 높았다(p<0.01). 체질량 지수(BMI)는 50대에서 정상범위가 63.4%로 가장 많았고 비만은 60대에서 44.4%, 저체중은 70대에서 4.3%로 많았다(p<0.01)<Table 2>.

<Table 1> General and female health characteristics according to ages

Characteristics		50y (n=595)	60y (n=589)	70y (n=514)	Total (n=1,698)
Age**		54.63±2.68	64.72±2.98	73.79±2.78	63.93±8.2
Education**	none	12(2.0)	102(17.4)	190(37.0)	304(17.9)
	elementary	205(34.5)	311(53.0)	251(48.8)	767(45.3)
	middle school	147(24.7)	91(15.5)	36(7.0)	274(16.2)
	≥high school≥	230(38.7)	83(14.1)	37(7.2)	350(20.6)
Income**	1st quartile	89(15.1)	260(44.7)	303(60.0)	652(38.9)
	2nd quartile	162(27.5)	175(30.1)	98(19.4)	435(26.0)
	3rd quartile	156(26.5)	90(15.5)	57(11.3)	303(18.1)
	4th quartile	182(30.9)	57(9.8)	47(9.3)	286(17.1)
Menarche**	15.55±1.92	16.41±2.09	16.77±1.87	16.22±2.03	
Menopause**	49.79±3.87	49.56±5.19	47.52±5.72	49.02±5.04	
Breastfeeding**	<36	341(57.3)	126(21.4)	45(8.8)	512(30.2)
	≥36≥	254(42.7)	463(78.6)	469(91.2)	1186(69.8)
Parity**	1-2	385(66.2)	133(22.9)	38(7.5)	556(33.4)
	≥3/1-2	133(22.9)	212(36.6)	91(18.1)	436(26.2)
	≥4/1-2	64(11.0)	235(40.5)	375(74.4)	674(40.5)

\*\*p<0.01

<Table 2> Health behaviors and obesity according to ages

Characteristics		50Yr (n=595)	60Yr (n=589)	70Yr (n=514)	Total (n=1,698)
Physical activity**	yes	133(22.4)	115(19.5)	78(15.2)	326(19.2)
	no	461(77.6)	474(80.5)	435(84.8)	1370(80.8)
Smoking**	yes	29(4.9)	35(5.9)	51(9.9)	115(6.8)
	no	566(95.1)	554(94.1)	463(90.1)	1583(93.2)
Drinking** (drink/day)	no	103(17.3)	98(16.6)	111(21.6)	312(18.4)
	1-2	365(61.3)	416(70.6)	377(73.3)	1158(68.2)
	≥3	127(21.3)	75(12.7)	26(5.1)	228(13.4)
Milk intake** (drink/day)	no	116(57.1)	180(70.0)	240(81.6)	536(71.1)
	≥1	87(42.9)	77(30.0)	54(18.4)	218(28.9)
Coffee intake** (drink/day)	no	56(13.1)	93(23.4)	92(28.8)	241(21.0)
	≥1	371(86.9)	305(76.6)	228(71.3)	904(79.0)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )** <sup>1)</sup>	<18.5	11(1.8)	9(1.5)	22(4.3)	42(2.5)
	18.5≤~<25	377(63.4)	318(54.1)	303(58.9)	998(58.8)
	≥25	207(34.8)	261(44.4)	189(36.8)	657(38.7)

1)BMI: Body Mass Index, \*\*p<0.01

### 3. 연령대에 따른 골밀도 분포

연령대에 따른 골밀도 분포는 <Table 3>과 같다. 골밀도는 정상이 21.8%, 골감소증 58.1%, 골다공증 20.0%로 골감소증이 가장 높았다. 연령이 증가함에 따라 골다공증의 유병률이 유의하게 높았다(p<0.01)<Table 3>.

<Table 3> Bone mineral density distribution according to ages

	50y (n=595)	60y (n=589)	70y (n=514)	Total (n=1,698)
Bone density**				
Healthy	228(38.3)	111(18.8)	32(6.2)	371(21.8)
Osteopenia	336(56.5)	387(65.7)	264(51.4)	987(58.1)
Osteoporosis	31(5.2)	91(15.4)	218(42.4)	340(20.0)

\*\*p<0.01

### 4. 연령대에 따른 일반적 특성과 여성건강, 건강행태 및 비만도별 골다공증 유병률

여성의 일반적 특성과 여성건강, 건강행태 및

비만도에 따른 골다공증 유병률은 <Table 4>와 같다.

교육수준별 골다공증 유병률은 전체 대상자중 무학이 39.8%로 높았다. 50대 41.7%, 60대 21.6%로 무학에서 높았고, 50대에서 고졸 이상이 3.9%로 가장 낮았다(p<0.01). 70대에서도 무학에서 높았으나 통계적으로 유의하지 않았다. 월평균 가구소득은 전체 대상자에서는 소득이 낮은 '하'에서 27.9%로 높았고, 소득이 '상'에서 10.5%로 낮았다(p<0.01). 초경은 70대에서 16세 미만 35.2%, 16세 이상은 44.7%로 초경을 16세 이후에 한 경우 골다공증 유병률이 높았다(p<0.05). 폐경에서는 50세 이전 20.8%, 50세 이후 11.0%로 50세 이전에 폐경한 경우 높았다(p<0.01). 모유수유는 50-60대에서 연령대가 증가함에 따라 36개월 이상 모유수유를 한 경우 유병률이 높아졌지만 유의하지 않았고, 전체 대상자에서 볼 때 36개월 미만 10.4%, 36개월 이상 24.2%로 골다공증 유병률이 더 높았다(p<0.01). 출산력은 70대에서 출산력이 증가할 때 마다 골다공증 유병률이 낮아졌으나 통계적으로 유의하지 않았다. 전체 대상자에서 출산력 4명 이상일 때 29.4%로 골다공증 유병률이 가장 높게 나타났다

(p<0.01).

신체활동은 50대, 60대, 70대 세 군 모두에서 중등도 이상 한다고 조사된 대상자가 안한다고 한 경우보다 골다공증 유병률이 낮았지만 유의하지 않았다. 하지만 전체 대상자에서는 신체활동 하는 대상자의 골다공증 유병률이 유의하게 낮았다 (p<0.01). 흡연은 70대에서 흡연자가 62.7%로 비흡연자 40.2% 보다 골다공증 유병률이 높았고 통계적으로 유의했다(p<0.01). 음주는 전체 대상자에서

비음주자에서 24.4%로 높았고 3잔 이상에서 9.6%로 낮았다(p<0.01). 우유섭취는 50-70 연령대별에서 '거의 마시지 않음'이 '하루 1회 이상'섭취하는 대상자보다 골다공증 유병률이 모두 높았지만 유의하지 않았고, 전체 대상자는 '거의 마시지 않음'이 27.1%로 '하루 1회 이상'섭취하는 대상자 15.1% 보다 유의하게 높았다(p<0.01). 체질량지수(BMI)는 50대, 60대, 70대 세 군 모두에서 저체중일 때 높았다(p<0.05)(p<0.01).

<Table 4> Prevalence of osteoporosis by general and female health according to ages prevalence(%)

Characteristics		50y (n=595)	60y (n=589)	70y (n=514)	Total (n=1,698)
Education	none	41.7**	21.6**	49.5	39.8**
	elementary	4.4	17.4	38.2	20.7
	middle school	5.4	12.1	38.9	12.0
	high school≥	3.9	4.8	37.8	7.7
Income	1st quartile	6.7	17.3	43.2	27.9**
	2nd quartile	4.3	11.4	45.9	16.6
	3rd quartile	4.5	21.1	47.4	17.5
	4th quartile	5.5	12.3	27.7	10.5
Menarche (years)	<16	4.1	15.2	35.2*	13.8**
	≥16≥	6.0	15.7	44.7	23.4
Menopause (years)	<50	4.7	20.8**	44.3	25.6**
	≥50≥	5.5	11.0	38.2	14.8
Breast feeding (months)	<36	5.0	12.7	44.2	10.4**
	≥36≥	5.5	16.2	42.2	24.2
Parity	1-2	5.2	15.8	47.4	10.6**
	3	6.0	14.6	41.8	17.7
	≥4≥	4.7	16.2	41.9	29.4**
Physical activity	yes	5.3	10.4	37.2	14.7**
	no	5.2	16.7	43.4	21.3
Smoking	yes	3.4	20.0	62.7**	34.8**
	no	5.3	15.2	40.2	19.0
Drinking	0	5.8	16.3	48.6	24.4**
	1-2	5.2	16.1	41.4	20.9
	≥3≥	4.7	10.7	30.8	9.6
Milk intake	0	6.9	18.3	43.3	27.1**
	1≥	3.4	11.7	38.9	15.1
Coffee intake	0	10.7	10.8	41.3	22.4
	≥1≥	4.9	14.4	40.8	17.1
BMI <sup>1)</sup>	<18.5	18.2**	33.3*	68.2**	47.6**
	18.5≤~<25	6.1	18.6	46.2	22.2
	≥25≥	2.9	11.1	33.3	14.9
Total		5.2	15.4	42.4	20.0

1)BMI: Body Mass Index, \*p<0.05, \*\*p<0.01

**5. 연령대에 따른 골다공증 유병을 종속변수로 한 다중로지스틱 회귀분석**

전체 대상자에서 연령과 교육수준, 체질량지수, 출산력 1-2명보다 4명 이상에서 유의한 결과를 보였다(p<0.05)(p<0.01). 즉, 연령은 증가할수록 교육

수준과 체질량 지수는 낮아질수록 골다공증 유병률은 높아졌다. 50대는 교육수준, 체질량지수가 통계적으로 유의했고, 60대는 교육수준, 체질량지수, 출산력 3명, 4명이상에서 모두 통계적으로 유의했다. 70대에서는 연령과 체질량지수가 유의했다 <Table 5>.

<Table 5> Multiple logistic regression with dependent prevalence of osteoporosis prevalence according to ages

	50y	60y	70y	Total
	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)
Age	0.85 (0.59-1.22)	1.21 (1.00-1.47)	1.21** (1.09-1.36)	1.18** (1.13-1.23)
Income	2.99 (1.00-8.93)	1.42 (0.78-2.58)	1.05 (0.76-1.46)	1.25 (0.98-1.60)
Education	0.37* (0.14-0.98)	0.31** (0.13-0.74)	0.76 (0.53-1.10)	0.70** (0.53-0.91)
Menarche	1.61 (0.33-7.76)	0.95 (0.29-3.09)	1.69 (0.80-3.60)	1.49 (0.85-2.62)
Menopause	3.11 (0.35-27.75)	1.32 (0.45-3.87)	1.06 (0.57-1.99)	1.18 (0.73-1.92)
Breastfeeding	0.70 (0.11-4.41)	1.45 (0.17-12.04)	1.05 (0.29-3.87)	1.20 (0.52-2.78)
Physical activity	2.45 (0.32-18.71)	0.60 (0.16-2.27)	0.61 (0.23-1.61)	0.70 (0.35-1.38)
Smoking	- -	3.27 (0.68-15.77)	1.94 (0.74-5.13)	1.72 (0.82-3.64)
Milk	0.40 (0.08-2.05)	0.87 (0.24-3.21)	1.21 (0.54-2.73)	0.92 (0.51-1.66)
Coffee	0.39 (0.04-3.69)	2.45 (0.60-9.96)	1.46 (0.74-2.86)	1.48 (0.85-2.55)
Drinking (1-2/0)	0.17 (0.02-1.11)	1.16 (0.24-5.67)	0.96 (0.47-1.96)	0.81 (0.45-1.45)
Drinking (≥3/0)	0.08 (0.01-1.08)	1.67 (0.24-11.53)	1.35 (0.27-6.83)	0.99 (0.39-2.52)
BMI <sup>1)</sup>	0.60* (0.41-0.87)	0.72** (0.59-0.88)	0.89* (0.82-0.98)	0.84** (0.78-0.91)
Parity (≥3/1-2)	0.95 (0.12-7.55)	0.13* (0.02-0.98)	0.73 (0.18-2.99)	0.51 (0.21-1.23)
Parity (≥4/1-2)	3.97 (0.19-85.20)	0.07* (0.01-0.57)	0.61 (0.15-2.40)	0.39* (0.16-0.98)

1)BMI: Body Mass Index, \*p<0.05, \*\*p<0.01

#### IV. 고찰

이 연구는 국민건강영양조사 제 5기 2010년 1차년도, 2011년 2차년도 자료를 이용하여 폐경후 연령대에 따른 골밀도 영향요인을 분석하였다. 골밀도 분포는 정상이 21.8%, 골감소증 58.1%, 골다공증이 20.0%로 골감소증의 비중이 가장 높았고, 연령대별 골다공증 분포는 50대 5.2%, 60대 15.4%, 70대 42.4%로 연령이 증가함에 따라 골다공증의 유병률이 높아졌다. 골밀도에서 가장 영향을 받는 신체적 특성은 연령이라고 한 Yong et al.[11]의 연구결과와 일치하였다. 연령대에 따른 일반적 및 여성건강 특성별 골다공증 유병률에서 교육수준은 무학에서 높게 나타나, Park[12]의 연구에서 학력이 낮을수록 골다공증에 걸릴 위험도가 높다는 결과와 일치하였다. 월평균 가구소득은 소득이 낮은 군에서 소득이 높은 군보다 높았으며 이는 Seo[13]의 연구에서와 같이 소득 수준에 따라 골밀도 차이가 있었다. 초경은 70대에서 16세 이상에서 16세 미만보다 골다공증 유병률이 높았고, 폐경이 50세 이후 시작된 경우가 이전보다 골다공증 유병률이 낮은 결과를 보였다. 이는 Lee[14]가 초경 평균 16.6세로 보고 한 것과 유사하였고 이러한 결과는 초경이 빠르고 폐경이 지연될수록 골격에 좋은 영향을 준다는 기존연구 Lee et al.[15]와 일치하였다. 모유수유 기간이 50-60대에서 36개월 이상에서 36개월 미만보다 골다공증 유병률이 높아졌지만 유의하지 않았고, 전체 대상자에서 볼 때 36개월 미만은 36개월 이상보다 유병률이 낮게 나타났다. 이란에서 연구한 245명의 40세부터 80세 사이의 폐경 후 여성을 대상으로 한 논문에서는 폐경 후 여성의 대퇴 경부, 요추에서 골밀도는 총 수유 기간과 역상관 관계를 갖는다고 Hosseinpanah et al.[16]이 보고한 결과와 유사하였다. 출산력은 연령대별 유의한 결과를 볼 수 없었지만 전체 대상자에서는 출산빈도가 4명 이상일 때 골다공증 유

병률이 높았으며 유의한 결과를 보였다. 출산경력이 골격과 양의 상관관계를 가지고 있다고 보고하였고[17], 여러 연구결과 출산횟수가 많을수록 골밀도 감소에 보호적인 역할 외에 골절 현상도 낮게 일어난다고 주장하는 반면, Marcus et al.[18]은 출산경력과 골밀도의 음의 상관관계를 척추 L2-L4 부위에서 보고하였다. 이처럼 여러 연구결과에서 보여주었듯이, 출산빈도와 골밀도 상관관계는 아직도 논란이 되고 있다. 신체활동유무에 따른 골다공증 유병률 분석에서 Choi[19]는 신체활동의 기준을 1회 운동량이 30분 이상이면 주 3회 이상인 군으로 하였는데 실천여부가 골밀도와는 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 본 연구에서 60-70대 두 군에서 중등도 이상 신체활동을 한다고 조사된 대상자가 신체활동을 안한다고 조사된 대상자보다 골다공증 유병률이 낮았지만, 이것은 유의하지 않았다. 하지만 전체 대상자에서는 신체활동을 하는 대상자가 유의하게 낮음을 보여주어 선행연구와 차이가 있었다. 흡연과 골밀도에 관련해서는 Slemenda et al.[20]은 여성 흡연자에서 폐경 시 더 낮은 골량을 가진다고 하였고, Kim[21]은 폐경 후 여성을 대상으로 한 연구에서 유의하게 나타나지 않았다. 본 연구에서는 70대에서 흡연자가 비흡연자 보다 유의하게 높은 결과를 보였지만 50-60대에서는 유의하게 나타나지 않았다. 우유섭취는 연령대별에서 '거의 마시지 않음' 이 '하루 1회 이상' 섭취하는 대상자 보다 골다공증 유병률이 모두 높았지만 유의하지 않았고, 전체 대상자에서는 '거의 마시지 않음'이 '하루 1회 이상' 섭취하는 대상자 보다 골다공증 유병률이 유의하게 높았다. Kim et al.[22]의 노인 여성을 대상으로 한 연구에서 우유 섭취군에서 우유 미섭취군에 비해 골다공증 유병률이 감소하고 우유 섭취를 많이 하는 여성에게서 폐경 후에도 골밀도가 높다고 한 결과와 유사하게 나타났다. 체질량지수는 50-70대 세 군 모두에서 저체중일 때 유병률이 유의하게 높았고, 비만일 때



유의하게 낮은 결과를 보였다. Jin[23]은 체중이 실리는 요추 및 대퇴골 골밀도의 주요 결정인자 중의 하나이므로 골밀도 유지에 도움이 된다고 보고하였고, Kim[24]은 우리나라 폐경 후 여성을 대상으로 한 골밀도에서 체질량 지수와 양의 상관관계가 있다고 보고하여 본 연구와 일치하였다. 연령대에 따른 골다공증 유병을 종속변수로 한 다중 로지스틱 회귀분석에서 전체 대상자는 연령과 교육수준 체질량 지수, 출산력 1-2명보다 4명 이상일 때 유의한 결과를 보였다. 50대는 교육수준, 체질량 지수가 통계적으로 유의했고, 60대는 교육수준, 체질량 지수, 출산력 1-2명 보다 3명, 4명 이상에서 모두 유의했으며, 70대에서는 연령과 체질량 지수가 유의한 결과를 보였다. 이처럼 연령대별 골다공증 유병률은 연령, 교육수준, 체질량 지수, 출산력과 유의한 관련성이 나타났다. Park et al.[25]의 선행 연구결과에서도 40세 이하군과 40세 이상군을 유의하게 구분할 수 있었고 연령이 증가함에 따라 골밀도도 유의하게 감소하였다. 따라서 연령은 골다공증 상태에 영향을 주는 가장 강력한 인자이다. 본 연구에서 연령대별로 골밀도 영향요인을 보고자 했는데, 50대는 폐경이 된지 얼마 되지 않았고, 골다공증 유병률 대상자가 적어 골밀도와 인과관계가 분명치 않았다. 70대는 연령이 골밀도에 가장 큰 요인으로 작용하여 다른 요인을 보고자 함에 한계가 있었다. 연구 대상자들의 역사적인 맥락을 고려할 때 최대 골밀도를 형성하는 시기가 사회경제적 수준이 열악한 시대였으므로 이로 인한 영양 부족, 교육기회 부족 등이 최대 골밀도에 영향을 주어 폐경 이후 골다공증에 미치는 영향도 컸을 것이다. 추후 단면연구가 아닌 추적관찰연구를 통해 폐경 후 여성의 골밀도 영향 요인들을 살피는 것이 필요하다.

## V. 결론

본 연구는 국민건강영양조사 2010년~2011년 자료를 이용하여 총 1,698명 을 대상으로 골밀도와 관련성이 높은 연령을 층화해 골밀도 영향요인을 알아보고자 시행되었다. 골밀도 분포는 정상이 21.8%, 골감소증 58.1%, 골다공증이 20.0%로 골감소증의 가장 높았고, 연령대별 골다공증 분포는 50대 5.2%, 60대 15.4%, 70대 42.4%로 연령이 증가함에 따라 골다공증의 유병률이 높아졌다.

연령대에 따른 골다공증 유병을 종속변수로 한 다중 로지스틱 회귀분석에서 전체 대상자는 연령과 교육수준 체질량 지수, 출산력 1-2명보다 4명이 상일 때 유의한 결과를 보였다. 50대는 교육수준, 체질량 지수가 통계적으로 유의했고, 60대는 교육수준, 체질량 지수, 출산력 1-2명 보다 3명, 4명 이상에서 모두 유의했다. 70대는 연령과 체질량 지수가 유의한 결과를 보였다.

이상의 결과에서 연령과 교육수준, 체질량지수, 출산력이 골밀도와 관련성이 높았다. 최근 골다공증의 증가가 사회적문제가 대두되고 있는 시점에서 폐경 후 여성은 골다공증 발병률이 높은 취약 집단으로서 치료보다는 예방차원에서 관리해 나가야 한다. 골다공증 예방을 위하여 연령은 조절할 수 없는 요인이지만 교육수준과 체질량지수는 골밀도를 유지하기 위해 교정 가능한 요인이다. 따라서 폐경 전부터 지속적인 교육을 통해 폐경 후 골다공증의 위험성에 대해서 경각심을 고취시키고, 골밀도를 증가시킬 수 있는 다양한 식품원의 홍보와 체질량 지수를 유지하는 등 국가적 차원에서의 예방프로그램 및 계몽교육을 확대해 나갈 필요성이 있다.

## REFERENCES

1. K. Steinberg, L. Freni-Titulaer, E. Defuey, D. Miller, D. Sgoutas, C. Corelli, D. Phillips, T. Rogers, R. Clark(1989), Sex steroids and bone

- density in perimenopausal women, *The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, Vol.69;533.
2. H.J. Choi, D.J. Lee(2003), Age-related Change of Spinal Bone Mineral Density and Accumulated Bone Loss Rate in Women, *The Journal of Menopausal Medicine*, Vol.9(2);171.
  3. B.S. Koo(2001), clinical gynecologic endocrinology, Korea med books, p.232.
  4. S.A. Schvette, M.B. Zemel, H.M. Linkswiler(1980), studies on the mechanism of protein induced hypercaluria in order men and women, *The Journal of Nutrition*, Vol.110;305-15.
  5. S.H. Choi, D.K. Hwang, H.R. Song, H.J. Noh, J.Y. Kang, D.H. Choi, H.J. Choi(2009), The Predictors of Lumbar Spinal Bone Mineral Density in Pre- and Postmenopausal Women, *The Journal of Korean Society of Menopause*, Vol.15(2);101-109.
  6. K.Y. Lee(2013), Bone Mineral Density of Both L-spine and Femur Neck and Its Related Factors in Pre and Post Menopausal Women, Master thesis, Graduate school of Public Health Kyungpook National University, Dissertation, pp.32-36.
  7. H.J. Kim(2003), Reserarch on relation of nutrients intake, health status, and bone mineral density in middle- aged women, *The Journal of Korean Diet Association*, Vol.9(4);307-315.
  8. M.H. You, B.S. Son, J.A. Park, J.O. Kim, W.H. Yang(2004), Patterns of bone mineral density of adult women and its causal factors in suwon Korea, *The Journal of Korea Sanitation*, Vol.19(3);71-80.
  9. J.I. Youk(2004), Female bone mineral density in an urban area and its relation with contributing factors, Master thesis, Chungnam national University, Dissertation, p.31.
  10. W.H. Kim, S.G. Jang(2002), Relationship between Bone Mineral Density and Obstetric History in Korean Women, *The Journal of Menopausal Medicine*. Vol.8(1);11-12.
  11. S.J. Yong, S.G. Lim, K.B. Huh, B.M. Park, N.H. Kim(1998), Bone density of Korean adults, *The Journal of Korea Medicine*, Vol.31;1350-1358.
  12. C.Y. Park(2002), The Relationship between Knowledge of Osteoporosis, Health Belief, Self-Efficacy and Bone Mineral Density in Middle-aged Women, Ewha Womans University, Dissertation, pp.40-41.
  13. D.D. Seo(2004), The association study between the bone density and diet habit, Yonsei University, Dissertation, p.32.
  14. H.S. Lee(2001), Effect of soy is of lavone supplementation on the bone mineral density and antioxidant enzyme activity in postmenopausal women, Sookmyung Women's University, Dissertation, pp.22-23.
  15. B.K. Lee, Y.K. Chang, K.S. Choi(1992), Effect of nutrient inake on bone mineral density in postmenopausal women, *The Journal of Korean Nutrition*, Vol.25(7);642-655.
  16. F. Hosseinpanah, M. Sorouri, M. Rambod, F. Azizi(2010), Total duration of breast feeding is associated with low bone mineral density in Iranian postmenopausal women, *The International Journal of Endocrinol Metabolism*, Vol.8;153-158.
  17. T.V. Nguyen, G. Jones, P.N. Sambrok, C.P. White, P.J. Kelly, J.A. Eisman(1995), effects of estrogen exposure and reproductive factors on bone mineral density and osteoporotic fractures, *The Journal of Clinical Endocrinol Metabolism*. Vol.80(9);2709.
  18. R. Marcus, G. Greendale, B.A. Blunt, T.L Bush, S. Sherman, R. Sherwin, H. Wahner, B. Wells(1994), Correlates of bone mineral density

- in the postmenopausal estrogen/progestin intervention trial, *The Journal of Bone Miner Research*, Vol.9(9);1467.
19. Y.J. Choi(2006), The factors associated with bone mineral density in premenopausal and postmenopausal women, Konkuk University, Dissertation, pp.8-9.
  20. C.W. Slemenda, S.L. Hui, C. Longcope, H. Wellman, CC Jr. Johnston(1989), Cigarette smoking, obesity, and bone mass. *The Journal of Bone Miner Research*, Vol.4(5);737-741.
  21. R.W. Kim(2006), The Prevalence of Osteoporosis and Its Related Factors among Some Rural Women, Chosun University, Dissertation, p.23.
  22. H.S. Kim, K.H. Jeong(2005), Increased calcium intake through milk consumption and bone mineral density of elderly women living in Asan, *The Journal of Korean Dietetic Association*, Vol.11(2);242-250.
  23. M.R. Jin(2006), Associations of Lifestyle Behaviors, Dietary Habits and Bone Mineral Density in Men Aged 50 Years and Older, Ewha Womans University, Dissertation, p.39.
  24. S.M. Kim(1999), Correlation Coefficiene among Body Composition, VO<sub>2</sub>max, Muscle Strength and BMD in Middle-aged Women. Sookmyung Women's University, Dissertation, p.14.
  25. J.S. Park, J.D. Y(2009), A Study on Spinal Bone Mineral Density Measured with Quantitative Computed Tomography, *The Journal of Korean Society of Health Service Management*, Vol.3(2);86-93.