

장년기 여성의 영양섭취상태, 건강상태와 골밀도와의 관련성에 관한 연구

김현주¹

진주교육대학교 실과교육과

Research on Relation of Nutrients Intake, Health Status, and Bone Mineral Density
in Middle-aged Women

Hyun Joo, Kim¹

Dept. of Practical Arts Education, Chinju National University of Education

ABSTRACT

This study was to investigate the relation of nutrients intake, health status, and bone mineral density in middle-aged women. Daily nutrients intake were analyzed by convenient method. The BMD of subjects were measured by Dual Energy X-ray Absorptiometry(DEXA). BMD was measured at the spine(vertebrae L₂-L₄) and femur(neck, Ward's triangle and trochanter). The nutrients intake of subjects were higher than recommended dietary allowances(RDA) except for calorie, iron, calcium, vitamin B₁. Nutrients intake of vitamin A(p<0.05), iron(p<0.01), vitamin B₂(p<0.05), niacin(p<0.05), and vitamin C(p<0.05) between ≤49 yr group and ≥50 yr group. Mean daily intake of calcium was much less than the Korean RDA, 78.5% in ≤49 yr group and 77.3% in ≥50 yr group. 35.8% of the subjects under 50 years of age(≤49 yr group) and 77.4% of the subjects from 50 years up(≥50 yr group) were classified as osteopenia or osteoporosis.

BMD of L₂-L₄ were positively correlated with height(p<0.05), weight(p<0.05) and BMI(p<0.05). BMD of femoral neck was positively correlated with BMI(p<0.05), BMD of Ward's triangle was positively correlated with weight(p<0.001). But BMD of L₂-L₄ and femoral neck were negatively correlated with age(p<0.05), menarche(p<0.05). BMD of Ward's triangle was negatively correlated with age(p<0.001). The BMD of L₂-L₄ were positively correlated with animal protein(p<0.05), calcium(p<0.05) and iron(p<0.05). The BMD of femoral

접수일 : 2003년 9월 15일, 채택일 : 2003년 10월 22일

¹Corresponding author : Hyun Joo, Kim, Practical Arts Education, Chinju National University of Education, 380 Sinan-dong, Chinju, Gyeongnam 660-746, Korea

Tel : 055)740-1282, Fax : 055)740-128, E-mail : hjkim@cue.ac.kr

neck was positively correlated with animal protein($p<0.05$). The BMD of Ward's triangle was positively correlated with animal protein($p<0.001$) and iron($p<0.001$).

The above results suggest that it should be difficult to prevent middle-aged women's bone destruction through nutrients intake. Further investigation is necessary to prove the mutual relations between BMD, exercise, and calcium intake. Therefore, middle-aged women will need proper exercise as well as Ca supplementation in order to prevent osteoporosis with aging.

KEY WORD : nutrients intake, health status, bone mineral density

서 론

평균수명의 증가로 인해 전체 인구 중 갱년기 여성의 인구가 점차 증가되고 있으며 갱년기의 건강에 대한 관심이 고조되고 있다. 갱년기에는 골다공증을 포함한 만성 퇴행성 질환이 증가하고, 골다공증의 증가는 큰 사회문제가 되고 있으며 공중 보건학적으로도 큰 의미가 있다.

모든 연령에 있어서 여성의 골밀도가 남성의 경우보다 낮지만 연령이 증가함에 따라 그 차이는 더욱 커진다. 평생 동안 여성은 피질골의 35%를 그리고 소주골의 50%를 소실하게 되는 반면 남성은 그 값의 약 2/3 만을 잃게 된다¹⁾. 국내의 경우 보건복지부의²⁾ 통계에 따르면 골다공증과 골질의 유병률이 높은 65세 이상의 인구가 전체인구 중 차지하는 비율이 6.8%이며, 전체여성의 20.2% 정도가 폐경 여성으로 추산된다. 골격대사에 영향을 미치는 인자로는 나이, 성별, 호르몬, 활동량, 식이 등이 있다. 즉 유전, 식사내용, 경제수준, 고령, 폐경, 저체중, 운동부족, 조기난소절제, 장기간 칼슘과 비타민 D 섭취 부족, alcohol과 caffeine의 과다섭취, 흡연, estrogen 부족 등이 골다공증의 위험요인으로 알려져 있으며 특히 폐경 후 여성에 있어서의 칼슘 섭취의 증가는 골손실 및 골절위험을 감소시키는 것으로 보고되고 있다³⁾.

여성의 경우 골밀도는 일반적으로 30대 초반에 최고치를 나타내며, 35세 이후 부터는 매년 1% 정도씩 감소한다고 한다. 특히 폐경기 이후에는 감소 속도가 가속화되어 매년 약 7% 정도씩의 골소실이 일어난다. 이러한 골소실의 원인은 폐경으로 인한 에스트로겐 감소와 혈중칼슘 농도를 높여 골칼슘 농도를 저하시키는 PTH에 대한

골의 감수성이 증가되기 때문이다⁴⁾.

영양학적 요인으로서 칼슘섭취량은 골질량과 관련이 크다고 알려져 있으며 칼슘섭취량이 낮은 군이나 지역에서는 골밀도가 낮고 대퇴경부 골절율이 높다고 알려져 있으나⁵⁾ 상반되는 주장도 있다⁶⁾. 골다공증에 대한 칼슘 섭취의 예방적인 측면 뿐만 아니라 치료적인 측면에서 이루어진 Lee 등⁷⁾과 Reid⁸⁾의 연구에 의하면 골다공증을 가진 여성에게 칼슘 섭취를 증가시킨 결과 골격손실이 지연되고 골절율을 낮추었다고 보고되고 있다.

또한 골다공증은 효과적인 치료방법이 개발되어 있지 않아서 위험인자를 조기에 발견하여 이를 적절히 관리하는 것이 중요하다고 할 수 있다⁹⁾. 그래서 미국과 유럽 등의 선진국에서는 폐경기 이후에 발생하기 쉬운 골다공증에 대한 문제를 심각한 사회문제로 인식하고 수 년 전부터 공중보건의 차원에서 다루어 오고 있다¹⁰⁾. 그러나 우리나라에서는 아직 골다공증에 대한 역학조사가 미비하고, 지역사회에서도 골다공증의 유병률과 발생은 물론 발생위험요인에 대한 연구가 그리 많지 않다.

따라서 본 연구에서는 장년기 여성을 대상으로 골밀도를 측정하여 영양섭취상태, 건강상태 등이 골밀도에 미치는 영향을 분석하여 골다공증 예방을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구 내용 및 방법

1) 조사대상 및 기간

2001년 4월부터 11월까지 울산광역시 동구보건소의 부

인병 무료검진사업과 연계하여 36세 이상의 장년기 여성 835명을 대상으로 조사하였다.

2) 조사대상자의 일반사항 조사

개인별 사항과 식사섭취에 관한 사항을 설문지를 통해 조사하였다.

- 개인별 설문지(일반사항, 음주, 흡연정도, 운동 및 휴식정도, 증상 및 질환, 골다공증 치료 유무 등 조사)

3) 조사대상자의 식사섭취조사

간이법¹⁾을 이용하여 식사섭취에 관한 설문지를 통해 전반적인 영양섭취상태와 세부적인 칼슘 섭취상태를 조사하였다.

4) 골밀도 측정

골다공증 진단을 위하여 이중 에너지 방사선 골밀도 측정기(DEXA, Dual Energy X-ray Absorptiometry; QDR 4500, Hologic, USA)를 이용하였다. 각 측정항목은 요추(L₂-L₄), 대퇴부(femur)를 측정했으며, 측정단위는 g/cm²이다.

5) 데이터의 수집과 통계처리

조사된 모든 자료는 SPSS(Statistical Package for the Social Science) Win(10.0)을 이용하여 통계 처리하였다. 각 요인의 빈도와 평균 및 표준편차를 구하였으며, 골밀도와 영양섭취상태, 건강상태와의 상관성은 t-test와 Pearson's correlation을 이용하여 검증하였다.

연구 결과 및 고찰

1. 일반적 특성 및 신체활동

조사대상자들의 평균연령은 45.1±4.2세, 평균 초경연령

은 49세 이하가 15.8±1.91세, 50세 이상은 17.1±3.1세로 나타났다(Table 1).

평균신장은 155.4±5.1cm였으며 그 중 49세 이하가 155.6±5.0cm, 50세 이상은 153.9±5.2cm로 나타나 49세 이하의 신장이 50세 이상보다 약간 큰 것으로 나타났다. 제 7차 한국인 영양권장량²⁾의 표준신장과 비교할 때 두 연령층 모두 표준신장보다 낮게 나타났다.

평균체중은 전체 대상자가 58.6±7.8kg으로 나타났고 그 중 49세 이하가 58.6±7.9kg, 50세 이상이 58.3±7.7kg으로 두 집단간에 거의 차이가 없었고, 표준체중과 비교할 때 조사대상자 모두 높은 것으로 나타났다. BMI는 49세 이하 24.3, 50세 이상 24.9로 50세 이상의 연령층에서 약간 높게 나타났고 두 집단 모두 정상이었다³⁾.

복부둘레와 둔부둘레는 전체 대상자가 각각 78.7±8.3cm, 95.1±6.4cm였고, 49세 이하가 78.1±7.5cm, 95.2±6.6cm, 50세 이상이 82.4±11.5cm, 94.8±5.7cm로 나타나 복부둘레는 50세 이상의 연령층이 더 큰 것으로 나타나서 복부비만의 위험이 더 높아 비만의 예방이 필요하다고 생각된다. 이러한 결과는 이종호⁴⁾의 폐경 전 여성(39.6세)과 폐경 후 여성(50.9세)을 대상으로 한 연구에서 체중, 체질량 지수, 총체지방량 등은 폐경 전후 여성에서 비슷하고 허리와 엉덩이 비율은 폐경 후 여성이 폐경 전 여성보다 높았다는 보고와 유사하다.

수축기 혈압은 각각 119.5±16.8mm/Hg, 122.0±17.3mm/Hg였고, 이완기 혈압은 75.6±12.4mm/Hg, 76.6±

Table 1. Physical characteristics of the subjects

Variables	Age(≤49 yr)	Age(≥50 yr)	Total
Age(yrs)	43.8±2.8 ¹⁾	53.2±1.8	45.1±4.2
Menarche(yrs)	15.8±1.9	17.1±3.1	15.9±2.2
Height(cm)	155.6±5.0	153.9±5.2	155.4±5.1
Weight(kg)	58.6±7.9	58.3±7.7	58.6±7.8
Waist(cm)	78.1±7.5	82.4±11.5	78.7±8.3
Hip(cm)	95.2±6.6	94.8±5.7	95.1±6.4
WHR ²⁾	0.8±0.2	0.8±0.2	0.8±0.2
BMI ³⁾ (kg/m ²)	24.3±3.5	24.9±2.7	24.6±2.8
SBP ⁴⁾ (mm/Hg)	119.5±16.8	122.0±7.3	119.8±6.9
DBP ⁵⁾ (mm/Hg)	75.6±12.4	76.6±0.4	75.7±2.1

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Waist-hip ratio

³⁾ Body mass index

⁴⁾ Systolic blood pressure

⁵⁾ Diastolic blood pressure

10.4mm/Hg로 두 집단 모두 정상으로 나타났다.

조사대상자들의 신체적 활동 상태는 Table 2에 나타내었다. 작업의 경우 49세 이하는 '작업하지 않음'이 442명(64.5%), '부분적으로 함' 200명(29.2%), '8시간 이상 작업함'이 43명(6.3%)로 나타나 대부분의 대상자가 작업을 하지 않는 것으로 나타났다. 50세 이상에서는 각각 109명(72.6%), 27명(18.0%), 14명(9.4%)로 작업하지 않는 대상자가 더 많은 것으로 나타났다.

걷는 시간은 49세 이하에서는 대부분의 대상자가 30분 이상 걷는 것으로 나타났고, 50세 이상에서는 24명(16.0%)가 '30분 미만으로 걷는다'고 응답하였다. 운동 시간은 49세 이하는 '하지않음' 232명(33.9%), '가끔 한

다' 248명(36.2%), '자주 한다' 205명(29.9%)로 운동을 규칙적으로 하는 사람이 많았다. 반면 50세 이상에서는 하지 않음 109명(72.7%)로 대부분 운동을 하지 않는 것으로 나타났다.

2. 영양소 섭취상태

조사대상자의 영양소 섭취상태를 연령에 따라 구분하여 분석한 결과는 Table 3에 나타내었다. 49세 이하의 연령층에서는 권장량과 비교할 때 권장량에 미치지 못하는 영양소는 총열량(권장량의 84.2%), 철분(권장량의 84.8%), 칼슘(권장량의 74.2%), 비타민 B₁(권장량의 87.0%)로 나타났다. 권장량 이상을 섭취한 영양소는 단백질(권장량의 105.8%), 비타민 A(권장량의 147.7%), 인(권장량의 122.6%), 비타민 B₂(권장량의 106.7%), 나이아신(권장량의 107.9%), 비타민 C(권장량의 176.9%)로 나타났다. 50세 이상의 연령층에서는 권장량과 비교할 때 권장량에 미치지 못하는 영양소는 총열량(권장량의 88.7%), 칼슘(권장량의 77.3%), 비타민 B₁(권장량의 87.0%)로 나타났다. 권장량 이상을 섭취한 영양소는 단백질(권장량의 104.1%), 비타민 A(권장량의 150.9%), 철분(권장량의 111.2%), 인(권장량의 122.5%), 비타민 B₂(권장량의 108.3%), 나이아신(권장량의 113.3%), 비타

Table 2. Physical activity of the subjects

Variables	Age(≤49 yr)		Age(≥50 yr)		Score ^{a)} Mean±S.D.
	N(%)	N(%)	N(%)	N(%)	
Work activity	None	442(64.5)	109(72.6)		1.68±0.7
	Part time	200(29.2)	27(18.0)		1.85±0.7
	Full time	43(6.3)	14(9.4)		1.90±0.7
Walking (/day)	30 min or less	34(5.0)	24(16.0)		-
	30 min or more	651(95.0)	126(84.0)		-
Exercise and Recreation	None	232(33.9)	109(72.7)		1.50±0.8
	Sometimes	248(36.2)	31(20.6)		1.93±0.7
	Often	205(29.9)	10(6.7)		1.87±0.7
Total	685(100.0)	150(100.0)			

^{a)} Score : none = 1, sometimes = 2, often = 3

Table 3. Mean daily nutrients intake

Nutrients	Age(≤49 yr)	% of RDA ²⁾	Age(≥50 yr)	% of RDA	Total
Energy(kcal)	1684.1±258.5 ¹⁾	84.2	1685.7±268.6	88.7	1684.3±259.5
Carbohydrate(g)	276.0±45.3	NA	270.2±46.9	NA	275.2±45.6
Protein(g)	58.2±12.9	105.8	57.2±11.7	104.1	58.1±12.7
Fat(g)	36.0±6.7	NA	36.1±7.17	NA	36.0±6.9
Vitamin A(R.E.)	1034.0±312.8	147.7	1056.1±305.6	150.9	1037.1±311.8*
Iron(mg)	13.5±3.1	84.8	13.4±2.9	111.2	13.5±3.1**
Phosphorus(mg)	858.1±180.5	122.6	857.3±168.1	122.5	857.9±178.8
Calcium(mg)	550.3±103.0	78.5	540.8±124.6	77.3	522.3±123.6
Vitamin B ₁ (mg)	0.87±0.2	87.0	0.87±0.2	87.0	0.87±0.2
Vitamin B ₂ (mg)	1.28±0.3	106.7	1.3±0.3	108.3	1.3±0.3*
Niacin(mg)	14.03±3.3	107.9	13.6±3.0	113.3	13.9±3.3*
Vitamin C(mg)	123.9±37.7	176.9	128.4±33.7	183.4	124.3±37.0*

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Nutrients intake of subjects as percentage of Korean RDA

³⁾ NA : Not applicable

*p<0.05, **p<0.01

민 C(권장량의 183.4%)로 나타났다.

단백질 섭취량은 문 등¹⁴⁾의 연구에서 골다공증 환자의 섭취량 45.1g으로 조사된 것과 비교할 때 본 조사대상자의 49세 이상 58.2g, 50세 이상 57.2g으로 높게 나타났다. 반면, 에어로빅 운동과 칼슘 보충이 폐경 이후 여성의 칼슘 대사에 미치는 영향에 관한 배¹⁵⁾의 연구에서 나타난 단백질 섭취량 63.9g, 이¹⁶⁾의 연구에서 폐경 후 군의 69.79g보다는 섭취량이 낮게 나타났다. 본 조사대상자의 경우 단백질 섭취량은 높은 반면 칼슘, 철분, 비타민 B₁의 섭취는 낮게 나타나서 골다공증 예방을 위해서는 영양소의 균형적인 섭취가 필요하다고 생각된다.

영양소 섭취량 중 비타민 A, 철분, 비타민 B₂, 나이아신, 비타민 C의 섭취량은 두 연령층에 있어서 유의적인 (p<0.05) 차이를 나타내었다.

3. 골밀도

조사대상자들의 골밀도는 Table 4에 나타내었다. 요추골의 골밀도 수치가 0.99±0.12g/cm², 대퇴경부의 골밀도 수치는 0.91±0.11g/cm², 대퇴 전자부의 골밀도 수치는 0.65±0.13g/cm², 대퇴부 워즈지역(Ward's triangle)의 골밀도 수치는 0.63±0.16g/cm²로 나타났다. 이¹⁷⁾의 연구에서도 50세 이상 여성의 골밀도가 부위에 따라 차이가 나

Table 4. Bone mineral density of the lumbar spine(L₂-L₄) and femur(FN, TR and WT)

Variables	BMD ¹⁾	Range
L ₂ -L ₄ (g/cm ²)	0.99±0.1*	0.70~1.10
% age matched ²⁾	94.3±8.8	
Z-score ³⁾	-0.40±0.6	
FN(g/cm ²)	0.91±0.1	0.60~1.01
% age matched ³⁾	87.3±10.4	
Z-score ³⁾	-0.38±1.1	
TR(g/cm ²)	0.65±0.1	0.48~0.82
WT(g/cm ²)	0.63±0.2	0.43~0.83

* Mean±S.D.

¹⁾ BMD : Bone Mineral Density

²⁾ % age matched = $\frac{\text{Current value} \times 100}{\text{Reference value at current age}}$

³⁾ Z-score = $\frac{\text{Current value} - \text{Reference value at current age}}{\text{One standard deviation}}$

L₂-L₄ : Lumbar spine, FN : Femoral neck

TR : Femur trochanter, WT : Ward's triangle

타났는데 요추 골밀도가 가장 높고 대퇴경부, 대퇴전자부, 대퇴부 워즈지역(Ward's triangle)의 순으로 나타나 본 조사대상자의 골밀도와 비슷한 경향을 보였다. 주¹⁸⁾의 연구에서는 골밀도의 변화양상이 신체 모든 부위의 골격이 같은 비율로 감소되는 변화를 가져오는 것이 아니라 부위에 따라서 골밀도 변화의 차이를 나타내었다고 보고 하여 본 연구와도 비슷한 경향을 나타내었다.

골밀도 T-score는 -1~-2.5 SD 이내에 속하는 경우 골량감소군(osteopenia)으로, -2.5이하는 골다공증(osteoporosis)으로 분류하는 기준¹⁹⁾을 참고로 할 때 49세 이하에서는 골감소증 및 골다공증 유병률이 각각 206명(30.1%), 39명(5.7%), 50세 이상은 73명(50.0%), 40명(27.4%)로 나타났다(Table 5). 손숙미와 이윤나²⁰⁾가 도시 여성들을 대상으로 한 연구에 의하면 골다공증군 16.1%, 골질량감소군 40.3%로서 총 56.3%에서 골상태가 불량하였고, 이정숙과 유춘희²¹⁾의 농촌 여성들의 골밀도를 조사한 연구에서 나타난 골다공증군 34.0%, 골질량감소군 36.9%로서 총 70.9%가 골상태가 불량한 것으로 나타나 것과 비교할 때, 본 연구대상자의 49세 이하의 35.8%, 50세 이상의 77.4%는 더 골상태가 불량한 것으로 나타났다.

Table 5. Classification of the subjects by age and bone status

Age	Group		N(%)
	Bone status		
≤49 (N = 685)	Normal ¹⁾		440(64.2)
	Osteopenic ²⁾		206(30.1)
	Osteoporotic ³⁾		39(5.7)
≥50 (N = 150)	Normal ¹⁾		33(22.6)
	Osteopenic ²⁾		73(50.0)
	Osteoporotic ³⁾		40(27.4)

^{1) 2) 3)} : The subjects were classified as normal, osteopenic or osteoporotic on the basis of T-score of an individual bone

normal : T≥-1.0, osteopenic : -1.0<T≤-2.5, osteoporotic : T<-2.5

4. 골밀도와 영양섭취 상태와의 상관성

골밀도와 영양섭취 상태와의 상관성을 살펴보면(Table 6), 동물성 단백질은 요추골(p<0.05), 대퇴경부(p<0.05), 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)(p<0.001)과 유의적인 상관성

을 나타내었고, 칼슘의 섭취는 요추골(p<0.05)과, 철분의 섭취는 요추골(p<0.05), 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)(p<0.001)의 골밀도와 유의적인 상관성을 나타내었다. 이러한 결과는 이²⁰⁾의 연구에서 단백질 섭취량과 골밀도와의 양의 상관관계가 나타난 것과 이²¹⁾의 연구에서도 철분의 섭취량이 많은 조사대상자의 골밀도가 높은 것과 유사하게 나타났다.

골질량이 일생을 통해 환경, 폐경기간, 신장과 체중, 활동정도, 흡연, 알콜과 카페인의 과다섭취, 식사 중의 칼슘, 인과 기타 영양소 섭취량에 의해 결정된다고 보고하고 있다²⁴⁾. 또한 청소년기에 칼슘 섭취를 많이 한 집단이 30대 이후에 칼슘섭취를 잘하지 못한 집단에서보다 골밀도가 높게 나타난다²⁵⁾. 칼슘의 경우 김은경²⁶⁾의 연구에서와 같이 칼슘섭취와 요추골의 골밀도 간에 유의적인 정의 상관성이 나타나서 칼슘섭취가 높을수록 골밀도가 높은 것을 알 수 있다. 따라서 폐경기에 있어서의 골소실은 신체운동에 의한 영향보다 호르몬과 영양소 섭취가 더욱 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다. 따라서 젊은 여성들의 경우 높은 신체활동 수준과 골밀도를 증가시킬 수 있는 영양소를 섭취함으로써 골 미네랄 함량을 향상시킬 수 있기 때문에 폐경기나 연령에 의한 증가에 따른 골손실을 줄일 수 있다.

Table 6. Pearson's correlation coefficient(r) between bone mineral density and nutrients intake

Variables	L2-L4	FN	WT	TR
Animal protein	.084*	.081*	.106**	.023
Plant protein	.059	-.059	.006	.012
Ca	.086*	-.037	.021	.032
Fe	.099*	-.012	.130**	.049

L2-L4 : Lumbar spine, FN : Femoral neck
 TR : Femur trochanter, WT : Ward's triangle
 *p<0.05, **p<0.001

5. 골밀도와 건강상태와의 상관성

골밀도와 건강상태와의 관련성은 Table 7에 나타내었다. 연령(p<0.05), 초경연령(p<0.05)이 요추골과 음의 상관성을 나타내었고, 신장(p<0.05), 체중(p<0.05), BMI(p<0.05), 운동정도(p<0.05)는 요추골과 정의 상관성을 나타내었다.

15명의 폐경기 여성을 대상으로 1년 동안의 연구결과 비운동 비교집단은 골밀도의 유의한 감소를 나타내었으나, 강한 강도의 운동 뿐만 아니라 약한 강도의 운동집단에서도 골밀도가 적절하게 유지된다고 주장하였다²⁷⁾. 일반적으로 규칙적인 운동을 통한 뼈에 대한 적절한 자극은 골밀도 유지에 도움을 주게 되며 특히 중년여성들이 폐경기 이후 현저한 골밀도 감소를 나타내는데 반해서 근육활동을 중심으로 한 운동수행은 골밀도 감소 방지에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고된 바 있다²⁸⁾. 따라서 본 연구에서도 운동과 골밀도간에 유의성을 보인 것과 같이 골밀도 증가를 위해서는 뼈에 자극을 줄 수 있는 근활동, 체중부하 등이 요구된다²⁹⁾.

대퇴경부와 연령(p<0.05), 초경연령(p<0.05)과 음의 상관성을 나타내었고, 대퇴경부와 체중(p<0.05)간에는 유의적인 양의 상관성을 나타내었다. 이 등³⁰⁾의 연구에서는 50~67세에서 골밀도와 피하지방 두께와 양의 상관성을 보여 골손실이 많이 일어나는 시기에는 체중 및 체지방량이 골밀도와 더 관련이 있는 것으로 나타났다. 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)과 연령(p<0.001)과는 음의 상관성을, 체중(p<0.001)과는 유의적인 양의 상관성을 나타내었다. 이러한 결과는 김은경³¹⁾의 신체활동 및 운동능력과 측정된 골밀도간에 유의적인 상관관계가 있다고 보고한 것과 유사한 결과를 나타내었다.

Table 7. Pearson's correlation coefficient(r) between physical characteristics and bone mineral density

Variables	L2-L4	FN	WT	TR
Age	-.084*	-.081*	-.136**	-.023
Menarche	-.083*	-.089*	-.006	-.012
Height	.086*	.037	.021	.032
Weight	.099*	.012	.130**	.049
BMI ¹⁾	.086*	.093*	.036	.022
Exercise	.087*	.033	.025	.016
SBP ²⁾	.055	.034	.028	.034

L2-L4 : Lumbar spine, FN : Femoral neck
 TR : Femur trochanter, WT : Ward's triangle
¹⁾BMI : Body mass index, ²⁾SBP : Systolic blood pressure
 *p<0.05, **p<0.001

결론 및 제언

본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 평균연령은 45.1±4.2세(36~59세), 평균 초경연령은 15.9±2.2세였다. 신체체측치는 평균신장은 155.4±5.1cm, 평균체중은 58.6±7.8kg, 복부둘레는 78.7±8.3cm, 둔부둘레는 96.1±6.4cm로 나타났고, BMI는 24.6으로 정상이었다. 수축기 혈압은 119.8±16.9mm/Hg, 이완기 혈압은 75.7±12.1mm/Hg으로 정상이었다. 운동시간은 49세 이하는 '하지않음' 232명(33.9%), '가끔 한다' 248명(36.2%), '자주 한다' 205명(29.9%)로 운동을 규칙적으로 하는 사람이 많았다. 반면 50세 이상에서는 '하지않음' 109명(72.7%)로 대부분 운동을 하지 않는 것으로 나타났다.
2. 영양소 섭취상태는 49세 이하의 연령층에서는 총열량(권장량의 84.2%), 철분(권장량의 84.8%), 칼슘(권장량의 78.5%), 비타민 B₁(권장량의 87.0%)이, 50세 이상의 연령층에서는 총열량(권장량의 88.7%), 칼슘(권장량의 77.3%), 비타민 B₁(권장량의 87.0%)이 권장량에 부족하였다. 비타민 A(p<0.05), 철분(p<0.01), 비타민 B₂(p<0.05), 나이아신(p<0.05), 비타민 C(p<0.05)의 섭취량은 두 연령층에 있어서 유의적인 차이를 나타내었다.
3. 골밀도는 요추골의 골밀도 수치가 0.99±0.12g/cm², 대퇴경부의 골밀도 수치는 0.91±0.11g/cm², 대퇴 전자부의 골밀도 수치는 0.65±0.13g/cm², 대퇴부 워즈지역(Ward's triangle)의 골밀도 수치는 0.63±0.16g/cm²로 나타났다. 골밀도를 T-score에 의해 분류할 때 49세 이하에서는 골감소증 및 골다공증 유병률이 각각 206명(30.1%), 39명(5.7%), 50세 이상은 73명(50.0%), 40명(27.4%)로 나타났다.
4. 골밀도와 영양섭취 상태와의 상관성을 살펴보면, 동물성 단백질은 요추골(p<0.05), 대퇴경부(p<0.05), 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)(p<0.001)과 유의적인 상관성을 나타내었고, 칼슘의 섭취는 요추골(p<0.05)과, 철분의 섭취는 요추골(p<0.05), 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)(p<0.001)의 골밀도와 유의적인 상관성을 나타내었다.
5. 골밀도와 건강상태와의 관련성을 살펴보면 연령(p<0.05), 초경연령(p<0.05)이 요추골과 음의 상관성

을 나타내었고 신장(p<0.05), 체중(p<0.05), BMI(p<0.05), 운동정도(p<0.05)는 요추골과 정의 상관성을 나타내었다. 대퇴경부와 연령(p<0.05), 초경연령(p<0.05)과 음의 상관성을 나타내었고, 대퇴경부와 체중(p<0.05)간에는 유의적인 양의 상관성을 나타내었다. 대퇴 워즈지역(Ward's triangle)과 연령(p<0.001)과는 음의 상관성을, 체중(p<0.001)과는 유의적인 양의 상관성을 나타내었다.

본 연구에서는 영양소 섭취상태가 모두 골격대사에 영향을 미치지만 여러 영양소 중에서도 동물성 단백질, 칼슘, 철분의 섭취가 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 칼슘영양상태가 골밀도에 미치는 영향이 크므로 최대 골질량 형성 시기 뿐만 아니라 장년기 여성에 있어서 특히 체내 이용률이 높은 우유 및 유제품을 통한 칼슘의 섭취에 유의해야 하며, 또한 칼슘섭취에 대한 올바른 지식을 제공할 필요가 있다고 사료된다. 따라서 장년기 여성들은 폐경기 이전부터 충분한 칼슘을 식사로부터 섭취함으로써 폐경기 이후의 칼슘대사를 개선할 수 있을 것으로 예상되며 골다공증 예방을 위한 영양교육이 장년기 여성의 골밀도 감소에 효과적이라 생각된다. 신체활동의 감소현상은 골손실을 가속화시키는 원인이 되면서 칼슘대사의 부정적인 현상을 초래하여 골다공증이 발생할 가능성이 높아진다. 또한 연령이 증가할수록 칼슘의 섭취와 더불어 육체적 활동과의 상관성이 나타난 것을 볼 때 폐경기 이후의 골손실에 따른 골다공증 유발을 방지하기 위해서는 활동량의 증가가 보다 더 중요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 특히 폐경기 이후의 여성들은 칼슘의 섭취와 함께 매일 규칙적인 운동을 함으로서 노년기에 흔히 나타나는 골다공증을 예방할 수 있을 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Garn, S.M., Adult bone loss, fracture epidemiology and nutritional implications, Nutrition., 27:107-115, 1973.

2. 보건복지부 : 영양과 통계, 1999.
3. Sower, M.R., Wallace, R.B., Lemake, J.H., Correlation of mid-radius bone density among postmenopausal women : a community study, *Am. J. Clin. Nutr.*, 41:1045-1053, 1985.
4. 민현기. 임상내분비학. 도서출판 고려의학, 서울, 1990.
5. Arnaud, C.D., Sanches, S.D., The role of calcium in osteoporosis, 1990.
6. Wickham, C.A.C., Walsh, K., Cooper, C., Barker, D.J.P., Margarets, B.M., Morris, J., Bruce, S.A., Dietary calcium, physical activity and risk of hip fracture : a prospective study, *Bm. J.*, 299:889, 1989.
7. Lee, G.J., Lawler, G.S., Johnson, G.H., Effect of supplementation of the diets with calcium and calcium rich foods on bone density of elderly females with osteoporosis, *Am J. Clin. Nutr.*, 34(5):819, 1981.
8. Reid, I., Calcium supplementation in the prevention of steroid induced osteoporosis, *Am J. Clin. Nutr.*, 44:287, 1986.
9. 김수영. 폐경기 여성에서 골다공증의 위험인자에 대한 문헌고찰 및 예비적 연구, 서울대학교 보건대학원 석사학위논문, 1995.
10. Heaney, R.P., Gallagher, J.C., Jhohston, C.C., Neer, R., Parfitt, A.M., Whedon, G.D., Calcium nutrition and bone health in the elderly, *Am J. Clin. Nutr.*, 36:986, 1982.
11. 문수재, 이기열, 김숙영. 간식 영양조사법을 적용한 중년부인의 영양상태, *연세논총* 9:203-215, 1981.
12. 한국영양학회, 한국인 영양권장량, 제 7차 개정, 2000.
13. 이종호, 백인경, 김희선, 차봉수, 이현철, 허갑범. 중년 여성에서 폐경여부가 체지방 분포, 혈청 지질 및 호르몬 농도에 미치는 영향. *한국지질학회지* 7(2), 1997.
14. 문수재 외 4인. 폐경 이후 여성의 영양섭취 및 활동상태와 골밀도의 상관관계에 관한 연구, *연세대학교 생활과학논집* 제7집 27-39, 1993.
15. 배영란 외 3인. 에어로빅 운동과 칼슘 보충이 폐경 이후 여성의 칼슘 대사에 미치는 영향, *한국영양학회지* 24(2):114-123, 1991.
16. 이현주. 폐경기 여성의 칼슘 대사에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 석사학위논문, 1993.
17. 이현옥. 한국여자 노인의 영양섭취실태와 골다공증과의 관계, 삼성복지재단 학술연구비 지원과제 1-25, 1997.
18. 주영신. 한국 중년여성의 연령 증가에 따른 골밀도 변화에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, 1990.
19. 정윤석. 올바른 골밀도 측정(기술) 및 해석, 제 2회 골다공증 심포지움, pp. 23-30, 1995.
20. 손숙미, 이윤나. 도시에 거주하는 중년 여성들의 골밀도와 이에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구- 2. 골밀도에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구, *한국식품영양과학회* 27(6):1279-1284, 1998.
21. 이정숙, 유춘희. 농촌성인 여성들의 골밀도에 영향을 미치는 요인 분석 연구, *한국영양학회지* 32(8): 935-945, 1999.
22. 이현옥. 폐경기 여성의 골밀도에 영향을 미치는 요인, 중앙대학교 가정문화논총 제 10집, pp.161-190, 1997.
23. 이현옥, 성용진. 난소절제로 인한 조기폐경이 골밀도에 미치는 영향, 중앙대학교 생활과학연구소 생활과학논집 12(1):79-99, 1999.
24. Shils, M.E., Olson, J.A., Shike, M., Modern nutrition in health and disease, 8th ed, Lea & Febiger, 1994.
25. Lanyon, L.E., O'Connor, J.A., Adaptation of bone artificially loaded at high and low physiological strain rats, *Am J. Clin. Nutr.*, 36:303, 1980.
26. 김은경. 중년여성의 영양섭취 및 운동참여가 골밀

- 도에 미치는 영향. 한국체육과학회지 12(1):503-509, 2003.
27. 김순분, 김기진. 40대 중년여성의 12주간 댄스스포츠 수행이 건강관련 체력 및 골밀도에 미치는 영향. 한국체육과학회지 11(1):493-501, 2002.
28. Blain, H., Vuillemin, A., Teissier, A., Hennesse, B., Guillemin, F., and Jeandel, C., Influence of muscle strength and body weight and composition on regional bone mineral density in healthy women aged 60 years and over, *Gerontology*, 47:207-212, 2001.
29. Lima, F., De Falco, V., Baima, J., Carazzato, J.G., Pereira, R.M., Effect of impact load and active load on bone metabolism and body composition of adolescent athletes, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33:1318-1323, 2001.
30. 이회자, 최미자, 이인규. 한국여성의 연령별 골밀도와 그에 미치는 영향인자에 관한 연구. 한국영양학회지 29(7):778-787, 1996.