

대구지역 성인 여성의 연령별 영양섭취상태, 골밀도, 총 콜레스테롤과 혈당의 비교 연구

이경순¹ · 김정미

대구과학대학 식품영양학과

Comparison of Nutrients Intake, Bone Density, Total Cholesterol and Blood glucose
in women living in Taegu City

Kyeong Soon Lee¹ · Jung Mi KIM

Dept. of Food & Nutrition, Taegu Science College

ABSTRACT

This study was performed to compare nutrient intake, bone density, total cholesterol and blood glucose in women who lived in Taegu city. The number of subjects participated in the study was 89 and they were classified into 3 groups by age. 30.3% of the subject were in their 20~34 years of age, 37.1% were in their 35~49 years of age and 32.6% were above fifty. A dietary record method was used to assess the nutritional intake of subjects. Anthropometric measurement such as body weight, height and WHR, and blood pressure, blood glucose, cholesterol and BMD were measured. The results were as follows, mean weight, WHR, SBP, and blood glucose and total cholesterol of the subjects above 50 years old were significantly higher than those of 20~49 years of age($p<0.05$). Mean bone density in calcaneus of subjects aged above fifty was lower than those of under 49 years of age($p<0.05$). Weight, BMI, waist circumference, WHR and SBP were positively correlated with age($p<0.01$). WHR and body fat were positively correlated with BMI($p<0.01$). Waist circumference was positively correlated with SBP($p<0.01$). Bone mineral density was negatively correlated with age($p<0.01$). Also BMD was positively correlated with weight($p<0.05$) and SBP($p<0.01$). Energy intakes was positively correlated with bone mineral density($p<0.05$). Fat intakes was negatively correlated with SBP and blood glucose($p<0.05$).

접수일 : 2002년 12월 19일, 채택일 : 2003년 1월 15일

¹Corresponding author : Kyeong Soon Lee, Department of Food and Nutrition, Taegu Science College, #390, Taejeon-dong, Buk-gu, Taegu 702-723, Korea

Tel : 053)320-1092, 011-536-9944, Fax : 053)320-1091, E-mail : anneks@hanmail.net

Calcium intakes was negatively correlated with SBP($p<0.05$), Ca/P ratio was negatively correlated with age($p<0.05$) and WHR($p<0.01$). Zinc intakes was negatively correlated with SBP and blood glucose($p<0.05$). From the findings, it is suggested that the women after menopause keep the optimum body weight and good eating habits. Especially intake of good quality protein, calcium and carbohydrate seemed to be important.

KEY WORDS : bone mineral density, total cholesterol, blood glucose, nutrients intake, age

서 론

최근 경제성장과 함께 소득수준이 향상되면서 생활환경과 의료기술의 발달 및 각 개인의 건강에 대한 관심이 높아지면서 우리나라의 평균수명이 78세를 넘어섰으며(통계청 1999) 노령화 사회로 접어들었다. 성인 여성에게 가장 많이 나타나는 대표적인 질환은 심혈관계질환과 골다공증이며 특히 경기도 일부지역의 성인여성을 대상으로 한 골밀도 연구결과에 의하면 조사대상자의 22.4%가 골다공증으로 나타났다¹⁾. 그 중에서도 65세 이상의 여성 중 1/3이 척추골절이며, 약 200만명이 골다공증으로 이환되고 있는 것으로 추산되며 가령과 함께 날로 증가하는 추세이다²⁾. 골다공증이란 골량의 감소와 미세한 골절이 있으며 외부에서 작은 힘에 의해 쉽게 부러질 수 있는 형태를 말하며³⁾ 골다공증의 원인은 폐경 후에 여성 호르몬인 에스트로겐의 결핍으로 인한 경우, 연령 증가에 따른 골다공증 그리고 약물이나 다른 질환에 의한 이차성 골다공증이 있다⁴⁾. 그러나 일단 골다공증이 발생하면 치료방법으로서 골질량을 증가시키기 보다는 더 이상의 골손실을 방지하는 효과 밖에는 없다. 그리고 골다공증은 개선되지 않으므로⁵⁾ 효과적인 치료방법은 없고 예방이 가장 중요하다⁶⁾. 따라서 최선의 예방법은 가령에 따른 골질량의 저하에 대비하여 성장기 동안의 최대 골질량(peak bone mass)을 최대한으로 하며 골손실 위험인자를 피하여 골밀도를 최대화시키는 것이다⁷⁾.

골질량은 성장기 전반에 걸쳐 형성되며 성장이 끝날 때까지 지속되어서 30대까지 5~10%정도 증가하여 최대의 골질량에 도달하였다가 35세 전후부터는 노화에 의해 골격 손실이 시작하여 여성의 경우에 50세 전후 폐경기

부터 골손실이 급속도로 촉진된다. 이러한 골질량에 영향을 미치는 인자는 유전적 인자와 환경적 인자가 있다⁸⁾. 특히 환경적 인자로는 생활양식, 신체활동상태 및 영양소 섭취상태 등이 제안되고 있으나 정확한 최대 골질량의 형성 시기와 그 기작은 거의 알려져 있지 않다⁹⁾.

한편 골밀도와 골 건강을 위해서는 영양섭취의 중요성이 잘 알려져 있는데, 골밀도와 관련된 식이 요인으로는 칼슘, 인 그리고 단백질 등이 밀접한 관계가 있다. 이들 영양소들의 불량은 연골에 대한 성장 호르몬의 효과를 증대하며 다른 단백질의 합성을 증가시켜서 골형성을 촉진하는 somatomedin system(insuline like growth factor-1(IGF-1) 등과 같은 인자들의 생산을 억제시켜 골손상을 증가시키므로 적절한 영양섭취는 골다공증에 의한 골절의 예방에 중요하다¹⁰⁾. 또한 폐경기 전·후의 여성에게서 적절한 칼슘의 보충은 최대 골질량을 증가시켜 골손실 및 골절의 위험도를 감소시킨다¹¹⁾. 1998년의 국민건강·영양조사 보고서¹²⁾에 의하면 우리나라 사람들의 1인 1일당 칼슘 섭취량은 511mg으로 1일 권장량인 700mg에 비해 부족한 영양소이다¹²⁾. 골질량이 축적되는 시기에 칼슘의 섭취량이 부족하면 결국 최대 골질량을 감소시켜 성인기에 골다공증을 유발하는 주요 원인이 된다고 많은 학자들이 주장하고 있지만^{13,14)}, Lloyd와 Taylor¹⁵⁾는 젊은 여성들에게 칼슘 섭취량의 보충과 최대 골질량은 관련성이 분명하지 않다고 하였다. 또한 운동 종목이나 운동 여부에 상관없이 단백질과 칼슘 등 영양소 섭취와 골밀도는 양의 상관관계가 있다는 보고¹⁶⁾가 있다. 그러나 가령에 따른 동물성 단백질의 과잉섭취가 오히려 신장의 구조와 기능을 퇴화시켜 소변으로 칼슘의 배설을 촉진하여 골다공증의 원인이 될 수도 있으며¹⁷⁾,

유제품을 통한 칼슘과 동물성 단백질의 섭취량이 많을수록 골반 골절률이 증가되었다는 오히려 상반된 보고²⁰⁾가 있어 골밀도와와의 관계는 명확하게 밝혀지지 않고 아직 논란의 여지가 많다.

가령에 따라 여자노인은 남자노인에 비해 비만율이 2배 이상 높으며 폐경기 이후에는 에스트로겐의 감소로 순환기계의 변화가 일어나 혈청 콜레스테롤의 증가와 함께 혈압이 상승하는 등 심혈관계질환의 위험인자도 증가한다²¹⁾. 이에 대한 위험 요인으로는 체지방량의 증가, 허리둘레/엉덩이둘레 비의 증가로 인한 상체비만형 및 체질량지수(BMI)의 증가와 관련성이 있는 것으로 보고되었다. 특히 혈청 콜레스테롤은 연령에 따른 차이가 나타나 30대와 40대에는 남자가 유의적으로 높고 50대 이후에는 여자가 유의적으로 높은 경향이였다²²⁾. 식이 칼슘이 혈중의 지질을 저하시키는데²³⁾, 칼슘의 흡수가 증가할수록 지방의 흡수를 감소시켜 혈청 콜레스테롤과 중성지질의 농도가 낮아졌다는 보고도 있다²⁴⁾.

이와 같이 고령화 사회로 진입됨에 따라 여성에게 가장 많이 나타나는 대표적인 질환인 순환기계질환과 골다공증의 발생에 있어서 식생활 및 영양섭취상태가 중요한 인자로 인식되고 있다. 따라서 20세 이상의 여성을 대상으로 골밀량의 변화를 가져올 수 있는 연령대별로 구분하여 영양소 섭취상태와 골밀도 및 만성퇴행성질환의 위험요인과 관련된 건강상태를 조사하였고, 그 관련성을 조사하여 영양상태 및 건강개선을 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

연구내용 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 대구시 북구와 그 주변에 거주하는 주민들로서 대구과학대학에서 영양전사회에 내교한 성인을 대상으로 하였으며, 이중 골밀도 검사를 실시한 20세 이상의 여성 가운데 당뇨병의 만성합병증으로 인한 골대사에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들을 배제시키기 위하여 혈당이 정상 범주에 있는 89명을 연구 대상으로 선정하

였다. 그리고 연구 대상자를 성인기 이후의 골밀도가 증가될 수 있는 연령인 35세 이전과 골밀도 감소가 나타나는 35세 이후 및 폐경 후 골밀도 감소가 가속화되는 50세 이후로 대상자를 분류하였다. 조사기간은 2001년 3월부터 2001년 10월에 걸쳐 실시하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 신체계측 및 골밀도 측정

연구대상자들의 연령에 따라 신장, 체중을 측정하였으며, 이 측정치로부터 체질량지수(body mass index: BMI=체중(kg)/[신장(m)]²)를 산출하였다. 줄자를 이용하여 혼련된 조사원에 의해 허리둘레와 엉덩이둘레를 측정하였으며, 이를 기준으로 체지방의 분포를 알아보기 위하여 허리둘레/엉덩이둘레 비(waist/hip circumference ratio, WHR)를 계산하였다. 체지방량(fat mass)은 body composition analyzer InBody 3.0(Biospace 사, 한국)을 이용하여 직접 측정하였다.

골밀도 측정은 골조직을 통과하는 초음파의 감쇠와 속도를 측정하여 골다공증을 진단하는 정량적 초음파(Quantitative ultrasound: QUS)를 이용한 정확도가 높은 골밀도 측정기(User Manual UBSI 3000, 프랑스)를 이용하여 종골(calcaneus)의 골밀도를 측정하여 T-score값으로 나타내었다.

2) 혈압, 혈당과 콜레스테롤 측정

혈압은 자동 전자혈압계(SE-2000, 세인전자사, 한국)를 이용하여 수축기 혈압(systolic blood pressure, SBP)과 이완기 혈압(diastolic blood pressure, DBP)을 두 번 측정하여 기록하였다. 혈당과 콜레스테롤은 손가락 끝을 알콜 솜으로 소독한 후 자동채혈기로 채혈하여 자동 혈당 및 콜레스테롤 측정기인 Accutrend GC((주)녹십자 베링거만하임, 한국)를 이용하여 측정하였다.

3) 영양소 섭취상태 조사

에너지 및 영양소 섭취량을 정확하게 측정하기 위하

여 훈련된 조사원이 면담에 의해 식사기록법(dietary record method)으로 식품섭취량을 조사하였다. 개인별 1일 영양소 섭취량은 대구과학대학 식품영양과에서 개발한 영양상당프로그램을 이용하여 산출하였다. 그리고 한국인 영양권장량 제7차 개정판(한국영양학회 2000년)에 의거하여 성별, 연령별로 제시된 권장량을 기준으로 영양소 섭취비율(% RDA)을 계산하였다.

3. 통계처리

대상자의 분포는 N(%)로 나타내었으며, 모든 측정값은 평균과 표준편차로 나타내었고 각 변수들의 유의성 검증은 one-way ANOVA로 하였으며, 영양섭취 상태에 따른 건강상태와 골밀도와의 상관성은 Pearson's correlation coefficient를 구하였다. 통계분석은 SPSS (Statistical Package for the Social Science, version 11.0) 프로그램을 사용하였다.

연구결과 및 고찰

1. 대상자의 연령분포 및 일반적 특성

조사대상자의 연령분포는 Table 1과 같다. 20세~76세의 여성 89명으로 연령분포는 20세~34세는 30.3%, 35세

Table 1. Number of subjects by age

Age(years)	No.(%)
20~34	27(30.3)
35~49	33(37.1)
≥50	29(32.6)
Total	89(100)

Table 2. Anthropometric measurements of subjects by age

Age(years)	Height(cm)	Weight(kg)	Body Mass Index	Body Fat(kg)	Body Fat(%)	Waist(cm)	Hip(cm)	Waist/Hip ratio
20~34(N=27)	157.5±4.4 ^{NS12)}	52.6±6.1 ³⁰⁾	21.2±2.0 ^a	13.9±3.3 ^a	26.1±4.8 ^a	70.6±5.2 ^a	92.1±4.5 ^a	0.77±0.04 ^a
35~49(N=33)	155.7±3.9	58.9±6.6 ^b	24.4±2.8 ^b	17.8±5.2 ^b	29.8±6.1 ^b	78.7±6.3 ^b	96.7±4.8 ^b	0.81±0.04 ^b
≥50(N=29)	155.5±3.9	59.3±7.6 ^b	24.4±2.8 ^b	17.1±5.0 ^b	28.3±5.7 ^{ab}	84.0±7.0 ^c	93.8±6.9 ^a	0.90±0.07 ^c
Total	156.2±4.1	57.1±7.4	23.4±3.0	16.4±4.9	28.2±5.7	78.0±8.2	94.4±5.7	0.83±0.07

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ NS : Not Significant

³⁾ Values with the same superscript letter within the column are not significantly different(p<0.05)

~49세가 37.1% 그리고 50세 이상은 32.6%이었다. 조사대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 전체의 평균 키는 156.2cm이었다. 연령에 따른 유의적인 변화는 관찰되지 않았지만 폐경 이후의 50대 이상의 연령층의 신장이 가장 낮았다. 이는 여성의 경우에 평균 49세인 폐경기를 지나면 여성호르몬인 에스트로겐 분비의 급격한 부족으로 골밀도가 감소하며, 특히 척추의 골손실(bone loss)도 심해서 등뼈가 휘면서 연골사이의 간격이 좁아져 가령과 함께 노화에 따라 키가 감소한다는 보고들²⁵⁾과 유사한 경향이었다. 조사대상자의 평균 몸무게는 57.1kg이었다. 20~34세는 52.6kg인데 비하여 35세 이상의 연령층과 50세 이상은 각각 58.9kg과 59.3kg으로 유의적으로 높았다(Table 2).

BMI(Body mass index)는 20~34세가 21.2로 다른 연령층에 비하여 유의적으로 가장 낮았다(Table 2). 체질량지수는 20~24.9를 정상범위로 판정²⁶⁾하므로 본 연구대상자들은 평균 23.4로서 대부분 정상이었다. 1998년도 국민건강·영양조사²⁷⁾에 의하면 BMI가 25~29.9의 여성이 20.5%, BMI 30 이상이 2.5%로 조사되어 본 연구결과와 비교하여 다소 높게 나타났다.

체지방율은 신체 구성성분 중 가장 변화가 많은 구성 성분이며 남자는 체중의 25% 이상, 여자는 33% 이상이면 비만으로 간주한다²⁸⁾. 조사대상자의 평균 체지방률은 28.2%이었고, 35~49세의 체지방 함량이 29.8%로 체지방과다로 나타났으며 유의적으로 가장 높았다(Table 2).

엉덩이둘레에 대한 허리둘레의 비(WHR)는 체지방 분포를 측정하고 건강의 위험도를 평가하기 위한 중요한 자료이며, 여자의 경우는 0.8~0.85 이상이면 순환계질병의 위험이 증가한다²⁹⁾. 조사대상자의 평균 WHR은 0.83이었다. 20~34세는 0.77로서 낮았지만 연령이 증가함에 따

라 커져서 35~49세는 0.81이었고, 50세 이상은 0.90으로 유의적으로 가장 높았다(Table 2). 따라서 35세 이상은 순환기계질환 유발이 가능한 위험한 범위에 해당하였다. 이는 여자 노인이 여자 중년보다 WHR이 유의적으로 증가되었다는 결과와 같은 경향이었으며²⁰⁾, 체지방 분포와 WHR이 동맥경화지수와 대사성질환과 양의 상관관계였다는 보고²¹⁾에 비추어 심혈관계질환의 발생을 예방하는 차원에서 중요한 기초자료라고 생각한다.

2. 대상자의 연령분포에 따른 혈압, 혈당과 콜레스테롤

대상자의 연령분포에 따른 혈압, 혈당과 콜레스테롤의 측정 결과는 Table 3과 같다. 조사 대상자의 평균 혈압은 119/79mmHg이었다. 20~34세의 혈압은 112/73mmHg로 가장 낮았고 연령이 증가함에 따라 증가하여 35~49세는 118/80, 50세 이상은 126/83mmHg로 유의적으로 가장 높았다(Table 3). 대상자의 평균 혈압은 정상이었지만 혈압이 140/90mmHg 이상을 고혈압으로 판정한다면 본 연구 대상자의 9%가 고혈압으로 판정이 되었고, 그 중에서도 60세 이상은 37.5%가 고혈압 환자였다. 이는 우리나라의 30세 이상 여성 인구의 25.2%가 고혈압을 지니고 있으며, 중년 여성의 평균 혈압은 127/82mmHg이었다는 '98 국민건강·영양조사의 결과보다는 낮은 경향이었던²²⁾.

조사대상자의 공복시 평균 혈당은 87mg/dl이었다. 당뇨병의 만성합병증으로 인한 골대사에 영향을 미칠 수 있는 여러 요인들을 배제시키기 위하여 혈당이 정상 범주

에 있는 사람들만 연구 대상으로 선정하였으므로 모든 연령층에서 정상이었다. 20~34세가 79mg/dl로 가장 낮았고 연령이 많을수록 증가하여 50세 이상의 노인은 98mg/dl로 유의적으로 가장 높게 나타났다(Table 3). 공복시 혈당이 140mg/dl 이상인 사람을 당뇨병 가능 환자로 간주할 경우, 남자는 50대에 13%, 여자는 60대에 10%로 추정되며, 60대 이전에는 남자가 여자보다 당 대사 이상 가능환자수가 많으며, 그 이후에는 여자가 남자보다 당 대사 이상 환자수가 많다는 보고²³⁾와 유사한 결과였다.

대상자 전체의 혈중 평균 콜레스테롤 함량은 182.6mg/dl로서 정상범위인 150~200mg/dl 이내였다. 20~34세는 164.0mg/dl로 가장 낮았고 연령이 증가함에 따라 증가되어 특히 폐경이 시작되는 50세 이상은 200.4mg/dl로 유의적으로 가장 높았다(Table 3). 총 콜레스테롤 함량이 240mg/dl 이상을 위험한 수준으로 정의할 경우에 '98 국민건강·영양조사에서는 30세 이상 성인의 10%가 해당되었고, 특히 여자는 50대까지는 연령이 증가함에 따라 총 콜레스테롤의 함량이 높은 사람의 비율도 증가하지만 그 이후로는 정제되었다고 보고하였다²²⁾. 폐경 이후에는 여성호르몬의 결핍으로 총 콜레스테롤의 수준이 증가하고 혈압이 상승되는 등 순환기계의 변화로 만성퇴행성 질환의 위험이 증가한다²⁴⁾는 결과와 일치하였다.

3. 대상자의 연령분포에 따른 골밀도

대상자의 연령분포에 따른 골밀도 변화는 Table 4와 같다. 골밀도는 20~34세는 T-Score가 -0.85로서 가장 골

Table 3. Blood pressure, glucose and cholesterol of subjects by age

Age (years)	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	Glucose (mg/dl)	Cholesterol (mg/dl)
20~34 (N=27)	111.7±7.8 ^{a(12)}	72.9±7.7 ^{NS(3)}	78.6±17.9 ^a	164.0±21.1 ^a
35~49 (N=33)	117.6±13.9 ^b	79.9±25.7	84.5±21.8 ^b	182.1±34.1 ^b
≥50(N=29)	126.4±16.1 ^c	82.5±24.4	97.8±15.2 ^c	200.4±31.4 ^c
Total	118.7±14.4	78.6±21.5	87.0±20.1	182.6±32.9

SBP : Systolic blood pressure
DBP : Diastolic blood pressure

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Values with the same superscript letter within the column are not significantly different (p<0.05)

³⁾ NS : Not Significant

Table 4. Bone mineral densities(BMD) of subjects by age and distribution of subjects with osteopenia or osteoporosis to the T-Score by age

Age (years)	T-score	≥-1	(<-1 ~ >-2.5	≤-2.5
	T-Score	N(%)	N(%)	N(%)
20~34	-0.85±0.85 ¹⁾²⁾	19(21.3)	5(5.6)	3(3.4)
35~49	-0.97±1.06 ^a	16(18.0)	13(14.6)	4(4.5)
≥50	-2.11±1.43 ^a	8(9.0)	9(10.1)	12(13.5)
Total	-1.34±1.26	43(48.3)	27(30.3)	19(21.4)

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ Values with the same superscript letter within the column are not significantly different(p<0.05)

상태가 건강한 수치를 나타내었고, 연령에 따라 감소하여 50세 이후는 -2.11로 유의적으로 가장 낮은 경향을 나타내어 골결핍 상태였다. 이는 폐경의 평균연령을 49세로 볼 때, 50세 전후의 폐경 여성은 급격한 에스트로겐 분비의 절대적 감소로 골손실이 증가하며, 골다공증의 발생가능성이 증가한다는 보고²⁹⁾와 일치하는 경향이였다. T-Score는 일반적으로 골밀도 상태를 규정짓는 기준치로서 젊은 사람의 평균과 비교한 수치이다. WHO의 규정에 의하면 T-Score가 -1 이상이면 정상적인 상태이며, -1~-2.5 이내는 골결핍증(osteopenia)을 나타내는 것이며, T-score가 -2.5 이하 일 때는 골다공증(osteoporosis)으로 분류하며, 골밀도가 감소될수록 골절의 위험이 증가한다²⁹⁾.

골밀도 측정의 목적은 골절 위험도를 평가하여 골절을 예방하는데 있으며, 골량이 정상군 평균치의 1 표준편차 만큼 감소되면 상대적으로 골절위험도는 1.5~3배 증가한다²⁹⁾. 전신 골밀도 측정은 부위별 골밀도를 잘 반영하지 못하므로 요추, 대퇴골 등의 직접 부위별 골밀도를 측정하는 것이 정확하다고 하지만²⁹⁾, 본 연구에 이용한 골밀도 측정법인 정량적 초음파(Quantitative ultrasound : QUS)법은 족부의 초음파를 측정하여 골다공증의 상대적 위험도나 대퇴골의 골절을 예견할 수 있을 뿐만 아니라 골강도에 영향을 미치는 골 탄력성에 대한 평가와 해면골의 구조적인 측면을 반영하는 장점이 있다²⁹⁾. 또한 최근에 Sosa 등²⁹⁾은 QUS법에 의한 calcaneus(종골) 측정은 골격상태를 평가할 때 안전하고 신뢰할 수 있는 방법이라고 보고하였다.

일반적으로 골질량은 성장기 전반에 걸쳐 형성되며 성장이 끝난 후에도 계속되어 30대까지 5~10% 증가하여 최대 골질량에 이르는²⁹⁾ 반면에 35~40세 이후부터는 골성숙은 끝나고 파골세포의 활성이 커져서 골손실이 일어나는데, 특히 해면골이 많은 요추의 골손실은 폐경후에 10년 동안인 50~59세에 급격히 증가하여 약 9%의 손실을 가져온다²⁹⁾. 본 연구에서도 49세까지는 유의적인 변화를 나타내지 않았지만 폐경기 이후의 50세 이후는 골밀도 감소현상이 나타나서 T-Score가 골결핍 상태에서 골절의 위험이 증가됨을 알 수 있었다. 골다공증의

유발 위험에 따른 연령별 분류 결과는 Table 4와 같다. 골다공증의 유발의 위험범위인 T-Score가 -2.5 이하인 경우는 20~34세는 3.4%, 35~49세는 4.5%, 50세 이상에서는 13.5%로 높아서 심각한 골밀도 감소현상이 나타났다. 또한 전체의 21.4%가 골다공증의 위험 범위였으며, 특히 60세 이상의 노인들은 T-Score가 -2.48로 골다공증의 위험수준까지 나타났으며, 골상태가 건강한 T-Score가 -1 이상인 경우는 전체조사 대상자의 48.3%로 나타났다. 본 연구와 유사한 연구 결과를 보고한 손과 이³⁰⁾는 40대부터 심한 골질량의 감소가 일어나므로 40대에 골다공증의 예방 사업을 실시하는 것이 중요하다고 하였다.

4. 대상자의 연령분포에 영양소 섭취상태

대상자의 연령분포에 따른 영양소 섭취상태는 Table 5와 같다. 에너지 섭취량은 35~49세가 2065.3kcal을 섭취하여 다른 연령층보다는 가장 많이 섭취하였으며 권장량의 103.3%로 나타났고, 반면에 20~34세는 권장량의 97.3%로서 가장 적게 섭취하였다. 50세 이후에는 연령이 증가함에 따라 섭취량이 낮았다. 이는 이²⁹⁾등의 연구결과와 일치하는 경향이였다. 그리고 한국인 영양권장량과 비교하여 모든 연령층에서 충분히 섭취하는 경향이였으며 연령에 따른 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 단백질의 1인 1일 평균 섭취량은 영양권장량의 137.1%의 수준으로 모든 연령층에서 영양권장량 이상으로 충분히 섭취하는 것으로 나타났다. 특히 20~34세가 권장량의 74.2%로서 가장 적게 섭취하는 것으로 조사되었다. 지방과 탄수화물 및 섬유소의 섭취량은 연령에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

칼슘의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 77.2%의 수준이었다. 20~34세에는 권장량의 79.5%, 35~49세는 78.8%이었고 50세 이상은 73.3%로서 가장 낮았다. 이는 '98 국민건강·영양조사에서 칼슘의 섭취량은 50~64세는 권장량의 70.9%, 65세 이상의 연령층에서의 칼슘 권장량은 56.8%이었다는 결과보다는 다소 높은 결과였다. 그러나 폐경기 이후의 칼슘의 요구량이 증가되는 시기에 섭취수준까지 낮아서 이들 계층에 대한 칼슘 섭취량 증진 방안

대구지역 성인 여성의 연령별 영양섭취상태, 골밀도, 총 콜레스테롤과 혈당의 비교 연구

Table 5. Nutrients intakes of subjects by age

Nutrients		Age(years)	20~34	35~49	≥50	Total
Energy	kcal		1946.3±590.1 ^{NS 1)2)}	2065.3±694.1	1897.1±279.7	1966.6±556.4
	% RDA		97.3±29.5 ^{NS}	103.3±34.7	101.9±13.8	101.9±27.6
Protein	g		75.8±30.9 ^{NS}	74.2±30.6	76.4±19.4	75.4±27.3
	% RDA		74.2±30.7 ^{NS}	134.9±55.7	138.9±35.3	137.1±49.6
Fat	g		36.4±23.4 ^{NS}	36.4±21.3	29.9±11.5	34.3±19.4
Carbohydrate	g		3240.7±84.2 ^{NS}	356.0±128.8	320.8±51.6	335.1±96.1
Fiber	g		9.1±4.3 ^{NS}	9.9±4.4	11.6±5.0	10.2±4.6
Ca	g		556.6±258.6 ^{NS}	521.4±211.2	513.2±187.7	529.4±218.0
	% RDA		79.5±36.9 ^{NS}	78.8±41.1	73.3±26.8	77.2±35.4
P	g		1059.1±425.7 ^{NS}	1027.8±386.6	1082.3±316.5	1055.1±374.5
	% RDA		156.6±68.0 ^{NS}	152.9±67.7	154.6±45.2	154.5±60.7
Ca/P	Ratio		0.53±0.14 ^{NS3)}	0.51±0.14 ^{NS}	0.47±0.07 ^a	0.50±0.10
Fe	mg		14.5±4.8 ^{NS}	14.7±5.4	14.9±3.8	14.7±4.7
	% RDA		90.5±29.7 ^a	92.1±33.9 ^a	124.3±31.3 ^b	102.1±35.1
Na	mg		4367.8±3121.7 ^{NS}	5118.1±2734.3	4037.8±1716.4	4538.4±2598.5
K	mg		2890.8±1101.6 ^{NS}	5118.1±2734.1	3502.3±925.4	3187.9±1144.8
Zn	mg		9.8±3.6 ^{NS}	10.4±3.8	9.5±2.3 ^b	9.9±3.3
	% RDA		98.0±35.9 ^{NS}	103.9±38.4	95.4±23.5	99.3±33.2
Vit. A	μg RE		1062.2±734.2 ^{NS}	1108.2±741.9	1096.7±525.0	1090.5±669.0
	% RDA		151.7±104.9 ^{NS}	158.3±106.0	156.7±75.0	155.8±95.6
Vit. B ₁	mg		1.13±0.45 ^{NS}	1.20±0.55	1.21±0.45	1.18±0.49
	% RDA		112.9±45.1 ^{NS}	119.8±55.2	121.4±44.8	118.3±48.6
Vit. B ₂	mg		1.18±0.52 ^{NS}	1.08±0.55	1.21±0.40	1.15±0.49
	% RDA		98.0±42.9 ^{NS}	90.2±45.8	100.7±33.2	96.0±41.0
Niacin	mg		21.2±13.9 ^{NS}	22.0±15.6	22.6±12.5	21.9±14.0
	% RDA		162.7±107.2 ^{NS}	169.0±120.0	173.8±96.4	168.7±107.7
Vit. C	mg		113.1±65.8 ^a	129.6±78.6 ^{ab}	161.5±60.1 ^b	134.9±70.9
	% RDA		161.5±92.6 ^a	185.1±112.2 ^{bc}	230.7±85.8 ^b	192.8±101.2
Folic acid	μg		287.0±147.5 ^{NS}	319.5±173.1	347.2±145.2	318.7±156.9
	% RDA		114.8±59.0 ^{NS}	127.8±69.2	1138.9±58.1	127.5±62.8
Vit. E	mg		12.0±6.2 ^{NS}	13.5±8.9	9.9±5.2	11.9±7.1
	% RDA		120.3±61.9 ^{NS}	135.5±89.0	99.4±52.2	119.1±71.5

¹⁾ Mean±S.D.

²⁾ NS : Not Significant

³⁾ Values with the same superscript letter within the column are not significantly different(p<0.05)

이 마련되어야 할 것으로 사료된다. 특히 NIHCC(National Institute of Health Consensus Conference)는 폐경기 이후의 에스트로겐 치료를 하는 여성의 칼슘 권장량은 1,000mg, 에스트로겐이 부족한 여성은 1,500mg을 권장³¹⁾하여 골 건강을 위하여 칼슘섭취의 중요성을 보고³²⁾ 하였으나, 대부분의 폐경기 이후 여성들의 칼슘섭취를 조사한 연구³³⁾에서는 권장량 이하의 수준이었다. Abra-

ms¹⁴⁾는 폐경기 이후 뿐만 아니라 초경 전 여성들에게 짧게나마 뼈에서의 칼슘 손실이 성인에 비해 5배에 달했다가 초경 이후에는 서서히 감소하므로 골 손실로 인한 질병의 위험을 최소화하기 위해서는 일생동안 적절한 칼슘의 섭취가 중요하다고 하였다. 인의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 154.5%의 수준이었다. 특히 20~34세는 영양권장량의 156.6%의 수준으로 가장 높았다. 이는 가공

식품과 탄산음료수의 소비증가로 인한 인의 과잉섭취의 결과로 간주된다.

연구대상자의 1인 1일 평균 칼슘/인의 섭취비율은 0.50으로서 아주 낮은 수준이었다. 특히 폐경 이후인 50세 이후의 칼슘과 인의 섭취비율은 0.47로서 유의적으로 가장 낮은 섭취량을 나타내었다. 칼슘과 인의 비는 칼슘의 흡수와 이용을 고려하여 1:1로 권장하고 있으며 이들의 불균형은 골조직의 손실을 초래한다¹³⁾. 그리고 칼슘/인의 비율이 0.5이하로 감소되면 골격에 나쁜 영향을 미치는 데, 칼슘의 흡수를 감소와 함께 칼슘 배출의 증가로 혈중의 칼슘농도가 감소되어 골밀도의 감소가 가중된다고 하였다¹³⁾. 따라서 본 연구에서도 폐경기 이후의 골밀도의 감소와 함께 칼슘/인 비율의 감소로 골다공증의 위험이 더욱더 가중되었다.

철분의 1인 1일 평균 섭취량은 '98 국민건강·영양조사에서 보고된 권장량의 92% 보다는 높은 수준인 권장량의 102.1%로서 비교적 적절하였다. 특히 50세 이상은 124.3%로 유의적으로 가장 높았다. 비타민 A의 1인 1일 평균 섭취량은 '98 국민건강·영양조사에서 보고된 96% 보다는 높은 수준인 권장량의 155.8%로 연령과 무관하게 비교적 높은 섭취수준을 나타내었다. 비타민 B₁, B₂와 나이아신의 평균 섭취량은 각각 권장량의 118.3%, 96.0%와 168.7%로서 연령에는 무관하게 충분한 수준으로 공급하

고 있었다. 비타민 C의 1인 1일 평균 섭취량은 '98 국민건강·영양조사에서 보고된 234% 보다는 낮은 수준이었지만 192.8%로 매우 높았다. 특히 50세 이상의 연령층에서 230.7% 수준으로 유의적으로 높은 섭취량을 나타내었으며 모든 연령층에서 비타민 C 섭취수준은 영양권장량을 훨씬 상회하였다. 엽산과 비타민 E의 평균 섭취량은 각각 권장량의 127.5%와 119.1%의 수준이었고 연령에 따른 유의성은 관찰되지 않고 적절한 수준으로 공급하고 있었다.

5. 대상자의 일반적 특성, 신체계측과 골밀도 상관관계

대상자의 연령분포 및 일반적 특성과 신체계측의 상관관계는 Table 6과 같다. 연령은 체중, BMI, 허리둘레, 허리둘레/엉덩이둘레 비(WHR), 수축기 혈압과 양의 상관관계(p<0.01)를 나타내었고, 또한 골밀도는 연령과 음의 상관관계(p<0.01)를 나타내었다. 허리둘레와 수축기 혈압은 양의 상관관계(p<0.01)였다. 이와 관련하여 최근 Janssen 등³⁰⁾의 허리둘레와 BMI의 관련성에 대한 연구에서는 BMI 30~34.9를 비만으로 분류하여 허리둘레가 증가할수록 BMI가 증가하는 등 건강에 대한 위험요인이 증가한다고 보고하였다. 골밀도는 연령과 음의 상관관계(p<0.01)를 나타냈지만 체중과 수축기혈압은 양의 상관관

Table 6. Correlation coefficients among anthropometric measurements and bone density of subjects

	Age	Weight	BMI	Waist	Hip	WHR	Body Fat	SBP	DBP
Weight	0.316**								
BMI	0.396**	0.915**							
Waist	0.648**	0.770**	0.807**						
Hip	0.106	0.825**	0.803**	0.629**					
WHR	0.741**	0.353**	0.413**	0.785**	-0.019				
Body Fat	0.165	0.594**	0.670**	0.496**	0.634**	0.159			
SBP	0.399**	0.141	0.210*	0.351**	0.148	0.308**	0.055		
DBP	0.170	-0.030	0.011	0.058	0.036	0.024	-0.120	0.336**	
BMD	-0.371**	0.237*	0.177	0.009	0.257	-0.188	0.112	0.351**	-0.137

* : Correlation is significant at the 0.05 level

** : Correlation is significant at the 0.01 level

BMI : Body mass index

WHR : Waist/Hip ratio

SBP : Systolic blood pressure

DBP : Diastolic blood pressure

BMD : Bone mineral densities

계였다.(각각 $p<0.05$, $p<0.01$) 이는 골밀도를 신체발육 상태와 비교했을 때 신장이 클수록, 체중이 많을수록 골밀도가 증가되었다는 보고³⁵⁾와 골밀도가 신장, 체중, BMI와 체지방의 비율과 양의 상관관계이며³⁶⁾ 특히 체중과는 강한 양의 상관관계가 있다는 보고³⁶⁾와 유사한 결과였다.

6. 영양섭취 상태에 따른 건강상태와 골밀도의 상관관계

여성에게 가장 많이 나타나는 대표적인 질환인 순환기 질환과 골다공증의 발생에 있어 영양 섭취상태가 중요한 인자로 인식됨에 따라 영양섭취 상태에 따른 건강상태와 골밀도의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 7과 같다.

에너지 섭취량은 혈당과는 음의 상관관계($p<0.05$)였고, 골밀도와는 양의 상관관계였다($p<0.05$). 즉 에너지 섭취

가 증가할수록 골밀도가 높았다. 단백질 섭취는 이완기 혈압과 음의 상관관계($p<0.01$)였다. 지방의 섭취는 이완기 혈압과 혈당 및 수축기혈압과 음의 상관관계(각각 $p<0.01$, $p<0.05$)였고 골밀도와는 양의 상관관계로 나타났다($p<0.05$). 칼슘의 섭취와 수축기 혈압은 음의 상관관계($p<0.05$)였다. 그러나 칼슘의 섭취와 혈중 콜레스테롤과는 유의적인 차이가 없었다. 이는 고혈압과 식이요인에 대한 연구에서 칼슘이 혈압을 저하시키며, 칼슘의 섭취량과 혈압은 음의 상관관계를 가진다는 보고³⁷⁾와 일치하였다. 따라서 골의 건강뿐만 아니라 심장질환의 예방을 위해서 칼슘의 섭취를 증가시켜야 할 것으로 사료된다. 칼슘의 섭취와 골밀도는 유의적이지는 않지만 관련성을 나타내었다. 칼슘/인의 비율은 연령과 WHR과 음의 상관관계(각각 $p<0.05$, $p<0.01$)였다. 아연의 섭취는 수축기

Table 7. Correlation coefficients among health condition, bone density and nutrients intake of subjects

	Age	BMI	WHR	Body Fat	SBP	DBP	Blood Glucose	Blood Cholesterol	BMD
Energy	-0.055	-0.116	0.063	0.051	-0.080	-0.181	-0.270*	0.119	0.217*
Protein	0.009	0.010	0.103	0.103	-0.141	-0.273**	-0.134	0.177	0.076
Fat	-0.133	-0.088	-0.003	-0.017	-0.210*	-0.280**	-0.372*	0.118	0.225*
Carbohydrate	-0.020	-0.072	0.054	0.068	0.029	-0.050	-0.180*	0.059	0.129
Fiber	0.231*	0.191	0.192	0.136	0.090	0.055	0.156	0.069	0.023
Ca	-0.079	-0.056	-0.061	0.058	-0.281*	-0.167	-0.203	0.037	0.139
Ca/P	-0.220*	-0.160	-0.256**	-0.086	-0.096	-0.122	-0.096	-0.192	0.192
P	0.026	0.023	0.089	0.140	-0.143	-0.195	-0.051	0.155	0.021
Fe	0.038	0.040	0.089	0.017	-0.090	-0.011	0.006	0.075	0.077
Na	-0.024	0.033	-0.029	0.052	-0.147	-0.094	0.094	0.061	0.105
K	0.214*	0.172	0.234	0.193	0.087	-0.041	0.062	0.161	-0.035
Zn	0.014	-0.031	0.097	0.076	-0.232*	-0.188	-0.240*	0.109	0.107
Vit. A	0.029	-0.042	-0.016	-0.057	0.031	0.198	-0.066	-0.021	-0.066
Vit. B ₁	0.105	-0.078	0.100	0.035	-0.134	-0.128	-0.114	0.128	0.091
Vit. B ₂	0.045	0.040	0.150	0.071	-0.051	-0.144	-0.184	0.141	0.104
Niacin	0.100	-0.037	0.184	0.067	-0.123	-0.167	-0.071	0.230*	-0.055
Vit. C	0.291**	0.278**	0.246*	0.260*	0.093	0.004	0.096	0.102	-0.067
Folic acid	0.154	0.067	0.162	0.093	-0.131	-0.131	0.010	0.189	-0.077
Vit. E	-0.109	-0.083	0.017	0.049	-0.167	-0.167	-0.186	0.080	0.003

* : Correlation is significant at the 0.05 level

** : Correlation is significant at the 0.01 level

BMI : Body mass index

WHR : Waist/Hip ratio

SBP : Systolic blood pressure

DBP : Diastolic blood pressure

BMD : Bone mineral densities

혈압 및 혈당과 음의 상관관계로 나타났다($p<0.05$). 또한 나이아신의 섭취가 혈중 콜레스테롤과 양의 상관관계를 나타내어 나이아신이 지질대사에 관여함을 증명하였다. 그리고 그 외 다른 영양소들의 섭취량과 골밀도는 유의적인 상관관계를 나타내지 않았다. 또한 연령에 따라 골밀도와 관련된 영양소들의 섭취수준과 골밀도와의 상관관계를 살펴본 결과는 Table 8과 같다. 20세~49세에서는 골밀도와 유의적인 상관관계를 나타내지 않았지만 50세 이상에서는 열량, 탄수화물과 칼슘의 섭취량과 골밀도는 유의적인 상관관계($p<0.01$)였고, 단백질과 인의 섭취량과 골밀도와의 유의적인 상관관계를 나타내었다($p<0.05$). 이는 여자 체조선수들에게 동물성 칼슘 섭취율이 증가할수록 요추의 골밀도가 높았으나 다른 영양소와는 상관성이 나타나지 않았다는 보고⁵⁶⁾와는 다른 경향이였다. 이와 관련하여 Atkinson과 Ward⁵⁷⁾는 칼슘섭취에 대한 인의 과잉섭취가 칼슘의 흡수를 방해하고, 적절한 단백질의 섭취는 골조직을 형성하는 호르몬생성과 성장인자를 유지하는 필수적이라고 하였다. 본 연구의 결과에 의하면 연령도 또한 골밀도와 음의 상관관계($p<0.01$)를 나타내었다(Table 6). Sasaki와 Yanagibori⁵⁸⁾는 폐경전과 후의 calcaneus(종골)의 골밀도와 영양소섭취 상태와의 관련성에 관한 연구를 하였는데, 폐경 전에는 골밀도와 칼슘섭취는 뚜렷한 양의 상관관계였고 인과 식이섬유소는 음의 상관관계인 반면에 폐경 후에는 칼슘섭취만이 골밀도와 양의 상관관계를 나타내었다고

보고하여 특히 폐경기 이후의 여성들에게 칼슘의 공급이 중요함을 시사하였다.

따라서 골밀도가 낮아서 골절 위험이 증가하는 폐경 전후의 여성들을 대상으로 적절한 양질의 단백질섭취와 함께 칼슘을 보충시킴으로서 칼슘과 인의 균형을 개선하는 것이 중요하다고 생각된다. 또한 골밀도와 골 건강에 영향을 미치는 영양섭취의 중요성을 인식하여 골다공증 예방차원에서 앞으로 많은 연구가 행해져야 할 것으로 사료된다.

결론 및 제언

일부 대구지역 성인여성의 연령별 영양소 섭취 상태, 만성퇴행성질환의 위험요인과 관련된 건강상태와 골밀도에 대하여 그 관련성을 조사하였으며 대구시 북구에 거주하는 주민들로서 20~76세의 여성 89명을 연구 대상으로 하였고 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 조사대상자는 20세~34세는 30.3%, 35세~49세가 37.1%, 그리고 50세 이상은 32.6%였다. 전체의 평균 키는 156.2cm이었고, 평균 몸무게는 57.1kg로서 폐경기 이후의 50대 이상의 연령층의 신장이 가장 낮았고, 몸무게는 유의적으로 가장 높았다. BMI는 평균 23.4로서 대부분 정상이었다. 20~34세가 유의적으로 가장 낮았다. 체지방률은 평균 28.2%이었고 35~49세의 체지방 함량이 29.8%로 체지방 과다로 나타났으며 유의적으로 가장 높았다. 조사대상자의 평균 WHR은 0.83이었고 50세 이상은 0.90으로 유의적으로 높아서 순환기계 질환 유발 가능한 위험한 범위에 해당하였다.
2. 평균 혈압은 119/79mmHg이었다. 20~34세의 혈압은 112/73mmHg로 가장 낮았고 50세 이상은 126/83mmHg로 유의적으로 가장 높았지만 정상이었다. 조사대상자의 평균 혈당은 87mg/dl이었고, 20~34세가 79mg/dl로 가장 낮았고 50세 이상의 노인인 98mg/dl로 유의적으로 가장 높았지만 정상이었다. 평균 콜레스테롤 함량은 182.6mg/dl로서 20~34세는 164.0mg/dl로 가장

Table 8. Correlation coefficients among bone density and nutrients intake of subjects by age

	20~34	35~49	≥50
	BMD	BMD	BMD
Energy	-0.118	0.198	0.635**
Protein	0.113	0.194	0.395*
Carbohydrate	-0.315	0.186	0.521**
Fat	0.239	0.065	0.365
Ca	0.114	0.202	0.518**
P	-0.115	0.093	0.469*
Ca/P	-0.008	0.173	0.115
Ca/Protein	-0.017	-0.024	0.274

* : Correlation is significant at the 0.05 level

** : Correlation is significant at the 0.01 level

BMD : Bone mineral densities

낮았고 50세 이상은 200.4mg/dl로 유의적으로 가장 높았다.

3. 대상자의 연령분포에 따른 골밀도는 20~34세는 T-Score가 -0.85로서 가장 건강한 수치를 나타내었고, 가령에 따라 감소하여 50세 이후는 -2.11로 유의적으로 가장 낮은 경향이었으며 골결핍 상태였다.
4. 대상자의 연령분포에 따른 에너지 섭취량은 50세 이후에는 섭취량이 낮았으나 모든 연령층에서 충분히 섭취하는 경향이었으며 단백질의 1인 1일 평균 섭취량은 영양권장량의 137.1%의 수준으로 모든 연령층에 영양권장량 이상으로 충분히 섭취하는 것으로 나타났다. 지방과 탄수화물 및 섬유소의 섭취량은 연령에 따른 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 칼슘의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 77.2%로서 부족한 수준이었으며 20~34세에는 권장량의 79.5%, 35~49세는 78.8%, 50세 이상은 73.3%이었다. 인의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 154.5%의 수준이었다. 특히 20~34세는 영양권장량의 156.1%로 과잉상태로서 가장 높았다. 칼슘/인의 섭취비율은 0.50으로서 아주 낮은 수준이었다. 철분의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 102.1%로서 비교적 적절하였으며 특히 50세 이상은 124.3%로 유의적으로 가장 높았다. 비타민 A의 1인 1일 평균 섭취량은 권장량의 155.8%로 연령과 무관하게 비교적 높은 섭취수준을 나타내었다. 비타민 B₁, B₂와 나이아신의 평균 섭취량은 각각 권장량의 118.3%, 96.0%와 168.7%로서 연령에 따른 유의적인 차이는 없었다. 비타민 C의 1인 1일 평균 섭취량은 192.8%로 매우 높았다. 엽산과 비타민 E의 평균 섭취량은 각각 권장량의 127.5%와 119.1%의 수준이었다.
5. 가령에 따라 체중, BMI, 허리둘레, 허리둘레/엉덩이둘레 비(WHR)와 수축기혈압은 양의 상관관계(p<0.01)를 나타내었고, 골밀도는 연령과 음의 상관관계(p<0.01)를 나타내었으며, 체중과 수축기혈압은 양의 상관관계였다(각각 p<0.05, p<0.01). BMI는 허리둘레, WHR 및 체지방과 양의 상관관계(p<0.01)였고 수축기 혈압과도 양의 상관관계(p<0.05)였다. 허리둘

레는 체지방 및 수축기 혈압과 양의 상관관계(p<0.01)였다.

6. 에너지 섭취량은 혈당과 음의 상관관계(p<0.05)였고, 골밀도와는 양의 상관관계였다(p<0.05). 단백질 섭취는 이완기혈압과 음의 상관관계(p<0.05)였고, 지방의 섭취량은 이완기혈압(p<0.01)과 수축기혈압 및 혈중포도당 농도와도 음의 상관관계(p<0.05)였다. 칼슘의 섭취와 수축기 혈압은 음의 상관관계(p<0.05)였다. 칼슘/인의 비율은 연령과 음의 상관관계(p<0.05)였고 WHR과도 음의 상관관계(p<0.01)였다. 아연은 수축기혈압 및 혈당과 음의 상관관계였다(p<0.05). 그리고 그 외 다른 영양소들의 섭취량과 골밀도는 유의적인 상관관계를 나타내지 않았지만 50세 이상에서는 열량, 탄수화물과 칼슘의 섭취량과 골밀도는 유의적인 상관관계(p<0.01)를 나타내었고, 단백질과 인의 섭취량과 골밀도와도 유의적인 상관관계를 나타내었다(p<0.05).

따라서 최대 골량을 갖는 30대 여성, 파골세포의 활성이 커져서 골성숙은 그치고 골손실이 시작되는 35~40세의 여성들과 특히 골밀도가 낮아서 골절 위험이 증가하는 폐경기 이후의 여성들에게 양질의 단백질, 탄수화물과 칼슘을 보충시키며, 칼슘과 인의 균형을 개선하는 것이 중요하다. 또한 순환기계질환과 골다공증의 발생에 있어 영향을 미치는 영양섭취의 중요성을 인식하여 만성 퇴행성 질환의 예방차원에서 앞으로 많은 교육과 연구가 행해져야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. 구리시보건소 : 1999~2002년 구리시 지역보건 의료계획서, 1999.
2. 송윤주, 백희영. 한국여대생의 골밀도에 영향을 미치는 식이 요인분석, 한국영양학회지, 35(4):464-472, 2002.
3. 최혜미, 김정희, 장경자, 민혜선, 임경숙, 변기원, 이흥미, 김경원, 김희선, 김현아. 영양학 원리, 교문사, 2001.

4. Fitzpatrick, L.A., Secondary causes of osteoporosis, *Mayo Clin. Proc.*, 77(5):453-468, 2002.
5. 손숙미, 이윤나. 도시에 거주하는 중년여성들의 골밀도와 이에 영향을 미치는 인자들에 관한 연구, *지역사회영양학회지*, 3(3):380-388, 1998.
6. Atkinson, S.A., Ward, W.E., Clinical nutrition : 1. The role of nutrition in the prevention and treatment of adult osteoporosis, *CMAJ*, 165(11):1511-1517, 2001.
7. 이희자, 최미자. 한국여성의 연령별 골밀도와 그에 미치는 영향인자에 관한연구(I), *한국영양학회지* 29(6):622-633, 1996.
8. Notelovitz, M., Overview of bone mineral density in postmenopausal women, *J. Reprod. Med.*, 47(1):71-81, 2002.
9. Rizzoli, R., Ammann, P., Chevalley, T., Bonjour J.P., Protein intake and bone disorders in the elderly, *Joint Bone Sprine*, 68(5):383-392, 2001.
10. Elders, P.J.M., Lips, P., Netelenbos, C., long-term effect of calcium supplementation on bone loss in perimenopausal women, *J. Bone Miner. Res.*, 9(7):963-970, 1994.
11. 보건복지부 : 1998 국민건강 · 영양조사, 1999.
12. 신애자. 1998년도 국민건강 · 영양조사(영양조사부분), *대한지역사회영양학회지* 5(3):549-553, 2000.
13. 유춘희, 김희선, 이정숙, 김정윤. 한국 성인여자의 칼슘과 인 평형에 관한 연구, *한국영양학회지* 34(1):54-61, 2001.
14. Abrams, S.A., Calcium turnover and nutrition through the life cycle, *Proc. Nutr. Soc.*, 60(2):283-289, 2001.
15. Lloyd, T., Taylor, D.S., Calcium intake and peak bone mass, *J. Am. Med. Womens Assoc.*, 56(2):49-52, 2001.
16. 홍희옥, 이옥희, 정동춘, 소재무, 나까또미 료이찌, 최의창, 황금희, 안의환. 여성 운동 선수들의 골밀도 및 영양섭취실태에 대한 연구, *한국영양학회지* 34(6):645-655, 2001.
17. Hu, J.F., Zhao, X.H., Parpia, G., Campbell, T.C., Dietary intakes and urinary excretion of calcium and acids : a cross-sectional study of women in China, *Am. J. Clin. Nutr.*, 58:398-406, 1993.
18. Messina, M., Messina, V., The simple soy-bean and your health, Avery Publishing Group, Garden City Park, NY, 1994.
19. Philosophe, R., Seibel, M.M., Menopause and cardiovascular disease, *NAACO Clin. Issu. Perinat, Womens Helath Nurs.*, 2:441-451, 1991.
20. 오경원, 이상인, 송경순, 남정모, 김영옥, 이양자. 성인의 개별적인 지방산 섭취양상과 혈청 지질농도와의 관계에 대한 연구, *한국지질학회지* 5(2):167-181, 1995.
21. Ackley, S., Barrett-Conner, E., Saurez, L., Dairy products calcium and blood pressure, *Am. J. Clin. Nutr.*, 38:457-461, 1983.
22. 이연숙, 신동미. 고지혈증 모델 흰쥐에서 칼슘과 소디움 섭취수준이 체내 지질대사에 미치는 영향, *한국영양학회지* 33(4):403-410, 2000.
23. 최영선, 조성희, 윤진숙, 서정숙. 영양판정, 형설출판사, 2000.
24. 이연경, 전선민, 최명숙. 여자 노인의 체지방량 및 체지방 분포와 혈장 콜레스테롤 대사, *한국영양학회지* 32(6):732-738, 1999.
25. Thompson, C.J., Ruy, J.E., Carven, T.E., Kahl, F.R., Crouse, J.R., Central adipose distribution is related to coronary atherosclerosis, *Arterioscler. Thromb.*, 11:327-333, 1991.
26. 최미자. 운동과 칼슘 섭취량이 폐경 여성의 혈압과 혈중 지질에 미치는 영향, *한국영양학회지* 34(4):417-425, 2001.
27. 양승오. 골밀도 측정 및 부위별 차이, *대한골대사학*

- 회, 골다공증 연수강좌, 1999.
28. 양승오, 부위별 골밀도 측정의 유용성과 한계, 제 2 회 골다공증 심포지움 초록, 31-36, 1955.
 29. Sosa, M., Saavedra P., Monoz-Torres, M., Alegre, J., Gomez, C., Gonzalez-Macias, J., Guanabens, N., Hawkins, F., Lozano, C., Martinez, M., Mosquera, J., Perez-Cano, R., Quesada, M., Salas, E., Quantitative ultrasound calcaneus measurements : normative data and precision in the Spanish population, *Osteoporosis Int.*, 13(6):487-492, 2002.
 30. Riggs, B.L., Melton, L.J., Medical progress : Involutional osteoporosis, *N. Engl. J. Med.*, 314:1676-1687, 1986.
 31. National Institute of Health Consensus conference : Optimal calcium intake, *J. Am. Med. Assoc.*, 272(24): 1942-1948, 1994.
 32. Gennai, C., Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of the elderly, *Public Health Nutr.*, 4(2B):547-559, 2001.
 33. 최선희, 승정자, 김미현, 이숙연, 송숙자. 일부 폐경기 여성의 채식군과 일반식군의 영양섭취상태, 골대사 및 만성 퇴행성 질환의 위험인자에 관한 비교 연구, *대한지역사회영양학회지* 4(3):412-420, 1999.
 34. Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Ross, R., Body mass index, waist circumference, and health risk : evidence in support of current national institutes of health guidelines, *Arch. Intern. Med.*, 14(18):2074-2079, 2002.
 35. 우순임, 조성숙. 신체구성성분, 영양상태 및 월경기능이 여자체조선수의 골밀도에 미치는 영향(제2보), *한국영양학회지*, 32(1):50-63, 1999.
 36. Glauber, H.S., Vollmer, W.M., Nevitt, M.C., Ensrud K.E., Orwoll, E.S., Body weight versus body fat distribution, adiposity, and frame size as predictors of bone density, *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, 80(4):1118-1123, 1995.
 37. Sasaki, S., Yangibori, R., Association between current nutrient intakes and bone mineral density at calcaneus in premenopausal and postmenopausal Japanese women, *J. Nutr. Sci. Vitaminol(Tokyo)*, 47(4):289-294, 2001.