

## 전북 일부 지역 과체중 및 비만 중년 여성 대상 보건소 영양교육 효과 -개인별 하루필요에너지 및 식품군 단위수 교육을 중심으로-

김 세 연<sup>1)</sup> · 김 숙 배<sup>2)\*</sup>

<sup>1)</sup>전북대학교병원 영양팀, <sup>2)</sup>전북대학교 식품영양학과 · 인간생활과학연구소

### Effects of Nutrition Education at a Community Health Center on Overweight and Obese Middle-aged Women in Jeonbuk Area-Focused on Personalized Daily Energy Requirement and Food Exchange Units

Se-Yeon Kim<sup>1)</sup>, Sook-Bae Kim<sup>2)\*</sup>

<sup>1)</sup>Department of Nutrition Services, Chonbuk National University Hospital, Jeonju, Korea

<sup>2)</sup>Department of Food Science & Human Nutrition, Research Institute of Human Ecology, Chonbuk National University, Jeonju, Korea

#### \*Corresponding author

Sook-Bae Kim  
Chonbuk National University,  
567, Baekje-daero, Deokjin-gu,  
Jeonju 54896, Korea

Tel: (063) 270-3823  
Fax: (063) 270-3854  
E-mail: sbkim@jbnu.ac.kr  
ORCID: 0000-0002-8385-3687

Received: August 10, 2017  
Revised: August 23, 2017  
Accepted: August 23, 2017

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study examined the effects of nutrition education focused on personalized daily energy requirement and food units using Food Exchange System on anthropometric, biochemical characteristics, nutrition knowledge, dietary attitude and nutrient intakes for overweight and obese in a public health center.

**Methods:** The subjects were 60 overweight/obese women based on BMI (educated 30 vs. non-educated 30, 50~64 years). Educated group was provided individual and/or group lessons (40 min/lesson/week, 5 week), 'Introduction: obese & health', '6 nutrients and 6 food groups', 'My obesity & daily needed energy', 'Meal planning for personalized daily energy and food units using Food Exchange Systems', and 'Smart food choices'. After education, we examined the differences in anthropometric/biochemical characteristics, nutrition knowledge, dietary attitude and nutrient intakes between educated group and non-educated group.

**Results:** After nutrition education, in the educated group, there were improvements on anthropometric/biochemical characteristics, nutrition knowledge, dietary attitude and nutrient intakes in the educated group compared to the non-educated group. We observed a decrease in the mean weight, total cholesterol (TC) and the incidence of overweight/obesity and hypercholesterolemia and an increase in the mean lean body mass. The scores of nutrition knowledge, 'Function of carbohydrate, protein, vitamin, mineral' and 'Food Sources of fat, vitamin, mineral' were increased. The scores of dietary attitudes, 'Taking a joyful meal, a leisurely meal, a balanced meal, a meal with sufficient vegetables, a meal with diversity, a meal with spicy foods, a meal with overeating' were increased. The intakes of energy, carbohydrate, fat, protein, vitamin A, thiamin, Zn and cholesterol were decreased. The scores of INQ, protein, vitamin A, vitamin C, thiamin, riboflavin, vitamin B6, folate, Ca, P, Fe, Zn were increased.

**Conclusions:** The nutrition education focused on personalized daily energy requirement and food exchange unit using Food Exchange System for overweight and obese may improve food behavior, dietary intakes and symptoms of overweight and obese, even in a community health center.

*Korean J Community Nutr* 22(4): 307~322, 2017

**KEY WORDS** overweight and obesity, middle-aged woman, food exchange units, Food Exchange System, public community center

## 서론

최근 세계적으로 비만이 빠른 속도로 증가하여 사회의 중요한 건강문제로 대두되고 있다. 우리나라에서도, 신체활동 감소, 스트레스, 영양섭취 과다 및 불균형이 가속화됨에 따라, 서양의 문제로만 여겨지던 비만 및 만성질환의 유병 인구가 급격히 증가되는 양상을 보이고 있다[1, 2].

우리나라 인구 중 19세 이상의 비만 유병률은 1998년 26.0%에서 2005년 31.3%로 증가한 이래, 꾸준히 증가하고 있다. 30세 이상 여성의 비만 유병률 또한 1998년 30.3%, 2012년 33.2%로 증가세를 보이고 있으며[3], 여성의 당뇨병, 고혈압, 고지혈증, 암 등과 같은 만성질환의 유병률도 계속적으로 증가하는 양상을 보이고 있다[4]. 특히 중년기 여성은 임신 및 출산 등에 의한 신체적 변화 뿐 아니라, 난포호르몬과 황체호르몬의 분비 감소에 따른 자율신경 조절 기전의 변화로 일시적인 심리불안 상태가 나타나기도 하며[5, 6], 이는 비만 발생을 증가시키는 요인으로 기인한다고 보고되고 있다[7]. 중년 여성의 비만도에 따른 식태도를 보고한 Lee 연구[8]에서 과체중 이상의 여성이 정상체중의 여성보다 불규칙한 식사, 높은 외식 횟수, 달고 짠 음식을 선호하는 식사습관, 잦은 가공식품 섭취 등을 나타내었고, 비만인 여성은 정상체중의 여성에 비해 인스턴트식품과 기름진 음식을 더 좋아하는 것으로 나타났다[9, 10]. 중년기 여성에게 있어 바람직하지 못한 식습관, 신체적인 노화로 인한 근육량 감소, 폐경으로 인한 골다공증, 심혈관계 질환 위험도 증가 등이 보고되었으며, 특히 이 시기는 복부비만으로 인한 여러 질병에 노출되기 쉬우므로, 중년 여성에서의 비만 예방 및 관리는 노년기 삶의 질에 있어서 매우 중요한 문제로 부각되고 있다[10-12].

우리나라에는 1990년대를 기점으로, 국민 건강증진에 관한 관심이 증가되고, 질병예방 중심의 정책들이 다양하게 개발되었다[13]. 보건소 영양사업이 1993년 시범보건소를 중심으로 출발한 이래, 일선 보건소를 중심으로 영양사업을 포함한 건강증진사업이 전국적으로 확산되었다. 2004년부터는 국민건강증진종합계획을 수립하고 주요 만성질환 관리사업을 시행하여, 보건소를 중심으로 지역사회 주민 중 비만, 고혈압, 당뇨병 위험요인을 가진 사람들과 환자를 대상으로 전문가 및 관련단체와의 협력을 통한 비만, 고혈압, 당뇨병 관리 사업을 추진하고 있다. 또한 2010년에는 국민영양관리법이 제정됨으로써 국민영양관리계획의 수립과 시행, 생애주기별 및 영양취약군의 영양관리 사업, 시설이나 단체에서의 영양관리사업, 임상영양사 제도 등의 기반이 마련되었

고, 이에 따른 영양교육이 더욱 강화되게 되었다[13].

영양교육은 영양적 문제를 가진 대상자들이 자신의 식습관을 잘못된 점을 파악하고, 올바른 식생활에 대해 배우고, 자신의 문제를 해결 할 수 있도록 도와주며, 지속적인 교육을 통해 영양에 대한 올바른 이해와 영양지식을 토대로 스스로 올바른 식생활을 도모하는 것이다[7, 13]. 보건소를 방문하는 비만, 고혈압, 당뇨병, 고혈압 위험 요인을 가진 성인을 대상으로 정상 체중을 도모하는 영양교육을 통해, 올바른 식태도를 습득하고, 알맞은 에너지 및 균형 잡힌 영양소 섭취를 통해, 건강을 유지하도록 하는 것이 필요하다[14]. 전국적으로 건강증진사업이 확대되고, 영양교육의 중요성이 강조되고 있는 현 시점에 과체중 및 비만 중년 여성 대상 영양교육이 보건소 영양사업을 활용하여 효과적으로 실시된다면, 중년 여성의 만성질환 예방 등으로 노년기 건강증진을 꾀할 수 있을 것이며, 만성퇴행성 질환 등으로 인한 국가적인 의료비 지출의 감소도 기대되리라 생각된다.

보건소 영양사업은 지역사회 주민의 일반적인 특성인 연령, 소득수준, 교육 수준이나 신체적 특성인 체질량지수 등 사업대상 주민들의 특성에 맞추어 구분 계획하는 것이 효과가 높을 것이다. 또한 각종 영양 사업이나 교육은 지역사회 주민의 요구를 근거로 하여, 맞춤형으로 계획하고 수행한다면 더 큰 효과를 거둘 수 있을 것이다. 따라서 중년 여성의 비만 유병률이 점점 높아가는 현 시점에서, 보건소 영양사업을 통한 과체중 비만 중년 여성의 비만 예방 및 관리는 국가적으로 매우 중요하므로, 보건소 영양사업을 위한 효과적인 영양교육 도구, 자료를 활용한 프로그램의 개발 및 보급이 필요할 것으로 생각된다.

체중 조절을 위한 식사 계획 시 이용되는 효과적인 교육 도구로 식품교환법이 알려져 있다. 식품교환법이란 적정체중에 맞는 하루 필요 에너지 및 영양소 섭취에 적합한 곡류군, 어육류군, 채소군, 과일군, 우유군, 지방군이 총족되게 각 식품군 단위수를 제시하고, 동일 식품군 내에서 자유롭게 바꾸어 먹을 수 있도록 지도하는 교육 도구이다[15]. 끼니별 ‘식품군 단위수’를 교육함으로써 식사 섭취의 능동적인 변화를 도모하며, 체중조절 뿐 아니라 다른 질병의 치료에도 널리 쓰이고 있다. 병원 환자 대상이 아닌 학교 또는 보건소 등의 영양교육에서 식품교환법을 활용한 집단 교육과 개인 맞춤 영양교육을 병행한 교육의 긍정적인 효과를 보인 선행 연구[14, 16-18]에 의하면, 집단 강의식 교육과 병행하는 하루 필요에너지에 맞춘 하루 식품군 단위 수의 개별 교육은 대상자의 실천력을 향상시켜 교육대상자의 적극적인 참여로 영양교육의 효과가 긍정적인 것으로 보고되었다.

한편, 보건소 등에서 과체중 및 비만 대상자에 대한 영양

교육 및 상담지도를 시행한 선행 연구 [7, 19-21] 등에서, 영양지식 및 식태도에 있어서는 매우 긍정적인 효과를 보였으나, 식사 섭취 및 식습관의 변화에 있어서는 미미한 실정이었다. 효과적인 영양교육은 영양지식 습득에서 그치지 않고, 바람직한 식습관과 식태도가 확립되도록 하는 것이 중요하며, 장기적이고 반복적인 교육을 통해 일상생활의 행동 수정을 하여 바람직한 식습관을 유지하는 것이 강조되고 있다 [13]. 따라서 보건소에서도 영양교육 및 상담에 의해, 영양지식 뿐 아니라 식사 섭취 및 식습관의 개선을 위해, 과체중 및 비만 대상자에게 병원에서 사용하는 식품교환법을 활용한 개별 맞춤형 영양교육을 병행하여 개인하루 필요에너지 및 하루 필요에너지 섭취를 위한 끼니별 하루 필요식품군 단위수를 제시함으로써, 적극적인 흥미와 관심을 불러일으키고, 식사 개선의 실천력을 높여 체중조절 개선의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 보건소를 이용하는 과체중 및 비만 중년여성을 대상으로 식품교환법을 활용한 개인별 맞춤 하루필요에너지 및 하루 필요에너지 섭취를 위한 하루 필요식품군 단위수 교육 중심의 개별 맞춤 영양교육을 병행 실시하여, 영양교육 전후 신체계측적 특성, 생화학적 특성, 영양지식, 식태도, 식이섭취를 살펴봄으로써, 실행한 영양교육 프로그램의 효과를 파악하여, 향후 효과적인 보건소 영양사업 방안 마련에 기초자료를 제공하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 조사대상자 및 조사기간

본 연구는 전라북도 소재 보건소를 이용하는 50세 이상 65세 미만 여성 중 체질량 지수(Body Mass Index, BMI,  $\text{kg/m}^2$ ) [20]에 의해 과체중(체질량 지수 23 이상 25미만) 또는 비만(체질량 지수 25이상)인 여성 60명을 대상으로 실시하였다(비교육군 30명, 교육군 30명). 교육 전 조사는 2014년 6월 9일부터 6월 13일에 걸쳐 실시하였고, 영양교육을 2014년 6월 16일부터 7월 18일까지 총 5회(40분/1회)를 실시 한 후, 교육 후 조사를 2014년 7월 21일부터 7월 25일까지 실시하였다. 본 연구 내용은 전북대학교 생명윤리 심의위원회(IRB)의 승인 하에 실시되었다(JBNU-IRB-2014-04-038-001).

### 2. 조사도구 작성

본 연구에서 사용한 설문지는 Oh & Kim [14], Kim & Choi [16], Oh [18], Eom 등 [22]의 선행연구를 바탕으로, 본 조사의 목적에 맞게 작성한 후, 과체중 및 비만 중년

여성 20명을 대상으로 예비조사를 실시한 후, 수정·보완하여, 최종적으로 영양지식 10문항, 식생활 태도 18문항으로 구성하였다.

### 3. 조사 내용 및 방법

#### 1) 영양교육 전 조사

비교육군, 교육군 대상자에게 교육 전 조사를 실시하였다.

#### (1) 신체계측적 특성

신장은 신장계 'BSM 370'를 이용하여 측정하였으며, 체중, 체질량지수(Body mass index, BMI), 허리-엉덩이둘레비(Waist-hip ratio, WHR), 체지방률(Percentage of body fat, PBF), 근육량(Lean body mass, LBM), 기초대사량(Basal metabolic rate, BMR)은 'InBody 520'을 이용하여 측정하였다. 체질량지수( $\text{kg/m}^2$ )에 따라 저체중( $<18.5$ ), 정상체중( $18.5 \sim 22.9$ ), 과체중( $23.0 \sim 24.9$ ), 비만( $\geq 25.0$ )으로 구분하였다 [23].

#### (2) 혈액 생화학적 특성

혈압은 혈압계(Automatic blood pressure monitor TM-26)를 이용하여 수축기 혈압(Systolic blood pressure, SBP)와 확장기혈압(Diastolic blood pressure, DBP)을 측정하였다. 혈액은 공복상태의 정맥혈을 채취하여, 공복혈당(Fast blood sugar, FBS)과 혈청 총콜레스테롤(Total cholesterol, TC)을 측정하였다. 분류 기준에 따라 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤 혈증 여부를 판정하였다 [24].

#### (3) 영양지식

영양지식 조사는 총 10문항으로 구성되었으며, '탄수화물의 기능', '단백질의 기능', '지방의 기능', '비타민의 기능', '무기질의 기능', '탄수화물의 급원식품', '단백질의 급원식품', '지방의 급원식품', '비타민의 급원식품', '무기질의 급원식품'의 문항으로 각 문항에서 맞으면 1점, 틀리면 0점을 부여하였다.

#### (4) 식생활 태도

식생활 태도 점수는 '가족과 함께하는 식사', '여유 있는 식사', '균형 있는 식사', '고기·생선·계란·콩류 식품 섭취', '채소 반찬 섭취', '3종류 이상의 반찬 섭취', '인스턴트식품 섭취', '자극적인 음식 섭취', '기름진 음식섭취', '과식' 등 10가지 문항이었다. '올바른 식생활 태도를 항상 실천한 경우' 4점, '올바른 식생활 태도를 자주 실천한 경우' 3점, '올바른 식생활 태도를 가끔 실천한 경우' 2점, '올바른 식생활

태도를 전혀 실천하지 못한 경우' 1점을 부여하는 4점 척도법을 사용하였다. 식사 및 간식형태 및 빈도 조사는 '아침식사의 형태', '아침식사 횟수', '저녁식사의 형태', '저녁식사 횟수', '간식의 형태', '간식의 횟수', '간식선택 시 기준', '간식 섭취 시간', 등 8 문항으로 구성하였다.

### (5) 식이섭취

조사대상자들의 에너지 및 영양소 섭취를 평가하기 위해 비교육군과 교육군 조사대상자에 있어서, 교육 전·후 각각 3일씩 조사하였다. 주중 2일, 주말 1일, 3일 동안섭취한 세 끼 식사 및 간식의 음식명과 각 음식에 사용된 재료와 섭취량을 식사기록법에 의해 조사하였으며, 연구진의 직접 면담을 통해 보완하였다. 조사대상자의 정확한 기록을 피하고자, 식사기록을 작성하기 전에 식품모형(한국미라지 모형, 한국)과 1회 분량으로 보는 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표[25]를 이용하여 식품의 양에 대한 교육을 실시하였다.

#### ① 식사의 양적 평가

조사대상자가 섭취한 에너지 및 영양소량은 한국영양학회에서 개발한 CAN-Pro 4.0 전문가용 프로그램(Computer Aided Nutritional Analysis Program, The Korean Nutrition Society, Korea)을 이용하여, 1일 에너지 및 영양소의 섭취량을 계산 한 후, 한국인 영양섭취기준과 비교·평가하였다[26].

#### ② 식사의 질적 평가

영양밀도 지수(Index of Nutrition Quality, INQ)를 산출하였다. INQ는 개인이 섭취한 식사의 적합성을 평가하기

위하여, 1,000 kcal에 해당하는 식이 내 영양소 섭취량을 1,000 kcal 당 그 영양소의 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 비율로, 에너지 섭취량이 충족 될 때 질적 영양 지수를 나타낸다. 각 영양소 INQ 1.0 이상은 일반적으로 그 식사의 질이 좋다는 것을 의미한다[1].

$$INQ = \frac{\text{식사 1,000 kcal당 해당 영양소 섭취량}}{1,000 \text{ kcal당 해당 영양소 권장 섭취량}}$$

### 2) 영양교육 실시

교육군에 있어서, 강의식 집단교육과 개별 교육을 병행하여 총 5회(40분/1회) 5주간 영양교육을 실시하였다. 영양교육 내용은 식품영양학 교수 및 대학원생, 임상 영양사, 보건소 영양사 등으로 구성된 연구진에 의해 1차시 '개요: 비만과 건강(집단교육)', 2차시 '6대 영양소와 6가지 식품군(집단교육)', 3차시 '나의 비만도 및 나의 하루 필요에너지(집단교육 및 개별교육)', 4차시 '균형 식사구성(집단교육 및 개별교육)', 5차시 '올바른 식품 선택(집단교육)' 으로 구성되었다 영양교육 도구로는 연구진이 식품교환표 활용 관련 Oh & Kim [14], Kim & Choi [16], Guo & Kim [17], Oh [18] 등의 선행 연구와 대한당뇨병 학회 발간 식품교환표 활용지침[15]을 참조하여 제작한 PPT, 식품교환표의 식품군 1단위 식품모형(한국미라지모형, 한국), 농촌진흥청과 대한지역사회영양학회가 공동 발간한 '1회 분량으로 보는 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표'[25]를 사용하였다(Table 1).

1차 영양교육은 '비만과 건강' 주제로, 비만 정의, 비만 판정, 비만과 만성질환 관계, 비만관리에 있어서 식사요법의 중

Table 1. Contents and tools of nutrition education

| No. | Topic                             | Contents   | Tool                            |
|-----|-----------------------------------|--|---------------------------------|
| 1   | Introduction: Obese & Health      | · Obese & Health<br>· Obese & Diet<br>· Dietary therapy for obese  | · PPT                           |
| 2   | 6 major nutrients & 6 food groups | · Functions/Sources of 6 major nutrients<br>· Food Exchange System<br>· 6 Foods group                                      | · PPT<br>· Food model<br>· Book |
| 3   | My obesity & daily needed energy  | · My obesity<br>· My normal body weight<br>· Daily needed energy for normal body weight                                    | · PPT                           |
| 4   | Meal planning                     | · Daily needed Food Exchange Units<br>· Balanced meal planning<br>· Meal planning using Food Exchange Units                | · PPT<br>· Food model<br>· Book |
| 5   | Smart food choices                | · Smart choices for lesson energy<br>· Smart choices of cooking for lesson energy<br>· Smart choices of snack & eating-out | · PPT<br>· Book                 |

요성 등의 내용으로 집단 강의식 교육을 실시하였다. 2차 영양교육은 ‘6대 영양소와 6대 식품군’ 주제로 6대 영양소의 종류 및 기능, 식품교환표의 6 식품군 및 식품 종류에 대해 집단 강의식 교육을 실시하였다. 3차 영양교육은 ‘나의 비만도 및 하루 필요에너지’ 주제로 실시하였다. 자신의 비만도와 자신의 바람직한 체중(체질량 지수  $21 \text{ kg/m}^2$ ) 및 자신의 정상 체중 범위(체질량 지수 23 이상 25미만)와 바람직한 체중 유지를 위한 개인별 하루 필요에너지를 알게 하였다. 개인별 하루 필요에너지는 체질량지수를 이용한 에너지 필요 추정량 산출 공식인 ‘하루필요에너지(kcal) = 바람직한 체중 × 활동별 · 비만도별 체중 kg 당 필요 에너지(kcal/kg)’로 산출하여 제시하였다[15]. 최종적으로 식사량, 활동량 등을 고려하여 실천 가능한 하루 필요에너지를 개별 상담하여 결정하였다. 4차 영양교육은 ‘균형 잡힌 식사구성’의 주제로 실시하였다. 자신의 하루 필요에너지에 섭취를 위한 식품교환표에 의한 각 식품군 단위수를 개인별로 제시해 주었다. 또한 목표한 하루 필요 에너지를 섭취를 위한 끼니별 식사 배분 식품군 단위수를 개별 교육하였다. 5차 영양교육은 ‘현명한 식품 선택’ 주제로 에너지 섭취를 낮추는 올바른 식품 선택 및 저열량 조리법, 올바른 간식 및 외식 선택 교육을 실시하였다.

### 3) 영양교육 후 조사

비교육군, 교육군을 대상으로 사전조사와 동일하게 영양지식(10문항), 식생활 태도(18문항), 신체계측적 특성, 생화학적 특성, 식이섭취 조사를 실시하였다.

### 4. 자료분석

본 연구의 조사내용은 SPSS 12.0(Statistical Package for Social Science, Ver.12.0)을 이용하여 분석하였다. 체질량지수, 허리-엉덩이 둘레비, 체지방율, 근육량, 기초대사량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 공복혈당, 총 콜레스테롤, 영양지식 점수, 식생활 태도 점수, 영양소 섭취량, 영양밀도 점수는 평균과 표준편차로 나타내었으며, 비교육군과 교육군의 비교는 *t*-test를 실시하였다. 교육 전 조사에서 교육군과 비교육군 간의 유의성을 보인 평균값은 공분산분석(Analysis of Covariance, ANCOVA)을 실시하였다. 체질량지수에 따른 비만도, 허리-엉덩이 둘레비, 체지방율, 근육량, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 공복혈당, 총 콜레스테롤, 식사 및 간식 형태 및 빈도, 에너지 및 영양소의 섭취 수준은 구간별 빈도와 백분율로 나타 내었으며, 비교육군과 교육군의 비교는 chi-square test를 실시하였다. 모든 측정값은  $p < 0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다.

## 결 과

### 1. 영양교육 전 · 후 신체계측적 특성

조사대상자의 신체계측적 특성은 Table 2와 같다. 교육 전, 근육량을 제외한 항목에 있어서, 비교육군과 교육군의 두 군간 차이가 없었다. 교육 후, 두 군간 차이 여부를 살펴보기 위해, 교육 전 조사에서 교육군과 비교육군 간의 유의성을 보인 근육량은 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였으며, 그 외의 항목은 *t*-test, chi-square test를 실시한 결과, 평균 체중( $p < 0.05$ )과 평균 근육량( $p < 0.001$ )에 있어서 유의적인 차이를 볼 수 있었다. 교육 군이 비교육군에 비해 체중은 낮았으며, 근육량은 높았다. 또한 체질량 지수에 의한 비만도 분포에 있어서 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 비교육군은 정상 0.0%, 과체중 50.0%, 비만 50.0% 이었으나, 교육군은 정상 36.7%, 과체중 23.3%, 비만 40.0%를 보였다.

### 2. 영양교육 전 · 후 생화학적 특성

조사대상자의 생화학적 특성은 Table 3과 같다. 교육 전, 비교육군과 교육군 간의 차이가 없었다. 그러나 교육 후, 총 콜레스테롤을 평균값에서 비교육군(206.7 mg/dL), 교육군(175.2 mg/dL) 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 또한 콜레스테롤 수치에 의한 빈도 분포에서 비교육군(정상 43.3%, 경계 43.3%, 위험 13.3%)과 교육군(정상 76.7%, 경계 23.3%, 위험 0.0%) 간의 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

### 3. 영양교육 전 · 후 영양지식

조사대상자의 영양교육 전 · 후 영양지식 점수는 Table 4와 같다. 교육 전, ‘비타민 C’와 ‘총점’을 제외하고, 비교육군과 교육군 간에 차이를 보이지 않았다. 교육 후 두 군간 차이 여부를 살펴보기 위해, 교육 전 두 군 간 유의적인 차이를 보인 ‘비타민 기능’과 ‘총점’ 항목은 ANCOVA test로, 그 외의 항목은 *t*-test를 실시한 결과, ‘탄수화물 기능( $p < 0.05$ )’, ‘단백질 기능( $p < 0.01$ )’, ‘무기질 기능( $p < 0.001$ )’, ‘지방 급원( $p < 0.001$ )’, ‘비타민 급원( $p < 0.001$ )’, ‘무기질 급원( $p < 0.001$ )’, ‘총점( $p < 0.001$ )’에 있어서 교육군의 점수가 유의적으로 높았다.

### 4. 영양교육 전 · 후 식생활 태도

조사대상자의 영양교육 전 · 후의 식생활 태도는 Table 5와 같다. 교육 전, 비교육군(2.50점/4.0점), 교육군(2.43점

**Table 2.** Effect of nutrition education on anthropometric characteristics

| Variables                              |                   |               | Before education            |                  |                            | After education     |                  |                            |                      |
|--|-------------------|---------------|-----------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|------------------|----------------------------|----------------------|
|  |                   |               | Non-education               | Education        | <i>t</i> / $\chi^2$ -value | Non-education       | Education        | <i>t</i> / $\chi^2$ -value |                      |
| Height (cm)                            |                   |               | 154.23 ± 4.14 <sup>1)</sup> | 156.34 ± 4.38    | 1.914 <sup>NS2)</sup>      | 154.23 ± 4.14       | 156.34 ± 4.38    | 1.914 <sup>NS</sup>        |                      |
| Weight (kg)                            |                   |               | 63.63 ± 5.228               | 64.39 ± 7.92     | 1.190 <sup>NS</sup>        | 63.72 ± 5.19        | 61.26 ± 7.10     | 2.334*                     |                      |
| BMI <sup>3)</sup> (kg/m <sup>2</sup> ) |                   |               |                             |                  |                            |                     |                  |                            |                      |
|  | Underweight       | 18.5 >        | 0 ( 0.0) <sup>4)</sup>      | 0 ( 0.0)         | 0.067 <sup>NS</sup>        | 0 ( 0.0)            | 0 ( 0.0)         | 14.242**                   |                      |
|  | Normal            | 18.5 ≤ < 22.9 | 0 ( 0.0)                    | 0 ( 0.0)         |                            | 0 ( 0.0)            | 11 (36.7)        |                            |                      |
|  | Overweight        | 23 ≤ < 24.9   | 16 ( 53.3)                  | 15 (50.5)        |                            | 15 (50.0)           | 7 (23.3)         |                            |                      |
|  | Obese             | 25 ≤          | 14 ( 46.7)                  | 15 (50.5)        |                            | 15 (50.0)           | 12 (40.0)        |                            |                      |
|  | Mean ± SD         |               | 25.49 ± 2.13                | 26.35 ± 3.16     | 1.249 <sup>NS</sup>        | 25.54 ± 2.10        | 25.07 ± 2.77     | −0.743 <sup>NS</sup>       |                      |
| WHR <sup>5)</sup>                      |                   |               |                             |                  |                            |                     |                  |                            |                      |
|  | Normal            | < 0.85        | 1 ( 3.3)                    | 2 ( 6.7)         | 0.351 <sup>NS</sup>        | 1 ( 3.3)            | 5 (16.7)         | 2.963 <sup>NS</sup>        |                      |
|  | Abdominal obesity | ≥ 0.85        | 29 ( 96.7)                  | 28 (93.3)        |                            | 29 (96.7)           | 25 (83.3)        |                            |                      |
|  | Mean ± SD         |               | 0.90 ± 0.03                 | 0.89 ± 0.04      | −0.075 <sup>NS</sup>       | 0.89 ± 0.03         | 0.88 ± 0.04      | −1.142 <sup>NS</sup>       |                      |
| PBF <sup>6)</sup> (%)                  |                   |               |                             |                  |                            |                     |                  |                            |                      |
|  | Normal            | 13 ≤ < 24     | 0 ( 0.0)                    | 0 ( 0.0)         | 2.20 <sup>NS</sup>         | 0 ( 0.0)            | 0 ( 0.0)         | 2.391 <sup>NS</sup>        |                      |
|  | Light overweight  | 24 ≤ < 28     | 0 ( 0.0)                    | 2 ( 6.7)         |                            | 2 ( 6.7)            | 6 (20.0)         |                            |                      |
|  | Overweight        | 28 ≤ < 33     | 11 ( 36.7)                  | 9 (30.0)         |                            | 8 (26.7)            | 6 (20.0)         |                            |                      |
|  | Obesity           | ≥ 33          | 19 ( 63.3)                  | 19 (63.3)        |                            | 20 (66.7)           | 18 (60.0)        |                            |                      |
|  | Mean ± SD         |               | 35.33 ± 5.09                | 35.31 ± 5.37     | −0.013 <sup>NS</sup>       | 34.91 ± 4.22        | 33.54 ± 5.15     | −1.131 <sup>NS</sup>       |                      |
| LBM <sup>7)</sup> (kg)                 |                   |               |                             |                  |                            |                     |                  |                            |                      |
|  | Insufficient      | 27.9 >        | 0 ( 0.0)                    | 0 ( 0.0)         | 1.017 <sup>NS</sup>        | 0 ( 0.0)            | 0 ( 0.0)         | 0.351 <sup>NS</sup>        |                      |
|  | Normal            | 27.9 ≤ < 34   | 0 ( 0.0)                    | 1 ( 3.3)         |                            | 1 ( 3.3)            | 2 ( 6.7)         |                            |                      |
|  | Excessive         | 34.1 ≤        | 30 (100.0)                  | 29 (96.7)        |                            | 29 (96.7)           | 28 (93.3)        |                            |                      |
|  | Mean ± SD         |               | 39.38 ± 2.74                | 41.33 ± 2.94     | 2.651*                     | 39.42 ± 2.95        | 42.27 ± 3.19     | 1.080 <sup>8)***</sup>     |                      |
| BMR <sup>9)</sup>                      |                   |               | Mean ± SD                   | 1,247.30 ± 91.81 | 1,264.73 ± 95.76           | 0.720 <sup>NS</sup> | 1,273.67 ± 65.82 | 1,259.07 ± 91.36           | −0.710 <sup>NS</sup> |

1) Mean ± SD

2) NS: Not Significant

3) BMI: Body Mass Index, BMI = Weight (kg) / [Height (m)]<sup>2</sup>, < 18.5: underweight, 18.5~22.9: normal, 23.0~24.9: overweight, ≥ 25.0: obese

4) N (%).

5) WHR: Waist/Hip

6) PBF: Percentage of body fat(%)

7) LBM: Lean Body Mass(kg)

8) By ANCOVA test

9) BMR: basal metabolic rate

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

**Table 3.** Effect of nutrition education on biochemical characteristics

| Variables                       |             |  | Before education        |                |                        | After education |                |                      |
|---------------------------------|-------------|--|-------------------------|----------------|------------------------|-----------------|----------------|----------------------|
|                                 |             |  | Non-education           | Education      | t/ $\chi^2$ -value     | Non-education   | Education      | t/ $\chi^2$ -value   |
| Systolic blood pressure (mmHg)  |             |  |                         |                |                        |                 |                |                      |
| Normal                          | < 120       |  | 10 (33.3) <sup>1)</sup> | 16 (53.3)      | -1.746 <sup>NS2)</sup> | 12 (40.0)       | 16 (53.3)      | -1.244 <sup>NS</sup> |
| Pre-hypertension                | 120 ≤ < 140 |  | 16 (53.3)               | 13 (43.3)      |                        | 16 (53.3)       | 14 (46.7)      |                      |
| Stage 1 hypertension            | 140 ≤ < 160 |  | 4 (13.3)                | 0 ( 0.0)       |                        | 2 ( 6.7)        | 0 ( 0.0)       |                      |
| Stage 2 hypertension            | ≥ 160       |  | 0 ( 0.0)                | 1 ( 3.3)       |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)       |                      |
|                                 | Mean ± SD   |  | 125.23 ± 12.92          | 119.20 ± 15.45 | -1.641 <sup>NS</sup>   | 122.47 ± 10.91  | 117.43 ± 10.54 | -1.817 <sup>NS</sup> |
| Diastolic blood pressure (mmHg) |             |  |                         |                |                        |                 |                |                      |
| Normal                          | < 80        |  | 16 (53.3)               | 20 (66.7)      | -1.082 <sup>NS</sup>   | 17 (56.7)       | 18 (60.0)      | -0.462 <sup>NS</sup> |
| Pre-hypertension                | 80 ≤ < 90   |  | 12 (40.0)               | 9 (30.0)       |                        | 11 (36.7)       | 12 (40.0)      |                      |
| Stage 1 hypertension            | 90 ≤ < 100  |  | 2 ( 6.7)                | 1 ( 3.3)       |                        | 2 ( 6.7)        | 0 ( 0.0)       |                      |
| Stage 2 hypertension            | ≥ 100       |  | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)       |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)       |                      |
|                                 | Mean ± SD   |  | 78.23 ± 8.02            | 76.53 ± 8.60   | -0.792 <sup>NS</sup>   | 78.37 ± 7.05    | 76.87 ± 7.57   | -0.794 <sup>NS</sup> |
| FBS <sup>3)</sup> (mg/dL)       |             |  |                         |                |                        |                 |                |                      |
| Normal                          | 70 ≤ < 110  |  | 24 (80.0)               | 20 (66.7)      | -1.015 <sup>NS</sup>   | 24 (80.0)       | 26 (89.7)      | -1.022 <sup>NS</sup> |
| IFG <sup>4)</sup>               | 110 ≤ < 126 |  | 4 (13.3)                | 9 (30.0)       |                        | 6 (20.0)        | 3 (10.3)       |                      |
| Diabetes mellitus               | ≥ 126       |  | 2 ( 6.7)                | 1 ( 3.3)       |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)       |                      |
|                                 | Mean ± SD   |  | 103.37 ± 21.47          | 103.23 ± 15.39 | 2.046 <sup>NS</sup>    | 101.60 ± 18.79  | 99.17 ± 11.78  | 1.128 <sup>NS</sup>  |
| Total Cholesterol (mg/dL)       |             |  |                         |                |                        |                 |                |                      |
| Normal                          | < 200       |  | 15 (50.0)               | 21 (70.0)      | -1.377 <sup>NS</sup>   | 13 (43.3)       | 23 (76.7)      | -2.806*              |
| Low risk                        | 200 ≤ < 240 |  | 12 (40.0)               | 6 (20.0)       |                        | 13 (43.3)       | 7 (23.3)       |                      |
| High risk                       | ≥ 240       |  | 3 (10.0)                | 3 (10.0)       |                        | 4 (13.3)        | 0 ( 0.0)       |                      |
|                                 | Mean ± SD   |  | 202.37 ± 27.18          | 188.17 ± 37.17 | -1.689 <sup>NS</sup>   | 206.73 ± 36.71  | 175.20 ± 24.84 | -3.897***            |

1) N (%)

2) NS: Not Significant

3) Fast blood sugar

4) Impaired Fasting Glucose

\*,  $p < 0.05$ , \*\*\*,  $p < 0.001$

**Table 4.** Effect of nutrition education on nutrition knowledge

| Variables                 | Before education            |             |                       | After education |             |                        |
|---------------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------|------------------------|
|                           | Non-education               | Education   | t-value               | Non-education   | Education   | t-value                |
| Functions of carbohydrate | 0.73 ± 0.45 <sup>1)2)</sup> | 0.83 ± 0.38 | 0.931 <sup>NS3)</sup> | 0.77 ± 0.43     | 0.97 ± 0.18 | 2.344*                 |
| Functions of protein      | 0.77 ± 0.43                 | 0.63 ± 0.49 | -1.120 <sup>NS</sup>  | 0.77 ± 0.43     | 1.00 ± 0.00 | 2.971**                |
| Functions of fat          | 0.80 ± 0.40                 | 0.60 ± 0.50 | -1.703 <sup>NS</sup>  | 0.80 ± 0.41     | 0.90 ± 0.31 | 1.077 <sup>NS</sup>    |
| Functions of vitamin      | 0.70 ± 0.47                 | 0.43 ± 0.50 | -2.128*               | 0.70 ± 0.47     | 0.97 ± 0.18 | 2.918 <sup>4)*</sup>   |
| Functions of minerals     | 0.73 ± 0.45                 | 0.50 ± 0.51 | -1.882 <sup>NS</sup>  | 0.43 ± 0.50     | 0.97 ± 0.18 | 5.449***               |
| Foods of carbohydrates    | 0.97 ± 0.18                 | 0.97 ± 0.18 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 0.93 ± 0.25     | 1.00 ± 0.00 | 1.439 <sup>NS</sup>    |
| Foods of proteins         | 0.90 ± 0.31                 | 0.90 ± 0.31 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 0.90 ± 0.31     | 1.00 ± 0.00 | 1.795 <sup>NS</sup>    |
| Foods of fat              | 0.73 ± 0.45                 | 0.53 ± 0.51 | -1.616 <sup>NS</sup>  | 0.57 ± 0.50     | 0.97 ± 0.18 | 4.087***               |
| Foods of vitamins         | 0.57 ± 0.50                 | 0.57 ± 0.50 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 0.37 ± 0.50     | 0.93 ± 0.25 | 5.624***               |
| Foods of minerals         | 0.43 ± 0.50                 | 0.40 ± 0.50 | -0.258 <sup>NS</sup>  | 0.53 ± 0.51     | 0.97 ± 0.18 | 4.401***               |
| Total                     | 0.73 ± 0.17                 | 0.64 ± 0.19 | -2.060*               | 0.68 ± 0.19     | 0.97 ± 0.08 | 7.873 <sup>4)***</sup> |

1) Score: non-corrected, 0; corrected, 1

2) Mean ± SD

3) NS: Not Significant

4) By ANCOVA test

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ **Table 5.** Effect of nutrition education on dietary attitudes

| Variables   | Before education            |             |                       | After education |             |                     |
|---|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------|---------------------|
|   | Non-education               | Education   | t-value               | Non-education   | Education   | t-value             |
| Taking a joyful meal with family or friends             | 1.80 ± 1.10 <sup>1)2)</sup> | 1.93 ± 1.08 | 0.475 <sup>NS3)</sup> | 2.10 ± 1.06     | 2.93 ± 0.87 | 3.327**             |
| Taking a leisurely meal                                 | 2.30 ± 1.37                 | 2.13 ± 1.20 | -0.502 <sup>NS</sup>  | 1.87 ± 1.11     | 3.20 ± 0.76 | 5.440***            |
| Taking a balanced meal                                  | 2.30 ± 1.30                 | 1.83 ± 1.05 | -1.534 <sup>NS</sup>  | 1.73 ± 0.98     | 2.80 ± 0.85 | 4.510***            |
| Taking a meal with meat, egg or soy bean foods          | 1.90 ± 1.16                 | 1.40 ± 0.81 | -1.938 <sup>NS</sup>  | 2.00 ± 1.11     | 2.53 ± 0.97 | 1.975 <sup>NS</sup> |
| Taking a meal with kimchi and vegetables                | 2.43 ± 1.33                 | 2.60 ± 1.13 | 0.522 <sup>NS</sup>   | 2.47 ± 1.28     | 3.33 ± 0.88 | 3.052**             |
| Taking a meal with more than three kinds of side dishes | 2.43 ± 1.25                 | 2.40 ± 1.07 | -0.111 <sup>NS</sup>  | 2.10 ± 1.24     | 3.07 ± 0.98 | 3.347**             |
| Taking a meal with instant foods (R) <sup>4)</sup>      | 2.97 ± 0.81                 | 3.20 ± 0.61 | 1.261 <sup>NS</sup>   | 3.47 ± 0.57     | 3.63 ± 0.49 | 1.213 <sup>NS</sup> |
| Taking a meal with fried foods (R)                      | 3.13 ± 0.73                 | 2.97 ± 0.89 | -0.793 <sup>NS</sup>  | 3.40 ± 0.56     | 3.67 ± 0.48 | 1.975 <sup>NS</sup> |
| Taking a meal with salty and spicy foods (R)            | 2.83 ± 0.83                 | 2.77 ± 0.68 | -0.340 <sup>NS</sup>  | 3.07 ± 0.74     | 3.53 ± 0.57 | 2.735**             |
| Taking a meal with overeating (R)                       | 2.93 ± 0.98                 | 3.10 ± 0.66 | 0.772 <sup>NS</sup>   | 3.23 ± 0.73     | 3.63 ± 0.49 | 2.497**             |
| Total   | 2.50 ± 0.65                 | 2.43 ± 0.51 | -0.466 <sup>NS</sup>  | 2.54 ± 0.57     | 3.23 ± 0.42 | 5.297***            |

1) Score: seldom, 1; often, 2; frequent, 3; always, 4

2) Mean ± SD

3) NS: Not Significant

4) (R) denotes a negatively phrased and reversely scored item

\*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ 

/4.0점)으로 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 교육 후, 비교육군 2.54점, 교육군 3.23점으로 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 교육 후, ‘즐거워 식사( $p < 0.01$ )’, ‘여유 있는 식사( $p < 0.001$ )’, ‘균형 잡힌 식사( $p < 0.001$ )’, ‘채소 반찬 섭취( $p < 0.01$ )’, ‘3종류 이상 반찬 섭취( $p < 0.01$ )’, ‘자극적인 음식 섭취( $p < 0.01$ )’, ‘과식( $p < 0.01$ )’의 식태도 점수가 교육군이 비교육군 보다 높았다.

조사대상자의 영양교육 전·후의 식사 및 간식 섭취 태도는 Table 6과 같다. 교육 전, 비교육군과 교육군 간의 차이

를 보이지 않았다. 그러나 교육 후, ‘아침식사 형태( $p < 0.01$ )’, ‘아침식사 횟수( $p < 0.001$ )’, ‘저녁식사 형태( $p < 0.05$ )’, ‘저녁식사 횟수( $p < 0.05$ )’, ‘간식 형태( $p < 0.001$ )’, ‘간식 선택 기준( $p < 0.01$ )’, ‘간식 섭취 시간( $p < 0.01$ )’에서 교육군과 비교육군 간에 유의적인 차이를 보였다. 한편, 교육 전 비교육군과 교육군 간에 유의적인 차이를 보인 ‘간식의 횟수’에 있어, 교육 후 ANCOVA test를 실시한 결과, 두군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

Table 6. Effect of nutrition education on meals and snacks

| Variables                         |                      | Before education         |            |                       | After education |            |                       |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|------------|-----------------------|-----------------|------------|-----------------------|
|                                   |                      | Non-education            | Education  | $\chi^2$ -value       | Non-education   | Education  | $\chi^2$ -value       |
| Type of breakfast                 | Rice                 | 16 ( 53.3) <sup>1)</sup> | 19 ( 63.3) | 0.857 <sup>NS2)</sup> | 13 ( 43.3)      | 26 ( 86.7) | 16.533**              |
|                                   | Bread & Milk         | 3 ( 10.0)                | 3 ( 10.0)  |                       | 2 ( 6.7)        | 2 ( 6.7)   |                       |
|                                   | Cereal               | 2 ( 6.7)                 | 2 ( 6.7)   |                       | 3 ( 10.0)       | 2 ( 6.7)   |                       |
|                                   | Skipping             | 9 ( 30.0)                | 6 ( 20.0)  |                       | 12 ( 40.0)      | 0 ( 0.0)   |                       |
| Frequency of breakfast (no./week) | 6 – 7                | 11 ( 36.7)               | 17 ( 56.7) | 6.821 <sup>NS</sup>   | 9 ( 30.0)       | 26 ( 86.7) | 25.257***             |
|                                   | 4 – 5                | 6 ( 20.0)                | 6 ( 20.0)  |                       | 4 ( 13.3)       | 4 ( 13.3)  |                       |
|                                   | 2 – 3                | 5 ( 16.7)                | 6 ( 20.0)  |                       | 7 ( 23.3)       | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | 0 – 1                | 8 ( 26.7)                | 1 ( 3.3)   |                       | 10 ( 33.3)      | 0 ( 0.0)   |                       |
| Type of dinner                    | Rice                 | 27 ( 90.0)               | 29 ( 96.7) | 4.071 <sup>NS</sup>   | 20 ( 66.7)      | 30 (100.0) | 12.000*               |
|                                   | Bread & Milk         | 1 ( 3.3)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 1 ( 3.3)        | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Instant noodle       | 2 ( 6.7)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 4 ( 13.3)       | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Hamburger & Pizza    | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Chinese food         | 0 ( 0.0)                 | 1 ( 3.3)   |                       | 2 ( 6.7)        | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Skipping             | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 3 ( 10.0)       | 0 ( 0.0)   |                       |
| Frequency of dinner (no./week)    | 6 – 7                | 16 ( 53.3)               | 20 ( 66.7) | 2.844 <sup>NS</sup>   | 14 ( 46.7)      | 24 ( 80.0) | 9.536*                |
|                                   | 4 – 5                | 6 ( 20.0)                | 6 ( 20.0)  |                       | 7 ( 23.3)       | 5 ( 16.7)  |                       |
|                                   | 2 – 3                | 6 ( 20.0)                | 4 ( 13.3)  |                       | 6 ( 20.0)       | 1 ( 3.3)   |                       |
|                                   | 0 – 1                | 2 ( 6.7)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 3 ( 10.0)       | 0 ( 0.0)   |                       |
| Type of snacks                    | Chips                | 10 ( 33.3)               | 9 ( 30.0)  | 3.192 <sup>NS</sup>   | 11 ( 36.7)      | 0 ( 0.0)   | 25.714***             |
|                                   | Milk & milk products | 4 ( 13.3)                | 5 ( 16.7)  |                       | 4 ( 13.3)       | 10 ( 33.3) |                       |
|                                   | Breads               | 3 ( 10.0)                | 7 ( 23.3)  |                       | 3 ( 10.0)       | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Fruit & juice        | 12 ( 40.0)               | 9 ( 30.0)  |                       | 8 ( 26.7)       | 20 ( 66.7) |                       |
|                                   | Ramyon               | 1 ( 3.3)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 4 ( 13.3)       | 0 ( 0.0)   |                       |
| Frequency of snack (no./day)      | 3 ≤                  | 1 ( 3.3)                 | 2 ( 6.7)   | 7.894*                | 2 ( 6.7)        | 5 ( 16.7)  | 5.712 <sup>NS3)</sup> |
|                                   | 2                    | 16 ( 53.3)               | 11 ( 36.7) |                       | 11 ( 36.7)      | 16 ( 53.3) |                       |
|                                   | 1                    | 6 ( 20.0)                | 15 ( 50.0) |                       | 15 ( 50.0)      | 9 ( 30.0)  |                       |
|                                   | None                 | 7 ( 23.3)                | 2 ( 6.7)   |                       | 2 ( 6.7)        | 0 ( 0.0)   |                       |
| Priority of choosing snack        | Favorites            | 20 ( 66.7)               | 23 ( 76.7) | 1.500 <sup>NS</sup>   | 18 ( 60.0)      | 16 ( 53.3) | 16.235**              |
|                                   | Nutrition            | 6 ( 20.0)                | 5 ( 16.7)  |                       | 3 ( 10.0)       | 14 ( 46.7) |                       |
|                                   | Price                | 1 ( 3.3)                 | 0 ( 0.0)   |                       | 2 ( 6.7)        | 0 ( 0.0)   |                       |
|                                   | Taste                | 3 ( 10.0)                | 2 ( 6.7)   |                       | 7 ( 23.3)       | 0 ( 0.0)   |                       |
| Time to eat snacks                | Before lunch         | 3 ( 10.0)                | 11 ( 36.7) | 7.998 <sup>NS</sup>   | 2 ( 6.7)        | 11 ( 36.7) | 13.731**              |
|                                   | After lunch          | 14 ( 46.7)               | 12 ( 40.0) |                       | 16 ( 53.3)      | 16 ( 53.3) |                       |
|                                   | After dinner         | 6 ( 16.6)                | 4 ( 13.3)  |                       | 8 ( 26.7)       | 3 ( 10.0)  |                       |
|                                   | Anytime              | 8 ( 26.7)                | 3 ( 10.0)  |                       | 4 ( 13.3)       | 0 ( 0.0)   |                       |
| Total                             |                      | 30 (100.0)               | 30 (100.0) |                       | 30 (100.0)      | 30 (100.0) |                       |

1) N (%)

2) NS: Not Significant

3) By ANCOVA test

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ 

## 6. 영양교육 전 · 후 에너지 및 영양소 섭취

## 1) 평균 섭취량

조사대상자의 영양교육 전 · 후 평균 에너지와 영양소 섭취량은 Table 7과 같다. 교육 전, 비타민 A, 티아민을 제외한 영양소에 있어서 비교육군과 교육군 간에 차이를 보이지 않았다. 교육 후, 두 군의 평균 비교를 ANCOVA test(비타

민 A, 티아민),  $t$ -test(그 외 영양소)로 살펴 본 결과, 에너지( $p < 0.001$ ), 탄수화물( $p < 0.001$ ), 지방( $p < 0.01$ ), 단백질( $p < 0.01$ ), 아연( $p < 0.05$ ), 비타민 A( $p < 0.001$ ), 티아민( $p < 0.01$ ), 콜레스테롤( $p < 0.05$ )에서 유의적인 차이를 보였으며, 교육 군이 비교육군에 보다 유의적으로 낮았다.

**Table 7.** Effects of nutrition education on nutrient intake

| Variables                   | Before education                |                   |                       | After education     |                   |                         |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|
|                             | Non-education                   | Education         | t-value               | Non-education       | Education         | t-value                 |
| Energy (kcal)               | 1,993.27 ± 157.49 <sup>1)</sup> | 1,986.36 ± 132.98 | 1.411 <sup>NS2)</sup> | 1,886.19 ± 149.30   | 1,551.05 ± 103.77 | -10.096***              |
| Carbohydrate (g)            | 307.43 ± 22.16                  | 302.38 ± 26.69    | -0.798 <sup>NS</sup>  | 291.93 ± 29.55      | 245.46 ± 24.15    | -6.669***               |
| Fat (g)                     | 46.69 ± 11.21                   | 50.87 ± 8.46      | 1.628 <sup>NS</sup>   | 46.98 ± 9.83        | 39.26 ± 6.54      | -3.580**                |
| Protein (g)                 | 73.51 ± 10.67                   | 75.46 ± 8.94      | 0.765 <sup>NS</sup>   | 71.47 ± 9.98        | 62.35 ± 10.08     | -3.521**                |
| Fiber (g)                   | 24.85 ± 3.88                    | 25.36 ± 4.24      | 0.487 <sup>NS</sup>   | 23.96 ± 4.96        | 23.54 ± 3.66      | -0.371 <sup>NS</sup>    |
| Ash (g)                     | 21.86 ± 2.67                    | 22.47 ± 3.03      | 0.817 <sup>NS</sup>   | 20.93 ± 3.54        | 20.61 ± 3.41      | -0.352 <sup>NS</sup>    |
| Ca (mg)                     | 614.27 ± 151.89                 | 561.50 ± 118.14   | -1.502 <sup>NS</sup>  | 531.44 ± 140.66     | 523.04 ± 125.22   | -0.244 <sup>NS</sup>    |
| Phosphorus (mg)             | 1,202.05 ± 205.50               | 1,198.30 ± 170.21 | -0.077 <sup>NS</sup>  | 1,110.43 ± 203.56   | 1,057.38 ± 204.22 | -1.008 <sup>NS</sup>    |
| Na (mg)                     | 4,978.52 ± 837.43               | 5,137.02 ± 816.15 | 0.742 <sup>NS</sup>   | 4,632.40 ± 1,028.54 | 4,675.34 ± 863.56 | 0.175 <sup>NS</sup>     |
| K (mg)                      | 3,150.96 ± 453.85               | 3,272.29 ± 546.58 | 0.935 <sup>NS</sup>   | 3,105.61 ± 662.34   | 3,088.72 ± 519.52 | -0.110 <sup>NS</sup>    |
| Fe (mg)                     | 15.83 ± 2.58                    | 16.60 ± 2.57      | 1.159 <sup>NS</sup>   | 15.59 ± 2.51        | 14.79 ± 2.19      | -1.329 <sup>NS</sup>    |
| Zn (mg)                     | 10.73 ± 1.29                    | 11.29 ± 1.67      | 1.468 <sup>NS</sup>   | 11.00 ± 1.55        | 10.16 ± 1.31      | -2.275*                 |
| Vitamin A (μg RE)           | 939.35 ± 298.11                 | 725.16 ± 204.65   | -3.244**              | 1,193.86 ± 326.77   | 787.44 ± 264.88   | -5.292 <sup>3)***</sup> |
| Thiamin (mg)                | 1.27 ± 0.12                     | 1.45 ± 0.20       | 3.978***              | 1.31 ± 0.22         | 1.18 ± 0.16       | -2.665 <sup>3)*</sup>   |
| Riboflavin (mg)             | 1.27 ± 0.28                     | 1.33 ± 0.22       | 0.204 <sup>NS</sup>   | 1.22 ± 0.30         | 1.14 ± 0.21       | -1.123 <sup>NS</sup>    |
| Vitamin B <sub>6</sub> (mg) | 1.79 ± 0.32                     | 1.83 ± 0.40       | 0.425 <sup>NS</sup>   | 1.68 ± 0.32         | 1.56 ± 0.30       | -1.501 <sup>NS</sup>    |
| Niacin (mg)                 | 16.53 ± 3.36                    | 17.64 ± 4.01      | 1.155 <sup>NS</sup>   | 16.09 ± 2.92        | 14.74 ± 2.59      | -1.888 <sup>NS</sup>    |
| Vitamin C (mg)              | 111.62 ± 31.03                  | 108.39 ± 36.18    | -0.371 <sup>NS</sup>  | 101.79 ± 28.55      | 104.26 ± 33.21    | 0.308 <sup>NS</sup>     |
| Folate (μg)                 | 592.33 ± 102.74                 | 601.26 ± 132.02   | 0.292 <sup>NS</sup>   | 542.21 ± 128.89     | 549.18 ± 124.82   | 0.213 <sup>NS</sup>     |
| Vitamin E (mg)              | 16.02 ± 3.73                    | 16.45 ± 3.89      | 0.431 <sup>NS</sup>   | 16.02 ± 4.33        | 14.39 ± 3.05      | -1.686 <sup>NS</sup>    |
| Cholesterol (mg)            | 327.92 ± 109.76                 | 363.46 ± 104.41   | 1.285 <sup>NS</sup>   | 307.67 ± 101.16     | 253.51 ± 66.67    | -2.449*                 |

1) Mean ± SD

2) NS: Not Significant

3) By ANCOVA test

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$ **Table 8.** Effects of nutrition education on INQ

| Variables              | Before education          |             |                       | After education |             |                        |
|------------------------|---------------------------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------|------------------------|
|                        | Non-education             | Education   | t-value               | Non-education   | Education   | t-value                |
| INQ <sup>1)</sup>      |                           |             |                       |                 |             |                        |
| Protein                | 2.29 ± 0.32 <sup>2)</sup> | 2.29 ± 0.32 | 0.000 <sup>NS3)</sup> | 2.28 ± 0.27     | 2.47 ± 0.25 | 2.879**                |
| Vitamin A              | 2.18 ± 0.74               | 2.11 ± 0.69 | -0.374 <sup>NS</sup>  | 2.14 ± 0.88     | 2.18 ± 0.73 | 0.182 <sup>NS</sup>    |
| Vitamin C              | 1.58 ± 0.49               | 1.58 ± 0.49 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.46 ± 0.42     | 1.81 ± 0.56 | 2.265*                 |
| Thiamin                | 1.62 ± 0.17               | 1.62 ± 0.17 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.70 ± 0.23     | 1.86 ± 0.25 | 2.426*                 |
| Riboflavin             | 1.49 ± 0.34               | 1.49 ± 0.34 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.46 ± 0.34     | 1.65 ± 0.28 | 2.421*                 |
| Niacin                 | 1.60 ± 0.35               | 1.60 ± 0.35 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.69 ± 0.28     | 1.76 ± 0.29 | 0.859 <sup>NS</sup>    |
| Vitamin B <sub>6</sub> | 1.80 ± 0.36               | 1.80 ± 0.36 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.65 ± 2.58     | 1.93 ± 0.35 | 3.606***               |
| Folate                 | 2.08 ± 0.37               | 2.08 ± 0.37 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.94 ± 0.43     | 2.38 ± 0.53 | 3.497**                |
| Ca                     | 1.25 ± 0.28               | 1.28 ± 0.31 | 0.482 <sup>NS</sup>   | 1.11 ± 0.29     | 1.34 ± 0.29 | 3.107**                |
| P                      | 2.40 ± 0.37               | 2.40 ± 0.37 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 2.27 ± 0.37     | 2.61 ± 0.47 | 3.124**                |
| Fe                     | 2.67 ± 0.63               | 2.12 ± 0.66 | -3.321**              | 2.66 ± 0.50     | 2.50 ± 0.85 | -0.912 <sup>NS4)</sup> |
| Zn                     | 1.88 ± 0.26               | 1.88 ± 0.26 | 0.000 <sup>NS</sup>   | 1.97 ± 0.26     | 2.20 ± 0.27 | 3.365**                |

1) INQ: index of nutritional quality

2) Mean ± SD

3) NS: Not Significant

4) By ANCOVA test

\*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

## 2) 영양밀도 지수

영양교육 전·후 영양밀도 지수(Index of Nutritional Quality, INQ)는 Table 8과 같다. 교육 전, 철을 제외한 영양소에 있어서 비교육군과 교육군 간의 차이가 없었다. 교육 후, 두군 간의 평균 비교를, 교육전 두 군간의 차이를 보인 철은 ANCOVA test로, 그 외의 영양소는 *t*-test로 살펴본 결과, 단백질( $p < 0.01$ ), 비타민 C( $p < 0.05$ ), 티아민( $p < 0.05$ ), 리보플라빈( $p < 0.05$ ), 비타민 B6( $p < 0.001$ ), 엽

산( $p < 0.01$ ), 칼슘( $p < 0.01$ ), 인( $p < 0.01$ ), 아연( $p < 0.01$ )에서 유의적인 차이를 보였다. 교육 군이 비교육군에 비해 유의적으로 높았다.

## 3) 영양 섭취 기준에 의한 평가

### (1) 에너지, 다량영양소, 비타민

영양교육 전·후 에너지, 다량 영양소, 비타민의 영양섭취 기준에 따른 조사 대상자의 분포는 Table 9와 같다. 에너

**Table 9.** Effects of nutrition education on energy, protein, fiber and vitamins intake

| Variables               | Intake level                     | Before education        |            |                        | After education |            |                      |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------|------------------------|-----------------|------------|----------------------|
|                         |                                  | Non-education           | Education  | $\chi^2$ -value        | Non-education   | Education  | $\chi^2$ -value      |
| Energy                  | $\leq$ EER                       | 6 ( 20.0) <sup>1)</sup> | 7 ( 23.3)  | -0.311 <sup>NS2)</sup> | 24 ( 80.0)      | 19 ( 63.3) | -1.420 <sup>NS</sup> |
|                         | $>$ EER                          | 24 ( 80.0)              | 23 ( 76.7) |                        | 6 ( 20.0)       | 11 ( 36.7) |                      |
| Protein                 | $\leq$ EAR <sup>3)</sup>         | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   | -2.053*              |
|                         | EAR $<$ $\leq$ RNI <sup>4)</sup> | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   |                        | 0 ( 0.0)        | 4 ( 13.3)  |                      |
| Fiber                   | $>$ RNI                          | 30 (100.0)              | 30 (100.0) |                        | 30 (100.0)      | 26 ( 86.7) |                      |
|                         | $\leq$ AI <sup>5)</sup>          | 1 ( 3.3)                | 2 ( 6.7)   | -0.587 <sup>NS</sup>   | 6 ( 20.0)       | 7 ( 23.3)  | -0.311 <sup>NS</sup> |
| Vitamin A               | $>$ AI                           | 29 ( 96.7)              | 28 ( 93.3) |                        | 24 ( 80.0)      | 23 ( 76.7) |                      |
|                         | $\leq$ EAR                       | 0 ( 0.0) <sup>1)</sup>  | 2 ( 6.7)   | -1.630 <sup>NS</sup>   | 1 ( 3.3)        | 4 ( 13.3)  | -2.680**             |
| Vitamin E               | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 4 ( 13.3)               | 7 ( 23.3)  |                        | 0 ( 0.0)        | 5 ( 16.7)  |                      |
|                         | RNI $<$ $\leq$ UL <sup>6)</sup>  | 26 ( 86.7)              | 21 ( 70.0) |                        | 29 ( 96.7)      | 21 ( 70.0) |                      |
| Thiamin                 | $>$ UL                           | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   |                      |
|                         | $\leq$ AI                        | 0 ( 0.0)                | 2 ( 6.7)   | -1.426 <sup>NS</sup>   | 3 ( 10.0)       | 4 ( 13.3)  | -0.399 <sup>NS</sup> |
| Riboflavin              | AI $<$ $\leq$ UL                 | 30 (100.0)              | 28 ( 93.3) |                        | 27 ( 90.0)      | 26 ( 86.7) |                      |
|                         | $\leq$ EAR                       | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   | -0.853 <sup>NS</sup>   | 1 ( 3.3)        | 1 ( 3.3)   | -1.991*              |
| Vitamin B <sub>6</sub>  | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 4 ( 13.3)               | 2 ( 6.7)   |                        | 3 ( 10.0)       | 10 ( 33.3) |                      |
|                         | $>$ RNI                          | 26 ( 86.7)              | 28 ( 93.3) |                        | 26 ( 86.7)      | 19 ( 63.3) |                      |
| Niacin                  | $\leq$ EAR                       | 4 ( 13.3)               | 3 ( 10.0)  | -0.141 <sup>NS</sup>   | 5 ( 16.7)       | 10 ( 33.3) | -0.476 <sup>NS</sup> |
|                         | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 12 ( 40.0)              | 14 ( 46.7) |                        | 12 ( 40.0)      | 6 ( 20.0)  |                      |
| Vitamin B <sub>12</sub> | $>$ RNI                          | 14 ( 46.7)              | 13 ( 43.3) |                        | 13 ( 43.3)      | 14 ( 46.7) |                      |
|                         | $\leq$ EAR                       | 0 ( 0.0)                | 1 ( 3.3)   | -1.222 <sup>NS</sup>   | 2 ( 6.7)        | 1 ( 3.3)   | -0.969 <sup>NS</sup> |
| Folate                  | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 2 ( 6.7)                | 4 ( 13.3)  |                        | 5 ( 16.7)       | 10 ( 33.3) |                      |
|                         | RNI $<$ $\leq$ UL                | 28 ( 93.3)              | 25 ( 83.3) |                        | 23 ( 76.7)      | 19 ( 63.3) |                      |
| Vitamin C               | $\leq$ EAR                       | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 1 ( 3.3)        | 2 ( 6.7)   | -1.353 <sup>NS</sup> |
|                         | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 5 ( 16.7)               | 5 ( 16.7)  |                        | 7 ( 23.3)       | 11 ( 36.7) |                      |
| Vitamin D               | RNI $<$ $\leq$ UL                | 25 ( 83.3)              | 25 ( 83.3) |                        | 22 ( 73.3)      | 17 ( 56.7) |                      |
|                         | $>$ UL                           | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   |                      |
| Vitamin K               | $\leq$ EAR                       | 2 ( 6.7)                | 4 ( 13.3)  | -0.255 <sup>NS</sup>   | 3 ( 10.0)       | 7 ( 23.3)  | -0.081 <sup>NS</sup> |
|                         | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 11 ( 36.7)              | 7 ( 23.3)  |                        | 13 ( 43.3)      | 7 ( 23.3)  |                      |
| Vitamin B <sub>9</sub>  | RNI $<$ $\leq$ UL                | 17 ( 56.7)              | 19 ( 63.3) |                        | 14 ( 46.7)      | 16 ( 53.3) |                      |
|                         | $\leq$ EAR                       | 0 ( 0.0)                | 1 ( 3.3)   | -1.000 <sup>NS</sup>   | 1 ( 3.3)        | 0 ( 0.0)   | -0.796 <sup>NS</sup> |
| Vitamin B <sub>10</sub> | EAR $<$ $\leq$ RNI               | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   |                        | 1 ( 3.3)        | 4 ( 13.3)  |                      |
|                         | RNI $<$ $\leq$ UL                | 30 (100.0)              | 29 ( 96.7) |                        | 28 ( 93.3)      | 26 ( 86.7) |                      |
| Vitamin B <sub>11</sub> | $>$ UL                           | 0 ( 0.0)                | 0 ( 0.0)   |                        | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   |                      |
|                         | Total                            | 30 (100.0)              | 30 (100.0) |                        | 30 (100.0)      | 30 (100.0) |                      |

1) N (%)

2) NS: Not Significant

3) EAR: Estimated Average Requirement

4) RNI: Recommended Nutrient Intake

5) AI: Adequate Intake

6) UL: Tolerable Upper Intake Level

\*,  $p < 0.05$ , \*\*,  $p < 0.01$

**Table 10.** Effects of nutrition education on mineral intake

| Variables | Intake level                   | Before education         |            |                        | After education |            |                      |
|-----------|--------------------------------|--------------------------|------------|------------------------|-----------------|------------|----------------------|
|           |                                | Non-education            | Education  | $\chi^2$ -value        | Non-education   | Education  | $\chi^2$ -value      |
| Ca        | $\leq$ EAR <sup>3)</sup>       | 13 ( 43.3) <sup>1)</sup> | 15 ( 50.0) | -0.128 <sup>NS2)</sup> | 17 ( 56.7)      | 21 ( 70.0) | -0.863 <sup>NS</sup> |
|           | EAR < $\leq$ RNI <sup>4)</sup> | 12 ( 40.0)               | 8 ( 26.7)  |                        | 8 ( 26.7)       | 4 ( 13.3)  |                      |
|           | RNI < $\leq$ UL <sup>5)</sup>  | 5 ( 16.7)                | 7 ( 23.3)  |                        | 5 ( 16.7)       | 5 ( 16.7)  |                      |
| P         | $\leq$ EAR                     | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   | -1.000 <sup>NS</sup> |
|           | EAR < $\leq$ RNI               | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   |                        | 0 ( 0.0)        | 1 ( 3.3)   |                      |
|           | RNI < $\leq$ UL                | 30 (100.0)               | 30 (100.0) |                        | 30 (100.0)      | 29 ( 96.7) |                      |
| Fe        | $\leq$ EAR                     | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 0 ( 0.0)        | 1 ( 3.3)   | -3.009**             |
|           | EAR < $\leq$ RNI               | 2 ( 6.7)                 | 2 ( 6.7)   |                        | 0 ( 0.0)        | 7 ( 23.3)  |                      |
|           | RNI < $\leq$ UL                | 28 ( 93.3)               | 28 ( 93.3) |                        | 30 (100.0)      | 22 ( 73.3) |                      |
| K         | $\leq$ AI <sup>6)</sup>        | 22 ( 73.3)               | 19 ( 63.3) | -0.826 <sup>NS</sup>   | 23 ( 76.7)      | 21 ( 70.0) | -0.579 <sup>NS</sup> |
|           | > AI                           | 8 ( 26.7)                | 11 ( 36.7) |                        | 7 ( 23.3)       | 9 ( 30.0)  |                      |
|           | $\leq$ EAR                     | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   | -0.587 <sup>NS</sup> |
| Zn        | EAR < $\leq$ RNI               | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   |                        | 1 ( 3.3)        | 2 ( 6.7)   |                      |
|           | RNI < $\leq$ UL                | 30 (100.0)               | 30 (100.0) |                        | 29 ( 96.7)      | 28 ( 93.3) |                      |
|           | $\leq$ AI                      | 0 ( 0.0)                 | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>    | 0 ( 0.0)        | 0 ( 0.0)   | 0.000 <sup>NS</sup>  |
| Na        | > Goal                         | 30 (100.0)               | 30 (100.0) |                        | 30 (100.0)      | 30 (100.0) |                      |
|           | Total                          | 30 (100.0)               | 30 (100.0) |                        | 30 (100.0)      | 30 (100.0) |                      |

1) N (%)

2) NS: Not Significant

3) EAR: Estimated Average Requirement

4) RNI: Recommended Nutrient Intake

5) UL: Tolerable Upper Intake Level

6) AI: Adequate Intake,

\*\*:  $p < 0.01$ 

지·단백질·식이 섬유에 있어서, 교육 전, 비교육군과 교육군 간에 유의적인 차이는 보이지 않았다. 그러나 교육 후, 단백질에서 두 군간에 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ). 비교육군은 평균필요량 이하 섭취 0.0%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 0.0%, 권장섭취량 이상 100.0%, 교육군은 평균필요량 이하 섭취 0.0%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 4.0%, 권장섭취량 이상 86.7%이었다.

비타민에 있어서, 교육 전, 비교육군과 교육군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 교육 후, 비타민 A은 비교육군(평균필요량 이하 3.3%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 0.0%, 권장섭취량 이상 섭취 96.7%)과 교육군(평균필요량 이하 13.3%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 16.7%, 권장섭취량 이상섭취 70.0%) 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 티아민도 비교육군(평균필요량 이하 3.3%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 10.0%, 권장섭취량 이상 86.7%),과 교육군(평균필요량 이하 3.3%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 33.3%, 권장섭취량 이상 63.3%)이 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.05$ ).

### (3) 무기질

영양교육 전·후 무기질의 영양섭취 기준에 따른 조사 대상자의 분포는 Table 10과 같다. 교육 전, 비교육군과 교육군 간의 유의적인 차이가 없었다. 교육 후, 철에서 두군 간의 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.01$ ). 비교육군은, 평균 필요량 이하 0.0%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 0.0%, 권장섭취량 이상 100.0%, 교육군은 평균필요량 이하 3.3%, 평균필요량 이상 권장섭취량 이하 23.3%, 권장섭취량 이상 73.3%이었다.

한편, 칼슘에 있어서 평균필요량 이하 섭취 대상자의 비율은 교육 전, 비교육군 43.3%, 교육군 50.0%, 교육 후에는 비교육군 56.7%, 교육군 70.0%를 보였다. 나트륨은 교육 전후 조사대상자 100.0% 모두 목표섭취량 이상 섭취를 보였다.

## 고 찰

본 연구는 전라북도에 소재한 보건소를 이용하는 과체중 및 비만의 중년여성을 대상으로 비교육군과 교육군으로 나

누어, 병원에서 체중 조절을 위해 널리 사용하는 식품교환법을 활용하여, 개인 맞춤 하루 필요에너지 섭취를 위한 하루 필요식품군 단위수 교육 중심의 영양교육을 실시한 후, 신체계측적 특성, 혈액생화학적 특성, 영양지식, 식태도,식이섭취에 있어서, 교육군과 비교육군의 차이 여부를 통해 실시한 영양교육의 효과를 살펴보았다.

신체계측적 특성에 대한 영양교육 효과를 보면, 교육 후, 교육군이 비교육군에 비하여, 평균 체중이 유의적으로 낮으며, 비만도 분포에 있어서도 개선되어, 영양교육에 의해 체중과 비만도 개선에 긍정적인 효과가 있었던 것으로 보인다. 한편, 근육량에 있어서는, 교육 전 조사에서 교육군과 비교육군 간에 차이를 보였으므로, 교육후 교육에 의한 차이 여부를 알아보기 위해, 공분산분석(ANCOVA)을 실시하였는데, 그 결과 교육 군이 비교육군에 비해 유의적으로 높게 나타나, 근육량에 있어서도 교육에 의한 긍정적인 개선 효과가 있었다고 보인다. 비만과 과체중에 해당하는 대상자의 비율이 낮아졌으며, 정상 체중에 속하는 대상자의 비율이 높아진 결과를 보였으며, 보건소 체중관리 영양교육의 효과를 살펴본 Hwang [19], Jang [27]의 연구와 비교 했을 때, 본 연구 대상자의 교육 후 정상 비율이 높았고 비만 비율은 낮아, 그 효과가 매우 긍정적인 것으로 보인다. 이는 개인 별로 하루 필요 에너지 섭취에 적합한 ‘식품군 단위 수’를 개별 교육함으로써, 식사 섭취의 능동적인 변화를 초래한 결과로 보인다. 근육량에 있어서, 교육 후, 교육군에서 다소 유의미한 증가를 보였다. 이는 끼니별 필요 식품군 수를 제시한 본 연구의 교육에 의해 매끼 육류군 섭취가 근육량 향상에 도움이 되었을 것으로 사료된다. 그러나 비만 성인 대상 운동 중재도 병행한 Kim 등 [28]의 연구에서 나타난 근육량 증가에 비해 다소 낮은 수준이므로, 식사 지도 뿐 아니라 운동 중재를 통한 근육량 향상이 체중조절 프로그램에 더욱 효과적일 것으로 사료된다. 기초대사량은 교육 후 비교육군과 교육군 간의 유의적인 차이는 없었다. 기초대사량을 높이는 요인 중 근육량이 상관관계가 높은 것으로 보고된 바[7, 12, 29], 기초대사량의 증가는 효과적인 체중 감소를 꾀할 수 있으므로, 근육량 증가를 위해, 근력 운동의 중요성을 강조하고, 실천을 도모하는 교육이 필요할 것으로 생각된다.

혈액생화학적 특성에 대한 영양교육 효과를 살펴보면, 총 콜레스테롤에 있어서 비교육군과 교육군 간에 교육 전에는 유의적인 차이가 없었으나, 교육 후에는 평균값 뿐 아니라 위험군, 고위험군 분포에 있어서, 유의적인 차이를 보여, 매우 긍정적인 효과를 보였다. 이는 본 연구에서 시행한 개인 맞춤 하루 필요 에너지를 교육시키고, 에너지 섭취를 낮추는 식품 및 조리법 선택, 올바른 외식 및 간식 선택 등 5차시에 시

행된 ‘현명한 식품선택’ 교육의 효과로 보아진다.

영양지식에 대한 영양교육의 효과를 살펴보면, 교육 후, 교육군에 있어서 영양지식 점수가 매우 향상되는 긍정적인 효과를 보였다. 1.0점 만점에 비교육군 0.68점, 교육군 0.97점으로 매우 큰 차이를 보였다. 특히 비교육군에서 0.5점 미만의 점수를 보인 무기질 기능(0.43점), 비타민 급원 식품(0.37점) 등에서도 교육군은 무기질 기능(0.97점), 비타민 급원식품(0.93점)에서 매우 높았다. 이는 교육대상자의 적극적인 참여가 높을 때, 높은 영양지식 점수를 보여준 Lee [7] Kang & Kim [20], Yim [21] 연구에서 나타난, 습득한 지식을 실제 자신의 식생활 개선에 매우 중요하다고 인식하고, 이를 실생활에 적용 시키려는 개선 의지가 있는 것과 같이, 본 연구의 교육대상자의 높은 점수의 향상은 개인 맞춤 교육에 의한 긍정적인 효과인 교육대상자의 능동적인 참여에 의한 것으로 생각되어진다. 한편, 비교육자의 낮은 점수로 보아, 중년 여성을 대상으로 영양소의 기능 및 급원식품 등의 기본 영양에 대한 교육이 필요하다는 점이 시사되었다.

조사대상자의 식생활 태도에 대한 영양교육의 효과를 살펴보면, 영양교육에 의해 ‘가족, 친구와 즐거운 식사’, ‘여유 있는 식사’, ‘균형 잡힌 식사’, ‘채소 반찬 섭취’, ‘3종류 이상의 반찬 섭취’, ‘자극적인 음식 섭취’, ‘과식’ 등의 식태도에서 긍정적개선 효과를 보였다. 비만 여성에 있어서, 영양교육 후 식태도의 긍정적인 향상을 보인 Lee [7], Kang & Kim [20], Yoon 등 [30] 등의 연구에서와 같이, 영양교육으로부터 얻은 영양지식이 식생활 태도 개선에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다. 특히, ‘채소반찬 섭취’ 태도와 ‘과식’ 태도에서 유의적으로 향상되었는데, 이는 채소 섭취를 늘리고, 과식을 피하는 바람직한 방향으로 태도가 개선된 것으로 보인다. 이는 개인 맞춤 하루 필요 에너지 섭취를 위한 식품군 단위수에 맞추어 채소군을 섭취하고, 식품군 단위수에 맞추는 능동적인 교육 참여로 과식의 식태도가 향상되었을 것으로 보여진다. 한편, 3.0/4.0 점미만을 보인 ‘균형 있는 식사(2.8점)’, ‘고기 · 생선 · 계란 · 콩류 식품 섭취(2.5점)’ 에 있어서는 실천을 피하는 좀 더 다각적인 교육 방안을 마련하고, 교육 효과를 높이는 방안 마련이 필요하다고 생각되어진다.

조사대상자의 식사 및 간식섭취에 대한 영양교육의 효과를 살펴보면, 식사 형태 및 횟수, 간식 형태 및 횟수에 있어서 긍정적인 교육 효과를 보였다. 교육 후, 아침 식사 형태에 있어서, 빵, 시리얼 보다는 밥 중심 식사를 선택하는 대상자 비율의 증가는 아침식사 유형에 따른 식사의 질과 건강상태를 연구한 Sim 등 [31]의 빵 중심 형태의 식사는 밥 중심 형태의 식사에 비해 혈중 콜레스테롤을 높이고, 미량영양소의

섭취밀도는 낮거나 비슷하게 섭취하는 결과에 비추어 볼 때, 교육 후 밥 중심 식사 형태의 대상자 비율이 증가한 것은 매우 바람직한 교육의 결과로 보인다. 또한, 교육에 의해 아침 결식하는 비율이 낮아져, 매우 긍정적인 효과를 보였다. 이는 끼니별 식품교환 단위수를 제시한, 본 연구의 영양교육에 의해 아침 식사도 거르지 않아, 아침 결식이 낮아진 것으로 보인다. 또한, 간식 선택 기준에 있어서, 자신이 좋아하는 간식위주로 선택했던 대상자들이 교육 후 선호도 뿐만 아니라 간식의 영양적 가치도 고려하면서 간식을 선택하는 경향을 나타내어, 교육 효과를 보였다. 이는 본 연구의 5차시 주제인 ‘현명한 식품 선택’이 간식 선택에 있어서 긍정적인 개선 효과를 보인 것으로 생각된다. 선택하는 간식의 종류로는, 교육 후 ‘우유 및 유제품’, ‘과일 및 과일 주스’ 섭취가 증가한 결과를 보였다. 이는 하루 필요에너지 섭취를 위한 개인 맞춤 6가지 식품군 단위수가 식사 뿐 아니라, 간식으로 우유군과 과일군을 섭취할 것을 강조한, 본 영양교육의 긍정적인 효과로 사료된다.

에너지 및 영양소 섭취에 있어서 영양교육의 효과를 살펴보면, 교육에 의하여 양적인 면에서 교육군이 비교육군보다 에너지, 탄수화물, 지방, 단백질, 비타민 A, 티아민, 아연, 콜레스테롤의 평균 섭취량이 유의적으로 낮았으며, 질적인 면에서는 교육군이 비교육군 보다 단백질, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 비타민 B<sub>6</sub>, 엽산, 칼슘, 인, 아연의 영양밀도 지수가 높아, 교육에 의한 긍정적인 개선을 보였다.

에너지, 탄수화물, 지방, 단백질, 비타민 A, 티아민, 아연, 콜레스테롤의 평균 섭취량이 낮아진 결과는, 체중감량을 위해 대상자들이 에너지 섭취를 감소함에 따라 대부분의 영양소 섭취량이 감소되었다고 밝힌 McInnes [32] 연구와 유사한 결과를 보였다. 에너지뿐 아니라 일부 비타민, 무기질에 있어서 양적인 감소가 영양면에서 부정적인 효과로 이어지지 않았다는 것을, 영양소 섭취의 질적인 평가인 영양밀도 지수의 점수 향상으로 살펴볼 수가 있었다. 교육 후, 단백질, 비타민C, 티아민, 리보플라빈, 비타민B<sub>6</sub>, 엽산, 칼슘, 인, 아연에 있어서 영양밀도 지수가 유의적으로 높은 바, 비록 양적인 면에서 섭취량은 낮아졌으나, 반면에 질적인 면에서는 오히려 높아짐을 알 수 있다. 이는 하루 필요에너지 및 영양소를 섭취하도록, 하루 필요식품군 수를 끼니별로 각 식품군을 제시하여 과식하는 식태도 개선과 균형식사를 꾀하는 본 연구의 영양교육으로 자신의 하루 필요에너지 및 영양소 섭취량을 초과 섭취를 피하고, 질적인 면에서 개선되는 긍정적인 효과를 보인 것으로 사료된다. 한편, 영양밀도 지수는 교육 전, 후 교육군에서 모든 영양소가 1.0 이상으로 나타났다. 이는 영양섭취 기준에 의한 에너지 및 영양소 평가에서

도 살펴볼 수 있었다. 단백질,식이섬유, 비타민 E, 티아민, 비타민 B<sub>6</sub>, 엽산에 있어서 조사대상자의 대부분이 권장 섭취량 혹은 충분 섭취량 이상 섭취하고 있는 것으로 나타났으며, 개인 맞춤 하루 필요에너지에 맞춘 식품군 단위수 섭취교육에 의하여, 적정수준의 섭취에 해당하는 비율의 증가 즉 권장섭취량 이상 또는 충분 섭취량 이상 섭취의 비율이 충분 섭취량 이상 권장섭취량 이하에 해당하는 비율이 증가하는 긍정적인 개선 효과를 보였다. 이는 영양섭취 기준에 따른 에너지, 다량영양소, 비타민, 무기질 섭취 평가에서 단백질, 티아민 A, 티아민에 있어서, 적정 섭취 수준의 대상자의 비율이 증가하는 유의미한 결과를 보인 것과, 그 외의 영양소에 있어서는 유의미하지는 않았으나, 적정 수준 섭취 대상자의 비율이 증가하는 경향으로 나타나, 개인 맞춤 하루 필요에너지 및 하루 필요식품군 수에 맞춘 끼니별 식품군 단위수에 맞춘 식사 구성을 배우는 개인 맞춤 교육이 교육대상자로 하여금 능동적인 교육을 하도록 함으로써 영양지식, 식태도 뿐 아니라 에너지 및 영양소 섭취에 있어서도 효과를 보이는 긍정적인 결과를 보인 것으로 사료된다.

한편, 조사대상자의 칼슘 섭취를 살펴보면, 교육 후 교육군에서 권장섭취량 이하로 섭취한 비율이 70.0%로 영양교육을 실시함에도 불구하고, 칼슘 섭취량을 증가시켜야 할 대상자의 비율이 매우 높아, 중년여성에 있어 칼슘의 중요성 [4]을 지속적으로 인식시켜 칼슘이 많이 함유된 뼈째 먹는 생선 및 우유 등의 식품 섭취에 대한 권장을 도모하여 골다공증을 예방하기 위해 칼슘 섭취를 증가하도록 하는 전략적인 교육 방안 마련이 필요하다고 생각된다. 또한 나트륨의 경우, 교육 후 교육군과 비교육군 모두 목표섭취량 2000 mg 보다 많이 섭취한 수준을 보여 과잉 섭취의 위험을 보였다. 나트륨의 과잉 섭취는 고혈압의 원인이 되고, 소변 중 칼슘 배설량을 증가시켜 골다공증을 악화시키며 과잉이 장기화되면 고혈압, 심장질환, 위암, 부종 등의 만성질환을 유발 할 수 있다 [33]. 본 영양교육에서 나트륨의 과잉섭취에 대한 교육을 실시했음에도 불구하고 교육대상자의 나트륨 섭취량이 여전히 높게 나타난 결과를 보여, 골 건강의 중요성이 강조되는 중년 여성에 있어서 [4], 나트륨 섭취 감소에 대한 인식 및 식습관 변화를 불러일으킬 수 있는 다각적인 방안 모색이 필요하다고 사료된다.

본 연구는 보건소에서 과체중·비만 중년 여성을 대상으로, 개인 맞춤 하루 필요에너지 및 하루 필요 식품군 단위수 중심의 영양교육을 주 1회 (40분) 5회 실시한 결과, 영양 교육에 의해 조사대상자들의 체중, 비만도, 근육량, 총콜레스테롤, 영양지식, 식생활 태도, 에너지 및 영양소 섭취에 있어서 긍정적인 개선 효과가 있었음을 알 수 있었다. 이는, 과체중

및 비만 중년 여성에 있어서, 강의식 집단 교육 및 개별 교육을 통하여, 자신의 비만도 및 적정체중을 알게 하고, 적정 체중을 위한 자신의 하루 필요 에너지 및 식품군 단위수를 기니별로 배분한 식사 구성을 해보는 개인 맞춤 영양교육의 효과로 사료된다. 전국적으로 보건소 영양사업이 활발한 현 시점에서, 효과적인 교육 방법으로 지역 주민의 영양개선 및 만성 질환 예방에 이바지 할 것을 사료된다. 보건소 영양사업에서 개인 맞춤 영양교육 및 상담을 위해, 영양사/임상영양사 확대 배치 등의 인적 자원, 효과적인 영양교육 도구 및 자료, 프로그램 개발, 보급 등의 물적 자원의 지원이 뒷받침 되어야 할 것이다.

### 요약 및 결론

본 연구는 과체중 및 비만 중년 여성을 대상으로, 식품교환법을 활용하여 개인별 맞춤 하루 필요에너지 및 하루 필요 식품군 수 중심으로 구성된 영양교육을 실시한 후, 교육 전·후 신체계측적 특성, 혈액 생화학적 특성, 영양지식, 식태도, 식이섭취를 조사하여, 실시한 영양교육의 효과를 알아보고자 하였다. 전라북도 전주지역에 소재한 보건소를 이용하는 과체중 및 비만을 대상으로 비교육군, 교육군 각각 30명씩 총 60명을 대상으로 주 1회 40분씩 5회에 걸쳐 영양교육을 실시하였으며, 교육 전·후 교육군과 비교육군 간의 차이를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 신체계측적, 혈액생화학적 특성에 있어서, 교육 후, 교육군과 비교육군 두군 간에 체중, 비만도에 따른 분포, 근육량, 콜레스테롤, 콜레스테롤 수치에 의한 위험군, 고위험군 분포에 있어서 유의적인 차이를 보였다.

2. 영양지식에 있어서, 교육 후, 교육군이 비교육군 보다 ‘탄수화물 기능’, ‘단백질 기능’, ‘비타민 기능’, ‘무기질 기능’, ‘지방 공급식품’, ‘비타민 공급식품’, ‘무기질 공급식품’ 항목에서 높은 점수를 보였다.

3. 식생활 태도에 있어서, 교육 후, 교육군이 비교육군 보다 ‘즐거워 식사’, ‘여유있는 식사’, ‘균형잡힌 식사’, ‘채소 반찬 섭취’, ‘3종류 이상의 반찬 섭취’, ‘자극적인 음식 섭취’, ‘과식’, 식태도 항목에서 높은 점수를 보였다. 식사/간식 형태 및 빈도에 있어서 교육 후, 교육군과 비교육군 두군 간의 ‘아침식사 형태’, ‘아침식사 횟수’, ‘저녁식사 형태’, ‘저녁식사 횟수’, ‘간식형태’, ‘간식 선택 기준’, ‘간식 섭취 시간’에서 유의적인 차이를 보였다.

4. 에너지 및 영양소 섭취에 있어서, 평균 섭취량은 교육 후, 교육군이 비교육군보다, 에너지, 탄수화물, 지방, 단백질, 비타민A, 티아민, 아연, 콜레스테롤에서 낮았다, 영양밀도 지

수(INQ)는 교육 후, 교육군이 비교육군에 비하여, 단백질, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 비타민 B6, 엽산, 칼슘, 인, 아연에서 높았다. KDRI 섭취 기준에 의한 평가는 교육 후, 단백질, 티아민, 철의 섭취 구간별 빈도에 있어서 유의적인 차이를 보였다.

본 연구에서 보건소에서 과체중 및 비만 중년 여성을 대상으로 개인 맞춤 하루 필요 에너지 및 하루 필요식품군 단위 수 중심의 영양교육을 실시한 결과, 신체계측적 특성, 혈액 생화학적 특성, 영양지식, 식생활 태도, 에너지 및 영양소 섭취의 양적, 질적인 면에서 긍정적인 개선효과가 나타났다. 이는 교육 시 집단 교육과 병행하여 식품교환법을 활용한 개인 맞춤 교육의 결과로 보아진다. 본 연구 결과, 보건소에서 과체중 및 비만 대상의 영양교육 프로그램이 일선 병원에서 효과적인 영양도구로 사용되는 식품교환법을 활용한 개인 맞춤형 영양교육 프로그램을 확대 보급한다면, 비만 예방 및 관리에 긍정적인 효과를 가져 올 것으로 사료된다. 따라서 효과적인 보건소 건강사업을 위한 인적, 물적 자원의 지원이 뒷받침 되어야 할 것이다.

### References

1. Chang YK, Chung YJ, Moon HK, Yoon JS, Park HR, Kim BH. Nutritional assessment. 2nd ed. Seoul: Shingwang publishing; 2009. p. 65-70.
2. Choi HM, Kim JH, Kim CI, Song KH, Jang KJ, Min HS et al. 21st century nutrition. 3rd ed. Paju: Kyomunsa; 2009. p. 77-96.
3. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2012: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3) [Internet]. Ministry of Health and Welfare; 2012 [cited 2014 May 15]. Available from: <http://www.knhanes.cdc.go.kr/>.
4. Koo JO. Association of bone mineral density and blood pressure, calcium, intake among adult women in Seoul, Kyunggi area: based on 2011 KNHANES. Korean J Community Nutr 2013; 18(3): 269-282.
5. Carr MC. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. J Clin Endocrinol Metab 2003; 88(6): 2404-2411.
6. Kim SK, Sunwoo JG, Lee EJ. Relation of mineral nutrition status and climacteric symptoms in pre-and postmenopausal women. Korean J Nutr 2006; 39(2): 121-132.
7. Lee EJ. Effects of weight control program on nutrient intakes and physical fitness in obese Korean adult women. Korean J Community Nutr 2009; 14(6): 756-766.
8. Lee MS. The characteristics of dietary habits of obese, overweight or normal subjects in Seoul. Korean J Community Nutr 2004; 9(2): 161-172.
9. Kwon GJ. Effect of eating behavior on obese female. New Med 2003; 46(6): 64-80.
10. Lee OH, Kim JK, Lee HSY, Choue RW. Nutritional status,

- quality of diet and quality of life postmenopausal women with mild climacteric symptoms based on food group intake patterns. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(1): 69-80.
11. Kim YH, Kim YN. A study on body mass index and associated factors of the middle aged women in small city. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(4): 506-515.
  12. Choi JH, Yang JH, Han JP. A comparative analysis of body composition and blood lipid profile during exercise and detraining in exercise type in the middle-aged obese women. *J Korea Sports Med* 2006; 45(3): 526-536.
  13. Park YS, Lee JW, Seo JS, Lee BK, Lee HS, Lee SK. Nutrition education and counseling. 5th ed. Paju: Kyomunsa; 2016. p. 2-13.
  14. Oh JY, Kim SB. Development and effects' analysis of nutrition education program for diabetes mellitus at community health center: Focused on individual daily energy requirements and food exchange units. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(4): 485-497.
  15. Korean Diabetes Association. Guideline of food exchange system for diabetes. 3rd ed. Seoul: Korean Diabetes Association; 2010. p. 1-124.
  16. Kim SB, Choi JH. Effects of nutrition education using food exchange system: changes in elementary students' nutrition knowledge, dietary attitude and nutrients intake. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(6): 922-933.
  17. Guo JL, Kim SB. Effects on nutrition education of Chinese college students in Korea: Focused on personalized daily energy requirement and food exchange units. *Korean J Community Nutr* 2013; 18(6): 565-576.
  18. Oh SW. Effects of nutrition education using pamphlet for the elderly diabetes mellitus: Focused on individual daily needed food exchange units [master's thesis]. Chonbuk National University; 2010.
  19. Hwang ER. The comparison of health status and nutrient intakes on middle-aged women by weight control program performed in the community health center [master's thesis]. Shilla University; 2008.
  20. Kang JS, Kim HS. A study on the evaluation of nutritional education program for the middle aged obese women. *Korean J Food Nutr* 2004; 17(4): 356-367.
  21. Yim KS. The effects of a nutrition education program for hypertensive female elderly at the public health center. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(5): 640-652.
  22. Eom HS, Jeong MJ, Kim SB. A study on nutrition knowledge, dietary attitude, food habit of middle school students in Chonbuk area. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(5): 574-581.
  23. Korean Society for The Study of Obesity. General information of obese [Internet]. Korean Society for The Study of Obesity; 2014 [cited 2014 Apr 8]. Available from: <http://www.kosso.or.kr>.
  24. Son SM, Im HS, Kim JH, Lee JH, Seo JS, Son JM. Clinical Nutrition. 4th ed. Paju: Kyomunsa; 2009. p. 147-149.
  25. Rural Development Administration, Korean Community Nutrition Society. Easy knowing database by one portion size of foods. 2nd ed. Paju: Kyomunsa; 2013. p. 4-350.
  26. The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans. 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010. p. 25-499.
  27. Jang HJ. Effect of nutrition education program with oriental therapy for overweight and obese adult at the public health center [master's thesis]. Chonbuk National University; 2010.
  28. Kim KJ, Lee WJ, Lee SJ, Ann NY, Oh HR, Sin YJ et al. Health status and lifestyle including diet, exercise, and daily activities in obese adults. *J Korean Sports Med* 2005; 23(1): 54-63.
  29. Ahn NY, Kim KJ. Effects of health education for the nutrient intakes and eating habits in youth athletes. *Korean J Coach Sci* 2011; 13(1): 277-282.
  30. Yoon JS, Jeong YH, Park JA, Oh HM. The effect of individualized nutritional education on adults having two or more symptoms of chronic degenerative disease. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(6): 794-802.
  31. Shim JE, Paik HY, Moon HK. Breakfast consumption pattern, diet quality and health outcomes in adults from 2001 National Health and Nutrition Survey. *J Nutr Health* 2007; 40(5): 451-462.
  32. McInnis, KJ. Diet, exercise, and the challenge of combating obesity in primary care. *J Cardiovasc Nurs* 2003; 18(2): 93-100.
  33. Law M. Salt, blood pressure and cardiovascular diseases. *J Cardiovasc Risk* 2000; 7(1): 5-8.