

## 빈혈 자각증상이 있는 여대생에서 영양상담이 식사의 질, 철분 영양상태 및 혈액학적 지표에 미치는 영향

정숙현<sup>1)</sup> · 박진희<sup>1)</sup> · 이해옥<sup>2)</sup> · 조여원<sup>1)2)</sup>

<sup>1)</sup>경희대학교 동서의학대학원 의학영양학과, <sup>2)</sup>경희대학교 임상영양연구소

### Effects of Nutrition Counseling on Quality of Diet, Iron Status and Hematic Parameters in College Women Who Have Self-Recognized Anemic Symptoms

Sook-Hyun Jeong<sup>1)</sup>, Jin-Hee Park<sup>1)</sup>, Hye-Ok Lee<sup>2)</sup>, Ryowon Choue<sup>1)2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Medical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>2)</sup>Research Institute of Clinical nutrition, Kyung Hee University, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

Iron deficiency is the most common nutritional problem that affects people of all ages in both industrialized and developing countries. Especially, college women are the target population for dietary iron deficiency. Recent study showed that the nutritional status of college women was poor because of insufficient food consumption and repeatable weight reduction. The purpose of this study was to investigate the effects of nutrition counseling on the diet quality, nutritional status of iron and hematic parameters in college women who have self-recognized anemic symptoms. Anthropometric and dietary assessments as well as blood analysis, were carried out before and after the 8 weeks of nutrition counseling. During the experimental period, the 31 subjects were given nutrition education by a clinical dietitian. Nutrition counseling consisted of pathology of anemia, nutrition information for iron deficient anemia, diet information of balanced meals and menu choices for eating out. As a result, the frequencies of consumption of legumen and vegetables significantly increased after nutrition counseling ( $p < 0.05$ ). Daily intakes of protein, especially animal protein, vitamin E, niacin, heme iron, and zinc significantly increased ( $p < 0.05$ ). After nutrition counseling, some self-reported clinical symptoms such as 'dizziness', 'fatigue', 'short of breath', 'headache', 'sleeplessness', and 'beating heart' were significantly improved. Serum levels of transferrin ( $p < 0.01$ ) and total iron binding capacity levels ( $p < 0.05$ ) significantly increased. It could be concluded that the 8 weeks of nutrition counseling might be effective on quality of diet as well as iron status and it might also improve the some hematic parameters in college women who have self-recognized anemic symptoms. (*Korean J Community Nutrition* 12(1) : 68~79, 2007)

**KEY WORDS :** nutrition counseling · iron deficiency · quality of diet · clinical symptoms · college women

#### 서 론

현대 사회는 영양 과잉이 심각한 문제로 비만과 관련된 질환이 급진하고 있는 반면, 영양 결핍 또한 사회적인 문제로

지적되고 있다. 철분 결핍은 전 세계적으로 가장 일반화된 단일 영양소 결핍으로써(WHO 2001) 철분 결핍성 빈혈을 유발하며 특히, 가임기 여성에서 빈번히 관찰되고 있다. 25개국을 대상으로 조사한 연구(Breyman 2002)에 의하면 지역별로 차이는 있으나 약 12~43%의 인구가 철분 결핍성 빈혈 증세를 나타내며 미국인의 경우, 백인 가임기 여성의 10~20%, 임산부의 30~60%가 철분 결핍성 빈혈 증세를 나타내고 있는 것으로 보고되었다. 국내 연구(MHW & KCDCP 2006)에서도 10세 이상 여성에서 빈혈의 유병률은 9.5%로 남성의 유병률 2.2%보다 4배 이상 더 높았으며

접수일: 2007년 2월 1일

채택일: 2007년 2월 23일

†Corresponding author: Ryowon Choue, Department of Medical School, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea

Tel: (02) 961-0769, Fax: (02) 965-8904

E-mail: rwcho@khu.ac.kr

20~39세 여성의 경우, 9.5~12.1%가 빈혈로 조사되어 여성 인구에서 빈혈의 빈도가 매우 높음을 시사하였다.

빈혈은 급성 또는 만성 실혈, 영양 결핍, 흡수 장애, 만성 염증성 질환 등 여러 가지 이유로 인해 발생할 수 있으며 (Kim 1992), 가임기 여성에서는 월경으로 인한 혈액손실과 잘못된 식사습관이나 무분별한 체중감량으로 인해 철분 결핍과 빈혈의 빈도는 더욱 높게 나타난다 (Hong 등 1999). 빈혈은 통증이 없고 경증인 경우, 자각증상을 거의 느낄 수 없어 방치하는 경우가 많다. 그러나 임신부에서는 모체와 태아에 부정적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 (KIHA 1993) 가임기 여성에서 빈혈 예방을 위한 관리가 요구된다.

2005년 국민건강영양조사 (MHW & KHIDI 2006)에 의하면 20~29세 여성의 1일 철분 섭취량은 12.4 mg으로 한국인 영양섭취기준 (KNS 2005) 권장섭취량의 88.6%였고, 철분 필요량의 75%미만을 섭취하는 비율이 53%에 달하는 것으로 나타났다. 여대생을 대상으로 한 연구에서도 철분의 하루 섭취가 적정 섭취량의 72.1~85.7%인 것으로 보고하였다 (Chung 2005; Kim 2005; Choi 등 2006). 식이로 섭취하는 철분 영양상태가 불량하면 특히, 면역 기전에 영향을 미쳐 저항력을 낮추고 작업능률을 저하시키는 등 삶의 질에 영향을 미친다 (Chung 2005).

철분 영양상태가 불량하거나 영양소 결핍으로 인해 나타나는 빈혈은 식사를 통하여 예방 및 개선이 용이하나 빈혈의 자각증상이 있는 사람 자신이 올바른 식사를 계획하고 스스로 관리 하는 것은 쉽지 않다. 영양상담은 이런 영양상의 문제를 가지고 있거나 위험 요인이 있는 사람의 식생활 및 건강 상태를 판정하여 올바른 건강 정보를 가지고 스스로 자신의 문제를 조절할 수 있는 능력을 키우면서 올바른 식생활을 하도록 도와주는 과정이다 (Yim 등 1997). 고지혈증, 당뇨, 허혈성심장병, 유방암 환자를 대상으로 한 국내연구 (Kim 등 1998; Shon 등 2001; Wang & Park 2002; Do 등 2004)에서 영양상담 후 환자의 식사 섭취 및 식습관이 바람직한 방향으로 바뀌었고 영양상태, 혈액학적 수치 또한 개선되었음을 보고하였다. 외국의 연구 (Garq 등 2006)에서도 임신기간 중의 여성에서 영양 상담이후 산모의 저체중과 식사의 질, 평균 헤모글로빈이 유의적으로 증가하였다.

젊은 여성에서 철분 결핍성 빈혈의 빈도가 높고, 동시에 영양 불균형이 문제로 지적되고 있음에도 불구하고 이들을 대상으로 영양상담 및 영양교육의 효과에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 빈혈 자각증상이 있는 여대생을 대상으로 8주 동안 영양상담을 실시하여 식사 섭취 및 식습관의 변화가 혈액학적 지표 및 철분 영양상태에 미치는

영향을 조사하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상자 및 기간

2005년 9월부터 11월까지 서울에 소재한 K 대학교에 게시물 혹은 인터넷 광고를 통하여 빈혈의 자각 증상이 있는 여학생들을 모집하였다. 빈혈의 자각증상은 최의 연구 (Choi 2003)에서 제시한 임상증상을 참고하여 9가지 항목을 제시하였고, 제시 항목 중 5가지 이상의 증상을 느끼는 자를 선정하였다. 혈청 페리틴 농도가 30 ng/ml 미만이거나 혹은 적혈구 수치가  $4.2 \times 10^6/\text{mm}^3$  미만 (Rodger 1993; Cook 2005)인 자에게 연구의 취지를 설명하고 이에 동의한 사람을 대상자로 하였다. 또한 빈혈 치료를 위해 영양상담이나 영양교육을 받아 본 경험이 없고 건강상 다른 질환이 없는 자로 하였다. 본 연구의 대상자는 총 32명이었으나, 8주 동안 식사일기 작성 및 순응도가 낮아 지속적으로 연구에 참여하지 못한 1명을 제외하고 31명을 대상으로 하였다.

### 2. 진행방법

연구 시작 1주 전 연구기준에 적합한 대상자를 스크리닝을 한 후 연구의 진행방법, 목적 등을 설명하고 동의서에서 면 동의를 받았으며 K 대학교 윤리위원회의 심사 (IRB)를 거쳐 진행하였다. 연구 시작 시와 연구 종료 시에 대상자의 일반사항 조사와 신체계측 측정, 영양소 섭취상태, 식사습관 및 임상증상 조사 및 혈액 분석을 실시하였으며, 총 4회 (30~40분/회)의 영양상담을 실시하였다.

### 3. 일반사항 조사, 신체계측 및 혈압 측정

설문지를 이용하여 연령 등의 사회인구학적인 조사를 실시하였다. 일반사항으로 의사로부터 진단받은 병력, 복용하고 있는 영양제 및 약물, 월경의 규칙적인 정도, 운동습관, 흡연 및 음주 습관, 체중 감량 경험 여부 등으로 구성된 문진표를 일대일 면접을 통해 설문 조사하였다. 대상자의 신장 및 체중 그리고 체지방, 체지방을 자동측정기 (XT-scan, 자원메디칼, Korea)를 이용하여 2회 반복 측정하여 평균을 소수점 첫째자리까지 구하였으며 공식에 의해 체질량지수 ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) 산출하였다. 혈압, 맥박 측정은 자동 혈압 측정기 (automatic blood pressure FT-500R, 자원메디칼, Korea)를 이용하여 10분간 안정 상태를 유지한 후 2회 측정하여 평균을 내었다.

**4. 식품 및 영양소 섭취상태 평가**

**1) 식품 섭취빈도**

식품 섭취빈도 조사는 한국인 상용 식품을 곡류군, 콩류군, 육류군, 어류군, 계란군, 유제품군, 채소군, 과일군, 지방군, 음료군, 패스트푸드군의 총 91가지 식품을 11가지 식품군으로 분류하여 반정량적 식품섭취빈도 조사지(semi-quantitative food frequency questionnaire, SQFFQ)를 이용하여 조사하였다(Shim 등 2001). 섭취빈도는 식품의 1회 섭취량을 한 달에 섭취한 횟수로 환산하여 제시하였다.

**2) 영양소 섭취상태**

영양소 섭취상태는 식품 기록법(food record)에 의하여 평가하였다. 대상자에게 매 방문 시 3일간(주중 2일, 주말 1일) 섭취한 음식과 간식을 식사일지에 기록하였으며, 이에 앞서 식사일기 작성 방법을 교육하였다. 식품 섭취량은 개인 면접법으로 확인하였고 눈 대증량과 실제 섭취한 양을 비교하고 점검하면서 음식 재료와 조리방법까지 상세히 확인하였다. 이 때 대상자의 회상을 돕기 위해 식품 모델과 계량 도구를 이용하였다. 영양소 섭취량은 조사된 자료를 영양평가용 프로그램 computer aided nutritional analysis program (CAN pro version 2.0, 한국영양학회, 2002)을 이용하여 분석하였다.

**3) 식사 습관**

설문지를 이용하여 연구 시작 시와 종료 시에 세 끼 식사의 여부, 규칙적인 식사 및 편식 여부, 외식 빈도 등의 식사습관을 평가하였다.

**4) 식사의 질 평가**

식품 기록법을 통해 식품 및 식품군 섭취를 기준으로 평가하였다. 식사에서 식품군의 다양성 정도를 파악하기 위하여 섭취한 식품들을 5가지 식품군(곡류군, 육류군, 유제품군, 채소군, 과일군)으로 분류한 후 식품군이 하나 첨가될 때마다 1점씩 부가하여 최고 점수를 5점으로 하였다. 곡류군에는 케이크, 과자, 파이를 제외한 모든 곡류 제품을 포함하였고, 육류군에는 동·식물성 단백질 급원을 모두 포함하였다. 유제품군에는 우유와 유제품을 포함하였으며 아이스크림은 유제품군에서 제외하였다. 채소군에는 생것, 익힌 것, 냉동, 건조, 통조림 채소를 모두 포함하였고, 과일군에는 과일 드링크를 제외한 모든 생것, 익힌 것, 통조림, 건조과일, 과일주스를 포함하였다. 최소량 기준은 식품군 섭취 기준

(Kant 등 1991)을 참고하여 곡류군, 육류군, 채소군, 과일군의 경우, 고체 형태는 30 g, 액체 형태는 60 g으로, 유제품의 경우는 고체 형태는 15 g, 액체 형태는 30 g으로 하였다.

하루에 섭취한 식품 또는 음식의 총 가짓수를 조사하여 영양 적정도를 판정하였다. 즉, 하루 동안에 섭취한 식품의 종류를 조사하여 균형식 및 충분한 식품 섭취 여부를 알아보았다(Krebs-Smith 등 1987). 조리법에 차이가 있으나 동일 식품인 경우는 한가지로 계산하였다.

**5. 빈혈 임상 자각증상 조사**

최의 연구(Choi 2003)에서 제시한 임상증상을 참고하여 9가지 항목을 작성한 후 이에 대하여 ‘전혀 그렇지 않다’의 1점으로부터 ‘매우 그렇다’의 4점을 부여하는 likert 척도로 임상 자각증상을 조사하였다.

**6. 영양상담**

대상자에게 빈혈 치료지침(Mo 등 2002)에 따라 임상영양사가 일대일 면접으로 연구 시작 시(0주), 2주, 4주, 8주 총 4 회(30~40분/회)의 영양상담을 실시하였다. 매회 영양상담의 내용은 식품 섭취를 통해 단백질, 철분, 비타민 등의 섭취가 강화되고 영양상태가 향상되도록 구성하였다. 식품 모형, 교육자료 등을 사용함으로써 대상자의 이해를 돕고, 매회 교육 때마다 이전의 교육내용을 확인하고 인식시켰다. 식사조절은 개개인의 식사습관에 따라 균형식을 강조하였으며, 대상자의 신체 계측치와 3일간의 식사일지 분석 자료를 기준으로 하루에 필요한 열량을 산출하였다. 모든 대상자에게 동일한 내용을 전달하기 위해 영양상담 프로토콜을 개발하여, 각 대상자가 수용하는 정도에 따라 맞춤형 상담을 실시하였다.

영양상담의 첫 번째 단계에서는 신체계측과 혈액분석의 결과를 토대로 대상자의 상태를 판정하였고, 식사습관, 식품 섭취빈도, 영양소 섭취 조사를 통하여 대상자의 식사에 대한 평가를 실시하였다. 다음 단계에서는 각 대상자에게 빈혈의 원인, 빈혈 치료를 위한 식요소법 등의 일반적인 교육을 프린트 자료를 제작하여 사용함으로써 대상자의 이해를 도왔다. 빈혈의 진단과 원인 등의 전반적인 내용, 식품모델을 이용한 식품의 교환단위와 각 대상자에 맞는 일일 섭취량, 빈혈에 있어서 주의식품과 권장식품 등을 자세하게 교육하였다. 마지막으로 대상자와 임상영양사 사이의 지속적인 피드백이 이루어지고 대상자가 교육 내용을 생활에 익숙하게 적용시키도록 교육내용을 반복적으로 실시하였다. 각 대상자가 유의할 점을 매 상담 시에 강조하였다.

## 7. 혈액 채취 및 분석

8시간 이상 금식 후 10.0 ml의 정맥혈을 채취하여 그 중 2.0 ml은 EDTA 처리된 튜브에 잘 흔들어 4°C에 보관한 후 48시간 이내에 백혈구, 적혈구, 헤모글로빈, 헤마토크릿, 평균 적혈구 용적(mean corpuscular volume, MCV), 평균 적혈구 혈색소(mean corpuscular hemoglobin, MCH), 평균 적혈구 혈색소 농도(mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC), 총 림프구 수(total lymphocyte count, TLC)를 complete blood count (CBC) time pak kit (Bayer, USA)를 이용하여 측정하였다. 혈액 8.0 ml은 2,500 rpm에서 15분간 원심분리하여 혈청을 분리한 후 철분 농도는 Fe kit (Roche, Germany), 총 철 결합능력(total iron binding capacity, TIBC)은 UIBC + Fe kit (Roche, Germany)를 이용하고, 그리고 혈청 페리틴, 트랜스페린, 엽산 농도는 각각 ferritin kit (Bayer, USA), human transferrin kit (Dade Behring, Germany), folate kit (Bayer, USA)를 이용하여 측정하였다.

## 8. 통계분석

모든 실험 결과의 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS ver. 8.2)을 이용하여 기술적인 통계치를 산출하였다. 결과는 평균과 표준편차로 표시하였고, 연구 시작 시와 종료 후 대상자의 일반사항, 신체계측, 식사섭취, 식사의 질, 식사패턴의 변화 및 혈액 조성의 변화 등 모든 결과 비교는 paired t-test, chi-square test를 이용하였다. 모든 통계분석 결과는  $p < 0.05$  수준에서 유의성을 검증하였다.

## 결 과

### 1. 대상자의 일반특성

대상자의 일반적인 특성을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 대상자의 평균 연령은  $21.7 \pm 1.6$ 세였으며 모두 서울지역에 거주하고 있었다. 규칙적으로 운동을 하고 있는 대상자의 19.4%(6명)에 불과하였으며 운동 유형으로는 재즈댄스, 요가, 스트레칭, 조깅, 헬스 등이 있었고 1회 평균 운동시간은  $25.1 \pm 5.7$ 분이었다. 대상자의 48.4%가 월경을 불규칙하게 하고 있었으며 그중 66.7%는 '2~3개월에 한번 월경을 하고 있었고 33.3%는 주기가 일정하지 않은 것으로 응답하였다. 최근 1년간 체중 감량을 시도해 본 경험 있는 대상자는 38.7%이었으며 체중 조절 방법으로는 식사량 줄이기, 운동, 간식 줄이기, 절식 등이 있었다. 모든 대상자는 이전에 영양교육을 받아본 경험이 없었으며 빈혈 치료를 위한 약제를 복용하고 있지 않았다.

Table 1. Characteristics of the subjects

	Mean $\pm$ SD or n (%)
Age (yr)	$21.7 \pm 1.6$
Regularity of exercise	6 (19.4)
Regularity of menstruation	16 (51.6)
Experiences of weight reduction	12 (38.7)
Experience of nutrition education	-
Taking any drugs	-

Table 2. Anthropometric parameters and blood pressure of the subjects

	Before counseling	After counseling
Height (cm)	$162.9 \pm 5.9^{1)}$	$162.9 \pm 5.9$
Weight (kg)	$52.2 \pm 5.8$	$52.4 \pm 5.7$
Body mass index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	$19.9 \pm 2.0$	$20.0 \pm 1.9$
%BW (%) <sup>2)</sup>	$94.5 \pm 9.5$	$95.2 \pm 9.0$
Body fat (%)	$24.0 \pm 3.6$	$24.0 \pm 3.5$
Lean body mass (kg)	$39.5 \pm 3.3$	$39.2 \pm 3.1$
Muscle mass (kg)	$36.5 \pm 3.0$	$36.2 \pm 2.9$
Systolic blood pressure (mmHg)	$105.2 \pm 10.2$	$103.4 \pm 10.2$
Diastolic blood pressure (mmHg)	$62.7 \pm 7.4$	$60.6 \pm 7.7$
Pulse rate (/min)	$77.0 \pm 9.6$	$78.1 \pm 7.0$

1) All values are mean  $\pm$  SD

2) %BW: percent ideal body weight

Means of all variables before and after nutrition counseling were not statistically different.

### 2. 신체계측

대상자의 신체계측 분석 결과는 Table 2와 같다. 대상자의 평균 신장은  $162.9 \pm 5.9$  cm이었고, 영양상담 전과 후의 평균 체중과 체질량지수는 각각  $52.2 \pm 5.8$ ,  $52.4 \pm 5.7$  kg,  $19.9 \pm 2.0$ ,  $20.0 \pm 1.9$   $\text{g}/\text{m}^2$ 로 변화가 관찰되지 않았다. 영양상담 전과 후의 평균 체지방률은 각각  $24.0 \pm 3.6$ ,  $24.0 \pm 3.5\%$ , 체지방량은 각각  $39.5 \pm 3.3$ ,  $39.2 \pm 3.1$  kg, 근육량은 각각  $36.5 \pm 3.0$ ,  $36.2 \pm 2.9$  kg이었다. 영양상담 전과 후의 평균 수축기 혈압은 각각  $105.2 \pm 10.2$ ,  $103.4 \pm 10.2$  mmHg, 이완기 혈압은 각각  $62.7 \pm 7.4$ ,  $60.6 \pm 7.7$  mmHg이었다. 모든 신체계측 측정치와 혈압에서 영양상담 전, 후의 차이는 관찰되지 않았다.

### 3. 식품 및 영양소 섭취상태 평가

#### 1) 식품 섭취빈도

총 91가지 식품을 11가지 식품군으로 분류하여 섭취빈도를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 영양상담 전에 비하여 영양상담 후 콩류군(15.8 vs 20.4 회/월)과 채소군(161.2 vs 212.5 회/월)의 섭취빈도가 유의적으로 증가하였다. 그 외

의 곡류군, 육류군, 어류군, 계란군, 유제품군, 과일군, 지방군, 음료군, 패스트푸드군의 섭취빈도는 영양상담 전과 후의 차이는 관찰되지 않았다.

Table 4에는 총 91가지 식품 중 영양상담 전, 후 섭취빈도가 유의성 있게 변화가 관찰된 식품만을 나타내었다. 콩류군에서 두부의 섭취 빈도(8.4 vs 14.5 회/월), 육류군에서 쇠고기 갈비의 섭취빈도(1.5 vs 3.9 회/월), 어류군에서 연어(0.3 vs 1.0 회/월), 어묵(4.4 vs 7.0 회/월)의 섭취빈도와 유제품군 중 치즈의 섭취빈도(4.4 vs 6.8 회/월)가 유의

적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ). 또한 채소군 중 시금치(3.4 vs 6.5 회/월), 버섯(6.8 vs 10.7 회/월), 해조류(12.5 vs 24.0 회/월)의 섭취빈도와 과일군 중 배의 섭취빈도(3.3 vs 5.7 회/월), 지방군 중 견과류의 섭취 빈도(2.6 vs 5.8 회/월)가 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ).

반면, 영양상담 후, 음료군 중 알코올의 섭취빈도(4.6 vs 2.7 회/월)가 유의적으로 감소하였고, 녹차·홍차의 섭취빈도(13.9 vs 7.9 회/월)도 유의적으로 감소하였다( $p < 0.05$ ). 패스트푸드군 중 통조림 참치의 섭취빈도(6.8 vs 4.3 회/월)가 유의적으로 감소하였고, 햄·소세지의 섭취빈도(6.7 vs 4.2 회/월) 또한 유의적으로 감소하였다( $p < 0.05$ ).

**Table 3.** Frequencies of food groups consumed before and after nutrition counseling (/month)

Food groups	Before counseling	After counseling
Cereals	107.8 ± 25.2 <sup>1)</sup>	111.5 ± 30.2
Legume	15.8 ± 15.5	20.4 ± 18.4*
Meat	22.8 ± 22.3	26.4 ± 21.4
Fish	34.6 ± 24.6	27.9 ± 15.8
Egg	27.8 ± 24.9	20.4 ± 18.4
Dairy products	31.2 ± 22.3	37.6 ± 34.4
Vegetables	161.2 ± 111.8	212.5 ± 126.6*
Fruits	38.9 ± 30.2	38.5 ± 26.7
Fat & oils	39.3 ± 30.4	43.9 ± 41.4
Beverages	52.9 ± 28.4	54.7 ± 57.7
Fast foods	67.0 ± 31.0	62.8 ± 34.8

1) All values are mean ± SD  
\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at  $p < 0.05$

**Table 4.** Frequencies of foods consumption before and after counseling (/month)

Foods	Before counseling	After counseling
Bean-curd	8.4 ± 10.7 <sup>1)</sup>	14.5 ± 18.0*
Beef (ribs)	1.5 ± 1.5	2.9 ± 3.0*
Salmon	0.3 ± 0.3	1.0 ± 1.7*
Fish-curd	4.4 ± 5.8	7.0 ± 8.3*
Cheese	4.4 ± 4.3	6.8 ± 6.5*
Spinach	3.4 ± 3.6	6.5 ± 7.5*
Mushroom	6.8 ± 10.5	10.7 ± 12.4*
Sea seaweed, laver	12.5 ± 17.0	24.0 ± 27.6*
Pear	3.3 ± 5.8	5.7 ± 7.7*
Nuts (peanut, walnut, almond)	2.6 ± 3.6	5.8 ± 7.9*
Green tea, black tea	13.9 ± 19.1*	7.9 ± 11.8
Beer, distilled liquor, Makkoli	4.6 ± 4.0**	2.7 ± 3.1
Ham, sausage	6.7 ± 5.2*	4.2 ± 3.8
Canned tuna	6.8 ± 7.0**	4.3 ± 5.9

1) All values are mean ± SD  
\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at  $p < 0.05$

## 2) 영양소 섭취상태

대상자의 영양소 섭취상태를 조사한 결과는 Table 5와 같

**Table 5.** Average daily intake of nutrients before and after nutrition counseling

Nutrients	Before counseling	After counseling
Calorie (kcal)	1713.1 ± 480.0 <sup>1)</sup>	1888.4 ± 360.5
Carbohydrate (g)	241.4 ± 65.0	265.2 ± 48.7
Protein (g)	64.7 ± 22.1	75.5 ± 15.7**
Plant protein	31.5 ± 11.1	34.7 ± 7.5
Animal protein	33.1 ± 15.7	40.8 ± 11.7*
Fat (g)	54.3 ± 25.1	58.4 ± 17.7
Vegetable oil	25.7 ± 11.9	29.0 ± 9.8
Animal fat	28.6 ± 18.9	29.4 ± 10.9
CHO : Protein : Fat ratio	56.4 : 15.1 : 28.5	56.2 : 16.0 : 27.8
Dietary fiber (g)	14.6 ± 3.1	14.7 ± 1.8
Cholesterol (mg)	298.0 ± 179.7	370.4 ± 124.0
Vitamin A (β <sup>1</sup> R.E)	804.3 ± 489.6	843.3 ± 352.3
Vitamin E (mg)	13.0 ± 5.9	16.9 ± 5.4**
Vitamin C (mg)	76.3 ± 41.4	90.6 ± 40.4
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.2 ± 0.6	1.2 ± 0.3
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.2 ± 0.4	1.2 ± 0.3
Niacin (mg)	14.4 ± 5.0	16.7 ± 4.2*
Vitamin B <sub>6</sub> (mg)	1.8 ± 0.5	2.0 ± 0.6
Folate (β <sup>1</sup> )	220.2 ± 92.3	242.6 ± 79.2
Calcium (mg)	506.0 ± 239.7	563.7 ± 172.3
Phosphorus (mg)	941.4 ± 273.1	1039.5 ± 228.4
Na (mg)	3.9 ± 1.5	4262.5 ± 1178.0
K (mg)	2.5 ± 6.8	2635.7 ± 593.7
Iron (mg)	12.0 ± 4.1	13.5 ± 3.1
Animal Fe	3.1 ± 1.7	3.9 ± 1.2*
Plant Fe	8.8 ± 3.5	9.7 ± 2.3
Zinc (mg)	7.8 ± 2.6	9.0 ± 1.8*

1) All values are mean ± SD  
\*, \*\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at  $p < 0.05$  and  $p < 0.01$ , respectively

다. 영양상담 전 대상자의 1일 평균 열량 섭취량은 1713.1 ± 480.0 kcal이었고, 영양상담 후 열량 섭취량은 1888.4 ± 360.5 kcal로 변화는 관찰되지 않았다. 영양상담 전, 후 1일 평균 단백질 섭취량은 각각 64.7 ± 22.1, 75.5 ± 15.7 g으로 영양상담 후 유의적으로 증가하였으며 특히, 단백질 중 동물성 단백질의 섭취량이 33.1 ± 15.7 g에서 40.8 ± 11.7 g으로 유의적으로 증가하였다(p < 0.05). 1일 평균 탄수화물의 섭취량은 영양상담 전, 후 각각 241.4 ± 65.0, 265.2 ± 48.7 g이었고, 지방의 섭취량은 각각 54.3 ± 25.1, 58.4 ± 17.7 g이었다. 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량의 열량 구성비는 영양상담 전, 후 각각 56.4 : 15.1 : 28.5, 56.2 : 16.0 : 27.8로 유의적인 변화는 없었다.

영양상담 전에 비해 상담 후 비타민 E의 섭취량이 13.0 ± 5.9 mg에서 16.9 ± 5.4 mg으로 유의적으로 증가하였고, 나이아신의 섭취량(14.4 ± 5.0 vs 16.7 ± 4.2 mg)과 아연의 섭취량(7.8 ± 2.6 vs 9.0 ± 1.8 mg)도 유의적으로 증가하였다(p < 0.05). 영양상담 전, 후 철분 섭취량은 각각 12.0 ± 4.1, 13.5 ± 3.1 mg으로 차이가 없었으나 동물성 철분의 섭취량은 3.1 ± 1.7 mg에서 3.9 ± 1.2 mg으로 유의적으로 증가하였다(p < 0.05). 그 외 식이섬유소, 콜레스테롤, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 비타민 B<sub>6</sub>, 엽산, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 철분의 섭취량에 있어서는 영양상담 전, 후 유의적인 변화가 없었다.

대상자의 영양소 섭취상태를 한국인 영양섭취기준(KNS 2005)과 비교한 결과는 Fig. 1과 같다. 영양 상담 후 단백질(143.7 vs 167.7%), 나이아신(103.1 vs 119.6%), 아연(97.6 vs 112.1%)의 한국인 영양섭취기준의 권장 섭취량에 대비한 수준이 유의적으로 증가하였다(p < 0.05). 한국인 영양섭취기준에서 20~29세 여성은 평균적으로 2,100 kcal/day의 열량 섭취가 필요할 것으로 추정되고 있으나, 본 연구 대상자는 영양 상담 전과 후 각각 필요 추정량의 81.4, 89.6%를 섭취하고 있었다. 비타민 C(76.3 vs 90.6%), 엽산(55.0 vs 60.6%), 칼슘(72.3 vs 80.5%), 철분(85.4 vs 96.7%)의 섭취 또한 권장 섭취량의 100%에 미치지 못하였다.

### 3) 식사습관

대상자의 식사습관을 분석한 결과는 Table 6과 같다. 영양상담 전 하루 세끼의 식사를 하는 대상자는 61.3%, 영양상담 후에는 61.3%로 변화가 없었으며 규칙적인 식사를 하는 경우도 각각 51.6%, 54.8%, 편식을 하는 경우도 각각 48.4%, 41.9%로 유의적인 변화가 관찰되지 않았다.

대상자의 외식의 빈도는 하루에 1~2회가 총 대상자의

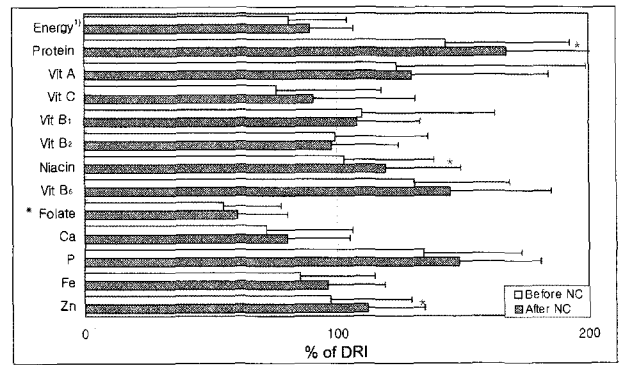


Fig. 1. Comparison of nutrient intakes with KDRIs before and after nutrition counseling (NC).

KDRIs: Dietary Reference Intakes for Koreans (Korean Nutrition Society, 2005).

\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at p < 0.05

1): Values are mean ± SD

Table 6. Food habits before and after nutrition counseling

	Before counselling	After counselling	χ <sup>2</sup> value
Eating breakfast	19 (61.3) <sup>1)</sup>	19 (61.3)	
Regularity of meals	16 (51.6)	17 (54.8)	
Unbalanced diet	15 (48.4)	13 (41.9)	
Frequency of eating out			0.514
1 - 2/week	2 ( 6.5)	1 ( 3.2)	
3 - 4/week	4 (12.9)	4 (12.9)	
1/day	14 (45.2)	16 (51.6)	
2/day	11 (35.5)	10 (32.3)	
Menu of eating out			7.956*
Korean foods	20 (64.5)	25 (80.6)	
Flour-based foods	4 (12.9)	6 (19.4)	
Western foods	3 ( 9.7)	0 ( 0.0)	
Fast foods	3 ( 9.7)	0 ( 0.0)	
Japanese foods	1 ( 3.2)	0 ( 0.0)	
Frequency of processed-food			0.914
No	2 ( 6.5)	3 ( 9.7)	
1 - 2/week	11 (35.5)	11 (35.5)	
3 - 4/week	6 (19.4)	8 (25.8)	
Everyday	12 (38.7)	9 (29.0)	
Energy ratios			
B : MS : L : AS : D	21 : 9 : 26 : 34 : 9	21 : 9 : 32 : 5 : 32 (< 0.05*)	

1) All values are n (%)

\*: Significantly different before and after counseling by chi-square test at p < 0.05

B: breakfast, MS: morning snack, L: lunch, AS: afternoon snack, D: dinner

82.8% (영양상담 전, 후 각각 80.7%, 84.9%)를 차지하여 매우 높게 나타났으며 영양상담 전과 후 유의적인 변화는 관찰되지 않았다. 외식 시 선호하는 메뉴는 한식을 선택하는 경

우 가장 많았으며 영양상담 전 64.5%, 영양 상담 후 80.6% 이었고, 분식을 선택하는 경우는 각각 12.9%, 19.4%이었다. 영양상담 전 양식, 패스트푸드를 선택하는 경우는 감소 하여 외식 시 선호하는 메뉴의 유형이 영양상담 후 유의적으로 변화하였다( $p < 0.05$ ). 가공식품 섭취빈도는 영양상담 후 변화가 관찰되지 않았다.

대상자의 아침, 오전 간식, 점심, 오후 간식, 저녁식사와 간식의 열량 구성비를 산출한 결과 영양상담 전 비율은 21 : 9 : 26 : 34 : 9이었으며 영양상담 후 21 : 9 : 32 : 5 : 32로 점심식사가 차지하는 열량 구성비는 유의적으로 증가하였고 오후간식의 비율은 감소하였다.

4) 식사의 질 평가

대상자의 식사의 질 평가 결과는 Table 7과 같다. 섭취한 식품군의 다양성은 아침, 점심, 저녁 모두 2.1~2.9점/5점으로 한 끼 식사에 평균 2~3가지 식품군만을 섭취하고 있었으며, 영양상담 전, 후 유의적인 변화는 관찰되지 않았다.

섭취 식품의 다양성 및 균형 있는 식사 섭취 여부를 평가한 결과, 대상자가 하루 동안 섭취한 식품의 가짓수는 영양 상담 전 17.5 ± 4.9 가지이었고, 상담 후 18.0 ± 3.1가지로 변화는 없었으며 특히, 유제품과 과일군 섭취의 다양성이 부족하였다.

4. 빈혈 임상자각증상 조사

영양상담 전과 후 대상자의 임상자각증상의 정도를 Table 8에 나타내었다. 영양상담 전 ‘쉽게 피로하다’의 점수가 3.5 ± 0.7로 가장 높았고, ‘현기증이 난다(3.1 ± 0.7)’, ‘움직이면 쉽게 숨이 찬다(2.8 ± 1.0)’ 등의 순으로 높았다.

Table 7. Distribution of DDS and DVS before and after nutrition counseling

	Before counseling	After counseling
DDS		
Breakfast	2.1 ± 1.1 <sup>1)</sup>	2.2 ± 0.9
Lunch	2.4 ± 1.0	2.9 ± 0.8
Dinner	2.7 ± 1.1	2.6 ± 0.9
Total DVS	17.5 ± 4.9	18.0 ± 3.1
Dairies	0.5 ± 0.4	0.6 ± 0.5
Meats	4.0 ± 1.2	4.1 ± 1.4
Grain	4.2 ± 1.8	3.8 ± 1.1
Fruits	1.0 ± 0.7	0.9 ± 0.7
Vegetables	7.8 ± 3.5	8.5 ± 1.8

1) All values are mean ± SD

DDS: Dietary diversity score, counts the number of food groups consumed daily meal from major five groups (dairy, meat, grain, fruit and vegetable)

DVS: Dietary variety score, counts the total number of foods consumed per day

영양상담 후 ‘현기증이 난다(2.5 ± 1.0)’, ‘쉽게 피로하다(2.7 ± 0.9)’, ‘움직이면 쉽게 숨이 찬다(2.4 ± 1.0)’, ‘두통이 종종 있다(2.3 ± 1.0)’의 증상이 유의적으로 감소하였다. 또한 ‘숙면하기 어렵다(1.8 ± 0.9)’와 ‘가슴이 두근거린다(1.8 ± 0.8)’의 증상도 유의적으로 감소하였다( $p < 0.05$ ).

5. 혈액분석

대상자의 영양상담 전과 후의 혈액분석 결과는 Table 9와 같다. 대상자의 혈액학적 지표는 영양상담 전, 후 모두 정상 범위에 있었다. 영양상담 전 헤모글로빈과 헤마토크릿의 농도는 각각 12.2 g/dL, 38.7%이었으며 영양상담 후 각각 12.3 g/dL, 38.4%로 변화가 관찰되지 않았다. 영양상담 전 평균 적혈구 용적(MCV), 평균 적혈구 혈색소(MCH), 평균 적혈구 혈색소 농도(MCHC), 총 림프구 수(TLC)는 각각 93.5 ± 5.7 fL, 29.7 ± 2.1 pg, 31.8 ± 1.6 g/dL, 1773.8 ± 521.1/mm<sup>3</sup>이었으며 영양상담 후에는 각각 93.4 ± 5.5 fL, 29.7 ± 2.0 pg, 32.2 ± 0.8 g/dL, 1899.2 ± 584.9/mm<sup>3</sup>이었다.

혈중 철분 농도는 영양상담 전, 후 각각 76.6 ± 37.3, 90.2 ± 35.4 µg/dL로 변화가 없었으나 혈청 총 철결합능력(TIBC)의 수치는 각각 329.5 ± 43.6, 346.5 ± 47.0 µg/dL로 영양상담 전에 비해 영양상담 후 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ). 혈중 페리틴 농도도 영양상담 전과 후 각각 23.1 ± 16.1, 20.5 ± 15.4 ng/ml로 감소하였으나 트랜스페린 농도는 260.0 ± 34.3에서 305.0 ± 49.3 mg/dL로 유의적으로 증가하였다( $p < 0.05$ ).

혈중 엽산의 농도는 영양상담 전과 후 각각 7.9 ± 7.3, 7.3 ± 2.2 ng/ml로 변화가 관찰되지 않았다.

Table 8. Frequencies of self-recognized symptoms before and after nutrition counseling

	Before counseling	After counseling
Sleeplessness	2.2 ± 0.9 <sup>1)</sup>	1.8 ± 0.9*
Dizziness	3.1 ± 0.7	2.5 ± 1.0***
Shortness of breath	2.8 ± 1.0	2.4 ± 1.0**
Fatigue	3.5 ± 0.7	2.7 ± 0.9***
Lack of concentration	2.6 ± 1.0	2.5 ± 0.9
Lack of appetite	1.9 ± 0.9	1.7 ± 0.9
Headache	2.7 ± 1.1	2.3 ± 1.0**
Irritation	2.3 ± 0.8	2.2 ± 0.8
Beating heart	2.2 ± 0.9	1.8 ± 0.8*

1) All values are mean ± SD

Score: never = 1, seldom = 2, sometimes = 3, often = 4

\*, \*\*, \*\*\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ , and  $p < 0.001$ , respectively

**Table 9.** Blood chemistries before and after nutrition counseling

	Before counseling	After counseling	Reference value
White blood cell ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )	5.7 $\pm$ 1.5	5.9 $\pm$ 1.5	4.2 - 11.0
Red blood cell ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )	4.2 $\pm$ 0.4	4.2 $\pm$ 0.4	3.8 - 5.4
Hemoglobin (g/dL)	12.2 $\pm$ 1.0	12.3 $\pm$ 1.0	12.0 - 16.0
Hematocrit (%)	38.7 $\pm$ 3.3	38.4 $\pm$ 2.8	36.0 - 48.0
Mean corpuscular volume (fL)	93.5 $\pm$ 5.7	93.4 $\pm$ 5.5	79.0 - 100.0
Mean corpuscular hemoglobin (pg)	29.7 $\pm$ 2.1	29.7 $\pm$ 2.0	26.0 - 34.0
MCHC (g/dL)	31.8 $\pm$ 1.6	32.2 $\pm$ 0.8	30.4 - 34.8
Total lymphocyte count (/mm <sup>3</sup> )	1773.8 $\pm$ 521.1	1800.2 $\pm$ 584.9	
Serum iron ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ )	76.6 $\pm$ 37.3	90.2 $\pm$ 35.4	37.0 - 145.0
TIBC ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ )	329.5 $\pm$ 43.6	346.5 $\pm$ 47.0**	149.0 - 491.0
Serum ferritin (ng/ml)	23.1 $\pm$ 16.1	20.5 $\pm$ 15.4	20.0 - 300.0
Serum transferrin (mg/dL)	260.0 $\pm$ 34.3	305.0 $\pm$ 49.3***	200.0 - 360.0
Transferrin saturation (%)	23.7 $\pm$ 11.5	26.7 $\pm$ 10.9	
Serum folate (ng/ml)	7.9 $\pm$ 7.3	7.3 $\pm$ 2.3	1.1 - 20.0

1) All values are mean  $\pm$  SD

MCHC: mean corpuscular hemoglobin concentration, TIBC: total iron binding capacity

\*\*,\*\*\*: Significantly different before and after nutrition counseling by paired t-test at  $p < 0.01$ , and  $p < 0.001$ , respectively

## 고 찰

본 연구의 대상자는 빈혈 자각증상을 느끼는 여대생으로 월경이 규칙적인 대상자는 51.6%로 같은 연령대의 건강한 여대생에서 72.5%가 월경이 규칙적이었던 것 (Min 2003) 과 비교해 보았을 때 매우 낮은 수치였다. 빈혈 자각증상을 느끼는 본 연구 대상자의 38.7%가 식사량 및 간식 줄이기, 절식 등으로 체중 감량을 시도해 본 경험 있으며 영양교육의 경험도 없어 여대생에서 건강에 대한 영양교육의 필요성이 암시하고 있다.

대상자에게 영양상담을 실시하기 전과 후의 식품 섭취빈도 변화를 살펴보면 콩류군의 두부, 육류군의 쇠고기 갈비, 어류군의 연어, 어묵과 유제품군의 치즈의 섭취빈도가 유의적으로 증가하였으며 채소군 중 시금치, 버섯, 해조류와 과일군 중 배, 지방군의 견과류의 섭취빈도도 유의적으로 증가하였다. 이는 모든 식품군에서 섭취가 증가하여 영양상담의 긍정적인 효과를 나타내는 것으로 사료된다. 특히, 철분 결핍의 경우, 단백질 함량이 높은 콩류, 고기 및 생선류의 섭취가 권장되며 조혈에 관계하는 비타민의 섭취도 중요하므로 녹색 채소 등 철분의 함량이 높은 식품을 충분히 섭취하는 등 다양한 식품의 섭취가 요구된다 (Mo 등 2001).

반면, 영양상담 후 알코올과 패스트푸드, 햄, 소시지의 섭취빈도가 유의적으로 감소하였고, 녹차와 홍차의 섭취빈도 또한 감소하였다. 녹차나 홍차, 커피의 성분인 탄닌은 철분 흡수에 영향을 주어 철분 결핍증이 있을 경우 권장되지 않

며, 가공식품에 포함되어 있는 인 역시 철분의 흡수를 방해하므로 가공식품의 섭취를 줄이는 것이 바람직한 것으로 보고되었다 (Mo 등 2001). 본 연구 대상자의 식품 섭취빈도를 종합적으로 분석해 보았을 때, 영양상담 후에 신선한 채소 및 양질의 단백질 식품 섭취의 빈도가 증가하였고, 철분 흡수에 영향을 주는 식품의 섭취빈도가 감소하였다. 이는 영양상담을 통하여 철분 결핍 빈혈이 있는 사람에게 바람직한 식품을 할 수 있도록 교육한 결과로 사료된다.

우리나라 울산지역 여대생을 대상으로 한 연구 (Hong & Kim 1999)에서는 여대생의 1일 열량 섭취는 1407.7 kcal/day로 보고하였으며 서울지역 여대생으로 대상으로 한 연구 (Chung 2005)에서는 1711.7 kcal/day로 보고한 바 있다. 그러나 대구지역 여대생을 대상으로 한 연구 (Kim 2005)에서는 2555.0 kcal/day로 보고하여 연구 간에 차이를 보였다. 서울지역 여대생을 대상으로 한 연구 (Jung 2002)에서 탄수화물, 단백질, 지방 섭취의 열량 구성비를 59.7 : 14.7 : 26.5로 보고하였고 또 다른 연구 (Chung 2005)에서는 54 : 16 : 31로 보고하였으며 본 연구결과도 이와 유사한 수준이었다. 여대생의 지방 섭취비율이 다른 연령에 비해 국민영양조사 결과 및 권장 수준보다 다소 높은 특성을 보여주고 있으며 여대생들의 지방 섭취비율이 높음을 시사하고 있다.

최근 연구에서 여대생의 철분 섭취량을 조사한 결과 10.1~11.9 mg/day (Hong & Kim 1999; Chung 2005; Kim 2005)으로 나타났다. 이는 여대생들의 철분 섭취량이 적정 섭취량에 비하여 낮은 수준이며 여대생에서 철분과 관련된 영양 문제가 나타날 수 있음을 시사한다. 본 연구에서도 유



사한 수준의 철분 섭취가 나타났으나 영양상담 후 헴철의 섭취량이 유의적으로 증가하여 영양상담의 긍정적인 결과를 나타내었다. 철분의 체내 이용률은 식품 중에 있는 철분의 양과 존재형태, 다른 식이성 인자들, 인체 내 철분 영양상태 등에 따라 달라질 수 있다(Monsen 등 1978; Layrisse 등 1968). 동물성 식품에 있는 헴철은 비헴철보다 흡수율이 높아서 15~20%가 체내로 흡수되나, 식물성 식품의 철분은 5%이하가 체내로 흡수되는 것으로 보고된 바 있다(Martinez 1973). 또한 헴철은 식이 내 탄닌, 섬유소, 카페인, citrate, phytate, 비타민 C 등의 영향을 적게 받는 것을 (Monsen 1988; Lee & Park 1997; Simpson 등 1981) 고려한다면 동물성 철분의 섭취량이 증가한 것은 철분 영양상태에 바람직한 영향으로 사료된다.

본 연구 결과 한국인 영양섭취기준의 권장 섭취량에 대비한 대상자의 단백질, 나이아신, 아연의 수준이 영양상담 후 유의적으로 증가하였다. 열량은 필요 추정량의 100%에 미치지 못하였고, 비타민 C, 엽산, 칼슘, 철분의 섭취 또한 권장 섭취량의 100%에 미치지 못하였다. 우리나라는 곡물을 중심으로 하는 식사 패턴의 특성상 과일과 유제품의 섭취와 칼슘 등의 영양소 섭취가 부족한 것으로 보고되고 있고(MHW 1999), 본 연구에서도 비슷한 경향을 확인 할 수 있었다. 특히, 엽산과 칼슘의 섭취에 있어서 이들 영양소의 평균 필요량에 미치지 못하는 섭취수준을 보여 엽산과 칼슘의 섭취상태가 부적절한 것으로 사료된다. 2005년도 국민영양건강조사(MHW & KHIDI 2006)에 의하면 20~29세 여성의 철분 평균 섭취량은 12.4 mg/day로 영양섭취기준의 권장 섭취량(14 mg/day)에 대비해 88.6% 섭취하고 있었으며, 평균 필요량 미만을 섭취하고 있는 비율이 53%였다. 이와 유사하게 본 연구 시작 시 대상자의 58.1%가 철분의 평균 필요량 미만을 섭취하고 있어 철분 요구량이 높은 여성에서의 영양 문제로 지적될 수 있다. 그러나 영양상담 후 동물성 철분의 섭취가 25.8%의 증가율을 보였으며 대상자의 19.4%가 철분의 평균 필요량 미만을 섭취하고 있는 것으로 나타나 이는 영양상담이 철분 결핍 대상자에게 있어 도움을 주는 것으로 사료된다.

일반 여대생의 식사습관을 조사한 한 연구(Jung 2005)에서 하루 세끼의 식사를 하는 경우가 34.4%, 규칙적인 식사를 하는 경우는 24%로 보고하여 여대생의 식사습관이 매우 불량한 것으로 사료된다. 본 연구 결과 세끼의 식사를 하는 경우와 규칙적인 식사를 하는 비율이 다소 높았으나 편식을 하는 대상자의 비율이 높아 다른 연구결과와 유사한 경향을 나타내었다. 그러나 대상자의 아침, 점심, 저녁식사와 오전 및 오후 간식의 열량 구성비가 영양상담 전 보다 영양상담 후 점

심식사가 차지하는 열량 구성비는 유의적으로 증가고 간식의 비율이 감소하여 보다 균형적인 식사습관을 가지게 되었다.

한국인의 식생활 지침에는 다양한 식품을 섭취할 것을 권장하고 있으며 이는 특정 영양소의 과잉이나 결핍을 막을 수 있어 바람직하다. 식품의 다양함의 정도에 대해서는 연구자의 의견이 다양하나 대체로 5가지 주요 식품군의 고른 섭취와 식품군 내 식품 가짓수의 다양함으로 수렴된다(Shim 등 2002b). 본 연구에서 우리나라의 식품 구성법에서 규정하는 식품군과 식사구성안으로 제안된 식품군의 적절한 섭취 비율 및 총 섭취 식품의 가짓수로 대상자의 다양한 식품 섭취를 평가한 결과 유제품과 과일군의 섭취 다양성이 낮은 것으로 나타났다. 식품군별 섭취빈도를 조사한 다른 연구들(Shim 등 2001a; Shim 등 2001b; Shim 등 2002a)에서 유제품과 과일군의 섭취가 가장 부족한 것으로 나타났다.

여대생을 대상으로 한 연구(Hong 등 1999)에서, 영양상담 전후로 대상자들은 '손발이 차다', '피로가 잘 풀리지 않는다', '집중력이 떨어진다', '기억력이 떨어진다'의 증상에서 개선됨을 보였다. 이러한 임상자각증상은 건강상의 문제가 없다고 생각하는 여대생에서 빈번히 나타나는 증세이다. 본 연구 대상자의 자각증상에서 영양상담 후 '현기증이 난다', '쉽게 피로하다', '움직이면 쉽게 숨이 찬다', '두통이 종종 있다', '숙면하기 어렵다'와 '가슴이 두근거린다'의 증상이 유의적으로 감소하였다. 자각증상의 유의적인 감소는 영양상담이 증상 개선에 도움이 될 수 있음을 시사하는 것으로 사료된다.

일반 여대생의 헤모글로빈 농도를 조사한 결과 홍 등(Hong 등 1999)의 연구에서는 12.7 g/dL, 안 등(Ahn 1999)의 연구에서는 13.5 g/dL, 현 등(Hyun 등 2003)의 연구에서는 13.6 g/dL로 보고하였다. 본 연구 영양상담 전과 후 각각,  $12.2 \pm 1.0$ ,  $12.3 \pm 1.0$  g/dL로 다른 연구에 비하여 보다는 낮은 수치이었으며 이는 자각증상이 있는 여대생을 대상으로 한 결과로 사료된다. 헤마토크릿은 영양상담 전과 후, 여대생을 대상으로 한 다른 연구 결과(Hyun 등 2003, Hong 등 1999)와 유사하였다. 본 연구 대상자의 혈중 헤모글로빈, 헤마토크릿, 평균 적혈구 용적(MCV), 평균 적혈구 혈색소(MCH)의 경우 Hong & Kim(1999)에 의한 연구 결과보다 다소 높았는데, 이는 Hong & Kim(1999)의 연구는 여대생을 모집하여 1차 혈액검사 실시 후 헤모글로빈, 헤마토크릿, 혈청 철분농도 등이 낮은 순으로 15명을 선정하였기에 본 연구에서의 결과보다 약간 낮게 나온 것으로 사료된다.

철분 결핍의 단계는 일반적으로 세단계로 나뉜다. 첫 번째는 철분 저장고의 고갈(iron depletion) 단계이고, 두 번째

는 철분 결핍성 조혈(iron deficient erythropoiesis) 저하 단계이고, 세 번째는 철분 결핍성 빈혈(iron deficient anemia) 단계이다(Seung 1998). 헤모글로빈, 헤마토크릿, MCHC 등의 혈액지표들은 철분 영양상태를 간편하게 알아볼 수 있는 지표로 가장 보편적으로 사용되고 있는 방법이나, 헤모글로빈, 헤마토크릿, red cell indices (MCV, MCH, MCHC) 등은 철분 저장량과 순환량이 모두 감소하는 마지막 단계에서 감소하게 된다(Seung 1998). 따라서 초기의 결핍을 알기는 어렵고, 정상인에서도 큰 편차가 있고, 판정기준에 따라서는 실제 빈혈인 사람이 정상으로 분류되기도 하는 오차가 생기기 쉽기 때문에 개인의 빈혈 판정에 민감한 방법이라고 할 수 없다(Choi 등 1997). Cook과 Finch(1979)는 빈혈 증세를 보이는 여성의 약 1/3 정도가 헤모글로빈 수치가 정상 범위로 나타났고, 1/3 정도의 정상 여성이 정상 이하의 값을 보이는 것으로 판정되었다고 보고한 바 있다. 또한 국내 연구(Kye & Paik 1993)에서도 WHO의 빈혈 판정 기준을 적용하는 경우, 철분 결핍상태를 정상으로 판정할 비율이 높아 이를 상향 조정해야 철분 결핍상태를 가려낼 수 있다고 제안하였다. 따라서 철분 영양상태 측정은 어떤 한 가지 방법에 의존하기 보다는 여러 가지 방법을 상황에 따라 다르게 조합하여 사용하는 것이 필요하며(ESWG 1985), 본 연구에서는 철분 결핍을 확인하는 예민한 방법으로 최근 추천되고 있는(Amstrong 등 1974) 혈청 철(iron)과 트랜스페린 포화도(transferrin saturation, TS)를 이용하였다.

혈청 철분 농도는 영양상담 전 국내 연구(Kye & Paik 1993)에서 철분 상태 평가의 적합한 기준으로 제시한 85  $\mu\text{g}/\text{dL}$ 에 못 미치는 수준이었으나 영양상담 후 유의적으로 증가하여 기준으로 제시한 수치를 상회하였다. 그러나 영양상담 후에서 일반 여대생을 대상으로 한 다른 연구(Ahn 1999; Hong 등 1999; Hyun 등 2003)에서의 수치보다 낮은 수준이었다.

혈중 철분 결합능력인 TIBC는 트랜스페린이 자유롭게 결합할 수 있는 철분의 양을 나타내는 지표로(Choue & Chung 2002), 철분의 저장량과 순환량이 모두 감소하여 철분 결핍성 빈혈이 나타나는 철분 결핍의 마지막 단계에 감소하게 된다(Seung 1998). 본 연구 결과 총 철 결합능력(TIBC)은 영양상담 전 다른 연구(Hong 등 1999; Hong & Kim 1999; Hyun 등 2003)에서의 수치(367.2, 369.6, 409.1  $\mu\text{g}/\text{dL}$ )보다 낮은 수치였고, 국내연구(Kye & Paik 1993)에서 제시한 기준인 360  $\mu\text{g}/\text{dL}$ 에 미치지 못하였으나 영양상담 후 유의적으로 증가하였다.

일반적으로 혈청 페리틴의 농도는 철분의 저장량과 상관

관계가 있다. 따라서 철분 저장량이 다 고갈되어 헤모글로빈, 적혈구 수치까지 감소되어있는 상태에서는 페리틴만으로 더 이상 철분 결핍의 정도를 설명할 수 없다(Choue & Chung 2002). 그러나 철분 결핍의 초기단계에서 간의 저장 철분량만 감소하고 이동 철분의 양과 헤모글로빈의 양은 정상치를 나타낼 때 페리틴은 중요한 철분 결핍 정도의 지표가 될 수 있다. 혈청 페리틴은 영양상담 후 변화가 관찰되지 않았으나 이 수치는 여대생을 대상으로 한 다른 연구에서의 28.4, 28.9 ng/ml(Ahn 1999; Hong 등 1999)보다 낮은 수치였다.

트랜스페린은 혈액 내에 존재하는 운반 단백질로서, 알부민(14~20일)에 비해 반감기(8~10일)가 짧고 체내 저장량이 적기 때문에 단기간의 영양을 판정하는데 좋은 지표이다(Choue & Chung 2002). 본 연구 대상자의 트랜스페린은 영양상담 후 유의적으로 증가하였다. 이는 대상자의 영양상태가 8주 동안의 영양상담 후 호전된 것으로 사료된다.

본 연구 대상자의 모든 혈액학적 수치는 일반 여대생을 대상으로 한 다른 연구들에서보다 약간 낮게 나타나는 경향이 있어, 본 연구 대상자의 철분 영양 상태가 양호하지 못하였다고 사료된다. 그러나 모든 혈액학적 수치는 정상범위에 속하였다. 또한 일부(TIBC, 혈청 트랜스페린) 혈액학적 수치가 유의적으로 증가하여 영양상담이 빈혈 자각증상이 있는 여대생에게 도움이 되는 것으로 사료되며 장기적인 추후 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구에서는 빈혈 자각증상을 느끼면서 혈청 페리틴 농도가 30 ng/ml 미만 혹은 적혈구 수치가  $4.2 \times 10^6/\text{mm}^3$  미만인 만 18세~25세의 여대생을 대상으로 8주 동안 영양상담을 실시한 후 식사의 질 철분 영양상태, 혈액학적 지표가 어떻게 변화하였는지 관찰하여 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 대상자 31명의 평균 연령은  $21.7 \pm 1.6$ 세였으며, 불규칙적으로 월경을 하는 대상자가 48.4%이었다. 대상자 모두가 영양교육을 받아본 경험이 없었으며 어떠한 약물도 복용하고 있지 않았다.
2. 체중, 체질량지수, %IBW, 체지방률, 체지방량, 근육량, 수축기혈압, 이완기혈압, 맥박은 영양상담 후 유의적인 변화가 없었다.
3. 영양상담 후 콩류군과 채소군의 섭취빈도가 유의적으로 증가하였으며, 식품별로는 두부, 쇠고기 갈비, 연어, 어묵, 치즈, 시금치, 버섯, 해조류, 배, 견과류의 섭취빈도가 유의적으

로 증가하였다.

4. 영양상담 전과 후 단백질, 비타민 E, 나이아신, 헴철, 아연의 섭취가 유의적으로 증가하였고 모든 영양소의 섭취가 한국인 영양섭취기준에서 제시한 필요 추정량의 100%에 접근하였다.

5. 아침식사 여부, 규칙적 식사 여부, 편식정도, 외식 빈도, 가공식품 섭취빈도, 식사습관은 영양상담 후 유의적인 변화가 없었다. 그러나 외식 시 선호하는 메뉴는 한식을 선택하는 경우는 증가하고 양식 및 패스트푸드의 선택은 유의적으로 감소하였다. 아침, 점심, 저녁식사 및 간식의 열량 구성비에서 점심식사가 차지하는 비율이 영양상담 후 유의적으로 증가하였다.

6. 식품군의 다양성을 살펴본 결과, 매끼 식사에서 5가지 식품군 중 2~3가지 정도의 식품군을 섭취한 비율이 높았고 식품의 가짓수는 17~18가지로 영양상담 전, 후 유의적인 변화는 없었다.

7. 빈혈의 자각증상 중 '헉기증이 난다', '쉽게 피로하다', '숨이 찬다', '두통이 종종 있다', '숙면하기 어렵다' 등의 증상이 영양상담 후 유의적으로 감소하였다.

8. 혈청 총 철 결합능력(TIBC)의 수치는  $329.5 \pm 43.6$   $\mu\text{g/dL}$ 에서 영양상담 8주 후  $346.5 \pm 47.0$   $\mu\text{g/dL}$ 로 유의적으로 증가하였고, 단기간의 영양을 판정하기에 좋은 혈청 트랜스페린도  $260.0 \pm 34.3$   $\text{mg/dL}$ 에서  $305.0 \pm 49.3$   $\text{mg/dL}$ 로 유의적으로 증가하였다.

결론적으로 빈혈의 자각증상을 가지고 있는 여대생에게 8주 동안의 영양상담을 시행한 결과, 식품군(콩류군과 채소군)의 섭취빈도가 증가하였고 동물성 단백질과 헴철의 섭취량이 증가되었다. 또한 영양상담 전에 느꼈던 임상자각증상이 유의적으로 감소하였고, 총 철 결합능력(TIBC) 및 혈청 트랜스페린 수치가 증가하여 전반적인 영양상태가 호전되었다. 향후 빈혈 자각증상이 있는 사람들의 식사습관과 식사의 질에 대한 종합적인 관정을 바탕으로 개인의 식생활 변화를 유도하여 적절한 영양상태를 유지하도록 도와주는 개인별 영양상담이 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

Ahn HS (1999): Iron Nutritional Status of Female College Students in Seoul Area. *J Living Culture Res* 13: 119-131

Armstrong BK, Davis RE, Nicol DJ, Van Merwyk AJ, Larwood CJ (1974): Hematological vitamin B<sub>12</sub> and folate studies on Seventh-day adventist vegetarians. *Am J Clin Nutr* 27(7): 712-718

Breyman C (2002): Iron deficiency and anemia in pregnancy: modern aspects of diagnosis and therapy. *Blood Cells Mol Dis*

29(3): 506-516

Choi CW (2003): Diagnosis and management for out patient. *J Korean Acad Fam Med* 24(4): 303-311

Choi JH, KIM JH, Lee MJ, Moon SJ, Lee SI, Baek NS (1997): An ecological analysis of iron status of middle school students in Seoul. *Korean J Nutr* 30(8): 960-975

Choi YJ, Im Ruth, La SH, Choi MK (2006): Correlation between nutrient intakes and bone mineral density in Carpus of female university students. *J Korean Diet Assoc* 12(1): 10-17

Choue RW, Chung KM (2002): Nutrition assessment, pp.109-126, Kwangmoongak, Seoul

Chung JY (2005): Relationship between serum pro-hepcidin concentration and body iron status in female college students. *Korean J Nutr* 38(9): 750-755

Cook JD (2005): Diagnosis and management of iron-deficiency anaemia. *Best Prac Res Clin Hemat* 18(2): 319-332

Cook JD, Finch CA (1979): Assessing iron status of a population. *Am J Clin Nutr* 32(10): 2115-2119

Do MH, Lee SS, Jung PJ, Lee MH (2004): The effects of individual nutrition counseling on diet and nutrition status of postoperative breast cancer patients. *Korean J Nutr* 37(7): 557-565

Expert Scientific Working Group (1985): Summary of a report on assessment of the iron nutritional status of United States population. *Am J Clin Nutr* 42(6): 1318-1330

Garq A, Kashyap S (2006): Effect of counseling on nutritional status during pregnancy. *Indian J pediatr* 73(8): 687-92

Hong SM, Kim EY, Kim SR (1999): A study on iron status and anemia of female college students of Ulsan city. *J Korean Soc FoodSci Nutr* 28(5): 1151-1157

Hong SM, Kim EY (1999): A effect of nutrition counseling for improving iron status of female college students. *J Korean Soc FoodSci Nutr* 28(5): 1158-1163

Hyun TS, Yon MY, Han YH, Hwang SY, Goo HJ, Kim SY (2003): Comparisons of food intake patterns and iron nutritional status by dietary iron density among college students. *J Korean Diet Assoc* 9(1): 71-80

Jung SH (2002): Comparison between food and nutrition major, and non-major, female university students in terms of their nutrient intakes and hematological status, with an emphasis on serum iron. *Korean J Nutr* 35(9): 952-961

Jung YM (2005): Comparison of health behavior, body composition and body image in college women by BMI (Body Mass Index). *Korea Society Health Education and Promotion* 22(1): 87-102

Kant AK, Block G, Ziegler RG, Nestle M (1991): Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91(12): 1521-1531

Kim JM (2005): An analysis of related factors and nutrients intake affecting bone mineral density of college women in Daegu area. *J Korean Dietetic Assoc* 11(1): 86-94

Kim SJ, Choue RW, Yim JE, Kim YS (1998): Effects of Apo E polymorphisms and dietary counseling on the levels of plasma lipids in hyperlipidemic patients. *Korean J Nutr* 31(9): 1411-1421

Kim WM (1992): Iron deficiency anemia. *Korean J Hos* 35: 341-347

Korean Industrial Health Association (1993): Anemia. *Industrial Health* 12: 75-78

Krebs-Smith SM, Smiciklas-Wright H, Guthrie HA, Krebs-Smith J

- (1987): The effect of variety in food choices on dietary quality. *J Am Diet Assoc* 87(7): 897-903
- Kye SH, Paik HY (1993): Iron nutriture and related dietary factors in apparently healthy young Korean women (1): Comparison and evaluation of blood biochemical indices for assessment of iron nutritional status. *Korean J Nutr* 26(6): 692-702
- Layrisse M, Martinez-Torres C, Roche M (1968): Effect of interaction of various foods on iron absorption. *Am J Clin Nutr* 21(10): 1175-1183
- Lee JW, Park CK (1997): Effect of vitamin C supplementation on iron status of adolescent girls with low hemoglobin levels. *Korean J Comm Nutr* 2(5): 687-694
- Lee HS, Lee YK, Chen SC (1991): Estimation of dietary fiber intake of college student. *Korean J Nutr* 24(6): 534-546
- Martinez-Torres C, Layrisse M (1973): Nutritional factors in iron deficiency-food iron absorption. *Clin Hematol* 2: 339
- Min AK (2003): A Study on the menstrual distress and health promoting life-styles of the college women. *Daegu polytechnic college* 17: 227-239
- Ministry of Health and Welfare (1999): Report on 1998 national health and nutrition survey (dietary intake survey)
- Ministry of Health and Welfare, Korea Health Industry Development Institute (2006): The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III), 2005: nutrition survey
- Ministry of Health and Welfare, Korea Center for Disease Control and Prevention (2006): The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III), 2005: Health Examination
- Monsen ER (1988): Iron nutrition and absorption: Dietary factors which impact iron bioavailability. *J Am Diet Assoc* 88(7): 786-790
- Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted M, Cook, JD, Mertz W, Finch CA (1978): Estimation of available dietary iron. *Am J Clin Nutr* 31(1): 134-141
- Mo SM, Lee SY, Koo JO, Son SM, Seo JS, Yoon EY, Lee SK, Kim WK (2001): Diet therapy, pp. 341-364 Kyomunsa, Seoul
- Rodger LB (1993): Hematology: Clinical and laboratory practice. Mosby, United States of America
- Seung CJ (1997): A study on the dietary fiber intake and iron metabolism in Korean female college students. *Korean J Nutr* 30(2): 147-154
- Seung CJ (1998): Nutrition assessment, pp. 119-154, Chunggumoon-hwasu, Seoul
- Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO (2001a) Comparative analysis and evaluation of dietary intake Koreans by age groups: (1) Nutrient intakes. *Korean J Nutr* 34(5): 554-567
- Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO (2001b): Comparative analysis and evaluation of dietary intake Koreans by age groups: (2) Food and food group intakes. *Korean J Nutr* 34(5): 568-579
- Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO (2002a): Comparative analysis and evaluation of dietary intake Koreans by age groups: (3) Risk factors for chronic degenerative diseases. *Korean J Nutr* 35(1): 78-89
- Shim JE, Paik HY, Moon HK, Kim YO (2002b): Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (4) The Korean diet quality index, *Korean J Nutr* 35(5): 558-570
- Shon CM, Kim SK, Park HK, Shin CS, Kim SY, Lee HK (2001): The study on the effect of nutritional counseling in diabetes mellitus patients with micro-albuminuria. *J Korean Dietetic Assoc* 7(2): 138-143
- Simpson KM, Morris ER, Cook JD (1981): The inhibitory effect of bran on iron absorption in man. *Am J Clin Nutr* 34(8): 1469-1478
- Sullum J, Clark MM, King TK (2000): Predictors of exercise relapse in a college population. *J American College health* 48(4): 175-180
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary Reference Intakes for Koreans, KDRIs
- Yim KS, Min YH, Lee TY (1997): Evaluation of the elderly nutrition improvement program in the community health center: Effects of nutrition counseling and education program on elderly dietary behavior. *J Korean Dietetic Assoc* 3(2): 197-210
- Wang SG, Park SM (2002): The effects of nutrition counseling on food intakes and blood lipids in cardiac patients. *Korean J Comm Nutr* 7(1): 92-101
- World Health Organization (2001): Iron Deficiency: Assessment, Prevention and Control. Geneva, Switzerland: World Health Organization
- 老新國, 國興宋 (1992): 中醫 飲食 保健學. 上海 科學 技術 出版社, 中國
- 彭銘泉 (1983): 中國藥膳學. 人民衛生, 中國