

## 저소득층 당뇨병 환자의 영양교육을 통한 혈당개선 효과

임은진<sup>1</sup> · 김미정<sup>2</sup> · 한지숙<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 식품영양학과

<sup>2</sup>신라대학교 식품영양학과

### Effects of Nutrition Education on Improvement of Blood Glucose in Type 2 Diabetic Patients with Low Income

Eun-Jin Lim<sup>1</sup>, Mi Jeong Kim<sup>2</sup>, and Ji-Sook Han<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food Science and Nutrition, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

<sup>2</sup>Dept. of Food and Nutrition, Silla University, Busan 617-736, Korea

**ABSTRACT** This study was carried out to investigate the effects of nutrition education on blood glucose in type 2 diabetic patients with low income. There were 50 (27 male and 23 female) study subjects with type 2 diabetes under national medical support, and the monthly income in most of them was less than 500,000 won. Anthropometric measurement, biochemical blood indices, food intake, dietary habits, and nutrition knowledge of the subjects were investigated before nutrition education. Nutrition education was conducted 6 times within 12 weeks. After nutrition education, the glycosylated hemoglobin was significantly decreased (male: 8.4±1.6% to 8.0±1.7%, female: 8.3±1.6% to 8.0±1.3%) and the total cholesterol was also significantly decreased in both groups. The group of female resulted in a significant decrease in fasting blood glucose (169.7±28.2 mg/dL to 152.8±22.0 mg/dL) and triglyceride (177.8±56.3 mg/dL to 162.3±36.1 mg/dL), but the group of male did not show a significant decrease in fasting blood glucose and triglyceride. Nutritional knowledge and dietary habit scores of the subjects were significantly improved after nutrition education. The results demonstrate that nutrition education for type 2 diabetic patients with low income are effective in improving their blood glucose.

**Key words:** low income patients, diabetes mellitus, nutrition education, blood glucose

## 서 론

지난 30여 년 동안의 경제 성장과 생활양식 변화는 우리 사회에 많은 변화를 초래하였고, 한국인의 질병 양상에도 많은 영향을 미쳤다. 이러한 생활양식의 서구화 및 도시화 등은 당뇨병의 발생과 이환율을 증가시키면서 당뇨병에 의한 의료비 지출이 매년 증가되고 있으며, 이제는 당뇨병이 한국인의 주요 사망 원인 질환의 하나가 되었다(1). 2008년 통계청 발표에 따르면 한국인의 당뇨병에 의한 사망률은 20.7%로 1992년 13.5%에 비해서 빠른 속도로 증가 추세에 있으며(2), 2008년도 국민건강영양조사에서 당뇨병 유병률(만65세 이상)은 남자 10.8%, 여자 9.3%이며, 공복혈당장애 유병률(만30세 이상)은 남자 25.3%, 여자 18.3%로 나타났다. 또한 소득수준에 따라서는 당뇨병 유병률(만30세 이상)은 소득수준이 낮을수록 당뇨병 유병률이 높았다(3). Jeoung(4)의 연구에서도 교육수준과 함께 소득수준이 낮을

때 당뇨병 유병률이 증가하는 경향을 보였으며, 이는 저소득층에서 건강관리에 소홀할 수 있다고 하였다.

현재 소득수준이 낮은 계층을 위해 시행하고 있는 의료급여제도는 개인 또는 가구의 수입이 최저생활비의 기준에 미달하여 의료비의 지출이 사실상 불가능하거나 또는 최저생활비의 수준을 상회하더라도 의료비를 지출하면 생계에 큰 지장을 초래할 것이 인정되는 개인이나 가구원에 대해서 의료서비스의 비용을 정부가 전담해주는 프로그램이다(5). 의료급여의 유형은 1종수급권자(국민기초생활보장수급권자 중 근로무능력세대, 타법에 의한 지원자, 행려환자)와 2종수급권자(국민기초생활보장수급권자 중 근로능력세대)로 나뉜다(6). 2008년도 의료급여수급권자는 184만 명이며, 2001년 155만 명에 비해서 증가추세에 있다(7). 또한 의료급여의 적용인구 중 65세 이상이 26.4%의 높은 비율을 차지하고 있다(8). Lee(5)의 연구에 따르면 의료급여수급권자 노인은 수입이 적어 주부식비로 지출할 수 있는 비용이 제한되고 이들이 식사를 하는 이유는 대부분 약을 복용하기 위한 것이라고 하였다. 규칙적인 식사의 중요성을 임상적으로 증명하는 연구가 많이 있지만 단독가구의 비율이 높은 의료급여수급권자에게서 하루 3끼의 규칙적인 식생활을 지키기에

Received 10 September 2013; Accepted 22 October 2013

\*Corresponding author.

E-mail: hanjs@pusan.ac.kr, Phone: +82-51-510-2836

는 어려움이 따른다. 특히 의료급여수급권자 중 남성단독가구나 고령의 단독가구의 경우 취사능력이 떨어져 균형 잡힌 식사의 어려움이 많기 때문에 특정 영양소의 섭취가 편중되거나 몇몇 미량영양소의 과다 또는 부족현상이 나타났으며, 수급을 받는 남성은 특히 영양소 섭취의 양적, 질적인 면이 모두 매우 저조하다고 하였다(9).

당뇨병 환자에게는 혈당 조절을 위한 식사요법의 교육이 중요하며, 또한 당뇨병의 개별화된 임상영양치료의 중요성이 강조되면서 질환 상태뿐 아니라 개인의 식습관과 다양한 기호도를 반영한 식사요법이 중요하다고 하였다(10-12). 그러나 Lim(13)의 연구에 따르면 저소득층 당뇨병 환자는 식사해결을 위한 경제적인 부담이 중요한 문제이기에, 당뇨병에 있어 식사요법의 실행의지보다도 끼니 해결이 시급함을 드러내고 있었다. 이처럼 식사해결의 급급함과 생활고가 겹치다 보니 당뇨병 관리는 제대로 못하고 있는 실정이었다. 이에 저소득층 당뇨병 환자들은 당뇨병에 대한 인식이 거의 없었으며, 인식과 지식의 부족은 당뇨병에 대한 식사요법의 실행을 어렵게 만들고 있었다. 경제적인 어려움, 가족 등 지지 세력이 부족한 환경과 자신의 병에 대한 인식과 지식의 부족은 저소득층 당뇨병 환자들이 직면하고 있는 문제가 일반 당뇨병 환자들과는 다르다는 것을 알 수 있으며, 이러한 결과는 해결해야 할 과제라고 볼 수 있었다. 저소득층 당뇨병 환자들에게는 경제적 여건과 생활 배경에 맞는 개별화된 영양치료를 통해 어려운 환경 속에서도 적극적으로 활용할 수 있는 교육이 필요할 것으로 생각되었다.

이에 본 연구는 저소득층 당뇨병 환자를 대상으로 식습관의 문제점과 제한점 및 영양섭취 상태를 파악하여, 그들이 가진 식생활 및 영양문제를 개선하기 위한 맞춤형 영양교육을 하고자 하였다. 당뇨식의 기초교육을 선행하고 저소득층 당뇨병 환자에게 현실적으로 실천 가능한 영양교육을 실시하여, 이에 따른 신체계측과 생활습관 및 공복혈당과 당화혈색소에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 연구대상 및 기간

본 연구는 부산 B병원 내분비내과에서 미국 당뇨병학회(ADA) 기준에 따라 공복 혈당 126 mg/dL 이상인 제2형 당뇨병으로 진단받은 환자 중 저소득층으로 국가에서 의료비를 지원받는 의료급여수급권자로 본 연구의 취지에 동의하여 연구에 참여하기로 한 자를 대상으로 하였다. 제1형 당뇨병으로 진단받은 환자, 합병증이 있는 환자, 설문조사 및 교육이 불가능한 환자는 제외하였다. 총 연구기간은 2011년 5월 20일에 시작하여 2012년 3월 9일까지 진행되었다. 연구기간 중 50명(남 27명, 여 23명)의 제2형 당뇨병 환자가 신체계측, 채혈, 설문조사에 참여하였다. 연구 대상자 중 통원 치료가 불가능한 환자를 제외하고 영양교육에 참여 의사가 있는 환자를 대상으로 영양교육을 실행하였다.

마지막까지 연구에 임하였던 환자는 총 45명(남 25명, 여 20명)이었다.

### 연구내용 및 방법

**일반사항:** 당뇨병 환자를 일대일로 면접하여 일반사항으로는 연령, 성별, 교육정도, 직업, 월수입 등을 조사하였다. 대상자의 임상적인 특성 및 생활습관으로는 당뇨병의 유병기간, 자가혈당검사의 여부, 흡연, 음주, 운동에 관해 조사하였다.

**신체계측 및 혈압측정:** 조사대상자의 신장, 체중, 허리둘레, 혈압(수축기, 이완기)을 측정하였다. 이를 통해 체질량지수(body mass index: BMI=체중(kg)/신장(m)<sup>2</sup>), 표준체중 백분율[%Ideal body weight=(current body weight/ ideal body weight)×100]을 산출하였다. 신장과 체중은 자동신장체중측정기(DS-102, JENIX, Seoul, Korea)로 측정하였으며, 허리둘레는 줄자를 사용하여 측정하였다. 혈압은 최소 5분 이상 안정 상태를 유지한 후 전자혈압계를 이용하여 측정하였다.

**혈액채취 및 생화학적 분석:** 본 연구 대상자의 혈액은 12시간 금식 후 정맥혈을 채취하여 분석하였으며 공복 시 혈당은 Hexokinase법으로 자동혈액분석기(TBA 2000FR, TOSHIBA, Tokyo, Japan)로 측정하였고, 장기간의 혈당 조절지표로 사용되는 당화혈색소는 HPLC법으로 HLC-723G7 (Abbott, Chicago, IL, USA)로 측정하였다. 혈청 콜레스테롤은 효소법을 이용하였으며 중성지방은 글리세롤 소거법으로, 혈청 HDL-콜레스테롤은 항체저해법으로 자동생화학분석기(TBA 2000FR, TOSHIBA)로 분석하였으며 혈청 LDL-콜레스테롤은 Friedewald식(14)[LDL-콜레스테롤=총콜레스테롤-(HDL-콜레스테롤+ TG)/5]에 의해 계산하였다.

**식습관 및 식이섭취조사:** 식습관 조사는 식사의 규칙성, 과식, 식사 속도, 편식, 식사의 양, 간식 등 10가지 문항을 5점 Likert 척도에 의해 '매우 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '매우 그렇지 않다' 1점으로 답변하게 하여 높은 점수가 좋은 식습관을 의미하는 것으로 설문지를 통하여 개별 조사하였다. 식이섭취조사는 조사대상자들의 식품 섭취량을 24시간 회상법을 이용하여 평일 2일간의 식사 섭취량을 조사하였으며, 대상자와 직접면담으로 조사하였다. 음식의 재료, 분량 그리고 조리방법을 파악하기 위해 계량기기 및 식품모델을 제시하여 실시하였다. 섭취조사 분석은 한국영양학회에서 개발된 영양평가 프로그램 CAN-Pro 3.0(Computer aided nutritional analysis program)을 이용하였다.

**영양지식도 조사:** 영양지식 문항은 주로 당뇨병과 관련하여 환자들이 알아야 할 사항으로 당뇨관련 음식선택(잡곡밥, 당질식품, 섬유소, 과일, 채소류)과 당뇨관련 식행동(식사요법, 식사량, 아플 때 식사 등) 그리고 음주관련으로 구성하였으며, 총 10문항으로 맞을 경우 1점, 틀릴 경우 0점으로

처리하였고 총 10점 만점으로 하였다.

**영양교육의 계획 및 실시:** 저소득층 당뇨병환자의 영양교육은 일대일로 면접하여 2주 간격으로 총 12주간 6회 교육을 실시하였다. 영양교육의 내용은 선행조사 결과로 나타난 환자들의 경제적인 어려움, 가족이나 주변 지지자 없이 혼자서 식사를 해결해야 하는 상황, 지나친 알코올 섭취 등의 문제점을 바탕으로 저소득층 당뇨병환자의 특성을 반영하였으며, 당뇨병의 기본 식사요법인 골고루, 알맞게, 제때 먹는 교육을 우선으로 하였다. 각각의 환자에 따른 개별화된 교육과 남녀 특성에 따른 교육으로 구성하였으며, 저소득층 당뇨병환자에게 현실적으로 실천 가능한 내용으로 교육 시간은 매회 30분 내외로 하였다. 매회 교육에서 식품모형을 사용하고 식사일기의 평가를 통한 피드백이 이루어지도록 하였다. 영양교육은 각 단계별로 교육내용을 설정하였으며, 그에 따른 교육 자료를 제공하였고 평소 경험에 대한 이야기를 충분히 할 수 있도록 하여 개인별 문제점 파악과 그에 따른 관리를 할 수 있도록 교육하였다.

영양교육의 회차별 내용은 Table 1과 같다. 1회 교육에서는 앞으로의 6회 영양교육 프로그램의 개요를 설명하였고, 당뇨병의 기초교육을 실시하였다. 당뇨병이란 무엇인지, 표준체중과 활동량에 따른 개인별 하루 총 필요열량 산정, 식품교환표를 이용한 식품 선택 등 당뇨병에 관한 전반적인 내용을 교육하였다. 그리고 ‘저비용으로 식사하기’를 주제로 저소득층 당뇨병환자에게 한정된 부식비로 균형 잡힌 식사를 할 수 있도록 저비용 식단의 레시피를 소개하고, 식사

준비 시 활용할 수 있도록 교육하였다. 또한 식사일기 작성에 대한 필요성과 작성방법에 대한 설명을 하였다. 구체적으로 식사일기는 식후 바로 기록하며, 내용은 음식명과 재료, 눈대중량, 간식섭취, 언제 어디서 누구와 먹었는지, 배부름 정도, 혈당이 포함되도록 하였다. 2회 교육은 식사일기의 평가를 통한 피드백과 저비용 식사에 대한 반복 교육 후 ‘당뇨병과 올바른 식품선택’을 주제로 당뇨병환자가 주의해야 할 식품과 자유롭게 섭취 가능한 식품에 대한 교육을 실시하였다. 특히 당질이 많이 함유된 식품에 대한 교육을 하였다. 구체적으로 식품교환표에서 곡류군과 과일군에 대한 모형을 사용하여 눈대중량을 익힐 수 있도록 하였으며, 영양성분 표시 읽는 방법 및 활용법을 교육하여 식품 구매 시 확인할 수 있도록 하였다.

3회 교육은 ‘간편하게 식사 준비하기’를 주제로 식사준비 시간을 줄이면서 간편하게 조리할 수 있는 식단의 레시피를 소개하고, 식사를 규칙적으로 할 수 있도록 교육하였다. 그리고 ‘당뇨병과 음주’에 관한 내용으로 술은 영양소가 없고 열량을 내기 때문에 섭취 시 주의가 필요하며, 당뇨병 환자를 위한 음주 원칙에 관한 교육을 하였다. 구체적으로 술이 혈당에 미치는 영향과 음주 후 저혈당의 위험 및 당분이 많은 술(과실주, 곡주, 발효주 등)에 대한 교육 등을 실시하였다. 4회 교육은 합병증 예방을 위한 ‘싱겁게 먹기’에 대한 교육을 실시하였다. 구체적으로 당뇨병성 합병증을 예방하기 위해서는 혈압의 조절도 중요하므로 염분 섭취를 줄이는 방법과 염분 함량이 높은 식품에 대한 교육을 실시하였다.

**Table 1.** Nutrition education protocol

		Contents of nutrition education program
0 week	Step 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anthropometrics, blood test, measuring diet, dietary habit and nutrition knowledge test</li> <li>• Diabetic basic education</li> <li>• Food exchange, ideal body weight, individual meal planning</li> <li>• Information about low-cost food</li> <li>• Daily record of a meal</li> </ul>
2 week	Step 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Healthy food choice</li> <li>• Carbohydrate-containing foods</li> <li>• Nutrition labeling of food</li> <li>• Follow up on daily record of a meal</li> </ul>
4 week	Step 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Information on the easy cooking of food</li> <li>• Drinking of alcohol</li> <li>• Follow up on daily record of a meal</li> </ul>
6 week	Step 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Low sodium diet</li> <li>• Eating out</li> <li>• Follow up on daily record of a meal</li> </ul>
8 week	Step 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cholesterol, triglyceride and saturated fatty acid control diet</li> <li>• Dietary fiber intake</li> <li>• Follow up on daily record of a meal</li> </ul>
10 week	Step 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Travel and sick day management</li> <li>• Hypoglycemia management</li> <li>• Precautions of folk remedies</li> <li>• Follow up on daily record of a meal</li> </ul>
12 week		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anthropometrics, blood test, measuring diet, dietary habit and nutrition knowledge test</li> <li>• Evaluation of nutrition education</li> </ul>

그리고 '당뇨병과 외식'에 관한 내용으로 당뇨병환자의 올바른 외식방법과 외식종류에 따른 식사요령과 열량에 대한 교육을 실시하였다. 5회 교육은 합병증 예방을 위한 지방을 적게 먹기에 대한 교육을 하였다. 구체적으로 포화지방산, 트랜스지방산, 콜레스테롤은 줄이고 불포화지방산을 섭취하며 섬유소가 많은 식품 선택할 수 있도록 하였다. 식사일기의 평가를 통해서 저소득층 당뇨환자의 올바른 식품선택에 대한 교육을 반복하여 실시하였다. 6회 교육은 1~5회 교육 내용 중 대상자에게 알맞은 내용을 반복 교육시킨 후, 여행 시 식사방법과 아픈 날 관리, 저혈당시 대처방법, 민간요법에 대한 주의 사항에 대한 교육을 실시하였다. 영양교육의 효과 외에 다른 요인들에 의한 변화를 막기 위하여 운동이나 약물 복용은 평소에 하는 그대로 할 것을 꾸준히 교육하였다.

### 통계분석

본 연구는 SPSS Statistics 19(IBM, New York, NY, USA)를 이용하여 분석하였고 항목에 따른 빈도와 백분율 또는 평균과 표준편차로 표시하였다. 일반적 임상적 특성과 영양소 섭취상태, 생활 습관에는  $\chi^2$  독립성 검정을 이용하였으며, 영양교육 전과 교육 12주 후의 유의성 검정은 paired t-test에 의해 이루어졌다.

## 결과 및 고찰

### 일반적 특성 및 생활습관

조사대상자는 남자 27명(54%), 여자 23명(46%)으로 총 50명이었으며, 조사대상자의 일반적 특성 및 생활습관은 Table 2와 같다. 대상자들의 평균나이는 남자 54.5세, 여자 60.9세였다. 교육 정도는 남자의 경우 중학교 졸업 이상이 74%로 높게 나타난 반면, 여자는 중학교 졸업 이상이 30.4%로 나타나 저소득층 당뇨환자에서는 남자에 비해 여자의 교육수준이 낮음을 알 수 있다. 직업의 유무에서는 남자의 66.7%가 무직이었고 여자는 91.3%가 무직이었으며, 성별의 차이가 있었다. 월평균 가족수입은 월 50만원 미만인 남자는 63%, 여자는 56.5%로 높게 나타났다. 환자대상이 저소득층으로 대부분 국가의 지원을 받고 있으나, 고령과 질병 그리고 취업을 하더라도 취업구조에서 낮은 임금과 취업의 불안정성으로 자립을 못하고 있는 실정이었다.

생활습관에서는 여자가 4.3%만이 흡연자인 반면에 남자는 48.1%가 흡연자로 높게 나타났다. 흡연은 직접적으로 인슐린저항성 및 내장비만을 유발하며, 흡연량에 비례하여 공복혈당장애 및 제2형 당뇨병의 발생률이 증가함을 보였다(15,16). 음주는 여자는 65.2%가 전혀 마시지 않는다고 하였고 주 3회 이상이 8.7%였으나, 남자의 경우는 주 3회 이상이 66.7%로 높게 나타나 성별의 차이가 있었다. 알코올은 당 대사에 직간접적 영향을 통해 혈당의 항상성 유지를 어렵게 할 수 있으며, 당뇨환자가 경구혈당강화제를 섭취하거

나 인슐린을 맞는 환자의 경우 음식 섭취 없이 알코올만 섭취할 경우 저혈당을 일으킬 수 있다(17). 또한 당뇨환자에 대한 조사에서 음식과 함께 적절한 음주를 했을 때는 혈당이나 인슐린 수준에 음주의 영향이 나타나지 않았지만 상습적인 음주(알코올 45 g/일)는 단·장기간 혈당조절 모두에 악화를 초래할 수 있다고 보고(18)되고 있다. 또한 Ahn(19)의 연구에서 저소득층일수록 하루 평균 순수 알코올 섭취량이 더 높다는 결과에 따라 특히 당뇨병이 있는 저소득층 남자에서 음주에 대한 관리가 꼭 필요한 실정이었다. 운동은 남자의 51.9%, 여자의 39.1%가 전혀 하지 않는다고 하였고, 주 3회 이상 규칙적으로 하는 대상자는 남자는 14.8%, 여자는 39.1%로 나타나 남자보다 여자가 규칙적인 운동을 하는 것으로 나타났다. 운동을 하지 않는 대상자가 많은 이유에서는 고령의 대상자들이 관절 및 다리의 통증으로 하지 않는 경우가 많았다.

당뇨병의 유병기간은 남자는 평균 3.4년, 여자는 6.8년으로 조사되었으며, 유병기간이 5년 이내가 남자는 85.2%, 여자는 52.1%로 높게 나타났다. 자가혈당 측정은 일상생활 중의 혈당치 변동에 대한 정보를 제공함으로써 혈당변동에 대한 즉각적인 교정을 가능하게 하여 정상 또는 정상에 가까운 혈당조절을 할 수 있게 해준다고 한다(20). 그러나 대상자 중 남자의 44.4%, 여자의 52.2%가 혈당측정을 전혀 하지 않는다고 했고, 매일 규칙적으로 하는 대상자는 남자는 3.7%, 여자는 없었다. 현재 제1형 당뇨환자의 경우 2011년 7월 1일부터 혈당검사 시 사용하는 검사지에 대한 기준금액의 80%에 대해 지원하는 법안이 마련되었지만(21), 제2형 당뇨환자의 경우 해당이 되지 않기 때문에 저소득층 당뇨환자에게는 경제적 어려움으로 인해 자가혈당 측정기를 구입하기 어려움과 비싼 혈당검사로 인해서 자가혈당 측정이 힘든 것으로 보인다.

### 신체계측치와 혈압의 변화

조사대상자의 신체 계측치 및 혈압의 변화는 Table 3과 같다. 혈압의 변화는 남자에서 교육 후 수축기혈압이 123.7±5.9 mmHg에서 122.4±4.3 mmHg로, 이완기혈압은 78.6±4.7 mmHg에서 78.0±3.7 mmHg로 거의 변화가 없었다. 여자에서도 교육 후 수축기혈압이 123.8±8.9 mmHg에서 122.4±8.9 mmHg로, 이완기혈압은 78.3±5.6 mmHg에서 77.9±5.5 mmHg로 교육 후 수축기혈압 및 이완기 혈압이 다소 낮게 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다.

평균 신장은 남자는 166 cm, 여자는 157 cm로 나타났고, 체중은 남자는 교육 전 64.5±11.3 kg에서 교육 후 63.9±9.8 kg으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 교육 전 정상체중군이 남자의 48%에서 교육 후 56%로 변화가 있었다. 여자는 체중이 교육 전 59.5±6.1 kg에서 교육 후 58.4±5.3 kg로 유의하게( $P<0.05$ ) 감소하였으며, 정상체중군이 교육 후 20%에서 30%로 높아졌다. BMI에서는 교육 전 남자는 23.2±3.4 kg/m<sup>2</sup>에서 교육 후 23.0±2.8 kg/m<sup>2</sup>로 변화가 없었

**Table 2.** General characteristics of subjects

			N (%)		
Characteristics	Male (n=27)	Female (n=23)			$\chi^2$
Age (years)	30~49	8 (29.6)	2 ( 8.7)	6.54	
	50~64	15 (55.6)	11 (47.8)		
	65~74	3 (11.1)	7 (30.4)		
	≥75	1 ( 3.7)	3 (13.0)		
	Mean±SD	54.48±8.62 <sup>1)</sup>	60.87±8.80		
Education level	Non education	0 ( 0.0)	8 (34.8)	14.84*	
	Primary school	7 (25.9)	8 (34.8)		
	Middle school	10 (37.0)	5 (21.7)		
	High school and above	10 (37.0)	2 ( 8.7)		
Occupation	Employed	9 (33.3)	2 ( 8.7)	6.63**	
	Unemployed	18 (66.7)	21 (91.3)		
Family income	< 50	17 (63.0)	13 (56.5)	0.53	
	50~99	5 (18.5)	5 (21.7)		
	100~149	4 (14.8)	3 (13.0)		
	>150	1 ( 3.7)	2 ( 8.7)		
Smoking	Non-smoker	5 (18.5)	21 (91.3)	6.38***	
	Ex-smoker	9 (33.3)	1 ( 4.3)		
	Smoker	13 (48.1)	1 ( 4.3)		
Drinking	None	5 (18.5)	15 (65.2)	8.00***	
	Mind (<2 times/week)	4 (14.8)	6 (26.1)		
	Heavy (≥3 times/week)	18 (66.7)	2 ( 8.7)		
Exercise	None	14 (51.9)	9 (39.1)	6.40	
	Sometimes (<3 times/week)	9 (33.3)	5 (21.7)		
	Regularly (≥3 times/week)	4 (14.8)	9 (39.1)		
Duration of diabets (years)	< 1	7 (25.9)	5 (21.7)	6.86	
	1~5	16 (59.3)	7 (30.4)		
	6~10	2 ( 7.4)	6 (26.1)		
	≥10	2 ( 7.4)	5 (21.7)		
	Mean±SD	3.37±2.94	6.83±5.74		
Self monitoring of blood glucose	Everyday	1 ( 3.7)	0 ( 0.0)	1.05	
	Sometimes	14 (51.9)	11 (47.8)		
	No-testing	12 (44.4)	12 (52.2)		

<sup>1)</sup>Mean±SD. \* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ , \*\*\* $P<0.001$  by  $\chi^2$ -test.

**Table 3.** Changes of anthropometrics and blood pressure of the subjects after 12 weeks of nutrition education

Characteristics	Male (n=25)		Female (n=20)		
	Before	After	Before	After	
SBP (mmHg)	123.72±5.96 <sup>1)</sup>	122.44±4.29	123.80±8.97	122.40±8.90	
DBP (mmHg)	78.68±4.74	78.00±3.74	78.35±5.65	77.95±5.50	
Height (cm)	166.32±5.98	166.32±5.98	157.05±4.16	157.05±4.16	
Weight (kg)	64.54±11.39	63.92±9.81	59.50±6.11	58.40±5.38*	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.24±3.40	23.04±2.86	24.10±1.98	23.66±1.70*	
PIBW (%)	105.65±15.47	104.73±13.00	114.49±9.52	112.40±8.25*	
WC (cm)	88.20±8.54	87.32±7.32	88.45±6.87	86.80±5.70*	
Under weight (18.5<BMI)	2 ( 8.0) <sup>2)</sup>	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	3.04
Normal weight (18.5≤BMI<23)	12 (48.0)	14 (56.0)	4 (20.0)	6 (30.0)	
Over weight (23≤BMI<25)	4 (16.0)	7 (28.0)	10 (50.0)	9 (45.0)	
Obesity (25≥BMI)	7 (28.0)	4 (16.0)	6 (30.0)	5 (25.0)	
		8.19 <sup>#</sup>			

<sup>1)</sup>Mean±SD. <sup>2)</sup>N (%).

\* $P<0.05$  by t-test. <sup>#</sup> $P<0.05$  by  $\chi^2$ -test.

SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, BMI (Body Mass Index)=Weight (kg)/ Height (m)<sup>2</sup>, PIBW: %ideal body weight, WC: waist circumference.

고, 여자는  $24.1 \pm 1.9 \text{ kg/m}^2$ 에서  $23.6 \pm 1.7 \text{ kg/m}^2$ 로 유의한 ( $P < 0.05$ ) 차이가 있었다. 아시아-태평양 지역과 대한비만 학회에서는 체질량지수를 기준으로 과체중은  $23 \text{ kg/m}^2$ , 비만은  $25 \text{ kg/m}^2$  이상으로 정의하고 있는데 두 군 모두 교육 후 감소하는 경향이 있었지만 여전히 과체중 상태에 있었기 때문에 장기간 체중관리가 필요한 것으로 보인다. 허리둘레는 교육 전 남자는  $88.2 \pm 8.5 \text{ cm}$ 에서  $87.3 \pm 7.3 \text{ cm}$ 로 줄어들었고, 여자는  $88.4 \pm 6.8 \text{ cm}$ 에서  $86.8 \pm 5.7 \text{ cm}$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 낮게 나타났다.

### 혈당, 당화혈색소 및 혈중지질의 변화

조사자의 공복혈당, 당화혈색소 및 혈중지질의 변화는 Table 4와 같다. 조사대상자 중 남자의 공복혈당은 교육 전후  $170.8 \pm 25.9 \text{ mg/dL}$ 에서  $167.3 \pm 23.7 \text{ mg/dL}$ 로 감소하였으나 유의한 차이가 없었고, 당화혈색소는  $8.4 \pm 1.6\%$ 에서  $8.0 \pm 1.7\%$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였다. 여자의 공복혈당은  $169.7 \pm 28.2 \text{ mg/dL}$ 에서  $152.8 \pm 22.1 \text{ mg/dL}$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였으며, 당화혈색소도  $8.3 \pm 1.6\%$ 에서  $8.0 \pm 1.3\%$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였다. 당뇨병 환자 대상의 다른 연구에서도 영양교육 후 공복혈당 및 식후 2시간 혈당이 감소하는 결과를 보였으며(22), Shin과 Lee(23)의 연구에서는 당화혈색소와 총콜레스테롤이 유의하게 감소되었다고 하였다. 그리고 Cho 등(24)의 연구에서는 국외에서 사용되고 있는 지침에 근거한 심층영양교육방법이 1회 교육만으로 시행되는 기본교육 방법에 비해 영양치료비용 대비 효과 면에서 앞선다고 하였다.

혈중지질은 남자는 교육 전후 총콜레스테롤이  $180.0 \pm 34.7 \text{ mg/dL}$ 에서  $173.8 \pm 28.7 \text{ mg/dL}$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였으며, LDL-콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤, 중성지방에서는 유의한 변화가 없었다. 여자에서는 총콜레스테롤이  $183.7 \pm 32.7 \text{ mg/dL}$ 에서  $171.2 \pm 21.8 \text{ mg/dL}$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였고, 중성지방도  $177.8 \pm 56.3 \text{ mg/dL}$ 에서  $162.3 \pm 36.1 \text{ mg/dL}$ 로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 감소하였다. 그 외의 LDL-콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 유의한 차이가 없었다.

대한당뇨병학회의 권고안에 따르면 당뇨병 환자의 혈중지질 이상은 적극적으로 교정해야 하며 LDL-콜레스테롤  $< 100 \text{ mg/dL}$ , 중성지방  $< 150 \text{ mg/dL}$ , HDL-콜레스테롤

$> 40 \text{ mg/dL}$ (남자),  $> 50 \text{ mg/dL}$ (여자)와 같은 목표로 조절해야 한다(25). 본 연구에서 여자에서 HDL-콜레스테롤이 권고안보다 낮으며, 중성지방은 남녀 모두 권고안보다 높게 나타났다. Kwon(26)의 연구에 따르면 남녀에서 중성지방/HDL-콜레스테롤 비는 심혈관질환에 대한 유의한 연관성을 보이며, 심혈관질환에 대한 예측력이 좋은 표지자라고 하였다. 심혈관질환에 대한 중성지방/HDL-콜레스테롤 비의 예측 임계치는 남자는 3.0, 폐경전 여자는 1.9, 폐경후 여자는 2.7이라고 하며, 본 연구대상자는 중성지방/HDL-콜레스테롤 비가 남자는 교육 전 3.6에서 교육 후 3.4로, 여자는 3.6에서 3.2로 줄어들었으나 두 군 모두 심혈관 질환에 대한 중성지방/HDL-콜레스테롤 비의 예측 임계치가 넘어 심혈관질환의 위험이 있으므로 혈중지질 특히 중성지방수치의 관리가 필요함을 알 수 있었다. 제2형 당뇨병환자에서 가장 흔하게 나타나는 낮은 HDL-콜레스테롤 수치와 함께 중성 지방수치의 상승이 동반되는 증상이 나타나는 당뇨병 환자를 위한 식사요법은 환자의 연령, 당뇨병의 종류, 지질 수치, 현재 복용하고 있는 약물 및 동반질환의 유무에 따라 개별화되어 시행되어야 하며, 포화지방, 콜레스테롤, 트랜스 불포화지방의 섭취를 줄이고 n-3 지방산, 수용성 식이섬유, 식물성스테롤의 섭취를 늘리는 것이 중요하다고 하였다(27).

### 식습관의 변화

조사대상자들의 식습관 실태를 알아보기 위하여 당뇨병 환자와 관련된 식습관 10개의 항목에 대해 교육 전과 교육 후의 차이를 알아보기 위해서 Likert 척도로 평가하여 남자와 여자 성별에 따른 평균점수를 Table 5에 제시하였다. 총점의 변화는 남자는 교육 전 23.9점에서 교육 후 29.2점으로, 여자는 교육 전 28.4점에서 교육 후 32.6점으로 상승하는 경향이 있었지만 유의적인 차이는 보이지 않았다. 각 문항별로 살펴보면, '식사를 하루 3끼 규칙적으로 한다'의 항목에서는 남자는 교육 전 2.3점에서 교육 후 2.9점으로 상승하여 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 나타났다. 그리고 '골고루 먹는다'의 항목에서는 여자에서 교육 전 2.5점에서 교육 후 3.1점으로 유의하게 ( $P < 0.01$ ) 높게 나타났다. '식사의 양을 알맞게 먹는다'에서는 남녀 모두 교육 후 유의하게 ( $P < 0.001$ ) 높게 나타났다. 그 외에 남자에서 유의한 차이를 보인 항목은 '허

**Table 4.** Changes of FBG, HbA<sub>1c</sub> and serum lipids of the subjects after 12 weeks of nutrition education

Characteristics	Male (N=25)		Female (N=20)	
	Before	After	Before	After
FBG (mg/dL)	$170.80 \pm 25.93^{1)}$	$167.32 \pm 23.77$	$169.75 \pm 28.28$	$152.80 \pm 22.09^*$
HbA <sub>1c</sub> (%)	$8.41 \pm 1.63$	$8.05 \pm 1.75^*$	$8.38 \pm 1.69$	$8.07 \pm 1.33^*$
T-Chol (mg/dL)	$180.00 \pm 34.75$	$173.84 \pm 28.72^*$	$183.70 \pm 32.72$	$171.20 \pm 21.89^*$
LDC-C (mg/dL)	$98.88 \pm 35.07$	$92.22 \pm 27.86$	$97.80 \pm 29.82$	$89.25 \pm 20.75$
HDL-C (mg/dL)	$47.04 \pm 9.83$	$48.12 \pm 8.84$	$49.10 \pm 10.18$	$49.45 \pm 8.57$
TG (mg/dL)	$170.44 \pm 54.56$	$167.64 \pm 48.82$	$177.85 \pm 56.31$	$162.35 \pm 36.13^*$

<sup>1)</sup>Mean±SD. \* $P < 0.05$  by t-test.

FBG: fasting blood glucose, T-Chol: total cholesterol, LDL-C: LDL-cholesterol, HDL-C: HDL-cholesterol, TG: triglyceride.

**Table 5.** Changes of dietary habits scores of the subjects after 12 weeks of nutrition education

Characteristics	Male (N=25)		Female (N=20)	
	Before	After	Before	After
I eat three meals regularly. <sup>2)</sup>	2.32±0.90 <sup>1)</sup>	2.92±0.76*	2.90±0.79	3.45±0.76
I don't eat heavy meal.	2.60±0.76	3.00±0.76	3.10±0.79	3.55±0.76
I eat meals slowly.	2.88±0.88	2.92±0.57	2.65±0.75	2.85±0.59
I eat a broad variety of foods.	2.44±1.12	3.12±0.73	2.55±0.69	3.05±0.51**
I eat meals moderately.	2.28±0.84	3.20±0.76***	2.65±0.67	3.40±0.68***
I try to reduce my salt intake.	2.52±0.77	2.80±0.71	2.30±0.66	2.90±0.79*
I don't eat snack except allowed foods.	2.40±0.71	2.92±0.64*	2.25±0.64	3.35±0.75***
I drink milk or soybean milk every day.	2.12±0.73	2.64±0.86*	3.05±0.69	3.40±0.68
I eat fruits every day.	2.12±0.67	2.52±0.77	3.75±0.55	3.35±0.75
I don't eat sweets.	2.24±0.83	3.16±0.69**	3.25±0.85	3.40±0.60
Total score <sup>3)</sup>	23.92±2.76	29.20±2.08	28.45±2.14	32.70±2.25

<sup>1)</sup>Mean±SD.<sup>2)</sup>Range 1~5: 5-point Likert types (High score denote strong agreement.).<sup>3)</sup>Summated score of each item. Higher score indicates more desirable eating behavior, with score from 10 to 50.\**P*<0.05, \*\**P*<0.01, \*\*\**P*<0.001 by t-test.

용된 간식 이외의 것은 먹지 않는다'(P<0.05), '우유 또는 두유를 매일 마신다'(P<0.05), '단음식(설탕커피, 사탕, 식혜, 꿀 등)을 먹지 않는다'(P<0.01)로 교육 전과 후에 유의한 차이를 보였다. 여자에서는 '싱겁게 먹는다'(P<0.05), '허용된 간식 이외의 것은 먹지 않는다'(P<0.001)로 교육 후 유의하게 나타났다. 이는 본 연구에서 영양교육 시 개인별 하루 필요량 산정을 통한 식사량 교육과 고당질 식품에 관한 교육, 올바른 식품선택에 관한 교육, 싱겁게 먹기에 대한 교육 등이 식행동 변화에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

### 영양지식의 변화

조사대상자들의 영양지식 문항은 주로 당뇨병과 관련하여 환자들이 알아야 할 사항으로 구성하였다. 총 10문항으로 맞을 경우 1점, 틀릴 경우 0점으로 처리하였으며 결과는 Table 6과 같다. 영양지식이 교육 전 남자는 4.9점에서 교육 후 6.8점으로, 여자는 4.8점에서 7.0점으로 증가하는 경향

을 보였으나 유의적인 차이는 아니었다. 그러나 각 문항별로 살펴보면, 남자는 '잡곡밥은 많이 먹어도 된다'(P<0.01), '아침을 굶었을 때 점심과 저녁에 나누어 더 먹어도 된다'(P<0.001), '떡, 감자, 고구마는 당질이 많은 식품이다'(P<0.01), '술에는 영양소는 없고 열량은 있다'(P<0.01)에서 교육 전과 후에 유의한 차이가 있었다. 여자는 '아침을 굶었을 때 점심과 저녁에 나누어 더 먹어도 된다'(P<0.001), '떡, 감자, 고구마는 당질이 많은 식품이다'(P<0.001), '당뇨식은 무조건 조금만 먹으면 된다'(P<0.05), '술에는 영양소는 없고 열량은 있다'(P<0.01)에서 유의한 차이가 있었다. 특히 저소득층에서 탄수화물 에너지비가 높게 나타나기 때문에(19), 섭취비율이 높은 당질식품에 대한 교육과 식품교환표의 교육을 통해 당질이 함유된 식품에 대한 인식이 높아졌다. 저소득층 당뇨병환자에서 알코올이 섭취 후 즉각적인 증상이 없다는 이유로 알코올에 대한 인식이 매우 낮은 수준이라 하였는데(10), 본 연구에서도 교육 전 술에 대한

**Table 6.** Changes of nutrition knowledge of the subjects after 12 weeks of nutrition education

Characteristics	Male (N=25)		Female (N=20)	
	Before	After	Before	After
Eating multigrain rice enough is allowed. <sup>2)</sup>	0.32±0.48 <sup>1)</sup>	0.72±0.46**	0.65±0.49	0.80±0.41
When treating with medication, don't keep diet.	0.60±0.50	0.64±0.49	0.65±0.49	0.65±0.49
It can help control blood glucose to eat vegetables.	0.64±0.49	0.72±0.46	0.75±0.44	0.70±0.47
When I skip breakfast, I am allowed to eat more lunch and dinner.	0.28±0.46	0.52±0.51***	0.35±0.49	0.55±0.51***
Rice cakes, potatoes, sweet potatoes are rich in sugar.	0.32±0.48	0.84±0.37**	0.15±0.37	0.80±0.41***
Fruits are allowed to eat freely.	0.68±0.48	0.72±0.46	0.60±0.50	0.80±0.41
Diabetic diets are eating little.	0.56±0.51	0.64±0.49	0.20±0.41	0.55±0.51*
Alcohol don't have nutrient but calorie.	0.20±0.41	0.60±0.50**	0.20±0.41	0.65±0.49**
Vegetable juice are better than raw vegetables.	0.76±0.44	0.72±0.46	0.45±0.51	0.65±0.49
When I am sick, allowed skip to my meal.	0.52±0.51	0.68±0.48	0.90±0.31	0.85±0.37
Total score <sup>3)</sup>	4.88±2.33	6.80±2.14	4.80±1.83	7.00±1.21

<sup>1)</sup>Mean±SD.<sup>2)</sup>For each right answer, 1 point was assigned and the scores were summed for each question items and total scores.<sup>3)</sup>Correct answer was given a point. Higher score indicates having more nutrition knowledge, with score of 0 to 10.\**P*<0.05, \*\**P*<0.01, \*\*\**P*<0.001 by t-test.

지식도가 전체 문항 중 가장 낮게 나타났으며, 반복교육 후 술의 지식도는 남녀 모두 유의하게 상승하였다.

### 영양소 섭취량의 변화

영양교육 전과 후 영양소 섭취량의 변화 결과는 Table 7과 같다. 대상자의 1일 열량 섭취는 남자는 2,030.5±201.8 kcal/day에서 1,874.2±142.2 kcal/day로 유의한 감소를 보였다( $P<0.01$ ). 남자에게서 하루열량섭취의 감소는 교육 후 알코올의 섭취가 전체 에너지 섭취량의 10.1%에서 5.6%로 줄어들면서 열량의 섭취가 줄어든 것으로 사료된다. 탄수화물에 있어서는 교육 후 두 군 모두 감소가 있었으며 남자는 314.7±58.6 g에서 교육 후 303.9±45.0 g으로 유의하지는 않았으나, 여자는 298.2±27.3 g에서 273.4±28.4 g으로 유의하게 감소하였다( $P<0.01$ ). 단백질의 섭취는 교육 후 두 군에서 유의하게 상승하였으며 64.0±11.7 g에서 67.8±10.8 g으로( $P<0.01$ ) 여자는 62.7±11.7 g에서 67.2±9.8 g으로 나타났다( $P<0.05$ ). 지방은 남자는 교육 후 유의한 변화가 없었으나 여자는 유의하게 상승하였다( $P<0.05$ ).

비타민에서는 여자만 변화가 있었으며, 비타민 A는 교육 전 796.4±411.5 mg에서 931.3±406.8 mg( $P<0.05$ )으로, 비타민 B1은 0.9±0.1 mg에서 1.0±0.1 mg( $P<0.05$ )으로 변화가 있었다. 무기질은 칼슘, 인, 나트륨에서 남녀 모두 교육 후 유의한 차이가 있었다. 남자는 칼슘이 470.4±168.3 mg에서 540.3±191.7 mg( $P<0.01$ )으로, 나트륨은 4881.3±988.2 mg에서 4427.2±1199.6 mg( $P<0.01$ )으로 나타났고, 여자는 칼슘이 595.4±203.6 mg에서 678.6±176.9 mg

( $P<0.05$ )으로, 나트륨은 5,188.0±1,297.2 mg에서 4,528.0±1,070.9 mg( $P<0.001$ )으로 변화되었다. 남녀 모두에서 교육 후 칼슘의 섭취가 상승한 것은 우유 섭취의 증가에 기인한 것으로 생각된다.

대한당뇨병학회의 권고안에 따르면 나트륨의 과잉섭취는 혈압을 상승시키며 식욕을 항진시키므로 하루 4,000 mg(소금 10 g) 이내로 섭취하도록(25) 권고하고 있다. 저소득층 당뇨병환자의 남녀 모두 교육 후 나트륨 섭취가 유의하게 감소하였으나, 권고안보다 섭취량이 높으므로 나트륨 섭취를 줄이기 위하여 꾸준한 관리가 필요할 것으로 사료된다. 여자에서 교육 후 콜레스테롤은 유의적으로 증가하였는데, 이는 여자들이 어육류 및 난류의 섭취가 비교적 제한되고 있었으나, 다양한 식품섭취의 교육을 통해 섭취량 증가를 통해 단백질 섭취량 증가와 함께 콜레스테롤 섭취의 증가를 도모한 것으로 보인다. 이는 대한당뇨병학회의 권고안인 1일 콜레스테롤 섭취 200 mg 이하이므로 섭취량은 양호한 것이라 생각된다. 하지만 남자에게서 콜레스테롤의 섭취는 권고안보다 높으므로 콜레스테롤에 대한 교육은 성별 또는 개별적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다. 그 외 남자에서는 교육 후 철분( $P<0.05$ ), 칼륨( $P<0.01$ ), 아연( $P<0.05$ )에서 유의하게 상승하였다.

에너지 구성 영양소의 비율은 남자는 교육 전 탄수화물 62.4%, 단백질 12.7%, 지방 14.6%, 알코올 10.1%에서 교육 후 탄수화물 65.1%, 단백질 14.5%, 지방 15.0%, 알코올 5.6%로 단백질( $P<0.001$ )과 알코올( $P<0.05$ )에서 유의한 차이가 있었고, 여자는 교육 전 탄수화물 70.5%, 단백질

**Table 7.** Changes of daily energy and nutrient intakes of the subjects after 12 weeks of nutrition education

Nutrient	Male (N=25)		Female (N=20)	
	Before	After	Before	After
Energy (kcal)	2,030.53±201.89 <sup>1)</sup>	1,874.26±142.29**	1,693.12±124.21	1,646.63±127.91
Carbohydrate (g)	314.78±58.69	303.98±45.07	298.24±27.30	273.46±28.42**
Protein (g)	64.03±11.71	67.83±10.89**	62.76±11.73	67.24±9.85*
Lipid (g)	33.25±13.63	31.58±12.63	27.76±8.97	32.24±6.44*
Vitamin A (RE)	559.74±317.10	640.79±375.99	796.49±411.50	931.34±406.86*
Thiamin (mg)	1.14±0.39	1.10±0.35	0.93±0.17	0.98±0.18*
Riboflavin (mg)	0.98±0.29	0.95±0.28	0.93±0.30	1.03±0.25
Niacin (mg)	13.39±3.98	13.25±3.44	14.83±3.42	13.97±2.97
Ascorbic acid (mg)	81.84±33.32	87.73±44.37	121.14±61.08	122.65±54.61
Calcium (mg)	470.43±168.34	540.36±191.73**	595.43±203.67	678.64±176.91*
Phosphorus (mg)	869.23±166.07	964.74±185.57***	919.52±227.05	1,020.57±204.04**
Iron (mg)	12.70±3.60	13.71±3.11*	13.53±2.99	14.32±2.93
Sodium (mg)	4,881.37±988.21	4,427.27±1199.67**	5,188.00±1297.28	4,528.06±1070.90***
Potassium (mg)	2,356.29±531.38	2,576.88±642.45**	2,879.03±714.44	2,929.11±693.36
Zinc (mg)	7.95±6.19	8.58±1.66*	7.84±1.65	8.48±1.22
Cholesterol (mg)	245.23±104.14	243.46±115.36	147.59±115.04	196.67±130.63*
Fiber (g)	21.59±5.53	23.86±5.92	25.50±7.35	24.80±70.06
Carbohydrate en (%)	62.40±11.81	65.11±9.71	70.57±5.94	66.40±4.38**
Protein en (%)	12.75±2.73	14.59±2.83***	14.80±2.40	16.33±1.98**
Lipid en (%)	14.69±5.40	15.03±5.12	14.69±4.47	17.67±3.51*
Alcohol en (%)	10.13±14.36	5.68±11.99*		

<sup>1)</sup>Mean±SD.

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ , \*\*\* $P<0.001$  by t-test.

14.8%, 지방 14.6%에서 교육 후 탄수화물 66.4%, 단백질 16.3%, 지방 17.6%로 3대 영양소 모두에서 유의한 차이가 있었다.

우리나라 식사는 밥 중심의 식사이기 때문에 밥만 먹지 않고 반드시 반찬을 조합해서 먹는다(28). 저소득층 당뇨병 환자들의 특징으로 경제적으로 또는 환경적으로 다양한 반찬을 먹기 힘든 여건이기 때문에 탄수화물인 밥의 섭취량이 많았고, 영양교육 중 밥량에 대한 교육이 탄수화물의 섭취를 줄일 수 있게 하였다. 이는 작은 밥그릇을 활용하여 밥량에 대한 교육을 통해 탄수화물 섭취량 조절을 효과적으로 하였던 Eom 등(29)의 연구와도 유사한 결과를 나타내었다. 이러한 탄수화물의 섭취는 혈당과 밀접한 관련이 있기 때문에 대한당뇨병학회에서는 하루 열량 섭취량의 50~60%를 탄수화물의 섭취 비율로 권장하고 있다(25). 교육 후 탄수화물 섭취량이 감소하였지만, 권장하는 탄수화물의 섭취 비율보다 높았다. 그리고 저소득층 남자에게서 특징적으로 알코올 섭취가 전체 에너지 구성의 교육 전 10.1%, 교육 후는 유의하게 감소하였지만 5.6%를 나타내어 여전히 알코올을 섭취하고 있었다. 특히 알코올을 섭취하는 저소득층 당뇨 환자들의 경우 혈당관리가 제대로 이루어지지 못하고 있어 알코올의 섭취에 관한 교육이 시급함을 파악할 수 있었다. 남성 당뇨병 환자의 음주문제는 상당히 심각하며 음주문제가 있는 환자는 당뇨병 자기관리가 더욱 어려움이 있기 때문에(30) 저소득층 당뇨병 환자의 교육에 있어 알코올섭취량에 따른 개별교육이 반드시 시행되어야 할 것으로 사료된다.

## 요 약

본 연구는 제2형 당뇨병으로 진단받은 환자 중 의료급여수급권자를 대상으로 12주간 영양교육을 실시하여 저소득층 당뇨병환자들의 영양교육을 통한 식습관 및 혈당개선의 효과를 알아보고자 하였다. 총 45명(남자 25명, 여자 20명)으로 구성되었으며 교육 후 여자에서 공복혈당 및 당화혈색소가 유의하게( $P<0.05$ ) 감소하였다. 혈중지질은 남자는 교육 후 총콜레스테롤이 유의하게( $P<0.05$ ) 감소하였으나 LDL-콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤, 중성지방에서는 유의한 변화가 없었다. 여자는 총콜레스테롤과 중성지방이 유의하게( $P<0.05$ ) 감소하였으며 LDL-콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 유의한 차이가 없었다. 식습관의 총 점수는 남녀 모두에서 교육 후 상승하는 경향을 보였으며, 항목별로는 남녀 모두에서 중정도의 식사 섭취와 식사 외의 간식을 먹지 않는다는 항목에서 유의적인 향상이 있었다. 영양지식의 경우도 남녀 모두에서 총 지식점수의 상승경향을 보였고, 아침결식 후 점심과 식사섭취, 떡과 감자류 등의 탄수화물 조성, 술의 영양가에 대한 항목에서 유의적인 지식 향상이 있었다. 영양소섭취 상태에 있어서 교육 후 탄수화물이 여자에서 유의하게 감소하였으며, 단백질은 두 군 모두 유의하게 상승하였고 지방은 여자에서 유의하게 상승하였다. 비타민은 여자에서

비타민 A, B1이 유의하게 상승하였으며, 무기질은 남자가 교육 후 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨, 아연에서, 여자는 칼슘, 인, 나트륨에서 유의한 변화가 있었다. 에너지 구성 영양소의 비율은 남자는 교육 전 탄수화물 : 단백질 : 지방 : 알코올이 62.4%:12.7%:14.6%:10.1%에서 교육 후 65.1%:14.5%:15.0%:5.6%로 변화되었고, 여자는 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율이 교육 전 70.5%:14.8%:14.6%에서 교육 후 66.4%:16.3%:17.6%로 변화되었다. 본 연구는 저소득층 제2형 당뇨병환자를 대상으로 저소득층 당뇨병환자의 특성을 파악하고, 이들의 식습관 문제점을 도출하여 그것을 토대로 적절한 영양교육을 실시한 결과 혈당, 식습관, 영양지식 및 영양소섭취상태의 개선에 효과가 있었다. 저소득층 당뇨병환자에게는 경제적으로나 현실적으로 어려움이 많기 때문에 구체적인 대안이 필요하며, 실천 가능한 영양교육이 지속적으로 필요할 것으로 사료된다.

## 감사의 글

이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

## REFERENCES

1. Rhee BD. 2003. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus among Korean population. *Korean Diabetes J* 27: 173-178.
2. Korea National Statistical Office. 2008. Annual report on the cause of death statistics. p 8.
3. Ministry for Health and Welfare. 2011. Report on 2008 national health and nutrition survey. Korea. p 52-53.
4. Jeoung EK. 2003. A study on the dietary habit and prevalence of diabetes mellitus and impaired fasting glucose. *MS Thesis*. Yonsei University, Seoul, Korea.
5. Lee KA. 2007. A study on the uses of medical benefits service. *MS Thesis*. Seoul Women's University, Seoul, Korea.
6. Ministry for Health and Welfare. 2010. Medical benefits service guidance. p 20-46.
7. Korea National Health Insurance Corporation. 2008. Annual medical benefit statistics. p 2-3.
8. Korea National Health Insurance Corporation. 2008. Age, gender medical benefit statistics. p 18-23.
9. Kim MY. 2002. Analyses of nutritional status and dietary behavior of those from low-income neighbors in urban areas in terms of the national basic livelihood security system. *MS Thesis*. Kyung Hee University, Seoul, Korea.
10. Woo YJ, Lee HS, Kim WY. 2006. Individual diabetes nutrition education can help management for type II diabetes. *MS Thesis*. Ewha Womans University, Seoul, Korea.
11. Lee YM, Jin KN, Lee DW, Lee HJ, Kim MK, Kim MJ, Chung CH. 2002. Effectiveness of dietary education for the diabetes treatment. *Korean Diabetes J* 3: 87-98.
12. Ju DL. 2010. How to use the revised Korean food exchange lists for meal plans. *Korean Clin Diabetes* 11: 209-214.
13. Lim JS. 2010. Diabetes awareness survey and diet survey in low-income diabetes patients. *MS Thesis*. Ewha Womans University, Seoul, Korea.
14. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. 1972. Estimation

- of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502.
15. Kim SK. 2009. Cigarette smoking and diabetes. *Korean Clin Diabetes* 10: 73-75.
  16. Park CH, Ga H, Leem JH, Kwak SM, Kim HC, Choi JH. 2008. The effect of smoking status upon occurrence in impaired fasting glucose or type 2 diabetes in Korean men. *J Prev Med Public Health* 41: 249-254.
  17. Jang JE, Koh EH. 2012. The impacts of alcohol consumption on glucose metabolism. *Korean Diabetes J* 13: 81-84.
  18. Kwon MR. 2008. Alcohol and diabetes. *Korean Diabetes J* 9: 317-320.
  19. Ahn SH. 2008. 2005 Korean national health and nutrition examination survey. *MS Thesis*. Catholic University, Seoul, Korea.
  20. Lee JS, Kim JY, Lee HS, Moon YK, Lee JL, Kim SA. 2002. Actual performance of self-monitoring of blood glucose by diabetic patients. *Journal of Korean Clinical Nursing Research* 8: 99-115.
  21. Korea national health insurance act enforcement regulations article 15 paragraph 1.
  22. Lee HJ. 2005. Glycemic control, dietary management and nutrition knowledge in type 2 diabetic patients participating in nutrition education at public health center. *MS Thesis*. Keimyung University, Daegu, Korea.
  23. Shin KN, Lee HS. 2011. Effect of nutrition in type 2 diabetes mellitus on diabetes control and blood antioxidant status. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 40: 689-695.
  24. Cho YY, Lee MK, Jang HC, Rha MY, Kim JY, Park YM, Sohn JM. 2008. The clinical and cost effectiveness of medical nutrition therapy for patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean J Nutr* 41: 147-155.
  25. Korea Diabetes Association. 2011. Treatment guideline for diabetes. *J Korean Diabetes Assoc* 12(Suppl.1): 116-121.
  26. Kwon KY. 2008. The association of the triglyceride to high-density cholesterol ratio with cardiovascular disease. *MS Thesis*. Yonsei University, Seoul, Korea.
  27. Jang YM, Kim DL. 2010. Standards of medical care in diabetes – 2010 by American Diabetes Association: dyslipidemia/lipid treatment. *Korean Clin Diabetes* 11: 100-103.
  28. Son SM. 2001. Rice based meal for prevention of obesity and chronic disease. *Korean J Community Nutr* 6: 862-867.
  29. Eom YK, Ahn HJ, Kwon HR, Min KY, Han KA. 2010. The effect of small sized rice bowl based education on dietary energy intakes and dietary patterns in obese patients with type 2 diabetes. *Korean J Obes* 19: 62-70.
  30. Jang SM, Choi KA, Yoo HJ. 2004. Alcohol drinking problems and diabetes self-care in male diabetics. *J Korean Diabetes Assoc* 28: 139-148.