

## 당뇨병 환자 대상 집중관리프로그램이 혈액성상 및 당뇨지식에 미치는 효과

여수정<sup>1)</sup> · 김복희<sup>2)†</sup>

<sup>1)</sup>조선대학교병원 영양팀, <sup>2)</sup>조선대학교 식품영양학과

### Effects of an Intensive Management Program for Diabetic Patients on a Blood Biochemical Profile and Diabetes Knowledge

Su-Jeong Yeo<sup>1)</sup>, Bok-Hee Kim<sup>2)†</sup>

<sup>1)</sup>Department of Nutrition Services, Chosun University Hospital, Gwangju, Korea

<sup>2)</sup>Department of Food & Nutrition, Chosun University, Gwangju, Korea

#### †Corresponding author

Bok-Hee Kim  
Department of Food and  
Nutrition, Chosun University,  
309 Pilmun-daero, Dong-gu,  
Gwangju 61452, Korea

Tel: (062) 230-7721  
Fax: (062) 225-7726  
E-mail: kimbh@chosun.ac.kr  
ORCID: 0000-0002-9762-0948

Received: February 13, 2018  
Revised: March 14, 2018  
Accepted: March 26, 2018

#### ABSTRACT

**Objectives:** This study examined the effects of nutrition education and exercise therapies on the hematological status and diabetes knowledge of diabetic patients. For this purpose, a 12-week intensive management program was provided to diabetic patients participating in an exercise program in S health subcenter in Kwangju city and the effects were analyzed.

**Methods:** The subjects were 26 diabetic patients, who provided written informed consent. As a preliminary survey, this study examined the general characteristics, physical status, obesity, blood pressure, hematological status, daily activity level, diabetes knowledge, diet performance, and barriers to diet therapy. After the 12-week intensive management program was completed, a post-test was conducted in the same way as the preliminary test. The data were analyzed with using SPSS 18.0. The data from this study are presented as the mean  $\pm$  standard deviation. A paired t-test was conducted to compare differences in the means before and after the program. Statistical significance was set to  $p < 0.05$ .

**Results:** The results of the program are presented as follows. The HDL-cholesterol levels changed from  $39.8 \pm 10.5$  mg/dL to  $48.3 \pm 13.1$  mg/dL, showing a significant increase ( $p < 0.001$ ). The blood sugar 2 hours after a meal changed from  $175.2 \pm 67.1$  mg/dL to  $140.5 \pm 42.5$  mg/dL, showing a significant decrease ( $p = 0.014$ ). The glycosylated hemoglobin levels decreased significantly from  $6.7 \pm 1.1\%$  to  $6.3 \pm 1.0\%$  ( $p = 0.010$ ). The total scores of the daily activity levels increased significantly from  $3.8 \pm 2.4$  to  $4.8 \pm 2.5$  ( $p = 0.040$ ). The scores of knowledge on diabetes increased from  $11.5 \pm 3.6$  to  $14.0 \pm 3.8$  ( $p = 0.001$ ). The scores of knowledge on diet therapy changed from  $6.7 \pm 2.2$  to  $7.9 \pm 1.7$ , showing a significant increase ( $p = 0.027$ ).

**Conclusions:** The 12-week intensive management program intervened by nutrition education and exercise therapies induced positive changes to the HDL-cholesterol, blood sugar 2 hours after a meal, glycosylated hemoglobin, daily activity levels, and knowledge on diabetes.

*Korean J Community Nutr* 23(2): 148~161, 2018

**KEY WORDS** nutrition education and exercise therapy, diabetic patients, blood biochemical profile, diabetes knowledge

## 서론

생활수준의 향상과 의료기술의 진보 등으로 인하여 평균 수명 연장과 사망률이 저하되고 있는 반면 [1], 서구화 및 불규칙한 식습관과 영양 불균형 등으로 심장병, 고혈압, 암, 당뇨병 등의 만성 퇴행성 질환 이환율이 점점 증가되고 있다 [2].

그 중 당뇨병은 전 세계적으로 꾸준히 유병률이 증가하고 있는 만성질환으로, 당뇨병으로 인한 사망자 수는 4백만 명이고, 2045년에는 20세 이상 성인 10명 중 1명이 당뇨병을 가질 수 있다고 예측하고 있다 [3]. 또한 우리나라 30세 이상 성인의 당뇨병 (fasting glucose  $\geq 126$  mg/dL) 유병률은 2012년 10.1%에서 2016년 13.7%로 증가하고 있고, 당뇨병전단계인 공복혈당장애 (fasting glucose 100–125 mg/dL) 유병률은 2012년 19.9%에서 2016년 24.8%로 증가한 것으로 보고하고 있다 [4]. 이와 함께 2016년 당뇨병으로 진단받은 환자의 진료비는 20,434억 원으로 전년 대비 12.4% 증가했다고 한다 [5].

이렇듯 당뇨병 환자는 꾸준히 증가하고 있는 추세이고, 진료비도 증가하고 있지만 당뇨병 유병자 중 70.7%만 자신의 질병을 인지하고 있고, 10.8%는 아무런 당뇨병 관리를 위한 치료를 하고 있지 않은 것으로 보고하고 있다 [4]. 또한 치료자의 혈당 조절률 (당화혈색소  $< 6.5\%$ )은 23.3% 수준으로 나타나 당뇨병에 대한 적절한 관리가 되지 않고 있다는 것을 알 수 있다 [4].

당뇨병 관리는 식사요법과 운동요법의 복합적인 실천이 요구된다. 내당능장애 환자에게 식사요법과 운동요법을 통한 생활습관 개선으로 제2형 당뇨병이 발생하는 것이 감소하였다고 [6], 제2형 당뇨병 환자에서 운동이 당화혈색소를 감소시켰다 [7]. 따라서 식사요법 및 운동요법은 당뇨병의 발병을 감소시키고 혈당조절에 매우 중요한 치료 방법이라 생각된다. 당뇨병을 진단 받기 전까지 해왔던 수십 년간의 생활습관을 버리고 새로운 행위가 습관이 되도록 지속해야 하는데, 일회성의 주입식 교육만으로는 일상생활로 돌아갔을 때 환자 스스로 관리 주체가 되어 혈당 관리를 하고 생활습관을 변화시킨다는 것은 매우 어려우며, 체계적인 교육을 통하여 생활습관을 변화시키는 것으로도 당화혈색소가 감소하는 유의미한 효과가 있다는 결과를 보면 [8], 지속적인 관리를 위해서는 지역사회에서 다양한 정보와 지속적인 관리를 받을 수 있는 서비스가 필요하다는 것을 알 수 있다.

정부에서는 1995년에 국민건강증진법을 제정하였고, 국가와 국민의 건강을 증진하는 지역사회 보건사업을 적극적으로 추진하도록 규정하고 있으며, 최근에는 보건소를 중심

으로 고혈압·당뇨병 예방 및 관리를 위한 시범사업을 추진하면서 차츰 전국적으로 확산시키고 있다 [9]. 2004년부터는 국민건강증진종합계획을 수립하고 만성질환 관리사업을 시행하여 보건소를 중심으로 비만, 당뇨병 및 고혈압 환자를 대상으로 비만, 당뇨병, 고혈압 관리 사업을 추진하고 있다 [10]. 이에 보건소에서 시행한 교육프로그램의 효과를 측정하기 위한 연구도 다양하게 수행되고 있다. 당뇨병 환자를 대상으로 보건소에서 진행되고 있는 당뇨병 교육프로그램은 주로 이론 영양교육이거나 이론교육 및 중식회의 실습교육을 병행한 형태로 당뇨병의 일반적 내용, 영양관리, 저혈당지수, 식품교환법을 활용한 교육을 담고 있고, 대부분 집단교육이고 중식회의 실습교육만 개별교육으로 진행이 되었다 [11–14]. 이러한 교육 실시 후에 신체계측 및 생화학적 수치, 영양지식 및 식사섭취 등의 긍정적인 변화를 보인 여러 연구 [11,12,15]가 활발히 보고되고 있어, 보건소에서 당뇨병 환자를 위한 교육프로그램 실시는 정부차원의 당뇨병 환자 관리에 매우 효과적일 것으로 보인다. 하지만 대부분 보건소를 이용하는 대상자의 경우 교육 내용의 이해도가 낮아서 동기 유발이 어려워 바람직한 식사를 시행하기가 어려운 실정이다 [16]. 따라서 보건소 교육프로그램이 강의식 집단 교육만으로 구성이 된다면, 혈당 개선 효과의 변화를 기대하기에는 한계가 있을 것으로 보인다. 따라서 강의식 집단교육과 함께 흥미와 관심을 일으키는 당뇨식 시식회 또는 당뇨식 조리 실습, 식사일기 작성 등을 병행하여 실시한다면 [17], 당뇨병 환자에 식사 개선 실천의지를 높여 혈당 조절에 의한 당뇨병 개선을 기대할 수 있을 것으로 보인다.

당뇨병 환자의 혈당 조절 상태를 평가하기 위한 방법 중 하나인 당화혈색소는 적혈구의 수명 기간인 2–3개월 동안의 혈당 조절 정도를 판단할 수 있다 [18]. 하지만 보건소에서 실시한 교육프로그램을 살펴보면 3–4회로 구성된 한 달 이내의 단기 교육프로그램이거나 [14,19], 12주 이상의 장기 교육프로그램이라 하더라도 매 회 대상자와의 만남을 통한 교육이 아닌 방문과 전화를 통한 교육으로 하는 경우가 대부분이었다 [20]. 대상자와 교육자가 만나는 횟수가 많을수록 당화혈색소가 많이 감소하였다는 선행 연구결과 [21]를 볼 때, 영양사와 만남을 통한 식사상담과 영양교육을 규칙적으로 프로그램화하여 진행한다면 효과가 증대될 수 있을 것으로 보인다.

이에 당뇨병 환자의 혈당 조절 상태를 평가하는 방법 중 하나인 당화혈색소를 판정 가능한 12주의 기간과 매 회 대상자와의 만남을 통한 교육의 필요성이 제기되어, 본 연구에서는 광주광역시 서구 S보건지소 운동프로그램 참여자 중 당뇨병으로 진단받은 자를 대상으로 12주간 운동요법과 식사

요법으로 구성된 집중관리프로그램을 매회 방문을 통해 실시하여 집중관리프로그램이 당뇨병 환자의 혈액성상, 당뇨 지식에 미치는 효과를 알아보고자 실시하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상 및 조사기관

본 연구는 광주광역시 서구 S보건지소에 등록된 당뇨병 환자를 대상으로 2016년 5월에서 2016년 6월까지 대상자 선정을 위한 홍보를 진행하였다. 대상자 모집 방법은 성별, 연령별 고른 참여 유도를 위해 으뜸 서구 소식지, 구청 및 보건소 홈페이지, SNS 홍보 등을 이용하였다.

모집된 참가자 중 연구목적에 이해하고, 12주간 식사요법 집중관리프로그램에 규칙적으로 참여가 가능하다고 동의한 31명을 선정하였다. 연구 도중 건강이 안 좋아지거나 개인 일정 상 교육에 지속적으로 참여하기가 어려운 경우 등으로 5명이 탈락하여 26명을 최종 대상자로 하였다. 본 연구는 조선대학교병원 기관생명윤리위원회의 승인(IRB No. CHOSUN 2016-05-010)을 받고 진행하였다.

### 2. 조사 내용 및 방법

#### 1) 집중관리프로그램 전 조사

조사대상자에게 집중관리프로그램을 실시하기 전 일반사항 조사, 신체계측 및 비만 측정, 혈압 및 혈액성상, 일상활동량 조사, 당뇨병 지식평가, 식사요법 수행도, 식사요법 수행의 장애인자 조사를 실시하였다.

##### (1) 일반사항 조사

조사대상자의 학력, 당뇨병 유병기간, 당뇨관리 실천의 어려운 점, 합병증 여부, 가족력 여부, 당뇨교육 경험 유무, 정보 습득처에 대하여 조사하였다.

##### (2) 신체계측 및 비만 측정

생체전기 임피던스 원리를 이용한 체성분 측정기 Inbody 430(Bioimpedance method, Biospace, KOREA)을 사용하여 체중(Weight, kg), 체지방률(Percentage of body fat, PBF, %), 체질량지수(Body mass index, BMI, kg/m<sup>2</sup>), 골격근량(Skeletal muscle mass, kg)을 측정하였고, 허리둘레(Waist circumference, cm)는 줄자를 이용하였다.

##### (3) 혈압 및 혈액성상

대상자의 건강상태 변화와 혈액 생화학적 수치의 분포를

관찰하고자 혈압, 혈중 지질 및 식후 2시간 혈당, 당화혈색소를 측정하였다. 혈압은 10분 이상 안정 상태를 유지시킨 후 혈압계(EW3106, Panasonic, Beijing, China)를 이용하여 수축기혈압(Systolic blood pressure, SBP, mmHg)과 이완기혈압(Diastolic blood pressure, DBP, mmHg)을 측정하였다. 혈중 지질은 혈액분석기(Cholestech LDX System, Abbott Alere, California, U.S.A)를 사용하여 총콜레스테롤(Total cholesterol, TC, mg/dL), 중성지방(Triglyceride, TG, mg/dL), HDL-콜레스테롤(High density lipoprotein cholesterol, mg/dL) 및 LDL-콜레스테롤(Low density lipoprotein cholesterol, mg/dL) 수치를 측정하였다. 본 연구에서 측정한 혈당은 환자의 편의를 위해 아침식사 2시간 후 혈당(2 hr glucose, mg/dL)을 측정하였고, 혈액분석기(Cholestech LDX System, Abbott Alere, California, U.S.A)를 사용하였다. 최근 2-3개월의 평균 혈당을 반영해주는 당화혈색소(HbA1c, %) 검사는 혈중 혈색소 중에서 당화가 된 부분을 측정하는 방법으로 [22], 당화혈색소 검사장비(Quo-Lab, EKF, Cardiff, United Kingdom)를 이용하여 측정하였다.

##### (4) 일상활동량 조사

조사대상자의 일상활동량 항목은 Kim [23]을 바탕으로 하였고, 항목은 ‘여가 시간에 활동적인 신체활동’, ‘엘리베이터나 에스컬레이터보다 계단 이용’, ‘일주일에 3회 이상, 1회 30분 이상 운동’, ‘스트레스가 쌓일 때 운동으로 해소’의 4가지 문항을 이용하였으며, ‘항상 그렇다’, ‘가끔 그렇다’, ‘거의 아니다’로 응답하도록 하였다. 각 응답에 대한 평가는 ‘항상 그렇다’ 2점, ‘가끔 그렇다’ 1점, ‘거의 아니다’ 0점으로 환산하였으며, 4가지 문항의 합계를 일상활동량 총점으로 하였다.

##### (5) 당뇨병 지식평가

조사대상자들의 당뇨병에 대한 지식을 측정하기 위해 당뇨병 관련 지식평가 문항은 Shim 등 [24]이 개발한 당뇨병 지식 측정도구를 사용하였고, 당뇨병 식사요법 지식평가 문항은 대한당뇨병학회의 당뇨병 식사요법 선별 평가지 초급 [25]을 사용하였다.

당뇨병 관련 지식평가 문항은 일반적인 당뇨병 문항 20문항으로 구성되었다. 문항은 당뇨병에 대한 일반적인 지식(6문항), 식사에 관한 내용(3문항), 치료목표(1문항), 합병증(7문항), 고혈당 증상(1문항), 저혈당 증상 및 원인(2문항)으로 구성되었다. 문제는 4지 또는 5지 선다형으로 하였고 확실치 않은 경우에는 ‘모르겠다’에 응답하도록 하였다. 각

문항에 대한 평가는 정답에 1점, 오답에 0점을 주어 총 20점을 만점으로 하였다. Shim 등[23]의 연구에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.7 이상이었으며, 본 연구에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.669이었다.

당뇨병 식사요법 지식평가 문항은 총 10문항으로 구성되었으며, 문항은 일반적인 식사요법 지식(3문항), 식사 섭취량 계산 시 필요한 것(1문항), 자유롭게 섭취 가능한 음식(1문항), 식품 교환(2문항), 저혈당 해결 식품(1문항), 올바른 간식 섭취(1문항), 백미와 현미의 흡수율 차이(1문항)로 구성되었다. 각 문항에 대한 평가는 정답에 1점, 오답에 0점을 주어 총 10점을 만점으로 하였다. 본 연구에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.625이었다.

#### (6) 식사요법 수행도

대상자의 식사요법 수행도는 당뇨병의 올바른 관리를 위한 식생활지침의 실천도로써, Kwon[26]에서 제시된 설문지를 토대로 수정하였다. Kwon[26]에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.754이었으며, 본 연구에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.764이었다.

연구대상자의 식사요법 수행도 평가 문항은 ‘적절한 식사량 섭취’, ‘규칙적인 식사’, ‘식품교환 활용’, ‘단순당 섭취 감소’, ‘곡류군 적당량 섭취’, ‘간식 계획’, ‘적절한 단백질 섭취’, ‘적절한 채소 섭취’, ‘적절한 지방 섭취’, ‘올바른 외식’, ‘식사조절을 통한 건강 체중 유지’에 대한 11문항으로 조사하였다. 식생활지침의 이행 수준은 Likert 5점 척도(‘아주 잘 실천한다=5점’, ‘잘 실천한다=4점’, ‘보통이다=3점’, ‘잘 실천하지 않는다=2점’, ‘전혀 실천하지 않는다=1점’)로 하여 11-55점으로 점수화하였고, 점수가 높을수록 식사교육을 받은 내용을 잘 실천하고 있다는 것을 의미한다.

#### (7) 식사요법 수행의 장애인자

대상자의 식사요법 수행의 장애인자 Kwon[26]에서 제시된 설문지를 토대로 수정하였다. Kwon[26]에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.719이었으며, 본 연구에서 도구의 신뢰도(cronbach alpha)는 0.617이었다.

연구대상자의 식사요법 수행의 어려움을 평가하기 위한 문항은 ‘식욕조절 어려움’, ‘의욕저하’, ‘식사요법을 잘 모른다’, ‘교육내용이 어렵다’, ‘경제적 문제’, ‘민간요법의 유혹’ 등 15문항으로 구성되었다. 장애요인의 점수를 Likert 5점 척도(‘아주 동의한다=5점’, ‘동의한다=4점’, ‘보통이다=3점’, ‘동의하지 않는다=2점’, ‘전혀 동의하지 않는다=1점’)로 하여 15-75점으로 점수화하였고, 점수가 높을수록 식사요법 수행하는데 어려움이 많은 것을 의미한다.

## 2) 집중관리프로그램 실시

집중관리프로그램은 식품영양학 전공 교수·당뇨 상담 임상영양사·보건지소 만성질환 관리사업단 담당자로 구성된 연구진의 검토를 거쳐 12주(2시간/회/주) 교육 프로그램으로 최종 구성하였다(Table 1).

1차시에 신장과 체중에 따른 개인별 열량을 산출하여 1:1 개별 영양상담을 진행하였으며, 개인별로 처방한 식사량을 바탕으로 보건지소에서 직접 점심식사를 하는 형태의 당뇨 식사 차리기 실습 및 시식을 하였고(개별교육), 당뇨병 영양교육을 실시하였다(집단교육). 교육 내용은 식사요법의 목적, 식사원칙, 간식 섭취방법, 저혈당 시 대처법, 영양성분표시, 혈당지수, 저염식 조리요령 등 기본적인 내용을 교육하였다. 2차시에서는 당뇨병 질환에 대한 이해를 돕고자 당뇨병의 진단, 병태생리, 관리, 비약물 및 약물치료, 합병증에 대한 관리 교육을 1시간 동안 실시하였고, 유산소 및 근력운동을 1시간 실시하였다(개별 따라하기). 3차시에는 건강하게 식사하는 원칙, 식사 계획, 생활 속 혈당관리 방법, 식품교환표, 식사일기 작성법 등에 대한 영양교육을 1시간 실시하고(집단교육), 스트레칭을 이용한 몸풀기 및 마무리운동을 1시간 실시하였다(개별 따라하기). 3차시에 본 연구가 수행된 보건지소에서 제작한 식사일기 책자를 개인별로 배부하여 작성하도록 하였다. 4차시에는 생활습관 교정을 위해 섭식조절 및 장애 훈련 교육을 1시간 실시하였고(집단교육), 힐링체조로서 심신안정을 위한 스트레스 관리 및 체조를 1시간 실시하였다(개별 따라하기). 5차시에는 당뇨병 식사원칙, 식사관리의 필요성, 식품군 구별하기, 올바른 간식 섭취방법, 저혈당 시 대처법, 식품 교환 단위, 바퀴먹기 실습 등을 1시간 교육하였고(집단교육), 교육 시작 전에 대상자가 기록한 식사일기를 임상영양사가 점검하였다(개별상담). 또한 ‘소리내어 웃어보자’라는 주제로 라인댄스를 1시간 동안 진행하였다(개별 따라하기). 6차시에는 4차시와 동일한 교육을 실시하였다. 7차시에는 영양 심화교육으로 식품 교환단위 및 식사일기 작성법에 대한 내용을 1시간 교육하였고(집단교육), 유산소 및 근력운동을 1시간 실시하였다(개별 따라하기). 8차시에는 영양 심화교육 일환으로 당뇨병 환자 식단을 실제 작성해보고 식품 교환단위와 식품군 구별하는 실습을 1시간 실시하였다(집단교육). 또한 ‘소리내어 웃어보자’라는 주제로 라인댄스를 1시간 동안 진행하였다(개별 따라하기). 9차시에는 교육 전에 대상자가 기록한 식사일기를 임상영양사가 점검하고(개별상담), 8차시와 동일하게 영양 심화교육을 1시간 실시하였으며(집단교육), 유산소 및 근력운동을 1시간 실시하였다(개별 따라하기). 10차시는 올바른 식사방법, 1교환 단위 양, 저열량감미료 등에 대한 영양

**Table 1.** Contents of intensive management program

Weeks	Contents	Aspect/Educator	Methods	Tool	Time (min)	Place
1	· Calorie prescription according to height, weight	Nutrition/Dietitian	Individual	Meal prescription	60	Public health center
	· Individual nutrition counseling					
	· Diabetic nutrition education - Meal therapy objectives - Meal principles - Snack intake method - Hypoglycemia treatment - Nutrition facts ingredient - Glycemic index - Low salt cooking tips	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
2	· Practice and tasting diabetes meal	Nutrition/Dietitian	Individual	Practice	30	Public health center
	· Understanding and management education of diabetes - Diagnosis of diabetes - Pathophysiology - Non-drug therapy - Medication - Complications	Total/Nurse	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Cardiovascular and strength exercise	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
3	· Diabetic nutrition education - The principle of eating healthy - Meal plan - How to manage blood glucose in daily life - Food exchange table - Calorie calculation method - Food diary writing method	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Exercise with stretching	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
	· Lifestyle correction : Eating control and disability training	Etc/Brain education specialist	Group	PPT	60	Public health center
4	· Exercise - Stress management and gymnastics for mental and physical stability	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
	· Meal diary check	Nutrition/Dietitian	Individual	Meal diary	30	Public health center
	· Diabetes nutrition education - The general guidelines for diet - The need for meal management - The identification of food groups - The correct way to eat snacks - Hypoglycemia coping method - Units of food exchange - Changing practices	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
5	· Exercise - Line dance	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center

Table 1. continued

Weeks	Contents	Aspect/Educator	Methods	Tool	Time (min)	Place
6	· Lifestyle correction : Eating control and disability training	Etc/Brain education specialist	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Stress management and gymnastics for mental and physical stability	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
7	· Meal diary check	Nutrition/Dietitian	Individual	Meal diary	30	Public health center
	· Intensive nutrition training - Food exchange table - Food diary writing method	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Cardiovascular and strength exercise	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
	8 · Intensive nutrition training - The reality of the diabetic diet - The food exchange unit - Distinguishing food groups	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
9	· Exercise - Line dance	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
	· Meal diary check	Nutrition/Dietitian	Individual	Meal diary	30	Public health center
	· Intensive nutrition training - The reality of the diabetic diet - The food exchange method - Distinguishing of food groups	Nutrition/Dietitian	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Cardiovascular and strength exercise	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
10	· Cooking practice - Nutrition education: correct meal method, 1 exchange unit quantity, low calorie sweetener - After cooking exercise, taste according to individual need - Exercise or Training : Measurement of the target quantity of one exchange unit per food groups	Nutrition/Dietitian	Small group	Practice	180	Cooking school
	11 · Lifestyle correction : Eating control and disability training	Etc/Brain education specialist	Group	PPT	60	Public health center
	· Exercise - Stress management and gymnastics for mental and physical stability	Exercise/Exercise specialist	Individual	Practice	60	Public health center
	12 · Sharing refreshments and impressions	Etc/Nurse	Individual	Etc	60	Public health center

교육을 간단히 진행하고(집단교육), 4-5명씩 조를 이루어 당뇨병 조리 실습 및 식품군별 1교환 단위 목측량을 측정하는 눈대중 실습을 하였다(조별교육). 11차시에는 4차시와 동일한 교육을 실시하였다. 12차시는 다과 및 소감나누기를 하였다(Table 1).

### 3) 집중관리프로그램 후 조사

2016년 9월에 사전조사와 동일한 방법으로 사후조사를 실시하였다. 혈압 및 혈액검사(혈중 지질 및 식후 2시간 혈당, 당화혈색소)를 시행하고, 설문조사 내용은 생활습관 및 일상활동량 특성, 지식평가, 식생활지침 이행도 및 식사요법 수행의 장애요인이었다.

### 3. 자료분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS 18.0(Statistical Package for the Social Sciences, Ver.18.0) 프로그램을 이용하여 분석하였다. 집중관리프로그램 전·후 신체계측과 비만특성, 혈압 및 혈액성상, 일상활동량 특성, 당뇨병 관련 지식 및 식사요법 지식 평가 점수, 식생활지침 이행도, 식사요법 수행의 장애요인 비교를 위해 평균±표준편차를 제시하였으며, 평균 차이 비교는 paired t-test를 실시하였다. 생활습관 변화 비교는 카이제곱 검정을 실시하였다. 통계적 유의성 검증은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

### 1. 일반사항

조사대상자의 일반사항은 Table 2와 같다. 성별은 남성이 42.3%, 여성이 57.7%이었고, 연령은 64세 미만이 30.8%, 65세 이상이 69.2%이었다. 학력은 초졸 이하 42.3%, 중졸이 19.2%, 고졸 이상이 38.5%이었다. 당뇨병 유병기간은 10년 이하 61.5%, 11-20년 23.1%, 21년 이상 15.4%로 과반수 이상이 10년 이하였다. 당뇨관리 실천의 어려운 점으로 ‘식사요법’이 66.7%, ‘운동’이 45.8%, ‘스트레스’가

25.0%, ‘약 복용’이 16.7%이었다. 당뇨병 관련 합병증이 있는 대상자는 30.8%이었으며, 당뇨병 영양교육이 있는 대

**Table 2.** General characteristics of subjects

Variables	Total (N=26)
Gender	
Male	11 (42.3) <sup>1)</sup>
Female	15 (57.7)
Age (years)	
< 64	8 (30.8)
≥ 65	18 (69.2)
Mean ± SD	67.2 ± 9.1
Education status	
≤ Elementary school	11 (42.3)
Middle school	5 (19.2)
≥ High school	10 (38.5)
Duration of diabetes (years)	
≤ 10	16 (61.5)
11 - 20	6 (23.1)
≥ 21	4 (15.4)
Difficulty in practicing diabetes mellitus management (multiple responses)	
Diet	16 (66.7)
Exercise	11 (45.8)
Stress	6 (25.0)
Drug	4 (16.7)
Regular care	1 (4.2)
Etc	3 (12.5)
Diabetic complication	
Yes	8 (30.8)
No	18 (69.2)
Experience of nutrition education	
Yes	18 (69.2)
No	8 (30.8)
Information sources (multiple responses)	
TV, Internet, Newspaper	18 (69.2)
Public health center	10 (38.5)
Hospital	6 (23.1)
Friend, Neighborhood	1 (3.8)

1) N (%)

**Table 3.** Changes in anthropometric characteristics by intensive management program

Variables	Before	After	After-Before	P-value <sup>†</sup>
Weight (kg)	66.1 ± 11.8 <sup>1)</sup>	66.1 ± 11.7	0.7 ± 1.4	0.819
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.6 ± 4.3	25.6 ± 4.4	0.0 ± 0.6	0.919
Waist circumference (cm)	89.0 ± 10.4	88.1 ± 8.8	-0.8 ± 3.3	0.214
Percentage of body fat (%)	30.8 ± 10.5	30.3 ± 10.6	-0.5 ± 2.3	0.252
Skeletal muscle mass (kg)	24.7 ± 5.3	25.0 ± 5.6	0.3 ± 1.2	0.202

†: Tested by paired t-test

1) Mean ± SD

상자는 69.2%이었다. 건강 또는 영양정보를 얻는 정보 습득처에 대해 ‘TV, 인터넷, 신문’ 이라고 응답한 대상자가 69.2%로 가장 많았으며, ‘보건소’ 38.5%, ‘병원’ 23.1%, ‘친구, 이웃’ 3.8% 순이었다.

## 2. 집중관리프로그램 전 · 후 신체계측과 비만 특성

조사대상자의 집중관리프로그램 전 · 후 신체계측과 비만 특성의 변화는 Table 3과 같다. 체중, 체질량지수, 허리둘레, 체지방률, 골격근량은 유의한 차이가 없었다.

## 3. 집중관리프로그램 전 · 후 혈압 및 혈액성상 변화

조사대상자의 집중관리프로그램 전 · 후 혈압 및 혈액성상의 변화는 Table 4와 같다. 수축기혈압은 사전 127.1±15.1 mmHg에서 사후 129.6±18.2 mmHg으로 증가하였고, 이완기혈압은 사전 76.5±9.4 mmHg에서 사후 78.9±10.7 mmHg으로 증가하였다. 총콜레스테롤 수치는 사전 139.2±33.1 mg/dL에서 사후 144.0±36.0 mg/dL로 증가하였고(+4.8±22.0 mmHg), 중성지방 수치는 사전 194.0±95.2 mg/dL에서 사후 185.5±88.9 mg/dL로 감소하였지만 유의하지 않았다(-8.5±84.6 mmHg, p=0.614). HDL-콜레스테롤 수치는 사전 39.8±10.5 mg/dL에서 사후 48.3±13.1 mg/dL로 유의하게 증가하였다

(+8.5±10.6 mmHg, p<0.001). LDL-콜레스테롤 수치는 사전 70.2±25.7 mg/dL에서 사후 69.7±33.0 mg/dL로 감소하였으나 유의하지 않았으며(-0.5±23.0 mmHg, p=0.927), 식후 2시간 혈당 수치는 사전 175.2±67.1 mg/dL에서 사후 140.5±42.5 mg/dL로 유의하게 감소하였다(p=0.014). 당화혈색소 수치는 사전 6.7±1.1%에서 사후 6.3±1.0%로 유의하게 감소하였다(p=0.010).

## 4. 집중관리프로그램 전 · 후 일상활동량 변화

조사대상자의 집중관리프로그램 전 · 후 일상활동량 변화를 나타낸 결과는 Table 5와 같다. ‘여가활동(나는 여가 시간에 활동적인 신체활동을 한다)’ 문항에서는 사전 1.3±0.9점에서 사후 1.5±0.7점으로 증가하였다. ‘계단이용(가능하면 엘리베이터나 에스컬레이터보다 계단을 이용한다)’ 문항은 사전 0.6±0.9점에서 사후 0.9±0.9점으로 증가하였다. ‘규칙적 운동(일주일에 3회 이상, 1회 30분 이상 운동을 하고 있다)’ 문항은 사전 1.3±0.9점에서 사후 1.5±0.8점으로 증가하였고, ‘스트레스 운동해소(스트레스가 쌓일 때는 운동으로 해소한다)’ 문항은 사전 0.6±0.9점에서 사후 1.0±0.8점으로 증가하였다. 모든 문항에서 유의한 차이를 보이지 않았으나, 각 항목의 합계는 사전 3.8±2.4점에서 사후 4.8±2.5점으로 유의하게 증가하였다(p=0.040).

**Table 4.** Changes in blood pressure and biochemical characteristics by intensive management program

Variables	Before	After	After-Before	P-value†
Systolic blood pressure (mmHg)	127.1 ± 15.1 <sup>1)</sup>	129.6 ± 18.2	2.5 ± 17.2	0.464
Diastolic blood pressure (mmHg)	76.5 ± 9.4	78.9 ± 10.7	2.4 ± 12.2	0.327
Total Cholesterol (mg/dL)	139.2 ± 33.1	144.0 ± 36.0	4.8 ± 22.0	0.276
Triglyceride (mg/dL)	194.0 ± 95.2	185.5 ± 88.9	-8.5 ± 84.6	0.614
HDL-Cholesterol (mg/dL)	39.8 ± 10.5	48.3 ± 13.1	8.5 ± 10.6	<0.001
LDL-Cholesterol (mg/dL) <sup>2)</sup>	70.2 ± 25.7	69.7 ± 33.0	-0.5 ± 23.0	0.927
2hr glucose (mg/dL)	175.2 ± 67.1	140.5 ± 42.5	-34.7 ± 66.8	0.014
HbA1c (%)	6.7 ± 1.1	6.3 ± 1.0	-0.3 ± 0.6	0.010

†: Tested by paired t-test

1) Mean ± SD

2) Sample size: 18

**Table 5.** Effect of intensive management program on daily activity

Variables	Before	After	After-Before	P-value†
Leisure activities	1.3 ± 0.9 <sup>1)</sup>	1.5 ± 0.7	0.2 ± 0.9	0.306
Using stairs	0.6 ± 0.9	0.9 ± 0.9	0.2 ± 0.9	0.185
Regular exercise	1.3 ± 0.9	1.5 ± 0.8	0.2 ± 0.6	0.134
Stress out of exercise	0.6 ± 0.9	1.0 ± 0.8	0.4 ± 1.1	0.076
Total <sup>2)</sup>	3.8 ± 2.4	4.8 ± 2.5	1.0 ± 2.3	0.040

†: Tested by paired t-test

1) Mean ± SD

2) Total(Maximum) score was 8 score



### 5. 집중관리프로그램 전·후 당뇨병 관련 지식 및 식사요법 지식 점수 변화

조사대상자의 집중관리프로그램 전·후 당뇨병 관련 지식 및 식사요법 지식 점수를 비교한 결과는 Table 6에 제시하였다. 당뇨병 관련 지식 점수는 사전  $11.5 \pm 3.6$ 점에서 사후  $14.0 \pm 3.8$ 점으로 유의하게 증가하였고 ( $p=0.001$ ), 식사요법 지식 점수는 사전  $6.7 \pm 2.2$ 점에서 사후  $7.9 \pm 1.7$ 점으로 유의하게 증가하였다 ( $p=0.027$ ).

### 6. 집중관리프로그램 전·후 식사요법 수행도 변화

조사대상자의 집중관리프로그램 전·후 식사요법 수행도 변화는 Table 7에 제시하였다. 식사요법 수행도 점수 합계는 사전  $43.3 \pm 8.7$ 점에서 사후  $45.2 \pm 7.8$ 점으로 높아졌으나, 유의한 차이는 없었다. “매일 3끼 식사를 규칙적인 시간(4~6시간 간격)에 하셨습니까?”에서 사전  $3.8 \pm 1.5$ 점에서 사후  $4.2 \pm 1.3$ 점으로 높았으나 유의하지 않았고 ( $p=0.061$ ), “식사 때 식품교환(예: 밥 대신 국수, 고기 대신 생선)을 활용하십니까?”에서 사전  $3.0 \pm 1.6$ 점에서 사후  $4.0 \pm 1.1$ 점으로 집중관리프로그램 후가 전보다 유의하게 높았다 ( $p=0.007$ ). “곡류군(밥, 감자, 고구마, 옥수수, 밀가루 등)

식품을 적당량 섭취하십니까?”에서는 사전  $3.9 \pm 1.3$ 점에서 사후  $4.3 \pm 1.0$ 점으로 높아졌으나 유의하지 않았다 ( $p=0.097$ ). “매끼 채소반찬(생채소, 나물, 김, 미역 등)을 충분히 섭취하십니까?”와 “매끼 지방(식용유, 참기름, 참깨 등)을 적당히 섭취하십니까?”에서는 사전에 비해 사후의 실천도가 낮아졌다.

### 7. 집중관리프로그램 전·후 식사요법 수행의 장애 변화

조사대상자의 집중관리프로그램 전·후 식사요법 수행의 장애 변화는 Table 8에 제시하였다. 식사요법 수행의 장애 요인 점수 합계는 사전  $36.9 \pm 11.3$ 점에서 사후  $38.0 \pm 11.8$ 점으로 상승하였으나, 유의한 차이는 없었다. 집중관리프로그램 실시 후 식사요법 수행의 장애요인으로 “민간요법의 유혹이 많다”가 가장 많이 증가하였으며, 유의한 차이를 보였다 ( $p=0.005$ ). 집중관리프로그램 실시 전에는 “가족이나 다른 사람에게 불편을 끼치고 싶지 않다”가 식사요법 수행의 가장 큰 장애요인으로 조사되었으나, 실시 후에는 “혈당 오를까 봐 걱정되어 마음대로 못 먹는다”가 식사요법 수행에 가장 어려움을 주는 장애요인으로 조사되었다.

**Table 6.** Effect of intensive management program on knowledge of diabetes and diet therapy

Variables	Before	After	After-Before	P-value†
Knowledge of diabetes (score)	$11.5 \pm 3.6^{1)}$	$14.0 \pm 3.8$	$2.5 \pm 3.4$	0.001
Knowledge of diet therapy (score)	$6.7 \pm 2.2$	$7.9 \pm 1.7$	$1.3 \pm 2.8$	0.027

†: Tested by paired t-test

1) Mean  $\pm$  SD

**Table 7.** Effect of intensive management program on meal behavior

Variables	Before	After	After-Before	P-value†
Do you eat adequate amount of food for each meal?	$4.1 \pm 1.4^{1)}$	$4.3 \pm 1.0$	$0.2 \pm 1.2$	0.409
Do you eat meals three times everyday regularly?	$3.8 \pm 1.5$	$4.2 \pm 1.3$	$0.4 \pm 1.1$	0.061
Do you apply food exchange method for your meal?	$3.0 \pm 1.6$	$4.0 \pm 1.1$	$1.0 \pm 1.8$	0.007
Do you reduce simple sugar intake?	$4.6 \pm 0.7$	$4.4 \pm 1.1$	$-0.3 \pm 1.3$	0.295
Do you eat adequate amount of grains and grain products?	$3.9 \pm 1.3$	$4.3 \pm 1.0$	$0.5 \pm 1.4$	0.097
Do you restrict extra snack which was not planned?	$4.2 \pm 1.1$	$4.2 \pm 1.0$	$-0.0 \pm 1.5$	0.894
Do you eat meat, fish, and bean in every meal?	$3.4 \pm 1.4$	$3.5 \pm 1.2$	$0.1 \pm 2.0$	0.772
Do you eat enough vegetables?	$4.4 \pm 1.1$	$3.9 \pm 0.9$	$-0.5 \pm 0.8$	0.008
Do you eat adequate amount of vegetable oil?	$4.0 \pm 1.1$	$3.9 \pm 1.1$	$-0.2 \pm 1.7$	0.563
Do you avoid a high fat and high calorie food when you eating out?	$4.0 \pm 1.4$	$4.3 \pm 0.8$	$0.3 \pm 1.4$	0.337
Do you try to keep healthy weight?	$3.9 \pm 1.4$	$4.2 \pm 0.9$	$0.3 \pm 1.4$	0.256
Total score	$43.3 \pm 8.7$	$45.2 \pm 7.8$	$1.8 \pm 8.5$	0.279

†: Tested by paired t-test

1) Mean  $\pm$  SD

**Table 8.** Effect of intensive management program on barriers of meals

Variables	Before	After	After-Before	P-value <sup>†</sup>
I have a desire to have more food	2.7 ± 1.6 <sup>1)</sup>	2.7 ± 1.4	-0.0 ± 2.2	1.000
Meal for diabetes are not tasty	3.5 ± 1.5	2.9 ± 1.3	-0.6 ± 1.9	0.111
I often say that diet therapy is difficult and I can't do it	1.9 ± 1.4	2.0 ± 1.4	0.1 ± 1.7	0.814
I have difficulty in eating or drinking for fear of hyperglycemia	4.2 ± 1.3	4.0 ± 1.3	-0.2 ± 1.9	0.593
I can't eat anything due to sick condition	2.0 ± 1.5	2.0 ± 1.2	0.1 ± 1.5	0.792
I have a lack of willpower	2.7 ± 1.7	2.5 ± 1.6	-0.2 ± 1.7	0.558
There are so many other important things to take care of in my daily life other than diet	2.0 ± 1.5	2.2 ± 1.4	0.1 ± 1.5	0.700
I wouldn't disturb anyone, so I used to eat available	4.7 ± 1.0	3.9 ± 1.6	-0.8 ± 2.1	0.064
There is a lack of easy book on a diet	2.8 ± 1.6	1.8 ± 1.3	-1.0 ± 1.8	0.011
It's hard to understand the contents of education about diet	2.2 ± 1.6	2.4 ± 1.6	0.1 ± 1.5	0.683
Diet regimen is too hypothetical or theoretical, which is far from reality	2.2 ± 1.7	2.1 ± 1.5	-0.1 ± 2.2	0.858
I have difficulty in controlling diet due to party and social gathering	2.0 ± 1.6	1.8 ± 1.0	-0.2 ± 1.8	0.508
I have a preference for a drink	1.3 ± 1.1	1.3 ± 0.9	-0.0 ± 0.6	1.000
I have trouble with economical aspect	1.8 ± 1.4	2.4 ± 1.6	0.6 ± 1.9	0.111
I have a temptation for a traditional medicine	2.0 ± 1.5	3.0 ± 1.6	1.0 ± 1.7	0.005
Total score	36.9 ± 11.3	38.0 ± 11.8	1.1 ± 15.5	0.716

†: Tested by paired t-test

1) Mean ± SD

## 고 찰

본 연구는 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 운동요법과 식사요법으로 구성된 집중관리프로그램을 12주 동안 실시하여 혈액성상, 당요지식에 미치는 효과를 분석하였다.

연구대상자의 평균 연령은 67.2세로 대부분이 65세 이상의 노인층이었다. 이는 보건소 건강증진 프로그램에 연령이 높을수록 참여도가 높았다는 Park 등 [27]의 결과와 비슷한 경향을 보였다. 연령은 교육 내용에 대한 이해 정도와 연관될 것으로 생각되므로, 연령이 높을수록 적극적인 관심과 흥미를 일으키는 교육 내용 구성이 고려되어야 할 사항이라고 사료된다 [17]. 또한 보건소 프로그램을 구성할 때 주 신청 대상자가 노인층임을 고려하여 노인대상 집중관리프로그램으로 수정 보완하여 적용해 볼 필요가 있을 것으로 보인다.

신체계측과 비만 특성은 집중관리프로그램 전과 후에 유의한 변화가 없었다. 이는 본 연구의 경우 보건지소에 등록된 당뇨병 환자를 대상으로 하였기 때문에 집중관리프로그램을 시행하기 전부터 보건지소에서 제공하고 있는 만성질환 관리 사업의 연계인 건강증진 프로그램을 꾸준히 참여하고 있는 환자가 연구 대상자였고, 건강증진 프로그램의 경우 운동을 주요 내용으로 하고 있어 신체계측과 비만 특성 부분에서 유의한 변화가 없었던 것으로 생각된다. 또한 당뇨병이라는 만성질환이 있어서 자신의 건강 상태를 염려하여 12주의 집중관리프로그램에 참여하였고, 집중관리프로그램 전부

터 건강증진 프로그램에 적극적으로 참여하였던 것으로 생각된다.

집중관리프로그램의 효과 평가를 위해 프로그램 전과 후의 혈액성상의 변화는 선행 연구들과 비교하여 보았을 때, Oh & Kim [14]의 연구에서는 중성지방과 LDL-콜레스테롤 수치가 유의하지는 않았지만, 교육 후 감소하는 경향을 보여 본 연구의 결과와 일치하였다. 또한 Son & Kim [28]의 연구에서는 12주 동안 저열량식사와 행동수정요법을 실시한 후 총콜레스테롤은 약간 증가하였지만, HDL-콜레스테롤 수치가 유의하게 증가하여 본 연구와 같은 양상을 보였다. 이는 영양교육과 함께 규칙적인 운동프로그램이 진행되었기 때문인 것으로 보인다.

식후 2시간 혈당과 당화혈색소 수치는 집중관리프로그램 후 유의하게 감소하였다. 대한당뇨병학회에서는 식후 2시간 혈당조절 목표를 180 mg/dL 이하로 하고 있다 [18]. 조사 대상자의 사전 식후 2시간 혈당 수치가 조절 목표 이내로 유지되기는 하였으나, 집중관리프로그램 후에 유의하게 감소한 것을 보면 본 연구의 집중관리프로그램이 긍정적인 효과가 있었기 때문으로 추정된다. 이는 당뇨 사례관리를 적용한 후 식후 2시간 혈당 수치가 유의하게 감소된 선행 연구 [29]와 일치하였으며, 중재를 적용한 실험군에서 혈당조절이 더 잘 되었다고 보고한 연구 결과와도 유사하였다 [30]. 많은 연구에서 식후 고혈당이 미세혈관합병증과 대혈관합병증 [31,32]의 증가 위험과 관련성이 있음을 제시하였고, 새로이 진단된 제2형 당뇨병 환자에 있어서 사망의 주요 위험 요인이 식후

고혈당이었다고 하는 연구결과를 볼 때 [33], 식후 2시간 혈당에 대한 관심이 필요할 것으로 보인다.

당화혈색소는 대한당뇨병학회의 2015 당뇨병 진료지침에 따르면 제2형 당뇨병환자의 혈당조절 목표를 당화혈색소 6.5% 미만으로 유지하도록 권장하고 있다 [18]. 대상자의 당화혈색소 수치는 집중관리프로그램 전에 비해 집중관리프로그램 후에 유의하게 감소하였고, 특히 집중관리프로그램 전  $6.7 \pm 1.1\%$ 에서 집중관리프로그램 후  $6.3 \pm 1.0\%$ 로 감소하여 대한당뇨병학회의 혈당조절 목표 수준으로 변화되었다. 이는 집중관리프로그램이 혈당 조절에 긍정적인 영향을 미쳐 혈당 조절이 잘 되었고, 임상치료 효과 면에서도 적절하였음을 알 수 있다. 본 연구의 결과는 당뇨병 교육 실시한 연구 [34]와 체계적인 당뇨병 교육 후 당화혈색소 수치가 낮아졌다는 선행 연구 [8,35]와 일치하였다. 또한 당뇨환자를 대상으로 6주간 영양교육을 통해 당화혈색소 수치가 11.2%에서 9.7%로 약 1.5% 정도 감소하였고 [36], 제2형 당뇨병환자의 저혈당지수 영양교육 후 당화혈색소 수치가 감소된 Kim 등 [37]의 결과와도 일치하였다. 반면 6주간의 자기효능증진 교육프로그램 [38]과 전화사례관리를 시행한 연구 [39]에서는 혈당 감소가 유의하지 않은 것으로 나타나 본 연구와는 상반된 결과였다. 이는 교육이나 집중관리 등이 포함되지 않은 단일 운동 프로그램 적용은 혈당 감소 효과가 낮은 것으로 보이며, 자기효능증진 교육프로그램은 6주간의 프로그램으로 최근 2-3개월의 평균 혈당을 반영하는 당화혈색소의 변화를 관찰하기에는 무리가 있는 연구이기 때문인 것으로 보인다. 따라서 집중관리프로그램을 적용하는 것이 당뇨병환자의 혈당 관리에 효과적일 것으로 보이며, 특히 혈당변화의 효과 평가를 위해서는 12주간의 장기적인 프로그램이 적절할 것으로 보인다.

조사대상자의 일상활동량은 사전에 비해 사후에 유의한 증가가 있었다. 이는 집중관리프로그램의 참여를 위해 보건지소로 방문하면서 활동량이 증가하고 일상생활에서 실천할 수 있는 운동을 위주로 하며 프로그램을 진행하였기 때문인 것으로 보이며, 집중관리프로그램이 당뇨병을 관리하는 대상자들에게 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각된다.

연구대상자의 당뇨지식 변화는 당뇨병 관련 지식과 식사요법 지식을 통하여 살펴보았다. 집중관리프로그램 후 당뇨병 관련 지식 및 식사요법 지식 수준이 통계적으로 유의하게 향상되었다. 이러한 결과는 당뇨교육프로그램 후 지식이 증가하고 [29,40], 보건소에서 8주간 집중관리 후 환자의 지식수준이 향상됨을 보였던 선행 연구 [41]와 일치하는 결과이다. Seo 등 [42]은 우리나라 당뇨병 환자는 병에 대한 인식이 일반적으로 충분하지 못하며, 오히려 잘못된 지식을 가

지고 있으므로 환자의 역할 행위 이행 정도가 낮고 당뇨병 관리에 장애가 되고 있는 것으로 보고하고 있다. 당뇨지식은 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절에 영향을 미치고 자가 관리에도 영향을 미칠 수 있는 대표적인 수정 가능한 요인이기 때문에, 당뇨병 환자를 대상으로 하는 많은 연구에서 교육을 중요한 부분으로 다루고 있다 [21]. 그런 면에서 보았을 때 본 연구는 당뇨병 질환 및 영양교육이 10시간 가량 포함된 12주간의 집중관리프로그램을 통해 제공된 정보와 지지가 당뇨병을 가진 대상자를 위한 지식 습득에 긍정적인 효과를 본 것이라 할 수 있다. 특히 본 연구대상자 평균 연령이 67세 이상이었던 점을 감안할 때 대단히 고무적인 결과로 보인다. 연령이 높아질수록 집중력 저하와 기억력 감퇴 등으로 노인들은 학습 능력이 감소되지만 꾸준히 반복적으로 교육을 하게 되면 노인 대상자도 학습 효과가 높아질 수 있다는 것을 본 연구를 통해 알 수 있었다.

연구대상자의 식사요법 수행도와 식사요법 수행의 장애 변화에서는 집중관리프로그램 전·후의 문항별 합계에서 유의한 변화가 없었다. Kim 등 [43]은 영양교육 후 식사요법의 지식은 증가하였지만 실천도에 미친 영향은 지식의 차이에 비해 뚜렷하지 않았다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 나타냈고, Kang 등 [40]은 당뇨병 노인을 대상으로 한달 간 매주 1회씩 총 4회 교육 실시 후 영양지식과 식행동에 있어 유의한 효과를 보여 본 연구와는 상반된 결과였다. Olson 등 [44]은 지식의 습득으로 나타난 태도의 변화는 반드시 식태도의 변화를 일으키는 것은 아니라고 하여, 지식수준의 향상은 태도의 변화를 일으킬 수는 있지만 실제적인 행동변화에는 직접적인 영향을 미치지 않을 수 있음을 시사하고 있다. Kang 등 [40]에서는 노인을 대상으로 한 연구로서, 노인에게 적합한 글씨크기와 글씨체, 그림 및 사진들로 구성된 교육 자료를 사용함으로써 지식 및 식행동이 긍정적으로 변화된 것으로 보고하고 있다. 본 연구는 대상자를 모집할 때 연령별 고른 참여를 유도하였으나 노인만으로 국한하지는 않아 향후 노인 대상자에게 맞는 교육프로그램 내용을 설계하는 것이 필요할 것으로 보인다. 더욱이 2011년 기준으로 60세 이상 23.2%가 당뇨병 환자이고 25.5%가 공복혈당장애로 보고하고 있어 [45], 노인인구의 증가와 비례하여 노인 당뇨병 환자도 급격히 증가하고 있어 개별화된 교육이 강조되어야 할 것이다. McCulloch 등 [46]의 연구에서는 노인 대상은 아니지만 식사요법 교육 시 10 g의 당질 함유식품을 실제로 보여준 후 7일간 식사기록에서 식사요법 순응도와 혈당개선의 결과가 뚜렷하다고 보고하였다. 따라서 노인 당뇨병 환자는 식습관을 쉽게 바꾸기가 어렵기 때문에 개개인에 맞는 식사관리를 할 수 있도록 개별 상담을 통해 식생활 전

반에 걸친 문제점을 파악하고 개선해야 할 것으로 보인다. 또한 꾸준한 반복교육과 이론과 실습을 통한 다양한 교육 방법으로 식습관을 개선하고 보다 쉽게 식사요법을 습득하며, 교육자와 함께 환자 자신의 문제점을 파악하고 정기적인 점검을 할 수 있도록 하는 것이 효과적이라고 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 집중관리프로그램을 통해 개인별 열량필요량과 식품별 섭취 단위수를 교육하여 이에 대한 실천 여부 확인을 위해 개인별 식사일기를 작성하도록 하였으나 주 연령이 65세 이상 노인 대상자이다 보니 매 식사 때마다 섭취내용을 기록하는 것을 힘들어하여 집중관리 프로그램에 참여한 전체 대상자의 식사일기 자료를 수집하고 영양섭취량을 판정하기에 어려움이 있었다. 추후 연구에서는 집중관리프로그램을 중장년층 대상으로 하여 식사일기를 작성하도록 하고, 작성된 식사일기 내용을 토대로 식품군별 섭취단위수와 섭취열량을 확인하여 교육받은 대로 실천하고 있는지를 점검해 준다면 당뇨병 관련 지식과 식사 태도 변화와 함께 섭취량 변화도 비교할 수 있어 집중관리프로그램을 객관적으로 효과 평가할 수 있을 것으로 보인다. 둘째, 중재프로그램을 실시하는 동안 연구대상자 개인의 일상생활 활동량이나 스트레스, 식사 등 외생변수를 통제하는 데 제한점이 있었다. 최대한 외생변수를 통제할 수 있는 방법을 모색할 필요가 있어야 할 것으로 보인다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 노인 인구의 증가와 만성질환 유병율의 증가로 만성질환의 예방과 관리가 강조되고 있는 이때 당뇨병 관리를 위해 집중관리프로그램이 혈액성상, 당뇨지식 변화의 기초자료를 제공할 수 있다는 점에서 의미가 있다고 사료된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 당뇨병 환자 대상 집중관리프로그램의 참여가 혈액성상 및 당뇨지식에 미치는 효과를 알아보기로 광주광역시 서구 S보건지소에서 식사요법과 운동요법으로 구성된 집중관리프로그램을 받은 제2형 당뇨병환자 26명을 대상으로 12주간 중재를 실시하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연령은 65세 이상이 69.2%로 평균  $67.2 \pm 9.1$ 세였고, 학력은 초졸 이하 42.3%로 가장 많았다. 당뇨병 유병기간은 10년 이하가 61.5%로 가장 많았고, 당뇨관리 실천의 어려운 점으로 ‘식사요법’이 66.7%로 가장 높았다. 당뇨병 관련 합병증이 있는 대상자는 30.8%이었으며, 당뇨병 영양교육이 있는 대상자는 69.2%이었다. 건강 또는 영양정보를 얻는 정보 습득처에 대해 ‘TV, 인터넷, 신문’이라고 응답한 대상

자가 69.2%로 가장 많았다.

2. HDL-콜레스테롤 수치는 사전  $39.8 \pm 10.5$  mg/dL에서 사후  $48.3 \pm 13.1$  mg/dL로 유의하게 증가하였고 ( $p < 0.001$ ), 식후 2시간 혈당은 사전  $175.2 \pm 67.1$  mg/dL에서 사후  $140.5 \pm 42.5$  mg/dL로 유의하게 감소하였다 ( $p = 0.014$ ). 당화혈색소 수치는 사전  $6.7 \pm 1.1\%$ 에서 사후  $6.3 \pm 1.0\%$ 로 유의하게 감소하였다 ( $p = 0.010$ ).

3. 일상활동량 변화에서 4개 문항의 합계가 사전  $3.8 \pm 2.4$ 점에서 사후  $4.8 \pm 2.5$ 점으로 유의하게 증가하였다 ( $p = 0.040$ ).

4. 당뇨병 관련 지식 점수는 사전  $11.5 \pm 3.6$ 점에서 사후  $14.0 \pm 3.8$ 점으로 유의하게 증가하였고 ( $p = 0.001$ ), 식사요법 지식 점수는 사전  $6.7 \pm 2.2$ 점에서 사후  $7.9 \pm 1.7$ 점으로 유의하게 증가하였다 ( $p = 0.027$ ).

이상의 결과를 요약해 보면, 운동요법과 식사요법을 중재한 12주간의 집중관리프로그램이 HDL-콜레스테롤, 식후 2시간 혈당, 당화혈색소, 일상활동량, 당뇨병 관련 지식 및 식사요법 지식에서 긍정적인 변화를 보였다. 따라서 국가 보건사업의 일환인 만성질환 관리 및 예방사업의 효율적인 운영을 위해 지속적으로 체계적인 교육프로그램을 개발하여 당뇨병 관리를 돕고, 더 나아가 당뇨병 관리 소홀로 인한 합병증 발병을 감소시킬 수 있는 방안을 모색해야 할 것으로 보인다.

## References

1. Cho KO. A comparative study assessing metabolic profile and diet quality in college women according to their mother's diabetes mellitus. J Korean Diet Assoc 2009; 15(1): 1-9.
2. Park YS, Lee JW, Seo JS, Lee BK, Lee SH. Nutrition education and counseling. 3th ed. Paju: Kyomunsa; 2011. p. 4-374.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas Eighth Edition 2017 [internet]. 2017. Available from: <http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>
4. Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet. Seoul: Korean Diabetes Association; 2016.
5. Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service. 2016 National Health Insurance Statistical Yearbook 2017 [internet]. 2017 [cited 2017 October 17]. Available from: <http://www.hira.or.kr/bbsDummy.do?pgmid=HIRAA020045010000&brdScnBltNo=4&brdBltNo=2293&pageIndex=1#none>
6. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. N Engl J Med 2001; 344(18): 1343-1350.
7. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trial. JAMA 2001; 286(10): 1218-1227.

8. Song MS, Song KH, Ko SH, Ahn YB, Kim JS, Shin JH et al. The long-term effect of a structured diabetes program for uncontrolled type 2 diabetes mellitus patients - a 4-year follow-up. *Diabetes* 2005; 29(2): 140-150.
9. Lee JY, Kim CB. Direction of community health promotion in Korea. *Korean J Health Promot* 2000; 2(1): 3-12.
10. Kim SY, Kim SB. 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. *Korean J Community Nutr* 2017; 22(4): 307-322.
11. Kim MJ, Kwon SJ, Lee SY. Effects of low glycemic index nutrition education on the blood glucose control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean J Nutr* 2010; 43(1): 46-56.
12. Kang HJ, Sin EM, Kim KW. Evaluation of nutrition education for diabetes mellitus management of older adults. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(6): 734-745.
13. Kim TY, Um SH, Kim WY, Chang NS. Group lunch visits are public health center improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes mellitus. *Korean Nutr Soc* 2004; 37(4): 302-309.
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. Lee YA, Kim KN, Chang NS. The effect of nutrition education on weight control and diet quality in middle-aged women. *Korean J Nutr* 2008; 41(1): 54-64.
16. Yim KS, Min YH, Lee TY. Evaluation of effect on nutrition counseling and nutrition education program at a public health center. *J Korean Diet Assoc* 1997; 3(2): 192-210.
17. Meloche J. Cooking with class: participation soars with hands-on learning and take-aways. *J Nutr Educ Behav* 2003; 35(2): 107-108.
18. Korean Diabetes Association. 2015 Treatment guideline for diabetes. Seoul: Korean Diabetes Association; 2015. p. 2-147.
19. Kim TY, Um SH, Kim WH, Chang NS. Group lunch visits at the public health center improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes mellitus. *Korean Nutr Soc* 2004; 37(4): 302-309.
20. An SY. Effect of intensive health management program on knowledge, self-care behaviors and glycemic control in diabetic patients [master's thesis]. Chungju National University; 2011.
21. Norris SL, Lau J, Smith SJ, Schmid CH, Engelgau MM. Self-management education for adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of the effect on glycemic control. *Diabetes Care* 2002; 25(7): 1159-1171.
22. Korean Diabetes Association. *Glycosiatrics*. 3th ed. Seoul: Golyeouihag; 2005. p. 189-190.
23. Kim TY. Group lunch visits at the public health center improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes mellitus [master's thesis]. Ewha Womans University; 2003.
24. Shim WS, Hong SB, Choi YS, Choi YJ, Ahn SH, Min KY et al. Development of two parallel diabetes knowledge tests. *Diabetes* 2006; 30(6): 476-486.
25. Korean Diabetes Association. Diabetes diet selection screening (beginner) [internet]. Korean Diabetes Association; 2014 [cited 2014 April 18]. Available from: <http://www.diabetes.or.kr/pro/news/index.php?code=board&mode=view&number=1040>.
26. Kwon YW. Development and validation of an evaluation instrument to measure diabetic patients' compliance with diet therapy [master's thesis]. Seoul National University; 2009.
27. Park YJ, Park HH, Ryu SY. Factors associated with active participation in health promotion programs at a public health center. *J Agr Med Commun Health* 2010; 35(3): 287-300.
28. Son SM, Kim HJ. Effect of 12-week low calorie diet and behavior modification on the anthropometric indices and biochemical nutritional status of obese women. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(4): 525-535.
29. Shin EY, Kim CH, Yoo WS, Kim HG, Kim CY. The effect of case management program for diabetic patients in Korean community. *J Korean Community Nurs* 2003; 14(4): 559-567.
30. Koproski J, Pretto Z, Poretsky L. Effect of an intervention by a diabetes team in hospitalized patients with diabetes. *Diabetes Care* 1997; 20(10): 1553-1555.
31. Engelgau MM, Thompson TJ, Herman WH, Boyle JP, Aubert RE, Kenny SJ et al. Comparison of fasting and 2-hour glucose and HbA1c levels for diagnosing diabetes: diagnostic criteria and performance revisited. *Diabetes Care* 1997; 20(5): 785-791.
32. Lowe LP, Liu K, Greenland P, Metzger BE, Dyer AR, Stamler J. Diabetes, asymptomatic hyperglycemia, and 22-year mortality in black and white men: the Chicago Heart Association Detection Project in Industry Study. *Diabetes Care* 1997; 20(2): 163-169.
33. Hanefeld M, Fischer S, Julius U, Schulze J, Schwanebeck U, Schnechel H et al. Risk factors for myocardial infarction and death in newly detected NIDDM: the Diabetes Intervention Study, 11-year follow-up. *Diabetologia* 1996; 39(12): 1577-1583.
34. Kim JH, Chang SA. Effect of diabetes education program on glycemic control and self management for patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean Diabetes J* 2009; 33(6): 518-525.
35. Koev DJ, Tankova TI, Kozlovski PG. Effect of structured group education on glycemic control and hypoglycemia in insulin-treated patient. *Diabetes Care* 2003; 26(1): 251.
36. Moon SJ, Shon CY, Kim JH, Kim HS, Lim HS, Lee HC et al. Measurement of nutrition counseling effects for diabetes mellitus patients. *Korean J Nutr* 1994; 27(10): 1070-1077.
37. Kim MJ, Kwon SJ, Ly SY. Effect of low glycemic index nutrition education on the blood glucose control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Korean J Nutr* 2010; 43(1): 46-56.
38. Lee MR, Song MS. Long term effects of a self-care education program promoting self-efficacy for elderly people with diabetes. *J Korean Gerontol Nurs* 2003; 5(1): 91-101.
39. Howe CJ, Jaward AF, Tuttle AK, Moser JT, Peris C, Buzby M et al. Education and telephone case management for children with type 1 diabetes: a randomized controlled trial. *J Pediatr Nurs* 2005; 20(2): 83-95.
40. Kang HJ, Shin EM, Kim KW. Evaluation of nutrition education for diabetes mellitus management of older adults. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(6): 734-745.
41. Yang SO, Ahn SY, Yim ES, Kwon MS. The effects of customized home visiting health service in Gangwon-do: Focused on hypertension and DM clients. *J Korean Acad Community Health Nurs* 2008; 19(1): 88-100.

42. Seo HJ, Jung MS, Park GH. Diabetic knowledge, perceived stress, response patterns of health locus of control and sick-role behavior compliance in diabetic patients. *J Kyungpook Nurs Sci* 2003; 7(2): 1-18.
43. Kim YS, Seung JJ, Kim DM, Kim SB, Yoo HJ. A study on the evaluation of diet-education program of diabetes. *Diabet Metab J* 1986; 10(2): 191-195.
44. Olson JC, Sims LS. Assessing nutrition knowledge from an information processing perspective. *J Nutr Educ* 1980; 12(3): 157-161.
45. Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet. Seoul: Korean Diabetes Association; 2013.
46. McCulloch DK, Mitchell RD, Ambler J, Tattersall RB. Influence of imaginative teaching of diet on compliance and metabolic in insulin dependent diabetes. *Br Med J* 1983; 287(6408): 1858-1861.