

보건소 중식실습교육이 제 2 형 당뇨병환자의 혈당개선에 미치는 영향

김태연* · 엄순희** · 김화영* · 장남수*§

이화여자대학교 임상보건과학대학원 임상영양전공,* 구리시 보건소**

Group Lunch Visits at the Public Health Center Improve Glycemic Control in Older Adults with Type 2 Diabetes Mellitus

Kim, Tae Yon* · Um, Soon Hee** · Kim, Wha Young* · Chang, Namsu*§

Department of Clinical Nutrition,* Graduate School of Clinical Health Sciences, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

Gu-ri City Health Center,** Gu-ri, Kyonggi 471-010, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effect of nutrition education program for diabetic patients on the glycemic control at the public health center. The study subjects, aged 61.7 ± 9.4 years, were 93 sex- and age-matched patients with type 2 diabetes mellitus. They were divided into three groups: nutrition education & diet practice group (EDG), nutrition education-only group (EG), and the control group (CG). Height, weight, and the postprandial 2 hour blood glucose (PP2) were measured at baseline, and 4, 6 and 8 week after the diabetic nutrition education program. At baseline there were no differences in height, weight, and blood glucose levels among the three groups. Nutrition education programs, especially that with group lunch practice sessions were found to be effective in lowering the blood glucose levels in patients with NIDDM patients. At 4 week blood glucose levels were decreased by 40.6% and 19.6% in EDG and EG, respectively, which was further dropped by 50.2% and 35.1% at 8 week, as compared to the CG group. For the EDG group, the total energy intake, which was 162.3% of the prescription before the diet counselling session, was decreased to 113.6% of the prescription after the lunch visit, with most decrease coming from the reduction in carbohydrate and fat intake. Multiple stepwise regression analysis revealed that the total energy intake explained 47.9% and 57% of blood glucose changes for men and women, respectively, and that percent energy intake from protein explained 15.8% for women. These results demonstrate that the public health center nutrition education programs for diabetic patients, especially that with group lunch practice sessions are very effective for the glycemic control in patients with diabetes mellitus. (*Korean J Nutrition* 37(4) : 302~309, 2004)

KEY WORDS : nutrition education, public health center, Type 2 diabetes, dietary intake, blood glucose.

서론

세계적으로 제 2 차 세계대전을 전후로 하여 만성퇴행성 질환이 증가하고, 의료서비스에 대한 접근성이 사회적 과제로 대두되자 만성질환 관리와 의료서비스의 제공이 보건기관의 중요한 역할로 대두되었다.¹⁾ 우리나라에서는 1995년에 제정된 국민건강증진법에서 국가와 지방자치단체가 국민들의 건강을 증진하는 지역사회 보건사업을 적극적으로 추진하도록 규정하고 있으며, 따라서 시·군·구 지역

단위의 유일한 공공 보건기관으로 예방보건서비스 기능을 주요 업무로 담당하고 있는 보건소를 중심으로 건강증진사업이 활성화되는 것이 바람직한 것으로 보인다.²⁾ 특히 건강증진사업의 일환으로 영양서비스는 당뇨병과 같은 만성질환 위험군을 파악하여 식습관을 개선함으로써 질환을 예방하고, 건강을 유지하며, 삶의 질을 향상시켜서 궁극적으로는 건강증진사업을 완수하는 중요한 사업수단이 된다.³⁾

우리나라의 경우, 지난 30년 간 급속한 경제 발전과 함께 식생활의 서구화로 당뇨병 환자의 수는 빠른 속도로 증가하고 있다. 통계청에서 발표한 바에 의하면 당뇨병으로 인한 사망률이 1983년에 인구 10만 명 당 4.3명으로 낮았으나 2001년에 23.8명으로 급격하게 증가하였으며,⁴⁾ 2001년도 국민건강·영양조사 결과, 당뇨병 유병율 또한 인구 1,000

접수일 : 2004년 1월 20일

채택일 : 2004년 5월 7일

§ To whom correspondence should be addressed.

명 당 25명, 65세 이상 노인의 경우는 인구 1,000명 당 99명으로 조사되었다.⁵⁾ 이처럼 우리나라의 높은 당뇨병 유병율을 볼 때 앞으로 당뇨병이 국가적으로 심각한 질환이 될 것으로 예상된다.

당뇨병 환자를 치료·관리함에 있어서 환자 교육은 가장 기초가 되는 부분이며, 따라서 그 중요성은 전 세계적으로 인식되어 있다.⁶⁻⁸⁾ 당뇨병 교육은 전통적으로 이론교육을 의미하였지만, 현재는 환자 스스로 자기관리를 할 수 있는 교육도 포함된 의미로 변하여, 교육의 궁극적인 목표가 당뇨병 자가관리를 위해 필요한 기술을 습득하고 실행하여, 결국에는 'positive behavioral change'를 유도하는 것이다.⁹⁾ 이러한 당뇨병의 치료방법 중 식사요법은 혈당 조절에 있어 가장 기본이 되는 당뇨병 치료의 요소로서 성공적인 당뇨병 관리를 위해 중요한 부분으로 여겨지고 있다.

그러나 현재 국내의 당뇨병 교육 프로그램은 그 수가 늘고 있다는 점에서 긍정적이라고 할 수 있으나, 당뇨병 교육 프로그램의 효과에 관한 연구 논문은 매우 적은 현실이다. 당뇨병 교육이나 상담의 효과에 관해 발표된 국내 연구의 대부분이 대규모 병원의 당뇨클리닉 환자를 대상으로 하는 것이었으며, 보건소에서 실시한 영양교육의 효과에 관한 보고^{10,11)}가 몇몇 있었으나 행사에 대한 사례발표 수준의 보고들 뿐으로 혈당조절에 대한 영양교육의 효과를 판정한 연구가 없는 형편이다.

따라서 본 연구는, 당뇨병의 영양교육이 현재의 종합병원이나 몇몇 당뇨 클리닉에서만 아니라 지역사회 건강증진사업의 중심이 되어야 할 보건소로 확대되어 실시하여야 한다는 점에 의미를 두고, 현재 국내 보건소 중 G시 보건소에서 실시한 당뇨교실 참석자의 혈당변화를 비교해봄으로써 보건소 영양교육의 효과와 그 중요성을 알아보고자 한다.

연구방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 경기도 G시 보건소에 내원한 평균 연령 61.7세의 인슐린 비의존형 당뇨병환자 93명으로, 보건소 당뇨교실에서 실시하는 3차에 걸친 이론교육과 당뇨 식사 실습교육인 당뇨중식회에 참석한 실습교육군 (EDG) 31명, 당뇨이론교육만 받고 당뇨중식회에는 참석하지 않은 이론교육군 (EG) 31명과 당뇨병 이론이나 실습교육을 모두 받지 않고 보건소에서 진료만 받은 대조군 (CG) 31명이었다. 각 군에 속하는 연구 대상자는 각각 남자 7명, 여자 24명으로 이들이 남녀비율은 동일하였다. 본 연구의 조사기간은 2002년 2월부터 2003년 7월까지였다.

본 연구 대상자가 받은 당뇨병 환자 교육은 한달 프로그램으로, 1주에 1회씩 총 4회의 교육으로 구성하였다 (Table 1). 1차 교육은 당뇨병의 일반사항에 관해서 전문의의 강의 식 교육으로 진행되었고, 2차 교육과 3차 교육은 각각 당뇨병 관리를 위한 식사요법과 운동요법에 대해서 보건소 영양사와 운동처방사의 이론교육으로 진행되었다. 4차 교육인 당뇨중식회에서는 1차부터 3차까지 이론교육을 모두 받은 당뇨병 환자를 대상으로 대한영양사회, 대한당뇨병학회, 한국영양학회에서 공동으로 발표한 지침서¹²⁾에서 권장하는 방식으로 개인별로 식사량을 처방하여 보건소에서 직접 점심 식사를 하는 실습교육으로 진행되었다. 당뇨 중식 실습교육이 끝난 후 참석자 전원에게 건강관리수첩을 나누어주어 처방량 및 교환단위를 기록하도록 하여 식생활에 이용할 수 있도록 하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 신장, 체중, 혈당

연구를 시작하는 시점에서 모든 연구 대상자의 baseline 신장, 체중, 혈당을 측정하였다. 신장과 체중은 보건소 내에 설치되어 있는 Fatness Measuring System (전자식 신장 체중계, Fanics (주), 한국) 기계를 이용하였다. 이때 체중은 0.1 kg, 신장은 0.1 cm까지 측정하였다. 혈당 측정에 사용된 기계는 간지혈당계 (ACCUTREND GC, Boehringer Mannheim, Germany)로, 본 연구에서 측정한 혈당은 환자의 편이를 위해 모두 점심식사 후 2시간 혈당 (postprandial 2hour;

Table 1. Program of the diabetes education at guri city health center

◎ Step 1	Subject: Diagnosis of diabetes mellitus and method of medical treatment Educator: Physician (lecturer invited from outpatient clinic) Contents & Method: Lecture, Blood glucose monitoring
◎ Step 2	Subject: Medical nutrition therapy for diabetes mellitus Educator: Public health nutritionist (guri city health center) Contents & Method: Lecture (using Food-model and leaflet), Blood glucose monitoring
◎ Step 3	Subject: Exercise therapy for diabetes mellitus Educator: Exercise specialist (guri city health center) Contents & Method: Lecture (using leaflet), Aerobic exercise session, Blood glucose monitoring
◎ Step 4	Subject: Group Lunch for diabetic patients Educator: Public health nutritionist (guri city health center) Contents & Method: Lecture (using Food-model and leaflet), Anthropometric measurements, Blood glucose monitoring before lunch, Individual dietary prescription, Individual diet counseling, Blood glucose monitoring after lunch

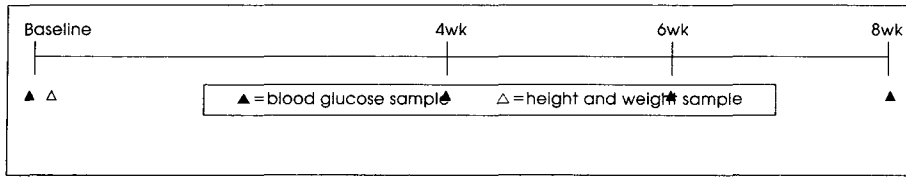


Fig. 1. Schematic diagram of study design.

PP2)이었다.

Baseline 시점 이후의 혈당은 Fig. 1과 같이 실습교육군 (EDG)은 당뇨교육이 끝난 직후 (baseline 이후 4주), 2주 후 (baseline 이후 6주), 4주 후 (baseline 이후 8주)에 측정하였으며, 이론교육군 (EG)은 당뇨교육 참석 이후 4주, 6주, 8주에 측정하였다. 대조군 (CG)은 처음 보건소에 내원한 후 각각 4주, 6주, 8주에 혈당을 측정하는 등 각 군의 혈당을 동일 시점에서 측정하여, 보건소에서 실시하는 당뇨교실과 당뇨교실의 교육 과정 중 식사실습인 당뇨중식회가 인슐린비의존형 당뇨병환자의 혈당조절에 긍정적인 효과가 있는지 비교 분석할 수 있도록 하였다.

2) 식사섭취실태

연구 대상자 중 실습교육군 (EDG)의 경우에는 당뇨중식회 참석 전에 식이력 (Diet history) 조사법을 이용하여 평상시 1일 식품섭취상태를 조사하였다. 또한 당뇨중식회가 종료된 후 2주, 4주에 각각 개별면담을 실시, 면담 전 2일 동안 식품섭취섭취상태를 회상법 (Diet recall method)을 이용하여 실습교육 이후의 식품 섭취상태를 조사하였다. 이때 조사대상자의 회상을 돕기 위해, 한림대학교 사회의학연구소에서 개발한 영양상담 프로그램인 Wise Food Program에 수록된 다빈도 섭취음식 181종의 식물크기 식품 모델을 사용하였다. 조사된 내용은 Wise Food Program (한림대학교 사회의학연구소)을 사용하여 1일 총 열량섭취량, 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량 및 총 섭취열량의 탄수화물, 단백질, 지방 섭취비율을 분석하였다. 또한 이들 섭취량을 당뇨중식회 때 교육했던 개별 식사처방과 비교하여 총열량, 탄수화물, 단백질, 지방의 과섭취비율을 알아보았다.

$$\text{과섭취비율 (\%)} = \text{실제 섭취량/처방량} \times 100$$

3. 자료의 처리 및 분석

전체 연구 대상자의 연령, 신체계측 결과, 혈당은 평균과 표준편차를 구하였다. 당뇨교육 시작 전과 비교하여 4주 후, 6주 후, 8주 후 혈당의 변화는 실습교육군 (EDG), 이론교육군 (EG), 대조군 (CG)의 세 그룹으로 나누어 one-way ANOVA 분석 후 사후 검정은 Duncan's multiple range test를 실시하여 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

실습교육군 (EDG)의 경우 당뇨중식회 참석 후 식사섭취

Table 2. General characteristics of all groups

	EDG (n=31)	EG (n=31)	CG (n=31)
Age (yr)	62.4 ± 8.8 ¹⁾	61.2 ± 9.1	61.6 ± 10.4
Male/Female	7/24	7/24	7/24
Height (cm)	154.6 ± 7.9	154.5 ± 7.0	155.2 ± 8.2
Weight (kg)	62.8 ± 6.2	64.3 ± 5.4	63.1 ± 6.8
BMI (kg/m ²)	26.3 ± 2.3	26.9 ± 1.8	26.2 ± 2.4
Blood glucose (PP2, mg/dl)	251.5 ± 29.6	247.4 ± 27.5	250.3 ± 35.2

1) Mean ± SD

의 변화를 알아보기 위하여, 세 번에 걸쳐 측정한 총 열량과 탄수화물 섭취량, 단백질 섭취량, 지방 섭취량, 총 섭취열량 중 탄수화물 : 단백질 : 지방 비율을 one-way ANOVA를 이용하여 분석하였고, 사후 검정은 Duncan's multiple range test를 실시하여 $\alpha = 0.05$ 수준에서 변화량 비교 검정을 실시하였다.

또한 체중 및 BMI, 총 섭취열량, 지방열량 대한 열량 과 섭취비율, 총 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량, 총 섭취열량 중 탄수화물, 단백질 지방의 비율을 당뇨환자의 혈당조절에 영향을 미치는 변수로 두고 다중회귀분석 (Stepwise multiple regression analysis)을 실시하였다.

모든 자료는 SPSS (Statistical Package for the Social Science : version 9.0) Program을 이용하여 통계 처리하였다.

결과 및 고찰

1. 연구 대상자의 일반사항

연구 대상자의 연구 참여시 연령, 남녀의 성별 비율, 신장, 체중, BMI, 혈당에는 각 군간 유의적인 차이가 없었다 (Table 2).

2. 혈당에 미친 실습교육과 이론교육의 효과 비교

연구 시작시에 유의적 차이가 없었던 혈당은 당뇨병 교육이 끝난 4주, 6주, 8주 후에 그룹 간에 교육의 종류와 연구기간에 따른 유의적인 차이가 나타났다 (Table 3). 당뇨교육을 받은 실습교육군 (EDG)과 이론교육군 (EG)은 대조군 (CG)에 비해 4주 후, 6주 후, 8주 후 혈당이 모두 유의하게 낮게 나타났으며, 특히 실습교육군의 경우에는 이론교육군 (EG)과 비교하였을 때에도 4주 후, 6주 후, 8주 후 혈당이 모두 유의하게 낮게 나타났다.

실습교육군 (EDG)과 이론교육군 (EG)의 경우 당뇨병 교육 후 4주 경과시 혈당은 baseline에 비해 각각 40.6%, 19.6%가 감소하였으며 대조군의 경우에는 혈당에 변화가 없었다. 한편 교육이 끝나고 6주가 경과한 시점에서는 EDG와 EG의 혈당 감소율이 baseline 수치에 비해 각각 44%, 31.3%로 나타났으며, 이때는 대조군의 혈당에도 13.9%의 유의적인 감소가 나타났다. 이러한 경향은 교육 종료 후 8주까지 계속해서 나타나 EDG군과 EG군의 혈당은 baseline에 비해 각각 50.2%, 35.1%나 감소되었다. 따라서, 인슐린 비의존형 당뇨병환자에게 있어서 당뇨병교육은 일정 기간 동안 혈당관리에 효과를 나타냈으며, 특히 당뇨병교육 중에 당뇨병식회와 같은 식사실습교육을 병행하였을 경우 혈당 감소는 더 효과적인 것으로 나타났다.

이와 같은 결과는 당뇨병교육을 실시한 후 당뇨병환자들에게 혈당조절에 효과가 있다고 보고한 여러 연구들^{2,13-22)}과 같은 결과였다. 특히 Trento 등²⁰⁾의 연구와 Rickheim 등²¹⁾의 연구는, 당뇨병환자를 대상으로 한 그룹 교육이 개별상담과 비교하였을 때 혈당 조절에 있어서 동일하거나 오히려 더 큰 효과가 나타나며, 교육에 드는 비용에 있어서도 훨씬 효과적이라고 보고하고 있어서, 앞으로 우리나라 보건소에서 실시하는 당뇨병환자 관리 프로그램이 기존의 개별상담이나 일회성 홍보활동에서 벗어나 그룹 당뇨병식회 등 그룹 교육프로그램으로 자리를 잡아야 할 것이다.

한편, 동일한 교육군내에서 시간의 변화에 따른 혈당에도 변화가 나타났는데, EDG의 경우 교육 시작으로부터 4주 후와 6주 후 혈당이 유의적으로 감소하였으며, 교육 시

Table 3. Changes in blood glucose levels

	EDG (n=31)	EG (n=31)	CG (n=31)
Blood glucose (PP2, mg/dl)			
Baseline	251.5 ± 29.6 ^{1)α2, A3)}	247.4 ± 27.5 ^{αA}	250.3 ± 35.2 ^{αA}
After 4 weeks	149.4 ± 27.5 ^{αB}	199.0 ± 44.0 ^{αB}	238.9 ± 31.2 ^{αA}
After 6 weeks	140.8 ± 20.5 ^{αB}	170.3 ± 37.9 ^{αC}	215.5 ± 31.3 ^{αB}
After 8 weeks	125.3 ± 11.6 ^{αC}	160.5 ± 27.6 ^{αC}	206.5 ± 34.0 ^{αB}

1) Mean ± SD

Table 4. Daily nutrient intake in EDG patients

	Baseline	Two weeks after group lunch	Four weeks after group lunch
Male (n=7)			
Energy (kcal/day)	2429.9 ± 285.1 ^{3)αd)}	2000.6 ± 196.8 ^b	1925.7 ± 175.0 ^b
(over intake ratio (%)) ¹⁾	(134.6 ± 18.9) ^α	(113.4 ± 11.2) ^b	(108.9 ± 11.0) ^b
Carbohydrate (g/day)	364.7 ± 62.4 ^α	300.2 ± 31.7 ^b	293.3 ± 18.3 ^b
(over intake ratio (%))	(137.2 ± 22.6) ^α	(112.9 ± 10.6) ^b	(110.4 ± 6.2) ^b
Protein (g/day)	91.8 ± 16.1 ^α	84.2 ± 12.6 ^b	81.6 ± 11.3 ^b
(over intake ratio (%))	(104.6 ± 19.7) ^α	(95.3 ± 15.3) ^b	(92.2 ± 13.6) ^b
Fat (g/day)	50.9 ± 12.8 ^α	48.2 ± 10.5 ^b	39.6 ± 8.5 ^b
(over intake ratio (%))	(129.6 ± 34.2) ^α	(122.4 ± 26.2) ^α	(100.7 ± 22.6) ^b
Carbohydrate: Protein: Fat	63.8 : 16.1 : 20.1	61.1 : 17.1 : 21.8	63.4:17.5:19.1
Female (n=24)			
Energy (kcal/day)	2446.5 ± 408.6 ^α	1774.7 ± 186.4 ^b	1659.6 ± 153.4 ^b
(over intake ratio (%))	(169.5 ± 30.2) ^α	(123.0 ± 11.0) ^b	(115.0 ± 9.1) ^b
Carbohydrate (g/day)	392.4 ± 72.6 ^α	287.2 ± 30.2 ^b	272.0 ± 22.5 ^b
(over intake ratio (%))	(181.7 ± 34.9) ^α	(133.0 ± 15.0) ^b	(125.9 ± 11.6) ^b
Protein (g/day)	84.4 ± 22.8 ^α	71.5 ± 9.2 ^b	73.8 ± 8.9 ^b
(over intake ratio (%))	(117.5 ± 33.5) ^α	(98.9 ± 10.3) ^b	(102.4 ± 11.7) ^b
Fat (g/day)	52.0 ± 32.9 ^α	41.3 ± 17.2 ^b	33.2 ± 6.9 ^b
(over intake ratio (%))	(181.3 ± 106.1) ^α	(128.1 ± 51.0) ^b	(103.3 ± 19.0) ^b
Carbohydrate: Protein: Fat	62.4 : 13.8 : 20.8	64.0 : 15.9 : 20.1	64.8:17.6:17.6
Total (n=31)			
Energy (kcal/day)	2439.1 ± 379.8 ^α	1827.1 ± 210.0 ^b	1719.7 ± 192.2 ^b
(over intake ratio (%))	(162.3 ± 30.9) ^α	(120.8 ± 11.6) ^b	(113.6 ± 9.7) ^b
Carbohydrate (g/day)	386.1 ± 70.4 ^α	290.1 ± 30.5 ^b	276.8 ± 23.2 ^b
(over intake ratio (%))	(171.6 ± 37.2) ^α	(128.4 ± 16.4) ^b	(122.4 ± 12.4) ^b
Protein (g/day)	86.0 ± 21.5 ^α	74.7 ± 11.2 ^b	75.6 ± 9.9 ^b
(over intake ratio (%))	(114.4 ± 31.1) ^α	(98.1 ± 11.4) ^b	(100.1 ± 12.7) ^b
Fat (g/day)	56.4 ± 29.5 ^α	42.9 ± 16.1 ^b	34.7 ± 7.6 ^b
(over intake ratio (%))	(167.9 ± 96.7) ^α	(126.8 ± 46.2) ^b	(102.7 ± 19.5) ^b
Carbohydrate: Protein: Fat	65.1 : 14.3 : 20.6	63.3 : 16.2 : 20.5	64.5:17.6:17.9

1) Over intake ratio (%) = (Actual intake/Diet Prescription) × 100

2) Mean ± S.D.

3) a, b: The values with same letters in a row are not significantly different at $\alpha \pm 0.05$ by Duncan's multiple range test

작 6주 후에 비해 8주 후 혈당이 유의적으로 감소하였다. 이 론교육군 (EG)도 교육 시작 전보다 교육을 마친 후 혈당이 유의적으로 감소하였으며, 교육 후에 비해 교육 시작으로부터 6주 후와 8주 후 혈당이 유의적으로 감소하였다. 또한 대조군 (CG)의 경우에는 처음에 비해 4주까지는 혈당에 유의적인 차이가 없었으나, 6주 후와 8주 후 혈당이 유의적으로 감소한 것으로 나타났다. 이것은 보건소에서 자체적으로 제작하여 배포하고 있는 당뇨병 관련 자료들을 통해서 환자들에게 간접적으로나마 당뇨병에 대한 교육을 받았기 때문인 것으로 보인다.

3. 실습교육군 (EDG)의 영양섭취실태

본 연구 대상자 중 실습교육군 (EDG)의 교육전 평소 영양섭취실태와 당뇨중식회 종료 2주와 4주 후 영양섭취실태를 비교한 자료는 Table 4에 있다. 실습교육군의 교육전 평상시 하루 열량섭취량은 남녀 각각 2429.9 kcal, 2446.5 kcal인 것으로 나타났다. 임 등²²⁾의 연구에 의하면 당뇨로 입원중인 환자를 대상으로 한 조사에서 당뇨교육 전에 남자는 2393.0 kcal, 여자는 1915.1 kcal를 섭취하는 것으로 나타났으며, 류 등²³⁾의 연구에서는 당뇨로 인해 병원에 진료중인 외래환자를 대상으로 조사한 결과 당뇨교육 전 평소 섭취열량이 2581 kcal인 것으로 보고되었다. Lee²⁴⁾의 연구에서도 병원에서 입원중인 당뇨병환자를 대상으로 조사한 결과, 영양교육을 받기 전 평상시 섭취 열량은 1920 kcal라고 보고하였다. 이는 모두 처방열량을 초과하는 것으로, 많은 인슐린비의존형 당뇨병 환자들이 과다하게 열량섭취를 한다는 점에서 본 연구에서 조사된 결과와 같았다.

다만 본 연구 대상자가 평균연령 60세 이상의 노인이었음에도 평상시 섭취열량이 높게 보고된 경향이 있었는데, 이는 식이섭취 조사 방법으로 식이력 (Diet History)를 이용하면서 연구 대상자의 기억을 돕기 위해 실제 음식과 같은 모양과 크기의 food model을 함께 사용하였기 때문에 참석자들이 과잉 보고한 경향이 있었을 것으로 보인다. Camelon 등²⁵⁾의 연구에 의하면 food model을 식이이론과 식사섭취 연습 교육에 사용하면 기억과 이해 효과를 높이고 영양상담시 효과 달성에 매우 긍정적이라고 보고하고 있다. 그러나 food model에 익숙하지 않은 노인 환자를 대상으로 food model을 이용하여 식사섭취량을 조사할 경우 다른 조사방법과 어느 정도 차이가 있는지에 대한 연구가 아직 부족하므로, 앞으로는 연령에 따라 식이섭취 조사방법과 food model 사용에 대한 연구가 더 깊게 이루어져야 할 것이다. 한편 본 연구에서 영양소 섭취량 산출에 사용된 Wise Food Program의 database와 다른 프로그램의 database간의 차이가 있

는지도 연구되어야 할 부분이다.

본 연구에서 당뇨교육 전 과잉 섭취되었던 열량은 당뇨중식회 2주 후에는 1827.1 kcal, 당뇨중식회 4주 후에는 1719.7 kcal로 감소하였다. 이는 당뇨교육 전 탄수화물과 지방의 섭취량은 당뇨처방식이의 171.6%와 167.9%에 달했던 것이 당뇨중식회 2주 후와 4주 후에 각각 128.4%와 126.8%, 122.4%와 102.7%로 감소하였기 때문이다. 단백질의 경우에는 당뇨교육 전 섭취량이 당뇨처방식이의 114.4%이었으나 당뇨중식회 2주 후와 4주 후에는 각각 98.1%, 100.1%로 나타났다. 따라서 섭취열량의 감소는 탄수화물과 지방 섭취량 감소에 의한 것이었다.

전체 섭취열량 중 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율을 보았을 때 단백질의 총 섭취열량 중 차지하는 비율이 증가한 것으로 나타났다. 임 등²²⁾의 연구와 Lee²⁴⁾의 연구에서도 총 섭취열량 중 단백질이 차지하는 비율이 대한영양사협회의 식사지침¹²⁾에서 제시하는 20% 이하라는 보고한 것과 같이, 본 연구의 대상자들도 당뇨교육 전 단백질 섭취 비율이 14.3%이었으며, 당뇨중식회 2주 후와 4주 후에는 16.2%와 17.6%로 증가하는 것으로 나타나, 당뇨중식회 후 식사의 질이 개선되는 것으로 볼 수 있었다.

본 연구에서 당뇨중식회 후 총 섭취열량과 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량에 나타난 변화는 여러 보고들과 일치하는 점인데, Auslander 등²⁶⁾은 Eat Well Live Well 프로그램을 통해서 참가자들의 식습관과 태도가 긍정적으로 변화하였고, 특히 교육을 받은 그룹에서 식이지방의 섭취가 낮다고 보고하면서 영양교육이 인슐린비의존형 당뇨병의 위험군인 과체중 여성에게 효과적이라고 보고하였다. 미국영양사협회²⁷⁾와 Franz 등²⁸⁾도 대부분의 인슐린비의존형 당뇨환자가 과체중이기 때문에, 생활습관 개선을 위한 체계화된 교육을 통해 지방과 에너지 섭취의 감소, 규칙적인 운동을 실천하여야 한다고 강조하고 있다.

우리나라의 경우 류 등²³⁾의 연구에서 네 차례 단계별 식사교육을 한 결과 섭취열량과 탄수화물 섭취량이 감소하였으며, 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율에 큰 차이는 없었으나 단백질 섭취비율이 조금씩 증가한 것으로 보고하였다. 한편 탄수화물 섭취에 있어서 도정하지 않은 곡식이 혈당의 급격한 증가를 막아주고 당뇨병과 심혈관 질환의 위험을 감소시킨다는 여러 보고들²⁹⁻³¹⁾이 있으나, 본 연구에서는 섭취한 탄수화물의 종류와 혈당의 변화에 대한 관계를 규명하는 것까지는 하지 못했다. 따라서 앞으로 진행되어야 할 연구들에서는 glycemic index와 glycemc load를 모두 고려하여 인슐린비의존형 당뇨환자의 혈당조절에 어떠한 영향을 미치는지 알아보아야 할 것이다.

Table 5. Stepwise multiple regression analysis for blood glucose concentrations in subjects

Significant independent variable	Parameter estimate	Partial R ²	Model R ²	P-value	F
Male (n = 7)					
Total energy intake	0.692	0.479	0.435	0.006	11.017
Female (n = 24)					
Total energy intake	0.573	0.570	0.560	0.001	60.855
Protein intake, %energy	-0.437	0.158	0.156	0.001	26.199
Total (n = 31)					
Total energy intake	0.598	0.540	0.533	0.001	70.553
Protein intake, %energy	-0.402	0.143	0.140	0.001	26.655

4. 혈당에 영향을 미치는 변수들에 대한 다중회귀분석

실습교육군 (EDG)의 혈당에 영향을 미치는 요인을 확인하기 위하여 체중 및 BMI, 총 섭취열량, 처방열량 대한 열량과섭취비율, 총 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취량, 총 섭취열량 중 탄수화물 : 단백질 : 지방의 비율을 다중회귀분석 한 결과는 Table 5와 같다. 단계변수선택법에 의하여 분석한 결과 연구 대상자 중 남자의 경우는 총 섭취열량이 유의한 변수로 나타났으며, 가장 큰 설명력을 가졌다 (Partial R² = 47.9%). 여자의 경우에는 총 섭취열량과 총 섭취열량 중 단백질 비율이 유의한 변수로 나타났으며, 총 섭취열량 (Partial R² = 57.0%)과 총 섭취열량 중 단백질 비율 (Partial R² = 15.8%) 순으로 설명력을 보여주었다. 성별에 관계없이 전체 당뇨병환자를 대상으로 보았을 때 총 섭취열량이 가장 큰 설명력 (Partial R² = 54.0%)을 보여주었으며, 총 섭취열량 중 단백질 비율은 14.3% (Partial R²)의 설명력을 보여주었다.

본 연구는 보건소 당뇨교실 참석자 중에서 당뇨중식회를 포함하여 정규 당뇨교육을 받은 인슐린비의존형 당뇨병환자의 식사섭취와 혈당의 변화에 대해서 연구하였다. 그 결과 보건소에서 실시하는 당뇨교육이 당뇨병환자의 혈당조절에 효과가 있었으며, 식생활 개선에도 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 당뇨병의 영양교육이 지역사회 건강증진 사업의 중심이 되어야 할 보건소에서도 실시하여야 하며, 당뇨병 이외 다른 만성퇴행성 질환의 영양교육으로도 점진적으로 확대시켜야 할 것이다. 한편 최근의 연구들³⁴⁻³⁹⁾은 식사조절 뿐만 아니라 운동 등 생활 전반에 대한 변화가 당뇨를 예방, 개선하는 데에 큰 효과가 있다고 보고하고 있다. 그러므로 앞으로 보건소에서의 당뇨교육은 영양교육 뿐만 아니라 운동교육 등과 연계하여 이루어져야 할 것이며, 영양과 운동과 관련하여 혈당조절의 개선효과에 대한 여러 연구들이 필요하다. 또한 이와 같은 보건소에서의 영양사업이 활성화되기 위하여 공중보건 영양사는 영양교육자로서의 역할뿐만 아니라 프로그램을 계획, 수행 및 평가할 수 있는 능력을 배양해야 할 것이다.^{10,11,40-42)}

요약 및 결론

본 연구는 G시 보건소에서 실시한 당뇨교실에 참석한 인슐린비의존형 당뇨병 환자의 교육 후 식이섭취 및 혈당개선 효과를 알아봄으로써 보건소에서의 영양교육의 효과와 중요성을 알리는데 목적을 두고 있다. 연구 대상자는 당뇨중식회를 포함하여 당뇨교육을 모두 받은 실습교육군 (EDG) 31명과 식사실습교육은 받지 않고 이론교육만 받은 이론교육군 (EG) 31명, 당뇨교육을 전혀 받지 않고 보건소에 내원한 환자 대조군 (CG) 31명으로 총 93명으로 이들의 평균 나이는 61.7세였다. 연구 시작시 각 군의 연령, 신장, 체중, BMI, 혈당에는 유의적인 차이가 없었으나 연구가 진행되는 동안 모든 그룹에서 혈당이 감소하였으며, 교육을 받은 실습교육군 (EDG)과 이론교육군 (EG)이 대조군 (CG)에 비해 혈당이 더 많이 감소하였고, 실습교육군 (EDG)은 다른 두 그룹에 비해 혈당이 현저하게 감소하였다. 따라서 당뇨교육이 인슐린비의존형 당뇨병환자의 혈당조절에 효과를 보였으며, 특히 식사실습교육을 병행할 경우 그 효과는 더 커지는 것으로 나타났다. 실습교육군 (EDG)의 식이섭취량을 조사한 결과, 당뇨교육 전 섭취열량이 처방열량의 162.3%이었으며, 주로 탄수화물과 지방으로 인한 섭취량이 많았다. 그러나 당뇨중식회 4주 후에 탄수화물과 지방의 섭취량이 감소하면서 열량섭취량이 처방량의 113.6%으로 줄었으며, 전체 열량섭취량 중 단백질이 차지하는 비율이 증가하였다. 당뇨중식회를 포함한 당뇨교육이 인슐린비의존형 환자들의 영양섭취량과 식사의 질에 긍정적인 변화를 유도하였으며 이러한 긍정적인 효과는 당뇨중식회가 끝난 후 4주까지도 지속되고 있는 것으로 나타났다. 실습교육군의 식이요인 중에서 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 다중회귀로 분석한 결과, 남자는 총 섭취열량 (47.9%), 여자는 총 섭취열량 (57.0%)과 총 섭취열량 중 단백질 비율 (15.8%)의 순으로 설명력이 나타났다.

이처럼 보건소에서 실시하는 교육이 당뇨병환자에게 있어서

혈당조절에 효과를 보였으며, 특히 식사실습교육인 당뇨중식회까지 모두 교육받은 경우 식사섭취와 혈당이 매우 효과적으로 개선되었다. 따라서 당뇨병의 영양교육이 지역사회 건강증진사업의 중심이 되어야 할 보건소에서도 실시하여야 하며, 당뇨병 이외 다른 만성퇴행성 질환의 영양교육으로도 점진적으로 확대시켜야 할 것이다. 그러므로 앞으로 우리나라 보건소에서 영양사업이 뿌리를 내려서 사회사의 건강증진사업에 중추적인 역할을 해야 할 것이며, 그러기 위해서는 공중보건 영양사는 영양교육자로서의 역할뿐만 아니라 프로그램을 계획, 수행 및 평가할 수 있는 능력을 배양해야 하며, 현재 보건소에서 실시하고 있는 영양사업의 내용과 결과가 기존의 일회성 행사나 사례발표 위주에서 벗어나 보다 다각적이고 체계적으로 계획·실시되어야 할 것이다.

Literature cited

- Tulchinsky T, Varavikova E. *The New Public Health*. Academic Press, San Diego, 2000
- Lee JY, Kim CB. Direction of community health promotion in Korea. *Korean J of Health Promotion* 2 (1) : 3-12, 2000
- Fortmann SP, Williams PT, Hulley SB, Hankell WL, Farquhar TW. Effect of health education on dietary behavior - the Stanford three community study. *Am J Clin Nutr* 34: 2030-2038, 1994
- 2001 Annual Report on the Cause of Death statistics. National Statistical Office, 2002
- Korea Ministry of Health and Welfare. 2001 National Health and Nutrition Survey Report, 2002
- American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 26: S5-S20, 2003
- Lee TH. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Food Industry and Nutrition* 4 (2) : 61-65, 1999
- Song OK, Nam HW, Moon HK, Kim ES. Perceived effectiveness, cost and availability of diabetes patient education methods and materials. *J Korean Diabetes Association* 20 (2) : 173-182, 1996
- American Diabetes Association. National standards for diabetes self management education programs and American Diabetes Association Review Criteria. *Diabetes Care* 22 (Suppl 1) : S111, 1999
- Korean Dietetic Association. Nutrition Program at Public Health Center for National Health Promotion, 1998
- Korean Dietetic Association. Public Health Nutritionist Training Program Workshop, 2000
- Korean Dietetic Association. Food Exchange List. revised, 1995
- Gagliardino JJ, Etchegoyen G. A model educational program for people with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 24: 1001-1007, 2001
- Miller CK, Edwards L, Kissling G, Sanville L. Evaluation of a theory based nutrition intervention for older adults with diabetes mellitus. *J Am Diet Assoc* 120: 1061-1074, 1079-1081, 2002
- Cook CB, Lyles RH, Elkebbi I, Ziemer DC, Gallina DL, Dunbar VG, Phillips LS. The potentially poor response to outpatient diabetes care in urban African-Americans. *Diabetes Care* 24: 209-215, 2001
- Nam HW, Chung SO, Song OK, Ko JM, Wi JH, Lee TH, Yum JH, Cho DK, Son JH, Yoo HJ, Lee YN, Kim SG, Moon HK, Kim ES. The effects of teaching methods on the dietary compliance and hemoglobin A1c level in patients with diabetes mellitus. *J Kor Diabetes Asso* 24 (5) : 560-573, 2000
- Lee YM, Jin KN, Lee DW, Lee HJ, Kim MK, Kim MJ, Chung CH. Effectiveness of dietary education for the diabetes treatment. *J Kor Diabetes Monitor* 3: 87-96, 2002
- Lim HS, Chyun JH, Kim YS, Nam MS. Effect of nutrition education on diabetic management in diabetic patients. *Korean J Nutrition* 34 (1) : 69-78, 2001
- Shon CM, Kim SK, Park HK, Shin CS, Kim SY, Lee HK. The study on the effect of nutritional counselling in diabetes mellitus patients with microalbuminuria. *Journal of the Korean Dietetic Association* 7 (2) : 138-143, 2001
- Trento M, Passera P, Tomalino M, Bajardi M, Pomero F, Allione A, Vaccari P, Molinatti GM, Porta M. Group visits improve metabolic control in type 2 diabetes: A 2 years follow up. *Diabetes Care* 24: 995-1000, 2001
- Rickheim PL, Weaver TW, Flader JL, Kendall DM. Assessment of group versus individual diabetes education. *Diabetes Care* 25: 269-274, 2002
- Lim HS, Kim SK. Diet and health study for diabetic patients toward the improved nutrition service programs. Korean Society for Community Nutrition Meeting, 2002
- Ryu MH, Park SW, Choi HY, Hong EK, Kim YL, Cho YW, Lee SJ, Moon KW, Lee E. Effect of stepwise nutrition education for patients with type II diabetes mellitus. Korean Diabetes Society 13th Biannual Meeting, 2000
- Lee HJ. Medical nutrition therapy in diabetes. *Food Industry and Nutrition* 4 (2) : 47-60, 1999
- Camelon KM, Hadell K, Jamsen PT, Ketonen KJ, Kohtamaki HM, Makinatilla S, Tormala ML, Valve RH. The plate model: a visual method of teaching meal planning: Diabetes Atherosclerosis Intervention Study (DAIS). *J Am Diet Assoc* 98: 1155-1158, 1998
- Auslander W, Haire-Joshu D, Houston C, Rhee CH, Williams JH. A controlled evaluation of staging dietary patterns to reduce the risk of diabetes in African-American women. *Diabetes Care* 25: 809-814, 2002
- American Dietetics Association. Evidence based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *J Am Diet Assoc* 102 (1) : 109-118, 2002
- Frantz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Prunzell JD, Chiasson JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-davis E, Mooradian AD, Purnell JQ, Wheeler M. Evidence based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 25 (1) : 148-198, 2002
- Pereira MA, Jacobs DR, Pins JJ, Raatz K, Gross MD, Slavin JL, Seaquist ER. Effect of whole grains on insulin sensitivity in overweight hyperinsulinemic adults. *Am J Clin Nutr* 75: 848-855, 2002

- 30) Meyer KA, Kushi LH, Jacobs DR, Slavons J, Seller TA, Forsom AR. Carbohydrates, dietary fiber and incident type 2 diabetes in older women. *Am J Clin Nutr* 71: 921-930, 2000
- 31) Liu S, Manson JE, Stamper MJ. A prospective study of whole grain intake and risk of type 2 diabetes mellitus in US women. *Am J Public Health* 90: 1409-1415, 2000
- 32) Willett W, Manson J, Liu S. Glycemic index, glycemic load and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr* 76: 274S-280S, 2002
- 33) McKeown NM, Megis JB, Liu S, Wilson PW, Jacques PF. Whole-grain intake is favorably associated with metabolic risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease in the Framingham Offspring Study. *Am J Clin Nutr* 76: 390-398, 2002
- 34) Blackburn GL. Benefits of weight loss in the treatment of obesity. *Am J Clin Nutr* 69: 347-349, 1999
- 35) Hu F, Sigal R, Edwards JR, Colditz G, Solomon C, Willett W, Speizer F, Manson J. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. *JAMA* 282: 1433-1439, 1999
- 36) Wing RR, Goldstein MG, Acton KJ, Birch LL, Jakicic JM, Sallis JF, Smithwest D, Jeffery RW, Surwit RS. Behavioral science research in diabetes. *Diabetes Care* 24: 117-123, 2001
- 37) McAuley KA, Williams SM, Mann JI, Goulding A, Chisholm A, Wilson N, Story G, McLay RT, Harper MJ, Jones IE. Intensive lifestyle changes are necessary to improve insulin sensitivity. *Diabetes Care* 25: 445-452, 2002
- 38) Liao D, Asberry PJ, Shofer JB, Callahan H, Matthys C, Boyko EJ, Leonetti D, Kahn SE, Austin M, Newell L, Schwartz RS, Fujimoto WY. Improvement of BMI, body composition and body fat distribution with lifestyle modification in Japanese Americans with impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 25: 1504-1510, 2002
- 39) Brekke HK, Jansson PA, Mansson JE, Lenner RA. Lifestyle changes can be achieved through counseling and follow up in first degree relatives of patients with type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc* 103 (7) : 835-843, 2003
- 40) Kolasa KM. "Images" of nutrition in medical education and primary care. *Am J Clin Nutr* 73: 1006-1009, 2001
- 41) Rosett JW, Delahanty L. An integral role of the dietitian: Implications of the diabetes prevention program. *J Am Diet Assoc* 102 (8) : 1065-1068, 2002
- 42) Dodds JM, Laraia BA, Carbone ET. Development of a master's in public health nutrition degree program using distance education. *J Am Diet Assoc* 103: 62-607, 2003