

제2형 당뇨병환자에서 식기를 활용한 식사계획법과 식품교환표를 활용한 식사계획법이 섭취량 조절에 미치는 효과

을지병원 당뇨병센터¹, 을지대학교 의과대학 내과학교실²

안희정¹ · 구보경² · 정지연¹ · 권휘련¹ · 김현진² · 박강서² · 한경아² · 민경완²

Bowl-Based Meal Plan versus Food Exchange-Based Meal Plan for Dietary Intake Control in Korean Type 2 Diabetic Patients

Hee-Jung Ahn¹, Boo-Kyung Koo², Ji-Yeon Jung¹, Hwi-Ryun Kwon¹, Hyun-Jin Kim², Kang-Seo Park², Kyung-Ah Han², Kyung-Wan Min²

¹Diabetes Center, Eulji Hospital, Seoul,

²Department of Internal Medicine, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea

Abstract

Background: The food exchange-based meal plan is effective in controlling dietary energy intake with a macronutrient balance. However, it is difficult to practice for relatively low-literacy patients. As an alternative, we developed a system employing a standardized - sized bowl and investigated its effectiveness on achieving proper energy intake and macronutrient composition and patient compliance, compared to the conventional food exchange system in Korean type 2 diabetes patients.

Methods: Eighty subjects with type 2 diabetes were assigned to both the novel bowl-based meal plan group (BG) and the food exchange-based meal plan group (ExG). BG received limited simple instructions for the plan. Time spent for plan instruction was 10 min for BG and 40 min for ExG. Dietary energy and macronutrient intake were estimated with 3-day dietary records and patient comprehension of the plan was estimated with a 5-point Likert scale.

Results: After 12 weeks, dietary energy compliance showed no difference between the groups (BG: 103 ± 10%, ExG: 101 ± 17%). Both groups showed significant reduction in carbohydrate and protein intake and there was no difference in the proportion of carbohydrate, protein and fat in energy intake between the groups despite the shorter instruction time for BG. Following the instruction period, there was no difference in the understanding score between the groups.

Conclusion: This bowl-based plan was equally effective as the food exchange-based plan in controlling dietary energy intake and macronutrient composition, as well as patient comprehension and compliance. Our novel plan may allow for more cost-effective methods in terms of time needed for plan instruction. (Korean Diabetes J 33:155-163, 2009)

Key words: Diabetic diet, Education, Type 2 diabetes mellitus

접수일자: 2009 2월 2일, 통과일자: 2009년 4월 13일

교신저자: 민경완, 을지대학교 의과대학 내과학교실, E-mail: minyungwa@yahoo.co.kr

* 한국당뇨병임상연구소의 지원에 의하여 이루어짐.

서 론

국내 당뇨병 유병률은 전 인구의 5.9%, 20~79세 인구를 기준으로 하면 7.7%로 추정되고 있다¹⁾. 당뇨병환자에서 혈당 조절되는 정도를 살펴보면 당화혈색소 7%의 이하로 조절되는 비율은 40.3%로¹⁾, 불량한 혈당 조절은 실명, 족부절단, 만성 신부전증, 심혈관질환 등의 위험을 증가시킨다^{2,3)}.

당뇨병에서 임상영양요법은 운동, 약물요법과 더불어 당뇨병을 예방하고 관리하는데 필수적인 항목이다^{4,6)}. 효과적인 교육이 되려면 많은 환자들이 쉽게 교육을 받을 수 있어야 하고, 교육 내용이 쉽게 이해되어 혼란을 주지 않아야 한다⁷⁾.

국내 당뇨병환자를 대상으로 조사한 결과에 의하면 60.6%가 당뇨병 교육을 한 번도 받아보지 못하였다⁸⁾. 이러한 결과는 아직도 많은 당뇨병환자들이 교육을 받지 못했으며, 특히 교육자가 없거나 교육 여건이 되지 않는 진료 기관에 내원하는 환자들에게 많은 교육의 기회가 제공되어야 함을 시사한다. 제2형 당뇨병환자들의 혈당 조절을 위한 식사 구성은 식품교환표와 같은 방법으로 섭취량과 영양소 구성의 조절을 통해 처방된다^{9,10)}. 그러나 제2형 당뇨병환자들은 식품교환표를 활용한 식사 계획 방법을 이해하는 것에 어려움을 느끼는 것으로 보이며¹¹⁾, 특히 교육 수준이 낮은 환자에서는 이러한 교육 내용을 이해하기 어렵다고 보고되었다^{12,13)}. 이러한 이유로 단순한 식사 교육 방법들의 개발과 그 효과 등에 관한 연구들이 진행되고 있다. 널리 알려진 단순한 교육 방법들로는 건강한 식품 선택법(healthy food choices)¹⁴⁾, 식품 피라미드(food pyramid)^{15,16)}, 접시법(plate)^{17,18)} 등이 있으며, 이러한 방법들은 각 국가와 대상자에게 맞게 변형하여 활용되고 있다. 이 중 접시법은 식기를 매개로 이루어지는 교육 방법으로, 일정한 크기의 접시에 공간을 배분하고 그 안에 음식을 담아 자신에게 알맞은 섭취량과 영양소 구성을 교정하는 방법이다. 이러한 교육 방법은 환자들이 식품을 측정하는 것에 대해 스트레스를 덜 받게 하며, 쉽게 이해하고 따를 수 있도록 도와준다. 우리나라 대부분의 당뇨병환자들에게 활용되는 교육 방법은 식품을 통한 교육 방법 즉, 식품교환표를 활용한 교육인데, 이러한 식사계획법은 교육 시간이 많이 소요되며, 심화교육이나 추구 관리 교육의 필요성은 강조되면서 잘 이루어지지 못하게 만드는 원인이 되기도 하다¹⁹⁾. 이러한 문제 해결을 위해 좀 더 단순한 내용으로 쉽게 이해하고 따라 할 수 있는 교육 방법이 필요하게 되었다. 특히 밥 섭취 비중이 높은 우리나라 제2형 당뇨병 환자의 식사에서는 밥그릇을 통해 탄수화물 섭취량을 교정

하고, 국이라는 영양밀도가 낮은 식품으로 포만감을 주면서, 반찬그릇을 통해 다양한 식품 선택과 기타 영양소의 구성을 교정할 수 있을 것이라 기대하였다²⁰⁾. 이러한 개념으로 밥그릇, 국그릇, 반찬그릇의 식기를 통해 많은 시간을 소요하지 않으면서 쉽게 섭취량과 영양소 구성에 대한 개념을 익힐 수 있도록 하였고, 이러한 교육 방법은 전통적인 식품교환표를 활용한 식사계획법만큼 효과가 있는지 평가해 보고자 하였다.

이에 본 연구에서는 식기를 활용한 단순한 식사계획법이 전통적인 식품교환표를 활용한 식사계획법만큼 영양소 섭취량과 탄수화물 섭취량 교정을 통해 효과적으로 혈당 조절을 도와줄 수 있는지 살펴보고, 교육 방법 간 이해도와 활용도, 만족도에서 차이가 있는지 살펴보았다. 또한, 식기를 활용한 식사계획법을 시도하였을 때 실제 식기를 사용하는 순응도와 장애 요인 등에 대해서도 평가해보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상 및 교육 방법

연구 대상자들은 20세 이상 70세 미만의 을지병원에 내원한 제2형 당뇨병환자로 당뇨병 교육을 받아서 식사나 운동 형태를 바꾸거나 특별한 다이어트(예, 채식주의자)를 하는 사람, 임신성 당뇨병, 악성 종양환자, 신 대체요법 중인 환자, 이차성 당뇨병환자, 추적 관찰이 어려운 환자, 조사를 거부하는 환자, 일주일에 2회 이상을 음식점에서 식사하는 환자¹⁸⁾는 제외하였다. 연구 시작 전 97명의 연구대상자는 처음 방문한 날짜를 기준으로 난수표를 통해 식기를 활용한 식사계획 군(Bowl-based meal plan group, BG; n = 46)과 식품교환표를 활용한 식사계획 군(Food exchange based meal plan group, ExG; n = 51)으로 무작위 배정하였고, 연구 기간 12주를 모두 마친 80명을 대상으로 분석하였다.

BG는 환자들에게 380 cc의 밥그릇(월드웨어) 1개, 500 cc의 국그릇(월드웨어) 1개, 150 cc의 반찬그릇(월드웨어) 4개와 리플렛을 제공하였다. 리플렛의 내용은 제공된 동일한 그릇에 처방량에 해당하는 하루 식단의 식품을 담아 구성하였다. 식품 종류는 예비 조사를 통해 선정된 다빈도 식품으로 구성하였다. 대상자들에게는 리플렛을 보고 그릇에 담을 수 있는 식품의 종류와 담는 양에 대해 10분 이내로 설명하였고, ExG는 당뇨 뷔페(식품교환표 실습) 1회 참석과 이론교육 40분을 병행하였다(Table 1). 두 군 모두는 의사, 간호사 교육을 연구 시작과 방문 2에 60분 정도 하였다. 모든 교육자는 5년 이상의 경험자로 교육 수행은 동일한 교육

Table 1. Timeline of intervention visits and data collection

	Baseline	Intervention visit 1	Intervention visit 2	Assessment visit 3
Timeline	-2 weeks to 0	0 week	4 weeks	12 weeks
Group education *		×	×	
Meal planning		×		
Monitor of dietary intake and daily activity		×		×
Physical examination	×	×		×
HbA1c and lipid profile	×			×
Survey for understanding and satisfaction				×

* Education of general guideline for life style modification by doctor, nurse, dietitian and exercise-specialist.

자 1인이 교육하였다. 식단 계획을 하기 위한 식사 칼로리 처방은 표준체중 × 활동별 열량(25~30 kcal/kg)으로 하였고, 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 구성 비율은 55~60% : 15~20% : 20~25%의 식단이 되도록 권장하였다²¹⁾. 운동은 두 군 모두 매일 30분~1시간 정도 걷기를 권장하였다^{22,23)}.

연구 시작 전 2주 동안에는 평소 식사 섭취량과 운동량을 유지하도록 하였고, 연구 시작과 12주에 3일 식사기록지와 보수계를 통해 섭취량과 신체활동량을 조사하였다.

2. 신체 계측 및 생화학적 검사

연구 시작과 12주에 키, 체중과 허리둘레를 측정하였다. 신장과 체중은 걸옷을 탈의한 후 얇은 옷만을 입은 상태에서 측정하였고, 체질량지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나누어 계산하였다. 허리둘레는 숨을 편안히 내쉬 상태에서 줄자를 이용하여 늘굴 하단과 장골릉 사이의 가장 가는 부위를 측정하였고, 혈압은 10분간 안정을 취한 뒤 앉은 자세에서 수은 혈압계(Yamasu, Japan)로 측정하였다.

연구 시작과 12주 후에는 생화학 검사를 하였고, 혈액 검사는 10시간 이상 금식 후 정맥혈을 채취하여 3,000 rpm에서 15분간 원심 분리하여 혈청을 분리하였으며, -70℃에서 냉동 보관하였다가 분석에 사용하였다. 공복 혈당은 포도당 산화법으로, 당화혈색소는 양이온 교환 수지에 의한 HPLC 법으로 측정하였다. 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein, HDL), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein, LDL)은 효소 반응을 이용하는 측정 키트를 사용하여 생화학 자동분석기(Hitachi 7170, Tokyo, Japan)로 분석하였다.

3. 식사 섭취량 및 신체활동량 조사

식사 섭취 조사는 두 군 모두 3일 식사기록지(주중 2일, 주

말 1일)로, 총 신체 소비량은 보수계(HE-500, Healthengine pedometer, Japan)로 측정하였다.

식사기록을 위하여 대상자들에게 식사 기록 방법에 대해 간단한 사전 교육을 하였으며, 식사 섭취 조사지에는 끼니 별로 하루 동안 섭취한 모든 음식의 섭취량과 식품 재료를 대상자들이 직접 기록하도록 하였고, 건강보조 식품, 간식 등도 모두 기록하도록 하였다. 기록된 식사 섭취 조사지를 수거할 때에는 기록의 정확도를 높이기 위하여 전문 영양사가 실물 크기의 식품모형(한국미라지모형)과 계량컵, 계량 스푼, 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사협회, 1999)을 이용하여 대상자들과 직접 면접을 하면서 기록 사항을 검토 하였다. 식사 기록 자료는 CAN-Pro (computer-aided nutritional analysis program; Korean Nutrition society, Seoul, Korea, ver 2.0)로 분석하여 영양소 섭취량으로 환산하였다.

보수계는 모든 환자에게 동일한 보수계를 지급하였으며, 연구기간 동안 취침 시간 외에는 하루 종일 착용하도록 하였다. 총 신체 소비량의 변화 관찰을 위해 취침 전 하루 총 걸음 수를 기록하도록 하였고, 기록 내용과 저장된 걸음 수를 관찰하여 정확도를 평가하였다.

4. 간식섭취 양상 조사

간식 섭취 양상을 조사하기 위하여 대상자들에게 곡류 군과 과일군 식품의 1회 분량과 주당 섭취 횟수를 면접법으로 조사하였다. 1회 분량은 당질 12 g을 1교환 단위로 하였고, 하루 총 섭취량은 곡류군과 과일군 식품을 각각(주당 섭취한 횟수 × 1회 섭취한 교환단위) / 7로 환산하여 평가하였다.

5. 식기 사용의 순응도

식기 사용 순응도 평가를 위해 BG에서는 환자가 아침, 점심, 저녁마다 그릇 사용 여부를 표시하도록 교육하였고, 4주, 12주 방문에 가지고 오도록 하였다. 방문마다 끼니별 사

용한 식기 사용 순응도는 총 해당 일수 동안 그릇 사용 횟수의 백분율로 계산한 후 방문마다의 결과를 평균하여 12주 동안 식기 사용 빈도의 평균값을 순응도로 평가하였다.

식기 사용 순응도 (%)

$$= \text{식기 사용한 횟수} / \text{총 해당 일수} \times 100$$

6. 교육의 이해도, 만족도 평가

교육의 이해도(1 = 매우 쉽다. 5 = 매우 어렵다), 활용도(1 = 매우 쉽다. 5 = 매우 어렵다), 만족도(1 = 매우 만족한다. 5 = 매우 불만족 한다)는 5점 척도로 면접법을 통해 조사하였다.

7. 자료 분석 및 통계 분석

연구 자료는 SPSS version 15.0 통계분석 프로그램을 이용하여 각 측정 항목별 평균 및 표준편차를 산출하였다. 12주간 BG와 ExG의 신체적 특성 및 생화학적 검사들의 전후 평균값 비교는 대응표본 T 검정, 그룹 간 비교는 독립표본 T 검정으로 실시하였고, 범주형 변수는 교차 분석으로 비교하였다. *P*값이 0.05 미만일 경우 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

총 97명 중 17명의 환자가(17.5%) 연구 기간에 탈락하였고(BG 7명, ExG 10명), 교육 방법에 따른 탈락률의 차이는 없었다. 12주 교육을 모두 받은 80명의 연구 대상자 중 BG 39명(49%), ExG는 41명(51%)이었다. 연구대상자들의 평균 비만도는 $25.0 \pm 3.0 \text{ kg/m}^2$ 으로 대부분 비만하였고, 평균 55.3 ± 8.9 세, 당화혈색소 $8.6 \pm 2.2\%$ 로 식사 교육 방법 간에 유의한 차이는 없었다. 성별은 남자가 40%, 여자가 60%였고, 학력은 고등학교 이상이 58.8%로 그룹 간 유의한 차이가 없었다. 약물 복용에서도 식사 및 운동 요법만으로 관리하는 비율이 50%, 경구혈당강하제 복용으로 관리하는 비율이 40%, 인슐린으로 관리하는 비율이 10%였고 그룹 간 유의한 차이는 없었다(Table 2).

2. 섭취 열량에 대한 순응도와 영양소 섭취량의 변화

섭취 열량에 대한 순응도는 교육 후 BG에서 $103 \pm 10\%$, ExG에서 $101 \pm 17\%$ 로 두 군 모두 유의하게 처방열량에 근접하였고($P < 0.001$), 그룹 간 유의한 차이는 없었다.

Table 2. Baseline characteristics of the BG and ExG

Characteristics	Intervention assignment		<i>P</i>
	Body mass index	ExM	
Number of subjects	39	41	
Age (years)	57.1 ± 9.0	53.7 ± 8.6	0.083
Male (%)	35.9	43.9	0.465
BMI (kg/m^2)	24.6 ± 3.2	25.3 ± 2.8	0.266
Waist circumference (cm)	83.1 ± 7.2	86.0 ± 7.2	0.069
Education (%)			
College graduate or above	20.5	22.0	0.801
High school graduate	41.0	34.1	
Middle school graduate	17.9	22.0	
Elementary school graduate	17.9	22.0	
Below elementary school graduate	2.6	0	
Diabetes duration (years)	1.8 ± 2.8	0.9 ± 2.0	0.097
Number of people treated with			
Diet and exercise only	41.0	58.5	0.262
Oral hypoglycemic agents	48.7	31.7	
Insulin	10.3	9.8	
HbA1c (%)	8.6 ± 2.2	8.6 ± 2.2	0.979
Energy intake and expenditure			
Dietary energy intake (kcal/day)	$1,885 \pm 276$	$1,945 \pm 277$	0.342
Average steps (number/day)	$9,426 \pm 3,942$	$10,436 \pm 4,778$	0.315

The values were presented as mean \pm standard deviation or frequency (%). BG, bowl-based meal plan group; BMI, body mass index; ExG, food exchange-based meal plan group.

Table 3. Dietary intake, macronutrient composition and step-counts

	BG		ExG		<i>P</i> [†]
	Baseline	Intervention	Baseline	Intervention	
Energy (kcal)	1,885 ± 276	1,719 ± 219*	1,945 ± 277	1,692 ± 328*	0.673
Carbohydrate (g)	284 ± 37	249 ± 40*	297 ± 58	242 ± 54*	0.519
Protein (g)	83.7 ± 20.9	73.6 ± 17.7*	84.3 ± 15.9	76.6 ± 18.5*	0.456
Fat (g)	46.0 ± 14.2	46.1 ± 16.3	47.9 ± 15.1	44.3 ± 15.2	0.617
Fiber (g)	9.9 ± 2.9	8.6 ± 8.4*	10.2 ± 3.0	8.4 ± 2.0*	0.596
Cholesterol (mg)	292 ± 134	297 ± 162	315 ± 143	324 ± 167	0.455
Calcium (mg)	680 ± 263	674 ± 184	715 ± 240	670 ± 284	0.942
Phosphorous (mg)	1,286 ± 270	1,142 ± 211*	1,296 ± 259	1,174 ± 266*	0.557
Iron (mg)	17.5 ± 4.5	15.4 ± 3.4*	17.9 ± 4.9	15.3 ± 3.5*	0.924
Sodium (mg)	5,255 ± 1,390	5,745 ± 1,333	5,563 ± 1,334	4,952 ± 1,170*	0.006
Potassium (mg)	3,354 ± 878	3,267 ± 725	3,822 ± 773	3,174 ± 607*	0.533
Vitamin A (µg retinol equivalent)	1,004 ± 577	1,019 ± 372	1,035 ± 345	1,051 ± 579	0.770
Vitamin B ₁ (mg)	1.4 ± 0.4	1.2 ± 0.3*	2.1 ± 5.1	2.8 ± 10.9	0.353
Vitamin B ₂ (mg)	1.3 ± 0.4	1.3 ± 0.3	1.4 ± 0.4	1.3 ± 0.5*	0.892
Vitamin B ₆ (mg)	2.6 ± 0.6	2.3 ± 0.5*	2.6 ± 0.6	2.4 ± 0.5	0.410
Niacin (mg)	19.0 ± 6.4	16.1 ± 3.5*	18.5 ± 4.0	17.2 ± 4.5	0.216
Vitamin C (mg)	144 ± 80	130 ± 45	154 ± 67	144 ± 72	0.276
Folate (µg)	348 ± 160	358 ± 114	404 ± 130	346 ± 116*	0.651
Vitamin E (mg α-tocopherol equivalent)	14.0 ± 5.6	14.6 ± 6.9	15.0 ± 5.7	14.3 ± 5.6	0.798
Energy compliance (%)	114 ± 13	103 ± 10*	116 ± 12	101 ± 17*	0.339
Carbohydrate (%)	60.7 ± 6.6	58.1 ± 8.1	61.0 ± 7.8	57.3 ± 7.5*	0.639
Protein (%)	17.7 ± 3.1	17.2 ± 3.9*	17.4 ± 2.6	18.2 ± 3.0*	0.240
Fat (%)	21.7 ± 4.7	23.8 ± 6.0	22.2 ± 6.4	23.6 ± 6.5	0.860
Average steps (number/day)	9,426 ± 3,942	9,771 ± 4,008	10,436 ± 4,778	10,998 ± 4,816	0.231

The values were presented as mean ± standard deviation. Dietary energy compliance was total daily energy intake (kcal) / prescribed energy intake (kcal) × 100. * *P*-values < 0.05 for comparison between baseline and intervention. † *P*-values < 0.05 for comparison between BG and ExG.

Table 4. Understanding and satisfaction for the education

Question	BG	ExG	<i>P</i>
How understandable did you feel? (0, very understandable; 5, very difficult)	2.0 ± 0.5	2.1 ± 0.6	0.517
How easier to follow did you feel? (0, very easiness; 5, very difficult)	2.3 ± 0.8	2.3 ± 0.7	0.812
Overall satisfaction (0, very satisfied; 5, not all satisfied)	1.9 ± 0.5	1.9 ± 0.5	0.785

The values were presented as mean ± standard deviation.

총 걸음 수는 교육 전후, 그룹 간 유의한 차이는 없었다.

교육 후 BG, ExG 모두에서 탄수화물 섭취량과 단백질 섭취량이 유의하게 감소하였고($P < 0.001$, $P = 0.012$), 그룹 간 차이는 없었다. 총 섭취 열량에 대한 탄수화물 섭취 비율은 ExG에서만 12주 후 유의하게 감소하였으나($P = 0.007$), 그룹 간 유의한 차이는 없었다(Table 3). 나트륨 섭취량을 제외한 미량 영양소 섭취량에서도 식사 교육 그룹

간 유의한 차이는 없었다.

당질 12 g을 1 교환단위로 하여 평균 하루 섭취한 간식량을 조사한 결과 교육 전 BG와 ExG 각각 3.5 ± 3.5 , 3.7 ± 3.3 교환단위에서 교육 후 1.6 ± 1.6 과 1.4 ± 1.4 교환단위로 두 군 모두 간식 섭취량이 유의하게 감소하였고($P = 0.005$, $P < 0.001$), 그룹 간 유의한 차이는 없었다.

Table 5. Change in blood pressure, glycemic control and plasma lipids

	BG		ExG		<i>P</i> [†]
	Baseline	Intervention	Baseline	Intervention	
PIBW (%)	114 ± 15	111 ± 14*	118 ± 14	113 ± 14*	0.576
Waist circumference (cm)	83.1 ± 7.2	82.2 ± 6.9	86.0 ± 7.2	83.0 ± 8.2	0.646
Systolic blood pressure (mm Hg)	131 ± 16	128 ± 12	128 ± 15	126 ± 15	0.429
Diastolic blood pressure (mm Hg)	82 ± 10	80 ± 7	82 ± 7	78 ± 11*	0.377
HbA1c (%)	8.6 ± 2.2	6.9 ± 1.0*	8.6 ± 2.2	6.7 ± 0.6*	0.295
Total cholesterol (mg/dL)	195 ± 57	162 ± 43*	203 ± 34	153 ± 61*	0.408
Triglycerides (mg/dL)	135 ± 73	108 ± 65*	146 ± 58	120 ± 75*	0.452
HDL-cholesterol (mg/dL)	49 ± 13	50 ± 15	49 ± 19	43 ± 19*	0.071
LDL-cholesterol (mg/dL)	123 ± 47	96 ± 35*	132 ± 31	91 ± 43*	0.573

The values were presented as mean ± standard deviation. * *P*-values < 0.05 for comparison between baseline and intervention. † *P*-values < 0.05 for comparison between BG and ExG. BG, bowl-based meal plan group; ExG, food exchange-based meal plan group; HbA1c, glycosylated hemoglobin; HDL-Cholesterol, high density lipoprotein cholesterol; LDL-Cholesterol, low density lipoprotein cholesterol; PIBW, percentage of ideal body weight.

3. 교육의 이해도와 만족도 평가

12주 교육 후 이해도는 BG에서 2.0 ± 0.5 , ExG에서 2.1 ± 0.6 , 활용도는 BG에서 2.3 ± 0.8 , ExG에서 2.3 ± 0.7 , 만족도는 BG에서 1.9 ± 0.5 , ExG에서 1.9 ± 0.5 로 그룹 간 유의한 차이는 없었다(Table 4).

4. 체중과 혈당, 지질대사의 변화

표준체중에 대한 백분율로 평가한 체중 변화는 교육 전 후 $116 \pm 14\%$ 에서 $112 \pm 14\%$ 로 표준 체중에 근접하였고, 식사교육 방법에 따른 차이는 없었다.

두 군 모두 경구혈당강화제와 인슐린, 혈압, 고지혈증 약제사용에 있어서 교육 전 후 유의한 차이는 없었다. 12주 교육 후 당화혈색소, 총 콜레스테롤, 중성지방, LDL-콜레스테롤이 유의하게 감소하였고, 그룹 간 유의한 차이는 없었다(Table 5).

5. 식기 사용의 순응도와 장애 요인

12주 후 BG의 식기 종류별 활용 정도를 살펴보면, 밥그릇은 평균 $69 \pm 21\%$, 국그릇은 평균 $64 \pm 29\%$, 반찬그릇은 $33 \pm 28\%$ 활용하였고, 성별에 의한 차이는 없었다. 가장 많이 활용하는 밥그릇에서 식사 끼니에 따른 활용 빈도를 살펴보면 아침($84 \pm 20\%$) > 저녁($71 \pm 26\%$) > 점심($51 \pm 31\%$)의 순서였다.

식기를 지속적으로 사용하지 않은 이유로는 귀찮아서(27.8%) > 밥그릇 크기가 커서(22.2%) > 외식이 많아서(11.1%) > 환자 취급 받는 것 같아서(11.1%) > 알아서 조절할 수 있으므로(11.1%) > 식기 재질이 마음에 들지 않아

서(5.6%) > 배우자가 도와주지 않아서(5.6%), 반찬을 잘 챙겨 먹지 않는 습관 때문에(5.6%)였다.

고 찰

당뇨병환자들에게 전통적으로 사용되어 왔던 식품교환표 교육은 1950년 경에 미국영양사협회(American Dietetic Association)에서 영양가 계산을 간소화시키는 방법으로 고안되어 활용되어 왔고 당뇨병환자뿐 아니라 다른 질병이 있는 환자들에게도 널리 활용되었다^{24,25}. 국내에서도 1981년에 미국의 식품교환법을 우리의 식품 사정에 맞게 보완하였고, 1988년에 재차 개정되어 지금까지 널리 활용되고 있는 방법이다²⁶. 이렇게 오랫동안 널리 활용되었음에도 불구하고, 특히 교육 수준이 낮은 환자에서는 식품교환표를 활용한 교육의 순응도를 감소시키는 방해 요인으로 교육 내용이 어렵다는 점을 지적하고 있다²⁷. 이는 좀 더 쉽고 간단한 메시지 전달을 위한 교육 방법의 개발이 필요함을 제시한다. 이러한 이유로 임상에서 제2형 당뇨병환자들을 대상으로 좀 더 쉽게 섭취량에 대한 기본적인 개념을 얻을 수 있는 교육 방법을 개발하고자 하였다. 우리나라 제2형 당뇨병환자에서 밥은 섭취량을 결정하는 주요 인자이므로²⁰ 밥그릇을 통한 밥 섭취량 조정은 탄수화물과 섭취 에너지 교정을 효과적으로 달성할 수 있을 것으로 생각하였고, 반찬그릇 또한 일정 부피의 그릇에 어육류 등을 담으면 단백질 교정이 가능할 것으로 생각하였다. 이에 우리나라 제2형 당뇨병환자에서 식기를 활용하여 교육을 수행한 결과 전통적 교육 방법인 식품교환표의 교육과 비교하였을 때 짧은 교육 시간에도 총 섭취 열량과 탄수화물 섭취량 교정을 통해 혈당 조절에 도

달하도록 도와주는 효과적인 방법일 뿐 아니라 환자들이 느끼는 교육의 이해도와 만족도에서도 차이가 없었다.

본 연구의 식기를 활용한 교육은 교육 경험이 없는 제2형 당뇨병환자를 대상으로 처방량에 해당하는 식단의 리플렛과 식기만 제공하고서 식기 활용 방법에 대해서 10분 이내로 설명하였다. 이러한 간단한 교육 방법은 영양소나 열량의 개념에 대해 전문한 전문가 없이도 기본적인 섭취량과 탄수화물과 단백질, 지방의 에너지 구성비에 대한 기본적인 내용 전달이 가능하다는 장점이 있다. 이러한 장점은 식사 교육을 의뢰하고 싶어도 전문가가 배치되지 않아 기본적인 교육이 어려운 개원가 등에서 실시할 수 있는 한 가지 방법이 될 수 있겠다. 또한, 대한당뇨병학회 식품영양위원회에서 식품교환표를 관한 의견을 조사한 결과에 의하면¹⁹⁾ 식사 교육 방법은 89.1%가 식품교환표를 활용한 교육 방법으로 1회 교육에 소요되는 시간은 평균 39 ± 11 분이었고, 추구 교육을 한다고 대답한 경우는 21.8%였고, 못하는 이유의 48.9%가 영양사의 인력 부족이라고 하였다. 이러한 결과는 영양사가 배치된 곳에서도 식기를 활용한 교육 방법은 기본적인 섭취량 개념에 대한 시간을 절감할 수 있어서 영양사들이 추구 교육이나 좀 더 심화된 내용의 교육을 수행할 수 있도록 도와줄 수 있는 한 가지 방법이 될 수 있겠다.

5점 척도로 조사한 교육 내용의 이해도와 만족도에서 교육 방법 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 못하였다. 대한당뇨병학회 식품영양위원회에서 조사한 내용에서도 식품교환표를 활용할 때 어려운 점으로 교육 시 환자를 이해시키기 어렵다는 점을 지적하였고¹⁹⁾, 서울 경인 지역의 병원, 학교, 사업체 영양사들을 대상으로 조사한 이 등의 연구에서도 피교육자로서 느끼는 식품교환표는 활용하기 어렵고 (39%), 복잡하고(26%), 혼돈된다(23%)는 점들을 지적한 바 있다²⁷⁾. Nurss JR 등은 특히 지식수준이 낮은 환자에서 식품교환표를 활용한 교육 방법이 교육 내용의 어려움으로 인해 순응도를 감소시킨다고 하였다¹²⁾. 그러나 본 연구는 교육 경험이 없는 초진 환자를 대상으로 실시하여 58.8%가 고등학교 이상의 학력이었고, 1.3%가 국졸 이하로 상대적으로 낮은 학력을 지닌 환자 비율이 낮았으므로, 지식수준이 낮은 환자를 대상으로 실시되었다면 좀 더 유의한 효과를 보였을 것으로 생각된다.

기본적인 당뇨병 교육과 더불어 실시한 식기 활용 교육은 섭취량과 영양소 구성 조절과 더불어 간식 섭취 등과 같은 식습관 행동 수정도 가능하였다. 그 밖에 전통적인 식품교환표를 활용한 교육 방법은 식품의 계측을 통하여 섭취량에 대한 개념을 형성하게 되는데 식기를 활용한 교육 방

법은 식품 계측의 번거로움 없이 간편하게 따를 수 있다는 장점이 있다.

반면, 식기를 활용한 교육에서는 단백질이나 지방 섭취량이 교정될 수 있도록 반찬그릇을 통해 식품 선택과 양에 대한 교육을 실시하였다. 한 가지 반찬그릇으로 모든 반찬의 양에 대한 개념을 적용하는 것이 어려우므로, 예비 조사를 통해 관찰된 다빈도 식품으로 식단 리플렛을 작성하여 식품 선택법과 섭취량에 대한 교육을 하였다. 그러나 보편적인 식기 활용한 교육 방법으로 사용되기 위해서는 대표 식품 선정에 대한 추후 연구가 필요할 것으로 보인다. 이러한 노력에도 불구하고 개인 반찬그릇의 사용빈도는 $33 \pm 28\%$ 였고, 사용하지 않은 이유로 11.1%가 환자 취급받는 것 같아서 등으로 대답하여 우리나라 당뇨병환자들이 개인 반찬그릇으로 섭취량 조절을 하는 것은 거부감이 있었다. 따라서 밥그릇을 매개로 밥 섭취량을 조절하는 것은 효과적인 방법으로 보이나 개인 반찬그릇을 매개로 어육류, 채소류 등의 다양한 식품 선택과 양을 조절하는 것은 어려운 점이 있다. 그러나 총 섭취 열량에 대한 단백질 섭취 비율은 식품교환표를 활용한 교육 방법에서도 변화를 보이지 못하였다. 이러한 결과는 단백질 섭취 비율의 교정이 그 만큼 어렵다는 것도 내포하는 결과로 해석된다. 단백질 식품은 다른 식품군에 비해 가격이 비싸서 실제로 교육을 받아도 행동 변화가 쉽지 않은 것도 하나의 이유가 될 것이다. 다시 말하면 본 연구에서 반찬그릇의 순응도가 낮았음에도 총 섭취 열량 조절에 효과적이었다는 점은 밥 섭취 비중이 높은 우리나라 제2형 당뇨병환자의 식사에서 밥그릇을 활용한 교육 방법도 식품교환표와 비슷하게 효과적일 것으로 생각된다²⁰⁾.

식기 사용 순응도의 감소 요인 중 하나로 11.1%에서 외식을 이유로 대답하였는데, 외식이 많은 환자에게는 식기를 가지고 다닐 수 없어서 실제로 적용하기가 어렵다는 단점이 있다. 그 밖에 제2형 당뇨병환자들을 대상으로 실시한 식기를 활용한 교육의 제한점으로 밥 이외의 국수나 빵 등의 다양한 식단 작성에 대한 교육이 어렵다는 점과 당뇨병 이외의 합병증을 동반한 환자들에게 필요한 심도 있는 교육을 수행하기는 어렵다는 점 등을 생각할 수 있다.

본 연구의 제한점 및 개선점으로는 한 센터에서 수행된 연구이고 연구 대상자가 적어 다양한 성별, 연령층에서의 효과나 제한점 등이 제시되지 못하였다. 또한 제2형 당뇨병환자들에서 당뇨병 교육을 받지 않은 환자들을 대상으로 초기 교육의 효과를 살펴본 결과이므로 초기 교육 이외의 교육 단계에 대한 효과 판정이 필요하다. 마지막으로 본 연구에서 사용된 식기는 병원에 납품되는 식기 중 적은 용량의

식기를 선택하여 사용하였는데 대상자에 따라서는 식기 용량이 커서 활용할 필요가 없다는 점이 제시되었다. 이는 대상자나 영양교육의 목표에 따라 좀 더 다양하고 표준화된 용량의 식기 제작 필요성을 제시한다.

결론적으로 제2형 당뇨병환자의 초기교육에서 식기를 활용한 교육은 전통적인 식품교환표 교육 방법만큼 식사 섭취량과 탄수화물 섭취량 조절에 효과적으로 적용할 수 있는 교육 방법이었으며, 추가적으로 시간 단축을 통한 비용면에서 효과적인 방법이다. 그러나 식기를 활용한 교육 효과의 구체적인 유용성이 증명되기 위해서는 여러 대상자에 따른 효과, 교육 단계별 효과, 그릇 크기에 대한 효과 등 추가 연구가 더 진행되어야 하겠다. 또한 대상자의 영양 목표에 맞는 표준화된 용량의 식기 사용과 활용법 등에 대한 교육 방법 등에 대해서도 좀 더 보강되어야 하겠다.

요 약

연구배경: 식품교환표를 활용한 식사계획은 제2형 당뇨병환자들에게 섭취량과 영양소 구성을 교정하는데 유용한 방법이다. 그러나 인지능력이 낮은 환자들은 이러한 교육 내용을 이해하는데 어려움을 느낀다. 이에 본 연구는 한국인 제2형 당뇨병환자에서 정량화된 식기와 식품교환표를 활용하여 영양소 섭취량, 영양소 구성, 교육의 이해도에 미치는 효과를 조사해 보고자 하였다.

방법: 80명의 제2형 당뇨병환자는 정량화된 식기를 활용한 식사계획 군(BG)과 식품교환표를 활용한 식사계획 군(ExG)으로 분류하였다. BG는 식기 활용방법에 대해 간단히 교육하였다. 교육 시간은 BG에서 10분, ExG에서 40분 정도 소요하였다. 총 섭취량과 열량 영양소 섭취량은 3일 식사 기록지로, 교육의 이해도는 5점 척도로 조사하였다.

결과: 섭취 열량에 대한 순응도는 12주 교육 후 BG에서 $103 \pm 10\%$, ExG에서 $101 \pm 17\%$ 로 두 군 간 차이가 없었다. 두 군 모두에서 탄수화물과 단백질 섭취량이 유의하게 감소하였고, 그룹 간 총 섭취 열량에 대한 탄수화물, 단백질, 지방 섭취비의 차이는 없었다. 교육 후 이해도에서도 그룹 간 차이는 없었다.

결론: 제2형 당뇨병환자에서 식기를 활용한 식사 계획법은 짧은 교육 시간에도 식품교환표를 활용한 식사계획법에 비해 섭취량과 열량 영양소 구성비 조절, 교육의 이해도에서 동등한 효과를 보였다.

참 고 문 헌

1. Korean Diabetes Association, Health Insurance Review and Assessment Service: *Task force team report of diabetes basic statistics study*. 1st ed. p. 14-47, Seoul, Golden fishing ground, 2007
2. Geiss LS, Herman WH, Smith PJ: *Mortality in non-insulin-dependent diabetes*. In *Diabetes in America*. 2nd ed. Hams ML, Cowie CC, Stem MP, Boyko EJ, Reiber GE, Bennett PH, Eds. p. 233-57, Washington, DC, U.S. Govt Printing Office, 1995
3. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: *The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus*. *N Engl J Med* 329:977-86, 1993
4. Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC: *Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women*. *N Engl J Med* 345:790-7, 2001
5. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, Keinonen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M, Aunola S, Cepaitis Z, Moltchanov V, Hakumaki M, Mannelin M, Martikkala V, Sundvall J: *Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance*. *N Engl J Med* 344:1343-50, 2001
6. Diabetes Prevention Program Research Group: *Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin*. *N Engl J Med* 346:393-403, 2002
7. Raidl M, Spain K, Lanting R, Lockard M, Johnson S, Spencer M, Sant L, Welch J, Liddil A, Hartman Cunningham M: *The healthy diabetes plate*. *Prev Chronic Dis* 4:1-7, 2007
8. Park SW, Kim DJ, Min KW, Baik SH, Choi KM, Park IB, Park JH, Son HS, Ahn CW, Oh JY, Lee JY, Chung CH, Kim JY, Kim HY: *Current status of diabetes management in Korea using national health insurance database*. *J Korean Diabetes Assoc* 31:362-7, 2007

9. Feskens EJ, Virtanen SM, Räsänen L, Tuomilehto J, Stengård J, Pekkanen J, Nissinen A, Kromhout D: *Dietary factors determining diabetes and impaired glucose tolerance. A 20-year follow-up of the Finnish and Dutch cohorts of the seven countries study. Diabetes Care* 18:1104-12, 1995
10. Wheeler ML, Franz M, Barrier P, Holler H, Cronmiller N, Delahanty LM: *Macronutrient and energy database for the 1995 exchange lists for meal planning: a rationale for clinical practice decisions. J Am Diet Assoc* 96:1167-71, 1996
11. West KM: *Diet therapy of diabetes: an analysis of failure. Ann Int Med* 79:425-34, 1973
12. Nurss JR, El-Kebbi IM, Gallina DL, Ziemer DC, Musey VC, Lewis S, Liao Q, Phillips LS: *Diabetes in urban African-Americans. VIII. Functional health literacy of patients with type II diabetes. Diabetes Educ* 23:563-8, 1997
13. El-Kebbi IM, Bacha GA, Ziemer DC, Musey VC, Gallina DL, Phillips LS: *Diabetes in urban African-Americans. V. Use of discussion groups to identify barriers to dietary therapy. Diabetes Educ* 22:488-92, 1996
14. Ziemer DC, Berkowitz KJ, Panayiotou RM, El-Kebbi IM, Musey VC, Anderson LA, Wanko NS, Fowke ML, Brazier CW, Dunbar VG, Slocum W, Bacha GM, Gallina DL, Cook CB, Phillips LS: *A simple meal plan emphasizing healthy food choices is as effective as an exchange-based meal plan for urban African Americans with type 2 diabetes. Diabetes Care* 26:1719-24, 2003
15. Freeman J: *The new food guide pyramid: what's the message? Diabetes Forecast* 59:9, 2006
16. Kunkel ME, Luccia B, Kunkel ME, Luccia B: *From the pyramid to the plate: a curriculum for individuals and groups with type 2 diabetes. J Nutr Educ Behav* 36:157-8, 2004
17. Camelon KM, Hådel K, Jämsén PT, Ketonen KJ, Kohtamäki HM, Mäkimatilla S, Törmälä ML, Valve RH: *The Plate Model: a visual method of teaching meal planning. DAIS Project Group. Diabetes Atherosclerosis Intervention Study. 1: J Am Diet Assoc* 98:1155-8, 1998
18. Pedersen SD, Kang J, Kline GA: *Portion control plate for weight loss in obese patients with type 2 diabetes mellitus: a controlled clinical trial. Arch Intern Med.* 167:1277-83, 2007
19. Cho JW: *The present status of diabetes education and opinion research of food exchange list. Korean Diabetes J* 32(suppl 2):S109-14, 2008
20. Chang UJ, Jung EY, Hong IS: *The effect of the reduced portion size by using a diet rice bowl on food consumption and satiety rate. Kor J Community Nutr* 12:639-45, 2007
21. Korean Diabetes Association: *Staged diabetes management. 3st ed. p. 3-9, 2007*
22. Sohn TS, Lee JM, Chang SA, Han KA, Son HS, Kim HJ, Ahn CW, Sung YA, Min KW, Baik SH, Yu JM, Park SW: *The appropriate distance and duration of walking for exercise in patients with type 2 diabetes mellitus. J Korean Diabetes Assoc* 31:157-62, 2007
23. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD: *Physical activity/exercise and type 2 diabetes: a consensus statement from the American diabetes association. Diabetes Care* 29:1433-8, 2006
24. Wheeler ML, Franz M, Barrier P, Holler H, Cronmiller N, Delahanty LM: *Macronutrient and energy database for the 1995 exchange lists for meal planning: a rationale for clinical practice decisions. J Am Diet Assoc* 96:1167-71, 1996
25. Holler HJ: *Understanding the use of the exchange lists for meal planning in diabetes management. Diabetes Educ* 17:474-84, 1991
26. Yoo HJ: *Background of Korean diabetes association food exchange list. Korean Diabetes J* 32(suppl 2):S97, 2008
27. Lee YN, Roh SY: *The study of awareness and practice of Korean dietitians in food exchange lists, serving size and dietary guidelines. J Kor Diet Assoc* 7:9-18, 2001