

한국인 제2형 당뇨병 환자를 위한 칼로리별 표준식단 적용효과

심기현* · 한영실¹

*숙명여자대학교 한국음식연구원, ¹숙명여자대학교 식품영양학 전공

Application Effect in Standard Diet by Calorie for Korean Type 2 Diabetic Patients

Ki-Hyun Sim*, Young-Sil Han¹

^{*}Institute of Korean Food, Sookmyung Women's University

¹Department of Food & Nutrition, Sookmyung Women's University

Abstract

To develop the diet for Korean type 2 diabetic patients, a consumer survey was conducted (N=35) and was analyzed statistically. The survey compared the results of a questionnaire, somatometry, and blood parameters before and 8 weeks after the experiment. It was divided into Diabetic diet enforcement group (DDE) vs. Non diabetic diet enforcement group (NDDE). There was no significant difference in body weight, body mass index (BMI), body fat, triglyceride (TG) and low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) of the subjects before and 8 weeks after the experiment. DDE's average fasting glucose (FBG) and post prandial 2 hours blood glucose (PP2) were significantly decreased before and after the experiment ($p < 0.05$). NDDE's average FBG and PP2 showed no significant difference. In terms of Hemoglobin A_{1c} (HbA_{1c}) content, DDE's had significantly decreased level both before and after the experiment ($p < 0.05$), while there was no significant difference in the NDDE group. Cholesterol and High density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were significantly different in DDE ($p < 0.05$) both before and after the experiment. Whereas in the case of NDDE, there was no significant difference on the cholesterol and HDL-C, while DDE's showed a significant difference before and after the experiment. In terms of patients distribution depending on their treatment ($p < 0.05$), NDDE had no significant difference before and after the experiment. For an item asking blood glucose control, DDE had significant difference before and after the experiment ($p < 0.01$), while NDDE had no significant difference. For program satisfaction ($p < 0.05$) and health ($p < 0.001$), both the groups changed significantly after the experiment. But there was no significant difference in applying it to their real life after the experiment. Based on these results, DDE had the decreased blood glucose levels, HbA_{1c}, and cholesterol and increased HDL-C, with decreased rate of the patients taking oral hypoglycemic agents. In addition, many of the patients who participated in the experiment were found to be satisfied with the program, in terms of having less trouble in glucose control and exhibited improvement in health. Hence, based on the above results it was concluded that program was a very successful one for the treatment of diabetes.

Key words : diabetic diet, blood glucose (FBG, PP2), HbA_{1c}, cholesterol, triglyceride, HDL-C, LDL-C

1. 서 론

최근 산업사회의 발달과 경제수준의 향상으로 인하여 식생활의 많은 변화로 당뇨병의 유병률이 급속하게 증가하였으며, 1970년대 30만명이던 국내 당뇨병 환자는 2003년 현재 전체인구의 약 10%인 500만

명으로 이 같은 추세라면 2020년에는 1,000만명에 이를 것으로 예상된다(허갑범 2002a). 또한 우리나라 사망원인 통계를 보면 당뇨병 사망률은 1991년에는 인구 10만명당 12.4명으로 7위 사인에서 2001년에는 23.8명(11,403명)으로 4위 사인이 되어 최근 10년간 11.4%로 당뇨병 사망률이 크게 증가하였다(통계청 2002).

당뇨병은 식사요법이나 운동요법 등의 적절한 관리를 하는 경우 건강인 수준의 정상적인 일상생활이 가능하나, 평생에 걸쳐 세심한 관리가 필요하기 때문에 당뇨병 환자의 상당수는 적절한 치료 및 관

Corresponding author: Ki Hyun Sim, Institute of Korean Food, Sookmyung Women's University, 53-12, Chungpa-dong 2-ga, Yongsan-gu, Seoul 140-742, Korea
Tel : 02-710-9767
Fax : 02-2077-7140
E-mail : santaro@sookmyung.ac.kr

리를 중도에 포기하는 경우가 많다(Chun IS et al 1999). 당뇨병의 치료는 환자 대부분이 약물치료, 식사요법, 운동요법 등에 의존하고 있는데, 약물복용에 따른 부작용과 환자의 내성문제가 부각되면서 식사요법을 통한 당뇨병 관리 및 치료가 절실히 요구되고 있다(김광원 1996). 특히 우리나라 성인 당뇨병 환자의 95%인 인슐린 비의존형 당뇨병은 인슐린을 충분히 만들 수 있기 때문에 적절한 식사요법을 실천한다면 정상적인 생활이 가능하다(허갑범 2002b). Hershman(1982)은 당뇨병 환자의 80%까지 식사요법만으로 만족할 만한 관리가 이루어진다고 하였고, NIH(1986)는 식사요법의 실천만으로도 정상혈당을 유지할 수 있다고 보고하였다. 우리나라에 많은 인슐린 비의존형 당뇨병은 외국의 경우와 달리 주식위주의 고탄수화물 식사와 열량의 과잉 섭취 및 식이섬유소의 부족 등이 당뇨병의 주된 원인으로 적절히 식사요법만으로도 당뇨병 조절이 가능하다(Park IS et al 1988).

현재 대부분의 당뇨식단은 비전문가인 당뇨병 환자들이 이용하기에 어렵고, 당뇨병 환자들이 식사요법을 실천 할 때 가장 큰 장애요인으로 작용하는 식품 교환표를 이용한 식단이 대부분이므로 당뇨병 환자들이 쉽게 활용할 수 있는 당뇨식단의 개발이 절실히 필요하다(최주옥, 1994). 또한 식품교환단위의 이해나 식품 1인량 계측 등이 쉽지 않아 환자들이 이를 실천하고 따르는데 어려움이 있다. 이러한 연구결과는 환자가 식사요법을 알고 있더라도 이를 실천하는 데에는 여러 가지 문제점이 장애 요인으로

로 작용하고 있다는 것을 시사하고 있다. 이에 본 연구는 앞서 보고 된 연구자료를 바탕으로 당뇨병 환자의 개인적 특성 및 실천의 유용성을 고려한 당뇨식단 및 표준 레시피를 개발하고 표준 당뇨식단을 제공받은 당뇨병 환자와 표준 당뇨식단을 제공받지 않은 환자간의 신체계측 및 혈액성상의 결과를 비교하여 개발된 식단의 유용성을 평가하였다.

II. 연구방법

1. 연구기간 및 대상

일간지 인체실험 광고를 보고 실험참가에 동의한 인슐린 비의존형 당뇨병 환자 중 30~70대 연령의 당뇨병 환자 18명을 선발하여 2003년 8월부터 2003년 10월까지 총 8주간 당뇨병 표준식단을 제공하였다. 당뇨식단비실시군은 서울시내 S 보건소 당뇨병 교실에 참석한 인슐린 비의존형 당뇨병 환자 중 30~70대 연령의 당뇨병 환자 17명을 대상으로 2003년 9월부터 2003년 10월까지 총 8주간 실시하였다.

2. 연구내용 및 방법

1) 당뇨병 표준식단 식사요법

연구대상자들에게 제공된 당뇨병 표준식단은 대한당뇨병학회에서 권장하고 있는 영양구성(탄수화물 55~60%, 단백질 15~20%, 지방 20~25%)을 토대로 하여 설문조사에서 섭취빈도가 높게 나타난 식품과 메뉴 중심으로 구성하였다(대한당뇨병학회 1995). 당뇨병 표준식단 영양조성은 Table 1에 표시하였다.

Table 1. Nutritional composition of standard diabetic diet by energy(kcal)

	Nutrients	Energy(kcal)	Amount(g)	Carbohydrate : Protein : Fat(kcal %)
300kcal	Carbohydrate	165-180	41.3-45	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	45-60	11.3-15	
	Fat	60-75	6.7-8.3	
400kcal	Carbohydrate	220-240	55-60	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	60-80	15-20	
	Fat	80-100	8.9-11.1	
500kcal	Carbohydrate	275-300	68.8-75	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	75-100	18.8-25	
	Fat	100-125	11.1-13.9	
600kcal	Carbohydrate	330-360	82.5-90	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	90-120	22.5-30	
	Fat	120-150	13.3-16.7	
700kcal	Carbohydrate	385-420	96.3-105	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	105-140	26.3-35	
	Fat	140-175	15.6-19.4	
800kcal	Carbohydrate	440-480	110-120	57-61 : 19-17 : 24-22
	Protein	120-160	30-40	
	Fat	160-200	17.8-22.2	

당뇨병 표준식단은 300~800 칼로리별로 식이섬유소는 25~30 g/day, 콜레스테롤은 세계보건기구 기준인 100 mg/1,000 kcal 되도록 하였으며, 아침, 점심, 저녁 끼니별로 6개 식단, 외식 3개 식단, 보양식 1개 식단 등 총 60개의 식단으로 구성하였다(Table 2). 또한 혈당지수(Glycemic Index)가 60이하로 낮고 혈당 및 콜레스테롤 상승을 억제하는 것으로 알려진 해조류, 버섯류, 채소류와 같이 열량이 낮고 식이섬유소가 풍부한 식품을 많이 사용하였다. 탄수화물은 급속한 혈당상승을 억제하기 위하여 단순당을 최대한 배제하고 복합다당류 위주로 식단을 구성하였고, 단백질은 생물가가 높고 콜레스테롤 수치나 지방함량이 낮은 부위인 쇠고기, 닭고기, 돼지고기, 어류, 콩류 등으로 식단을 작성하였다. 지방의 경우에는 콜레스테롤 상승을 억제하는 ω -3 지방산 식품의 비율을 높였다. 당뇨식단실시군의 경우 실험 전에 개인별 영양상담을 통해 식단을 처방한 후 이를 정기적으로 실천하고 있는지를 확인하기 위하여 매주 혈당측정을 하고 식사일지를 검토하여 제공된 당뇨식단의 실천여부를 관리하였다.

2) 신체계측

연구대상자들의 신체계측을 실시하였다. 신장과 체중, 체지방 등은 신체계측기(Anthropometry, Biospace. Inbody 3.0)를 사용하여 측정하였으며 이 값을 이용하여 체질량지수(BMI = 체중 kg/신장 m²)를 계산하였다.

3) 혈장 포도당 측정

본 연구에 사용된 혈액은 실험실시 전과 실험 종료 후 2번 혈액을 채취하여 측정하였다. 최소한

12시간 금식시킨 후 아침 공복시에 당화혈색소(Glycosylate Hemoglobin : HbA_{1c})와 공복혈당(Fasting Blood Glucose : FBG)을 측정하였으며 30분, 60분, 90분, 식후 2시간 혈당(Post Prandial 2 hours blood : PP₂) 등은 대상자가 경구당부하검사(Oral Glucose Tolerance Test : OGTT)용 포도당 용액을 섭취한 후에 정확하게 시간을 측정하여 채혈하였다. 혈장 포도당 측정의 항응고제(Naf : EDTA 각각 2:1 혼합)가 처리된 용기에 담아 원심분리 후 Hexokinase method (이삼열과 정 1982, 이귀녕과 김 1998)을 이용하여 자동생화학분석기(HITACHI 7600-110, JAPAN)로 측정하였다. 당화혈색소는 항응고 처리된 전혈을 용혈시킨 후 비색법과 면역 비탁법을 이용하여 HbA_{1c}의 농도 사이의 비율을 COBAS INTEGRA 800 (Roche, Swiss)에 의해 측정하였다.

4) 혈장 지질 측정

연구대상자의 혈장 지질분석은 자동생화학분석기(HITACHI 7600-110, JAPAN)로 측정하였다. 총 콜레스테롤은 Enzymatic calorimetric test로 분석하였으며, 중성지질(TG)은 GPO(Glycerol-3-phosphate oxidase)법, HDL-Cholesterol은 Selective inhibition법(Burtist & Ashwood 1994), LDL-Cholesterol은 효소 비색법을 각각 이용하여 자동생화학분석기(HITACHI 7600-110, JAPAN)로 분석하였다(Henry 1991, Jeong IS et al 2003).

3. 통계분석

자료의 통계처리는 SPSS 10.0 통계프로그램을 이용하여 분석하였다(안재혁 1998, 조경진 1999, 노형진 2002). 실험에서 얻은 결과는 빈도(N)와 평균

Table 2. Standard diet for diabetic patients(in an 300 kcal diet)

Food	Ingredients	Serving portion per person(g)	Exchange unit						
			Starch	Meat		Vegetable	Fat	Milk	Fruits
				Lean	Medium fat				
Boribab	Rice	36	1.2						
	Barley	9	0.3						
Miyokguk	Sea weed	2.5				0.5			
	Sesame oil	1.25					0.25		
Steamed tofu	Soft tofu	150			1				
	Soy sauce	-							
Fried zucchini	Zucchini	70				1			
	Sesame oil	1.25					0.25		
Kimchi	Kimchi	35				0.5			
Kiwi fruit	Kiwi fruit	50g (1/2 kiwi)							0.5
Total exchange unit			1.5		1	2	0.5		0.5
Total energy(kcal)			150		75	40	22.5		25

(Mean), 표준편차(S.D), 백분율(%) 등으로 표시하였고 각 실험군 간의 유의성 검증을 위하여 Paired t-test와 One-way ANOVA로 분석하였으며 사후검정은 다중위검정을 사용하였다. 이들 변수들 간의 상관관계 검증을 위해서 Pearson Correlation Coefficient를 이용하여 $p < 0.05$ 에서 유의성을 검증하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 대상자의 일반적 특성

당뇨식단실시군의 일반적 특성은 Table 3과 같다. 성별 분포는 총 18명 중 남자는 10명(55.6%), 여자는 8명(44.4%)이었고 평균 연령은 49.2 ± 9.5 세이었다. 당뇨병의 평균 이환기간은 4.4 ± 4.5 년으로 학력은 남자의 40%, 여자의 37.5%가 대졸이었다. 대상자들의 치료방법으로는 경구혈당강하제 복용 환자 22.2%,

인슐린요법 환자 5.6%, 식사요법 환자 11.1%, 운동요법 환자 5.6%, 건강식품복용 환자 11.1%, 어떤 치료도 하지 않는 환자 16.6%, 그밖에 식사요법과 운동요법, 약물요법을 2가지 이상 병행하는 환자가 27.8%이었다.

당뇨식단비실시군의 일반적 특성은 Table 4와 같다. 총 17명 중 남자는 6명(35.3%), 여자는 11명(64.7%)이었고 평균 연령은 58.9 ± 11.6 세 이었다. 교육수준은 남자는 83.3%, 여자는 45.4% 이상이 고졸 이하의 학력이었고 당뇨병의 평균 이환기간은 3.8 ± 4.7 년이었다. 이중 경구혈당강하제복용 환자 5.9%, 식사요법 환자 5.9%, 운동요법 환자 23.5%, 어떤 치료도 하지 않는 환자 11.8%, 그밖에 식사요법과 운동요법, 약물요법을 2가지 이상 병행하는 환자가 52.9%이었다.

Table 3. General characteristics of diabetic diet enforcement group N (%)

General characteristics		Male	Female	Total
		10(55.6)	8(44.4)	18(100)
Age	30-39	3(30)	1(12.5)	4(22.2)
	40-49	3(30)	2(25)	5(27.8)
	50-59	3(30)	4(50)	7(38.9)
	60-69	1(10)	1(12.5)	2(11.1)
Education	<High School	3(30)	2(25)	5(27.8)
	High School	3(30)	3(37.5)	6(33.3)
	University	3(30)	3(37.5)	6(33.3)
	≥Graduate School	1(10)	-	1(5.6)
Occupation	Unemployed	1(10)	6(75)	7(38.9)
	Working	9(90)	2(25)	11(61.1)
Marital status	Married	10(100)	7(87.5)	17(94.4)
	Divorce	-	1(12.5)	1(5.6)
Duration of diabetes (years)	<1	1(10)	-	1(5.6)
	1-5	5(50)	8(100)	13(72.2)
	6-10	2(20)	-	2(11.1)
	11-15	2(20)	-	2(11.1)
Current treatment method	No-treatment	1(10)	2(25)	3(16.6)
	Diet Therapy	-	2(25)	2(11.1)
	OHA ¹⁾	3(30)	1(12.5)	4(22.2)
	Insulin	-	1(12.5)	1(5.6)
	Exercise	1(10)	-	1(5.6)
	Health food	2(20)	-	2(11.1)
	Diet Therapy+Exercise	2(20)	-	2(11.1)
	OHA +Exercise	-	1(12.5)	1(5.6)
Diet Therapy+Exercise+OHA	1(10)	1(12.5)	2(11.1)	
Complication	Yes	6(60)	2(25)	8(44.4)
	No	4(40)	6(75)	10(55.6)
Blood glucose control	Very easy	-	1(12.5)	1(5.6)
	Usually	3(30)	3(37.5)	6(33.3)
	Difficult	5(50)	3(37.5)	8(44.4)
	Very difficult	2(20)	1(12.5)	3(16.7)

1) OHA : Oral hypoglycemic agents

Table 4. General characteristics of non diabetic diet enforcement group

		N (%)		
General characteristics		Male	Female	Total
		6(35.3)	11(64.7)	17(100)
Age	30-39	-	2(18.2)	2(11.8)
	40-49	-	1(9.1)	1(5.9)
	50-59	2(33.3)	2(18.2)	4(23.5)
	60-69	3(50)	5(45.4)	8(47)
	≥ 70	1(16.7)	1(9.1)	2(11.8)
Education	<High School	5(83.3)	5(45.4)	10(58.8)
	High School	1(16.7)	4(36.4)	5(29.4)
	University	-	2(18.2)	2(11.8)
	≥ Graduate School	-	-	-
Occupation	Unemployed	4(66.7)	9(81.8)	13(76.5)
	Working	2(33.3)	2(18.2)	4(23.5)
Marital status	Spouse	6(100)	8(72.7)	14(82.4)
	Divorce	-	-	-
	Bereavement	-	3(27.3)	3(17.6)
Duration of diabetes (years)	<1	2(33.3)	7(63.6)	9(52.9)
	1-5	2(33.3)	3(27.3)	5(29.4)
	6-10	-	-	-
	11-15	1(16.7)	1(9.1)	2(11.8)
	>15	1(16.7)	-	1(5.9)
Current treatment method	No-treatment	1(16.7)	1(9.1)	2(11.8)
	Diet Therapy	-	1(9.1)	1(5.9)
	OHA ¹⁾	1(16.7)	-	1(5.9)
	Exercise	-	4(36.4)	4(23.5)
	OHA + Exercise	3(50)	1(9.1)	4(23.5)
	Diet Therapy+Exercise+OHA	1(16.7)	4(36.4)	5(29.4)
Complication	Yes	4(66.7)	-	4(23.5)
	No	2(33.3)	11(100)	13(76.5)
Blood glucose control	Very easy	-	1(9.1)	1(5.9)
	Usually	3(50)	6(54.5)	9(52.9)
	Difficult	3(50)	4(36.4)	7(41.2)

1) OHA : Oral hypoglycemic agents

2. 신체계측 결과

당뇨식단실시군과 당뇨식단비실시군의 신체계측 결과는 Table 5와 같다. 당뇨식단실시군의 실험 전 체중은 68.4 ± 9.5 kg이었으며 실험 종료 후에는 67.96 ± 9.1 kg으로 체중의 유의적 변화는 없었고 당뇨식단비실시군의 경우에도 실험 전 체중은 63.3 ± 10.9 kg에서 실험 종료 후 63.8 ± 10.2 kg로 유의적 변화는 없었다. Steavens IS et al (1985)에 의하면 고섬유, 고당질 식사를 하였을 경우 혈당 및 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤의 감소에는 유의적이었으나 체중과 인슐린 농도, 당화혈색소 변화와는 상관관계가 나타나지 않았다고 하였다. 또한 Cho KO (1998a)의 연구에서는 당뇨병 환자를 대상으로 집단 교육을 실시한 3개월 후에는 교육 전 보다 체중은 감소하였으나 유의적인 차이가 없었다고 하여 본 연구의 결과와 일치하였다. 당뇨식단실시군의 경우 BMI는 실험

전 25.2 ± 2.6 kg/m²에서 25.2 ± 2.4 kg/m²으로 실험 전과 종료 후 사이에 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단비실시군의 경우 BMI는 실험 전 24.6 ± 2.7 kg/m²

Table 5. Anthropometric characteristics of diabetic diet enforcement group and non diabetic diet enforcement group before and after experiment

Characteristics	Group	Before	After	p-value
Weight(kg)	DDE ¹⁾	68.4(9.5) ³⁾	67.96(9.1)	N.S. ⁴⁾
	NDDE ²⁾	63.3(10.9)	63.8(10.2)	N.S.
BMI(kg/m ²)	DDE	25.2(2.6)	25.2(2.4)	N.S.
	NDDE	24.6(2.7)	25.2(3.2)	N.S.
Body Fat(%)	DDE	29.3(4.4)	28.2(4.1)	N.S.
	NDDE	30.1(6.1)	29.4(5.8)	N.S.

1) DDE : Diabetic diet enforcement group

2) NDDE : Non diabetic diet enforcement group

3) Mean(Standard Deviation)

4) N.S. : None significant at $\alpha=0.05$ as determined by one-way analysis of variance(ANOVA) test.

에서 실험 후에는 25.2±3.2 kg/m²으로 실험 전보다 증가하였다.

체지방은 당뇨식단실시군의 경우 실험 전에는 29.3±4.4%이었으며 실험 종료 후에는 28.2±4.1%로 약간 감소하였으나 유의적인 차이는 없었다. 당뇨식단비실시군의 경우에도 실험 전 체지방은 30.1±6.1%이었으며 실험 종료 후 체지방은 29.4±5.8%로 유의적 차이가 없었다.

3. 혈액성상 결과

연구대상자의 실험전과 실험 8주 후의 혈액성상 변화는 Table 6과 같다.

1) 혈당수치와 당화혈색소 농도

당뇨식단실시군의 평균 공복 혈당은 실험 전

146.7±45.6 mg/dl에서 실험 종료 후 132.7±39.2 mg/dl로 유의적으로 감소하였다(p<0.05). 당뇨식단비실시군의 공복 혈당은 실험 전과 후가 각각 113.4±23.6 mg/dl에서 118.4±22.5 mg/dl로 유의적 차이가 없었다. 식후 2시간 혈당은 당뇨식단실시군의 경우 실험 전과 후가 각각 221.0±112.3 mg/d에서 195.8±93.5 mg/d로 유의적으로 감소하였다(p<0.05). 당뇨식단비실시군은 실험 전 172.2±65.8 mg/d에서 172.3±66.9 mg/d로 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단실시군은 공복, 식후 30분, 2시간 혈당이 각각 유의적으로 감소하였으나, 당뇨식단비실시군의 경우 혈당치 모두 유의적인 감소(p<0.05)가 없었다. 당화혈색소(HbA_{1c})는 당뇨식단실시군이 실험 전 8.0±2.3 mg/dl에서 실험 후 7.7±2.1 mg/dl로 유의적으로 감소하였고(p<0.05), 당뇨식단비실시군은 실험 전과 후가 각각 6.6±0.8 mg/dl에서 6.5±0.8 mg/dl로 유의적인 차이가 없었다.

Lee BD(2003)의 연구에서는 공복혈당이 177.65 mg/, 식후 2시간 혈당이 247.83 mg/dl 이었고, Lee JH (2002) 공복혈당 170 mg/dl, 식후 2시간 혈당은 275 mg/dl로 본 실험결과와 비교하여 공복혈당과 식후 2시간 혈당은 높았다. 당뇨식단비실시군의 공복 혈당치가 다른 연구에 비하여 낮은 이유는 일부 환자들 중에 저혈당 증상이 나타난 환자가 있었기 때문이다. 당뇨식단실시군이 당뇨식단비실시군보다 실험 전과 후의 혈당수치 감소비율이 높았던 원인은 집단교육보다는 개인별로 식단을 처방한 후 식단 실천 여부를 확인하기 위해서 개인상담을 실시하였기 때문이다. Moon IS et al(1994)에 의하면 상담군이 비상담군보다 공복혈당과 2시간 후 혈당이 유의적으로 감소하였다고 하였다.

영국 UKPDS(1998)의 연구에 따르면 10년간 새로 진단된 비인슐린 의존형 환자들을 대상으로 한 엄격한 혈당조절은 HbA_{1c}의 수치를 연구 전의 수치 7.9%에서 7.0%로 낮추어 미세 혈관합병증을 25%까지 유의적으로 낮추었다고 보고하였다. Capstick IS et al(1997) 등에 의하면 매우 낮은 열량의 식사를 12주 동안 인슐린비의존형 환자에게 주었을 경우 HbA_{1c}의 수치가 8.6%에서 7.1%로 유의적으로 감소하였다. 이러한 결과들은 본 연구의 당뇨병 표준 식단 제공 후 HbA_{1c}가 감소한 것과 유사하였다.

2) 혈청 지질 함량

당뇨식단실시군의 콜레스테롤 함량은 실험 전에는 203.7±31.0 mg/dl에서 192.0±25.7 mg/dl로 유의적

Table 6. Blood parameters of before and after intake meals

Variable	Group	Before	After
FBG(mg/dl) ¹⁾	DDE ⁷⁾	146.7(45.6) ⁹⁾¹⁰⁾	132.7(39.2) ¹⁰⁾
	NDDE ⁸⁾	113.4(23.6) ^{a)}	118.4(22.5) ^{a)}
PP ₃₀ (mg/dl) ²⁾	DDE	253.7(79.1) ⁰⁾	229.39(77.0) ¹⁰⁾
	NDDE	187.7(47.6) ^{a)}	195.3(46.0) ^{a)}
PP ₁ (mg/dl) ³⁾	DDE	284.2(96.7)	263.9(91.8)
	NDDE	226.5(55.5)	228.2(61.7)
PP ₉₀ (mg/dl) ⁴⁾	DDE	262.5(116.2)	245.1(95.8)
	NDDE	207.2(56.3)	206.4(68.3)
PP ₂ (mg/dl) ⁵⁾	DDE	221.0(112.3)	195.8(93.5)
	NDDE	172.2(65.8)	172.3(66.9)
HbA _{1c} (%) ⁶⁾	DDE	8.0(2.3) ^{b)}	7.7(2.1) ¹⁰⁾
	NDDE	6.6(0.8) ^{a)}	6.5(0.8) ^{a)}
Cholesterol(mg/dl)	DDE	203.7(31.0) ⁰⁾	192.0(25.7) ¹⁰⁾
	NDDE	178.6(28.3) ^{a)}	181.0(26.0) ^{a)}
Triglyceride(mg/dl)	DDE	162.9(82.2)	146.9(62.9)
	NDDE	186.4(111.3)	174.8(92.9)
HDL-cholesterol(mg/dl)	DDE	40.3(9.2) ^{a)}	46.8(7.7) ¹⁰⁾
	NDDE	48.1(7.5) ^{b)}	50.4(8.0) ^{b)}
LDL-cholesterol(mg/dl)	DDE	113.8(23.9)	104.9(20.0)
	NDDE	103.5(26.4)	109.5(23.8)

- 1) FBG(mg/dl) : Fasting Blood Glucose
- 2) PP₃₀(mg/dl) : Post Prandial 30 minutes blood glucose
- 3) PP₁(mg/dl) : Post Prandial 1 hours blood glucose
- 4) PP₉₀(mg/dl) : Post Prandial 90 minutes blood glucose
- 5) PP₂(mg/dl) : Post Prandial 2 hours blood glucose
- 6) HbA_{1c}(%) : Hemoglobin A_{1c}
- 7) DDE : Diabetic diet enforcement group
- 8) NDDE : Non diabetic diet enforcement group
- 9) Mean(Standard Deviation)
- 10) Means with different letters (a, b) within a row are significantly different at α=0.05 as determined by Duncan's multiple range test

* Significance at α<0.05 as determined by paired t-test.

** Significance at α<0.01 as determined by paired t-test

으로 감소하였다($p<0.05$). 당뇨식단비실시군의 콜레스테롤 함량은 실험 전에는 178.6 ± 28.3 mg/dl에서 실험 후에는 181.0 ± 26 mg/dl로 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단비실시군의 중성지방 함량은 실험 전과 후의 결과가 각각 162.9 ± 82.2 mg/dl와 146.9 ± 62.9 mg/dl이었고, 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에는 186.4 ± 111.3 mg/dl이었으나 실험 후에는 174.8 ± 92.9 mg/dl로서 두 실험군 모두 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단비실시군의 HDL-콜레스테롤 함량은 실험 전 40.3 ± 9.2 mg/dl에서 실험 후에는 46.8 ± 7.7 mg/dl로 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 당뇨식단비실시군은 실험 전과 후가 각각 48.1 ± 7.5 mg/dl에서 50.4 ± 8.0 mg/dl로 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단비실시군의 LDL-콜레스테롤 함량은 실험 전에 113.8 ± 23.9 mg/dl에서 실험 후에는 104.9 ± 20.0 mg/dl이었고, 당뇨식단비실시군은 실험 전과 후가 103.5 ± 26.4 mg/dl에서 109.5 ± 23.8 mg/dl로 유의적인 차이가 없었다.

저열량 식단에 대해 연구한 Paisey IS et al(2002)에 의하면 매우 낮은 열량의 식사요법을 5년 동안 한 인슐린비의존형 당뇨병 그룹은 콜레스테롤 수치가 6.8 ± 1.2 mmol⁻¹에서 5.7 ± 1.3 mmol⁻¹로 유의적으로 감소하였으나 체중감량 프로그램을 한 인슐린 비의존형 당뇨병 그룹은 5.9 ± 1.3 mmol⁻¹에서 5.3 ± 1.5 mmol⁻¹로 유의적으로 감소하지 못하였다. 또한 Chung IS et al(2000)의 연구에서 저탄수화물 식사를 한 그룹의 경우 콜레스테롤 수치가 197.7 ± 1.8 mg/dl이었으나 고탄수화물 식사를 한 그룹은 198.2 ± 2.1 mg/dl의 수치를 나타내었다. Kikuchi IS et al(1994) 등은 혈당조절이 잘 되면 혈청 콜레스테롤 함량이 유의적으로 감소한다고 하였고 Cho KO(1998b)는 당뇨병 교육 실시 후 혈당은 유의적으로 감소하였으나 콜레스테롤은 감소만 하였을 뿐 유의적이지 못하였다. 이런 연구결과들은 혈당이 떨어지면 혈청 콜레스테롤 수치가 감소할 수 있으나 혈중 지질의 조절에는 효과가 나타나지 않을 수 있음을 나타내고 있다. 당뇨병 환자의 혈청 지질 함량이 높아지는 이유는 인슐린이 부족하게 되면 혈중 지단백의 농도가 상승하는 반면에 지방조직의 lipase는 활성화되어 지방조직에 저장되어 있는 중성지방을 분해하여 혈중 유리지방산이 늘어나기 때문이다(김진 1997).

4. 치료방법에 대한 태도변화

연구대상자들의 실험 전과 종료 후의 치료방법에 대한 태도 변화는 Table 7과 같다. 당뇨식단비실시군의 경우 당뇨병 치료방법에 따른 환자의 분포는 실험

전과 후의 유의적인 변화를 보였다($p<0.05$). 무치료의 경우 실험 전에는 16.7%이었는데 실험 후에는 0%로 감소하였고, 경구혈당강하제로만 치료하던 환자는 실험 전 22.2%에서 0%로 감소하였다. 인슐린이나 운동요법만으로 치료하던 환자도 5.6%에서 0%로 감소하였고 건강식품을 복용하는 환자의 비율도 11.1%에서 0%로 감소하였다. 반면에 식사요법과 약을 병용하는 환자의 수는 실험 전 0%에서 11.1%로 증가하였고, 식사요법과 운동요법을 병용하는 환자는 실험 전 11.1%에서 55.6%로 증가하였다. 식사요법과 운동요법 약을 함께 복용하는 환자의 비율은 11.1%에서 22.2%로 2배 증가하였다. 이러한 결과는 개인별 당뇨식단을 제공한 후 식사요법에 관한 관심이 높아지고 당뇨병을 치료하겠다는 동기가 유발되어 모든 치료법에서 식사요법을 병행하였기 때문이다. 당뇨식단비실시군의 경우 당뇨병의 치료방법에 따른 환자의 분포는 임상실험 전과 후가 유의적인 차이를 보이지 않았다. 무치료의 경우 실험 전에는 11.8%이었는데 실험 후에는 0%로 감소하였

Table 7. Attitude of medical treatment of diabetic diet enforcement group and non diabetic diet enforcement group before and after experiment

Characteristics	Group	N(%)		
		Before	After	
Current treatment method	DDE ¹⁾	No-treatment	3(16.7)	-
		Diet therapy	2(11.1)	2(11.1)
		OHA	4(22.2)	-
		Insulin	1(5.6)	-
		Exercise	1(5.6)	-
		Health food	2(11.1)	-
		OHA+Exercise	1(5.6)	-
		Diet Therapy+OHA	-	2(11.1)
		Diet Therapy+Exercise	2(11.1)	10(55.6)
		Diet Therapy+OHA+Exercise	2(11.1)	4(22.2)
F-value=20.000		p<0.05		
Current treatment method	NDDE ²⁾	No-treatment	2(11.8)	-
		Diet therapy	1(5.9)	1(5.9)
		OHA	1(5.9)	1(5.9)
		Exercise	4(23.5)	1(5.9)
		OHA+Exercise	4(23.5)	4(23.5)
		Diet Therapy+Exercise	-	4(23.5)
		Diet Therapy+OHA+Exercise	5(29.4)	6(35.3)
		F-value=7.891		N.S. ³⁾

1) DDE : Diabetic diet enforcement group

2) NDDE : Non diabetic diet enforcement group

3) N.S. : None significant at $\alpha=0.05$ as determined by χ^2 -test

고, 경구혈당강하제나 식이요법만으로 치료하던 환자는 실험 전과 후가 5.9%로서 별 차이가 없었다. 운동요법으로만 치료하는 환자는 실험 전 23.5%였으나 5.9%로 감소하였으나 경구혈당강하제와 운동요법을 병용하는 환자는 실험 전과 후가 23.5%로 차이가 없었다. 반면에 식사요법과 운동요법 약을 함께 복용하는 환자의 경우 29.4%에서 35.3%로 증가하였다.

5. 건강상태와 만족도

연구대상자들의 실험실시 전과 후의 건강상태와 당뇨병 프로그램의 만족도 변화는 Table 8과 같다

당뇨식단실시군의 경우 혈당 조절이 “쉽다”고 응답한 환자가 5.6%에 불과하였으나 실험 후에 “아주 쉽다”는 16.7%, “쉽다”는 27.7%로 나타나 대부분의 환자들이 비교적 혈당조절이 잘 되고 있는 것으로 나타났으며 실험 전에는 “어렵다” 혹은 “매우 어렵다”고 응답한 환자가 61.1%이었는데 실험 후에는 0%로 유의적으로 변화하였다. 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에 혈당조절이 “매우 쉽다”고 응답한 환자가 5.9%이었으나 실험 후에는 혈당조절이 “매우 쉽다”로 응답한 환자는 0%이고 “쉽다”고 응답한 환자의 비율이 5.9%로 증가하였다. 실험 후에 혈당조절이 “보통”이라고 응답한 환자의 비율은 52.9%에서 64.7%로 증가한 반면에 “어렵다”고 응답한 환자의 비율은 41.2%에서 29.4%로 감소하였고 실험 전과 후 사이에 유의적인 차이는 없었다.

프로그램 만족도에 대해서는 당뇨식단실시군의 22.2%가 만족한다고 응답하였으나 실험 후에는 83.3%로 4배 증가하였다. 또한 실험 전 이번 프로그램에 대해 “만족하지 않는다”고 응답한 환자의 비율이 50%에서 0%로 나타나 대부분의 환자들이 이번 프로그램에 대해 만족하고 있는 것으로 나타났으며 실험 전과 후 에 유의적으로 변화하였다. 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에 “매우 만족한다” 혹은 “만족한다”의 비율이 23.5%에 그쳤으나 실험 후 70.6%의 환자들이 “만족한다”고 응답하였고 실험 전과 후에 유의적인 변화가 있었다. 그러므로 체계적인 당뇨프로그램을 시행 할 경우에는 환자들의 만족도가 증가된다.

실생활 적용에 관한 질문에서 당뇨식단실시군의 경우 실생활에 적용하기가 “아주 쉽다”혹은 “쉽다”가 실험 전에는 33.4%이었으나 실험 후에는 긍정적인 답변이 27.8%로 감소하였다. 실험에 참가한 환자들의 프로그램에 대한 만족도는 매우 높았으나 식

사요법을 실천 시 작용하는 장애요인들로 인해 실생활에서 당뇨식단을 실천하기에는 많은 어려움이

Table 8. Satisfaction program and health of diabetic diet enforcement group and non diabetic diet enforcement group before and after experiment

Variable	Group	Before	After	N(%)	
Blood glucose control	DDE ¹⁾	Very easy	-	3(16.7)	
		easy	1(5.6)	5(27.7)	
		Regular	6(33.3)	10(55.6)	
		Hard	8(44.4)	-	
		Very hard	3(16.7)	-	
	F-value=17.667		p<0.01		
	NDDE ²⁾	Very easy	1(5.9)	-	
		Easy	-	1(5.9)	
		Regular	9(52.9)	11(64.7)	
		Hard	7(41.2)	5(29.4)	
F-value=2.533		N.S. ³⁾			
Program satisfaction	DDE	Satisfaction	4(22.2)	15(83.3)	
		So-so	4(22.2)	3(16.7)	
		Dissatisfaction	8(44.4)	-	
	F-value=15.495		p<0.01		
	NDDE	Very satisfaction	-	1(5.9)	
		Satisfaction	4(23.5)	11(64.7)	
		So-so	4(23.5)	5(29.4)	
		Dissatisfaction	8(47.1)	-	
		Never dissatisfaction	1(5.9)	-	
	F-value=13.378		p<0.05		
Application to real life	DDE	Very easy	1(5.6)	-	
		Easy	5(27.8)	5(27.8)	
		Regular	8(44.4)	9(50)	
		Hard	3(16.6)	4(22.2)	
		Very hard	1(5.6)	-	
	F-value=2.202		N.S.		
	NDDE	Very easy	1(5.9)	-	
		Easy	4(23.5)	2(11.8)	
		Regular	5(29.4)	4(23.5)	
		Hard	7(41.2)	11(64.7)	
F-value=2.667		N.S.			
Condition of health	DDE	Very good	5(27.8)	1(5.6)	
		Good	2(11.1)	13(72.2)	
		Regular	-	4(22.2)	
		Ill	11(61.1)	-	
	F-value=25.733(df=3)		p<0.001		
	NDDE	Very good	4(23.5)	1(5.9)	
		Good	2(11.8)	6(35.3)	
		Regular	-	9(52.9)	
		Ill	-	1(5.9)	
		Very ill	11(64.7)	-	
F-value=24.800(df=4)		p<0.001			

1) DDE : Diabetic diet enforcement group
 2) NDDE : Non diabetic diet enforcement group
 3) N.S. : Not significant at $\alpha=0.05$ as determined by χ^2 -test

있을 것으로 사료된다. 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에 당뇨식단을 실생활에 적용하기 “매우 쉽다”고 응답한 환자가 5.9%이었으나 교육 후에는 “매우 쉽다”로 응답한 환자는 0%이었고 “쉽다”고 응답한 환자는 23.5%에서 11.8%로 감소하였다. 또한 실생활에 실천하기가 “어렵다”고 응답한 환자는 41.2%에서 64.7%로 증가하였고 실험 전과 후 사이에 유의적인 차이는 없었다.

당뇨식단비실시군의 경우 실험 후 “건강이 좋아졌다”고 응답한 환자의 비율이 11.1%에서 72.2%로 증가하였고, “보통”이라고 응답한 환자는 0%에서 22.2%, “건강이 나빠졌다”고 응답한 환자는 61.1%에서 0%로 감소하였다. 실험 전과 후 사이에 유의적인 변화가 있었으며, 상당수의 환자가 제공된 당뇨식단을 실천한 후 혈당조절이나 건강이 많이 증진되어졌다고 응답하였다. 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에는 “건강이 매우 좋아졌다” 혹은 “좋아졌다”의 비율이 35.3%에서 41.2%로 증가하였으나 “건강이 나빠졌다”고 응답한 환자의 비율도 0%에서 5.9%로 나타나났으며 실험 실시 전과 후의 유의적인 차이가 있었다.

IV. 요약 및 결론

인슐린 비의존형 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병 치료에 도움을 줄 수 있는 당뇨병 표준 식단을 개발하고, 개발된 당뇨식단의 유용성을 평가하고자 실험공고를 보고 찾아온 당뇨병 환자 18명을 대상으로 당뇨식단 실시 전과 종료 후에 따른 설문지, 신체계측, 혈액성상의 결과를 비교분석하였다. 당뇨식단비실시군의 경우 서울시내 S보건소 당뇨병 교실에 참석한 당뇨병환자 17명을 대상으로 하여 실험 실시 전과 종료 후에 따른 설문지, 신체계측, 혈액성상의 결과를 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별 분포는 당뇨식단비실시군의 경우 총 18명 중 남자는 10명(55.6%), 여자는 8명(44.4%)이었고 당뇨병의 평균 이환기간은 4.4±4.5년이었다. 당뇨식단비실시군의 경우 총 17명 중 남자는 6명(35.3%), 여자는 11명(64.7%)이었고 당뇨병의 평균 이환기간은 3.8±4.7년이었다.
2. 연구대상자들의 실험 전과 후의 신체적 특성은 체중, BMI, 체지방에서 유의적 차이가 없었다.
3. 당뇨식단비실시군의 평균 공복 혈당은 실험 전에는

146.7±45.6 mg/dl, 종료 후에는 132.7±39.2 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 감소가 있었고 ($p<0.05$), 당뇨식단비실시군에서도 공복 혈당은 실험 전에는 113.4±23.6 mg/dl, 종료 후에는 118.4±22.5 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 차이가 없었다. 식후 2시간 혈당은 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전 221.0±112.3 mg/dl에서 195.8±93.5 mg/dl로 전과 후의 유의적인 감소가 있었다 ($p<0.05$). 당뇨식단비실시군의 평균 식후 2시간 혈당은 실험 전에는 172.2±65.8 mg/dl이었으나 실험 후에는 172.3±66.9 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 차이가 없었다.

4. 당뇨식단비실시군의 당화혈색소(HbA_{1c})는 실험 전에는 8.0±2.3 mg/dl에서 7.7±2.1 mg/dl로 실험 전과 후에 유의적으로 감소하였다($p<0.05$). 당뇨식단비실시군의 당화혈색소(HbA_{1c})는 실험 전에는 6.6±0.8 mg/dl, 종료 후에는 6.5±0.8 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 차이가 없었다.
5. 당뇨식단비실시군의 콜레스테롤 함량은 실험 전에는 203.7±31.0 mg/dl, 후에는 192.0±25.7 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 감소가 있었다($p<0.05$). 당뇨식단비실시군의 콜레스테롤 함량은 실험 전에는 178.6±28.3 mg/dl, 실험 후에는 181.0±26.0 mg/dl로 실험 전과 후의 유의적인 차이가 없었다.
6. 당뇨식단비실시군의 중성지방 함량은 실험 전에는 162.9±82.2 mg/dl이었으나 실험 후에는 146.9±62.9로 유의적인 차이가 없었다. 당뇨식단비실시군의 경우는 실험 전에는 186.4±111.3 mg/dl이었으나 실험 후에는 174.8±92.9로 유의적인 차이는 없었다.
7. 당뇨식단비실시군의 HDL-콜레스테롤 함량은 실험 전에는 40.3±9.2 mg/dl이었고 실험 후에는 46.8±7.7 mg/dl로 유의적으로 증가하였다($p<0.05$). 당뇨식단비실시군은 실험 전에는 48.1±7.5 mg/dl에서 후에는 50.4±8.0 mg/dl로 유의적인 차이가 없었다.
8. 혈장 LDL-콜레스테롤 함량은 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에는 113.8±23.9 mg/dl, 실험 후에는 104.9±20.0 mg/dl로 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전에는 103.5±26.4 mg/dl이었고 실험 후에는 109.5±23.8 mg/dl로 유의적이지 않았으며 대상자의 대부분이 당뇨병 정상치인 130 mg/dl이하이었다.
9. 당뇨식단비실시군의 경우 당뇨병의 치료방법에 따른 환자의 분포는 실험 전과 후에 유의적인 차이를 보였다($p<0.05$). 식사요법과 운동요법을 병용

하는 환자는 실험 전 11.1%에서 55.6%로 증가하였다. 식사요법과 운동요법 약을 함께 복용하는 환자의 비율도 11.1%에서 22.2%로 2배 증가하였다. 당뇨식단비실시군의 경우 당뇨병의 치료방법에 따른 환자의 분포는 실험 전과 후에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

10. 혈당조절 용이성을 묻는 문항에서 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전과 후에 유의적인 변화가 있었으나($p<0.01$), 당뇨식단비실시군의 경우 실험 전과 종료 후에 유의적인 차이가 없었다. 당뇨프로그램 만족도($p<0.05$)와 건강 증진도($p<0.001$)에 관해서는 두 실험군 모두 실험 전과 종료 후에 유의적으로 증가하였으나, 실생활 적용에 있어서는 실험 전과 후에 유의적인 변화가 없었다.

이상의 결과 당뇨병 환자를 위한 칼로리별 표준식단은 혈당수치 및 지질 수치를 감소시키는데 효과적이었으며, 당뇨병 표준식단을 실시한 환자의 대다수가 표준식단에 대해 만족하였다. 당뇨병 관리에 있어서 당뇨병 환자를 위한 표준식단은 간편하고 실생활에서 적용하기 쉬워야하며 환자가 실천 가능하게 한국인 식습관에 크게 벗어나서는 안 된다. 또한 개인의 식품 및 생활태도 등에 변화를 줄 수 있어야하며 변화하는 생활에 맞추어 외식 등에서도 적용할 수 있고 다양한 형태의 당뇨병에 공통적으로 사용할 수 있어야 한다. 특히 환자가 표준 당뇨식단을 실제 생활에서 어떻게 이용할지가 당뇨병 관리에 있어서 가장 중요한 문제이므로 앞으로 당뇨식단을 제공 시에는 식사요법 실천 시 가장 장애가 된다고 생각한 “식품교환체계”의 보완이 필요하며, 환자들이 실생활에서 적용하기 편한 식단과 조리법 및 당뇨환자용 편의식 개발 등이 요망된다. 또한 장기간 제공한 당뇨식단의 효과를 검증할 수 있는 연구와 제공된 당뇨식단의 실천여부를 평가할 수 있는 방법의 개발도 필요하리라 사료된다.

감사의 글

본 연구는 2003학년도 숙명여자대학교 대학연구비 지원으로 이루어졌으므로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 허갑범 (2002) : 許박사가 알려주는 한국형 당뇨병 맞춤치료. 우람기획, p 13-32

2. 통계청 (2002) : 사망원인통계연보
3. Chun, JH, Jung, SB, Sohn, HS (1999) : Self - Care and Related Factors in Patients with Diabetes. J. Korean Diabetes Association, 23(2):193
4. 김광원 (1996) : 한국인 당뇨병에서 경구혈당강하제 치료의 문제점. 제1회 대한당뇨병학회 연수강좌, p 7
5. Hershman, JH (1982) : A Patient Oriented Approach. Endocrine Patholophysiology, 2nd Ed, Lea & Feiger
6. NIH Consensus Development Conference Statement (1986) : Diet and exercise in non-insulin dependent diabetes mellitus. vol 6(8)
7. Park, CO, Baik, HY, Lee, HK, Min, HK (1988) : The Effect of Knowledge and Dietary Compliance on Diabetic Control in Non - Insulin Dependent Diabetics. J. Korean Diabetes Association, 12(1):79
8. 최주옥 (1994) : 당뇨병 환자의 식이요법에 대한 지식과 이행 및 장애요인. 경북대학교 석사학위논문
9. 대한당뇨병학회, 대한영양사회, 한국영양학회 (1995) : 당뇨병 식사요법 지침서. 제2판, 대한당뇨병학회
10. 이삼열, 정윤섭 (1982) : 임상병리검사법. 연세대학교 출판부
11. 이귀녕, 김진규 (1998) : 임상화학. 의학문화사
12. Burtist, CA, Ashwood, ER (1994) : Titer Textbook of Clinical Chemistry. 2nd ed, WB Saunders Company
13. Henry, JH (1991) : Clinical diagnosis management. WB Saunders Company
14. Jeong, HW, Kim, YM, Kim, DJ, Nam, JH, An, CU, Cha, BS, Song, YD, Im, SG, Kim, GL, Lee, HC, Heo, GB (2003) : Development of standardized therapeutic model in Korean type 2 diabetic patients. The Korea Association of Internal Medicine, 64(6):655
15. 안재혁, 유근영, 이중환 (1998) : 의학·보건학 통계분석. SPSS 아카데미
16. 조경진 (1999) : 임상자료 처리를 위한 SPSS 매뉴얼. 고려의학
17. 노형진 (2002) : 한글 SPSS 10.0에 의한 조사방법 및 통계분석. 형설출판사
18. Steven, J, Burgess, MB, Kaiser, DL, Michael, SC (1985) : Outpatients management of diabetes mellitus with patients education to increase dietary carbohydrate and fiber. Diabetes Care, 8(4):259
19. Cho, KO (1998) : Evaluation of nutrition education for NIDDM patients commuting to a local health center. Doctoral thesis, The Sookmyung Women's University of Korea
20. Lee, BD (2003) : Epidemiological Characteristics of Diabetes Mellitus among Korean Population. Korean Diabetes Association, 27(3):173
21. Lee, JH (2002) : An assessment on food habits and nutritional status of diabetics. The master's thesis, The Yonsei University of Korea
22. Moon, SJ, Sohn, CY, Kim, JH, Kim, HS, Lim, HS, Lee, HC, Huh, KB (1994) : Measurement of Nutrition Counseling Effects for Diabetes Mellitus Patients. The Korean Journal of Nutrition, 27(10):1070
23. United Kingdom Prospective Diabetes Study Group (1998) : Intensive blood-glucose control with sulfonyl ureas or insulin compared with conventional treatment

- and risk of complication in patients with type 2 diabetes. UKPDS, 33(352):837
24. Capstik, F, Brooks, BA, Burns, CM, Zikens, RR, Steinbeck, KS, Yue, DK (1997) : Very low calorie diet(VLCD) : A useful alternative in the treatment of the obese NIDDM patient. Diabetes Research and Practice, 36:105
 25. Paisey, RB, Frost, J, Harvey, P, Harvey, A, Paisey, L, Bower, RM, Paisey, P, Taylor, IB (2002) : Five year result of a prospective very low calorie diet or conventional weight loss programme in type 2 diabetes. J Hum Nutr Diabetes, 15:121
 26. Chung, HK, Yang, EJ, Park, WO (2000) : Carbohydrate Intake Associated with Risk Factors of Coronary Heart Disease in the Adults. The Korean Journal of Nutrition, 33(8):873
 27. Kikuchi, T, Onuma, T, Shimura, M, Tsutsui, M, Boku, A, Matsui, JT (1994) : Different change in lipoprotein(a) levels from lipid level of other lipoproteins with improved glycemic control in patients with NIDDM. Diabetes Care, 17(9):1059
 28. 김진 (1997) : 당뇨병과 당뇨합병증 치료에 있어서의 식이요법의 중요성. 연세대학교 석사학위 논문
-
- (2005년 1월 6일 접수, 2005년 2월 7일 채택)