

일부지역 보건소 당뇨병 환자의 영양상태와 당뇨병 관리실태

조 경 옥

숙명여자대학교 가정대학 식품영양학과

The study on Nutritional Management Status of Diabetic Patients in the Health Center

Kyung-Ok Cho

Department of Food and Nutrition, Sookmyung Womens University

Abstract

This study was conducted to evaluate the nutritional status and diabetes management of diabetic patients in the Health Center.

General characteristics, food habits, food intakes and the knowledge about diet therapy were investigated from ninety one diabetes subjects. Anthropometric assessment such as weight, height, triceps skinfold thickness, and biochemical measurement of fasting blood glucose(FBG), post prandial 2 hours blood glucose(PP₂), and hemoglobin A_{1c}(HbA_{1c}) were obtained from the subjects.

The results were summarized as following :

1. The average of age was 60.9 years old and 83.5% of subjects was illiterate and primary school graduated.
2. Relative Body Weight(RBW) and % body muscle were 96.18 ± 13.6 and $33.56 \pm 7.01\%$, respectively. Obese subjects whose body weight exceeded 120% of the ideal values were 3.3%.
3. The 86.8% of subjects were managed by oral hyperglycemic agents.
4. The mean of FBG, PP₂, HbA_{1c} were 140.75 ± 44.43 mg/dl, 220.99 ± 74.77 mg/dl, $7.60 \pm 1.88\%$, respectively.
5. The mean daily intake of calorie was 1407Kcal, and 73.6% of subjects lower caloric intake than prescribed calorie. When the degree of dietary compliance was expressed as Tunbridge score, 18.7% of total subjects was grouped as satisfactory, where as 20.9% and 60.4% could be considered as tolerable and hopeless, respectively.

The nutrients intake were lower than RDA except for Vitamin A and Vitamin C and the ratio of carbohydrate : protein : fat was 72 : 14 : 14.

6. The mean score of knowledge test about diet therapy was 3.52 ± 2.19 out of possible 14.00 points.

The above results suggested that the most of diabetic patient showed the poor nutritional status and they faced the lack of knowledge about diabetes management.

서 론

최근 우리 나라는 급속한 경제 발전으로 생활수준의 향상, 풍부해진 식생활로 인한 고열량 식사섭취의 증가, 복잡한 사회생활과 운동부족, 그리고 진단방법의 개선 및 평균수명의 연장 등으로 당뇨병 환자의 수가 점차 증가하고 있다¹²⁾.

당뇨병은 인슐린의 절대적 또는 상대적 결핍으로 일어나는 대사성 질환으로써³⁵⁾ 인슐린 의존형과 인슐린 비의존형등으로 크게 분류된다.

당뇨병은 완전치유가 잘 안되는 하나의 대사 질환이기 때문에 '치료'라는 말보다는 '관리'(management)' 이라는 말이 더 적합하다고 하는데 그 관리의 목적은 정상 혈당치 유지, 표준체중과 정상혈압의 유지, 탄수화물과 지방대사의 개선, 대사성 합병증 및 만성 합병증인 미세혈관 및 대혈관합병증의 발생을 예방 또는 지연하는 것이다⁶⁾.

당뇨병의 치료방법으로 식사요법, 운동요법, 약물요법 등이 있으며, 각 개인의 병형 및 임상상 증상에 따라 적절한 관리방법을 택하여야 한다⁷⁾.

당뇨병 치료에 가장 기본이 될 수 있는 것은 식사요법으로써 당뇨병 환자는 식품의 선택이나 매일매일의 식사를 어떻게 섭취해야 하는지를 자신이 확실히 알고 있어야 하는데도 불구하고, 당뇨병과 식사요법에 대한 지식이 부족하여 자발적이고 적극적인 실천이 부족하다고 하며, 이러한 문제는 부정확한 교육방법이나 부적절한 교육자료의 이용으로 더욱 악화되는 예가 허다하다⁸⁻¹⁴⁾고 하며, 일부 연구 보고에서는 당뇨병 환자의 식사를 변화시키기 위한 교육적 접근은 효과가 적거나 단지 일시적인 변화만을 가져온 경우도 많았다¹⁵⁻¹⁷⁾.

그러므로 식사 처방을 잘 따르게 하기위한 더욱 집중적인 당뇨병 교육프로그램이 Frese¹⁸⁾ 등에 의해 제시되었는데 이 프로그램은 매우 간단하고 반복적이며 여러 주의 교육 기간을 필요로 하고 실천적 의욕 및 동기를 자극하는 것이 매우 중요하다고 한다.

지금까지 여러 연구에서¹⁹⁻²²⁾ 당뇨병 환자에게

집중적 교육을 시킨 결과 교육을 받지 않은 환자에 비해서 교육을 받은 환자의 여러 가지 생체내 대사가 호전되어 당뇨교육의 효과가 있다는 보고가 많다.

Kronsbein¹⁹⁾ 등은 인슐린 비의존형 노인 당뇨병 환자들에게 계획된 치료와 교육 프로그램 실시 1년후 당화혈색소(HbA_{1c})의 변화는 없었으나 설폰닐우레아(sulfonylureas), 체중 및 식후 혈청 중성 지방 농도의 감소를 보인 반면 교육을 받지 않은 환자들에게서는 아무 변화가 없었으며 Campbell²²⁾ 등도 인슐린 비의존형 당뇨병 환자를 대상으로 한 집중적 영양 교육 프로그램에서 교육을 받은 당뇨병 환자들이 비교육 환자들보다 식사조절이 더 잘되었고 그 결과 혈당조절이 호전되고 혈액속의 총 콜레스테롤치를 개선시켰다.

1994년 미국 당뇨병 학회에서 <Medical nutrition for diabetes>²³⁾를 제시하였는데 이는 개개인의 영양목표를 결정하기 위한 대사적 평가와 생활 양식의 변수 평가, 그리고 영양목표를 달성하기 위해 계획된 관리와 치료 결과의 평가를 강조하고 있다²⁴⁻²⁷⁾. 당뇨병 환자들의 평가는 환자들의 현재 식습관과 생활양식의 활동 범위에 대한 명확한 재평가를 위한 도구로서 매우 중요하다고 한다.

최근 들어 당뇨병의 관리에 환자 자신의 적극적 참여가 중요하다는 사실이 재인식 됨에 따라 환자에 대한 교육의 중요성이 강조되게 되었고²⁸⁻³⁰⁾, 1970년 이후 국내에서도 당뇨병 환자를 대상으로 한 당뇨교육이 여러 병원에서 실시되고 있으나 집단위주의 일반적인 교육이 대부분이다.

또한 고령의 저소득층 당뇨병 환자들이 많이 이용하고 있는 각 지역의 보건소에서도 당뇨병 환자들에 대한 관리가 이루어 지고 있으나 혈당검사, 약물투여, 그리고 비전문인이나 자원 봉사자에 의해서 일시적으로 영양상담이 이루어지고 있다.

우리나라에서 당뇨병 환자에 대한 연구는 역학적 연구³¹⁾, 비만도와 당뇨병과의 관련성³²⁻³⁷⁾에 대한 연구, 식사 요법에 대한 연구^{33,36,38-40)} 등

으로 대부분이 병원에 내원한 당뇨병 환자를 대상으로 진행되어 왔으며 보건소 당뇨병 환자를 대상으로 한 연구는 거의 없는 실정이다. 그러므로 보건소의 당뇨병교육을 효과적으로 실시하기 위해서는 영양상태 평가는 매우 시급하고 필요하다고 본다.

따라서 본 논문에서는 일부 지역 보건소의 당뇨병 환자들의 영양상태와 당뇨병의 관리 실태를 알아보기 위하여 신체계측, 설문조사, 식사섭취조사, 혈당검사를 통하여 대상자들의 사회적 특성과 영양상태, 영양지식, 당뇨병 관리상태 등을 조사하여 보건소 당뇨병 환자들의 특성에 맞는 영양 교육 내용의 설정에 필요한 기초자료를 마련하고자 한다.

연구 방법

1. 조사대상 및 조사기간

1994년 4월부터 6월까지 당뇨병으로 진단된 환자중 경기도 구리시 보건소에서 통원 치료를 받고 있는 당뇨병 환자 91명을 대상으로 하였다.

2. 설문지

조사자가 보건소의 당뇨병 환자 개개인을 면접하여 조사 대상자의 일반적 특성 및 임상적 특성, 식습관과 생활환경, 식사요법에 대한 태도 및 인식 등을 설문지를 이용하여 조사하였다.

3. 신체계측

신장, 체중, 삼두박근을 신장계, 체중계, 줄자 및 Caliper (Lange skinfold caliper : cambridge Maryland U.S.A)를 사용하여 계측하였고 피부 두겹집기에 의한 비만도 판정은 Heymsfield⁴¹⁾ 등의 방법에 의거하여 근육량을 구하였다.

4. 식사 섭취조사

24시간 회상법(24hr-recall method)에 의하여 면접 전날 1일간 섭취한 식단내용과 섭취량을 기억해내는 방법에 의해 실시하여 식품 분석표⁴²⁾

에 의거하여 영양소 섭취량을 계산하였다.

5. 식사요법에 대한 지식평가

식사요법에 대한 지식평가는 환자에게 4지 또는 5지선다형의 객관식 문제 10문제와 주관식 문제 2문항으로 구성되었다.

객관식 문제중 6문항은 서울대학교 의과대학 부속병원에서 개발한 표준화된 당뇨병의 지식평가 문제지⁴³⁾중 식사요법에 대한 문제들을 이용한 것이었고, 4문항은 식품선택에 대한 문제이며 주관식 문제는 처방열량과 1일 식품섭취량의 이해정도를 측정하기 위한 것으로 구성하였다.

6. 혈액 검사

공복혈당(Fasting Blood Glucose, FBG)과 식후 2시간 혈당(Post Prandial 2hours Blood Glucose, PP₂)을 Glucose oxidase method에 의해서, 당화혈색소(Glycosylated Haemoglobin : HbA_{1c})의 농도분석은 IMx기기를 이용한 Ion capture method⁴⁴⁾에 의해서 측정하였다.

7. 통계처리

각 조사치 및 측정치에 대한 빈도(N) 평균(Mean), 표준편차(S.D), 백분율(%)을 구하였고, 식품 분석표에 의하여 1일 1인당 평균영양소 섭취량 및 식품군별 섭취량을 산출하였다. 식사요법 지식점수와 여러 요인과의 차이는 ANOVA로 분석하였고 여러요인간의 상관관계는 상관계수(correlation coefficients)를 계산하여 그에 따른 유의성을 검증하였다.

연구결과 및 고찰

1. 조사 대상자들의 일반적 특성

연구 대상 당뇨병 환자들의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

조사 대상자들은 91명으로 성별 분포는 남자가 25명(27.5%), 여자가 66명(72.5%)이었다. 이는

당뇨병 환자 중 여자의 비율이 더 많다는 여러 연구결과^{38,45-47)}와 일치하나 일반 병원 당뇨병 환자를 대상으로 연구한 박⁴⁰⁾ 등의 남녀비가 39.5% : 60.5%, 조⁴⁶⁾ 등의 당뇨병 환자 남녀비가 47.1% : 52.9%에 비해서 보건소 환자의 여성비율이 더 높은 편이었다.

연령 분포는 60대 47.3%, 50대 25.2%, 70대 이상이 15.4%, 30대와 40대가 12.1%로 남녀 모두 60대군이 가장 많았다.

학력은 남자가 여자보다 높은 경향이었으며 전체 대상자 중 국졸이하가 83.5%로 병원 당뇨병 환자를 대상으로 연구한 박³⁹⁾ 등의 연구에서는 고졸이상인 56%, 송³³⁾ 등의 연구에서 중졸이상 당뇨병 환자는 남자 91.9%, 여자 52.5%에 비해서

학력이 낮은 편이었다. 남녀 직업의 유무 상황은 직업이 있는 군이 17.6%, 없는 군이 82.4%이었다. 따라서 보건소 당뇨병 환자는 고령의 여성 환자가 대부분을 차지하며 국졸 이하의 학력을 소유하고 있었다.

2. 신체 계측 결과

조사 대상자들의 신체 계측은 Table 2와 같다. 평균 신장이 157.8cm, 평균체중 61.3kg, 평균 상대적 체중은 96.1, BMI는 24.6, 평균 근육량은 33.5%이었다. 평균 상대적 체중은 최³⁴⁾의 성인 여성 당뇨병 환자가 120.7, 김^{31,48)} 등의 병원 당뇨병 환자는 110.2, 114.4, 조⁴⁶⁾ 등의 연구에서는 116.3으로 보건소 환자가 병원 당뇨병 환자에

Table 1. General characteristics of diabetic patients.

Sex		Male	Female	Total
Characteristics				
N(%)		25(27.5)	66(72.5)	91(100.0)
Age(yr) (%)	30~39	1(1.1)	1(1.1)	2(2.2)
	40~49	4(4.4)	5(5.5)	9(9.9)
	50~59	6(6.6)	7(18.7)	23(25.2)
	60~69	12(13.1)	31(34.1)	43(47.3)
	50~59	6(6.6)	7(18.7)	23(25.2)
	≥ 70	2(2.2)	12(13.1)	14(15.4)
Education level (%)	Illiterate	5(5.5)	30(33.0)	35(38.5)
	Primary school	9(9.9)	32(35.1)	41(45.0)
	Middle school	4(4.4)	2(2.2)	6(6.6)
	High school	6(6.6)	2(2.2)	8(8.8)
	University	1(1.1)	0(0)	1(1.1)
Occupation (%)	Working	9(9.9)	7(7.7)	16(17.6)
	Unemployed	16(17.6)	59(64.8)	75(82.4)

Table 2. Anthropometric characteristics of diabetic patients

Characteristics	Male (n=25)	Female (n=66)	Total (n=91)	P-value
Height(cm)	168.11± 6.14 ¹⁾	154.02± 4.72	157.89± 8.13	NS ²⁾
Body weight(kg)	67.04± 9.76	59.20± 8.17	61.36± 9.27	NS
% Ideal body weight ³⁾	88.80± 11.75	98.98± 13.30	96.18± 13.62	NS
Body mass index(kg/m ²)	23.70± 3.11	24.95± 3.22	24.60± 3.22	NS
Upper arm-circumference(cm)	30.32± 3.28	29.52± 3.18	29.74± 3.21	NS
Skin fold thickness(mm)	13.52± 4.86	23.97± 5.98	21.10± 7.35	NS
% Body muscle	39.13± 6.48	31.45± 6.00	33.56± 7.01	NS

1) Values are Mean± SD,

2) NS : Not significant

3) Ideal body weight(kg) = (Height(cm)-100) × 0.9

Table 3. Distribution of body weight in diabetic patients

Characteristics		Male (n=25)	Female (n=66)	Total n(%)
Body weight (%)	Underweight ¹⁾	13(14.3)	15(16.5)	28(30.8)
	Ideal body weight ²⁾	12(13.1)	41(45.1)	53(58.2)
	Overweight ³⁾	0(0.0)	7(7.7)	7(7.7)
	Obesity ⁴⁾	0(0.0)	3(3.3)	3(3.3)

1. Below 90 of relative body weight
2. 90-109 of relative body weight
3. Above 110 of relative body weight
4. Above 120 of relative body weight

* relative body weight(RBW) = $\frac{\text{body weight}}{\text{Ideal body weight}} \times 100$

비해 낮은편이었고 평균 근육량은 김³²⁾ 등의 병원 당뇨병 환자 33.37%와 비슷하였다.

평균 신체 질량지수(Body mass index : BMI)는 24.61±3.22로 최³⁴⁾의 성인 여성 당뇨병 환자의 BMI가 24.6으로 비슷하였고 병원 환자를 대상으로 연구한 허⁴⁸⁾의 23.6과 김³²⁾ 등의 23.2보다는 다소 높았다. 본 연구에서 환자들의 BMI는 남자는 23.70±3.11, 여자는 24.95±3.22로 김³²⁾ 등이 보고한 병원 환자의 BMI는 남자가 23.11±2.79, 여자는 23.75±3.31로, 여자의 BMI가 남자보다 더 높은 경향은 본 연구와 비슷하였으나 김³²⁾ 등의 병원환자의 BMI는 남자는 24.77±2.82, 여자는 23.81±3.04로 본 연구와는 다른 결과를 보였다.

Table 3은 체중의 분포도인데 현재의 체중을 기준으로 Broca변법을 이용하여 표준 체중(Ideal Body Weight)을 구하여서 상대적 체중(Relative Body Weight)을 구하였으며 상대적 체중이 80-89사이를 저체중군으로 90-109사이를 정상체중군으로 110-119사이를 과체중군으로 그리고 120 이상을 비만군으로 보았을 때 비비만군(저체중군+정상체중군+과체중군)과 비만군의 비율은 96.7% : 3.3%이었다. 이는 병원 환자를 대상으로 연구한 박³⁹⁾ 등의 환자에서는 비비만군 : 비만군이 69.3% : 30.7%, 이⁴⁹⁾ 등은 64% : 26%, 허⁴⁷⁾는 63.7% : 19.9%로 병원 당뇨병 환자에 비해 보건소 당뇨병 환자의 비만군이 현저히 적었다.

3. 조사대상자들의 임상적 특성

조사대상자들의 임상적 특성은 Table 4와 같다.

Table 4. Clinical characteristics of diabetic patients

Variable		N(%)
Duration of diabetes (yrs)	≤ 1	26(28.6)
	1~5	38(41.8)
	6~10	15(16.5)
	11~15	8(8.8)
	≥ 15	4(4.4)
Treatment	Oral hyperglycemic agent	79(86.8)
	Diet therapy	2(2.2)
	Insulin	1(1.1)
	Diet therapy+Oral hyperglycemic agent	8(8.8)
	No treatment	1(1.1)
FBG(mg/dl)	≤ 115	30(33.0)
	116~140	24(26.3)
	≥ 141	37(40.7)
PP ₂ (mg/dl)	≤ 140	10(11.0)
	141~200	29(31.9)
	≥ 201	52(57.1)
HbA _{1c} (%)	≤ 6	12(13.2)
	6~9	59(64.8)
	≥ 9	20(22.0)
Blood test	≥ 1 month	5(5.5)
	2 weeks	56(61.5)
	1 weeks	16(17.6)
	Randomly	14(15.4)
Test place	Health Center	84(92.3)
	Hospital	5(5.5)
	Home	2(2.2)
D·M ¹⁾ education	Yes	3(3.3)
	No	88(96.7)

1. Diabetes mellitus.

당뇨병 환자들의 이환기간은 1~5년이 41.8%로 가장 많았고 다음은 1년 미만, 6~10년, 11년 이상으로 병원 환자를 대상으로 연구한 김⁵⁰⁾ 등의 당뇨교육을 받지않은 군과 비슷한 경향이었으나 박³⁹⁾ 등의 연구에서는 10년 이상이 33.3%로 가장 많았다. 치료요법으로는 경구혈당강하제만을 사용하는 사람이 86.8%, 식사요법만을 사용하는 사람이 2.2%, 인슐린 주사를 맞는 사람은 1.1%, 식사요법과 경구혈당강하제를 병행하는 사람이 8.8%, 치료를 안하는 사람이 1.1%였다. 이는 대학 병원에 내원한 당뇨병 환자들을 연구한 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서 경구혈당강하제 사용이 66%, 박³⁹⁾ 등의 식사요법과 경구혈당강하제 병행이 40.3%과 비교하여 보건소 당뇨병 환자의 치료요법으로 경구혈당강하제만의 사용이 대부분이었다.

조사대상자들의 공복혈당치(FBG)는 평균 140.75±44.43mg/dl이었고 식후 2시간 혈당치(PP₂)는 평균 220.99±74.77mg/dl로 대학 병원 당뇨병 환자들을 대상으로 연구한 김³¹⁾ 등의 평균 FBG는 177.65mg/dl, 평균 PP₂는 247.83mg/dl, 송³²⁾ 등의 평균 FBG는 175.97mg/dl, 평균 PP₂는 259.37mg/dl로 본 연구에 비해 높은 결과를 나타냈다. 그러나 박³⁹⁾ 등의 대학 병원의 당뇨교육을 받은 환자를 대상으로한 연구에서는 평균 FBG가 132.95mg/dl, 평균 PP₂는 206.03mg/dl로 본 연구에 비해 낮았다. 본 연구에서 PP₂가 201mg/dl을 넘는 환자는 57.1%였으며 이는 박⁴⁰⁾ 등의 당뇨교육을 받은 환자들에게서 58.6%로 본 연구와 비슷하였으나 환자의 70%가 당뇨교육을 받은 박³⁹⁾ 등의 연구에서는 41.2%로 본 연구보다 낮았다.

HbA_{1c}는 평균 7.6+1.88%로 조⁴⁶⁾ 등의 병원 당뇨병 환자들의 평균 HbA_{1c} 8.3%, 송³²⁾ 등의 종합 병원 당뇨병 환자들의 평균 HbA_{1c} 9.37%에 비해 낮은 경향이었으나 박⁴⁰⁾ 등의 인슐린을 맞지 않고 당뇨교육을 받은 병원 환자를 대상으로 한 연구에서는 평균 HbA_{1c}농도가 7.13%로 낮게 나타났다.

본 연구에서 HbA_{1c}농도가 6%미만으로 정상수준인 환자는 13.2%, 6~9%는 64.8%, 9% 이상은 22.0%였으나 박⁴⁰⁾ 등의 당뇨교육을 받은

환자에서는 6%미만이 34.5%, 6~9%는 51.8%, 9%이상은 13.5%로 본 연구보다 더 나은 결과를 보여주고 있었다. 그러나 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서 HbA_{1c}농도가 9% 이상은 50.8%로 다른 결과를 보이거나 이는 대상 환자의 선택 및 연구 조건의 차이로 사료된다.

혈당검사는 1달에 1번이나 그 이상이 5.5%, 2주에 1번이 61.5%, 1주에 1번이 17.6%, 불규칙적인 검사가 15.4%로 주기적인 혈당검사가 실행되지 않는 환자군이 15.4%를 차지하였다. 검사장소는 보건소가 92.3%로 대부분을 차지하였고 당뇨병 환자의 96.7%가 당뇨교육을 제대로 받지 못한 것으로 나타났다.

4. 조사대상자들의 식습관과 운동

식습관과 식사요법에 대한 태도와 인식이 Table 5에 나타나 있다.

식사시간은 “아주 잘 지킨다” 57.1%, “가끔 못지킨다” 36.3% “거르는 경우가 많다”가 6.6%로 박⁴⁰⁾ 등의 병원 당뇨교육을 받은 환자와 비슷한 경향이었으나 “거르는 경우가 많다”가 박⁴⁰⁾ 등의 연구는 3.3%로 보건소 당뇨병 환자들이 식사를 거르는 경우가 더 많았다.

음식양의 측정은 “하지 않는다”가 53.8%로 가장 많았으며 음식양 측정시 계량기구를 사용하는 당뇨병 환자는 한 명도 없었다. 그러나 당뇨교육을 받은 환자만을 연구한 박⁴⁰⁾ 등의 연구에서 “측정하지 않는다”는 6.6%로 적었고 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서 “측정하지 않는다”는 당뇨교육군에서 4.3%, 당뇨 비교육군에서 34.0%로 나타나 김⁵⁰⁾ 등은 영양교육이 당뇨병 환자들의 식습관을 좀 더 바람직한 방향으로 유도하며 보다 주의를 기울이도록하는 계기가 된다고 하였다.

당뇨병의 식사요법에서 금주는 기본적으로 지켜야 할 사항인데도 불구하고 본 연구환자의 22%가 음주를 하고 있었으며 박⁴⁰⁾ 등의 당뇨교육을 받은 환자들도 17.4%가 음주를 하고 있었다. 흡연은 “안피운다”가 85.7%였으며 박⁴⁰⁾ 등의 당뇨교육 환자들에서는 79.3%가 금연하여 교육을 받은 환자군과 본 연구의 차이가 적었다.

운동은 당뇨병의 치료요법중 식사요법 다음으로 중요한데 본 연구에서 운동을 “안한다”가 48.4%로 박⁴⁰⁾ 등의 당뇨병교육 환자에서도 48.7%, 김⁵⁰⁾ 등은 당뇨병교육과 관계없이 환자의 60%가 운동을 전혀 하지 않는다고 응답하여 많은 환자들이 운동을 하지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Food habit and exercise

		N (%)
Mealtime	Regular	52(57.1)
	Irregular	33(36.3)
	Skipping	6(6.6)
Quantitative measurement of foods	No	49(53.8)
	By the eye	42(46.2)
	Measuring devices	0(0.0)
Drinking	Never	71(78.0)
	1~2 times a week	10(11.0)
	3~4 times a week	6(6.6)
	Everyday	4(4.4)
Smoking	Never	78(85.7)
	1~10 pieces a day	5(5.5)
	11~20 pieces a day	6(6.6)
	More 21 pieces a day	2(2.2)
Exercise	Never	44(48.4)
	2~3 times a week	7(7.6)
	4~5 times a week	10(11.0)
	Everyday	30(33.0)

식사요법 실천 태도와 의식은 Table 6과 같이 조사되었다.

식사요법을 “실천하고 있다”는 12.1%로 식사요법이 제대로 실천되고 있지 않은 것으로 나타났다으며 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서 식사요법을 “실천한다”는 당뇨병교육군에서 94.3%, 비교육군에서 68.0였으며 환자의 70%가 당뇨병교육을 받은 박³⁹⁾ 등의 연구에서 실천하고 있다”는 79.8%로 보건소 환자들은 병원 환자들보다 식사요법을 실천한다고 응답한 환자가 현저히 적었다.

현재 하고있는 식사요법은 “보리밥등 잡곡밥을 먹는다”가 83.6%, “단음식을 피한다”가 77.0%, “식사량을 줄인다”가 44.0%로 당뇨병교육의 참석여부와 관계없이 환자의 70%가 당뇨병교육을 받은 박³⁹⁾ 등의 연구와 비슷한 경향이었으나

당뇨교육 환자만을 대상으로 한 박⁴⁰⁾ 등의 연구에서는 “보리밥을 먹는다”가 59.5%, “필요한 열량을 지킨다”가 30.5%, “식품군을 지킨다”가 29.8%로 다른 당뇨병 환자연구보다 더 나은 식사요법을 실시하고 있었다.

식사요법에 대한 지식은 이웃과 병원에서 각각 40.7%, 38.4%로 대부분을 얻고 있었다. 식사요법 실시시의 어려운 점은 “식사요법을 제대로 배우지를 못했다”가 57.1% “방법은 알지만 실천하기 힘들다”가 30.8%로 대부분의 환자들이 당뇨병교육을 제대로 받지 못한 것으로 나타났다.

Table 6. Attitude and perception to diet therapy

		N (%)
Implementation of diet therapy	Yes	11(12.1)
	Trying	30(33.0)
	No	50(54.9)
Types of diet therapy	Eat mixed food	76(83.6)
	Avoid sweets	70(77.0)
	Reduce intake	40(44.0)
	Eat variously	18(19.8)
	Keep a prescription	4(4.4)
Sources of knowledge on diet therapy	Neighborhood	37(40.7)
	Hospital	35(38.5)
	Newspaper, radio, TV	14(15.4)
	Health center	5(5.5)
	Unknown	52(57.1)
	Not accustomed	28(30.8)
Difficulties in implementation of diet therapy	Insufficient	15(16.5)
	Too expensive	7(7.7)
	No concern	6(6.6)
	No problem	4(4.4)

5. 조사대상자들의 영양소 섭취상태

1) 식사요법 실천 정도

식사요법 실천 정도를 평가하기 위하여 환자들의 섭취 열량을 처방 열량과 비교하여 Tunbridge⁵¹⁾의 기준에 따라 3군으로 분류하여 Satisfactory군이 18.7%, Tolerable군이 20.9%, Hopeless군이 60.4%로 Table 7에 나타났다.

이는 당뇨교육을 받은 환자를 대상으로 한 박⁴⁰⁾ 등의 연구에서는 Satisfactory군이 30.5%, 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서는 Satisfactory군이 48.6%, 환자의 70%가 당뇨교육을 받은 박³⁹⁾ 등의 연구에서는 Satisfactory군이 75.4%와 비교하여 본 연구에서 Satisfactory군이 현저히 낮은 비율을 나타냈다.

본 연구의 식사섭취 조사에서 처방열량보다 많은 열량을 섭취한 환자는 26.4%, 적은 열량을 섭취한 환자는 73.6%로 박⁴⁰⁾ 등이 병원의 당뇨교육 환자에서 처방 열량보다 많은 열량을 섭취한 환자는 57.8%, 적은 열량을 섭취한 환자는 42.1%와 비교하여 보건소 당뇨병 환자들은 처방 열량보다 적게 섭취하는 환자가 더 많은 경향을 보였다.

Table 7. Dietary compliance of diabetic patients

Characterstics	Male (n=25)	Female (n=66)	Total (n=91)
Satisfactory ¹⁾	6(6.6)	11(12.1)	17(18.1)
Tolerable ²⁾	3(3.3)	16(17.6)	19(20.9)
Hopeless ³⁾	16(17.6)	39(42.8)	55(60.4)

1. The actual intake is within 10% of the prescribed diet.
2. The actual intake deviated 11~20% from the prescribed diet.
3. The actual intake deviated more than 20% from the prescribed diet.

2) 열량 및 영양소 섭취량

24시간 회상법을 이용하여 조사한 대상자들의 영양소 섭취량은 Table 8에 나타나 있다. 평균 열량 섭취량은 남자 1599Kcal, 여자 1334Kcal로 평균 열량섭취량이 1407Kcal였으며 환자의 70%가 당뇨교육을 받은 박³⁹⁾ 등의 연구에서는 1672 Kcal, 송³³⁾ 등의 병원 당뇨병 환자들은 1778Kcal, 최³⁴⁾의 여성 당뇨병 환자들은 1863Kcal로 보건소 당뇨병 환자들이 병원 환자들에 비해서 더 낮은 열량을 섭취하고 있었다. 조사대상자의 총 섭취 열량에서 탄수화물, 지방, 단백질의 열량비율은 72 : 14 : 14로 나타났다.

이 결과는 당뇨병 식요소법에서 3대 영양소의

비율은 60 : 20 : 20으로 분배하여 섭취하도록 권장하는 것^{52,53)}과 비교하여 탄수화물 열량비는 높으나 지방과 단백질의 열량비는 낮았다. 그러나 박³⁹⁾ 등의 병원 당뇨병 환자에서는 탄수화물, 지방, 단백질의 열량비율이 60 : 22 : 18, 은³⁶⁾의 연구에서는 61 : 20 : 19로 권장량과 비슷한 결과가 나왔다.

영양소 섭취량을 30세이상의 성인 남녀 권장량과 비교하여 보았을 때 보건소 남자 당뇨병 환자들은 열량, 단백질, 비타민 B₁, 나이아신, 칼슘의 섭취량이 권장량에 미달하였고 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 철분은 권장량보다 많이 섭취하고 있었으며 여자 당뇨병 환자들은 비타민 A와 비타민 C를 제외하고 열량과 모든 영양소의 섭취량이 권장량에 미달되었다. 박³⁹⁾ 등의 병원 당뇨병 환자 중 Tunbridge의 기준에 따른 Satisfactory군의 영양소 섭취량은 단백질, 나이아신, 비타민 C, 철분을 권장량보다 많이 섭취하고 있었으며 최³⁴⁾의 여성 당뇨병 환자의 섭취량은 열량만 제외하고 모든 영양소의 섭취가 권장량보다 많았던 것과 비교하여 보건소 환자들의 식사 관리가 양적, 질적으로 잘 되고 있지 않음을 알 수 있었다.

Table 8. Average daily energy and nutrient intakes of subjects by 24-hr recall method

Nutrient	Sex		Total	P-value
	Men	Female		
Number of subjects	25	66	91	
Calorie(Kcal)	1599.5±442.3 ¹⁾	1334.7±374.8	1407.4±409.5	0.0375
Protein(g)	64.2±31.3	44.9±15.4	50.1±22.5	0.0060
Fat(g)	272.0±18.3	18.5±14.4	20.8±15.9	NS ²⁾
Carbohydrate(g)	262.5±62.0	249.5±61.6	253.0±61.6	NS
Calcium(mg)	487.5±270.6	405.1±189.3	427.7±216.2	NS
Iron(mg)	11.1±5.7	8.2±4.1	8.9±4.7	0.0214
Vitamin A(RE)	1195.0±1226.8	1078.6±969.9	1110.6±1040.9	NS
Thiamin(mg)	0.99±0.41	0.76±0.30	0.82±0.34	0.0164
Riboflavin(mg)	1.02±0.48	0.75±0.33	0.82±0.39	0.0140
Niacin(mg)	12.54±8.46	8.58±5.53	9.66±6.66	0.0375
Ascorbic acid(mg)	100.9±72.3	78.0±72.0	84.6±72.5	NS

1. Mean±SD.

2. Not significant.

평균 열량섭취량은 남녀간의 유의적 차이가 있었으며($p<0.05$) 영양소중 철분, 비타민B₁, 비타민 B₂, 나이아신의 평균섭취량도 남녀간의 유의한 차이가 있었고($p<0.05$) 특히 단백질의 평균 섭취량은 남녀간 유의한 차이가 있었다($p<0.001$).

6. 식사요법에 대한 지식

조사대상자들의 식사요법에 대한 지식이 Table 9에 나타나 있다. 지식평가에서 조사대상자들의 객관식 문제와 주관식 문제를 합하여 14점 만점으로 했을 때 평균점수는 3.52 ± 2.19 이었다.

주관식 문항에서 자신의 처방열량을 기입한

환자는 총 대상자의 3.29%(3명)으로, 거의 대부분의 환자들이 자신의 처방 열량을 모르고 있었다.

식사요법이 지식점수와 연령, 교육정도, 공복 혈당, 식후 2시간 혈당, HbA_{1c}, 이환기간, 식사 실천도에 대해 유의도를 검정한 결과 연령과 교육 정도에 따라 식사요법에 대한 지식이 유의적으로 높은 상관 관계를 나타냈다 ($p<0.001$). 즉 연령이 적을수록 그리고 학력이 높을수록 식사요법에 대한 지식점수가 높은 것으로 나타나 박³⁹⁾ 등과 김⁵⁰⁾ 등의 연구에서 학력이 높을수록 식사요법의 지식점수가 높아지는 결과와 유사하게 나타났다.

Table -9. Comparison of variables and knowledge of diet therapy

		Score of knowledge test	P-value
Age(yrs)	30~49	5.72 ± 1.61	0.001
	50~59	3.69 ± 2.24	
	60~69	3.04 ± 2.03	
	≥ 70	3.00 ± 2.03	
Education	Illiterate	2.71 ± 1.96	0.001
	Primary school	3.34 ± 1.86	
	Middle school	5.33 ± 1.96	
	High school	6.25 ± 1.98	
	Unviersity	7.00 ± 0.00	
FBS	< 115	3.60 ± 2.20	NS
	116~140	3.70 ± 2.25	
	≥ 141	3.35 ± 2.18	
PP ₂ (mg/dl)	< 140	3.80 ± 1.22	NS
	141~200	3.20 ± 2.61	
	≥ 201	3.65 ± 2.09	
HbA _{1c} (%)	≤ 6	4.33 ± 2.99	NS
	6~9	3.49 ± 2.11	
	≥ 9	3.15 ± 1.84	
Durtion	≤ 1	3.88 ± 2.16	NS
	1~5	3.34 ± 2.44	
	6~10	3.53 ± 1.95	
	11~15	3.25 ± 2.12	
	≥ 15	3.50 ± 1.29	
Dietary compliance	Satisfactory	4.17 ± 2.03	NS
	Tolerable	3.42 ± 2.29	
	Hopeless	3.36 ± 2.20	

7. 제 요인과의 상관관계

나이, 이환기간, 교육, 혈당, 식사요법 지식점수들과 제요인과의 상관관계는 Table 10에 나타나 있다. 조사 대상자들의 연령은 교육정도, 지식점수($p<0.001$), 체중과($p<0.05$) 역상관 관계로 나타나 연령이 적을수록 지식 점수가 높고 체중도 증가하는 경향을 보였다.

이환기간이 길어짐에 따라 FBG, PP₂, HbA_{1c}의 수준이 높아지는 경향을 보였다. 또한 교육정도와 체중($p<0.01$), 지식점수는($p<0.001$)는 서로 유의한 양의 상관관계를 보여주었으며 FBG, PP₂는 HbA_{1c}와 유의한 양의 상관관계를($p<0.001$) 나타내고 있다.

즉 연령이 낮을수록, 학력이 높을수록 지식점수가 높게 나타났으나 이 지식점수는 이환기간이나 FBG, PP₂, HbA_{1c} 결과와는 유의적 상관관계가 없었다.

이상의 결과를 종합해 보면 일부 지역 보건소의 당뇨병 환자들은 60세 이상의 여자 환자들이 72.5%로 대부분이었으며 비비만군과 비만군의 비율은 96.7% : 3.3%로 병원 환자와 비교하여 비만군이 적은 편이었다.

보건소 환자들의 혈당치는 일반 병원 환자들

보다 더 낮은 편이었으며 이는 보건소 환자들의 대부분이 당뇨병의 이환기간이 병원 환자들보다 짧고 고령의 환자들로 가벼운 증세의 환자가 많았다.

조사 대상자들의 96.7%가 당뇨교육을 받지 못하여 당뇨관리와 영양관리에 대한 지식이 부족하였으며 대부분의 환자들이 자신의 처방 열량과 식사요법에 대해 모르고 있어서 양적, 질적으로 부적당한 식사관리가 이루어지고 있었다. 즉 조사 대상자들의 평균 식사섭취량중 비타민 A와 비타민 C를 제외하고 열량과 모든 영양소의 섭취량이 권장량에 미달되었다.

그러므로 본 연구를 통하여 보건소 환자의 영양목표를 설정하고 영양관리 유형을 결정하여 개개인에 맞는 당뇨교육 프로그램이 개발되고 실시되어 당뇨병 환자들이 좀 더 바람직한 혈당관리와 식사관리가 이루어지도록 해야 할 필요성이 있다고 본다.

그리고 좀 더 광범위하고 체계적인 보건소 당뇨병 환자에 대한 영양평가를 교육 전후로 조사하여 보건소 당뇨병 환자의 사회적 환경과 특성에 맞는 영양교육을 수립하도록 해야 할 것으로 사료된다.

Table 10. Pearson's correlation coefficients within variables

	Age	Duration	Education	Body weight	Fasting glucose	PP ₂	HbA _{1c}	Score
Age	1.00000	0.16696	-0.43422***	-0.22595*	0.01266	0.04335	0.01422	-0.39270***
Duration		1.00000	-0.6627	0.02061	0.21069*	0.28753**	0.21622*	-0.06527
Education			1.00000	0.27331**	0.09119	0.04495	0.02610	0.49854**
Body weight				1.00000	0.05418	0.06928	0.00155	0.17799
Fasting glucose					1.00000	0.81606***	0.71209***	-0.00448
PP ₂						1.00000	0.66921***	0.00212
HbA _{1c}							1.00000	-0.13981
Score								1.00000

* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

요약 및 결론

보건소 당뇨병 환자들의 영양상태와 당뇨병의 관리 실태를 알아보기 위해 일부 지역 보건소의 당뇨병환자 91명을 대상으로 신체계측, 설문조사, 식사 섭취조사, 공복시 혈당(FBG)과 식후 2시간 혈당(PP₂), 당화혈색소(HbA_{1c})를 측정하여 얻은 결과는 다음과 같다.

1. 대상자들의 평균 연령은 60.9±9세(36~84세)로 국졸이하가 83.5%였다.
2. 신체 질량지수(BMI)는 평균 24.60±3.22, 근육량은 평균 33.56±7.01%, 상대적 체중은 평균 96.18±13.62였다. 현재의 체중을 기준으로한 비만군과 비만군의 비율은 96.7% : 3.3%였다.
3. 당뇨병의 이환기간은 1~5년이 41.7%, 1년 이하가 28.6%, 6~10년이 16.5%였으며 치료요법 중 경구 혈당강하제만의 사용이 86.8%로 대부분의 환자들이 식사요법이나 운동요법보다 약물요법에 의존하고 있었다.
4. 공복 혈당은 평균 140.75±44.43mg/dl, 식후 2시간 혈당은 평균 220.99±74.77mg/dl, HbA_{1c}는 7.60±1.88%였다.
5. 열량 섭취량은 평균 1407.4±409.5Kcal였으며 식사요법의 실천정도를 Tunbridge의 기준으로 분류해 보았을 때 Satisfactory군은 18.7%, Tolerable군은 20.9%, Hopeless군은 60.4%였으며 개인의 처방 열량보다 적게 섭취한 환자는 73.6%이었다. 총열량에 대한 탄수화물, 지방, 단백질의 열량비율은 72 : 14 : 14로 나타났다.
6. 식사요법에 대한 지식평가에서 조사대상자들의 평균점수는 14점 만점에 3.52±2.19였으며 지식점수는 연령과 교육정도에 따라 유의적인 차이가 있었다(p<0.001).
7. 조사대상자들의 연령은 교육정도, 지식점수(p<0.001), 체중(p<0.05)과 역상관계에 있었으며 이환기간과 FBG, HbA_{1c}(p<0.05), PP₂(p<0.01)는 유의한 양의 상관관계를 보였다.

또한 교육정도와 체중(p<0.01), 지식점수(p<0.001)는 서로 유의한 양의 상관관계를 보여 주

었으며 그리고 HbA_{1c}는 FBG, PP₂와 유의한 양의 상관관계를 나타내었다(p<0.001).

이상의 결과로 일부 지역 보건소 당뇨병 환자의 대부분은 이환기간이 병원 환자보다 짧고 고령의 여자 환자들로 가벼운 증세의 환자들이었다.

조사 대상자의 96.4%가 당뇨교육을 받지 못하여 당뇨관리와 영양관리에 대한 지식이 부족하였으며 대부분의 환자들이 자신의 처방열량과 식사요법에 대해 모르고 있어서 양적, 질적으로 부적당한 식사관리가 되고 있었다.

그러므로 본 연구를 통하여 보건소 당뇨병 환자에 적절한 영양목표를 설정하고 영양관리 유형을 결정하여 환자에게 가장 적절한 당뇨교육 프로그램이 개발되고 실시되어 보건소 당뇨병 환자들이 좀 더 바람직한 혈당관리와 식사관리가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. 민현기, 유형준, 이흥규, 김웅진. Changing patterns of the prevalence of diabetes mellitus in Korea, 당뇨병, 6 : 1, 1981.
2. 이광후, 손호영, 강성구, 방병기, 박주호, 민병석. 한국인 18,201명에서 당뇨병과 관련질병에 관한 연구, 당뇨병, 8 : 5, 1984.
3. Robbins SL, Kumar V., Basic pathology, 4th ed, Philadelphia, Saunders, 86, 1987.
4. Mable A, White P, Btadely RF, Krall LP, Joslin's Diabetes Mellitus, Philadelphia, Lee & Feiger, 1985.
5. George P Kozak, Clinical Diabetes Mellitus, Wb Saunders Company, 1982.
6. 당뇨병 관리의 기본, 서울대학병원, 당뇨교육실, 1993.
7. 김웅진, 당뇨병, 나래원, 1985.
8. Tani GS, Hankin JH. A self-learning unit for patients with diabetes, J. Am. Dietetic Assoc, 58(4) : 331, 1971.
9. Nickerson D. Teaching the Hospitalized Diabetic, An J Nutr, 7 : 735, 1972.

10. Etzwiller DD. Who's Teaching the Diabetic ? , Diabetes, 16 : 111, 1967.
11. Assal JP, Mühlhauser I, Pernet A, Gfeller R, Jörgens V, Berger M. Patient education as the basis for diabetes care in clinical practice and research, Diabetologia, 28 : 602~613, 1985.
12. Day JL, Diabetes patient education : Problems we encounter, In : Assal JP, Berger M, Gay N, Canivet J, eds, Diabetes education, How to improve patient education(Excerpta Medica International Congress Series no 624), Amsterdam : Excerpta Medica, 90~93, 1983.
13. Home P, Walford S. Diabetes care : whose responsibility ? Br Med J, 289 : 713~714, 1984.
14. Anonymous. Towards better general practice, Lancet ii : 1436~1438, 1984.
15. Kaplan RM, Wilson DK, Hartwell SL, Merino KL, Wallace JP : Prospective evaluation of HDL cholesterol changes after diet and physical conditioning programs for patients with type II diabetes mellitus, Diabetes Care, 8(3) 343~348, 1985.
16. Bloom garden ZT, Karmally W, Metzger MJ, Brothers M, Nechemias C, Bookman J, Faierman D, Ginsberg-Fellner F, Rayfield E, Brown WV : Randomized, controlled trial of diabetic patient education : improved knowledge without improved metabolic status, Diabetes Care, 10 : 263~272, 1987.
17. Scott RS, Beaven DW, stafford JM : The effectiveness of diabetes education for non-insulin-dependent diabetic persons, Diabetes Educ, 1 : 36~39, 1984.
18. Heckhausen H, Kuhl J : From wishes to action : the dead ends and short cuts on the long way to action-1985, In Goal Directed Behavior : Psychosocial Theory and Resarch on Action, Frese M, Sabini J, Eds, Hillsdale NJ, Erlbaum, 133~159, 1985.
19. Kronsbein P, Muhlhauser I, Venhaus A, Jorgens V, Scholz V, Berger M. Evaluation of a structured treatment and teaching Programme on non-insulin-dependent diabetes, Lancet, 17 : 1407-1411, 1988.
20. D'Eramo-Melkus GA, Wylie-Rosett J, Hagan JA. Metabolic impact of education in NIDDM, Diabetes care, 15(7)864-869, 1992.
21. Mount MA, Kendrick OW, Draughon M, Stitt KR, Head D, Mount R. Group participation as a method to achieve weight loss and blood glucose control, J of Nutr. Educ, 24(1), 25~29, 1991.
22. Campbell LV, Diplom RB, Diplom JK, Jupp JJ, Simons LA, Chisholm DJ. Impact of intensive educational approach to dietary change in NIDDM, Diabetes care, 13(8) : 841~847, 1990.
23. Tinker LF, Heins JM, Holler HJ. Commentary and translation : 1994 nutrition recommendations for diabetes, J Am Diet Assoc, 94(5) : 507~511, 1994.
24. American Diabetes Association, Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus, Diabetes Care, 17 : 519~522, 1994.
25. American Diabetes Association, Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus, 1986. ADA position statement, Diabetes Care, 10 : 126~132, 1987.
26. Franz MJ, Horton ES, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Coulston AM, Henry RR, Hoogwerf BJ, Stacpoole PW. Nutrition Principles for the management of diabetes and related complications, Technical review, Diabetes Care, 17 : 490~518, 1994.
27. Holler HJ, Pastors JG, ed.. Meal Planning Approaches for Diabetes Management, Chicago Ill : American Dietetic Association : 1994, 27. Krause MV, LK Mahan. Food, Nutri-

- tion and Diet therapy, 6th ed. saunders co, p.296~314, 1979.
28. Krause MV, LK Mahan, Food, Nutrition and Diet therapy, 6th ed. saunders co, 296~314, 1979.
 29. Graber AL, Christman BG, Alogna MT and Davidson JK. Evaluation of diabetes patient-education programs. Diabetes, 26 : 61, 1977.
 30. Etzwiler DD, Education of the patient with Diabetes, Med Clin North Am, 62(4) : 857, July, 1978.
 31. 김영설, 김광원, 양인명, 김성운, 김진우, 최영길, 이홍규. 한국인 당뇨병의 역학적 특징, 당뇨병, 11 : 125, 1987.
 32. 김은경, 이기열, 김유리, 허갑범. 당뇨병 환자의 체지방량 및 체지방분포에 관한 연구, 한국 영양학회지, 23(4)257 : 269, 1990.
 33. 송미현, 이종미. 비만도에 따른 당뇨환자의식이섭취 양상과 혈액성상에 관한 연구, 한국 영양학회지, 26(8) : 953~966, 1993.
 34. 최미자. 성인 여성 당뇨병 환자의 체지방분포와 열량섭취, 혈당 및 운동, 한국영양학회지, 26(2) : 164~173, 1993.
 35. 김은경, 이기열, 김유리, 허갑범. 당뇨병 환자의 체지방분포와 당대사 및 혈청지질농도, 한국 영양학회지, 24(1) : 1~11, 1991.
 36. 은심은. 당뇨병 환자의 영양섭취 실태 및 관련요인에 관한 연구, 국민대 대학원 석사학위논문, 1983.
 37. 허갑범, 김유리, 안광진, 정윤석, 이은직, 임승길, 김경래, 이현철, 백인경, 최미숙, 이종호, 이영해. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 체지방 분포와 인슐린 저항성과의 상관성, 대한내과학회잡지, 44(1)1~18, 1993.
 38. 박혜심, 김상애, 임승길, 이현철, 홍천수, 허갑범. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 단기간식이 및 운동요법의 효과에 관한 연구. 대한내과학회잡지, 29 : 313, 1985.
 39. 박선영, 김해리. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 식사 요법 실천과 관련 변인에 관한 연구, 한국영양학회지, 27(4) : 356~367, 1994.
 40. 박찬옥, 백희영, 이홍규. 민현기, 당뇨 환자의식이요법에 대한 지식 및 실천 정도가 당뇨병관리에 미치는 영향, 당뇨병 : 12(1), 79~88, 1988.
 41. Heymsfield SB, McManus C, Stevens V, Smith J. Muscle mass : reliable indicator of protein-energy malnutrition severity and outcome, Am J Clin Nutr, 35 : 1192~1199, 1982.
 42. 한국 인구 보건 연구원, 한국인의 영양권장량 제5차 개정, 고문사, 1989.
 43. 이기열, 최영애, 이영희, 박성우, 유형준, 김성연, 이홍규, 민현기. 당뇨병에 대한 지식평가 문제지의 개발, 당뇨병, 9 : 89, 1985.
 44. Grande C, Bunō A, Evaluation of a new method (Abbott IMx) for the quantification of Glycated Hemoglobin, Glycated Hemoglobin for the Management of the Diabetes Patient, 23~24, 1992.
 45. 박인철, 한규호, 양만선, 김순관, 김덕규, 허갑도. 당뇨병의 임상적관찰, 당뇨병, 13(2) : 135~145, 1989.
 46. 조준구. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에 있어서의 체중변화에 관한 연구, 당뇨병, 10 : 89, 1986.
 47. 허갑범. 한국인에서의 비전형적 당뇨병, 대한내과학회 잡지, 33 : 762, 1987.
 48. 김은경, 이기열, 김유리, 허갑범. 당뇨병 환자의 체지방량 및 체지방 분포와 당대사 및 혈청지질 농도와의 관계, 한국영양학회지, 24(1) : 1~11, 1991.
 49. 이미형. 당뇨병의 병형에 따른 합병증에 대한 연구, 당뇨병, 9 : 2, 1985.
 50. 김유실, 승정자, 김두만, 김성봉, 유형준. 당뇨병 환자들의 영양교육 평가에 관한 연구, 당뇨병, 10(2) : 191~196, 1986.
 51. Tunbridge R, Wetherill JH, Reliability and cost of diabetic diets, BMJ, 78~80, 1970.
 52. 대한 당뇨병학회, 당뇨병의 식품교환 지침, 의학문화사, 1988.
 53. 엄영란. 현행 식품교환 지침의 3년 실용결과, 제2회 당뇨병 교육자 세미나 초록집, 1991.