

인슐린 비의존형 당뇨병의 가족력을 가진 정상 자녀의 혈청 지질 및 식습관에 관한 연구

김우경, 장영애*, 박혜자**

단국대학교 식품영양학과, 한국보건산업진흥원*, 가톨릭대학교 간호학과**

The Study of Serum Lipid Profile and Food Behaviors in Healthy Offsprings of
Korean NIDDM Patients

Woo-kyung Kim · Young-Ae Jang* · Hye-Ja Park**

Dept. Food and Nutrition, Dankook University

*Dept. of Food Industry, Korea Health Industry Development Institute**

*Dept. of Nursing Science, Catholic University**, Seoul, Korea*

ABSTRACT

This study was to investigate the risk factors for the development of diabetes mellitus on healthy offsprings of Korean non-insulin dependent diabetes mellitus(NIDDM) patients. Forty four offsprings who have at least 1 parent with NIDDM and age, sex and body mass index(BMI) matched forty four healthy control subjects were collected for this study. BMI, skinfold thickness, waist/hip circumference ratio(WHR), fasting blood glucose, serum insulin, serum lipid profile, nutrient intakes and food behaviors were measured. There were no significant difference in BMI, WHR, fasting blood glucose, insulin, total cholesterol, triglyceride and daily nutrients intake between offsprings and controls. But skinfold thickness, LDL-cholesterol level and sweet food eating frequency were significantly higher in male offsprings than in male controls. And HDL-cholesterol was significantly lower in male offsprings than in male controls. Although there were no significant difference, offsprings had a overeating habit and ate more confectionery and greasy food than controls.

KEY WORDS : NIDDM, body fat, serum lipid, insulin, dietary behavior

서 론

우리 나라의 당뇨병 발병률은 1970년도에 15%이었던 것이 1995년에는 10.1%로 현저히 증가하였고, 이러한 증가 추세는 노인인구가 증가하는 노령화현상과 함께 계속 늘어날 것으로 전망하고 있다¹⁾. 당뇨병은 일단 발병하면 완치되기 어려운 만성질환으로 무엇보다도 예방과 자기관리가 중요한 질병 중의 하나이다²⁾. 우리 나라 당뇨병의 특색은 인슐린 의존형 당뇨병의 유병률은 비교적 낮고, 인슐린 비의존형 당뇨병의 발병이 높으며, 인슐린 비의존형 당뇨병은 인슐린 저항증과 인슐린 분비의 장애로 특징 지워진다³⁾.

당뇨병 발병에는 유전적, 가족적 경향이 강하다는 것은 잘 알려져 있고⁴⁾⁵⁾, Kobberling등⁶⁾은 당뇨병 환자의 직계 자녀가 당뇨병으로 진행되는 위험이 40% 이상이라고 하여 유전적인 요인의 중요성을 강조하였다. 그리고 연천지역에서 실시된 우리 나라의 조사에서도 30세 이상의 주민 2,520명을 조사한 결과 당뇨병을 갖고 있는 가족이 1인 이상 있는 경우 가족력이 없는 주민에 비해 당뇨병의 유병률이 유의적으로 높았다고 보고하고 있다⁷⁾. 또한 당뇨병 환자의 직계 자녀들에서 당뇨병의 일차적인 원인으로 보고 있는 인슐린 저항성이 당뇨병이 발병하기 전인 젊은 나이에 이미 나타났다는 보고도 있다⁸⁾.

우리 나라에서 당뇨병 환자 자녀를 대상으로 한 연구는 혈당치⁹⁾, 인슐린 저항성⁹⁾ 등에 대한 연구가 제한적으로 보고되고 있으나, 영양소 섭취, 식습관 등에 대한 보고는 거의 없는 실정이다. 그러므로 본 연구는 당뇨병 환자의 자녀들을 대상으로 혈당, 혈청 지질, 영양소 섭취를 포함한 식습관을 조사하여 당뇨 환자 자녀의 질병 예방을 위한 영양관리의 기초를 제공하려 한다.

연구 방법

1. 조사 대상

자녀군으로는 서울에 소재하는 대학 종합병원에서 입원 또는 통원치료를 받고 있는 인슐린 비의존형 당뇨병 환자

의 자녀를 선정하였다. 그리고 자녀군에 대한 대조군으로는 병원에 근무하는 직원들 중에서 당뇨병의 가족력이 없고, 건강하며 자녀군과 성별, 체질량지수가 비슷한 사람을 선정하였다. 자녀군과 대조군의 대상자는 각각 남자 18명, 여자 26명으로 총 88명이었다.

2. 신체 측정

신장과 체중을 측정하고, 체중(kg)을 신장(m)의 제곱으로 나누어 체질량지수(body mass index, BMI)를 계산하였다. 피하지방 두께는 caliper를 이용하여 이두박근(biceps), 삼두박근(triceps)에서 측정하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레는 줄자를 이용하여 2번 측정하여 평균을 내었으며, 허리둘레를 엉덩이둘레로 나누어 waist/hip circumference ratio(WHR)를 계산하였다. 또한 혈압을 측정하였다.

3. 생화학적 검사

공복시 혈액을 채취하여 혈청을 분리하였다. 혈당은 전혈로 glucose analyzer를 이용한 포도당 산화법으로 측정하였고, 혈청으로부터 인슐린, 총 콜레스테롤, HDL-콜레스테롤과 중성지방을 측정하였다. LDL-콜레스테롤은 다음과 같은 공식으로 산출하였다¹⁰⁾.

$$\text{LDL-콜레스테롤} = \text{총 콜레스테롤} - [(\text{중성지방}/5) + \text{HDL-콜레스테롤}]$$

4. 영양소 섭취량과 식습관 조사

영양소 섭취량은 24시간 기억 회상법을 이용하여 음식 섭취량을 조사한 후 식품성분표(농촌영양개선연수원)를 기초로 한 전산프로그램을 이용하여 분석하였다. 그리고 영양소 섭취량을 한국인 영양권장량¹¹⁾과 비교하여 권장량에 대한 섭취비율을 계산하였고, 전체 열량섭취에 대한 탄수화물, 단백질, 지방으로부터의 열량섭취비율을 계산하였다. 또한 영양섭취상태의 질적인 평가 방법으로 사용되는 index of nutritional quality(INQ)¹²⁾를 구하였다. INQ는 각 영양소의 권장량에 대한 섭취 비율을 열량의 섭취 비율로 나눈 것으로 식사량에 관계없이 식사의 질을 평가하는 방

법으로 사용되는 방법이다²³⁾.

설문지를 이용하여 식사횟수, 식사의 규칙성, 식후 포만감, 식사속도와 맛에 대한 기호와 섭취 빈도를 조사하였다. 또한 식품군별로 일주일에 몇 번을 섭취하는지에 대한 빈도를 조사하였으며 흡연, 음주에 대한 빈도를 조사하였다.

5. 자료 분석

실험 결과는 PC용 통계 프로그램인 SAS(statistical analysis system)를 이용하여 각 항목에 대해 평균과 표준오차를 구하였다. 각 항목에 있어서 남녀별 대조군과 자녀군 간의 차이를 student's t-test로 유의성을 검증하였고, 식습관에 대한 내용은 남녀의 구별 없이 대조군과 자녀군 간에 χ^2 -검정과 student's t-test를 실시하였고, 유의성이 나타난 항목에만 표시하였다.

결과 및 고찰

1. 신체계측 및 혈당, 인슐린 농도

조사 대상자의 체질량지수, 피하지방 두께, 혈당, 인슐린 농도는 Table 1에 제시하였다. 조사 대상자의 평균 나이는

30대 초반이었고, 남녀, 대조군과 자녀군 사이에 차이가 없었다. 체질량지수는 남자 대조군 24.4, 남자 자녀군 24.8, 여자 대조군 23.6, 여자 자녀군 23.0으로 조사 대상자를 선정할 때 체중과 신장을 고려하였기 때문에 대조군과 자녀군 사이에 유의적인 차이가 없었고, 남녀 모두 20~25 사이의 정상범위¹⁰⁾에 속하였다.

체지방 축적의 일반적인 지표로 사용되는 이두근과 삼두근에서의 피하지방 두께는 남자 자녀군에서 유의적으로 두꺼워 체질량지수가 같다 하더라도 자녀군의 체지방 축적이 많은 것을 알 수 있었다. 그러나 여자에서는 유의적인 차이가 없었다. Berenson등¹⁵⁾은 7~31세의 당뇨병 환자의 젊은 자녀를 조사하였을 때 여자에서 체중, BMI, WHR, 삼두근에서의 피하지방이 유의적으로 두꺼웠고 남자에서도 높은 경향이었으나 유의적이지는 않았다고 보고하여 본 연구와 성별에서의 차이가 있다. 그리고 조사 대상자의 혈압은 정상범위에 있었으나 남자 자녀군에서 수축기 혈압이 대조군에 비해 유의적으로 높았는데 Vesbo 등¹⁶⁾은 BMI를 조절하였을 때 여자 자녀군의 이완기 혈압이 유의적으로 높았다고 보고하여 다른 결과를 보여주고 있다.

공복시 혈당은 남자가 여자에 비해 높은 경향을 보였으나 모두 정상범위에 있었고, 대조군과 자녀군 사이에 차이

Table 1. Anthropometric measurements of subjects

Group	Male		Female	
	Control(n=18)	Offspring(n=18)	Control(n=26)	Offspring(n=26)
Age(year)	36.4±1.5 ³⁾	32.3±2.3	33.1±1.4	34.1±1.2
Body weight(kg)	71.8±1.7	70.4±1.8	59.5±1.9	55.6±2.6
Height(cm)	171.3±0.01	168.2±0.02	158.5±0.01	157.7±0.01
BMI ¹⁾	24.4±0.6	24.8±0.6	23.6±0.7	23.0±0.6
WHR ²⁾	0.88±0.01	0.90±0.01	0.81±0.01	0.82±0.01
Blood pressure(mmHg)				
Systolic	117.8±4.1	127.5±4.1 ⁴⁾	115.0±3.3	117.3±3.1
Diastolic	82.8±3.3	83.7±2.4	76.3±3.1	78.5±1.8
Skinfold thickness(mm)				
Biceps	8.8±0.8	14.7±1.4 ^{**}	16.1±1.2	14.5±1.2
Triceps	11.7±1.3	16.9±1.3 ^{**}	23.0±1.2	20.6±1.0
Fasting blood glucose(mg/dl)	91.6±1.9	91.0±2.2	88.2±3.2	87.0±2.4
Insulin (μ U/ml)	6.9±1.8	10.3±1.7	6.7±1.4	7.1±1.1

1) BMI = kg/m²

2) WHR = waist/hip ratio

3) Mean±SE

4) *: significantly different between control and offspring by student's t-test at P<0.05, **: significantly different between control and offspring by student's t-test at P<0.01

가 없었다. 혈청 인슐린 농도는 남녀에서 자녀군이 대조군에 비해 높은 경향을 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다. 오등⁴⁾은 평균 나이가 25세인 자녀군과 비슷한 체질량 지수를 가진 대조군을 조사하였을 때 자녀군과 대조군에 있어서 공복시 혈당, 인슐린 농도, C-peptide 및 인슐린 감수성의 지표에서 자녀군과 대조군 간에 차이가 없었다고 보고하여 본 연구와 일치하였다. 그러나 Berenson등¹⁵⁾은 공복시 혈당이 남자 자녀군에서 유의적으로 높고 인슐린은 여자 자녀군에서 유의적으로 높았으며, Quatraro등¹⁷⁾은 평균 나이가 39세인 자녀들에서 공복시 혈당과 인슐린이 대조군에 비해 유의적으로 높다고 보고하였으며, 당뇨병 환자의 가족에서 인슐린 감수성이 감소되어 당뇨병 발병의 위험이 증가한다는 보고들이 있다⁵⁾¹⁸⁾.

한편 송등⁹⁾은 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 직계 자녀에서 대조군에 비해 인슐린 감수성이 감소되어 있으나 비운동 대조군에 비해 운동군 직계 자녀 간에는 인슐린 감수성의 차이가 없어서 유전적 인슐린 저항증이 후천적인 운동으로 상쇄되어 진다고 보고하였다. 이는 유전적인 소인을 가지고 있더라도 적절한 건강관리를 하면 예방이 가능하다는 것을 보여 주고 있다.

2. 혈청내 지방성분

조사 대상자의 혈청내 지방성분 분석의 결과는 Fig. 1과 같다. 총 콜레스테롤은 남녀에 있어서 자녀군이 대조군에 비해 높은 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다. 그러나 남자 자녀군에서 LDL-콜레스테롤이 대조군에 비해 유의적으로 높았고, HDL-콜레스테롤은 유의적으로 낮았다. 여자에 있어서는 남자와 같은 경향이지만 유의적인 차이는 없어 남자에서 뚜렷한 경향을 보이고 있다. 혈청내 중성지방 농도는 자녀군과 대조군 사이에 유의적인 차이는 없었다. Berenson등¹⁵⁾은 혈액내 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방이 자녀군에서 높고, HDL-콜레스테롤은 자녀군에서 낮은 경향이라고 보고하였는데 이는 본 연구와 유사한 결과이다. 그리고 Vessbo등¹⁶⁾은 총 콜레스테롤에서는 자녀군과 대조군 사이에 차이가 없었으나, 중성지방은 남자 자녀군이 유의적으로 높았고, HDL-콜레스테롤은 여자

Fig. 1. Comparisons of blood lipids concentration in control and Offspring. * : Significantly different between control and offspring in male at P<0.05 by student's t-test

자녀군에서 유의적으로 낮아 당뇨병 환자의 정상 자녀가 대조군의 자녀에 비해 동맥경화의 위험성이 높다고 보고하였다. 그러나 BMI를 조절하여 보면 그 위험도가 감소하여 유전적인 소인을 가진 자녀군인 경우 정상체중을 유지하는 것이 매우 중요한 것임을 강조하였다¹⁶⁾.

3. 영양소 섭취상태

열량 섭취는 남자 대조군이 2361kcal, 남자 자녀군이 2053kcal로 자녀군에서 적게 섭취하는 경향이었고, 여자 대조군은 1602kcal, 여자 자녀군은 1838kcal로 남자와는 달리 자녀군에서 많이 섭취하는 경향이였다. 그러나 남녀 모두 유의적인 차이는 없었다(Table 2). 각각의 영양소의 섭취량은 열량 섭취와 같은 경향으로 남자는 대조군이, 여자는 자녀군이 많았으나 유의적인 차이는 없었다. 권장량에 대한 섭취량 비를 계산한 결과는(Table 2), 열량은 남자 대조군이 87.7%, 남자 자녀군이 79.3%, 여자 대조군이 81.6%, 여자 자녀군이 91.2%로 대조군과 자녀군 간에 차이가 없었다. 남자의 경우 다른 영양소들은 권장량에 가깝게 섭취하고 있었으나 여자는 대조군이나 자녀군 모두에서 칼슘과 철분의 섭취가 권장량에 미달하였고, 모든 영양소의 섭취에서 자녀군과 대조군 사이에 차이가 없었다. 류는¹⁹⁾ 당뇨 환자의 비타민 C 섭취량이 비당뇨군에 비해 적었다고 하였는데 자녀군에서도 같은 경향이 나타났다.

1일 전체 열량 섭취에 대한 탄수화물, 단백질, 지방의 섭취 비율을 보면 남자 자녀군은 60 : 18 : 22, 대조군은 61 : 17 : 22이고, 여자 자녀군은 60 : 16 : 24, 대조군은 64 : 16 : 21로

Table 2 Daily nutrient intakes

Items	Group	Male		Female	
		Control(n=18)	Offspring(n=18)	Control(n=26)	Offspring(n=26)
Energy(kcal)		2361.2±253.7 ¹⁾ (87.7) ²⁾	2053.3±157.5(79.3)	1602.5±92.5(81.6)	1838.5±88.7(91.2)
Protein(g)		97.8±11.9(126.4)	88.9±9.8(118.5)	62.5±5.8(108.2)	77.0±5.6(126.1)
Fat(g)		56.5±8.3	49.0±4.6	39.3±4.9	47.0±3.5
Carbohydrate(g)		326.5±17.4	296.5±16.7	251.3±12.9	274.7±13.2
Vitamin A(μgRE)		655.6±107.3(93.7)	644.0±110.5(92.0)	938.3±274.0(144.4)	1368.8±659.3(188.4)
Vitamin B ₁ (mg)		1.59±0.26(122.4)	1.08±0.13(82.7)	1.06±0.13(107.8)	1.56±0.34(157.3)
Vitamin B ₂ (mg)		1.60±0.22(106.3)	1.44±0.16(96.2)	1.38±0.24(123.0)	2.10±0.58(172.2)
Niacin(mg)		20.4±2.6(120.0)	17.2±2.0(101.3)	13.8±1.7(107.2)	16.7±1.8(129.3)
Vitamin C(mg)		112.4±16.7(204.4)	100.5±17.2(182.8)	87.8±10.5(159.8)	78.2±7.0(140.8)
Iron(mg)		18.5±2.7(154.3)	16.1±1.8(134.0)	13.5±1.9(85.8)	17.4±2.6(88.0)
Calcium(mg)		686.4±86.6(98.1)	667.1±66.0(95.3)	467.6±49.4(69.2)	532.6±48.0(74.4)

1) Mean±SE
2) Percents of RDA

자녀군과 대조군 사이에 유의적인 차이는 없으나 여자의 경우 자녀군이 대조군에 비해 탄수화물 섭취 비율이 낮은 반면 지방의 섭취 비율이 높은 경향을 보이고 있다.

조사 대상자의 INQ는 Table 3과 같다. INQ는 식사의 질을 평가하는 것으로 1이 넘으면 현재 섭취하는 음식의 형태를 유지하면서 양을 충분히 섭취하면 각 영양소를 권장량 이상으로 섭취할 수 있다는 것을 의미하며, 1 이하인 것은 현재의 식사형태로는 그 양을 증가시킨다 하더라도 각 영양소를 권장량만큼 섭취하기 힘들다는 의미를 가지고 있다고 한다²⁾. 이러한 의미에서 자녀군과 대조군의 식사의 질을 살펴보면 남자의 경우 자녀군이나 대조군 모두 비타민 A와 칼슘을 1 이하로 섭취하고 있어 이 영양소들의 급원식품에 변화가 필요한 것으로 나타났다. 그리고 단

백질의 경우에 유의적으로 자녀군이 높았는데 Table 2에서 섭취량이나 권장량에 대한 비율은 대조군에 비해 낮았던 것과 비교하면 자녀군에서의 단백질식품의 선택이 질적으로 양호한 것을 알 수 있다. 여자의 경우에는 모든 영양소에서 1보다 높았으며 비타민 B₂에서 유의적인 차이를 보여 주고 있으나 다른 영양소에서는 차이가 없었다.

4. 식습관

식사와 관련된 식습관의 결과는 Table 4와 같다. 1일 평균 식사횟수는 자녀군의 경우 두 번과 세 번이 같은 비율을 보이고 있는데 대조군은 두 번이 가장 많고 다음이 한번과 네 번 이상의 비율이 자녀군에 비해 높았다. 식사의 규칙성은 정확한 시간에 한다는 것이 대조군 61.4%, 자녀군 47.7%으로 대조군에서 높았고, 자녀군은 배가 고플 때 한다는 비율이 높았다. 식후의 포만감은 대조군에 비해 자녀군이 식사후 과식했다고 느끼는 비율이 많았고, 적당하거나 부족한 듯이 섭취하는 경우는 대조군이 많았다. 식사 속도는 빠르거나, 천천히 섭취한다는 비율이 자녀군에서 많았고 적당한 속도로 섭취한다는 비율은 대조군에서 많았다. 즉, 자녀군은 대조군에 비해 규칙적인 식사를 하고 있지 않으며 과식했다고 느끼는 경우가 많았다. 과식이 당뇨병의 한 요인이 될 수 있으므로³⁾ 자녀들의 경우 식사량 조절이 정상상태에서부터 되어야 할 것이다.

Table 3. Index of nutritional quality(INQ) of subjects

Items	Group	Male		Female	
		Control(n=18)	Offspring(n=18)	Control(n=26)	Offspring(n=26)
Protein		1.06±0.05 ¹⁾	1.15±0.08 ²⁾	1.71±0.45	1.75±0.08
Vitamin A		0.75±0.09	0.91±0.13	2.16±0.48	2.40±1.16
Vitamin B ₁		1.27±1.05	1.05±0.09	1.69±0.14	1.59±0.16
Vitamin B ₂		1.11±0.09	1.20±0.09	1.85±0.24	2.34±0.61*
Niacin		1.40±1.16	1.29±0.11	1.69±0.15	1.74±0.48
Vitamin C		1.78±1.77	1.77±0.25	2.67±0.29	2.19±0.29
Iron		1.29±0.09	1.29±0.09	1.30±0.16	1.22±0.13
Calcium		0.92±0.13	0.98±0.08	1.10±0.09	1.04±0.07

1) Mean±SE
2) * : significantly different between control and offspring by student's t-test at P<0.05

Table 4. Food behaviors of subjects N(%)

Behaviors	Group	Control (n=44)	Offspring (n=44)	χ^2
Frequency of meal	One	5(11.4)	4(9.0)	NS ¹⁾
	Two	24(54.6)	20(45.5)	
	Three	13(29.5)	20(45.5)	
	Over four	2(4.5)	0(0.0)	
Regularity	In time	27(61.4)	21(47.7)	NS
	At hunger	11(25.0)	20(45.5)	
	Irregular	6(13.6)	3(6.8)	
Postprandial fullness	Too much	29(66.0)	34(77.3)	NS
	Proper	4(9.0)	2(4.5)	
	Not enough	11(25.0)	8(18.2)	
Pace of meal	Rapidly	22(50.0)	24(54.5)	NS
	Proper	17(38.6)	11(25.0)	
	Slowly	5(11.4)	9(20.5)	

1) NS : Not significant

5. 맛에 대한 기호와 섭취 빈도

단맛, 짠맛, 매운맛, 신맛, 기름진 맛 등 5가지 맛에 대한 기호도를 '매우 싫어한다'를 1점으로 하고 '매우 좋아하는'를 5점으로 하여 표시하게 한 결과, 매운맛을 제외하고 자녀군에서 높은 점수를 나타내었으나 유의적인 차이는 없었다(Fig. 2). 그리고 5가지 맛을 내는 음식을 어느 정도 자주 섭취하는지를 보면(Fig. 3) 자녀군이 대조군에 비해 단맛을 내는 음식을 유의적으로 자주 섭취하는 것으로 나타났다. 단맛을 내는 음식을 단순히 많이 먹는 것이 직접적으로 당뇨를 유발하는 요인으로 보는 것에는 논란이 있으나 단맛을 내는 식품들은 열량을 과잉 섭취하게 하고 이는 체중 증가를 일으켜 당질대사에 이상을 초래할 수 있는데²¹⁾ 당뇨 자녀에서 단맛을 내는 음식의 섭취가 많다는 것은 유의해야 할 점이라고 생각한다.

6. 식품의 섭취 빈도

식품에 대한 섭취 빈도에 대한 결과는 Table 5와 같다. 쌀밥은 자녀군에서 유의적으로 섭취 빈도가 낮았으며, 보리밥은 자녀군에서 섭취 빈도가 높은 경향이 있었다. 이는 당뇨병의 식이요법의 대표적인 잠곡밥의 섭취가 자녀에게까

지 영향을 준 것으로 보인다. 빵과 감자류의 섭취는 대조군에서 높았고 과자의 섭취 빈도는 유의적은 아니나 자녀군에서 높았는데 이는 단맛을 내는 음식의 섭취 빈도가 자녀군에서 유의적으로 높은 것과 일치하였다. 단백질을 공급하는 육류 및 가금류, 생선, 계란, 콩류 등의 섭취는 유의적이지는 않으나 자녀군에서 높았고, 우유 및 유제품이나 멸치 등 뼈째 먹는 생선의 섭취 빈도는 대조군에서 높은 경향으로 멸치등 뼈째 먹는 생선에서는 유의적인 차이가 있었다. 녹색 채소와 과일류는 대조군이, 황색 채소와 해조류는 자녀군의 섭취 빈도가 높았고, 유지류와 튀김 음식, 견과류의 섭취는 자녀군에서 높은 경향이 있었다. 그리고 술의 섭취는 대조군에서 유의적으로 높았으며 커피와 청량음료 등의 음료 섭취 빈도도 대조군에서 높았는데 유의적인 차이는 없었다. 안등²²⁾은 비당뇨군이 당뇨군에 비해 사탕, 비스킷, 땅콩, 감자, 콜라, 사이다, 우유, 멸치, 소고기 구이 등의 섭취가 많았고, 당뇨군은 비당뇨군에 비해 두부, 오이, 가지, 호박, 버섯, 돼지고기, 닭고기, 막걸리의 섭취가 많았다고 보고하고 있다. 이러한 결과는 대조군에서 감자,

Table 5. Frequency score of major food items¹⁾

Food	Group	Control (n=44)	Offspring (n=44)
Cooked rice		5.98±0.30 ²⁾	4.82±0.41
Cooked barley		2.02±0.31	2.17±0.32 ²⁾
Bread		4.30±0.21	4.01±0.26
Potatoes		2.83±0.22	2.76±0.23
Confectionery		3.61±0.25	3.89±0.25
Meat and poultry		3.98±0.18	4.24±0.14
Fish		3.44±0.23	3.59±0.23
Egg		3.96±0.23	4.35±0.18
Soybean product		4.30±0.21	4.54±0.24
Milk and milk products		4.30±0.27	4.13±0.25
Anchovy		4.30±0.21	2.59±0.24 ³⁾
Green vegetable		4.77±0.18	4.39±0.24
Yellow vegetable		4.66±0.16	4.87±0.20
Seaweeds		4.17±0.20	4.28±0.19
Fruit and fruit juice		5.90±0.10	5.89±0.17
Oil and Butter		2.89±0.23	3.25±0.25
Fried food		2.67±0.22	2.83±0.23
Legume and nuts		2.24±0.18	2.59±0.25
Alcoholic beverage		2.18±0.25	1.84±0.22 ³⁾
Beverage(Coffee and soft drink)		2.55±0.38	4.37±0.50

1) Frequency score : 7 : daily, 6 : 5~6/week, 5 : 3~4/week, 4 : 1~2/week, 3 : 3~4/month, 2 : 1~2/month, 1 : not eating

2) Mean±SE

3) * : significantly different between control and offspring by student's t-test at P<0.05

멸치, 콜라, 사이다 등 청량음료의 섭취가 많았던 것과 일치하지만 사탕, 비스킷 등은 다른 결과를 보이고 있다. 식품 섭취 빈도의 결과를 보면 자녀군도 질병이 없는 건강한 상태이므로 식품 섭취에 있어서 대조군과 유의적인 차이가 나타나지 않았지만 자녀군의 경우 과자류나 육류를 포함한 단백질식품, 기름이 많은 음식들의 섭취 빈도가 대조군에 비해 높은 경향이며 칼슘을 공급하는 뼈째 먹는 생선은 유의적으로 섭취 빈도가 적은 것으로 나타났다. 당뇨병과 관련하여 지나친 열량 섭취, 지방과 단순당의 과량 섭취, 식이 섬유소 섭취 부족이 식사와 관련된 위험요인으로 알려져 있는데³⁾, 본 연구의 결과 자녀군들은 대조군에 비해 식습관에서 당뇨 유발의 위험이 높다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 당뇨 환자의 정상 자녀를 대상으로 유전적인

소인을 가지고 있을 때 혈당이나 혈청 지질이 대조군과 어떠한 차이가 있는지를 관찰하고, 자녀들의 영양소 섭취 상태와 식습관을 조사하여 자녀들의 당뇨병 발병을 예방할 수 있는 영양교육 자료로 활용하고자 하는 목적으로 행하였다.

결과를 요약해 보면 당뇨병의 유전적인 요인을 가진 정상 자녀군과 대조군을 비교하였을 때 BMI의 차이가 없어도 남자에서 피하지방 두께와 수축기 혈압, LDL-콜레스테롤이 높고, HDL-콜레스테롤이 유의적으로 낮았다. 그러나 혈당과 혈청내 총 콜레스테롤, 중성지방, 영양소 섭취에서 대조군과 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 그러나 식사를 덜 규칙적으로 하고, 과식을 하는 경향이 컸고, 단맛을 내는 음식의 섭취 빈도가 유의적으로 높았다. 또한 유의적이지는 않으나 칼슘 공급식품의 섭취는 낮고, 기름진 음식의 섭취는 높은 경향이였다. 즉, 당뇨병의 유전적인 요인을 가진 자녀들은 특히, 남자에서 나이와 BMI가 같더라도 대조군보다 높은 체지방 축적, 혈청 지방성분을 가지고 있었고, 영양소 섭취에서는 차이가 없었으나, 식습관에서 위험 요인을 가지고 있는 것으로 보여진다. 그러므로 질병관리 뿐 아니라, 당뇨병 예방을 위해 자녀 대상의 영양교육이 필요하다는 것을 보여 주고 있다.

참고 문헌

1. 조남현, 인슐린 비의존형 당뇨병의 위험인자 분석을 위한 역학 연구, 당뇨병, 20(1):10-13, 1996.
2. 송오금, 문현경, 김울상, 남홍우, 당뇨병 교육자들이 인식하고 있는 교육방법과 교육자료의 효과, 경제성 그리고 응용성에 관한 연구, 당뇨병, 20(2):173-182, 1996.
3. 민현기, 한국인 당뇨병의 임상적 특성, 당뇨병, 16(3):163-174, 1992.
4. 오태근, 박경수, 김성연, 조보연, 이흥규, 고창순, 민현기, 한국인 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 건강한 젊은 자녀에서의 인슐린 감수성에 관한 연구, 당뇨병, 18(2):130-137, 1994.
5. Barnett, A.H., Eff, C., Leslie, R.D., Pyke, D.A., Diabetes

- in identical twins : a study of 200 pairs, *Diabetologia*, 20:87-93, 1981.
6. Kobberling, J., Tillil, H., Empirical risk figures for first degree relatives of non-insulin-dependent diabetics, In: Kobberling, J., Tattersall, R.,(eds) *The genetics of diabetes mellitus*, Academic Press London, pp201-209, 1982.
 7. 박용수, 이흥규, 김성연, 고창순, 민현기, 이종구, 안문영, 김용의, 신영수, 인슐린 비의존형 당뇨병의 위험인자 분석, *당뇨병*, 20(1):14-24, 1996.
 8. 이현철, 박석원, 허갑범, 인슐린 비의존형 당뇨병의 병인에 있어서 영양 결핍의 문제, *당뇨병*, 20(1):1-9, 1996.
 9. 송영득, 이지현, 정윤석, 차봉수, 박석원, 남문석, 문병수, 남수연, 이은직, 임승길, 김경래, 이현철, 허갑범, 인슐린 비의존형 당뇨병 환자의 직계 자녀에서 운동량에 따른 인슐린 감수성의 비교, *당뇨병*, 20(3):224-231, 1996.
 10. Friedwald, W.T., Levy, R.I., Fredrickson, D.S., Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol distribution : The Lipid research clinics program prevalence study, *Circulation*, 61:302-315, 1980.
 11. 한국영양학회, *한국인 영양권장량 제 6차 개정판*, 1995.
 12. Hansen, R.G., Wyse, B.W., Expression of nutrient allowance per 1,000 kilocalories, *J. Am. Diet. Assoc.*, 76:223-227, 1980.
 13. Hansen, R.G., Windham C.T., Wyes, B.W., Nutrient density and food labeling, *Clin. Nutr.*, 4:164-170, 1985.
 14. Lee, R.D., Nieman, D.C., *Nutrition assessment*, 2nd eds., Mosby, 1996.
 15. Berenson, G.S., Bao, W., Srinivasan, S.R., Abnormal characteristics in young offspring of parents with non-insulin dependent diabetes mellitus, *Am. J. Epid.*, 144:962-967, 1996.
 16. Vearbo, E., Damsgaard, E.M., Frøland, A., Mogensen, C.E., Clinical feature on persons with a family history of diabetes compared to control(The second generation fredericia study), *J. Inter. Med.*, 240:381-387, 1996.
 17. Quatraro, A., Giugliano, D., De Rosa, N., Minel, A., Ettore, M., Dozella, C., Is a family history of diabetes associated with an increased level of cardiovascular risk factors? Studies in healthy people and in subjects with different degrees of glucose intolerance, *Diabetes Metab.*, 19:230-8, 1995.
 18. Osei, K., Cottrell, D.A., Orabella, M.M., Insulin sensitivity, glucose effectiveness and body fat distribution pattern in nondiabetic offspring of patients with NIDDM, *Diabetes Care*, 91:890-896, 1991.
 19. 류지영, 한국 농촌 성인의 식이섭취 조사를 위한 식이섭취 빈도 조사지 개발 및 평가에 관한 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 1994.
 20. Wyse, B.W., Windham, C.T., Hansen, R.G., Nutrition intervention : Panacea or Pandora's box?, *J. Am. Diet. Assoc.*, 85(9):1084-1090, 1985.
 21. Heaton, K.W., Sugars in human disease : a review of the evidence., In : *Human Nutrition, a continuing debate*, Eastwood, M., Edwards, C., Parry, D. eds., Chapman & Hall, pp69-81, 1992.
 22. 안윤진, 백희영, 이흥규, 박용수, 한국 농촌 성인의 당뇨 신환군과 비당뇨군의 식품섭취 빈도 조사법에 의한 식품섭취 비교 연구, *한국식품영양과학회지*, 27(1):182-190, 1998.