

## 서울 강북구 지역 당뇨병위험군과 대조군의 영양상태 비교

김 명 희<sup>†</sup> · 문 현 경

단국대학교 식품영양학과

### The Nutritional Status of a Diabetes Mellitus Risk Group and a Control Group in Kangbukgu

Myung-Hee Kim,<sup>†</sup> Hyun-Kyung Moon

Department of Food and Nutrition, Dankook University, Seoul, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to collect basic data on the prevention of and education about diabetes mellitus for the nutritional management of a diabetes mellitus risk group. The study which took place in Kangbukgu, Seoul, involved a diabetes mellitus risk group (DMR  $\geq$  110 mg/dL, 61), of males and females, aged 36 to 68 years, and a group of healthy people as a control group ( $<$  110 mg/dL, 183), using fasting blood sugar (FBS) levels. The proportion of people in the abnormal range was higher in the DMR than that of control group for total cholesterol, high-density lipoproteins-cholesterol (HDL-C), total protein, glutamic oxaloacetic transaminase (GOT), glutamic pyruvic transaminase (GPT) and creatinine. Particularly with respect to serum protein, the proportion in the DMR in abnormal range ( $p <$  0.05) was significantly higher than that of the control group. The proportion in the DMR with a family history of disease was significantly higher than that of the control group ( $p <$  0.01). Using body mass index (BMI), waist-hip ratio (WHR) and relative body weight (RBW), the obesity indices in the DMR was higher than that of the control group. Comparing the DMR and the control group with respect to dietary habits, it seems that the DMR had more undesirable dietary habits than the control group. When the intake of each nutrient for the DMR and the control group was compared to the Korean recommended dietary allowances (RDA), the proportion of excess intake and deficient intake in the DMR was higher than that of the control group. The DMR showed a greater undesirable dietary intake pattern as compared to that of the control group, based on the RDA. With respect to the dietary diversity score (DDS) and the mean adequacy ratio (MAR) for quality estimation of the overall food intake, the DMR showed a greater undesirable pattern than the control group. According to the above results, the DMR tended to have more undesirable eating habits when compared to the control group. Therefore, to provide a more efficient nutritional education program for the DMR, we must conduct further studies on eating habits, so as to provide systematic nutritional management based on these differences between the DMR and the control group. (Korean J Community Nutrition 7(2): 219~231, 2002)

KEY WORDS: diabetes mellitus risk group · fasting blood sugar · nutritional status

#### 서 론

최근의 경제 발전 및 생활양식의 변화로 당뇨병과 내당능 장애의 유병률이 증가하고 있으며 전체 사망률 가운데에서

채택일: 2002년 3월 1일

<sup>†</sup>Corresponding author: Myung-Hee Kim, Department of Food and Nutrition, Dankook University, Hannam-dong, San 8, Yongsan-gu, Seoul 140-714, Korea  
Tel: 02) 709-2190, Fax: 02) 792-7960  
E-mail: kmh19990501@yahoo.co.kr

도 당뇨병에 의한 사망이 해마다 늘고 있는 추세이다 (Kim 등 1998; Kim 1993a). 1999년 사망원인 통계자료를 보면, 당뇨병에 의한 사망원인이 1990년에는 인구 10만 명 당 11.8명으로 9위에서 1999년에는 21.8명으로 7위의 사인이 되어 최근 10년간 당뇨병에 의한 사망이 크게 증가한 것을 알 수 있다(통계청 2000).

이러한 추이는 경제 발달과 더불어 식생활 내용의 변화와 일상 생활의 전반적인 변화가 복합적으로 작용한 것으로 보여지는데(보건복지부 2000a; Jo 1996; 통계청 1999), 우리 나라의 식생활 변화를 살펴보면, 식물성 식품 위주의 식

생활에서 동물성 식품의 소비가 증가하고 있고(보건복지부 1999a) 이에 따라 지방의 섭취도 증가하여 혈중 cholesterol 수준이 높아지고 있는 실정이다(Lee & Shim 1999).

당뇨병은 유전적 요인과 후천적 환경요인에 의해 영향을 받는 질병으로 당뇨병 환자의 30% 정도가 가족력이 있는 것으로 보고되고 있으며(Min 1992), 환경적으로는 비만, 식생활, 운동부족, 스트레스 등의 요인이 작용하는데(Morris 1989; Papoz 등 1982; Wilson 등 1986), 특히 식이 요인은 질병의 발현과 진행에 중요한 변수로 알려져 있으므로(Franz 1994) 식생활 관리는 질병의 치료뿐만 아니라 예방 차원에서도 매우 중요하다고 할 수 있다(Paik 등 1997). 대사성 질환 중 가장 흔한 질환인 당뇨병은 질환 자체보다는 합병증, 특히 실명, 만성신부전, 죽상경화성 심장 질환 등의 중요한 요인이며, 급성과 만성 합병증으로 인한 이환과 사망의 원인이 되므로(Lee 등 1985) 조기에 발견하는 것이 이러한 합병증의 예방에 매우 중요하다(Park 등 1998). 우리나라에서도 점차 당뇨병의 합병증으로 인한 각종 만성질환들이 급속하게 증가하고 있는데, 당뇨병은 질병 자체의 잠재적 특성과 여러 가지 합병 질환이 흔해 그 영향이 실제보다 적게 추산되고 있어 실제로 당뇨병이 국민 보건을 위협하는 정도는 매우 심각하다(Shin 1998). 또한 당뇨병으로 진단 받지 않은 지역 주민을 대상으로 하여 당뇨병과 내당능장애의 유병률을 역학 조사한 결과, 본인이 당뇨병임에도 불구하고 인식하지 못하고 있는 사람이 조사대상자의 절반 이상으로 나타나, 이를 사전에 진단하고 병인을 규명하기 위한 적극적인 노력이 필요하다(Kim 1998; Yoon 1999; King 1993). 이러한 연구의 필요성에도 불구하고 우리나라에서의 당뇨병에 대한 연구는 대부분이 이미 병원에 입원한 당뇨병 환자를 대상으로 한(Ko 1995; Kim 1993b; Kim 1998; Eun 1984) 것이어서 결과를 일반화시키기 어려운 한계가 있었다. 그리하여 최근 정상인을 대상으로 공복혈당이상에 대한 기초적인 역학조사가 이루어지고 있는데(Park 1998; Park 1999), 이는 일부 지역에 한정된 것이므로 각 지역에 따른 특수성을 고려해 볼 때 현재 당뇨병으로 진단되지 않은 지역사회주민을 대상으로 한 연구가 지역별로 더 다양하게 조사되어야 할 필요성이 있다고 사료된다.

이에 본 연구는 서울 강북구 지역에 거주하는 일부 주민을 대상으로 신체계측검사, 생화학검사, 식습관 및 식품섭취조사를 실시하고, 당뇨병위험군과 대조군 간에 일반적 특성 및 임상적 특성과 전반적인 영양상태 차이를 비교함으로써, 당뇨병으로 진행할 가능성이 높은 위험군의 효율적인 영양관리를 위한 교육자료로 활용하고, 더 나아가서 당뇨병

예방을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 조사대상

본 연구는 서울 강북구 지역의 강북구보건소에 내소한 일부 지역주민 중 영양상태 파악을 위한 '식생활 평가 조사'에 동의한 244명(남자 65명, 여자 179명)을 대상으로 1999년 10월부터 2000년 2월까지 실시하였다.

### 2. 연구내용 및 방법

본 연구를 위하여 조사대상자들에게 생화학검사, 신체계측검사를 실시하고 일반사항, 식습관 및 식품 섭취량을 설문조사 하였다. 생화학검사와 신체계측검사는 강북구보건소의 구민건강증진센터에 의해 실시되었고, 설문조사는 단국대학교 식품영양학과 학생들에 의해 강북구보건소에 내소한 지역주민을 대상으로 조사되었다. 생화학검사 항목의 공복시 혈당농도 110 mg/dL를 이용하여 공복시 이상혈당(110 mg/dL 이상)을 나타내는 사람들을 당뇨병위험군(Diabetes Mellitus Risk group, DMR)으로 분류하였고, 정상혈당(110 mg/dL 미만)인 사람들은 대조군(Control group)으로 분류하였다. 생화학검사로 는 당뇨병 위험군과 대조군을 분류하는데 이용한 공복시 혈당농도(Fasting Blood Sugar, FBS)와 지방관련인자 총콜레스테롤(Total Cholesterol), High-Density Lipoproteins-Cholesterol (HDL-C)을 비롯하여, 총단백질(Total Protein), Albumine, Alkaline Phosphatase (ALP), Glutamic Oxaloacetic Transaminase (GOT), Glutamic Pyruvic Transaminase (GPT), Creatinine, Hemoglobin (Hb)의 영양관련 생화학검사를 실시하였다. 생화학검사 결과는 생화학검사 항목의 정상범위에 따라 정상범위와 정상외 범위로 분류하여 당뇨병위험군과 대조군의 분포를 비교하였으며, 각 검사항목에 따른 정상범위(보건복지부 2000b)는 아래와 같다.

검 사 항 목	정 상 범 위
Cholesterol (mg/dL)	128.0 - 250.0
HDL-C (mg/dL)	42.0 - 73.0
Protein (g/dL)	5.8 - 8.1
Albumin (g/dL)	3.1 - 5.2
ALP (IU/L)	130.0 - 350.0
GOT (IU/L)	7.0 - 38.0
GPT (IU/L)	4.0 - 43.0
Creatinine (mg/dL)	0.6 - 1.2
Hb (g/dL)	12.0 - 17.0

일반사항 조사로는 당뇨병위험군과 대조군의 분포 및 사회경제적 상태와 당뇨병 가족력에 대해서 설문조사를 실시하였다.

신체계측 검사로는 조사대상자의 신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, 수축기혈압, 이완기혈압을 검사하여, 신체의 체지방량을 반영하는 것으로 알려져 있는 체질량지수(Body Mass Index, BMI)와 허리둘레-엉덩이둘레비(Waist-Hip Ratio, WHR)를 구하였고, Broca변법((신장(cm)-100) × 0.9(kg))을 이용하여 표준체중 백분률(Relative Body Weight, RBW)을 구하고 그 분포를 분석하였다(KDA 1999; 보건복지부 1999b; Jang 등 1998; Choi 1993).

식습관 조사로는 식사횟수, 식사량과 식사시간의 규칙성, 식이 보조제의 복용여부 등을 설문 조사하였다.

식이 섭취량 조사로는 24시간 회상법(24-hour recall method)에 의하여 조사전날의 1일 식이 섭취량을 개인별 면담을 통해 조사하였고, 조사된 식이 섭취 자료를 분석하여 식품 섭취량 및 영양소 섭취량, 1일 영양권장량에 대한 섭취비율과 분포, 영양소 적정도(Nutrient Adequacy Ratio, NAR)와 평균적정도(Mean Adequacy Ratio, MAR)를 구하였다.

영양소 섭취량은 당뇨병위험군과 대조군의 영양소 섭취 수준을 한국인의 영양권장량(한국영양학회 2000)과 비교하여 백분율로 나타내었고, 권장량의 75% 미만, 75~125%, 125% 이상으로 구분하여 비교하였다.

### 3. 자료처리 및 분석

24시간 회상법에 의해 수집된 식이 섭취 자료는, 영양평가프로그램(서울대·숙명여대 1997)을 이용하여 영양소 섭취량으로 환산하고, 한국인 영양권장량에 대비하여 당뇨병위험군과 대조군의 영양 섭취 상태를 평가하였다. 모든 자료는 SAS(Statistical Analysis System) program을 이용하여 t-test와  $\chi^2$ -test를 이용하여  $\alpha = 0.05$  수준에서 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 일반사항조사

평균연령은 남자의 경우 당뇨병위험군은 56.5세, 대조군은 54.4세였고, 여자의 경우는 당뇨병위험군은 56.4세, 대조군은 52.4세로 여자에 있어서 두 군간에 유의적 차이를 보였고( $p < 0.01$ ), 두 군 모두 50대가 가장 많은 비율을 보였다(Table 1). 이는 1998년도 국민영양조사결과(보건복지부 2000a)와 Yang (1997)의 연구에서 당뇨군의 발병위험이 50대에서 높다고 한 결과와 비슷하다. 통계적으로 학력, 결혼여부, 직업, 월수입 등의 사회경제적 상태에 따른 두 군간의 유의적 차이는 없었다(Table 2).

당뇨병에 유전적 요인이 미치는 영향을 조사하기 위한 가족력에 대한 조사결과는 Table 3과 같다. 당뇨병의 가족력 조사결과, Yang (1997)은 37~38%, Park 등(1993)은 25~29%, Park 등(1990)은 38%로 보고하여 당뇨 환자의 25~40%가 가족이 당뇨 병력을 가지고 있었고, 특히 Park 등(1993)의 연구에서 나타난 당뇨군의 25~29%와 본 연구의 당뇨병위험군의 24.6%와는 차이가 많이 나지 않았으며, 또한 본 연구의 대조군은 5.5%만이 가족의 당뇨 병력이 있다고 대답해 두 군간의 유의적 차이를 보였다( $p < 0.01$ , Table 3).

### 2. 생화학검사

생화학검사에서 공복혈당 110 mg/dL 이상을 공복혈당 이상으로 정의한 것은 이 수준 이상에서 정맥 포도당부하에 의한 급성 인슐린의 분비가 소실되고 거대혈관 합병증의 위험도가 점차 증가되기 때문이다(대한영양사회 1999; 한국영양학회 1998).

생화학검사 결과 FBS, Cholesterol, HDL-C, Protein, Hb, ALP, Creatinine에서 두 군간에 유의적 차이를 나타냈는데, HDL-C를 제외한 모든 항목에서 당뇨병위험군이

Table 1. Age and sex

Unit: N (%)

Age	Male (N = 65)			Female (N = 179)			Total (N = 244)		
	MR	Control	Total	DMR	Control	Total	DMR	Control	Total
30-39	0 (0.0)	3 (7.5)	3 (4.6)	0 (0.0)	4 (2.8)	4 (2.2)	0 (0.0)	7 (3.8)	7 (2.9)
40-49	4 (16.0)	8 (20.0)	12 (18.5)	5 (13.9)	44 (30.8)	49 (27.4)	9 (14.7)	52 (28.4)	61 (25.0)
50-59	13 (52.0)	16 (40.0)	29 (44.6)	19 (52.8)	60 (42.0)	79 (44.1)	32 (52.5)	76 (41.5)	108 (44.3)
60-69	8 (32.0)	13 (32.5)	21 (32.3)	12 (33.3)	35 (24.5)	47 (26.3)	20 (32.8)	48 (26.2)	68 (27.9)
Total	25 (38.5)	40 (61.5)	65 (26.6)	36 (20.1)	143 (79.9)	179 (73.4)	61 (25.0)	183 (75.0)	244 (100.0)
Mean ± SD	56.5 ± 6.2	54.4 ± 8.6	55.2 ± 7.8	56.4 ± 6.4** <sup>1)</sup>	52.4 ± 10.6	53.2 ± 10.1	56.4 ± 6.3** <sup>2)</sup>	52.8 ± 10.2	53.7 ± 9.5

1) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*\*:  $p < 0.01$ )

2) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*\*:  $p < 0.01$ )

**Table 2.** General characteristics

Unit: N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
<b>Educational background</b>						
No formal education	1 ( 4.0)	0 ( 0.0)	3 ( 8.3)	2 ( 1.4)	4 ( 6.6)	2 ( 1.1)
Elementary school	2 ( 8.0)	2 ( 5.0)	6 (16.7)	31 (21.7)	8 (13.1)	33 (18.0)
Middle school	3 (12.0)	3 ( 7.5)	8 (22.2)	33 (23.1)	11 (18.0)	36 (19.7)
High school	14 (56.0)	26 (65.0)	17 (47.2)	72 (50.3)	31 (50.8)	98 (53.6)
Equal or higher than Univ.	5 (20.0)	9 (22.5)	2 ( 5.6)	5 ( 3.5)	7 (11.5)	14 ( 7.6)
Subtotal (N = 244)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	61 (25.0)	183 (75.0)
<b>Marital state</b>						
Single	0 ( 0.0)	1 ( 2.8)	2 ( 5.7)	2 ( 1.5)	2 ( 3.5)	3 ( 1.7)
Married	20 (91.0)	35 (97.2)	29 (82.9)	119 (86.2)	49 (86.0)	154 (88.5)
Bereaved	1 ( 4.5)	0 ( 0.0)	4 (11.4)	14 (10.1)	5 ( 8.8)	14 ( 8.1)
Divorced	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	2 ( 1.5)	0 ( 0.0)	2 ( 1.1)
Separated	1 ( 4.5)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	1 ( 1.7)	1 ( 0.6)
Subtotal (N = 231)	22 (37.9)	36 (62.1)	35 (20.2)	138 (79.8)	57 (24.7)	174 (75.3)
<b>Monthly Income (won)</b>						
< 500,000	4 (16.0)	2 ( 5.0)	6 (16.7)	15 (10.5)	10 (16.4)	17 ( 9.3)
500,000 - 1,000,000	8 (32.0)	12 (30.0)	12 (33.3)	43 (30.1)	20 (32.8)	55 (30.1)
1,010,000 - 1,500,000	6 (24.0)	13 (32.5)	5 (13.9)	38 (26.5)	11 (18.1)	51 (27.9)
1,510,000 - 2,000,000	6 (24.0)	11 (27.5)	12 (33.3)	41 (28.7)	18 (29.5)	52 (28.4)
> 2,000,000	1 ( 4.0)	2 ( 5.0)	1 ( 2.9)	6 ( 4.2)	2 ( 3.2)	8 ( 4.3)
Subtotal (N = 244)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	61 (25.0)	183 (75.0)

**Table 3.** Family history of diabetes

Unit: N (%)

	Male* <sup>1)</sup>		Female** <sup>2)</sup>		Total*** <sup>3)</sup>	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 36)	Control (N = 143)	DMR (N = 61)	Control (N = 183)
Yes	5 (20.0)	1 ( 2.5)	10 (27.8)	9 ( 6.3)	15 (24.6)	10 ( 5.5)
No	20 (80.0)	39 (97.5)	26 (72.2)	134 (93.7)	46 (75.4)	173 (94.5)

1) Significantly different between DMR and Control within male by  $\chi^2$ -test (\*:  $p < 0.05$ )

2) Significantly different between DMR and Control within female by  $\chi^2$ -test (\*\*:  $p < 0.01$ )

3) Significantly different between DMR and Control by  $\chi^2$ -test (\*\*:  $p < 0.01$ )

대조군에 비해 높은 수치를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 성별 내에서 남자의 경우 당뇨병위험군이 대조군보다 FBS, Protein, ALP가 유의적으로 높게 나타났고( $p < 0.05$ ), 여자의 경우는 당뇨병위험군이 대조군보다 FBS, Cholesterol, Protein, GPT, ALP가 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.05$ , Table 4).

생화학검사 항목의 정상범위에 따른 두 군간의 비교결과, 정상외 범위에서 Albumin과 ALP 및 Hb를 제외한 모든 항목에 대하여 당뇨병위험군이 대조군보다 정상외 범위에 속한 사람의 분포비율이 높게 나타났으며, 특히 Protein은 당뇨병위험군이 대조군에 비해 정상외 범위에 속한 비율이 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ).

성별 내에서 생화학검사 결과에 따른 두 군간의 분포를 비교해보면, 남자의 경우는 당뇨병위험군이 대조군에 비해

Cholesterol, HDL-C, Protein, Hb, ALP, Creatinine에서 정상외 범위에 속한 비율이 많았고, 여자의 경우는 HDL-C, Protein, GOT, GPT에서 당뇨병위험군이 대조군보다 정상외 범위에서 높은 분포를 보였으나, 유의적인 차이는 없었다(Table 5).

또한 생화학적 검사결과 정상외 범위에 속한 당뇨병위험군과 대조군을 정상범위 이상과 정상범위 이하로 분류하여 분석한 결과, Cholesterol, Protein, GOT, GPT의 경우 당뇨병위험군 모두가 정상 이상의 범위에 속하였으나, 유의적인 차이는 없었다(Table 6).

### 3. 신체계측검사

신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이 둘레, 수축기혈압, 이완기혈압 모두 당뇨병위험군이 대조군에 비해 유의적으로 높게

**Table 4. Biochemical measurements**

Unit: Mean ± SD

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 36)	Control (N = 143)	DMR (N = 61)	Control (N = 183)
FBS (mg/dL)	138.9 ± 41.9*** <sup>1)</sup>	95.3 ± 6.3	138.9 ± 30.3*** <sup>2)</sup>	94.2 ± 7.5	138.9 ± 35.2*** <sup>3)</sup>	94.4 ± 7.3
Cholesterol (mg/dL)	215.0 ± 47.3	198.0 ± 37.9	213.4 ± 29.4* <sup>2)</sup>	200.5 ± 34.9	214.2 ± 37.4*** <sup>3)</sup>	199.9 ± 35.5
HDL-C (mg/dL)	48.2 ± 8.9* <sup>1)</sup>	54.3 ± 9.6	51.2 ± 7.9	54.0 ± 10.7	49.9 ± 8.4*** <sup>3)</sup>	54.1 ± 10.5
Protein (g/dL)	7.7 ± 0.5* <sup>1)</sup>	7.4 ± 0.4	7.7 ± 0.3*** <sup>2)</sup>	7.4 ± 0.4	7.7 ± 0.4*** <sup>3)</sup>	7.4 ± 0.4
Albumin (g/dL)	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2
GOT (IU/L)	29.6 ± 8.1	35.9 ± 49.7	26.6 ± 9.6	24.6 ± 6.9	27.9 ± 9.0	27.0 ± 24.3
GPT (IU/L)	28.9 ± 11.9	42.4 ± 106.0	27.9 ± 18.8* <sup>2)</sup>	20.2 ± 9.6	28.3 ± 16.2	25.0 ± 50.7
Hb (g/dL)	14.6 ± 1.1	14.3 ± 1.2	13.2 ± 1.1	12.7 ± 1.4	13.8 ± 1.3*** <sup>3)</sup>	13.1 ± 1.5
ALP (IU/L)	248.5 ± 75.5* <sup>1)</sup>	214.2 ± 59.7	247.9 ± 67.6** <sup>2)</sup>	209.1 ± 71.2	248.2 ± 70.4*** <sup>3)</sup>	210.2 ± 68.7
Creatinine (mg/dL)	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.1	0.8 ± 0.1	0.8 ± 0.2	0.9 ± 0.2* <sup>3)</sup>	0.8 ± 0.2

1) Significantly different between DMR and Control within male by t-test (\*: p < 0.05, \*\*\*: p < 0.001)

2) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001)

3) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001)

**Table 5. Biochemical laboratory value**

Unit: N (%)

		Male		Female		Total	
		DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
Cholesterol	A <sup>1)</sup>	19 ( 76.0)* <sup>2)</sup>	38 ( 95.0)	33 ( 91.7)	129 ( 90.2)	52 ( 85.2)	167 ( 91.3)
	B	6 ( 24.0)	2 ( 5.0)	3 ( 8.3)	14 ( 9.8)	9 ( 14.8)	16 ( 8.7)
HDL-C	A	21 ( 84.0)	35 ( 87.5)	28 ( 84.9)	117 ( 85.4)	49 ( 84.5)	152 ( 85.9)
	B	4 ( 16.0)	5 ( 12.5)	5 ( 15.1)	20 ( 14.6)	9 ( 15.5)	25 ( 14.1)
Protien	A	22 ( 88.0)* <sup>2)</sup>	40 (100.0)	33 ( 97.1)	140 ( 97.9)	55 ( 93.2)* <sup>3)</sup>	180 ( 98.4)
	B	3 ( 12.0)	0 ( 0.0)	1 ( 2.9)	3 ( 2.1)	4 ( 6.8)	3 ( 1.6)
Albumin	A	25 (100.0)	40 (100.0)	34 (100.0)	143 (100.0)	59 (100.0)	183 (100.0)
	B	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)
GOT	A	22 ( 88.0)	35 ( 87.5)	33 ( 91.7)	134 ( 93.7)	55 ( 90.2)	169 ( 92.4)
	B	3 ( 12.0)	5 ( 12.5)	3 ( 8.3)	9 ( 6.3)	6 ( 9.8)	14 ( 7.6)
GPT	A	23 ( 92.0)	36 ( 90.0)	33 ( 91.7)	137 ( 95.8)	56 ( 91.8)	173 ( 94.5)
	B	2 ( 8.0)	4 ( 10.0)	3 ( 8.3)	6 ( 4.2)	5 ( 8.2)	10 ( 5.5)
Hb	A	24 ( 96.0)	39 ( 97.5)	31 ( 88.6)	118 ( 82.5)	55 ( 91.7)	157 ( 85.8)
	B	1 ( 4.0)	1 ( 2.5)	4 ( 11.4)	25 ( 17.5)	5 ( 8.3)	26 ( 14.2)
ALP	A	21 ( 84.0)	36 ( 90.0)	30 ( 88.2)	117 ( 84.2)	51 ( 86.4)	153 ( 85.5)
	B	4 ( 16.0)	4 ( 10.0)	4 ( 11.8)	22 ( 15.8)	8 ( 13.6)	26 ( 14.5)
Creatinine	A	22 ( 88.0)	39 ( 97.5)	32 ( 97.0)	134 ( 96.4)	54 ( 93.1)	173 ( 96.7)
	B	3 ( 12.0)	1 ( 2.5)	1 ( 3.0)	5 ( 3.6)	4 ( 6.9)	6 ( 3.4)

1) A = Normal range, B = Abnormal range

2) Significantly different between DMR and Control within male by  $\chi^2$ -test (\*: p < 0.05)

3) Significantly different between DMR and Control by  $\chi^2$ -test (\*: p < 0.05)

나타났고(p < 0.05), 성별 내에서 남자의 경우 당뇨병위험군이 대조군에 비해 수축기혈압, 이완기혈압이 유의적으로 높게 나타났으며(p < 0.05), 여자 당뇨병위험군의 경우는 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, 수축기혈압이 대조군에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.05, Table 7). BMI는 당뇨병위험군은 26.5 ± 3.0, 대조군은 25.1 ± 2.9를 나타내 두 군간에 유의적 차이를 나타내었고(p < 0.01), BMI를

이용하여 저체중, 정상, 경도비만, 고도비만으로 분류하여 분석한 결과 당뇨병위험군이 대조군보다 비만인 사람이 더 많은 것으로 나타났으며(p < 0.01), BMI 25를 기준으로 비만(≥ 25)과 정상(< 25)으로 비교한 결과, 성별 내에서 남녀 모두 당뇨병위험군이 대조군보다 BMI가 높게 나타났고, 특히 여자 내에서 비만 분포비율이 유의적 차이를 보였다(p < 0.05, Table 8). 이는 전국조사결과(보건복지부

Table 6. Biochemical laboratory Abnormal range

Unit: Range (N)

		DMR	Control	Total
Cholesterol	A <sup>1)</sup>	253.0 - 316.0 ( 9)	254.0 - 336.0 (13)	253.0 - 336.0 (22)
	B	-	113.0 - 127.0 ( 3)	113.0 - 127.0 ( 3)
HDL-C	A	-	74.0 - 94.0 ( 8)	74.0 - 94.0 ( 8)
	B	25.0 - 41.0 ( 9)	31.0 - 41.0 (17)	25.0 - 41.0 (26)
Protien	A	8.2 - 8.4 ( 4)	8.2 - 8.5 ( 3)	8.2 - 8.5 ( 7)
	B	-	-	-
GOT	A	40.0 - 64.0 ( 6)	39.0 - 338.0 (14)	39.0 - 338.0 (20)
	B	-	-	-
GPT	A	47.0 - 117.0 ( 5)	49.0 - 690.0 (10)	47.0 - 690.0 (15)
	B	-	-	-
Hb	A	-	21.1 ( 1)	21.1 ( 1)
	B	10.5 - 11.7 ( 5)	8.5 - 11.8 (25)	8.5 - 11.8 (30)
ALP	A	353.0 - 412.0 ( 7)	355.0 - 472.0 ( 7)	353.0 - 472.0 (14)
	B	127.0 ( 1)	89.0 - 129.0 (19)	89.0 - 129.0 (20)
Creatinine	A	1.3 - 1.4 ( 3)	1.5 - 2.0 ( 2)	1.3 - 2.0 ( 5)
	B	0.5 ( 1)	0.3 - 0.5 ( 4)	0.3 - 0.5 ( 5)

1) A = More than normal range, B = Lower than normal range

Table 7. Anthropometry

Unit: Mean ± SD

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 35)	Control (N = 141)	DMR (N = 60)	Control (N = 181)
Height (cm)	167.0 ± 5.5	167.9 ± 6.0	154.3 ± 4.4	153.9 ± 4.7	159.6 ± 8.0 <sup>*)</sup>	157.0 ± 7.7
Weight (kg)	72.2 ± 7.8	70.0 ± 9.0	64.4 ± 9.5 <sup>**)3)</sup>	59.5 ± 7.5	67.6 ± 9.6 <sup>**)4)</sup>	61.8 ± 8.9
Waist (cm) <sup>1)</sup> circumference	91.7 ± 8.4	88.6 ± 8.1	88.3 ± 12.2 <sup>*)3)</sup>	82.1 ± 8.8	89.7 ± 10.8 <sup>**)4)</sup>	83.5 ± 9.0
Hip (cm) <sup>1)</sup> circumference	100.9 ± 7.4	100.6 ± 5.4	103.0 ± 7.6 <sup>*)3)</sup>	98.1 ± 5.9	102.2 ± 7.5 <sup>*)4)</sup>	98.6 ± 5.9
Systolic blood pressure (SBP, mmHg)	138.8 ± 15.5 <sup>**)2)</sup>	127.4 ± 18.0	137.5 ± 20.1 <sup>**)3)</sup>	126.6 ± 20.9	138.0 ± 18.2 <sup>**)4)</sup>	126.8 ± 20.2
Diastolic blood pressure (DBP, mmHg)	88.2 ± 12.5 <sup>**)2)</sup>	78.8 ± 13.4	82.5 ± 11.5	77.8 ± 13.6	84.9 ± 12.2 <sup>**)4)</sup>	78.0 ± 13.5

1) Number = Male (DMR 10, Control 13), Female (DMR 15, Control 48), Total (DMR 25, Control 61)

2) Significantly different between DMR and Control within male by t-test (\*: p &lt; 0.05, \*\*: p &lt; 0.01)

3) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*: p &lt; 0.05, \*\*: p &lt; 0.01)

4) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*: p &lt; 0.05, \*\*: p &lt; 0.01, \*\*\*: p &lt; 0.001)

1999b) 20세 이상 성인의 BMI 분포가 전체조사대상자 중 저체중이 5.07%, 정상이 68.70%, 경도비만이 23.89%, 고도비만이 2.37%로 나타났고, 고도비만인 경우를 성별로 비교해본 결과 남자 1.67%, 여자 3.0%를 보여 여자가 남자보다 고도비만 유병률이 높았는데 이는 본 연구 결과와 같은 경향을 보였으며, 전체적으로 전국조사에 비해 본 연구의 당뇨병위험군과 대조군의 비만도가 BMI 측정결과 더 높게 나타났다. WHR은 두 군간에 유의적 차이를 나타내지는 않았지만, 당뇨병위험군 0.88 ± 0.1, 대조군 0.85 ± 0.1로 당뇨병위험군이 대조군에 비해 더 높게 나타났고, 상체 비

만과 사지 비만으로 분류하여 계산한 결과, 두 군내의 유의적 차이는 없었으나, 여자의 경우 당뇨병위험군의 20.0%, 대조군의 18.8%가 상체비만에 해당하였다(Table 9). RBW는 당뇨병위험군은 126.8 ± 15.3, 대조군은 121.3 ± 15.1을 나타내 당뇨병위험군이 대조군에 비해 유의적으로 높은 값을 보였다(p < 0.05). RBW를 비만도 분류기준에 따라 저체중, 정상, 과체중, 120 이상은 비만으로 분류하여 분석한 결과, 당뇨병위험군의 66.7%, 대조군의 49.2%가 비만에 속하여 당뇨병위험군이 대조군에 비해 비만 분포비율이 더 높은 것으로 나타났다(Table 10).

**Table 8.** Obesity index by BMI

Unit: N (%)

	Male		Female* <sup>6)</sup>		Total** <sup>8)</sup>	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 35)	Control (N = 141)	DMR (N = 60)	Control (N = 181)
Underweight <sup>1)</sup>	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	0 ( 0.0)	1 ( 0.6)
Normal <sup>2)</sup>	8 (32.0)	21 (52.5)	10 (28.6)	75 (53.2)	18 (30.0)	96 (53.0)
Overweight <sup>3)</sup>	15 (60.0)	17 (42.5)	18 (51.4)	56 (39.7)	33 (55.0)	73 (40.3)
Obese <sup>4)</sup>	2 ( 8.0)	2 ( 5.0)	7 (20.0)	9 ( 6.4)	9 (15.0)	11 ( 6.1)
BMI <sup>5)</sup>	25.8 ± 2.1	24.8 ± 2.9	27.0 ± 3.4** <sup>7)</sup>	25.1 ± 2.9	26.5 ± 3.0** <sup>9)</sup>	25.1 ± 2.9

- 1) Below 18.5 of body mass index  
 2) 18.5 – 24.9 of body mass index  
 3) 25.0 – 29.9 of body mass index  
 4) Above 30 of body mass index  
 5) Body Mass Index (BMI) = [weight (kg) / height (m)<sup>2</sup>]  
 6) Significantly different between DMR and Control within female by  $\chi^2$ -test (\*: p < 0.05)  
 7) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*\*: p < 0.01)  
 8) Significantly different between DMR and Control by  $\chi^2$ -test (\*\*: p < 0.01)  
 9) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*\*: p < 0.01)

**Table 9.** The type of obesity by WHR

Unit: N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 10)	Control (N = 13)	DMR (N = 15)	Control (N = 48)	DMR (N = 25)	Control (N = 61)
Upper body obesity <sup>1)</sup>	0 ( 0.0)	1 ( 7.7)	3 (20.0)	9 (18.8)	3 (12.0)	10 (16.4)
Lower body obesity <sup>2)</sup>	0 ( 0.0)	4 (30.8)	1 ( 6.7)	4 ( 8.3)	1 ( 4.0)	8 (13.1)
Normal	10 (100.0)	8 (61.5)	11 (73.3)	35 (72.9)	21 (84.0)	43 (70.5)
WHR <sup>3)</sup>	0.91 ± 0.0	0.88 ± 0.1	0.85 ± 0.1	0.84 ± 0.1	0.88 ± 0.1	0.85 ± 0.1

- 1) Male: WHR ≥ 1.0 and Female: WHR ≥ 0.9  
 2) Male: WHR ≤ 0.85 and Female: WHR ≤ 0.75  
 3) Waist/Hip circumference (cm) ratio (WHR)

**Table 10.** Obesity index by RBW

Unit: N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 35)	Control (N = 141)	DMR (N = 60)	Control (N = 181)
Underweight <sup>1)</sup>	0 ( 0.0)	1 ( 2.5)	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	0 ( 0.0)	2 ( 1.1)
Normal <sup>2)</sup>	4 (16.0)	12 (30.0)	2 ( 5.7)	27 (19.2)	6 (10.0)	39 (21.6)
Overweight <sup>3)</sup>	8 (32.0)	15 (37.5)	6 (17.1)	36 (25.5)	14 (23.3)	51 (28.2)
Obese <sup>4)</sup>	13 (52.0)	12 (30.0)	27 (77.2)	77 (54.6)	40 (66.7)	89 (49.2)
RBW <sup>5)</sup>	119.8 ± 10.0	114.9 ± 14.0	131.8 ± 16.6** <sup>6)</sup>	123.1 ± 15.0	126.8 ± 15.3* <sup>7)</sup>	121.3 ± 15.1

- 1) Below 90 of relative body weight  
 2) 90 – 109 of relative body weight  
 3) 110 – 119 of relative body weight  
 4) Above 120 of relative body weight  
 5) Relative body weight (RBW) = [(weight (kg) / height (cm)] - 100 × 0.9] × 100  
 6) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*\*: p < 0.01)  
 7) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*: p < 0.05)

**4. 식습관 조사**

당뇨병위험군과 대조군의 식습관 조사 결과, 두 군 모두 대부분이 3회 규칙적인 식사를 하는 것으로 나타났으며, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 식사를 거르지 않는 사람이 많았고, 성별 내에서 같은 경향을 보였다. 식사를 거르는 이유로는 당뇨병위험군은 '식욕이 없거나 반찬이 맛없어서'와 '시간이 없어서'라고 대답한 사람이 가장 많았다. 과식하는 끼니에 대해서는 당뇨병위험군의 45.9%, 대조군의 42.0%가 저녁을 과식한다고 대답하였고, 당뇨병위험군의 26.2%, 대조군의 31.5%가 과식을 안 한다고 대답하였으며, 소식하는 끼니에 대해서는 당뇨병위험군이 대조군보다 소식을 안

하는 비율이 더 높았다.

1일 간식횟수에 대해서는, 당뇨병위험군과 대조군 모두 1일 1~2회(당뇨병위험군 55.0%, 대조군 42.8%)가 가장 많은 비율을 차지했고, 1회 미만, 거의 안 함, 하루 3회 이상 순으로 나타났다. 외식빈도에 대해서는, 당뇨병위험군은 월 1회 이상(33.3%), 주 1회 이상(31.7%) 순으로 나타났고, 대조군은 월 1회 이상(31.2%), 주 1회 이상(29.0%) 순으로 나타났다. 육류의 기름기 섭취여부는 당뇨병위험군이 대조군에 비해 육류의 기름기 먹는 정도가 더 많은 경향이 있었으나, 유의적 차이는 없었다. 또한 조리된 음식에 소금이나 간장을 첨가하느냐는 질문에 남자 내에서는 대조군이,

Table 11. Dietary habits

Unit: N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
<b>Number of meal / day</b>						
2	3 (12.0)	4 (10.0)	5 (13.9)	25 (17.5)	8 (13.1)	29 (15.9)
3	22 (88.0)	35 (87.5)	30 (83.3)	116 (81.1)	52 (85.3)	151 (82.5)
4 - 6	0 ( 0.0)	1 ( 2.5)	1 ( 2.8)	2 ( 1.4)	1 ( 1.6)	3 ( 1.6)
Subtotal (N = 244)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	61 (25.0)	183 (75.0)
<b>Skipping meal</b>						
Breakfast	3 (12.5)	7 (17.5)	7 (19.4)	28 (19.6)	10 (16.7)	35 (19.1)
Lunch	2 ( 8.3)	6 (15.0)	3 ( 8.3)	27 (18.9)	5 ( 8.3)	33 (18.0)
Dinner	2 ( 8.3)	0 ( 0.0)	3 ( 8.3)	13 ( 9.1)	5 ( 8.3)	13 ( 7.1)
Not skipping	17 (70.9)	27 (67.5)	23 (63.9)	75 (52.4)	40 (66.7)	102 (55.8)
Subtotal (N = 243)	24 (37.5)	40 (62.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	60 (24.7)	183 (75.3)
<b>Skipping reason</b>						
Oversleeping	1 (14.3)	4 (30.7)	0 ( 0.0)	8 (12.1)	1 ( 5.0)	12 (15.2)
Anorexia or poor side dish	0 ( 0.0)	3 (23.1)	4 (30.7)	12 (18.2)	4 (20.0)	15 (19.0)
Indigestion	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	3 (23.1)	10 (15.1)	3 (15.0)	10 (12.7)
Eating between meals	0 ( 0.0)	1 ( 7.7)	1 ( 7.7)	5 ( 7.6)	1 ( 5.0)	6 ( 7.6)
Reduction of ones weight	0 ( 0.0)	1 ( 7.7)	3 (23.1)	11 (16.7)	3 (15.0)	12 (15.2)
Reduction of costs	2 (28.6)	0 ( 0.0)	1 ( 7.7)	7 (10.6)	3 (15.0)	7 ( 8.8)
Save time	3 (42.9)	3 (23.1)	1 ( 7.7)	8 (12.1)	4 (20.0)	11 (13.9)
Into the habit	1 (14.3)	1 ( 7.7)	0 ( 0.0)	5 ( 7.6)	1 ( 5.0)	6 ( 7.6)
Subtotal (N = 99)	7 (35.0)	13 (65.0)	13 (16.5)	66 (83.5)	20 (20.2)	79 (79.8)
<b>Meal regularity</b>						
Regular	8 (32.0)	12 (30.0)	10 (27.8)	36 (25.2)	18 (29.5)	48 (26.2)
Usually regular	11 (44.0)	17 (42.5)	13 (36.1)	65 (45.4)	24 (39.4)	82 (44.8)
Usually irregular	5 (20.0)	9 (22.5)	11 (30.6)	30 (21.0)	16 (26.2)	39 (21.3)
Irregular	1 ( 4.0)	2 ( 5.0)	2 ( 5.5)	12 ( 8.4)	3 ( 4.9)	14 ( 7.7)
Subtotal (N = 244)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	61 (25.0)	183 (75.0)
<b>Heavy eating</b>						
Breakfast	0 ( 0.0)	2 ( 5.0)	1 ( 2.8)	3 ( 2.1)	1 ( 1.7)	5 ( 2.8)
Lunch	4 (16.0)	4 (10.0)	12 (33.3)	38 (27.0)	16 (26.2)	42 (23.2)
Dinner	11 (44.0)	25 (62.5)	17 (47.2)	51 (36.2)	28 (45.9)	76 (42.0)
Do not eat heavily	10 (40.0)	9 (22.5)	6 (16.7)	48 (34.0)	16 (26.2)	57 (31.5)
Always	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	1 ( 0.7)	0 ( 0.0)	1 ( 0.5)
Subtotal (N=242)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.3)	141 (79.7)	61 (25.2)	181 (74.8)
<b>Light eating</b>						
Breakfast	8 (34.8)	20 (50.0)	14 (38.9)	55 (38.4)	22 (37.3)	75 (41.0)
Lunch	2 ( 8.7)	1 ( 2.5)	0 ( 0.0)	5 ( 3.5)	2 ( 3.4)	6 ( 3.3)
Dinner	2 ( 8.7)	6 (15.0)	6 (16.7)	31 (21.7)	8 (13.5)	37 (20.2)
Do not eat lightly	10 (43.5)	13 (32.5)	16 (44.4)	47 (32.9)	26 (44.1)	60 (32.8)
Always	1 ( 4.3)	0 ( 0.0)	0 ( 0.0)	5 ( 3.5)	1 ( 1.7)	5 ( 2.7)
Subtotal (N=242)	23 (36.5)	40 (63.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	59 (24.4)	183 (75.6)
<b>Number of snack</b>						
≥ 3/day	2 ( 8.3)	2 ( 5.3)	2 ( 5.5)	22 (15.5)	4 ( 6.7)	24 (13.3)
1 - 2/day	10 (41.7)	18 (47.4)	23 (63.9)	59 (41.6)	33 (55.0)	77 (42.8)
< 1/day	6 (25.0)	7 (18.4)	10 (27.8)	35 (24.6)	16 (26.7)	42 (23.3)
Unusual	6 (25.0)	11 (28.9)	1 ( 2.8)	26 (18.3)	7 (11.6)	37 (20.6)
Subtotal (N = 240)	24 (38.7)	38 (61.3)	36 (20.2)* <sup>1)</sup>	142 (79.8)	60 (25.0)	180 (75.0)

1) Significantly different between DMR and control within female by  $\chi^2$ -test (\*:  $p < 0.05$ )



Table 11. Continue

Unit: N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
<b>Eating out</b>						
≥ 2/day	1 ( 4.2)	2 ( 5.0)	0 ( 0.0)	2 ( 1.4)	1 ( 1.7)	4 ( 2.2)
1/day	5 (20.8)	11 (27.5)	0 ( 0.0)	7 ( 4.9)	5 ( 8.3)	18 ( 9.8)
≥ 1/week	8 (33.4)	9 (22.5)	11 (30.5)	44 (30.8)	19 (31.7)	53 (29.0)
≥ 1/month	5 (20.8)	8 (20.0)	15 (41.7)	49 (34.3)	20 (33.3)	57 (31.2)
Unusual	5 (20.8)	10 (25.0)	10 (27.8)	41 (28.6)	15 (25.0)	51 (27.8)
Subtotal (N=243)	24 (37.5)	40 (62.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	60 (24.7)	183 (75.3)
<b>Fat portion of food</b>						
Eat all	12 (50.0)	13 (32.5)	4 (11.1)	13 ( 9.1)	16 (26.7)	26 (14.3)
Eat after roughly trimming	6 (25.0)	19 (47.5)	13 (36.1)	58 (40.9)	19 (31.7)	77 (42.3)
Eat after almost trimming	6 (25.0)	8 (20.0)	19 (52.8)	71 (50.0)	25 (41.6)	79 (43.4)
Subtotal (N=242)	24 (37.5)	40 (62.5)	36 (20.2)	142 (79.8)	60 (24.8)	182 (75.2)
<b>Level of adding table salt or soybean sauce to dishes in the table</b>						
Every time	1 ( 4.0)	2 ( 5.0)	2 ( 5.5)	4 ( 2.8)	3 ( 4.9)	6 ( 3.3)
Often	0 ( 0.0)	2 ( 5.0)	0 ( 0.0)	10 ( 7.0)	0 ( 0.0)	12 ( 6.6)
Sometimes	10 (40.0)	11 (27.5)	5 (13.9)	31 (21.7)	15 (24.6)	42 (22.9)
No use	14 (56.0)	25 (62.5)	29 (80.6)	98 (68.5)	43 (70.5)	123 (67.2)
Subtotal (N=244)	25 (38.5)	40 (61.5)	36 (20.1)	143 (79.9)	61 (25.0)	183 (75.0)

Table 12. Dietary supplements

N (%)

	Male		Female		Total	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
<b>Take habit</b>						
Yes	8 (32.0)	13 (32.5)	13 (37.1)	61 (42.7)	21 (35.0)	74 (40.4)
No	17 (68.0)	27 (67.5)	22 (62.9)	82 (57.3)	39 (65.0)	109 (59.6)
Total	25 (38.5)	40 (61.5)	35 (19.7)	143 (80.3)	60 (24.7)	183 (75.3)
<b>Opinion</b>						
Helpful	14 (58.3)	26 (65.0)	19 (54.3)	92 (67.2)	33 (55.9)	118 (66.7)
Not helpful	10 (41.7)	14 (35.0)	16 (45.7)	45 (32.8)	26 (44.1)	59 (33.3)
Total	24 (37.5)	40 (62.5)	35 (20.4)	137 (79.6)	59 (25.0)	177 (75.0)

여자 내에서는 당뇨병위험군이 소금이나 간장을 더 첨가하지 않는 것으로 나타났으나, 유의적 차이는 없었다. 즉, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 과식하는 비율이 많은 반면, 소식하는 비율이 적었고, 육류의 기름기 제거 여부를 묻는 질문에 당뇨병위험군이 대조군에 비해 그대로 먹는다고 대답한 비율이 높았는데, 이런 결과로 당뇨병위험군이 대조군에 비해 유의적 차이는 없었지만 좋지 않은 식습관을 가지는 경향이 있음을 알 수 있었다(Table 11). 식이 보조제의 복용 여부 및 유의성에 대한 의견 조사에서 대조군이 당뇨병위험군에 비해 유의적 차이는 없었지만, 식이 보조제를 복용하는 비율이 더 많았고, 유의하다고 생각하는 사람이 더 많은 것으로 나타났다(Table 12).

### 5. 식품 및 영양소 섭취 실태

24시간 회상법을 이용하여 조사한 식품섭취실태 결과 식품군별 식품 섭취량을 각 군별로 비교해 보면, 채소류, 과일류, 난류에서 대조군의 섭취량이 당뇨병위험군의 섭취량에 비해 유의적으로 높게 나타났고( $p < 0.05$ , Table 13), 1일 평균 영양소 섭취량을 분석한 결과, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 열량, 단백질, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>6</sub>, 나이아신, 지방의 섭취량이 더 높은 반면, 비타민 C에서는 유의적으로 더 낮게 섭취하는 것으로 나타났다( $p < 0.01$ , Table 14). 1일 평균 영양소 섭취량에서 탄수화물과 단백질, 지방의 섭취비율이 당뇨병위험군은 66 : 17 : 17(남자 64 : 19 : 17, 여자 68 : 15 : 17), 대조군은 69 : 15 : 16으로 당뇨병위험군이 대조군에 비해 탄수화물 섭취비율은 더

Table 13. Mean food intake of each food group

	Male		Female		Total	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
	(N = 25)	(N = 40)	(N = 36)	(N = 143)	(N = 61)	(N = 183)
Cereals and grain products	321.2 ± 152.3	329.6 ± 106.5	248.7 ± 80.7	279.5 ± 92.3	278.4 ± 119.9	290.5 ± 97.5
Potatoes and starches roots	39.1 ± 86.4	23.9 ± 119.0	17.2 ± 41.0	30.0 ± 99.3	26.2 ± 63.9	28.6 ± 103.6
Sugars and sweets	3.8 ± 4.4	7.8 ± 15.5	8.0 ± 13.4	6.1 ± 8.0	6.3 ± 10.8	6.4 ± 10.1
Legumes and their products	38.5 ± 43.7	22.9 ± 31.5	41.9 ± 54.8	32.0 ± 49.9	40.5 ± 50.2	30.0 ± 46.6
Seeds and nuts	3.1 ± 14.4	3.0 ± 8.2	1.4 ± 4.9	3.4 ± 19.0	2.1 ± 9.9	3.3 ± 17.2
Vegetables	242.9 ± 111.9	296.6 ± 169.5	196.8 ± 124.8*2)	251.5 ± 153.7	215.7 ± 120.9*3)	261.3 ± 157.9
Fungi and mushrooms	0.7 ± 2.5	2.3 ± 9.0	3.2 ± 14.0	1.7 ± 9.5	2.2 ± 10.9	1.9 ± 9.3
Fruits	61.2 ± 114.3*1)	148.1 ± 191.4	135.9 ± 102.5	161.7 ± 193.2	105.3 ± 112.8**3)	158.8 ± 192.4
Meat and their products	64.8 ± 78.6	46.1 ± 74.2	41.9 ± 61.1	42.0 ± 57.7	51.3 ± 69.1	42.9 ± 61.5
Eggs	7.6 ± 16.3*1)	20.0 ± 31.4	6.2 ± 13.8	10.9 ± 23.7	6.8 ± 14.8*3)	12.9 ± 25.8
Fishes and shellfishes	76.8 ± 85.1	62.7 ± 68.5	59.4 ± 98.1	58.0 ± 78.6	66.5 ± 92.6	59.0 ± 76.3
Seaweeds	4.9 ± 8.9	8.7 ± 24.2	5.9 ± 10.6	5.6 ± 15.1	5.5 ± 9.8	6.3 ± 17.5
Milk and dairy products	89.5 ± 134.5	69.5 ± 144.2	74.6 ± 119.6	52.4 ± 118.5	80.6 ± 125.0	56.2 ± 124.4
Oils and fats	7.5 ± 7.2	5.4 ± 4.7	5.5 ± 5.6	5.4 ± 5.5	6.3 ± 6.3	5.4 ± 5.3
Beverages and alcohol	211.3 ± 539.0	45.5 ± 104.6	31.4 ± 76.9	40.9 ± 119.0	105.2 ± 357.2	41.9 ± 115.7
Seasonings	21.7 ± 13.9	16.8 ± 16.6	21.2 ± 18.6	21.7 ± 15.1	21.4 ± 16.7	20.6 ± 15.5
Processed foodstuffs	2.0 ± 8.2	5.6 ± 27.1	10.4 ± 33.5	6.4 ± 25.4	7.0 ± 26.4	6.2 ± 25.7
Others	0.00 ± 0.00	1.30 ± 6.56	0.00 ± 0.00	0.04 ± 0.50	0.00 ± 0.00	0.32 ± 3.11
Total	1196.5 ± 654.5	1115.8 ± 437.6	909.5 ± 353.3	1009.2 ± 362.4	1027.1 ± 514.2	1032.5 ± 381.4

1) Significantly different between DMR and Control within male by t-test (\*: p < 0.05)

2) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*: p < 0.05)

3) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*: p < 0.05, \*\*: p < 0.01)

**Table 14.** Mean nutrient intakes of per day

Unit: Mean ± SD

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 36)	Control (N = 143)	DMR (N = 61)	Control (N = 183)
Energy (kcal)	2022.1 ± 792.5	1871.8 ± 553.6	1551.2 ± 562.1	1653.8 ± 464.9	1744.2 ± 700.0	1701.5 ± 492.4
Protein (g)	75.3 ± 32.2	66.6 ± 25.5	59.4 ± 31.2	60.9 ± 25.2	65.9 ± 32.3	62.1 ± 25.3
Calcium (mg)	601.3 ± 268.0 <sup>*)</sup>	456.6 ± 273.6	486.6 ± 337.9	461.7 ± 234.8	533.6 ± 313.9	460.6 ± 243.0
Phosphorus (mg)	1056.0 ± 432.8	940.3 ± 363.8	916.4 ± 496.5	893.7 ± 348.4	973.6 ± 472.8	903.8 ± 351.4
Iron (mg)	13.1 ± 6.0	12.2 ± 5.9	11.6 ± 6.6	11.4 ± 4.6	12.2 ± 6.4	11.6 ± 4.9
Vitamin A (RE)	317.8 ± 226.2	366.9 ± 392.4	474.4 ± 1058.0	323.0 ± 299.7	410.2 ± 824.3	332.6 ± 321.6
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.1 ± 0.5	1.1 ± 0.5	0.9 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.0 ± 0.4	1.0 ± 0.4
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.2 ± 0.5	1.1 ± 0.6	1.0 ± 0.5	1.0 ± 0.4	1.1 ± 0.5	1.0 ± 0.4
Niacin(mg)	17.1 ± 7.3	17.1 ± 6.6	15.5 ± 8.7	15.2 ± 6.6	16.1 ± 8.1	15.7 ± 6.6
Vitamin C (mg)	85.0 ± 51.1	110.8 ± 83.2	77.2 ± 46.6 <sup>*)</sup>	101.6 ± 64.4	80.4 ± 48.3 <sup>*)</sup>	103.6 ± 68.8
Fat(g)	36.6 ± 21.8	32.1 ± 17.8	30.0 ± 19.2	29.5 ± 19.0	32.7 ± 20.4	30.1 ± 18.7
Carbohydrate(g)	298.3 ± 123.1	308.2 ± 100.3	251.2 ± 78.0	272.7 ± 76.5	270.5 ± 100.8	280.5 ± 83.3

- 1) Significantly different between DMR and Control within male by t-test (\*: p < 0.05)
- 2) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*: p < 0.05)
- 3) Significantly different between DMR and Control by t-test (\*\*: p < 0.01)

**Table 15.** Composition ratio of Carbohydrate: Protein: Fat energy

Unit: Mean ± SD (%)

Sex	Group	Carbohydrate	Protein	Fat	C : P : F (%)
Male (N = 65)	DMR	64.2 ± 11.0	18.5 ± 10.4	17.3 ± 5.6	64 : 19 : 17
	Control	68.8 ± 9.1	15.2 ± 4.5	16.0 ± 6.4	69 : 15 : 16
Female (N=179)	DMR	67.6 ± 8.2	15.3 ± 4.3	17.1 ± 6.8	68 : 15 : 17
	Control	68.9 ± 9.5	15.1 ± 4.0	16.0 ± 7.5	69 : 15 : 16
Total (N=244)	DMR	66.2 ± 9.5	16.6 ± 7.5	17.2 ± 6.3	66 : 17 : 17
	Control	68.9 ± 9.4	15.1 ± 4.1	16.0 ± 7.3	69 : 15 : 16

**Table 16.** Nutrient intake as % of RDA (N = 244)

Unit: N (%)

	< 75%		75 - 125%		> 125%	
	DMR	Control	DMR	Control	DMR	Control
Energy	29 (47.5)	64 (35.0)	26 (42.6)	109 (60.0)	6 ( 9.8)	10 ( 5.5)
Protein	20 (32.8)	42 (23.0)	21 (34.4)	90 (49.2)	20 (32.8)	51 (27.9)
Calcium	35 (57.4)	123 (67.2)	17 (27.9)	48 (26.2)	9 (14.7)	12 ( 6.6)
Phosphorus	6 ( 9.8)	20 (10.9)	25 (41.0)	82 (44.8)	30 (49.2)	81 (44.3)
Iron	22 (36.1)	71 (38.8)	24 (39.3)	80 (43.7)	15 (24.6)	32 (17.5)
Vitamin A	49 (80.3)	151 (82.5)	10 (16.4)	22 (12.0)	2 ( 3.3)	10 ( 5.5)
Vitamin B <sub>1</sub>	23 (37.7)	47 (25.7)	29 (47.5)	107 (58.5)	9 (14.8)	29 (15.9)
Vitamin B <sub>2</sub>	32 (52.5)	91 (49.7)	23 (37.7)	72 (39.3)	6 ( 9.8)	20 (10.9)
Niacin	15 (24.6)	35 (19.1)	24 (39.3)	79 (43.2)	22 (36.1)	69 (37.7)
Vitamin C	20 (32.8)	41 (22.4)	20 (32.8)	49 (26.8)	21 (34.4)	93 (50.8)

적은 반면, 단백질과 지방의 섭취 비율은 더 많은 경향이 있었다(Table 15). 이는 Yang (1997)의 연구결과(당뇨군 남자 62 : 16 : 22, 여자 65 : 15 : 20)와 같은 경향을 나타내어 남자와 비교해 여자 환자의 탄수화물 섭취비율이 높았고, 대한당뇨병학회(1990)에서 당뇨병환자들을 위하여 권장하고 있는 탄수화물(60%), 지방(20%), 단백질(20%)의 비율에 비해, 실제로는 탄수화물을 더 많이 섭취하고 있음

을 알 수 있었다.

RDA의 섭취비율에 따라 당뇨병위험군과 대조군을 비교한 결과, 대부분의 영양소가 RDA 75% 미만(부족)이나 RDA 125% 이상(과잉)에서는 당뇨병위험군의 분포비율이 높은 반면, RDA 75~125%의 적정 섭취상태에서는 대조군의 분포비율이 높게 나타나, 당뇨병위험군의 한국영양권 장량에 대비한 영양소 섭취량이 대조군에 비해 좋지 않음을

Table 17. Mean NAR<sup>1)2)</sup> and MAR<sup>3)</sup>

Unit: Mean ± SD

	Male		Female		Total	
	DMR (N = 25)	Control (N = 40)	DMR (N = 36)	Control (N = 143)	DMR (N = 61)	Control (N = 183)
Energy	0.78 ± 0.20	0.78 ± 0.20	0.77 ± 0.21	0.81 ± 0.17	0.78 ± 0.20	0.81 ± 0.18
Protein	0.86 ± 0.20	0.83 ± 0.18	0.83 ± 0.21	0.88 ± 0.17	0.84 ± 0.21	0.87 ± 0.17
Calcium	0.76 ± 0.26 <sup>4)</sup>	0.60 ± 0.26	0.60 ± 0.24	0.62 ± 0.25	0.67 ± 0.26	0.61 ± 0.25
Phosphorus	0.95 ± 0.16	0.94 ± 0.12	0.91 ± 0.15	0.93 ± 0.14	0.93 ± 0.15	0.93 ± 0.13
Iron	0.86 ± 0.20	0.83 ± 0.20	0.75 ± 0.24	0.77 ± 0.23	0.80 ± 0.23	0.79 ± 0.22
Vitamin A	0.44 ± 0.30	0.44 ± 0.32	0.41 ± 0.31	0.42 ± 0.30	0.42 ± 0.30	0.42 ± 0.30
Vitamin B <sub>1</sub>	0.78 ± 0.21	0.80 ± 0.20	0.81 ± 0.21	0.86 ± 0.17	0.80 ± 0.21	0.85 ± 0.18
Vitamin B <sub>2</sub>	0.76 ± 0.23	0.73 ± 0.24	0.72 ± 0.22	0.76 ± 0.22	0.73 ± 0.22	0.75 ± 0.22
Niacin	0.87 ± 0.21	0.88 ± 0.17	0.85 ± 0.21	0.89 ± 0.17	0.85 ± 0.21	0.89 ± 0.17
Vitamin C	0.86 ± 0.20	0.84 ± 0.25	0.78 ± 0.27 <sup>5)</sup>	0.87 ± 0.22	0.81 ± 0.25	0.87 ± 0.23
MAR	0.79 ± 0.16	0.77 ± 0.17	0.74 ± 0.17	0.78 ± 0.16	0.76 ± 0.17	0.78 ± 0.16

1) NAR (Nutrient Adequacy Ratio) = Mean intake of the nutrients / Recommended Dietary Allowances of that nutrients

2) All NAR values are truncated at 1.0

3) MAR (Mean Adequacy Ratio) = Sum of the NARs for each nutrients / number of nutrients

4) Significantly different between DMR and Control within male by t-test (\*: p < 0.05)

5) Significantly different between DMR and Control within female by t-test (\*: p < 0.05)

알 수 있었다(Table 16). 또한 NAR과 MAR 평가 결과에서도 두 군간에 유의적인 차이를 나타내지는 않았지만, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 대부분 영양소의 NAR과 MAR 값이 낮게 나타나 전반적인 식사의 질이 당뇨병위험군이 대조군보다 좋지 않음을 알 수 있었다(Table 17).

### 요약 및 결론

본 연구는 당뇨병위험군과 대조군의 전반적인 영양상태를 비교하기 위하여 수행되었으며 그 결과는 다음과 같다.

1) BMI, WHR, RBW 분석 결과 당뇨병위험군이 대조군에 비해 비만에 해당하는 비율이 모두 높았고, BMI와 RBW에서는 평균값이 유의적으로 더 높았다.

2) 당뇨병위험군은 대조군에 비해 총콜레스테롤 수치는 높은 반면(p < 0.01), HDL-C는 유의적으로 낮은 수치를 보였다(p < 0.01).

3) 식품섭취 조사 결과 당뇨병위험군은 대조군에 비해 Vitamin C와 과실류 및 난류, 채소류의 섭취량이 유의적으로 낮은 수치를 보였다(p < 0.05).

4) RDA의 섭취비율에 따른 분포비율에서 대부분의 영양소가 부족상태(RDA < 75%)나 과잉상태(RDA > 125%)에서는 당뇨병위험군의 분포비율이 높은 반면, 적정섭취상태(RDA 75~125%)에서는 대조군의 분포비율이 높았다.

5) 전체적인 식사의 질 평가를 위한 NAR과 MAR 평가 결과 두 군간에 유의적인 차이를 보이지는 않았지만, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 대부분 영양소의 NAR과 MAR 값이 낮은 수치를 보였다.

본 조사 결과 두 군간의 종합적인 영양상태를 비교해 볼 때, 당뇨병위험군이 대조군에 비해 전반적인 영양상태가 좋지 않게 나타났다. 특히 당뇨병위험군 내에서 영양부족과 영양과잉이 공존하는 경향을 보이므로, 이들의 효율적인 영양관리를 위해서는 당뇨병위험군의 획일화된 영양관리보다는 영양부족과 영양과잉의 전반적인 영양상태 차이를 대조군과 비교하여 고려한 체계적인 식생활관리가 필요할 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

김정순(1993a): 우리 나라 사망원인의 변천과 현황. *대한의학협회지* 36(3): 271-284

대한당뇨병학회(1990): 당뇨병의 진료지침

박용수 · 신관수 · 김용성 · 김성연 · 조보연 · 이홍규 · 고창순 · 민현기 · 이병두 · 이기업(1990): 한국인 성인 당뇨병의 병인론적 이형성. *대한내과학회잡지* 40(1): 91-103

백희영 · 문현경 · 최영선 · 안윤옥 · 이홍규 · 이승욱(1997): 한국인의 식생활과 질병(연구 방법론 및 자료집), 서울대학교 출판부

서울대학교 인체영양학 연구실 · 숙명여자대학교 인공지능 연구실(1997): 영양평가시스템

윤진호(1995): 한국인 당뇨병환자의 인슐린 분비 및 저항성. *당뇨병* 19(supple 3): 25-36

은심은(1984): 당뇨병환자의 영양섭취실태 및 관련요인에 관한 연구. *국민대학교 대학원 석사학위논문*

이효지 · 심정수(1999): 중년기 성인의 식습관과 영양 및 건강상태에 관한 연구. *대한가정학회지* 37(4): 17-27

장유경 · 정영진 · 문현경 · 윤진숙 · 박혜련(1998): 영양판정, 신평출판사

통계청(1999): 도시가계연보

통계청(2000): 1999년 사망원인 통계결과

- American Diabetes Association (1999): Report of the expert committee on the diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care* 22(51): 5-19
- Cho NH (1996): Epidemiologic Studies to Determine the Risk Factors for Non -Insulin Dependent Diabetes Mellitus. *J Korean Diabetes Association* 20(1): 10-13
- Choi MJ (1993): Relation of Body Fat Distribution to Calorie Intake, Blood Glucose, and Exercise in Female Diabetics the Korean nutrition society. *Korean j Nutrition* 26(2): 164-173
- Franz MJ, Horton ES, Bantle JP, Beebe CA (1994): Nutrition principles for the management of diabetes and related complications. *Diabetes Care* 17 5): 490-518
- King H, Rewers M (1993): Global estimates for prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in adults. *Diabetes Care* 16: 157-177
- Kim JY (1998): A study of Food Consumption and Serum Lipid Profile between Diabetes Mellitus and non-Diabetes Mellitus in Cheju. Department of Food and Nutrition, Graduate School Cheju National University, A thesis for the degree of master
- Kim MH (2001): The nutritional status of diabetes mellitus risk group and control group in Kangbuk-gu. Department of Food and Nutrition, Graduate School Dankook University, A thesis for the degree of master
- Kim MK (1993b): Study of Nutrient Intake, Blood Lipids, and Body Fat Distribution in Diabetics. Department of Food and Nutrition, Graduate School Keimyung University, A thesis for the degree of master
- Kim YI, Choi CS, Kim SW, Lee JS, Kim HH, Lee MS, Lee SI, Park JY, Hong SK, Lee KU (1998): Prevalence of Diabetes Mellitus and Impaired Glucose Tolerance in Korean Adults Living in Jungup District, South Korea. *J Korean Diabetes Association* 22(3): 363-371
- Ko HS (1995): A clinical study on nutrients intake, physical condition and serum contents of diabetic subjects in Ansung Kyunggi-do, Department of Food and Nutrition, Graduate School Chung-Ang University, A thesis for the degree of master
- Lee YH, Yoon JH, Lim SK, Yoon KS, Kim WJ, Kim HM, Lee HC, Huh KB (1985): The Prevalence of Diabetic Complications on the Basis of the Types. *J Korean Diabetes Association* 9(2): 197-203
- Min HK (1992): Clinical Characteristics of Diabetes in Korea. *J Korean Diabetes Association* 16(3): 163-174
- Ministry of Health and Welfare (1999a): 1998 National Health and Nutrition Survey (Nutrition Survey)
- Ministry of Health and Welfare (1999b): 1998 National Health and Nutrition Survey (Health examination Survey)
- Ministry of Health and Welfare (2000a): In-Depth Analysis on 1998 National Health and Nutrition Survey
- Ministry of Health and Welfare (2000b): Nutrition survey and the evaluation of screening tools for nutritional status of members of the health program in Kangbuk-gu public health center
- Morris RD, Rimm DL, Hartz AJ, Kalkhoff RK, Rimm AA (1989): Obesity and heredity in the etiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus in 32,662 adult whitewomen. *Am J Epidemiol* 130: 112-121
- Papoz L, Esch WE, Warnet J-M (1982): Incidence and risk factors of diabetes in the paris prospective study (GREA). In: Elsevier E, ed. *Advances in diabetes epidemiology* Amsterdam: Elsevier pp.113-122
- Park JM (1999): The Food Habit characteristics of Diabetes Mellitus and Hypertension in Mokdong. Department of Food and Nutrition, Graduate School Ewha Womens University, A thesis for the degree of master
- Park JY, Kim HK, Kim MS, Park KS, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK (1993): Body Weight Changes of Non - Insulin Dependent Diabetic Patients in Korea. *J Korean Diabetes Association* 17(1): 51-58
- Park YJ, Chung IK, Shin CS, Park KS, Kim SY, Lee HK, Kwon SJ (1998): Evaluation of Fasting Plasma Glucose to Diagnose Diabetes in Yonchon County. *J Korean Diabetes Association* 22(3): 372-380
- Shin CS (1998): Risk factors for the development of diabetes mellitus in Koreans. Graduate School Seoul National University, A thesis for the degree of doctor
- The Korean Dietetic Association (1990): *Manual of Medical Nutrition Therapy* the 2nd ed.
- The Korean Nutrition Society (1998): *Present knowledge in Nutrition* (7th Revision)
- The Korean Nutrition Society (2000): *Recommended Dietary Allowances for Koreans 7th Revision*, Seoul
- Yang EJ (1997): The study on dietary factors related to the incidence of Diabetes Mellitus in Korea. Department of Foods and Nutrition Graduate School, Ewha Women's University, A thesis for the degree of doctor
- Yoon KH (1999): Clinical Characteristics of Diabetes Mellitus in Korea. *Food Industry and Nutrition* 4(3): 73-82
- Wilson PWF, Anderson KM, Kannel WB (1986): Epidemiology of diabetes mellitus in the elderly. The Framingham Study. *Am J Med* 80 (suppl 5A): 3-9