

## 우리 나라 당뇨병 환자의 체위 특성

양 은 주 · 김 화 영

이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과

### The Anthropometric Characteristics of Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus in Korea

Yang, Eun Ju · Kim, Wha Young

Department of Food and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to identify some anthropometric characteristics related to the incidence of diabetes mellitus in Korea. The subjects were 165 male and female patients aged 30 to 70 years who had been diagnosed with diabetes mellitus for less than five years, recruited from eight different hospitals in Seoul, Korea. Weight, height, waist circumference, hip circumference and triceps skinfold thickness were measured. Weight before diagnosis of diabetes was also surveyed. The body mass index(BMI) of diabetic patients before diabetic diagnosis was significantly higher than that of reference values. Fifty percent of patients had BMI values greater than 25kg/m<sup>2</sup>, and female patients were somewhat fatter than male patients. Since many subjects were overweight before diagnosis, obesity could be regarded as a risk factor for the incidence of diabetes mellitus. However, waist-hip ratios(WHR) fell within the normal range, so WHR may not be regarded as an important risk factor for NIDDM in Korea. This study suggests that the risk factors of onset of diabetes in Western populations may not be applicable to the Korean population. More study is needed to clarify the risk factors of Korean diabetes. (*Korean J Nutrition* 32(4) : 401~406, 1999)

KEY WORDS : risk factor · non-insulin-dependent diabetes mellitus · obesity · anthropometry.

#### 서 론

당뇨병은 한국, 중국, 일본 등의 아시아권 나라에서는 비교적 발병률이 낮은 것으로 보고되고 있는데,<sup>1)</sup> 1960년대 우리나라의 당뇨병에 의한 사망률이 인구 10만명당 6명이었으나<sup>2)</sup> 1996년에는 17명으로 해가 갈수록 증가되는 추세이다.<sup>3)</sup> 이러한 현상은 식생활 내용의 변화를 위시해서 일상 생활에서의 전반적인 변화가 복합적인 원인으로 작용하였을 것으로 사료된다.

당뇨병은 유전적 요인과 더불어 후천적 환경요인, 즉 비만, 식생활, 운동 부족, stress 등의 영향을 받는 질병으로,<sup>4)</sup> 크게 제 1형의 인슐린 의존성 당뇨병(IDDM)과 제 2형의 인슐린 비의존성 당뇨병(NIDDM)으로 나눌 수 있다. 우리나라에서 발병하는 당뇨병의 80% 정도는 환경적인 요인의 영향을 많이 받는 인슐린 비의존성 당뇨병으로 보고되고 있으며<sup>5)</sup> 우리나라 당뇨병 환자의 경우 서구지역과 비교할 때 비만형이 드물고 병의 경과도중 자연적인 체중감소도 흔한

체택일 : 1999년 4월 8일

것으로 보고되고 있다.<sup>7,8)</sup>

서구의 연구 보고를 보면 인슐린 비의존성 당뇨병의 발병에 영향을 미치는 중요한 위험 요인으로 비만이 제시되고 있으며<sup>9)</sup> 비만 중에서도 복부비만, 즉 WHR이 클수록 인슐린 비의존성 당뇨병의 위험도가 증가하는 것으로 알려지고 있는데,<sup>10)</sup> 이것은 비만으로 인하여 인슐린 저항성이 증가하는 것과 관련이 있는 것으로 생각되고 있다.<sup>4)</sup> 그러므로 체중을 감소시키면 당뇨병 발병률과 사망률은 감소된다고 보고되고 있다.<sup>11)</sup>

그러나 국내에서 행해진 당뇨병 발병에 대한 여러 연구 결과를 살펴보면 우리나라에는 서구의 당뇨병 발병 원인과는 다른 요인이 존재하는 것으로 생각되어 외국에서 이루어진 연구 결과를 우리나라 사람에게 똑같이 적용할 수 없음이 지적되고 있다. 예를 들면 미국의 인슐린 비의존성 당뇨병 환자의 80% 정도가 비만중의 병력을 가진 것과는 달리 우리나라 인슐린 비의존성 당뇨병 환자중의 50% 정도는 비만해 본 적이 없으며 나머지는 비만한 경험은 있으나 당뇨병으로 진단 받을 당시에는 30% 정도만이 비만한 상태에 있었던 것으로 나타났으며, 이들 환자중 10%는 체중 미

달에 속해 있었다.<sup>12)</sup> 또한 여러 연구 결과<sup>13)14)</sup>에서 우리 나라 당뇨병 환자의 10~20%는 초기에는 인슐린을 필요로 하지 않는 인슐린 비의존성 당뇨병 환자로 분류되다가 당뇨병이 진전되면서 체중이 감소하며 인슐린을 필요로 하는 인슐린 의존성 당뇨병 환자로 변하는 1.5형의 지진성 인슐린 의존성 당뇨병으로 변하는 것으로 보고되고 있다. 따라서 한국형 당뇨병의 원인을 규명하고, 치료에 도움을 줄 수 있는 합리적인 연구가 필요하다. 그러므로 본 연구에서는 당뇨병 환자를 대상으로 당뇨병 환자의 체위 특징을 조사하여, 당뇨병 유발에 영향을 미치는 요인 중에서 가장 중요한 위험요인으로 알려진 비만에 대하여 조사하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 조사 대상

본 조사는 서울 시내 8개 종합병원에서 당뇨병으로 진단 받은지 5년 이내인 30~70세의 남녀 당뇨병 환자 202명을 대상으로 1996년 3월부터 8월까지 설문 조사를 통하여 이루어졌다. 설문 조사결과 조사된 관측 내용이 상자 그림 기법(Box plot)<sup>15)</sup>에서 사분위(IRQ: Interquartile Range)의 1.5배 밖에 위치하여 이상점으로 분류되거나 부정확한 자료는 본 조사 결과에서 제외하여 설문문에 답한 사람 중에서 실제로 자료 분석에 이용한 조사 대상자는 165명이었으며, 이진 응답(binary response)을 기초로 하는 문항 조사 결과는 95% 신뢰도에서 ±7% 이내의 오차 한계를 유지했다.

### 2. 연구내용

본 연구에서는 당뇨병 환자의 조사 당시의 체중, 당뇨병 발병 전의 평상시 체중, 최대 체중, 신장, 삼두근 피하 지방 두께(triceps skinfold thickness, TSK)와 팔 둘레, 허리 둘레, 엉덩이 둘레 등을 조사하였다. 조사 당시의 체중과 과거 당뇨병 발병 전의 평상시 체중 및 신장은 질문하여 조사하였고 삼두근 피하 지방 두께(triceps skinfold thickness, TSK)와 팔 둘레, 허리 둘레, 엉덩이 둘레는 직접 측정하였다. TSK 두께는 Lange caliper를 이용하여 왼쪽 팔의 어깨와 팔꿈치 사이의 중간지점의 피하지방 두께를 세번 측정하여 평균값을 구하였고, TSK 두께를 측정한 지점에서 줄자로 팔둘레를 측정하였다.

조사된 체중과 신장에 의해 체질량 지수(Quetlet body mass index, BMI)<sup>16)</sup>를 계산하였고, 허리 둘레와 엉덩이 둘레를 이용하여 허리-엉덩이둘레비율(WHR)을 구하였다. 또한 측정된 TSK 두께와 팔 둘레를 이용하여 Heymsfield 등<sup>17)</sup>이 제시한 공식에 의해 팔근육면적(arm muscle

area, AMA)을 계산하였다.

당뇨병 발병 전의 평상시 체중을 기준으로 하여 구한 BMI가 19kg/m<sup>2</sup> 미만이면 저체중, 19~24.9kg/m<sup>2</sup>이면 정상, 25.0kg/m<sup>2</sup> 이상이면 과체중으로 구분하였다.<sup>16)</sup> 또한 발병 전 평상시 BMI를 4분위수로 구분하여 BMI가 가장 낮은 1/4분위군과 높은 4/4분위군의 특성을 비교하였다. 남자의 경우 BMI 23.6kg/m<sup>2</sup>와 26.1kg/m<sup>2</sup>를 기준으로 분류되었고 여자는 22.9kg/m<sup>2</sup>와 27.8kg/m<sup>2</sup>를 기준으로 분류되었다. 그리고 당뇨병 이환 기간에 따라 체중 감소율이 다르므로 1년당 체중 감소율을 계산하였다.

$$\text{체중 감소율(kg/yr)} = \frac{\text{최대체중} - \text{현재 체중}}{\text{현재나이} - \text{최대 체중나이}}$$

### 3. 자료의 처리

모든 자료는 산술평균, 표준오차, 백분위수 등의 기술 통계량을 구하였다. 당뇨병 환자의 특징을 분석하기 위하여 성별을 구분한 후 30~49세, 50~64세, 65세 이상의 세 연령 군으로 나누어 연령별로 비교할 경우에는 분산분석으로 검정한 후 다중비교 검증을 위하여 Tukey의 스튜던트화 범위 검정(Tukey's studentized range test, HSD)을 실시하였다. 또한 당뇨병 환자의 비만 정도에 따른 특징을 비교하기 위하여 당뇨병 환자의 당뇨병 발병전 평상시 BMI가 1/4분위군과 4/4분위군에 대하여 독립 이표본 t 검정(independent 2-sample t-test)을 하였다. 모든 통계분석은 SAS package 6.11 wave II<sup>18)</sup>를 이용하여 처리하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 조사 대상자의 특징

당뇨병 환자의 평균 연령은 남자 50세, 여자 55세였고, 당뇨병 초진 평균 연령은 남자는 47.9세, 여자는 52.9세로 나타났다. 당뇨병 유병기간은 각각 0.8년, 1.2년이였다(Table 1). 최대 체중으로부터 당뇨병 발병기간은 남자의 경우는 30~49세, 50~64세, 65세 이상의 연령군별로 각각 3.2년, 3.7년, 12.7년으로 연령이 적을수록 최대 체중으로부터 당뇨병 발병기간이 유의적으로 짧았고 여자의 경우는 각각 2.3년, 1.1년, 6.2년으로 최대 체중으로부터 당뇨병이 발병되는 기간이 남자보다 더 짧았다. 이러한 결과는 여자의 경우에 비만이 당뇨병 발병에 더 밀접하게 관련이 있음을 의미하며, 남녀 모두 30~49세와 50~64세군 보다 65세 이상에서 최대 체중으로부터 당뇨병 발병기간이 유의적으로 길었다.

**Table 1.** Age at diabetes diagnosis and duration of diabetes by age group<sup>1)</sup>

unit : years

Male	30 - 49(n=39)	50 - 64(n=28)	65 over(n=6)	Total(n=73)
Age at study	41.4±0.8	55.6±4.7	67.2± 0.7	50.0±1.0
Age at maximum weight	37.5±1.0 <sup>b</sup>	50.2±1.6 <sup>a</sup>	52.7±11.3 <sup>a</sup>	42.7±1.3
Age at DM diagnosis	40.7±0.8 <sup>cz</sup>	54.3±1.0 <sup>b</sup>	65.8± 0.7 <sup>a</sup>	47.9±1.1
Duration of DM	0.6±0.2	1.0±0.3	1.4± 0.6	0.8±0.2
Year of DM diagnosis from maximum weight	3.2±0.9 <sup>b</sup>	3.7±1.5 <sup>b</sup>	12.7±11.2 <sup>a</sup>	3.8±0.9
Female	30 - 49(n=37)	50 - 64(n=34)	65 over(n=21)	Total(n=92)
Age at study	42.6±1.0	57.2±0.7	69.6± 3.7	55.0±1.0
Age at maximum weight	39.5±1.5 <sup>b</sup>	55.2±1.3 <sup>a</sup>	60.2± 2.2 <sup>a</sup>	48.8±1.5
Age at DM diagnosis	41.8±1.1 <sup>c</sup>	56.1±0.8 <sup>b</sup>	67.6± 0.9 <sup>a</sup>	52.9±1.2
Duration of DM	0.9±0.2	1.2±0.2	1.7± 0.3	1.2±0.1
Year of DM diagnosis from maximum weight	2.3±0.7 <sup>ab</sup>	1.1±0.5 <sup>b</sup>	6.2± 2.4 <sup>a</sup>	2.8±0.7

1) Mean±S.E

2) Values with different alphabet in same row are significantly different at α=0.05 by Tukey's studentized range test

**Table 2.** Anthropometric values of diabetics(Male)<sup>1)</sup>

Age(yr)	30 - 49(n=39)	50 - 64(n=28)	65 over(n=6)	Total(n=73)
Weight at study(kg)	68.6 ±1.5	66.0 ±1.4	63.7 ±2.8	67.2 ± 1.0
Weight before DM diagnosis(kg)	73.5 ±1.7	68.3 ±1.7	67.6 ±3.9	71.0 ± 1.2
Weight at maximum(kg)	75.7 ±1.6	70.6 ±1.6	74.6 ±2.6	73.7 ± 1.1
Rate of weight loss(kg/yr)	3.4 ±0.6	1.4 ±0.8	2.8 ±1.4	2.6 ± 0.5
Height(cm)	170.6 ±0.8	167.0 ±1.3	165.8 ±3.0	169.0 ± 0.7
BMI at study(kg/m <sup>2</sup> )	23.5 ±0.4	24.0 ±0.5	23.2 ±1.0	23.6 ± 0.3
BMI before DM diagnosis(kg/m <sup>2</sup> )	25.2 ±0.4	24.8 ±0.6	25.3 ±1.3	25.1 ± 0.3
BMI at maximum(kg/m <sup>2</sup> )	25.9 ±0.4	25.4 ±0.4	26.7 ±1.1	25.9 ± 0.3
WHR at study	0.89±0.02	0.89±0.02	0.92±0	0.90± 0.0
TSK at study(mm)	12.1 ±1.2 <sup>bz</sup>	13.6 ±1.4 <sup>ub</sup>	20.0 ±3.0 <sup>a</sup>	13.5 ± 1.0
AMA at study(cm <sup>2</sup> )	40.1 ±2.9	35.3 ±3.8	22.8 ±6.3	36.5 ±10.5

1) Mean±S.E

2) Values with different alphabet in same row are significantly different at α=0.05 by Tukey's studentized range test

## 2. 체위와 당뇨병 발병

남자 환자의 신체 계측 결과는 Table 2에, 여자 환자는 Table 3에 제시하였다. 남자 당뇨병 환자의 조사 당시 체중은 30~49세, 50~64세, 65세 이상의 각 연령군별로 각각 68.6kg, 66.0kg, 63.7kg이고 신장은 170.6cm, 167.0cm, 165.8cm로 한국 성인의 체위 기준치<sup>18)</sup>와 비슷하였다. 이로부터 산출한 BMI는 23.2~24.0kg/m<sup>2</sup>이며 당뇨병 환자를 대상으로 한 다른 연구 결과<sup>7)13)19)20)</sup>에서도 평균 BMI가 22~24kg/m<sup>2</sup> 정도로 보고되고 있어 본 연구 결과와 비슷한 수준을 나타내었다. 그러나 당뇨병 발병전의 체중을 기준으로 계산한 BMI는 평균 25.1kg/m<sup>2</sup>로서 한국 성인의 체위 기준치<sup>18)</sup>보다 높은 경향을 나타내었다. 최대 체중으로부터 조사 당시까지의 체중 감소율을 살펴보면 30~49세가 3.4

kg/yr, 50~64세가 1.4kg/yr, 65세 이상이 2.8kg/yr이었다. 당뇨병 환자의 WHR의 범위는 0.89~0.92로 당뇨병 환자를 대상으로 보고된 값<sup>21)</sup> 보다 낮았으며 복부 비만으로 분류되는 수준은 아니었다. 그러나 평균 TSK는 13.5mm로 Chang and Lee<sup>22)</sup>에 의해 조사된 한국 성인의 값 9.9mm보다 높은 경향을 나타내어 한국인 평균보다 높은 경향을 보였으며 또한 연령이 증가할수록 유의적으로 증가하고 있다. 반면 AMA는 연령이 증가할수록 감소하여 지방량의 증가와 근육량의 감소 현상을 보이고 있다.

여자 당뇨병 환자의 조사 당시 체중은 30~49세, 50~64세, 65세 이상의 연령군별로 각각 58.1kg, 61.3kg, 58.8kg으로 한국 성인의 체위 기준치<sup>18)</sup>보다 높은 경향을 나타내었으며 신장은 각 군별로 유의적인 차이가 없었다. 대상자

**Table 3.** Anthropometric values of diabetics(Female)<sup>1)</sup>

Age(yr)	30 - 49(n=37)	50 - 64(n=34)	65 over(n=21)	Total(n=92)
Weight at study(kg)	58.1 ±1.4	61.3 ±1.7	58.8 ±1.6	59.4 ±0.9
Weight before DM diagnosis(kg)	60.8 ±1.6	64.0 ±1.7	62.2 ±1.6	62.3 ±1.0
Weight at maximum(kg)	63.8 ±1.7	65.9 ±1.8	65.5 ±2.0	64.9 ±1.0
Rate of weight loss(kg/yr)	2.1 ±0.5	1.9 ±0.8	0.8 ±0.2	1.8 ±0.3
Height(cm)	157.3 ±0.9	155.4 ±0.9	154.8 ±1.1	156.1 ±0.5
BMI at study(kg/m <sup>2</sup> )	23.4 ±0.5	25.6 ±0.7	24.9 ±0.7	24.5 ±0.4
BMI before DM	24.5 ±0.6	26.6 ±0.7	25.9 ±0.7	25.6 ±0.4
BMI at maximum(kg/m <sup>2</sup> )	25.6 ±0.6	27.4 ±0.7	27.3 ±0.7	26.6 ±0.4
WHR at study	0.85±0.01 <sup>b2)</sup>	0.88±0.02 <sup>ab</sup>	0.93±0.02 <sup>a</sup>	0.90±0
TSK at study(mm)	22.0 ±1.2	25.6 ±1.4	22.9 ±2.0	22.8 ±0.8
AMA at study(cm <sup>2</sup> )	25.2 ±1.3	27.0 ±1.6	28.7 ±1.6	26.6 ±0.9

1) Mean ± S.E

2) Values with different alphabet in same row are significantly different at  $\alpha=0.05$  by Tukey's studentized range test

의 조사 당시 체중을 기준으로 한 BMI는 평균 24.5kg/m<sup>2</sup>이고 발병전 평상시 체중을 기준으로 한 BMI는 평균 25.6kg/m<sup>2</sup>이었다. 조사 당시를 기준으로 당뇨병 환자의 최대 체중으로부터의 체중 감소율을 보면 30~49세가 2.1kg/yr, 50~64세가 1.9kg/yr, 65세 이상이 0.8kg/yr으로 나이가 적을수록 1년당 체중 감소율이 높은 경향을 나타냈으며 WHR은 30~49세가 0.85, 50~64세 0.88, 65세 이상이 0.93으로 연령이 증가함에 따라 유의적으로 증가하였으며 Kim 등<sup>21)</sup>이 보고한 우리 나라 당뇨병 환자의 0.96과 건강인 0.92보다 낮은 값이었다. TSK는 22.0mm에서 25.6mm로 Chang and Lee<sup>22)</sup>에 의해 조사된 한국 성인여자의 값 18.3mm보다 높은 수준인 것으로 나타났다. 또한 남자 환자에 비해서 BMI가 더 높은 경향을 나타냈고 최대 체중으로부터 당뇨병 발병 기간은 1년 정도 짧은 경향을 보였는데 이러한 결과는 Choi<sup>23)</sup>의 조사 내용과도 일치하는 것이었다. 이와 같은 결과는 여자는 체중이 높은 군에서 당뇨병 발병률이 높고 남자보다도 여자 환자가 정상인보다 높은 비만도를 나타낸다는 결과와 일치한다.<sup>21)</sup>

체지방의 분포형태는 당뇨병 발병의 중요한 위험 요인으로 보고되고 있는데,<sup>24)</sup> 체지방의 분포형태에 따라서 지방대사 및 당대사와 각종 호르몬에 대한 민감도가 다르며, 특히 상체 비만(복부비만)인 경우에 대사 이상의 발생 빈도가 높은 것으로 밝혀졌다.<sup>25)</sup> 서구에서 인슐린 비의존성 당뇨병의 가장 중요한 위험 요인으로 상체 비만이 지적되고 있는데, 여자의 경우에 상체 비만 발병률이 더 높아 여자가 인슐린 비의존성 당뇨병과 관계가 깊은 것으로 보고되고 있다.<sup>24)26)</sup> Ohlson 등<sup>10)</sup>은 상체 비만자를 추적 조사한 결과 13년 후의 당뇨병 발병률이 정상인의 15.2배였으며, Maugh<sup>27)</sup>는 상체

**Table 4.** Distribution of obesity before diagnosis of diabetes

	unit : n(%)	
	Male	Female
BMI below 19(kg/m <sup>2</sup> )	0	1( 1.2)
BMI 19 - 24.9(kg/m <sup>2</sup> )	30(49.2)	33(41.8)
BMI over 25.0(kg/m <sup>2</sup> )	31(50.8)	45(57.0)
Total	61(100)	79(100)

비만 여성의 당뇨병 발병률이 정상인보다 8배 높았다고 보고하였다. 본 조사 결과 남자 당뇨 환자의 WHR은 상체 비만으로 분류될 수 있는 수준은 아니었으며 남자 보다는 여자의 WHR이 더 높은 경향을 보여 남자와 여자의 체지방 분포 특성이 다를 수 있음을 시사한다. 이러한 견해는 Kim 등의 연구에서도 지적되고 있다. 특히, Kim<sup>28)</sup> 등은 우리 나라 남자 당뇨병 환자의 경우에 WHR 보다는 W/T ratio (허리와 허벅지 둘레의 비율)가 혈당농도와 더 관계가 있어 우리 나라 당뇨병 환자의 성별에 따른 당뇨병 유발 원인의 차이점을 지적하였다.

Table 4에는 조사 대상자의 BMI 분포를 수록하였는데, 남자 환자의 50.8%와 여자 환자의 57.0%가 과거 당뇨병 발병전에 비만한 경험이 있는 것으로 나타났다. 또한 조사 당시 당뇨병 환자의 BMI를 사분위법으로 구분하여 BMI가 낮은 그룹과 높은 그룹을 비교하였을 때(Table 5), 남녀 모두 당뇨병 초진 연령 및 최대 체중 연령에는 유의적인 차이가 없었다. 그러나 남자 조사 대상자는 최대 체중으로부터의 당뇨병 발병기간이 제 4사분위군의 경우는 0.9년이었으나 제 1사분위군의 경우는 7.1년으로 최대 체중이 높을수록 당뇨병 진단시까지의 기간이 짧아 체중과 당뇨 발병의 관련성을 시사하였다. 여자 환자의 경우에도 제 4사분위군에서

Table 5. Comparison of characteristics in obese and nonobese<sup>1)</sup>

	Male <sup>2)</sup>		Female <sup>3)</sup>	
	4/4 quantile obese(n=16)	1/4 quantile nonobese(n=15)	4/4 quantile obese(n=20)	1/4 quantile nonobese(n=19)
Weight at study(kg)	74.8 ± 1.8	58.5 ± 1.5****	66.7 ± 1.7	53.9 ± 1.9***
Weight before diagnosis of DM(kg)	80.6 ± 2.3	61.0 ± 1.1***	72.7 ± 1.3	51.3 ± 0.7***
Weight at maximum(kg)	82.0 ± 2.6	64.2 ± 1.6***	74.7 ± 1.5	55.3 ± 1.4***
Rate of weight loss(kg/yr)	3.9 ± 0.9	1.6 ± 0.8	2.8 ± 0.9	0.9 ± 0.5
Height(cm)	168.4 ± 1.7	166.6 ± 1.4	155.9 ± 1.0	156.5 ± 0.8
BMI at study(kg/m <sup>2</sup> )	26.4 ± 0.5	21.3 ± 0.4***	29.9 ± 0.5	20.9 ± 0.3***
BMI before diagnosis of DM(kg/m <sup>2</sup> )	28.4 ± 0.5	22.0 ± 0.2***	31.6 ± 0.8	21.4 ± 0.3***
BMI at maximum(kg/m <sup>2</sup> )	28.7 ± 0.5	23.7 ± 0.4***	32.4 ± 0.8	22.8 ± 0.5***
W/H ratio	0.92±0.02	0.87±0.03	0.92±0.02	0.85±0.03*
TSK(mm)	13.2 ± 2.1	13.8 ± 3.2	26.1 ± 1.3	18.5 ± 0.03***
Age at diagnosis of DM	46.1 ± 3.1	47.9 ± 1.7	54.5 ± 2.8	47.9 ± 2.7
Duration of DM	1.1 ± 0.4	0.9 ± 0.4	1.6 ± 0.3	1.5 ± 0.4
Age at maximum weight	42.1 ± 3.0	41.2 ± 2.4	50.5 ± 4.5	47.3 ± 2.9
Period of DM diagnosis from maximum weight	0.9 ± 0.8	7.1 ± 2.9	1.1 ± 0.6	3.0 ± 1.2

1) Mean ± S.E

2) Obese : BMI at fourth quantile is over 26.1kg/m<sup>2</sup>, nonobese : BMI at first quantile is below 23.6kg/m<sup>2</sup>

3) Obese : BMI at fourth quantile is over 27.8kg/m<sup>2</sup>, nonobese : BMI at first quantile is below 22.9kg/m<sup>2</sup>

4) Significantly different from obese by independent 2-sample t-test(\*p < 0.05, \*\*\*\*p < 0.001)

최대체중으로부터 당뇨 진단시까지의 기간이 더 짧았으며, 남자 환자와는 달리 당뇨병 초진 연령과 최대 체중 연령이 더 높은 경향을 보였다. Park 등<sup>10)</sup>은 당뇨병 환자의 체중 변화를 연구한 보고에서 대상 환자중 폐경후에 비만으로 바뀐 경우가 25%에 달하고 이중 55%가 폐경후 당뇨 진단을 받았다고 하여 50대 이후 여자의 당뇨는 폐경으로 인한 비만과 관련이 있음을 시사하였다. 또한 Knowler 등<sup>11)</sup>은 피마인디안의 당뇨병 유발 연구에서 여자들의 당뇨병 발병율이 폐경 이후에 급증하며 이는 폐경 후의 비만과 관련이 있을 것으로 주장하고 있다. 본 연구에서 폐경에 관한 정보는 조사하지 않았지만 제 4사분위에 속한 사람들의 체중이 높고 나이가 많은 것은 폐경이후의 대상자가 주로 여기에 속해 있는 것으로 사료되며 이는 50세를 전후한 폐경후에 비만도가 급격히 증가한 여성들 중에서 비만에 따른 당뇨병 발생이 증가한다는 위의 보고들과 같은 경향이라고 생각된다.

결론적으로 우리 나라의 인슐린 비의존성 당뇨병 환자는 서구인과는 다른 체지방 분포를 보일 것으로 생각된다. 그러나 당뇨병 환자 중에는 과거에 비만했던 경험이 있었던 사람이 많으며 또한 비만했던 경우에 당뇨병 발병 기간이 짧아지는 경향을 나타내어 우리 나라 인슐린 비의존성 당뇨병의 위험 요인으로 비만을 꼽을 수 있으나 그 양상은 다를 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

1) 본 연구 조사대상 당뇨병 환자의 조사 당시 BMI는 한국 성인의 체위 기준치와 비슷하였으며 당뇨병 환자를 대상으로 한 다른 연구 결과와도 비슷한 수준이었다. 그러나 당뇨병 발병전의 평상시 체중을 기준으로 한 BMI는 정상인보다 높은 수준을 나타내어 당뇨병 환자가 과거에 비만했던 경향을 나타내며 비만했던 경우에 당뇨병 발병기간이 짧아지는 경향을 보여 비만을 당뇨병의 위험 요인으로 생각할 수 있다.

2) WHR를 기준으로 분류하여 보았을 때 본 조사대상자는 복부 비만으로는 간주 할 수 없어 서구의 당뇨병 환자와는 다른 체지방 분포를 보였다. BMI와 WHR를 살펴볼 때 비만은 남자보다 여자에게 더 중요한 당뇨병의 위험 요인으로 작용하는 것으로 생각된다.

따라서 우리 나라의 당뇨병 환자의 체중 변화 및 체지방 분포와 이에 영향을 미치는 요인에 대해서 새로운 각도에서의 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## Literature cited

- 1) World population prospects : Population studies. UN, 1985

- 2) Min HK, Yoo HJ, Lee HK, Kim EJ. Changing patterns of the prevalence of diabetes mellitus in Korea. *J Kor Diabetes Assoc* 6 : 1, 1981
- 3) Annual Report on the Cause of Death Statistics. National Statistical Office, 1996
- 4) Wilson PWF, Anderson KM, Kannel WB. Epidemiology of diabetes mellitus in the elderly. The Framingham Study. *Am J Med* 80(suppl 5A) : 3-9, 1986
- 5) Morris RD, Rimm DL, Hartz AJ, Kalkhoff RK, Rimm AA. Obesity and heredity in the etiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus in 32,662 adult white women. *Am J Epidemiol* 130 : 112-121, 1989
- 6) Lee KW, Son HY, Kang SK, Bang BK, Park DH, In BS. Prevalence of diabetes mellitus and associated diseases among Korean subjects as studied with AMHTS(automatic multiphasic health testing system). *J Kor Diabetes Assoc* 8 : 5-14, 1984
- 7) Park YS, Shin CS, Kim YS, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK, Rhee BD, Lee KU. The etiologic heterogeneity of diabetes mellitus in Korean adults. *Kor J Intern Med* 40 : 91-103, 1991
- 8) Song TH, Choi BR, Tak SM, Kang JW, Kim CE, Moon FC, Woo JT, Kim EJ. A retrospective study on body weight of diabetes in Korea. *J Kor Diabetes Assoc* 14(2) : 229-233, 1990
- 9) Barrett-Connor E. Epidemiology, obesity, and NIDDM. *Epidemiol Rev* 11 : 172-181, 1989
- 10) Ohlson LO, Larsson B, Svarsudd K. The influence of body fat distribution on the incidence of diabetes mellitus. 13.5 Years of follow-up of the participants in the study of men born in 1913. *Diabetes* 34 : 1055-1058, 1985
- 11) Wing RR, Koeske R, Epstein LH, Nowalk MP, Gooding W, Becker D. Long term effects of modest weight loss in type II diabetic patients. *Arch Intern Med* 147 : 1749-1753, 1987
- 12) Kim YS, Kim KW, Yang IM, Kim SW, Kim JW, Choi YK, Lee HK. The epidemiologic characteristics of diabetes mellitus among Korean publication : Analyses of health check-up data of Korean medical insurance corporation. *J Kor Diabetes Assoc* 11(2) : 125-135, 1987
- 13) Min HK. Clinical characteristics of diabetes in Korea. *J Kor Diabetes Assoc* 16(3) : 163-174, 1992
- 14) Lee KU, Ryu JS, Kim YT, Song YK, Kim GS, Lee ML. Clinical characteristics of Korean diabetic patients classified by fasting plasma C-peptide level and degree of obesity. *Kor J Intern Med* 42(3) : 315-321, 1992
- 15) Sung NK. SAS System and SAS Language. Freedom Academics Press, 1990
- 16) Gibson R. Principles of nutritional assessment, pp.155-186. Oxford university Press, New York, 1990
- 17) Heymsfield SB, McManus C. Anthropometric measurement of muscle mass : Revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr* 36 : 680-690, 1982
- 18) Recommended Dietary Allowance for Koreans, 6th Revision. Korean Nutrition Society, Seoul, 1995
- 19) Park JY, Kim HY, Kim MS, Park KS, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK. Body weight changes of non-insulin dependent diabetic patients in Korea. *J Kor Diabetes Assoc* 17(1) : 51-58, 1993
- 20) Choi MS, Lee JH, Paik IK. Influence of duration of diabetes on nutritional status in non-insulin dependent diabetes mellitus. *J Kor Diabetes Assoc* 16(1) : 35-44, 1992
- 21) Kim EK, Lee KY, Kim YL, Huh KB. Body fat content and its distribution in diabetics. *Korean J Nutr* 23(4) : 257-269, 1990
- 22) Chang ML, Lee KY. Body fat and distribution of obese. *Korean J Nutr* 24(3) : 157-165, 1991
- 23) Choi MJ. Relation of body fat distribution to calorie intake, blood glucose and exercise in female diabetics. *Korean J Nutr* 26(2) : 164-173, 1993
- 24) Hartz AJ, Rupley D, Kalkhoff PK, Rimm AA. Relationships of obesity to diabetes : Influence of obesity level and body fat distribution. *Pre Med* 12 : 351, 1983
- 25) Bjorntorp P. The associations between obesity, adipose tissue distribution and disease. *Acta Med Scand [Suppl]* 723 : 121-134, 1988
- 26) Haffner SM, Mitchell BD, Hazuda HP, Siem MP. Greater influence of central distribution of adipose tissue on incidence of non insulin dependent diabetes in women than men. *Am J Clin Nutr* 53 : 1312-1317, 1991
- 27) Maugh TH. A new marker for diabetes. *Science* 215 : 651-656, 1982
- 28) Kim EJ, Lee KY, Huh KB. Relationship of total body fat content and its distribution to carbohydrate tolerance and serum lipids in diabetics. *Korean J Nutr* 24(1) : 1-11, 1991
- 29) Knowler WC, Pettitt DJ, Peter JS, Bennett PH. Diabetes incidence in Pima indians : Contributions of obesity and parental diabetes. *Am J Epidemiol* 113 : 145-156, 1981