

비만도에 따른 당뇨 환자의 식이 섭취 양상과 혈액 성상에 관한 연구*

송 미 현 · 이 종 미
이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과

A Study on Food and Nutrients Intake and Blood Constituents of Diabetics by Obese Index

Song, Mee Hyun · Lee, Jong Mi
Departments of Food and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the nutritional status and blood constituents of the diabetics by obese index. All the measurements were taken from 501(male 202, female 299) diabetics. Subjects were divided into 4 groups(underweight, ideal body weight, overweight, obesity) by obese index.

1) Energy intake was 1670-1900 Kcal in male diabetics and 1460-1560 Kcal in female diabetics.

2) In male diabetics, intakes of dietary cholesterol, protein food and polyunsaturated fatty acid were significantly higher in underweight group than the other three groups.

3) In male diabetics, obese indices of RBW, BMI, WHR were observed to have significant positive correlations with alcohol intake($r=0.15$, $p<0.05$). In female diabetics, WHR was observed to have a significant positive correlation with cholesterol intake($r=0.21$, $p<0.001$).

4) In male diabetics, obese indices of RBW, BMI were observed to have significant negative correlations with total fatty acid($r=-0.16$, -0.15), PUFA($r=-0.21$, -0.20), total 6 fatty acid($r=-0.20$, -0.19), and linoleic acid($r=-0.20$, -0.19). In female diabetics, obese index of weight was observed to have significant negative correlations with total fatty acid($r=-0.13$), saturated fatty acid($r=-0.13$).

5) HDL(%) of diabetics was lower than normal level in all weight groups except underweight. VLDL(%) and serum TG(mg/dl) of diabetics was higher than normal level in all weight groups except underweight.

6) In male diabetics, obese indices of weight, RBW, BMI were observed to have significant negative correlations with HDL($r=-0.44$, -0.29 , -0.35), positive correlations with VLDL($r=0.39$, 0.24 , 0.30), and positive correlations with serum TG($r=0.25$, 0.22 , 0.24).

KEY WORDS : obese index · nutrients intake · fatty acid · blood constituents.

채택일 : 1993년 10월 20일

*본 연구는 한국과학재단의 목적기초 연구비 지원으로 수행되었음.

서 론

연구방법

당뇨병은 인슐린의 분비부족 및 작용부족으로 인하여 당질, 단백질 및 지방 대사에 이상을 초래하는 질환으로서, 적절한 치료와 관리가 이루어지지 않으면 심혈관장애, 고지혈증, 신경증, 망막증, 궤양 등의 합병증을 수반하는 질병이다¹⁾²⁾.

우리나라의 당뇨병 발생빈도는 1960년대에는 1% 미만 추정에서 70년대 2.5%, 80년대에는 약 3%에 달하는 것으로 나타나며³⁻⁹⁾, 85년에서 90년 사이에 당뇨병 검진율이 2배로 증가하였다¹⁰⁾. 또한, 국내에서의 당뇨병에 의한 사망이 70년의 경우 전체 사망원인의 0.3%, 81년 1.0%, 1988년의 경우 1.6%로 점차 증가하고 있으며 88년에는 10대 사망요인의 하나가 되어¹¹⁾ 국민보건상의 큰 문제점으로 대두되고 있다.

당뇨병의 발병원인은 복잡하고 다양하여 정확한 원인에 대해서는 아직 확실히 규명되지 못한 실정이지만, 크게 유전적 인자와 환경적 인자로 구분된다¹²⁾. 특히 환경적 인자 중 비만은 인슐린 작용에 대한 신체의 반응을 둔감케하도록 하여 당뇨병을 병발 시키고¹³⁾, 비만의 형태가 상체비만형(중심성 비만형)일 때 혈당화색소, 혈당 농도 및 TG 농도가 높아 체지방 분포 형태 또한 당뇨병과 관련성이 있어 당뇨병 예방과 당 조절시 고려되어야 할 요인으로 최근 대두되고 있다¹⁴⁻²¹⁾.

당뇨병 환자는 식사관리가 가장 중요하다. 국내 당뇨연구들은 역학 연구³⁻⁹⁾가 대부분이고, 그 외 비만도와 당뇨병과의 관련성²²⁾, 식습관 조사²³⁾ 보고가 일부 있을 뿐이다. 따라서, 당뇨환자의 올바른 식사관리를 위해서는 우리나라 당뇨환자의 식사양상의 특징을 조사하여 이 특징에 따른 식이조절 방법이 강구되어야 하리라 생각된다. 이에 본 연구에서는 성별로 당뇨환자의 비만도에 따른 식이 섭취실태와 혈액 구성 성분의 특징을 조사하여 식이조절을 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

1. 조사대상 및 기간

서울시내 대학교 종합병원에서 “당뇨병”이라고 진단되어져 입원 및 통원 치료를 받고 있는 35세 이상의 환자 501명(남자 202명, 여자 299명)을 대상으로 1991년 7월부터 1993년 1월까지 조사하였다.

2. 조사내용 및 방법

조사대상자의 환경인자 및 식생활 양상은 연구자가 직접 작성한 설문지를 사용하여 24시간 회상법으로 개인 면담에 의해 이루어졌다. 이것은 한국인 영양권장량²⁴⁾과 식품성분표 4차 개정판²⁵⁾을 참고로 하여 만든 전산 프로그램에 의하여 영양소 섭취량, 각 영양소의 권장량에 대한 비율, 지방산 섭취량을 분석하였다.

당뇨 발병전 체중을 면담시 조사하였고, 신체계측은 조사대상자의 신장, 체중, 허리둘레, 엉덩이둘레, 팔 둘레를 계측²⁶⁾하였으며, 허리둘레와 엉덩이둘레의 비율(WHR)을 구하였다. 피하지방 측정계(Eiyoken type Skinfold caliper)를 사용하여 삼두근 부위를 측정(TST) 하였고, 체중과 신장의 조사치를 이용하여 Broca 지수²³⁾²⁷⁾(Ideal Body Weight : (신장-100)×0.9)를 구하여 상대적체중(RBW, relative body weight=현재체중/표준체중×100)과 Quetlet body mass index(BMI=체중/신장²⁾²⁸⁾를 계산하였다. 본 조사의 체중군은 상대적체중(RBW)이 90이하면 ‘체중미달군’, 90~110이면 ‘정상체중군’, 110~120이면 ‘체중초과군’ 120이상이면 ‘비만군’으로 분류²³⁾²⁷⁾하였다.

혈액성상은 medical record를 이용하여 fasting glucose, 2 hour's postprandial glucose, Hemoglobin A_{1c}, serum cholesterol, triglyceride 을 조사하였고, 조사 대상자의 혈액을 채취하여 lipoprotein(HDL, VLDL, LDL)의 상대적 비율을 다음과 같은 방법²⁹⁻³¹⁾으로 구하였다. 조사 대상자의 혈청 1μ를 Tris-

Baribital buffer solution(pH 8.8)과 Agarose film을 사용하여 electrophoresis(90 Volt, 30~35분) 한 후 fat red 7B로 염색하여 520nm에서 Scanning 하였다.

3. 통계처리

일반사항은 백분율을 구하였고 모든 측정치는 평균과 표준편차를 구하였다. 체중별 평균치간의 유의성 검정은 $\alpha=0.05$ 수준에서 분산분석한 후 Scheffe's test에 의해서 다중비교를 실시하였고, 비만도와 식이, 혈액성분 간의 상관관계는 Pearson의 적률 상관 계수로 측정하였으며, 이상의 모든 통계처리는 SAS-package³²⁾³³⁾를 이용하였다.

결과 및 고찰

1. 일반적 사항

조사대상자의 연령분포는 남녀 모두 50~64세 군이 가장 많았고, 학력은 남자가 여자보다 높은 경향이였다. 남자의 직업은 사무, 판매, 행정관리 직의 분포가 많은 반면 여자는 대부분 주부였다. 경제상태는 월수 100만원이상이 남자 61.8%, 여자 44.9% 이였고, 조사대상자의 80% 정도가 서울과 대도시 거주자였다(Table 1). 유병기간은 남자 8.1 ± 7.9년, 여자 7.4 ± 7.1년 이였다.

2. 체 위

체중군별 분포는 Table 2와 같이 비만군의 비율이 과거(62.1%)보다 현재(36.9%) 25.2% 감소하였으며, 다른 세 체중군의 비율은 각각 과거보다 증가하여 당뇨병 후 체중이 감소하였음을 알 수 있었다. 또한 발병전 비만군의 비율이 남녀 각각 50%,

Table 1. General characteristics of subjects N(%)

	Male	Female
Age(yr)		
35-49	57(28.2)	57(19.0)
50-64	101(50.0)	165(55.2)
65-	44(21.8)	77(25.8)
Education		
Illiteracy	1(0.5)	33(11.0)
Village schoolhouse, primary school	17(8.4)	109(36.5)
Middle school, high school	82(40.6)	114(38.1)
University, college	90(44.5)	33(11.0)
graduate school	12(6.0)	3(1.0)
No respond	---	7(2.4)
Occupation		
Labour, production	26(12.9)	14(4.7)
Service	13(6.4)	7(2.3)
Selling	26(12.9)	18(6.0)
Office work	43(21.3)	3(1.0)
Administration	35(17.3)	2(0.7)
Specialty	14(6.9)	6(2.0)
Etc.(unemployed, housewife)	42(20.8)	242(80.9)
No respond	3(1.5)	7(2.4)
Monthly income(104 won)		
- 20	10(5.0)	26(8.7)
21- 50	11(5.4)	36(12.0)
51-100	50(24.8)	83(27.8)
101-150	39(19.3)	56(18.7)
150-200	31(15.3)	37(12.4)
201-300	24(11.9)	22(7.4)
300-	31(15.3)	19(6.4)
No respond	6(3.0)	20(6.6)
A place of residence		
Seoul, a big city	158(78.2)	234(78.3)
Medium and small city	32(15.8)	28(9.4)
The country	9(4.5)	25(8.4)
No respond	3(1.5)	12(3.9)

Table 2. Distribution of body weight in subjects

		N(%)			
		UnderWeight	Ideal body weight	Overweight	Obesity
Male	Past	4(2.5)	40(25.0)	36(22.5)	80(50.0)
	Present	15(7.8)	84(43.8)	50(26.0)	43(22.4)
Female	Past	5(2.0)	31(12.2)	41(16.1)	177(69.7)
	Present	11(3.9)	65(22.9)	75(26.4)	133(46.8)
Total	Past	9(2.2)	71(17.2)	77(18.6)	257(62.1)
	Present	26(5.5)	149(31.3)	125(26.3)	176(36.9)

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성상

69.7%로 높게 나타나 비만이 당뇨발병과 밀접한 관계가 있음⁴⁾이 확인되었다. 현재 비만상태인 당뇨환자의 비율은 조사대상자의 36.9%(남자의 22.4%, 여자의 46.8%)로 이전의 국내 보고⁴⁾³⁰⁾³⁴⁻³⁶⁾와는 비슷한 수준이었으나 구미지역의 보고(70~80%)³⁷⁾보다는 낮은 수준이었다. 이것은 우리나라의 종족적 특성 및 서구와의 식생활 형태 차이로 설명할 수 있을 것이다.

체위는 비만일수록 남녀 모두 체중, BMI, 팔둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레가 컸으며, 남녀 모두 비만군의 허리둘레/엉덩이 둘레(WHR)가 다른 세 군보다 커 체지방 분포가 중심성임을 알수 있었다(Table 3).

3. 영양소 섭취

Table 4에서 열량 섭취량은 남자 1670~1900Kcal, 여자 1460~1560Kcal 로 성인 도시 평균³⁸⁾(2230 Kcal), 정상인을 대상으로한 이³⁹⁾의 보고(1820~2140Kcal), 남자 정상인을 대상으로한 허⁴⁰⁾의 보고

(2480~2800Kcal)보다 적은 수준으로 본 조사대상자들은 열량제한을 하고 있었다. 이것은 Table 5와 같이 조사대상자의 35~68% 정도가 고기, 케익·설탕 등의 탄수화물 식품, 술·커피·콜라 등의 기호 식품을 발병전에 현재보다 많이 섭취한 것으로 보아, 발병후 이러한 식품의 섭취를 감소시킨 결과로 생각된다.

국내의 여자 당뇨환자를 대상으로한 최의 보고³⁶⁾에서는 열량(1740~1900Kcal)이 본 연구 결과보다 많았는데 이것은 조사지역, 조사대상, 조사방법(최³⁶⁾는 간이 영양조사법) 등의 차이 때문이라고 생각된다. 서구 당뇨환자의 열량 섭취수준은 본 조사결과 보다 높은 수준(남자 1800~2000Kcal, 여자 1700Kcal)⁴¹⁻⁴²⁾이거나 비슷(여자 1460Kcal)⁴³⁾했다.

3대 열량의 열량비(탄수화물 : 지방 : 단백질 = 남자 64~66 : 17~18 : 17~18, 여자 65~68 : 16~18 : 16~17)는 성인 도시평균³⁸⁾(68 : 15 : 17)과 비슷하지만 지방 열량비가 약간 높았다. 허⁴⁰⁾의 남자 정상인(61~63 : 17~18 : 18~21)보다 탄수화

Table 3. Anthropometric measurements by obese index

	Sex	Under weight (M : 15, F : 11)	Ideal body weight (M : 84, F : 65)	Over weight (M : 50, F : 75)	Obesity (M : 43, F : 133)
Male	Weight(Kg)	50.6±4.7 ^{1)d}	63.0±5.4 ^c	70.4±5.8 ^b	78.6±7.7 ^{a2)}
	Height(cm)	166.5±5.4	168.3±5.3	168.3±5.4	168.1±6.2 ^{NS}
	BMI(Kg/m ²)	18.2±0.9 ^d	22.2±1.1 ^c	24.8±0.7 ^b	27.8±1.6 ^a
	TST ³⁾ (mm)	8.9±4.9 ^b	10.5±4.9 ^b	11.4±5.8 ^{ab}	13.7±6.3 ^a
	Arm(cm)	24.1±2.2 ^d	27.2±2.9 ^c	28.5±3.5 ^b	30.4±2.5 ^a
	Waist(cm)	75.5±6.3 ^d	84.7±5.8 ^c	89.5±5.4 ^b	95.3±6.3 ^a
	Hip(cm)	87.6±4.9 ^d	93.5±4.6 ^c	98.7±8.7 ^b	101.7±5.1 ^a
	W/H Ratio	0.86±0.04 ^c	0.91±0.04 ^b	0.91±0.05 ^b	0.93±0.03 ^a
Female	Weight(Kg)	44.4±4.5 ^d	52.1±4.6 ^c	57.8±5.1 ^b	64.9±7.8 ^a
	Height(cm)	157.4±4.6 ^a	156.3±4.6 ^a	155.7±4.9 ^a	153.8±5.8 ^b
	BMI(Kg/m ²)	17.9±0.9 ^d	21.3±1.0 ^c	23.8±0.8 ^b	27.4±2.6 ^a
	TST(mm)	11.1±2.6 ^d	16.4±4.1 ^c	17.7±3.6 ^b	22.9±6.3 ^a
	Arm(cm)	23.5±1.4 ^d	25.9±1.7 ^c	27.0±2.4 ^b	29.1±2.5 ^a
	Waist(cm)	64.6±4.7 ^d	78.3±6.6 ^c	82.3±6.9 ^b	90.0±7.2 ^a
	Hip(cm)	85.2±3.7 ^d	90.3±4.9 ^c	94.3±4.7 ^b	100.5±6.5 ^a
	W/H Ratio	0.76±0.07 ^c	0.86±0.05 ^b	0.87±0.06 ^b	0.90±0.05 ^a

1) Mean±SD

2) NS : Not significantly different

Means in the same row not sharing a common significantly different at p<0.05

3) TST : Tricep skinfold thickness

Table 4. Energy, calorie ratio of energy nutrients, amount of fiber, alcohol, cholesterol and food groups intake by obese index

		Underweight (M : 13, F : 10)	Ideal body weight (M : 81, F : 60)	Overweight (M : 47, F : 72)	Obesity (M : 39, F : 126)
Male	Energy(Kcal)	1904.3± 779.3 ¹⁾	1719.9± 523.9	1819.9± 668.3	1669.9± 486.1 ^{NS3)}
	Protein(%)	18.0± 3.4	17.6± 4.3	17.3± 4.5	17.6± 4.6 ^{NS}
	Fat(%)	18.2± 5.2	18.3± 7.0	16.5± 6.8	17.6± 8.2 ^{NS}
	CHO(%)	63.7± 7.7	64.0± 9.3	66.2± 9.3	64.8± 11.9 ^{NS}
	Alcohol(g)	0 ± 0	1.8± 8.6	10.4± 53.3	11.5± 33.0 ^{NS}
	Cholesterol(g)	0.29± 0.15 ^a	0.18± 0.19 ^b	0.14± 0.13 ^b	0.15± 0.18 ^b
	PRO ²⁾ (g)	392.5± 252.9 ^a	259.8± 204.1 ^b	183.4± 116.2 ^c	229.0± 155.1 ^{bc}
	CA(g)	123.1± 160.5	130.3± 250.9	101.6± 116.4	83.8± 146.1 ^{NS}
	(milk)	(122± 159)	(129± 251)	(99± 116)	(83± 146)
	MIN · VIT(g)	437.4± 223.9	453.1± 212.4	466.2± 443.4	584.1± 756.3 ^{NS}
	CHO(g)	465.5± 202.8	456.0± 237.6	435.7± 205.5	384.0± 186.0 ^{NS}
FAT(g)	12.3± 10.8	8.3± 11.7	7.4± 6.3	7.0± 6.7 ^{NS}	
Female	Energy(Kcal)	1463.4± 801.1	1475.7± 416.3	1557.9± 376.6	1509.1± 453.1 ^{NS}
	Protein(%)	17.1± 4.2	17.3± 4.4	16.3± 3.8	16.7± 5.3 ^{NS}
	Fat(%)	18.0± 7.3	16.7± 6.1	16.9± 6.1	15.9± 7.1 ^{NS}
	CHO(%)	64.9± 8.0	66.1± 9.2	66.8± 7.7	67.4± 10.5 ^{NS}
	Alcohol(g)	0 ± 0	0.6± 4.0	0 ± 0	0.4± 2.9 ^{NS}
	Cholesterol(g)	0.12± 0.10	0.12± 0.09	0.16± 0.15	0.12± 0.13 ^{NS}
	PRO(g)	168.5± 71.3	202.6± 180.9	182.3± 109.4	183.2± 160.4 ^{NS}
	CA(g)	152.0± 138.6	84.8± 143.9	119.2± 163.2	104.5± 147.6 ^{NS}
	(milk)	(148± 143)	(83± 143)	(115± 160)	(102± 148)
	MIN · VIT(g)	346.5± 163.4	406.6± 250.6	471.5± 335.9	493.7± 608.9 ^{NS}
	CHO(g)	331.8± 214.9	428.2± 197.2	424.0± 164.1	456.7± 236.9 ^{NS}
FAT(g)	12.8± 22.1	9.1± 9.3	8.3± 8.1	8.5± 12.9 ^{NS}	

1) Mean± SD

2) PRO=meat+fish+egg+poultry+bean, CA=milk+sardin,

MIN · VIT=vegetable+fruit+seafood+mushroom, CHO=cereal+potato+sugar, FAT=oils

3) NS : Not significantly different

Means in the same row not sharing a common significantly different at p<0.05

물 열량비는 높지만, 지방의 열량비는 비슷하고 단백질 열량비는 낮았다. 국내 당뇨병환자의 지방 섭취비율은 서구 당뇨병환자⁴¹⁻⁴³⁾의 약 1/2 수준이었고, 탄수화물 섭취비율은 20% 이상 높음을 알 수 있었으며, 단백질의 열량비는 비슷한 수준이었다.

알콜 섭취량은 남녀 평균 7g, 0.3g으로 1987년 1인당 평균 1일 알콜 소비량 18.6g⁴⁴⁾과 이⁴⁵⁾가 조사한 서울 중상류층 남자의 1일 소비량 32g보다 적어 당뇨병환자는 알콜 섭취를 제한하고 있음을 알

수 있었다. 본 조사 대상자들은 서구 당뇨병환자(남자 3~4g, 여자 0.6~1.4g)⁴²⁾⁴⁶⁾보다 남자의 경우 많고, 여자의 경우 적었다. 식품군별 섭취량은 당뇨병환자의 우유류 섭취(83~148g)가 도시평균 섭취량(64g)³⁸⁾보다 많은 것이 특징적이었다(Table 4). 이것은 Table 5와 같이 당뇨병환자의 31~41%가 당뇨병 발병 후 우유류 섭취를 증가하였기 때문으로 생각된다.

Table 6의 영양권장량²⁴⁾에 대한 섭취비율은 열량이 75~87%이었고, 그외의 모든 영양소가 89%

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성상

Table 5. Tendency of food consumption before diabetes (%)

Sex	Male				Female			
	-1)	0	+	total	--	0	+	total
Meat	9.0	48.2	42.8	100	14.9	47.5	37.6	100
White flesh fish	11.6	64.6	23.8	100	13.2	65.4	21.4	100
Blue back fish	9.5	40.5	22.8	100	11.8	59.5	21.2	100
Egg	5.4	59.9	34.7	100	10.1	55.0	34.9	100
Soybean-curd, bean	22.6	65.6	11.8	100	26.4	60.7	13.0	100
Milk	30.5	58.8	10.7	100	41.0	50.7	8.3	100
Small sardine	7.1	85.8	7.1	100	8.4	78.8	12.8	100
Vegetables	20.5	70.8	8.7	100	16.7	75.4	8.0	100
Laver, tangle, seatangle	14.7	77.7	7.6	100	12.7	80.8	6.5	100
Kimchi, kackdooki	3.3	85.3	11.4	100	1.8	88.8	9.4	100
Fruits	13.1	73.8	13.1	100	12.7	63.3	24.0	100
Juice	6.1	59.7	34.2	100	5.9	59.2	34.9	100
Bab	3.2	62.4	34.4	100	2.5	46.5	51.0	100
Bread	5.9	59.1	35.0	100	5.3	48.4	46.3	100
Cake	2.7	53.0	44.3	100	2.1	45.9	52.0	100
Rice cake	3.2	59.7	37.1	100	4.6	51.1	44.3	100
Sugar	2.2	41.6	56.2	100	3.2	29.2	67.6	100
Candy	1.6	43.8	54.6	100	3.6	28.8	67.6	100
Biscuit	3.2	43.2	53.6	100	3.6	30.9	65.5	100
Butter, magarin	2.1	75.9	22.0	100	2.5	75.0	22.5	100
Mayonnaise	4.8	75.4	19.8	100	4.4	68.5	27.1	100
Sesame oil	4.3	79.8	15.9	100	1.5	82.3	16.2	100
Cotten seed ; perilla oil	3.2	79.6	17.2	100	2.6	79.3	18.2	100
Batter ; fried food	2.7	72.2	25.1	100	2.2	66.3	31.5	100
Grilled food	2.1	72.3	25.6	100	3.3	67.0	29.7	100
Alcoholic beverage	3.2	41.3	55.5	100	2.5	88.0	9.4	100
Cigarette	3.2	54.0	42.8	100	0.7	93.5	5.8	100
Coffee, tea	3.2	53.3	43.0	100	3.3	57.5	39.2	100
Cola, cider	3.2	52.4	44.4	100	2.2	48.7	49.1	100
Pizza	1.6	88.2	10.2	100	2.2	37.0	10.8	100
Hamburger	0.5	85.5	14.0	100	2.2	35.9	11.9	100
Fried chicken	2.7	81.2	16.1	100	2.2	74.3	23.5	100
Chinese noodles	4.3	70.8	24.9	100	3.7	74.1	22.2	100
Ham, sausage	2.7	78.9	18.4	100	2.6	88.0	9.4	100
Steamed fish cake	3.8	82.1	14.1	100	2.9	89.4	7.7	100
Canned fish	2.2	87.0	10.8	100	3.3	88.0	8.7	100
Soup, curry	3.8	85.3	10.9	100	2.6	89.4	8.0	100

1) Food consumption before diabetes was
 - : less amount than present
 0 : similar amount than present
 + : much amount than present

Table 6. Percentage of nutrient intake to recommended dietary allowances by obcsc index

Sex	Nutrient (%)	Underweight (남 : 13, 여 : 10)	Ideal body weight (남 : 81, 여 : 60)	Overweight (남 : 47, 여 : 72)	Obesity (남 : 39, 여 : 126)
Male	Energy	86.8± 35.4 ¹⁾	78.9± 26.5	82.5± 29.7	75.0± 22.4 ^{NS2)}
	Protein	122.4± 51.0	107.9± 44.1	107.3± 41.2	99.6± 41.0 ^{NS}
	Ca	138.7± 72.1	98.9± 57.6	105.2± 55.0	97.7± 67.5 ^{NS}
	Fe	201.5± 107.0	204.2± 106.3	220.0± 121.6	179.7± 75.2 ^{NS}
	Vit A	352.8± 245.6	445.2± 251.9	408.3± 264.0	394.4± 273.3 ^{NS}
	Vit B ₁	112.3± 50.8	102.5± 47.9	99.8± 40.1	100.6± 47.5 ^{NS}
	Vit B ₂	107.3± 34.6	106.4± 55.7	103.0± 60.8	89.3± 49.6 ^{NS}
	Niacin	148.0± 81.5	121.7± 56.3	120.3± 58.5	114.0± 56.8 ^{NS}
	Vit C	170.2± 75.7	174.1± 96.5	186.7± 142.0	191.3± 186.9 ^{NS}
Female	Energy	75.4± 38.8	81.5± 22.7	85.0± 21.0	82.1± 25.5 ^{NS}
	Protein	99.7± 53.6	110.8± 59.9	106.3± 35.6	106.4± 51.8 ^{NS}
	Ca	93.6± 49.6	106.0± 99.2	97.4± 49.8	88.5± 46.7 ^{NS}
	Fe	128.4± 53.1	178.2± 149.6	153.7± 74.7	139.5± 79.9 ^{NS}
	Vit A	557.8± 263.6 ^b	439.2± 287.0 ^{ab}	468.3± 283.2 ^b	367.7± 255.5 ^a
	Vit B ₁	89.8± 35.9	105.4± 70.2	100.9± 36.0	96.7± 39.7 ^{NS}
	Vit B ₂	95.9± 42.9	112.3± 124.8	103.8± 54.0	98.2± 70.3 ^{NS}
	Niacin	101.9± 67.1	127.2± 78.0	118.0± 54.9	116.6± 71.2 ^{NS}
	Vit C	132.7± 70.7	177.2± 139.0	202.8± 135.9	181.9± 121.1 ^{NS}

1) Mean± SD

2) NS : Not significantly different

Means in the same row not sharing a common significantly different at p<0.05

이상으로 당뇨병 환자의 영양소 섭취는 양호한 상태였다.

당뇨 환자의 1인 1일 총 지방산 섭취량은 남자 29~43g, 여자 26~32g 이었고, 포화, 단순불포화, 다중불포화 지방산의 섭취량은 각각 남자 10~16g, 11~17g, 7~11g, 여자 9~14g, 10~12g, 7g으로 Sweden⁴²⁾(남자 28~32g, 22~25g, 12g, 여자 25~28g, 21~22g, 10g)보다 세 종류 지방산의 섭취량이 모두 작았다. P/S ratio는 남자 0.77~0.90, 여자 0.77~1.00으로 서구(남 0.36~0.42, 여 0.35~0.40)⁴²⁾보다 커, 서구보다 우리나라 당뇨병 환자가 특히 포화지방산의 섭취량이 작음을 알 수 있었다(Table 7).

식이 요인과 비만도와와 상관관계는 Table 8과 같다. 남자의 경우 비만도(RBW, BMI)가 낮을수록 콜레스테롤, 단백질 식품군, 다중불포화 지방산의 섭취가 많았는데, 이는 체중 미달군의 콜레스테롤, 단백질 식품군, 다중불포화 지방산의 평균 섭취량이

다른 세 체중군보다 많았던 결과와 일치하는 것이다. 또한, 남자의 경우 비만도가 낮을수록 탄수화물 식품군, 총 지방산, ω6계 지방산, myristic acid (C14 : 0), linoleic acid(C18 : 2 ω6) 섭취량도 많아 체중미달인 남자 당뇨병 환자는 식이 제한이 덜한 것으로 생각된다.

당뇨 환자의 열량과 비만과의 관련성은 정상인의 경우⁴⁰⁾와는 달리 남녀 모두 유의적 상관성이 없었지만, 남자의 경우 중심성(WHR) 비만일수록 알콜 섭취가 많고(r=0.15), 단백질 열량비가 높으며(r=0.18), 알콜 섭취가 많을수록 비만도(RBW, BMI)가 높았다. 여자의 경우는 체중이 무거울수록 지방의 열량비, 유지류, 총지방산을 비롯한 몇몇 지방산 섭취량이 작았고, 탄수화물 열량비가 높았다. 최³⁶⁾의 보고에 의하면 여자 당뇨병 환자 중 정상 체중보다 WHR이 높은 상체(중심성) 비만일 경우 열량섭취가 많다고 하였으나 본 연구결과는 WHR과 열량 사이에는 상관성이 없었고, 여자

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성분

Table 7. Amount of fatty acid intake by obese index (g)

		Underweight	Ideal body weight	Overweight	Obesity
Male	C 14 : 0	1.22± 0.83 ¹⁾	1.11± 1.02	0.84± 0.61	0.78± 0.74 ^{NS2)}
	C 16 : 0	9.72± 5.35	7.52± 5.24	6.43± 4.66	6.57± 4.39 ^{NS}
	C 18 : 0	3.51± 2.54	2.57± 2.19	2.15± 1.96	2.35± 1.85 ^{NS}
	C 18 : 1	14.92± 9.09	11.59± 8.88	9.93± 9.05	10.16± 7.61 ^{NS}
	C 18 : 2 ω6	8.95± 5.78	6.27± 4.04	5.96± 3.21	5.55± 3.78 ^{NS}
	C 18 : 3 ω3	0.66± 0.71	0.57± 0.49	0.57± 0.67	0.42± 0.28 ^{NS}
	C 20 : 4 ω3	0.02± 0.02	0.03± 0.05	0.01± 0.02	0.02± 0.04 ^{NS}
	C 20 : 4 ω6	0.13± 0.08	0.09± 0.10	0.06± 0.08	0.08± 0.09 ^{NS}
	C 20 : 5 ω3	0.23± 0.32	0.30± 0.57	0.15± 0.29	0.20± 0.47 ^{NS}
	C 22 : 6 ω3	0.41± 0.49	0.44± 0.79	0.21± 0.37	0.29± 0.68 ^{NS}
	Total FA	43.45± 22.97	33.95± 21.76	28.86± 19.00	28.84± 18.32 ^{NS}
	Saturated FA	15.68± 9.04	12.30± 9.19	10.36± 7.25	10.46± 7.26 ^{NS}
	MUFA	17.20± 10.65	13.80± 10.60	11.45± 11.00	11.73± 8.93 ^{NS}
	PUFA	10.57± 6.81 ^a	7.85± 4.57 ^b	7.05± 3.70 ^b	6.67± 4.43 ^b
	P/S ratio	0.77± 0.43	0.83± 0.55	0.90± 0.60	0.81± 0.53 ^{NS}
Total ω3	1.45± 1.34	1.49± 1.73	1.00± 1.00	1.02± 1.46 ^{NS}	
Total ω6	9.12± 5.85	6.39± 4.07	6.05± 3.24	5.66± 3.82 ^{NS}	
ω3/ω6 ratio	0.17± 0.10	0.30± 0.46	0.18± 0.19	0.21± 0.34 ^{NS}	
Female	C 14 : 0	1.48± 1.84	0.74± 0.68	0.77± 0.84	0.80± 0.90 ^{NS}
	C 16 : 0	7.56± 6.23	5.86± 4.17	5.77± 3.46	5.77± 5.42 ^{NS}
	C 18 : 0	2.67± 2.51	1.92± 1.46	1.87± 1.25	1.92± 2.10 ^{NS}
	C 18 : 1	10.10± 8.50	9.54± 8.27	8.98± 6.09	8.43± 8.44 ^{NS}
	C 18 : 2 ω6	5.98± 4.08	5.99± 3.63	6.11± 3.49	5.93± 4.88 ^{NS}
	C 18 : 3 ω3	0.45± 0.46	0.48± 0.54	0.45± 0.42	0.44± 0.41 ^{NS}
	C 20 : 4 ω3	0.01± 0.02	0.02± 0.03	0.01± 0.02	0.02± 0.03 ^{NS}
	C 20 : 4 ω6	0.04± 0.02	0.06± 0.07	0.08± 0.07	0.06± 0.07 ^{NS}
	C 20 : 5 ω3	0.13± 0.15	0.20± 0.35	0.15± 0.33	0.17± 0.31 ^{NS}
	C 22 : 6 ω3	0.22± 0.24	0.30± 0.50	0.24± 0.46	0.25± 0.45 ^{NS}
	Total FA	32.36± 26.79	27.55± 18.34	26.73± 15.02	26.18± 22.52 ^{NS}
	Saturated FA	13.76± 13.47	9.33± 6.70	9.29± 5.81	9.39± 9.05 ^{NS}
	MUFA	11.64± 9.59	11.05± 10.02	10.30± 7.36	9.82± 10.50 ^{NS}
	PUFA	6.96± 4.71	7.16± 4.48	7.13± 3.84	6.97± 5.45 ^{NS}
	P/S ratio	0.70± 0.42	0.99± 0.59	0.95± 0.51	1.00± 0.59 ^{NS}
Total ω3	0.89± 0.76	1.09± 1.26	0.92± 1.03	0.96± 1.03 ^{NS}	
Total ω6	6.04± 4.09	6.07± 3.67	6.21± 3.52	6.01± 4.92 ^{NS}	
ω3/ω6 ratio	0.19± 0.15	0.17± 0.16	0.19± 0.28	0.19± 0.21 ^{NS}	

1) Mean±SD

2) NS : Not significantly different

Means in the same row not sharing a common significantly different p<0.05

WHR과 콜레스테롤 섭취량 사이에 양의 상관성 (r=0.21)이 있었다.

4. 혈액성상

Table 8과 같이 남녀 전 체중군에서 혈당 수준

(공복시, 식후 2시간, 혈당화 색소)은 정상범위 보다 2배 정도 높았다. 혈청 TG 농도(남 89~236mg/dl, 여 149~177mg/dl)가 체중미달군을 제외한 전 체중군에서 정상범위 보다 높았고, 혈청 cholesterol 농도(남 172~201mg/dl, 여 203~220mg/dl)는 정

Table 8. Correlation of energy, calorie ratio of energy nutrients, amount of fiber, alcohol, cholesterol, food groups and fatty acid intake with obese indices

Sex	Male				Female			
	Weight (n=185)	RBW (n=180)	BMI (n=180)	WHR (n=178)	Weight (n=280)	RBW (n=268)	BMI (n=268)	WHR (n=267)
Energy	-.01	-.06	-.05	-.02	-.11	.00	-.01	.00
CRP ¹⁾	.03	.05	.05	.18*	-.07	-.04	-.06	-.02
CRF	.00	-.08	-.06	.07	-.13*	-.06	-.10	.07
CRC	-.01	.03	.02	-.13	.13*	.06	.10	-.04
Alcohol	.13	.15*	.15*	.15*	.05	.02	.03	.00
Cholesterol	-.11	-.17*	-.17*	.02	-.01	.01	.00	.21***
PRO ²⁾	-.12	-.18*	-.17*	-.04	-.04	-.01	-.02	.02
CA	-.09	-.09	-.09	.05	-.05	-.02	-.03	-.04
MIN · VIT	.06	.13	.12	.13	.03	.05	.05	.02
CHO	-.12	-.18*	-.18*	-.15	.04	.10	.08	.06
FAT	-.07	-.14	-.13	-.10	-.14*	-.09	-.12	.03
C 14 : 0	-.09	-.16*	-.15*	.08	-.12	-.07	-.09	.00
C 16 : 0	-.06	-.14	-.13	.07	-.12*	-.05	-.08	.07
C 18 : 0	-.02	-.11	-.09	.09	-.11	-.03	-.06	.05
C 18 : 1	-.04	-.11	-.10	.07	-.13*	-.06	-.09	.06
C 18 : 2 ω6	-.10	-.20**	-.19*	-.13	-.10	-.05	-.07	.07
C 18 : 3 ω3	-.03	-.11	-.09	-.10	-.08	-.03	-.05	-.04
C 20 : 4 ω3	-.02	-.11	-.09	.01	-.04	-.02	-.02	-.03
C 20 : 4 ω6	-.09	-.14	-.13	.04	-.05	-.02	-.03	.08
C 20 : 5 ω3	.01	-.06	-.04	.03	-.02	-.02	-.02	-.03
C 22 : 6 ω3	.00	-.09	-.07	.04	-.05	-.03	-.03	-.01
Total FA	-.06	-.16*	-.15*	.02	-.13*	-.06	-.09	.06
Saturated FA	-.06	-.14	-.13	.09	-.13*	-.05	-.09	.05
MUFA	-.04	-.11	-.10	.08	-.12*	-.05	-.09	.06
PUFA	-.09	-.21**	-.20**	-.12	-.10	-.06	-.08	.05
P/S ratio	.01	.00	.00	-.12	.08	.06	.08	-.03
Total ω3	-.01	-.11	-.09	-.01	-.06	-.04	-.04	-.04
Total ω6	-.09	-.20**	-.19*	-.13	-.10	-.05	-.07	.07
ω3/ω6 ratio	.04	-.03	-.01	.10	-.01	-.01	.00	-.04

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001

1) CRP=Caloric ratio of protein, CRF=Caloric ratio of fat, CRC=Caloric ratio of carbohydrate

2) PRO=meat+fish+egg+poultry+bean, CA=milk+sardin,

MIN · VIT=vegetable+fruit+seafood+mushroom, CHO=cereal+potato+sugar, FAT=oils

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성분

Table 9. Blood components by obese index

		Underweight	Ideal body weight	Overweight	Obesity	Normal range ⁴⁾
Male	FG ²⁾ (mg/dl)	186.9± 89.7 ¹⁾	179.9± 57.8	163.4± 53.3	173.7± 49.0 ^{NS3)}	70.0-105.0
	2Hr-p G(mg/dl)	243.0± 123.4	260.1± 90.2	265.8± 108.8	268.6± 85.7 ^{NS}	110.0-120.0
	HbA _{1c} (%)	9.2± 2.1	9.5± 2.7	9.2± 2.5	9.6± 3.2 ^{NS}	3.0- 7.0
	TG(mg/dl)	89.4± 21.7 ^a	168.6± 132.6 ^a	236.3± 176.8 ^b	196.9± 92.8 ^{ab}	30.0-150.0
	Cholesterol(mg/dl)	171.6± 34.2	201.4± 38.9	195.4± 43.1	200.5± 34.0 ^{NS}	120.0-240.0
	HDL(%)	30.1± 3.7	26.9± 8.4	22.1± 10.0	22.6± 7.5 ^{NS}	28.0- 40.0
	VLDL(%)	14.9± 2.4	21.7± 12.4	26.2± 17.1	27.0± 9.3 ^{NS}	12.0- 21.0
	LDL(%)	55.1± 1.6	51.5± 8.1	50.1± 12.2	50.4± 4.8 ^{NS}	45.0- 56.0
Female	FG(mg/dl)	209.0± 105.5	169.1± 62.6	178.5± 63.6	174.5± 53.4 ^{NS}	70.0-105.0
	2Hr-p G(mg/dl)	261.2± 179.8	252.5± 107.5	252.2± 101.5	267.5± 96.4 ^{NS}	110.0-120.0
	HbA _{1c} (%)	7.5± 2.0	8.2± 2.5	9.3± 2.7	9.5± 2.9 ^{NS}	3.0- 7.0
	TG(mg/dl)	148.5± 67.2	158.9± 137.5	165.2± 90.9	176.8± 113.6 ^{NS}	30.0-150.0
	Cholesterol(mg/dl)	202.5± 82.7	207.5± 41.4	220.0± 41.9	210.8± 45.1 ^{NS}	120.0-240.0
	HDL(%)	38.3± 14.4	27.0± 9.2	28.3± 7.8	26.8± 6.4 ^{NS}	28.0- 40.0
	VLDL(%)	14.9± 10.4	19.0± 13.3	20.5± 13.0	22.4± 10.3 ^{NS}	12.0- 21.0
	LDL(%)	46.8± 4.2	54.0± 10.9	51.3± 7.7	50.7± 8.3 ^{NS}	45.0- 56.0

1) Mean± SD

2) FG : fasting glucose, 2Hr-p G : 2-Hours postprandial glucose, TG : triglyceride

3) NS : Not significantly different

Means in the same row not sharing a common significantly different at p<0.05

4) Literature cited No.47-48

Table 10. Correlation coefficients of blood components with obese indices

Blood	SEX	Male				Female			
		Weight	RBW	BMI	WHR	Weight	RBW	BMI	WHR
Fasting Glucose (N=M : 139, F : 191)		.00	-.11	-.09	-.10	.00	-.04	-.03	.07
2Hr-p glucose ¹⁾ (N=M : 130, F : 211)		.09	.05	.06	.13	-.01	.05	.03	.02
HbA _{1c} (N=M : 85, F : 151)		.07	.05	.06	.00	.16	.13	.17*	-.02
Triglyceride (N=M : 112, F : 158)		.25**	.22*	.24*	.10	.04	.01	.03	-.01
Cholesterol (N=M : 123, F : 174)		.16	.07	.09	.03	-.04	.00	-.01	.15
HDL (N=M : 72, F : 95)		-.44***	-.29*	-.35**	-.01	-.16	-.11	-.14	-.15
VLDL (N=M : 72, F : 95)		.39***	.24*	.30*	-.03	.13	.12	.14	.13
LDL (N=M : 72, F : 95)		-.17	-.09	-.11	.06	-.04	-.09	-.08	-.04

*P<0.05 **P<0.01 ***P<0.001.

1) 2 Hours postprandial glucose

상범위 이내이었다. 이것은 정상인을 대상으로 한 보고들⁴⁹⁾⁵⁰⁾보다 혈청 TG(남 120~244mg/dl, 여 117mg/dl)와 혈청 cholesterol(남 168~197mg/dl, 여 176~183mg/dl)이 모두 남자는 비슷하고 여자는 높은 수준이었다.

남녀 모두 체중미달군을 제외한 세 체중군에서 HDL 비율이 정상범위 보다 낮았고, VLDL 비율이 정상범위 보다 높았으나 LDL 비율은 남녀 모두 전 체중군에서 정상범위 이내였다. 정상인을 대상으로 한 보고들⁵⁰⁾⁵¹⁾(HDL: 남 35~38%, 여 33~43%, VLDL: 남 10~16%, 여 9%, LDL: 남 46~56%, 여 48~59%)보다 HDL 비율(남 22~30%, 여 27~38%)은 낮은 경향이었으며, VLDL비율(남 15~27%, 여 27~38%)은 높았고, LDL 비율(남 50~55%, 여 47~54%)은 비슷한 경향이었다. 이것은 당뇨병 환자의 경우 lipoprotein 분획비율이 정상인과 달리 VLDL의 농도가 증가되고, 인슐린 비의존성 당뇨병환자(NIDDM)의 경우 HDL 농도가 감소된다는 보고⁵³⁾⁵⁴⁾와 일치하는 결과이었다. 본 조사의 lipoprotein 분획비율은 당뇨병환자를 조사한 이전의 보고(HDL: 남 24~41%, 여 27~37%, VLDL: 남 7~12%, 여 13~16%, LDL: 남 47~70%, 여 47~60%)⁵⁰⁻⁵²⁾와는 약간 차이를 보이는데 이는 서로가 사용한 supporting media가 다른 점과 환자선택 및 분석조건의 차이로 사료된다.

비만도와 혈액성분 사이의 상관관계는 Table 10 과 같이 남녀별 양상이 다르게 나타났다. 남자의 경우 혈당지표와 비만도 사이에는 상관성이 없으나, 여자의 경우 혈당보다 장기적 혈당상태를 반영하는 혈당화색소(HbA_{1c})와 BMI 사이에 양의 상관성($r=0.17$)이 있어 비만일수록 혈당조절 상태가 좋지 않았다. 또한, 남자의 경우 비만도 지표(체중, RBW, BMI)와 TG 농도($r=0.25, 0.22, 0.24$), HDL 비율($r=-0.44, -0.35 -0.29$), VLDL 비율($r=0.39, 0.30, 0.24$) 사이에 상관성이 있어 비만일수록 혈청 지질과 지단백 성상이 좋지 않았다. 이것은 체중과다·비만인 상태의 조정이 지단백 대사에 좋은 영향을 준다는 보고⁵⁵⁾⁵⁶⁾와 일치하는 결과이며, 체중감소로 VLDL과 LDL 생성이 감소하기⁶¹⁾ 때문으로 생각된다.

비만도와 혈액성상과의 관계를 본 이전의 보고들¹⁵⁾²²⁾³⁹⁾⁴⁰⁾에서 RBW와 혈청 TG 농도 사이에 유의적 상관성이 없었¹⁵⁾⁴⁰⁾, 정상인을 대상으로 조사한 연구³⁹⁾에서는 남자의 경우만 비만도의 지표(체중, RBW, BMI)와 혈청 TG 수치의 log값 사이에 유의적 상관성($r=0.43, 0.32, 0.35$)이 있으며, 한국인 당뇨병환자를 대상으로 조사한 김²²⁾의 보고에서는 남녀 모두 RBW, BMI와 혈청 TG 사이에 유의적 상관성(남자 $r=0.29, 0.30$, 여자 $r=0.23, 0.22$)이 있다고 하였다. 이처럼 혈청 TG 농도와 비만도 사이의 상관성에 관한 보고들은 차이가 있으므로 앞으로 이에 대한 연구가 좀 더 이루어져야 하리라고 생각된다.

요약 및 결론

서울시내 대학종합병원에서 “당뇨병”이라고 진단된 35세 이상의 환자 501명(남자 202명, 여자 299명)을 대상으로 신체 계측, 식이 섭취량 조사, 혈액성분을 분석하여 얻은 결과는 다음과 같다.

1) 조사대상자의 연령분포는 남녀 모두 50~64세군이 가장 많았고, 학력은 남자가 고학력으로 여자보다 높은 경향이었다. 남자의 직업은 사무직 이상이 많고, 여자는 대부분 주부였다. 경제상태는 중류 이상이었고, 대부분이 서울과 대도시 거주자였으며, 유병기간은 남자 8.1 ± 7.9 년, 여자 7.4 ± 7.1 년 이었다.

2) 영양소 섭취량은 식이 조절로 남녀 전 체중군에서 열량(남자 1670~1900Kcal, 여자 1460~1560Kcal)을 제한하고 있었으나, 그외의 영양소 섭취량은 비교적 양호한 편이었다. 식품섭취양상은 발병후 케익·설탕 등의 탄수화물 식품, 주류·청량음료 등의 기호 식품 섭취를 줄였고, 우유류 섭취가 많은 것이 특징적이었다.

3) 남자의 경우 체중미달군의 콜레스테롤, 단백질 식품군, 다중불포화 지방산 섭취량이 다른 세 체중군보다 많아 체중미달인 당뇨병환자는 식이 제한을 덜하고 있는 것으로 나타났다.

4) 식이 성분 중 지방산이 비만(남자 RBW·BMI, 여자 체중)과 음의 상관성을 나타내어($r > -0.21$),

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성상

비만도가 낮을수록 지방산 섭취가 많은 경향을 보였다. 남자의 경우 알콜 섭취와 비만도 지표들 (RBW, BMI, WHR) 사이에 양의 상관성($p < 0.05$)이 있어 알콜 섭취량이 많을수록 비만일 가능성을 시사해주고 있다. 여자의 경우 체중과 지방의 열량비, 유지류 섭취량 사이에 음의 상관성($p < 0.05$)이 있고, 체중과 탄수화물 열량비 사이에 양의 상관성($p < 0.05$)이 있어 체중이 무거울수록 지방섭취가 적고, 탄수화물섭취가 많음을 알 수 있었다. 또한 여자의 경우 콜레스테롤과 허리 둘레/엉덩이 둘레 (WHR) 사이에 양의 상관성($r = 0.21, p < 0.001$)이 있었다.

5) 혈액성상은 혈당 수준(공복시, 식후 2시간, 혈당화 색소)이 정상범위 보다 2배 정도 높은 수준이었고, 남녀 모두 체중미달군을 제외한 세 체중군에서 HDL 비율이 정상범위 보다 낮았고, VLDL 비율과 TG 농도가 정상범위 보다 높았다.

6) 남자 당뇨환자는 비만도(체중, RBW, BMI)와 HDL은 음의 상관성($r = -0.44, -0.29, -0.35$), VLDL은 양의 상관성($r = 0.39, 0.24, 0.30$), Triglyceride는 양의 상관성($r = 0.25, 0.22, 0.24$)을 나타내 비만할수록 혈액성상이 바람직하지 못했다.

이상의 결과로부터 한국인 당뇨환자의 비만도에 따른 식이 섭취 양상과 혈액성상은 남녀별로 차이가 있어 남자의 경우 식이, 혈액성분이 비만과 밀접한 관련성을 나타내었다. 특히, 남자 당뇨환자는 알콜 섭취를 제한하는 것이 비만 및 당뇨 조절에 도움이 되리라 생각된다. 앞으로 이상의 결과에 대하여 당뇨환자의 성별 차이에 의한 원인 규명 및 식이와 혈액성상과의 관련성에 대한 구체적인 연구가 필요하리라 생각된다.

Literature cited

- 1) 김용진 · 신순현 · 김영건. 한국 당뇨환자의 총지질량과 성별 연령 혈당량 몸무게 및 혈관합병증과의 관계. 당뇨병 2(1) : 13, 1974
- 2) 김선우. 당뇨병에서의 지질대사 이상. 당뇨병 2(1) : 13, 1974
- 3) 이동모. 당뇨병 이환실태 조사. 인간과학 5 : 564, 1981

- 4) 이광우 · 손호영 · 강성구 · 방병기 · 박주호 · 민병석. 한국인 18201명에서 당뇨병과 관련질환에 관한 연구. 당뇨병 8 : 5, 1984
- 5) 이태희. 당뇨병의 역학적 연구. 대한내과학회잡지 16 : 455, 1973
- 6) 윤창남 · 서용렬 · 백정민 · 이낙연. 당뇨병의 임상적 관찰. 대한내과학회잡지 19 : 689, 1976
- 7) 김영섭 · 김광원 · 양인명 · 김성운 · 김진우 · 최영길. 한국인 당뇨병의 역학적 특성. 당뇨병 11(2) : 125, 1988
- 8) 김경식 · 이도영 · 최춘호 · 김용진. 우리나라 농촌 주민의 당뇨병에 관한 역학적 연구. 당뇨병 1 : 17, 1972
- 9) 김용진 · 이홍규 · 최수봉 · 김영건. 한국인 당뇨병의 역학적 연구(V). 당뇨병 5(1) : 25, 1978
- 10) 보건사회통계연보. 보건사회부, 1980-1991
- 11) 김용진 · 이상용 · 민병석 · 민현기 · 최영길 · 이태희 · 허갑범. 당뇨병학, 고려의학 pp23, 1992
- 12) Arky RA. Prevention and therapy of diabetes mellitus. *Nutr Rev* 41 : 165, 1983
- 13) Ganda OP. Pathogenesis of macrovascular disease in the human diabetic. *Diabetes* 29 : 931, 1980
- 14) Kalkhiff RK, Hartz AH, Rupely D, Kissebach AH, Kelber S. Relationship of Body Fat Distribution to Blood Pressure, Carbohydrate Tolerance, and Plasma Lipids in Healthy Obese Women. *J Lab Clin Med* 102 : 621, 1983
- 15) Ohlson LD, Svardsudd LK, Welin L, Eriksson H, Wilhilmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G. 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, 1985
- 16) Evans DJ, Murray R, Kissebah AH. Relationship between Skeletal Muscle Insulin Resistance, Insulin-Mediated Glucose Disposal, and Insulin Binding : Effects of Obesity and Body Fat Topography. *J Clin Invest* 74 : 1515, 1984
- 17) Haffner SM, Stern MP, Hazuda HP, Pugh J, Patterson JK. Do Upper-Body and Centralized Adiposity Measure Different Aspects of Regional Body Fat Distribution? *Diabetes* 36(1) : 43, 1987
- 18) Gaal LV, Rillaerts E, Cretien W, Leeuw ID. Relationship of body fat distribution pattern to athero-

- genic risk factors in NIDDM Preliminary result. *Diabetes Care* 11 : 103, 1988
- 19) Howard BV, Savage PJ, Nagulesparan M, Bennion LJ, Davis M, Bennett PH. Changes in plasma lipoproteins accompanying diet therapy in obese diabetics. *Atherosclerosis* 33 : 445, 1979
 - 20) Vessby B, Selinus I, Lithell H. Serum lipoprotein and lipoprotein lipase in overweight type diabetics during and after supplemented fasting. *Atherosclerosis* 5 : 93, 1985
 - 21) Olefsky J, Reaven GM, Farquhar JW. Effects of weight reduction on obesity : studies of lipid and carbohydrate metabolism in normal and hyperlipoproteinemic subjects. *J Clin Invest* 53 : 64, 1974
 - 22) 김은경 · 이기열 · 김유리 · 허갑범. 당뇨병 환자의 체지방량 및 체지방 분포에 관한 연구. *한국영양학회지* 23(4) : 257, 1990
 - 23) 유차숙. 당뇨병과 관련 인자들에 관한 역학적 연구. 한양대학교 대학원 석사학위 청구논문, 1986
 - 24) 한국인 영양 권장량 제 5차 개정판. 고문사, 1989
 - 25) 식품 성분표 제 4차 개정판. 농촌진흥청, 1991
 - 26) Jenson TG, Englert DM, Dudrick SJ. Nutritional Assessment, Appleton-Century-Crofts, 1983
 - 27) 채범석. 사람의 영양학. 아카데미 서적 pp39, 1988
 - 28) Gibson R. Principles of nutritional assessment, New York. Oxford University Press, 1990
 - 29) Cawly LP, Eberhardt L. Simplified gel electrophoresis. *Am J Clin Path* 38 : 539, 1962
 - 30) Fredricson DS. System for phenotyping hyperlipoproteinemia. *Circulation* 31 : 321, 1965
 - 31) Levy RL, Fredricson SS. Diagnosis and management of hyperlipoproteinemia. *Am J Clin Path* 38 : 539, 1968
 - 32) 성내경. SAS 시스템과 SAS 언어. 자유 아카데미, 1990
 - 33) 성내경. PC/SAS 해설. 자유 아카데미, 1990
 - 34) 이이형 · 윤정환 · 임승길 · 윤금석 · 김원중 · 김현만 · 이현철 · 허갑범. 당뇨병의 병형에 따른 합병증에 관한 연구. *당뇨병* 9 : 2, 1985
 - 35) 조준구 · 김현만 · 임승길 · 황용 · 이현철 · 허갑범. 인슐린 비의존형 당뇨병 환자에 있어서의 체중변화에 관한 연구. *당뇨병* 10 : 89, 1986
 - 36) 최미자. 성인 여성 당뇨병환자의 체지방 분포와 열량섭취, 혈당 및 운동과의 관계. *한국영양학회지* 26(2) : 164, 1993
 - 37) National Diabetes Data Group. Community screening for diabetes by blood glucose measurement. Results of five year experience. *Diabetes* 25 : 1110, 1976
 - 38) 국민 영양 조사 보고서. 보건 사회부, 1990
 - 39) 김은경 · 장미라 · 이기열 · 허갑범. 비만자의 체지방량 및 분포에 관한 기초연구. *한국영양학회지* 24(3) : 157, 1991
 - 40) 허갑범 · 이종호 · 백인경 · 안광진 · 정운석 · 김명중 · 이현철 · 이영해 · 이양자. 한국 중년 남성에서 복부지방 축적이 혈청 지질 및 지단백 농도에 미치는 영향. *한국영양학회지* 26(3) : 299, 1993
 - 41) Horwath CC, Worsley A. Dietary habits of elderly persons with diabetes. *Journal of American Dietetic Association* 91 : 553, 1991
 - 42) Karlstrom B, Nydahl M, Vessby B. Dietary habits and effects of dietary advice in patients with type diabetes. *Euro J of Clin Nutr* 43 : 59, 1989
 - 43) Lundgren H, Bengtsson C, Blohme G, Isaksson B, Lapidus L, Lenner RA, Saek A, Winther E. Dietary habits and incidence of noninsulin-dependent diabetes mellitus in a population study of women in Gothenburg, Sweden. *Am J Clin Nutr* 49 : 708, 1989
 - 44) 백운화. 주류산업. *식품과학과 산업* 21(3) : 54, 1988
 - 45) 이선희. 음주습관이 중년남성의 영양섭취상태와 체중에 미치는 영향. 이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문, 1988
 - 46) Laakso M, Suhonen M, Julkunen R, Pyorala K. Plasma insulin, serum lipids and lipoproteins in gall stone disease in non-insulin dependent diabetic subjects : a case control study. *Gut* 31 : 344, 1990
 - 47) 대한의학회. 임상병리검사, 1988
 - 48) 대한 임상의학 연구소. 임상병리화일, 1990
 - 49) 김창현 · 최제하 · 김기환. 한국정상인 및 각종 질환군의 혈청 cholesterol에 대한 임상적 관찰. *대한내과학회잡지* 13 : 7, 1970
 - 50) 신순현. 한국인 당뇨병환자의 혈청지질에 관한 연구. *당뇨병* 4(1) : 1, 1976
 - 51) 서정돈. 정상인 및 각종질환에서의 혈청 lipoprotein에 관한 연구. *순환기* 2 : 63, 1972

당뇨환자의 비만도에 따른 식이 및 혈액 성상

- 52) 김명환 · 김응진. 한국인 당뇨병환자의 혈청단백에 관한 임상 및 실험적 연구. *대한내과학회잡지* 12 : 615, 1969
- 53) Gabor J, Spain M, Kalant N. Composition of serum very-low-density and high-density lipoproteins in diabetes. *Clin Chem* 26 : 1261, 1980
- 54) Hughes TA, Cone JT, Fairclough P. Effect of insulin therapy on the lipoprotein profile of NIDDM (Abstract). *Diabetes* 32(Suppl. 1) : 63A, 1983
- 55) Barrett-Connor E, Witztum JL, Holdbrook M. A community study of high density lipoproteins in adult non-insulin-dependent diabetics. *Am J Epi* 117 : 186, 1983
- 56) Jequier E. Energy, obesity, and body weight standards. *Am J Clin Nutr* 45 : 1034, 1987
- 57) Stern MP, Haffner SM. Body fat distribution and hyperinsulinemia as risk factors for diabetes and cardiovascular disease. *Atherosclerosis* 6 : 123, 1986