

거제지역 당뇨병 및 고혈압 환자의 복합질병 위험요인

박필숙 · 정기만* · 김종현** · 백지현*** · 박미연***

상주대학교 식품영양학과, 거제시 보건소*, 창원전문대학교 식품영양학과**, 경상대학교 식품과학과***
(2003년 1월 23일 접수)

Risk factors of a Complex Disease for the Diabetes Mellitus Group and the Hypertension Group in the Geoje Community

Phil-Sook Park, Gi-Man Jeong*, Jong-Hyun Kim**, Ji-Hyun Paik***, and Mi-Yeon Park***

Dept. of Food & Nutrition, Sangju National University, Health Center in Geoje*,

Dept. of Food & Nutrition, Changwon College**,

Dept. of Food Science, Gyeongsang National University***

(Received January 28, 2003)

Abstract

The purpose of this study is to compare the correlation of clinical characteristics and patterns of disease. Subjects of the study were the adults(207) living in Geoje City, the diabetes mellitus and the hypertension patients(166) and the normal people(41). In the diabetes mellitus group and the hypertension group, blood pressure, blood glucose, total cholesterol LDL-cholesterol and atherogenic index(AI) were significantly high. As the obesity index was getting higher, the blood pressure of the diabetes mellitus group was high, and the HDL-cholesterol of the hypertension group was low, but AI of it was significantly high. The AI was significantly high as serum lipid index were getting higher in both groups. The rate of the prevalence was very high in the diabetes mellitus group(74.3%) and the hypertension group(73.7%). The pattern in the diabetes mellitus group was in order of the hypertension, the hyperlipidemia, and the obesity but, in the hypertension group was the hyperlipidemia, and the obesity. The obesity index and serum lipid index of complex patient group were higher than single patient group.

Key Words : diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, obesity index, serum lipid index

I. 서론

우리나라는 60년대 이후 급속한 경제발전으로 생활을 비롯한 제반 생활환경이 풍요로워지고, 의학의 발달로 폐결핵, 폐렴 및 녹막염 등의 감염성 질환으로 인한 사망은 현저히 감소하여 평균수명은

높아졌으나, 영양과잉 등과 관련된 만성퇴행성질환은 사망원인의 60%를 차지하고 있다¹⁻³⁾.

당뇨병에 의한 사망률은 1987년 7.7%, 1990년 11.8%, 1995년 17.2% 그리고 2001년에는 23.8%로 거의 직선적으로 증가하는 추세를 보인다⁴⁾. 한편, 당뇨병의 유병률은 1971년 1.5%에서 1995년 12.8%로

약 10배정도 증가하였다⁵⁾. 이것은 외국의 경우 Pima Indian 25%, 일본인 9.6~11.9%, 미국의 백인 6.7% 그리고 중국인 3.6%로서, 우리나라의 유병율은 일본인과 비슷한 수준이다⁶⁻⁸⁾. 그리고 당뇨병 유형은 인슐린비의존형이 91.1%, 영양실조형이 6.6%, 인슐린의존형이 2.3%로서, 40세 이후의 성인에게 발생하는 인슐린비의존형 당뇨병이 거의 대부분이다²⁾. 인슐린비의존형 당뇨병의 발병원인은 유전적요인과 연령, 고혈압, 식생활, 비만 및 스트레스 등의 환경적요인의 영향을 받으며, 사망률의 증가요인은 연령, 수축기 혈압, 총 콜레스테롤, 흡연 및 BMI 등의 영향을 받는다⁹⁻¹¹⁾.

인슐린저항성증후군(Insulin Resistance Syndrome)은 만성질환 중에서 내당능장애와 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 및 비만 등의 요인들이 군집(cluster)을 이루며, 고혈압을 동반하는 당뇨병은 대표적 질환이다¹²⁻¹⁴⁾. 당뇨병 환자의 고혈압 유병율은 약 40%로서 나이, 비만을 및 당뇨병 이환기간에 따라 증가하였으며, 그리고 당뇨병환자의 35~37%는 고혈압으로 인한 만성합병증이 발생된다^{15,16)}. 또한 우리나라의 고혈압으로 인한 사망률은 10.2%로 1997년부터 증가하는 추세에 있으며, 성인에서 대혈관 합병증의 주요한 발병위험인자로 미국의 당뇨병환자 중 약 80%와 우리나라의 약 50%는 대혈관 합병증으로 사망한다^{4,17,18)}. 당뇨병 환자의 고지혈증은 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 VLDL-콜레스테롤의 증가와 HDL-콜레스테롤의 감소로 인한 혈청 지질 대사의 이상과 고혈당 상태의 지속과 인슐린 부족에 의한 VLDL-콜레스테롤의 증가 그리고 인슐린 결핍으로 인한 LDL-콜레스테롤의 증가가 그 원인이다¹⁹⁾. 특히 혈청지질은 혈관합병증, 연령, 체중, 혈당의 증가 및 유병기간에 비례하여 증가한다²⁰⁾. 이러한 혈청지질의 비정상적인 증가는 순환기계 질환의 발병과 관련이 있어, 우리나라의 사망원인 중 23.8%로 가장 높다^{4,21)}. 한국의 인슐린비의존형 당뇨병의 비만율은 약 26%로서 Pima Indian 90%와 구미지역 70~80%에 비하여 매우 낮았고, 그의 약 72%는 과거에 비만한 적이 있었다^{22,23)}. 또한 상체형 비만의 당뇨병은 하체형 비만에 비하여 지질대사이상과 혈압 및 혈당의 증가로 심장, 순환기계질환의 유병율이 8배로 더 높다^{24,25)}.

본 연구는 거제시에 거주하는 당뇨병과 고혈압

환자들을 대상으로 하여 혈압, 비만정도, 혈당 및 혈청 지질상태를 조사한 후, 그 결과에서 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 및 비만 등의 질환을 2개 이상 갖는 복합질환자들의 유형을 파악하여 그 원인을 분석하고, 각 질환의 유형별 상담도구 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 연구방법

1. 조사시기 및 대상

2001년 7월부터 9월까지 거제시에 거주하는 40세 이상의 주민으로서, 당뇨병과 고혈압을 가진 당뇨병환자군 109명, 고혈압 환자군 57명 그리고 정상인 41명의 총 207명을 대상으로 조사하였다.

2. 조사내용 및 방법

1) 설문조사

개인별 면접에 의한 보유질환의 종류, 성별, 연령, 교육정도 및 직업의 유무 등에 관하여 설문지 조사를 하였다.

2) 신체계측

혈압, 신장, 체중, 허리둘레 및 엉덩이둘레를 측정으로 체질량지수(BMI = 체중kg/신장m²), 표준체중 백분율(Percent ideal body weight, PIBW = (실체중/표준체중)×100), Waist Hip Ratio(WHR)를 계산하였다.

3) 생화학적조사

공복 상태에서 혈액을 채취하여 혈당은 포도당 산화효소법, 총 콜레스테롤은 cholesterol oxidase · MEHA, 중성지방은 GPO(glycerol-3-phosphate oxidase) · MEHA, 그리고 HDL콜레스테롤은 Pricipitant을 이용하여 분석하였으며^{26,27)}, LDL콜레스테롤은 총콜레스테롤 -(HDL콜레스테롤+중성지방/5), 동맥경화지수(Atherogenic Index)는 (총콜레스테롤-HDL콜레스테롤) /HDL콜레스테롤의 공식을 이용하여 계산하였다.

고혈당은 공복시 혈당이 126mg/dL 이상, 고혈압

은 수축기 혈압 140mmHg, 또는 이완기 혈압 90mmHg, 비만은 체질량지수(BMI) 25kg/m²이상, 고지혈증은 총 콜레스테롤 200mg/dL 이상을 기준으로 하였으며, 질환의 유형은 1가지 질환을 가지는 단일질환과 2가지 이상의 질환을 가지는 복합질환으로 분류하여 각 유형별 빈도를 조사하였다.

3. 자료분석

조사자료의 통계처리는 SPSSWIN(SPSS KOREA, 1999)패키지를 사용하였으며, 일반적인 특성과 신체 및 혈액검사에 대하여 교차분석(-test), 독립표본 t-test, 일원분산분석(One way ANOVA), 이원분산분석(Two way ANOVA)법으로 유의성을 검정하였다. 그룹간의 평균치 비교 검정은 연령 증가에 따른 차이를 배제하기 위하여 공분산분석(ANCOVA)을 이용하였다. 그리고 임상적 특징간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficients를 사용하였다. 모든 분석의 유의수준은 위험을 p<0.05로 하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특징

1) 연령, 교육수준 및 직업의 분포

<Table 1>은 대상자의 연령, 교육수준 및 직업에 대한 분포도를 나타낸 것으로 고혈압 증상이 없는 당뇨병 109명(52.7%), 고혈압군 57명(27.5%), 정상군 41명(19.8%)으로 총 207명이었다. 이들의 연령분포는 60대(40.2%)가 가장 많았고, 70대(28.5%), 50대(21.7%)의 순이었다. 그리고 조사대상자의 약 73.4%가 중등 이하의 교육을 받았고, 약 60.4%가 직업이 없었다.

2) 임상적 특징

<Table 2>는 각 그룹에 대한 임상적 특징을 나타낸 것이다. 먼저, 정상군과 환자군을 비교해 본 결과 환자군의 수축기 혈압, 공복시 혈당, 총 콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤은 정상군 보다 유의성 있게 높았다. 그리고 동맥경화지수는 환자군(4.03)이

<Table 1> The distribution of the subjects' age, education level and employment status

Variable	Number(%)	
Group	Normal	41(19.8)
	DM ¹⁾	109(52.7)
	HT ²⁾	57(27.5)
	Total	207(100.0)
Sex	Male	102(49.3)
	Female	105(50.7)
	Total	207(100.0)
Age (years)	40~49	17(8.2)
	50~59	45(21.7)
	60~69	83(40.2)
	70~79	59(28.5)
	80	3(1.4)
	Total	207(100.0)
Education level (years)	9	152(73.4)
	>9	55(26.6)
	Total	207(100.0)
Employment status	Unemployed	125(60.4)
	Employed	82(39.6)
	Total	207(100.0)

1) Diabetes Mellitus 2) Hypertension

정상군(2.39) 보다 유의성 있게 높았다. 또한 당뇨병군과 고혈압군간을 비교해본 결과, 고혈압군이 체중, BMI 및 PIBW가 각각 62.8kg, 24.6kg/m² 및 117.8%로서 당뇨병군의 58.8kg, 23.1kg/m² 및 111.1% 보다 유의성 있게 높았다. 혈압은 고혈압군의 수축기 및 이완기 혈압이 133.9, 82.2mmHg이었고, 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 218.7, 152.9mg/dL이었다. 당뇨병군의 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 각각 191.7, 110.9mg/dL이었고, 동맥경화지수는 고혈압군(5.35)이 당뇨병군(3.41) 보다 유의성 있게 높았다. 그리고 공복시 혈당은 당뇨병군이 174.7mg/dL이었고, 고혈압군이 130.2mg/dL이었다. HDL-콜레스테롤은 당뇨병군이 47.6mg/dL로서 고혈압군의 37.5mg/dL보다 유의성 있게 높았다. 본 조사에서 고혈압군이 고혈압환자들의 집단군임에도 불구하고 평균 혈압이 133/82mmHg로 정상수치 범주에 포함되는 이유는 혈압강화제 복용의 영향 때문인 것으로 여겨지며, 고혈압군의 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 각각 218.7, 152.9mg/dL로서, 국제기준(National Cholesterol Education Program, 1989) 정상범위인 200mg/dL이하, 130mg/dL미만보다 높은 수치를 보

<Table 2> Clinical characteristics between the normal group and the patient group

Variables	Mean ± SD					
	Normal (N=41)	Patient (N=166)	Average differences	DM (N=109)	HT (N=57)	Average differences
Weight (kg)	53.4 ± 8.3	60.1 ± 9.9	-6.6 ± 1.6	58.8 ± 9.8	62.8 ± 6.8	-4.0 ± 3.0*
BMI(kg/m ²) ¹⁾	22.47 ± 1.16	23.65 ± 3.14	-1.18 ± 1.98	23.19 ± 2.81	24.62 ± 3.59	-1.43 ± 0.78**
PIBW ²⁾	111.3 ± 9.2	113.2 ± 7.4	-1.8 ± 1.8	111.1 ± 4.6	117.8 ± 6.2	-6.7 ± 1.5*
Waist(cm)	84.0 ± 5.5	88.3 ± 9.1	-4.3 ± 3.5	87.9 ± 8.4	89.2 ± 9.5	1.3 ± 1.1
WHR ³⁾	0.90 ± 0.05	0.92 ± 0.06	-0.02 ± 0.01	0.92 ± 0.06	0.92 ± 0.06	-
SBP(mmHg) ⁴⁾	110.6 ± 7.0	128.6 ± 1.6	-18.0 ± 5.4***	126.1 ± 9.7	133.9 ± 9.7	-7.8 ± 0.0*
DBP(mmHg) ⁵⁾	70.7 ± 9.7	77.0 ± 6.6	-6.3 ± 3.1	74.6 ± 3.7	82.2 ± 2.0	-7.6 ± 1.7**
FBG(mg/dL) ⁶⁾	96.4 ± 6.1	160.5 ± 7.1	-64.0 ± 1.0***	174.7 ± 8.9	130.2 ± 2.4	44.5 ± 6.5***
TG(mg/dL) ⁷⁾	122.6 ± 8.1	158.1 ± 7.9	-35.5 ± 0.1	166.0 ± 9.8	141.2 ± 7.6	24.8 ± 2.2
TC(mg/dL) ⁸⁾	153.6 ± 7.9	200.3 ± 5.1	-46.7 ± 1.7**	191.7 ± 7.4	218.7 ± 5.3	-27.0 ± 2.1**
HDL-C(mg/dL)	48.0 ± 4.4	44.4 ± 3.1	3.6 ± 1.3	47.6 ± 6.1	37.5 ± 9.0	10.1 ± 2.9***
LDL-C(mg/dL)	81.0 ± 9.9	124.3 ± 9.3	-44.6 ± 0.5**	110.9 ± 4.8	152.9 ± 6.7	-42.0 ± 1.9***
AI ⁹⁾	2.39 ± 1.09	4.03 ± 2.38	-1.64 ± 1.29*	3.41 ± 1.91	5.35 ± 2.76	-1.94 ± 0.85***

1) Body Mass Index

2) Percent Ideal Body Weight

3) Waist Hip Ratio

4) Systolic Blood Pressure

5) Diastolic Blood Pressure

6) Fasting Blood Glucose

7) Triglyceride

8) Total Cholesterol

9) Atherogenic Index

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001 significantly different by independent t-test

N.S: Not Significant

인 것은 혈청지질의 혈관침착이 고혈압에 크게 작용한 것으로 여겨진다.

당뇨군과 고혈압군의 동맥경화지수는 각각 3.41, 5.35로서 Berg 등²⁸⁾이 보고한 정상범위의 동맥경화지수 3이하보다 높은 범위에 속하며, 또한 고혈압군의 동맥경화지수가 당뇨군의 동맥경화지수보다 유의성 있게 높아 고혈압군이 동맥경화에 걸릴 위험도가 더 높을 것으로 여겨진다.

<Table 3>은 당뇨군과 고혈압군의 임상적 특징간의 Pearson 상관관계를 살펴본 것이다. 먼저, 당뇨군과 고혈압군의 두 군간에는 체중이 증가함에 따라 BMI, PIBW, 허리둘레 및 동맥경화지수는 증가하였고, HDL-콜레스테롤은 감소하는 경향을 보였다. 그러나 당뇨군은 고혈압군과 달리 수축기 혈압과 이완기 혈압이 유의성 있게 증가하는 경향을 보였다. BMI가 증가함에 따라 당뇨군은 PIBW, 허리둘레 및 혈압이 증가하였고, HDL-콜레스테롤은 유의성 있게 감소하였다. 고혈압군에서는 PIBW, WHR 및 허리둘레가 증가하였고, HDL-콜레스테롤은 유의성 있게 감소하였다. PIBW가 증가함에 따라 당뇨군 및 고혈압군에서는 허리둘레가 증가한 반면, HDL-콜레스테롤은 유의성 있게 감소하였다. 그리고 당뇨군에서는 혈압이, 고혈압군에서는 WHR이 증가하였

다. WHR이 증가함에 따라 당뇨군과 고혈압군의 허리둘레가 증가하는 경향을 보였고, 당뇨군의 동맥경화지수도 함께 증가하였다. 허리둘레가 증가함에 따라 당뇨군은 이완기 혈압이 증가하는 경향을 보였고, 고혈압군은 동맥경화지수가 증가하고, HDL-콜레스테롤이 유의성 있게 감소하였다. 혈압은 수축기 혈압이 증가함에 따라 당뇨군과 고혈압군에서는 이완기 혈압이 유의성 있게 증가하는 경향을 보였다. 이완기 혈압이 증가함에 따라 당뇨군에서는 동맥경화지수가 증가하고, HDL-콜레스테롤이 유의성 있게 감소하는 경향을 보였다. 총 콜레스테롤이 증가함에 따라 당뇨군과 고혈압군의 LDL-콜레스테롤, 중성지방 및 동맥경화지수가 유의성 있게 증가하는 경향을 보였다. LDL-콜레스테롤이 증가함에 따라 당뇨군에서는 동맥경화지수가 증가하였고, 고혈압군에서는 동맥경화지수와 함께 중성지방도 유의성 있게 상승하는 경향을 보였다. 당뇨군과 고혈압군에서의 동맥경화지수는 HDL-콜레스테롤이 증가함에 따라서는 감소하였으나, 중성지방이 증가함에 따라서는 증가하였다.

비만지수의 증가에 대하여 최 등²⁹⁾은 총 콜레스테롤, 중성지방, 혈당 및 혈압을 증가시키고, HDL-콜레스테롤을 감소시켜 심혈관계질환에 악영향을

<Table 3> Pearson's correlations of clinical characteristics in the diabetes mellitus group and the hypertension group

DM group	Weight	BMI	PIBW	WHR	Waist	SBP	DBP	FBG	TC	LDL-C	HDL-C	TG
BMI1)	0.740***											
PIBW2)	0.440***	0.904***										
WHR3)	0.088	0.148	0.121									
Waist	0.714***	0.764***	0.594***	0.271**								
SBP4)	0.201*	0.228*	0.242*	-0.051	0.149							
DBP5)	0.381***	0.331***	0.283**	0.050	0.198*	0.628***						
FBG6)	0.013	-0.128	-0.154	0.054	-0.131	0.067	0.075					
TC7)	0.011	0.123	0.113	0.170	0.079	-0.008	0.129	-0.078				
LDL-C	0.125	0.170	0.132	0.151	0.094	-0.056	0.155	-0.068	0.916***			
HDL-C	-0.350***	-0.195*	-0.085	-0.074	-0.149	-0.006	-0.196*	-0.045	0.063	-0.174		
TG8)	-0.031	0.048	0.036	0.143	0.094	0.138	0.109	-0.002	0.344***	0.052	-0.149	
AI9)	0.219*	0.180	0.109	0.199*	0.133	0.029	0.231*	-0.010	0.551***	0.682***	-0.730***	0.321**

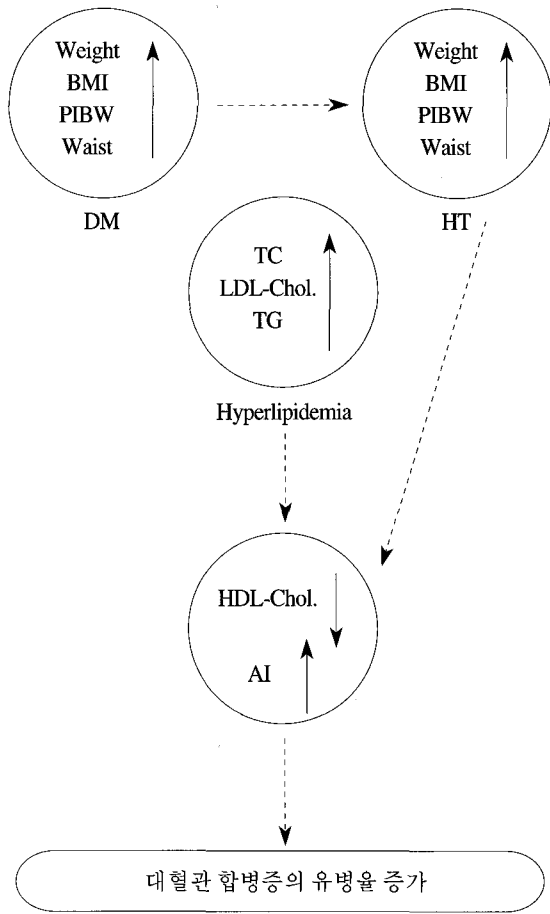
HT group	Weight	BMI	PIBW	WHR	Waist	SBP	DBP	FBG	TC	LDL-C	HDL-C	TG
BMI	0.872***											
PIBW	0.721***	0.966***										
WHR	0.488***	0.499***	0.460**									
Waist	0.833***	0.853***	0.783***	0.796***								
SBP	0.030	0.015	0.013	-0.030	-0.038							
DBP	0.164	0.195	0.196	0.012	0.114	0.693***						
FBG	-0.100	-0.119	-0.125	-0.054	-0.024	0.021	0.049					
TC	0.068	0.029	0.004	0.124	0.142	-0.116	0.041	0.125				
LDL-C	0.118	0.079	0.044	0.121	0.170	-0.086	0.080	0.073	0.968***			
HDL-C	-0.452**	-0.373**	-0.300*	-0.148	-0.400**	0.228	0.049	0.226	-0.145	-0.236		
TG	0.175	0.109	0.082	0.157	0.233	-0.291	-0.148	0.053	0.531***	0.373**	-0.448	
AI	0.357*	0.241	0.164	0.206	0.361**	-0.251	-0.026	-0.065	0.732***	0.739***	-0.720***	0.718***

1) Body Mass Index 2) Percent Ideal Body Weight 3) Waist Hip Ratio 4) Systolic Blood Pressure
 5) Diastolic Blood Pressure 6) Fasting Blood Glucose 7) Total Cholesterol 8) Triglyceride
 9) Atherogenic Index *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001 significantly different by independent t-test

미치며, 특히 비만관련 지표 중 남성의 허리둘레, 여성의 BMI가 혈압과 상관성이 높았다고 보고하였다. 그리고 당뇨병환자의 혈관 합병증의 발생에 대하여 김 등²⁴⁾은 총 콜레스테롤 농도의 증가와 HDL-콜레스테롤 농도의 감소는 2차적 고지혈증과 동맥경화증 등 심혈관계 합병증의 중요한 위험요인이라고 보고하였다.

이상의 보고들은 본 연구의 당뇨병군과 고혈압군에 있어서 비만지수와 혈청지질지수가 증가하면, 혈중 HDL-콜레스테롤은 감소되고 동맥경화지수는 증가되어 대혈관 합병증의 유병율을 증가시킬 것이라고 본 <Fig. 1>과 일치하는 결과였다. 즉 체중, BMI, PIBW 및 허리둘레 등의 비만지수와 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 중성지방 등의 혈청 지질지

수는 당뇨병군과 고혈압군에서 유의성 있는 인자이었다. 그리고 당뇨병의 경우 비만지수가 증가하여 고혈압의 유병율이 증가하였고, 고혈압군의 경우 비만지수가 증가하여 HDL-콜레스테롤이 감소하였다. 그리고 당뇨병군과 고혈압군의 혈청 지질지수가 증가하여 동맥경화지수도 증가하였고, HDL-콜레스테롤이 감소하여 합병증의 유병율이 증가할 것으로 나타났다. 그러므로 비만지수와 혈청지질지수의 증가를 억제할 수 있도록 규칙적인 운동과 열량섭취 조절에 의한 정상체중의 유지가 필요할 것으로 여겨진다. 그리고 식사중의 콜레스테롤은 고지혈증 치료 지침위원회(1996년)에서 정하는 100mg/1000kcal로 섭취하며, 동시에 비타민 E와 섬유소의 섭취를 권장해야할 것으로 여겨진다.



<Fig. 1> Pearson's correlations of clinical characteristics in the diabetes mellitus group and the hypertension group.

2. 조사대상자의 질환 유형

1) 유병율 및 유형

<Table 4>는 당뇨병군과 고혈압군에서 보유질환의 유병율 및 유형을 나타낸 것이다. 고혈당은 공복시 혈당이 126mg/dL 이상, 고혈압은 수축기 혈압 140mmHg, 또는 이완기 혈압 90mmHg, 비만은 체질량지수(BMI) 25kg/m² 이상, 고지혈증은 총 콜레스테롤 200mg/dL 이상을 기준으로 하였으며, 질환의 유형은 1가지 질환을 가지는 단일질환과 2가지 이상의 질환을 가지는 복합질환으로 분류하여 각 유형별 빈도를 조사하였다. 당뇨병군과 고혈압군에서 고혈당, 고혈압, 고지혈증 및 비만의 1가지 질환을 갖는 단일질환 유병율은 각각 25.7%, 26.3%이었고, 2가지 이상의 질환을 갖는 복합질환 유병율은 각각

74.3%, 73.7%이었다. 그리고 성별에 따른 유병율은 당뇨병군에서 남녀 각각 77.6%, 70.6%이었고, 고혈압군에서는 72.0%, 75.0%로서 두 질환에서 남녀 모두가 유사한 경향이었다. 당뇨병군에서 복합질환의 유형은 고혈당과 고혈압(21.1%), 고혈당과 고지혈증(21.1%), 고혈당, 고혈압과 고지혈증(9.1%)의 순이었고, 고혈압군에서는 고혈압, 비만과 고지혈증(38.6%), 고혈압과 고지혈증(19.3%), 고혈압과 비만(15.8%)의 순이었다. 당뇨병군에서의 복합질환의 유형은 고지혈증과 고혈압, 그리고 비만이었고, 고혈압군에서는 고지혈증, 비만이었다.

질환의 유병율은 연구자마다 서로 다른 기준으로 조사되어져 비교하기에 어려움이 있으나, Maigs 등³⁰⁾은 Caucasian이 대부분을 차지한 The Framingham Study에서 지질대사이상 및 비만을 나타내는 Central metabolic syndrome, 고혈압, 내당능장애 세 가지 중 두 가지 질환을 나타내는 유병율은 Central metabolic syndrome과 고혈압이 남녀 각각 8.9%, 5.9%, Central metabolic syndrome과 내당능장애는 각각 2.3%, 2.4%, 고혈압과 내당능장애는 각각 0.5%, 1.0%의 유병율을 나타내었고, 그리고 세 가지 질환 모두 가지고 있었던 경우는 남자 5.6%, 여자 6.1%이었다.

본 연구에서 당뇨병군과 고혈압군에서 고혈당, 고혈압, 고지혈증 및 비만 중 2가지 이상의 질환을 갖는 복합질환 유병율은 각각 74.3%, 73.7%로 Caucasian 32.7%에 비하여 복합질환 유병율이 매우 높게 나타났다.

2) 보유 질환수에 따른 임상적 특징

<Table 5>는 단일질환군과 복합질환군의 임상적 특징을 비교한 것이다. 복합질환군에서는 BMI, PIBW, WHR, 허리둘레, 혈압, 공복시 혈당, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방 및 동맥경화지수가 단일질환군에 비하여 높았다. 단일질환군에서는 HDL-콜레스테롤이 복합질환군에 비하여 유의성 있게 높았다.

김 등³¹⁾은 보유 질환수가 많을수록 혈압, 공복시 혈당 및 총 콜레스테롤치는 유의성 있게 높았다고 하였다. 그리고 연령을 보정한후 단일질환군과 복합질환군간의 임상적 특징을 비교한 이와 윤³²⁾에 의하면 복합질환군의 체중, BMI, WHR, 허리둘레, 영

<Table 4> Prevalence of each component of disease to the diabetes mellitus group and the hypertension group Number(%)

Number of components of IRS	Patterns	DM group (N=109)		HT group (N=57)		DM group (N=109)	HT group (N=57)
		Male	Female	Male	Female		
One	HG ¹⁾	13 (22.4)	15 (29.4)	-	-	28 (25.7)	-
	HT ²⁾	-	-	7 (28.0)	8 (25.0)	-	15 (26.3)
	OB ³⁾	-	-	-	-	-	-
	HL ⁴⁾	-	-	-	-	-	-
		13 (22.4)	15 (29.4)	7 (28.0)	8 (25.0)	28 (25.7)	15 (26.3)
≥ Two	HG+HT	14 (24.1)	9 (17.7)	-	-	23 (21.1)	-
	HG+OB	3 (5.3)	4 (7.8)	-	-	7 (6.4)	-
	HG+HL	16 (27.6)	7 (13.7)	-	-	23 (21.1)	-
	HT+OB	-	-	5 (20.0)	4 (12.5)	-	9 (15.8)
	HT+HL	-	-	4 (16.0)	7 (21.9)	-	11 (19.3)
	OB+HL	-	-	-	-	-	-
	HG+HT+OB	4 (6.9)	3 (5.9)	-	-	7 (6.4)	-
three	HG+HT+HL	4 (6.9)	6 (11.8)	-	-	10 (9.1)	-
	HG+OB+HL	2 (3.4)	3 (5.9)	-	-	5 (4.6)	-
	HT+OB+HL	-	-	9 (36.0)	13 (40.6)	-	22 (38.6)
four	HG+HT+OB+HL	2 (3.4)	4 (7.8)	-	-	6 (5.5)	-
Total		45 (77.6)	36 (70.6)	18 (72.0)	24 (75.0)	81 (74.3)	42 (73.7)
		58 (100.0)	51 (100.0)	25 (100.0)	32 (100.0)	109 (100.0)	57 (100.0)

1) Hyperglycemia: <126mg/dL 2) Hypertension: <140/90mmHg 3) Obesity: <25kg/m²

4) Hyperlipidemia: <total-cholesterol 200mg/dL

<Table 5> Clinical characteristics by the number of components of disease Mean ± SD

Variables	Number of components of IRS1)		Average differences
	One (N=62)	Two (N=104)	
BMI(kg/m ²) ²⁾	21.99 ± 2.46	24.57 ± 3.03	-2.58 ± 0.57***
PIBW ³⁾	105.7 ± 6.6	117.7 ± 7.9	-12.0 ± 1.3***
Waist(cm)	84.4 ± 8.0	90.4 ± 8.7	-6.0 ± 0.7***
WHR ⁴⁾	0.90 ± 0.06	0.93 ± 0.05	-0.03 ± 0.01***
SBP(mmHg) ⁵⁾	115.4 ± 7.6	135.2 ± 10.8	-19.8 ± 3.2***
DBP(mmHg) ⁶⁾	69.8 ± 10.7	81.2 ± 6.4	-11.4 ± 4.3***
FBG(mg/dL) ⁷⁾	144.1 ± 9.6	165.1 ± 9.3	-21.0 ± 0.3***
TG(mg/dL) ⁸⁾	128.9 ± 6.6	172.2 ± 8.4	-43.3 ± 1.8***
TC(mg/dL) ⁹⁾	172.5 ± 6.3	214.3 ± 5.3	-41.8 ± 1.0***
HDL-C(mg/dL)	48.3 ± 11.9	42.6 ± 10.4	5.7 ± 1.5***
LDL-C(mg/dL)	98.4 ± 3.7	137.2 ± 5.2	-41.2 ± 1.5***
AI ¹⁰⁾	2.76 ± 1.17	4.64 ± 2.61	-1.27 ± 1.44***

1) Insulin Resistance Syndrome 2) Body Mass Index 3) Percent Ideal Body Weight 4) Waist Hip Ratio
 5) Systolic Blood Pressure 6) Diastolic Blood Pressure 7) Fasting Blood Glucose 8) Triglyceride
 9) Total Cholesterol 10) Atherogenic Index ***: p-value by analysis of covariance is 0.001

덩이둘레, 혈압, 공복시 혈당 및 총 콜레스테롤이 단일질환군보다 유의적으로 높았다고 보고하였다.

이상의 보고들은 본 연구에서 복합질환군이 BMI, PIBW, WHR, 허리둘레, 혈압, 공복시 혈당, 총 콜레

<Table 6> Clinical characteristics by the number of components of disease of the diabetes mellitus group and the hypertension group

Variables	DM (N=109)		HT (N=57)		Average differences
	One(N=28)	Two(N=81)	One(N=15)	Two(N=42)	
BMI(kg/m ²) ¹⁾	22.11±2.66	24.09±2.57	21.00±1.62	25.55±3.37	-1.46±0.8*
PIBW ²⁾	105.4 ±4.8	116.0 ±6.7	101.7 ±8.4	121.5 ±7.4	-5.5 ±0.4
Waist(cm)	85.6 ±7.8	90.1 ±7.6	79.8 ±6.6	91.7 ±9.8	-1.6 ±2.2*
WHR ³⁾	0.91±0.06	0.92±0.05	0.89±0.05	0.93±0.06	-0.01±0.01
SBP(mmHg) ⁴⁾	112.6 ±6.0	136.1 ±9.4	126.4 ±8.2	141.1 ±8.8	-5.0 ±0.6*
DBP(mmHg) ⁵⁾	67.9 ±9.6	79.7 ±6.9	74.8 ±9.7	86.6 ±9.4	-6.9 ±2.5
FBG(mg/dL) ⁶⁾	167.9 ±3.3	182.1 ±6.8	90.5 ±7.4	140.0 ±5.8	42.1 ±1.0
TC(mg/dL) ⁷⁾	177.3 ±8.6	204.9 ±9.6	177.7 ±6.0	228.5 ±3.0	-23.6 ±6.6
TG(mg/dL) ⁸⁾	139.6 ±6.3	184.6 ±3.8	91.2 ±4.9	154.6 ±4.4	30.0 ±0.6
HDL-C(mg/dL)	50.2 ±9.8	46.5 ±7.1	40.1 ±7.5	36.6 ±9.5	9.9 ±2.4
LDL-C(mg/dL)	99.1 ±4.0	121.4 ±9.0	119.3 ±3.1	160.9 ±9.2	-39.5 ±0.2
AI ⁹⁾	2.69±1.65	3.91±2.19	3.62±1.08	5.83±2.79	-1.92±0.6

1) Body Mass Index 2) Percent Ideal Body Weight 3) Waist Hip Ratio 4) Systolic Blood Pressure
 5) Diastolic Blood Pressure 6) Fasting Blood Glucose 7) Total Cholesterol 8) Triglyceride
 9) Atherogenic Index *: p-value by analysis of covariance is 0.05

스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방 및 동맥경화지수가 단일질환군에 비하여 높은것과 일치하는 결과이다.

<Table 6>은 당뇨병 및 고혈압군에 대한 보유 질환수에 따른 임상적 특징에 대하여 분석한 것이다. 복합질환군은 단일질환군에 비해 BMI, 허리둘레 및 수축기 혈압 등이 유의성 있게 높았다. 복합질환군 중에서 당뇨병은 허리둘레, 공복시 혈당, 총 콜레스테롤 및 중성지방이 높았으며, 고혈압군은 PIBW, 수축기 혈압, 공복시 혈당, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤, 중성지방 및 동맥경화지수가 높았고, HDL-콜레스테롤은 유의성 있게 낮았다.

연천지역에서 당뇨병 유병률조사에 참여하였던 30세 이상의 성인 2,520명을 대상으로 인슐린 농도에 따라 인슐린저항성증후군의 병발 현상을 조사한 김 등³³⁾의 연구에 의하면 당내인성장애와 당뇨병, 고혈압, 고중성지방혈증, 저고밀도지단백콜레스테롤혈증, 비만 등 인슐린저항성증후군의 유병률이 인슐린 농도가 증가할수록 증가하며, 인슐린 농도가 가장 높은 군에서는 2가지 이상의 대사 이상이 있는 경우가 인슐린 농도가 가장 낮은 군에 비해 2.5배 증가하였다고 보고하였다. 인슐린비의존형 당뇨병은 인슐린 농도가 증가할수록 높았으며, 상체비만이거나 공복시 혈당, 중성지방의 농도 및 혈압이 증가하

고, HDL-콜레스테롤 농도가 감소할때 인슐린 농도가 증가하였다고 보고하였다.

이는 본 연구에서 당뇨병 및 고혈압군에서 복합질환군이 단일질환군에 비해 허리둘레, PIBW, 공복시 혈당, 총 콜레스테롤, 중성지방 및 혈압이 유의성 있게 낮게 나타나 유사한 경향을 보였다.

3) 보유 질환수에 따른 비만도

<Table 7>은 보유 질환수에 따른 BMI와 PIBW의 분포를 비교한 것이다. BMI의 단일질환군에서 정상 범주는 67.4%인 반면, 복합질환군에서는 26.8%로 나타났다. 그리고 과체중 이상의 단일질환군은 25.9%, 복합질환군은 70.8%로 나타났다. PIBW의 경우, 단일질환군에서 62.8%, 복합질환군에서 30.1%가 정상범주에 속하는 반면, 과체중 이상의 단일질환군은 25.6%, 복합질환군은 68.3%로 나타났다. 따라서 BMI와 PIBW는 보유질환수와 정의 상관관계가 있는 것으로 여겨진다.

비만도에 대하여 허²⁾와 민³⁴⁾은 국내 인슐린비의존형 당뇨병 환자의 약 20~30%가 비만인이라고 보고하였으며, 송 등³⁵⁾은 당뇨병환자의 44.8%가 BMI 24kg/m²이상의 과체중에 속한다고 하였다.

이상의 결과로 보면 본 연구에서 BMI가 과체중 이상의 단일질환군은 25.9%, 복합질환군은 70.8%이

<Table 7> Comparison of BMI and PIBW by the number of components of disease

Mean ± SD

Variable	Number of components of IRS1)					
	One (N=43)		Two (N=123)		Total (N=166)	
	N (%)	Mean ± SD	N (%)	Mean ± SD	N (%)	Average differences
BMI²⁾						
Underweight	2 (4.7)	17.40±0.82	3 (2.4)	18.30±0.00	5 (3.0)	-0.90±0.82
Normal	29 (67.4)	21.08±1.11	33 (26.8)	21.54±1.11	62 (37.4)	-0.46±0.00
Overweight	8 (18.6)	23.96±0.56	27 (22.0)	24.14±0.54	35 (21.1)	-0.18±0.02
Obesity	4 (9.3)	27.68±1.26	60 (48.8)	29.91±3.13	64 (38.6)	-2.23±1.87
Total	43 (100.0)	21.99±2.46	123 (100.0)	24.57±3.03	166 (100.0)	-2.58±0.57***
PIBW³⁾						
Underweight	5 (11.6)	87.1±3.0	2 (1.6)	87.2±3.4	7 (4.2)	-0.1±0.4
Normal	27 (62.8)	102.3±5.6	37 (30.1)	102.2±4.4	64 (38.6)	0.1±1.2
Overweight	5 (11.6)	113.9±2.0	31 (25.2)	115.1±2.6	36 (21.7)	-1.2±0.6
Obesity	6 (14.0)	130.6±5.1	53 (43.1)	131.2±10.3	59 (35.5)	-0.6±5.2
Total	43 (100.0)	105.7±12.6	123 (100.0)	117.7±4.9	166 (100.0)	-12.0±7.7*

1) Insulin Resistance Syndrome 2) Body Mass Index: Under weight <18.5, Normal 18.5~23, Overweight 23.0~25, Obesity ≥25
 3) Percent Ideal Body Weight: Under weight <80, Normal 90~110, Overweight 111~120, Obesity ≥120 * : p<0.05, ***: p<0.001

있고, PIBW의 경우 과체중 이상의 단일질환군은 25.6%, 복합질환군은 68.3%로 나타나 단일질환군에 비하여 복합질환군일수록 과체중 이상에 속하는 비율이 높게 나타나 본 연구대상자들의 정상적인 체중유지가 필요할 것으로 여겨진다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 거제시에 거주하는 성인으로서, 건강검진 결과 당뇨병 및 고혈압으로 판정된 환자와 정상인을 합하여 총 207명을 대상으로 하여 임상적 특징 및 복합질환의 유형에 대한 상관성을 비교하였다.

1) 조사대상자의 연령은 60대(40.2%), 70대(28.5%), 50대(21.7%)의 순으로, 약 73%는 중등 이하의 교육을 받은 자였고, 약 60%가 무직의 상태였다.

2) 임상적 특징을 보면 당뇨병과 고혈압군은 정상군에 비해 혈압, 혈당, 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 동맥경화지수가 유의성 있게 높았다. 그리고 당뇨병은 고혈압군 보다 혈당과 HDL-콜레스테롤이 높고, 동맥경화지수는 유의성 있게 낮았다.

3) 당뇨병과 고혈압군의 임상적 특징간의 상관관

계를 분석한 결과, 체중, BMI, PIBW 및 허리둘레의 비만지수가 증가함에 따라 당뇨병은 혈압과 상관성이 높았고, 고혈압군은 HDL-콜레스테롤과의 상관성이 유의성 있게 높았다. 또한 당뇨병과 고혈압군에서 총 콜레스테롤, LDL-콜레스테롤 및 중성지방 등의 혈청 지질지수가 증가함에 따라 HDL-콜레스테롤은 낮았고, 동맥경화지수와 상관성은 유의성 있게 높았다.

4) 당뇨병과 고혈압군의 유병률 및 유형을 살펴본 결과 당뇨병과 고혈압군에서 고혈당, 고혈압, 고지혈증 및 비만의 1가지 질환을 갖는 단일질환 유병률은 각각 25.7%, 26.3%이었고, 2가지 이상의 질환을 갖는 복합질환 유병률은 각각 74.3%, 73.7%이었다. 복합질환 유형은 당뇨병에서 고혈당과 고혈압(21.1%), 고혈당과 고지혈증(21.1%), 고혈당, 고혈압과 고지혈증(9.1%)의 순이었다. 고혈압군에서는 고혈압, 비만과 고지혈증(38.6%), 고혈압과 고지혈증(19.3%), 고혈압과 비만(15.8%)의 순이었다.

5) 당뇨병 및 고혈압군에서 단일질환군과 복합질환군의 임상적 특징을 비교한 결과, 복합질환군은 단일 질환군에 비해 BMI, 허리둘레 및 수축기 혈압과 이완기 혈압이 유의성 있게 높게 나타났다.

6) 질환수에 따른 전신 비만의 지표인 BMI와 PIBW의 분포를 비교한 결과, BMI가 PIBW보다 비

만지표로서의 유의성이 높았다.

따라서 본 연구의 결과는 당뇨병과 고혈압 환자들의 복합질병예방과 치료를 위한 구체적인 영양상담 프로그램에 활용될 수 있을 것이다. 즉 본 연구를 토대로 당뇨병과 고혈압 환자들의 바람직한 비만지수와 혈청지질지수의 증가를 억제할 수 있는 규칙적인 운동과 정상체중유지, 식사중의 콜레스테롤의 섭취 및 비타민 E와 섬유소 섭취 등의 개별적인 영양목표와 식사계획을 마련하여 지속적인 추후관리를 시행한다면, 만성퇴행성으로 인한 의료비용의 절감과 건강한 삶을 장기간 유지하는데 적극적으로 기여하게 될 것이다.

■ 참고문헌

- 1) Lee HK. Nutritional Problems in Korean: Pattern of disease incidence and nutrition in Korea. *Korean J Nutr.* 29(4): 381-383, 1996.
- 2) Huh KB. The Present Status of Nutrition-Related Diseases and Its Countermeasures. *Korean J Nutr.* 23(3): 197-207, 1990.
- 3) Ko KS, Oh TG, Kim CH, Park KS, Lee MK, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK. A Clinical Study on the Complication of Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus in Korea. *Diabetes.* 15(2): 257-262, 1991.
- 4) Korea national statistical office. Yearbook death cause statistics, 2001.
- 5) Yoon KH. Clinical Characteristics of Diabetes Mellitus in Korea. *Food Industry and Nutrition.* 4(3): 73-82, 1999.
- 6) Knowler WC, Pettitt DJ, Bennett PH. Diabetes incidence in Pima indians, Contributions of obesity and parental diabetes. *Am J Epidemiol.* 113: 144-156, 1981.
- 7) Harris MI. Noninsulin-dependent diabetes mellitus in black and white Americans. *Diabetes Metab Rev.* 6: 71-90, 1990.
- 8) Islam MM, Horibe H, Kobayashi F. Current trend in prevalence of diabetes mellitus in Japan, 1964-1992. *J Epidemiol.* 9: 152-162, 1999.
- 9) Lee TH. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Food Industry and Nutrition.* 4(2): 62-65, 1999.
- 10) Min HK. Clinical Characteristics of Diabetes in Korea. *Korean Diabetes.* 16(3): 163-174, 1992.
- 11) Song MY, Chung YJ. Effect of Zinc Supplementation on Serum Cholesterol Concentration of Young Women. *Koren J Nutr.* 23(4): 237-247, 1990.
- 12) Reaven GM. Banting Lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes.* 37(12): 1595-1607, 1988.
- 13) Scott KP, Edward TH. *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance, Fourth Edition.* Life Science Publication Co. pp 252-253, 2001.
- 14) Kaplan NM. The deadly quartet-upper body obesity, glucose intolerance, hypertriglyceridemia and hypertension. *Arch Intern Med.* 149(7): 1514-1520, 1989.
- 15) Bild D, Teutsch SM. The control of hypertension in persons with diabetes: A public health approach. *Public Health Rep.* 102: 522-529, 1987.
- 16) Moon JK. Community-based Follow-up Study of Compliance and its Determinants in Hypertension. Gyeongsang University masters degree thesis, 1997.
- 17) Stamler J, Rose G, Elliot P. Findings of the international cooperative INTERSALT Study. *Hypertension.* 17(1): 9-15, 1991.
- 18) Kannel WB. Lipids, diabetes and coronary heart disease insights from the Framingham Study. *Am Heart J.* 110: 1100-1107, 1985.
- 19) Kim YS. Prevention and Treatment of Chronic Diabetic Complication. *Diabetes.* 15(2): 165-171, 1991.
- 20) Shin CS. Risk Factors for the Development of Diabetes Mellitus in Koreans. Seoul National University masters degree thesis, 1997.
- 21) Ko KJ, Kim TU, Shin GS, An BC, Han JU, Lee JG, Moon HK, Lee KM. The Effect of Swimming on Serum Lipids in Cholesterol Diet Rats. *Sociology of Sport Journal:* 727-733, 1998.
- 22) Lee YH, Yoon JH, Lim SK, Yoon KS, Kim WJ, Kim HM, Lee HC, Huh KB. The Prevalence of Diabetic

- Complications on the Basis of the Types. *Diabetes*. 9(2): 21-26, 1985.
- 23) Park JY, Lee KU, Kim CH, Kim HK, Hong SK, Park KS, Lee HK, Min HK. Past and current obesity in Koreans with non-insulin dependent diabetes mellitus. *Diab Res Clin Pract*. 35: 49-56, 1997.
- 24) Kim EK, Lee KY, Kim YL, 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.
- 25) Choi MJ. Relation of Body Fat Distribution to Calorie Intake, Blood Glucose and Exercise in Female Diabetics. *Korean J Nutr*. 26(2): 164-17, 1993
- 26) Bucolo G, David H. Quantitative determination of serum triglycerides by the use of enzymes. *Clin Chem*. 19: 476-482, 1973.
- 27) Allain CC, Poon LS, Chan CSG, Richmond W, Fu PC. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin Chem*. 20: 470-475, 1974.
- 28) Berg AI, Frey MW, Baunstrark M, Halle J, Kerul. Physical activity and lipoprotein lipid disorders. *Sports Med*. 17(1): 6-21, 1994.
- 29) Choi BK, Son LS, Yoon TY, Choi JM, Park SY, Lew DJ. Association of Anthropometric Indices with Prevalence of Hypertension in Korean Adults. *Korean J Prev Med* 32(4): 443-451, 1999
- 30) Meigs JB, D'Agostino RB, Wilso PW, Cupples LA, Nathan DM, Singer DE. Risk variable clustering in the insulin resistance syndrome: The Framingham Offspring Study. *Diabetes*. 46(10): 1596-1600, 1997.
- 31) Kim SW, Huh MH, Kim YI, Kim JY, Kim ES, Lee MS, Park JY, Hong SK, Lee KU. Clustering of Risk Variables in Insulin Resistance Syndrome in Jungup District. *Korean Diabetes*. 23(6): 843-856, 1999.
- 32) Lee HJ, Yoon JS. Comparison of lifestyle and nutrient intake by number of components of Insulin Resistance Syndrome in the Daegu community. *Korean J Community Nutrition* 6(3): 317-330, 2001.
- 33) Kim JS, Park GS, Lee YY, Park DJ, Shin CS, Park KS, Kim SY, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Kim HK, Park YS, Kwon SJ. The characteristics of Insulin-Resistace Syndrome in the Korean population. *Korean Diabetes* 22(1): 84-92, 1998.
- 34) Min HK. Clinical Characteristics of Diabetes in Korea. *Korean Diabetes*. 16(3): 163-174, 1992.
- 35) Song MY, Chung YJ. Effect of Zinc Supplementation on Serum Cholesterol Concentration of Young Women. *Koren J Nutr*. 23(4): 237-247, 1990.