

직장인에서 비만과 혈액지표와의 상관성에 관한 연구

노성윤 · 조여원*

대법원 · 경희대학교 동서의학대학원 임상영양연구소*

A Study for the Correlations between Obesity and Blood Parameters at the Worksite

Roh, Sungyoon · Choue, Ryowon*

Supreme Court

Research Institute of Clinical Nutrition, Graduate School of East-West Medical Science, Kyung Hee University*

ABSTRACT

Obesity, a state of having excessive body fat enough to attack one's health, is most blamed for causing chronic degenerative illness such as hypertension, diabetes mellitus as well as arteriosclerosis. According to many studies, the program for the weight control was the most demanded at the worksites. This study was designed to investigate the correlation between the degree of obesity and blood parameters of the employees at the worksites.

The results of periodic medical examination for 571 employees (male : 418, female : 153) were analyzed; Age, BMI, systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), hemoglobin (Hb), fasting blood sugar (FBS), total-cholesterol (TC), serum glutamic oxaloacetic transaminase (sGOT), serum glutamic pyruvic transaminase (sGPT) and γ -glutamyl transpeptidase (γ -GTP). Pearson correlation coefficient was used to find out the correlation between BMI and each blood parameters.

In the case of male, 27.3% of the subjects were over-weight. The subject's age and their blood levels of uric acid, FBS, sGOT and sGPT did not show any significant difference regardless of BMI's, while SBP, DBP, Hb, TC and γ -GTP levels of the overweight group were significantly higher than those of normal group. In the case of female, 9.2% of the subjects were over-weight. This study shows that the implementation of weight control

접수일 : 2002년 9월 3일, 채택일 : 2002년 10월 22일

*Corresponding author : Choue, Ryowon, Department of Medical Nutrition, Graduate School of East West Medical Science Kyung Hee University, Seoul 130-701, Korea
Tel : 02)961-0934, Fax : 02)965-8904, E-mail : rwcho@khu.ac.kr

program is required at the worksites

KEY WORD : chronical degenerative illness, hypertension, diabetes mellitus, arteriosclerosis

서 론

1998년 국민건강조사에 의하면 비만유병율은 WHO 기준(BMI≥30)으로 2.4%, 대한비만학회 기준(BMI≥25) 26.3%으로 조사되었다. 건강체중율은 지난 5년간 9.0% 감소하여 현재 40.0%이며, 과체중 및 비만유병률은 매년 2.7~3.3% 증가하여, 2000년 현재 32.6%(BMI≥25)이다. 이러한 추세를 적용할 때 향후 5년 이내 BMI 25이상인 사람의 비율이 40% 이상으로 증가할 것으로 예상하고 있다¹⁾.

비만은 체내에 지방이 과다하게 축적되어 있는 상태로, 단순히 외모상의 이유만이 아니라 고혈압, 당뇨병, 동맥경화증, 퇴행성관절염 등의 만성퇴행성 질환과 암, 통풍, 담석증, 간경변증, 폐기종 및 임신중독증 등의 위험인자로 적극적으로 관리해야 하는 질병이다^{2,5)}.

비만도를 판정하는 BMI가 25를 넘으면 남녀 모두에서 체질량지수의 증가에 비례하여 사망률이 증가하고, 고도 비만인 경우 20~35세에서 같은 연령의 마른 사람보다 12배 이상 사망위험이 높으며 비만상태가 장기간일수록 사망위험은 높다⁶⁾. 고혈압의 경우 40세 이전의 과체중인 사람이 정상체중인 사람에 비해 발생이 약 2배 이상 높았으며, Framingham 연구에서도 표준체중의 20% 증가가 고혈압의 빈도를 8배 이상 증가시켰다^{6,9)}. 한편 표준체중에서 35~40%이상 초과하면 인슐린에 대한 조직의 예민도가 30~40% 감소되어 극심한 인슐린 저항성이 있을 때에는 인슐린 분비가 약간만 감소되어도 현성 당뇨병이 발생하게 된다^{6, 10)}. 비만증 환자는 인슐린 저항성에 따른 혈장 유리지방산의 증가로 VLDL이 항진되고, lipoprotein lipase(LPL) 활성에 대한 인슐린 작용에 대해서도 저항성이 있기 때문에 LDL은 감소된다. 또한 VLDL 제거에도 결함이 생겨서 고지혈증을 유발시킨다^{6, 11)}.

비만은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병과 함께 뇌·심혈관질

환을 유발할 수 있는 위험인자로서 1997년도의 근로자 건강검진결과에서는 1990년도에 비해 뇌·심혈관질환 발생이 222% 증가하게된 중요한 원인질환이 된다고 할 수 있다. 따라서 X 증후군으로 불리우고, 뇌·심혈관질환의 위험 요인인 비만, 당뇨병, 고혈압, 고지혈증의 예방, 관리 및 치료를 위한 영양교육 내용은 이 모든 질환의 관리를 포괄적으로 함축된 내용과 자료로 구성되어져야 하며, 영양교육 중재를 효과적으로 계획, 실행, 평가하기 위해서 이론적 배경을 제시하여야 할 것이다.

최근 WHO 보고에 의하면 비만이 흡연만큼 중요한 공중보건학적 문제로 대두되고 있어 이에 대한 포괄적인 대책 수립이 필요함을 역설하고 있다. 또한 비만에 대한 사회경제적 비용의 항목을 확정하고 성별 직접비용과 간접비용의 사회경제적 비용을 추계하는 연구가 수행되었으며, 비만의 예방과 치료 그리고 이로 인한 건강문제 등을 효과적으로 다루기 위한 국가영양정책이 조정되어야 함을 보고하고 있다^{6, 12)}.

직장인들의 과중한 업무와 스트레스, 잦은 음주와 흡연, 불규칙하고 서구화된 식생활 및 운동부족 등이 과체중과 비만유병율의 증가요인으로 지적되고 있듯이¹³⁻¹⁶⁾ 비만은 치료보다 예방과 관리가 되어져야 할 질환이다. 또한 병인학적 면에서 평소 잘못된 식생활의 교정으로 80%를 예방 감소시킬 수 있으므로 사업장단위의 정기건강검진결과를 기초로 과체중 및 비만자를 비롯한 일반질병 유소견자의 조기 발견하는 등의 건강상태 파악과 이를 기초로 식사행동 및 건강생활습관을 포함한 특이성이 고려된 체계적이고 과학적인 영양지도의 필요성이 강조되고 있다.

본 연구에서는 공무원 및 사립학교교직원의료보험법을 적용받고 있는 D관공서의 건강검진결과를 기초로 비만과 혈액지표와의 상관관계를 분석하여 과체중 및 비만자를 기초로 한 건강관리대상자들의 효과적인 영양관리

에 필요한 영양교육 자료 및 매체 개발에 기초가 되고자 한다.

연구방법

1. 대상자

공무원 및 사립학교 교직원의료보험법을 적용받는 서울시내에 위치한 D관공서에서 1998년 6월 1일 1차 건강검진을 받은 571명(남자 418명, 여자 153명)의 공무원을 대상으로 하였다. 대상자들의 일반적 사항으로는 성별에 따른 나이, 신장, 체중, 비만도, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 공복시 혈당, 헤모글로빈, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 평균을 조사하였고, 건강검진결과에 제시된 검진 항목별 요주의 판정 수치를 기준으로 건강상태를 조사하였다. 또한 대상자들을 WHO의 기준으로 비만도를 분류하고 비만정도에 따라 혈압, 헤모글로빈, 총콜레스테롤, 혈당, 요산, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 평균 농도를 조사하여 비만과의 상관관계를 분석하였다^{6, 12)}.

2. 통계자료 분석

본 연구의 자료는 SPSS-PC통계 package를 이용하여 통계처리 하였다⁷⁾. 대상자들을 성별로 일반사항과 건강상태를 조사하여 빈도수와 백분율, 평균과 표준편차로 표시하였다. 유의성 검증은 t-test, ANOVA를 이용했으며 유의적인 경우 Duncan multiple comparison test를 하였다. BMI, SBP, DBP, uric acid, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 상관관계를 살펴보기 위해 Pearson 상관계수를 구하였다.

결과 및 고찰

1. 대상자의 일반 특성

1998년 건강검진 대상자 571명에 대한 일반적 특성은

Table 1과 같다. 대상자의 평균연령은 남자 41.9±7.8세, 여자 29.9±7.2세이고, 남자의 평균신장과 체중은 169.4±5.4cm와 67.6±8.6kg, 여자는 각각 158.5±4.9cm와 52.8±6.8kg이다. 이는 한국 성인의 체위기준치인 남자 167.0cm, 61.0kg과 여자 156.0cm, 53.0kg과 비교해 보았을 때 남자는 신장에 비해 체중이 높은 수준이었고, 여자는 신장에 비해 다소 낮은 수준이었다⁸⁾. 비만의 정도를 나타내는 BMI는 남자 23.5±2.5kg/m², 여자 21.0±2.5kg/m²로 WHO 비만 분류 기준^{6, 12)}의 정상 범위에 속했다. 평균혈압은 남자의 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각 126.6±15.8mmHg과 82.0±11.3mmHg이었으며, 여자는 각각 115.4±11.2mmHg과 75.7±8.8mmHg로 남자가 여자보다 높게 나타났는데 이는 평균 연령과 음주빈도 및 흡연습관이 여자보다 남자가 높은 결과로 보이며^{19, 21)} 직장내에서 남자 근로자들을 위한 올바른 음주방법과 금연교육에 관한 프로그램의 실시가 필요하다고 사료된다. TC는 남녀 각각 194.1±33.8mg/dl와 178.0±32.6mg/dl로 남자가 여자보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다. 공복시 혈당은 남녀 각각 85.5±17.3mg/dl와 79.7±6.3mg/dl로 정상이었으며, 헤모글로빈 수치는 남녀 각각 14.9±0.7g/dl와 12.5±1.0g/dl로 정상범위에 속했다. 혈중 간 효소치를 나타내는 sGOT, sGPT 및 γ -GTP는 남자는 각각 26.2±20.2units/ml, 26.0±25.2units/ml, 30.9±33.6units/ml로 여자의 18.9±4.6units/ml, 16.6±4.2units/ml, 11.2±6.7units/ml보다 높은 수치를 보여 40대 이후의 중년기 영양 및 건강상태는 식습관, 음주, 흡연, 운동량 등의 생활습관에 많은 영향을 받으며, 남자 근로자의 다량의 알코올 섭취가 간염, 지방간, 간경변 등의 발생과 밀접한 관계가 있다^{13, 22-24)}는 연구와 비슷한 결과를 나타내었다. 그러므로 정기적으로 실시되고 있는 사업장 단위의 건강검진결과를 기초로 사업장 특성이 고려된 영양교육을 급식을 담당하고 있는 영양사가 직장내에서 실시할 수 있도록 하는 제반 여건들이 마련되어야 하고, 급식관련 업무 이외 영양지도가 과학적이고 효율적으로 실시되기 위해서는 스트레스 관리, 음주와 흡연, 불규칙한 식생활, 운동부족, 금연 등의 내용도 포괄적으로 함축된 자료로 구성되어져야 할 것으로 사료된다.

Table 1. Characteristics of the subjects N=571

	Male(n=418)	Female(n=153)
Age(yrs)**	41.9± 7.8 ¹⁾	29.9± 7.2
Height(cm)**	169.4± 5.4	158.5± 4.9
Weight(kg)**	67.6± 8.6	52.8± 6.8
BMI(kg/m ²) ²⁾	23.5± 2.5	21.0± 2.5
SBP(mmHg) ³⁾ **	126.6±15.8	115.4±11.2
DBP(mmHg) ⁴⁾ **	82.0±11.3	75.7± 8.8
TC(mg/dl) ⁵⁾ **	194.1±33.8	178.0±32.6
FBS(mg/dl) ⁶⁾ **	85.5±17.3	79.7± 6.3
Hemoglobin(g/dl)**	14.9± 0.7	12.5± 1.0
sGOT ⁷⁾ (U/L)**	26.2±20.2	18.9± 4.6
sGPT ⁸⁾ (U/L)**	26.0±25.2	16.6± 4.2
γ-GTP ⁹⁾ (U/L)**	30.9±33.6	11.2± 6.7

¹⁾ Value are mean±SD

²⁾ Body mass index = weight(kg)/height(m)²

³⁾ SBP: Systolic blood pressure

⁴⁾ DBP: Diastolic blood pressure

⁵⁾ TC: Total cholesterol

⁶⁾ FBS: Fasting blood Sugar

⁷⁾ sGOT: Serum glutamic oxaloacetic transaminase

⁸⁾ sGPT: Serum glutamic pyruvic transaminase

⁹⁾ γ-GTP: γ-Glutamyl transpeptidase

** p<0.001

2. 건강 관리 대상자 실태

건강검진 후 배부된 결과지를 기초로 조사한 건강관리 요주의 자(정상 B : 건강에 이상 없으나 자기관리 및 예방조치 필요)의 실태는 Table 2와 같다. 체중관리 대상자는 과체중과 비만으로 판정 받은 자로서 과체중과 비만자가 각각 22.4%(남자 112명, 여자 16명)와 13.3%(남자 66명, 여자 10명)로 나타났다. 혈압관리대상자는 수축기 혈압과 이완기 혈압이 각각 18.6%(남자 99명, 여자 7명)와 9.1%(남자 48명, 여자 4명)로 나타나 이완기 혈압이 더 높았던 이 등²⁾의 연구와 차이가 있었다. 혈중 콜레스테롤 관리대상자는 13.7%(남자 67명, 여자 11명), 당뇨병 관리대상자는 남자만 10명(1.7%)이었다. 신장기능 관리 대상자는 32.9%로 비만관리대상자 다음으로 높게 나타나 가장 낮은 관리대상자 비율을 보인 조의 연구³⁾와 차이를 보였다. 이는 신장기능을 판정하는 검사항목(요당, 요단백, 요잠혈, 요pH)의 수치를 각각 조사하여 그 빈도가 높게 나타난 것으로 생각된다. 빈혈관리 대상자는 혈색소

수치가 남자의 경우 12~12.9g/dl 혹은 16.6~17.5g/dl 범주, 여자의 경우 10~11.9g/dl 혹은 15.6~16.5g/dl 범주에 해당자를 정상 B로 판정하였으며, 남녀 각각 26%(11명)과 17.6%(27명)가 이 범주에 해당되는 것으로 조사되었다. 한편, 간 기능 검사의 지표인 sGOT와 sGPT 관리 대상자는 남자의 경우 각각 6.7%, 12.0%이었으며, 여자의 경우 각각 1.3%, 0.7%로 나타나 남자에게 유소견자가 높게 나타났다. 이상의 결과로 건강관리 필요성이 요구되는 질환은 체중(35.7%), 신장(32.9%), 혈압(27.7%), 간(20.2%), 콜레스테롤

Table 2. Subjects diagnosed to require health care N(%)

	Male (n=418)	Female (n=153)	Total (n=571)	χ ²
Weight				
Overweight(110~119%)	112(26.8)	16(10.5)	128(22.4)	63.6**
Obesity(≥ 120%)	66(15.8)	10(6.5)	76(13.3)	32.6**
Hypertention				
SBP ¹⁾ : ≥140mmHg	99(23.7)	7(4.6)	106(18.6)	78.1**
DBP ²⁾ : ≥ 90mmHg	48(11.5)	4(2.6)	52(9.1)	41.6**
Cholesterol				
≥ 240mg/dl	67(16.0)	11(7.2)	78(13.7)	175.9*
Diabetes mellitus				
FBS ³⁾ : ≥ 121mg/dl	10(2.4)		10(1.7)	66.7
Kidney				
Uric glucose ≥ ±	11(1.9)	2(1.3)	13(2.3)	1.6
Uric protein ≥ ±	22(3.8)	11(7.2)	33(5.8)	3.0
Uric blood ≥ ±	19(2.9)	16(10.4)	35(6.1)	31.0**
Uric pH : 5.0~5.4, 7.6~8.0	85(14.9)	22(14.4)	107(18.7)	8.4
Anemia				
Hb				
Male 12~12.9 g/dl				
16.6~17.5g/dl	11(2.6)	27(17.6)	38(6.6)	465.0**
Female: 10~11.9 g/dl				
15.6~16.5g/dl				
Liver				
sGOT ⁴⁾ 41~51 U/L	28(6.7)	2(1.3)	30(5.2)	175.6**
sGPT ⁵⁾ 36~45 U/L	50(12.0)	1(0.7)	51(8.9)	162.7**
γ-GTP ⁶⁾ Male: 64~77 U/L	33(7.9)	2(1.3)	35(6.1)	296.3**
Female: 36~45 U/L				

¹⁾ SBP : Systolic blood pressure

²⁾ DBP : Diastolic blood pressure

³⁾ FBS : Fasting blood sugar

⁴⁾ sGOT : Serum glutamic oxaloacetic transaminase

⁵⁾ sGPT : Serum glutamic pyruvic transaminase

⁶⁾ γ-GTP : γ-Glutamyl transpeptidase

* p<0.05

** p<0.001

(13.7%), 빈혈(6.6%), 당뇨병(1.7%)순 이었다. Framingham 연구에서는 10% 체중감소가 혈중 포도당 25mg/dl, 혈중 콜레스테롤 11.3mg/dl, 수축기 혈압 6.6mmHg를 감소시켜 관상동맥질환의 발병율을 약 20%감소시키는 효과가 있는 것으로 보고하여 비만관리가 일반질환 유병율의 감소에 효과적인 것으로 나타났다. D직장에서도 비만을 관리대상 기초질환으로 정하고 고혈압, 고지혈증, 당뇨병에 대한 영양교육내용이 포괄적으로 함축된 영양교육자료 및 매체개발이 이루어져야 할 것으로 보인다.

3. 비만도에 따른 연령, SBP, DBP, Uric acid, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP

대상자를 WHO 기준에 따라 비만도를 분류하고 연령, SBP, DBP, 요산(Uric acid), 헤모글로빈(Hb), 공복시 혈당(FBS), TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP와의 유의성을 조사하였다(Table 3). 남자의 경우 비만도(BMI)에 따라 연령과 요산은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 요산의 경우 비만할수록 pH가 낮은 경향을 보였다. 이는 비만하면 요산염 생산이 증가될 뿐만 아니라 신장을 통한 요산염 배설이 감소된다는 고²⁷⁾의 보고와 유사하였다. FBS, sGOT 및 sGPT는 유의적인 상관관계를 보이지

않았지만 비만할수록 수치가 증가하는 경향이었으며, 수축기 혈압과 이완기 혈압, 헤모글로빈, TC 및 γ -GTP는 정상그룹과 과체중 그룹간에 유의적인 차이를 나타내어 비만이 혈압에 위험요인이라는 정 등^{28,30)}의 보고와 일치하였고, 체중 증가군에서 총콜레스테롤이 증가하였다는 연구³¹⁾와도 유사하였다. 김 등³⁰⁾의 연구에서 음주빈도와 음주량이 많을수록 그리고 흡연자가 비흡연자보다 γ -GTP가 높게 관찰되었던 것으로 미루어 볼 때 남성 과체중그룹의 음주와 흡연의 습관을 추측할 수 있으며, 근로자 건강검진 과정 중의 영양상담의 필요성³⁰⁾도 강조된다 하겠다.

여자의 경우 이완기 혈압과 수축기 혈압 그리고 FBS 수치는 비만할수록 증가하는 경향이었으나 그룹간 유의적인 차이는 없었고, 연령과 TC에서만이 유의적인 차이를 보여 비만도는 연령의 증가와 상관성이 있다는 박 등의 연구³⁰⁾와 유사하였다. 연령을 제외한 수축기 혈압과 이완기 혈압, 헤모글로빈 및 γ -GTP에서도 유의적인 차이를 보인 본 연구의 남자와는 다른 결과를 보였다.

4. BMI와 연령, SBP, DBP, Uric acid, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 상관관계를 통한 영양교육 내용 연구

Table 3. Comparison of age, SBP, DBP, uric acid, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT and γ -GTP with BMI (Mean±SD)

CLASSIFICATION	BMI ¹⁾	N(%)	AGE (yrs)	SBP ²⁾ (mmHg)	DBP ³⁾ (mmHg)	Uric acid (mg/dl)	Hb ⁴⁾ (g/dl)	FBS ⁵⁾ (mg/dl)	TC ⁶⁾ (mg/dl)	sGOT ⁷⁾ (U/L)	sGPT ⁸⁾ (U/L)	γ -GTP ⁹⁾ (U/L)
Male			418(100.0)									
Underweight	<18.5	6(1.4)	36.3± 5.4	113.3±18.6 ^a	70.0±12.6 ^a	6.0±1.2	14.7±0.3 ^{ab}	85.3± 4.8	163.1±24.5 ^a	21.0± 2.3	19.0± 2.9	17.6± 8.5 ^{bc}
Normal range	18.5~24.9	298(71.3)	41.9± 7.9	124.8±15.4 ^a	80.6±10.9 ^a	6.0±0.9	14.8±0.7 ^{ab}	84.7±16.9	189.0±31.5 ^a	25.7±23.5	24.2±27.3	26.5±29.6 ^a
Overweight	25.0~29.9	109(26.1)	42.0± 7.7	132.1±15.2 ^a	86.3±11.1 ^a	6.0±0.8	14.9±0.6 ^a	87.8±18.9	209.3±35.7 ^b	27.6±10.3	30.7±18.1	43.3±41.3 ^a
Obese class I	30.0~34.9	5(1.2)	41.9± 7.2	128.0±20.4 ^{ab}	82.0± 8.3 ^{ab}	5.5±0.7	13.9±1.5 ^a	84.8± 8.6	201.6±22.9 ^{ab}	27.6±14.0	31.8±30.3	33.4±21.2 ^{ab}
Female			153(100.0)									
Underweight	<18.5	19(12.4)	28.2± 4.7 ^a	115.7±12.1	75.2± 6.9	6.0±0.7	12.5±1.1	79.7± 7.0	167.2±19.3 ^a	19.1± 2.5	16.3± 1.7	10.2± 2.5
Normal range	18.5~24.9	120(78.4)	29.6± 6.6 ^{ab}	114.5±11.0	75.5± 8.9	5.8±0.6	12.5±0.9	79.5± 5.8	176.0±30.7 ^{ab}	18.8± 3.8	16.7± 4.6	11.3± 7.4
Overweight	25.0~29.9	14(9.2)	34.5±12.0 ^c	121.4±10.2	77.8± 9.7	6.6±0.5	12.3±1.1	81.2± 9.2	209.2±45.2 ^c	19.7±10.2	15.9± 1.6	10.7± 2.0

¹⁾ BMI : Body mass index = weight(kg)/height(m)²

²⁾ SBP : Systolic blood pressure

³⁾ DBP : Diastolic blood pressure

⁴⁾ Hb : Hemoglobin

⁵⁾ FBS : Fasting blood sugar

⁶⁾ TC : Total cholesterol

⁷⁾ sGOT : Serum glutamic oxaloacetic transaminase

⁸⁾ sGPT : Serum glutamic pyruvic transaminase

⁹⁾ γ -GTP : γ -Glutamyl transpeptidase

Values are Mean±SD

^{a, b, c} means in a column by different superscripts are significantly different at p<0.05 by Scheffe-test

성별로 BMI와 연령, SBP, DBP, 요산, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 상관관계를 조사하였다(Table 4). 남자는 BMI와 SBP($p<0.0001$), DBP($p<0.0001$), FBS($p<0.0001$), TC($p<0.0001$), sGPT($p<0.05$) 및 γ -GTP($p<0.0001$)가 유의적인 상관관계가 있었고, 여자는 연령($p<0.01$), SBP($p<0.01$), DBP($p<0.05$) 및 TC($p<0.0001$)와 유의적인 상관관계를 보여 SBP와 DBP 그리고 TC는 남녀 모두에서 BMI와 유의적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

NHANES II 결과 과체중은 정상체중에 비해 고혈압이 2.9배 증가한다고 하였으며⁹⁾, 한편 Framingham 연구에서는 표준체중의 20%증가가 고혈압의 빈도를 8배 이상 증가시킨다고 보고⁹⁾하여 고혈압과 비만이 서로 관

련되어 있다는 것을 시사하였다. 본 연구에서도 SBP와 DBP가 남녀 모두에서 비만과 매우 높게 유의적인 상관관계가 있는 것으로 조사되어, 고혈압과 비만이 서로 관련되어 있다는 것과 일치하였다.

Carey VJ 등³⁰⁾은 내당능 장애 및 인슐린비의존형 환자에서 비만이 선행되었다고 하였다. 서구인은 인슐린비의존형 당뇨병 환자의 60~90%가 비만하며, 우리나라에서도 인슐린비의존형 당뇨병 환자의 약 70%가 비만하거나 비만의 기왕력을 갖는다³⁰⁾ 하였다. 본 연구의 남자에서 비만과 FBS가 유의적인 상관관계($p<0.01$)가 있는 것으로 나타나 비만한 사람은 내당능 장애를 갖으며 당뇨병 발생의 고위험군이라는 연구³⁰⁾와 유사하였다.

고지혈증은 비만인에서 흔히 접하게 되는 대사 장애

Table 4. Pearson correlation coefficients of age, SBP, DBP, uric acid, Hb, FBS, TC, sGOT, sGPT and γ -GTP with BMI (Mean \pm SD)

	AGE	BMI ¹⁾	SBP ²⁾	DBP ³⁾	Uric acid	Hb ⁴⁾	FBS ⁵⁾	TC ⁶⁾	sGOT ⁷⁾	sGPT ⁸⁾	γ -GTP ⁹⁾
AGE	1.000	0.016	0.124*	0.124*	0.119	-0.093	0.134**	0.150**	0.000	-0.014	0.058
BMI		1.000	0.197***	0.246***	0.001	0.047	0.016	0.329***	0.007	0.114*	0.205***
SBP			1.000	0.799***	0.005	0.064	0.258***	0.244***	-0.015	0.088	0.109*
DBP				1.000	0.005	0.044	0.156**	0.244***	0.026	0.119*	0.141**
Uric acid					1.000	-0.175**	-0.065	-0.012	-0.037	-0.064	-0.014
Male											
Hb						1.000	0.060	0.062	0.117*	0.106*	0.122*
FBS							1.000	0.142**	-0.011	0.023	0.106*
TC								1.000	0.037	0.114*	0.217***
sGOT									1.000	0.802***	0.591***
sGPT										1.000	0.628***
γ -GTP											1.000
AGE	1.000	0.278**	0.083	0.103	0.144	-0.118	0.396***	0.158	0.094	0.229**	0.229**
BMI		1.000	0.218**	0.160*	0.105	-0.031	0.059	0.287***	-0.042	0.000	0.004
SBP			1.000	0.761***	0.087	0.086	0.146	0.072	0.115	0.157	0.236**
DBP				1.000	0.138	0.026	0.083	-0.038	0.205*	0.192*	0.185*
Uric acid					1.000	-0.058	-0.002	0.227*	-0.174	-0.158	-0.044
Female											
Hb						1.000	0.046	-0.012	0.127	0.104	0.118
FBS							1.000	0.045	0.050	0.114	0.138
TC								1.000	0.112	0.045	0.109
sGOT									1.000	0.617***	0.323***
sGPT										1.000	0.735***
γ -GTP											1.000

¹⁾ BMI : Body mass index = weight(kg)/height(m)²

²⁾ SBP : Systolic blood pressure

³⁾ DBP : Diastolic blood pressure

⁴⁾ Hb : Hemoglobin

⁵⁾ FBS : Fasting blood sugar

⁶⁾ TC : Total cholesterol

⁷⁾ sGOT : Serum glutamic oxaloacetic transaminase

⁸⁾ sGPT : Serum glutamic pyruvic transaminase

⁹⁾ γ -GTP : γ -Glutamyl transpeptidase

Values are significant at * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

중 하나이고, 비만의 빈도와 혈중 지질 농도와 무관하지 않다⁴⁾. 일정 인구 집단 내에서 비만의 정도가 심해짐에 평균 콜레스테롤, 중성지방, LDL은 증가하는 양상을 보이며 HDL은 감소하는 양상을 나타내었는데^{1), 5), 20)} 본 연구에서도 남녀 모두에서 비만과 TC가 유의적인 상관관계가 있는 것으로 나타나 비만인에게 고지혈증이 흔하게 나타나는 대사장애라는 결과와 일치했다. 최근 20세 이상의 성인 10만여 명을 대상으로 조사한 결과에서 최근 5년간 비만자의 비율이 해마다 3%씩 증가해 국민 건강에 적신호가 켜졌음을 보고하였다¹⁾. 본 연구에서도 비만 관리 대상자가 제 1 건강관리 대상으로 조사되었다. 따라서 X 증후군으로 불리우고 뇌·심혈관질환의 위험요인인 비만, 당뇨병, 고혈압 및 고지혈증을 예방 및 관리, 치료를 위한 영양교육 프로그램은 이러한 질환과의 관계는 물론 스트레스 관리, 음주와 흡연, 불규칙한 식생활, 운동부족, 금연 등의 내용도 함께 포괄적으로 함축된 자료로 구성되어져야 한다. 또한 영양교육 중재를 효과적으로 계획, 실행, 평가하기 위해서 이론적 배경을 제시하여야 할 것으로 사료된다.

결론 및 제언

근로자의 특이성을 고려하고, 사회적 요구에 부합되는 영양지도를 간편하고 효율적으로 실시할 수 있도록 하는 영양 및 건강관리 전산프로그램 개발에 기초가 되고자 D직장의 정기건강검진결과를 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대상자의 평균 연령, 신장, 체중이 남자는 각각 41.9 ± 7.8세, 169.4 ± 5.4cm, 67.6 ± 8.6kg이고 여자는 29.9 ± 7.2세, 158.5 ± 4.9cm, 52.8 ± 6.8kg로 한국 성인의 평균 신장과 체중이 유사했다.
2. 건강관리 필요성이 요구되는 질환별 순위는 체중(35.7%), 신장기능(32.9%), 혈압(27.72%), 간기능(20.2%), 콜레스테롤(13.7%), 빈혈(6.6%), 당뇨(1.7%)로 나타나 체중관리 대상자가 제 1 관리대상으로 조사되었다.
3. 남자의 경우 비만도에 따라 연령, 요 pH, FBS,

sGOT 및 sGPT는 유의적인 차이를 보이지 않았으나 비만할수록 요 pH가 낮아지는 경향을 보였고 FBS, sGOT, sGPT 수치는 증가되는 경향을 보였다. SBP, DBP, Hb, TC 및 γ -GTP는 정상그룹과 과체중 그룹간에 유의적인 차이가 있었다. 여자의 경우 비만도에 따라 연령과 TC만이 유의적인 차이를 보였고, SBP, DBP, FBS 수치는 비만할수록 증가되는 경향을 보였다.

4. BMI와 연령, SBP, DBP, 요 pH, Hb, TC, sGOT, sGPT 및 γ -GTP의 상관관계는 남자의 경우 BMI는 SBP(p<0.0001), DBP(p<0.0001), FBS(p<0.0001), TC(p<0.0001), sGPT(p<0.05) 및 γ -GTP(p<0.0001)와 유의적인 상관관계가 있었고, 여자의 경우 연령(p<0.01), SBP(p<0.01), DBP(p<0.05) 및 TC(p<0.0001)와 유의적인 상관관계를 보여 SBP와 DBP 그리고 TC가 남녀 모두에서 BMI와 유의적인 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

근로자 정기건강검진은 질병 유소견자를 조기에 발견하여 사후관리 함으로써 근로자의 건강을 보호하고 직업병을 예방하는데 그 목적이 있다. 현 사회는 대상자의 특이성이 고려되고 사회적 요구에 부합되는 체계적이고 과학적인 영양관리를 단체급식소의 영양사가 근로자 정기건강검진과 연계하여 담당해야한다고 제안하고 있다. 그러나 만성질환의 병리학에서 조절 가능한 위험인자로서 식생활을 관리하는 영양사에게 건강검진결과가 노출되는 것을 금지하고 있어 쉽게 병원을 찾을 수 없는 근로자에게 질병에 대한 경각심과 예방, 사후관리라는 단어는 무색하게 된다.

그러므로 본 연구는 직장인에서 정기적으로 실시되고 있는 정기건강검진결과를 기초로 하여 단위 사업장의 근로자들의 건강상태를 분석해야 하는 필요성과 그 방법을 제시할 수 있다. 또한 단위 사업장의 특이성이 고려된 영양교육 자료 및 매체를 개발함에 있어서 X 증후군으로 불리우고 뇌·심혈관질환의 위험요인인 비만, 당뇨병, 고혈압 및 고지혈증을 예방 및 관리, 치료하기 위한 영양교육 프로그램이 필요하며 영양교육 프로그램 내용은

이러한 질환과의 관계는 물론 스트레스 관리, 음주와 흡연, 불규칙한 식생활, 운동부족, 금연 등의 내용도 함께 포괄적으로 함축시켜 구성되어야 함을 제안하고 있다. 이러한 영양교육 증재를 효과적으로 계획, 실행, 평가하기 위해서 이론적 배경을 제시하여야 할 것으로 사료되며, 영양 및 건강관리 프로그램에 영양사의 역할을 제시하는 기초가 될 것으로 사료된다.

한편 직장내에서 영양 및 건강증진 프로그램을 체계적으로 실천하기 위해서는 단기적인 초기비용보다는 근로자의 사기진작과 생산성 증가 나아가 국가의료비 절감이라는 장기적인 이익에 중점을 둔 영양교육정책이 요구되며, 의사결정자인 경영자의 지지와 참여, 영양사의 의무고용제도를 제도입하는 등의 정부차원의 법개정이 시급히 요구된다 하겠다.

참고 문헌

1. 서울대학교 보건대학원·보건복지부 : 한국인 비만의 역학적 특성에 따른 비만관리 전략 개발 연구, 2001.
2. 남수연. 비만 환자의 평가 및 치료적 접근, 대한비만학회지 7(3):227-231, 1998.
3. 이태희. 한국인 당뇨병환자의 비만도에 관한 연구, 대한내과학회지 46(Suppl. I):614-619, 1994.
4. 박혜순. 고지혈증과 비만, 제9차 대한비만학회지 추계학술대회, pp.75-84, 1998.
5. 이가영, 박태진. 40세 이상의 일부 성인에서 비만이 건강에 미치는 영향, 가정의학회지 18:284-294, 1997.
6. Lew E.A., Garfinkel L., Variation in mortality by weight among 750,000 men and women, J. Chronic Dis., 32:563-576, 1979.
7. 허갑범. 비만과 인슐린 저항성, 제6차 대한비만학회 추계학술대회, pp.57-61, 1996.
8. 최현석, 신현호. 고혈압과 비만, 제9차 대한비만학회 추계학술대회, pp.61-66, 1998.
9. Gordon T., Kannel W.B., Obesity and cardiovascular disease : the Framingjam study, Clin Endocrinol Metab., 5:367, 1976.
10. Bonadonna R.C., Bonora E., Glucose and free fatty acid metabolism in human obesity : relationship to insulin resistance, Diabetes Rev., 5:21-51, 1997.
11. Bjorntrop P., Endocrine abnormalities in obesity, Diabetes Rev., 5:52-68, 1997.
12. WHO, Obesity-Preventing and managing the global epidemic : Report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, pp.3-5 June, 1997.
13. 이성희, 노숙령. 일부 지역 산업체 남성 근로자들의 체적지수, 영양소 섭취상태 및 혈청지질 성상에 관한 연구, 대한영양사협회 학술지 5(1):10-20, 1999.
14. 이충원. 시험 스트레스가 건강행위에 미치는 영향, 한국역학회지 18(1):95-100, 1996.
15. 우미경, 김성애. 대전지역 직장 중년 남성의 건강 및 영양상태 조사, 지역사회영양학회지 2(3):338-348, 1997.
16. 조병만. 생활양식과 신체적 건강 상태의 관련성에 관한 연구, 한국역학회지 18(1):84-94, 1996.
17. 강병서, 김계수. 통계분석을 위한 SPSSWIN Easy, 법문사, 1998.
18. 한국인 인구보건 연구원 : 한국인 영양권장량 제 5차 개정, 고문사, 1990.
19. 김인숙, 서은숙. 식행동과 건강생활습관이 혈압, γ -GPT, 혈당 및 Total-Cholesterol에 미치는 영향, 지역사회영양학회지 3(4):574-582, 1998.
20. 박혜순. 음주와 비만, 제8차 대한비만학회 추계학술대회, pp.73-81, 1997.
21. 김상만. 비만(과체중)과 흡연, 제8차 대한비만학회 추계학술대회, pp.83-89, 1997.
22. 맹광호. 음주와 관상동맥 심장질환, 면역학회지 15(2):113-118, 1993.
23. 이가영, 박태진. 40세 이상의 일부 성인에서 비만이 건강에 미치는 영향, 가정의학회지 18:284-294,

- 1997.
24. 임성희. 내당능 장애와 비만, 제9차 대한비만학회 춘계학술대회, pp.67-73, 1998.
 25. 이인열, 이일화. 중년 남성의 혈중지질농도 및 지방 산조성에 영향을 미치는 요인 분석, 한국영양학회지 31(3):315-323, 1998.
 26. 조수현. 정기검진에서 나타나는 건강문제, 지역사회영양학회 2(3):418-425, 1997.
 27. 고은미. 고노산혈증과 비만, 제9차 대한비만학회지 춘계학술대회, pp.85-90, 1998.
 28. 정귀옥, 전진호, 손혜숙, 강정학, 김휘동, 조규일, 이채언. 혈압에 영향을 미치는 위험요인에 관한 연구, 한국역학회지 17(2):201-213, 1995.
 29. 서효숙, 이창희, 박혜순. 비만을 나타내는 몇 가지 지수와 혈압과의 상관관계, 가정의학회지 14(8-9):594-600, 1993.
 30. 조애경, 박종석, 조경환. 연령과 Body Mass Index에 따른 수축기 및 이완기 혈압의 상관관계, 가정의학회지 14(3):156-166, 1993.
 31. 배영환, 박진향, 박혜순. 5년간의 체질량지수 변화에 따른 심혈관 위험인자 변화 양상. 한국지질학회지 7:175-182, 1997.
 32. 조여원, 홍주영. 근로자의 건강검진 과정 중의 영양 상담 실시와 영양교육프로그램 활용방안. 대한영양사협회 전국영양사학술대회, pp.148-169, 1995.
 33. 박혜순, 조홍준, 김연식, 김철준. 성인의 비만과 관련된 질환, 가정의학회지 13:344-353, 1992.
 34. Carey V.J., Walters E.E., Colditz G.A., Solomon C.G., Willett W.C., Rosner B.A., Speizer F.E., Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women, The nurses' health study. Am. J. Epidemiol., 145:614-619, 1997.
 35. Golay A., Munger R., Felber J.P., Obesity and Niddm : the retrograde regulation concept, Diabetes Rev., 5:69-82, 1997.
 36. 박중열, 김현규, 김민선, 박경수, 김성연, 조보연, 이홍규, 고창순, 민현기. 한국인 인슐린비존형 당뇨병 환자의 체중변화 양상. 당뇨병, 17:51-57, 1993.
 37. Wolf R.N., Grundy S.M., Influence of weight reduction on plasma lipoprotein in obese patients, Arteriosclerosis, 3:160, 1983.
 38. 이양자, 신현아, 이기열, 박연희, 이종순. 한국 정상 성인의 혈청지질농도, 체질량지수, 혈압 및 식습관과 일상생활습관과의 관계에 관한 연구 : 혈청 Triglyceride를 중심으로, 한국지질학회지 2(1):41-51, 1992.