

건강검진 수검자들의 비만도와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증과의 관련성

왕성배¹, 조영채^{2*}

¹충남대학교 대학원 예방의학과, ²충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 및 의학연구소

Body Mass Index and Subsequent Risk of Hypertension, Hyperglycemia and Hypercholesterolemia in Health Checkup Examinees

Seong-Bae Wang¹ and Young-Chae Cho^{2*}

¹Department of Preventive Medicine and Public Health, Graduate School of Chungnam National University

²Department of Preventive Medicine and public Health, Chungnam National University School of Medicine and Research Institute for Medical Sciences

요 약 본 연구는 건강검진 수검자들의 BMI 구분에 따른 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포를 알아보고, BMI와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증 발생과의 관련성을 알아보하고자 2007년 1월부터 2008년 12월까지 한 대학병원 건강검진센터에서 종합건강검진을 받았던 30세 이상의 일반 성인 3,402명을 대상으로 비만도와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증과의 관련성을 분석하였다. 연구결과고혈압 발생의 위험비는 BMI가 정상인 군에 비해 비만(I)군에서 1.7배, 비만(II)군에서 2.9배 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 각각 1.3배, 1.8배 높게 나타났다. BMI와 고콜레스테롤혈증 발생의 위험비에서는 BMI가 정상인 군에 비해 비만(I)군에서 1.7배, 비만(II)군에서 2.8배 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 각각 1.5배, 2.3배 높게 나타났다.

Abstract This study was conducted to clarify relationships between BMI and the incidence of hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia among health checkup examinees. The study sample consists of 3,402 adults aged 30s - 60s years, who underwent health check-up at a university hospital. during the Jan. 2007 to Dec. 2008. As a results, blood pressure level at the base line, ORs(95% CI) of hypertension compared with BMI category of 18.5-22.9(normal group) were 1.7(1.2-3.8) for obesity group I, and 2.9(1.7-6.2) for obesity group II. After adjusting for age and sex, ORs(95% CI) of hypertension compared with BMI category of normal group were 1.3(1.0-1.7) for obesity group I, 1.8(1.3-2.4) for obesity group II. Serum total cholesterol level at the base line, ORs(95% CI) of hypercholesterolemia compared with BMI category of normal group were 1.7(1.5-4.9) for obesity group I, and 2.8(1.8-5.3) for obesity group II. After adjusting for age and sex, ORs(95% CI) of hypercholesterolemia compared with BMI category of normal group were 1.5(1.1-1.9) for obesity group I, and 2.3(1.7-3.1) for obesity group II.

Key Words : Body Mass Index, Hypertension, Hyperglycemia, Hypercholesterolemia

1. 서 론

비만이란 체내 지방이 필요량 이상으로 과다하게 축적

되어 있는 경우를 말하며, 전체 체중 중에서 지방이 차지 하는 비율이 여성에서 33% 이상, 남성에서 25% 이상일 때 비만이라고 정의한다[1]. 비만은 직·간접적으로 심장

*교신저자 : 조영채(choyc@cnu.ac.kr)

접수일 11년 04월 14일

수정일 11년 05월 04일

게재확정일 11년 06월 09일

병과 뇌혈관질환, 무호흡증, 제2형 당뇨병, 이상지질혈증, 고혈압, 간담도계질환, 중앙, 내분비 장애 등을 증가시킬 뿐 아니라 개인의 행동양식 및 정신적인 면에까지 영향을 미치는 중요한 건강 위험요인이다[2].

이러한 비만은 전 세계적으로 주의를 요할 정도로 급증하고 있고, 비만이 건강에 미치는 중요성을 고려하여 세계보건기구에서는 비만을 전 세계적으로 유행하는 질병으로 인식할 정도로 비만에 대한 관심이 고조되고 있다[3].

우리나라는 국민건강영양조사 결과, 성인 비만 유병률이 1998년도에 26.3%, 2001년도에 30.6%, 2005년도에 31.5%, 2007년도에는 31.7%로 년도가 증가함에 따라 비만 유병률도 점차 증가하고 있고[4], 비만도가 증가함에 따라 비만관련 질환의 유병률도 증가하는 것으로 보고되고 있다[5]. 최근 약 120만 명의 한국인을 대상으로 한 조사에서도 비만도의 증가는 사망률 증가와 연관이 있고, 동맥경화 및 심혈관 질환의 발생과 관련이 깊다고 보고하고 있다[6].

그동안 비만과 관련된 사망률이나 유병률에 대한 여러 연구를 종합해 보면, 비만에 따른 대사증후군, 당뇨병 및 심혈관 질환의 발생은 인종, 성별, 연령에 관계없이 지속적으로 증가하고 있음을 알 수 있다[7-9]. 또한, 비만은 고혈압, 지질 대사 이상, 당 대사 이상 등의 여러 가지 위험인자와 관련이 있으며[10-12], 특히 관상동맥질환에 의한 사망률을 높이고[13], 평균수명을 단축시킨다고 보고[14]되고 있다.

위와 같은 선행연구들을 통해 보면, 비만이 고혈압, 당뇨병 및 고지혈증 발생과도 관련성이 있다고 볼 수 있지만 구체적으로 어느 정도의 비만수준에서 고혈압, 고혈당 및 고지혈증 발생이 높아지는지 밝혀내지 못하고 있다.

따라서 본 연구는 건강검진 수검자들을 대상으로 BMI 구분에 따른 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포를 알아보고 BMI와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증 발생과의 관련성을 밝히고자 하였다.

2. 연구대상 및 방법

2.1 연구 대상

2007년 1월부터 2008년 12월까지 2년 동안에 한 대학 병원 건강검진센터에 내원하여 종합건강검진을 받았던 30대 이상의 일반 시민들 중 본 연구에 필요한 정보를 이용할 수 있었던 3,647명을 연구대상으로 하였다. 이들 중 자료가 미비하거나 검사치에 영향을 미칠 수 있는 심혈관계약물복용자와 심혈관질환 등의 이상이 인정된 자

245명을 제외시킨 3,402명(남자 1,983명, 여자 1,419명)을 분석대상으로 하였다.

2.2 자료수집 방법 및 연구에 사용한 변수

자료 수집은 조사대상자들의 종합건강검진 결과표와 문진표로부터 본 조사에 필요한 내용을 미리 작성한 조사표에 이기하여 수집하였다. 조사항목으로는 피조사자들의 성별, 연령, 신장, 체중, 체질량지수(BMI), 안정 시 혈압(수축기 및 확장기혈압), 아침 공복 시의 혈액검사 등이었다. 연령은 「30~29세군」, 「40~49세군」, 「50~59세군」, 「60세 이상 군」으로 구분하였으며, 신장 및 체중은 자동신체계측기로 측정되었다. 체질량지수(Body Mass Index; BMI)는 [체중(kg)/신장(m)²]을 이용하여 구하였으며, 비만의 구분은 세계보건기구 아시아 태평양 기준[15]에 따라 18.5 kg/m² 미만을 「저체중군」, 18.5~22.9 kg/m²을 「정상체중군」, 23.0~24.9 kg/m²을 「과체중군」, 25.0~29.9 kg/m²을 「비만(I)군」, 30.0 kg/m² 이상을 「비만(II)군」으로 구분하였다. 수축기 혈압(systolic blood pressure; SBP)과 확장기 혈압(diastolic blood pressure; DBP)은 피검자들을 10분 이상 안정시킨 후 훈련된 간호사가 우측 상박부에서 수은혈압계로 2회 반복 측정된 평균값을 피검자의 혈압으로 하였으며, SBP 120 mmHg 미만, DBP 80 mmHg 미만을 「정상군」, SBP 120 mmHg 이상, DBP 80 mmHg 이상을 「고혈압군」으로 구분하였다. 혈액검사는 피검자들을 검사 전날 오후 9시부터 금식한 상태로 검사당일 오전에 공복상태에서 우측 상완 정맥에서 채혈하여, 총콜레스테롤(total cholesterol; TC)은 효소반응을 이용한 비색법으로, 공복 시 혈당(fasting blood sugar; FBS)은 표준화된 기계에 의해 측정되었다. TC는 200 mg/dL 미만을 「정상군」, 200 mg/dL 이상을 「고지혈증군」으로, FBS는 100 mg/dL 미만을 「정상군」, 100 mg/dL 이상을 「고혈당군」으로 구분하였다.

2.3 자료의 처리 및 분석

자료의 통계처리는 SPSS WIN(ver. 14.0) 통계프로그램을 이용하였다. 각 군의 백분율에 대한 유의성 검정은 chi-square test를 사용하였으며, 평균치 차이의 검정은 student t-test와 일원배치분산분석(one-way ANOVA)을 실시하였다. 비만도와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증과의 관련성의 정도는 상대위험도로 평가하기 위하여 선형 중회귀 로지스틱 모델(multiple linear logistic regression model)을 이용하여 교차비(odds ratio)와 95% 신뢰구간을 구하였다. 모든 통계량의 유의수준은 p<0.05로 하였다.

3. 연구결과

3.1 성별 비만도, 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

조사대상자의 성별에 따른 비만도의 분포를 보면 표 1, 저체중군, 정상체중군 및 과체중군의 분포는 남자가 여자보다 높은 반면, 비만(I)군과 비만(II)군은 여자가 남자보다 유의하게 높았다(p=0.000). 확장기혈압과 총콜레스테롤치의 분포에서는 남자가 여자보다 비정상군의 비율이 유의하게 높았으나(p=0.000, p=0.000), 수축기혈압과 공복 시 혈당치의 분포는 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다.

3.2 연령별 비만도, 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

조사대상자의 연령별 비만도의 분포를 보면 표 2 저체중군과 정상체중군은 30대와 40대에서 높은 반면, 비만(I)군은 30대, 40대 및 60세 이상 군에서, 비만(II)군은 50대와 60세 이상 군에서 유의하게 높았다(p=0.000). 수축기혈압과 확장기혈압에서의 비정상군의 분포는 연령이 증가할수록 높아지는 경향이었는데 특히 30대와 40대 군보다 50대와 60세 이상 군에서 유의하게 높았다(p=0.000, p=0.000). 공복 시 혈당에서는 연령대별 유의한 차이를 보이지 않았으나, 총콜레스테롤치의 비정상군의 분포는

30대군에서 가장 낮았고 50대군까지 증가하다가 60세 이상 군에서는 다소 낮아지는 경향이었으며 역시 유의한 차이를 보였다(p=0.000).

3.3 남자에서의 비만도별 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

조사대상자 남자에서의 비만도 구분에 따른 수축기혈압과 확장기혈압의 비정상군 분포 표 3는 저체중군에서 가장 낮았고, 비만도가 증가할수록 유의하게 높아졌다(p=0.000, p=0.000). 공복 시 혈당에서의 비정상군 분포는 비만도 구분에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으며, 혈청총콜레스테롤에서의 비정상군 분포는 저체중군에서 가장 낮았고, 비만(I)군까지 높아지다가 비만(II)군에서 다소 낮아지는 경향을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이가 있었다(p=0.000).

3.4 여자에서의 비만도별 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

조사대상자 여자에서의 비만도 구분에 따른 수축기혈압의 비정상군분포 표 4는 저체중군과 비만(I)군, 비만(II)군에서 높은 반면 정상체중군과 과체중군에서는 유의하게 낮았다(p=0.000).

[표 1] 조사대상자의 성별 비만도, 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

[Table 1] Number and rates of BMI, blood pressure, fasting blood sugar and total cholesterol by sex.

Unit : Number(%)

Variable	Male	Female	Total	p-value
BMI(kg/m ²)				0.000
≤18.5	912(46.0)	48(3.4)	960(28.2)	
18.5~22.9	650(32.8)	116(8.2)	766(22.5)	
23.0~24.9	202(10.2)	130(9.2)	332(9.8)	
25.0~29.9	190(9.6)	578(40.7)	768(22.6)	
30.0≤	29(1.5)	547(38.5)	576(16.9)	
SCP(mmHg)				0.097
≤120	1747(88.1)	1228(86.5)	2975(87.4)	
120<	236(11.9)	191(13.5)	427(12.6)	
DBP(mmHg)				0.000
≤80	1563(78.8)	1219(85.9)	2782(81.8)	
80<	420(21.2)	200(14.1)	620(18.2)	
FBS(mg/dℓ)				0.127
≤100	1835(92.5)	1297(91.4)	3132(92.1)	
100<	148(7.5)	122(8.6)	270(7.9)	
TC(mg/dℓ)				0.000
≤200	1253(63.2)	1024(72.2)	2277(66.9)	
200<	730(36.8)	395(27.8)	1125(33.1)	
Total	1,983(100.0)	1,419(100.0)	3,402(100.0)	

[표 2] 조사대상자의 성별 비만도, 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

[Table 2] Number and rates of BMI, blood pressure, fasting blood sugar and total cholesterol by age.

Unit : Number(%)

Variable	≤30	40~49	50~59	60≤	Total	p-value
BMI(kg/m²)						0.000
≤18.5	475(31.6)	376(28.9)	86(19.5)	23(14.6)	960(28.2)	
18.5~22.9	306(20.3)	342(26.3)	94(21.3)	24(15.3)	766(22.5)	
23.0~24.9	144(9.6)	125(9.6)	43(9.7)	20(12.7)	332(9.8)	
25.0~29.9	400(26.6)	261(20.1)	75(17.0)	32(20.4)	768(22.6)	
30.0≤	179(11.9)	195(15.0)	144(32.6)	58(36.9)	576(16.9)	
SBP(mmHg)						0.000
≤120	1408(93.6)	1149(88.5)	328(74.2)	90(57.3)	2975(87.4)	
120<	96(6.4)	150(11.5)	114(25.8)	67(42.7)	427(12.6)	
DBP(mmHg)						0.000
≤80	1334(88.7)	1026(79.0)	307(69.5)	115(73.2)	2782(81.8)	
80<	170(11.3)	273(21.0)	135(30.5)	42(26.8)	620(18.2)	
FBS(mg/dℓ)						0.506
≤100	1359(92.8)	1191(91.7)	401(90.7)	145(92.4)	3132(92.1)	
100<	109(7.2)	108(8.3)	41(9.3)	12(7.6)	270(7.9)	
TC(mg/dℓ)						0.000
≤200	1162(77.3)	810(62.4)	220(49.8)	85(54.1)	2277(66.9)	
200<	342(22.7)	489(37.6)	222(50.2)	72(45.9)	1125(33.1)	
Total	1,504(44.2)	1,299(38.2)	442(13.0)	157(4.6)	3,402(100.0)	

[표 3] 남자에서의 비만도별 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

[Table 3] Number and rates of blood pressure, fasting blood sugar and total cholesterol by BMI in male group

Unit : Number(%)

Variable	BMI(kg/m ²)					Total	p-value
	≤18.5	18.5~22.9	23.0~24.9	25.0~29.9	30.0≤		
SBP(mmHg)							0.000
≤120	831(91.1)	577(88.8)	166(82.2)	153(80.5)	20(69.0)	1747(88.1)	
120<	81(8.9)	73(11.2)	36(17.8)	37(19.5)	9(31.0)	236(11.9)	
DBP(mmHg)							0.000
≤80	761(83.4)	515(79.2)	145(71.8)	127(66.8)	15(51.7)	1563(78.8)	
80<	151(16.6)	135(20.8)	57(28.2)	63(33.2)	14(48.3)	420(21.2)	
FBS(mg/dℓ)							0.359
≤100	848(93.0)	599(92.2)	181(89.6)	179(94.2)	28(96.6)	1835(92.5)	
100<	64(7.0)	51(7.8)	21(10.4)	11(5.8)	1(3.4)	148(7.5)	
TC(mg/dℓ)							0.000
≤200	684(75.0)	368(56.6)	98(48.5)	84(44.2)	19(65.5)	1253(63.2)	
200<	228(25.0)	282(43.4)	104(51.5)	106(55.8)	10(34.5)	730(36.8)	
Total	912(46.0)	650(32.8)	202(10.2)	190(9.6)	29(1.5)	1983(100.0)	

[표 4] 여자에서의 비만도별 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포

[Table 4] Number and rates of blood pressure, fasting blood sugar and total cholesterol by BMI in female group

Unit : Number(%)

Variable	BMI(kg/m ²)					Total	p-value
	≤18.5	18.5~22.9	23.0~24.9	25.0~29.9	30.0≤		
SBP(mmHg)							0.000
≤120	42(87.5)	107(92.2)	123(94.6)	521(90.1)	435(79.5)	1228(86.5)	
120<	6(12.5)	9(4.8)	7(5.4)	57(9.9)	112(20.5)	191(13.5)	
DBP(mmHg)							0.000
≤80	45(93.8)	101(87.1)	120(92.3)	518(89.6)	435(79.5)	1219(85.9)	
80<	3(6.2)	15(12.9)	10(7.7)	60(10.4)	112(20.5)	200(14.1)	
FBS(mg/dl)							0.777
≤100	42(87.5)	107(92.2)	117(90.0)	527(91.2)	504(92.1)	1297(91.4)	
100<	6(12.5)	9(7.8)	13(10.0)	51(41.8)	43(7.9)	122(8.6)	
TC(mg/dl)							0.000
≤200	37(77.1)	104(89.7)	112(86.2)	444(76.8)	327(59.8)	1024(72.2)	
200<	11(22.9)	12(10.3)	18(13.8)	134(23.2)	220(40.2)	395(27.8)	
Total	48(3.4)	116(8.2)	130(9.2)	578(40.7)	547(38.5)	1419(100.0)	

[표 5] 비만도와 관련인자들 간의 상관관계

[Table 5] Correlation coefficients among age, BMI, SBP, DBP, FBS, and TC in male and female

Variable	Age	BMI	SBP	DBP	FBS
Male					
BMI	0.193**				
SBP	0.206**	0.127**			
DBP	0.165**	0.127**	0.763**		
FBS	0.044	0.004	0.067	0.081	
TC	0.119**	0.252**	0.129**	0.150**	0.025
Female					
BMI	0.301**				
SBP	0.417**	0.205**			
DBP	0.299**	0.200**	0.761**		
FBS	0.021	0.014	0.032	0.006	
TC	0.406**	0.264**	0.278**	0.249**	0.031

* : p<0.05, ** : p<0.01

확장기혈압의 비정상군 분포는 정상체중군과 비만(I)군, 비만(II)군에서 높은 반면 정상체중군과 과체중군에서는 유의하게 낮았다(p=0.000). 확장기혈압의 비정상군 분포는 정상체중군과 비만(I)군, 비만(II)군에서 높은 반면 저체중군과 과체중군에서는 유의하게 낮았다(p=0.000). 공복 시 혈당에서의 비정상군 분포는 비만도 구분에 따라 유의한 차이를 보이지 않았으며, 혈청총콜레스테롤에서의 비정상군 분포는 저체중군과 비만(I)군, 비만(II)군에서 높은 반면 정상체중군과 과체중군에서는 유의하게 낮았다(p=0.000).

3.5 비만도와 관련인자들 간의 상관관계

조사대상의 BMI, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복 시 혈당 및 총콜레스테롤 간의 상관관계를 보면 표 5, 남녀 모두 BMI, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압 및 총콜레스테롤 간에는 모두 유의한 양의 상관관계를 보였다. 그러나 공복 시 혈당은 다른 인자들과 유의한 상관성을 보이지 않았다.

[표 6] 비만도별 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증 발생 위험도

[Table 6] Odds ratio and 95% confidence intervals of hypertension, hyperglycemia and hypercholesterolemia according to BMI category

Variable	BMI(kg/m ²)				
	≤18.5	18.5~22.9	23.0~24.9	25.0~29.9	30.0≤
Hypertension					
Crude ORs(95% CI)	1.1(0.8-2.2)	1.0	1.0(0.7-1.3)	1.7(1.2-3.8)	2.9(1.7-6.2)
Age and sex adjusted ORs(95% CI)	0.9(0.6-1.8)	1.0	0.8(0.6-1.1)	1.3(1.0-1.7)	1.8(1.3-2.4)
Hyperglycemia					
Crude ORs(95% CI)	0.9(0.6-1.3)	1.0	1.3(0.8-2.0)	1.0(0.7-1.4)	0.9(0.6-1.4)
Age and sex adjusted ORs(95% CI)	0.7(0.3-1.4)	1.0	1.2(0.7-1.9)	0.8(0.6-1.3)	0.7(0.4-1.1)
Hypercholesterolemia					
Crude ORs(95% CI)	0.8(0.4-1.6)	1.0	1.9(0.7-3.2)	1.7(1.5-4.9)	2.8(1.8-5.3)
Age and sex adjusted ORs(95% CI)	0.6(0.4-1.3)	1.0	1.1(0.8-1.5)	1.5(1.1-1.9)	2.3(1.7-3.1)

3.6 비만도별 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증 발생 위험도

BMI 구분별로 본 고혈압 발생의 위험비 표 6는 BMI가 정상인 군에 비해 비만(I)군에서 1.7배(95% CI 1.2-3.8), 비만(II)군에서 2.9배(95%CI 1.7-6.2) 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 비만(I)군에서 1.3배(95% CI 1.0-1.7), 비만(II)군에서 1.8배(95%CI 1.3-2.4) 높게 나타났다.

BMI와 고혈당 발생의 위험비에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나, BMI와 고콜레스테롤혈증 발생의 위험비에서는 BMI가 정상인 군에 비해 비만(I)군에서 1.7배(95% CI 1.5-4.9), 비만(II)군에서 2.8배(95%CI 1.8-5.3) 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 비만(I)군에서 1.5배(95% CI 1.1-1.9), 비만(II)군에서 2.3배(95%CI 1.7-3.1) 높게 나타났다.

4. 고찰

본 연구는 한 대학병원 건강검진센터에 내원한 30세 이상의 건강검진 수진자를 대상으로 BMI 구분에 따른 혈압, 혈당 및 총콜레스테롤치의 분포를 알아보고 BMI와 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증 발생과의 관련성을 파악하였다.

본 연구에서의 조사대상자의 성별에 따른 비만도의 분포를 보면 남자가 여자보다 비만군의 비율이 유의하게

높았으며, 확장기혈압과 총콜레스테롤치에서의 비정상치의 비율도 남자가 여자보다 유의하게 높았으며, 수축기혈압과 공복 시 혈당은 남녀 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 이 같은 결과는 국내의 국민건강·영양조사결과 [16]나 선행연구[17-19]의 경우에서도 성별 BMI의 분포는 남자가 여자보다 유의하게 높은 것으로 보고하고 있어 본 연구와 유사한 결과를 보이고 있다. 확장기혈압과 총콜레스테롤치에서의 비정상치의 비율이 남자가 여자보다 유의하게 높은 경우도 국내의 국민건강·영양조사결과 [16]와 같은 결과를 보였다.

본 연구에서의 조사대상자의 연령별 비만도의 분포를 보면 연령이 높은 군일수록 비만군의 비율이 유의하게 높았으며, 수축기혈압과 확장기혈압 및 총콜레스테롤의 비정상치의 비율은 연령이 증가할수록 높아지는 경향이었으나 공복 시 혈당에서는 연령대별 유의한 차이를 보이지 않았다. 연령별로는 BMI와 체지방률 모두 연령이 증가 할수록 점차 증가하는 경향이였다. 이 같은 경향은 국민건강·영양조사결과[16]와도 같은 결과를 보였다. 특히 BMI나 체지방률이 연령이 증가 할수록 높아진 것은 비교적 젊은 연령층에서 비만하지 않도록 건강관리를 잘 하고 있다는 결과로도 보이지만, 연령에 따른 체질의 변화도 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다. 또한 혈압은 뇌졸중 발생에 있어 가장 중요한 위험인자로 알려져 있고, 비만은 관상동맥질환의 주요 위험인자가 되고 [20,21] 있음을 볼 때, 그만큼 고연령층에서 심혈관계질환의 위험도가 높다는 것을 의미하며, 연령이 증가 할수록 고혈압이나 비만이 되지 않도록 적절한 건강관리가

필요할 것으로 생각된다. 한편, 총콜레스테롤치에서의 비정상치 비율이 연령이 증가 할수록 높은 것은 Kim 등[19]의 연구에서도 유사하였으며, 이 같은 경향은 연령층에 따른 일상생활에서의 식습관, 음주, 흡연 및 운동여부 등 여러 가지 요소들이 관련되어 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서의 조사대상의 BMI, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복 시 혈당 및 총콜레스테롤 간의 상관관계를 보면, 남 여 모두 BMI, 연령, 수축기혈압, 이완기혈압 및 총콜레스테롤 간에는 모두 유의한 양의 상관관계를 보였으나 공복 시 혈당은 다른 인자들과 유의한 상관성을 보이지 않았다. 이 같은 결과는 과거부터 체지방분포와 혈압 및 혈청지질치와의 관련성에 대해 검토한 연구결과[22]와 유사하였다. 일반적으로 BMI는 혈중 콜레스테롤이나 혈압과는 유의한 상관성이 있는 것으로 보고되어 있다[23]. 한편 혈중 지질치는 관상동맥질환에 대해 독립적인 위험인자로 알려져 있으나 비만, 혈압 및 혈당은 추가적인 위험인자로 알려져 있다. 따라서 혈압은 고콜레스테롤혈증 및 동맥경화증과 관련성이 높기 때문에 관상동맥질환의 위험성을 평가할 경우 추가적 위험인자로서 혈중 지질치와 함께 측정하는 것이 바람직하다[24]. 이처럼 비만, 혈압, 혈당 및 고지혈증 위험인자간의 상호작용은 복합적인 위험성을 초래하게 되므로[11] 이들 인자에 대한 관련성은 다원적인 접근이 필요할 것이다.

본 연구에서의 BMI 구분별로 본 고혈압 발생의 위험비는 BMI가 정상인 군에 비해 비만인 군에서 1.7배~2.9배 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 1.3배~1.8배 높게 나타났다. 고콜레스테롤혈증 발생의 위험비는 BMI가 정상인 군에 비해 비만인 군에서 1.7배~2.8배 높았으며, 성별 및 연령을 보정한 경우에서도 1.5배~2.3배 높게 나타났다. 그러나 BMI와 고혈당 발생의 위험비에서는 유의한 차이를 보이지 않았다. 한편, Ishikawa-Takata 등[25]도 직장남성 4,733명을 4년간 추적 조사한 연구에서 BMI가 18.5미만인 군을 기준으로 한 상대위험도는 고혈압, 고콜레스테롤혈증 모두에서 BMI가 높을수록 상승한다고 하였으며, Yamagishi 등[26]은 지역주민 1,427명을 대상으로 한 연구에서 고혈압 발생에 대해 BMI가 21.0~22.9인 군에 비해 27.0이상인 군에서 상대위험도가 3.1배 높게 나타났고, 성, 연령을 조정한 경우에도 1.9배 유의하게 높게 나타났으나, BMI가 23.0~24.9인 군, 25.0~26.9인 군에서는 상대위험도가 0.7~1.8로 유의한 차이는 인정되지 않았다고 보고하여 본 연구와 마찬가지로 비만도가 높은 군에서 고혈압 발생위험도가 높은 것을 시사하고 있다. 또한 Yamagishi 등[26]의 경우 BMI가 21.0~22.9인 군에 비해 27.0이상인 군에서 고콜레스테롤혈증 발생에 대한 상대위험도가 2.6배

높게 나타났으나 BMI가 23.0~24.9인 군, 25.0~26.9인 군에서는 유의한 차이가 인정되지 않았다고 보고하고 있어 고콜레스테롤혈증 발생 역시 BMI가 정상인 군보다 비만인 군에서 위험비가 유의하게 높은 것을 알 수 있다.

본 연구는 조사대상이 한 대학병원 건강검진센터에 내원한 30세 이상의 건강검진 수검자를 대상으로 이루어졌기 때문에 연구결과를 일반화시키는 데는 제한점이 있다고 생각되며, 비만도에 따른 고혈압, 고혈당 및 고콜레스테롤혈증의 발생을 성별과 연령별로만 분석한 점 또한 제한적이다. 향후의 조사에서는 보다 큰 인구집단을 대상으로 설정하여 BMI와 여러 생리·생화학적 지표를 측정하여 생활습관병 발생과의 관계를 분석해 볼 필요성이 있다고 생각된다.

References

- [1] World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO: Geneva, 1998.
- [2] Eckel RH. Obesity: Mechanisms and Clinical Management. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.
- [3] WHO. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation on obesity. Geneva; World Health Organization 2000.
- [4] Ministry for Health Welfare and Family Affairs. Korea National Health and Nutrition Examination Survey - 2007, Ministry for Health Welfare and Family Affairs. 2008.
- [5] Kim NS, Moon OR, Kang JH, Lee SY, Jeong BG, Lee SJ, Yoon TH, Hwang KH. Increasing prevalence of obesity related disease for Korean associated with overweight and obesity. Korean J Prev Med 34(4) pp.309-315, 2001.
- [6] Jee SH, Sull JW, Park J, Lee SY, Ohrr H, Guallar E, et al. Body-mass index and mortality in Korean men and women. N Engl J Med 355(8) pp.779-787, 2006.
- [7] Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. JAMA 288(14) pp.1723-1727, 2002.
- [8] Kereiakes DJ, Willerson JT. Metabolic syndrome epidemic. Circulation 108 pp.1552-1553, 2003.
- [9] Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity related health risk factors, 2001. JAMA 289(1) pp.76-79, 2003.

[10] Dyer AR, Stamler J, Shekelle RB. Relative weight and blood pressure in four Chicago epidemiologic studies. *J Chronic Dis* 35 pp.897-908, 1982.

[11] Beaglehole R, magnus P. the search for new factors for coronary heart disease: occupational therapy for epidemiologists? *Int J Epidemiol* 31 pp.1117-1122, 2002.

[12] Hartz AJ, Rupley DC, Kalkohoff RD. Relationship of obesity to diabetes:influence of obesity level and body fat distribution. *Prev Med* 1983; 12:351-357

[13] Solomon CG, Manson JE. Obeity and mortality: review of the epidemiologic data. *Am J Clin nutr* 66(4) pp.1044S-1050S, 1997.

[14] Yao CH, Slattery MI, Jacobs DR. Anthropometric predictors of coronary heart disease and total mortality: findings from the US Railroad Study. *Am J Epidemiol* 134 pp.1278-1289, 1991.

[15] WHO. The Asia-Pacific Perspective:Redefining Obesity and Its Treatment. Sydney, Australia, Health Communications Australia Pty Ltd, 2000.

[16] Ministry for Health Welfare and Family Affairs. Korea National Health and Nutrition Examination Survey pp.106-126, 2004.

[17] Park YH, Rhee CS, Lee YC. Distribution Patterns of Serum Lipids by Degree of Obesity and Blood Pressure in Korean Adults. *Korean J perinatology* 3(2) pp.165-180, 1993.

[18] Cho YC, Song IS. Charastics of BMI, blood pressure and serum lipid levels according to age and health behavior in industrial workers. *J Korean Public Health Assoc* 26(2) pp.143-151, 2000.

[19] Kim ES, Kim KH, Cho YC. Prevalence of clustering of coronary risk factors in health checkup examinees. *Journal of The Korea Academia-Industrial Cooperation Society* 10(3) pp.625-633, 2009.

[20] Weinsier RL, Fuchs RJ, Kay TD, Triebwasser JH, Lancaster MC: Body fat: Its relationship to coronary heart disease, blood pressure, lipids and other risk factors measured in a large male population. *Am J Med* 61 pp.815-24, 1976.

[21] Kannel WB, Gordon T, Castelli WP. Obesity, lipids and glucose intolerance, the Framingham study. *Am J Clin Nutr* 32 pp.1238-1245, 1979.

[22] Baumgartner RN, Roche AF, Chumlea WC. Fatness and fat patterns:Associations with plasmalipids and blood pressures in adults, 18 to 57 years of age. *Am J Epidemiol* 126(4) pp.614-628, 1987.

[23] Freedman DS, William HD, Srinivasan SR, Bereson

GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: The Bogalusa heart study. *Pediatrics* 103(6) pp.1175-1182, 1999.

[24] Vos LE, Oren A, Uiterwaal C, Gorrssen WHM, Grobbee DE, Bots ML. Adolescent blood pressure and blood pressure tracking into young adulthood are related to subclinical atherosclerosis; The atherosclerosis risk in young adults(ARYA) study. *Am J Hypretens* 16 pp.549-555, 2003.

[25] Ishikawa-Takata K, Ohta T, Moritaki K. Obesity weight change and risks for hypertension, diabetes, and hypercholesterolemia in Japanese men. *Eur J Clin Nutr* 56 pp.601-607, 2002.

[26] Yamagishi K, Hosoda T, Sarenchi T, Mori K, Tomita H, Nishimura A, Tanagawa T, Iso H. Body mass index and subsequent risk of hypertension, diabets and hypercholesterolemia in a population-based sample of Japanese. *Japanese J of Public Health* 50(11):1050-1057, 2003.

왕 성 배(Seong-Bae Wang)

[정회원]



- 2010년 2월 : 충남대학교 대학원 (의학석사)
- 2011년 3월 : 충남대학교 대학원 (의학박사과정)
- 2011년 현재 : 동남권원자력의학원 일반내과과장

<관심분야>
가정의학, 산업의학

조 영 채(Young-Chae Cho)

[정회원]



- 1980년 2월 : 서울대학교 보건대학원 (보건학석사)
- 1991년 2월 : 충남대학교 대학원 (수의학박사)
- 2011년 현재 : 충남대학교 의학전문대학원 예방의학교실 교수

<관심분야>
환경 및 산업보건, 건강관리