

건강검진 수진자들의 비만유형과 관상동맥질환 위험인자와의 관련성

조주연* · 박재용* · 한창현***

*경북대학교 보건대학원 · **경동정보대학 보건의료행정과

〈 목 차 〉

I. 서론	V. 결론
II. 연구 방법	참고문헌
III. 연구 결과	Abstract
IV. 고찰	

I. 서론

우리나라에서는 1970년대부터 심혈관계 질환이 주요 사망원인의 하나로 등장하여, 2005년에는 뇌혈관질환과 심장질환으로 인한 사망자가 각종 암으로 인한 사망자 다음으로 많은 사망원인 2, 3위를 나타내고 있다. 특히 지난 10년간 뇌혈관, 고혈압성질환 등 다른 순환기계 질환의 사망률은 감소하고 있는데 반해, 관상동맥질환(허혈성 심장질환)에 의한 사망률은 1995년 인구 10만명당 13.5명에서 2005년 27.5명으로 2배 이상 증가하였고, 관상동맥질환 이환율은 10년 전에 비해 10배 이상 급증하였다(통계청, 2005).

관상동맥질환이란 심근에 혈액을 공급하는

관상동맥이 혈전 등으로 폐쇄되거나 좁아져 심근의 대사요구를 충족시키지 못하는 질병(Buja와 Willerson, 1981)으로 급사와 같은 돌연 심장사, 협심증, 심근경색, 허혈성 심근증으로 인한 심부전증 등의 임상형태로 나타난다. 관상동맥질환의 주요 위험인자는 선행연구들에서 밝혀지고 있는데 미국의 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP ATP-III)에서는 현재, 비만을 비롯하여 고혈압, 지질이상, 흡연, 운동부족, 당뇨병, 연령, 남성, 관상동맥질환의 가족력 등을 지적하고 있다(Scott 등, 1998; Maron, 2000; NCEP, 2001).

특히, 미국의 Framingham 연구 등에서 발표

교신저자: 한창현

경북 경산시 하양읍 부호1리 224-1 경동정보대학 보건의료행정과(우 712-904)

전화번호: 053-850-8257 E-mail: hanch@kdtc.ac.kr

▪ 투고일 2008.5.1

▪ 수정일 2008.6.2

▪ 게재확정일 2008.6.21

된 역학조사에 의하면 비만자의 경우, 사망률은 비만하지 않은 사람보다 높고(Sorlie 등, 1980; Garrison 등, 1983) 관상동맥질환의 유병률이 높을 뿐만 아니라(Gorden과 Kannel, 1973; Keys, 1980) 관상동맥질환 위험인자(Coronary risk factors; CRF)도 많이 가지고 있는 것으로 보고되어 비만자는 관상동맥질환의 예방이나 치료를 위한 지도대상으로 되어있다(Weinsier 등, 1976; Kannel 등, 1979).

지금까지 비만의 판정을 위한 보편적인 지표로는 신장을 체중의 제곱근으로 나눈 체질량지수(Body Mass Index; BMI)가 일반적으로 널리 이용되어지고 있는데, 이는 지방축적을 부분적으로만 반영하며 특히, 골과 근육에 따라 차이가 발생할 수 있다. Kannel 등(1991)과 Kahn(1993)은 체질량지수가 높은 사람보다는 특히 복부비만이 있는 경우 심혈관계 질환의 이환율과 사망률이 높다고 보고하였고, Pouliot와 Despres(1994)는 Waist Circumference와 Abdominal sagittal diameter 가 WHR(Waist hip ratio)보다 복부 비만의 최적 지표라고 하였다.

복부비만 진단을 위한 지방분포 측정법으로 허리-둔부 둘레비, 허리둘레, 컴퓨터 단층촬영 등이 널리 활용되고 있는데, 이들 방법 중에 최근 허리둘레는 내장 지방량과 연관성이 높고 측정과 해석이 쉬우며, 컴퓨터 단층촬영에서 나타나는 방사선 노출의 위험이나 고비용 등 이용 접근성 제한이 없고, 허리-둔부 둘레비와 달리 둔부의 피하지방까지 포함하는 맹점을 해결할 수 있어, 복부비만을 평가하는 가장 적합한 방법으로 받아들여지고 있으며(Marie-Christine 등, 1994; Taylor 등, 1998; 한정미 등, 2001) NCEP ATP-III에서는 허리둘레를 복부비만의 진단기준으로 정하고 있다.

최근 우리나라에서 발표된 연구에 의하면 비만과 관상동맥질환 위험인자들과의 관련성은 인구집단의 구성에 따라 차이를 보이고 있고 국내 대부분의 연구에서는 각각의 관상동맥질환 위험인자와 비만과의 관련성을 보고(박연희 등, 1993; 장명래 등, 1994; 진복희와 김주영, 1995; 하현영 등, 1997; 조영채와 송인순, 2000)하고 있으나 개개인이 갖고 있는 관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 평가하지 못하고 있어 좀 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

따라서 본 연구는 대구지역 한 대학병원을 통해 종합건강검진을 받은 일반 성인들을 대상으로 기존의 단순한 비만도 구분에서 벗어나 체질량지수(BMI)와 허리둘레 측정을 통해 비만유형을 4그룹으로 구분하고, 관상동맥질환 위험인자(cardiovascular risk factor; CRF)를 종합적으로 평가하기 위한 방법으로 각각의 위험인자들을 정상(normal), 경증(mild), 중등증(moderate) 및 중증(severe)으로 분류하여, 단계별 점수를 주고 그 합계치를 관상동맥질환 위험인자 점수(cardiovascular risk factor index; CRFI)로 하여 조사대상 각 개개인이 갖고 있는 비만유형과 관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 평가하고 이들의 상호 관련성을 밝혀 향후 지역사회 주민들의 관상동맥질환 예방과 건강증진을 위한 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

II. 연구방법

1. 대상자

2006년 11월부터 2007년 3월까지 5개월 동안 대구광역시외의 한 대학병원 건강증진센터에

내원하여 종합건강검진을 받은 20대 이상의 성인 남녀(2,019명)를 조사대상으로 하였다. 본 연구는 그 목적상 관상동맥질환이 발생되기 이전에 조사대상이 갖고 있는 관상동맥질환 위험인자와 비만의 관련성을 보기 위한 연구이기 때문에 심혈관계 약물복용자와 심혈관질환 등에 이상이 있다고 인정된 자는 대상에서 제외시킨 1,914명(남자 1,156명, 여자 758명)을 최종 조사대상으로 하였다.

2. 연구도구

건강검진대상자들의 종합건강문진표와 검사 결과표로부터 본 조사에 필요한 내용의 자료를 수집하였고 복부비만의 평가를 위해 허리둘레를 측정하였다.

조사내용은 피검자들의 성, 연령, 신장, 체중, 체질량지수(BMI), 안정시 혈압(수축기 혈압, 확장기 혈압), 아침 공복시의 혈액검사 등이었다.

BMI는 체중을 신장의 제곱근으로 나눈 Quetelet 지수[$BMI = \text{체중(kg)} / \text{신장(m)}^2$]로 계산하고 대한비만학회 기준인 25kg/m^2 이상을 비만기준으로 적용하였다. 복부비만 측정을 위한 허리둘레(Waist circumference)의 경우는 대상자를 평평한 바닥에 세운 채 줄자를 이용하여 배꼽높이에서 측정하였는데, NCEP ATP-III, 미국국립보건원(NIH, National Institute of Health) 및 WHO의 기준들은 모두 백인들을 대상으로 한 기준이므로 WHO 아시아-태평양지역 회의에서 아시아인들을 위해 제시한 기준인 남자 90cm, 여자 80cm 이상을 복부비만기준으로 적용하였다.

이를 토대로 본 연구에서의 비만유형은 허리둘레와 BMI를 이용하여 허리둘레가 남자 90cm,

여자 80cm 미만이며 BMI가 25 미만을 정상, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 미만이며 BMI가 25 이상을 복부비만은 없지만 겉보기에 뚱뚱해 보이는 외관형비만, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이상이며 BMI가 25 미만을 겉보기에는 뚱뚱해 보이지 않지만 복부에만 지방이 집중되어 있는 복부형비만, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이상이며 BMI가 25 이상을 비만으로 구분하여 분석에 사용하였다.

관상동맥질환 위험인자(cardiovascular risk factor: CRF)와 관련해서는 주요인자로 알려져 있는 수축기혈압(Systolic blood pressure: SBP), 이완기혈압(Diastolic blood pressure: DBP), 중성지질(triglyceride: TG), 총콜레스테롤(total cholesterol: TC), 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein-cholesterol: LDL), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein-cholesterol: HDL) 및 혈당(fasting blood sugar: FBS)의 임상지표들과 흡연, 운동여부의 생활습관을 조사 분석하였다. 임상지표 인자들은 피조사자 개개인의 CRF를 종합적으로 평가하기 위해 각 CRF를 정상(normal), 경증(mild), 중등증(moderate) 및 중증(severe)으로 분류하여 각각 0~3단계의 점수를 부여하고 그 합계치를 관상동맥질환 위험인자 점수(cardiovascular risk factor index: CRFI)로 보고 점수가 높을수록 관상동맥질환 위험이 높은 것으로 하였다. 분류기준은 혈압의 경우 미국의 The Joint National Committee(2003)의 JNC VII에 의해 분류하였고, 혈청지질은 미국의 콜레스테롤 교육프로그램(1993)에 의해, 혈당은 한국 당뇨학회의 지도지침에 준하여 분류하였다<표 1>.

흡연습관은 흡연경험이 전혀 없는 비흡연자

<표 1> BMI와 허리둘레를 이용한 비만유형의 구분과 관상동맥질환 위험인자(CRF) 점수분류

허리둘레 (cm)	BMI(kg/m ²)			
	BMI <25		BMI ≥25	
남자: <90, 여자: <80	정상		외관형비만	
남자: ≥90, 여자: ≥80	복부형비만		비만	
CRF	CRF 점수			
	정상 (=0)	경증 (=1)	중등증 (=2)	중증 (=3)
SBP(mmHg)	<120	120~139	140~159	≥160
DBP(mmHg)	<80	80~89	90~99	≥100
TG(mg/dl)	<150	150~199	200~499	≥500
TC(mg/dl)	<200	200~239	240~249	≥250
LDL(mg/dl)	<130	130~159	160~189	≥190
HDL(mg/dl)	≥45	44~40	39~35	<35
FBS(mg/dl)	<110	110~139	140~199	≥200

와 예전에 담배를 피웠으나 금연한지 1년 이상 되는 과거 흡연자, 그리고 현재 흡연자를 조사하였고, 운동습관은 주3~4회 이상이면서 30분 이상 규칙적으로 운동하는 사람, 전혀 운동을 하고 있지 않은 사람과 나머지 불규칙적으로 운동하는 사람을 조사하였다.

혈압은 피검자들을 10분 이상 안정시킨 후 훈련된 간호사가 우측 상박부에서 수은 혈압계로 2회 반복 측정하여 그 평균값을 사용하였으며, 혈액검사는 피검자들을 전날 저녁 10시부터 금식한 상태로 검사 당일 아침에 상완정맥에서 채혈하여 공복시 혈당과 혈중 지질치를 측정하였다. TG(GPO-PAP법), TC(CHOD-PAP법), LDL(Homogeneous Enzymatic Colorimetry), HDL(Homogeneous Enzymatic Colorimetry), FBS(흡광도 측정법)의 혈액검사는 자동 생화학분석기인 Modular-DPE를 사용하였다.

3. 자료분석

수집된 자료의 통계적 분석은 SPSS WIN ver. 12.0 프로그램을 사용하였다. 성별, 비만도

별 일반적 특징은 교차분석을 하였고 유의성 검증은 chi-square test를 사용하였다. t-test와 공분산분석(ANOVA)을 사용하여 성별, 비만도별 관상동맥질환위험인자들의 차이를 파악하였다.

관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)를 종속변수로 하고, 연령, 운동여부, 흡연여부를 보정한 후 비만유형을변수화 하여 다중회귀분석을 실시하였다. 또한 관상동맥질환 위험인자 각각에 대한 비만유형의 교차비를 구하기 위해 관상동맥질환 위험인자(CRF) 각각을 종속변수(정상: 0, 경증이상: 1)로 하고 연령, 운동여부, 흡연여부를 보정한 후 비만유형을 독립변수로 하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 일반적 특성에 따른 비만유형별 분포

남성의 경우 연령이 낮아질수록 정상군과 외

관형비만군 비율이 높았고, 연령이 높아질수록 복부형비만군과 비만군 비율이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 비흡연자와 규칙적 운동을 하는 사람일수록 정상군 비율이 높았고 흡연한 경험이 있거나 현재 흡연자, 운동을 규칙적으로 하지 않는 사람일수록 비만군 비율이 높았다 ($p<0.05$). 여성의 경우 연령이 낮아질수록 정상군의 비율이 높은 반면, 연령이 높아질수록 외관형비만군, 복부형비만군 및 비만군 비율이 높아졌으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다 ($p<0.01$). 비흡연자는 정상군 비율이 높았고 흡연한 경험이 있거나 현재 흡연자일수록 비만군 비율이 높았으나 유의한 차이는 아니었고, 운동을 규칙적으로 하지 않는 사람일수록 비만군 비율이 유의하게 높았다($p<0.01$)〈표 2〉.

2. 비만유형별 관상동맥질환 위험인자(CRF)의 비정상률

남성의 경우 SBP, DBP의 정상치를 초과하는 비율이 정상군(61.5%, 21.7%)에 비해 복부형비만군(68.7%, 28.4%), 외관형비만군(81.2%, 38.2%), 비만군(83.3%, 50.4%)의 순으로 증가하였고, TG는 비만유형에 따라 증가하였으며, TC, LDL, HDL과 FBS는 복부형비만군에서 비정상률이 가장 높았다. 여성의 경우도 SBP, DBP의 비정상률이 정상군(36.9%, 12.0%), 복부형비만군(64.4%, 24.7%), 외관형비만군(65.4%, 26.9%), 비만군(77.3%, 46.7%)의 순으로 증가하였으며, LDL은 비만유형에 따라 증가하였다. TG, TC, HDL과 FBS는 복부형비만군에서 비정상률이 가장 높았다〈표 3〉.

<표 2> 일반적 특성에 따른 비만유형별 분포

단위 : 명(%)

	남성 (n=1,156)				여성 (n=758)			
	정상 (n=649)	외관형 비만 (n=170)	복부형 비만 (n=67)	비만 (n=270)	정상 (n=509)	외관형 비만 (n=26)	복부형 비만 (n=73)	비만 (n=150)
연령								
≤39	215(58.6)	58(15.8)	15(4.1)	79(21.5)	241(87.0)	7(2.5)	10(3.6)	19(6.9)**
40-49	272(55.5)	73(14.9)	34(6.9)	111(22.7)	173(74.2)	9(3.9)	13(5.6)	38(16.3)
50-59	111(53.6)	28(13.5)	15(7.2)	53(25.6)	70(42.4)	8(4.8)	27(16.4)	60(36.4)
≥60	51(55.4)	11(12.0)	3(3.3)	27(29.3)	25(30.1)	2(2.4)	23(27.7)	33(39.8)
흡연여부								
비흡연	131(60.6)	40(18.5)	6(2.8)	39(18.1)*	481(67.5)	24(3.4)	68(9.5)	140(19.6)
과거흡연	184(56.4)	47(14.4)	14(4.3)	81(24.8)	8(57.1)	1(7.1)	2(14.3)	3(21.4)
흡연	334(54.4)	83(13.5)	47(7.7)	150(24.4)	20(64.5)	1(3.2)	3(9.7)	7(22.6)
운동여부								
규칙적 운동	135(58.2)	41(17.7)	12(5.2)	44(19.0)*	84(71.8)	8(6.8)	8(6.8)	17(14.5)**
불규칙적 운동	351(52.8)	96(14.4)	40(6.0)	178(26.8)	233(61.8)	16(4.2)	42(11.1)	86(22.8)
비운동	163(62.9)	33(12.7)	15(5.8)	48(18.5)	192(72.7)	2(0.8)	23(8.7)	47(17.8)
계	649(56.1)	170(14.7)	67(5.8)	270(23.4)	509(67.2)	26(3.4)	73(9.6)	150(19.8)

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

<표 3> 비만유형별 관상동맥질환 위험인자(CRF)의 비정상률

단위 : 명(%)

	정상 (n=1,158)	외관형비만 (n=196)	복부형비만 (n=140)	비만 (n=420)	전체 (n=1,914)
남 성	(n=649)	(n=170)	(n=67)	(n=270)	(n=1,156)
SBP(mmHg)**	399(61.5)	138(81.2)	46(68.7)	225(83.3)	808(69.9)
DBP(mmHg)**	141(21.7)	65(38.2)	19(28.4)	136(50.4)	361(31.2)
TG(mg/dl)**	165(25.4)	82(48.2)	35(52.2)	156(57.8)	438(37.9)
TC(mg/dl)**	239(36.8)	87(51.2)	38(56.7)	134(49.6)	498(43.1)
LDL(mg/dl)**	186(28.7)	75(44.1)	32(47.8)	105(38.9)	398(34.4)
HDL(mg/dl)**	110(16.9)	51(30.0)	26(38.8)	88(32.6)	275(23.8)
FBS(mg/dl)**	43(6.6)	29(17.1)	13(19.4)	47(17.4)	132(11.4)
여 성	(n=509)	(n=26)	(n=73)	(n=150)	(n=758)
SBP(mmHg)**	188(36.9)	17(65.4)	47(64.4)	116(77.3)	368(48.5)
DBP(mmHg)**	61(12.0)	7(26.9)	18(24.7)	70(46.7)	156(20.6)
TG(mg/dl)**	32(6.3)	4(15.4)	21(28.8)	42(28.0)	99(13.1)
TC(mg/dl)**	121(23.8)	11(42.3)	35(47.9)	70(46.7)	237(31.3)
LDL(mg/dl)**	93(18.3)	9(34.6)	32(43.8)	69(46.0)	203(26.8)
HDL(mg/dl)**	29(5.7)	2(7.7)	16(21.9)	27(18.0)	74(9.8)
FBS(mg/dl)**	30(5.9)	2(7.7)	12(16.4)	22(14.7)	66(8.7)

** p<0.01

3. 비만유형별 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)

성별에 따른 비만유형별 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)의 평균치를 보면 비만유형별 4군 모두 남성이 여성보다 높았는데, 남성의 경우 비만군이 5.13±2.98점으로 가장 높았고, 복부형비만군 4.64±2.56점, 외관형비만군 4.49±2.64점, 정상군 2.78±2.37점 순으로 높았다. 여성의 경우도 CRFI의 평균치는 비만군이 4.33±2.91점으로 가장 높았고, 복부형비만군 3.53±2.67점, 외관형비만군 2.85±2.94점, 정상군 1.43±1.97점 순으로 높았다. 연령별로는 남성의 경우 정상군은 연령이 증가할수록 CRFI가 유의하게 높았고(p<0.01), 여성의 경우는 정상군과 복부형비만군, 비만군은 연령이 증가할수록 CRFI

가 유의하게 높았다(p<0.01, p<0.05)<표 4>.

4. 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)에 영향을 미치는 비만유형

비만유형이 CRFI에 미치는 영향을 알아보기 위해 연령, 운동여부, 흡연여부를 보정한 후 비만유형을 더미(dummy)변수화 하여 다중회귀분석을 실시하였다. 그 결과 남성의 경우 비만군이 CRFI에 가장 큰 영향을 미치는 비만유형이었으며, 외관형비만군, 복부형비만군 순으로 회귀계수가 작아졌고, 이들의 설명력은 17.0%이었다. 여성의 경우 CRFI에 가장 큰 영향을 미치는 비만유형은 비만군이었으며, 복부형비만군, 외관형비만군 순으로 회귀계수가 작아졌고, 이들의 설명력은 30.5%이었다<표 5>.

<표 4> 연령별 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)의 평균비교

(단위: 평균±표준편차)

	정상	외관형비만	복부형비만	비만	전체
남 성					
≤39	2.03±1.91**	4.24±2.24	4.33±2.58	5.14±3.33	3.14±2.71**
40-49	2.78±2.35	4.64±2.84	4.82±2.77	5.09±2.74	3.72±2.75
50-59	3.76±2.36	4.00±2.17	4.27±2.25	5.57±2.85	4.29±2.56
≥60	3.76±3.09	6.00±3.84	6.00±1.73	4.44±3.05	4.30±3.19
계	2.78±2.37	4.49±2.64	4.64±2.56	5.13±2.98	3.69±2.78
여 성					
≤39	0.80±1.35**	1.57±1.51	1.80±1.93**	3.21±2.12*	1.02±1.56**
40-49	1.41±1.89	2.33±3.31	2.15±2.19	3.74±3.35	1.87±2.41
50-59	2.94±2.53	5.00±2.82	4.11±2.66	4.47±2.70	3.79±2.71
≥60	3.32±2.32	1.00±1.41	4.39±2.67	5.39±2.83	4.39±2.77
계	1.43±1.97	2.85±2.94	3.53±2.67	4.33±2.91	2.25±2.59

* p<0.05, ** p<0.01

<표 5> 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)를 종속변수로 한 회귀분석

비만유형	남성				여성			
	회귀 계수	표준 오차	표준화 회귀계수	t 값	회귀 계수	표준 오차	표준화 회귀계수	t 값
외관형비만군/정상군	1.76	0.21	0.22	8.05**	1.04	0.43	0.07	2.39*
복부형비만군/정상군	1.68	0.32	0.14	5.16**	1.14	0.28	0.13	3.98**
비만군/정상군	2.24	0.18	0.34	12.16**	2.09	0.21	0.32	9.63**
R ² =0.174, Adj. R ² =0.170 F=40.316(P=0.000)				R ² =0.310, Adj. R ² =0.305 F=56.343(P=0.000)				

* p<0.05 ** p<0.01

주: 보정변수로 연령, 흡연여부, 운동여부가 포함되었다.

5. 비만유형별 CRF의 위험비

비만유형에 따른 각 CRF의 위험비를 평가하기 위해 각 CRF치를 정상(0)과 비정상(경증 이상: 1)으로 구분하여 종속변수로 하고, 연령, 운동여부, 흡연여부의 영향을 보정한 후 정상군을 기준으로 하여 외관형비만군, 복부형비만군, 비만군에 대해 교차비와 95% 신뢰구간을 산출하였다.

SBP는 남녀 모두 정상군을 기준으로 하여 외관형비만군에서 교차비가 2.7배, 2.6배, 비만군에서는 3.2배, 3.6배 유의하게 상승하였고, DBP는 남녀 모두 정상군을 기준으로 비만군에서 각각 3.6배, 4.4배 유의하게 상승하였다. 남성의 경우 TC, HDL, LDL, FBS는 정상군을 기준으로 복부형비만군에서 위험비가 가장 높았는데 각각 2.1배, 2.9배, 2.2배, 3.4배 유의하게 상승하였고, TG는 비만군이 4.0배 유의하게 상승하였

<표 6> 성별에 따른 비만유형별 CRF의 위험비

CRF	남성				여성			
	Odds ratio	95% CI	Adj. Odds ratio	95% CI	Odds ratio	95% CI	Adj. Odds ratio	95% CI
SBP(mmHg)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	2.70	1.78~4.09	2.68	1.77~4.08	3.22	1.40~7.38	2.64	1.12~6.25
복부형 비만	1.37	0.80~2.35	1.45	0.84~2.50	3.08	1.85~5.14	1.63	0.93~2.86
비만	3.13	2.19~4.47	3.20	2.23~4.59	5.82	3.81~8.89	3.63	2.31~5.71
DBP(mmHg)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	2.23	1.55~3.20	2.31	1.60~3.34	2.70	1.09~6.70	2.04	0.80~5.20
복부형 비만	1.42	0.81~2.50	1.40	0.79~2.48	2.40	1.32~4.36	1.36	0.70~2.64
비만	3.65	2.70~4.95	3.61	2.65~4.92	6.42	4.23~9.75	4.39	2.78~6.95
TC(mg/dl)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	1.79	1.27~2.52	1.84	1.31~2.59	2.35	1.05~5.25	1.94	0.84~4.47
복부형 비만	2.24	1.35~3.73	2.09	1.25~3.48	2.95	1.78~4.88	1.60	0.92~2.78
비만	1.69	1.26~2.25	1.62	1.21~2.17	2.80	1.91~4.10	1.68	1.10~2.56
HDL(mg/dl)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	2.10	1.42~3.09	2.17	1.47~3.21	1.37	0.31~6.12	1.19	0.26~5.39
복부형 비만	3.10	1.82~5.29	2.91	1.70~4.99	4.64	2.37~9.07	2.96	1.42~6.17
비만	2.36	1.70~3.28	2.28	1.64~3.17	3.63	2.07~6.36	2.52	1.36~4.64
LDL(mg/dl)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	1.96	1.38~2.78	2.01	1.41~2.85	2.36	1.02~5.47	2.07	0.86~4.98
복부형 비만	2.27	1.36~3.78	2.15	1.29~3.60	3.49	2.08~5.83	1.83	1.04~3.22
비만	1.58	1.17~2.13	1.53	1.13~2.06	3.81	2.57~5.63	2.25	1.46~3.46
TG(mg/dl)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	2.73	1.92~3.87	2.99	2.08~4.29	2.71	0.88~8.33	2.30	0.74~7.16
복부형 비만	3.20	1.92~5.34	2.81	1.66~4.75	6.02	3.23~11.19	4.60	2.34~9.05
비만	4.01	2.97~5.41	4.02	2.95~5.47	5.79	3.49~9.60	4.67	2.69~8.10
FBS(mg/dl)								
정상	1.00		1.00		1.00		1.00	
외관형 비만	2.89	1.74~4.80	3.07	1.84~5.15	1.33	0.30~5.89	1.08	0.23~4.92
복부형 비만	3.39	1.71~6.69	3.39	1.70~6.76	3.14	1.52~6.45	1.56	0.70~3.46
비만	2.97	1.91~4.61	2.84	1.81~4.44	2.74	1.53~4.91	1.56	0.82~2.96

주: 보정변수로 연령, 흡연여부, 운동여부가 포함되었다.

다. 여성의 경우 TC, LDL, TG는 정상군을 기준으로 비만군에서의 위험비가 각각 1.7배, 2.3배, 4.7배 유의하게 상승하였고, HDL은 복부형 비만군이 3.0배 유의하게 상승하였으며, FBS는 유의한 차이가 없었다<표 6>.

IV. 논 의

본 연구는 대구지역 한 대학병원에 건강검진을 목적으로 방문한 일반 성인을 대상으로 관상동맥질환 발생 전의 위험인자와 비만유형과의 관계를 조사하고자 하였다. 비만유형은 각 개인이 손쉽게 측정 가능하면서 복부비만을 평가할 수 있는 허리둘레와 기존의 BMI를 이용하여 정상군, 외관형비만군, 복부형비만군 및 비만군으로 구분하고, 관상동맥질환의 주요 위험인자를 중등도에 따라 단계별 점수를 부여하여 그 합계치를 관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)로 보고 조사대상 각 개인의 비만유형과 관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 평가하기 위한 방법을 구성하였다.

조사대상자의 비만유형을 보면 남녀 모두 정상군은 30대 이하와 40대 연령군 비율이 높았으며, 복부형비만군과 비만군은 50대와 60대 이상의 연령군 비율이 높게 나타나 고연령군에서 비만의 질(quality of obesity)이 좋지 않음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 비교적 젊은 연령층에서는 비만하지 않도록 건강관리를 잘하고 있는 것으로 볼 수도 있지만 연령에 따른 체질의 변화도 영향을 미칠 수 있을 것으로 보이며, 대체로 생활이 안정되는 40대 연령층에서부터 50대를 거치면서 노화와 함께 기초대사량이 줄고 활동량도 줄어들어 비만화 되는 것

으로 생각된다. 정상군은 남녀 모두 운동을 전혀 하지 않는 사람의 비율이 높은 반면 외관형 비만군은 규칙적인 운동을 하는 사람의 비율이 높았는데, 이는 겉보기에 뚱뚱해 보인다는 선입견 때문에 더 열심히 규칙적으로 운동을 하고 있는 것으로 생각된다. 관상동맥질환 위험인자(CRF)의 비정상률이 외관형비만군, 복부형비만군 및 비만군에서 높았는데, 이는 비만의 구분기준은 다르지만 비만도에 따라 위험인자들의 비정상률이 증가하는 선행연구들(이향주 등, 1992; 박연희 등, 1993; 이영선 등, 2002; 방선구, 2003)의 결과와 일치하였다.

관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 평가한 CRFI의 평균치는 남녀 모두 정상군, 외관형비만군, 복부형비만군, 비만군의 순으로 높았고, 연령이 증가할수록 CRFI가 높아졌다. 성별로는 4군 모두 남성이 여성보다 CRFI가 유의하게 높은 것으로 보아 남성이 여성에 비해 관상동맥질환 위험인자를 더 많이 가지고 있는 것으로 생각된다. 또한 이는 남성에서 관상동맥질환 유병률이 높다고 보고한 선행연구결과(박현영 등, 1993; 박혜순 등, 1998; 김향숙, 2003; 문숙자, 2005)를 고려해 볼 때 남성 자체가 관상동맥질환 위험인자 중 하나로 생각된다. 선행연구들이 비만과 CRF 각각의 단편적인 관련성 연구(Kannel, 1979; Conner, 1982; 장명래 등, 1994; 조은희와 김순경, 1995; 하현영 등, 1997)였기 때문에 본 연구에서 사용한 CRFI와 직접적인 비교는 할 수 없으나 방선구(2003)의 BMI와 체지방률을 이용하여 비만도를 평가하고 CRFI와의 관련성을 연구한 결과와 비교해 보면, 정상군과 비만군은 본 연구와 비슷한 경향이었으나 체지방형비만군과 외관형비만군에서는 외관형비만군의 CRFI가 더 높아 본 연구

결과와 일치하지 않았다. 한편 본 연구에서 비만유형에 따라 CRFI가 높아지는 경향을 보여주고 있어 BMI 뿐만 아니라 허리둘레 측정으로 구분한 비만유형이 관상동맥질환 위험인자에 영향을 있는 것으로 생각된다.

흡연 및 운동여부와 연령을 통제하고 CRFI에 영향을 미치는 비만유형을 알아보고자 실시한 회귀분석결과, 남성의 경우는 비만군, 외관형비만군, 복부형비만군의 순으로 영향을 미치고, 여성의 경우는 비만군, 복부형비만군, 외관형비만군의 순으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 외관형비만군에 못지않게 복부형비만군의 영향력이 높은 것에 주목할 필요가 있고 각 CRF의 위험비는 정상군에 비해 외관형비만군, 복부형비만군 및 비만군에서 증가하였다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 조사대상이 일부 도시지역의 건강한 주민들 중 종합건강 검진자를 대상으로 국한하여 이루어졌고 관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 평가한 CRFI에 대한 체계적인 기준이 없기 때문에 전국적 기준으로 일반화시키기에 다소 무리가 있을 수 있다. 둘째, 본 연구는 관상동맥질환이 발생하기 이전에 비만과 관상동맥질환 위험인자들의 관련성을 보기 위한 것으로 비만이 당뇨병, 고지혈증, 고혈압 및 심혈관계 질환 등 건강상의 문제를 초래할 수 있다고 알려져 있으나 식이, 운동, 흡연 등 생활습관과 같은 비만에 선행된, 혹은 동반된 다른 요인의 역할이 반영된 것인지 구별하기는 어렵다. 그래서 남녀를 구분하여 연령, 운동 및 흡연여부의 생활습관을 보정한 후, 비만유형에 따른 개개인의 관상동맥질환 위험인자를 종합적으로 분석하였다.

이러한 제한점에고 불구하고 개인의 비만유형이 CRFI에 영향을 미치고, 비만유형에 따라

관상동맥질환 위험인자들의 위험도가 증가하는 경향을 보이고 있으며, 특히 BMI가 정상이면서 허리둘레만 정상 이상인 복부형비만군이 CRFI에 영향력이 있는 것으로 볼 때, 기존의 단순한 비만구분에서 벗어나 내장 지방량과 연관이 높은 복부비만에 주목할 필요성을 시사한 점에서 의의가 있다고 하겠다. 따라서 건강검진시 관상동맥질환 위험인자에서 이상치를 나타내지 않더라도 BMI 혹은 가장 손쉽게 측정 가능한 허리둘레가 정상치 이상인 사람에 대해서는 보건교육 등을 통한 건강지도를 실시함으로써 건강행태를 개선하고 향후 관상동맥질환을 예방할 수 있을 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 지역사회 일반 성인들을 대상으로 허리둘레와 BMI를 이용하여 비만유형을 구분하고, 그에 따른 개개인의 관상동맥질환 위험인자들을 종합적으로 평가하여 지역사회 주민들의 관상동맥질환 예방과 건강증진을 위한 기초자료로 활용하고자 대구광역시 한 대학병원 건강검진 수진자 1,914명(남자 1,156명, 여자 758명)을 대상으로 2006년 11월부터 2007년 3월까지 조사하였다.

본 연구에서 비만유형의 구분은 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 미만이며 BMI가 25 미만을 정상, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 미만이며 BMI가 25 이상을 외관형비만, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이상이며 BMI가 25 미만을 복부형비만, 허리둘레가 남자 90cm, 여자 80cm 이상이며 BMI가 25 이상을 비만으로 구분하였고, 관상동맥질환 위험인자(SBP, DBP,

TC, TG, HDL, LDL, FBS)를 종합적으로 평가하기 위해 각 CRF를 정상(normal), 경중(mild), 중등중(moderate) 및 중증(severe)으로 분류하여 각각 0~3단계의 점수를 부여하고 그 합계치를 관상동맥질환 위험인자 점수(cardiovascular risk factor index: CRFI)로 보고 점수가 높을수록 관상동맥질환 위험이 높은 것으로 하였다.

비만유형별로는 남녀 모두 정상군은 30대 이하와 40대 연령군 비율이 높았으며, 복부형비만군과 비만군은 50대와 60대 이상의 연령군 비율이 높았다.

관상동맥질환 위험인자 점수(CRFI)는 남녀 모두 정상군, 외관형비만군, 복부형비만군, 비만군순으로 증가하였고, 4군 모두 남자가 여자보다 높았다. CRFI에 영향을 미치는 비만유형을 알아보고자 실시한 회귀분석결과, 남성의 경우 비만군, 외관형비만군, 복부형비만군의 순으로 영향을 미치며, 여성의 경우 비만군, 복부형비만군, 외관형비만군의 순으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 결과로 볼 때, 외관형비만군과 비만군 뿐만 아니라 단지 허리둘레만 정상 이상인 복부형비만군이 관상동맥질환 발생 위험인자들에 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었다. 따라서 적절한 체중관리를 통해 이 같은 위험인자들을 조절할 필요성이 있으며 또한, 건강검진시 임상 지표에서 이상치를 나타내지 않더라도 BMI와 손쉽게 측정 가능한 허리둘레가 정상치 이상인 사람에게 대해서는 조기에 보건교육 등을 통한 건강지도를 실시함으로써 건강행태를 개선하고 향후 관상동맥질환을 예방할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- 김향숙. 한 대학병원 관상동맥 질환자의 위험요인에 관한 연구[석사학위논문]. 충남대학교 보건대학원, 2003.
- 문숙자. 관상동맥질환의 관련요인에 관한 연구[석사학위논문]. 연세대학교 대학원, 2005.
- 박연희, 이종순, 이양자. 한국성인의 연령에 따른 혈청 지질 분포형태와 비만도 및 혈압과의 관계. 한국지질학회지 1993;3(2):165-180.
- 박현영, 김한수, 권혁문, 장양수, 조승연, 김현승. 관상동맥질환에서 Lp(a)의 임상적의의. 순환기 1993;23(4):542-548.
- 박혜순, 김영식, 민원기, 이철환, 박성욱, 박승정. 한국인 관상동맥질환의 위험 요인에 대한 환자-대조군 연구. 순환기 1998;28(6):849-862.
- 방선구. 건강검진 수진자들의 비만도 평가 및 이와 관상동맥질환 위험인자의 관련성[박사학위논문]. 충남대학교 대학원, 2003.
- 이영선, 윤석화, 조영채. 일부 도시지역 주민들의 비만도와 관상동맥질환 위험인자와의 관련성. 충남의대잡지 2002;29(2):47-60.
- 이향주, 민철홍, 박승호, 김상욱, 강웅택, 류왕성, 유언호. 한국인에서의 혈청지질의 변화-지난 18년간- 대한내과학회지 1992;42(4):500-514.
- 장명래, 이운창, 신흥식, 조주연, 안재억, 김주자. 비만도와 비만의 유형에 따른 혈압, 혈당 그리고 혈청지질 및 지단백과의 관계. 대한가정의학회지 1994;15(12):1076-1087.
- 조영채, 송인순. 산업장 근로자들의 연령과 건강습관에 따른 비만, 혈압 및 혈청지질치의 특성. 대한보건협회지 2000;26(2):143-151.
- 조은희, 김순경. 젊은 성인 남자의 체지방량 및 분포가 성인병 발생위험요인에 미치는 영향. 대한보건협회지 1995;21(2):451-459.
- 진복희, 김주영. 혈청 총 콜레스테롤과 혈압, 비만 및 일상 생활습관의 관련성에 관한 연구. 대한보건협회지 1995;21(2):3-18.
- 통계청. 사망원인통계연보. 서울: 통계청, 2005.
- 하현영, 최보율, 박항배. 비만지표와 심혈관계질환 위

- 협인자간의 상관성 및 복부비만 지표의 유용성. 대한예방의학회지 1997;30(2):327-341.
- 한정미, 유선미, 정유석, 박일환. 복부비만 측정도구로서 허리둘레의 유용성. 대한가정의학회지 2001;22(2):212-220.
- Buja LM, Willerson JT. Clinicopathologic correlates of acute ischemic heart disease syndrome. *Am J Cardiol* 1981;47(2):343-56.
- Conner SL. The effect of age, body weight and family relationships on plasma lipoproteins and lipids in man, woman and children of randomly selected families. *Circulation* 1982;65:1290-1298.
- Garrison RJ, Feinleib M, Castelli WP, McNamara PM. Cigarette smoking as a confounder of the relationship between relative weight and long-term mortality: The Framingham Heart Study. *JAMA* 1983;249:2199-2203.
- Gorden T, Kannel WB : The effects of overweight on cardiovascular disease. *Geriatrics* 1973;28:80-88.
- Kannel WB, Cupples LA, Higgins M. Regional obesity and risk of cardiovascular disease : the Framingham study. *J Clin Epidemiol* 1991;44:183-190.
- Kannel WB, Gordon T, Castelli WP. Obesity, lipids and glucose intolerance, the Framingham study. *Am J Clin Nutr* 1979;32:1238-1245.
- Kannel WB: Obesity: lipids and glucose intolerance: The Framingham study. *Am J Nutr* 1979;32:1239-1245.
- Keys A. Overweight, obesity, coronary heart disease and mortality. *Nutr Rev* 1980;38:397-407.
- Marie-Christine P, Jean-Pierre D, Simon L. Waist circumference and Abdominal sagittal diameter. Best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol* 1994;73:460-480.
- Maron DJ. The epidemiology of low level of high-density lipoprotein cholesterol in patients with and without coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2000;86:11L-14L.
- Pouliot MC, Despres JP. Waist Circumference and Sagittal Diameter: Best Simple Anthropometric Index of Abdominal Visceral Adipose Tissue Accumulation and Related Cardiovascular Risk in Men and Women. *Am J Cardiol* 1994;73:460-468.
- Scott MG, Gray JB, Michael HC, Gerald F, Philip G, Loren FH. Primary prevention of coronary Heart disease: Guidance from Framingham. *Circulation* 1998;97:1876-1887.
- Sorlie P, Gorden T, Kannel WB. Body build and mortality: the Framingham study. *JAMA* 1980;243:1828-1831.
- Taylor RW, Kell D, Gold EJ. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women. evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr* 1998;67(1):44-49.
- 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* 1976;61:815-824.

<ABSTRACT>

Evaluation of Obesity from BMI and Waist Circumference, and Its Relation with Cardiovascular Risk Factors

Ju Yeon Cho* · Jae Yong Park* · Chang Hyun Han**†

* *Graduate School of Public Health, Kyungpook National University*

** *Department of Health Care Administration Kyungdong College of Techno-information*

Objectives: The objective of this study was held for prevention of coronary artery disease and improvement of health of local community residents by classifying the obesity types of their waist circumference and BMI, and appraising the coronary artery disease risk factors(CRF).

Methods: We analyzed the data on the 1,914 adult cases (1,156 male and 758 female) during Nov, 2006 to Mar. 2007 on a general hospital in Daegu city, Korea. The obesity types in this research were classified into normal group, seeming obesity group, abdominal obesity group and obesity group. Also, CRF was classified by normal, mild, moderate, and severe, and each class was given the index from 0 to 3. The coronary artery disease risk factors index(CRFI) was defined as the sum of index, and we defined that if the sum is higher, higher chance of coronary artery disease risk exist.

Results: According to the research, by the age group, normal group has higher percentage in age 30 to 40, and obesity group and abdominal obesity group has higher percentage in age 50 to 60. CRFI is increased by order of normal group, seeming obesity group, abdominal obesity group, and obesity group on both male and female groups, and male shows higher index than female on all four groups. CRFI will be influenced by order of obesity group, seeming obesity group, and abdominal obesity group on male, and obesity group, abdominal obesity group, and seeming obesity group on female according to the result of multiple regression between obesity type and CRFI.

Conclusion: According to the result from our research, we have to have keen attention to not only seeming obesity group and obesity group, but also abdominal obesity group which has normal waist circumference influence to CRFI. So, those kinds of indexes have to be controled by controlling their weight. Also, we believe that health behaviour can improve and CRF can be prevented by the early health care and early health education to those with no abnormal indication on clinical indicator but with abnormal BMI and waist circumference.

Key words : Evaluation of obesity from BMI and waist circumference; Cardiovascular risk factors