

I. 서 론

최근 우리나라에서는 경제 발전에 따른 생활수준의 향상, 의료 기술의 발달 등에 의해 사망원인이 변화되어 1970년대 이후부터는 주요 사인이 전염성 질환에서 비전염성 질환으로 바뀌었고, 또한 동맥경화성 관상동맥질환(이하, 관상동맥질환)에 의한 사망율이 급속히 증가하는 추세로 인구 10만 명당 사망율이 1983년에 2.2임에 비해 1990년에는 10.4로 4배 이상 증가하였다¹⁾.

많은 연구와 치료 노력에도 불구하고 미국의 경우 여전히 제일 중요한 사망 원인인 관상동맥질환의 지금까지 밝혀진 주요 위험요인으로는 고콜레스테롤혈증, 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨병, 운동부족, 연령증가, 스트레스 등을 들 수 있고, 성별로는 남자에서, 성격은 A 유형 성격에서 본 질환이 더 빈번하다²⁾. 이 중 선진국에서 흔히 보고되는 위험요인으로서 과체중 및 비만의 발생이^{3,4)} 우리나라에서도 증가하고 있어 의학적, 사회적 관심이 점차 높아지고 있다^{5,6)}.

관상동맥질환 발생에 대한 위험요인으로서의 비

만의 역할에 관한 많은 연구⁷⁻⁹⁾에 의하면, 관상동맥질환은 더 뚱뚱한 사람에서 그러하지 않는 사람에 비해 높고, 또 여자보다 남자의 경우 관상동맥질환의 발병과 진행에 더 큰 영향을 미친다고 한다^{10,11)}. 비만이 관상동맥질환의 발생 및 진행에 미치는 기전에 관해서는 아직 완전히 규명되어 있지 않지만, 거론되는 주요 기전으로는 비만에 따른 심작업량의 증가 및 심비대¹²⁻¹⁴⁾ 고혈압, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증을 포함한 고지혈증 등과의 관련성을 들 수 있다¹⁵⁻²⁰⁾.

역학조사를 위한 비만의 판정 기준에는 체격지수, 표준체중, 피하지방 두께, 체지방량을 사용한 현시점 비만도를 많이 사용하고 있다²¹⁻²⁴⁾. 그러나 현시점 비만도는 체지방량을 반드시 정확하게 반영하는 것은 아니어서²⁵⁾ 현재 비만에 도달할 때까지의 체중변동 양상 즉, 비만의 발생시기와 지속기간 등을 고려한 시계열적 비만 평가방법의 유용성이 주목되고 있다²⁶⁻²⁹⁾. 체중변동과 관상동맥질환 발생과의 관계를 연구한 (Framingham study)의 초기 성적에서는, 비만은 관상동맥질환의 강력한 독립된 위험요인이 아니라고 했다³⁰⁾. 그러나 이 연구는 단기간의 추적조사로 체중변동의 영향을 분석했기 때문이라고 했으며, 6년간의 추적조사에서 비체중(relative weight)과 관상동맥질환과의 관련성은 유의하지 않았으나, 8년간 추적조사에서는 둘 사이에 유의한 관련이 있었고,

이 논문은 1992년도 교육부지원 한국학술진흥재단의 자 유공모(지방대학육성)과제 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

추적기간이 14년, 20년 그리고 26년으로 길어질 수록 유의성은 더욱 커졌다¹¹⁾. 최근의 연구^{31, 32)}에서도 다른 위험요인이 없는 사람에게 조차 비만의 결과로 관상동맥질환이 나타나, 청년기부터의 체중 증가가 관상동맥질환에 대한 독립적인 위험요인이 된다는 것을 분명히 밝히고 있어 비만상태로 있는 기간이 질환 발생에 중요하다고 보고하고 있다¹¹⁾.

따라서 체중과 관상동맥질환의 관련성은 장기간에 걸친 추적조사가 필요한 데, 이 방면에 관한 우리나라의 연구는 거의 찾아 볼 수가 없는 실정이다. 이에 본 저자는 20대 청년기부터 40대, 50대 까지의 장기 체중변동이 관상동맥질환의 위험인자에 미치는 영향과 관련성을 검토하고자 한다.

II. 대상 및 방법

관찰 대상은 포함에 소재하는 한 철강회사에서 1971년 3월부터 1978년 12월 사이에 입사한 남자 근로자 가운데 조사 시점인 1992년 6월 1일 기준으로 만 40세 이상이면서 이 때까지 계속 이 회사에 근무하고 있는 사람중에서 [건강인] 592명으로 하였다. 본 연구에서 [건강인]이라 함은 입사 당시의 체반 기록에서 다음의 조건을 충족시키는 경우로 하였다.

- 1) 입사시 연령이 23-29세 사이에 속한 사람,
- 2) 비만도(Broca변법식)는 표준 체중[(신장-100)×0.9]에 대한 실제 체중의 비율(percent ideal body weight, PIBW)이 90%≤PIBW<110%인 사람,
- 3) 노검사상 당과 단백이 음성인 사람, 그리고
- 4) 수축기 및 확장기 혈압이 각각 140mmHg 및 90mmHg 미만인 사람.

위의 조건을 충족하는 모든 사람들을 대상으로 1992년 7월 2일부터 9월 30일까지 체중, 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방, high density lipoprotein(HDL)콜레스테롤과 요산을 측정하였다. 혈압은 검사전에 수검자를 10-20분동안 안정시킨 다음 좌위에서 측정했고, 채혈은 사전 공복상태를 확인한 후 채혈토록 했으며, 총콜레스테롤과 중성지방은 효소법³³⁾에 의해 Shimadz사 자동혈액 분석기(CL-7000)를 이용하여 검사하였고, HDL-콜

레스테롤은 침전법으로 측정하였다³⁴⁾.

체중변동(weight change, W.C.)에 대한 분석은 먼저 현 조사 시점 체중에서 입사시 체중을 비교하여 전자에서 후자를 뺀 값이 [-]이면 체중감소자, (+)이면 체중 증가자로 나누고 이 중 체중감소자에서만 체중 변동값의 중앙치(median)을 구하여 중앙치(median=-2)이하 즉, W.C. ≤ -2.0kg인 사람은 체중 감소군(weight lost group, W.L.G.)으로 정하였다. 그 다음 전체 대상자들의 체중변동값에서 50 percentile과 75 percentile에서 각각의 체중변동값 6.0kg과 10kg을 구하여, 전체 대상자 중에서 체중 변동값이 50 percentile까지에 해당하는 즉, -2.0kg < W.C. ≤ 6.0kg은 체중 불변군(weight stable group, W.S.G.), 50 percentile에서 75 percentile에 해당하는 즉, 6.0kg < W.C. < 10.0kg은 경도증가군(mild weight gain group, M.W.G.G.), 그리고 75percentile 이상자에 해당하는 즉, 10.0kg≤W.C.는 고도증가군(severe weight gain group, S.W.G.G.)으로 분류하였다.

동맥경화지수(atherosclerosis index, AI)는 총콜레스테롤/HDL-콜레스테롤 공식으로, 그리고 low density lipoprotein(LDL) 콜레스테롤은 Friedwald³⁵⁾의 공식(LDL-콜레스테롤 = 총콜레스테롤 - HDL - 콜레스테롤 - (증성지방/5))을 이용하여 각각 구하였다.

사회인구학적인 특성, 생활습관, 행동양상, 심혈관계 자각증상은 설문조사를 통하여 구하였다. 생활습관은 Breslow 건강습관 지수로 계산하였는데 계산 방법은 음주는 주 3회 이하, 흡연은 안하는 경우 운동은 매일 또는 가끔하는 경우, 아침식사는 매일 먹는 경우, 간식은 가끔 또는 전혀 안하는 경우, 수면시간은 7-8시간인 경우, 그리고 비만도는 body mass index(BMI)가 20.0~24.9 사이인 경우를 좋은 습관이라하여 각 항목마다 1점을 배정하고 그렇지 않은 경우는 0점으로 하여, 그 합이 0~3점은 나쁜 건강습관(bad), 4~5점은 보통(fair), 그리고 6~7점은 좋은 건강습관(good)으로 분류하였다³⁶⁾.

A형 행동양상의 평가는 'Framingham study'에서 사회심리학적 요인 평가를 위해 사용

Table 1. Classification of criteria for dependent variables

Dependent variables	Criteria	
	-	+
SBP ¹⁾	< 140mmHg	≥ 140mmHg
DBP ¹⁾	< 90mmHg	≥ 90mmHg
TC ²⁾	< 240mg/dl	≥ 240mg/dl
TG ²⁾	< 200mg/dl	≥ 200mg/dl
HDL-C ²⁾	> 35mg/dl	≤ 35mg/dl
LDL-C ²⁾	< 160mg/dl	≥ 160mg/dl
AI ²⁾	< 4.5	≥ 4.5
Uric acid ²⁾	< 7mg/dl	≥ 7mg/dl
Shortness of breath	No	Yes
Palpitation	No	Yes

SBP : Systolic blood pressure

DBP : Diastolic blood pressure

TC : Total cholesterol

TG : Triglyceride

HDL-C : High density lipoprotein cholesterol

LDL-C : Low density lipoprotein cholesterol derived by Friedwald formula,

LDL-C = [TC - HDL-C - (TG/5)]

AI : Atherosclerosis index, AI = TC / HDL-C

1) WHO(1982)⁴²⁾2) NCEP(1988)⁴³⁾

했던 설문 항목 중에서 A형 행동양상에 관한 10개 문항을 사용하였으며 이를 점수화시켜 전체 대상자의 중앙치 이상을 A형 행동양상 그리고 중앙치 미만을 B형 행동양상으로 하였다.³⁷⁾ 이 중 A형은 다시 강인성에 따라 두 가지로 나누었다. 즉, 강인성 척도는 50문항을 점수화시켜 전체 대상자의 중앙값 이상을 높은 강인성 (high hardy), 중앙값 미만을 낮은 강인성 (low hardy)으로 분류하여 강인성 척도의 높고 낮음에 따라 높은 강인성/A유형과 낮은 강인성/A유형, 바꾸어 말하면 '건강한 A유형 (health type A)'과 '참된 A유형 (true type A)'들로 구분하였다.^{38, 39)} A형 행동양상과 강인성 측정의 신뢰도 검정은 각각 이충원⁴⁰⁾과 민병배⁴¹⁾의 연구방법을 따랐다.

자료의 분석은 먼저 장기 체중변동 (long-term weight change) 정도에 따른 사회인구학적 특성, 생활습관, 행동양상, 심혈관계 자각증상, 혈압, 혈청지질, 동맥경화지수 그리고 요산과의 관련성을 알아보기 위해 분산분석과 χ^2 -test를 실시하였다.

체중변동정도에 따른 관상동맥질환의 위험요인 및 증상이 있나 없나를 알아보기 위해 체중불변군을 기준으로 해서 비교대상군은 체중감소군, 경도증가군 그리고 고도증가군으로 하고, 관상동맥질환 위험요인 및 증상은 기준되는 범주를 2개 (Table 1)로 분류하여 2X2표를 이용하여 odds ratio를 구했다.

관상동맥질환 위험요인 및 증상을 각각 종속변수로 하고(Table 1) 관련되는 요인을 다 고려하기 위해 독립변수로서 체중변동(raw data), 연령, 음주여부(0=no or less than 3 times/week, 1=over 4 times/week), 흡연여부(0=no, 1=yes), 운동여부(0=over 2 times/week, 1=no) 그리고 행동양상의 영향력을 stepwise logistic regression 방법을 이용하여 β coefficient를 구했다. 따라서 관상동맥질환에 관련된 위의 독립변수를 다 고려하여도 체중변동이 유의한 영향력을 미치는 관상동맥질환의 위험요인 및 증상(종속변수)에 대해서는 체중불변군을 대조군으로 해서 stepwise logistic regression 방법으로 체중감소

Table 2. Distribution of study population by demographic characteristics and weight change

	Weight change				
	W. L. C. No. (%)	W. S. G. No. (%)	M. W. G. G. No. (%)	S. W. G. G. No. (%)	Total No. (%)
Total	40(100.0)	257(100.0)	127(100.0)	168(100.0)	592(100.0)
Age (years)					
40-44	14(35.0)	119(46.3)	53(41.7)	77(45.8)	263(44.4)
45-49	24(60.0)	112(43.6)	58(45.7)	81(48.2)	275(46.5)
50-54	2(5.0)	26(10.1)	16(12.6)	10(6.0)	54(9.1)
Department					
Field worker	38(95.0)	231(89.9)	106(83.5)	157(93.5)	532(89.9)
Office worker	2(5.0)	26(10.1)	21(16.5)	11(6.5)	60(10.1)
Shift form					
No shift	18(45.0)	99(38.9)	48(37.8)	61(36.3)	226(38.2)
3 shifts	22(55.0)	158(61.5)	79(62.2)	107(63.7)	366(61.8)
Educational level					
Primary	0(-)	11(4.3)	4(3.1)	4(2.4)	19(3.2)
Middle	7(17.5)	34(13.2)	16(12.6)	25(14.9)	82(13.9)
High	27(67.5)	178(69.3)	87(68.5)	123(73.2)	415(70.0)
≥College	6(15.0)	34(13.3)	20(15.7)	16(9.5)	76(12.9)
Religion					
Protestant	5(12.5)	41(16.0)	23(18.1)	36(21.4)	105(17.7)
Catholic	3(7.5)	25(9.7)	12(9.4)	15(8.9)	55(9.3)
Buddism	13(32.5)	87(33.9)	35(27.6)	49(29.2)	184(31.1)
Others & none	19(47.5)	104(40.4)	57(44.9)	68(40.5)	248(41.9)

W. L. G. :Weight lost group.

W. S. G. :Weight stable group.

M. W. G. G. :Mild weight gain group.

S. W. G. G. :Severe weight gain group.

군, 경도증가군 그리고 고도증가군 등 체중변동군별(dummy variable로 처리) odds ratio를 구했으며, β -coefficient와 표준오차(standard error)를 이용해서 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% C.I.)을 구하여 유의성 검정을 하였다.

III. 성 적

전체 592명에서 체중변동별 분포와 일반적 특성

은 Table 2와 같다. 즉, 체중변동별 분포는 체중감소군이 40명으로 6.8%, 체중불변군은 257명으로 43.3%, 경도증가군은 127명으로 21.5%, 그리고 고도증가군은 168명으로 28.4%였다. 근무경력이 14년 이상자인 전체 대상자의 평균 연령은 45.66 ± 3.93 세였으며, 45-49세 연령군이 46.5%로 가장 많았다. 근무부서는 생산직 근로자가 532명으로 89.9%였으며, 사무직 근로자는 60명으로 10.1%였다. 근무형태는 상주근무자가 226명으로 38.2%임에 비해 3교대 근무자가 366명으

로 61.8%였다. 교육수준은 고졸이 70.0%이었다. 종교는 불교가 184명(31.1%)으로 가장 많았다. 연령, 근무부서, 근무형태, 교육수준과 종교 등 각각의 변수들은 체중변동군간에 유의한 차이

가 없었다.

체중불변군에서는 BMI가 20.0~24.9에 속하는 정상자가 91.4%로 가장 많음에 비해 체중감소군에서는 BMI가 19.9이하인 약원자가 52.5%, 고

Table 3. Distribution of study population by life style and weight change

	Weight change				
	W. L. C.	W. S. G.	M. W. G. G.	S. W. G. G.	Total
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Total	40(100.0)	257(100.0)	127(100.0)	168(100.0)	592 (100.0)
Body mass index**					
Lean (-19.9)	21 (52.5)	13 (5.1)	0 (-)	0 (-)	34 (5.7)
Normal(20.0~24.9)	19(47.5)	235(91.4)	96 (75.6)	61 (36.3)	411 (69.4)
Obese(25.0+)	0(-)	9 (3.5)	31 (24.4)	107 (63.7)	147 (24.9)
Frequency of alcohol drinking					
No	9 (22.5)	66 (25.7)	33 (26.0)	47 (28.0)	155 (26.2)
≤ 3 times/week	28 (70.0)	168(65.4)	80 (63.0)	107 (63.7)	383 (64.7)
≤ 4 times/week	3 (7.5)	23 (8.9)	14 (11.0)	14 (8.3)	54 (9.1)
Amount of cigarette smoking					
No	14 (35.0)	109 (42.4)	52 (40.9)	65 (38.7)	240 (40.5)
< 1 pack/day	18 (27.2)	109 (42.4)	55 (43.3)	73 (43.5)	255 (43.1)
≥ 1 pack/day	8 (20.0)	39 (15.2)	20 (15.7)	30 (17.9)	97 (16.4)
Sleeping hours					
< 6 hours/day	14 (35.0)	66 (25.7)	35 (27.6)	43 (25.6)	158 (26.7)
7-8 hours/day	25 (62.5)	183 (71.2)	90 (70.9)	122 (72.6)	420 (70.9)
≥ 9 hours/day	1 (2.5)	8 (3.1)	2 (1.6)	3 (1.8)	14 (2.4)
Frequency of exercise					
No	19 (47.5)	120 (45.5)	63 (49.6)	86 (51.3)	288 (48.6)
≤ 2 times/week	12 (30.0)	84 (32.7)	37 (28.1)	58 (34.5)	191 (32.3)
≥ 3 times/week	9 (22.5)	53 (20.6)	27 (21.3)	24 (14.2)	113 (19.1)
Take breakfast daily					
No	13 (32.5)	55 (21.4)	21 (16.6)	30 (17.9)	119 (20.1)
Yes	27 (67.5)	202 (78.6)	106 (83.4)	138 (82.1)	473 (79.9)
Take snack frequently					
No	31 (77.5)	168(65.4)	82 (64.6)	117 (69.6)	398 (32.8)
Yes	9 (22.5)	89(34.6)	45 (35.4)	51 (30.4)	194 (67.2)
Breslow index *					
Bad (0-3)	15 (37.5)	40 (15.6)	30 (23.6)	53 (31.5)	138 (23.3)
Fair (4-5)	19 (47.5)	161 (62.6)	71 (55.9)	93 (55.4)	344 (58.1)
Good (6-7)	6 (15.0)	56 (21.8)	26 (20.5)	22 (13.1)	110 (18.6)

For abbreviations see table 2.

* $\chi^2=6.11$, p<0.01, ** $\chi^2=237.03$, p<0.001, df=6.

도증가군에서는 BMI가 25이상인 비만자가 63.7%로 유의한 차이가 있었다($p<0.001$). Breslow건강습관지수가 0-3점인 나쁜 경우가 체중불변군에서는 15.6%임에 비해 체중감소군은 37.5%, 그리고 고도증가군은 31.5%이었다. 6-7점인 좋은 경우는, 체중불변군에서는 21.8%임에 비해 체중감소군에 15.0%, 경도증가군에 20.5% 그리고 고도증가군에 13.1%로 체중불변군에 비해 체중감소군과 고도증가군에서 나쁜 건강습관을 가진 사람이 많았으며, 좋은 건강습관을 가진 사람은 유의하게 적었다($p<0.01$, Table3).

연구 대상중 A유형 행동양상에 속하는 사람이 395명으로 66.7%, B유형 행동양상에 속하는 사람은 197명으로 33.3%이었다. A유형 행동양상은 체중불변군에서는 61.1%임에 비해 체중감소군 70.0% 및 고도증가군 78.0%로 유의한 차이가 있었다($p<0.01$). A유형 행동양상에 속하는 사람 중, 개인성이 높고 낮음에 따라 유의한 차이는 나타내지 않았지만 개인성이 높은 '건강한 A유형' 행동양상은 체중감소군에서 53.6%, 체중불변군에 59.2%임에 비해 고도증가군에는 44.3%로 적었으며, 개인성이 낮은 '참된 A유형' 행동양상에 속하는 사람은 체중감소군에 46.4%, 체중불변군에 40.8%임에 비해 고도증가군에서는 55.7%로 많았다(Table 4).

연구 대상자의 자각증상으로 '숨이차다'라는 증상이 있는 사람은 체중감소군에서는 40.0%, 체중불변군에서는 40.9%임에 비해 경도증가군에서는 52% 그리고 고도증가군에서는 62.5%로 유의한 관련성을 보였다($p<0.001$). '가슴이 두근두근 거린다'라는 증상이 있는 사람은 체중감소군에서는 2.5%, 체중불변군은 4.3%임에 비해, 경도증가군은 7.9% 그리고 고도증가군은 10.7%로 유의한 관련성을 보였다($p<0.05$, Table 5).

연구대상자의 수축기 혈압, 확장기 혈압, 중성지방, 동맥경화지수 그리고 요산은 체중감소군에서는 각각 115.13 ± 13.98 mmHg, 72.88 ± 10.49 mmHg, 111.65 ± 35.58 mg/dl, 3.61 ± 0.77 그리고 4.90 ± 1.06 mg/dl이었으나 체중이 증가 할수록 증가하여 고도증가군에서는 각각 124.82 ± 18.38 mmHg, 80.09 ± 13.08 mmHg, 167.24 ± 92.79 mg/dl, 4.51 ± 1.13 그리고 5.81 ± 1.13 mg/dl로 유의한 차이를 보였다. 총 콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤은 체중감소군에서는 각각 183.70 ± 35.41 mg/dl 및 109.55 ± 41.43 mg/dl 이었으며, 고도증가군에서는 각각 196.45 ± 37.08 mg/dl 및 118.34 ± 34.18 mg/dl으로 체중이 증가할 수록 높았지만 그 차이는 유의하지 않았다. HDL-콜레스테롤은 체중감소군에서 51.83 ± 8.87 mg/dl이었으나 고도증가군으로 갈수록 낮아

Table 4. Distribution of study population by behavior pattern and weight change

	Weight change				
	W. L. C. No. (%)	W. S. G. No. (%)	M. W. G. G. No. (%)	S. W. G. G. No. (%)	Total No. (%)
Total	40(100.0)	257(100.0)	127(100.0)	168A(100.0)	592(100.0)
Behavior pattern *					
Type A	28 (70.0)	157 (61.1)	79 (62.2)	131 (78.0)	395 (66.7)
Hardy/type A Healthy type A ¹⁾	15 (53.6)	93 (59.2)	42 (53.2)	58 (44.3)	187 (47.3)
True type A ²⁾	13 (46.4)	64 (40.8)	37 (46.8)	73 (55.7)	208 (52.7)
Type B	12 (30.0)	100 (38.9)	48 (37.8)	37 (22.0)	197 (33.3)

For abbreviations see table 2.

1) high hardy/type A, 2) low hardy/type A.

* $\chi^2=7.93$, $p<0.01$, df=3 (between type A and type B)

Table 5. Distribution of study population by subjective symptoms and weight change

	Weight change				
	W. L. C. No. (%)	W. S. G. No. (%)	M. W. G. G. No. (%)	S. W. G. G. No. (%)	Total No. (%)
Total	40(100.0)	257(100.0)	127(100.0)	168(100.0)	592(100.0)
Shortness of breath**					
Yes	16 (40.0)	105 (40.9)	66 (52.0)	105 (62.5)	292 (49.3)
No	24 (60.0)	152 (59.1)	61 (48.0)	63 (37.5)	300 (50.7)
Palpitation *					
Yes	1 (2.5)	11 (4.3)	10 (7.9)	18 (10.7)	40 (6.8)
No	39 (97.5)	246 (95.7)	117 (92.1)	150 (89.3)	552 (93.2)

For abbreviations see table 2.

* $\chi^2=3.97$, p<0.05, ** $\chi^2=19.63$, p<0.001, df=3.**Table 6.** Values of blood pressure, lipids, atherosclerosis index, and uric acid by weight change

	Weight change			
	W. L. C. Mean±S. D	W. S. G. Mean±S. D	M. W. G. G. Mean±S. D	S. W. G. G. Mean±S. D
SBP (mmHg) **	115.13±13.98	118.97±13.96	120.52±12.53	124.82±18.38
DBP (mmHg)**	72.88±10.49	75.97±10.83	76.80± 8.93	80.09±13.08
TC (mg/dl)	183.70± 35.4	188.42±39.40	193.72±33.82	196.45±37.08
TG (mg/dl)**	111.65±35.58	117.34±60.21	138.43±67.56	167.24±92.79
HDL-C(mg/dl)**	51.83± 8.87	47.83± 9.74	46.36± 8.22	45.13± 9.36
LDL-C(mg/dl)	109.55±41.43	117.40±37.23	120.40±32.77	118.34±34.18
AI *	3.61± 0.77	4.19± 1.97	4.31± 1.08	4.51± 1.13
Uric acid (mg/dl)**	4.90± 1.06	5.06± 0.98	5.30± 1.10	5.81± 1.13

For abbreviations see table 1. and 2.

* p<0.01, **p<0.001 by ANOVA

체고도증가군에서는 $45.13\pm9.36\text{mg/dl}$ 로 유의한 차이를 보였다(p<0.001, Table6).

체중불변군을 대조군으로 해서 비교대상군은 체중감소군, 경도증가군 그리고 고도증가군으로 하고, 관상동맥질환 위험요인 및 증상은 기준되는 범주를 2개(Table 1)로 분류하여 2×2 표를 이용하여 odds ratio와 95% 신뢰구간을 구했다. 체중감소군의 경우 '숨이 차다'와 '가슴이 두근두근 거린다'는 자각증상만 유의하게 높은 odds ratio(1.57, 95% C.I.-1.01-2.46)를 나타냈고, 고도증가군에서는, '숨이 차다'는 자각증상의 odds ratio는 2.41(95% C.I.=1.59-3.67), '가슴이 두근두근 거린다'는 자각증상의 odds ratio는 2.

odds ratio 1.0에 대해 낮은 odds ratio를 나타냈지만 유의한 차이는 없었고, HDL-콜레스테롤과 동백경화지수의 odds ratio는 각각 0.26(95% C.I.=0.12-0.67), 0.47(95% C.I.=0.02-0.94)로 유의하게 낮았다. 경도증가군에서는 '숨이 차다'는 자각증상만 유의하게 높은 odds ratio(1.57, 95% C.I.-1.01-2.46)를 나타냈고, 고도증가군에서는, '숨이 차다'는 자각증상의 odds ratio는 2.41(95% C.I.=1.59-3.67), '가슴이 두근두근 거린다'는 자각증상의 odds ratio는 2.

— 이성국 외 : 장기 체중 변동과 관상맥질환 위험요인과의 관련성 —

Table 7. Odds ratio of subjective symptoms, blood pressure, lipids, atherosclerosis index and uric acid in reference to W.S.G. by weight change

	Weight change			
	W. L. G.	W. S. G. #	M. W. G. G.	S. W. G. G.
Shortness of breath	0.97 (0.46-2.00)	1.0	1.57* (1.01-2.46)	2.41*** (1.59-3.67)
Palpitatioin	0.61 (0.10-3.80)	1.0	1.19 (0.73-5.00)	2.68* (1.16-6.26)
SBP	0.47 (0.13-1.71)	1.0	0.70 (0.31-1.56)	2.31** (1.31-4.09)
DBP	0.37 (0.10-1.32)	1.0	0.91 (0.41-1.79)	2.18** (1.29-3.70)
TC	0.81 (0.27-2.42)	1.0	1.01 (0.46-2.21)	1.62 (0.85-3.08)
TG	0.63 (0.17-2.33)	1.0	1.66 (0.90-3.81)	4.11*** (2.27-7.50)
HDL-C	0.26** (0.12-0.67)	1.0	1.06 (0.49-2.25)	1.86* (1.01-3.44)
LDL-C	1.03 (0.38-2.76)	1.0	1.04 (0.62-1.72)	1.28 (0.66-2.49)
AI	0.47* (0.02-0.94)	1.0	1.26 (0.78-2.02)	2.19** (1.43-3.34)
Uric acid	1.06 (0.28-3.95)	1.0	1.55 (0.58-4.08)	3.39*** (1.57-7.44)

For abbreviations see table 1. and 2.

standard group

Figures in parentheses are 95%Confidence interval.

* p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001.

68(95% C.I.=1.16-6.26), 수축기 혈압의 odds ratio는 2.31(95% C.I.=1.31-4.09), 확장기 혈압의 odds ratio는 2.18(95% C.I.=1.29-3.70), 중성지방의 odds ratio는 4.11(95% C.I.=2.27-7.50), HDL-콜레스테롤의 odds ratio는 1.86(95% C.I.=1.01-3.44), 동맥경화지수의 odds ratio는 2.19(95% C.I.=1.43-3.34) 그리고 요산의 odds ratio는 3.39(95% C.I.=1.57-7.44)로 모두 고도증가군에서 유의하게 높았다 (Table 7).

관상동맥질환의 위험요인 및 증상 각각을 종속

변수로 하고 이를 항목에 영향을 미치리라 생각되는 체중변동, 연령, 음주여부, 흡연여부, 운동여부 그리고 행동양상을 독립변수로 하여 stepwise logistic regression 방법을 이용하여 β -coefficient를 구했다. 따라서 관상동맥질환에 관련된 위의 독립변수를 다 고려하여 $p<0.05$ 수준에서 체중변동이 유의한 영향을 준 항목은 '鲞이 차다'와 '가슴이 두근두근 거린다'는 자각증상과 수축기 혈압, 확장기혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 동맥경화지수 그리고 요산 등이었다. 연령이 유의한 영향을 준 항목은 총콜레스테롤과

Table 8. β -coefficient for significant variables ($p < 0.05$) of independent variables by logistic regression analysis

Independent variables Dependent variables	W.C	Age	Alcohol	Smoking	Exercise	Behavior pattern	Loglikeli-hood
Shortness of breath	0.0641				0.7748		780.66
Palpitation	0.0937						281.54
SBP	0.1121						440.02
DBP	0.1083						507.74
TC		0.0794					392.81
TG	0.1179						458.00
JDL-C	0.0754				0.4765		607.37
LDL-C		0.0570					379.53
AI	0.0797			0.3895	0.3710		738.61
Uric acid	0.1024						315.55

For abbreviations see table 1 and 2

LDL-콜레스테롤이었으며, 흡연이 영향을 준 항목은 동맥경화지수였으며, 운동이 영향을 준 항목은 '숨이 차다'는 자각증상, HDL-콜레스테롤을 그리고 동맥경화지수였고, 음주와 성격요인은 영향을 주지 않았다(Table 8).

Stepwise logistic regression 결과 체중변동이 유의한 영향을 준 항목인 '숨이 차다'와 '가슴이 두근두근 거린다'는 자각증상, 수축기 혈압, 확장기 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 동맥경화지수와 요산에 대해서는 연령, 음주, 흡연, 운동 그리고 행동양상 등을 다 고려한(adjusted) 후, 체중불변군을 대조군으로 해서 stepwise logistic regression 방법으로 체중감소군, 경도증가군 그리고 고도증가군 등 체중변동군별(dummy variable로 처리) odds ratio를 구했으며, β -coefficient와 표준오차(standard error)를 이용해서 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% C.I.)을 구하여 유의성 검정을 하였다. 체중감소군에는 HDL-콜레스테롤 odds ratio는 0.26(95% C.I.=0.09-0.77), 동맥경화지수 odds ratio는 0.37(95% C.I.=0.18-0.72)로 유의하게 낮음에 비해, 경도증가군에서는 통계적으로 유의하게 높은 항목은 없었고, 고도증가군에서는 '숨이 차다'의 odds ratio는 1.75(95% C.I.=1.28-2.38), 그리고 '가슴이 두근두근 거린다'의 odds ratio는 2.05(95% C.I.=1.07-3.95), 수축기 혈압의 odds ratio는 2.53(95% C.I.=1.55-4.

11), 확장기 혈압의 odds ratio는 2.41(95% C.I.=1.51-3.86), 중성지방의 odds ratio는 2.81(95% C.I.=1.76-4.51), HDL-콜레스테롤의 odds ratio는 2.28(95% C.I.=1.02-2.51), 동맥경화지수의 odds ratio는 2.16(95% C.I.=1.55-3.03), 요산의 odds ratio는 2.20(95% C.I.=1.30-3.74)로 유의하게 높았다(Table 9).

IV. 고 칠

우리나라에서의 경우 25세 이후의 남자들은 군복무, 직장마련, 결혼 후 정규식사 및 생활 형태의 변화 등 여러 요인으로 신체적 활동이 감소될 수 있고, 또 Heyden 등⁴⁴⁾에 의하면 이때 이후의 체중 증가는 순수한 체지방의 축적으로 간주된다고 했다. 인간의 표준체중을 결정하기 위해서는 생리적으로 근골격계 성장이 끝난 시기의 신장과 체중을 이용하는 것이 이상적이라고 하는데 이 시기가 남자는 25세, 여자는 21-22세 연령군이 해당된다고 했다⁴⁵⁻⁴⁷⁾. 비만의 평가는 판정 방법에 따른 오차가 있으나, 일반적으로 사용하는 판정법은 남자는 표준체중에 대한 현재 체중의 비율(PIBW)이 90% 이상, 110% 미만일 때를 정상이라고 한다.⁴⁸⁾ 본 연구는 이와 같은 이론에 근거하여 입사 당시, 24-29세 연령군이며, 90% ≤ PIBW ≤ 110%이고, 노당 및 노단백 검사 결과가 음성이며, 수축기 혈

Table 9. Odds ratio between significant variables and weight change adjusted for age, alcohol, smoking, exercise and behavior pattern by logistic regression method

	Weight change			
	W. L. G.	W. S. G. #	M. W. G. G.	S. W. G. G.
Shortness of breath	0.69 (0.42-1.15)	1.0	1.13 (0.81-1.57)	1.75** (1.28-2.38)
Palpitatioin	0.44 (0.10-1.98)	1.0	1.46 (0.71-3.00)	2.05* (1.07-3.95)
SBP	0.47 (0.16-1.40)	1.0	0.76 (0.41-1.42)	2.53** (1.55-4.11)
DBP	0.37 (0.13-1.10)	1.0	1.01 2.41** (0.57-1.09)	1.51-3.86
TG	0.46 (0.14-1.20)	1.0	1.27 (0.74-2.17)	2.81** (1.76-4.51)
HDL-C	0.26* (0.09-0.77)	1.0	1.34 (0.82-2.19)	2.28** (1.02-2.51)
AI	0.37* (0.18-0.72)	1.0	1.25 (0.87-1.81)	2.16** (1.55-3.03)
Uric acid	0.70 (0.48-4.30)	1.0	1.01 (0.53-1.92)	2.20** (1.30-3.74)

For abbreviations see table 1 and 2

standard group

() 95% C.I.

* p<0.05 **p<0.01

암이 140mmHg미만이고 그리고 확장기 혈압이 90mmHg미만인 자를 입사 당시 '건강인'이라 정의 짓고 연구의 출발점을 정하였다.

체중변동에 따라 체중감소군, 체중불변군, 경도 증가군으로 그리고 고도증가군으로 나누었으며, 체중변동군별 사회 인구학적 특성은 유의한 차이를 보이지 않았다.

비만은 당뇨병, 고지혈증, 고혈압 및 관상동맥 질환 등과 관련성이 있어 광범위하고 심각한 건강 상의 문제를 초래할 수 있다고 알려져 있으나. 비만과 관련된 건강상의 문제가 비만이 원인인지 또는 비만과 동반된 다른 요인의 역할이 반영된 것인지 구별하기는 매우 어렵다. 그러나 많은 연구 결과들이 비만한 사람에게 여러가지 질병의 유병률 및 사망율이 높음을 보여 주고 있는데, 1959

년부터 1972년까지 75만명을 대상으로 미국 암학회에서 조사한 바에 따르면⁴⁹⁾ 비만도(BMI)가 25를 넘어서면 남여 모두에서 체지방량의 증가에 비례하여 사망율이 증가한다고 했다. 반면에 'Framingham study'의 연구 결과를 보면 체중의 감소는 유병률 및 사망율을 줄일 수 있음이 알려져 있는데, 10%의 체중 감소는 혈당을 2.5mg/dl감소시키며, 이는 관상동맥질환의 독립된 위험 인자임을 보여주고 있다. 그래서 관상동맥 질환뿐만 아니라 성인병 예방을 목적으로, 또 건강 교육의 관점에서 현시점 비만도로서 체격지수, 표준체중 등으로 비만도를 판정해서 비만의 screening을 행하고 있는 것이 많았다^{17, 22, 23)}. 그러나 内藤周幸²⁵⁾은 현시점 비만도가 반드시 정확한 체지방량을 표현하고 있는 것이 아니라고 했으

며, 최근의 미국에서 행해진 Kahn 등²⁹⁾의 연구나 일본에서 행해진 松田弘史²⁷⁾의 연구를 보면 일반 사람들이 접근하기 쉬운 체중 변동에 초점을 맞추어 건강 평가나 사회경제적 상태와의 관련성을 보았다. Hubert 등²⁸⁾의 연구에서도 같은 집단에서 6년간의 비체중과 관상동맥질환과의 관련성을 유의한 차이를 보이지 않았으나 8년간 추적조사에서는 $p<0.05$ 수준에서, 14년간 추적조사에서는 $p<0.01$ 수준에서, 20년간 추적조사에서는 $p<0.001$ 수준으로 유의하여, 체중과 관상동맥질환의 관련성은 장기간의 추적조사가 필요함을 보여주었다. 본 연구에서도 청년기때 체중과 이들이 40대가 된 14년 이상의 장기간에 걸친 체중변동을 관찰한 것이다.

연구대상집단의 체중변동군별 분포에서 10Kg 이상 체중이 증가된 고도증가군은 28.4%임에 비해, 2Kg 이상 체중이 감소된 체중감소군은 6.8%로 적었으며, 현시점 비만도(BMI)에서도 비만군(25 < BMI)이 24.9%로 Michael 등⁵⁰⁾의 성적(23.0%)과는 비슷하였으나, 윤태현⁵¹⁾의 연구 결과 14.9%보다는 11.0% 높았다. 이는 본 연구의 평균 연령이 45.66세임에 비해 윤태현⁵¹⁾의 연구는 평균 연령이 35.8세로, 연령으로 인한 차이로 추정된다.

흡연율 59.5%는 한국보건사회연구원⁵²⁾에서 발표한 1989년 한국성인 남성의 흡연율 70.8%보다 낮았다.

Breslow의 건강습관 7가지 항목으로 미국에서 6년간의 추적조사에 의한 결과, 이를 건강습관들과 사망율간에 유의한 관련성을 가지고 있음이 지적되었다.⁵³⁾ 본 연구의 Breslow지수에서도 체중 불변군에 비해 체중감소군과 고도증가군에서 나쁜 건강습관을 가진 사람이 많았으며, 좋은 건강습관을 가진 사람은 적었다.

Western Collaborative Group Study⁵⁴⁾와 'Framingham study'에 의해서 A유형 행동양상(type A behavior pattern)이라는 개념이 제안되면서 관상동맥질환에 기여하는 성격적, 행동적 요인의 역할이 주목을 받기 시작하였다. 그러나 1970년대 말과 1980년대 초에 들어서 A유형 행동 측정치들과 심질환의 관련성이 나타나지 않았다는 연구 결과들이 다수 발표되고, 이 분야의

연구자들은 A유형이라는 개념을 다소 회의적인 시각으로 보기 시작했다⁵⁵⁾ 즉, 같은 스트레스라도 각 개인에게 미치는 영향은 서로 다를 수 있다. 여기에서 심리사회학적 중개변인의 역할을 고려해야 할 필요성이 대두한다. 개인성이 스트레스에 대한 완충효과가 있어서, 개인성이 신체적인 질병 과정을 제지 또는 악화시키는 역할을 수행함이 밝혀졌다. 이에 본 연구에서도 개인성 척도의 높고 낮음에 따라 A유형을 높은 개인성/A유형(건강한 A유형)과 낮은 개인성/A유형(참된 A유형)으로 분류 하였으며, 본 연구의 type A유형 행동양상은 66.7%로 유재은⁵⁶⁾의 42.7%에 비해 높았으나 '참된 A유형'은 type A 유형 중 52.7%이며 체중 불변군에 비해 고도증가군에서 더 높았다.

관상동맥질환은 주로 동맥경화에 의해 초래되며 이 동맥경화는 고지혈증과 밀접한 관계가 있다는 것이 여러 역학적, 임상적 연구로 증명되었고 특히, 고지혈증은 관상동맥질환의 3대 위험인자의 하나임이 알려져 있다. 또한, 혈중 지질중 콜레스테롤을 감소시킴으로써 관상동맥질환 발생율을 떨어뜨릴 수 있다는 Lipid Research Clinics Program⁵⁷⁾의 보고 아래 혈중 지질에 대한 관심은 더욱 증가되었다. 혈중 총콜레스테롤은 올라갈 수록, HDL 콜레스테롤은 낮을수록 관상동맥질환의 위험도가 증가한다고 한다^{58,59)}. 최근 미국 National Cholesterol Education Program Expert Panel⁴³⁾의 발표는 고콜레스테롤증을 전체 콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤로 분류하여 바람직한 총콜레스테롤의 수준은 200mg/dl이하, LDL-콜레스테롤은 129mg/dl이고, 약간 높은 총콜레스테롤의 수준은 200-240mg/dl, LDL-콜레스테롤은 130-159mg/dl이고, 매우 높은 총콜레스테롤의 수준은 240mg/dl이상이고, LDL-콜레스테롤의 160-190mg/dl은 위험한 수준이고, 190mg/dl이상은 매우 위험한 수준으로 정의하였다. 또 동맥경화지수(총콜레스테롤/HDL-콜레스테롤)의 비율이 관상동맥질환 발생의 가장 유효한 예측 인자로 알려져 있으며, 동맥경화지수의 비율이 4.5이상인 예에서 관상동맥질환의 발생률이 높고, 총콜레스테롤 200mg/dl이하, HDL-콜레스테롤 35mg/dl 이상, LDL-콜레스테롤 135mg/dl 이하, 동맥경화지수의 비가 3.5 이하로 되는 혈청

지질의 개선은 관상동맥질환의 발생을 예방할 수 있으며, 기존의 동맥경화증의 진행을 정지시키거나 지방종의 크기를 줄일 수 있으며, 관상동맥질환의 수술적 요법 후에 재발의 방지에도 도움이 된다고 한다^{43, 60-62)}. 그러나 관상동맥질환의 발생과 관련하여 위험하다고 인정되는 고지혈증의 절대적인 정량적 정의를 내리기는 쉽지 않다. 본 연구에서는 혈청지질수준의 분류는 총콜레스테롤은 240mg/dl 이상, 중성지방은 200mg/dl 이상, HDL-콜레스테롤은 35mg/dl 미만, LDL-콜레스테롤은 160mg/dl 이상, 동맥경화지수는 4.5 이상으로 하였다.

비만도(BMI)가 높을 수록 총콜레스테롤이 증가하였다는 다른 연구 결과와^{63, 65)} 같이 본 연구에서도 고도증가군으로 갈수록 총콜레스테롤이 증가하여, 체중감소군에서 183.70mg/dl이고 고도증가군은 196.45mg/dl이었다. 이는 송옥평과 김기홍⁶⁶⁾의 연구에서 40-49세 연령군의 총콜레스테롤값 186.2mg/dl에 비해 체중감소군은 거의 비슷하나 고도증가군에서는 높았다. 권석운 등⁶⁷⁾의 연구에서 40-49세 연령군의 총콜레스테롤값 177.11mg/dl보다는 높았지만, 김진규 등⁶⁸⁾의 연구에서 40-49세 연령군의 205.8mg/dl보다는 낮았다. 중성지방도 독립적으로 심혈관 질환의 위험요인으로 작용한다는 보고가 있다.^{58, 69)} 본 연구에서 중성지방은 고도증가군으로 갈수록 유의하게 증가하였으며, 이러한 성적은 기존의 연구 결과와 일치하였다^{70, 71)}. LDL-콜레스테롤은 동맥경화의 시작과 진행에 중요한 역할을 한다고 믿어지며 그 기전은 혈관내의 포식세포가 foam세포로 변형되고, foam 세포 내부에 지방을 축적시켜 종국에는 죽상종(atheroma)를 형성하여 동맥경화를 유발하며, 반면에 HDL-콜레스테롤은 동맥경화와 반비례 관계가 있다⁷²⁾. 이에 청년기부터의 체중변동군별 분포에 따라 체중불변군을 대조군으로 해서 관상동맥질환 유소견 항목에 대한 odds ratio를 구했던 바, 고도증가군에서 심혈관계 자각증상, 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 동맥경화지수 그리고 요산의 odds ratio가 유의하게 높았다. 반면에 체중감소군에서는 HDL-콜레스테롤과 동맥경화지수의 odds ratio는 유의하게 낮았다. 이러한 성적은 지금까지의 연구에서 체중증가로 일어

나는 관상동맥질환의 위험요인 증가와 대체로 일치한다^{27, 57)}. 체중변동 이외의 연령, 음주, 흡연, 운동 그리고 행동양상 등 관상동맥질환 발생에 대한 위험요인 모두를 고려했어도, 체중변동이 유의한 영향을 미친 항목에 대해서는 체중불변군을 대조군으로 해서 체중변동별 odds ratio를 구했을 때 체중감소군에서는 HDL-콜레스테롤과 동맥경화지수가 유의하게 낮았으나, 경도증가군에서는 통계적으로 유의하게 높은 항목은 없었고, 고도증가군에서는 '숨이 차다'(odds ratio=1.75), 그리고 '가슴이 두근두근 거린다'(odds ratio=2.05), 수축기 혈압(odds ratio=2.53), 확장기 혈압(odds ratio=2.41), 중성지방(odds ratio=2.81), HDL-콜레스테롤(odds ratio=2.28), 동맥경화지수(odds ratio=2.16), 요산(odds ratio=2.20)은 유의하게 높았다. 이는 청년기때 정상 범위의 체중인 사람에서 이후 10Kg 이상의 체중증가가 관상동맥질환의 유소견 출현에 주의를 요함을 의미한다고 할 수 있겠다.

본 연구의 가장 큰 제한점은 청년기때의 혈청지질 검사치가 없어, 체중변동에 따른 혈청 지질의 변화를 관찰할 수 없는 점이다. 따라서 향후 이들 집단의 계속적인 관찰로 더 구체적이고 정확한 평가가 필요할 것으로 생각된다.

V. 요 약

청년기부터의 장기 체중변동이 관상동맥질환에 미치는 위험도를 평가하기 위하여 경상북도에 소재하는 한개 철강회사에 40대 이상 성인 남자 중 1971년에서 1978년 사이에 입사한 사람으로 입사 당시 나이가 23-29세 사이의 건강한 사람 592명을 대상으로 조사하였다. 이때 건강인이란 체중이 표준 체중 ($(\text{신장}-100) \times 0.9$)의 90% 이상에서 110% 미만 범위에 속하며, 노동과 노단백 검사에 음성이며 수축기 혈압이 140mmHg 미만이며 확장기 혈압이 90mmHg 미만인 사람으로 정의하였다.

1992년 7월 2일부터 9월 30일까지 신장, 체중, 혈압을 측정하고 공복시 혈액을 채취하여 혈청 지질과 요산을 검사하였으며 다른 관련 요인은 설문조사를 통해 구하였다.

체중변동(weight change, W.C.)에 대한 분

류는 체중감소군(W. C. \leq -2.0Kg, 40명), 체중불변군(-2Kg < W. C. \leq 6.0Kg, 257명), 경도증가군(6.0Kg < W. C. < 10Kg, 127명) 그리고 고도증가군(10Kg \leq W. C., 168명)으로 분류하였다.

연구집단의 평균 연령은 45.66 ± 3.93 세이고, 심혈관계 자각증상중 '숨이 차다'(p<0.001)와 '가슴이 두근두근 거린다'(p<0.05)는 증상이 있는 사람은 고도증가군으로 갈수록 유의하게 높았다. 또 고도증가군으로 갈수록 수축기 혈압(p<0.001), 확장기 혈압(p<0.001), 중성지방(p<0.001), 동맥경화지수(p<0.01), 요산(p<0.001)이 유의하게 높았으며, HDL-콜레스테롤(p<0.001)은 유의하게 낮았다.

체중불변군을 대조군으로 하여 각 체중변동군에 대한 관상동맥질환의 위험요인과 증상 유무에 따른 odds ratio(OR)를 구하였을 때, 체중감소군에서는 HDL-콜레스테롤(OR=0.26)과 동맥경화지수(OR=0.47)는 유의하게 낮은 OR를 나타냈으며, 고도증가군에서는 '숨이 차다'(OR=2.41)와 '가슴이 두근두근 거린다'(OR=2.68)는 자각증상, 수축기 혈압(OR=2.31), 확장기 혈압(OR=2.18), 중성지방(OR=2.18), HDL-콜레스테롤(OR=1.86), 동맥경화지수(OR=2.19), 그리고 요산(OR=3.39)은 높은 OR를 나타냈다.

체중변동은 관상동맥질환의 위험요인과 증상에 영향을 미칠 것으로 생각되는 각종 변수들(체중변동(raw data), 연령, 음주, 흡연, 운동 그리고 행동양상)의 효과를 stepwise logistic regression 방법으로 조정한 후에도 '숨이 차다', '가슴이 두근두근 거린다', 수축기 혈압, 확장기 혈압, 중성지방, HDL-콜레스테롤, 동맥경화지수 그리고 요산에 유의한 영향력을 보였다.

체중변동이 유의한 영향력을 미친 관상동맥질환의 위험요인 및 증상 유무에 대해 체중불변군을 대조군으로 해서 logistic regression 방법으로 체중변동별(dummy variable로 처리) OR과 95% 신뢰구간을 구했다. 체중감소군에서는 HDL-콜레스테롤(OR=0.26)과 동맥경화지수(OR=0.37)가 유의하게 낮았고, 경도증가군은 유의한 차가 없었으나, 고도증가군에서는 '숨이 차다'(OR=1.75), '가슴이 두근두근 거린다'(OR=2.05), 수축기 혈압(OR=2.53), 확장기 혈압(OR=2.41), 중성지방

(OR=2.81), HDL-콜레스테롤(OR=2.28), 동맥경화지수(OR=2.16), 요산(OR=2.20)은 유의하게 높았다.

참 고 문 현

1. 통계청 : 1990년 사망원인통계, 1990.
2. America Heart Association : 1987 Heart facts. Dalls, TX : America Heart Association, 1987.
3. Burke, G. L., Cresanta, J. L., Shear, C. L., Miner, M. H., Berenson GS : Cardiovascular risk factors and their modification in children. Cardiol Clin, 4(1) : 33-46, 1986.
4. Blank, J. J., Alexander, M. A. : Factors associated with obesity in Mexican-American preschool children-A cardiovascular risk. Progress in Cardiovascular Nursing, 3(1) : 27-31, 1988.
5. 이미숙, 모수미 : 어린이의 식습관이 체위에 미치는 영향에 관한 연구. 한국영양학회지, 9(1) : 7-15, 1976.
6. 장미라 : 비만자의 체지방량 및 분포에 관한 기초연구. 석사학위논문, 연세대학교 대학원, 1990.
7. Chapman, J. M., Coulson, A. H., Clark, V. A., Borun, E. R. : The differential effect of serum cholesterol, blood pressure and weight on the incidence of myocardial infarction and angina pectoris. J Chronic Dis, 23 : 631-634, 1971.
8. Rabkin, S. W., Matherwson, F. A., Hsu, P. H. : Relation of body weight to development of ischemic heart disease in cohort of young North American men after a 26year observation period. The Manitoba Study. Am J Cardiol, 39 : 452, 1977.
9. Robertson, T. L., Kato H., Gordon, T., Kagan, A., Rhoads, G. G., Land, C. E., Worth, R. M., Belsky, J. L., Dock, D. S., Miyashita, M., Kawamoto, S. : Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men, Hawaii and California. Am J Cardiol, 37 : 244-248, 1977.
10. Ashley, F. W., Kannel, W. B. : Relation of weight change to changes in atherogenic traits :

- The Framingham Study. *J Chron Dis*, 27 : 103-114, 1974.
11. Hubert, H.B., Feinleib, M., McNamara, P.N., Castelli, W.P. : Obesity as an independent risk factor for cardio-vascular disease; A 26-year follow-up of participants in the Framingham Study. *Circulation*, 67 : 968-977, 1983.
 12. Alexander, J.K. : Obesity and cardiac performance. *Am J Cardiol* 14 : 860-865, 1964.
 13. Rhoads, G.G., Blackwelder, W.C., Stemmermann, G.N., Kagan, H.T. : A Coronary risk factors and autopsy findings in Japanese-American men. *Lab Invest*, 38 : 304-308, 1978.
 14. Feinleib, M., Kannel, W.B., Tedeschi, C.G., Landau, T.K., Garrison, R.J. : The relation of antemortem characteristics to cardiovascular findings at necropsy. *Atherosclerosis*, 34 : 145-157, 1979.
 15. Garm, S.M., Clark, D.C. : Trends in fatness and the original obesity. *Pediatr*, 57(4) : 443-456, 1976.
 16. Lloy, J.K., Wolff, O.H. : Overnutrition and obesity in prevention in childhood of health problem in adult life. 2nd ed., Falkvier F. WHO, Geneva, 1980, p. 53
 17. 塚本宏 : 保険醫學力 カラみて 體格 諸問題. 日保醫誌, 83 : 36-6446, 1983.
 18. Karl, J.G. : Morbid obesity and related health risk. *Ann Intern Med*, 103 : 1043-1047, 1985.
 19. Wadden, T.A., Stunkard, A.J. : Psychopathology and obesity. *Ann NY Acad Sci*, 499 : 55-65, 1987.
 20. Tsai, S.P., Lucas, L.J., Bernacki, E.J. : Obesity and Morbidity prevalence in a working population. *J Occupation Med*, 30(7) : 589-591, 1988.
 21. 長嶺晋吉 : 肥満とえうせの判定法. 臨牘 Mook, 14 : 1-7, 1990.
 22. Alexander, M.A., Blank J.J. : Factors related to obesity in Mexican-American preschool children. *J Nursing Scholarship*, 20(2) : 79-82, 1988.
 23. 이정길 : 산업장 근로자의 표준 체중치. 석사학위논문, 영남대학교 대학원, 1989.
 24. 片岡邦三 : 肥満の制定基準. 内科, 64 : 404-408, 1989.
 25. 内藤周幸 : 肥満の制定基準. 醫のあゆみ, 141 : 223-236, 1987.
 26. Rimm, A.A., White, P.L. : Obesity - Its risks and hazards on obesity in America. NIH Pub, 103-124, 1979
 27. 松田弘史 : 長期體重變動の健康危険度評價. 日本公衛誌, 37(10) : 817-823, 1990.
 28. Hubert, H.B., Eaker, E.D., Garrison, R.J., Castelli, W.P. : Life-style correlates of risk factor change in young adults; An eight-year study of coronary heart disease risk factor in the Framingham offspring. *Am J Epidemiol*, 125(5) : 812-831, 1987.
 29. Kahn, H.S., Williamson, D.F., Steven, J.A. : Race and weight change in US women: The roles of socioeconomic and marital status. *AJPH*, 81(3) : 319-323, 1991.
 30. Truett, J., Cornfield, J., Kannel, W. : A multivariate analysis of the risk of coronary heart disease in Framingham. *J Chronic Dis*, 20 : 511-514, 1967.
 31. Lapidus, L., Bengtsson, C., Carsson, B. : Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death; A 12 year follow-up of participants in the population study of woman in Gothenburg, Sweden. *Br Med J*, 289 : 1257-1261, 1984.
 32. Larsson, B.K., Svardsudd, K., Welin, L. : Abdominal adipose tissue distribution, obesity and risk of cardiovascular disease and death; A 13 year follow-up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J*, 288 : 1401-1404, 1984.
 33. Warnick, G.R. : Enzymatic methods for quantification of lipoprotein lipids. *Methods Enzymol*, 129 : 101-123, 1986.
 34. Bachorik, P.S., Albers, J.J. : Precipitation

- methods for quantification of lipoproteins. Methods Enzymol, 129: 78-100, 1986.
35. Breslow, L., Enstrom, J.E. : Persistence of health habits and their relationship to mortality. Prevent Med, 9: 469-483, 1980
36. Friedewald, W.T., Levy, R.I., Fredrickson, D.S. : Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol cholesterol without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem, 18:499-502, 1972
37. Haynes, S.C., Feinleib, M., Kannel, W.B. : The relationship of psychological factors to coronary heart disease in Framingham Study. III. 8 year incidence of coronary heart disease. Am J Epidemiol, III : 37-58, 1980
38. Kobasa, S.C. : Stressful life events, personality, and health; An inquiry into hardness. Journal of Personality and Social Psychology, 37:1-11, 1979
39. Friedman, H.S., Hall, J.A., Harris, M.J. : Type A behavior, nonverbal expressive style and health. J Personality and Soial Psychology, 48:1299-1315, 1985
40. 이충원, 이성관 : 사회심리학적인 요인과 혈압의 관계. 예방의학회지, 21(1):99-112, 1988
41. 민병배 : 관상동맥성 심장병과 성격요인과의 관계. 석사학위논문, 서울대학교 대학원, 1990
42. WHO : Cardiovascular survey methods. 2nd ed., WHO, Geneva, 1982
43. NCEP : The Expert Panel. Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adult. Arch Intern Med, 148:36-69, 1988
44. Heyden, S., Hames, C.G., Bartel, A., Cassel, J.C., Tyroler, H.A., Cornoni, J.C. : Weight and weight history in relation to cerebrovascular and ischemic heart disease. Arch Intern Med, 128:956-959, 1971
45. 高岡善人 : 肥満 成人についての 考察. 診断と治療, 55:861-865, 1967
46. 서준규, 송희승, 김진순, 이경원, 이항열 : 한국인 의 표준체중. 대한내과학회집지, 14:699-703, 1971
47. Braunstein, J.J. : Management of the obese patient. Med Clin North Am, 55:391-401, 1971
48. 阿部正和 : 肥満 どうせ. 治療, 49(2)431-438, 1967
49. Lew, E.A., Garfinkel, L. : Variations in mortality by weight among 75,000 men and women. J Chron Dis, 32:563-576, 1979
50. Michael, J.H., Divid, H.V. : Liver injury tests in hazardous waste workers: The role of obesity. J Occupational Med, 31(3)238-242, 1989
51. 윤태현 : 성인남성의 관상동맥질환 위험도 평가 및 혈청지질성분과 관련된 요인. 박사학위논문, 경북대학교 대학원, 1991
52. 한국보건사회연구원 : 1980년도 국민건강조사, 보건의식형태, 한국보건사회연구원, 쪽 4-48, 1990
53. Belloc, N.B. : Relationship of health practice and mortality. Prevent Med, 2(1):67-81, 1973
54. Rosenman, R.H., Brand, R.J., Jenkins, C.D., Friendman, M., Strauss, R., Wurm, M. : Coronary heart disease in the Western collaborative Group Study; Final follow-up experience of 8.5 year. JAMA, 233:872-877, 1975
55. Matthews, K.A., Haynes, S.O. : Type A behavior pattern and coronary disease risk; Update and evaluation. Am J Epidemiol, 123:923-960, 1986
56. 유재은 : 일부 산업근로자들의 건강습관과 A형 행동양상. 석사학위논문, 경북대학교 보건대학원, 1991
57. Lipid Research Clinics Program : Lipid research clinics coronary primary prevention trials results, II. The relationship of reduction in incidence of coronary heart disease to cholesterol lowering. JAMA, 251:365-374, 1984
58. Castelli, W.P., Garrison, R.J., Wilson, P.W.F., Abbott, R.D., Kalousdian, S., Kannel, W.B. : Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels, The Framingham study. JAMA, 256:2835-2838, 1986
59. Gordon D.J., Kmok, J., Probstfield, J.L.,

- Superko, R., Tyrolier, H. A. : High density lipoprotein cholesterol and coronary heart disease in hypercholesterolemic men, the lipid research clinics coronary primary prevention trial. *Circulation*, 74(6);1217-1225, 1986
60. European Atherosclerosis Society(study group) : Strategies for the prevention of coronary heart disease : A policy statement of the European atherosclerosis society. *Eur Heart*, 8;77, 1987
61. Pocock, S.J., Shaper, A.G., Philips, A. N. : Concentrations of high density lipoprotein cholesterol, triglyceride and total cholesterol in ischemic heart disease. *Br Med J*, 298;998-1002, 1989
62. Brunzeli, J.D., Austin, M. A : Plasma triglyceride levels and coronary heart disease. *N Engl J Med*, 320;1273-1276, 1989
63. Shepard, R.J., Cox, M., West, C. : Some factors influencing serum lipid in a working population. *Atherosclerosis*, 35;287-300, 1980
64. Despres, J.P., Allard, C., Tremblay, A., Talbot, J., Bouchard, C. : Evidence for a regional component of body fatness in association with serum lipids in men and women. *Metabolism*, 34;967-973, 1985
65. Phillips, N.R., Havel, R.J., Kane, J.P. : Levels and interrelationships of serum and lipoprotein cholesterol and triglycerides, association with adiposity and the consumption of ethanol, tobacco and beverages containing caffeine. *Arteriosclerosis*, 1;13-24, 1989
66. 송오편, 김기홍 : 고지질혈증 환자에서의 혈청지질에 관한 연구, HDL cholesterol과 Apoprotein A-I을 중심으로. *한양의대잡지*, 3;117-135, 1983
67. 권석운, 김진규, 송정환, 조한의, 김상인, 채범석, 박영배 : 한국인 관상동맥질환의 생화학적 진단 지표에 관한 연구. *대한임상병리학회지*, 10;27-38, 1990
68. 김진규, 송정환, 조한의, 박영배, 이홍기, 채범석, 김상인 : 한국인에 있어서의 죽상경화증의 위험군의 분별을 위한 혈청콜레스테롤의 정상기준치 산정에 관한 연구. *대한의학협회지*, 33(12);1388-1344, 1990
69. Joffe, B.I., Stftel, H.C. : Some metabolic relationships in young patients with ischemic heart disease. *Atherosclerosis*, 24;581-585, 1976
70. Sznajd, J., Rywik, S., Furberg, B., Pajak, A., Kujata, P., Williams, O.D., Sznajderman-Ciswicka, M., Misiowiec, P., Irving, S.H., Baczynecka, E., Wagrowska, H., Abernathy, J.R., Czarnecka, H., Thomas, R.P., Konopka, M., Morawska, L. : Poland and US collaborative study on cardiovascular epidemiology; II. Correlates of lipids and lipoproteins in men and women aged 35-64 years from selected Polish rural, Polish urban, and US samples. *Am J Epidemiol*, 140(3);446-456, 1989
71. 최인숙 : 혈청지질성분에 영향을 미치는 요인. 석사학위논문, 경북대학교 보건대학원, 1990
72. Joseph, L.W. : Current approaches to drug therapy for the hypercholesterolemic patient. *Circulation*, 80;1101-1105, 1989

≡ Abstract ≡

Relation of Long-Term Weight Change to Risk Factors for Coronary Artery Disease*

Sung Kook Lee¹⁾, Byung Yeol Chun¹⁾, Kyung Min Park²⁾, Yun Kyeong Rho¹⁾, Jin Wouk Jeong³⁾, Min Hae Yeh¹⁾

¹⁾Department of Preventive Medicine & Public Health, School of Medicine, Kyungpook National University

²⁾Department of Public Health, Graduate School, Kyungpook National University

³⁾Graduate School of Public Health, Kyungpook National University

This study was conducted to examine the relation of long-term weight change to the risk factors for

coronary artery idsease.

The study subjects included 592 healthy male workers in a steel company in Kyungpook province who were employed between 1971 and 1978 and whose age was between 23 and 29 years old at the time of employment. In this study, healthy worker was defined as a man with normal body weight(90% \leq ideal body weight <110%), [(ideal body weight= (individual height in cm - 100) \times 0.9)], no sugar no protein in urine, (m and) systolic blood pressure (SBP) < 140mmHg and diastolic blood pressure(DBP) < 90mmHg.

Between July 2 and September 30, 1992, all of the study subjects were tested for serum lipid (cholesterol(TC), triglyceride(TG), and HDL-cholesterol(HDL-C)) and uric acid with 10ml fasting blood, and height, weight and blood pressure were measured. A questionnaire was administered for life style, behavioral pattern and demographic characteristics.

The study subjects were classified by their long-term weight change into four group; weight lost group(W.L.G., N=40), weight stable group(W.S.G., N=257), mild weight gain group(M.W.G.G., N=127), severe weight gain group(S.W.G.G., N=168).

The average age(SD) of the study subjects was 45.66(3.93) years.

Proportions of the workers with shortness of breath and palpitation were significantly increased with weight increment.

Weight increment was positively associated with

SBP($p<0.001$), DBP($p<0.001$), TG($p<0.001$), atherosclerosis index(AI) ($p<0.01$) and uric acid($p<0.001$), whereas negatively associated with HDL-C($p<0.001$).

Odds ratios(OR) of the S.W.G.G to the W.S.G. for shortness of breath(OR=2.41), palpitation(OR=2.68), SBP(OR=2.31), DBP(OR=2.18), TG(OR=4.11), HDL-C(OR=1.86), AI(OR=2.19) and uric acid(OR=3.39) were significantly greater than 1. On the other hand, ORs of the W.L.G. to the W.S.G. for HDL-C (OR=0.26), AI(OR=0.47) were significantly smaller than 1.

Weight change showed significant effect on shortness of breath, palpitation, SBP, DBP, TG, HDL-C, AI and uric acid when the effects of other variables (weight change(raw data), age, drinking and smoking habits, exercise and behavior pattern) were controlled by the stepwise logistic regression analysis.

For those significant risk factors and symptoms, ORs of each weight change group in reference to the W.S.G(dummy variable) were calculated by logistic regression method. ORs of the W.L.G. for HDL-C (OR=0.26) and AI(OR=0.37) were significantly smaller than 1. ORs of the M.W.G.G. for all the risk factors and symptoms were not significant, and ORs of the S.W.G.G. for shortness of breath(OR=1.75), palpitation(OR=2.05), SBP(OR=2.53), DBP(OR=2.41), TG(OR=2.81), HDL-C(OR=2.28), AI(OR=2.16) and uric acid (OR=2.20) were significantly greater than 1.