

체중 및 건강행태변화가 혈압 및 콜레스테롤에 미치는 영향 - 철강제조업체 근로자를 대상으로 한 3년 추구연구 -

하명화, 이덕희¹⁾, 이송권

포항제철 보건관리실, 고신대학교 의학부 예방의학교실¹⁾

Effects of Change in Obesity and Life Style Factors on Blood Pressure and Serum Cholesterol - 3-year Follow-up among Workers in a Steel Manufacturing Industry -

Myung-Hwa Ha, Duk-Hee, Lee¹⁾, Song-Kwon Lee

POSCO Health Care Center
Department of Preventive Medicine, Kosin Medical College¹⁾

Objectives : We investigated the effects of changes in obesity and life style factors, such as cigarette smoking, alcohol drinking, and exercise, on the changes in blood pressure and serum cholesterol among Korean men.

Methods : This study included 7,205 healthy male employees in the steel manufacturing industry. Each subject underwent health examination in 1994 and was re-examined in 1997. The study subjects were classified into four categories, according to changes in body mass index (BMI) (loss; stable; mild gain; severe gain), cigarette smoking (quitter; non-smoker; smoker continued; smoker started), alcohol drinking (quitter; non-drinker; drinker continued; drinker started) and exercise (more exercise; continuous regular exercise; continuous irregular or no exercise; less exercise), respectively. We evaluated the relationship between the categories of change in those independent variables and the changes in blood pressure and serum cholesterol, adjusted for BMI in 1994 and age by analysis of variance.

Results : The change in systolic blood pressure was positively

associated with the changes in BMI ($p < 0.001$) and drinking ($p = 0.001$), but negatively with smoking ($p = 0.004$), compared to the first category of each independent variables. The systolic blood pressure was significantly less increased in the continuous smoking group than quitter or non-smoker. The changes in diastolic blood pressure and serum cholesterol appeared to have statistically significant linear relationships only with the change in BMI. The change in exercise showed a marginal significance with diastolic blood pressure ($p = 0.088$).

Conclusions : These prospective data emphasize the importance of obesity as a determinant of the changes in blood pressure and serum cholesterol. In addition, the changes in smoking and drinking habits can affect systolic blood pressure.

Korean J Prev Med 1999;32(3):415-420

Key Words: Blood pressure, Cholesterol, Obesity, Smoking, Alcohol

서 론

심혈관계 질환은 비만, 흡연, 음주, 운동 등 건강행태들과 밀접한 관련성이 있으며 이러한 건강행태들의 긍정적인 변화가 심혈관계 질환의 발생률, 혹은 사망률을 낮추는데 중요한 역할을 하는 것으로 국외 코호트 연구에서 이미 보고되고 있다 (Powell 등, 1987; Ockene 등, 1990). 이러한 건강행태의 변화는 심혈관계 질환에 직접적으로 혹은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 등 심혈관계 질환 위험인자들을 호전

시킴으로써 간접적으로 영향을 미치게 된다고 한다. 그러나 체중의 감소는 일관되게 이들 위험인자들의 분포를 긍정적으로 변화시키는 것으로 보고되고 있는데 비하여 (Noppa, 1980; Hovell, 1982) 흡연력, 음주력, 운동력의 변화가 심혈관계 질환의 위험인자인 혈압이나 콜레스테롤에 독립적으로 미치는 영향은 실험연구와 역학연구간, 또는 역학연구간 결과에 차이를 보이는 등, 일치된 결론을 얻지 못하고 있다 (Sedgwick 등, 1993; Green과 Harari, 1995; Puddey와 Cox, 1995; Wei 등, 1997). 특히 흡연과 혈압, 음주와 콜레스

테롤, 운동과 혈압 및 콜레스테롤의 관련성은 아직도 논란의 여지가 많다.

국내에서는 비만 혹은 건강행태와 관련된 단면연구나 환자대조군연구 (박정일 등, 1992; 이지호 등, 1992; 서효숙 등, 1993; 김장락 등, 1995; 정귀옥 등, 1995; 박종구 등, 1996; 하현영 등, 1997)는 활발히 시행되고 있으나 전향적인 관점에서 건강행태의 변화가 심혈관계 질환이나 심혈관계 질환의 위험인자에 미치는 영향을 평가한 연구들이 매우 드물었다. 김길준 (1992)과 천병렬 등 (1996)이 운동습관의 변화가 혈청지질치에 미치는 영향을 보고한 바 있으나 20대 남성들에게서 단기간 격렬한 운동력의 변화를 대상으로 했다는

점에서 일반 인구에게 일반화하기는 어려우며 다만 하영에 등(1996)이 체중의 변화가 혈청지질치에 미치는 영향을 4년 추구조사하여 보고한 바 있을 뿐이다.

본 연구는 경상북도 포항시에 위치한 철강제조업체 생산직 남자근로자들을 대상으로 건강한 성인 남자의 건강행태 변화, 즉 흡연력, 음주력, 운동력, 체중 변화가 심혈관계 질환의 위험요인인 혈압과 혈청 콜레스테롤치에 어떠한 영향을 미쳤는가를 보기 위하여 3년 추구조사로 시행되었다.

연구방법

1. 연구대상

1994년에 건강진단을 받은 생산직 남자 근로자수는 총 11,610명이었는데, 이들 중 3년 동안 3,348명은 이직 혹은 전출되어 1997년에 다시 건강진단을 받은 근로자수는 8,262명이었다. 이들 중 ① 치료중인 질병을 가진 146명 ② 치료중이지는 않으나 1994년 당시 고혈압(수축기 혈압 160mmHg 이상 혹은 확장기 혈압 95mmHg 이상), 고콜레스테롤혈증(혈청 콜레스테롤 260mg/dL 이상)인자 314명 ③ 건강행태 정보가 불확실한 597명은 분석에서 제외하여 본 연구의 최종 분석대상자는 총 7,205명이다.

2. 건강진단 및 건강행태

연구대상자들의 혈압, 콜레스테롤 및 건강행태에 관한 정보는 해당 철강제조업체에 소속된 보건관리실에서 매년 지속적으로 시행하는 정기진단자료에서 발췌하여 사용하였다. 건강진단시 혈압은 검사 전에 수검자를 10-20분동안 안정시킨 다음 좌위에서 측정하였으며, 채혈은 식사 전 최소한 12시간의 공복상태를 확인한 후 실시하여 총콜레스테롤은 효소법에 의하여 Shimadzu사 자동혈액 분석기(CL-7000)를 이용하여 검사하였다. 흡연, 음주, 운동습관 등의 건강행태에 관한 정보는 자기기입식 설문지를 이용하여 조사하였다.

3. 통계분석

건강행태는 1994년과 1997년의 흡연력, 음주력, 운동력, 체중 변화를 비교하여 대상자를 각각 4군으로 분류하였다. 흡연력, 음주력, 운동력의 경우 1군은 나쁜 건강행태를 가졌다가 좋은 건강행태로 바뀐 사람, 2군은 계속 좋은 건강행태를 가지고 있는 사람, 3군은 계속 나쁜 건강행태를 가지고 있는 사람, 4군은 좋은 건강행태를 가졌다가 나쁜 건강행태로 바뀐 사람으로 이루어져있다. 이 때 흡연력에서 과거흡연은 비흡연으로 운동력에서 불규칙운동은 비운동으로 분류하였다. 체중 변화는 1997년 체질량지수(Body Mass Index, BMI)에서 1994년 체질량지수를 뺀 체질량지수 변화치를 4분위수에 기준하여 4군으로 나누었다. 즉, 1군은 체질량지수 변화가 1분위수(-0.33) 미만인 체중 감소군(Weight Loss Group, WLS), 2군은 1분위수이상 2분위수 (+0.35) 미만인 체중 불변군(Weight Stable Group, WSG), 3군은 2분위수 이상 3분위수 (+1.01)미만인 체중 경도증가군(Mild Weight Gain Group, MWGG), 4군은 3분위수 이상인 체중 고도증가군(Severe Weight Gain Group, SWGG)이다.

1994년도 연령, 체질량지수, 혈압, 혈청 콜레스테롤 치에 따라서 건강행태 변화유

형에 차이가 있는가?와 건강행태의 변화 유형에 따라서 혈압, 혈청 콜레스테롤, 기능 수치와 변화양상이 유사한가?를 평가하기 위하여 일반선형모형을 적용하였다. 이 때 후자의 경우 1997년도와 1994년도 건강관련수치의 차를 종속변수로, 각 건강행태의 변화를 주요인으로, 1994년도 연령과 1994년도 체질량지수를 공변수로 포함시켰으며 교호항은 해석상의 어려움을 고려하여 주요인간 2차항만 모형에서 고려하였는데 의미가 있었던 교호항이 없었으므로 최종모형에서는 제외하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

7,205명 근로자 대부분이 1994년도 당시 50세 미만이었으며 전원 남자들로 구성되어 있다. 1994년도 평균 혈압은 121/74mmHg, 혈청 콜레스테롤은 171mg/dL였으며 1997년도에는 확장기 혈압과 콜레스테롤은 각각 0.8mmHg, 7.1mg/dL 증가하였는데 반하여 수축기혈압은 2mmHg정도 감소하여 체계오차가 작용하였음을 시사하였다. 1994년도와 1997년도의 건강행태 변화를 비교해 보면 흡연력은 현재 흡연이 차지하는 비율

Table 1. General characteristics of study subjects at 1994 and 1997

		1994 (n=7,205)	1997 (n=7,205)
Age	- 29 yr	1,930(26.8)	876(12.2)
	30 - 39 yr	3,433(47.6)	3,400(47.2)
	40 - 49 yr	1,758(24.4)	2,712(37.6)
	50 - yr	84(1.2)	217(3.0)
	Mean ± SD [†]	121.3 ± 10.7	119.3 ± 11.5
SBP* (mmHg)			
DBP* (mmHg)	Mean ± SD	74.1 ± 8.1	74.9 ± 8.6
TC* (mg/dL)	Mean ± SD	171.4 ± 29.2	178.5 ± 30.2
BMI* (kg/m ²)	Mean ± SD	22.6 ± 2.4	23.0 ± 2.4
Smoking	Non-smoker	1,492(20.7)	1,457(20.2)
	Ex-smoker	714(9.9)	1,344(18.7)
	Smoker	4,999(69.4)	4,404(61.1)
Drinking	Nondrinker	1,417(19.7)	1,490(24.8)
	Drinker	5,788(80.3)	4,519(75.2)
	Regular	1,160(16.1)	1,686(23.4)
Exercise	Irregular	3,586(49.8)	3,948(54.8)
	Never	2,459(34.1)	1,571(21.8)

* SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure;
 TC, total cholesterol; BMI, body mass index
[†] SD, standard deviation

이 69.4%에서 61.1%로, 음주력은 현재 음주가 80.3%에서 75.2%로, 운동력은 비운동이 34.1%에서 21.8%로 감소하였으나 체질량지수는 오히려 0.4kg/m² 정도 증가하였다(Table 1).

2. 건강행태변화와 연령 및 건강관련수치의 관련성

체질량지수 변화는 모든 변수, 즉 1994년도 연령, 체질량지수, 수축기혈압, 확장기혈압, 콜레스테롤과 통계적으로 유의한 차이를 보였는데 연령이 많을수록, 비만할수록, 혈압과 콜레스테롤 수치가 높을수록 체중을 감소시키거나 현상을 유지하려는 근로자들이 많았다. 흡연습관은 1994년도 연령, 체질량지수, 확장기혈압, 확장기혈압에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 연령만이 고연령층일수록 건강습관을 개선한 근로자들이 많은 선행관계를 보여주었을 뿐, 나머지 건강관련수치들은 일정한 경향을 보여주지 않았다. 음주습관의 변화여부는 모든 변수와 통계적 관련성이 있었으며 운동습관은 1994년도 연령, 체질량지수, 수축기혈압에 따라서 변화양상이 다르게 나타났으나 어떠한 선행관계를 시사하는 소견은 보이지 않았다(Table 2).

3. 건강행태변화가 혈압 및 혈청콜레스테롤에 미치는 영향

Table 3과 Figure 1은 건강행태변화군에 따라 수축기혈압, 확장기혈압, 혈청콜레스테롤의 변화에 어떠한 차이가 있는가를 나타낸다. 수축기혈압은 체질량지수, 흡연습관, 음주습관의 변화군에 따라서

변화양상이 유의하게 달랐는데(P<0.000) 그 중 체질량지수의 영향이 가장 뚜렷하였다. 체중감소군에서는 수축기혈압이 4.7mmHg, 체중불변군에서는 2.9mmHg, 체중경도증가군은 1.4mmHg정도 감소하였으나 체중고도증가군에서는 약 0.7mmHg정도 증가하여 체중증가가 심

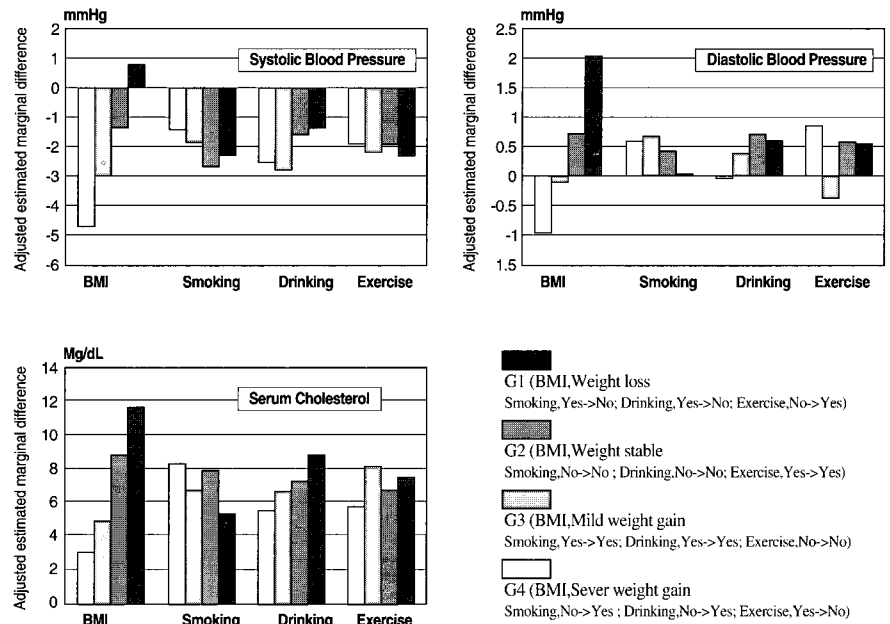


Figure 1. Changes in systolic blood pressure(SBP), diastolic blood pressure(DBP)and total cholesterol(TC) by changes in BMI, smoking,drinking, and exercise.

Table 2. Baseline characteristics by changes in BMI, smoking, drinking and exercise

	Category	No.	(%)	Age('94)	BMI('94)	SBP('94)	DBP('94)	TC('94)
BMI change	Weight loss	1,822	(25.3)	34.7±6.5	23.1±2.3	122.4±10.8	74.5±8.1	173.4±29.7
	Weight stable	1,697	(23.6)	34.8±6.3	22.5±2.4	121.5±10.6	74.2±8.1	171.6±28.9
	Mild weight gain	1,910	(26.5)	34.9±6.5	22.5±2.4	120.8±10.7	74.0±8.3	170.9±29.5
	Severe weight gain	1,776	(25.6)	33.8±6.6	22.3±2.3	120.4±10.7	73.7±7.8	169.3±28.6
	P value*			0.000	0.000	0.000	0.019	0.001
Smoking	Yes-> No	675	(9.4)	36.0±6.5	22.6±2.4	120.9±10.8	74.2±8.0	172.2±29.8
	No-> No	2,126	(29.5)	35.2±6.7	22.7±2.4	121.9±10.7	74.8±8.2	171.2±29.4
	Yes->Yes	4,324	(60.0)	34.0±6.3	22.5±2.4	121.0±10.7	73.6±8.0	171.4±29.0
	No->Yes	80	(1.1)	33.3±6.5	22.8±2.2	122.5±10.7	75.1±7.7	166.4±25.9
	P value*			0.000	0.044	0.007	0.000	0.403
Drinking	Yes-> No	732	(10.2)	33.0±6.7	22.2±2.2	120.7±10.5	73.3±7.8	166.6±27.6
	No-> No	1,181	(16.4)	35.7±6.5	22.5±2.5	120.4±11.1	73.5±7.9	173.3±30.0
	Yes->Yes	5,056	(70.2)	34.5±6.3	22.7±2.3	121.6±10.6	74.3±8.2	171.7±29.1
	No->Yes	236	(3.3)	34.2±6.8	22.3±2.5	119.5±10.8	72.9±7.8	169.4±30.6
	P value*			0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Exercise	No->Yes	1,325	(18.4)	35.0±6.5	22.9±2.4	121.7±10.8	74.0±8.1	173.1±29.1
	Yes->Yes	361	(5.0)	35.1±6.5	22.8±2.3	122.4±10.8	74.7±8.5	170.9±29.9
	No-> No	4,720	(65.5)	34.5±6.4	22.5±2.4	121.0±10.7	74.1±8.1	171.1±29.1
	Yes-> No	799	(11.1)	33.9±6.6	22.6±2.3	121.8±10.3	73.9±8.0	170.2±29.1
	P value*			0.000	0.000	0.009	0.387	0.085

* : by Analysis of Variance

Table 3. Changes in systolic blood pressure(SBP), diastolic blood pressure(DBP) and total cholesterol (TC) by changes in BMI, smoking, drinking, and exercise

Category	SBP		DBP		TC		
	'97-'94	Adjusted Estimated Marginal Difference*	'97-'94	Adjusted Estimated Marginal Difference*	'97-'94	Adjusted Estimated Marginal Difference*	
BMI change	G1 Weight loss	-4.65	-4.74 ^{a(b)(c)}	-0.52	-0.97 ^{a(b)(c)}	+2.63	+2.87 ^{a(b)(c)}
	G2 Weight stable	-2.85	-2.95 ^(b)	+0.35	-0.10 ^(b)	+4.84	+4.76 ^(b)
	G3 Mild weight gain	-1.28	-1.37 ^(b)	+1.17	+0.72 ^(b)	+8.74	+8.68 ^(b)
	G4 Severe weight gain	+0.65	+0.76	+2.41	+2.03	+12.25	+11.54
	P value	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Smoking	G1 Yes-> No	-0.39	-1.43(b)	+1.23	+0.59	+7.86	+8.22
	G2 No -> No	-1.55	-1.88(d)	+1.01	+0.67	+6.00	+6.69
	G3 Yes->Yes	-2.51	-2.69	+0.73	+0.43	+7.63	+7.75
	G4 No ->Yes	-2.50	-2.29	+0.13	+0.00	+5.05	+5.19
	P value	0.000	0.004	0.274	0.654	0.042	0.212
Drinking	G1 Yes-> No	-3.18	-2.55 ^(b)	+0.09	-0.01	+6.24	+5.43
	G2 No -> No	-2.63	-2.79 ^(b)	+0.71	+0.39	+5.98	+6.55
	G3 Yes->Yes	-1.75	-1.59	+0.99	+0.72	+7.44	+7.17
	G4 No ->Yes	-1.27	-1.38	+1.00	+0.59	+9.33	+8.69
	P value	0.001	0.001	0.038	0.105	0.076	0.149
Exercise	G1 No ->Yes	-1.90	-1.89	+1.09	+0.86	+5.58	+5.70
	G2 Yes->Yes	-2.02	-2.19	-0.05	-0.35	+8.05	+8.05
	G3 No -> No	-2.00	-1.92	+0.86	+0.60	+7.32	+6.66
	G4 Yes-> No	-2.43	-2.29	+0.81	+0.57	+8.25	+7.43
	P value	0.710	0.779	0.131	0.088	0.038	0.211

* adjusted for age at 1994, BMI at 1994, change in BMI, smoking, drinking, exercise
^aG1-G2, ^bG1-G3, ^cG1-G4, ^dG2-G3, ^eG2-G4, ^fG3-G4 ; P<0.05 in multiple comparison

할수록 수축기혈압의 감소정도가 점차 줄어들었다. 이 결과는 체중오차가 없었다면 체중이 증가할수록 수축기혈압의 증가정도가 점차 커짐을 의미한다. 그러나 흡연의 경우 금연으로 인한 체중변화요인이 보정되었음에도 불구하고 금연을 한 1군보다 계속 흡연을 하는 3군, 다시 흡연을 재개한 4군에서 감소양상이 더 컸으며 음주는 비만과 유사하게 1,2,3,4군으로 갈수록 혈압감소의 양상이 줄어드는 경향을 보여주었다. 그러나 운동은 군에 따른 차이를 거의 보여주지 않았다.

확장기 혈압과 콜레스테롤의 변화는 체질량지수 변화군에 따라서만 유의한 차이가 있었는데(P<0.000) 수축기 혈압과 마찬가지로 비만 정도가 심하여질수록 확장기 혈압과 콜레스테롤의 증가폭이 유의하게 커지는 용량-반응관계를 보였다. 유의하지는 않았으나 흡연과 음주와 확장기혈압과의 관련성은 각각 수축기혈압과의 관련성에서 나타난 소견을 유사한 경향을 보였으며 음주력과 콜레스테롤간의 관련성은 용량-반응관계를 나타내었다. 운동

력 변화는 확장기 혈압에서 경계선 정도의 유의성을 보였는데(P=0.088) 다른 군들은 증가양상을 보였는데 비하여 운동계속군에서만 감소양상을 나타내었다.

고찰

본 연구결과 체질량지수 변화는 군에 따라서 수축기혈압, 확장기혈압, 콜레스테롤 변화 정도와 가장 뚜렷한 용량반응관계를 보여 흡연, 음주, 운동과 같은 건강행태 변화에 비하여 심혈관계 위험요인에 미치는 영향이 상대적으로 더 중요함을 보여주었다. 비만은 고혈압, 당뇨, 고콜레스테롤혈증 등을 야기함으로써 심혈관계 질환 발생위험을 증가시키는 것은 이미 잘 알려져 있으며(Manson 등, 1987; Rim 등, 1995; Willett 등, 1995) 이러한 심혈관계 질환 위험요인들은 체중감소에 의하여 호전되며 체중증가에 의하여 악화된다고 보고되고 있다(Noppa, 1980; Hovell, 1982). 우리나라에서는 이성국 등(1993)이 장기체중변동과 현재 관상동맥질환 위

험요인의 관련성을, 하영애 등(1996)이 비만도변화와 혈청지질치 변화와의 관련성을 보고한 바 있는데 본 연구결과와 거의 일치하는 소견이었다.

본 연구는 연구대상자수가 많다는 장점으로 다른 연구에서는 통계적 유의성을 획득할 수 없었던 작은 차이까지 통계적 유의성을 보였으며 어떠한 변수에 대하여서는 통계적 유의성이 없더라도 뚜렷한 용량-반응관계가 있음을 관찰 할 수 있었다. 임상연구에서는 생물학적 혹은 임상적 의미가 있는 차이에 대한 통계적 의미 부여가 중요하므로 적정 대상자수로 연구를 시행하는 것이 바람직한 반면 본 연구 목적과 같은 연구들은 대상자수가 많다는 것이 장점일 것으로 판단된다. 본 결과에서 건강행태 변화군에 따라 유의한 차이가 있었을 때 수축기혈압 변화폭의 차이를 Table 3에서 보면 약 1.3mmHg(흡연), 1.4mmHg(음주), 5.5mmHg(체질량지수), 확장기혈압은 약 2.1mmHg(체질량지수), 콜레스테롤은 8.7mmHg(체질량지수)에 불과하였다. 그러나 이러한 차이도 일반

인구집단에서는 중요한 의미를 가질 수 있을 것이다. 왜냐하면 혈압이나 콜레스테롤 등이 심혈관계 질환에 미치는 영향은 어떠한 역치가 있는 것이 아니며 임상적으로 정상 범주내에 있더라도 그 수치가 증가함에 따라 뇌졸중, 관상동맥질환 및 모든 질병으로 인한 사망률이 선형관계를 보이면서 증가하는 것으로 이미 Framingham 심장연구, Multiple Risk Factor Intervention Trial(MRFIT) 및 그 밖의 여러 연구들에서 보고되고 있기 때문이다(Kannel 등, 1971; Stamler 등, 1986; Tyroler, 1986; Cook 등, 1995; Kaufman 등, 1996).

정상인에게서 흡연이 혈압에 미치는 영향은 아직도 논란이 많다. 과거 몇몇 단면 연구와 코호트연구에서는 흡연자 혹은 과거흡연자들의 혈압이 유의하게 낮으며 금연 후 혈압이 상승한다고 보고하였지만 (Kesteloot와 Houte, 1974; Seltzer, 1974), 최근 들어 그러한 차이를 보이지 않은 연구들이 계속 보고되고 있다 (Friedman과 Siegelau, 1980; Lund-Larsen과 Tretli, 1982; Puddey 등, 1985; Green과 Harari, 1995). 본 연구에서는 절대값의 차이는 작았지만 체중증가를 보정하고도 수축기혈압에서 금연군과 계속비흡연군에서 계속흡연군에 비하여 혈압증가 정도가 유의하게 더 커 흡연이 혈압증가의 정도를 약화시켜주는 역할을 하는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 결과는 체질량지수의 변화를 보정하였음에도 불구하고 금연으로 인한 비만효과를 통계적으로 완전히 제거하지 못하였기 때문일 가능성도 일부 있을 것으로 추정된다. 한편 혈청 콜레스테롤과의 관련성에서는 단면적으로는 정기적 흡연자들이 비흡연자들보다 높으나(Craig 등, 1989) 금연 후 혈청 콜레스테롤치의 변화는 거의 없는 것으로 보고되고 있다(Stubbe 등, 1982). 본 연구에서는 통계적 유의성은 없었으나 금연군과 계속흡연군에서 콜레스테롤치의 증가폭이 더 컸다. 계속 흡연군의 경우에는 단면연구와 마찬가지로 장기간 흡연의 영향으로 생각되나 금연군은 금연 후 동반되었을 식이습관의 변화와 관련성이 있을

것으로 추정된다.

음주력 변화는 국외에서 최근 시행된 코호트연구(Liu 등, 1996; Curtis 등, 1997)의 결과와 상당히 유사한 결과를 보여주었다. 이들 연구에서 음주력 변화는 수축기혈압과 확장기혈압 혹은 수축기혈압의 변화와 유의한 관련성을 보였는데 음주량이 증가할수록 혈압증가 양상이 더 뚜렷하였다. 이는 본 연구와 유사한 결과로서 음주자들에게서 보이는 혈압 증가는 음주의 최근 경향을 반영한 것이며 이는 가역적인 현상으로 해석할 수 있다(Curtis 등, 1997). 음주력 변화가 콜레스테롤에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 여러 코호트 연구에서 보고되었는데(Gordon과 Kannel, 1983; Gordon과 Doyle, 1986) 비하여 본 연구에서는 통계적 유의성은 없었으나 음주력 변화가 1군에서 4군으로 갈수록 콜레스테롤 증가폭이 더 커지는 현상을 나타내어 음주력 변화가 콜레스테롤의 변화에 다소간 영향을 주는 것으로 추정된다.

운동력 변화가 혈압이나 콜레스테롤에 독립적으로 미치는 영향은 거의 미미한 것으로 보고되고 있다(Wood 등, 1982; Blair 등, 1986; Sallis 등, 1986; Sedgwick 등, 1993; Wei 등, 1997). Sedgwick 등 (1993)은 일반적으로 운동이 심혈관계 위험요인에 미치는 긍정적인 효과는 운동 그 자체의 효과가 아닌 체중감소가 2차적으로 발생한 다음 나타나는 현상이라고 주장하였으며 운동과 심혈관계 위험요인과의 관련성은 코호트 연구보다는 단면 연구에서 더 자주 보고된다는 점에 근거하여 일반적으로 시행되는 5년미만의 코호트 연구는 운동력 변화의 효과를 관찰하기에는 그 기간이 너무 짧을 가능성도 함께 제기하였다. 본 연구에서도 체질량지수 변화를 보정한 후에는 운동력 변화와 유의한 관련성을 보여준 변수는 없었으며 확장기 혈압이 비록 경계선 정도의 유의성이지만 계속운동군에서만 감소하는 양상을 보여주어 위 주장을 뒷받침해 주었다. 그러나 콜레스테롤은 운동시작군에서 증가폭이 가장 작아 운동이 콜레스테롤치의 상승정도를 낮추는 역할을 시사

하였다.

그러나 본 연구는 몇 가지 측면에서 제한점을 가지고 있는데 다음과 같다. 첫째, 비만을 제외한 나머지 건강행태 변화군을 분류할 때 '예'와 '아니오'로 이분화한 건강행태를 1994년도와 1997년도 정보에만 근거함으로써 동일 군에 속하더라도 건강행태 변화의 강도나 기간에는 상당한 차이가 있었을 것이라는 점이다. 이러한 무작위 분류오차가 여러 시점에서 측정된 정량화된 흡연량, 음주량, 운동량의 변화치를 사용한 국외의 다른 연구들(Sedgwick 등, 1993; Liu 등, 1996; Wei 등, 1997)보다 변화군에 따른 차이가 작게 나타난 하나의 이유로 추정된다. 둘째, 건강행태중 식이습관의 변화에 대한 정보가 없어 분석에 포함시키지 못한 점이다. 특히 소금이나 지방 섭취 등은 직접적으로 혈압이나 콜레스테롤치에 영향을 줄 수 있을 것이며 실제로 기타 건강행태를 바람직하게 변화시킨 사람들은 식이습관도 함께 개선하였을 가능성이 있으므로 본 연구에서 혼란변수로 작용하였을 것으로 생각된다. 마지막으로 수축기 혈압에서 약 2mmHg 정도 체계오차가 발생하였다는 점이다. 그러나 본 연구의 목적이 각 군간에 변화양상이 어떻게 차이가 나는가였으므로 각 군에 이러한 체계오차가 다르게 작용하지 않는다면 연구결과에 영향을 미치지 않을 것이다. 실제로 자료 수집시 건강행태와 건강진단에 대한 정보는 서로 독립적인 상태에서 수집되므로 본 연구에 각 군간에 체계오차가 다르게 작용하였다고 보기는 힘들 것이다.

결론

본 연구에서는 체질량지수, 흡연, 음주, 운동 중 혈압과 혈청 콜레스테롤의 변화에 가장 큰 영향을 미치는 인자는 체질량지수의 변화이며 심혈관계질환의 예방을 위하여 비만의 조절이 무엇보다 중요함을 시사하였다. 그러나 흡연, 음주, 운동 등은 비만에 영향을 미치는 중요한 요인들이며 그 자체가 심혈관계질환 혹은 다른 질병의 중요한 독립적인 위험인자들이므로 본

연구의 대상이 된 혈압, 콜레스테롤에서는 비록 그 독립적인 영향이 비만에 비하여 작다고 할지라도 지속적인 행태개선을 하도록 교육되어야 할 것이다.

참고문헌

- 김장락, 홍대용, 박성학. 뇌혈관 질환의 위험 요인에 대한 환자-대조군 연구. *예방의학회지* 1995; 28(2): 473-486
- 박정일, 홍윤철, 이승한. 한국 성인남자에 있어서 알콜섭취와 혈청지질농도와의 관계. *예방의학회지* 1992; 25(1): 44-52
- 박종구, 김현주, 박금수, 이성수, 장세진, 신계철, 권상욱, 고상백, 이은경. 뇌혈관질환과 관상동맥성 심질환의 위험요인에 관한 환자-대조군 연구. *예방의학회지* 1996; 29(3): 639-656
- 서효숙, 이창희, 박혜순, 김철준. 비만을 나타내는 몇 가지 지수와 혈압과의 상관관계. *가정의학회지* 1993; 14(8): 594-600
- 이지호, 조병만, 이수일. 젊은 성인 남자 근로자들에 있어서 음주, 흡연, 비만도와 혈중 지질과의 관련성에 관한 연구. *예방의학회지* 1992; 25(4): 386-398
- 정귀옥, 전진호, 손혜숙, 강정학, 김휘동, 조규일, 이채연. 혈압에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *한국역학회지* 1995; 17(2): 201-213
- 주리, 정종학. 생활양식과 혈압의 관련성. *예방의학회지* 1997; 30(3): 497-507
- Blair SN, Piserchia PV, Wilbur CS, Crowder JH. A public health intervention model for worksite health promotion. *JAMA* 1986; 255: 921-926
- Cook NR, Cohen J, Hebert PR, et al. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Inter Med* 1995; 155: 701-709
- Craig YW, Palomaki GE, Haddow JE. Cigarette smoking and serum lipid and lipoprotein concentration: an analysis of published data. *Br Med J* 1989; 298: 784-788
- Friedman GD, Siegelau AB. Changes after quitting cigarette smoking. *Circulation* 1980; 61(4): 716-723
- Green MS, Harari G. A prospective study of the effects of changes in smoking habits on blood count, serum lipids and lipoproteins, body weight and blood pressure in occupationally active men. The Israeli Cordis Study. *J Clin Epi* 1995; 48(9): 1159-1166
- Hovell MF. The experimental evidence for weight-loss treatment of essential hypertension: a critical review. *Am J Public Hlth* 1982; 72: 359-368
- Kannel WB, Castelli B, Gordon T, et al. Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. *Ann Intern Med* 1971; 74: 1-12
- Kaufman JS, Rotimi CN, Oladokun MA, et al. The mortality risk associated with hypertension: preliminary results of a prospective study in rural Nigeria. *J Hum Hypertens* 1996; 10: 461-464
- Kesteloot H, Van Houte O. An epidemiologic survey of arterial blood pressure in a large male population group. *Am J Epidemiol* 1974; 99(1): 14-29
- Lund-Larsen PG, Tretli S. Changes in smoking habits and body weight after a three-year period-the cardiovascular disease study in Finnmark. *J Chron Dis* 1982; 35: 773-780
- Manson JE, Stampfer MJ, Giovannucci, et al. Body weight and longevity: a reassessment. *JAMA* 1987; 257: 353-358
- Noppa H. Body weight change in relation to incidence of ischemic heart disease and change in risk factors for ischemic heart disease. *Am J Epidemiol* 1980; 111: 693-704
- Ockene JK, Kuller LH, Svendsen KH, Meilahn E. The relationship of smoking cessation to coronary heart disease and lung cancer in the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *Am J Public Hlth* 1990; 80: 954-958
- Powell KE, Thomson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Publ Health* 1987; 8: 253-287
- Puddey IB, Cox K. Exercise lowers blood pressure-sometimes? Or did pheidippides have hypertension? *J Hypertension* 1995; 13(11):1229-1233
- Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E, et al. Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-age and older US men. *Am J Epidemiol* 1995; 141: 1117-1127
- Sallis JM, Haskell WL, Wood PD, Fortmann SP, Vranizan KM. Vigorous physical activity and cardiovascular risk factors in young adults. *J Chron Dis* 1986; 39: 115-120
- Sedgwick AV, Thomas DW, Davies M. Relationships between change in aerobic fitness and changes in blood pressure and plasma lipids in men and women: The "ADELAIDE 1000" 4-year follow up. *J Clin Epidemiol* 1993; 46(2): 141-151
- Seltzer CC. Effect of smoking on blood pressure. *Am Heart J* 1974; 87(5): 558-564
- Stamler J, Wentworth D, Neaton JD, for the MRFIT Research Group. Is the relationship between serum cholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuous and graded? Findings in 356,222 primary screenees of the Multiple Risk Factor Intervention Trial(MRFIT). *JAMA* 1986; 256: 2823-2828
- Stubbe I, Es High-density lipoprotein concentrations increase after stopping smoking *BMJ* 1982; 284: 1511-1513
- Tyroler HA. Hypertension. In: Last JM, ed. Public health and preventive medicine. 12th ed. Norwalk, CT; Appleton-Century-Crofts, 1986:1195-1214
- Willett WC, Manson JE, Stampfer MJ, et al. Weight, weight change, and coronary heart disease in women:risk within the "normal" range. *JAMA* 1995; 273: 46-465
- Wood PD, Haskell WL, Blair SN, Williams PT, Krauss RM, Lindgren FT, Albert JJ, Ho PH, Farquhar JW. Increased exercise level and plasma lipoprotein concentrations: a one-year, randomised, controlled study in sedentary, middle-aged men. *Ann Clin Res* 1982; 14(suppl. 34): 33-39