

## 四象體質과 Framingham Coronary Risk Score의 相關性에 관한 研究

심규현 · 유준상 · 고상백\* · 박종구\*

삼지대학교 한의과대학, \*연세대학교 원주외과대학 예방의학교실

### Abstract

#### A Study on the Relationship between Sasang Constitution and Framingham Coronary Risk Score

Shim Gyue-Hearn, Yoo Jun-Sang, Koh Sang-Baek\*, Park Jong-Ku\*

Dept. of Sasang Constitutional Medicine College of Oriental Medicine, Sangji University,

\*Dept. of Preventive Medicine Wonju College of Medicine, Yonsei University

#### 1. Objectives

This study was designed to research the relationship between Sasang Constitution and Framingham coronary risk score(FRS).

#### 2. Methods

666 people, over 40 years old, were participated in the community-based cohort in Wonju, South Korea from July 2nd to August 30th in 2006. Sasang Constitutional Diagnosis was carried out using PSSC(Phonetic System of Sasang Constitution), face and tongue photos and a checkup list. Framingham coronary risk score(FRS) was calculated using previously studied sheets adopted from KCDC(Korea Center for Disease Control and Prevention).

#### 3. Results

The average FRS of men was 7.06 and that of female was 8.19 which was significantly higher than that of men. There were significant differences between Taeumin and other constitutions in women, whereas no differences among male constitutions. Analyzing adjusted ORs for CHD risk intervals according to Sasang constitution, they were 0.96 in Taeumin and 1.70 in Soeumin to Soeumin. Also 0.55 in Taeumin and 3.39 in Soeumin to Soeumin in men, 1.96 in Taeumin and 1.87 in Soeumin to Soeumin in women. Women had higher FRS than men and female Taeumin group have higher FRS points and CRP than other constitutions.

#### 4. Conclusions

Regarding the positive relationship between FRS, APG and CRP, it is thought to be useful to understand APG and CRP results at the same time when calculating FRS. When it comes to prevention and screening of CHD, female Taeumin should be more careful and female Soeumin also should have a consideration of heart disease.

**Keywords** : FRS, Framingham, Risk, Sasang Constitution, CHD

• 접수일 2009년 3월 8일; 승인일 2009년 3월 23일  
• 교신저자 : 유준상  
주소 : 강원도 원주시 우산동 삼지대학교 한의과대학 사상체질의학회교실  
Tel : +82-33-741-9202 Fax : +82-33-743-7184  
E-mail : hirouk@sangji.ac.kr

## I. 緒論

관상동맥 질환을 포함한 심혈관계 질환은 현대 사회에서 높은 이환률과 사망률을 나타내는 주요 원인으로 2005년 통계청의 사망원인<sup>2</sup>을 보면 순환기계질환이 27.0%를 차지하고 있으며, 순환기계 질환중 뇌혈관질환 다음으로 허혈성 심장질환이 높게 나타났는데, 10만명당 사망자수가 27.5명으로 2000년 21.5명보다 증가되고 있는 상황이다.

미국에서는 미국립보건원(NIH) 산하의 국립심폐혈액연구원(NHLBI)에서 1985년 11월 NCEP(National Cholesterol Education Program)를 시작하여 혈중 콜레스테롤 수치를 낮춤으로써 관상동맥 질환의 유병률을 낮추는데 기여하였다<sup>3</sup>. 이러한 심혈관계 질환의 예방을 위해 발생 예측 방법들이 많이 연구되어져 왔으며, 단독 원인보다는 여러 원인에 의해 발생하기 때문에 이러한 복합 요인이 관계된 위험인자를 예측하는 점수화된 도구가 개발되고 있다<sup>4</sup>. 그 중 Framingham의 관상동맥 위험 점수(Framingham coronary risk score : 이하 FRS라 함)는 널리 알려진 도구이다. Framingham 심장 연구는 약 50년 전부터 시작된 연구로서 심혈관계 질환에서 위험인자의 개념과 위험인자 추정을 위한 표준을 제공하여 심혈관계 질환의 발생 위험도를 폭 넓게 예측하는데 널리 추천되고 있다<sup>6</sup>. NCEP ATPIII(A-dult Treatment Panel III)에서는 남·여 각각에 대해 연령, 총콜레스테롤, 흡연 여부, HDL-콜레스테롤, 확장기 혈압을 이용해 Framingham Point Score 및 여기서 계산된 총점을 이용해 10년뒤 관상동맥 질환의 발생 위험도를 제시해주고 있다<sup>3</sup>. 아울러 FRS 연구는 철저한 약물 치료와 치료적 의미의 생활 습관 개선 등이 심혈관계질환을 예방할 수 있다는 개념을 확립하게 하였다.

그러나 FRS는 최근 위험인자들에 대해 철저한 조절을 통한 일차 예방이 성공을 거두면서 심혈관계 질환의 발생 위험도를 예측하는 데는 약간의 제한점들을 나타내고 있다. 즉, 정상 혈중 지질 농도를 가진 상당수에서 심혈관계 질환이 발생함으로써 이러한 고전 위험인자들로 모든 심혈관계 질환의 발생을 예측할 수 없게 됨으로써 이러한 상황에 대해 새로운 진단 도구에 대한 연구<sup>7</sup>가 진행되었으며, HSCR(P(High

Sensitivity C-Reactive Protein: 이하 CRP라 함)도 그 중 하나이다. CRP는 동맥경화에 의한 심혈관계 질환 발생의 주요 병리기전이 염증에 의한 것으로 밝혀지면서 낮은 단계 염증의 대표적 표지자로 그 활용성이 매우 다양해지고 있다.<sup>8</sup> CRP의 예측능에 대해 영국의 18개 지역에서 대규모 전향적 연구<sup>9</sup>가 시행되었으며, 여러 연구에서 심혈관계 질환의 발생에 대해 매우 높은 예측 결과를 보여주고 있다. 이처럼 CRP는 최근까지의 연구<sup>10</sup>에서 심혈관계 질환 발생에 있어 독립된 위험인자로 판명되었으며, 전 세계적으로 널리 사용되고 있는 FRS와도 연관성이 있는 것으로 알려져 있다. 김영조<sup>11</sup>는 FRS 점수와 CRP가 유의성 있는 상관관계를 보였다고 하였으나, 다양한 인종집단에서의 연구<sup>12</sup>에서는 인종과 대시증후군의 인자에 따라 CRP 수치가 달라지므로, 다양한 인종에서의 전향적인 연구가 필요한 실정이다.

본 연구에서는 FRS의 미비한 부분을 보충하기 위해 CRP수치와 APG(Accelerated Photoplethysmograph Report)를 같이 살펴 보았다. APG는 심장의 박동에 따라서 일어나는 말초 혈관의 Hemoglobin 양의 변화를 흡광량의 변화로 인식해 동맥의 상태를 간접적으로 파악하는 기계로, 혈관의 노화상태 및 죽상경화성 동맥경화증(Atherosclerosis)을 평가하는데 이용될 수 있다고 보고되었다<sup>13,14</sup>.

본 연구는 강원도 원주시 지정면에서 시행된 코호트 연구사업에 참여한 40~70세의 지역주민을 대상으로 사상체질과 FRS의 관계, 사상체질과 CRP의 관계, FRS와 CRP의 관계, APG 파형 결과와 FRS의 관계를 살펴보고자 하였다.

## II. 研究對象 및 方法

### 1. 연구대상

2006년 7월 2일부터 8월 30일까지 강원도 원주시 지정면에서 시행된 코호트 사업에 참여한 40~70세의 남성 280명과 여성 386명, 총 666명을 연구대상으로 하였다.

사상체질별 분포는 태양인 0명, 소양인 83명, 태음인 436명, 소음인 147명이었다. 남성에서는 소양인 19

Table 1. Study Population by Sex, Age and Constitution

Unit: person(%)

Sex	Age	Subtotal (N=666)	Taeyangin (N1=0)	Soyangin (N2=83)	Taeumin (N3=436)	Soeumin (N4=147)
Male	40-49	67(100.0)	0	9(13.4)	37(55.2)	21(31.3)
	50-59	96(100.0)	0	4(4.2)	63(65.6)	29(30.2)
	≥60	117(100.0)	0	6(5.1)	69(59.0)	42(35.9)
	Subtotal	280(100.0)	0	19(6.8)	169(60.4)	92(32.9)
Female	40-49	127(100.0)	0	24(18.9)	83(65.4)	20(15.7)
	50-59	117(100.0)	0	20(17.1)	89(76.1)	8(6.8)
	≥60	142(100.0)	0	20(14.1)	95(66.9)	27(19.0)
	Subtotal	386(100.0)	0	64(16.6)	267(69.2)	55(14.2)

명, 태음인 169명, 소음인 92명이었고, 여성에서는 소양인 64명, 태음인 267명, 소음인 55명이었다(Table 1).

## 2. 연구방법

### 1) 연구절차(Fig 1)

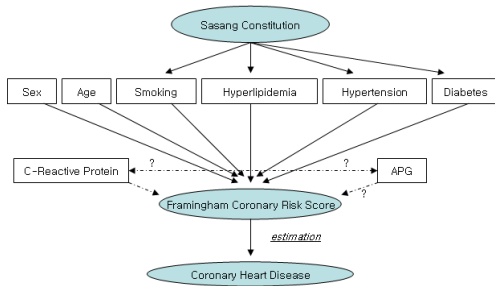


Fig. 1 Procedure of Study Process

### 2) 측정기구

- 1) 사상체질음성분석기(Phonetic System for Sasang Constitution, ㈜보이스윈, Korea)
- 2) 심전도검사기(Mac 5000, General Electric co., USA)
- 3) 자동혈압계(FT-500, ㈜자원메디칼, Korea)
- 4) 골밀도검사기(Achilles EXPRESS, General Electric co., USA)
- 5) 폐기능검사기(Spirometry System Model.2130,

SensorMedics, USA)

- 6) 체성분분석기(Zeuss 9.9, ㈜자원메디칼, Korea)
- 7) 자율신경균형(스트레스)검사기(SA-6000, ㈜ME DICORE, Korea)
- 8) 혈액 검사-㈜SCL, Korea
- 9) 코호트 설문지

### 3) 측정방법

5시간의 교육을 마친 일반인을 연구원으로 하여 사상체질음성분석기(이하 PS-SC)를 이용해 수검자들의 사상체질을 분석하고, 각 수검자들의 기타 검사를 병행하여 나온 결과를 토대로 Framing-ham 관상동맥 위험 점수를 계산하였다.

### 4) C-Reactive Protein

CRP는 수검자의 혈액을 생화학적으로 분석한 결과 값으로 표시하였다.

### 5) Framingham Coronary Risk Score

FRS 계산법은 총콜레스테롤수치를 이용한 방법과 저밀도 지단백 (Low Density Lipoprotein) 콜레스테롤 수치가 직접 측정된 경우 그 수치를 이용하는 두 가지가 사용되고 있다. 본 연구에서는 저밀도 지단백 콜레스테롤도 측정되었지만 총콜레스테롤 수치를 이용한 계산법을 사용하였다.(Fig. 1, 2) 이 계산법은 참가자의 나이를 9개군으로, 총콜레스테롤 수치, 고밀도 지단백

콜레스테롤 수치, 수축기혈압, 이완기 혈압 등을 5개의 군으로 각각 나누었으며, 각 군마다 성별에 따른 고유의 위험 점수를 부여하였다. 수검자의 흡연력과 당뇨병은 그 유무에 따라 2개 군으로 나누어 성별에 따른 고유의 위험점수를 부여하였다. 이와 같이 6개의 과정에서 추산된 각 점수의 합을 통해 Framingham 관상동맥 위험 점수를 산정하였고, 그 점수를 기준으로 10년 뒤 관상동맥 심장질환 위험도를 추정하였다. FRS는 관상동맥 심장질환의 발생을 10년 절대 위험도로 추정하는 다변량 모형으로서 심혈관계 질환의 발생

위험도를 폭넓게 예측하고 광범위 인구에 적용 가능하여 전 세계적으로 널리 추천되고 있다.<sup>6</sup>

본 연구에서는 Sonia 등의 연구<sup>12</sup>에 따라 산출된 10년 뒤 관상동맥 심장질환의 발생률에 대해 10% 미만일 때 저위험군이라 하고 10% 이상일 때 중위험군이라 하였다. 단, 20% 이상의 고위험군은 개체수가 적어서 중위험군에 포함시켰다. Framingham 관상동맥 위험 점수 기록지는 Wilson 등의 연구<sup>5</sup>에서 이용되었으며, 질병관리본부 홈페이지에서 온라인으로 이용할 수 있었다.<sup>11</sup>

Coronary Disease Risk Prediction Score Sheet for Men Based on Total Cholesterol Level

Step 1

Age	Years	Points
30-34		-1
35-39		0
40-44		1
45-49		2
50-54		3
55-59		4
60-64		5
65-69		6
70-74		7

Step 2

Total Cholesterol		
(mg/dl)	(mmol/L)	Points
<160	≤4.14	-3
160-199	4.15-5.17	0
200-239	5.18-6.21	1
240-279	6.22-7.24	2
≥280	≥7.25	3

Key	
Color	Risk
green	Very low
white	Low
yellow	Moderate
rose	High
red	Very high

Step 3

HDL - Cholesterol		
(mg/dl)	(mmol/L)	Points
<35	<0.90	2
35-44	0.91-1.16	1
45-49	1.17-1.29	0
50-59	1.30-1.55	0
≥60	≥1.56	-2

Step 4

Blood Pressure		Diastolic (mmHg)			
Systolic (mmHg)		<80	80-84	85-89	>90
<120	0	0 pts	0 pts	1	2
120-129					
130-139					
140-159					
≥160					3 pts

Note: When systolic and diastolic pressures provide different estimates for point scores, use the higher number

Step 5

Diabetes	
Points	
No	0
Yes	2

Step 6

Smoker	
Points	
No	0
Yes	2

Risk estimates were derived from the experience of the NHLBI's Framingham Heart Study, a predominantly Caucasian population in Massachusetts, USA

Step 7 (sum from steps 1-6)

Adding up the points	
Age	_____
Total Cholesterol	_____
HDL Cholesterol	_____
Blood Pressure	_____
Diabetes	_____
Smoker	_____
Point Total	_____

Step 8 (determine CHD risk from point total)

Point Total	10 Yr CHD Risk
≤-1	2%
0	3%
1	3%
2	4%
3	5%
4	7%
5	8%
6	10%
7	13%
8	16%
9	20%
10	25%
11	31%
12	37%
13	45%
≥14	≥53%

Step 9 (compare to man of the same age)

Age (years)	Comparative Risk	
	Average 10 Yr CHD Risk	Low* 10 Yr CHD Risk
30-34	3%	2%
35-39	5%	3%
40-44	7%	4%
45-49	11%	4%
50-54	14%	6%
55-59	16%	7%
60-64	21%	9%
65-69	25%	11%
70-74	30%	14%

\*Low risk was calculated for a man the same age, normal blood pressure, total cholesterol 160-199 mg/dL, HDL cholesterol 45 mg/dL, non-smoker, no diabetes

Fig. 2 Framingham Risk Score Sheet for Men Based on Total Cholesterol Level

6) APG(Accelerated Photoplethysmograph Report) 측정 의자에 편안히 앉아서 10분 정도 안정을 취하고 난 후, 왼쪽 검지 손가락에 측정 클립을 끼우고 심장 높이에 움직이지 않는 채로 1분 30초 정도 측정을 한다.

3. 통계처리

모든 범주형 자료들은 빈도로 표현하였고 연속성

자료들은 평균±표준 편차로 표시하였으며, 통계처리는 Windows용 SPSS Program(ver. 10.0)을 이용하였다. 상관관계는 Pearson's 상관계수를 구하여 분석하였고, 각 체질집단의 평균값의 비교는 One-Way ANOVA Test를 이용하였다. 관련 요인에 따른 Coronary Heart Disease Risk (이하 CHD라 함)의 교차비 산출은 로지스틱 회귀분석 (logistic regression analysis)으로 하고, 유의성은 양측성으로 P<0.05일 때 유의하다고 판정하였다.

Coronary Disease Risk Prediction Score Sheet for Women Based on Total Cholesterol Level

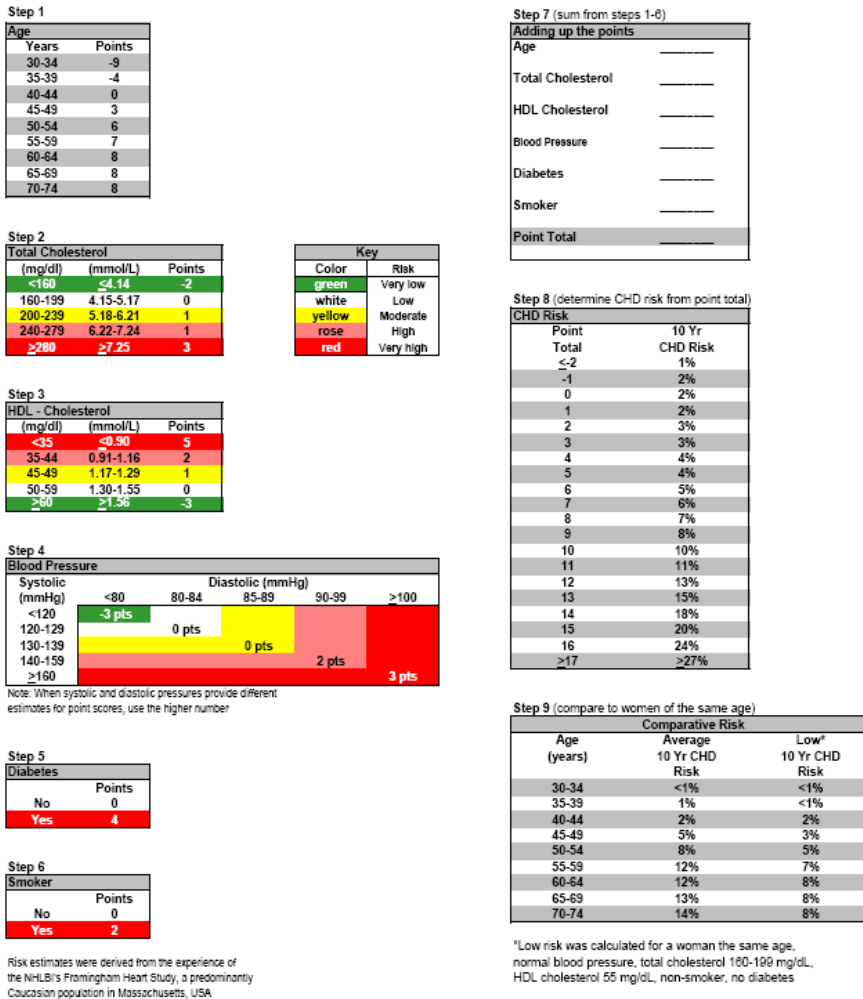


Fig. 3 Framingham Risk Score Sheet for Women Based on Total Cholesterol Level

### Ⅲ. 研究結果

#### 1. 연구 대상의 기본 특성

##### 1) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성은 평균 연령 56.0세, 평균 신장 158.6cm, 평균 체중 60.8kg, 평균 허리 둘레 81.8cm, 평균 엉덩이 둘레 92.9cm, 평균 BMI (Body Mass Index; 체질량지수)는 24.2kg/m<sup>2</sup>이었다.

남성에서는 평균 연령 57.0세, 평균 신장 166.0cm, 평균 체중 65.1kg, 평균 허리 둘레 83.9cm, 평균 엉덩이 둘레는 92.8cm, 평균 BMI 23.6kg/m<sup>2</sup>이었다. 체중, BMI,

허리 둘레, 엉덩이 둘레에서 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다.

여성에서는 평균 연령 55.2세, 평균 신장 153.2cm, 평균 체중 57.7kg, 평균 허리 둘레 80.2cm, 평균 엉덩이 둘레는 92.9cm, 평균 BMI 24.6kg/m<sup>2</sup>이었다. 체중, BMI, 허리 둘레, 엉덩이 둘레에서 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다.

연령이 증가함에 따라 남성의 태음인 집단과 소음인 집단은 신장과 체중이 유의하게 감소하였고, 여성의 소양인 집단과 태음인 집단은 신장과 체중이 유의하게 감소하였으며, 여성의 소양인 집단과 태음인 집단의 허리 둘레는 유의하게 증가하였다(Table 2-1, Table 2-2).

Table 2-1. Physical Measurements of Study Population in Male Adult

Unit: Mean ± S.D.

	Age	Subtotal (N= 280)	Soyangin (N1= 19)	Taeumin (N2= 169)	Soeumin (N3= 92)	P
Height (cm)	40-49	168.79±5.17	167.98±7.02	169.49±4.13	167.92±5.98	0.483
	50-59	166.17±5.53	166.15±5.07	166.12±5.38	166.30±6.07	0.990
	≥60	164.27±4.64	165.83±3.93	164.3±4.67	163.88±4.73	0.609
	Subtotal	166.00±5.37	166.92±5.62	166.14±5.19	165.57±5.66	0.532
	P		0.756	0.000	0.018	
Weight (kg)	40-49	67.11±8.66	63.93±5.83	72.92±5.61	58.21±5.19	0.000
	50-59	65.90±9.00	62.98±3.66	70.24±6.95	56.89±6.22	0.000
	≥60	63.35±8.74	63.32±2.00	68.81±6.34	54.38±4.03	0.000
	Subtotal	65.12±8.92	63.54±4.32	70.24±6.58	56.05±5.27	0.000
	P		0.931	0.008	0.013	
Waist (cm)	40-49	82.76±7.55	81.67±5.43	87.16±4.91	75.48±6.38	0.000
	50-59	84.47±7.62	85.25±1.50	88.03±5.78	76.62±5.53	0.000
	≥60	84.09±8.50	80.50±4.76	89.07±6.12	76.55±6.12	0.000
	Subtotal	83.90±7.98	82.05±4.79	88.26±5.76	76.33±5.95	0.000
	P		0.307	0.248	0.761	
Hip (cm)	40-49	93.75±5.26	93.33±2.96	96.84±3.40	88.48±4.48	0.000
	50-59	92.89±5.33	90.25±2.87	95.19±4.48	88.34±4.08	0.000
	≥60	92.24±5.69	92.17±2.64	95.13±4.98	87.56±3.62	0.000
	Subtotal	92.82±5.48	92.32±2.94	95.53±4.51	88.02±3.95	0.000
	P		0.225	0.135	0.598	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	40-49	23.48±2.62	22.67±0.67	25.32±1.77	20.60±1.26	0.000
	50-59	23.83±2.95	22.68±0.68	25.44±2.05	20.48±1.56	0.000
	≥60	23.43±3.02	23.02±0.69	25.42±1.99	20.20±1.30	0.000
	Subtotal	23.58±2.90	22.78±0.66	25.41±1.96	20.38±1.38	0.000
	P		0.594	0.952	0.488	

Table 2-2. Physical Measurements of Study Population in Female Adult

Unit: Mean ± S.D.

	Age	Subtotal (N = 386)	Soyangin (N1= 64)	Taeceumin (N2= 267)	Soeumin (N3= 55)	P
Height (cm)	40-49	155.23±5.61	156.00±5.92	154.97±5.69	155.39±5.05	0.724
	50-59	153.26±5.27	152.99±3.67	153.30±5.49	153.55±6.64	0.961
	≥60	151.23±5.36	150.99±4.08	150.85±5.63	152.73±5.08	0.270
	Subtotal	153.16±5.66	153.50±5.13	152.95±5.84	153.82±5.35	0.510
	P		0.003	0.000	0.243	
Weight (kg)	40-49	59.01±8.49	54.18±4.52	62.86±7.41	48.85±3.65	0.000
	50-59	58.72±8.30	52.43±3.75	60.97±7.68	49.31±9.08	0.000
	≥60	55.68±8.09	50.14±3.85	59.39±6.82	46.71±4.25	0.000
	Subtotal	57.70±8.41	52.37±4.36	61.00±7.41	47.86±5.04	0.000
	P		0.007	0.007	0.245	
Waist (cm)	40-49	77.70±8.27	71.67±4.39	81.75±6.81	68.55±4.86	0.000
	50-59	80.70±7.08	74.00±4.93	82.90±5.93	73.00±7.98	0.000
	≥60	82.00±8.51	76.80±7.46	85.86±6.25	72.30±6.13	0.000
	Subtotal	80.21±8.20	74.00±5.98	83.61±6.54	71.04±6.19	0.000
	P		0.015	0.000	0.074	
Hip (cm)	40-49	92.36±6.85	88.96±5.84	94.95±6.34	86.08±3.36	0.000
	50-59	93.73±5.64	90.10±3.16	95.04±5.49	88.13±5.17	0.000
	≥60	92.63±6.16	88.85±4.03	95.21±5.39	86.37±3.59	0.000
	Subtotal	92.88±6.25	89.28±4.55	95.08±5.70	86.52±3.76	0.000
	P		0.629	0.954	0.417	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	40-49	24.48±3.10	22.20±0.77	26.14±2.42	20.32±1.00	0.000
	50-59	25.07±2.94	22.49±1.33	26.01±2.52	20.99±2.99	0.000
	≥60	24.42±3.37	21.96±1.29	26.17±2.53	20.10±1.44	0.000
	Subtotal	24.63±3.16	22.21±1.14	26.11±2.48	20.31±1.61	0.000
	P		0.337	0.905	0.400	

연구대상자들의 교육 수준을 보면 남·여 모두 초등 이하의 교육을 받은 경우가 높았고, 종교는 불교와 무교를 가지는 경우가 높았다. 가족 구성에서는 기혼자가 높았고, 경제 수준을 보았을 때 수입이 월 100만 원 미만인 경우가 높았다. 여성에서는 비흡연자가 남성에서는 금연 하였거나 흡연자가 높았으며, 여성에서는 비음주자가 남성에서는 음주자가 높았다(Table 2-3).

2) 성별 심혈관질환 위험인자

평균 연령, 흡연, 당뇨, 수축기 혈압과 이완기 혈압은 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 나타났다.

Cholesterol 항목에서는 여성이 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤에서 남성에 비해 유의하게 높게 나타났다, 중성지방에서는 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 나타났다.

FRS의 평균은 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 나타났다.

CRP는 남성과 여성에서 유의한 차이가 없었다 (Table 3).

3) 남성의 사상체질별 심혈관질환 위험인자

흡연상태와 HDL-콜레스테롤에서는 소음인 집단

Table 2-3. Socioeconomic Status of Study Population

Unit: person(%)

Variable	Subtotal	Male	Female	P	
Education	≥ college	51(7.7)	28(10.0)	23(6.0)	0.000
	high	104(15.6)	60(21.4)	44(11.4)	
	middle	128(19.2)	65(23.2)	63(16.3)	
	≤ elementary	383(57.5)	127(45.4)	256(66.3)	
Religion	christianity	106(15.9)	33(11.8)	73(18.9)	0.000
	catholicism	101(15.2)	35(12.5)	66(17.1)	
	buddhism	193(29.0)	66(23.6)	127(32.9)	
	none	266(39.9)	146(52.1)	120(31.1)	
Marital status	single	9(1.4)	4(1.4)	5(1.3)	0.000
	married	578(86.8)	263(93.9)	315(81.6)	
	divorced	11(1.7)	6(2.1)	5(1.3)	
	separated	68(10.2)	7(2.5)	61(15.8)	
Income	<1 m·w§	387(58.1)	136(48.6)	251(65.0)	0.000
	1 ~ <2 m·w§	155(23.3)	81(28.9)	74(19.2)	
	≥2 m·w§	124(18.6)	63(22.5)	61(15.8)	
Smoking	never	459(68.9)	88(31.4)	371(96.1)	0.000
	ex	82(12.3)	80(28.6)	2(0.5)	
	current	125(18.8)	112(40.0)	13(3.4)	
Drinking	never	347(52.1)	59(21.1)	288(74.6)	0.000
	ex	22(3.3)	16(5.7)	6(1.6)	
	current	297(44.6)	205(73.2)	92(23.8)	

§ M·W : Million Won

Table 3. Risk Factors of CHD by Sex

Unit: Mean ± S.D. &amp; person

Sex	Subtotal(N = 666)	Male(N1= 280)	Female(N2= 386)	P
Age(years)	56.0±8.4	56.9±8.2	55.3±8.5	0.011
Current Smoking(%)	18.8	40.0	3.4	0.000
Diabetes(%)	12.3	15.7	9.8	0.000
Blood Pressure(mmHg)				
Systolic	127.2±18.2	129.3±16.8	125.8±19.0	0.012
Diastolic	83.9±12.0	85.9±10.9	82.5±12.6	0.000
Cholesterol(mg/ dl)				
Total	195.7±38.8	190.5±41.5	199.4±36.3	0.004
HDL	44.2±10.2	42.8±10.1	45.2±10.2	0.004
Triglycerides	156.0±138.2	180.1±186.5	138.6±84.0	0.000
FRS(Point)	7.7±4.2	7.1±3.1	8.2±4.8	0.001
CRP(mg/ dl)	1.6±3.4	1.5±2.2	1.7±4.0	0.412

이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났고, 연령, 당뇨 여부, 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤과 중성지방에서는 체질별로 유의한 차이가 없었다. FRS 와 CRP에서도 체질별로 유의한 차이는 없었지만, 태 음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 높게 나타났다(Table 4).

4) 여성의 사상체질별 심혈관질환 위험인자

당뇨 여부, FRS와 CRP는 태음인 집단이 소양인 집 단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다. 수축기 혈압, 이완기 혈압, 총콜레스테롤, 중성지방에 서는 태음인 집단이 소음인 집단에 비해 유의하게 높 게 나타났고, HDL-콜레스테롤에서는 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다. 연령과 흡연상태는 체질별로 유의한 차이가 없었다(Table 5).

2. Framingham Coronary Risk Score

1) 성별 FRS

연령 점수, 총콜레스테롤 점수, HDL-콜레스테롤 점수, 총점에서는 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 나타났고, 혈압과 흡연 점수에서는 남성이 여성에 비 해 유의하게 높게 나타났다. 당뇨 점수에서는 유의한

차이가 없었다(Table 6).

2) 성별·체질별 FRS

남성과 여성의 체질별 FRS를 보았을 때, 남성의 경 우 총콜레스테롤 점수에서 소양인 집단이 태음인 집 단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났고, HDL-콜레스테롤 점수에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났으 며, 흡연 점수에서는 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다. 연령, 혈압, 당뇨, 총점 항목에서는 체질별로 유의한 차이가 없었다(Table 7-1).

여성의 경우 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 혈 압, 당뇨, 총점 항목에서는 태음인 집단이 소양인 집 단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났고, 연령 과 흡연 점수에서는 체질별로 유의한 차이가 없었다 (Table 7-2).

3. Coronary Heart Disease Risk

1) 성별 CHD Risk

FRS를 바탕으로 10년 뒤 CHD Risk 구간별로 성별 에 따른 분포를 보았을 때, 10년 뒤 CHD Risk가 10% 미만인 저위험군에 남성중 80명(28.6%)이, 여성중 212

Table 4. Risk Factors of CHD in Male Constitutions

Unit: Mean ± S.D. & person

Constitution	Soyangin(N = 19)	Taeumin(N = 169)	Soeumin(N = 92)	P
Age(years)	53.2±8.2	57.0±8.1	57.6±8.4	0.101
Current Smoking(%)	42.1	30.2	57.6	0.000
Diabetes(%)	10.5	18.3	12.0	0.325
Blood Pressure(mmHg)				
Systolic	123.7±15.7	130.9±17.1	127.6±16.2	0.099
Diastolic	83.7±13.0	87.0±10.7	84.2±10.5	0.099
Cholesterol(mg/ dl)				
Total	200.3±29.5	193.7±35.0	182.7±52.5	0.069
HDL	43.0±7.2	41.3±9.9	45.6±10.3	0.004
Triglycerides	174.1±119.9	198.6±181.9	147.1±202.4	0.102
FRS(Point)	6.5±3.5	7.3±3.1	6.7±3.0	0.266
CRP(mg/ dl)	0.8±0.6	1.7±2.3	1.2±2.1	0.086

Table 5. Risk Factors of CHD in Female Constitutions

Unit: Mean  $\pm$  S.D. & person

Constitution	Soyangin(N = 64)	Taeumin(N = 267)	Soeumin(N = 55)	P
Age(years)	53.9 $\pm$ 8.2	55.3 $\pm$ 8.3	56.5 $\pm$ 9.2	0.258
Current Smoking(%)	0	4.1	3.6	0.258
Diabetes(%)	3.1	12.7	3.6	0.017
Blood Pressure(mmHg)				
Systolic	123.6 $\pm$ 17.3	127.7 $\pm$ 18.5	118.8 $\pm$ 21.2	0.004
Diastolic	80.5 $\pm$ 12.0	84.0 $\pm$ 12.4	77.2 $\pm$ 13.2	0.001
Cholesterol(mg/ dl)				
Total	193.8 $\pm$ 37.5	202.6 $\pm$ 36.7	190.1 $\pm$ 31.0	0.026
HDL	46.8 $\pm$ 9.7	44.2 $\pm$ 9.9	48.0 $\pm$ 11.1	0.012
Triglycerides	121.7 $\pm$ 67.7	147.3 $\pm$ 83.8	115.8 $\pm$ 95.8	0.008
FRS(Point)	6.8 $\pm$ 4.6	8.9 $\pm$ 4.6	6.5 $\pm$ 5.2	0.000
CRP(mg/ dl)	1.0 $\pm$ 1.7	2.1 $\pm$ 4.6	0.9 $\pm$ 1.6	0.040

Table 6. Framingham Coronary Risk Score by Sex

Unit: Point, Mean  $\pm$  S.D.

Score	Subtotal	Male	Female	P
Age Score	4.89 $\pm$ 2.47	3.96 $\pm$ 1.67	5.56 $\pm$ 2.74	0.000
Total Cholesterol Score	0.12 $\pm$ 1.31	-0.13 $\pm$ 1.58	0.29 $\pm$ 1.04	0.000
HDL-Cholesterol Score	1.06 $\pm$ 1.67	0.66 $\pm$ 0.98	1.34 $\pm$ 1.99	0.000
Blood Pressure Score	0.92 $\pm$ 1.79	1.45 $\pm$ 1.13	0.54 $\pm$ 2.06	0.000
Diabetes Score	0.36 $\pm$ 1.01	0.31 $\pm$ 0.73	0.39 $\pm$ 1.18	0.368
Smoker Score	0.38 $\pm$ 0.78	0.80 $\pm$ 0.98	0.07 $\pm$ 0.36	0.000
Total Score	7.71 $\pm$ 4.21	7.06 $\pm$ 3.09	8.19 $\pm$ 4.81	0.001

Table 7-1. Framingham Coronary Risk Score of Male Constitutions(Unit: Point, Mean  $\pm$  S.D.)

Score	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Soeumin	P
Age Score	3.96 $\pm$ 1.67	3.32 $\pm$ 1.67	3.96 $\pm$ 1.67	4.10 $\pm$ 1.66	0.178
Total Cholesterol Score	-0.13 $\pm$ 1.58	0.26 $\pm$ 1.28	0.03 $\pm$ 1.57	-0.50 $\pm$ 1.59	0.018
HDL-Cholesterol Score	0.66 $\pm$ 0.98	0.63 $\pm$ 0.60	0.81 $\pm$ 0.97	0.40 $\pm$ 1.01	0.005
Blood Pressure Score	1.45 $\pm$ 1.13	1.21 $\pm$ 1.23	1.53 $\pm$ 1.09	1.35 $\pm$ 1.16	0.302
Diabetes Score	0.31 $\pm$ 0.73	0.21 $\pm$ 0.63	0.37 $\pm$ 0.78	0.24 $\pm$ 0.65	0.327
Smoker Score	0.80 $\pm$ 0.98	0.84 $\pm$ 1.01	0.60 $\pm$ 0.92	1.15 $\pm$ 0.99	0.000
Total Score	7.06 $\pm$ 3.09	6.47 $\pm$ 3.52	7.30 $\pm$ 3.11	6.74 $\pm$ 2.96	0.266

명(54.9%)이 분포되어 있었고, 10년 뒤 CHD Risk가 10% 이상인 중위험군에 남성중 200명(71.4%)이, 여성중 174명(45.1%)이 분포되어 있었다. 여성은 남성에

비해 저위험군에 유의하게 높게 분포되어 있었고, 남성은 여성에 비해 중위험군에 유의하게 높게 분포되어 있었다(Table 8).

Table 7-2. Framingham Coronary Risk Score of Female Constitutions

Unit: Point, Mean ± S.D.

Score	Subtotal	Soyangin	Taeemin	Soeumin	P
Age Score	5.56±2.74	5.25±2.86	5.61±2.68	5.64±2.88	0.617
Total Cholesterol Score	0.29±1.04	0.08±1.10	0.40±1.00	0.02±1.06	0.009
HDL-Cholesterol Score	1.34±1.99	1.06±2.08	1.51±1.90	0.85±2.17	0.037
Blood Pressure Score	0.54±2.06	0.30±2.07	0.76±1.98	-0.24±2.23	0.003
Diabetes Score	0.39±1.18	0.13±0.70	0.50±1.32	0.15±0.76	0.019
Smoker Score	0.07±0.36		0.08±0.40	0.07±0.38	0.260
Total Score	8.19±4.81	6.81±4.59	8.87±4.64	6.49±5.21	0.000

Table 8. Distribution of After-10-Yr CHD Risk by Sex

Unit: person(%)

10 Yr CHD Risk	Subtotal	Male	Female	P
Lower Risk(<10%)	292(43.8)	80(28.6)	212(54.9)	
Moderate Risk(≥10%)	374(56.2)	200(71.4)	174(45.1)	0.000
Subtotal	666(100.0)	280(100.0)	386(100.0)	

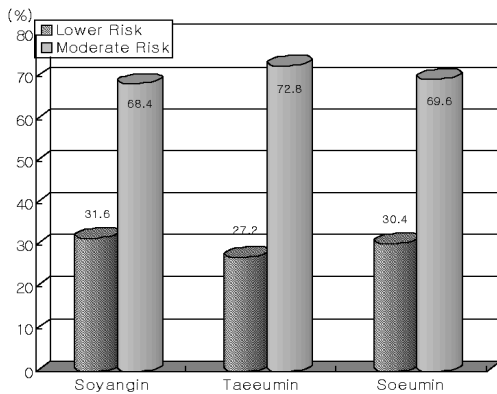


Fig. 4. Distribution of After-10-Yr CHD Risk among Female Constitutions

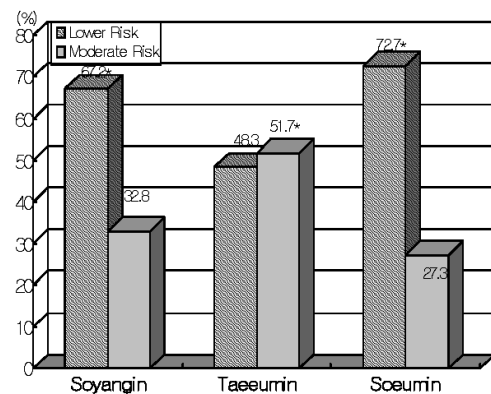


Fig. 5. Distribution of After-10-Yr CHD Risk among Female Constitutions

2) 남성의 사상체질별 CHD Risk

남성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포를 보았을 때 저위험군에 비해 중위험군에 많이 분포되어 있었으며, 체질별로 유의한 차이가 없었다(Fig. 4).(P=0.822)

3) 여성의 사상체질별 CHD Risk

여성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포를 보았을 때, 저위험군에서는 소양인 집단과 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높은 분포를 보

였고, 중위험군에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높은 분포를 보였다(Fig. 5).(P=0.000)

4. Pulse Wave Type에 따른 FRS와 VSS

1) 남성의 FRS와 VSS

APG 검사 결과의 Pulse Wave Type은 정상, 노화1단계부터 노화6단계까지 분류가 되어 출력된다. 여기서는 노화4단계이하의 예가 적어서 노화3단계까지로 분류하였다. 즉, 정상, 노화1단계, 노화2단계, 노화3단계

Table 9-1. Pulse Wave Type and VSS in Men

Unit: Mean ± S.D.

Pulse Wave Type	VSS				
	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Soeumin	P
Normal (N1= 24)	64.54±10.13	58.00± 0.00	64.06±10.08	66.57±11.25	0.711
Phase 1 (N2= 134)	42.85± 8.72	45.25± 6.09	42.80± 9.07	42.23± 8.71	0.576
Phase 2 (N3= 47)	29.32± 8.34	25.00± 2.83	28.08± 4.80	32.41±12.05	0.120
Phase 3† (N4= 75)	15.19± 7.53	15.00± 0.00	16.24± 8.20	13.46± 6.21	0.311
Subtotal (N = 280)	35.03±16.94	39.00±12.53	35.41±16.84	33.51±17.87	
P	0.000	0.000	0.000	0.000	

† Phase3 includes Phase3, Phase4 and Phase6

Table 9-2. Pulse Wave Type and FRS in Men

Unit: Mean ± S.D.

PulseWave Type	FRS				
	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Soeumin	P
Normal (N1= 24)	6.33±3.63	-2.00±0.00	6.63±3.59	6.86±2.48	0.056
Phase 1 (N2= 134)	6.46±3.03	7.00±2.86	6.66±3.09	5.88±2.93	0.331
Phase 2 (N3= 47)	7.60±3.16	6.80±3.77	8.04±3.12	7.18±3.15	0.584
Phase 3† (N4= 75)	8.03±2.71	7.00±0.00	8.26±2.68	7.68±2.80	0.628
Subtotal (N = 280)	7.06±3.09	6.47±3.52	7.30±3.11	6.74±2.96	
P	0.001	0.092	0.017	0.084	

† Phase3 includes Phase3, Phase4 and Phase6

Table 10-1. Pulse Wave Type and VSS in Women

Unit: Mean ± S.D.

Pulse Wave Type	VSS				
	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Soeumin	P
Normal (N1 =29)	60.90±9.83	68.00±9.54	60.33±10.07	57.00±1.41	0.390
Phase 1 (N2=180)	41.96±7.97	46.10±9.88	41.03±7.40	41.62±6.85	0.007
Phase 2 (N3 =78)	27.03±5.13	27.91±4.16	27.33±5.31	24.00±4.36	0.162
Phase3† (N4 =99)	14.42±6.33	16.20±7.10	13.95±5.53	14.06±7.87	0.376
Subtotal (N =386)	33.30±15.62	34.66±17.24	33.60±15.31	30.27±15.06	
P	0.000	0.000	0.000	0.000	

(노화3단계~노화6단계)의 네 단계로 나누었다. APG 검사결과에서는 혈관상태점수(Vessel Status Score 이하 VSS)를 제공하여 준다. VSS는 체질에 관계없이 노화단계가 증가할수록 점수는 낮았다. FRS는 태음인체질에서 노화단계가 증가할수록 유의하게 증가했다.(Table 9-1). 그러나 Pulse Wave Type의 정상 및 노화단계의 각 단계내에서 체질별로 비교했을 때에는 (즉, 도표에

서 볼때 가로로 비교했을때) 유의한 차이가 없었다 (Table 9-2).

2) 여성의 FRS와 VSS

여성에서도 혈관노화단계가 정상에서 노화단계가 증가할수록 VSS는 체질에 관계없이 감소하였다. FRS는 태음인과 소음인에서 노화단계가 증가할수록 유의

Table 10-2. Pulse Wave Type and FRS in Women

(Unit: Mean ± S.D.)

Pulse Wave Type	FRS				P
	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Socumin	
Normal (N1= 29)	9.14±4.94	8.67±2.08	9.75±4.74	2.50±7.78	0.134
Phase 1 (N2= 180)	6.89±5.14	5.47±5.12	7.82±4.91	4.08±4.99	0.001
Phase 2 (N3= 78)	8.82±4.38	6.36±3.67	9.45±4.34	7.78±4.63	0.074
Phase 3† (N4= 99)	9.78±3.81	8.80±3.85	10.10±3.86	9.78±3.57	0.420
Subtotal (N = 386)	8.19±4.81	6.81±4.59	8.87±4.64	6.49±5.21	
P	0.000	0.071	0.006	0.001	

Table 11-1. Correlation Coefficients of Pulse Wave Type, VSS and FRS in Male Adult

Variable	Pulse Wave Type	VSS	FRS
Pulse Wave Type	1.00	-0.843**	0.117*
VSS	-0.843**	1.00	-0.121*
FRS	0.117*	-0.121*	1.00

\* P<0.05, \*\* P<0.01

Table 11-2. Correlation Coefficients of Pulse Wave Type, VSS and FRS in Female Adult

Variable	Pulse Wave Type	VSS	FRS
Pulse Wave type	1.00	-0.861**	0.116*
VSS	-0.861**	1.00	-0.131**
FRS	0.116*	-0.131**	1.00

하게 증가하였다(Table 10-1),(Table 10-2).

3) Pulse Wave Type과 VSS 및 FRS의 상관계수

Pulse Wave Type과 VSS 및 FRS의 상관계수를 보면 VSS는 남성 -0.843, 여성 -0.861로 유의하게 음의 상관성을 보였으며, FRS는 남성 0.117, 여성 0.116로 유의하게 양의 상관성을 보였다(Table 11-1).

VSS와 FRS의 상관계수를 보면 남성 -0.121, 여성 -0.131로 유의하게 음의 상관성을 보였다(Table 11-2).

5. FRS에 따른 CRP 수치의 평균 비교

FRS를 저위험군과 중위험군으로 나누어 성별로 CRP 수치의 평균을 보았을 때, 남·여 모두 Moderate

Risk 구간의 CRP가 Lower Risk 구간에 비해 유의하게 높게 나타났다.

FRS의 저위험군과 중위험군에서 CRP 수치의 평균은 남·여 모두 각 체질간에 유의한 차이가 없었고, 여성의 소음인 집단을 제외하고는 FRS 점수가 높을수록 CRP 수치도 높게 나타났다.

체질별 FRS와 CRP의 상관계수는 남성의 경우 소양인 집단 0.167, 태음인 집단 0.098, 소음인 집단 0.125로 유의한 차이가 없었고, 여성의 경우 소양인 집단 0.421(P<0.01), 태음인 집단 0.141(P<0.05)로 유의하게 나타났으며, 소음인 집단은 0.079로 유의한 차이가 없었다(Table 12).

6. CHD Risk와 관련요인

Table 12. FRS by CRP

(Unit: Mean ± S.D.)

Sex	FRS	Subtotal	Soyangin	Taeumin	Soeumin	P
Male	Lower Risk†	0.98±1.24	0.47±0.36	1.15±1.26	0.82±1.31	0.310
	Moderate Risk‡	1.70±2.44	0.95±0.57	1.92±2.56	1.42±2.38	0.211
	Subtotal	1.49±2.19	0.80±0.55	1.71±2.31	1.23±0.22	
	P	0.013	0.074	0.053	0.216	
Female	Lower Risk†	1.21±2.00	0.65±0.85	1.49±2.28	0.91±1.74	0.031
	Moderate Risk‡	2.32±5.48	1.68±2.56	2.58±6.03	0.81±1.38	0.424
	Subtotal	1.71±3.99	0.99±1.67	2.05±4.64	0.89±1.64	
	P	0.007	0.020	0.056	0.842	

† : <10% of 10Yr CHD Risk in the FRS

‡ : ≥10% of 10Yr CHD Risk in the FRS

Table 13. Multivariate Adjusted Odds Ratio between Lower Risk and Moderate Risk in CHD

Variable	Sex, Age adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§
Sex	0.22(0.14-0.34)*	0.22(0.10-0.50)*	0.15(0.06-0.37)*
Age(y)	40-49	1.00	1.00
	50-59	14.97(8.65-25.91)*	20.27(10.80-38.07)*
	≥60	39.81(22.24-71.25)*	62.41(31.16-125.03)*
Sasang Constitution	Soeumin	1.00	1.00
	Soyangin	1.51(0.74-3.08)	1.31(0.60-2.87)
	Taeumin	2.51(1.50-4.19)*	0.78(0.36-1.69)
Smoking	never		1.00
	ex		1.52(0.67-3.42)
	current		7.99(3.55-17.99)*
Alcohol	never		1.00
	ex		0.80(0.22-2.89)
	current		0.68(0.40-1.15)
Waist(cm)		0.97(0.92-1.02)	0.94(0.89-1.00)*
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		1.44(1.22-1.70)*	1.43(1.19-1.71)*
Glu-FBS			1.05(1.02-1.07)*
TG			1.01(1.00-1.01)*
HbA1c			1.03(0.59-1.80)
VSS			0.99(0.98-1.01)
CRP			1.01(0.91-1.12)

\*P<0.05, § CI : 95% confidence interval

1) CHD Risk와 相關요인

CHD와 相關된 요인을 살펴보기 위하여 성별, 연령, 비만도, 흡연, 음주, 사상체질을 독립 변수로 하고,

CHD Risk를 종속 변수로 하여 로지스틱 회귀 분석을 통하여 그 위험도를 알아보았다.

성별, 연령과 체질을 보정한 상태에서 남성을 기준

으로 CHD Risk를 나타낼 교차비와 95%신뢰구간에서 볼 때 여성이 남성에 비해 0.22배 유의하게 높은 위험도를 보였다. 연령에서는 40-49세를 기준으로 했을 때 50-59세에서 14.97배, 60세 이상에서는 39.81배로 연령이 증가함에 따라 큰 폭으로 유의하게 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 소음인 집단을 기준으로 했을 때 소양인 집단은 1.51배 위험도가 증가하였으나 유의성은 없었고, 태음인 집단은 2.51배로 유의하게 위험도가 증가하였다.

흡연여부, 음주여부, 체중, BMI, 공복혈당, TG, HbA1c, VSS, CRP의 변수를 보정한 상태에서도 여성이 남성에 비해, 연령이 증가함에 따라 유의하게 위험도가 증가하였다. 소음인 집단에 비해 소양인 집단의 위험도가 높게 나타났다(Table 13).

2) 남성의 CHD Risk와 관련요인

남성에서 연령과 체질을 보정한 상태에서 CHD Risk를 나타낼 교차비와 95%신뢰구간에서 볼 때, 연령에서 40-49세를 기준으로 했을 때 50-59세에서 8.67배, 60세 이상에서는 33.29배로 연령이 증가함에 따라 큰 폭으로 유의하게 위험도가 증가하는 것으로 나타났

다. 흡연여부, 음주여부, 체중, BMI, 공복혈당, TG, HbA1c, VSS, CRP의 변수를 보정한 상태에서도 연령이 증가함에 따라 유의하게 위험도가 증가하였다.

사상체질의 위험도에서 유의성은 없었으나, 소음인 집단에 비해 소양인 집단의 위험도가 2~3배 높게 나타났다(Table 14).

3) 여성의 CHD Risk와 관련요인

여성에서 연령과 체질을 보정한 상태에서 CHD Risk를 나타낼 교차비와 95%신뢰구간에서 볼 때, 연령에서 40-49세를 기준으로 했을 때 50-59세에서 32.37배, 60세 이상에서는 78.24배로 연령이 증가함에 따라 매우 큰 폭으로 유의하게 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 소음인 집단을 기준으로 했을 때 소양인 집단은 1.86배 위험도가 증가하였으나 유의성은 없었고, 태음인 집단은 4.84배로 유의하게 위험도가 증가하였다.

흡연여부, 음주여부, 체중, BMI, 공복혈당, TG, HbA1c, VSS, CRP의 변수를 보정한 상태에서도 연령이 증가함에 따라 매우 큰 폭으로 유의하게 위험도가 증

Table 14. Multivariate Adjusted Odds Ratio between Lower Risk and Moderate Risk in CHD of Men

Variable	Age adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§
Age(y)	40-49	1.00	1.00
	50-59	8.67(4.17-18.03)*	10.78(4.59-25.30)*
	≥60	33.29(13.74-80.64)*	50.68(17.28-148.63)*
Sasang Constitution	Soeumin	1.00	1.00
	Soyangin	2.42(0.65-8.99)	2.16(0.45-10.41)
	Taeumin	1.29(0.65-2.56)	0.46(0.13-1.61)
	never		1.00
Smoking	ex		1.54(0.64-3.69)
	current		5.83(2.31-14.67)*
	never		1.00
Alcohol	ex		0.80(0.15-4.27)
	current		0.73(0.31-1.72)
Waist(cm)		0.91(0.83-0.99)*	0.87(0.79-0.96)*
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		1.78(1.30-2.44)*	1.81(1.28-2.57)*
Glu-FBS			1.04(1.00-1.08)
TG			1.00(1.00-1.01)*
HbA1c			1.18(0.44-3.17)
VSS			1.00(0.98-1.03)
CRP			1.21(0.93-1.57)

\* P<0.05, § CI : 95% confidence interval

Table 15. Multivariate Adjusted Odds Ratio between Lower Risk and Moderate Risk in CHD of Women

Variable	Age adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§	Multivariate adjusted OR§
	40-49	1.00	1.00
Age(y)	50-59	32.37(12.20-85.88)*	50.62(16.15-158.65)*
	≥60	78.24(28.97-211.30)*	131.39(39.87-433.04)*
			562.86(86.08-3680.43)*
Sasang Constitution	Soeumin	1.00	1.00
	Soyangin	1.86(0.73-4.72)	1.37(0.50-3.74)
	Taeumin	4.84(2.23-10.50)*	1.20(0.41-3.53)
Smoking	never		1.00
	ex		0.64(0.03-12.77)
	current		50.78(3.25-794.70)*
Alcohol	never		1.00
	ex		0.33(0.04-2.89)
	current		0.66(0.33-1.34)
Waist(cm)		1.02(0.95-1.09)	1.00(0.92-1.08)
BMI(kg/m <sup>2</sup> )		1.27(1.04-1.56)*	1.20(0.94-1.54)
Glu-FBS			1.07(1.03-1.11)*
TG			1.01(1.01-1.02)*
HbA1c			0.89(0.41-1.91)
VSS			0.99(0.97-1.01)
CRP			0.98(0.88-1.09)

\* P&lt;0.05, § CI : 95% confidence interval

가하였다. 사상체질의 위험도에서 유의성은 없었으나 소음인 집단에 비해 소양인 집단과 태음인 집단의 위험도가 높게 나타났다(Table 15).

#### IV. 考 察

관상동맥질환(CHD)을 비롯한 심장혈관계 질환은 증가추세에 있으며, 원인이 다양한 복합인자에 의해 발병하므로 이를 조기에 검진하여 예방하기 위한 위험점수를 계산하는 도구가 많이 알려져 있다<sup>5,11,15,16</sup>.

한편, 동무(東武) 이제마(李濟馬) 선생은 그의 저서 『동의수세보원(東醫壽世保元)(1894)』에서 사상인(四象人)의 체질에 따라 신체적, 정신적, 사회적 특성과 생리, 병리의 차이가 있음을 제시하고 이러한 생리, 병리의 차이에 의해 각 체질별로 다르게 나타나는 체질증(體質證)과 체질병증(體質病證)을 서술하였다<sup>17</sup>. 서양의학의 다양한 질환에 이환되는 경향도

차이가 있을 수 있다는 유추가 가능하며, 최근 사상체질에 따라 대사증후군의 유병률에 차이가 난다는 보고가 있다<sup>18</sup>.

본 연구는 보건복지부 질병관리본부에서 주관하는 지역사회 평생건강관리사업 중 2006년 7월 2일부터 8월 30일까지 강원도 원주시 지정면에서 시행된 코호트 사업에 참여한 40~70세의 남성 280명과 여성 386명, 총 666명을 연구대상으로 사상체질 음성분석기로 체질을 판정하고, 사상체질과 FRS의 관계, 사상체질과 CRP의 관계, FRS와 CRP의 관계, APG 파형 결과와 FRS의 관계를 살펴 보았다.

사상체질 판정 결과는 태음인 436명(65.5%), 소양인 83명(12.5%), 소음인 147(22.1%)명이었다. 측정 오차를 줄이기 위해서 PSSC를 이용하였는데, 사상체질 음성분석기(PSSC)는 신장과 체중을 입력하면 자동으로 BMI가 산출되어 높은 BMI를 가진 소양인의 경우 태음인으로 진단할 가능성이 높게 프로그래밍되어 있

어서 태음인의 비율이 높고, 소양인의 비율이 낮게 나온 것으로 사료된다.

연구대상자들의 인구사회학적 특성을 보면 남·여 모두 체중, BMI, 허리 둘레, 엉덩이 둘레에서 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단보다 유의하게 높게 나타났다.

미반, BMI, 허리 둘레나 엉덩이 둘레에서 사상체질 중 태음인이 다른 체질에 비해 큰 것은 태음인의 장부 대소(臟腑大小)는 간대폐소(肝大肺小)한 특징을 가지고 있으므로, 간 부위인 허리 부위가 발달되어 성장하므로 중년 이후에 허리 둘레가 커질 수 있으며, 간의 기능이 발달하여 흡수하는 기운은 강하지만 폐의 내뿜는 기운이 약한 상태에서 움직이기 싫어하는 태음인의 속성상 미반으로 진행되기 쉬운 것이라 볼 수 있다<sup>18</sup>. 본 연구 결과 연령이 증가함에 따라 남성의 태음인 집단과 소음인 집단은 신장과 체중이 유의하게 감소하였고, 여성의 소양인 집단과 태음인 집단은 신장과 체중이 유의하게 감소하였으며, 여성의 소양인 집단과 태음인 집단의 허리 둘레는 유의하게 증가하였다. 대체적으로 성별, 체질에 관계없이 연령이 증가하면 체중이나 신장이 감소하는 반면 복부미반이 증가하는 것으로 보이는데, 그중 소양인 여성과 태음인 여성에서 뚜렷이 나타남을 알 수 있다.

Framingham 심장 연구는 약 50년 전부터 시작된 연구로서 심혈관계 질환에서 위험 인자들의 개념과 위험 인자 추정을 위한 표준을 제공하였다. 여기에 발표된 심혈관계 질환의 발생 예측 계산식인 FRS는 관상동맥 심장질환의 발생을 10년 절대 위험도로 추정하는 다변량 모형으로서 심혈관계 질환의 발생 위험도를 폭넓게 예측하고 광범위 인구에 적용 가능하여 전 세계적으로 널리 추천되고 있다<sup>36</sup>. 최근에는 FRS가 과대추정(overestimation)을 하여 CHD의 병력이 없는 중년의 남성에게 대해 직접적으로 적용할 수 없으며, 각 인종에 맞는 수정된 FRS가 필요함을 주장하고 있으나<sup>19</sup>, 현재에도 널리 사용되는 방법이다.

성별로 심혈관질환 위험인자를 살펴 보았을 때, 평균 연령, 흡연, 당뇨, 수축기 혈압과 이완기 혈압은 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 나타났다. Cholesterol 항목에서는 여성이 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤에서 남성에 비해 유의하게 높게 나타났

고, 중성지방에서는 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 나타났다. FRS의 평균은 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 나타났다.

성별, 체질별로 심혈관질환 위험인자를 살펴 보았을 때, 남성의 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 흡연률과 HDL-콜레스테롤이 높은 것으로 나타났고, 여성의 태음인 집단이 당뇨여부, FRS, CRP에서는 타 집단보다 유의하게 높았고, 특히 수축기혈압, 이완기혈압, 총콜레스테롤, 중성지방항목에서는 소음인 집단보다 유의하게 높았다. 여성의 HDL-콜레스테롤에서는 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다. 즉, 태음인 집단의 여성인 경우에는 심장질환이나 대사증후군의 유병률이 더 높을 수 있으므로 주의가 필요하다고 생각되며, 소음인 집단의 남성인 경우에는 흡연률이 높았으므로 이에 대한 주의가 필요하다고 생각된다.

성별에 따른 FRS를 살펴 보았을 때, 연령 점수, 총콜레스테롤 점수, HDL-콜레스테롤 점수, 총점에서는 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 나타났고, 혈압과 흡연 점수에서는 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 나타났다. 당뇨 점수에서는 남성과 여성간에 유의한 차이가 없었다. 체질별로는 남성의 경우 총콜레스테롤 점수에서 소양인 집단이 태음인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났고, HDL-콜레스테롤 점수에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났으며, 흡연 점수에서는 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다. 연령, 혈압, 당뇨, 총점 항목에서는 체질별로 유의한 차이가 없었다. 여성의 경우 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 혈압, 당뇨, 총점 항목에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났고, 연령과 흡연 점수에서는 체질별로 유의한 차이가 없었다.

산출된 FRS를 바탕으로 10년 뒤 CHD Risk 구간별로 성별에 따른 분포를 보았을 때, 저위험군에서는 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 분포하였고, 중위험군에서는 남성이 여성에 비해 유의하게 높게 분포하였다. 남성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포는 유의한 차이가 없었다. 여성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포를 보았을 때, 저위험군

에서는 소양인 집단과 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 분포하였고, 중위험군에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 분포하였다. 따라서, 특별히 태음인 여성은 심혈관질환에 대한 주의 및 예방대책이 필요함을 알 수 있다.

본 논문에서는 FRS의 overestimation(과대추정)의 문제를 해결하기 위해 CRP와 APG(Accelerated Photoplethys-mograph Report)를 측정하였다. APG는 말초 혈류량의 변화를 흡광량의 변화로 살피는 것인데, Pulse Wave의 속도나 강도(amplitude)를 측정해 혈관의 순응도(arterial compliance)를 살피고, 나아가서 심혈관의 상태를 파악하는 방법으로 연구가 진행되고 있다<sup>13,14</sup>. APG의 Pulse Wave Type은 혈관 노화상태를 정상, 1단계~7단계로 구분하지만, 여기서는 3단계 이하의 빈도수가 적은 관계로 3단계~7단계를 3단계로 합쳐서 분석하였다. VSS(Vessel Status Score)는 혈관의 탄력성을 점수화한 것으로, Pulse Wave Type이 노화단계로 진행될수록 VSS는 감소하게 되는 반비례의 관계를 가지게 된다. 여기서는 성별, 체질에 관계없이 노화단계가 진행될수록 VSS는 감소하였다. FRS와 Pulse Wave Type의 관계는 3단계의 파형을 가진 쪽이 정상이나 1단계의 파형을 가진 쪽보다 유의하게 높게 나타났다.

Pulse Wave Type과 VSS의 상관계수는 남성 -0.843, 여성 -0.861로 유의하게 음의 상관성을 보였으며, Wave Type과 FRS의 상관계수는 남성 0.117, 여성 0.116로 유의하게 양의 상관성을 보였다. VSS와 FRS의 상관계수를 보면 남성 -0.121, 여성 -0.131로 유의하게 음의 상관성을 보였다. 따라서, 심혈관질환의 상태를 파악할 때 FRS를 조사하는 것과 함께 APG의 Pulse Wave Type 및 VSS를 함께 측정하는 것이 도움이 될 수 있다고 사료된다.

동맥경화의 진행 과정에서 염증의 역할은 여러 연구에서 증명되었는데 CRP는 낮은 단계 염증의 대표적 표지자이다<sup>20</sup>. CRP는 급성기 반응물질의 하나로 감염, 외상, 악성질환, 만성 염증성 상태 등에 의한 조직손상에 대한 숙주 반응 동안 증가된다<sup>21</sup>. CRP는 단핵구나 대식세포 혹은 지방 조직으로 유리된 여러 전구 염증 cytokine 들에 의해 자극이 되어 간에서 합성되는데,

산화 스트레스와 페렴클라미디아 같은 감염인자는 혈관벽에 전구 염증 반응을 자극한다<sup>22</sup>. 이러한 전구 염증반응은 interleukin-1  $\beta$ 와 TNF- $\alpha$ , interleukin-6 등의 분비를 증가시켜 간에서 CRP의 분비를 자극한다. 최근 연구에서 CRP 수치가 동맥경화의 위험 인자들을 가진 경우 유의하게 증가하는데<sup>23</sup>, 이에 대해 선별검사로 시행될 경우 동맥경화성 심혈관계 질환의 위험을 예측하는 데 높은 유용성이 있다고 증명되었다<sup>9</sup>. 이에 따라 최근 고민감도 분석법(hs CRP)의 발달로 수요가 더 증가되고 있다.

CRP는 최근 심혈관계 질환 발생에 있어 독립된 위험 인자로 판명되고 있어 이러한 관점에서 과거부터 널리 사용되고 있는 FRS와의 연관성에 대해서도 연구되어지고 있다. 그 중 Women's Health Study(WHS)<sup>24,25</sup>가 유의한 상관관계를 보여준 대표적인 전향적 연구인데 Ridker 등<sup>25</sup>의 WHS의 연구 결과에서 각 수준의 추산된 FRS의 위험도가 CRP 수치에 의해 조절되며 저밀도 지단백 콜레스테롤 보다 더 나은 예측치를 보였고 CHD 위험도에 중요한 부분을 차지할 수 있을 것으로 보고하였다. 그 외 Physicians Health Study(PHS)<sup>26</sup>, Atherosclerosis Risk in Communities Study(ARIC)<sup>27</sup>, Air Force/ Texas Coronary Atherosclerosis Prevention Study (AFCAPS/TexCAPS)<sup>8</sup> 등도 유의한 상관관계의 결과를 보여준 대표적인 전향적 연구들이다. 그러나 이와 상반되는 연구 결과들도 있는데 Rotterdam Study<sup>28</sup>가 대표적이다. 그들은 서로 다른 CRP 수치에서 상대적인 위험도를 나타낼 수는 있지만 전 참가자에 대한 심혈관계 질환의 절대 위험도를 예측하는 것은 불가능하였으며, FRS 연산식에 CRP의 추가는 FRS의 민감도 또는 특이도를 증가시키지 못하고 사실상 서로의 관계를 약화시켰다고 보고하였다. 이처럼 아직 CRP와 FRS와의 상관관계에 대해서는 논란이 많으며 현재에도 연구가 계속 진행되고 있다.

FRS를 저위험군과 중위험군으로 나누어 성별로 CRP 수치의 평균을 보았을 때, 남·여 모두 Moderate Risk 구간의 CRP가 Lower Risk 구간보다 유의하게 높게 나타났다. FRS의 저위험군과 중위험군에서 CRP 수치의 평균은 남·여 모두 각 체질간에 유의한 차이가 없었고, 여성의 소음인 집단을 제외하고는 FRS 점수가 높을수록 CRP 수치도 높게 나타났다. 체질별 FRS와 CRP

의 상관계수는 남성의 경우 소양인 집단 0.167, 태음인 집단 0.098, 소음인 집단 0.125로 유의한 차이가 없었고, 여성의 경우 소양인 집단 0.421( $P<0.01$ ), 태음인 집단 0.141( $P<0.05$ )로 유의하게 나타났으며, 소음인 집단은 0.079로 유의한 상관성이 없었다. 즉, CRP는 남성의 경우보다는 여성의 경우에 FRS와 함께 측정하는 것이 심혈관질환을 예측하는데 도움이 된다고 사료된다.

CHD와 관련된 요인을 살펴보기 위하여 성별, 연령, 비만도, 흡연, 음주, 사상체질을 독립 변수로 하고, CHD Risk구간 즉, Lower Risk 구간과 Moderate Risk 구간 2개를 종속 변수로 하여 로지스틱 회귀 분석을 통하여 그 위험도를 알아보았다.

성별, 연령과 체질을 보정한 상태에서 남성을 기준으로 CHD Risk를 나타낼 교차비와 95%신뢰구간에서 볼 때 여성이 남성에 비해 0.22배 유의하게 높은 위험도를 보였다. 연령에서는 40-49세를 기준으로 했을 때 50-59세에서 14.97배, 60세 이상에서는 39.81배로 연령이 증가함에 따라 큰 폭으로 유의하게 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 소음인 집단을 기준으로 했을 때 소양인 집단은 1.51배 위험도가 증가하였으나 유의성은 없었고, 태음인 집단은 2.51배로 유의하게 위험도가 증가하였다.

흡연여부, 음주여부, 체중, BMI, 공복혈당, TG, HbA1c, VSS, CRP의 변수를 보정한 상태에서도 여성이 남성에 비해, 연령이 증가함에 따라 유의하게 위험도가 증가하였다. 소음인 집단에 비해 소양인 집단의 위험도가 높게 나타났다.

남성과 여성으로 나뉘서 살펴 보았을 때에도 연령이 증가함에 따라 유의하게 심혈관질환의 위험도가 커졌으며, 체질에 따라서는 남성에서는 여러 인자를 보정했을 때에 소음인을 기준으로 태음인이 0.55배, 소양인이 3.39배 위험성이 있었으며, 여성에서는 소음인을 기준으로 태음인이 1.96배, 소양인이 1.87배 위험성이 있는 것으로 나타났다.

이상의 모든 결과로 보아 여성의 경우 사상체질 중 태음인에서 심혈관계 질환의 위험성이 높았으므로, 체질별 양생과 건강관리에서 관심을 가지고 조사할 필요가 있다고 사료된다.

본 연구의 제한점으로 들 수 있는 것은, 첫째 사상

체질별 FRS를 측정하는데 태양인이 포함되어 있지 않다는 점인데, 태양인의 확정은 현재 약물에 대한 반응까지 살펴야 하는데, 약물투여 및 반응을 살필 수 없었기에 제한점이 있을 수 있다. 향후 이러한 점을 보강하여 다수의 개체수를 확보할 필요가 있으며, 둘째, 사상체질진단시 음성분석기 이외의 사상체질전공의 혹은 사상체질전문의가 진단에 참여할 필요가 있다고 사료된다. 또한, 우리나라 국민에 맞는 수정된 FRS 및 VSS, CRP, 사상체질에 대한 심화된 연구가 필요하리라 생각된다.

## V. 要約 및 結論

사상체질과 FRS의 관계, 사상체질과 CRP의 관계, FRS와 CRP의 관계, APG 과형 결과와 FRS의 관계를 알아보기 위해서 2006년 7월 2일부터 8월 30일까지 강원도 원주시 지정면에서 시행된 코호트 사업에 참여한 40~70세의 남성 280명과 여성 386명, 총 666명을 대상으로 한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. FRS의 평균을 보면 남성은 7.06점, 여성은 8.19점으로 여성이 남성에 비해 유의하게 높게 나타났다. 남성을 대상으로 한 사상체질별 FRS, CRP에서는 유의한 차이가 없었고, 여성을 대상으로 한 사상체질별 FRS, CRP에서는 태음인집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 나타났다.

2. 남성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포는 유의한 차이가 없었다. 여성의 10년 뒤 CHD Risk 구간에 따른 체질별 분포는 저위험군에서는 소양인 집단과 소음인 집단이 태음인 집단에 비해 유의하게 높게 분포하였고, 중위험군에서는 태음인 집단이 소양인 집단과 소음인 집단에 비해 유의하게 높게 분포하였다.

3. Pulse Wave Type과 VSS(Vessel Status Score)의 상관계수는 남성 -0.843, 여성 -0.861로 유의하게 음의 상관성을 보였으며, Pulse Wave Type과 FRS(Framingham Risk Score)의 상관계수는 남성 0.117, 여성 0.116로 유의하게 양의 상관성을 보였다. VSS와 FRS의 상관계수를 보면 남성 -0.121, 여성 -0.131로 유의하게 음의 상관성을 보였다.

4. FRS 위험군에 따른 CRP 수치의 평균을 보았을 때, 남·여 모두 Moderate Risk 구간의 CRP가 Lower Risk 구간에 비해 유의하게 높게 나타났다. FRS 위험군에 따른 사상체질별 CRP 수치의 평균은 남·여 모두 각 체질간에 유의한 차이가 없었고, 여성의 소음인 집단을 제외하고는 FRS 점수가 높을수록 CRP 수치도 높게 나타났다. 체질별 FRS와 CRP의 상관계수는 남성의 경우 소양인 집단 0.167, 태음인 집단 0.098, 소음인 집단 0.125로 유의한 차이가 없었고, 여성의 경우 소양인 집단 0.421( $P<0.01$ ), 태음인 집단 0.141( $P<0.05$ )로 유의하게 나타났으며, 소음인 집단은 0.079로 유의한 상관성이 없었다.

5. 사상체질에 따른 CHD Risk 구간 보정 교차비를 분석한 결과, 소음인에 비해 태음인 0.96배, 소양인 1.70배로 위험도가 높았다. 남성에서 체질별 보정 교차비는 소음인에 비해 태음인 0.55배, 소양인 3.39배로 위험도가 높았고, 여성에서는 소음인에 비해 태음인 1.96배, 소양인 1.87배로 위험도가 높았다.

6. 남성에 비해 여성의 평균 FRS 값이 높으며, 여성에서 FRS는 태음인, 소양인이 소음인에 비해 높고, CRP는 태음인이 소양인, 소음인에 비해 유의하게 높아, 태음인 집단은 다른 집단에 비해서 심혈관질환에 대한 관심과 주의를 가지고 검진 및 예방대책을 세워야 할 것이다.

7. FRS와 APG, CRP는 상호 연관성이 있는 것으로 판단되며, FRS를 조사할 때, APG와 CRP를 측정해 참고하여 해석하는 것이 도움이 되리라 사료된다.

본 논문은 질병관리본부 학술연구용역사업으로 지원받아 수행한 결과임(2006-347-2400-2440-215)

This study was supported by a grant of the Korea Centers for Disease Control and Prevention.(2006-347-2400-2440 -215)

## VI. 參考文獻

- McGovern PG, Pankow JS, Shahar E, Doliszny KM, Folsom AR, Blackburn H, Luepker RV, the Minnesota Heart Survey Investigators. Recent trends in acute coronary heart disease: Mortality, morbidity, medical care, and risk factors. *N Engl J Med* 1996;334:884-890.
- 통계청. 2005년 사망원인 통계. Available from <http://kosis.nso.go.kr>
- 미국립보건원(NIH) 산하 국립심폐혈액연구원(NHLBI). Available from <http://www.nhlbi.nih.gov>
- Andrew Beswick, Peter Brindle. Risk Scoring in the Assessment of Cardiovascular Risk, *Current Opinion in Lipidology* 2006;17: 375-386.
- Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998;97:1837-1847.
- Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Summary of the third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-2497.
- Pearson TA. New tools for coronary risk assessment: What are their advantages and limitations? *Circulation* 2002;105: 886-892.
- Ridker PM, Rifai N, Clearfield M, Downs JR, Weiss SE, Miles JS. Measurement of C-reactive protein for the targeting of statintherapy in the primary prevention of acute coronary events. *NEngl J Med*. 2001;344:1959-1965.
- Danesh J, Whincup P, Walker M, Lennon L, Thomas A, Appleby P, Gallimore JR, Pepys MB. Low grade inflammation and coronary heart disease: Prospective study and updated meta-analyses. *BMJ*. 2000;321: 199-204.
- Philip Greenlan, Jonathan Abrams, Gerard P. Aurigemma et al. Prevention Conference V; Beyond Secondary Prevention: Identifying the High-Risk Patient for Primary Prevention Noninvasive Tests of Atherosclerotic Burden. *Circulation* 2000;101:e16-e22.
- 김영조. Framingham 관상동맥 위험 점수와 C-반응성 단백질의 연관성. 영남대학교 대학원 석사논문, 2004.

12. Sonia S. Anand, Fahad Razak, Qilong Yi, Bonnie Davis, Ruby Jacobs, Vlad Vuksan, Eva Lonn, Koon Teo, Matthew McQueen, Salim Yusuf. C-Reactive Protein as a Screening Test for Cardiovascular Risk in a Multiethnic Population. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 22004;24:1509-1515.
13. Luiz A. Bortolotto, Jacques Blacher, Takeshi Kondo, Kenji Takazawa, Michel E. Safar. Assessment of Vasucular Aging and Atherosclerosis in Hypertensive Subjects: Second Derivative of Photoplethysmogram Versus Pulse Wave Velocity. *American Journal of Hypertension.* 2000;13:165-171.
14. Kenji Takazawa, Nobuhiro Tanaka, Masami Fujita, Osamu Matsuoka, Tokuyu Saiki, Masaru Aikawa, Sinobu Tamura, Chiharu Ibukiyama. Assessment of Vasoactive Agents and Vascular Aging by the Second Derivative of Photoplethysmogram Waveform. *Hypertension* 1998;32:365-370.
15. Taylor AJ, Burke AP, O'Malley PG, Farb A, Malcom GT, Smialek J, Virmani R. A comparison of the Framingham risk index, coronary artery calcification, and culprit plaque morphology in sudden cardiac death. *Circulation* 2000; 101:1243-1248.
16. Cobb FR, Kraus WE, Root M, Allen JD. Assessing risk for coronary heart disease: beyond Framingham. *Am Heart J.* 2003; 146:572-580.
17. 송일병 외 16인. 사상의학. 집문당, 발행지 20 04:164.
18. 이태규, 황민우, 이수경, 최봉근, 고병희, 송일병. 사상체질에 따른 대사증후군의 유병률과 위험인자에 대한 연구. *대한한의학회지.* 2006;27(2): 14-22.
19. JP Empana, P Ducimetiere, D Arveiler, J Ferrieres, A Evans, JB Ruidavets, B Haas, J Yarnell, A Bingham, P Amouyel, J Dallongeville, on behalf of the PRIME Study Group. Are the Framingham and PROCAM coronary heart disease risk functions applicable to different European populations? *European Heart Journal.* 2003;24:1903-1911.
20. Jialal I, Devaraj S. Inflammation, and atherosclerosis: The value of the high sensitive C-reactive protein assay as a marker. *Am J Clin pathol.* 2001;116:S108-115.
21. Ledue TB, Rifai N. Preanalytic and analytic sources of variations in C-reactive protein measurement: Implications for cardiovascular disease risk assessment. *Clin Chem.* 2003;49:1258-1271.
22. Tracy RP. Inflammation markers and coronary heart disease. *Curr Opin Lipidol.* 1999;10:435-551.
23. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO III, Criqui M. Markers of inflammation and cardiovascular disease: Appliation to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. *Circulation.* 2003;107:499-511.
24. Ridker PM, Hennekens CH, Buring JE, Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of coronary artery disease in women. *N Engl J Med.* 2000; 342:836-843.
25. Ridker PM, Rifai N, Rose L, Buring JE, Cook NR. Comparison of C-reactive protein and low density lipoprotein cholesterol levels in the prediction of first cardiovascular events. *N Engl J Med.* 2002;347: 1557-1565.
26. Ridker PM, Cushman M, Stampfer MJ, Tracy RP, Hennekens CH. Inflammation, aspirin, and the risk of cardiovascular disease in apparently healthy men. *N Engl J Med.* 1997;336:973-979.
27. Ballantyne CM, Hoogeveen RC, Bang HJ, Coresh J, Folsom AR, Heiss G, Sharrett AR. Lipoprotein-associated phospholipase A2, high-sensitivity C-reactive protein, and risk for incident coronary heart disease in middle-aged men and women in the Atherosclerosis Risk in Communities(ARIC) Study. *Circulation.* 2004;109:837-842.
28. Van der Meer I, de Maat MP, Kiliaan AJ, van der Kuip DA, Hofman A, Witteman JC. The value of C-reactive protein in cardiovascular risk prediction: the Rotterdam Study. *Arch Intern Med.* 2003;163: 1323-1328.