

사상체질과 대사증후군 및 경동맥 내중막두께와의 상관관계 연구

이준희 · 김상혁 · 이의주 · 송일병 · 고병희

경희대학교 한의과대학 사상체질과

Abstract

A Study on the Correlation of Metabolic Syndrome and Intima-media Thickness of Common Carotid Artery with Sasang Constitution

Lee Jun-Hee, Kim Sang-Hyuk, Lee Eui-JU, Song Il-Byung, Koh Byung-Hee

Dept. of Sasang Constitutional Medicine, College of Oriental Medicine, Kyung-Hee Univ.

1. Objectives

The purpose of this study was to investigate the correlation of Metabolic syndrome(MetS) and Intima-media thickness(IMT) of common carotid artery with Sasang constitution.

2. Methods

197 subjects who had taken health examinations and diagnosis of Sasang constitution from Jan 1, 2006 to Dec 31, 2006 at East-west health examination center of Kyung-Hee medical center were included and underwent B-mode ultrasonography for measurement of intima-media thickness of common carotid arteries. MetS was defined by the criteria of the criteria of the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III.

3. Results and Conclusions

Mean intima-media thickness of common carotid artery was significantly higher in subjects with MetS compared with control subjects(0.070 ± 0.017 vs 0.063 ± 0.014 cm) and a significant trend towards increased IMT was observed with increasing numbers of metabolic syndrome components($r=0.331$, $p=0.000$). After adjustment for age and sex, IMT of common carotid arteries was significantly different among three constitutional groups (Soyangin : 0.065 ± 0.015 cm, Taumin: 0.068 ± 0.016 cm, Soeumin: 0.056 ± 0.010 cm), however, after adjustment for age, sex and existence of metabolic syndrome, there was no significant different. But, factor of Taemin was the effective determinant of the increase of mean IMT of common carotid arteries.

Key Words : Sasang Constitutional Medicine(SCM), Metabolic Syndrome, Intima-Media Thickness(IMT)

I. 緒 論

1998년과 2001년의 국민건강영양조사자료를 비교하여 보면, 대상증후군의 유병률이

7.1% 증가한 것으로 보고되고 있듯이, 대사증후군의 유병률은 식생활습관의 변화와 신체활동의 감소 등으로 증가 추세에 있다¹. 이러한 증가 추세와 더불어 대사증후군과 각종 질환 특히 심혈관 및 뇌혈관 질환과의 상관관계에 대한 관심이 집중되고 있는데, 대사증후군과 심혈관 질환 사망률을 관찰한 연구에 의하면 당뇨병이나 심혈관 질환이 없지만 대사증

• 접수일 2007년 2월 23일; 승인일 2007년 3월 30일

• 교신저자 : 고병희

서울시 동대문구 회기동 1 경희의료원 한방병원 사상체질과

Tel : +82-2-958-9233 Fax : +82-2-958-9234

E-mail : kmc2516@khmc.or.kr

후군을 가진 경우에 대사증후군이 없는 경우에 비해 3배 이상의 사망률을 보이는 것으로 보고되고 있다².

이러한 임상적 중요성은 대상증후군의 최종 합병증인 죽상경화증에 의한 심혈관 질환, 뇌혈관 질환 및 말초혈관 질환이 발생하기 때문인데, 고인슐린혈증, 고혈압, 이상지혈증 등은 그 자체가 질병이기도 하지만 심혈관 및 뇌혈관 질환의 위험인자로 작용하며, 대사증후군에서는 이들 위험인자가 죽상경화증을 유발하고 진행을 촉진하는 것으로 알려져 있다³.

이와 관련하여 대사증후군은 경동맥의 구조적 변화와 관련된 것으로 보고되고 있으며^{4,11}, 국내연구로는 대사증후군이 동반된 당뇨병 환자에서 경동맥 내중막의 두께 증가가 있음이 보고되었고¹², 한국인 성인에서 심혈관계 질환의 위험인자로서 대사증후군의 역할을 평가하고자 시작한 한국인 대사증후군 연구(Korean Metabolic Syndrome Study, 화곡동 연구)에서도 대사증후군은 경동맥 내중막 두께와 유의한 관계를 가지는 것으로 나타났다¹³.

경동맥초음파는 비침습적이며, 임상증상이 나타나기 이전에 동맥경화증의 중요한 지표인 혈관구조상의 변화를 쉽게 알아낼 수 있는 검사로 널리 시행되고 있는데, 동맥경화증의 중요한 지표인 혈관벽의 내중막두께, 죽상경화반, 혈관의 내경 및 혈류속도 등을 확인할 수 있으며, 특히 다른 지표들과 더불어 경동맥의 내중막두께는 심혈관질환 및 뇌혈관질환의 위험요인 중에 하나로 보고되고 있다¹⁴.

본 연구에서는 경동맥초음파 검사를 시행한 41세에서 80세까지의 성인 남녀를 대상으로 총경동맥의 내중막두께와 대사증후군과의 관계를 살펴보고, 사상체질에 따른 대사증후군과 총경동맥의 내중막두께와의 상관관계를 비교하여 대사증후군과 더불어 체질요인이 심혈관 질환의 위험요소인지를 분석하고자 하였다.

II. 研究對象 및 方法

1. 연구대상

2006년 1월 1일부터 12월 31일까지 서울소재 모 대학병원 동서건진센터에 내원하여 건강검진을 실시하고, 경동맥초음파 검사를 실시하였으며, 개정된 사상체질분류검사지 II (Revised Questionnaire for the Sasang Constitution Classification II: QSCC II+) 결과를 참고하여 사상체질과 전문의에 의해 체질이 진단된 240명 중에서 연령이 41세 이상 80세 미만이며, 심혈관 및 뇌혈관질환에 대한 과거력이 없고, 혈압, 신장, 체중, 허리둘레 및 혈액검사수치(Triglyceride, HDL-Cholesterol, FBS)가 누락되지 않은 검진자 197명을 대상으로 하였다.

2. 대사증후군 진단기준

2001년 미국의 NCEP ATP III¹⁵에서 제시한 임상진단 기준은 다음 사항 중 3가지 이상 있을 경우에 대사증후군으로 진단하였다.

- 1) 허리둘레 : 남자>102 cm, 여자>88 cm
- 2) Triglyceride \geq 150 mg/dL
- 3) HDL-Cholesterol : 남자<40 mg/dL, 여자<50 mg/dL
- 4) 수축기혈압 \geq 130 mmHg 또는 확장기혈압 \geq 85 mmHg
- 5) 공복시혈당 \geq 110 mg/dL

본 연구에서는 미국의 NCEP ATP III에서 제시한 임상진단 기준을 이용하되, 허리둘레는 WHO의 2000년 아시아-태평양지역의 권고기준인 허리둘레(남자 \geq 90cm, 여자 \geq 80cm)¹⁶를 이용하여 대사증후군으로 진단하였다. 또한 과거력에 고혈압, 당뇨병이 있는 경우는 해당항목이 있는 것으로 간주하였다.

3. 경동맥 초음파

환자에 대한 모든 임상양상 및 검사결과를 전혀 알지 못하는 한 명의 동일한 검사자가 동일한 초음파기(LOGIQ7pro, GE)를 이용하여 검

사를 시행하였으며, 12MHz의 선상탐촉자에 의한 B-mode영상으로 총경동맥의 내중막두께를 측정하였다. 좌측과 우측 총경동맥 말단의 종단면을 따라 총경동맥 분지점 근위부까지 내막두께가 최고인 지점을 찾아 총경동맥 내중막두께를 측정했으며, 1cm 간격으로 3회 측정하여 그 값의 평균값을 좌측 및 우측 내중막두께로 정의하였다. 이때 측정부위에 석회화 또는 죽전(plaque)이 있는 경우에는 죽전이 포함되지 않는 근위부에서 측정을 시행하였다. 경동맥 내중막두께는 원벽의 내막경계에 해당되는 첫 번째 반향적선과 중막과 외막의 경계를 나타내는 두 번째 반향적선 사이의 거리로 측정하였다(Fig. 1). 총경동맥 내중막두께의 평균값은 양측 내중막두께의 평균값으로 정의하였다.

4. 통계분석

통계프로그램은 SPSS(ver. 13.0)를 사용하였고, 연구대상자들의 임상조건 및 혈액검사 소

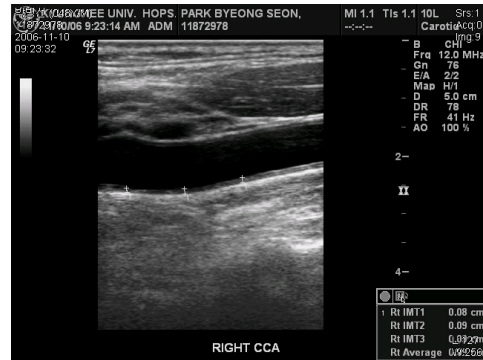


Fig. 1. Intima-Media Thickness(IMT) was measured from Common Carotid Artery. IMT was defined as the distance between the leading edge of the luminal echo and the leading edge of the media/adventitia echo

견에 있어 남녀간의 비교는 student t-test를, 대사증후군 유병률 비교는 chi-square test를 이용하였다. 대사증후군 그룹과 비대사증후군 그룹간의 비교 및 사상체질에 따른 비교에 있어 연

Table 1. Clinical and Biochemical Features of Subjects

	Sex, Mean±S.D.				Total (n=197)	p values*	
	Male (n=113)		Female (n=84)				
Age(year)	52.73	±7.71	53.68	±7.40	53.14	±7.57	0.388
WC(cm)	87.01	±6.94	81.83	±10.05	84.80	±8.77	0.000
Height(cm)	167.75	±5.07	154.85	±5.86	162.25	±8.38	0.000
Weight(kg)	71.66	±8.54	60.15	±9.39	66.75	±10.56	0.000
BMI(kg/m ²)	25.45	±2.48	25.07	±3.63	25.29	±3.02	0.418
BFM(kg)	16.07	±4.43	18.88	±6.16	17.27	±5.41	0.001
sBP(mmHg)	124.31	±15.59	121.65	±13.80	123.18	±14.88	0.216
dBp(mmHg)	73.35	±10.32	72.73	±8.76	73.09	±9.67	0.653
FBS(mg/dL)	110.73	±30.59	101.21	±29.05	106.68	±30.24	0.029
T_Chol(mg/dL)	199.79	±35.15	199.89	±31.80	199.83	±33.68	0.983
TG(mg/dL)†	175.65	±131.14	116.24	±59.25	150.31	±110.37	0.000
HDL-c(mg/dL)	37.53	±8.38	43.27	±10.27	39.98	±9.64	0.000
LDL-c(mg/dL)	129.68	±33.52	129.12	±32.10	129.44	±32.84	0.906

* by Student t-test between male and female group

† log transformed because of skewed distribution

Abbreviations : WC:waist circumference, BFM:body fat mass, sBP:systolic blood pressure, dBp:diastolic blood pressure, FBS:fasting blood sugar, T-Chol: total cholesterol, TG:triglyceride, HDL-c:high density lipoprotein cholesterol, LDL-c:low density lipoprotein cholesterol

속형 변수는 general linear model을, 범주형 변수는 chi-square test 및 Fisher's exact test를 이용하였다. 총경동맥 내중막두께의 결정인자 분석에는 multiple linear regression을 이용하였다.

Ⅲ. 研究結果

1. 연구대상자들의 임상소견 및 혈액검사소견

전체 연구대상자는 총 197명으로 그 중 남자가 113명(57.4%), 여자가 84명(42.6%)이었다. 전체 대상자의 평균연령은 53.14 ± 7.57 세이었고, 남자는 52.73 ± 7.71 세, 여자는 53.68 ± 7.40 세로 성별에 따른 연령 차이는 없었다. 신체계측치 중에서 허리둘레, 신장 및 체중은 남자가 여자보다 높았으나, 체질량지수는 차이가 없었으며, 체지방량은 여자가 남자보다 높았다. 혈액검사 소견 중 공복시 혈당, 중성지방은 남자가 여자가 높았고, HDL-cholesterol은 여자가 남자보다 높았다. 기타 임상소견 및 혈액검사 소견은 <Table 1>과 같다.

2. 대사증후군 유병률

NCEP-ATP Ⅲ(복부비만은 아시아-태평양지역 권고기준)의 기준에 근거한 연구대상자 전체의 대사증후군 유병률은 39.6%이었으며, 남

자는 42.5%, 여자는 35.7%가 대사증후군으로 나타났다. 대사증후군의 각 기준별 유병률을 보면, '낮은 HDL-cholesterol'이 68.0%로 가장 높았고, 그 다음은 '복부비만', '높은 혈압', '높은 중성지방' 및 '높은 혈당'의 순서였다. 그 중 '복부비만'은 여자가 남자보다 유병률이 유의하게 높았고, '높은 혈당' 및 '높은 중성지방'이 남자가 여자보다 유병률이 유의하게 높았다 (Table 2).

3. 대사증후군과 총경동맥 내중막두께

대사증후군 그룹과 비대사증후군 그룹의 일반적 특성, 각 진단기준별 비교 및 총경동맥의 평균 내중막두께의 비교는 <Table 3>과 같다. 대사증후군 그룹의 평균 연령은 54.45 ± 8.75 세이고, 남자는 61.5%이었으며, 비대사증후군 그룹과 유의한 차이는 없었다. 대사증후군 그룹의 체질분포는 태음인이 69.2%로 가장 많았고, 소양인이 25.6%, 소음인이 5.1%로 비대사증후군 그룹과 그 분포에 있어서 유의한 차이가 있었다. 대사증후군의 각 진단기준 별 비교를 보면 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당, 중성지방 등은 대사증후군 그룹이 비대사증후군 그룹에 비해 유의하게 높았고, HDL-cholesterol은 유의하게 낮았다.

총경동맥의 평균 내중막두께는 대사증후군

Table 2. Prevalence of Metabolic Syndrome and Individual Components of Metabolic Syndrome Defined by National Education Program Adult Treatment Panel Ⅲ Criteria

	Sex, n(%)				Total (n=197)	p values*	
	Male (n=113)		Female (n=84)				
MetS	48	(42.5)	30	(35.7)	78	(39.6)	0.337
high WC	42	(37.2)	45	(53.6)	87	(44.2)	0.022
high BP	53	(46.9)	31	(36.9)	84	(42.6)	0.161
high FBS	39	(34.5)	13	(15.5)	52	(26.4)	0.003
high TG	57	(50.4)	22	(26.2)	79	(40.1)	0.001
low HDL-c	73	(64.6)	61	(72.6)	134	(68.0)	0.233

* by Chi-square test between male and female group

Abbreviations : MetS : metabolic syndrome, WC : waist circumference, BP : blood pressure, FBS : fasting blood sugar, TG : triglyceride, HDL-c : high density lipoprotein cholesterol

Table 3. Demographic and Clinical Features according to the Presence of the Metabolic Syndrome Defined by National Education Program Adult Treatment Panel III Criteria

	No MetS (n=119)	MetS (n=78)	p values unadjusted*	p values adjusted for sex and age*
Age(year)	52.28±6.59	54.45±8.75	0.063	-
Male, n(%)	65(54.6%)	48(61.5%)	0.337†	-
Sasang Constitution				
Soyangin	46(38.7%)	20(25.6%)	0.002‡	-
Taeumin	54(45.4%)	54(69.2%)		
Soeumin	19(16.0%)	4(5.1%)		
WC(cm)	81.68±8.13	89.57±7.51	0.000	0.000
sBP(mmHg)	119.34±13.40	129.04±15.18	0.000	0.000
dBp(mmHg)	71.16±8.62	76.03±10.46	0.000	0.000
FBS(mg/dL)	98.61±19.76	118.97±38.42	0.000	0.000
TG(mg/dL)‡	110.59±56.65	210.92±141.18	0.000	0.000
HDL-c(mg/dL)	43.01±10.18	35.36±6.47	0.000	0.000
mean IMT(cm)	0.063±0.014	0.070±0.017	0.001	0.008

* by General lineal model procedure between No MetS and MetS group

† by Chi-square test between No MetS and MetS group

‡ log transformed because of skewed distribution

Abbreviations : MetS : metabolic syndrome, WC:waist circumference, sBP:systolic blood pressure, dBp:diastolic blood pressure, FBS:fasting blood sugar, TG:triglyceride, HDL-c:high density lipoprotein cholesterol, mean IMT: mean intima-media thickness of Rt. and Lt. common carotid artery

그룹이 0.070±0.017cm으로 비대사증후군 그룹의 0.063±0.014cm에 비해 유의하게 두꺼웠다 (p=0.008).

대사증후군의 5가지 진단기준에 해당되는 항목 수와 총경동맥의 평균 내중막두께는 양의 상관관계(r=0.331, p=0.000)를 나타내어 진단기준에 해당되는 항목이 많을수록 총경동맥의 평균 내중막두께는 증가됨을 알 수 있었다 (Fig. 2).

3. 사상체질에 따른 대사증후군 유병률과 총경동맥의 내중막두께

1) 사상체질에 따른 대사증후군 유병률

사상체질에 따른 대사증후군의 유병률 및 대사증후군의 각 진단기준별 유병률은 <Table 4>와 같다. 대사증후군의 유병률은 태음인이 50.0%로 가장 높았고, 그 다음이 소양인 30.3%, 소음인 17.4%의 순서였다. 대사증후군의 각 진단기준별 유병률 중에서 체질간 유의

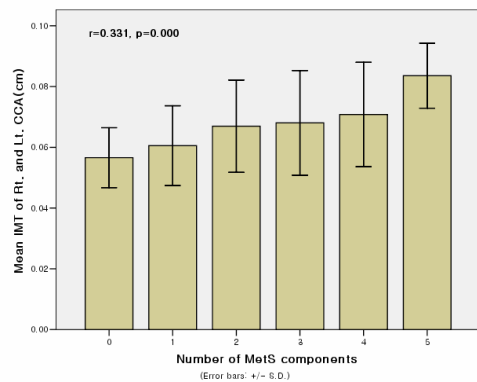


Fig. 2. Correlation between Mean Intima-Media Thickness and the Number of Metabolic Syndrome Components

한 차이를 보인 것은 복부 비만으로 태음인이 65.7%로 가장 많았고, 그 다음은 소양인 24.2%였다. 대사증후군 진단기준에 해당되는 항목수 분포에 있어 소양인은 1개인 경우가 34.8%로 가장 많았고, 2개인 경우가 28.8%로 그 다음

Table 4. The Prevalence of Individual Abnormalities of Metabolic Syndrome and the Individual Number of MetS Component according to Sasang Constitution

	Constitution, n(%)				p values*
	Soyangin (n=66)	Taeumin (n=108)	Soeumin (n=23)	Total (n=197)	
MetS	20(30.3)	54(50.0)	4(17.4)	78(39.6)	0.002
high WC	16(24.2)	71(65.7)	0(0.0)	87(44.2)	0.000
high BP	25(37.9)	51(47.2)	8(34.8)	84(42.6)	0.347
high FBS	16(24.2)	32(29.6)	4(17.4)	52(26.4)	0.428
high TG	27(40.9)	47(43.5)	5(21.7)	79(40.1)	0.152
low HDL-c	44(66.7)	78(72.2)	12(52.2)	134(68.0)	0.166
Number of MetS component					0.000†
0	4(6.1)	8(7.4)	7(30.4)	19(9.6)	
1	23(34.8)	12(11.1)	11(47.8)	46(23.4)	
2	19(28.8)	34(31.5)	1(4.3)	54(27.4)	
3	16(24.2)	28(25.9)	2(8.7)	46(23.4)	
4	3(4.5)	20(18.5)	2(8.7)	25(12.7)	
5	1(1.5)	6(5.6)	0(0.0)	7(3.6)	

* by Chi-square test or Fisher's exact test(†) among Sasang Constitutions

Abbreviations : MetS : metabolic syndrome, WC : waist circumference, BP : blood pressure, FBS : fasting blood sugar, TG : triglyceride, HDL-c : high density lipoprotein cholesterol

로 많았다. 태음인은 2개인 경우가 31.5%로 가장 많았고, 3개인 경우가 25.9%로 그 다음으로 많았다. 소음인은 1개인 경우가 23.4%로 가장 많았고, 1개도 없는 경우가 30.4%로 그 다음으로 많았다.

2) 사상체질에 따른 총경동맥 내중막두께 비교

사상체질에 따른 내중막두께는 소양인이 0.065±0.015cm, 태음인군이 0.068±0.016cm, 소음인군이 0.056±0.010cm로 나타나 연령 및 성별을 보정한 상태에서는 유의한 차이가 있었으나, 연령, 성별 및 대사증후군 여부를 보정한 상태에서는 세 체질간 유의한 차이는 없었다 (Fig. 3).

3) 총경동맥 내중막두께의 결정인자

총경동맥 내중막두께 증가의 예측변수(연령, 성별, 대사증후군, 사상체질)와 관련하여 중다회귀분석을 실시한 결과는 <Table 5>와 같다. 즉 총경동맥의 내중막두께 증가에 영향을 미치는 변수로서는 연령, 대사증후군 및 태음인

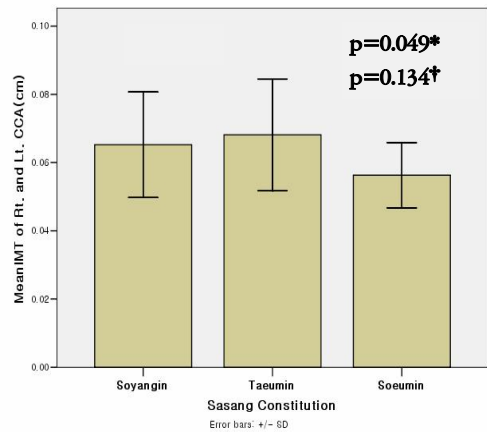


Fig. 3. Comparison of Mean Intima-Media Thickness of Rt. and Lt. Common Carotid Artery according to Sasang Constitution. *: by General lineal model procedure adjusted for sex and age. † : by General lineal model procedure adjusted for sex, age and metabolic syndrome.

등이었으며, 표준화회귀계수에 의하면 연령, 태음인, 대사증후군의 순으로 영향력이 큰 것으로 나타났다.

Table 5. The Relative Impact of Age, Sex, MetS and Sasang Constitution on Increased Intima-Media Thickness of Common Carotid Artery

	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		p values*
	B	Standard error	Beta	t	
Age	0.001	0.000	0.366	5.582	0.000
Male	0.002	0.002	0.052	0.777	0.438
MetS	0.005	0.002	0.148	2.228	0.027
Tacumin	0.007	0.003	0.218	2.007	0.046
Soyangin	0.005	0.004	0.159	1.477	0.141

* by multiple linear regression(entered)
 dependent variable : mean intima-media thickness of Lt. and Rt. CCA

Ⅳ. 考 察

東武 李濟馬는 『東醫壽世保元』을 통하여 사람을 太陽人, 少陽人, 太陰人 및 少陰人의 네 체질로 구분하여 각각 性情의 偏差에 의해 臟局의 차이가 발생하고, 이에 따라 四象人 각각의 서로 다른 生理的, 病理的 차이가 있어 서로 다른 體質證과 體質病證 체계를 가진다고 하였다¹⁷. 이 등¹⁸은 사상체질에 따른 일부 만성 질환의 유병률이 차이가 있고, 그 중에서 비만, 이상지단백혈증, 고지혈증, 고혈압, 당뇨병 등과 같은 대사증후군의 위험인자들의 유병률도 사상체질에 따라 차이를 나타낸다고 하였다. 한편, 황 등¹⁹은 사상체질에 따라 뇌혈관질환의 유병률에 차이가 있음을 보고하였고, 황 등²⁰은 허혈성 뇌졸중의 위험요인에 관한 환자-대조군 연구를 시행함에 사상체질을 새로운 위험요인으로 설정하여, 허혈성 뇌졸중 발병에 사상체질이 상당히 높은 위험요인으로 작용함을 보고하였다. 이상의 연구는 사상체질에 따른 生理·病理的 차이를 시사하고 있는 것이다.

1988년 Reaven은 미국당뇨병학회 강연을 통하여 비만, 2형 당뇨병, 고혈압, 고중성지방혈증, 저고밀도지단백콜레스테롤혈증과 같은 병태가 한 사람에게서 흔히 동반되어 나타나고, 그 공통분모가 인슐린 저항성이며, 이 상태를 하나의 병(증후군)으로 인식하고 연구할 것을 제안하였는데, 이 미지의 병을 ‘증후군 X(syn-

drome X)’라 하였다²¹. 1998년 WHO는 이러한 증후군에 대한 정의와 진단기준을 제시하고 대사증후군(Metabolic Syndrome)이라고 명명하였고²², 2001년에는 NCEP ATP III(National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III)를 통하여 대사증후군의 새로운 기준을 제시하고 심혈관질환의 예방을 위하여 LDL-cholesterol 조절 다음으로 중요한 요인으로 설정하였다¹⁵.

사상체질과 대사증후군에 관한 기존의 연구로는 일개종합병원 건강검진자를 대상으로 사상체질에 따른 대사증후군의 유병률 및 대사증후군 발생의 보정교차비를 제시한 이 등²³의 연구가 있었고, 40-60대 성인 남녀를 대상으로 성별, 연령별, 체질별 대사증후군의 유병률과 체질을 대사증후군의 새로운 위험요인으로 가정하여 기존의 다른 위험요인과의 관계를 분석한 함 등²⁴의 연구가 있었다. 이외에도 태음인 대사증후군환자를 대상으로 식생활습관 및 영양상태를 분석한 민 등²⁵의 연구가 있었다.

대사증후군은 심혈관 질환의 위험도를 올리는 것으로 보고되고 있다. 당뇨병이 없는 4,423명의 환자를 대상으로 한 연구에서 심혈관 질환과 당뇨병의 발생 위험은 대사증후군의 각 구성요소를 많이 가질수록 증가하는 것으로 보고되고 있다²⁶.

또한 대사증후군은 뇌혈관 질환과도 높은 상관관계를 보이는 것으로 보고되고 있다. 미

국 국민건강영양조사 자료에 의하면 대사증후군과 뇌혈관 질환은 높은 상관관계를 보이는 것으로 보고하고 있다²⁷. 단면적 연구에서도 대사증후군은 뇌졸중 환자에서 높은 유병률을 나타내는 것으로 보고되고 있는데, 국내 한 대학병원에 실시한 뇌경색환자군과 정상 대조군과의 유병률 비교 연구에서도 뇌경색 환자군은 41.7%로 정상 대조군 29.2%보다 대사증후군의 유병률이 유의하게 높았고, 뇌경색군에서 대사증후군이 있는 군에서 뇌경색 발생의 위험이 높은 것으로 보고하고 있다²⁸.

한편, 대사증후군은 경동맥의 구조적 변화와 관련된 것으로 보고되고 있으며^{4,11}, 심혈관 질환의 병력이 있는 경우 대사증후군은 혈관 손상에 더 큰 영향을 주는 것으로 보고되고 있는데, 관상동맥질환이나 뇌졸중, 말초혈관질환 및 복부대동맥류가 있는 1,045명의 환자를 대상으로 한 연구에서 대사증후군은 심혈관 질환 위험도의 지표가 되는 경동맥 내중막 두께를 증가시키는 것으로 나타났고, 또한 대사증후군의 요소가 많을수록 경동맥 내중막 두께가 증가하였다²⁹.

본 연구는 일개 종합병원 건강검진센터에 내원한 41-80세의 건강검진자를 대상으로 심혈관질환 및 뇌혈관질환의 위험요인 중 하나로 보고된 경동맥의 내중막두께를 측정하여, 사상체질에 따른 대사증후군과 경동맥 내중막 두께와의 상관관계를 비교하여 대사증후군과 더불어 체질요인이 심혈관 및 뇌혈관질환의 위험요인인 총경동맥의 내중막두께에 미치는 영향을 알아보려고 하였다.

본 연구 대상자들의 NCEP-ATP III(복부비만은 아시아-태평양지역 권고기준)의 기준에 근거한 연구대상자 전체의 대사증후군 유병률은 39.6%이었으며, 남자는 42.5%, 여자는 35.7%가 대사증후군으로 나타났다. 1998년 국민건강영양조사 자료를 NCEP ATP III 기준 중 허리둘레만 아시아 기준으로 바꾸어 적용한 결과 연령 보정 유병률이 성인 남자 19.9%, 여자 23.7%로 보고³⁰된 것에 비해 높았고, 2001년 국민건

강영양조사 자료의 대사증후군의 연령 보정 유병률이 성인 남자 22.4%, 여자 26.1%인 것에 비해서도 높았는데¹, 연구대상자를 41세 이상 80미만의 중노년기에 해당되는 자들만을 대상으로 하였기 때문인 것으로 사료되며, 표본수가 작은 것도 큰 요인 중에 하나인 것으로 사료된다.

대사증후군의 각 기준별 유병률을 보면, '낮은 HDL-cholesterol'이 68.0%로 가장 높았고, 그 다음은 '복부비만', '높은 혈압', '높은 중성지방' 및 '높은 혈당'의 순서였다. 1998년과 2001년의 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 대사증후군의 유병률을 조사한 손 등의 연구¹에 의하면 대사증후군을 구성하는 각 진단기준에 따른 3년간의 변화 양상 중 '낮은 HDL-cholesterol'의 유병률이 36.9%에서 49.0%로 증가하여 32.6%의 가장 큰 증가를 보였다고 하는데, 본 연구에서도 '낮은 HDL-cholesterol'의 유병률이 다른 진단기준에 비해 상대적으로 높음을 확인할 수 있었다.

대사증후군 그룹과 비대사증후군 그룹의 각 진단기준별 비교를 보면, 연령 및 성별을 보정한 상태에서 허리둘레, 수축기혈압, 이완기혈압, 공복시 혈당, 중성지방 등은 대사증후군 그룹이 비대사증후군 그룹에 비해 유의하게 높았고, HDL-cholesterol은 유의하게 낮아서, 모든 진단기준에서 대사증후군 그룹은 비대사증후군 그룹과 차이를 보였다. 이는 대사증후군의 각 진단기준에 해당되는 문제들이 동반되어 나타나는 경향이 있음을 시사한다고 할 수 있다.

총경동맥의 평균 내중막두께 측정결과 연령 및 성별을 보정한 상태에서 대사증후군 그룹이 0.070 ± 0.017 cm으로 비대사증후군 그룹의 0.063 ± 0.014 cm에 비해 유의하게 두꺼웠다 ($p=0.008$).

이는 Tzou WC 등의 연구($n=507$, 20-38세, 2005)⁵, Iglleder B 등의 연구($n=1,588$, 40-65세, 2005)⁶, Czernichow S 등의 연구($n=917$, 중년, 2005)⁷, Hulthe J 등의 연구($n=391$, 58세, 남자, 2000)⁸, Hassinen M 등의 연구($n=101$, 60-70세, 여자, 2006)⁹, Pollex RL 등의 연구($n=166$,

2006)¹⁰, Empana JP 등의 연구(n=5,585, 65-80세, 2007)¹¹ 등에서 대사증후군이 경동맥 내중막두께의 증가와 관련 있다고 보고한 것과 일치한다. 또한 한국인 대사증후군 연구(Korean Metabolic Syndrome Study, 화곡동 연구)에서도 유사한 결과를 보였는데, 건강검진을 받은 30-79세 남녀 중 심혈관질환의 기왕력이 있는 대상자를 제외하고 경동맥 내중막두께를 측정된 849명을 대상으로 분석한 결과에서도 대사증후군은 경동맥 내중막 두께와 유의한 관계를 가지는 것으로 나타났다¹⁵.

대사증후군의 다섯 가지 진단기준에 해당되는 항목 수와 총경동맥의 평균 내중막두께는 양의 상관관계($r=0.331$, $p=0.000$)를 나타내어 진단기준에 해당되는 항목이 많을수록 총경동맥의 평균 내중막두께는 증가됨을 알 수 있었다. 이는 Tzou WC 등의 연구(n=507, 20-38세, 2005)⁵, Hulthe J 등의 연구(n=391, 58세, 남자, 2000)⁸, Pollex RL 등의 연구(n=166, 2006)¹⁰, Empana JP 등의 연구(n=5,585, 65-80세, 2007)¹¹ 등의 연구에서도 보고되고 있다.

사상체질별 대사증후군의 유병률은 태음인이 50.0%로 가장 높았고, 그 다음이 소양인 30.3%, 소음인 17.4%의 순서였는데($p=0.002$), 이는 이 등에 의해 보고된 사상체질별 대사증후군의 유병률(전체연령군, n=197) 태음인 46.3%, 소양인 16.8%, 소음인 9.1% 및 함 등에 의해 보고된 사상체질별 대사증후군의 유병률(40-69세, n=1,825) 태음인 43.5%, 소양인 21.1%, 소음인 12.1%와 비교하여 태음인, 소양인, 소음인의 순으로 유병률이 높은 것에 일치하였다. 하지만, 이 등²³ 및 함 등²⁴의 연구에 비해 세 체질 모두 유병률이 높았는데, 본 연구는 그 대상자가 197명으로 적어 이상의 두 연구와 단순 비교하는 것은 무리가 있었다.

대사증후군의 각 진단기준별 유병률을 보면 체질간 유의하게 차이를 보인 것은 복부비만(높은 허리둘레)으로 태음인은 65.7%로 소양인 24.2%, 소음인 0%에 비해 현저하게 높았다. 이는 이 등²³ 및 함 등²⁴의 연구와 일치하였다. 반

면에 다른 네 가지 진단기준에 대한 유병률은 체질별로 모두 태음인, 소양인, 소음인의 순서로 높았으나, 세 체질간 유의한 차이를 나타내지는 못했다.

사상체질에 따른 총경동맥의 평균 내중막두께는 소양인 0.065 ± 0.015 cm, 태음인 0.068 ± 0.016 cm, 소음인 0.056 ± 0.010 cm로 나타나 태음인이 가장 두껍고, 소음인이 가장 얇은 것으로 나타났는데, 연령 및 성별을 보정한 상태에서 세 체질간 유의한 차이를 보였으나($p=0.049$), 연령, 성별 및 대사증후군 여부를 보정한 상태에서는 세 체질간 유의한 차이는 없었다($p=0.134$). 이는 태음인의 내중막두께가 다른 체질에 비해 두꺼운 경향을 보이기는 하나, 대사증후군 여부를 보정한 상태에서는 차이를 보이지는 않는 것으로 태음인의 대사증후군 유병률이 다른 체질보다 높은 것과 관련되는 것으로 사료된다.

한편, 총경동맥 내중막두께 증가의 예측변수(연령, 성별, 대사증후군, 사상체질)와 관련하여 중다회귀분석을 실시한 결과, 총경동맥의 내중막두께 증가에 영향을 미치는 변수로 표준화회귀계수에 의하면 연령, 태음인, 대사증후군의 순으로 영향력이 큰 것으로 나타났다. 이는 사상체질 중 태음인 변수는 다른 변수와 독립적으로 총경동맥 내중막두께의 증가에 영향을 미치고 있음을 알 수 있으며, 특히 대사증후군과는 독립적으로 영향을 주고 있음을 확인할 수 있었다.

이 등²³, 함 등²⁴의 연구에서 대사증후군 유병률 및 보정교차비에서 태음인이 높게 나오고, 황 등¹⁹의 연구에서 허혈성 뇌졸중 발병에 사상체질 변수 특히 태음인이 상당히 높은 위험요인으로 작용함을 보고하였는데, 본 연구도 사상체질 특히 태음인 변수가 총경동맥의 내중막두께에 영향을 주는 것으로 나타나, 태음인 변수와 심혈관 및 뇌혈관 질환과의 높은 상관관계를 예측할 수 있었다.

본 연구의 한계점으로는 연구자료의 대표성 결여의 문제점이 있었다. 즉 그 대상자가 일개

대학병원에 건강검진을 목적으로 방문한 사람에 제한되었고, 그 중에 경동맥초음파 검사는 선택적으로 일부에서만 시행되었으므로 연구결과의 일반화에는 한계가 있을 것으로 사료된다. 둘째, 요인변수에 있어 연구결과에 영향을 미칠 것으로 사료되는 기타 변수에 대한 영향력이 배제되었다. 하지만, 그 경향성을 알 수 있다는 것에 의미가 있으며, 향후 대규모의 체계적인 연구로 사상체질과 심혈관 및 뇌혈관 질환과의 상관관계를 규명해 나가는 것이 필요할 것으로 사료된다.

V. 結 論

1. 총경동맥의 평균 내중막두께 측정결과 연령 및 성별을 보정한 상태에서 대사증후군 그룹(39.6%)이 비대사증후군 그룹에 비해 유의하게 두꺼웠고($p=0.008$), 대사증후군의 진단기준에 해당되는 항목이 많을수록 총경동맥의 평균 내중막두께는 증가하였다($r=0.331$, $p=0.000$).

2. 사상체질별 대사증후군의 유병률은 태음인이 50.0%로 가장 높았고, 그 다음이 소양인 30.3%, 소음인 17.4%의 순서였으며($p=0.002$), 대사증후군 진단기준별 유병률 중에서 체질간 유의하게 차이를 보인 것은 복부비만이었다($p=0.000$).

4. 사상체질에 따른 총경동맥의 평균 내중막두께는 소양인 $0.065\pm 0.015\text{cm}$, 태음인 $0.068\pm 0.016\text{cm}$, 소음인 $0.056\pm 0.010\text{cm}$ 로 연령 및 성별을 보정한 상태에서 세 체질간 유의한 차이를 보였으나($p=0.049$), 연령, 성별 및 대사증후군 여부를 보정한 상태에서는 세 체질간 유의한 차이는 없었다($p=0.134$).

5. 총경동맥의 내중막두께 증가에는 연령, 태음인, 대사증후군의 순으로 영향력이 큰 것으로 나타났으며, 사상체질 중 태음인 변수는 다른 변수와 독립적으로 총경동맥 내중막두께의 증가에 영향을 미치고 있음을 알 수 있었다.

VI. 參考文獻

1. 임수, 이은정, 구보경, 조성일, 박경수, 장학철, 김성연, 이홍규. 국민건강영양조사에 근거한 한국인의 대사증후군의 증가 양상. 당뇨병. 2005;29(5):432-439.
2. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskaren LK, Kumpusalo E, Tuamilehto, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. JAMA. 2002;288:2709-2716.
3. 김용재. 대사증후군과 뇌졸중. J Korean Neurol Assoc. 2005;23:585-594.
4. Bonora E, Kiechl S, Willeit J, Oberhollenzer F, Egger G, Bonadonna RC, Muggeo M, Bruneck study. Carotid atherosclerosis and coronary heart disease in the metabolic syndrome: prospective data from the Bruneck study. Diabetes Care. 2003;26:1251-1257.
5. Tzou WS, Douglas PS, Srinivasan SR, Bond MG, Tang R, Chen W, Berenson GS, Stein JH. Increased subclinical atherosclerosis in young adults with metabolic syndrome: the Bogalusa Heart Study. J Am Coll Cardiol. 2005;46:457-463.
6. Iglseeder B, Cip P, Malaimare L, Ladurner G, Paulweber B. The metabolic syndrome is a stronger risk factor for early carotid atherosclerosis in women than in men. Stroke. 2005;36:1212-1217.
7. Czernichow S, Bertrais S, Blacher J, Oppert JM, Galan P, Ducimetiere P, Hercberg S, Safar M, Zureik M; SU.VI.MAX. Vascular Study. Metabolic syndrome in relation to structure and function of large arteries: a predominant effect of blood pressure. A report from the SU.VI.MAX. Vascular Study. Am J Hypertens. 2005;18:1154-1160.
8. Hulthe J, Bokemark L, Wikstrand J, Fagerberg B. The metabolic syndrome, LDL particle size, and atherosclerosis: the Atherosclerosis and Insulin

- Resistance (AIR) study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2000;20:2140-2147.
9. Hassinen M, Komulainen P, Lakka TA, Vaisanen SB, Haapala I, Gylling H, Alen M, Schmidt-Trucksass A, Nissinen A, Rauramaa R. Metabolic syndrome and the progression of carotid intima-media thickness in elderly women. *Arch Intern Med.* 2006;166:444-449.
 10. Pollex RL, Al-Shali KZ, House AA, Spence JD, Fenster A, Mamakesick M, Zinman B, Harris SB, Hanley AJ, Hegele RA. Relationship of the metabolic syndrome to carotid ultrasound traits. *Cardiovasc Ultrasound.* 2006 Jul 7;4:28.
 11. Jean-Philippe Empana, Mahmoud Zureik, Jerome Garipey, Dominique Courbon, Jean Francois Dartigues, Karen Ritchie, Christophe Tzourio, Annick Alperovitch, Pierre Ducimetiere. The Metabolic Syndrome and the Carotid Artery Structure in Noninstitutionalized Elderly Subjects: The Three-City Study. *Stroke.* 2007;38:893-899.
 12. 손광표, 채영제, 이태유, 정인경, 허미나, 조구영, 이영, 이성진, 박철영, 오기원, 홍은경, 유재명, 김형규, 김두만, 임성희, 최문기, 유형준, 박성우. 제2형 당뇨병에서 대사증후군의 동반이 경동맥 내중막 두께와 심혈관 질환의 위험인자에 미치는 영향. *대한당뇨병학회지.* 2004;28(5):392-406.
 13. Kim YJ, Park KD, Choi KG, Han SR, Kho SB, Cho HK, et al. Carotid intima-media thickness in healthy koreans: Is it also useful in cerebrovascular risk assessment in intracranial disease prone population? *Cerebrovas Dis.* 2002;13 suppl 4. Abstract.
 14. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK Jr. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. *Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group.* *N Engl J Med.* 1999;340:14-22.
 15. Excutive 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.
 16. WHO West Pacific Resion. The Asia-Pacific Perspective: Redefining obesity and its treatment. International Obesity Task Force. 2000;2:15-21.
 17. 송일병. 四象人의 體質病證藥理에 관한 考察. *사상체질의학회지.* 1998;10(2):1-14.
 18. 이태규, 이수경, 최봉근, 송일병. 일개 종합병원 건강검진자의 사상체질에 따른 만성 질환의 유병률에 관한 연구. *사상체질의학회지.* 2005;17(2):32-45.
 19. 황민우, 이수경, 최봉근, 송일병, 고병희. 뇌졸중 환자의 사상체질별 특성에 관한 연구. *사상체질의학회지.* 2005;17(1):103-119.
 20. 황민우, 이태규, 이수경, 송일병, 최봉근, 고병희. 사상체질에 따른 허혈성 뇌졸중 환자-대조군 연구. *대한한의학회지.* 2006;27(1):118-129.
 21. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes.* 1988;37:1595-1607.
 22. Alberti KG, Zimmet P. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: part 1. diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabet Med.* 1998;15:539-553.
 23. 이태규, 이수경, 최봉근, 고병희, 송일병. 사상체질에 따른 대사증후군의 유병률과 위험인자에 대한 연구. *대한한의학회지.* 2006;27(1):118-129.
 24. 함통일. 체질별 대사증후군의 유병률과 관련위험요인에 관한 연구. *경희대학교 석사학위논문.* 2007.
 25. 민우홍. 태음인 대사증후군환자의 체질에 따른 식사섭취빈도, 식생활 습관 및 영양상태에 관한 연구. *경희대학교 석사학위논문.* 2007.
 26. Klein BE, Klein R, Lee KE. Components of the

- metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease and diabetes in beaverdam. *Diabetes Care*. 2002;25:1790-1794.
27. Ninomiya JK, L'Italien G, Criqui MH, Whyte JL, Gamst A, Chen RS. Association of the metabolic syndrome with history of myocardial infarction and stroke in the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation* 2004;109:42-46.
28. 강정목, 이은정, 정찬희, 정필욱, 문희수, 김용법, 고승현, 김성래, 이원영, 김선우. 일개 대학병원에 내원한 뇌경색 환자와 정상인에서 대사증후군 유병률 비교. *대한뇌졸중학회지*. 2005;7(1):55-62.
29. Olijhoek JK, van der Graaf Y, Banga JD, Algra A, Rabelink TJ, Visseren FL; the SMART Study Group. The metabolic syndrome is associated with advanced vascular damage in patients with coronary heart disease, stroke, peripheral arterial disease or abdominal aortic aneurysm. *Eur Heart J*. 2004;25:342-348.
30. 박혜순, 오상우, 강재현, 박용우, 최중명, 김용성, 최응환, 유형준, 김영설. 한국인에서 대사증후군의 유병률 및 관련 요인-1998년 국민건강영양조사를 바탕으로-. *대한비만학회지*. 2003;12:1-14.