

한국인 중년성인에서 사상체질과 폐기능장애, 대사증후군의 연관성 연구

박윤성 · 김제신 · 이준희 · 이의주 · 고병희

경희대학교 한의과대학 사상체질과

Abstract

Association between Sasang Constitution, Impaired Lung Function and Metabolic Syndrome among Middle-aged Adults in Korea

Yun-Seong Pak, Je-Shin Kim, Jun-Hee Lee, Eui-Ju Lee, Byung-Hee Koh

Dept. of Sasang Constitutional Medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee Univ.

Objectives

Impaired lung function(ILF) and sasang constitution(SC) is associated with metabolic syndrome(MS). However, the relationship between ILF and SC is unclear. So, we assessed the relationship between ILF and MS according to SC, and examined whether SC is an independent risk factor for ILF.

Methods

This study included 1,148 subjects 40years and older who were performed the health examination at Kyung Hee University Hospital in Korea between December 2011 and February 2013. We defined ILF if FVC or FEV₁ value were less than lower limit of normal(LLN), and classified ventilatory patterns as obstructive pattern and restrictive pattern. MS was assessed according to AHA/NHLBI criteria. We used multivariate logistic regression to analyze the association of ILF with MS respective to SC types, and to identify the risk of SC types for ILF. Odds ratio(OR) was calculated by adjusting for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, and BMI.

Results

In whole subjects, ILF was associated with MS [OR (95% CI), 1.69 (1.24-2.31) for FVC, 1.67 (1.20-2.33) for FEV₁]. And in Taeum type(TE type) and Soeum type(SE type), ILF was associated with MS [1.63 (1.10-2.42) for FVC, 1.48 (1.01-2.24) for FEV₁ in TE type; 6.93 (1.14-42.00) for FVC in SE type], while in Soyang type(SY type), it wasn't. The restrictive pattern was associated with MS in TE type and SE type, while in SY type, it wasn't. Furthermore, TE type and SY type had more risk for ILF than SE type [1.71 (1.12-2.59) for SY type, 1.95 (1.23-3.08) for TE type in FVC; 2.06 (1.26-3.36) for TE type in FEV₁; 1.85 (1.21-2.85) for SY type, 2.17 (1.35-3.49) for TE type in Restrictive pattern].

Conclusions

These results show that SC is an independent risk factor for ILF, especially TE type and SY type than SE type, and the prevalence of MS is an independent risk factor for ILF in TE type.

Key Words: Sasang Constitution, Metabolic Syndrome, Impaired Lung Function, Risk Factor

Received August 23, 2013 Revised August 28, 2013 Accepted September 17, 2013
 Corresponding Author Byung-Hee Koh
 Dept. of Sasang Constitutional Medicine, Kyung Hee Univ. Korean medical center, 1
 Heogi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-702, Republic of Korea
 Tel : +82-2-958-9231 Fax: +82-2-958-9234 E-mail: kohbh@khu.ac.kr

© The Society of Sasang Constitutional Medicine.
 All rights reserved. This is an open access article
 distributed under the terms of the Creative
 Commons attribution Non-commercial License
 (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/)

I. 緒論

Spirometry는 폐기능의 이상 유무를 선별하기 위해 임상에서 널리 사용되는 검사로, 노력성 폐활량 (Forced Vital Capacity, FVC)와 1초간 노력성 폐활량 (Forced Expiratory Volume in 1sec, FEV₁) 등의 측정값이 정상치보다 감소된 경우 폐기능 장애로 정의한다¹. 다수 집단을 대상으로 한 몇몇 연구에 따르면 폐기능장애에는 협심증, 심근경색 등 심혈관계 질환으로 인한 사망과 밀접한 관계가 있으며^{2,5}, 심혈관계 질환의 위험인자인 고혈압^{6,7}, 당뇨^{8,9}, 이상지질혈증^{7,10}, 동맥경화¹¹⁻¹³와도 관련이 있다. 그리고 최근 연구에 따르면 증가된 혈압, 인슐린 저항성, 이상지질혈증, 복부비만으로 구성된 대사증후군 또한 폐기능 장애의 위험도를 유의하게 증가시키는 것으로 밝혀졌다¹³⁻¹⁶.

사상체질의학은 19세기말 이제마(1837-1900)에 의해 창안된 한국 전통의학으로, 각 체질마다 신체적, 심리적, 생리적, 병리적 특성이 다르며 약물이나 침과 같은 치료방법에도 차이가 있다¹⁷. 몇몇 단면연구에서는 체질에 따라 고혈압¹⁸, 당뇨¹⁹, 인슐린 저항성²⁰, 고지혈증²¹, 대사증후군²² 등 만성질환의 유병율에 차이가 있으며, 사상체질이 이들 질환의 독립적인 위험인자로 작용함을 밝혔다. 특히 태음인이 만성질환의 위험도가 다른 체질에 비해 높은 것으로 보고되었다. 그러나 사상체질에 따른 폐기능에 관한 연구는 만성 폐쇄성폐질환 연구²³와 남성의 폐기능 비교연구²⁴ 외에는 전무한 실정이다.

앞서 서술한대로, 폐기능장애와 대사성 질환의 관계는 많은 연구를 통해 밝혀졌으며, 대사성 질환과 사상체질의 관계도 상당수 밝혀졌다. 그러나 사상체질과 폐기능장애의 관계는 아직 밝혀지지 않았다. 따라서 우리는 40세 이상의 한국인 중년성인을 대상으로 단면연구를 시행하여 체질별로 대사증후군과 폐기능

장애의 관련성을 조사하고 사상체질이 폐기능장애의 독립적인 위험인자인지 확인하였다.

II. 研究對象 및 方法

1. 연구대상

2011년 12월 1일부터 2013년 2월 28일까지 경희의료원 동서건강증진센터에서 건강검진을 받은 남녀 8655명을 대상으로 하였다. 총 대상자 중 40세 이상 64세 이하 한국인 남녀로 사상체질이 진단된 자를 연구에 포함시켰다. 제외기준은 다음과 같다. 1) 협심증, 심근경색 등 심혈관 질환의 과거력이 있는 자, 2) 연구기간 동안 중복으로 건강검진을 받은 재검 방문한 검진자료만 분석에 포함함; 3) 폐기능검사 미실시자 또는 협조가 안되어 검사하지 못한 자, 4) 단순 흉부 방사선 촬영에서 폐 조직에 이상이 발견된 자(폐결절, 섬유화, 육아종, 늑막비후, 무기폐, 폐기종, 기관지확장증, 폐결핵, 폐렴, 만성 기관지염 등) 또는 판독이 없는 자, 5) 천식, 폐결핵, 기흉, 폐암 등 폐질환의 과거력이 있는 자, 6) 신체계측, 폐기능검사의 기록이 누락된 자. 단순 흉부 방사선 촬영의 판독은 1명의 영상의학과 전문의에 의해 시행되었다. 총 대상자 중 1134명이 위의 기준을 만족하였고, 이 중 태양인 대상자 수(n=1)가 희소하여 제외하였다. 최종적으로 1133명이 연구대상자로 선정되었다 (Figure 1). 이 연구는 경희대학교 한방병원 IRB의 승인을 받았다(KOMCGIRB-2013-89호).

2. 연구방법

1) 사상체질 진단

사상체질 진단은 이전 연구¹⁸⁻²⁰ 방법을 따랐다. 대

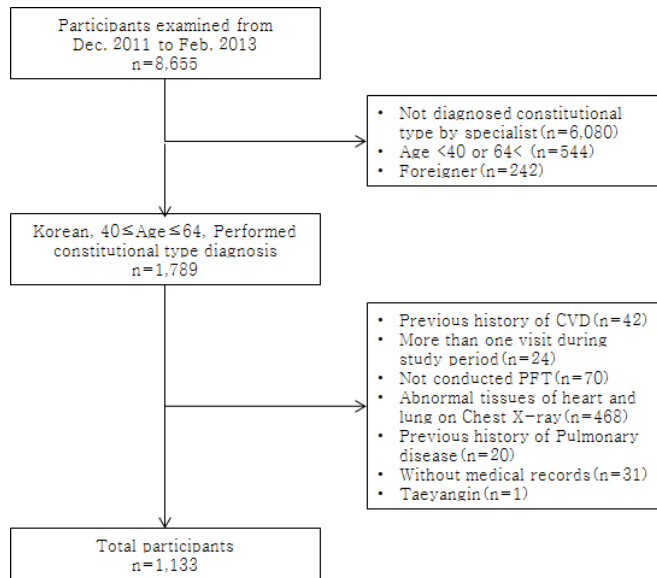


Figure 1. Study flow chart

Definition of abbreviations: CVD=cardiovascular disease; PFT=pulmonary function test

상자는 건강검진 시 개정된 사상체질분류검사지 II(QSCC II+)를 작성하였고 사상체질의학 전문의의 진료를 받았다. QSCC II+는 54개의 문항으로 구성된 자기보고식 체질진단 도구로, 타당도와 신뢰도가 확인되었다²⁵⁻²⁹. 사상체질의학 전문의는 사상체질과 전문의 자격을 대한민국 정부에서 부여받았으며, 10년 이상의 사상체질의학 임상경험을 가졌다. 사상체질의학 전문의는 문진을 통해 대상자의 체형, 안면, 음성, 성격 및 행동 특성, 맥진, 복진, 소증 등의 체질 정보를 수집하여 체질을 평가하였다. 최종적으로 QSCCII+의 결과와 사상체질의학 전문의의 체질진단이 일치할 경우 피험자로 선정하였다.

2) 인구학적 특성 및 병력 조사

자기보고식 설문지와 의사의 문진을 통해 흡연력, 음주력, 운동력 및 병력을 조사하였다.

- (1) 흡연력 : 비흡연, 과거흡연, 현재흡연의 3개 군으로 구분하였다. 과거흡연은 금연한지 1년 이상 경과된 경우로 정의하였다.
- (2) 음주력 : 현재 음주 상태에 따라 비음주군, 음주

군으로 구분하였고, 음주군은 국내 시장에서 유통되는 술을 기준으로 다음의 공식을 이용하여 주당 순수 알코올 섭취량(g/wk)를 구하였다.

$$[\text{알코올농도}(\%)/100] \times \text{음주량}(\text{cc}) \times 0.8(\text{알코올 비중}) \times \text{음주횟수} = \text{주당 순수 알코올 섭취량}(\text{g/wk})$$

그리고 음주군은 적정음주군(남성 280g/wk 미만, 여성 140g/wk 미만)과 위험음주군(남성 280g/wk 이상, 여성 140g/wk 이상)으로 구분하였다³⁰.

- (3) 운동력 : 운동 종류와 1주당 운동시간(hour)을 조사하였다. 운동 종류는 Ainsworth BE³¹의 연구에 따라 Metabolic equivalent(MET) value로 변환하였다. MET value는 운동별 에너지 소비량의 비율을 나타내는 지표로, 1MET는 휴식시 사용하는 에너지 소비량(1.0kcal·kg⁻¹·h⁻¹)이며 운동종류에 따라 0.9~23METs로 나뉜다³¹. 1주당 운동시간(h)을 분(min)으로 환산한 후 MET value와 곱하여 MET-minutes/wk를 구하였다. 그리고 WHO에서 발간한 'Global Physical Activity Questionnaire Analysis Guide'³²에 따라 저운동군

Table 1. Prediction Equation and Lower Limits of the Predicted Values³⁴

Male		
Equation		
	FVC(L)	$-4.8434-0.00008633*A^2+0.05292*H+0.01095*W$
	FEV ₁ (L)	$-3.4132-0.0002484*A^2+0.04578*H$
	FEV ₁ /FVC(%)	$119.9004-0.3902*A-0.1268*H$
LLN(Cut-off value)		
	FVC%pred(%)	83.5
	FEV ₁ %pred(%)	82.3
	FEV ₁ /FVC%pred(%)	91.1
Female		
Equation		
	FVC(L)	$-3.0006-0.0001273*A^2+0.03951*H+0.006892*W$
	FEV ₁ (L)	$-2.4114-0.0001920*A^2+0.03558*H$
	FEV ₁ /FVC(%)	$97.8567-0.2800*A-0.01564*H$
LLN(Cut-off value)		
	FVC%pred(%)	81.6
	FEV ₁ %pred(%)	80.4
	FEV ₁ /FVC%pred(%)	89.9

Definition of abbreviations: FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec; LLN=lower limit of normal value; A=age(years); H=height(cm); W=weight(kg); FVC%pred=100*(measured FVC/predicted FVC); FEV₁%pred=100*(measured FEV₁/predicted FEV₁); FEV₁/FVC%pred=100*[(measured FEV₁/FVC)/(predicted FEV₁/FVC)]

(MET-minutes/wk < 600), 중등도운동군(600 ≤ MET-minutes/wk < 1500), 고운동군(1500 ≤ MET-minutes/wk)으로 3개의 군으로 나누었다. 운동을 하지 않는 사람은 저운동군으로 포함시켰다.

(4) 병력 : 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 심혈관질환에 대하여 약물 복용 여부를 조사하였다.

3) 폐기능 측정

폐기능검사는 미국흉부학회/유럽호흡기학회³³의 기준을 만족시키기위해 가능한 노력하였다. 검사 기기로 HI-801 폐활량기(CHEST Co., Tokyo, Japan)를 사용하였고, 폐기능검사 교육을 받은 경험있는 간호사가 검사를 실시하였다. 장비의 질적 관리를 위하여 매일 아침 3L Syringe를 사용하여 보정(Calibration)을 하였고, 필터는 5회에 1번씩 교체하였다. 검사는 최소 3회이상 반복하여 2번이상 적합성이 있고 재현성이 있는 결과가 나오면 최대 측정값을 결과값으로 선택하였다.

검사를 통해 FVC와 FEV₁, FEV₁/FVC의 실측값을 얻었고, 최 등³⁴이 보고한 정상 폐활량 예측식에 따라

대상자의 폐활량 예측치(FVCpred, FEV₁pred, FEV₁/FVCpred)를 구하였다 (Table 1). 그리고 예측치로 실측값을 나누어 백분율을 구하였다(FVC%pred, FEV₁%pred, FEV₁/FVC%pred). 그 후 동일 연구³⁴에서 보고된 FVC, FEV₁, FEV₁/FVC의 정상하한치(Lower Limit of Normal, LLN)를 사용하여 폐기능장애 여부를 판단하였다. 폐기능장애는 FVC%pred, FEV₁%pred의 값이 LLN보다 낮은 경우로 정의하였다. 또한 환기양상을 정상환기, 폐쇄성환기, 제한성환기로 구분하였다. 폐쇄성환기는 FEV₁/FVC%pred이 LLN보다 낮은 경우로 정의하였고, 제한성환기는 FEV₁/FVC%pred이 LLN보다 높거나 같으면서 FVC%pred이 LLN보다 낮은 경우로 정의하였다.

4) 신체검사 및 혈액검사

수축기 혈압(sBP)과 이완기혈압(dBP)은 5분 이상 휴식을 취한 후 자동혈압계(FT-700R, Jawon Medical Co., Gyeongsan, Korea)를 사용하여 오른팔에서 측정하였다. 키, 몸무게, 체질량지수(BMI), 허리둘레(WC)는 건강검진센터에서 제공되는 얇은 옷을 입고 신발을

벗은 상태에서 체성분분석기(Inbody720, Biospace Co., Seoul, Korea)를 통해 측정하였다. 최근 연구³⁵에 따르면 체성분분석기를 통해 유추된 허리둘레는 직접 측정한 허리둘레와 상관성이 높으며, 대사증후군 진단에 실측정값보다 열등하지 않다고 하였다.

혈액검사는 10시간 공복상태 후 채혈하였으며, 혈액 샘플은 생화학자동분석장치(TBA-200FR, Toshiba, Tokyo, Japan)로 분석하였다. 대사증후군 진단을 위해 공복혈당(FBS), 중성지방(TG), HDL 콜레스테롤(HDL-C) 측정값을 이용하였다.

5) 대사증후군 진단 기준

American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute(AHA/NHLBI)의 기준에 따라 정의하였다³⁶. 복부비만은 대한내분비학회와 대한비만학회에서 정한 허리둘레 국내 기준을 반영하였다³⁷. 아래의 5항목 중 3개 이상을 만족할 경우 대사증후군으로 진단하였다.

- (1) 복부비만 : WC \geq 90/85 cm (남성/여성)
- (2) 고중성지방 : TG \geq 150 mg/dL 또는 고지혈증으로 약물치료 중인 경우
- (3) 저HDL-콜레스테롤 : HDL-C $<$ 40/50 mg/dL (남성/여성), 또는 고지혈증으로 약물치료 중인 경우
- (4) 공복혈당상승 : FBS \geq 100 mg/dL 또는 당뇨병 약물치료 중인 경우
- (5) 혈압상승 : sBP \geq 130mmHg 또는 dBP \geq 85 mmHg 또는 고혈압으로 약물치료 중인 경우

6) 통계분석

먼저 체질별로 군을 나누어 대상자의 일반적 특성을 비교하였다. 연속형 변수는 one-way ANOVA (post-hoc test : Scheffé's method)로 분석하였고, 범주형 변수는 chi-squared test로 분석하였다.

대사증후군과 폐기능장애, 그리고 사상체질과 폐기능장애의 관련성을 분석하기 위해 다변량 로지스틱

회귀분석으로 Odds ratio(OR)와 95% 신뢰구간(95% CI)을 구하였다. OR은 보정전 값(OR_{cm})과 함께 성별, 연령, 흡연력, 흡연량, 음주력, 운동력, BMI 등 혼란요인을 보정한 값(OR_{adj})을 구하였다. 또한, 대사증후군 구성요소를 복부비만군, 이상지질혈증군, 공복혈당상승군, 혈압상승군으로 구분하여 폐기능장애와의 관련성을 각각 분석하였다. 이상지질혈증군은 고중성지방과 저HDL-콜레스테롤 기준 중 하나 이상을 만족하는 경우로 정의하였다. 사상체질과 폐기능장애의 관련성을 분석할 때 소음인을 기준으로 소양인과 태음인의 OR을 계산하였다. 통계 분석은 PASW/SPSS statistics Ver.18를 사용하였고, $p < 0.05$ 인 경우 통계적으로 유의성이 있다고 판단하였다.

III. 結果

1. 체질별 일반적 특성

연령은 소양인이 소음인보다 유의하게 높았으며, 다른 체질 간에는 유의하지 않았다. 남성의 빈도는 소양인이 가장 높았고, 소음인이 가장 낮았다. BMI와 WC는 태음인, 소양인, 소음인 순으로 유의하게 높았다 ($p < 0.001$). 또한, 흡연력, 음주력, 운동력에서 체질 간에 유의한 차이가 있었다. 폐기능검사 결과값 중 FVC%pred만 태음인이 소음인, 소양인에 비해 유의하게 낮았다 ($p < 0.001$). 폐기능장애와 제한성환기의 유병율은 태음인이 가장 높았으며, 소양인, 소음인 순으로 점차 낮아졌다. 체질에 따른 대사증후군 유병율은 태음인이 소양인, 소음인에 비해 유의하게 높았으며, 대사증후군 구성요소 모두 태음인이 소양인, 소음인에 비해 유의하게 빈도가 높았다 ($p < 0.001$) (Table 2).

2. 대사증후군과 폐기능의 연관성

1) 대사증후군과 폐기능장애

성별, 연령, 흡연력, 흡연량, 음주력, 운동력, BMI의

Table 2. Characteristics of Subjects according to Sasang Constitutional Type

	Soyang type (n=400)	Taeum type (n=532)	Soeum type (n=201)	Total (n=1133)	P-value*
Age(yr)	51.5±6.3 ^a	50.7±6.0 ^{ab}	50.1±6.2 ^b	50.9±6.2	0.033
Male(%)	64.3	57.1	41.3	56.8	<0.001
BMI(kg/m ²)	23.4±2.2 ^a	26.2±2.5 ^b	21.9±2.0 ^c	24.5±2.9	<0.001
WC(cm)	83.7±6.2 ^a	90.8±6.7 ^b	79.9±5.8 ^c	86.4±7.7	<0.001
Smoking status(%)					<0.001
Never smoker	52.3	58.3	73.1	58.8	
Former smoker	21.5	19.9	13.4	19.3	
Current smoker	26.3	21.8	13.4	21.9	
Alcohol drinking(%)					<0.001
No drinker	37.0	41.4	58.2	42.8	
Moderate drinker	53.5	46.6	38.8	47.7	
Heavy drinker	9.5	12.0	3.0	9.5	
Physical activity(%)					0.030
Light activity	44.3	50.8	53.7	49.0	
Moderate activity	30.0	30.1	30.3	30.1	
Vigorous activity	25.8	19.2	15.9	20.9	
FVC%pred(%)	86.1±10.9 ^a	84.0±10.6 ^b	87.4±10.4 ^a	85.3±10.8	<0.001
FEV ₁ %pred(%)	87.9±11.0	86.7±10.4	88.3±10.6	87.4±10.7	0.096
FEV ₁ /FVC%pred(%)	103.4±8.9	103.0±7.5	103.3±8.2	103.2±8.1	0.759
Impaired lung function(FVC, %)	41.8	48.9	24.9	42.1	<0.001
Impaired lung function(FEV ₁ ,%)	28.0	31.6	21.4	28.5	0.023
Ventilatory pattern(%)					<0.001
Obstructive pattern	5.5	5.3	4.5	5.2	
Restrictive pattern	40.0	47.6	22.9	40.5	
Metabolic syndrome [†] (%)	17.5	42.9	3.5	26.9	<0.001
Waist circumference ≥90/85 [‡] cm(%)	20.8	66.4	10.0	40.2	<0.001
Triglycerides ≥150mg/dL or dyslipidemia treatment(%)	34.0	49.2	23.4	39.3	<0.001
HDL-cholesterol <40/50 [‡] mg/dL or dyslipidemia treatment(%)	17.3	28.0	11.4	21.3	<0.001
Fasting glucose ≥100mg/dL or diabetes treatment(%)	22.8	31.2	11.4	24.7	<0.001
sBP ≥130 or dBP ≥85mmHg or antihypertensive treatment(%)	32.8	48.5	23.4	38.5	<0.001

Definition of abbreviations: BMI=body mass index; FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec; FVC%pred=100*(measured FVC/predicted FVC); FEV₁%pred=100*(measured FEV₁/predicted FEV₁); FEV₁/FVC%pred=100*[(measured FEV₁/FVC)/(predicted FEV₁/FVC)]; WC=waist circumference; sBP=systolic blood pressure; dBP=diastolic blood pressure

Data are described as mean±standard deviation or percent(%)

*p value was analyzed by one-way ANOVA test and X² test for continuous and categorical variables, respectively. Post hoc comparison was done by Scheffe's method. Different superscript letters(a,b,c) indicate that values are significantly different among groups.

† Metabolic syndrome was defined according to AHA/NHLBI criteria

‡ Threshold value for male/female

혼란 요인을 보정 후에도 대사증후군은 폐기능장애와 유의한 관계가 있었다. 대사증후군의 구성요소 중 이상지질혈증군은 폐기능장애(FVC, FEV₁)와 모두 유의

한 관계가 있었고, 복부비만군과 공복혈당상승군은 각각 FEV₁, FVC의 폐기능장애와 관계가 있었다. 혈압 상승군은 유의한 관계가 발견되지 않았다.

Table 3. Odds Ratio of Metabolic Syndrome and its Components as Risk Factor of Impaired Lung Function

	ILF(FVC)		ILF(FEV ₁)	
	OR _{crude} (95%CI)	OR _{adj} (95%CI)	OR _{crude} (95%CI)	OR _{adj} (95%CI)
Metabolic syndrome				
Total	2.67 (2.04-3.50)*	1.69 (1.24-2.31)*	1.66 (1.25-2.20)*	1.67 (1.20-2.33)*
Soyang type	2.46 (1.45-4.16)*	1.45 (0.80-2.62)	1.67 (0.97-2.88)	1.47 (0.81-2.69)
Taeum type	2.07 (1.46-2.94)*	1.63 (1.10-2.42)*	1.47 (1.02-2.13)*	1.48 (1.01-2.24)*
Soeum type	8.27 (1.55-44.12)*	6.93 (1.14-42.00)*	1.49 (0.27-7.97)	2.81 (0.44-17.84)
Abdominal obesity				
Total	2.06 (1.61-2.62)*	1.14 (0.79-1.64)	1.26 (0.97-1.63)	1.60 (1.08-2.36)*
Soyang type	2.01 (1.23-3.28)*	1.26 (0.63-2.50)	1.73 (1.04-2.89)*	2.05 (1.01-4.16)*
Taeum type	1.63 (1.13-2.35)*	1.00 (0.61-1.62)	0.94 (0.64-1.38)	1.26 (0.75-2.11)
Soeum type	1.72 (0.64-4.60)	1.26 (0.36-4.42)	0.37 (0.08-1.70)	0.60 (0.11-3.36)
Dyslipidemia				
Total	2.10 (1.65-2.67)*	1.63 (1.26-2.12)*	1.53 (1.18-1.98)*	1.41 (1.07-1.85)*
Soyang type	1.86 (1.23-2.80)*	1.44 (0.92-2.26)	1.29 (0.83-2.01)	1.21 (0.76-1.94)
Taeum type	2.14 (1.51-3.04)*	1.97 (1.35-2.86)*	1.87 (1.28-2.73)*	1.75 (1.17-2.61)*
Soeum type	1.26 (0.63-2.52)	1.18 (0.57-2.46)	0.71 (0.32-1.57)	0.74 (0.32-1.70)
Elevated fasting glucose				
Total	1.96 (1.49-2.58)*	1.46 (1.09-1.97)*	1.50 (1.12-2.00)*	1.34 (0.99-1.82)
Soyang type	2.38 (1.48-3.84)*	1.80 (1.07-3.02)*	1.55 (0.94-2.56)	1.46 (0.85-2.49)
Taeum type	1.51 (1.05-2.19)*	1.24 (0.83-1.85)	1.30 (0.88-1.91)	1.07 (0.71-1.62)
Soeum type	1.37 (0.53-3.55)	1.54 (0.55-4.27)	1.72 (0.66-4.50)	1.79 (0.62-5.13)
Elevated blood pressure				
Total	1.64 (1.28-2.09)*	1.12 (0.86-1.47)	1.28 (0.98-1.66)	1.18 (0.89-1.57)
Soyang type	1.61 (1.05-2.45)*	1.14 (0.71-1.83)	1.07 (0.67-1.71)	0.97 (0.59-1.60)
Taeum type	1.43 (1.01-2.01)*	1.10 (0.76-1.61)	1.34 (0.93-1.94)	1.17 (0.78-1.75)
Soeum type	1.20 (0.57-2.53)	1.04 (0.47-2.30)	0.99 (0.44-2.20)	1.21 (0.51-2.83)

Definition of abbreviations: ILF=Impaired lung function; FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec; OR_{crude}=crude odds ratio; OR_{adj}=odds ratio adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, and BMI; CI=confidence interval

* $p < 0.05$

체질별로 대사증후군과 폐기능장애의 관계를 분석한 결과, 태음인과 소음인에서 혼란요인에 상관없이 대사증후군과 폐기능장애 간에 유의한 관계가 있었다. 태음인에서는 FVC, FEV₁에서 모두 유의성이 있었으나, 소음인에서는 FVC에서만 유의성이 있었다. 그리고 태음인의 경우 대사증후군의 구성요소 중 이상지질혈증군이 폐기능장애(FVC, FEV₁)와 유의한 관계가 있었고, 소양인의 경우 복부비만군과 혈당상승군이 각각 FEV₁, FVC의 폐기능장애와 유의한 관계가 있었다 (Table 3).

2) 대사증후군과 환기장애

전체 대상자에서 대사증후군은 폐쇄성환기와 관계

가 없었으나 제한성환기와 유의한 관계가 있었다. 대사증후군 구성요소에서 혈압상승군은 폐쇄성환기와 관련이 있었고, 이상지질혈증군과 혈당상승군은 제한성환기와 관련이 있었다. 체질별로 분석한 결과, 태음인의 경우 대사증후군과 이상지질혈증군이 제한성환기와 유의한 관계가 있었다. 소양인의 경우 혈당상승군만 제한성환기와 관계가 있었다 (Table 4).

3. 사상체질과 폐기능의 연관성

1) 사상체질과 폐기능장애

사상체질을 독립변수로 설정하여 종속변수인 폐기능장애와 관계가 있는지 확인하였다. 성별, 연령, 흡연

Table 4. Odds Ratio of Metabolic Syndrome and its Components as Risk Factor of Ventilatory Impairment

	Obstructive pattern		Restrictive pattern	
	OR _{crude} (95%CI)	OR _{adj} (95%CI)	OR _{crude} (95%CI)	OR _{adj} (95%CI)
Metabolic syndrome				
Total	1.21 (0.63-2.32)	0.92 (0.42-1.99)	2.67 (2.03-3.52)*	1.70 (1.24-2.34)*
Soyang type	1.11 (0.31-4.02)	0.89 (0.21-3.78)	2.35 (1.37-4.04)*	1.39 (0.76-2.54)
Taeum type	0.89 (0.38-2.05)	0.86 (0.32-2.35)	2.05 (1.43-2.94)*	1.65 (1.10-2.46)*
Soeum type	9.00 (0.73-110.06)	40.21 (0.80-2014.97)	6.85 (1.21-38.75)*	6.50 (1.05-40.03)*
Abdominal obesity				
Total	0.96 (0.54-1.70)	0.84 (0.35-1.97)	2.11 (1.64-2.70)*	1.16 (0.80-1.69)
Soyang type	0.48 (0.11-2.18)	0.28 (0.04-1.81)	1.85 (1.13-3.04)*	1.06 (0.52-2.16)
Taeum type	0.72 (0.33-1.59)	1.12 (0.36-3.47)	1.68 (1.15-2.44)*	1.06 (0.64-1.75)
Soeum type	3.19 (0.59-17.09)	20.42 (1.05-394.78)	1.67 (0.59-4.74)	1.61 (0.43-5.97)
Dyslipidemia				
Total	1.79 (1.04-3.06)*	1.52 (0.85-2.71)	2.11 (1.64-2.70)*	1.64 (1.26-2.14)*
Soyang type	1.72 (0.71-4.18)	1.48 (0.55-3.95)	1.87 (1.23-2.85)*	1.46 (0.92-2.30)
Taeum type	2.19 (0.97-4.95)	2.12 (0.86-5.23)	2.17 (1.52-3.10)*	1.98 (1.35-2.91)*
Soeum type	0.73 (0.14-3.66)	0.69 (0.11-4.06)	1.12 (0.54-2.31)	1.11 (0.52-2.35)
Elevated fasting glucose				
Total	1.05 (0.54-2.04)	0.84 (0.41-1.72)	1.96 (1.48-2.59)*	1.46 (1.08-1.98)*
Soyang type	1.53 (0.53-4.44)	1.20 (0.35-4.03)	2.44 (1.49-3.99)*	1.86 (1.09-3.18)*
Taeum type	0.71 (0.28-1.84)	0.56 (0.20-1.61)	1.48 (1.01-2.16)*	1.21 (0.80-1.81)
Soeum type	1.01 (0.11-8.65)	0.92 (0.07-11.81)	1.21 (0.44-3.32)	1.40 (0.48-4.07)
Elevated blood pressure				
Total	0.42 (0.21-0.84)*	0.34 (0.16-0.70)*	1.59 (1.24-2.04)*	1.11 (0.84-1.46)
Soyang type	0.23 (0.05-1.03)	0.20 (0.04-0.96)*	1.56 (1.02-2.41)*	1.14 (0.70-1.83)
Taeum type	0.38 (0.15-0.94)*	0.29 (0.11-0.79)*	1.33 (0.93-1.89)	1.04 (0.70-1.54)
Soeum type	0.97 (0.19-4.93)	1.45 (0.19-10.82)	1.20 (0.56-2.59)	1.11 (0.49-2.48)

Definition of abbreviations: ILF=Impaired lung function; FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec; OR_{crude}=crude odds ratio; OR_{adj}=odds ratio adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, and BMI; CI=confidence interval *p<0.05

Table 5. Association between Sasang Constitution and Impaired Lung Function by Multivariate Logistic Regression Analysis

	ILF(FVC)	ILF(FEV ₁)
Model I		
Soyang type	2.16 (1.48-3.15)*	1.42 (0.95-2.13)
Taeum type	2.88 (2.01-4.14)*	1.69 (1.15-2.48)*
Model II		
Soyang type	1.88 (1.27-2.78)*	1.35 (0.89-2.04)
Taeum type	2.82 (1.94-4.08)*	1.52 (1.03-2.25)*
Model III		
Soyang type	1.71 (1.12-2.59)*	1.46 (0.94-2.26)
Taeum type	1.95 (1.23-3.08)*	2.06 (1.26-3.36)*
Model IV		
Soyang type	1.64 (1.07-2.49)*	1.41 (0.91-2.19)
Taeum type	1.79 (1.12-2.85)*	1.93 (1.17-3.17)*

Definition of abbreviations: ILF=impaired lung function; FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec Values are described as odds ratio (95% confidence interval)

Soeum type was used as the reference group when conducting the multivariate logistic regression analysis.

Model I - crude ; Model II - adjusted for age, sex, and smoking status ; Model III - adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, and BMI ; Model IV - adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, BMI, and Metabolic syndrome

* p<0.05

Table 6. Association between Sasang Constitution and Ventilation Impairment by Multivariate Logistic Regression Analysis

	Obstructive pattern	Restrictive pattern
Model I		
Soyang type	1.63 (0.73-3.65)	2.32 (1.57-3.43)*
Taeum type	1.81 (0.83-3.94)	3.19 (2.20-4.65)*
Model II		
Soyang type	1.36 (0.59-3.11)	2.04 (1.36-3.05)*
Taeum type	1.56 (0.70-3.47)	3.10 (2.11-4.55)*
Model III		
Soyang type	1.13 (0.47-2.69)	1.85 (1.21-2.85)*
Taeum type	1.76 (0.63-4.88)	2.17 (1.35-3.49)*
Model IV		
Soyang type	1.11 (0.46-2.67)	1.78 (1.15-2.74)*
Taeum type	1.77 (0.63-4.90)	1.98 (1.22-3.21)*

Definition of abbreviations: ILF=impaired lung function; FVC=forced vital capacity; FEV₁=forced expiratory volume in 1sec
Values are described as odds ratio (95% confidence interval)

Soeum type was used as the reference group when conducting the multivariate logistic regression analysis.

Model I - crude ; Model II - adjusted for age, sex, and smoking status ; Model III - adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, and BMI ; Model IV - adjusted for age, sex, smoking status, drinking, physical activity, BMI, and Metabolic syndrome

* p<0.05

력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란요인을 보정한 후 태음인과 소양인은 소음인보다 폐기능장애의 위험도가 유의하게 높았다. 특히 태음인은 FVC, FEV₁에서 모두 유의한 반면, 소양인은 FVC에서만 유의하였다. 대사증후군을 추가로 보정한 후에도 유의한 결과는 변함이 없었다 (Table 5).

2) 사상체질과 환기장애

태음인과 소양인은 소음인보다 제한성환기의 위험도가 유의하게 높았다. 특히 태음인은 FVC, FEV₁에서 모두 유의한 반면, 소양인은 FVC에서만 유의하였다. 대사증후군을 추가 보정하여도 유의한 결과는 변하지 않았다. 폐쇄성환기는 사상체질과 관계가 없었다 (Table 6).

IV. 考 察

이번 연구는 중년성인에서 사상체질 중 태음인과 소양인이 연령, 성별, 흡연력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란 요인을 보정 후에도 폐기능장애의 독립적인 위

험인자로 작용하며, 체질 중 태음인에서 대사증후군과 폐기능장애 사이에 유의한 관계가 있음을 보여주고 있다. 그리고 환기장애 중 제한성환기가 이와 동일한 양상으로 사상체질과 연관이 있음을 보여주고 있다.

이번 연구는 정상하한치로 정의한 폐기능장애와 사상체질의 관계를 분석한 첫 연구이다. 정상하한치란 호흡기능이 정상인 집단에서 하위 5th percentile에 해당하는 기준값으로, 이 값보다 낮은 경우 정상 범주에서 벗어난 것으로 본다³⁸. 이번 연구에서는 한국인 정상 집단을 대상으로 개발된 폐활량 예측식과 정상하한치³⁴를 사용하여 폐기능검사 결과를 평가하였다. 현재까지 사상체질에 대해 폐기능검사 결과를 분석한 연구는 드물었다. 이²⁴는 남성에서 사상체질별 폐기능을 분석하였는데, BMI 정상군(18.5≤BMI<23)에서 태음인의 경우 FVC%pred와 FEV₁%pred가 다른 체질에 비해 낮은 것을 확인하였다. 정 등²³은 지역사회 거주민 1,545명을 대상으로 만성폐쇄성폐질환(FEV₁/FVC<0.7)의 유병율을 조사하였으며, 소음인에서 유병율이 가장 높았으나 체질이 위험인자로는 유의하지 않다고 보고하였다. 이번 연구에서는 FVC%pred에서 태음인

이 다른 체질에 비해 유의하게 낮았으며 ($p < 0.001$), $FEV_1\%pred$ 는 유의하지 않았다 ($p = 0.083$). 또한, 폐쇄성환기($FEV_1/FVC\%pred < LLN$)의 유병율이 오히려 소음인에서 가장 낮았으며 (4.4%), 체질과 폐쇄성환기의 관계는 이전 연구와 같이 통계적으로 유의하지 않았다.

현 연구에서 중요한 시사점은 중년성인에서 사상체질이 폐기능장애와 밀접한 연관성이 있다는 것이다. 성별, 연령, 흡연력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란요인을 보정한 후에도 태음인과 소양인이 소음인보다 폐기능장애의 위험도가 유의하게 높았다. 그리고 소양인이 폐기능 측정치 중 FVC만 유의한 관계인 것에 비해 태음인은 FVC와 FEV_1 에서 모두 유의하게 관계 있었다. 이로 볼 때 폐기능장애의 양상이 태음인에서 보다 뚜렷하게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그리고 로지스틱 회귀분석을 통한 태음인과 소양인의 비교는 연구결과에서 기술하지 않았으나, 혼란요인을 보정한 결과 두 체질 간에 유의한 차이는 발견되지 않았다. 비록 태음인이 소양인에 비해 $FVC\%pred$ 가 유의하게 낮고 폐기능장애의 유병율이 FVC와 FEV_1 에서 모두 유의하게 높았으나, 성별 BMI 등의 혼란요인으로 인해 유의한 차이가 나타나지 않은 것으로 보인다.

이번 연구에서 호흡기질환의 가능성이 있는 피험자는 대상자에서 최대한 제외되었다. 따라서 사상체질과 폐기능장애 간에 다른 메커니즘이 관여한다고 볼 수 있다. 첫째로, 몇몇 연구에서 제시된 systemic inflammation과 폐기능의 밀접한 관계이다. 박 등¹³은 한국인 중년 남성 4905명에서 염증 지표인 C-reactive protein(CRP)이 FVC, FEV_1 와 역의 상관관계가 있음을 말하였고, Gan 등³⁹은 FEV_1 의 가장 높은 quartile에 비해 가장 낮은 quartile에서 CRP, Leukocytes, Fibrinogen이 증가되어 있음을 발견하였다. Mannino 등⁴⁰은 CRP와 Fibrinogen이 폐쇄성, 제한성 폐질환에서 정상보다 증가되어 있음을 발견하였다. 사상체질 중 태음인은 고혈압¹⁸, 당뇨¹⁹, 인슐린 저항성²⁰, 고지혈증²¹, 대사증후군²², 복부비만⁴¹의 독립적인 위험인자이며, 소양인 또한 대사증후군²²에서 소음인에 비해 높은 위험도를

가지고 있다. 이들 질환은 심혈관계 질환의 위험을 높이며 systemic inflammation과 깊은 관련성이 있다⁴². 특히, 강 등⁴³은 로지스틱 회귀분석을 통해 태음인과 소양인이 소음인에 비해 high-sensitivity CRP 증가의 빈도가 높음을 발견하였다. 이는 태음인과 소양인이 소음인에 비해 systemic inflammation의 위험도가 높다는 것을 의미한다. 따라서 태음인과 소양인에서 폐기능장애의 위험이 높은 이유가 systemic inflammation과 관련있을 것으로 추측할 수 있다.

둘째로, 사상체질 간에 나타나는 체형적 차이이다. 여 등⁴⁴의 연구에 따르면 정상체중군($18.5 \leq BMI < 23$)에서 소음인은 체간이 빈약하고 골반부위가 약간 큰 정도이며, 소양인은 골반부위가 사상체질 중 가장 빈약하며, 태음인은 체간이 발달하여 가슴~윗배~허리가 다른 체질보다 크다. 비만체형군($23 \leq BMI$)에서도 소음인은 상반신~허리가 빈약하며, 소양인은 골반이 빈약하고, 태음인은 허리~곡골부위가 크다. 특히 정상체중군에서 소음인과 태음인의 체형 특징을 판별하는데 가슴~윗배~허리의 체간부 둘레와 너비가 유용한 척도이며, 비만체형군에서는 허리둘레가 유용한 척도임이 보고되었다. 그리고 장 등⁴¹은 연령과 BMI를 보정한 후에도 태음인이 소음인에 비해 복부비만의 위험도가 남성에서 1.77배 ($p < 0.045$), 여성에서 1.65배 ($p < 0.01$) 높음을 보고하였다. 즉, 태음인은 BMI 정상군과 비만군 모두에서 소음인보다 허리를 포함한 체간부가 발달함을 알 수 있다. 또한, 비만은 폐기능 감소와 밀접한 관계가 있으며 특히 체지방의 분포가 폐기능에 큰 영향을 미치는데, 체간형 비만은 물리적으로 흉벽의 탄성, 호흡근의 근력 및 기능, 폐용적 및 말초기관지의 크기를 감소시키며 복부지방은 흉곽과 횡격막에 영향을 미쳐 폐의 확산을 제한한다⁴⁵. 그리고 한 단면연구⁴⁶에서는 정상체중, 과체중, 비만군에서 모두 허리둘레가 폐기능(FVC, FEV_1)과 역의 상관관계가 있음을 밝혔다. 이로 볼 때 중심성 비만은 BMI와 상관없이 폐기능의 감소와 관련있으며, 소음인에 비해 중심성 비만으로 발전하기 쉬운 태음인이 여러 물리적 기전에 의해 폐기능감소의 위험이 높은 것으로 추측할

수 있다.

이전 연구¹³⁻¹⁶결과와 유사하게 성별, 연령, 흡연력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란요인을 보정한 후에도 대사증후군이 폐기능장애 및 제한성환기와 유의한 관계가 있음을 확인하였다. 그러나 대사증후군 구성요소별 분석결과는 이전 연구와 달랐다. 박 등¹³은 대사증후군 구성요소 중 고중성지방과 저HDL-콜레스테롤을 합쳐 네 그룹으로 만들어 비교하였는데, FVC에서는 모든 요소가 관련이 있으나 FEV₁에서는 혈압 상승이 폐기능장애와 관련이 없으며, 두 측정치에서 모두 복부비만이 다른 요소보다 OR이 높음을 확인하였다. Leone 등¹⁴은 Factor analysis를 통해 Lipids, Glucose-blood pressure, Abdominal obesity의 세 그룹으로 묶어 폐기능과의 관계를 분석하였는데, 세 그룹 모두 유의한 관계가 있으며 특히 Abdominal obesity가 폐기능장애와 현저하게 관련있음을 발견하였다. Lin 등¹⁵이 발표한 연구결과에서는 다섯 구성요소에서 모두 유의한 관계가 있었으나 복부비만이 다른 요소에 비해 두드러지지 않았다. 현 연구에서는 FVC에서 이상지질혈증군(TG and HDL-C), 공복혈당상승군이 유의하게 관계있었고, FEV₁에서 복부비만군, 이상지질혈증군이 유의하게 관계있었다.

이번연구에서는 이전 연구^{13,14,47}와 달리 복부비만과 폐기능장애의 관계가 다른 요소보다 명확하지 않았다. 이유를 추측하면 다음과 같다. 첫째, 폐기능 검사결과의 분석 방법에서 차이가 있다. 같은 한국인 집단을 대상으로한 박 등¹³의 연구에서는 이번 연구와 동일한 폐기능 예측식³⁴을 사용하여 FVC%pred, FEV₁%pred를 구하였으나, 이들 값을 quartile로 나눈 후 가장 높은 quartile를 기준으로 가장 낮은 quartile과 비교하였다. 따라서 정상하한치(LLN)를 사용하여 폐기능의 장애 유무를 구분한 이번 연구와 달리 복부비만과 폐기능의 관계가 더 명확하게 나타난 것으로 볼 수 있다. 둘째로, 아시아인의 복부비만 기준이 서양인 기준보다 낮다는 점이다. 미국의 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP ATP III)⁴⁸에서는 복부비만의 기준을 남성 102cm, 여

성 88cm 이상으로 정의하고 있으며, AHA/NHLBI³⁶에서도 같은 기준을 사용하고 있다. 그러나 WHO Western-Pacific Region의 보고서⁴⁹에서는 아시아 태평양지역 사람의 복부비만 기준을 남성 90cm, 여성 80cm로 할 것을 권고하였고, 이번 연구에서 인용한 대한내분비학회와 대한비만학회 비만진료지침³⁷은 한국인 복부비만 기준을 남성 90cm, 여성 85cm 이상으로 정의하고 있다. 폐기능과 복부비만의 의미있는 관계를 보고한 이전의 연구들^{14,46}은 서양인의 기준을 사용하였다. Lin 등¹⁵은 대만사람을 대상으로 복부비만의 기준을 둘로 나누어 각각 폐기능장애와 비교하였는데, 남성 \geq 90cm, 여성 \geq 80cm로 정의한 복부비만군이 남성 \geq 102cm, 여성 \geq 88cm로 정의한 복부비만군에 비해 상대적으로 연관성이 낮음을 보여주었다 [OR_{adj}(95%CI): 1.12 (1.02-1.24) vs 1.35 (1.13-1.63)]. 이로 볼 때 아시아 태평양지역의 복부비만 기준으로 정의할 경우 복부비만과 폐기능장애의 관련성이 상대적으로 명확하지 않은 것으로 생각되며, 향후 아시아인을 대상으로 복부비만과 폐기능의 관계를 확인하는 대집단 연구가 더 필요할 것으로 보인다.

이번 연구에서 또 다른 특이한 점은 성별, 연령, 흡연력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란요인을 보정한 후 태음인과 소음인에서는 대사증후군과 폐기능장애의 관계가 유의하나 소양인에서는 그렇지 않다는 것이다. 그러나 소음인의 경우 FVC의 폐기능장애에서 대사증후군과의 관련성이 나타났으나, 대사증후군 대상자 부족(n=7)으로 표준오차가 커서 결과를 신뢰하기에 한계가 있다. 이전 연구²²에 따르면 사상체질 중 태음인에서 대사증후군의 유병율이 가장 높으며, 태음인이 다른 체질에 비해 대사증후군의 위험도가 높다. 또한, 대사증후군과 폐기능장애 모두 심혈관계 질환의 위험을 증가시킨다^{2,5,50,51}. 따라서 심혈관계질환의 관리를 위해 태음인에서 선별적인 폐기능검사를 동반한 대사증후군의 관리 및 예방이 필요할 것으로 사료된다.

또한 대사증후군 구성요소와 폐기능장애의 관계를 분석하였을 때, 태음인에서 이상지질혈증군이 FVC,

FEV₁의 폐기능장애와 유의한 관계가 있으며, 소양인에서 공복혈당상승군이 FVC의 폐기능장애와 유의한 관계가 있음을 발견하였다. 이와 같은 결과는 전체 대상자의 분석 결과에서도 발견된다. 눈여겨볼 점은 체질별 분석 결과의 OR이 전체 대상자 분석 결과의 OR보다 증가된 것이다. 이상지질혈증과 공복혈당상승이 폐기능장애와 관계가 있다는 점은 이전 연구^{8,10,13,15}에서 밝혀졌다. 그러나 사상체질과 이들 질환의 생물학적 기전을 규명한 연구는 지금까지 부족하며, 이에 관한 추가 연구가 필요할 것으로 보인다.

이번 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 일개 건강검진센터를 대상으로 하였기 때문에 연구집단을 일반화하기에 한계가 있다. 대상자들의 다수가 수도권에 거주하기에 사회경제적 수준이 다른 지역사회에 비해 높은 편이나 흡연력 음주력 운동력 등 사회력을 혼란변수로써 보정하였기 때문에 사회활동과 관련된 selection bias는 감소했을 것으로 보인다. 둘째, 40~64세의 중년 성인을 대상으로 하였기 때문에 연령에 따른 selection bias가 존재한다. 이번 연구 데이터에서 65세 이상의 노인은 타 연령에 비해 단순 흉부 방사선 촬영상 이상 폐조직의 빈도가 높았다. 따라서 잠재적 폐질환의 가능성때문에 노인군은 연구에서 배제하였다. 그리고 40세 이상의 중년 성인은 20-30대에 비해 대사증후군과 같은 심혈관계 위험 질환의 유병율이 뚜렷하게 높으며³². 폐기능은 20대 중반에 최대에 도달하여 서서히 감소한다⁵³. 따라서 대사적 요소와 폐기능 감소의 관계를 명확하게 평가하기 위해서 40세 미만의 성인은 대상자에서 제외되었다. 셋째, 소음인에서 대사증후군의 빈도가 낮은 까닭으로 대사증후군과 폐기능장애의 관계를 명확하게 평가하지 못하였다. 넷째, 태양인의 빈도가 희소하여(n=1) 분석에서 제외되었다.

이번 연구는 사상체질과 폐기능장애의 관계에 대한 첫 연구로, 향후 다른 인구집단을 대상으로 한 대집단 연구가 필요하며, 체질과 대사적 요소, 그리고 폐기능장애간의 기전을 규명하기 위한 연구가 필요할 것으로 보인다.

요약하면, 사상체질 중 태음인과 소양인은 소음인에 비해 연령, 성별, 흡연력, 음주력, 운동력, BMI의 혼란 요인과 상관없이 폐기능장애의 독립적인 위험인자로 작용한다. 또한 태음인에서는 대사증후군이 폐기능장애의 독립적인 위험인자로 작용하며, 특히 이상지질혈증과 관련이 깊다.

V. 參考文獻

1. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi R et al. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*. 2005;26:948-968
2. Hole D, Watt G, Davey-Smith G, Hart C, Gillis C, Hawthorne V. Impaired lung function and mortality risk in men and women: Findings from the renfrew and paisley prospective population study. *BMJ*. 1996;313:711-715
3. Ryan G, Knuiman MW, Divitini ML, James A, Musk AW, Bartholomew HC. Decline in lung function and mortality: The busselton health study. *Journal of epidemiology and community health*. 1999;53:230-234
4. Schunemann HJ, Dorn J, Grant BJ, Winkelstein W, Trevisan M. Pulmonary function is a long-term predictor of mortality in the general population: 29-year follow-up of the buffalo health study. *CHEST Journal*. 2000;118:656-664
5. Sin DD, Wu L, Man SFP. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality*: A population-based study and a systematic review of the literature. *CHEST Journal*. 2005;127:1952-1959
6. Margretardottir OB, Thorleifsson SJ, Gudmundsson G, Olafsson I, Benediksdottir B, Janson C et al. Hypertension, systemic inflammation and body weight in relation to lung function impairment-an epidemiological study. *Copd*. 2009;6:250-255
7. Selby JV, Friedman GD, Quesenberry CP, Jr. Precursors of essential hypertension: Pulmonary function, heart

- rate, uric acid, serum cholesterol, and other serum chemistries. *American journal of epidemiology*. 1990; 131:1017-1027
8. Lange P, Groth S, Kastrup J, Mortensen J, Appleyard M, Nyboe J, et al. Diabetes mellitus, plasma glucose and lung function in a cross-sectional population study. *European Respiratory Journal*. 1989;2:14-19
 9. Lawlor DA, Ebrahim S, Smith GD. Associations of measures of lung function with insulin resistance and type 2 diabetes: Findings from the british women's heart and health study. *Diabetologia*. 2004;47:195-203
 10. Cirillo DJ, Agrawal Y, Cassano PA. Lipids and pulmonary function in the third national health and nutrition examination survey. *American journal of epidemiology*. 2002;155:842-848
 11. Ma Z, Liu Y, Xu Y, Huang Y, Xu M, Zhu X, et al. Impaired lung function is associated with increased carotid intima-media thickness in middle-aged and elderly chinese. *PloS one*. 2013;8:e53153
 12. Zureik M, Benetos A, Neukirch C, Courbon D, Bean K, Thomas F, et al. Reduced pulmonary function is associated with central arterial stiffness in men. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2001;164:2181-2185
 13. Park HY, Lim SY, Hwang JH, Choi JH, Koh WJ, Sung J, et al. Lung function, coronary artery calcification, and metabolic syndrome in 4905 korean males. *Respiratory medicine*. 2010;104:1326-1335
 14. Leone N, Courbon D, Thomas F, Bean K, Jengo B, Leynaert B, et al. Lung function impairment and metabolic syndrome: The critical role of abdominal obesity. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2009;179:509-516
 15. Lin WY, Yao CA, Wang HC, Huang KC. Impaired lung function is associated with obesity and metabolic syndrome in adults. *Obesity (Silver Spring)*. 2006; 14:1654-1661
 16. Fimognari FL, Pasqualetti P, Moro L, Franco A, Piccirillo G, Pastorelli R, et al. The association between metabolic syndrome and restrictive ventilatory dysfunction in older persons. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2007; 62:760-765
 17. Lee JH, Jung YJ, Yoo JH, Lee EJ, Koh BH. Perspective of the human body in sasang constitutional medicine. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2009;6 Suppl 1:31-41
 18. Lee JW, Lee JH, Lee EJ, Yoo JH, Kim YH, Koh BH. The sasang constitutional types can act as a risk factor for hypertension. *Clin Exp Hypertens*. 2011; 33:525-532
 19. Lee TG, Koh BH, Lee SK. Sasang constitution as a risk factor for diabetes mellitus: A cross-sectional study. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2009;6 Suppl 1:99-103
 20. Choi KJ, Lee JW, Yoo JH, Lee EJ, Koh BH, Lee JH. Sasang constitutional types can act as a risk factor for insulin resistance. *Diabetes research and clinical practice*. 2011;91:e57-60
 21. Jang HS. The study on odds ratio of dyslipidemia in different constitutional types. Dept. of Korean Medicine, Graduate School of Kyung Hee University. 2010;Master's degree (korean)
 22. Song KH, Yu SG, Kim JY. Prevalence of metabolic syndrome according to sasang constitutional medicine in korean subjects. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM*. 2012;2012:646794
 23. Jung WK, Yoo JS, Koh SB, Park JK. Correlation of sasang constitution and chronic obstructive pulmonary disease. *J of Sasang Constitutional Medicine*. 2010; 22:98-109 (korean)
 24. Lee HS. The study of the differences in pulmonary function of men based on the sasang constitution. Dept. of Korean Medicine, Graduate School of Kyung Hee University. 2012;Master's degree (korean)
 25. Jang DM. The validation study of the QSCCII+(revised

- questionnaire for the sasang constitution classification II). Dept. of Oriental Medicine, Graduate School of Kyung Hee University. 2003; Master's degree (korean)
26. Kim YW, Lee EJ, Chil SM, Kim JH, Jung SI, Lee HM, et al. The study about the qscii for the diagnosis of sasang constitution(around the analysis of subjects). *J Sasang Constitut Med.* 2003;15:11-21 (korean)
 27. Lee SG, Kwak CK, Lee EJ, Koh BH, Song IB. The study on the upgrade of QSCCII(II); the study on the re-validity of QSCCII. *J Sasang Constitut Med.* 2003; 15:39-50 (korean)
 28. Lee SW, Jang ES, Lee J, Kim JY. Current researches on the methods of diagnosing sasang constitution: An overview. *Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM.* 2009;6 Suppl 1:43-49
 29. Park HS, Ju JC, Kim JH, Kim KY. A study on clinical application of the QSCCII(questionnaire for the sasang constitution classification II). *J Sasang Constitut Med.* 2002;14:35-44 (korean)
 30. Alkerwi A, Boutsen M, Vaillant M, Barre J, Lair ML, Albert A, et al. Alcohol consumption and the prevalence of metabolic syndrome: A meta-analysis of observational studies. *Atherosclerosis.* 2009;204:624-635
 31. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Jr., Tudor-Locke C, et al. 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and met values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:1575-1581
 32. World Health Organization, Department of Chronic Disease and Health Promotion. Global physical activity questionnaire(GPAQ) analysis guide. 2008
 33. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26:319-338
 34. Choi JK, Paek DM, Lee JO. Normal predictive values of spirometry in korean population. *Tuberc Respir Dis.* 2005;58:230-242 (korean)
 35. Hwang IC, Kim KK, Lee KS, Kim SS. The usefulness of indices for central obesity estimated by bioelectrical impedance analysis in the diagnosis of metabolic syndrome. *Korean J Health Promot.* 2011;11:64-71 (korean)
 36. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome an american heart association/national heart, lung, and blood institute scientific statement. *Circulation.* 2005;112:2735-2752
 37. Korean Endocrine Society, Korean Society for the Study of Obesity. Management of obesity, 2010 recommendation. *Endocrinol Metab.* 2010;25:301-304
 38. Lung function testing: Selection of reference values and interpretative strategies. American thoracic society. *The American review of respiratory disease.* 1991;144:1202-1218
 39. Gan WQ, Man SFP, Sin DD. The interactions between cigarette smoking and reduced lung function on systemic inflammation. *Chest.* 2005;127:558-564
 40. Mannino DM, Ford ES, Redd SC. Obstructive and restrictive lung disease and markers of inflammation: Data from the third national health and nutrition examination. *The American Journal of Medicine.* 2003;114:758-762
 41. Jang ES, Baek YH, Park KH, Lee SW. Could the sasang constitution itself be a risk factor of abdominal obesity? *BMC complementary and alternative medicine.* 2013;13:72
 42. Willerson JT, Ridker PM. Inflammation as a cardiovascular risk factor. *Circulation.* 2004;109:II2-10
 43. Kang MJ, Lee JW, Lee EJ, Koh BH, Lee JH. Impact of the sasang constitutional type on the high-sensitivity c-reactive protein, a predictor of cardiovascular disease. *J Sasang Constitut Med.* 2011;23:471-486 (korean)
 44. Yeo HR, Kim KK, Lee MH, Park YC, Jeon SH, Kwon SD, et al. A study on the sasang constitutional characteristics by obesity grade. *J Sasang Constitut Med.* 2008;20:89-99 (korean)

45. McClean K, Kee F, Young I, Elborn J. Obesity and the lung: 1st epidemiology. *Thorax*. 2008;63:649-654
46. Chen Y, Rennie D, Cormier YF, Dosman J. Waist circumference is associated with pulmonary function in normal-weight, overweight, and obese subjects. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2007;85:35-39
47. Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, et al. Abdominal obesity and respiratory function in men and women in the epic-norfolk study, united kingdom. *American journal of epidemiology*. 2004;159:1140-1149
48. Executive 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 : the journal of the American Medical Association*. 2001;285:2486-2497
49. World Health Organization Western Pacific Region, International Association for the Study of Obesity, International Obesity Task Force. *The asia-pacific perspective: Redefining obesity and its treatment*. 2000
50. Malik S, Wong ND, Franklin SS, Kamath TV, Gilbert J, Pio JR, et al. Impact of the metabolic syndrome on mortality from coronary heart disease, cardiovascular disease, and all causes in united states adults. *Circulation*. 2004;110:1245-1250
51. Lakka H-M, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2002;288:2709-2716
52. Park Y-W, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: Prevalence and associated risk factor findings in the us population from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Archives of internal medicine*. 2003;163:427
53. Janssens J, Pache J, Nicod L. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. *European Respiratory Journal*. 1999;13:197-205