Original Article

J Sasang Constitut Med 2018;30(3):40-47
https://doi.org/10.7730/JSCM.2018.30.3.40

사상체질진단툴 2를 활용한 사상체질 분류 인자 연구

김은주 · 서승호 · 박성은 · 나창수 · 손홍석*

동신대학교 한의과대학

Abstract

A Study on Sasang Constitutional Classification Factor using Sasang Constitutional Analysis Tool 2

Eun-Ju Kim · Seung-Ho Seo · Seong-Eun Park · Chang-Su Na · Hong-Seok Son*

School of Korean Medicine, Dongshin University

Objectives

The purpose of this study is to analyze the factors contributing to the classification of Sasang Constitution using Sasang Constitutional Analysis Tool 2.

Methods

A total of 99 subjects were assessed for the classification of Sasang Constitution using four measurement factors (face, voice, body shape, and questionnaire information) of Sasang Constitutional Analysis Tool 2.

Results

Taeeumin had significantly higher body weight and BMI. In the result of the agreement between the judgment of the four measurement factors and the final judgment of Sasang Constitution, the agreement degree of Soeumin was the highest value of 2.6. Taeeumin, Soeumin, and Soyangin showed the highest agreement with the individual judgment of face, body shape and questionnaire, and body shape, respectively.

Conclusions

It is difficult to conclude that any individual factor contributes significantly to the classification of Sasang Constitution. Further study on Sasang Constitutional Analysis Tool 2 involving more peoples is needed in order to determine the factors contributing to the classification of Sasang Constitution.

Key Words *: Sasang Constitution, SCAT, Face, Voice, Body shape*

Received January 19, 2018 **Revised** February 5, 2018 **Accepted** March 15, 2018

Corresponding author Hong-Seok Son
School of Korean Medicine, Dongshin University 185 Geonjae-Ro, Naju, Jeonnam 58245, Republic of Korea
Tel: +82-61-330-3513, Fax: +82-61-330-3519, E-mail: hsson@dsu.ac.kr

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

Ⅰ. 緖論

사상체질은 한국의 전통적인 의약분야 중 하나로[1], 창시자인 이제마(1837-1900)는 발달된 장기, 육체와 심리적인 특성 등에 따라 체질을 태양인(Tae-Yang), 태음인(Tae-Eum), 소양인(So-Yang), 소음인(So-Eum)의 4가지로 분류하였다[2-4]. 일반적으로 태양인은 폐와 목이 발달되어 있으며 창의적이고, 태음인은 폐가 발달되어 있으며 참을성이 있고 허리가 두껍다고 알려져 있다. 소양인은 소화기관이 발달되어 있으며 활동적이며 흉부와 엉덩이가 작고, 소음인은 신장과 엉덩이가 발달되어 있고 부정적인 특징이 있다고 알려져 있다[5-7].

사상체질 이론은 단순히 체질의 분류에 그치지 않고, 이를 기반으로 체질별 당뇨[8], 비만[9], 암[10] 등의 상관관계를 규명하려는 다양한 연구들이 시도되고 있다. 하지만 사상체질의 분류는 분류 방법에 따라 다른 결과가 도출될 수 있으며, 전문가들의 의견이 반드시 일치하지 않고, 또한 주관적인 표현이나 의견이 반영된다는 한계점을 가지고 있다[11-12]. 이를 극복하기 위해 SVM[13], 약물반응진단[14], 사상체질 분류모형[15], SCAT[16] 등을 이용하여 사상체질 분류 방법의 객관성을 증명하려는 연구들이 진행되고 있다.

SCAT이란 Sasang Constitutional Analysis Tool의 약자로, 한국한의학연구원에서 3,000여건의 데이터를 기반으로 안면, 음성, 체형, 설문조사의 4가지 체질요소를 바탕으로 종합적인 체질을 판정하는 체질진단툴을 개발하였다[16-17]. SCAT은 정면, 측면의 안면정보와 음성정보, 8부위의 체형정보를 측정하고, 설문정보를 입력한 후 체질진단에 필요한 변수를 추출하여 4개의 체질에 대한 정보를 확률에 근거하여 백분율(%)로 환산한 뒤 전문의의 진단을 통하여 체질이 판정된다[18]. 최근 SCAT을 이용한 체질판정과 이상지질혈증, 열증・한증, 근위축성측상경화증 등의 질병 유발도를 비교한 연구들도 보고되고 있다[19-21]. 이처럼 여러 연구들이 SCAT을 이용하여 안면, 음성, 체형, 설문조사의 4개의 요소를 바탕으로 사상체질을 판정하지만, 이러한 요소들 중 어떤 요소가 체질 구분에 기여도가 높은지에 대한 연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 SCAT의 업데이트 version인 SCAT 2를 이용하여 안면, 음성, 체형, 설문조사를 측정하여 체질을 판정하고 4가지 항목 중 체질분류에 기여하는 항목들을 분석하였다.

Ⅱ. 硏究方法

1. 대상자 모집

본 연구는 연구윤리를 위하여 보건복지부 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB) 승인을 받아 (P01-201710-31-002) 진행하였고, 남성 72명과 여성 27명을 대상으로 자발적인 의사에 의해 참여 신청을 받았으며, 대상자의 일반적인 특징을 알아보기 위해 키, 몸무게, 성별을 조사하였다.

2. SCAT 2 사상체질 진단

○○대학교 한의과대학에서 수집된 자료를 기반으로 한국한의학연구원에서 개발한 SCAT 2의 4가지 지표인 안면, 음성, 체형, 설문조사로 진단을 실시하였다. 4개 항목에 대한 결과를 백분율(%)로 환산하여 비교하였으며, 통합적으로 가장 높은 비율 값(%)을 갖는 체질을 측정 체질로 판정하였다.

1) 안면 분석

안면 분석을 위해 정면과 측면은 무표정으로 보게 한 뒤 이미지로 남겨 분석하였으며, 안면, 눈, 이마, 코를 구간별로 나눠 A~E형으로 분류하였다. 안면은 둥근, 넓적, 길쭉, 각진 모양으로 나누어, 전 연령대 기준과 동일 연령대 기준의 등급을 비교하여 표준값에 의해 얼굴형을 분류하였다. 눈은 둥근, 쳐진, 올라간, 가는 모양으로 나누어 구분하였고, 이마는 돌출형, 누운형, 선형, 평평형으로 구분하였으며, 코는 높은,

쳐진, 들린, 낮은 코로 나누어 안면과 같은 방법을 이용하여 표준값으로 분류하였다.

2) 음성 분석

5개의 모음(/a/,/e/,/i/,/o/,/u/)과 지정된 문장(우리는 높은 산에 올라가 맑은 공기를 마시고 왔습니다)을 2번 반복하여 읽게 한 후 녹음하였고, 외부의 소음을 제한하기 위해 밀폐된 공간에서 한 사람씩 실행하였다. 녹음한 결과를 목소리의 탁함, 굵기, 거칠기로 구분하여 A~E등급으로 나눈 결과 값을 백분율(%)로 나타내었다.

3) 체형 분석

겨드랑이둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레를 동일 연령대와 전 연령대로 비교하여 cm로 수치화 하여 A~E형으로 나눈 결과 값을 백분율(%)로 나타내었다.

4) 설문조사 분석

대상자들에게 평소 자신의 몸 상태를 기반으로 한 열, 대변모양, 땀 흘리는 양, 위장의 소화상태와 성격 등을 설문지로 작성하게 한 후, 수치화 하여 체질 특성을 백분율(%)로 표기하였다.

3. 통계분석

통계적인 유의성은 SPSS Statistics 22.0 Version(SPSS Ins.,Chicago, IL, USA)을 사용하여 Analysis of Variance (ANOVA)을 실시하였고, Duncan's multiple range test를 이용하여 P값이 0.05 이하인 경우 통계적으로 유의한 것으로 판단하였다.

Ⅲ. 結果

1. 대상자들의 일반적 특징

남녀별로 대상자 수, 나이, 키, 몸무게를 Table 1에 나타내었다. 총 99명의 대상자들 중 남성의 비율이 72.7%, 여성의 비율이 27.3%였으며, 평균연령은 남성 25.8세, 여성 27.3세였다. 2015년 Dietary Reference Intakes For Koreans의 표준 남녀 신장과 체중을 비교해 보면, 남자는 174.8cm, 68.7kg, 여자는 161.5cm, 56.1kg으로 본 연구에서는 남자의 경우 표준보다 약 0.3cm, 3.3kg 더 높게 측정됐고, 여자의 경우 신장은 약 0.5cm 높으나 체중은 약 4.3kg 낮게 측정되었다.

Table 1. General Characteristics of Subjects

	N(%)	Age	Height(cm)	Weight(kg)
Male	72(72.7)	25.8(±6.0)	175.1(±5.8)	72.0(±11.3)
Female	27(27.3)	27.3(±6.9)	162.0(±4.5)	51.8(±5.4)

2. 체질 판정 결과

SCAT 2를 이용한 체질별 종합판정 결과를 Fig. 1에 나타내었다. 연구에 참여한 99명 중 종합판정 결과 태양인은 1명이었으며 남자였다. 태음인은 46명, 소양인 21명, 소음인은 31명으로 나타났다. Lee 등[22]의 연구

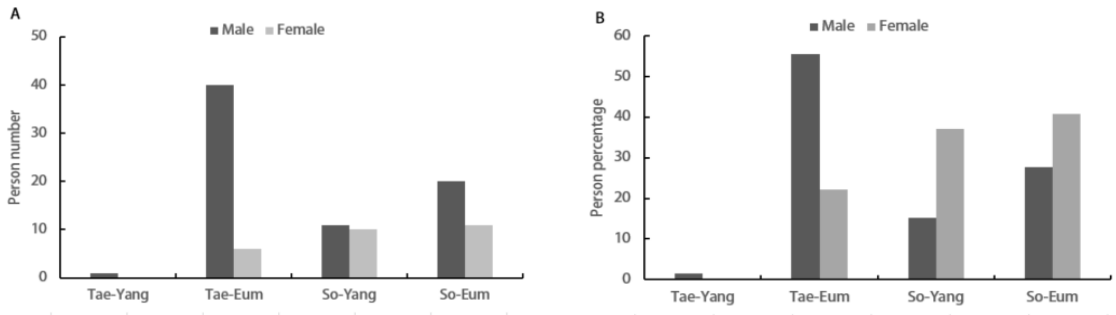

Figure 1. Number (A) and percentage (B) of people by sasang constitution

에서는 한국인 72명을 대상으로 사상체질을 분류하였을 때 태음인의 체질 비율이 가장 높아 본 연구결과와 일치하였다. 비율별로 살펴보면 태음인의 경우 남성의 비율이 55.6%로 여성 22.2%보다 월등이 높았지만, 소양인의 경우에는 여성의 비율이 37.1%로 남성의 비율 15.3%보다 높았다. 소음인의 경우 남성의 비율 27.8%, 여성의 비율은 40.7%로 여성이 12.9% 더 높았다.

3. 사상체질별 일반적 특징

체질별로 키, 체중, 체질량지수(BMI)를 Fig. 2에 나타내었다. 본 연구에서 태양인은 1명으로 판정되어 다른 체질과 유의적인 차이를 보인다고 판단하기엔 어려운 부분이 있어 결과에서 제외하였다. 태음인, 소양인, 소음인의 평균키는 173.2cm, 169.3cm, 170.6cm로 체질별로 유의적인 차이가 없었다. Pham 등[23]의 연구에서도 태음인, 소음인, 소양인 별로 키를 비교하였을 때 유의적인 차이를 보이지 않았다고 보고하여 본 연구결과와 일치하였다. 체중은 태음인이 73.9kg으로 소양인(60.8kg), 소음인(59.1kg)에 비해 유의적으로 높은 값을 나타내었다. 체중 차이로 인한 BMI 값도 태음인이 24.5 kg/m^{2}로, 소양인(21.2 kg/m^2), 소음인(20.1 kg/m^2)에 비해 유의적으로 높았다. Kim 등[24]은 체질별로 키와 몸무게 등을 구분하였는데 그 중 태음인은 과체중인 사람이 많은 것으로 보고하고 있으며, Jang 등[17]의 연구에서도 태음인의 체중이 소양인이나 소음인에 비해 평균적으로 높다고 보고하고 있다. Chae 등[6]의 연구에서는 태음인 소양인, 소음인 별로 비만도를 측정하였는데 태음인이 가장 높은 수치를 보였다. 또한 Baek 등[25]의 연구에서도 본 연구와 동일하게 태음인의 BMI가 소양인이나 소음인에 비해 높은 수치를 보였다. 하지만 본 연구에서는 태음인의 경우 남성의 비율이 높았기 때문에 성에 관한 변수를 제거하기 위하여, 남성과 여성을 분리하여 성별에 따른 BMI를 재분석하였다. 그 결과 남성과 여성 둘 다 태음인의 BMI가 24.9, 22.1으로 유의적으로 가장 높았고, 소양인은 남성 22.2, 여성 19.9, 소음인은 남성 21.1, 여성 18.5로 소음인의 BMI가 가장 낮았다. 이를 종합해 보면 태음인의 체중과 BMI가 소양인과 소음인에 비해 높다고 판단되지만 이에 관해서는 좀 더 세밀한 연구가 필요하다고 사료된다.

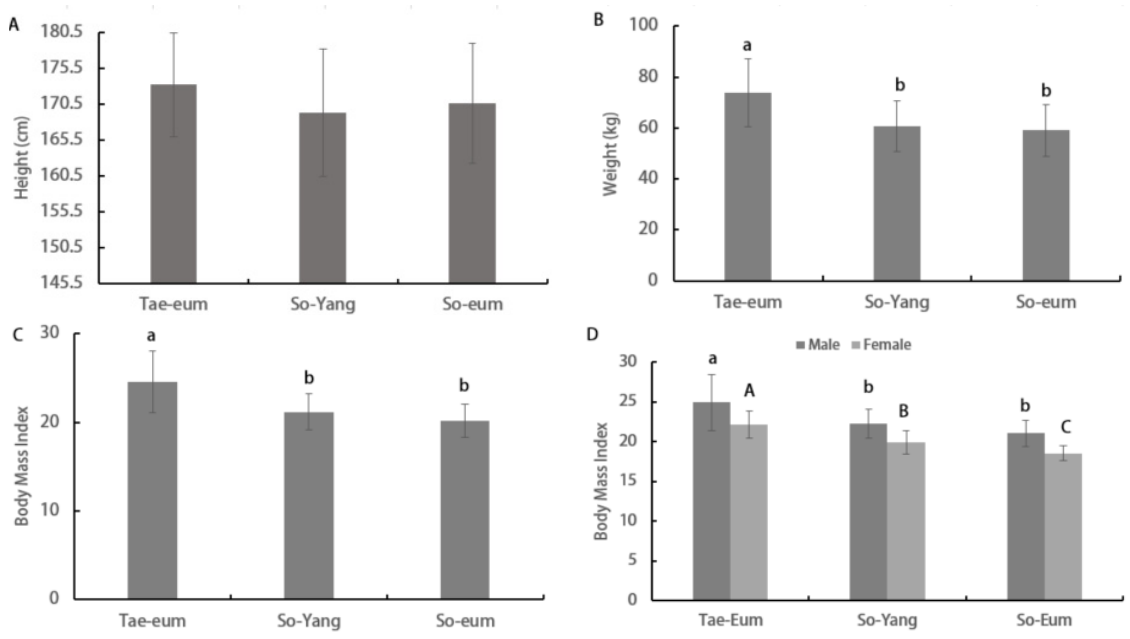

Figure 2. Height (A), weight (B), and body mass index (BMI, C & D) of people according to sasang constitution. The letters above the bars represent statistically significant values (P<0.05)

4. 체질별 종합결과와 개별항목의 일치 수

본 연구에서는 SCAT 2를 이용하여 안면, 음성, 체형, 설문조사의 4개의 개별항목 정보를 종합하여 체질을 최종 판정하였다. 최종 판정된 체질과 4개의 개별항목(안면, 음성, 체형, 설문조사)에서의 판정과의 일치 수를 Table 2에 나타내었다. 4개의 개별항목 중 태음인은 평균 2.2개, 소양인은 2.2개, 소음인은 2.6개가 일치하여 소음인의 경우 개별항목의 일치 수가 더 많았다. 최종 판정 체질과 네 가지 개별항목이 모두 일치하는 사람은 10명이었으며, 세 가지 개별항목이 일치하는 사람은 32명으로 전체 참여자 대비 42.4%의 값을 보였다. 이는 SCAT 2를 이용한 체질의 종합판정이 개별항목의 합으로 결정되기 때문에 종합판정에서 어느 한 체질로 판정되었다고 하더라도, 개별항목과는 반드시 일치하지 않는다는 것을 보여준다. 본 연구에서는 1명이 70%라는 높은 수치로 태양인으로 종합판정되었지만, 개별항목에서는 태양인과 일치하는 항목이 존재하지 않았다. 역사적으로 태양인의 비율이 많지 않고(0.03-0.1%), 태양인은 코가 높고 날카롭게 생겼고, 얼굴이 작고 동그랗다는 특징이 있지만 의사들마다 태양인의 체질진단 방법이 서로 같지 않아 태양인의 판정에는 어려움이 존재한다고 알려져 있다[11,12]. SCAT 2를 이용하여 측정한 본 연구에서도 표본의 수가 적긴 하지만 개별항목에서도 명확한 태양인의 특징을 보이지 않았다.

Table 2. Number of Agreements between Judgment of Four Individual Factors and Final Judgment of Sasang Constitution

	Four	Three	Two	One	Zero	Total	Mean±SD
Tae-Yang	0	0	0	0	1	1	0
Tae-Eum	1	16	20	9	0	46	2.2±0.8
So-Yang	2	7	5	7	0	21	2.2±1.0
So-Eum	7	9	10	5	0	31	2.6±1.0
Total	10	32	35	21	1	99	-

Mean±SD : mean±standard deviation

5. 체질별 안면, 음성, 체형, 설문조사와의 일치도

종합하여 최종 판정된 체질별로 4개의 개별항목(안면, 음성, 체형, 설문조사)과 해당 체질과의 일치도를 백분율로 나타내었다(Fig. 3). 태음인으로 종합판정 된 경우 개별항목 중 안면에서 태음인으로 측정된 경우

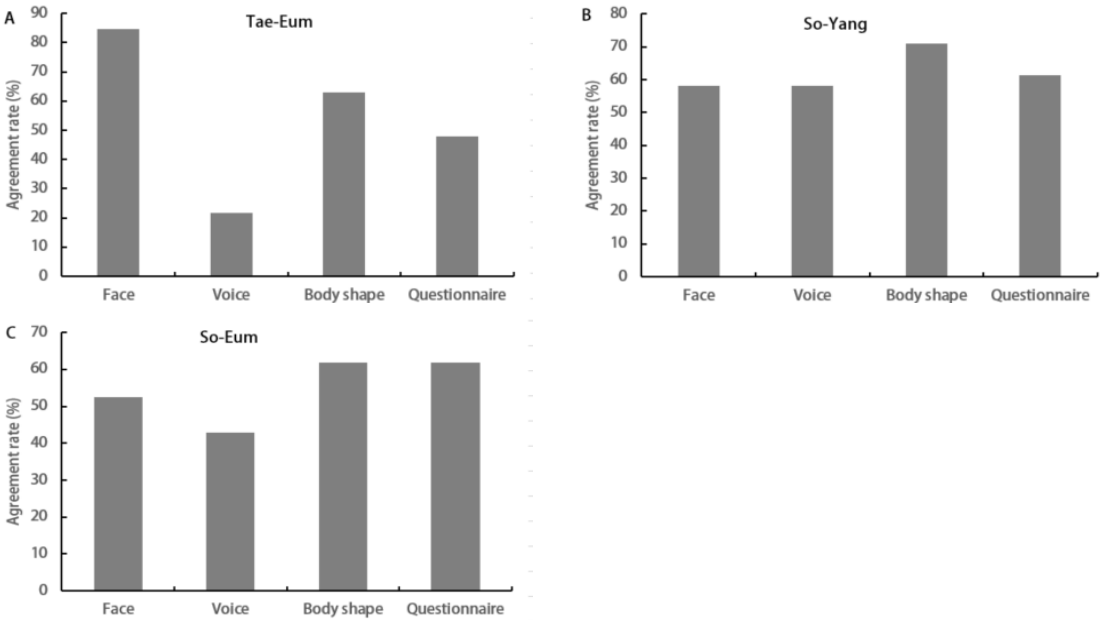

Figure 3. Agreements rate (%) between judgment of four individual factors (face, voice, body shape, and questionnaire) and final judgment of sasang constitution in SCAT 2

가 84.8%, 음성 21.7%, 체형 63.1%, 설문조사 47.8%로 안면이 태음인인 경우 종합체질에서 태음인으로 최종 판정되는 비율이 높았다. 소양인은 안면 58.1%, 음성 58.1%, 체형 70.9%, 설문조사 61.3%로 체형이 최종판정과 가장 높은 일치도를 보였고, 소음인은 안면 52.4%, 음성 42.9%, 체형 61.9%, 설문조사 61.9%로 체형과 설문조사가 가장 높은 일치도를 보였다.

6. 대상자들의 안면, 음성, 체형, 설문조사 항목 일치율

대상자 99명의 안면, 음성, 체형, 설문조사의 개별 항목간의 일치율을 Table 3에 나타내었다. 안면과 음성에서 같은 체질로 판정된 일치율은 35.7%이고, 안면과 체형에서 체질 일치율은 76.4%, 안면과 설문조사가 일치율은 51.6%이었다. 목소리와 체형 일치율은 73.7%, 목소리와 설문조사 일치율은 36.8%, 체형과 설문조사 일치율은 58.1%로 안면과 체형 그리고 목소리와 체형이 개별항목 판정에서의 일치율이 가장 높았다. 두 항목간에 높은 일치율은 체질 판정에서 연관성 있는 지표임을 의미하며, 기존 연구에서도 체질별로 체형과, 안면 모양에 연관성이 있는 보고들이 많다[12]. 이를 종합해보면, 안면과 체형의 분석결과가 SCAT 2 분석에서는 가장 관련성이 있는 항목임을 보여준다.

Table 3. Agreement Rate (%) between Judgment of Four Individual Factors in SCAT 2

	Face	Voice	Body shape	Questionnaire
Face	-	35.7	76.4	51.6
Voice	35.7	-	73.7	36.8
Body shape	76.4	73.7	-	58.1
Questionnaire	51.6	36.8	58.1	-

SCAT: Sasang Constitutional Analysis Tool

7. 체질에 따른 안면, 음성, 체형, 설문조사 항목 일치율

세 가지의 체질별로 구분하여 안면, 음성, 체형, 설문조사 일치율을 Table 4에 나타내었다. 체질 구분 없이 항목별로 일치율을 비교해봤을 때 안면과 체형의 일치율이 가장 높은 것으로 나타났으나(Table 3), 체질별로 구분하여 4가지 항목간에 일치율을 비교해보았을 때는 체질에 따라 안면과 체형의 일치율의 상관관계가 다른 것으로 나타났다. 예를 들어 음성과 설문조사의 일치율을 살펴보면 태음인은 8.7%로 그 비율이 가장 낮았고, 소음인은 51.7%로 가장 높은 비율을 보였다. 이는 각 체질마다 연관성이 있는 항목이 다르다는 것을 말해주며, 이를 규명하기 위해서는 보다 많은 대상자를 통한 정밀한 연구가 필요하다고 판단된다.

Table 4. Agreement Rate (%) between Judgment of Four Individual Factors by Three Sasang Constitutions in SCAT 2

		Face	Voice	Body shape	Questionnaire
Face	Tae-Eum	-	21.7	50.0	37.0
	So-Eum	-	35.7	43.3	33.3
	So-Yang	-	23.8	28.6	28.6
Voice	Tae-Eum	21.7	-	13.0	8.7
	So-Eum	35.7	-	41.0	51.7
	So-Yang	23.8	-	28.6	28.6
Body shape	Tae-Eum	50.0	13.0	-	32.6
	So-Eum	43.3	41.0	-	41.9
	So-Yang	28.6	28.6	-	38.1
Questionnaire	Tae-Eum	37.0	8.7	32.6	-
	So-Eum	33.3	51.7	41.9	-
	So-Yang	28.6	28.6	38.1	-

SCAT: Sasang Constitutional Analysis Tool

IV. 結論

본 연구는 SCAT 2를 활용하여 안면, 음성, 체형, 설문조사 항목 중 종합 체질 판정에 기여도가 높은 항목을 조사하였다. 남녀별로 태음인, 소양인, 소음인의 비율은 소양인을 제외하면 남자가 더 높은 비율을 보였으며, 키, 몸무게, BMI에서는 태음인이 몸무게와 BMI에서 유의적으로 높은 값을 보였으며 남성과 여성을 구분지어 비교하여도 같은 결과를 나타내었다. 체

질별로 네 가지 측정 항목에서의 판정과 최종 판정 체질과의 일치도 결과에서는 소음인이 2.6개로 가장 높은 일치수를 보였고, SCAT 2의 항목 중 태음인은 안면, 소음인은 체형과 설문조사, 소양인은 체형에서의 개별 판정과 최종 판정 결과가 가장 높은 일치도를 보였다. 결과적으로 SCAT 2에서 어느 항목이 뚜렷하게 체질 판정에 크게 기여한다고는 보기 어려우며, 기여도를 정밀하게 판단하기 위해 보다 많은 사람을 대상으로 한 추가 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 감사의 글

이 논문은 2016년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. NRF-2016R1D1A1B03932258).

VI. References

1. Do JH, Jang ES, Ku BC, Jang JS, Kim HG, Kim JY. Development of an integrated Sasang constitution diagnosis method using face, body shape, voice, and questionnaire information. BMC Complement Altern Med. 2012;12(85):1472-6882.
2. Yoon DW, Lee SK, Yi HY, Hong JH, Soichiro MYZK, Lee SW, et al. Total nasal resistance among Sasang constitutional types: a population-based study in Korea. BMC Complement Altern Med. 2013;13(302): 1472-6882.
3. Kim JY, Pham DD. Sasang constitutional medicine as a holistic tailored medicine. Evid Based Complement Alternat Med. 2009;6(S1):11-19.
4. Song KH, Yu SG, Kim JY. Prevalence of metabolic syndrome according to Sasang constitutional medicine in Korean subjects. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;2012(8):646794.
5. Chae H, Lee SW, Park SH, Jang ES, Lee SJ. Development and validation of a personality assessment instrument for traditional Korean medicine: Sasang personality questionnaire. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;2012(12):657013.
6. Chae H, Lyoo IK, Lee SJ, Cho SH, Bae HS, Hong MC, Shin MK. An Alternative Way to Individualized Medicine: Psychological and Physical Traits of Sasang Typology. Evid Based Complement Alternat Med. 2004;4(9):519-528.
7. Park SH, Kim MG, Lee SJ, Kim JY, Chae H. Temperament and character profiles of Sasang typology in an adult clinical sample. Evid Based Complement Alternat Med. 2011;2011(7):794795.
8. Lee TG, Koh BH, Lee SK. Sasang constitution as a risk factor for diabetes mellitus: a cross-sectional study. Evid Based Complement Alternat Med. 2009;6(S1): 99-103.
9. Jang ES, Baek YH, Park JH, Lee SW. Could the Sasang constitution itself be a risk factor of abdominal obesity?. BMC Complement Altern Med. 2013;13(72): 1472-6882.
10. Lee JH, Kang WC, Cho JH, Cho CK, Yoo HS, Son CG. Cancer incidence varies significantly depending on Sasang constitution of Traditional Korean Medicine. J Tradic Chin Med. 2013;33(3):312-315.
11. Jang ES, Kim HS, Yoo JH, Kim SH, Baek YH, Lee SW. The Verification of Concordance Coefficient in Sasang Constitutional Factors by Expert. J Sasang Constitut Med. 2009;21(2):79-86.(Korean)
12. Choi SM, Lee SH, Yoon WS, Kim JY. The Study of Data Factors for SCIB (Sasang Constitution Information Bank). J Sasang Constitut Med. 2005; 17(1):45-55.(Korean)
13. Kang JH, Do JH, Kim JY. Voice Classification Algorithm for Sasang Constitution Using Support Vector Machine. J Sasang Constitut Med. 2010;22(1):

17-25.(Korean)

14. Lee SG, Kim HJ, Park HJ, Lee JH, Kwon DY, Joo JC, et al. Association between Genetic Polymorphisms of the CYP2C19, CYP2D6 and Types of Sasang Constitutional Medicine. J Korean Oriental Med. 2007;28(1):51-62.(Korean)
15. Beum SG, Jeon MR, Oh AS. Study on Development of Classification Model and Implementation for Diagnosis System of Sasang Constitution. J Korea Inst Inf Commun Eng. 2008;2008:155-159.(Korean)
16. Do JH, Nam JH, Jang ES, Jang JS, Kim JW, Kim YS, et al. Comparision between Diagnostic Results of the Sasang Constitutional Analysis Tool (SCAT) and a Sasang Constitution Expert. J Sasang Constitut Med. 2013;25(3):158-166.(Korean)
17. Jang ES, Do JH, Jin HJ, Park KH, Ku BC, Lee SW, et al. Predicting Sasang Constitution Using Body-Shape Information. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;2012(6):398759.
18. So JH, Kim JY, Do JH. Phenotype of the Web Application of Constitution Analysis System-SCAT (Sasang Constitution Analysis Tool). J Korean Oriental Med. 2010;28(1):1-10.(Korean)
19. Chung SK, Yu HJ, Park AY, Kim JY, Cha SW. Genetic loci associated with changes in lipid levels leading to constitution-based discrepancy in Koreans. BMC Complement Altern Med. 2014;14(230):1472-6882.
20. Park YJ, Nam JH, Do JH, Jin HJ, Kim JY. Bodily differences between Cold-and Heat-prescription groups in Sasang medicine. Integr Med Res. 2016; 5(2):118-123.
21. Park SJ, Jeong HH, Jang ES, Kim SH, Kim SC, Joo JC. Sasang Constitutional Characteristic of Amyotrophic Lateral Sclerosis. J Sasang Constitut Med. 2014;26(2): 156-164.(Korean)
22. Lee EJ, Lee JK, Kim JY, Song JM. The Study on the Biomechanical Body Segment Parameters of Korean Adults with Reference to Sasang Constitutional Medicine. J Sasang Constitut Med. 1998;10(1): 143-160. (Korean)
23. Pham DD, Do JH, Ku BC, Lee HJ, Kim HG, Kim JY. Body Mass Index and Facial Cues in Sasang Typology for Young and Elderly Persons. Evid Based Complement Alternat Med. 2011;2011(9):749209.
24. Kim BY, Jin HJ, Kim JY. Genome-Wide Association Analysis of Sasang Constitution in the Korean Population. Evid Based Complement Alternat Med. 2012;18(3):262-269.
25. Baek YH, Park KH, Lee SW, Jang ES. The prevalence of general and abdominal obesity according to sasang constitution in Korea. BMC Complement Altern Med. 2014;14(298):1472-6882.