

타 인종에 있어 체질과 체성분의 상관성에 관한 연구

송미연* · Dympna Gallagher** , *** · 김재희** , **** · 지상은*****

Abstract

Association between Sasang Constitutions and Body Composition in African-American, Asian, and Caucasian Race Groups

Song Mi Yeon * · Dympna Gallagher**** · Kim Jae Hee ***** · Chi Sang Eun*****

*Department of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, KyunngHee University, Seoul **Department of Medicine, Obesity Research Center, St. Luke's-Roosevelt Hospital, ***Institute of Human Nutrition, ****Department of Biobehavioral Sciences, Teacher's College, Columbia University, New York, USA *****Department of Psychology, Korea University, Seoul

Background:

Sasang Constitutional Medicine (SCM) is a component of Korean traditional medicine that classifies humans into four categories, according to their constitution (Taeyangin, Taeumin, Soyangin and Soeumin). We are unaware of previous assessments of SCM in non-Asian race groups.

Objectives:

To quantify body composition components in three race groups and to determine whether SCM has an independent effect on body composition components.

Design:

A cross-sectional evaluation of 76 adults (28 Caucasian, 21 African-American, 27 Asian). Body composition was estimated using dual energy x-ray absorptiometry.

Results:

SCM component had a significant effect on weight, fat, and lean mass regardless of race group ($p < 0.001$).

Key Words: Sasang Constitutional Medicine (SCM), body composition, race

* 경희대학교 한의과대학 한방재활의학과 **Department of Medicine, Obesity Research Center, St. Luke's-Roosevelt Hospital, *** Institute of Human Nutrition, ****Department of Biobehavioral Sciences, Teacher's College, Columbia University, New York ***** 고려대학교 심리학과

교신저자: 지상은 (면허번호:9271 주소) 서울 안암동 5가 1번지 고려대학교 심리학과 생리심리학 교실 136-701
전화) 02)3290-2530 Fax) 02)3290-2530 E-mail) mtmind@empal.com

I. 서 론

동무 이제마의 사상체질의학이 동양인이 아닌 다른 인종에 대해서 어떻게 적용되는지에 대한 체계적인 연구는 저자들의 지식의 한계 내에서는 존재하지 않는다.

동무 이제마의 성정론에 근거한다면, 인종에 따라서 이목비구와 폐비간신의 작용 기전이 다르지는 않을 것이다^{1,2)}. 그러나, 이목비구와 폐비간신의 氣의 편차를 측정할 수 있는 객관적이고 정량적인 방법은 현재까지 존재하지 않기 때문에, 이러한 이론을 확인할 수 있는 방법론은 제한되어 있다. 임상적인 접근을 통해서 사상체질 약물반응이 타 인종에서도 동일하게 나타나는지를 확인하는 것이 하나의 방법론이 될 수 있지만, 약물에 대한 반응 역시 주관적인 부분이 많기 때문에 객관화, 정량화된 자료를 얻는데 한계가 있다.

본 연구에서는 정량화하여 측정할 수 있는 피근육골의 신체조성성분 차원에서 체질별, 인종별로 특이적인 차이가 있는지를 검증하고자 하였다. 이러한 시도는 사상체질의학의 타 인종에 대한 적용 가능성을 검토하는데, 기본적인 자료로 활용 가능할 것이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 뉴욕 St. Luke's 병원에서 진행되고 있는 체성분 연구에 참여하고 있는 109명 (백인 42명, 흑인 29명, 동양인 34명, 기타 4명)을 대상으로 하였다. 대상자 모집은 신문광고와 전단을 통해 이루어졌다. 본 연구는 St. Luke's 병원의 International Review Board의 승인을 받았으며 환자 모두에게 참여하겠다는 동의서를 받았다. 총 109명 중 체질이 판별되지 않는 피험자 27명과 통계적으로 처리하기에 너무 적은 수가 판별된 소

음인 그룹의 3명 및 기타인종그룹을 제외한 76명을 분석에 사용하였다.

2. 연구방법

1) 체질측정방법 : 체질감별은 사상체질분류설문검사(QSCCⅡ) 영문판을 교정하여 사용하였다. 영문판을 영어를 모국어로 사용하는 한국인이 다시 한국어로 번역한 후 원래의 한국어 검사지와 번역되어진 한국어 검사지 사이의 내용을 비교한 후 적합한 교정이 이루어졌다.

2) 체성분검사: 체중은 0.1kg 단위까지 측정되었고(Weight Tronix, New York, NY), 키는 stadiometer (Holtain; Crosswell, Wales)를 사용하여 0.5cm 단위까지 측정되었다. Dual-Energy X-ray Absorptiometry (DXA)를 이용한 체성분 분석이 이루어졌다. 전신골무기질량 (Total body bone mineral content; TBBMC), 전신체지방량 (Total body fat; TBF), 제지방량 (Fat free mass; FFM, Body weight - total body fat)은 전신 DXA scanner (DPX, GE Lunar, Madison, WI, using software 3.6 version)을 사용하여 측정하였다. 특정한 해부학적 경계를 이용하여 팔과 다리가 분리되었다 (anterior view) (Fig. 1). 동일한 피험자에서 반복적 측정에 따른 기술적 오차는 각각 TBBMC 0.9%, 지방 3.4%, 제지방 1.2% 이다³⁾. 지방과 제지방조직을 가장한 각각 8L의 에탄올과 증류수가 담긴 병을 매달 스캔하여 품질을 통제하기 위한 표지로 사용하였다. 임상연구 기간 중 측정된 R-value는 에탄올과 증류수 각각 1.255 - 1.258 (CV = 0.127%) 와 1.367 - 1.371 (CV = 0.103%)였다. 성인에 있어 DXA로 측정된 팔다리 근육양과 MRI로 측정된 전신근육량 사이에는 높은 상관관계 ($r=0.98$)가 보고되어 있다⁴⁾.

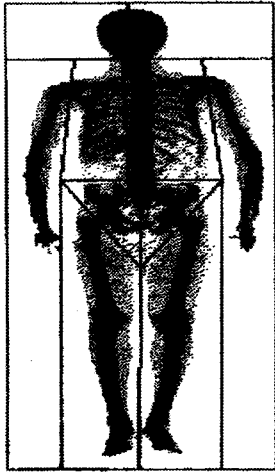


Figure 1. DXA planogram demonstrating cut-points that determine arm and leg regions.

3. 자료분석

성별과 체질간의 차이는 chi-square test 로 검증하였으며, 체성분 지표 들은 성별과 체질 및 인종을 고정 요인으로 두고, 연령을 공변량으로 둔 multivariate ANCOVA test 를 사용하여 검증하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 연 령

연령분포는 전체적으로 고르게 나타났다 (Table 1).

Table 1. Stem-and-Leaf Plot of Age

| Frequency | Stem & Leaf |
|-----------|----------------------|
| 10 | 2 . 1135567788 |
| 6 | 3 . 155689 |
| 7 | 4 . 1555789 |
| 14 | 5 . 02344555667899 |
| 14 | 6 . 11223336688899 |
| 18 | 7 . 0011122223344777 |
| 7 | 8 . 0022236 |

2. 성별 및 인종에 따른 체질 분포

성별에 따른 체질 분포에는 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($\chi^2 = 1.406$, $df = 1$, $p=0.236$; Table 2).

Table 2. Gender * Constitution Crosstabulation

| | | Constitution | | Total |
|--------|--------|--------------|----|-------|
| | | SY | TE | |
| Gender | Male | 18 | 5 | 23 |
| | Female | 47 | 6 | 53 |
| Total | | 65 | 11 | 76 |

SY: So-yang group; TE: Tae-eum group

인종에 따른 체질 분포 또한 통계적으로 유의한 차이가 없었다 ($\chi^2 = 1.703$, $df = 2$, $p=0.427$; Table 3).

Table 3. Race * Constitution Crosstabulation

| | | Constitution | | Total |
|-------|------------------|--------------|----|-------|
| | | SY | TE | |
| Race | Caucasian | 23 | 5 | 28 |
| | African-American | 17 | 4 | 21 |
| | Asian | 25 | 2 | 27 |
| Total | | 65 | 11 | 76 |

SY: So-yang group; TE: Tae-eum group

3. Three-Way Multivariate ANCOVA tests

Full factorial model 로 분석했을 때의 주효과는 연령, 성별, 인종이 $p<0.05$ 수준에서 유의하게 나타났다 (Table 4).

Table 4. Full Factorial Three-way Multivariate Tests

| Effect | Pillai's Trace | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|------------------------------|----------------|-----------|---------------|----------|-------|
| Intercept | 1.000 | 49938.721 | 15.000 | 47.000 | 0.000 |
| AGE | 0.579 | 4.312 | 15.000 | 47.000 | 0.000 |
| Gender | 0.716 | 7.902 | 15.000 | 47.000 | 0.000 |
| Constitution | 0.363 | 1.787 | 15.000 | 47.000 | 0.066 |
| RACE | 0.845 | 2.341 | 30.000 | 96.000 | 0.001 |
| Gender * Constitution | 0.201 | .790 | 15.000 | 47.000 | 0.682 |
| Gender * RACE | 0.407 | .818 | 30.000 | 96.000 | 0.729 |
| Constitution * RACE | 0.272 | .505 | 30.000 | 96.000 | 0.982 |
| Gender * Constitution * RACE | 0.338 | .651 | 30.000 | 96.000 | 0.910 |

유의하지 않은 상호작용들을 오차항에 풀링시켰을 때, 연령, 성별, 인종, 체질이 $p < 0.05$ 수준에서 모두 유의하게 나타났다 (Table 5).

Table 5. Multivariate Test with the Pooled Error Term

| Effect | Pillai's Trace | F | Hypothesis df | Error df | Sig. |
|--------------|----------------|-----------|---------------|----------|-------|
| Intercept | 1.000 | 47291.026 | 15.000 | 54.000 | 0.000 |
| AGE | 0.600 | 5.397 | 15.000 | 54.000 | 0.000 |
| Gender | 0.784 | 13.075 | 15.000 | 54.000 | 0.000 |
| Constitution | 0.368 | 2.093 | 15.000 | 54.000 | 0.025 |
| RACE | 1.050 | 4.049 | 30.000 | 110.000 | 0.000 |

각 종속변수들에 대한 독립변수의 영향을 알아본 결과, 체질은 Weight, FAT_PERC, Total Fat / Wt, Arm Fat / Wt, Leg Fat / Wt, Total Lean / Wt, Arm Lean / Wt, Leg Lean / Wt, Trunk Lean / Wt 에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다 (Table 6).

Table 6. Tests of Between-Subjects Effects

| Source | Dependent | df | F | Sig. |
|------------------------------|------------------------------|-------|--------|-------|
| Corrected Model | Ht (cm) ^a | 5 | 23.528 | 0.000 |
| | Wt (Kg) ^b | 5 | 14.761 | 0.000 |
| | TBBD ^c | 5 | 13.128 | 0.000 |
| | FAT_PERC ^d | 5 | 14.093 | 0.000 |
| | Total Fat / Wt ^e | 5 | 13.534 | 0.000 |
| | Arm Fat / Wt ^f | 5 | 16.143 | 0.000 |
| | Leg Fat / Wt ^g | 5 | 12.427 | 0.000 |
| | Total Lean / Wt ^h | 5 | 14.279 | 0.000 |
| | Arm Lean / Wt ⁱ | 5 | 30.538 | 0.000 |
| | Leg Lean / Wt ^j | 5 | 20.082 | 0.000 |
| Trunk Lean / Wt ^o | 5 | 7.795 | 0.000 | |
| AGE | Ht (cm) | 1 | 28.611 | 0.000 |
| | Wt (Kg) | 1 | 0.377 | 0.541 |
| | TBBD | 1 | 20.061 | 0.000 |
| | FAT_PERC | 1 | 9.303 | 0.003 |
| | Total Fat / Wt | 1 | 9.984 | 0.002 |
| | Arm Fat / Wt | 1 | 6.010 | 0.017 |
| | Leg Fat / Wt | 1 | 3.412 | 0.069 |
| | Total Lean / Wt | 1 | 7.329 | 0.009 |
| | Arm Lean / Wt | 1 | 13.549 | 0.000 |
| | Leg Lean / Wt | 1 | 16.741 | 0.000 |
| Trunk Lean / Wt | 1 | 1.263 | 0.265 | |

| | | | | |
|--------|-----------------|---|---------|-------|
| | Ht (cm) | 1 | 68.874 | 0.000 |
| | Wt (Kg) | 1 | 16.714 | 0.000 |
| | TBBD | 1 | 29.642 | 0.000 |
| | FAT_PERC | 1 | 43.721 | 0.000 |
| | Total Fat / Wt | 1 | 40.715 | 0.000 |
| Gender | Arm Fat / Wt | 1 | 35.170 | 0.000 |
| | Leg Fat / Wt | 1 | 43.417 | 0.000 |
| | Total Lean / Wt | 1 | 46.788 | 0.000 |
| | Arm Lean / Wt | 1 | 124.483 | 0.000 |
| | Leg Lean / Wt | 1 | 64.255 | 0.000 |
| | Trunk Lean / Wt | 1 | 22.833 | 0.000 |

Table 6. Tests of Between-Subjects Effects (continued)

| Source | Dependent | df | F | Sig. |
|-----------------|-----------------|--------|--------|-------|
| Constitution | Ht (cm) | 1 | 0.107 | 0.745 |
| | Wt (Kg) | 1 | 21.132 | 0.000 |
| | TBBD | 1 | 1.610 | 0.209 |
| | FAT_PERC | 1 | 15.349 | 0.000 |
| | Total Fat / Wt | 1 | 14.086 | 0.000 |
| | Arm Fat / Wt | 1 | 10.647 | 0.002 |
| | Leg Fat / Wt | 1 | 9.275 | 0.003 |
| | Total Lean / Wt | 1 | 16.155 | 0.000 |
| | Arm Lean / Wt | 1 | 8.531 | 0.005 |
| | Leg Lean / Wt | 1 | 13.587 | 0.000 |
| Trunk Lean / Wt | 1 | 12.157 | 0.001 | |
| RACE | Ht (cm) | 2 | 10.000 | 0.000 |
| | Wt (Kg) | 2 | 11.974 | 0.000 |
| | TBBD | 2 | 5.220 | 0.008 |
| | FAT_PERC | 2 | 0.171 | 0.843 |
| | Total Fat / Wt | 2 | 0.250 | 0.780 |
| | Arm Fat / Wt | 2 | 8.411 | 0.001 |
| | Leg Fat / Wt | 2 | 1.260 | 0.290 |
| | Total Lean / Wt | 2 | 0.180 | 0.836 |
| | Arm Lean / Wt | 2 | 6.765 | 0.002 |
| | Leg Lean / Wt | 2 | 1.815 | 0.171 |
| Trunk Lean / Wt | 2 | 1.026 | 0.364 | |

a R Squared = .634 (Adjusted R Squared = .607); b R Squared = .520 (Adjusted R Squared = .485); c R Squared = .491 (Adjusted R Squared = .454); d R Squared = .509 (Adjusted R Squared = .473); e R Squared = .499 (Adjusted R Squared

= .462); f R Squared = .543 (Adjusted R Squared = .509); g R Squared = .477 (Adjusted R Squared = .439); h R Squared = .071 (Adjusted R Squared = .002); i R Squared = .519 (Adjusted R Squared = .483); j R Squared = .150 (Adjusted R Squared = .088); k R Squared = .166 (Adjusted R Squared = .105); l R Squared = .512 (Adjusted R Squared = .476); m R Squared = .692 (Adjusted R Squared = .669); n R Squared = .596 (Adjusted R Squared = .567); o R Squared = .364 (Adjusted R Squared = .318)

IV. 고찰 및 결론

본 연구에서는 체성분 분석에 있어 DXA를 사용하여 기존의 BIA 방식보다 정확한 체성분 분석결과를 얻을 수 있었다. 소양인과 태음인에 있어 체중과 지방에서는 태음인이 높은 경향성을 보였고, 제지방체중에서는 소양인이 높은 경향성을 보였다. 이는 사상체질의 근본 원리와의 일치하는 결과이며, 체질과 인종간의 상호작용이 나타나지 않았으므로, 체성분 상에 있어서의 체질에 따른 동양인과 타 인종의 차이는 존재하지 않는 것으로 판단되었다.

그러나 본 연구에 있어서의 몇가지 한계점이 존재한다. 영문으로 번역된 QSCC II 설문지를 검사한 피험자 109명 중 27명의 체질이 판별되지 않았는데, 실제로 이들의 체질이 어떤 것이었는가에 따라 결과는 달라질 수 있을 것이다. 高 등⁵⁾은 미국에 거주하는 백인 중 소양인의 분포가 많다는 보고를 하였다. 일반적으로 서양의 문화는 동양의 문화보다 더 陽的이기 때문에, 陽人の 비율이 많을 것을 추측할 수 있으며, 본 연구에서도 이러한 경향성은 지지되었으나, 동양계와 타 인종간

의 체질 분포상의 차이가 없었던 것을 감안한다면, 문화와 관련된 설문지 응답 경향성 때문에 다른 체질이 소양인으로 분류되었을 가능성을 배제할 수 없다. 피험자들 중에서 소음인의 비율이 현저하게 낮은 것도 이러한 경향성의 반영일 수 있음이 의심되며, 또한 QSCC II는 태양인을 판별하는데 한계가 있으므로⁶⁾, 만약 서양인 중에 태양인의 비율이 동양인 보다 현저하게 높다면, 이로 인하여 오류가 발생했을 수도 있을 것이다.

사상의학의 세계화를 위해서는 보다 대규모의 후속 연구를 통해서 이러한 문제점들을 검증해야 할 것으로 생각된다.

V. 참고 문헌

1. 전국한외과대학 사상의학교실. 四象醫學. 집문당. 1997.
2. 李濟馬. 東醫壽世保元. 서울:여강출판사. 1992.
3. Gallagher D, Kovera AJ, Clay-Williams G, Agin D, Albu LJ, Matthews DE, and Heymsfield SB. Weight loss in post-menopausal women: no evidence of adverse alterations in body composition. Am J Physiol Endo & Metab. 2000; 279: 124-131.
4. Kim J, Wang Z, Heymsfield SB, Baumgartner RN, and Gallagher D. Total-body muscle mass: Estimation by new dual-energy X-ray absorptimetry method. Am J Clin Nutr. 2002; 76: 378-383.
5. 고병희, 김선호, 박병관 등. 북미지역주민의 사상체질에 관한 연구. 사상체질의학회지. 1999; 11(2): 119-150.
6. 김선호, 고병희, 송일병. 사상체질분류검사지(QSCC) II의 표준화 연구. 사상체질의학회지. 1995; 7(1): 187-24.