

# 생체 신호 추출값 비교를 통한 40~50대 여성의 사상체질 분류 시스템 구현

조동욱\*, 김봉현\*\*, 이세환\*\*, 가민경\*\*, 박선애\*\*, 곽지현\*

\*충북과학대학 정보통신학과

\*\*한밭대학교 정보통신전문대학원 컴퓨터공학과

e-mail : ducho@ctech.ac.kr

## Implementation of Sasang Constitution Classification of 40~50 Years Woman Using Physiology Signal Extraction Comparison

Dong-Uk Cho\*, Bong-Hyun Kim\*\*, Se-Hwan Lee\*\*, Min-Kyoung Ka\*\*, Sun-Ae Park\*\*, Ji-Hyun Kwak\*

\*Dept. of Information & Communications Engineering, Chungbuk Provincial University of Science & Technology

\*\*Dept. of Computer Engineering, Hanbat National University

### 요 약

사상의학은 개인별 체질의 분류에 따른 맞춤형 의학으로 우리나라 고유의 독특한 전통 의학이다. 이와 같은 사상의학에서 가장 중요하게 여겨지는 것이 사상체질의 정확한 분류이다. 따라서 사상체질 분류에 대한 객관적 요소의 확보 및 진단 지표 마련이 시급하게 해결되어야 할 과제이다. 이를 위해 본 논문에서는 사상체질 분류의 객관화, 정량화 및 시각화를 위해 얼굴 영상 신호와 음성 신호를 분석하여 결과값을 추출하고 체질별 집단군간의 차이점을 비교하여 사상체질 분류 시스템을 구현하고자 한다. 특히 영상 및 음성 신호는 성별, 연령별, 지역별 등의 구분에 따라 달라지기 때문에 본 논문에서는 40에서 50대 사이의 장년 여성을 대상으로 서울지역 거주자에 한해 사상체질 집단군을 구성하고 이들의 영상 및 음성 신호를 추출하여 체질간 비교, 분석을 수행하고자 한다. 최종적으로 실험을 통한 연구 결과의 유의성을 입증하고자 한다.

### 1. 서론

사상의학에 있어 가장 중요한 것은 사상 체질의 분류이다. 기존에는 사상 체질 분류에 있어서 임상 의의 직관에 의존하여 체질 분류를 행하는 것이 주를 이루었으나 이는 객관성의 결여와 임상 의의 간에도 동일 환자의 체질 분류 결과가 같지 않는 등 여러 가지 문제를 내재하고 있었다. 사상 체질 분류에 있어서 객관적인 자료를 확보하고 과학적으로 증명 할 수 있다면 사상체질의 대중화와 체질 분류의 정확성에 따른 효율성의 상승 효과도 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 본 논문에서는 임상 의의의 용모사기 방법을 계량화, 정량화하여 임상 의의 직관을 객관적 기기로 개발하기 위한 방법론을 제안하고자 하며 이를 위해 생체 신호 처리 기술을 적용하여 정면 얼굴에서 사상 체질 분류에 필요한 특징 요소를 추출하고, 이 중 체질별 유의성을 보이는 항목에 대한 비교 분석을

통해 이를 입증하고자 하며, 또한 음성 신호를 분석하여 각 체질별 유의성과 차이점을 파악하여 체질 분류를 위한 방법을 제안하고자 한다.

### 2. 사상의학과 용모사기론

#### 2.1. 사상의학

사상체질은 기본적으로 사람이 4가지 체질, 즉 태양인(太陽人), 소양인(少陽人), 태음인(太陰人), 소음인(少陰人)의 네 가지 체질을 설정하고, 인간은 그 중 하나의 속성을 가지며 각 체질 별 생리, 병리, 진단, 변증, 치료와 약물에 이르기까지 서로 연계를 갖고서 임상에 응용할 수 있는 새로운 방향을 제시한 이론이다. 사상의학은 용약(用藥)보다는 우선적으로 사상 체질을 분류하여 음식물 섭취에 치중하고 이를 바탕으로 질병을 바로 알고 처방을 하자는 접근 방식을 택하고 있다[1]. 따라서 사상 의학을 보편화하

고 활성화하기 위해서는 가장 중요한 것이 정확한 체질의 분류이다.

### 2.2. 용모사기론

사상체질을 분류하는 방법에는 가장 많이 사용되고 있는 것이 체형기상론과 용모사기론이다. 체형기상론은 정지된 신체의 생김새에서 나오는 기운을 느끼는 것이고, 용모사기론은 신체의 움직임에서 나타나는 기운을 느끼는 데서 그 차이가 있다. 하지만 이를 엄밀하게 구분하기 어려운 경우가 많다.

용모사기론적 분류 방법으로 볼 때 태양인은 목덜미의 끈추서는 기운이 강하기 때문에 새로운 것을 소통시키는 과단성이 있으며 상승하는 기운이 강하게 나타난다. 소양인은 상체가 왕성해 보이지만 하체가 약하고, 가슴은 충실하고 걸음걸이는 가벼워 발소리를 요란하게 내고, 씩씩한 것을 좋아한다. 태음인은 위엄이 있어 일상생활에 점잖아 보이고 의지나 말과 행동이 바르고 당당하다. 마지막으로 소음인은 동작이 자연스럽고 간결하면서 재주가 있고 보통 머리가 좋고 손재주가 있다는 이야기를 많이 듣는 경향이 있다[2].

### 3. 생체 신호 분석 방법

#### 3.1. 얼굴 영상 분석 방법

체질 분류를 위해서는 기존의 원전의 내용과 실제 임상 실험을 통해 연구를 진행해 나가는 것이 가장 효율적일 것이나 원전의 경우 상당히 오래전에 제작되었고 실제 계측에 의해 측정된 값이 아닌 주관적인 저자의 눈짐작과 의견을 통해 결정된 것이기에 과학적으로 입증되지 않았기 때문에 원전의 내용만을 가지고 체질 분류를 위한 항목을 선정 하는 것은 객관적이지 못하므로 기존의 연구되어온 논문들을 토대로 체질별 안면 요소에 따른 유의성을 보이는 항목들에 대해 비교, 분석을 통해 분석 항목들을 선정하였으며 아래 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 사상체질인별 정면 얼굴의 차이

구분	특징
태음인	얼굴폭이 넓다. 발제하우점간폭이 크다. 상안검구점고가 크다. 하악각점폭이 크다.
소양인	머리 높이가 낮다. 우발제상우점방사경이 작다.
소음인	발제중우점방사경이 크다.

측정 항목을 정하는 것에 있어서 사상체질이 4가지 체질임에도 불구하고 3가지 체질에 대한 항목만을 선정한 것은 태양인의 경우 원전에서도 전체 체질 중 가장 적은 비율을 가지며 그 비율 또한 극히 적기 때문이며 실제 임상 현장에서도 태양인의 분류 빈도가 극히 드물었기 때문에 체질 분류에서 배제하고 실험을 진행하였다. 정면 얼굴에서의 측정점은 아래 (그림 1)과 같으며 측정을 위한 측정점 외에도 기준이 되는 동자점을 측정하여 이를 통해 각각의 측정 요소들에 대한 계측을 하게 된다.



(그림 1) 정면 측정점

- ① 동공점 : 정면 측정시의 기준점으로 동공의 중앙에 표시한다.
- ② 발제상우점 : 이마의 윤곽과 위쪽 모퉁이가 위치한 높이와 너비를 알기 위해서 설정하며, 탈모가 진행중이어서 깊게 파진 사람은 깊게 파진 위치에 표시한다.
- ③ 발제중우점: 발제의 옆쪽으로 가장 돌출한 점으로 이마의 윤곽과 중간 모퉁이가 위치한 높이와 너비를 알기 위해서 설정한다.
- ④ 상안검구점 : 눈썹아래 상안검구와 동공점의 수직 연장선이 만나는 점으로 높으면 눈이 볼록한 경우이다.
- ⑤ 하악각점 : 안면윤곽선상에서 우측 귀 아래쪽으로 구각 높이에서 각이 생기는 점으로 안면 하안부의 폭을 알기위해서 설정한다[3].

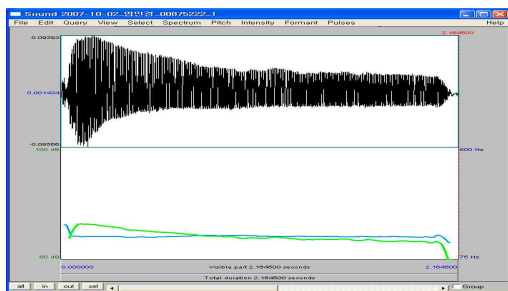
본 논문에서의 실험에 있어서 기존의 연구 결과에 있어서 체질 분석 요소의 가능성이 큰 항목에 대한 연구 분석을 통해 분석 항목을 선택하였으며 이는 발제상우점방사경, 우발제중우점폭, 상안검구점고, 하악각점폭, 발제중우점방사경으로 이에 대한 측정 및 분석을 진행하였다. 이러한 측정점을 대상으로 기준점은 좌우 동공점으로, 폭경은 양측 동공점을 이은 수평선의 중점을 지나는 수직선으로 부터의 거리이며, 고격은 양측 동공점을 이은 수평선으로부터

터의 거리이며, 방사경은 양측 동공점을 이은 수평선의 중점으로 부터의 거리이다[3].

### 3.2. 음성 분석 방법

음성 신호를 분석하여 사상체질 진단을 위한 객관적인 변수를 출력하기 위한 음성 분석값을 추출하기 위해 동일한 환경에서 동일한 조건으로 음성을 녹음하는 것이 연구의 중요성을 부가하는 부분이라 k대학교 사상체질과에서 일괄적으로 같은 장소와 장비를 가지고 녹음을 하였으며 녹음시에 외부 잡음은 철저하게 배제하였다. 이와 같이 본 논문에서 사용된 실험 자료는 사상체질 전문병원에서 수집하였으며 사상체질의학 분야에서 20년 이상 임상에 종사한 전문의로 하여금 각 체질별로 뚜렷한 특징을 보이는 30명의 피실험자 자료를 추출하여 10명씩 체질 집단군을 구성하였다. 또한 녹음 내용은 임상 현장임을 고려하여 최대한 피실험자에게 불편함을 주지 않기 위해 간소화하였다. 실험에 사용된 녹음 자료는 [아]모음을 편안한 상태에서 3초간 발화한 것을 사용하였으며 실험 분석에서는 0.5초에서 1.5초 사이의 1초간을 사용하였다.

[아]모음은 음성 분석에서 일반적으로 널리 사용되고 있는 모음으로 3초간 발화한 것을 기반으로 피치 분석 요소의 최대, 최소 및 평균 추출값 및 피치 변화 범위 등의 음성 분석 결과값을 추출하기 위해 녹음하였다. 또한, 본 논문에서는 피실험자의 음성 분석 결과값을 추출하기 위해 피치 분석 요소를 선정하여 다양한 환경 설정에 따라 분석을 행하였다.



(그림 2) 피실험자 음성파형 및 분석도

## 4. 실험 및 고찰

### 4.1. 영상 분석 결과

영상 분석 실험 환경은 안면 영상을 취득하기 위해 캐논사의 디지털 카메라 EOS-400D 모델을 사용하였고 렌즈도 캐논사의 f1.8/50 렌즈를 사용하였으며 ISO는 200, 노출은 조리개 우선 모드로 조리개를

1.8로 설정 후 적정 노출 값으로 촬영하였다. 촬영 거리는 150cm로 하였고, 대상자의 정면 눈높이에서 촬영을 실시하였으며 정확한 수치의 계측을 위해 턱받이 부분에 스케일을 장착하였으며 피 실험자로 하여금 머리띠를 착용하게 하여 모발에 의해 안면이 가려지는 것을 방지하였으며 촬영시 셔터의 진동에 의한 흔들림을 방지하기 위하여 삼각대와 릴리즈를 반드시 사용하여 실험을 진행하였다.

실험 결과의 수집 및 분석은 IBM-PC상에서 Visual C++를 사용한 프로그램을 사용하였다. 프로그램은 사용자가 입력영상에서 측정점을 직접 지정해준 후 지정된 측정점을 바탕으로 자동으로 나머지 측정 항목에 대한 계측이 이루어지는 프로세스에 따랐다. 아래 (그림 3)은 정면 얼굴 입력 영상이며 (그림 4)는 이에 측정 점을 표기한 것이다. (그림 5)는 측정에 대한 결과 값을 보여주는 것이다.



(그림 3) 입력영상

(그림 4) 측정점 영상



(그림 5) 측정결과

아래 <표 2>에서 보는 바와 같이 우발제상우점 방사경의 측정결과를 보면 비소양인 체질에 비해 소양인의 값이 작은 것을 볼 수 있다.

<표 2> 우발제상우점방사경 측정항목 분석표

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우발제상우점 방사경	0.014	8.160 (0.745)	8.610 (0.954)	8.450 (0.450)	소양<소음, 태음

아래 <표 3>에서 보는바와 같이 우발제중우점폭은 비태음인에 비해 태음인의 값이 큰 것을 볼 수 있다.

<표 3> 우발제중우점폭 측정항목 분석표

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우발제중우 점폭	0.021	6.019 (0.352)	6.267 (0.654)	6.042 (0.432)	소양, 소음< 태음

아래 <표 4>에서 보는 바와 같이 우상안검구점고는 비태음인에 비해 태음인의 값이 큰 것을 볼 수 있다.

<표 4> 우상안검구점고 측정항목 분석표

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우상안검구 점고	0.004	1.337 (0.169)	1.486 (0.224)	1.347 (0.155)	소양, 소음< 태음

아래 <표 5>에서 보는 바와 같이 우하악각점폭은 비태음인에 비해 태음인의 값이 큰 것을 볼 수 있다.

<표 5> 우하악각점폭 측정항목 분석표

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우하악각점 폭	0.001	6.247 (0.352)	6.598 (0.704)	6.187 (0.392)	소양, 소음< 태음

아래 <표 6>에서 보는 바와 같이 우발제중우점방사경은 비소음인에 비해 소음인의 값이 큰 것을 볼 수 있다.

<표 6> 우발제중우점방사경 측정항목 분석표

측정항목	p value	소양평균 (표준편차)	태음평균 (표준편차)	소음평균 (표준편차)	체질 간 비교
우발제중우 점방사경	0.035	6.844 (0.358)	6.870 (0.658)	6.997 (0.345)	소양, 태음< 소음

#### 4.2. 음성 분석 결과

음성 분석 실험 환경은 Microsoft Windows XP Professional 을 사용하였으며 음성 데이터 수집 장치로는 스테레오 고품질 녹음 모드인 STHQ 방식의 SONY ICD-SX67을 사용하였고 음성 신호의 비교·분석을 위해 사용한 음성 분석 도구는 프라트 4.2.07의 스펙트럼 분석 요소를 사용하였다. 아래 <표 7>은 각 체질별 집단군의 피치 평균값, 피치 최소 및 최대값, 피치값의 변화 등을 나타낸 것으로 태음인이 다른 두 체질보다 피치 분석 요소들의 평균값이 낮게 형성되고 있는 것을 알 수 있다.

<표 7> 체질별 집단군의 피치 분석 결과값

구분	피치평균	피치최소	피치최대	피치변화
태음1	186.911	182.696	189.600	6.904
태음2	133.878	122.370	199.140	76.77
태음3	192.324	189.018	197.925	8.907
태음4	197.818	191.765	203.907	12.142
태음5	178.457	175.567	182.166	6.599
태음6	187.731	184.969	190.550	5.581
태음7	190.665	187.870	193.112	5.242
태음8	169.532	166.427	172.125	5.698
태음9	183.326	180.169	186.665	6.496
태음10	165.514	161.341	170.556	9.215
	<b>178.62</b>	<b>174.22</b>	<b>188.57</b>	<b>14.36</b>
구분	피치평균	피치최소	피치최대	피치변화
소양1	196.374	191.398	201.453	10.055
소양2	188.259	186.750	189.594	2.844
소양3	191.424	187.219	195.397	8.178
소양4	195.076	161.622	209.129	47.507
소양5	200.128	196.649	203.972	7.323
소양6	192.135	189.371	195.528	6.157
소양7	184.482	180.854	187.977	7.123
소양8	199.094	196.702	202.214	5.512
소양9	201.150	197.485	205.411	7.926
소양10	204.903	201.686	207.785	6.099
	<b>195.30</b>	<b>188.97</b>	<b>199.85</b>	<b>10.87</b>
구분	피치평균	피치최소	피치최대	피치변화
소음1	196.304	194.090	199.010	4.920
소음2	230.543	226.046	236.823	10.777
소음3	231.383	228.484	234.611	6.127
소음4	209.558	207.358	212.349	4.991
소음5	196.713	193.483	199.872	6.389
소음6	196.499	193.876	198.223	4.347
소음7	230.376	228.307	232.999	4.692
소음8	191.589	188.732	194.275	5.543
소음9	196.844	191.583	205.093	13.510
소음10	227.175	221.233	230.478	9.245
	<b>210.70</b>	<b>207.32</b>	<b>214.37</b>	<b>7.05</b>

#### 5. 결론

본 논문에서는 사상체질의 분류를 위해 서울지역 거주자 가운데 40~50대의 여성들을 대상으로 피실험자 집단군을 구성하고 영상 및 음성 신호에 대한 분석 결과값을 추출하였다. 연구 방법 및 결과에서 알 수 있듯이 안면 영상을 수집하여 이에 대한 정면 얼굴의 측정 항목들을 설정하고 분석을 행하였으며 체질간 음성 신호를 피치 분석 요소들에 의해 분석하였다. 실험 결과에서도 알 수 있듯이 분명 체질간 차이가 분명히 존재하고 이에 대한 분석 결과 또한 유의성 있게 얻을 수 있었으며 이를 통해 사상체질 분류 시스템을 구현하여 정량적이며 객관적인 지표 마련에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

#### 참고문헌

- [1] 이명복, 태양인 이체마 사상의학, 선영사, 2001.
- [2] 李濟馬, 格致藁, 청계출판사, 2000.
- [3] 윤종현, '四象人 容貌의 頭面計測 標準化 研究' 경희대학교 대학원 한의학과 박사논문, 2007.