

통합 체질진단 툴 β -version의 웹기반 응용프로그램

진희정 · 김장웅 · 김영수 · 이시우 · 장은수

한국한의학연구원

Abstract

The Web Application of Integrated Sasang Constitutional Diagnosis β -version

Hee-Jeong Jin, Jang-Woong Kim, Young-Su Kim, Si-Woo Lee, Eun-Su Jang

Korea Institute of Oriental Medicine

1. Objectives

It is very important to classify people into Sasang constitution correctly in SCM. There have been many researches for this and several tools have been developed for diagnosis of Sasang constitution. In our study, we introduce a new web application for Integrated Sasang Constitutional Diagnosis (ISCD) β -version and algorithm on the base of face, body shape, voice and questionnaire.

2. Development

The web application of ISCD β -version was designed to be used easily for subject, staffs, and oriental medical doctors. For this purpose, we developed a web-application of Integrated Sasang Constitutional Diagnosis β -version using mysql database, tomcat web system, JSP, JAVA, and C++ languages.

3. Current State

The ISCD β -version could be accessed at <http://210.218.196.115/SDT/login.jsp>. The ISCD β -version consisted of 3 parts, for staffs, subject and oriental medical doctors. The system has been managed since February 2011. Currently 7 oriental hospitals have used the system and 1,439 subjects have been diagnosed by the system.

4. Conclusion and future work

Although many researchers have tried to develop a system or an algorithm for diagnosis of subject's constitution, we could have not used the system based on objective information of human body type, characters, symptoms. In this study, we describe a web application of objective diagnosis algorithm as ISCD β -version. This system may help an oriental medical doctors to make a decision of Sasang constitutional diagnosis easily and correctly.

Key Words : Sasang Constitution, Sasang Diagnosis, Web Application, ISCD β -version, Program, System

연구비 지원기관: the Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF)

• 접수일 2011년 11월 18일; 심사일 2011년 11월 19일;
승인일 2012년 01월 25일

• 교신저자 : 장은수

Division of Constitutional Medicine Research, Korea Institute of Oriental Medicine

Tel : +82-42-868-9291 Fax : +82-42-861-5800

E-mail : esjang@kiom.re.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. 개발 배경

사상의학은 동무 이제마(A.D. 1837-1900)에 시작된 의학으로 사람의 체질을 태양인, 태음인, 소양인, 소음인의 네 가지로 나누어, 같은 질병이라 하더라도 체질에 따라 달리 치료하는 의학이다. 이렇듯 사람의 체질에 따라 모든 치료가 달라지므로, 체질을 정확히 진단하는 것은 매우 중요하다. 하지만 현재까지 사상의학 연구와 임상에 있어서 가장 큰 난점은 사상체질의 올바른 진단이다¹

일반적으로 체질의 진단은 주로 전문가에 의해서 결정되는데, 구²와 함³의 연구를 살펴보면, 실제 사상체질 전문가들 사이의 체질 진단 일치도가 구의 연구에서는 낮게 나타났으며, 함의 연구에서는 높게 나타났다. 같은 주제의 연구에서 일치도의 차이의 편차가 큰 이유는 체질 진단 시 전문가의 주관적 판단이 개입되기 때문으로 보여 진다. 이러한 문제를 극복하기 위해 체질의 개별 요소 즉 안면, 음성, 체형, 유전자 등에서 체질 특성을 파악하려는 다양한 연구들⁴⁻¹⁰이 진행되었다.

설문의 경우, 체질 진단 도구가 실제로 전문가들이 사용할 수 있도록 프로그램화 되어 제품으로 나왔으며, 최근에는 웹페이지를 이용하여 이 프로그램을 이용할 수 있다^{11,12}. 또한 진¹³ 등은 의사결정 나무(decision tree) 방법을 사용하여 체질을 진단할 수 있는 툴을 개발하기도 하였다. 이 연구들에서는 설문지 항목들에서 체질별로 응답 항목의 차이가 큰 16가지의 항목을 선택한 후, 그 항목을 순서대로 의사결정나무에 적용하여 구성하고, 그 의사결정나무에서 각 체질들이 어떻게 분류가 되는지를 연구한 것이었다. 그러나 이 연구는 몇 가지 임상 항목들을 총체적으로 체질과 연관하여 분석하고 있는 연구들^{14,15}과는 달리 단일 임상 지표만으로 분류가 되는 단점이 있었다. 음성의 경우 실제로 프로그램 개발을 끝내고 하드웨어 개발까지 진행되어 PSSC 2004 제품으로 출시된바 있다. 하지만 안면과 체형의 경우, 대부분 알고리즘 개발에서 끝이 나 실제로 프로그램으로 구현되지는 않았다.

따라서 객관적 체질요소를 기반으로 개별 체질요소를 모두 통합한 진단 시스템은 현재까지 구현된 바가 없다. 이처럼 몇몇 연구들이 체질 진단을 실제 전문가들이 사용할 수 있도록 노력을 하였지만, 체질의 다양한 특성을 파악하여 체질을 진단하는 알고리즘 개발이나, 이를 활용할 수 있도록 실제로 프로그램화 한 연구는 그리 많지 않다.

본 연구는 한국한의학연구원(Korea Institution Oriental Medicine ;KIOM) 사상체질정보은행 데이터베이스(Database of Sasang Constitutional Medicine ;DB-SCM)에 수집된 안면, 체형, 음성 및 설문 자료를 객관적으로 분석하여 실제 한방 기관에서 전문가들이 체질 진단 시 사용할 수 있도록 개발된 Integrated Sasang Constitutional Diagnosis (ISCD) β -version¹⁶을 웹 어플리케이션(Web Application)으로 구현한 내용이다. ISCD β -version은 2011년 2월 사상체질학회 정기총회에서 그 알고리즘이 발표되었으며, 그 뒤 실제 한방 의료기관에서 사용하기 쉽도록 시스템을 개발 및 개선 작업이 진행되었다. 현재 7개 한방 의료기관에서 대상자들의 체질을 진단하기 위해서 사용 중이다.

II. 시스템 설계 및 개발

ISCD β -version은 tomcat 5.5.27 버전에서 JSP, JAVA, C++을 사용하여, 웹 어플리케이션으로 개발되어 여러 곳의 한방 의료기관에서 쉽게 접속하여 체질 진단을 할 수 있도록 하였다. 체질 진단을 위한 임상 자료 입력 시 필요한 다양한 무결성 테스트를 위하여 Javascript를 사용하였다.

1) ISCD β -version 구성

ISCD β -version은 실제 한방 기관에서 사용하기 위해 사용자 중심으로 편리하게 구성되었다. 각 한방기관에서 대상자의 방문이 이루어지면, 각 기관의 연구자는 ISCD β -version 시스템에 대상자 등록을 하고 진단을 위해 설문, 체형, 안면, 음성의 4가지 정보를 수집한다(Figure 1.의 연구자 입력 부분). 체형, 안면, 음성

정보는 연구자가 입력을 하며, 설문은 대상자가 직접 터치스크린 또는 마우스를 이용해 쉽게 입력 하거나 연구자가 함께 입력할 수 있도록 구성되었다.

대상자의 정보가 입력되면, 각 정보는 KIOM의 진단틀 서버에 저장됨과 동시에 진단을 수행하여, 그 결과를 KIOM 서버에 저장하고 진단 조회 화면을 통해 기관의 사상체질 전문가가 체질을 확인할 수 있도록 구성되었다.

2) ISCD β-version 구조

동의수세보원¹⁷에서 체질진단의 요소로 체형기상, 용모사기, 성질재간, 병증약리로 논하고 있는 바 이 요소들을 ISCD β-version의 기본 요소로 활용하였다. 이 항목의 구성을 살펴보면 체형기상을 나타내는 지표로 인체 중 체질량지수 및 인체 8부위의 둘레¹⁸, 용모를 나타내는 지표로 정면과 측면사진¹⁹, 사기를 나타

내는 지표로 5개의 모습과 1개의 문장²⁰, 성질재간 및 병증을 나타내는 지표로 12개의 성격문항과 14개의 소증 및 병증 문항²¹으로 구성되어 있다. ISCD β-version에서는 4가지 안면, 체형, 음성, 설문의 자료를 통합하여 체질을 진단하기 위하여 사상체질 전문가의 진단 로직을 따라 통합 체질진단 값을 도출하게 되어 있으며, 이는 아래와 같다.

- ① 안면, 체형, 음성, 설문 자료를 이용한 개별 진단 알고리즘을 수행한다.
- ② 추출된 데이터에서 개별 진단 결과를 체질 확률 값으로 변형한다.
- ③ 각 개별 체질 확률 값을 합산하여 통합체질 진단 확률 값을 구한다.

현재 서비스되는 ISCD β-version은 연구자(실무자)

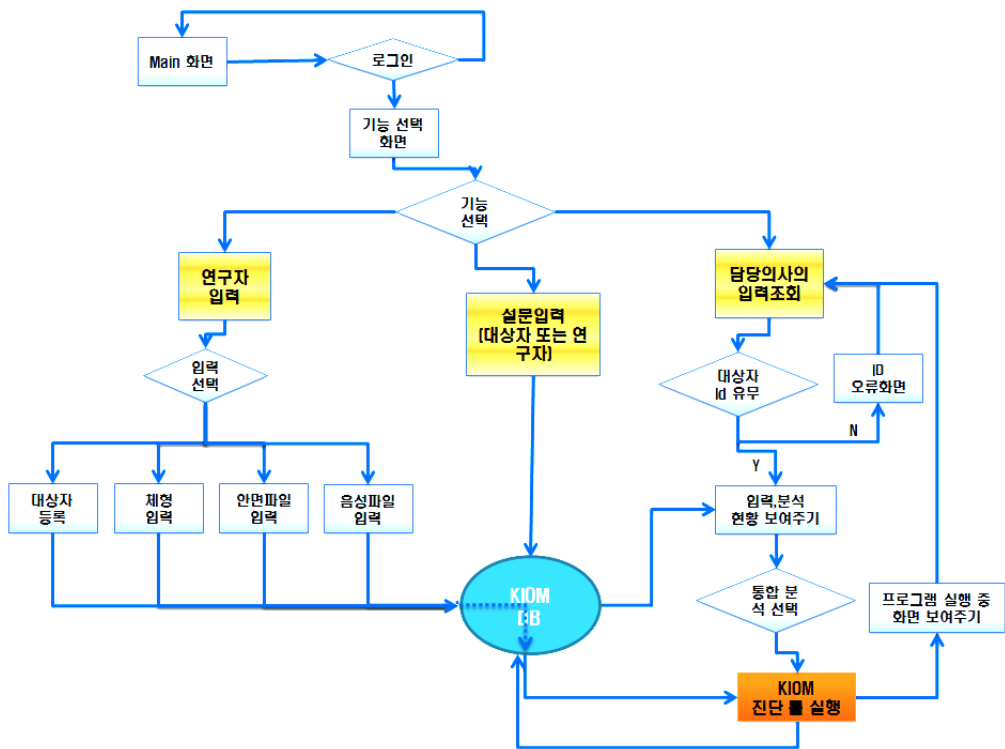


Figure 1. The structure of ISCD β-version

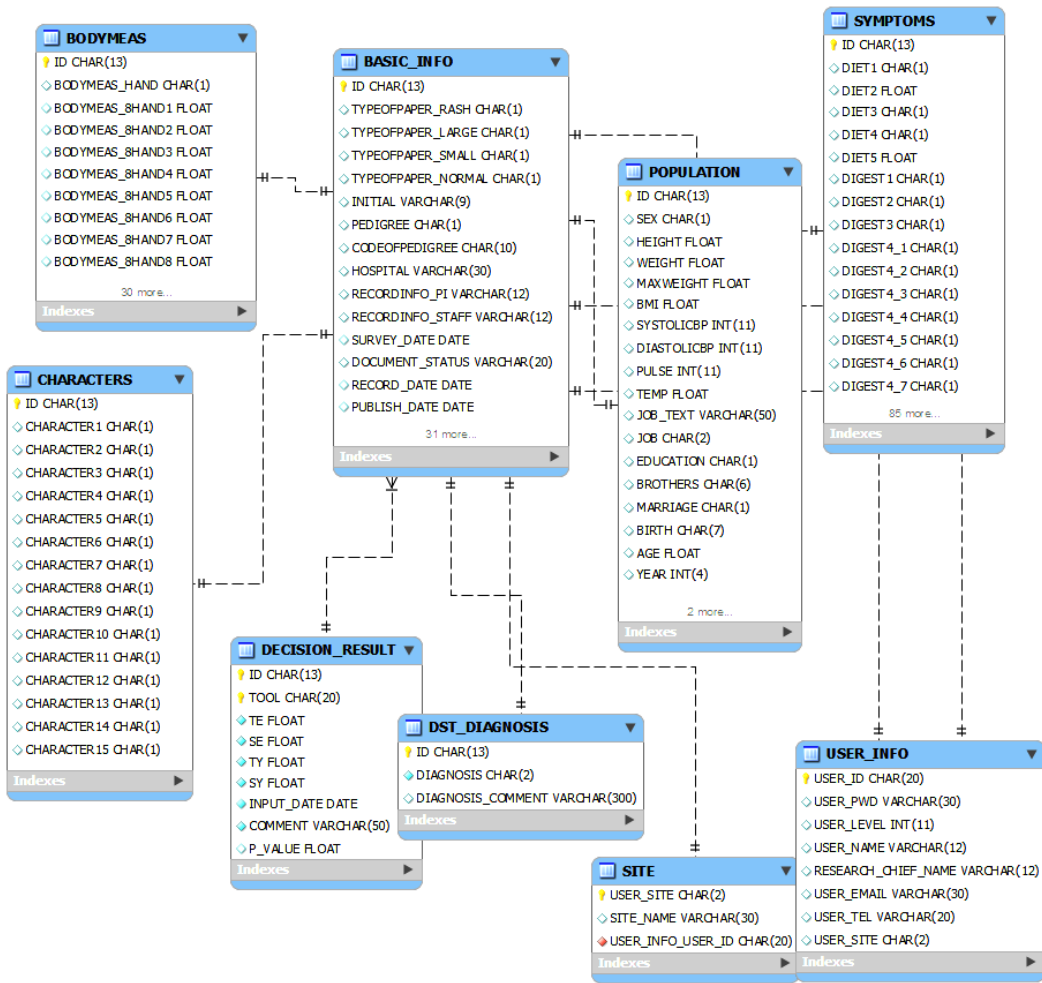


Figure 2. ERD(Entity Relation Diagram) for subject's clinical information and decision result, and subject's clinical information and user information

용, 대상자 설문 전용, 전문의용으로 각 용도에 맞는 3가지 기능으로 설계되었다(Figure 1). 각 한방 의료기관에 대상자가 방문하면 대상자의 기본정보를 입력한 후, 설문, 체형, 안면, 음성정보를 입력하고 조회 페이지를 통하여 대상자의 각 입력 정보에 따른 체질정보를 조회할 수 있다. 각 한방 의료기관에서 입력받은 자료의 실제 체질 진단은 KIOM 서버에서 결과분석이 수행된다.

3) DB 구조

ISCD β-version 시스템에서 사용하는 데이터베이스 접근 권한은 시스템 관리자, 연구책임자, 연구자로 구분되며 각기 다른 구성을 갖는다. 시스템 관리자는 ISCD β-version 시스템의 사용자, 임상기관, 임상정보들의 생성, 조회, 수정에 대한 모든 권한을 가진다. 연구책임자는 각 한방 의료기관의 책임자를 말하며, 각 기관에서 수집된 임상정보에 대해서 입력, 조회, 수정을 할 수 있다. 연구자는 ISCD β-version 시스템에 대상자의 정보를 입력할 수 있는 사용자를 뜻하며, 이들은 데이터의 입력할 수 있다.



Figure 3. Functions of ISCD β-version

입력되는 체질 임상 정보들은 모두 KIOM 데이터베이스에 저장된다. Figure 2.는 electronic Case Report Forms(eCRF) 사용자 정보를 담은 USER_INFO 테이블과, 사용자의 기관정보가 담겨있는 SITE 테이블의 개체관계도(ERD : Entity Relation Diagram)를 살펴볼 수 있다. USER_INFO 테이블의 USER_ID는 사용자 ID이며, 체질임상정보 기본 테이블인 BASIC_INFO 테이블에 저장함으로써 임상정보를 입력한 사용자와 기관을 빠르게 확인할 수 있도록 정의 하였다.

ISCD β-version 시스템에 저장되는 대상자들의 임상정보와 임상정보들을 바탕으로 진단되는 체질 진단 확률 값들을 저장하는 테이블의 개체 관계도를 Figure 2.에서 살펴볼 수 있다. 대상자의 기본 정보(한방 의료기관 명, 전문의 명, 입력 날짜 등)는 BASIC_INFO 테이블에 저장되며, 이 테이블이 대상자에 대한 모든 정보의 기본이 되는 테이블이다. 대상자의 성별, 나이 등은 인구학적 정보 테이블인 POPULATION에 저장되며, 체형, 성격, 소증 정보는 각각 BODYMEAS, CHARACTERS, SYMPTOMS 테이블에 각각 저장된다. ISCD β-version의 결과는 DECISION_RESULT 테이블에 저장된다. DECISION_RESULT 테이블은 하나의

ID에 안면, 음성, 체형, 설문 그리고 통합 진단 결과를 저장함으로써 primary key가 ID와 TOOL 두 가지 정보를 이용하여 구분한다.

III. 시스템 운영 현황

입력한 체질임상자료는 KIOM의 데이터베이스 시스템에 저장되며, 진단 결과 또한 같은 데이터베이스 시스템을 사용하여 저장함으로써 대상자에 대한 정보를 추후에도 사용할 수 있도록 하였다. ISCD β-version은 <http://210.218.196.115/SDT/login.jsp>에서 사용할 수 있다. ISCD β-version은 KIOM에서 ID와 Password를 부여받은 후 사용가능하다.

ISCD β-version 시스템 로그인에 성공하면, 연구자 입력, 설문입력, 입력조회의 3가지 메뉴 중 하나를 선택할 수 있다. 연구자 입력 메뉴에는 각 기관 실무자가 대상자의 기본 정보를 입력 및 수정할 수 있는 대상자 등록 페이지와, 대상자의 체형, 안면, 음성파일을 업로드 할 수 있는 페이지로 구성되어 있다(Figure 3).

설문입력 메뉴는 대상자가 직접 또는 실무자가 대상자를 도와서 입력할 수 있도록 개발되었다. 대상자의 ID를 조회하여, 이니셜을 확인 후 정보를 입력할



Figure 4. Search page of ISCD β-version

수 있으며, 터치 모니터를 사용하는 경우에는 손가락 또는 펜 등으로 선택 가능하도록 모든 버튼을 크게 구성하여 인식되도록 하였다. 이전 페이지 또는 다음 페이지로 이동 가능하며, 현재 페이지의 모든 정보 입력이 완료되어야 다음페이지로 넘어갈 수 있으며 기존 자료가 있는 대상자의 경우에는 자신의 정보를 불러와서 수정할 수 있다.

입력조회 페이지는 대상자 ID 전체 또는 일부를 입력하여 조회 가능하며, 검색된 ID 리스트에서 원하는 ID를 선택하여, 대상자의 입력정보 및 진단 결과를 조회할 수 있다.

Figure 4는 특정 대상자의 입력조회 화면이다. 대상자의 ID, 이니셜, 성별, 나이, 성형여부에 대한 기본 정보를 화면 윗부분에서 살펴볼 수 있으며, 입력된 설문, 체형, 안면, 음성 정보에 따른 입력과 진단 유무, 그리고 진단 결과를 살펴볼 수 있다. 담당 연구자가 통합분석을 하고자 하는 경우에는 설문, 체형, 안면, 음성 데이터 중에서 통합 분석에 사용할 진단 결과를

선택하여, 통합분석 버튼을 누르면 된다.

ISCD β-version은 2011년 1월 24일부터 사용하기 시작하여 2011년 10월 11일 기준으로 7개 한방 의료기관에서 1,439명의 대상자를 진단하였다. Figure 5.는 ISCD β-version을 사용하는 대상자의 누적 수를 나타낸다. Figure 5.를 살펴보면, ISCD β-version를 이용하는 대상자 수가 매달 사용하는 대상자의 수의 편차가 있는 하지만, 계속해서 증가하고 있음을 알 수 있다.

IV. 결론 및 향후 발전 방향

본 논문에서는 객관적 자료를 바탕으로 체질을 진단하는 ISCD β-version의 알고리즘을 실제 한방 의료기관에서 사용할 수 있도록 개발된 웹 어플리케이션의 개발과 그 기능에 대하여 소개하였다.

체질진단 알고리즘 및 툴에서는 그 진단의 정확도가 가장 중요한 요소이지만, 그와 못지않게 실제 실무자가 사용하기 쉬운 접근성도 중요하다. 본 연구에서

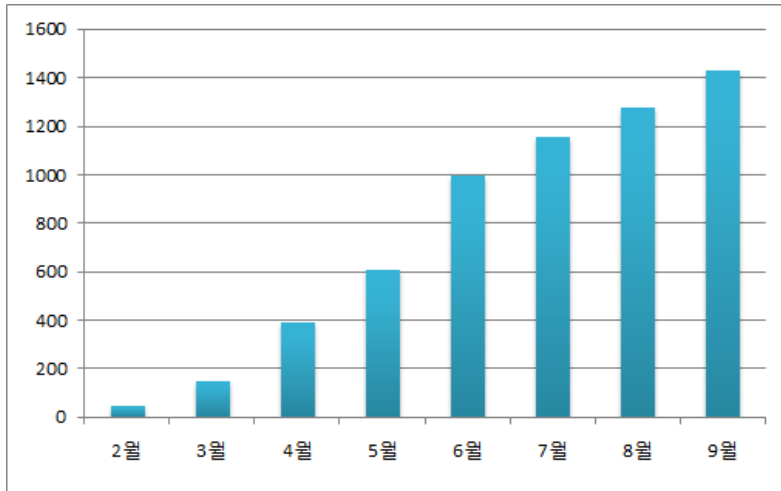


Figure 5. The number of subjects by month

개발된 시스템은 KIOM에서 수집된 안면, 체형, 음성 및 설문 자료를 객관적으로 분석하여 실제 한방 기관에서 전문가들이 체질 진단 시 사용할 수 있도록 개발된 Integrated Sasang Constitutional Diagnosis (ISCD) β -version¹⁶을 웹 어플리케이션(Web Application)으로 구현한 것으로, 데이터를 입력하는 연구자 그리고 연구책임자, 시스템 관리자의 역할에 맞게 쉽게 접근할 수 있도록 구성 하였으며, 대상자는 자신의 진단 정보를 어렵지 않게 확인할 수 있도록 안면, 음성, 설문, 체형 데이터에 대하여 한 화면에서 확률 정보와 표를 통해 자신의 체질진단 값을 볼 수 있도록 하였다. 즉, ISCD β -version 시스템은 객관적 자료를 기반으로 체질진단 알고리즘을 웹(Web) 상에서 사용할 수 있도록 구현함으로써 사상체질 전문가들이 결과 데이터를 임상현장에서 바로 활용할 수 있도록 한 장점이 있다. 다만 본 프로그램은 체질 전문가들에게 체질진단 결과를 상세히 보여주도록 구현된 까닭에 대상자들에게 제시할 수 있는 체질건강 정보가 다소 부족한 부분이 있다. 앞으로 전문가뿐 아니라 대상자들에게 도움이 될 수 있는 내용을 추가하여 업그레이드되어야 할 것이다.

현재 본 시스템은 β -테스트 중임에도 불구하고 사용하는 기관이 점차 늘고 있으며, 그에 따라 진단한

대상자들의 수도 증가하고 있다. 앞으로 ISCD β -version 시스템이 보다 실용화되고 안정화된다면, 많은 기관과 대상자들이 손쉽게 사용할 수 있는 체질진단 시스템이 될 수 있을 것이다.

V. 감사의 글

이 논문은 2011년도 교육과학기술부(Grant No. 20110027739)의 지원을 받아 수행된 연구임.

VI. 참고문헌

1. Choi SM, Lee SH, Yoon YS, Kim JY. The study of Data Factors for SCIB(Sasang Constitution Information Bank). J Sasang Constitut Med. 2005;17(1):45-55.(Korean)
2. 구진숙, 서정철, 백정환, 박치상, 변준석. 한의사 3인의 체질진단결과 일치도 분석. 제한동의학술원 동서의학. 2003;36-39.(Korean)
3. Hahm TI, Hwang MW, Lee TG, Kim SB, Lee SK, Koh BH. A Study on the Concordance Rate of the Diagnostic Results Among Sasang Constitutional Medicine(SCM) Specialists. J Sasang Constitut Med.

- 2006;18(3):124-130.(Korean)
4. 이문홍, 홍순용. 사상체질유형과 체격 및 신체형태 지수와의 비교연구. J Sasang Constitut Med. 1990;2(1):71 - 86.(Korean)
 5. 허만희, 송정모, 김달래, 고병희. 사상인의 형태학적 도식화에 관한 연구. J Sasang Constitut Med. 1992;4:107 - 148.(Korean)
 6. 고병희, 송일병, 조용진, 최창석, 홍석철, 이의주, et al. 사상체질별 두면부의 형태학적 특징. J Sasang Constitut Med. 1996;8(1):101 - 186.(Korean)
 7. 조황성, 지상은, 이의주, 홍석철, 고병희, 권건혁, et al. 체질진단의 객관화에 관한 연구-생화학적 분석자료를 중심으로. J Sasang Constitut Med. 1997;9:147 - 162.(Korean)
 8. 조동욱, 이창수, 고병희, 조황성. 유전자지문법을 이용한 사상체질의 유전적 분석연구. J Sasang Constitut Med. 1996;8(2):151 - 164.(Korean)
 9. Choi SH, Yim YB, Rhee JW, Kim HY, Kang CH. Relationship Between The Sasang Constitution and ACE Polymorphism. J Sasang Constitut Med. 1998;10:283 - 290.(Korean)
 10. 김정렬, 김달래. 계측기를 이용한 O-Ring Test법의 검증에 관한 연구. J Sasang Constitut Med. 1995;7:69 - 102.(Korean)
 11. Beum SG, Study on Development of Classification Model and Implementation for Diagnosis System of Sasang Constitution. Dong-Eui University. 2008.(Korean)
 12. "http://www.sasangmedi.or.kr/constitution_poll/member/login.php"
 13. Jin HJ, Kim MG, Kim JY. Development of Decision Tree Program based on Web for Analyzing Clinical Information of Sasang Constitution. Journal of Korea Institute of Oriental Medicine. 2008;14(3):81-87. (Korean)
 14. Lee KR, Kim KY. A Study on the Cold and Heat Syndromes in Dongyi-Soose-Bowon. J Sasang Constitut Med. 1999;11(1):79-102.(Korean)
 15. Lee SH, Han SS, Jang ES, Kim JY. Clinical Study on the Characteristics of Heat and Cold According to Sasang Constitutions. 2005;19(3):811-814.(Korean)
 16. Korea Institute of Oriental Medicine. Development of Diagnostic and Herbal Drug System based on Traditional Constitutional Korean Medicine. 2010. (Korean)
 17. Lee JM (Translated by Choi SH). Longevity and life preservation in oriental medicine (東醫壽世保元). Seoul: Kyung Hee Univ. Press. 1996.(Korean)
 18. Jang ES, Lee HJ, Kim HG, Baek YB, Kim JY. A Study on the Reliability of Sasang Constitutional Body Trunk Measurement. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2012;1-8.
 19. Yun JH, Lim KS, Kim SB, Lee JH, Park GS, Lee SK, et al. The Comparison of the Head and Face on the 30's, 40's, and the 50's, 60's in Korean Men according to Sasang Constitution. J Sasang Constitut Med. 2000;12(2):143-152.(Korean)
 20. Kim SH, Han DY, Youn JY, Kim DR, Jeon JW. A study on the Characteristics of the Korea Adult Women Sound as by Sasang Constitution analysed with PSSC-2004. J Sasang Constitut Med. 2005;17(1): 84-102.(Korean)
 21. Jang ES, Kim MG, Baek YH, Kim YJ, Kim JY. Influence of Cold and Heat Characteristics and Health State in Sasang Constitution Diagnosis. J Sasang Constitut Med.2009;21(3):76-88.(Korean)