

한국한의학연구원의 사상체질 연구동향 - 2007년부터 2010년까지의 논문을 중심으로 -

이영섭, 김상혁, 이시우

한국한의학연구원

Researches Trend of Korea Institute of Oriental Medicine in Sasang Constitution Field - from 2007 to 2010

Youngseop Lee, Sang-Hyuk Kim, Siwoo Lee

Objective : The aim of this study is to investigate current status of Sasang constitutional medicine researches and to provide source in setting a development strategy and making a policy on the Sasang constitutional medicine.

Method : This study analyzed trends in research as represented in the 142 articles of Korea Institute of Oriental Medicine in the field of Sasang constitution medicine from 2007 to 2010.

Result : The main themes of studies were Sasang constitution clinical study (68, 47%) and developing instruments for measuring diagnosis (48, 33%), especially pulse diagnosis (25, 17%). Genetic researches and trends studies on Sasang constitutional medicine were respectively 17 (12%) and 8 (5%). As a result, Korea Institute of Oriental Medicine established Sasang clinical information bank, and discovered clinical character of Sasang constitution to develop various diagnosis tools include constitution survey form and pulse diagnosis instrument. Genetic researches also discover constitution related genes such as FTO and MC4R, and explore association between heredity and Sasang constitution.

Conclusion : The abovementioned achievements of Korea Institute of Oriental Medicine were limited to diagnosis process. unquestionably studies for reproducibility and authenticity of constitution diagnosis were important mission of Sasang constitutional medicine. However, to develop the advance of Sasang constitutional medicine, not only constitution diagnosis but also constitutional treatment studies should be conducted.

Key Words : Sasang constitution medicine, researches trend, current status, overview, Korea Institute of Oriental Medicine

I. 서론

최근 세계의학은 개인의 특성에 따라 예방과 치료를 달리하는 맞춤의학에 관심을 집중하고 있으며, 이는

체질이란 개념을 포함한다. 체질이론은 여러 가지가 있지만 한국인에게 가장 친숙한 것은 이제마에 의해 창안된 사상체질의학일 것이다. 이제마가 《동의수세보원》에서 제시한 사상체질진단은 인간의 체형기상, 성질재간, 용모사기, 병증약리의 특성을 종합하여 이루어졌으며 현재까지도 주로 이제마가 제시한 기준을 근거로 체질진단이 이루어지고 있다. 하지만 최근 DNA지도가 완성되면서 유전자와 체질의 관계를 발견

접수 ▶ 2012년 2월 28일 수정 ▶ 2012년 3월 23일 채택 ▶ 2012년 3월 26일
교신저자 이시우, 대전시 유성구 전민동 461-24 한국한의학연구원
Tel 042-868-9555 Fax 042-868-9286 E-mail bfree@kiom.re.kr

하려는 시도가 이루어지고 있으며, 설문지나 기계적 장치를 활용하는 방법도 지속적으로 연구되고 있다.

국내 체질분야 연구는 2007년까지 주도되어 왔으나 2007년 이후로는 한국한의학연구원이 경희대학교에 비해 2~3배 많은 논문을 매년 KCI 저널에 발표하였고, 2009년에는 체질분야 SCI(E) 저널에 발표한 논문도 8편으로 수위를 차지하였다¹⁾.

한국한의학연구원에서 체질분야 연구는 1997년 체질에 관한 유전학적 연구를 주제로 시작되었고, 2001년에는 '사상체질 정보은행'을 구축하였으며, 2005년 '체질임상 DB 구축 및 체질진단 객관화' 과제를 계기로 사상체질이론을 과학적 연구를 통해 검증하고자 하는 현재의 체질의학 연구로 거듭나게 되었다.

그러나 한국한의학연구원의 사상체질연구를 통해 도출된 많은 결과물들은 개개의 연구 성과로만 존재할 뿐, 전체 체질연구의 경향성과 그 성과에 관한 개괄적인 이해는 부족한 상태이다. 기존에 사상체질진단의 객관화 연구에 대한 현황 혹은 사상체질임상연구 현황에 대한 조사연구가 있었으나 너무 이전의 조사이거나 임상 연구방법론에 한정된 연구라는 한계가 명확하다²⁻³⁾. 또한 네트워크 분석을 통하여 체질분야 연구를 분석한 보고가 있었으나 이는 단순한 키워드 검색에 의한 정량적 네트워크 분석에 초점이 맞춰져 실제 진행되는 체질분야 연구에 대한 이해가 부족하였다¹⁾.

따라서 본 연구에서는 2007년부터 2010년까지 한국한의학연구원의 체질연구 성과를 그 목적과 연구 방법에 따라 분석함으로써 전체적인 사상체질 연구 추세와 경향성을 파악하고 향후 사상체질의학의 연구 방향을 정립하는데 근거가 되는 자료를 제공하고자 한다.

II. 본 론

1. 연구방법

1) 연구기간 및 대상

연구대상은 2007년부터 2010년까지 4년간 한국한의학연구원 체질진단연구그룹(舊 체질의학연구본부)의 연구 성과로 게재된 논문 142편을 대상으로 하였다.

2) 방법

논문들을 아래와 같은 연구 주제에 따라 크게 분류한 후, 연구 목적 그리고 연구 방법에 따른 정량적 분석과 함께, 해당 주제에서 이루어진 연구의 흐름을 파악할 수 있도록 요약하여 제시하였다. 본문에 제시된 주제별 논문 편수에는 주제에 따라 중복으로 표기된 논문이 존재한다.

- 사상체질의학의 현황조사
- 체질임상연구를 통한 사상체질의학 연구
- 사상체질의학과 유전자의 상관성
- 진단 정량화를 위한 측정도구 개발

2. 결과

1) 연도별 분석

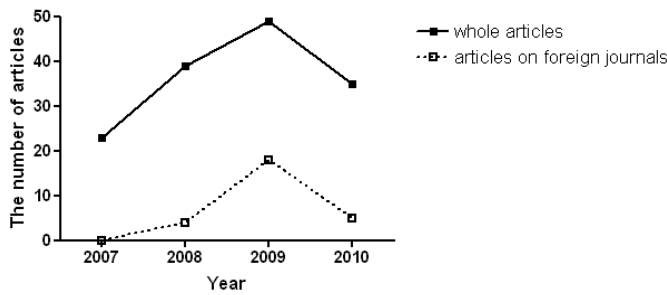
2007년 23편의 논문을 게재한 후 2008년 39편, 2009년 47편으로 논문 수가 증가하는 경향이었으나 2010년에는 33편으로 감소하였다. 해외논문 역시 2008년 4편, 2009년 18편, 2010년 5편으로 같은 경향을 보인다<Figure 1>.

2) 주제별 분석

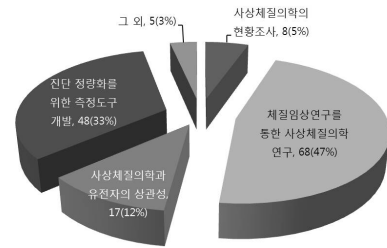
4년간 발표된 논문 중 체질임상연구를 통한 사상체질의학 연구 논문이 68편으로 47%를 점유했고 진단 정량화를 위한 측정도구 개발이 48편(33%), 사상체질의학과 유전자의 상관성 연구가 17편(12%), 사상체질의학의 현황조사가 8편(5%)으로 뒤를 이었다. 그리고 이상에 속하지 않는 논문이 5편(3%) 있었다<Figure 2>.

3) 학술지별 분석

총 31 종의 학술지 논문 142편 중 한국한의학연구원 논문집에 36편으로 가장 많이 수록되었고, 사상체질의학회지 32편, 동의생리병리학회지 24편, 전자공학회지 10편, eCAM supplement 8편, eCAM 4편, 대한전기학회지, phytotherapy research, 대체보완의학 저널에 각 2편씩 수록되었으며 나머지 22개 저널들에는 1편씩 수록되어 있었다. 국내와 해외 학술지로 분류하면



〈Figure 1〉 The number of articles by year



〈Figure 2〉 Distribution of articles by the main theme

국내 학술지 논문이 115편, 해외 학술지 논문이 27편이었다.

4) 논문 분석

(1) 사상체질의학의 현황조사

① 국내 전통의료서비스 시장의 현황조사

전통의료서비스 시장의 매출규모는 2003년 이후 매년 증가하고 있으며 특히 비급여 시장에 비해 보험서비스 시장의 성장이 두드러진다. 하지만 연간 내원 환자 수는 2005년 11.8천명에 비해 2007년 11.3천명으로 감소하여 이후 전통의료서비스 시장의 전망이 낙관적인 것만은 아니었다<Table 1>. 한방의료기관 종사자들의 한방의료서비스 시장에 대한 인식에서도 응답자의 91.7%가 침체되어 있다고 하였고, 이에 대한 대안으로 한방의료기관 종사자들은 “의료보험 확대”와 “홍보를 통한 신뢰회복”이 필요하다고 제시하였다⁴⁻⁵⁾.

〈Table 1〉 Survey result of traditional medical market

	2007년 보고		2010년 보고	
	2003	2005	2005	2007
연간 의료보험 청구금액 (천만원)	10.1	11.5	8.9	10.1
연간 평균 매출액 (천만원)	24.8	28.3	23.2	25.7
연평균 종업원 수 (명)	3.6	4.7	2.9	2.8
연간 내원 환자 수 (천명)	10.1	11.5	11.8	11.3

② 국내 체질의료서비스 시장의 현황조사

한편 국내에서 체질의료서비스란 사상 또는 팔상을 기반으로 하는 의료서비스를 통칭하는데, 2008년 총 11,616개의 한방의료기관 중 38.8%인 4,505개의

한방기관에서 체질의료서비스를 활용하고 있으며, 체질의료서비스가 전체 매출액에서 차지하는 비중은 2007년 기준 연간 전체 매출액의 26.6%, 연간 의료보험 청구금액의 21.6%라고 조사되었다⁶⁾. 또한 2015년 전통의료 서비스시장의 규모를 총 6조 2,760억 원으로 전망하고 체질의료서비스 시장규모는 2007년 대비 2.8배 성장하여 1조 9,250억 원으로 전체 전통의료 서비스 시장의 30.7%에 달할 것으로 예상하였다.

③ 사상체질의학의 연구 현황조사

사상의학에 대한 관심이 높아지면서 사상의학의 임상적 유효성을 밝히기 위한 임상연구가 다수 이루어지는 가운데, 1989년부터 2007년까지 사상체질의학회지에 실린 임상연구논문 332편을 대상으로 한 조사결과 임상연구로서 근거력이 높은 단면적 연구, 환자대조군 연구, 임상시험은 23건으로 전체의 6.9%에 불과하고 나머지의 대부분은 증례보고(37.7%)와 양방적 임상연구분류로 구분되지 않는 기타연구(45.8%)에 속했다³⁾. 기타연구의 90%가 체질특성 파악과 체질진단을 위한 연구로 이루어졌다. 사상체질 임상연구자들의 인식을 조사한 결과 체질임상연구 수행에 어려운 점으로 절반 이상에서 “객관적 체질진단이 어렵다”를 문제점으로 선정하고 “체질진단 가이드 제시”를 체질 임상연구의 우선연구분야로 지목하였다⁷⁾. 이와 관련하여 체질임상연구자들이 사용하는 체형, 안면, 음성, 설문을 이용한 각각의 체질진단방법이 아직 임상에 적용하기에는 정확도면에서 부족하며, 이를 보완하기 위한 방법으로 체질정보은행을 구축하여 종합적인 체질진단을 수행하는 방안이 제시되었다⁸⁾.

해외의 체질의학 동향에 관하여 중국에서는 정부의

적극적 지원을 바탕으로 체질진단에 근거한 치매병센터를 운영하는 것으로 보고되었다⁹⁾. 그리고 한·중·일과 미국, 유럽의 체질진단 및 치료기술 분야 특허동향을 분석한 결과 출원국가 점유율에 있어서는 국내특허가 32%로 선두를, 그 뒤로 일본, 미국, 중국, 유럽 순으로 나타났다¹⁰⁻¹¹⁾. 전반적으로 저주파치료기 관련 특허의 비중이 높았고 미국, 일본이 저주파치료기 분야에서, 중국은 경락진단 분야에서, 유럽은 초음파치료기 분야에서 강세를 보였다. 국내특허는 저주파치료기와 맥진기 관련 특허가 주를 이루었고 지속적으로 양적·질적 성장 중이나 해외출원이 부족하고 시장성과 경쟁력이 약한 특허가 많았다. 미래에 한방의료기기의 가치를 높이기 위해서는 한의학 고유 이론을 바탕으로 임상에서 사용 가능한 완성도 높은 특허의 국내외 출원이 필요하다.

(2) 체질임상연구를 통한 사상체질의학 연구

체질임상연구를 통한 사상체질의학 연구 논문 68편 중 체질현상 임상특성과 치료기술에 관한 논문이 각각 25편과 24편으로 많은 연구가 이루어졌고 설문을 통한 체질진단연구와 체질정보은행 구축에 관한 논문이 10편과 9편이었다. 연도별로 보면 체질임상연구 논문이 매년 발표된 체질연구논문의 절반 가까이 점유하고 있음을 알 수 있고, 역시 2009년에 24편으로 가장 많은 논문이 게재되었다<Table 2>.

<Table 2> Number of articles classified by topic and year in Sasang constitution clinical study

	'07	'08	'09	'10	Total
Clinical character of Sasang constitution	3	5	12	5	25
Clinical tool for Sasang constitution diagnosis - survey	3	2	3	2	10
Clinical treatment on Sasang constitutional medicine	1	7	8	8	24
Sasang clinical information bank	2	3	1	3	9
Total	9	17	24	18	68

① 체질현상 임상특성

체질에 따른 외형적 신체지표를 발굴하기 위하여 신체를 5영역으로 나누고 폭, 길이, 둘레, 두께 등을 측정하여 발 길이와 신장이 태음인 여자에서 유의하게

크고, 소양인 남녀에서 유의하게 작다는 결론을 내렸으나 연구에 참여한 대상자가 각 체질의 성별에 따라 5명을 넘지 않아 체계적인 연구수행을 통한 재확인이 필요할 것으로 보인다¹²⁾.

MMPI, 16PF, TCI를 비롯한 다양한 성격검사도구를 이용하여 체질에 따른 차이를 밝히고자 한 21편의 논문들에 대한 systematic review를 수행하여 소양 체질은 높은 외향성과 낮은 신경증도를 보이고, 소음 체질은 낮은 외향성과 높은 신경증도를 보인다는 결론을 얻었다¹³⁾. TCI 결과에 근거하여 한국 성인 97인의 사상체질별 생물심리학적 인격 프로파일을 조사한 다른 연구에서도 소양인은 새로운 것을 추구하고, 위험 회피를 덜하는데 비해 소음인은 새로운 것을 덜 추구하고 위험 회피도가 높다고 보고하였다¹⁴⁾. 이처럼 성격적인 측면에서의 체질의학적 접근은 소양인과 소음인의 구분에는 유의점을 찾아내었으나 태음인의 감별에는 취약한 모습을 보였다.

또한 체질에 따른 성격과 소증의 관계를 한열의 관점에서 연관성을 파악하려는 시도가 있었지만 성격 한열지수와 소증 한열지수는 통계적 상관성이 보이지 않았다¹⁵⁾. 그 이유로 성격에서 한열에 의해 영향을 받는 부분이 작아서 조사에 나타나지 않았거나, 한열 설문에 각 체질별 소증에 관한 내용이 고르게 분포되어 있어 설문결과가 체질 특이적으로 한열을 파악하기 힘들기 때문이라고 하였다.

사상체질의학에서는 체질에 따라 보명지주가 정해지며, 따라서 건강을 지키기 위한 행위와 치료를 위한 행위가 체질에 따라 다르게 적용된다고 하였다. 이는 임상에 가장 직접적으로 연관이 되는 내용으로 한국한의학 연구원의 임상 연구에서도 중요하게 다루고 있다. 체질에 맞는 건강행위와 치료방법을 찾기 위한 임상연구로 체질에 따른 음식선호도¹⁶⁾, 주요 호소증상¹⁷⁾, 중요 건강행위¹⁸⁻²⁰⁾, 중요 건강지표(완실무병 지표)²¹⁻²³⁾ 및 다기관 약진 대상자를 중심으로 체질별 병증·소증 상관성²⁴⁻²⁵⁾에 대한 연구가 진행되었다.

체질특성을 파악하기 위한 다양한 임상 지표 중 발한에 초점을 맞춘 연구가 여러 차례 진행되었다. 발한양상과 건강상태의 관계를 체질에 따라 분석한 결과 발한양의 분포는 태음인>소양인>소음인 순으로 나타나 기존 문헌과 일치하는 결과를 보인 반면 발한양과

건강상태에 대한 상관성은 뚜렷한 체질적 편차를 보이지 않아 소음인과 발한이 관계가 있다는 기존의 인식과 차이가 있었다²⁶⁾. 그리고 BMI를 하나의 체질적 요소로 보고 BMI와 발한의 관계를 살펴본 결과, 비만이나 과체중이 아닌 경우에도 발한양에 따라 BMI의 평균에 차이가 있었다²⁷⁾. 또한 운동부하에 따른 발한양을 측정하여 체질특성을 조사한 연구에서는 남자의 경우 안정기와 운동 후 피부습도 자체는 태음인이 소음인에 비해 유의하게 높았으나 운동 전후의 습도변화는 체질 간 차이가 없었던 반면, 여자의 경우는 피부습도 자체는 체질 간 유의한 차이가 없고 운동 전후의 피부습도 변화량이 태음인에서 유의하게 크게 나타나 운동 후 발한양상이 성별에 따라 다르게 나타난다고 하였다²⁸⁾.

그 외에 성별에 따른 체질특성의 경향에 대한 연구에서는 일반적으로 소증지표는 남녀에 공통적으로 나타나지만, 소음인 남자의 소화불량, 태음인 남자의 두면부 땀, 소양인 여자의 빠른 대변시간에서는 성별에 따라 유의한 항목이 다르게 나타났다²⁹⁾. 그리고 각각 여성과 남성을 대상으로 체질별 임상지표와 건강의 연관성을 조사하여 여성에서 소화불량, 도한, 소변혼탁의 항목이 태음인과 소음인의 건강과 연관성이 높고, 남성에서는 대변, 수면, 흥민의 항목이 소양인의 건강을 평가하는데 유용하다고 보고하였다³⁰⁻³¹⁾. 이는 성별에 따라 체질특성 연구결과가 상이하여 체질에 의한 차이보다 성별에 의한 차이가 클 수 있다는 것을 의미한다. 또한 성별에 따른 체질특성 연구의 일환으로 여성에서만 나타나게 되는 월경통의 패턴을 체질에 따라 분석한 연구에서는 체질에 따른 월경통의 패턴 차이는 없었으나 체질병증에 따라 월경통의 정도, 심한 날, 메스거림에서 유의한 차이가 나타났다³²⁾. 하지만 해당 논문의 체질 병증별 연구 대상자가 2~6명인 경우도 있어 아쉬운 점이 있다.

이외에도 임상에서 사용되는 또 다른 체질이론인 팔체질이론과 사상체질이론의 연관성에 대한 조사 결과 사상체질이론의 소음인, 소양인이 각각 팔체질이론의 수체질, 토체질과 밀접하게 연관되었으며 태음인과 목체질 간에도 일정부분 연관성이 나타났다³³⁾. 그리고 사회활동에서 체질특성이 미치는 영향을 파악하기 위한 연구로 사무직 근로자를 대상으로 직무만족, 조직몰입, 직무성과를 알아본 결과 소음인에서 전반적으로 높은

결과가 나타났다³⁴⁾. 이는 소음인의 성향이 사무직의 특성에 적합하기 때문으로 보인다.

그 외에 사상체질과 혈청 렙틴 농도의 연관성을 통해 체질특성을 파악하기 위한 다기관 임상연구에서 소음인 남자는 과체중에서 비만으로 진행 시 혈청 렙틴 농도가 높아지고, 태음인 남자는 정상에서 과체중으로 진행 시 혈청 렙틴 농도가 낮아지는 교호현상이 유의하게 나타났다으나 이에 대한 명확한 설명이 어려운 상태이다³⁵⁾.

한편 대가계 가족을 대상으로 체질진단에 따른 건강 관리에 대한 만족도를 조사한 결과 기존의 건강진단 프로그램에 비하여 20~30% 높은 87%의 만족도를 보여 체질건강관리가 실제 임상에서 유용함을 확인하였다³⁶⁾.

② 임상체질진단도구 - 설문지

설문지는 간단한 과정을 거쳐 성격과 외형을 포함한 다양한 내용을 통한 체질 감별이 가능하기 때문에 현재까지 개발된 체질을 감별하기 위한 도구 중 가장 많이 사용되는 임상체질진단도구이다. 1993년부터 여러 차례의 표준화와 타당화 연구를 거쳐 QSCC II가 개발되었으나 연구자에 따라 이렇게 개발된 QSCC II의 체질진단의 정확도가 51%에 불과하다는 비판적인 보고가 있다. 따라서 2004년 한국한의학연구원과 사상체질의 학회에서 새로운 사상체질진단 설문지를 개발하였으며, 체질이 확진된 피험자 328명을 대상으로 새로 개발된 설문지의 임상적 유효성을 평가하여 총 229문항 중 피험자의 체질과 유의한 상관관계를 나타낸 61개 문항을 선별하였다³⁷⁾.

설문, 음성, 체형을 이용한 체질진단도구들은 각각의 도구를 이용한 경우 정확도가 낮았지만 두 가지 이상의 진단법이 일치하는 경우 정확도가 전반적으로 상승하여 설문지와 다른 진단도구를 함께 사용한 사전 스크리닝 검사가 제안되었다³⁸⁾. 또한 설문지의 낮은 정확도를 개선하기 위한 연구의 일환으로 전문가가 활용하는 설문항목의 우선순위를 조사하였는데 체질진단에서 전문가들이 가장 많이 중요시 하는 항목은 체질약리였고, 다음으로 용모, 병증소증, 성질재간 등이 중요항목으로 나타났다. 전문가들 사이에서 우선순위의 일치도는 유의성이 떨어져 전문가 개개인에 따른 우선순위에 차이가 있는 것으로 나타났다³⁹⁻⁴⁰⁾. 더불어 이와 같이 체질약리반응이 중요한 임상지표로 떠오르면서 자발적

보고제도를 이용한 체질별 특이약리반응의 수집이 제안되었다⁴¹⁾.

설문지 문항에 대한 세부적인 연구로 설문지를 통한 체질진단에서 말씨와 활동성에 대한 항목을 설정하고 그 유효성을 조사하였는데, 말씨와 활동성 모두 21세 이상에서는 체질별 응답분포가 다르게 나타났으나 20세 이하에서는 체질별 응답분포에 유의한 차이가 없어 중고등학생 이하 연령층을 위한 설문항목이 별도로 필요할 것으로 보인다⁴²⁾. 그 외 체질특성에 대한 설문 항목의 개선을 위하여 한열과 허실개념을 적용하고자 하는 연구들이 있었다. 이를 통해 한열변증 설문지와 허실변증 설문지를 개발하고 신뢰도와 타당성을 검증하였으며, 한열과 허실의 개념을 사상체질 감별에 도입하여 체질판별의 일치율을 개선하고자 하였으나 정확도의 상승폭이 3~7%에 불과해 한열허실에 의한 집단분류가 체질감별에 기여할 수 있음을 확인하는데 그쳤다⁴³⁻⁴⁶⁾.

③ 체질임상치료기술

치료기술에 대한 24편의 논문 중 약물에 대한 연구 논문이 19편, 체질침에 대한 논문이 3편, 기타 치료 기술이 2편이었다.

약물에 관한 연구논문 중 약물의 안전성에 관한 논문⁴⁷⁻⁵¹⁾이 5편이었고, 체질에 따른 약리반응을 조사한 임상연구논문⁵²⁻⁵⁶⁾도 5편이었다. 그 외 9편의 논문은 체질약리반응보다는 항염증, 항비만, apoptosis 그리고 유전자 조절효과 등 약물 자체의 특성을 파악하기 위한 연구였다⁵⁷⁻⁶⁵⁾.

체질침법의 임상연구에 대한 systematic review 결과 사상체질침법과 8체질침법이 파킨슨병, 수핵탈출증, 무릎관절염, 진통에서 전통침법보다 효과적으로 나타났다⁶⁶⁾. 그리고 임상에서 체질을 고려한 침 치료의 활용 현황을 조사한 결과 소화기계, 근골격계, 순환기계를 위주로 체질을 고려한 침법이 활용되며 사암침법과 팔체질침법이 효과적이었다⁶⁷⁾. 한편 《상한론》과 《동의수세보원》에 제시된 조문을 비교하여 육경변증에 근거한 체질별 침법의 근거를 마련하기 위한 연구도 있었다⁶⁸⁾.

체질에 근거한 침법 연구는 전체 142편 중 3편으로 상대적으로 적었다. 이는 아직까지 사상의학 원리에

입각한 침법이론의 정립이 이루어지지 못하였기 때문으로 보인다. 향후 임상에서 활용되는 침법에 대한 지속적인 연구와 문헌고찰을 통한 체계확립이 필요하다.

이 외에 한방 U-healthcare와 자가경혈자극을 통한 체질건강관리시스템이 제시되었으나 보안 및 데이터 표준에 대한 추가연구가 필요할 것으로 보인다⁶⁹⁻⁷⁰⁾.

④ 체질정보은행

사상체질의학에서 사람의 체질진단은 체형기상, 성질, 병증, 용모사기 등 다양한 정보를 바탕으로 이루어지게 된다. 단순히 한 가지 지표에 의한 단편적인 분류를 통한 체질진단은 아직까지 한계를 보이기에 앞서 언급한 바와 같이 체질정보은행의 구축을 통한 다방면의 통합적 체질연구에 대한 요구가 제기된 바 있다⁸⁾. 이에 따라 사상체질의학의 과학화를 위하여 체질정보은행을 구축하고 보완하기 위한 연구가 수행되고 있다⁷¹⁻⁷³⁾.

체질정보은행에는 체질 확진자의 유전자정보를 포함한 다양한 체질임상정보가 다기관 네트워크를 통해 수집되었으며 충분한 데이터가 확보된다면 사상체질의학에 대한 다각도의 임상연구에 기여할 것으로 예상된다. 다만 개인정보보호법과 같은 제도를 고려하여 그 사용에 신중함을 기해야 할 것이다. 현재 수집된 임상정보를 이용한 체질진단 알고리즘을 개발하고 개선하는 연구도 활발히 진행되고 있다⁷⁴⁻⁷⁷⁾. 또한 체질에 적합한 치료 약재 선정을 위한 사상체질약재 정보시스템 구축에 대한 연구도 수행되었다⁷⁸⁾.

(3) 사상체질의학과 유전자의 상관성

한편 최근 통합의학과 맞춤의학에 대한 관심이 높아지면서 사상체질의학 이론에 대한 시스템 생물학적 시각의 접근이 시도되고 있다⁷⁹⁻⁸¹⁾. 통합맞춤의학으로서의 사상체질의학 이론을 유전체학적 접근을 통해 객관화 및 과학화 할 수 있다는 주장이 제기되었으며, 이러한 관점에서 체질 확진자의 DNA에서 체질의 marker로 사용할 수 있는 short tandem repeat (STR)을 탐색한 결과 Penta D와 vWA의 두 개의 STR이 체질별로 유의하게 빈도가 달랐다⁸²⁻⁸³⁾. 또한 대가계와 소가계에서 가족력을 기반으로 사상체질과 가족력, 그리고 유전자의 상관관계를 조사하여 사상체질이 강한 유전력을 가짐을 밝혔다⁸⁴⁻⁸⁵⁾.

동시에 유전자 분석을 이용하여 비만과 관련된 특정 유전자를 발굴하기 위한 연구가 지속적으로 수행되었고 체질에 따라 비만 관련 유전자인 FTO와 MC4R의 양상이 다르게 나타난다고 보고하였다⁸⁶⁻⁸⁸). 그리고 한국인의 copy number variations (CNVs)를 조사하여 10종의 새로운 CNVs를 보고하였고⁸⁹), 유전자 간의 상관성을 연구하여 Nur77과 ApoA5 유전자의 관계를 밝혔다⁹⁰). 또한 상기한 바와 같이 약리기전과 관련된 유전자 탐색 연구 역시 진행되었다⁶¹⁻⁶³).

나아가 연구방법론적인 연구를 통해 유전체 정보의 분석방법에 계층적 정렬쌍 가시화와 DNA melting analysis를 도입하여 유전체 연구의 효율을 높였다⁹¹⁻⁹²).

(4) 진단 정량화를 위한 측정도구 개발

기준에 가장 널리 사용된 체질진단 도구인 설문지는 환자와 전문가 모두에게서 주관적인 기록과 평가가 이루어져 체질진단의 객관성과 재현성을 확보하는데 문제가 있다는 지적이 있다. 따라서 체질진단연구그룹에서는 진단을 정량화하기 위한 연구가 지속적으로 이루어졌는데 주요 분야는 맥진, 설진, 안면, 음성의 측정도구와 판별 알고리즘의 개발이다.

진단 정량화를 위한 측정도구 개발에 관한 논문은 2007년 12편, 2008년 15편의 논문이 발표된 이후 2009년 11편, 2010년 10편으로 다소 감소하는 추세이다. 총 48편의 논문이 발표되었으며 그 중 맥진에 관한 연구 논문이 절반이 넘는 25편으로 가장 많았다. 다음으로 설진, 안면진단, 음성진단에 관한 논문이 각각 9편, 6편, 3편 게재되었다<Table 3>.

<Table 3> Number of articles classified by topic and year in developing an instrument for measuring diagnosis indicator

	'07	'08	'09	'10	Total
Pulse diagnosis	8	8	6	3	25
Tongue diagnosis	3	3	1	2	9
Face diagnosis	0	0	3	3	6
Voice diagnosis	0	1	1	1	3
The rest	1	3	0	1	5
Total	12	15	11	10	48

① 맥진

총 142개의 논문 중 25개의 논문이 맥진에 관한 연구로 맥진의 정량화가 체질진단연구그룹의 중요한 연구주제인 것을 알 수 있다. 맥진에 대한 연구는 크게 (a) 촌관척의 정위, (b) 맥진기의 개발, (c) 맥상의 특성 파악으로 나눌 수 있으나 이들은 독립된 주제가 아니라 상호 연관성을 지니고 함께 진행되었다.

(a) 촌관척의 정위

한의학에서 맥진은 사진 중 하나인 절진에 속하는데 변증결과를 최종적으로 가늠하는 중요한 판단지표이다. 임상에서 맥진은 주로 촌관척 3부위에서 이루어지는데 그 위치에 대하여는 시대와 학파에 따라 조금씩 혼란이 있었다. 이에 촌관척의 정위에 관하여 문헌과 실측을 통하여 고찰한 결과 관(關)의 위치를 ‘요골경상돌기에서 근위측으로 6mm정도 올라온 위치’로 정하고 관과 완관절을 1寸으로 보아 6分올라간 위치를 촌(寸), 7分내려간 위치를 척(尺)으로 제시하였다⁹³).

정해진 위치를 바탕으로 촌관척 부위에 따른 혈관 특성과 맥파를 분석함으로써 한의학 임상에서 촌관척의 진맥 부위에 따라 다른 임상정보를 획득하는 데 대한 과학적 근거를 마련하였다⁹⁴⁻⁹⁷).

(b) 맥진기의 개발

촌관척 위치 확립과 함께 맥진의 객관적이고 정량적인 측정을 위하여 맥진기의 개발과 개선이 계속적으로 이루어졌다. 2007년 한의사가 직접 센서를 누르며 진맥과 동시에 센서를 통해 측정이 가능한 맥진기를 개발하였다⁹⁸). 이후 맥진기는 정량적 가압이 가능하고, 피부 이동변위를 동시에 측정이 가능하도록 개선되었으며, 동잡음을 자동으로 검출하여 제거하는 알고리즘 역시 보완되었다⁹⁹⁻¹⁰⁰). 동시에 한의사가 맥진 시에 가압력을 인지하고 재현할 수 있는 시스템을 고안하고 이를 이용해 전문가의 맥진과정을 정량적으로 기록하여 실습을 위한 교육용 모델로 사용할 수 있는 맥진훈련시스템을 개발하였다¹⁰¹⁻¹⁰²).

(c) 맥상의 특성과약

이러한 맥진기의 개발과 동시에 측정된 맥상에 대한 분석 역시 활발히 이루어졌는데 이는 임상에서 한의사의 맥진에 의해 분류되는 맥상들을 맥진기의 데이터를 이용해 해석 및 판별하기 위한 연구이다. 2007년 정량적으로 측정 가능한 깊이, 빠르기, 힘, 폭, 길이 등의 요소로

정의할 수 있는 맥상을 문헌을 통해 조사하여 16종의 맥상을 선별하였고, 이러한 사실에 근거하여 부/침, 허/실, 대/세를 맥진기를 통해 판별하여 60%의 정확도를 얻었다¹⁰³⁻¹⁰⁴. 이후 맥진기의 정확도 개선을 위하여 현맥¹⁰⁵, 부/침맥¹⁰⁶⁻¹⁰⁷, 허/실맥¹⁰⁸의 파라미터에 대한 연구와 성별¹⁰⁹, 식사여부¹¹⁰, 적혈구 용적¹¹¹, BMI¹¹² 등 여러 가지 요인들이 맥상에 미치는 영향을 분석하는 연구가 이어졌다. 나아가 맥진 데이터를 이용한 사상체질 판별을 시도하였으나 맥진만을 이용한 체질진단의 최대 정확도가 60%로 낮아 맥진을 체질판별의 보조적 수단으로 사용할 것을 제안하였고, BMI와 혈압을 함께 고려하였을 때 태음인과 소음인의 진단 정확도가 70% 이상으로 향상된다고 보고하였다¹¹³⁻¹¹⁵.

위와 같은 맥진 정량화를 위한 연구 결과 2010년에는 맥의 깊이 빠르기, 세기, 폭, 길이의 5가지 요소의 조합으로 표현이 가능한 10대 기본맥상(부침지삭장단허실대세)의 판별 알고리즘을 개발하였고, 10대 기본맥상 사이의 연관성을 살펴 실맥, 대맥, 장맥 간, 그리고 허맥, 세맥, 단맥 간 상호연관성이 높다고 보고하였다¹¹⁶⁻¹¹⁷.

② 설진

설진 역시 한방진료에서 주요하게 사용되는 비침습적이고 간편한 진단방법으로 이를 객관화하기 위한 연구가 진행되었다. 일차적으로 혀 영상에서 설진 영역과 설태 이미지를 추출하기 위한 알고리즘을 개발하고 보완하였다¹¹⁸⁻¹²¹. 다음으로 추출된 이미지의 색상 데이터를 사용하여 설태를 진단 및 분류하는 연구들이 진행되었다¹²²⁻¹²⁴. 그 결과 2010년 색상보정-영역검출-특징추출-감별의 단계를 거쳐 설체와 설태의 색상, 크기(두께), 모양을 측정하는 설진 시스템이 개발되었으며 향후치훈과 좌우 균형, 혀의 움직임까지 고려한 설진 기기 개발을 전망하였다¹²⁵.

한편 설진에 대한 문헌 연구로 《동의수세보원》에 근거하여 사상체질별 표리 병증과 설진 결과의 연관성을 조사하여 설진의 체질의학적 활용기반을 마련하였다¹²⁶.

③ 안면진단

사상의학에서 안면은 용모사기 중 용모에 해당하는 지표로 최근 활발히 연구되고 있는 분야이다. 정확한 안면진단을 위해서는 안면영상 취득과정의 규격화가

반드시 필요한데 이는 안면사진 촬영법의 표준작업 절차를 통해 이루어지고 있다. 촬영된 영상에서 얼굴 영역을 검출하는 알고리즘을 개발하고, 이어서 다양한 조명 아래에서 일관된 얼굴윤곽선을 추출하도록 개선하는 연구가 수행되었다¹²⁷⁻¹²⁸. 이후 안면 영상에서 사상체질별 특징을 도출하고, 도출된 특징을 이용해 체질을 진단하는 알고리즘을 개발하는 연구가 진행되었다¹²⁹⁻¹³⁰. 이러한 연구 결과 최종적으로 개선된 알고리즘에 판정불능 분류기를 도입하여 제한된 조건에서 80%이상의 판정도와 90%에 가까운 정확도를 보여준 것이 눈여겨볼 만하다¹³¹⁻¹³².

④ 음성진단

음성진단 초기 연구에서는 연령을 제외한 임상정보(몸무게, BMI, 8부위 체형)와 12개의 MDVP 간에 유의한 관련성을 찾을 수 없었다¹³³. 하지만 이후 음성정보를 이용한 사상체질 진단 알고리즘을 개발 및 개선하여 판정확률은 32%로 낮지만 체질진단의 정확도는 79.4%의 유의한 결과를 보여주었다¹³⁴⁻¹³⁵.

⑤ 기타 진단정량화

그 외 수면¹³⁶, 심정격 자침¹³⁷, 조위승청탕 사상처방⁵⁶이 심박변이도에 미치는 영향에 대한 연구들이 수행되었는데 수면 중 심박변이도가 변하였으나 일정한 경향은 없었고, 자침과 사상처방 투여의 경우는 유의미한 변화가 없었다.

시각자극에 대한 뇌파반응을 체질별로 조사한 연구에서는 특정 영역에서 각 체질별로 극대치 차이가 나타났고 시각자극에 잡음을 넣은 경우 최대치가 나타나는 영역이 체질별로 다르게 나타났다¹³⁸.

또한 체질진단 지표 중 하나인 피부특징을 정량화하기 위하여 피부마찰계수를 측정하는 시도가 있었으나 이는 측정부위로 3,4지 사이의 중앙지점을 제시하는데 그쳤다¹³⁹.

(5) 그 외의 연구

이외에도 한국한의학연구원 논문집과 사상체질의학회지에 게재된 논문들의 통계적 오류에 대한 문제 제기가 있었다¹⁴⁰⁻¹⁴¹. 더불어 한국인의 장내 미생물 분포특성¹⁴², end effect¹⁴³, 그리고 비만병증예측 모델¹⁴⁴에 대한 다양한 연구도 수행되었다.

Ⅲ. 고찰 및 결론

세계보건기구(WHO)에서는 건강을 질병이 없는 상태만이 아닌 신체적, 정신적, 사회적으로 완전히 안녕한 상태로 정의하고 있다. 이는 질병 유발 인자의 제거에 초점이 맞춰진 기존의 서양 의학만으로는 건강한 삶을 영위하기 힘들다는 것을 의미한다. 이러한 상황을 극복하기 위하여 최근 통합의학과 맞춤의학에 대한 연구가 진행되고 있으며 특히 오래 전부터 이러한 개념을 적용해 온 체질의학에 대한 관심 역시 증가하고 있다.

체질의학에 대한 서양의학의 접근은 주로 유전체 분석을 통해 개인의 약리반응을 예측하는 방향으로 이루어지고 있으며, 이론적으로는 시스템 생물학이나 생리체 이론을 통해 체질모델을 구축하는 방향으로 진행되고 있다. 2009년 한국한의학연구원에서 주관한 체질의학 국제 심포지엄에서는 한중일 외에도 인도와 영국, 프랑스의 체질의학 연구자들이 각국의 연구 동향을 발표하였으며 특히 체질의학이 질병의 치료만이 아니고 삶의 질 향상에 기여할 수 있음을 밝혔다.

한국한의학연구원에서는 1997년부터 체질의학을 과학적으로 증명하기 위한 연구를 시작하였으며 2000년 대중반을 넘어서며 그 규모를 점점 늘려가고 있다. 현재는 체질 현상의 과학적 원리 규명을 위한 다학제 연구와 체계적인 체질정보은행 구축 및 이를 근거로 한 체질 임상 특성 발굴을 위한 임상연구, 그리고 체질진단 및 건강수준 측정을 위한 측정기기 및 기타 도구 개발을 수행하고 있다.

2007년 이후 한국한의학연구원은 체질의학 분야에서 주도적인 역할을 하고 있으며 2008년도에는 국내 체질분야 논문의 44%를 한국한의학연구원에서 생산하는 등 규모가 방대해지는 것에 비례하여 수행되는 연구도 매우 다양해지고 있어 전반적인 사상체질의학의 연구 경향을 파악하고 미래 연구 방향을 제시하는 연구의 필요성 역시 증가하고 있다.

기존의 체질연구 동향에 대한 분석은 주로 시장조사 기업에 의한 키워드 검색을 통하여 이루어졌다¹⁾. 그러나 사상체질의학에 대한 부족한 이해로 인해 검색어 constitution이 체질 외에 다른 의미로 사용될 수 있다는

것을 간과하거나 사상체질 연구논문의 주요 핵심어로 체질, 사상체질, 사상체질의학을 내세우는 등 실제 연구 내용에 대한 동향 파악이 이루어지지 않은 단순한 정량적 분석이라는 한계가 있었다. 그 외 사상체질 연구현황을 조사한 연구는 거의 전무하여 약 15년 전의 현황조사 논문과 임상연구의 방법론적 동향을 조사한 논문이 있을 뿐이다²⁻³⁾.

따라서 본 연구에서는 한국한의학연구원이 체질분야 연구의 주도적 역할을 하게 된 2007년부터 2010년까지 4년간 한국한의학연구원 체질진단연구본부의 연구 논문 142편을 그 연구목적과 연구방법에 따라 정리하여 사상체질의학 연구의 흐름을 분석하였다.

연도별로 보면 2007년 23편, 2008년 39편, 2009년 47편으로 매년 발표논문 수가 증가하였으나 2010년에는 14편이 줄어 33편의 논문이 발표되었다. 그런데 해외논문 만을 살펴보면 2008년 4편, 2009년 18편, 2010년 5편으로 전체논문의 증감과 거의 일치하는 것을 알 수 있다. 즉, 2009년과 2010년의 국내논문 수는 거의 동일하며 결국 2010년의 논문발표 부진은 해외 학술지에 발표된 논문이 적었기 때문으로 보인다.

학술지에 따른 분석에서도 한국한의학연구원 논문집 36편, 사상체질의학회지 32편, 동의생리병리학회지 24편으로 국내 세 학회지의 논문이 전체의 65%를 차지했으며 해외 학술지의 논문은 eCAM supplement 8편, eCAM 4편을 포함해 27편(19%)에 불과해 eCAM supplement가 비정기적인 사상체질의학 특집 호임을 감안하면 해외 학술지 논문발표의 활성화가 필요한 것으로 보인다.

연구주제에 따라 분석한 결과 체질임상연구를 통한 사상체질의학 연구논문이 68편으로 가장 많았고 진단 정량화를 위한 측정도구 개발과 관련된 논문이 48편으로 뒤를 이었다. 그리고 유전체 연구를 통한 사상체질의학 논문이 17편, 사상체질의학 현황조사논문이 8편이었고 그 외 논문이 5편이었다. 이렇게 임상연구와 진단 정량화에 주체가 집중된 것은 임상 사례를 축적하여 학문의 토대를 마련한 한의학적 특성과 현대과학에서 요구되는 객관성과 재현성이 동시에 연구에 반영된 결과로 보인다.

임상논문을 세분화하면 체질임상특성을 발굴하기 위한 논문이 25편으로 가장 많았다. 그리고 체질진단

설문지를 개선하기 위한 논문이 10편이었고 임상연구를 위한 데이터를 다기관에서 취합하여 체질정보은행을 구축하기 위한 연구도 9편의 논문으로 발표되었다. 체질임상치료기술에 대한 논문도 24편으로 많았으나 그 중 5편의 안전성 연구와 9편의 약물 자체의 특성연구를 제외하면 체질의학적 약리와 침법을 연구한 논문은 각각 5편과 3편에 불과하여 체질진단분야에 비해 체질치료분야의 연구가 부족하였다. 이는 기존에 객관적 체질진단도구의 부재로 인해 체질별 치료의 효과를 정확히 분석하기 어려웠기 때문으로 보이며 향후 활성화될 것으로 기대된다.

진단기기의 개발연구에 있어서는 48편의 논문 중 절반이상인 25편의 논문이 맥진기 연구에 집중되어 있었고 설진, 안면진단, 음성진단 분야에서는 각각 9편, 6편, 3편으로 상대적으로 적은 수의 논문이 발표되어 한방진단의 객관화 연구에서 맥진을 가장 중요한 핵심 기술로 여기는 것을 알 수 있다.

이를 보았을 때, 한의학연구원 체질의학 연구의 주요 흐름은 체질건강특성을 임상적으로 파악하고 이를 과학적으로 증명할 수 있는 측정도구인 설문지와 맥진, 설진, 안면진단, 음성진단 기기를 개발하는 형태이며, 지속적인 현황조사와 유전체 연구를 통해 이를 보조하고 있는 것으로 보인다.

분석에 사용된 논문들은 2007년부터 2010년까지 한국한의학연구원의 체질진단연구그룹(舊 체질의학 연구본부)의 논문 142편만을 대상으로 하였기에 한의계 전체의 사상체질 연구 흐름을 완전히 반영하지 못한다는 한계가 있어 향후 지속적인 연구를 통해 한의계 전체의 사상체질 현황연구가 필요할 것으로 사료된다.

논문의 내용을 종합해보면 한국한의학연구원의 사상체질연구는 다음과 같이 정리할 수 있다.

1. 한국한의학연구원 체질진단연구그룹은 사상체질 연구를 위한 기반으로 현재 10,000명 이상의 임상 정보를 수집하여 체질정보은행을 구축하였다.
2. 체질에 따라 신체 지표를 발굴하였으나 아직 명확하지 않고, 성격 지표인 외향성과 내향성을 조사한 결과 소양인과 소음인에서 차이가 있었다. 그리고 체질에 따른 건강행위와 건강수준을

평가하기 위해 생리적, 병리적, 유전적 특성 탐색하여 체질특성이 실생활에서 활용될 수 있는 기반을 마련하였다. 이러한 연구 결과는 질병의 예방과 치료 외에도 직업, 운동, 미용 등 여러 분야에서 다양한 활용이 가능할 것이다.

3. 사상체질 진단을 위한 도구로 과학적이고 유의한 설문지를 개발하기 위하여 체질 약리를 비롯한 언어, 한열, 허실, 성격 등 다양한 방면의 설문 항목을 분석하고 개선하였다.
4. 그럼에도 불구하고 설문지에 의존한 체질 진단은 객관성과 재현성이 부족하다는 지적에 따라 맥, 설상 및 설태, 안면, 음성 정보에서 체질 진단 지표를 탐색하고, 나아가 각각의 지표에서 대상의 체질 건강 수준과 질병 상태를 파악하는 측정 도구를 개발하였다. 가장 많은 연구가 이루어진 것은 맥진분야로 10대 맥상(부침지삭장단허실대세)을 판별할 수 있는 맥진기를 개발하였다. 설문지를 포함해 현재까지 개발된 체질 진단 도구는 개별적 적용이 아닌 종합적 분석을 통해 의미있는 활용이 가능할 것으로 보인다.
5. 마지막으로 체질에 따라 다른 발현 양상을 보이는 STR, CNVs, SNPs 등 유전적인 요소를 탐색하고 사상체질이 강한 유전력을 가짐을 밝혔다.

이상과 같이 한국한의학연구원은 사상체질 진단 및 임상 특성 연구에 있어서 어느 정도 연구 성과를 보였으나 진단 이후의 체질 의학적인 치료 분야에 관한 연구는 주로 건강수준의 측정과 유효 건강행위를 탐색하는 소극적 치료 연구로 한정되었고 약물이나 침과 같은 치료기술에 대한 연구는 안전성 확인 혹은 체질과 관련 없는 약리반응 연구가 대부분이다. 이는 과거 객관적인 체질 진단 도구의 부재로 인한 것으로 보이며 지속적인 연구를 통해 체질 진단 도구가 확보된 이후에는 사상체질 처방이나 체질 침 등의 치료 기술에 대한 연구가 함께 수행된다면 사상체질의학을 통한 국민 보건 향상에 한걸음 더 다가설 수 있을 것이다.

감사의 말씀

이 논문은 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단(No.20110027739)과 2012년도 한국한의학연구원(No.K12070)의 지원을 받아 수행된 연구임.

참고문헌

1. 한국한의학연구원. 국내의 체질분야 연구 분석 -KCI 및 SCI 데이터 분석을 중심으로-. In press. 2011:1-53.
2. 송일병. 사상체질진단의 객관화 연구에 대한 현황 및 전망. 사상학회지. 1998;10(1):1-11.
3. 이시우, 황지호, 유종향, 오승윤, 주종천, 장은수. 사상체질 임상연구 현황에 대한 조사연구-사상체질의학회지를 중심으로-. 사상체질의학회지. 2008;20(2):21-29.
4. 장은수, 유현주, 김효정, 이시우. 전통의료서비스 시장의 현황과약을 위한 조사연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):143-149.
5. 유종향, 이준혁, 박기현, 진희정, 장은수. 전통의료 서비스 시장의 현황 및 전망에 대한 조사연구 -한의원을 중심으로-. 경락경혈학회지. 2010;27(1):143-150.
6. 김상혁, 이준혁, 이시우. 체질의료서비스시장의 현황 파악을 위한 조사연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(6): 1503-1507.
7. 유종향, 장은수, 이혜정, 김윤영, 김호석, 이시우. 사상체질 임상 연구자들의 임상연구에 관한 인식도 조사. 사상체질의학회지. 2008;20(3):118-132.
8. Lee SW, Jang ES, Lee J, Kim JY. Current researches on the methods of diagnosing sasang constitution: an overview. eCAM supp. 2009;6(S1):43-49.
9. 김상혁, 주종천, 황동욱, 이시우. 중의체질의학과 치미병(治未病)센터에 대한 보고. 사상체질의학회지. 2010;22(3):59-66.
10. 이유정, 이전, 김종열. 체질진단 및 치료기기 최신 특허 동향 분석. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(2): 91-100.
11. 이유정, 이전, 김종열. 맥진기술동향조사를 통한 맥진기 개발방안 제안. 동의생리병리학회지. 2009;23(1) : 174-179.
12. 유종향, 장은수, 고정현, 김호석, 이시우. 사상체질과 신체분절의 연관성에 관한 예비연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):73-79.
13. Chae H, Park SH, Lee SJ, Kim MG, Wedding D, Kwon YK. psychological profile of sasang typology: a systematic review. eCAM supp. 2009; 6(S1): 21-29.
14. Park SH, Kim MG, Lee SJ, Kim JY, Chae H. temperament and character profiles of sasang typology in an adult clinical sample. eCAM. 2009;Epub ahead print.
15. 김명근, 이혜정, 진희정, 유종향, 김종열. 사상체질과 한열의 관점에서 본 성격과 소증의 연관성 연구. 동의생리병리학회지. 2008;22(6):1354-1358.
16. 이시우, 문성택, 김홍기, 김종열. 사상체질별 음식선호에 관한 임상연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(1):77-83.
17. 장은수, 백영화, 김호석, 이시우. THI에 의한 사상체질별 건강상태에 관한 연구 -한의과 대학생들을 중심으로-. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):133-141.
18. 백영화, 김호석, 정종욱, 유종향, 이시우. 사상체질에 따른 정신적 건강과 건강행위 실천 정도의 연관성 연구 -Physhosocial Well-being Index Short Form (PWI-SF)를 중심으로-. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):65-71.
19. 백영화, 김호석, 이시우, 김상혁, 유종향, 장은수. 사상체질에 따른 건강행위와 건강수준의 연관성 연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(6):1521-1528.
20. 장은수, 백영화, 이혜정, 이시우. 사상체질에 따른 건강상태(THI)와 건강 행위 실천의 연관성 예비연구 -한의과 대학생들을 중심으로-. 한국한의학연구원 논문집. 2009;15(2):111-117.
21. 장은수, 김호석, 유종향, 백영화, 오승윤, 이시우. 완실무병 지표들의 사상체질별 건강수준 연관성 연구 -THI(Today Health Index) 설문지를 중심으로. 사상체질의학회지. 2008;20(2):43-52.
22. 장은수, 황지호, 김상혁, 이시우, 김종열. 사상체질별 건강 평가 지표의 중요도 조사연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(6):1267-1272.
23. 김구, 오승윤, 주종천, 장은수, 이시우. 20대와 60대에서 사상체질 완실무병 지표 소화 대변 땀 소변의 특징 비교. 사상체질의학회지. 2010;22(2):48-59.

24. 장은수, 김호석, 이혜정, 백영화, 이시우. 사상체질에 따른 소증 및 병증지표의 임상적 연구: 다기관 약진 대상자를 중심으로 사상체질의학회지. 2007;19(3):144-155.
25. 김상혁, 박기현, 장은수, 김종열. 태음인 표병군과 리병군의 증후 차이에 대한 분석: 다기관 약진 대상자를 중심으로 사상체질의학회지. 2009;21(2):96-106.
26. 김효정, 이혜정, 진희정, 김명근. 발한양상에 따른 건강상태의 체질별 편차에 대한 분석. 사상체질의학회지. 2009;21(3):89-106.
27. 이재철, 김재욱, 이혜정, 강남식, 장은수, 김종열. 설문을 통한 BMI별 발한 양상에 대한 연구. 전자공학회지. 2010;33(1):1941-1942.
28. Jung SO, Park SJ, Chae H, Park SH, Hwang M, Kim SH, et al. Analysis of skin humidity variation between sasang types. eCAM supp. 2009;6(S1):87-92.
29. 백영화, 김호석, 이시우, 유종향, 김윤영, 장은수. 사상체질에 따른 남녀별 소증특성에 관한 연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(1):251-258.
30. 장은수, 유종향, 백영화, 김호석, 김종열, 이시우. 사상체질별 임상지표와 건강상태의 연관성 연구 -여성을 중심으로-. 사상체질의학회지. 2009;21(3):107-121.
31. 백영화, 유종향, 김호석, 장은수. 남성의 사상체질별 임상지표와 삶의 질 연관성 연구. 사상체질의학회지. 2010;22(2):48-59.
32. 임성락, 김구, 오승운, 권영미, 주종천. 사상체질 병증별 월경양상의 임상 연구. 사상체질의학회지. 2009; 21(1):217-226.
33. 장은수, 김호석, 정종욱, 유종향, 임정아, 이시우. 사상체질과 팔체질 진단결과의 연관성에 대한 예비연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(2):93-99.
34. 장은수, 김윤영, 조성진, 박기현, 김윤정, 이시우. 사무직 근로자의 체질에 따른 직무만족, 조직몰입, 직무성과의 연관성 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2010;16(1):111-118.
35. 이시우, 김슬기, 백영화, 유종향, 김윤정, 이수경. 사상인과 혈청 렙틴 농도의 연관성에 관한 임상연구. 사상체질의학회지. 2010;22(1):34-40.
36. 유종향, 김윤영, 이시우, 김상혁, 박기현, 장은수. 체질별 건강 관리에 대한 만족도 조사 - 일제 대가계 구성원을 대상으로 -. 사상체질의학회지. 2009;21(2):87-95.
37. 이시우, 주종천, 이수경, 이혜정, 장은수. 환자용 사상체질진단 설문지의 체질별 응답차이에 관한 연구. 사상체질의학회지. 2007;19(3):89-98.
38. 장은수, 백영화, 김호석, 이시우. 사상체질 진단법의 민감도와 특이도에 관한 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):125-131.
39. 장은수, 이시우, 유종향, 이혜정, 황지호, 주종천. 한방 의료기관의 체질진단 항목 우선도에 관한 연구. 사상체질의학회지. 2008;20(3):133-141.
40. 장은수, 김호석, 유종향, 김상혁, 백영화, 이시우. 사상체질 전문가의 진단 우선순위 일치도 검증. 사상체질의학회지. 2009;21(2):79-86.
41. 김상혁, 유종향, 이시우. 약물역학연구 방법론의 체질약리연구 적용에 대한 제안. 동의생리병리학회지. 2010; 24(5):153-157.
42. 문성택, 이시우, 김흥기, 김종열. 말씨와 활동성의 체질 특성 문항에 대한 통계적 분석. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(1):85-92.
43. 유현희, 이혜정, 장은수, 최선미, 이성근, 이시우. 한열변증 설문지 개발에 관한 연구. 동의생리병리학회지. 2008;22(6):1410-1415.
44. Ryu H, Lee H, Kim H, Kim J. Reliability and validity of a cold-heat pattern questionnaire for traditional chinese medicine. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2010; 16(6):663-667.
45. 유현희, 이혜정, 장은수, 이시우, 이기상, 김종열. 허실변증 설문지 개발 가능성에 대한 고찰. 동의생리병리학회지. 2009;23(3):534-539.
46. 장은수, 김명근, 백영화, 김윤정, 김종열. 한열 특성과 건강 상태가 사상체질 감별에 미치는 영향. 사상체질의학회지. 2009;21(3):76-88.
47. 마진열, 황대선, 이시우, 김종열, 신현규. Mouse(ICR)에 있어서 시험물질 열다한소탕 추출액의 급성독성 시험. 사상체질의학회지. 2009;21(1):247-253.
48. 서창섭, 황대선, 이준경, 하혜경, 천진미, 엄영란, et al. 중금속, 잔류농약 및 잔류이산화황의 전탕 전, 후의 농도 변화 -다빈도 태음인 사상처방을 중심으로-. 사상체질의학회지. 2009;21(1):237-246.
49. 마진열, 황대선, 서창섭, 이시우, 김종열, 신현규. Mouse에 있어서 시험물질 청심연자탕 추출액의 급성독성 시험. 사상체질의학회지. 2010;22(1):59-65.
50. 마진열, 황대선, 서창섭, 이시우, 김종열, 신현규. 태음조위탕 추출액이 ICR mouse에서의 경구투여 급성독성에 미치는 영향. 사상체질의학회지. 2010;22(1):101-107.

51. 김형우, 조수진, 김부여, 정선, 박정숙, 조수인. 생약초 청국장이 흰쥐의 혈액성분 및 뇌에 미치는 영향. 대한본초학회지. 2008;23(2):137-143.
52. 황지호, 유종향, 장은수, 이시우. 열다한소탕과 청폐사간탕의 활용에 대한 임상적 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(2):101-106.
53. 황지호, 장은수, 유종향, 김호석, 이시우. 형방지황탕의 임상적 활용. 사상체질의학회지. 2008;20(3):142-150.
54. 김효정, 김종열. 소음인소양인 처방에 대한 사상인의 반응에 대한 임상보고. 사상체질의학회지. 2008;20(3):107-117.
55. 김효정, 김종열. 태음조위탕을 복용한 태음인 소음인소양인의 반응에 대한 임상보고. 동의생리병리학회지. 2008;22(6):1600-1605.
56. 오승윤, 이시우, 길은영, 주종천. 조위승청탕이 심박수 미세변화에 미치는 영향. 사상체질의학회지. 2008;20(2):53-57.
57. Lee SW, Yoo JH, Lee SK, Keum KS, Ryu DG, Kwon KB. Taeyeumjoweetang Affects body weight and obesity-related genes in mice. eCAM supp. 2009;6(S1):81-86.
58. 정원석, 배기상, 조창래, 박경철, 구본순, 김민선, et al. 플라보노이드 루테올린의 lipopolysaccharide로 유도한 type 1 interferon 억제 효과. 동의생리병리학회지. 2009;23(5):986-992.
59. Cao LH, Lee YJ, Kang DG, Kim JS, Lee HS. Effect of Zanthoxylum Schinifolium on TNF- α -induced vascular inflammation in human umbilical vein endothelial cells. Vascular Pharmacology. 2009;50(5-6):200-207.
60. Song MY, Lv N, Kim EK, Kwon KS, Yoo YB, Kim JH, et al. Antiobesity activity of aqueous extracts of Rhizoma Dioscoreae Tokoronis on high-fat diet-induced obesity in mice. Journal of Medicinal Food. 2009;12(2):304-309.
61. Byun BH, Kim BY. Regulation of Caspase Activity During Apoptosis Induced by Baicalein in HL60 Human Leukemia Cell Line. Food Science and Biotechnology. 2008;17(6):1305-1309.
62. Kim BY, Lim SH, Kim HY, Kim YK, Lim CY, Cho SI. Genome wide expression analysis of the effect of Woowhangchongshim-won on rat brain injury. 대한한방내과학회지. 2009;30(3):594-602.
63. Kim BY, Cho SJ, Kim HW, Kim SY, Lim SH, Kim KO, et al. Genome wide expression analysis of the effect of Pinelliae Rhizoma extract on psychological stress. Phytotherapy research. 2010;24(3):384-392.
64. Kim BY, Cao LH, Park H, Jeong S. Reciprocal regulation of gene expression by Ephedra herba in mouse brain. Phytotherapy research. 2010;24(4):531-537.
65. 권강범, 김은경, 김인섭, 황태욱, 이시우, 이수경, et al. 부자, 파두, 대황, 석고 추출물의 UCP 발현에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2007;21(6):1407-1410.
66. Lee MS, Shin BC, Choi SM, Kim JY. Randomized clinical trials of constitutional acupuncture: a systematic review. eCAM supp. 2009;6(S1):59-64.
67. 유종향, 김윤영, 박기현, 장은수, 이시우. 임상 침법의 사상의학적 활용. 한국한의학연구원 논문집. 2010;16(3):15-22.
68. 이재철, 김상혁, 김종열. 사상인의 육경변증별 침구처방 문헌 고찰. 동의생리병리학회지. 2010;24(5):790-795.
69. 이재철, 김종열. 자가 경혈자극에 특화된 한방 치료 콘텐츠 개발. 전자공학회지. 2010;37(7):723-731.
70. 은성중, 도준형, 김근호, 황보택근. CDSS를 이용한 한방 U-healthcare 서비스 모델 구현. 한국인터넷정보학회지. 2010;11(5):59-70.
71. 이시우, 이수경, 주종천, 유현희, 장은수. 체질정보은행 구축에 관한 연구. 동의생리병리학회지. 2007;21(6):1586-1589.
72. 김상균, 김철, 진희정, 송미영. 체질임상정보의 효율적인 수집을 위한 입력시스템 구축. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(1):97-105.
73. 진희정, 유종향, 장은수, 이시우. 체질임상정보 수집을 위한 eCRF 시스템 구축. 한국한의학연구원 논문집. 2010;16(2):101-108.
74. 진희정, 문진석, 고성호, 구임희, 이시우, 이도현, et al. 사상체질 의사결정시스템 구축을 위한 체질 진단 자료를 이용한 예비연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(2):75-82.
75. 진희정, 김명근, 김종열. 사상체질 임상정보 분석을 위한 웹 기반의 의사결정 프로그램 개발. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):81-87.

76. 진희정, 김명근, 김종열, 이시우. 체질 임상 정보를 분석하기 위한 임상 지수 프로그램 개발. 한국한의학회 연구원 논문집. 2010;15(1):63-68.
77. 진희정, 이혜정, 김명근, 김홍기, 김종열. 사상체질 판별을 위한 2단계 의사결정 나무 분석. 사상체질의학회지. 2010;22(3):87-97.
78. 진희정, 김명근, 김효정, 유영법, 김종열. 사상체질 약재 정보 시스템 구축. 한국한의학회 연구원 논문집. 2008;14(1):91-96.
79. Shim EB, Lee S, Kim JY, Earm YE. Physiome and Sasang Constitutional Medicine. Journal of Physiological Sciences. 2008;58(7):433-440.
80. Kim JY, Pham DD. Understanding oriental medicine using a systems approach. eCAM. 2009; Epub ahead of print. Epub Apr 29.
81. Kim JY, Pham DD. Sasang constitutional medicine as a holistic tailored medicine. eCAM supp. 2009; 6(S1):11-19.
82. Kim BY, Cha S, Jin HJ, Jeong S. Genetic approach to elucidation of sasang constitutional medicine. eCAM supp. 2009;6(S1):51-57.
83. 박화용, 유현주, 구임희, 김종열. 사상체질별 short tandem repeat 대립유전자 빈도. 사상체질의학회지. 2009;21(1):227-236.
84. Won HH, Lee S, Jang E, Kim KK, Park YK, Kim YJ, et al. A genome-wide scan for the sasang constitution in a korean family suggests significant linkage at chromosomes 8q11.22-23 and 11q22.1-3. The Journal of Alternative and Complementary Medicine. 2009;15(7):765-769.
85. Lee MK, Jang ES, Sohn HY, Park JY, Koh BH, Sung J, et al. Investigation of genetic evidence for sasang constitution types in south korea. Genomics and Informatics. 2009;7(2):107-110.
86. Cha SW, Choi SM, Kim KS, Park BL, Kim JR, Kim JY, et al. Replication of genetic effects of FTO polymorphisms on BMI in a Korean population. Obesity. 2008;16(9):2187.
87. Cha S, Koo I, Choi SM, Park BL, Kim KS, Kim JR, et al. Association analyses of the INSIG2 polymorphism in the obesity and cholesterol levels of Korean populations. BMC Medical Genetics. 2009;10(96):1-8.
88. Cha S, Koo I, Park BL, Jeong S, Choi SM, Kim KS, et al. Genetic effects of FTO and MC4R polymorphisms on body mass in constitutional types. eCAM. 2009;Epub ahead of print.
89. Kang TW, Jeon YJ, Jang E, Kim HJ, Kim JH, Park JL, et al. Copy number variations (CNVs) identified in Korean individuals. BMC Genomics. 2008; 492(9):1-9.
90. Song KH. Orphan nuclear receptor Nur77 participates in human apolipoprotein A5 gene expression. Biochemical and Biophysical Research Communications. 2010;392(1):63-66.
91. 진희정, 박수현, 조환규. 계층적 정렬쌍 가시화를 이용한 유전자 클러스터 탐색 알고리즘. 한국정보처리학회지. 2009;16-A(3):143-152.
92. Yu H, Koo I, Jeong S. Relative quantitation of restriction fragment length polymorphic DNAs via DNA melting analysis provides an effective way to determine allele frequencies. Genomics. 2009; 94(5):355-361.
93. 김현호, 이진, 김기왕, 김종열. 문헌고찰 및 실측에 근거한 맥진기 측정시 촌관척 정위에 대한 제안. 대한한학회지. 2007;28(3):13-22.
94. 이유정, 이진, 이혜정, 유현희, 최은지, 김종열. 초음파 분석을 이용한 촌관척 위치별 혈관의 특성연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):111-117.
95. 이진, 이유정, 전영주, 이혜정, 유현희, 김종열. 촌, 관, 척 위치의 맥파 특징 차이 검정에 대한 1례. 한국한의학회 연구원 논문집. 2008;14(2):107-112.
96. Jeon YJ, Kim JU, Lee HJ, Lee J, Ryu HH, Lee YJ, et al. A clinical study of the pulse wave characteristics at the three pulse diagnosis positions of chon, gwan and cheok. eCAM. 2009; Epub ahead of print.
97. 김재욱, 김성훈, 전영주, 유현희, 이유정, 이혜정, et al. 20/60대 여성을 중심으로 살펴본 좌우 촌관척 부/침맥 정량화 임상연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(5): 1193-1198.
98. 전영주, 이진, 유현희, 이재훈, 이시우, 김종열. FBG를 이용한 맥진 시스템 개발. 한국한의학회 연구원 논문집. 2007;13(3):105-110.

99. 이진, 우영재, 전영주, 이유정, 김종열. 요골동맥 직경 변화에 따른 맥파 측정 시스템 개발. 대한전기학회지. 2008;57(12):2351-2357.
100. 이진, 우영재, 전영주, 이유정, 김종열. 맥진기를 위한 동잡음 검출 시스템. 전자공학회지. 2008;45(5):21-27.
101. 이진, 우영재, 전영주, 이유정, 김종열. 한의사 맥진 가압력 재현에 대한 고찰. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):113-119.
102. 이진, 이유정, 전영주, 우영재, 김종열. 맥진 가압 트레이닝 시스템 개발. 전자공학회지. 2008;45(6):117-122.
103. 유현희, 이시우, 이진, 이유정, 김종열. 문헌을 통한 맥상의 물리적 요소 분석. 동의생리병리학회지. 2007;21(6):1381-1387.
104. 이해정, 김주한, 김흥기, 김종열. 맥상 분류를 위한 맥진기 데이터의 분석. 자료분석학회. 2007;9(6):2703-2715.
105. 유현희, 이진, 전영주, 이유정, 이시우, 김종열. 현맥의 특징에 대한 현대 의학적 고찰. 동의생리병리학회지. 2008;22(3):535-539.
106. 이진, 이유정, 유현희, 이해정, 김종열. 토노메트리 측정 관점에서의 부침맥 고찰. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(2):113-119.
107. 김성훈, 김재욱, 이유정, 김근호, 김종열. 맥진기를 이용한 새로운 부침맥 판단 방법. 동의생리병리학회지. 2009;253(6):1221-1225.
108. 김성훈, 김재욱, 전영주, 김근호, 김종열. 새로운 맥상 파라미터를 이용한 허실맥 판단 방법. 동의생리병리학회지. 2010;24(1):42-47.
109. 유현희, 이시우, 이진, 이유정, 김종열. 성인 남녀의 맥파 차이에 대한 연구. 동의생리병리학회지. 2007;21(5):1337-1340.
110. 이유정, 이진, 이해정, 최은지, 김종열. 식사가 정상인의 맥에 미치는 영향 분석. 동의생리병리학회지. 2007;21(6):1670-1675.
111. 유현희, 전영주, 김재욱, 이해정, 우영재, 이유정, et al. 적혈구 용적이 요골동맥의 맥파에 미치는 영향. 동의생리병리학회지. 2009;23(5):1035-1040.
112. 이유정, 이진, 이해정, 김종열. BMI에 따른 요골동맥의 혈관특성과 부/침맥과의 상관관계 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):121-126.
113. 이시우, 김호석, 유현희. 한국인 성인 남성의 체질별 맥상 특성에 관한 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(2):71-74.
114. 김재욱, 김성훈, 이유정, 김근호, 김종열. 맥진을 이용한 사상체질 판별방법의 개선 및 의의. 한국한의학연구원 논문집. 2009;15(2):93-100.
115. 신상훈, 김종열. 맥파를 이용한 사상체질의 진단에 있어서 분류방법에 따른 진단의 정확도 비교. 한국콘텐츠학회논문지. 2009;9(10):249-257.
116. 김재욱, 신상훈. 맥진 알고리즘 개발. 전자공학회지. 2010;37(7):672-681.
117. 이재철, 강남식, 이해정, 김종열, 김재욱. 전문가 진단에 기반한 10대 맥상등 간의 연관성에 대한 연구. 동의생리병리학회지. 2010;24(6):1077-1081.
118. 김근호, 이진, 최은지, 유현희, 김종열. 그래프 및 기하 정보를 이용한 설진 영역 추출. 대한전기학회지. 2007;56(11):2051-2057.
119. 김근호, 도준형, 유현희, 김종열. 설진 기기의 시스템 구성 및 진단 방법 개발. 한국한의학연구원논문집. 2008;14(3):89-95.
120. 김근호, 도준형, 유현희, 김종열. 설진 유효 영역 추출의 시스템적 접근 방법. 전자공학회지. 2008;45(6):123-131.
121. 전영주, 김근호, 도준형, 유현희, 김종열. 설진 시스템 개발 및 재현성 평가. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):97-102.
122. 이진, 최은지, 유현희, 이해정, 이유정, 박경모, et al. 다차원 컬러벡터 기반 백태 및 황태 분류 판별함수 설계. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(2):47-52.
123. 최은지, 김근호, 유현희, 이해정, 김종열. 백태 중 후태 및 박태 분류 판별함수 설계. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):119-124.
124. 김근호, 유현희, 김종열. 디지털 자동 설진 시스템 구축을 위한 설태 인식 알고리즘 기초 연구. 동의생리병리학회지. 2009;23(1):97-103.
125. 김근호, 박경모. 설진의 과거와 미래 전망. 전자공학회지. 2010;37(7):702-711.
126. 이재철, 김종열, 유현희, 김근호. 동의수세보원 경험방에 근거한 사상체질별 설진의 문헌연구. 사상체질의학회지. 2010;22(1):1-8.
127. 도준형, 김근호, 김종열. 영상 피드백을 이용한 단일 영상에서의 적응적 피부색 검출. 전자공학회지. 2009;46(3):112-118.

128. 도준형, 김근호, 김종열. 다양한 환경 조건에서의 얼굴 윤곽선 영역 검출을 위한 분할 영역 히스토그램 분석. 전자공학회지. 2010;47(SP1):1-9.
129. 장은수, 김윤정, 김성훈, 주종천. 사상체질별 안면의 거리 각도 비율 특성. 사상체질의학회지. 2010;22 (2):37-47.
130. Koo I, Kim JY, Kim MG, Kim KH. Feature selection from a facial image for distinction of sasang constitution. eCAM supp. 2009;6 (S1):65-71.
131. 도준형, 김성훈, 구임희, 김근호, 김종열. 판정불능을 포함한 안면 체질 분류 방법에 관한 연구. 사상체질의학회지. 2009;21(3):39-47.
132. 도준형, 김종열. 안면 정보를 이용한 사상 체질 진단 기술. 전자공학회지. 2010;37(7):693-701.
133. 강재환, 유종향, 김종열. 정상 한국인의 성별 체형 정보와 MDVP 변수간의 상관관계 연구. 한국음성학회지. 2008;15(4):107-119.
134. 강재환, 유종향, 이해정, 김종열. 음성을 이용한 사상 체질 분류 알고리즘. 말소리와 음성과학. 2009;1 (3):155-161.
135. 강재환, 도준형, 김종열. SVM을 이용한 음성 사상체질 분류 알고리즘. 사상체질의학회지. 2010;22(1):17-25.
136. 이전, 오달석, 이해정, 최선미, 김종열. 임상시험 중 수면행위가 심박변이도에 미치는 영향 분석. 한국한의학연구원 논문집. 2007;13(3):97-102.
137. 오달석, 이전, 김종열, 최선미. 침처지의 24시간 심박 변이도 영향에 대한 비선형 분석. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(1):85-89.
138. 황동욱, 김근호, 이유정, 이재철, 김명근, 김종열. 얼굴 표정 시각자극에 따른 사상 체질별 유발뇌파 예비연구. 사상체질의학회지. 2010;22(1):41-48.
139. 이재훈, 송한욱, 박연규, 김종열. 손등피부의 운동마찰 계수 획득을 위한 컨트롤 요소 및 측정에 관한 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(3):103-111.
140. 강경원, 김노수, 유종향, 강병갑, 고미미, 최선미. 한국한의학연구원 논문의 통계적 오류에 관한 연구. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(2):87-91.
141. 박기현, 김상혁, 김홍기, 이시우. 최근 10년간(2000-2009) 사상체질의학회지 게재논문의 통계분석방법에 대한 연구. 사상체질의학회지. 2010;22 (4):49-55.
142. Nam YD, Chang HW, Kim KH, Roh SW, Kim MS, Jung MJ, et al. Bacterial, Archaeal and Eukaryal diversity in intestines of korean people. Journal of Microbiology. 2008;46(5):491-501.
143. Tran SBQ, Byun D, Nguyen VD, Yudistira HT, Yu MJ, Lee KH, et al. Polymer-based electro-spray device with multiple nozzles to minimize end effect phenomenon. Journal of Electrostatics. 2010;68(1):138-144.
144. 강경원, 문진석, 강병갑, 김보영, 김노수, 유종향, et al. 비만의 변증 진단을 위한 판별모형. 한국한의학연구원 논문집. 2008;14(2):41-46.