

8체질의학을 위한 진단 전문가 시스템 개발 및 고찰

신용섭 · 박영배 · 박영재 · 김민용 · 오환섭

경희대학교 학과간협동과정 한방인체정보의학과

Abstract

A Study for 8 Constitution Medicine Diagnosis Expert System Development

Yong-Sup Shin, Young-Bae Park, Young-Jae Park, Min-Yong Kim, Hwan-Sup Oh

Dept. of Human Informatics of Oriental Medicine, Interdisciplinary Programs, Kyung-Hee University

Background:

There was seldom study about method that diagnose 8 Constitution beside method of pulse diagnosis in 8 Constitution Medicine.

Objectives:

This study is to make out 8 Constitution Medicine Diagnosis Expert System Development used CBR(Case based Reasoning).

Methods :

First, at case base construction process we constructed case base for CBR embodiment because gathering 925 cases all to patient who constitution is verified, and second, at study model establishment process superior expert system development by purpose CBR of reasoning process dividing fundamental type CBR that spend basis data value and expert type I II III CBR that reflect weight in basis data value according to advice expert opinion, and third, system embodiment process explained about way to give process and weight that diagnose constitution through Nearest Neighbor Method sampling process of CBR techniques, and fourth, at system estimation process we selected superior CBR model because comparing and estimate the diagnosis rate of expert system with fundamental type system (GECBR) model and expert type I II III CBR system (AVCBR, AACBR, AGCBR) model that reflect expert opinion in fundamental type system. GECBR and AGCBR chose on superior study model.

Through such 4 study process, we developed 8 constitution diagnosis expert system lastly.

Results:

1. When we select GECBR that is fundamental type by reasoning system, diagnosis rate 78.91% of 8 constitution diagnosis expert system is expected, and the constitution diagnosis rate Hepatonia 90.4%, Cholecystonia 63.0%, Pancreotonia 91.1%, Gastrotonia 0%, Pulmotonia 71.2%, Colonotonia 74.4%, Renotonia 37.5%, Vesicotonia 67.1% expect.

2. When we select AGCBR that is expert type III by reasoning system, diagnosis rate 77.51% of 8 constitution diagnosis expert system is expected, and the constitution diagnosis rate Hepatonia 93.4%, Cholecystonia 58.5%, Pancreotonia 91.1%, Gastrotonia 0%, Pulmotonia 73.1%, Colonotonia 64.4%, Renotonia 41.7%, Vesicotonia 72.2% expect.

Conclusion:

Based on this study, 8 constitution diagnosis expert system may give help to diagnose 8 constitution, and it is going to utilize as objective estimation tool of 8 constitution diagnosis, and further study for 8 Constitution Medicine Diagnosis Expert System Development used CBR(Case based Reasoning) is needed to supplement this study.

Key words:

8 Constitution Medicine, Expert System, CBR (Case based Reasoning), AHP(Analytic Hierarchy Process).

I. 서론

8體質醫學은 동호 권도원 박사에 의해 1965년 10월 24일 東京에서 개최된 제 1회 국제 침구학회(The International Congress of Acupuncture)에서 처음으로 발표¹⁾된 體質論으로, 8體質은 金陽(Pulmotonia) · 金陰(Colonotonia) · 水陽(Renotonia) · 水陰(Vesicotonia) · 土陽(Pancreotonia) · 土陰(Gastrotonia) · 木陽(Hepatonia) · 木陰(Cholecystonia) 體質을 말한다. 이는 心臟, 肺臟, 脾臟, 肝臟, 腎臟, 小腸, 大腸, 胃, 膽囊, 膀胱 그리고 자율신경의 교감신경, 부교감신경 등 12기관을 타고난 기능적인 강약배열에 따라 8개의 구조²⁾로 분류한 완전히 독립된 8개의 개성을 의미 한다.

8體質 治療法은 8體質 鍼法과 體質別 食餌法 및 攝生法을 사용하여 病理狀態인 過不均衡을 先天的 生理狀態로 되돌리는 治療法으로³⁾ 治療效果가 우수하고 疾病의 豫防에 탁월하여 최근 臨床에서 韓醫師들과 患者들에게 많은 관심^{4,5)}을 받고 있다.

이러한 8體質醫學을 臨床에서 활용함에 있어 무엇보다 중요한 것은 8體質의 올바른 鑑別診斷이라고 할 수 있다. 8體質의 감별을 위해서는 脈診

이 가장 중요하지만, 8體質 脈診은 기존의 傳統 韓醫學의 脈診과 다른 脈診法으로 이를 터득하기 위해서는 오랜 숙련과정³⁾이 요구되는 것으로 알려져 있고, 실제 임상에서 8體質醫學으로 治療하는 韓醫師들도 8體質醫學에서 가장 어려운 점으로 8體質 脈診을 꼽고 있는 실정⁴⁾이다. 또한 脈診의 주관적인 평가에 대해 體質診斷의 객관성이 미흡하다는 비판⁶⁾도 있어서 脈診을 보완할 수 있는 8體質 診斷방법에 대한 연구가 필요할 것으로 사료 된다.

그러나 기존의 8體質醫學에 관한 논문은 8體質別 식품기호도와 영양상태에 관한 연구⁷⁾, 體質理論 및 體質針 原理에 관한 연구^{8,9)}, 8體質 鍼治療의 效果¹⁰⁻¹⁵⁾ 및 HRV에 미치는 영향에 관한 연구¹⁶⁾, 설문을 통한 8體質의 特徵 分析에 관한 연구^{17,18)}, 8體質 脈診의 信賴度에 관한 연구¹⁹⁾, 體質觀點에 따른 韓國 鍼灸學의 特徵에 관한 연구^{20,21)}, 8體質 脈診의 熟練度 평가방법에 관한 연구²²⁾, 8體質醫學에 대한 韓醫師와 患者의 인식조사에 관한 연구^{4,5)} 등 다양하게 연구가 진행되고 있으나, 脈診이외의 방법으로 體質을 診斷하는 연구는 최근까지 체계적으로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

8體質醫學에서 각 體質은 體質에 따라 외모나 성격, 행동에 특성이 있고, 또한 疾病에 이환되는 生理, 病理의 기전도 차이가 있기 때문에 각 體質別 특성인 外形, 얼굴생김새, 骨格, 性格, 病證 등의 望診과 問診을 통해서도 體質鑑別이 가능한 것¹⁾으로 알려지고 있다.

專門家 시스템은 인공지능의 응용분야로 전문가가 가지고 있는 지식을 컴퓨터로 프로그램화하여 非專門家라 할지라도 專門家의 지식을 이용하여 원하는 결과를 얻는 일종의 자문형(consulting)컴퓨터 시스템²³⁾이다. 관련 연구로 醫學界에는 診斷²⁴⁻²⁹⁾과 運動處方^{30,31)}을, 韓醫界에서는 診斷³²⁻³⁶⁾을 목적으로 한 연구들이 보고된 바 있으나, 8體質 문헌과 8體質 專門 韓醫師의 지식을 기반으로 한 體質鑑別 專門家 시스템은 아직 보고된 바 없다.

이에 본 연구에서는 8體質 鑑別診斷에 도움이 되는 객관적 평가 도구 개발을 목적으로 脈診이 아닌 體質別 특성을 이용한 8體質 診斷 專門家 시스템을 개발하고자 하였고, 그 결과 유의한 성과를 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 理論的 背景

1. 8體質 診斷

8體質醫學에서 각 體質은 각각 독특한 脈象을 가지고 있어 體質을 진단하는데 가장 중요한 방법으로 사용되고 있다. 그러나 이는 傳統韓醫學의 脈診과는 차이가 있어 體質을 정확히 鑑別해내기 위해서는 臨床에서 오랜 숙련과정이 필요하며, 診脈을 하는 韓醫師 개인의 주관이 개입될 가능성이 높아 이를 객관적으로 입증하기에는 어려움이 있다.

따라서 8體質 診斷을 위해 脈診을 보완하거나

대체할 수 있는 방법이 필요한데, 8體質 이론을 살펴보면 각 體質은 體質에 따라 外貌나 性格, 行動에 특성이 있고 또한 疾病에 이환되는 生理, 病理의 기전도 차이가 있어, 治療法과 飲食分類, 攝生法 등이 體質에 따라^{3,37)} 다르기 때문에 體質別 특성인 外形, 얼굴생김새, 骨格, 性格, 病證 등의 望診上, 問診上으로도 體質鑑別이 가능한 것으로 알려지고 있다¹⁾.

이는 각 體質의 특성들을 체계적으로 관리하여 體質別로 차별화 할 수 있다면 脈診이외의 방법으로도 體質 診斷이 가능할 수 있다는 것을 제시하는 것이다.

본 연구의 이론적 기초가 된 脈診방법과 體質別 특성을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 脈診방법

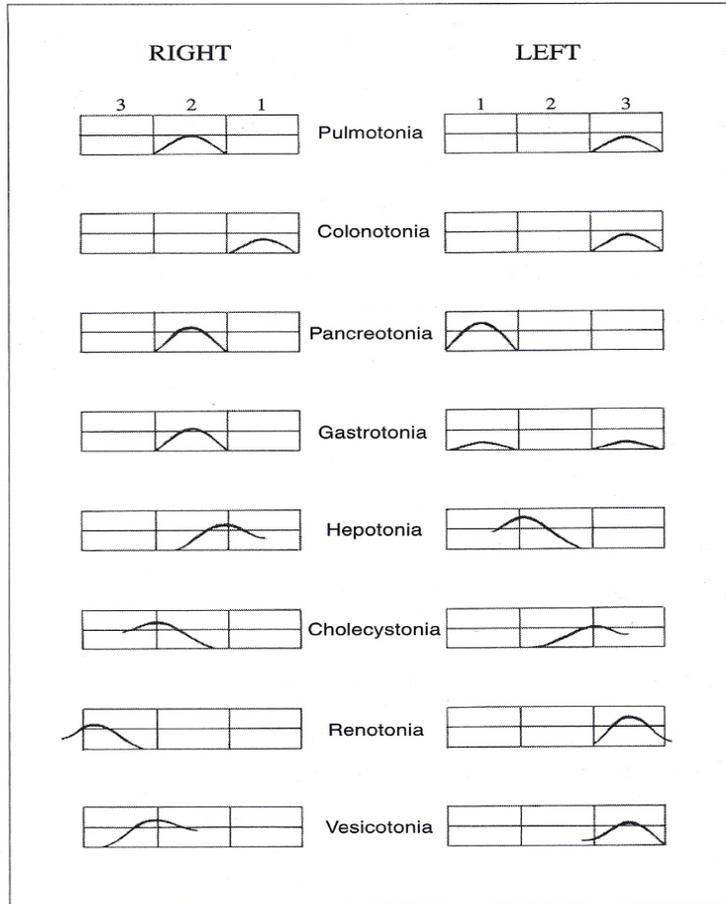
8體質脈診은 우선 患者를 仰臥位 자세로 눕게 한 후 患者의 右脈은 醫師의 左手로, 左脈은 醫師의 右手로 脈診하여야 하는데, 그 요령은 기존의 寸關尺脈法보다 약 1寸 정도 尺部쪽으로 내려간 關, 尺, 尺下의 三部에서 醫師의 2,3,4指를 사용하여 撓骨動脈을 압박하여 脈을 없앤 뒤 醫師의 손에서 힘을 빼면서 제일 먼저 강하게 뛰는 脈을 찾는 것이다. 이때 撓骨의 경사를 고려하여야 하며 세 손가락은 반드시 동일한 힘으로 눌러야 한다. 體質脈은 고전적인 脈法보다 훨씬 강하게 按壓하며 이처럼 강하게 按壓하면 脈이 전혀 촉지되지 않는 순간이 있는데, 이때 손가락을 아주 조금씩 떼면서 脈을 촉지한다¹⁾.

각각의 體質에 따른 脈象은 다음과 같다(Figure 1)³⁾.

金陽體質(Pulmotonia): 右脈은 中指에서, 左脈은 無名指에서 느껴짐

Figure 1. Chart of Pulse Formations

[Chart of Pulse Formations]



8 Constitutional Pulse Formations

LEFT - Left hand of patient
RIGHT - Right hand of patient

1 - 1st (index) finger of physician
2 - 2nd (middle) finger of physician
3 - 3rd finger of physician

金陰體質(Colonotonia): 右脈은 食指에서, 左脈은 無名指에서 느껴짐

土陽體質(Pancreotonia): 右脈은 中指에서, 左脈은 食指에서 느껴짐

土陰體質(Gastrotonia): 右脈은 中指에서, 左脈은 食指에서 느껴짐

木陽體質(Hepotonia): 左右脈이 모두 中指에서 느껴짐

木陰體質(Cholecystonia): 左右脈이 모두 中指에서 느껴짐

火陽體質(Renotonia): 左右脈이 모두 中指에서 느껴짐

火陰體質(Vesicotonia): 左右脈이 모두 中指에서 느껴짐

水陽體質(Renotonia): 右脈은 無名指에서 뛰되 無名指를 小指쪽으로 약간 넘어감, 左脈은 無名指에서 뛰

水陰體質(Vesicotonia): 右脈은 無名指에서 뛰되 中指쪽으로 약간 넘어감. 左脈은 無名指에서 뛰

(2) 體質別 특성

望診과 問診을 통해 얻을 수 있는 體質別 특성을 體質에 따라 체계적으로 관리하여 體質別 차별화를 가능하게 한다면 脈診 이외의 방법으로도 體質을 診斷하는 것이 가능하기 때문에, 이를 위해 선행연구인 ‘8體質 診斷 專門家 시스템 개발에 관한 基礎研究’³⁸⁾에서 文獻과 專門家들의 의견을 근거로 體質別 특성들을 체계화하여, 體質別 특성

요소로 계층 구조화하였다. 체질별 특성요소는 대분류 5개, 중분류 25개 이하 총 251개의 질문문항으로 구성된다.

본 연구에서는 脈診에서 體質에 따라 차별화된 脈象이 나타나 體質을 診斷할 수 있는 것처럼, 體質을 診斷하기 위해 體質別 특성들을 체계화하여 體質別로 차별화하는 방법론을 제시하는데, 이는 8 體質醫學이 각 體質의 개성 즉, 차별화된 특성을 바탕으로 성립되었기 때문이다.

이에 文獻을 근거^{22,38)}로 현재 臨床에서 사용하고 있는 체질별 특징, 음식분류 및 섭생법 등의 체질별 특성을 각 체질에 따라 살펴보면 다음과 같다(Table 1-4).

1) 목양체질과 목음체질

Table 1. 목양체질과 목음체질의 체질별 특성

	목양체질 (HEPATONIA)	목음체질 (CHOLECYSTONIA)
체질특징 및 섭생법	풍채가 좋고 체구가 큰 사람이 많다. 어깨가 좁고 허리가 가장 크다. 특 터진 넓은 곳에서 활동하기를 좋아한다. 창의적이기 보다는 되어진 대로 적용하려는 편이다. 평소 말이 적고 말을 많이 하면 피곤해진다. 숨이 짧아 노래가 잘 안되는 음치가 많다. 땀이 많이 나와 건강하며, 몸이 피로할 때 땀을 흘리면 몸이 가벼워진다. 더운 목욕으로 땀을 내는 것이 좋다. 육식이 이롭고 채식(푸른 야채)이 해롭다. 채소와 생선을 많이 먹거나 육식을 적게 하면 피곤하고 눈이 아프며 발이 답답하다. 왼쪽으로 오는 병이 많다.	성격은 외향적이면서 적극성도 있고 활동적이고 봉사적이다. 팔다리가 길고 손발이 크다. 대변을 자주 본다. 감정이 약해서 조금 섭섭한 말을 들어도 자극을 심하게 받는다. 성질은 급한 편이며, 독하지 못하다. 몸을 따뜻하게 하는 것이 좋고, 더운 목욕을 즐겨 하는 것이 좋다. 채식과 생선을 즐기면 아랫배가 불편하다. 몸이 허약해지면 배꼽 주위가 불편하고 몸이 냉하며 다리가 무겁고 잠을 못 잔다. 냉수욕은 해롭다. 오른쪽이 약하다.
해로운 것	모든 바다생선 및 패류, 날배추, 포도당, 코코아, 초콜릿, 메밀, 고사리, 감, 모과, 체리, 청포도, 수영, 포도당주사, 푸른 벽지, 담배, 아말감, 비타민 E	모든 바다생선 및 패류, 술, 날배추, 메밀, 고사리, 코코아, 초콜릿, 청포도, 체리, 감, 모과, 포도당, 인삼, 오가피, 냉수욕
유익한 것	모든 음식, 쌀, 메주콩, 밀가루, 수수, 모든 근채류(무우, 당근, 도라지, 연근, 토란), 커피, 우유, 마늘, 호박, 버섯류, 설탕, 민물장어, 미꾸라지, 메기, 알칼리성음료, 배, 사과, 수박, 모든 견과류(호두, 밤, 잣), 녹용, 인삼, 비타민 A,B,C,D, 금니, 금주사, 아스피린, 등산, 심호흡 운동은 들이마시기를 길게, 붉은색 안경	쇠고기, 돼지고기, 쌀, 대두콩, 밀가루, 수수, 모든 근채류, 커피, 우유, 울무, 마늘, 호박, 버섯류, 설탕, 견과류, 민물장어, 미꾸라지, 알칼리성음료, 배, 멜론, 녹용, 비타민 A,B,C,D,E, 금니, 금주사, 심호흡 운동은 들이마시기를 길게, 붉은색 안경

2) 토양체질과 토음체질

Table 2. 토양체질과 토음체질의 체질별 특성

	토양체질 (PANCREOTONIA)	토음체질 (GASTROTONIA)
체질 특징 및 섭생법	성격이 급하다. 외향적인 성격으로 움직여 활동하는 것을 좋아한다. 일이 없으면 만들고 주선력이 강하나 뒤처리가 흐리다. 새것에 대한 호기심이 강하고 마음이 항상 바쁘다. 어떤 일을 할 때는 미리 준비를 다 해 놓고 기다리는 성격이다. 일찍 자고 일찍 일어난다. 소화력이 아주 좋다. 음식은 맵거나 기름진 음식 보다는 신선하고 시원한 것이 좋다. 머리가 일찍 희어지는 사람이 많다. 혈압이 조금만 높아도 괴롭다. 왼쪽으로 오는 병이 많다.	체질 빈도가 아주 드문 체질이다. 페니실린 쇼크를 받는 체질로 추정된다. 비교적 잔병이 없고 병원에 가기를 싫어한다. 음식은 시원하고 신선한 것을 취하는 것이 좋다. 약이나 음식의 부작용으로 인해 소화 장애가 나기 쉬운 체질이다. 오른쪽이 약하다. 냉수욕은 해롭다.
해로운 것	닭고기, 개고기, 염소고기, 현미, 미역, 다시마, 사과, 꿀, 오렌지, 망고, 토마토, 인삼, 감자, 벌꿀, 비타민 B군, 고추, 생강, 파, 참기름, 대추, 부자, 소화효소제, 붉은 벽지, 냉수욕	현미, 참쌀, 닭고기, 쇠고기, 개고기, 염소고기, 겨자, 후추, 고추, 계피, 카레, 생강, 파, 사과, 꿀, 오렌지, 망고, 토마토, 다시마, 미역, 인삼, 대추, 벌꿀, 비타민 A,B,D, 페니실린, 술, 담배
유익한 것	보리, 쌀, 계란, 밀가루, 콩, 팥, 돼지고기, 쇠고기, 모든 채소, 대부분의 바다생선, 복요리, 민물고기, 감, 배, 참외, 수박, 멜론, 딸기, 바나나, 비타민 E, 얼음, 구기자차, 영지버섯, 두릅, 아말감, 반신욕, 검은색 안경	보리, 쌀, 팥, 녹두, 오이 및 대부분의 푸른 야채, 모든 바다생선 및 패류, 복요리, 돼지고기, 수박, 감, 참외, 파인애플, 포도, 딸기, 바나나, 얼음, 초콜릿, 비타민 E, 아말감, 푸른색 안경

3) 금양체질과 금음체질

Table 3. 금양체질과 금음체질의 체질별 특성

	금양체질 (PULMOTONIA)	금음체질 (COLONOTONIA)
체질 특징 및 섭생법	자기를 나타내는 것을 좋아하지 않으며 비사교적이다. 모방을 싫어하고 창의적인 것을 좋아한다. 모든 육식이 해롭고 채식이 이롭다. 육식을 하면 몸이 무겁고 괴로워지며, 알레르기성 질환이 잘 생긴다. 인공섬유를 입으면 유난히 정전기가 많이 일어난다. 약을 먹어도 별로 효과를 보지 못하고 해가 된다. 일광욕과 땀을 내는 것은 좋지 않다.	세상을 꿰뚫어보는 직관력과 야심, 창의력이 뛰어나다. 쉽게 흥분하지 않는 강한 심장의 소유자다. 화를 잘 내고, 크게 화를 내면 오른쪽이 무력해진다. 사우나를 하면 기운이 빠지고 피곤해진다. 채식이 이롭고 육식이 해롭다. 육식을 많이 하면 대변이 가늘고 불만스럽다. 모든 약이 효과가 없다. 일광욕과 사우나는 좋지 않다.
해로운 것	모든 육식, 고래 고기, 모든 민물고기, 커피 및 차류, 인공조미료, 가공음료수, 밀가루, 수수, 호박, 고추, 마늘, 토란, 연근, 버섯, 설탕, 울무, 기타 근채류, 메주콩, 검정포도, 밤, 사과, 배, 멜론, 은행, 녹용, 인삼, 모든 약물, 비타민 A,B,C,D, 아스피린, 알칼리성 음료, 금나, 금주사, 아트로핀 주사, 술과 담배, 더운 목욕, 등산, 컴퓨터 과용, 숲속 주거, 페니실린	모든 육식, 고래 고기, 마늘, 녹용, 민물고기, 커피, 인공조미료, 밀가루, 수수, 호박, 메주콩, 우유, 설탕, 울무, 배, 사과, 멜론, 밤, 잣, 은행, 모든 근채류, 버섯류, 토란, 비타민 A,C,D,E, 아스피린, 알칼리성 음료, 금주사, 아트로핀 주사, 더운 목욕, 등산, 컴퓨터 과용, 숲속 주거, 반신욕, 페니실린
유익한 것	모든 바다생선, 개, 조개류, 쌀, 보리, 메밀, 팥, 녹두, 참죽, 오이, 가지, 배추, 양배추, 상추, 기타 푸른 채소, 고사리, 젓갈, 포도당, 코코아, 초콜릿, 바나나, 딸기, 복숭아, 체리, 감, 참외, 모과, 얼음, 산성수, 포도당주사, 심호흡 운동은 내 뱃는 숨을 길게, 물가나 평지 산책, 비타민 E, 푸른색 안경	메밀, 쌀, 포도당, 모든 바다생선과 개, 패류, 모든 푸른 채소, 오이, 고사리, 김, 젓갈, 포도, 복숭아, 감, 앵두, 파인애플, 딸기, 파, 겨자, 생강, 후추, 코코아, 초콜릿, 산성수, 오가피, 수영, 심호흡운동은 내뱃는 숨을 길게, 노랑색 안경

4) 수양체질과 수음체질

Table 4. 수양체질과 수음체질의 체질별 특성

	수양체질 (RENOTONIA)	수음체질 (VESICOTONIA)
체질 특징 및 섭생법	어깨가 넓고 허리가 가늘며 엉덩이가 나와 몸매가 곱다. 성품이 세밀하고 조직적이며 의심이 많아 남의 말을 쉽게 믿지 않는다. 지나치게 오래 생각하고 결정한다. 일을 차근차근 처리하는 성격이다. 상승성 변비가 특징으로 몇 일만에 통변해도 크게 불편해 하지 않는다. 건강하면 땀이 없고, 허약하면 땀이 난다. 땀을 흘리는 것은 좋지 않다. 운동 신경이 발달하여 무슨 운동이든지 잘한다. 냉수마찰과 수영이 좋다. 왼쪽이 약하다.	성격은 조용하고 침착하다. 위가 작고 약한 것이 특징이다. 소화력이 약하다. 음식을 적게 먹어야 건강하고, 보통량을 먹는 것은 과식이 된다. 땀을 흘리는 것은 해롭다. 찬 음식은 좋지 않다. 대변이 항상 무르고, 설사를 하면 힘이 빠진다. 보리와 돼지고기는 아주 해롭다. 오른쪽이 약하다.
해로운 것	보리, 팥, 오이, 돼지고기, 생굴 및 어패류, 복요리, 감, 참외, 딸기, 바나나, 파인애플, 맥주, 얼음, 비타민 A,D,E, 구기자차, 영지버섯, 아말감, 반신욕	보리, 팥, 오이, 돼지고기, 계란, 복요리, 모든 어패류, 감, 참외, 바나나, 딸기, 청포도, 맥주, 얼음, 초콜릿, 모든 냉한 음료 및 음식, 비타민 E, 아말감, 담배, 반신욕
유익한 것	현미, 찹쌀, 개고기, 닭고기, 염소고기, 쇠고기, 미역, 다시마, 계피, 생강, 파, 겨자, 후추, 고추, 참기름, 감자, 사과, 망고, 꿀, 오렌지, 토마토, 인삼, 벌꿀, 대추, 비타민 B군, 산성수, 붉은색 안경	현미, 찹쌀, 감자, 옥수수, 참기름, 미역, 다시마, 닭고기, 염소고기, 개고기, 쇠고기, 후추, 겨자, 계피, 고추, 카레, 파, 생강, 사과, 꿀, 오렌지, 토마토, 망고, 인삼, 대추, 벌꿀, 산성음료수, 늘은밥, 비타민 A,B,C,D, 붉은색 안경

2. 專門家 시스템

專門家 시스템은 인공지능의 응용분야로 專門家가 가지고 있는 지식을 Heuristic한 방법을 사용해 컴퓨터로 프로그램화한 것으로, 이를 개발하기 위해서는 文獻과 專門家 등에 의해 지식을 획득하여 지식베이스에 저장하고, 저장된 지식을 적합한 추론방법을 이용하여 결론에 도달해야 한다²³⁾.

醫療영역에서 專門家 시스템의 추론 과정으로는 규칙을 기반으로 한 추론방법^{25-28,30,33,36)} 과 사례를 기반으로 한 추론 방법^{27,29,31)} 이 대표적이는데, 규칙을 기반으로 한 경우는 지식획득이 어렵고, 불확실한 자료의 표현과 처리가 불가능하며, 규칙의 추가나 수정이 어려운 단점이 있어 근래에는 과거의 임상 사례들을 이용한 학습을 통해 문제를 해결해

나가는 방법인 사례를 기반으로 한 추론 방법에 관한 연구가 보다 활발하게 진행되고 있다.

실제로 醫師들이 患者를 診斷하는데 필요한 지식을 정형화된 규칙만으로는 완전하게 표현하기 어려우며, 과거의 경험을 기초로 진단하는 경우가 많이 있다. 특히 새로운 환자를 진단할 때 과거의 환자 사례와 비교하는 경우가 많으며, 많은 경우 자신의 경험을 기초로 원인을 설명하게 된다.

(1) 사례기반 추론

(Case based Reasoning, CBR)

인공지능 분야에서 CBR의 시작은 Roger Schank의 동적 메모리에 관한 연구에서 비롯되었고³⁹⁾, CBR에 대해서는 “과거의 어떤 문제를 해결하기 위해 사용했던 경험을 바탕으로 새로운 문제

를 해결하는 방법(A case-based reasoner solves new problems by adapting solutions that were used to solve old problems)”이라고 정의를 하였다³⁹⁾.

이 방법은 최근에 금융 분석, 보험금 평가, 의학 적 진단, 소프트웨어 결정 시스템, 설계, 실제 감정평가 등과 같은 여러 영역에서 널리 보급되어 있으며, CBR의 응용을 선도하는 상업용 도구들은 1990년대 초에 나타났고, 현재 데이터 베이스, graphical user interface tools 등 다른 소프트웨어 도구들과 결합하여 발전하고 있다⁴⁰⁾.

CBR은 알려진 사실로부터 새로운 사실을 추출해 나가는 과정인 추론(Reasoning)^{23,41)}의 한 기법으로서 새로운 문제 해결을 위해 사례 베이스로부터 유사한 사례를 도출하고, 현 문제를 해결하기 위해 사례를 변형하고, 결론을 도출하고 검증한 후, 새로운 사례를 저장하는 원리를 갖는다^{40,42)}. 또한 과거의 사례를 바탕으로 문제를 해결하기 때문에 문제가 복잡하더라도 해결된 사례를 통해 결론을 빠르게 도출할 수 있으며, 또한 정확히 일치되는 사례를 발견할 수 없더라도 유사한 사례를 변형하여 새로운 문제를 해결 할 수 있는 장점이 있다⁴¹⁾. 특히 추론 과정에서 새로운 사례의 추가가 용이하므로 지식의 습득이 자연스럽게 이루어질

수 있으며, 다양한 사례가 확보될수록 보다 정확한 진단이 가능하게 되는 장점이 있다⁴³⁾.

CBR 진행 과정에 대해 Aamodt와 Plaza는 검색(Retrieval), 재사용(Reuse), 수정(Revise), 유지(Retain)로 설명하였다(Table 5)⁴⁰⁾.

CBR은 유사한 사례 선택에 있어 가장 가까운 이웃을 선택하는 최근접 이웃 추출법(Nearest Neighbor Method)을 이용한다. 이는 훈련용 데이터 또는 사례 베이스(Case Base)로부터 가장 가까운 이웃을 찾아내 검증용 데이터를 예측 및 분류 하는데 사용되는 알고리즘으로 대표적인 알고리즘인 k-NN(k-Nearest Neighbor Method)은 훈련용 데이터로부터 가장 가까운 k개의 근접이웃을 선택하여 근접정도에 따른 가중치평균으로 분류 또는 예측 값을 계산해내는 방법이다. k=1일 때 1-NN이라고 하는데, 이때는 가장 근접한 케이스 1개를 선택해 그 케이스가 갖는 값을 이용해 분류 또는 예측하는 것을 의미한다. 훈련용 케이스와 검증용 케이스의 유사성을 계산하는 척도는 유클리디안 거리(Euclidean Distance)를 이용하는데, 유클리디안 거리를 구하는 일반식은 다음과 같다.

$$d_{ab} = \left(\sum_{j=1}^m W_j \cdot (X_{aj} - X_{bj})^r \right)^{\frac{1}{r}} \quad (r \geq 1) \quad (\text{식 1})$$

d_{ab} : 유클리디안 거리

Table 5. CBR process

구성	설명
검색(Retrieval)	새롭게 입력된 사례와 유사한 최적의 과거의 사례를 찾는 과정이다.
재사용(Reuse)	검색된 사례의 해를 그대로 사용하는 방법과 검색된 사례에서 해를 유도하여 해를 도출하는 방법으로 구성된다.
수정(Revise)	재사용 단계에서 도출된 해가 적합하지 않을 때, 새롭게 학습할 기회가 발생하는 과정이다.
유지(Retain)	질의 사례에 대해 제안된 해를 지식으로 유지하기 위해 유용한 것들을 합치는 과정이다.

- m : 속성의 개수(독립 변수의 수)
- X_{aj} : 사례 a의 j번째 독립 변수의 값
- W_j : j번째 변수의 중요도(속성의 가중치)

(2) 계층적 분석 기법
(Analytic Hierarchy Process, AHP)

데이터로부터 정보를 추출하기 위해 기법을 적용하는 데이터마이닝의 예측성과를 개선시키기 위한 방법으로 입력 데이터에 대하여 속성 가중, 속성 선택, 속성 변환, 사례 선택 등 다양한 통계 기법을 이용하는데, 이 중 속성 가중기법은 데이터마이닝 예측성과를 효과적으로 개선시켜주는 방법으로 알려져 있고⁴⁴⁾, Park, Han은 AHP를 이용한 가중치 산정과 이를 CBR의 입력변수에 가중치를 반영함으로써 예측성과를 개선하기도 하였다⁴⁵⁾.

이에 따라 본 연구에서도 예측성과의 개선을 위하여 CBR의 속성 가중기법으로써의 AHP기법을 적용하여 연구모형을 설정하였다.

AHP는 Tomas L. Saaty에 의해 개발된 의사결정 모델로 다양한 대안들 가운데 다수의 목표에 대하여 비교 평가하는 기법으로 다중의 평가 기준

을 갖는 복잡한 의사결정 문제를 분석하는데 효과적으로 활용되고 있다⁴⁶⁾. 또한 측정하고자 하는 항목 및 변수의 상대적 중요도를 계량화하는데 용이하고, 더불어 전문가의 지식을 검증된 통계기법을 이용해 항목별로 중요도를 체계화해주는 장점을 가지고 있다^{47,48)}.

AHP의 기본 공리는 역수비교(reciprocal comparison), 비교가능성(comparability), 독립성(independence), 기대성(expectations)으로 모든 기준과 대안은 계층에 표현되어야 한다⁴⁷⁾.

AHP의 문제 해결 과정은 우선 평가하고자하는 목표에 대하여 대안을 파악하고, 이에 대한 계층구조를 개발한다. 그리고 계층 구조에 대한 질문지를 작성하고, 이를 토대로 쌍대비교 행렬을 도출하고, 일관성 검증을 통해 중요도 즉, 가중치를 산정하게 된다.

본 연구에서 AHP기법을 이용해 속성의 가중치를 산정하는 과정은 다음과 같다.

- 1단계 -계층화과정
- 목표에 따라 선택 기준과 항목을 계층화한다. (Figure 2)

Figure 2. 의사결정 문제의 계층구조화

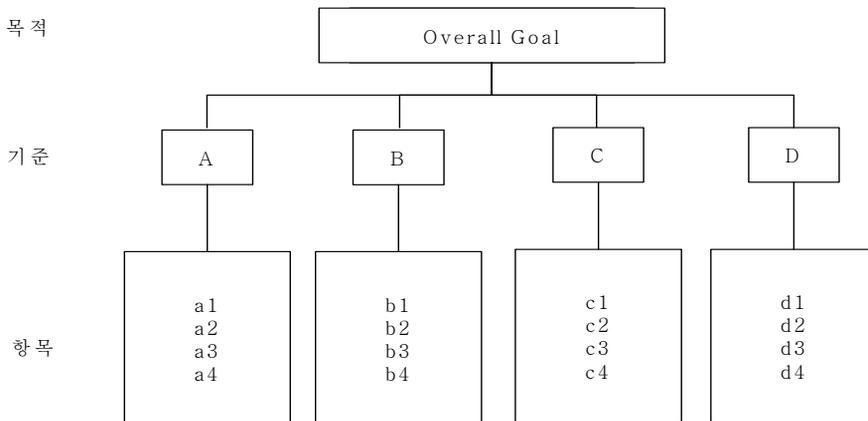


Table 6. 쌍별 비교 시 중요도의 척도

척도	정의
1	동등하게 중요
3	약간 중요
5	강하게 중요
7	매우 중요
9	절대적으로 중요
2,4,6,8	근접해 있는 가까운 척도간의 중간

▪ 2단계- 쌍별 비교

선택 기준 및 항목에 대한 각각의 상대적 중요도를 AHP에서 제시한 척도를 이용하여 2개씩 쌍별 비교한다(Table 6).

▪ 3단계- 일관성 검증

쌍별 비교행렬에 대하여 (식2)를 이용하여 일관성 비율(Consistency Ratio, CR)을 검토하였다. 이때 CR값이 0.1이하이면 평가자들의 평가가 일관성이 있다고 볼 수 있다.

$$CR = \frac{CI}{RI} \times 100 \text{ (식 2)}$$

CR : 일관성 비율(Consistency Ratio)

CI : 일관성 지수(Consistency Index) = $(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$

λ_{\max} : 최대고유치

여기서 RI는 평가기준의 크기에 따라 상이한 값을 가지며 Satty가 산출한 난수지수는 다음과 같다 (Table 7).

n :대안의 수

RI :난수지수(Random Index)

▪ 4단계- 중요도 산출

일관성 검증을 통해 얻어진 쌍별 비교행렬 표에서 중요도를 산출하는 방법은 (식 3)을 이용하여 고유벡터법으로 의사결정 속성들 간의 상대적인 중요도를 추정하는 것이다. 평가행렬에서 고유치를 계산하고 최대고유치에 해당하는 고유벡터가 종합적인 중요도가 되며, 이 중요도의 합이 1이 되도록 정규화하여 우선순위를 도출하고 가중치를 산출하였다.

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \text{ (식 3)}$$

$$= \begin{matrix} & A_1 & A_2 & A_3 & \dots & A_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} \frac{w_1}{w_1} & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & \frac{w_2}{w_2} & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & \frac{w_3}{w_3} & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & \frac{w_n}{w_n} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

A = 비교 대상 평가 기준

Table 7. Random Index

n	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

a_{ij} = 쌍별 비교행렬

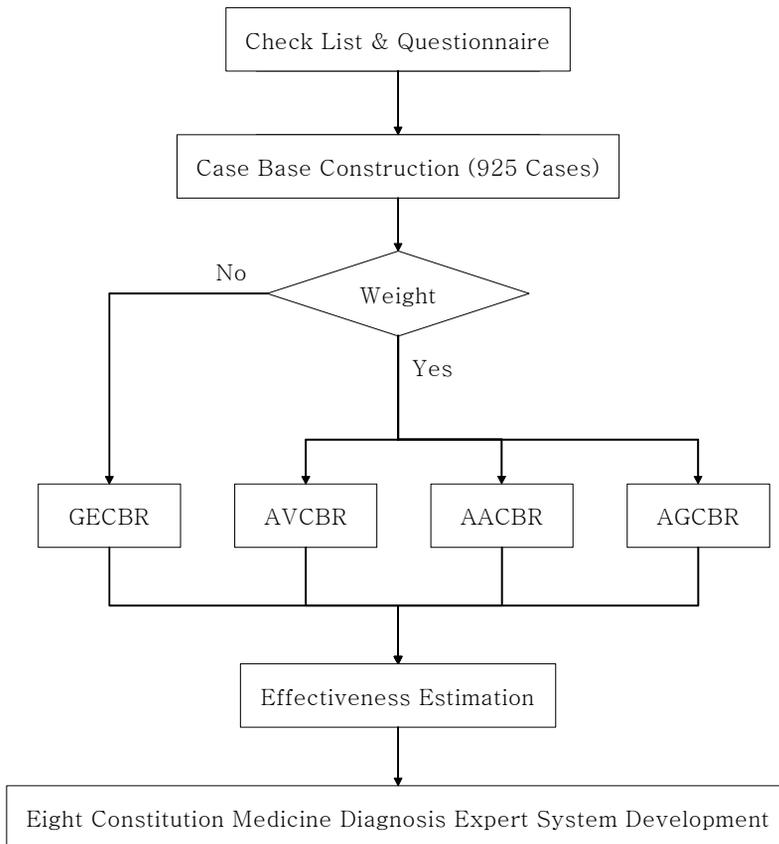
$w_j(i = 1, 2, \dots, n)$: i 번째 속성의 가중치

Ⅲ. 研究內容 및 方法

본 연구에서는 선행연구를 통해 개발된 질문문항(Check list)을 이용하여 體質別 特性을 체계적으로 관리할 수 있는 사례 베이스(Case base)를 구축한 후, 구축된 사례 베이스를 CBR기법인 최근접 이웃 추출법(Nearest Neighbor Method)을 적용하여 8體質을 診斷할 수 있는 시스템(General

CBR, GECBR)으로 구현하였다. 또한 구현된 시스템의 효용성을 평가하기 위해 專門家의 의견을 기반으로 AHP기법을 이용하여 가중치를 부여하여 3개의 CBR모형-한의사들 Average 가중치 기반, AVCBR / 한의사 A의 가중치 기반, AACBR / 한의사 G의 가중치 기반, AGCBR-을 추가로 설정하고, 기본형(GECBR)과 전문가형(AVCBR, AACBR, AGCBR) 모델을 비교 평가하여 진단율이 우수한 8體質 診斷 專門家시스템(Eight Constitution Diagnosis Expert System, ECDES)을 개발하였다.

Figure 3. Flow chart of this study



1. 研究對象

본 연구에서는 2007년 3월부터 6월까지 전국에 있는 8體質 專門 韓醫院에 내원한 體質이 검증된 患者 총 925명을 대상으로 사례베이스를 구축하였다. 변별력있는 사례를 모집하기 위해 신체적인 발육과 인지능력을 고려하여 20대-60대의 患者를 대상으로 사례를 모집하였고, 다음 조건에 모두 해당되는 자를 體質이 검증된 자⁶⁾로 간주하였다.

(1) 研究對象者의 조건

1) 8體質 專門 韓醫師(22)에게 治療 받은 患者

8體質 臨床 년 수 5년 이상, 8體質 脈診 건수 5만 건 이상, 8體質 脈診 熟練度 70% 이상 인 8體質 專門 韓醫師에게서 診療를 받은 患者

2) 治療기간이 일정 기간 이상인 患者

동일 體質로 體質변화 없이 20회 이상 또는 2개월 이상 治療를 받아 症狀의 好轉 및 疾病의 治療가 된 患者

3) 자신의 體質과 治療에 대해 호응도가 높은 患者

韓醫師에게 診斷 받은 體質에 대한 신뢰도가 높고, 治療에 대한 만족도가 높은 患者

(1)번과 (2)번 조건은 韓醫師의 판단과 진료기록에 의한 것이고, (3)번 조건은 患者의 평가에 의한 것(appendix-1)으로 體質에 대한 신뢰도는 5점 척도로 평가하게 하였고, 治療에 대한 만족도는 治療 후 疾病 및 症狀의 호전도로 Satty⁴⁶⁾가 제시한 Miller의 마의 수(magic number) 7 ± 2 에 의한 9등급 척도를 이용하여, 호전 정도를 1점에서 9점으로 악화 정도를 -9점에서 -1점으로 평가하게 하였다.

(2) 研究對象者의 특성

1) 성별 및 나이

研究對象者들의 성별은 남자가 225명(24.4%), 여자가 699명(75.6%)으로 총 925명이었으며, 나이는 20대가 152명(16.4%), 30대 187명(20.2%), 40대 256명(27.7%), 50대 233명(25.2%), 60대 97명(10.5%)이었다(Figure 4).

2) 자신 體質에 대한 신뢰도와 만족도

患者 자신의 體質에 대한 신뢰도는 전체 대상자

Figure 4. 성별 및 나이

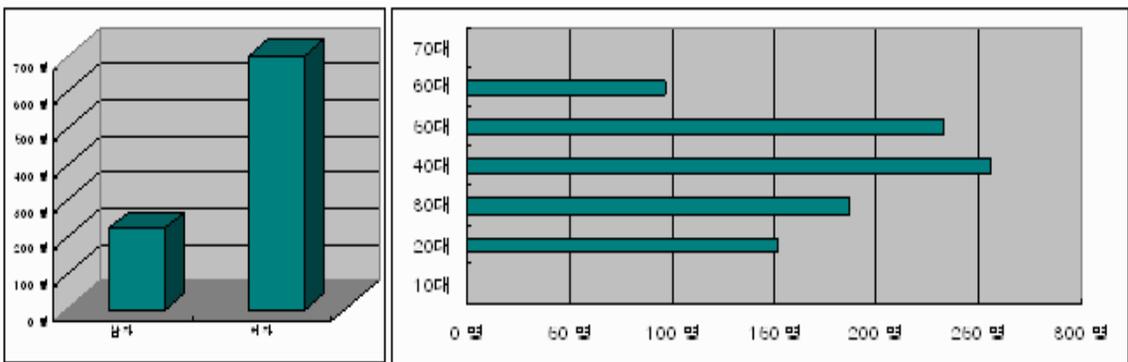
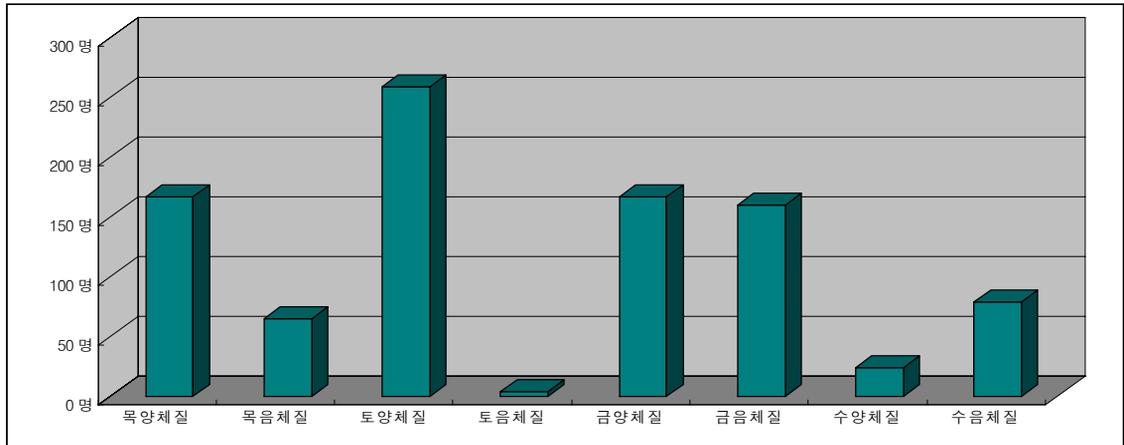


Figure 5. 체질별 사례 분포



중 430명(46.5%)이 60%-80% 정도로 자신의 體質에 대해 신뢰한다고 평가하였고, 418명(45.2%)이 80%-100% 정도 자신의 體質에 대해 신뢰한다고 평가하였다. 77명(8.3%)은 40%-60% 정도 자신의 體質에 대해 신뢰한다고 평가하였다. 하지만 治療 후 症狀 및 疾病의 호전 정도인 만족도는 研究對象者 모두 4점(74%) 이상으로 평가를 하였다.

2. 사례 베이스 구축

전국의 8體質 專門 韓醫院에 내원한 體質이 검증된 患者 총 978명을 대상으로 5문항으로 구성된 설문지(appendix-1)와 251문항으로 구성된 질문문항(appendix-2)을 작성토록 하였다. 이들이 작성한 설문지와 질문문항을 검토한 후 研究對象者의 조건에 해당되지 않는 경우 또는 누락된 답변, 불성실한 답변이 있는 경우 등을 제외하여 최종적으로 925명이 작성한 질문문항을 본 연구의 사례로 선정하였고, 이를 토대로 8體質 診斷 專門家시스템을 위한 사례 베이스를 구축하였다.

(1) 질문문항 구성 및 특성

질문문항은 대분류 5개, 중분류 25개 이하 총 251문항으로 구성이 되었다(Table 8).

본 연구에서는 질문문항을 통해 사례를 모집하였기 때문에 사례 하나가 하나의 특정 體質을 대표하며, 그 체질의 體質別 特性들을 반영한다.

(2) 사례 선별

총 978명이 작성한 질문문항 중에서 患者가 작성한 설문지를 검토한 후 體質이 검증된 자의 조건에 해당되지 않은 29개의 질문문항과 일부를 누락했거나 불성실하게 작성한 24개의 질문문항을 제외하여 최종적으로 925개의 질문문항을 본 연구의 사례로 선별하였다.

1) 體質別 사례 분포

총 925명의 사례 중 體質別 분포는 목양체질 167명(18.1%), 목음체질 65명(7%), 토양체질 259명(28%), 토음체질 4명 (0.4%), 금양체질 167명(18.1%), 금음체질 160명(17.3%), 수양체질 24명

Table 8. 질문문항의 구성

대분류	중분류	문항 수
체형 및 외모	체형	16
	얼굴	9
	피부	6
	두상 및 모발	11
성향 및 성격	선호 성향	22
	비선호 성향	9
	장점	25
	단점	25
발한 · 목욕 · 일광욕 후 인체반응	평소 발한 상태	4
	목욕 후 반응	6
	일광욕 후 반응	7
생리 · 병리적 특징	생리적인 상태	23
	병리적인 상태	24
	생리적인 재능	8
	질병 발생 부위 및 경향성	2
음식반응	식습관	13
	커피	5
	밀가루	3
	우유	4
	육식	5
	어패류	3
	과일	8
	키위	5
	조미료	3
	인삼 및 보약	5

(2.6%), 수음체질 79명(8.5%)이었다(Figure 5).

2) 地域別 사례 분포

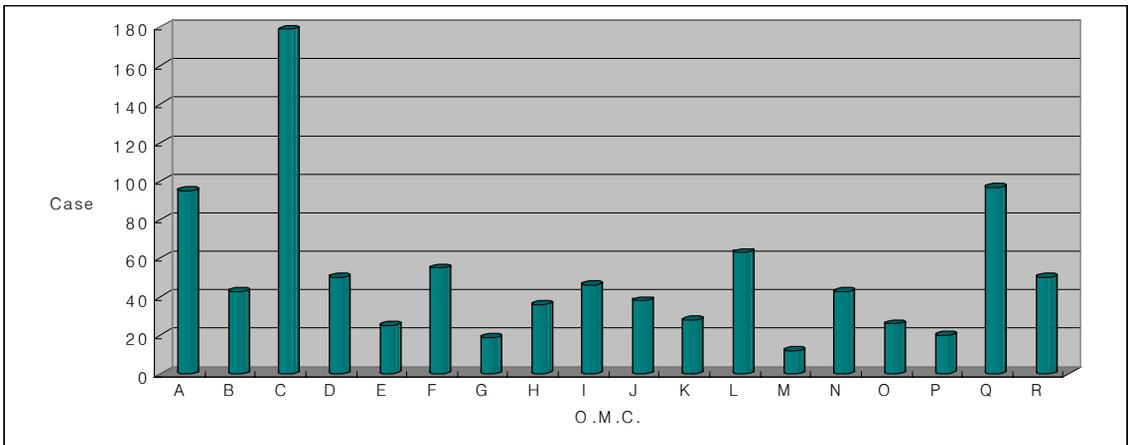
본 연구에 참여한 8體質 專門 韓醫院은 지역별로 서울, 경기, 경북, 전남 4 곳이었고, 서울지역에서 6곳(A, B, C, D, E, F), 경기지역에서 6곳(G, H, I, J, K, L), 경북지역에서 5곳(M, N, O, P, Q), 전남지역에서 1곳(R) 등 총 4지역 18곳의 韓

醫院(Oriental Medical Clinic, O.M.C.)에서 사례를 모았다. 사례는 서울 447명(48.3%), 경기 230명(24.9%), 경북 198명(21.4%), 전남 50명(5.4%)으로 총 925명의 사례를 모집하였다(Figure 6).

(3) 사례 입력

선별된 사례를 토대로 8體質 診斷 專門家 시스템을 위한 사례베이스를 구축하였는데, 이는

Figure 6. 지역별 사례 분포



EXCEL 2003을 통해 personal computer에 입력 및 저장하였다. 입력은 질문문항이 대분류 5개와 중분류 25개 이하 251문항으로 구성되었기 때문에, 효율적인 입력 및 분석을 위하여 대분류는 알파벳 대문자로 중분류는 아라비아 숫자로 각 문항은 알파벳 소문자로 입력하였다. 즉, 대분류인 ‘체형 및 외모’는 Appearance의 A로, ‘성향 및 성격’은 Personality의 P로, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체반응’은 Body reaction의 B로, ‘생리·병리적 특성’은 Physiology & Pathology의 PP로, ‘음식반응’은 Food reaction의 F로 하였고, 대분류에 속한 중분류는 각각 1, 2, 3, 4, …등으로 입력하고, 각 문항은 a, b, c, d, e, … 등으로 입력하였다.

(4) 자료의 변환

질문문항을 작성할 때 환자로 하여금 자신에게 해당되는 문항에 한하여 그 해당 정도를 1점에서 5점까지 작성하게 하였고, 해당되지 않는 문항에 대해서는 작성하지 않게 하였다. 본 연구에서는 유클리디안 거리(Euclidean Distance)를 이용하여 새로운 사례와 사례베이스에 저장되어있는 기존 사

례 간 거리의 근접도를 통해 유사도를 구하여 體質을 診斷하였기 때문에 사례 입력 시 작성하지 않은 질문문항들에 대해서는 -5점으로 입력하였다.

3. 연구모형

본 연구에서는 구현된 시스템의 효용성을 평가하여 보다 우수한 專門家 시스템을 개발하기 위하여 가중치를 사용하지 않은 기본적인 사례기반 추론 시스템인 기본형 CBR 모형과 AHP기법을 이용해 專門家の 의견을 가중치로 사용한 전문가형 CBR모형(AVCBR, AACBR, AGCBR)을 연구모델로 삼았고(Table 9), 연구모형 별로 사례 간 거리의 근접도를 통해 유사도를 측정하여, 이 중 가장 근접하는 사례를 추출하여 體質을 진단하였다.

專門家の 의견은 AHP기법을 이용하여 體質別 특성요소의 상대적 중요도를 평가하여 반영하였는데, 이를 위해 본 연구에서는 선행연구³⁸⁾를 통한 體質別 특성요소를 바탕으로 8體質 專門 韓醫師용 질문지(Appendix-3)를 고안하여 사용하였다.

Table 9. 4개의 연구모형

시스템 모형	설계 내용
GECBR(기본형)	가중치를 사용하지 않은 기본적인 사례기반 추론 시스템
AVCBR(전문가 I 형)	한의사들의 가중치 평균 값을 가중치로 사용한 사례기반 추론 시스템
AACBR(전문가 II 형)	한의사 A의 가중치를 사용한 사례기반 추론 시스템
AGCBR(전문가 III 형)	한의사 G의 가중치를 사용한 사례기반 추론 시스템

(1) 기본형 CBR 모형

기본형 CBR 모형은 專門家의 의견을 반영하지 않은 기본 자료를 이용하여 사례 간 거리의 근접도를 통해 유사도를 측정하는 방법으로 體質을 診斷하는 시스템을 말한다. 즉 가중치를 사용하지 않은 기본적인 사례기반 추론 시스템으로 이를 기본형 CBR 모형 또는 GECBR(General CBR)이라고 정하였다.

(2) 전문가형 CBR 모형

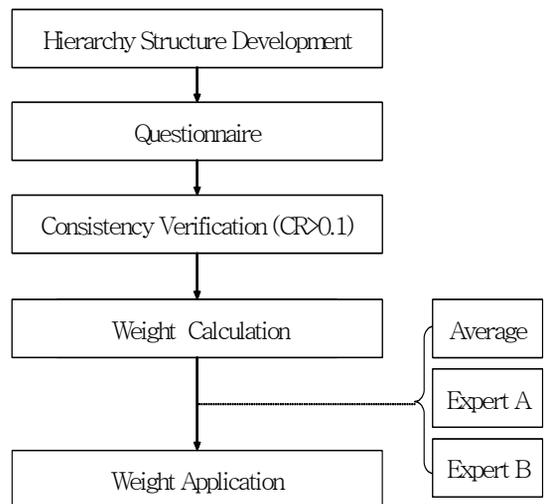
전문가형 CBR모형은 전문가의 의견을 가중치로 사용하여 사례 간 거리의 근접도를 통해 유사도를 측정하는 방법으로 體質을 診斷하는 시스템을 말하고, 專門家의 의견에 따라 전문가 I 형과 전문가 II 형, 전문가 III 형으로 구분하였다.

專門家의 의견은 AHP기법을 이용하여 體質別 특성요소의 상대적 중요도를 산출하여 반영하였는데, 2007년 2월 26일부터 3월 14일까지 8體質醫學 臨床 년 수 평균 8.3년, 8體質醫學 脈診 건수 평균 124,000 건, 8體質 脈診 熟練度 평균 70%인 전국의 8體質 專門 韓醫師 20명을 대상으로 體質別 특성요소들 간의 상대적 중요도를 산출하기 위해 E-mail을 이용하여 질문지를 작성하게 하였다. 韓醫師 20명 중에 답변이 불성실한 2명과 CR값이 0.1이하인 4명을 제외한 14명의 韓醫師(A, B, C,

D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N)를 대상으로 體質別 특성요소의 상대적 중요도를 평가하여 전문가형 CBR모형을 선정하였다.

전문가의 의견은 EXPERT CHOICE 2000을 사용하여 분석하였다.

Figure 7. Flow chart of Analytic Hierarchy Process



1) 질문지 고안

선행연구를 통해 총 251개의 질문문항으로 구성된 體質別 특성요소를 대분류 5개와 중분류 25개로 계층화하였고, 이를 바탕으로 體質別 특성요소들 간의 중요도를 산출하여 가중치를 반영하기 위

해 Satty⁴⁶⁾가 제시한 9등급 척도를 이용하여 전문가용 질문지(Appendix-3)를 고안하였다. 질문지는 體質別 특성요소들 간의 중요도를 파악하고자 대분류 10문항, 중분류 중 체형 및 외모 6문항, 성향 및 성격 3문항, 발한·목욕·일광욕 후 인체 반응 3문항, 생리·병리적 특징 6문항, 음식반응 36 문항으로, 대분류와 중분류를 합하여 총 64문항으로 구성되었다.

2) 專門家 의견

體質別 특성요소에서 대분류는 ‘체형 및 외모’, ‘성향 및 성격’, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체 반응’, ‘생리·병리적 특성’, ‘음식반응’으로 구성되었다. 專門家용 질문지 분석결과 韓醫師 가 그룹(韓醫師 A, B, C, D, E, I, J, K, L, M, N)은 ‘생리·병리적 특성’을 體質을 診斷하는 가장 중요한 특성요소로 인식하였고, 다음으로 ‘음식반응’, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체반응’ 순이었으며, ‘체형 및 외모’와 ‘성향 및 성격’을 體質을 진단하는데 비중이 낮은 특성요소로 인식하였다. 韓醫師

나 그룹(韓醫師 F와 G)은 ‘음식반응’을 體質을 診斷하는 가장 중요한 특성요소로 인식하였고, 다음으로 ‘생리·병리적 특성’, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체반응’ 순이었으며, ‘체형 및 외모’와 ‘성향 및 성격’을 體質을 診斷하는데 비중이 낮은 특성요소로 인식하였다. 韓醫師 H는 유독 ‘체형 및 외모’에 대한 비중을 높게 두었다. 전체적(韓醫師들 Average: AV)으로는 ‘생리·병리적 특성’을 體質을 診斷하는 가장 중요한 특성요소로 인식하였고, 다음으로 ‘음식반응’, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체 반응’ 순이었으며, ‘체형 및 외모’와 ‘성향 및 성격’을 비중이 낮은 특성요소로 인식하였다(Figure 8).

본 연구에서는 대분류의 상대적 중요도 결과를 바탕으로 가 그룹의 韓醫師 A의 가중치 값과 나 그룹의 韓醫師 G의 가중치 값, 전체 韓醫師의 평균 가중치 값을 사용하여 3개의 전문가형 CBR모형을 만들었는데, 첫째, AHP기법을 통해 韓醫師들의 평균가중치 값을 사용하여 CBR기법에 적용한 경우를 전문가 I형 CBR 또는 AVCBR로 정하였고, 둘째, AHP기법을 통해 韓醫師 A의 가중치

Figure 8. 체질별 특성요소에 대한 상대적 중요도

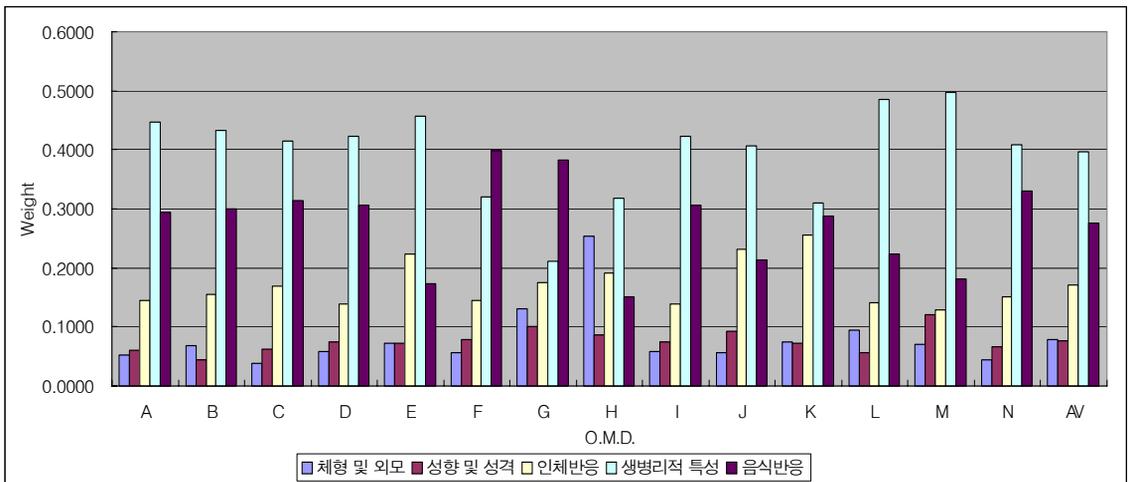
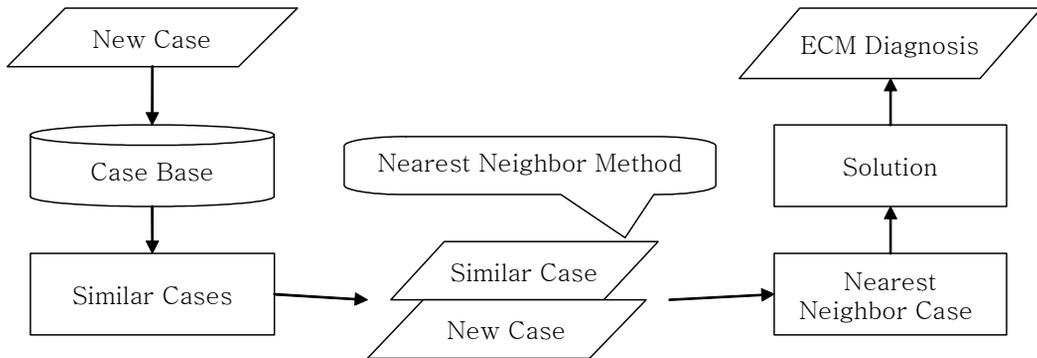


Figure 9. Flow chart of Case-Based Reasoning



값을 사용하여 CBR기법에 적용한 경우를 전문가 II형 CBR 또는 AACBR으로 정하였고, 셋째, AHP기법을 통해 韓醫師 G의 가중치 값을 사용하여 CBR기법에 적용한 경우를 전문가III형 CBR 또는 AGCBR으로 정하였다.

韓醫師 A의 가중치를 선정한 이유는 사례를 모 집한 전국의 18 곳의 韓醫院 중 가장 많은 사례 (179/925사례)를 모집하였기 때문이었고, 韓醫師 G의 가중치를 선정한 이유는 8體質 臨床 년 수 (12년)와 8體質 脈診 건수(210,000건)가 전체 韓醫師(평균 8.3년, 평균 124,000 건)중 가장 높았기 때문이었다.

4. 시스템 구현

본 연구에서는 구축된 사례 베이스에 CBR기법을 적용하여 8體質을 診斷하는 시스템을 구현하였다. CBR의 방법으로는 유클리디안 거리를 이용하여 새로운 사례와 사례베이스에 저장되어있는 기존 사례 간 거리의 근접도를 통해 유사도를 측정하 최근접 이웃 추출법을 사용하였다.

본 연구의 시스템은 JAVA 프로그래밍 언어를 이용하여 personal computer에서 구현하였고, AHP기법을 이용한 가중치 산정방법은 EXPERT

CHOICE 2000을 이용하여 분석하였다.

(1) 體質 診斷방법

사례기반 추론 방법에서 사례 베이스에 저장된 기존 사례들과 새 사례 사이의 유사성을 결정하는 것은 매우 중요하다. 기존 사례들과 새 사례 사이의 유사성을 결정하기 위해 본 연구에서는 유클리디안 거리를 이용하여 유사도를 측정하는 최근접 이웃 추출법을 사용하였고, 새 사례와 가장 근접한 기존 사례들 간 거리의 근접도로 유사성을 평가해 體質을 診斷하였다.

두 사례간의 거리인 유클리디안 거리를 이용하여 사례 간 유사도를 측정하기 위해서는 우선, 體質別 특성을 반영하는 251개의 질문문항으로 구성된 하나의 사례를 독립변수의 집합으로 표현해야 한다. 따라서 본 연구에서는 하나의 사례를 속성(attribute)표현 방법을 사용하여 질문문항으로 구성된 251개의 독립 변수의 집합으로 표현하였다.

본 연구에서는 $r=2$ 인 유클리디안 거리를 이용하였고, 새 사례와 사례 베이스는 다음의 수식과 같이 표현하여 유클리디안 거리(d)를 구하였으며, 이를 근거로 體質을 診斷하였다(Table 10).

Table 10. 체질 진단과정

진행 절차	설명
(1) 사례 추출	새 사례와 유사한 사례를 추출한다.
(2) 유사도 측정	(식 4)에 의해 사례 베이스에 있는 사례 C_i 와 새 사례 C_N 사이의 유클리디안 거리 d 를 구한다.
(3) 체질진단	사례 베이스에 있는 925개의 기존 사례들 중에서 거리가 가장 가까운 사례를 구하여, 이를 체질로 진단한다.

Table 11. 연구모형에 필요한 전문가별 가중치

대분류(G)	대분류 가중치			중분류(M)	중분류 가중치		
	한의사A	한의사G	한의사AV		한의사A	한의사G	한의사AV
체형 및 외모	0.0592	0.1315	0.0784	체형	0.5000	0.2670	0.4759
				얼굴	0.1667	0.5134	0.2135
				피부	0.1667	0.1188	0.1579
				두상 및 모발	0.1667	0.1009	0.1527
성향 및 성격	0.0610	0.0997	0.0761	선호 성향	0.2500	0.2500	0.2500
				비선호 성향	0.2500	0.2500	0.2500
				장점	0.2500	0.2500	0.2500
				단점	0.2500	0.2500	0.2500
발한·목욕·일광욕 후 인체반응	0.1451	0.1744	0.1706	평소 발한 상태	0.3092	0.3092	0.3170
				목욕 후 반응	0.5813	0.5813	0.5088
				일광욕 후 반응	0.1096	0.1096	0.1742
생리·병리적 특징	0.4464	0.2115	0.3966	생리적인 상태	0.4225	0.4026	0.3145
				병리적인 상태	0.4225	0.3669	0.4198
				생리적인 재능	0.0700	0.1357	0.1183
				질병 발생 부위 및 경향성	0.0851	0.0948	0.1473
음식반응	0.2946	0.3830	0.2756	식습관	0.1000	0.1000	0.1000
				커피	0.1479	0.1170	0.1554
				밀가루	0.0440	0.1172	0.0830
				우유	0.1759	0.1060	0.1093
				육식	0.1000	0.1406	0.1177
				어패류	0.1117	0.0998	0.1105
				과일	0.0461	0.0371	0.0508
				키위	0.0461	0.0527	0.0471
				조미료	0.0522	0.0414	0.0462
인삼 및 보약	0.1759	0.1881	0.1799				

$$d = \sqrt{\sum_{j=1}^{251} W_j \cdot (X - X_{N_j})^2} \quad (\text{식 4})$$

새 사례 : $C_i = (X_{i1}, \dots, X_{ij}, \dots, X_{im}, Y_i)$

사례 베이스 : $CB = (C_i | i = 1 \dots 925)$

사례번호 $i = 1, 2, \dots, n$ ($n = 925$)

사례의 속성번호 $j = 1, 2, \dots, m$ ($m = 251$)

$Y_i \in$ (목양, 목음, 토양, 토음, 금양, 금음, 수양, 수음체질)

$$W = (G \times B) \quad (\text{식 5})$$

G : AHP기법에 의한 대분류의 가중치 값

B : AHP기법에 의한 중분류의 가중치 값

(2) 가중치 산정

본 연구에서 가중치 값(W)은 (식 5)에 의해 대분류의 값과 중분류의 값을 곱하여 구하였고, 전문가형 CBR 모형에 필요한 韓醫師 A, 韓醫師 G, 韓醫師 AV의 각각의 가중치 값은 다음과 같다 (Table 11).

5. 시스템 모형의 비교평가

본 연구에서는 體質 診斷의 효율성을 높이기 위하여 기본 자료를 이용하여 사례 간 거리의 유사도를 측정하는 방법으로 體質을 診斷하는 시스템인 기본형 CBR모형(GECBR)과 AHP기법을 적용하여 가중치를 산정하고 부여하는 방법에 따라 사례 간 거리의 유사도를 측정하는 방법으로 體質을 診斷하는 시스템인 전문가형 CBR모형 3개 (AVCBBR, AACBBR, AGCBBR) 를 연구 모델로 설정하였다.

體質을 진단한 결과에 대해 4개의 CBR모형 (GECBR, AVCBBR, AACBBR, AGCBBR) 별로 각각 10-집단 교차 검증(10-fold-cross validation)⁴⁹⁾을 시행하여 각 모형의 진단율과 오진율을 평가하였다. 10-집단 교차 검증은 925개의 사례 중 90%는 모형구축을 위한 사례 베이스(training data)로 사용하고, 10%는 모형 검증을 위한 검증용 실험 데이터(testing data)로 사용하는 것으로 총 10회

Table 12. 모형별 진단율 결과

Test Set	GECBR	AVCBBR	AACBBR	AGCBBR
실험1	78.49%	77.42%	77.42%	76.34%
실험2	77.42%	72.04%	72.04%	76.34%
실험3	82.80%	82.80%	81.72%	78.49%
실험4	82.80%	80.65%	75.27%	80.65%
실험5	78.49%	73.12%	73.12%	76.34%
실험6	83.70%	86.96%	82.61%	86.96%
실험7	84.78%	76.09%	73.91%	85.87%
실험8	71.74%	70.65%	73.91%	75.00%
실험9	77.17%	68.48%	68.48%	67.39%
실험10	71.74%	70.65%	71.74%	71.74%
평균	78.91%	75.88%	75.02%	77.51%

Test Set : 실험 1-5는 93개의 Case, 실험 6-10은 92개의 Case

결친 실험을 통해 體質 診斷의 효용성이 우수한 2개의 CBR모형을 선별하였다.

(1) 診斷率

10-집단 교차 검증을 통해 총 10회에 걸쳐 GECBR, AVCBR, AACBR, AGCBR 등 총 4개의 CBR모형의 診斷率을 평가한 결과, 모든 모형에서 75%이상의 體質 診斷率을 보였고, 그중에서 가중치를 사용하지 않은 기본적인 사례기반 추론 시스템인 GECBR이 평균 78.91%로 가장 診斷率 이 높았으며, 다음으로는 韓醫師 G의 가중치를 사용한 사례기반 추론 시스템인 AGCBR이 평균 77.51%로 진단율이 높았고, 다음으로는 韓醫師들의 가중치 평균을 가중치로 사용한 사례기반 추론 시스템인 AVCBR이 평균 75.88%의 診斷率을 보였고, 마지막으로 韓醫師 A의 가중치를 사용한 사례기반 추론 시스템인 AACBR이 평균 75.02%의 診斷率을 보였다(Table 12).

(2) 誤診率

體質 診斷의 誤診결과는 전체 誤診 횟수로 보

면 GECBR이 총 925사례 중 200사례로 가장 낮았고, 다음으로 AGCBR이 206사례였으며, AVCBR이 222사례였고, AACBR이 231사례로 가장 오진 횟수가 많았다. 體質別로 誤診 횟수를 보면 목양체질은 AGCBR이 11/167사례로 가장 낮았고, 목음체질은 GECBR이 24/65사례로 가장 낮았으며, 토양체질 AVCBR이 20/259사례로 가장 낮았고, 토음체질은 오진이 4/4사례로 모든 실험모형의 誤診率 이 높았으며, 금양체질은 AGCBR이 47/167사례로 가장 낮았고, 금음체질은 GECBR이 46/160사례로 낮았으며, 수양체질은 AGCBR이 14/25사례로 가장 낮았고, 수음체질은 AACBR이 18/79사례로 가장 낮았다. 體質別 誤診率을 실험모형의 평균으로 살펴보면 토양체질과 목양체질이 오진율이 낮았으며, 다음으로는 수음체질, 금양체질, 금음체질, 목음체질 수양체질 토음체질 순이었다. 體質別로는 AGCBR이 목양, 금양, 수양 등 3체질에서 誤診率 빈도가 낮았고, GECBR은 목음, 금음 등 2체질에서 誤診率 빈도가 낮았다. AVCBR과 AACBR은 각각 토양과 수음 1체질에서 誤診率 빈도가 낮았다(Table 13).

Table 13. 모형별 오진율 결과

	Case	GECBR	AVCBR	AACBR	AGCBR	average	평균
목양체질	167	16	18	19	11*	16	9.58%
목음체질	65	24*	26	28	27	26.25	40.38%
토양체질	259	23	20*	23	23	22.25	8.59%
토음체질	4	4	4	4	4	4	100%
금양체질	167	48	57	59	47*	52.75	31.58%
금음체질	160	46*	60	65	58	57.25	35.78%
수양체질	24	15	16	15	14*	15	62.50%
수음체질	79	24	21	18*	22	21	26.58%
합계	925	200	222	231	206		

* : 오진율이 가장 낮은 경우

이상의 결과를 통해 본 연구에서는 4개의 CBR 모형 중 體質 診斷率이 가장 높고, 전체 誤診率이 낮으며, 목음, 금음 등 2체질에서 誤診率 빈도가 낮은 GECBR과 體質 診斷率이 두 번째로 높고, 전체 誤診率이 두 번째로 낮으며, 목양, 금양, 수양 등 3체질에서 誤診率 빈도가 낮은 AGCBR을 8體質 診斷 專門家 시스템 개발을 위한 추론 시스템으로 선별하였다.

IV. 8體質 診斷 專門家 시스템 개발

8體質 특성요소를 이용한 8體質 診斷 專門家 시스템을 개발하기 위한 도구로써 JAVA 프로그래밍 언어를 이용하여 추론엔진을 개발하였고, JAVA 프로그램의 화면 설계도구인 NetBeans IDE 5.0으로 사용자 인터페이스를 개발하였다. 그리고, 사례베이스는 Microsoft사의 Excel 2003을 사용하여 개발하였다(Table 14).

Table 14. 시스템 개발 사양

개발환경	OS: Window XP
CPU	Duo Core E4400
RAM	1GB
TOOLS	JAVA, NetBeans IDE 5.0, Excel 2003

Table 15. 시스템의 내부구조

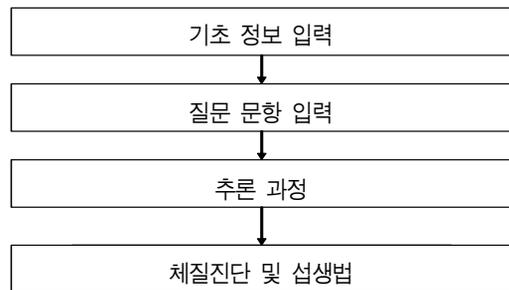
항목	내용	시스템 구성
기초자료입력	환자의 차트번호, 이름, 생년월일, 성별, 나이, 검사일자 등	자료 입력기
질문문항 입력	체질별 차별화된 특성과약을 위해 총 251문항으로 질문	문항 입력기
추론	입력된 문항을 바탕으로 GECBR 또는 AGCBR을 이용하여 시스템 구현(두 시스템 중 환자가 하나를 선택하게 함)	진단 추론기
체질 진단	구현된 시스템에 의해 체질명 및 체질별 특징, 섭생법 출력	체질 진단기

1. 시스템의 구조

본 연구에서 개발된 시스템은 사용자의 원활한 운영과 피험자의 자료 관리의 편의성을 제공하기 위해 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 방식으로 설계 및 개발하였으며, 운영 소프트웨어는 자료 입력기, 문항 입력기, 진단 추론기, 체질 진단기로 구성되었다. 이에 따른 8體質 診斷 專門家 시스템의 내부구조는 다음과 같다(Table 15).

2. 화면 구성 및 사용 절차

Figure 10. Flow chart of ECDES



(1) 기초 정보 입력

Figure 11은 프로그램의 메인화면으로 Patient Information과 Hospital Information으로 구성되어 있다. Patient Information은 차트 번호, 이름, 생년월일, 성별, 나이, 현재일자 등 환자의 기본 신상

Figure 11. 기초정보 입력

ECDES - Eight Constitution Diagnosis Expert System

Patient Information		Hospital Information	
Chart No	차트번호	Title	신 한의원
Name	이름	Address	서울시 강남구 대치동 316 은마상가 A-208
Birthday	생년월일	Tel	501-2203
Gender	성별		
Age	나이		
Date	현재일자		

작성 예상 시간은 15분입니다.
가벼운 마음으로 신중히 작성해 주시기 바랍니다.

수정 다음 도움말

Figure 12. 도움말 화면

ECDES - Eight Constitution Diagnosis Expert System

도움말

- * 본 프로그램은 8체질의학에 근거해서 체질을 진단하는데 도움을 주기 위한 것입니다.
- * 대분류 5개와 중분류 25개로 나누어지며 총 251개의 질문문항으로 구성되어 있습니다.

각 질문항목마다 자신의 해당정도를 1점(조금 해당) ~ 5점(많이 해당)으로 체크해 주시기 바랍니다. 해당되지 않는 경우에는 '해당없음'에 체크하시거나 체크하지 않고 건너 뛰시면 됩니다.

- * 작성 예상 소요시간은 15분 정도입니다.

돌아가기

Figure 13. 질문문항 입력

ECDES - Eight Constitution Diagnosis Expert System

체형 및 외모 | 성향 및 성격 | 발한, 목욕, 일광욕후 인체반응 | 생리, 병리적 특징 | 음식반응

체형 | 피부 | 얼굴 | 두상 및 모발

* 풍체가 좋고 체구가 크다 해당없음 1 2 3 4 5

* 눈사람 체형(어깨가 좁고 아래로 내려가면서 굽어지고 허리가 가장 크다)

* 팔다리가 길다 해당없음 1 2 3 4 5

* 손발이 큰 경향이 있다 해당없음 1 2 3 4 5

* 골격이 굵고 비대하다 해당없음 1 2 3 4 5

* 흉곽(가슴근육)이 발달되어 있다 해당없음 1 2 3 4 5

* 엉덩이가 자기 체형에 비해 작은 편이다 해당없음 1 2 3 4 5

* 가슴이 좁은 새가슴 형으로 옆에서 보면 등이 굽어져 있다 해당없음 1 2 3 4 5

수정 다음 도움말

Figure 14. 추론과정

ECDES - Eight Constitution Diagnosis Expert System

로딩 중...

知體質而知天命

전문 한의사의 의견을 참고하시겠습니까? 예 아니오

을 입력하게 되어있으며, Hospital Information은 병원이름, 주소, 전화번호 등 병원의 기본 정보를 입력하게 되어있다. 입력 후 잘못 입력한 곳이 있으면 ‘수정’을 누르고, 도움말을 보길 원하면 ‘도움말’을 누르면 된다. 완전히 작성한 후에는 ‘다음’을 누르면 질문문항 입력 화면으로 넘어가게 된다.

(2) 도움말 화면

Figure 12은 프로그램 안내를 해주는 도움말로 본 프로그램의 목적과 질문문항의 구성내용, 작성요령 및 작성시간에 대한 안내를 해준다. 원래 단계로 돌아가려면, ‘돌아가기’를 누르면 된다.

(3) 질문문항 입력

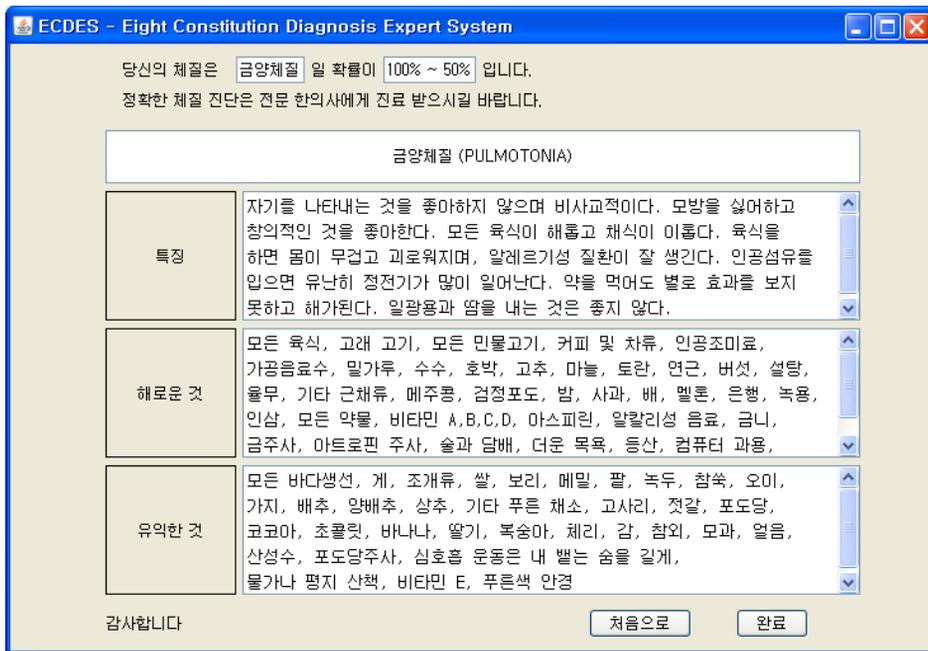
Figure 13는 體質別 특성요소를 질문문항으로 만든 화면으로 대분류에 해당되는 상위 Tab를 누

르면 중분류에 해당하는 하위 Tab이 나오고, 해당 질문문항들이 나오게 된다.

대분류는 ‘체형 및 외모’, ‘성향 및 성격’, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체반응’, ‘생리·병리적 특성’, ‘음식반응’으로 구성되며, 중분류는 각각의 대분류에 속한 것으로 ‘체형 및 외모’에는 ‘체형·얼굴·피부·두상 및 모발’이, ‘성향 및 성격’에는 ‘선호 성향·비선호 성향·장점·단점’이, ‘발한·목욕·일광욕 후 인체 반응’에는 ‘평균 발한상태·목욕 후 반응·일광욕 후 반응’이, ‘생리·병리적 특징’에는 ‘생리적인 상태·병리적인 상태·생리적인 재능·질병발생 부위’가, ‘음식 반응’에는 ‘식습관·커피·밀가루·우유·육식·어패류·과일·키위·조미료·인삼 및 보약’이 각각 포함된다.

작성요령은 해당되는 정도에 따라 1점-5점을 입

Figure 15. 체질 진단 및 섭생법



력하고, 해당되지 않을 경우에는 ‘해당없음’을 입력하거나 입력하지 않고 건너뛰면 된다.

입력 후 잘못 입력한 곳이 있으면 ‘수정’을 누르고, 도움말을 보길 원하면 ‘도움말’을 누르면 된다. 완전히 작성한 후에는 ‘다음’을 누르면 ‘추론 화면’으로 넘어가게 된다.

(4) 추론과정

Figure 14는 질문문항 입력이 완료된 후 추론하는 과정에 나오는 화면으로서 ‘전문한의사의 의견을 참고 하시겠습니까?’에 ‘예’를 한 경우는 한의사 G의 가중치(AGCBR)를 고려한 결과가 나오게 되며, ‘아니오’를 한 경우는 기본데이터 값(GECBR)에 의한 결과가 나오게 된다.

(5) 體質診斷 및 攝生法

Figure 15는 體質 診斷 결과 화면으로 진단된 체질명과 해당 체질의 특징 및 섭생법으로 구성되며, 체질 진단은 확률로 나타난다. 다시 작성하기 원하면 ‘처음으로’를 누르면 되고 ‘완료’를 누르면 體質 診斷 화면이 출력된다.

부록 1 Questionnaire for patient

설문지

본 설문지는 **8체질의학**으로 치료(8체질침 치료 및 식이요법을 포함한 8체질 섭생법)를 받는 환자를 대상으로 **진단된 체질에 대한 신뢰도와 치료에 대한 만족도**를 알아보기 위해 작성되었습니다.

본 자료는 연구 목적외에는 사용하지 않을 것이며, 기타 인권 및 신상정보의 비밀을 보장받게 됩니다. 가벼운 마음으로 정확하게 작성하여 주시면 되겠습니다.

성명 (_____)
 나이 (_____ 세), 성별 (남 / 여)

1. 8체질의학으로 최종 진단된 당신의 체질은 무엇입니까?

- ① 목양체질
- ② 목음체질
- ③ 토양체질
- ④ 토음체질
- ⑤ 금양체질
- ⑥ 금음체질
- ⑦ 수양체질
- ⑧ 수음체질

2. 8체질의학으로 치료받은 기간은 얼마나 됩니까?

- ① 1개월 이하
- ② 1개월-2개월
- ③ 2개월-3개월
- ④ 3개월-4개월
- ⑤ 4개월 이상

3. 진단된 체질에 대해서 당신은 어느 정도 신뢰하십니까?

- ① 0-20%
- ② 20-40%
- ③ 40-60%
- ④ 60-80%
- ⑤ 80-100%

4. 자신의 체질을 신뢰한다면 그 이유는 무엇입니까?

- ① 권도원 박사님이나 원장님 같은 권위자가 진단을 했기 때문
- ② 체질침 치료 후 증상이 호전되거나 질병이 치료되었기 때문
- ③ 체질식, 목욕, 운동, 기거, 호흡 등등 체질 섭생이 너무나 잘 맞기 때문
- ④ 체질분류에 따른 성격이나 외모, 성향이나 습관이 나와 비슷하기 때문
- ⑤ 체질한약으로 효과를 보았기 때문 또는 질병이 치료되었기 때문

5. 8체질의학 치료 후 당신의 증상 및 질병의 호전된 정도를 체크해 주십시오.

	← 악화			동일			호전 →											
증상의 악화	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	증상의 호전

설문에 응해 주셔서 감사합니다.
 다음의 체크리스트도 정확히 답변해 주시기 바랍니다.

부록 2 Check list for patient

본 체크리스트는 **8체질의학**으로 **체질이 검증된 환자**를 대상으로 8체질의학의 각 체질별 특성요소를 파악하기 위해 작성되었습니다.

본 자료는 연구 목적이외에는 사용하지 않을 것이며, 기타 인권 및 신상정보의 비밀을 보장받게 됩니다. 가벼운 마음으로 정확하게 작성하여 주시면 되겠습니다.

※ **작성요령 - 작성하시기 전에 자세히 읽어봐 주세요.**

- ① 각 체크리스트에서 자신에게 해당되는 문항에 모두 체크하여 주세요.
- ② 해당되지 않은 문항은 그냥 넘어가세요.
- ③ 체크는 해당되는 문항에 한하여 해당 정도에 따라 1점(조금 해당)~5점(많이 해당) 형식으로 기입해 주십시오.

예) 1-1) 자신의 신체 중 발달한 부위는?

- 팔다리가 길다. (1) <--- 조금 해당
- 손발이 큰 경향이 있다.(5) <--- 많이 해당
- 골격이 굵고 비대하다. () <--- 해당되지 않음

1. 외모 및 체형(望診) : 환자 작성 후 전문가가 다시 확인해 주세요.

1-1) 자신의 신체 중 발달한 부위는?

- 풍채가 좋고 체구가 크다.()
- 어깨가 좁고 아래로 내려가면서 굽어지고 허리가 가장 크다.()
- 팔다리가 길다. ()
- 손발이 큰 경향이 있다.()
- 골격이 굵고 비대하다. ()
- 흉곽(가슴근육)이 발달되어 있다.()
- 엉덩이가 자기 체형에 비해 작은 편이다.()
- 가슴이 좁은 새가슴 형으로 옆에서 보면 등이 굽어져 있다.()
- 상체(어깨)가 발달되고 허리부위가 빈약하다.()
- 어깨가 넓고 허리가 가늘며 엉덩이가 나와 몸매가 곱다.()

- 상하체의 균형이 잘 잡혀 있다.()
- 마르고 여윈 모습으로 뻐뻐하고 가늘다.()
- 체구가 작은 편이다.()
- 살집은 별로 없는 편이다. ()
- 목덜미가 굽고 발달되어 있다.()
- 뒷머리 아랫부분이 윗부분보다 나왔다.()

1-2) 자신의 얼굴 특징은?

- 이목구비의 윤곽이 뚜렷하다.()
- 눈매가 날카롭다.()
- 눈꼬리가 올라간 편이다.()
- 눈썹이 짙은 편이다. ()
- 입이 작고 입술이 얇다.()
- 턱이 뾰족한 편이다.()
- 눈빛은 예리하게 빛나고 있다. ()
- 이목구비가 오밀조밀하다.()
- 광대뼈가 튀어나왔다. ()

1-3) 자신의 평소 피부상태는?

- 피부가 건실하다.()
- 손발이 잘 튼다. ()
- 땀구멍이 크다.()
- 살색은 희다. ()
- 건성 형이다.()
- 부드럽다.()

1-4) 자신의 두상 및 모발 상태는?

- 머리통이 작다.()
- 머리통이 둥글다.()
- 머리통이 찡구 형이다.()
- 머리가 크다.()
- 얼굴은 둥근 편이다. ()

- 머리카락은 가늘다. ()
- 곱슬머리다. ()
- 이마가 넓은 편이다. ()
- 이마가 약간 나왔다. ()
- 새치가 많다.()
- 흰 머리가 많다. ()

2. 성향 및 성격 (이하 問診)

2-1) 자신이 선호하는 성향은?

- 툭 터진 넓은 곳에서 활동을 선호한다.()
- 아늑한 곳에서 활동을 선호한다.()
- 투기적인 성향이 있다.()
- 명예보다는 재물을 더 좋아한다.()
- 이해타산을 따지는 성격이다.()
- 가정적이고 서정적이다.()
- 비판적이다.()
- 평가를 잘한다.()
- 새 것에 대한 호기심이 강하다.()
- 가정보다는 밖에서 재능을 발휘한다.()
- 모방을 싫어하고 창의적인 것을 좋아한다.()
- 진취적인 기상과 패기가 있다.()
- 야심이 크다.()
- 지나치게 오래 생각하고 결정한다. “돌다리도 두드려 보는 성격”()
- 말을 할 때 수식어를 많이 사용한다. (화려한 언변을 구사한다).()
- 무슨 일이든 빨리 시작해서 빨리 끝낸다. ()
- 재물보다는 명예욕을 더 희망한다.()
- 한 가지 일을 끝내야 다른 일을 착수한다. ()
- 자기위주로 자신을 가장 중요시하는 경향이 있다. ()
- 실리를 얻기 위해서 잔재주를 부리기도 한다.()
- 돈과 명예보다는 사랑과 애정을 우선시하는 경향이 있다. ()
- 부항 뜨는 것을 좋아한다.()

2-2) 자신이 비선호(선호하지 않는)하는 성향은?

- 자기 일에 남이 손대는 것을 싫어한다.()
- 남 앞에 나서는 것을 좋아하지 않는다.()
- 말로 따지는 것을 싫어한다.()
- 한자리에 오래있는 것을 싫어한다.()
- 아부하는 것을 싫어한다. ()
- 사교적인 것을 좋아하지 않는다.()
- 현실적이지 못하다.()
- 의심이 많아 남의 말을 쉽게 믿지 않는다.()
- 병원 가는 것을 싫어한다.()

2-3) 자신의 장점은?

- 마음이 인자하여 남의 잘못을 쉽게 용서한다.()
- 고집이 있다.()
- 과묵하다. ()
- 지구력이 있다.()
- 생활력이 강하다. ()
- 외향적이고 적극적이다.()
- 봉사적이고 활동적이다.()
- 한번 결정한 일은 꾸준히 노력한다. ()
- 미리 준비를 다해 놓고 기다리는 성격이다. ()
- 비밀이 없고 솔직한 편이다.()
- 센스가 빠르고 뒤끝이 없어 금방 풀어지는 성격이다.()
- 조용하고 침착하다()
- 사무적이다.()
- 암전한 편이다. ()
- 집념이 강하다.()
- 불의를 보면 못 참는 의리의 사람이다.()
- 가식과 꾸밈이 없다. ()
- 판단력이 뛰어나 직감이 좋다. ()
- 성품이 세밀하고 조직적이다. ()
- 겉으로는 부드럽고 겸손한 듯하나 마음속은 강인하다.()

- 복수심이 강하다. ()
- 남에게 잘 보이려고 노력하는 성품이다.()
- 싫은 소릴 해도 웃으면서 받아들이고 화를 내지 않는다. ()
- 쉽게 흥분하지 않는다.()
- 사고력이 뛰어나고 사교성이 발달하여 쉽게 친해진다.()

2-4) 자신의 단점은?

- 성질이 급하나 독하지 못하다.()
- 섭섭한 소리에 서운해 하나 금방 풀린다.()
- 감정이 약해 섭섭한 소리에 심하게 자극을 받는다.()
- 비판에 약하다.()
- 게으른 성격이다.()
- 결단력이 떨어진다.()
- 계획적이지 못한다.()
- 심술이 만만치 않다. ()
- 음흉하고 결과 속이 다르다.()
- 미련하고 우둔한 면이 있다.()
- 보는 것을 말로 토해 버린다.()
- 마음이 항상 바쁘다.()
- 성격이 급해 용두사미가 되기 쉽다. ()
- 얌전한 것 같으나 속에는 불덩어리의 성격을 갖고 있다.()
- 독선적이고 광적이다.()
- 과장하여 자랑하는 습성이 있다. ()
- 의욕이 지나치면 꼼꼼하고 까다로워진다.()
- 주위사람과 화합하기 어려운 경우도 있다. ()
- 화를 잘 낸다.()
- 자존심이 강해 맘대로 성취를 못하면 쉽게 흥분하고 분노를 한다. ()
- 아침도 잘한다. ()
- 질투심이 강하다. ()
- 마음이 다소 편협해서 쉽게 마음에 응어리가 진다.()
- 남에게 인색한 편이다.()
- 소심하다.()

3. 발한 상태, 목욕 후 또는 일광욕 후 인체 반응

3-1) 자신의 발한 상태는?

- 평소에 땀이 많은 편이다.()
- 평소에 땀이 별로 없는 편이다.()
- 피곤 시 땀을 흘리면 개운하고 피로가 풀린다.()
- 땀을 흘리고 나면 피곤하거나 지치는 것 같다.()

3-2) 목욕 후 반응은?

- 더운 목욕(또는 사우나)을 하면 피로가 풀리고 개운하다.()
- 더운 목욕(또는 사우나)을 하고나면 피로하거나 어지럽다.()
- 더운 목욕(또는 사우나)을 답답해서 싫어한다.()
- 냉수욕을 하고 나면 상쾌하다.()
- 냉수욕을 싫어한다.()
- 따뜻한 물로 샤워하는 것을 좋아한다.()

3-3) 일광욕(햇볕) 후 반응은?

- 일광욕을 좋아한다.()
- 햇볕을 좋아한다.()
- 햇볕 알러지가 있다.()
- 일광욕을 하고 나면 어지럽고 피곤하다.()
- 햇볕에서 현기증을 느낀 적이 있다.()
- 일광욕을 싫어한다.()
- 햇볕을 싫어한다.()

4. 생리, 병리적인 체질별 특징

4-1) 평소(건강할 때) 자신의 몸 상태는?

- 숨(호흡)이 짧아 음치다.()
- 혈압이 높아도 건강하고 의욕이 좋다.()
- 잔병이 크게 없다.()

- 따뜻하게 하는 것이 좋다.()
- 대변을 자주 본다. (하루에 2-3번 이상)()
- 추위를 잘 탄다.()
- 혈압이 평소에 낮은 것이 좋다.()
- 일찍 자고 일찍 일어난다.()
- 소화력이 아주 좋다.()
- 걸음걸이가 경박하다.(빠르다.)()
- 약을 써도 효과가 없고 해롭다. ()
- 몸이 약해 운동을 싫어한다.()
- 냉수를 좋아한다.()
- 여름을 잘 탄다. ()
- 청각이 뛰어나다.()
- 감상적인 번뇌를 자주한다.()
- 봄, 여름에 약하고, 가을 겨울에 건강한 편이다.()
- 건강할 땀 땀이 없고, 허약해지면 땀이 난다.()
- 걸음걸이가 안정되어 자연스럽게 얌전한 편이다.()
- 성욕이 강하다.()
- 평소에 추위를 잘 타고 손발이 차다.()
- 1주일에 2~3 번 변을 봐도 불편하지 않다. ()
- 인공섬유의 옷을 입으면 정전기가 많다.()

4-2) 몸이 안 좋을 때 자신의 몸 상태는?

- 금니로 인해 해로운 적이 있다.()
- 혈압이 조금만 높아도 몸이 괴롭다.()
- 페니실린으로 탈 난 적이 있다.()
- 술을 좋아하고 알콜 중독에 빠지기 쉽다.()
- 남의 비판이나 섭섭한 소리에 자극을 받으면 잠을 못자거나 몸에 불편이 온 다.()
- 배꼽 주위를 누르면 빠근하고 아프다.()
- 말을 많이 하면 피곤하다.()
- 봄에 춘곤증이 심하다.()
- 자신도 모르게 혈압이 높아져 있는 경우가 있다.()
- 무슨 병이든 위 불편이 소식을 알린다.()
- 대변이 무른 편이다.()

- 설사 후 힘이 빠진다.()
- 보통량은 과식이 된다.(조금만 더 먹어도 속이 불편하다.)()
- 옥 장관, 옥 침대 등 옥으로 인해 해로운 적이 있다.()
- 알려지성 비염이 잘 생긴다.()
- 아토피가 잘 생긴다.()
- 대변이 가늘며 시원치 않다.()
- 가스가 많이 찬다.()
- 위장병을 앓는 경우가 많다.()
- 피로를 많이 느낀다.()
- 몸이 안 좋을 때 손발이 차진다.()
- 환청 및 피해망상 등의 증상이 있다.()
- 백남이 있다.()
- 부모님 중에 치매환자가 있다.()

4-3) 자신의 재능이 어디에 있다고 생각을 하십니까?

- 손과 발을 사용하는 골프, 축구 등의 운동에 재능이 있다.()
- 배포가 두둑하여 사업가적 재능이 있다.()
- 미각이 발달하여 요리사적인 재능이 있다.()
- 시각이 발달하여 화가적인 재능이 있다.()
- 창조력이 발달하여 작곡가적인 재능이 있다.()
- 심폐력이 발달하여 마라토너적인 재능이 있다.()
- 성량이 좋아 가수의 재능이 있다.()
- 운동신경이 발달하여 체조를 포함한 모든 운동에 재능이 있다.()

4-4) 질병 발생 부위의 좌우 경향성은 어떻게 되십니까?

- 대체적으로 몸의 좌측으로 병이 많다.()
- 대체적으로 몸의 우측으로 병이 많다.()

5. 음식 반응

5-1) 당신의 식생활은 어떻습니까?

- 육식을 먹으면 좋다.()
- 육식을 먹으면 좋지 않다.()
- 채식을 먹으면 좋다.()
- 채식을 먹으면 좋지 않다.()
- 해산물을 먹으면 좋다.()
- 해산물을 먹으면 좋지 않다.()
- 매운 음식을 먹으면 좋다.()
- 매운 음식을 먹으면 좋지 않다. ()
- 시원한(냉한) 음식을 먹으면 좋다.()
- 시원한(냉한) 음식을 먹으면 좋지 않다.()
- 식사를 규칙적으로 먹지 않으면 좋지 않다.()
- 많이 먹거나 늦게 먹어도 큰 불편이 없다.()
- 조금만 많이 먹거나 늦게 먹으면 좋지 않다.()

5-2) 커피를 먹은 후 어떻습니까?

- 항상 좋다.()
- 가끔 좋다.()
- 아무렇지도 않다. ()
- 가끔 불편하다.(불면, 심계항진, 불안, 속쓰림 등)()
- 항상 불편하다.()

5-3) 밀가루를 먹은 후 어떻습니까?

- 좋다.()
- 좋긴 한데, 전분이 섞인 밀가루 칼국수, 중국요리를 먹고 불편하다.()
- 불편하다. ()

5-4) 우유를 먹은 후 어떻습니까?

- 좋다. ()
- 흰 우유 먹고 간혹 속이 불편하다.()

- 불쾌감이 있다.()
- 찬 우유 먹고 탈이 난적이 있다.()

5-5) 육식(닭고기, 소고기, 돼지고기, 개 등)을 먹은 후 어떻습니까?

- 육식을 먹으면 힘이 나는 것 같고 좋다.()
- 닭고기를 먹고 불편한 적이 있다.()
- 개고기를 먹고 불편한 적이 있다.()
- 소고기를 먹고 불편한 적이 있다.()
- 돼지고기를 먹고 불편한 적이 있다.()

5-6) 어패류(고등어, 조개, 굴, 새우 등)를 먹은 후 어떻습니까?

- 어패류를 먹고 불편한 적이 있다.()
- 어패류를 날 것으로 먹고 불편한 적이 있다.()
- 어패류를 먹으면 좋고 힘이 나는 것 같다. ()

5-7) 과일(사과, 오렌지, 포도, 키위, 수박, 참외, 복숭아, 감)은 후 어떻습니까?

- 복숭아 먹고 불편한 적이 있다.()
- 포도 먹고 불편한 적이 있다.()
- 사과 먹고 불편한 적이 있다.()
- 오렌지나 굴 먹고 불편한 적이 있다.()
- 감 먹고 불편한 적이 있다.()
- 수박 먹고 불편한 적이 있다.()
- 참외 먹고 불편한 적이 있다.()
- 키위 먹고 불편한 적이 있다.()

5-8) 사과나 키위를 먹고 변비가 좋아진 경험이 있습니까?

- 사과를 먹고 대변이 좋아진 경험이 있다.()
- 사과를 먹고 불편한 적이 있다.(속쓰림, 감기, 알러지, 체기 등)()
- 키위를 먹고 대변이 좋아진 경험이 있다.()
- 키위를 먹고 불편한 적이 있다.(위장장애, 알러지 등)()
- 해당 사항이 없다.()

5-9) 조미료 또는 양념(고추, 후추, 겨자, 파, 마늘 등)을 먹은 후 어떻습니까?

- 화학조미료가 들어간 음식을 먹으면 불편하다.()
- 고추, 후추, 파가 들어간 음식을 먹으면 불편하다.()
- 조미료가 들어간 음식을 먹어도 크게 이상이 없다.()

5-10) 인삼 또는 보약을 먹은 후 어떻습니까?

- 인삼을 먹고 효과를 보았다.()
- 인삼을 먹고 불편한 경험이 있다.(두통, 답답함, 열감, 가슴 뻐 등)()
- 보약(또는 녹용)을 먹고 효과를 보았다.()
- 보약(또는 녹용)을 먹고 불편한 경험이 있다.(두통, 설사, 위장장애, 피부질환 등)()
- 인삼, 보약을 먹고 아무렇지도 않았다. ()

- 감사합니다 -

부록 3 Questionnaire for expert

望診과 問診을 통해 8체질을 진단하기 위하여 체질별 특성요소들 간의 중요도 분석 관련 연구조사

본 자료는 望診과 問診을 통해 8체질을 진단하기 위하여 체질별 특성요소들 간의 상대적 중요도를 분석하고자 작성되었습니다. 분석된 결과는 체질별 특성요소들의 중요도를 산출하게 됩니다. 본 자료는 연구 목적이외에는 사용하지 않을 것이며, 기타 인권 및 신상정보의 비밀을 보장받게 됩니다. 가벼운 마음으로 정확하게 작성하여 주시면 되겠습니다.

성명 : ()
 8체질의학 임상 기간: ()년
 8체질의학 임상 건수: ()건¹⁾
 8체질의학 맥진 숙련도: ()%²⁾

I 다음은 望診과 問診을 통해 8체질을 진단하기 위한 작업의 일환으로, **체질별 특성요소들 간의 상대적 중요도를 분석하기 위한 질문입니다. 두 개의 항목 중에서 상대적으로 더 중요하다고 생각되는 항목에 대해 어느 정도 더 중요한지를 체크해 주시기 바랍니다.**



1) 건수 계산 : 한달 평균 진료 일수 × 하루 평균 진료 환자 수 × 총 진료 개개월 수
 2) 숙련도 계산 : 무작위로 선출한 10회 이상 치료 받은 환자 중 처음부터 동일 체질로 치료하여 치료가 잘 된 환자의 백분율을 구함(ex. 10case 중 8case 또는 30case 중 24case 등)

대분류는 체형 및 외모, 성향 및 성격, 발한·목욕·일광욕 후 인체반응, 생리·병리적 특징, 음식 반응 등 5가지로 분류하였다.

중분류는 각각의 대분류에 속한 것으로 체형 및 외모에는 체형/얼굴/피부/두상 및 모발이, 성향 및 성격에는 선호 성향/비선호 성향/일반 성향이, 발한·목욕·일광욕 후 인체반응에는 평소 발한상태/목욕 후 반응/일광욕 후 반응이, 생리·병리적 특징에는 생리적인 상태/병리적인 상태/ 생리적인 재능/ 질병발생 부위가, 음식 반응에는 커피/밀가루/우유/육식/어패류/과일/키위/조미료/ 인삼 및 보약이 포함된다.

환자가 작성할 **체크리스트를 먼저 살펴보신 후** 작성해 주시기 바랍니다.

II [(대분류) 중에서 체질별 특성요소 간의 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.]

평소에 체질을 진단하실 때에 脈診 외에 참고하시는 부분(望診과 問診) 중에 상대적으로 중요하다고 생각하시는 곳 또는 주로 참고하시는 곳에 체크를 해주시면 됩니다.

	← 중요				동일				중요 →									
체형 및 외모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성향 및 성격
체형 및 외모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	발한, 목욕, 일광욕 후 반응
체형 및 외모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	음식반응
체형 및 외모	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리, 병리적 특징
성향 및 성격	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	발한, 목욕, 일광욕 후 반응
성향 및 성격	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	음식반응
성향 및 성격	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리, 병리적 특징
발한, 목욕, 일광욕 후 반응	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	음식반응
발한, 목욕, 일광욕 후 반응	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리, 병리적 특징
음식반응	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리, 병리적 특징

III [중분류] 중에서 체질별 특성요소 간의 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

평소에 체질을 진단하실 때에 脈診 외에 참고하시는 부분(望診과 問診) 중에 상대적으로 중요하다고 생각하시는 곳 또는 주로 참고하시는 곳에 체크를 해주시면 됩니다.

1. 체형 및 외모 요소에 관한 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

	← 중요			동일					중요 →									
체형	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	얼굴
체형	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	피부
체형	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	두상 및 모발
얼굴	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	피부
얼굴	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	두상 및 모발
피부	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	두상 및 모발

2. 성향 및 성격 요소에 관한 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

	← 중요			동일					중요 →									
선호 성향	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	비선호 성향
선호 성향	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성격
비선호 성향	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	성격

3. 발한, 목욕, 일광욕 후 인체반응 요소에 관한 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

	← 중요			동일					중요 →									
평소 발한 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	목욕 후 반응
평소 발한 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	일광욕 후 반응
목욕 후 반응	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	일광욕 후 반응

4. 생리, 병리적 특징 요소에 관한 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

	← 중요			동일				중요 →										
생리적 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	병리적 상태
생리적 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리적 재능
생리적 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	질병 발생부위
병리적 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	생리적 재능
병리적 상태	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	질병 발생부위
생리적 재능	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	질병 발생부위

5. 음식 반응 요소에 관한 상대적 중요도를 평가하기 위한 질문입니다.

	← 중요			동일					중요 →									
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	밀가루
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	우유
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	육식
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	어패류
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	과일
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
커피	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	우유
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	육식
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	어패류
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	과일
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
밀가루	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	육식
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	어패류
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	과일
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
우유	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
육식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	어패류
육식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	과일
육식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
육식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
육식	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
어패류	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	과일
어패류	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
어패류	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
어패류	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
과일	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	키위
과일	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
과일	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
키위	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료
키위	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	인삼이나 보약
인삼이나 보약	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	조미료