

한방진단설문지 임상자료에 근거한 기혈음양 허증병기 의사결정규칙 연구

전수형 · 이인선¹ · 지규용² · 김종원 · 강창완³ · 이용태^{4*}

동의대학교 한의과대학 사상체질의학교실, 1: 동의대학교 한의과대학 부인과학교실,
2: 동의대학교 한의과대학 병리학교실, 3: 동의대학교 산업경영빅데이터공학,
4: 동의대학교 한의과대학 생리학교실

A Study on Decision Rules for Qi · Blood · Yin · Yang Deficiency Pathogenic Factor Based on Clinical Data of Diagnosis System of Oriental Medicine

Soo Hyung Jeon, In Seon Lee¹, Gyoo yong Chi², Jong Won Kim, Chang Wan Kang³, Yong Tae Lee^{4*}

Department of Sasang Constitutional Medicine, 1: Department of Korean Gyneco-Obstetrics,
2: Department of Korean Pathology, College of Korean Medicine, Dongeui University,
3: College of Industrial Management & Big Data Engineering Major, Dongeui University,
4: Department of Korean Physiology, College of Korean Medicine, Dongeui University

In order to deduce the pathogenic factor(PF) diagnosis logic of underlying in pattern identification of Korean medicine, 2,072 cases of DSOM(Diagnosis System of Oriental Medicine) data from May 2005 to April 2022 were collected and analyzed by means of decision tree model(DTM). The entire data were divided into training data and validation data at a ratio of 7:3. The CHAID algorithm was used for analysis of DTM, and then validity was tested by applying the validation data. The decision rules of items and pathways determined from the diagnosis data of Qi Deficiency, Blood Deficiency, Yin Deficiency and Yang Deficiency Pathogenic Factor of DSOM were as follows. Qi Deficiency PF had 7 decision rules and used 5 questions: Q124, Q116a, Q119, Q119a, Q55. The primary indicators(PI) were 'lack of energy' and 'weary of talking'. Blood deficiency PF had 7 decision rules and used 6 questions: Q113, Q84, Q85, Q114, Q129, Q130. The PI were 'numbness in the limbs', 'dizziness when standing up', and 'frequent cramps'. Yin deficiency PF had 3 decision rules and used 2 questions: Q144 and Q56. The PI were 'subjective heat sensation from the afternoon to night' and 'heat sensation in the limbs'. Yang deficiency PF had 3 decision rules and used 3 questions: Q55, Q10, and Q102. The PI were 'sweating even with small movements' and 'lack of energy'. Conclusively, these rules and symptom information to decide the Qi·Blood·Yin·Yang Deficiency PF would be helpful for Korean medicine diagnostics.

keywords : Decision Rules, CHAID Algorithm, Qi·Blood·Yin·Yang, Deficiency, Pathogenic Factor

서 론

한방진단설문지는 1996년부터 동의대학교한방병원에 여성 질환으로 내원하는 환자를 대상으로 객관적인 변증을 위해 연구가 시작되었으며, 이후 남녀 모두에게 사용할 수 있도록 문항을 수정하고, 편의성을 위해 문항수를 140개로 줄인 검진용 한방진단시스템(Diagnosis System of Oriental Medicine, 이하 DSOM)¹⁾을 개발하는 등 지속적인 연구를 통해 개발된 문진 프로그램으로, 2005년에는 인터넷을 통해 환자가 직접 질문에 응답하고 의사에게 결과를 보여주어 진료에 참고할 수 있도록 온라인 한방진단시스템으로 발전하여 현재 사용하고 있다^{1,2)}.

DSOM의 가장 큰 특징은 병기(病機) 개념의 도입이다^{3,4)}. 팔강변증, 장부변증, 육음변증 등 기존의 변증은 다양하고 세분하면 변증명이 너무 많아 모든 변증을 판별하는 설문 도구를 개발하고 활용하는 데는 한계가 있다. 이에 다양한 변증명 대신 '질병발생의 중요한 인자'라는 개념으로 16개 병기를 확정하였고⁵⁾ 통계적 유의성과 상관없이 문헌적으로 병기를 대표하는 문항을 병기지표로 설정하였다. DSOM의 설문 결과는 16개 병기점수와 함께 병기지표 평균값, 병기별 신뢰도, 해당병기 개별문항 응답값 등 환자를 진단할 때 필요한 거의 모든 참고 자료를 제공하고 있다.

데이터마이닝(Data Mining)은 대량의 데이터를 체계적이고 자동적으로 탐색 분석하는 과정으로⁶⁾ 통계학에서의 다변량분류기법

들을 포함하여 연관성(associations), 군집분석(clustering), 의사결정나무(decision tree) 신경망모형(neural networks)과 같은 기법이 있다⁷⁾. 최근 임상연구 등으로 획득한 대량의 임상자료의 특성을 분석하기 위해 의사결정나무 기법이 널리 사용되고 있다. 의사결정나무는 의사결정 규칙을 나무 구조로 표현하여 집단을 분류하거나 예측하는 방법으로⁸⁾ 임상에서의 판단 과정과 유사하여 결과 해석이 용이한 장점이 있고⁹⁾ 분류 또는 예측 목적으로 모두 사용할 수 있다.

그동안 한의계에서 의사결정나무를 활용한 연구를 살펴보면 김⁷⁾은 1,051명의 사상체질분류검사설문지 데이터를 의사결정나무 모형을 이용하여 진단정확도를 향상시키는 체질판별함수를 개발하였고 진 등⁹⁾은 체질확진자 380명의 121개 체질임상정보를 다수의 의사결정나무 알고리즘을 사용하여 비교 분석하여 최적의 알고리즘을 찾았다. 박 등⁸⁾은 200명의 사상체질분류검사지 데이터를 의사결정나무 모형을 이용하여 체질 변별의 유의한 문항과 경로를 밝혀 효율적인 체질진단방법을 제시하였다. 신 등¹⁰⁾은 1,635명의 맥진기 맥파데이터를 의사결정나무 등 다양한 분류방법을 사용하여 비교 분석하여 맥파를 체질진단에 활용하였다.

본 연구에서는 2005년 이후 축적된 2,072건의 검진용 DSOM 데이터를 의사결정나무 모형을 이용하여 병기 진단에 유효한 문항과 경로를 찾아, 기존의 DSOM 140문항을 축소하여 임상에서 간편하게 사용하도록 하고, 의사가 병기 진단 과정을 보다 쉽게 이해할

* Corresponding author

Yong Tae Lee, Department of Korean Physiology, College of Korean Medicine, Dongeui University, 47227, 52-57 Yangjeong-ro, Busanjin-gu, Busan, Republic of Korea

E-mail : ytleee@deu.ac.kr Tel : +82-51-890-3311

Received : 2023/08/14 Revised : 2023/11/13 Accepted : 2023/12/18

© The Society of Pathology in Korean Medicine, The Physiological Society of Korean Medicine

pISSN 1738-7698 eISSN 2288-2529 http://dx.doi.org/10.15188/kjopp.2023.12.37.6.172

Available online at https://kmpath.jams.or.kr

수 있도록 하고자 하였다. 연구를 수행한 결과 유의한 병기진단 결정나무 규칙의 결과를 얻었으며, 이에 16개 병기 중에서 기허, 혈허, 음허, 양허 병기 진단에 선택된 문항과 경로를 살펴보고 그 의의를 고찰하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 2005년 5월부터 2022년 4월까지, DSOM 검진용 데이터로 입력된 4,637명의 자료 가운데, 입력건수가 5건 미만인 개인 한의원 자료 36건, 성별이 기재되지 않는 등 결측값이 있는 2,484건, 자료가 중복된 45건을 제외한 2,072건을 분석 대상으로 하였다. 대상자 등록 시 임상정보 저장 및 연구사용에 대한 동의를 받아 진행하였다. 선정된 데이터는 동의대학교 한방병원 부인과 교수 2인의 임상진료 자료 595건, 불임 임상연구자료 63건, 난임 임상연구자료 299건, 갱년기장애 임상연구자료 341건, 동 대학에서 보건소와 함께 진행한 공공보건사업 자료 774건이었다.

2. 연구방법

비모수적인 방법의 하나인 의사결정나무 분석기법을 사용하였다. DSOM 16개 병기 측정값을 이용하여 의사결정나무 모형을 적용하고 이로부터 유도된 규칙을 나무 구조로 도표화하여 분류(classification)하고 예측(prediction)을 수행하였다.

분석을 위해 2,072건의 전체 데이터를 학습용 데이터 셋(Training dataset) 70%와 검증용 데이터 셋(Validation dataset) 30%로 나누었다. 학습용 데이터 셋을 활용하여 의사결정나무모형 개발하였으며 이후 학습된 의사결정나무모형을 검증용 데이터 셋을 적용하여 타당성 검증을 하여 정분류표를 나타내었다. 여기서 사용한 의사결정나무모형은 CHAID알고리즘을 적용한 모형으로서 나무형성과정을 카이제곱검정통계량을 이용한다. 즉, 나무형성에서의 첫 변수 선정은 기허, 혈허, 음허, 양허 병기별로 관련 문항 사이의 연관성을 확인하여 가장 연관성이 높은 문항이 가장 먼저 선정되고 이후 그 조건하에서 그 다음 연관성이 높은 문항을 찾는 방법으로 진행되는 특징을 갖고 있는 알고리즘이다.

1) 한방진단시스템(DSOM)

1996년 동의대학교 부속한방병원에 내원하는 환자를 대상으로 변증진단을 위한 설문연구가 시작되었고 2005년에는 임상 활용을 돕기 위한 온라인 프로그램으로 발전하여 한방진단시스템(Diagnosis System of Oriental Medicine, DSOM)으로 명명하였다. 여성 질환 뿐 아니라 남녀 모두에게 사용할 수 있도록 문항과 병기를 수정하였는데 이 과정에서 오장변증의 肺가 추가되어 기허, 혈허, 기체, 혈어, 음허, 양허, 한, 열, 습, 조, 간, 심, 비, 신, 痰, 폐의 총 16개 병기로 확정되었다. 16개 병기 중에서 기허, 혈허, 기체, 혈어, 음허, 양허, 담은 기혈음양진액변증에 해당하고 한, 열, 습, 조는 육음변증에 해당하고 간, 심, 비, 폐, 신은 장부변증에 해당하며 이들 병기는 상호 중복이 가능하다.

DSOM의 구성은 16개 병기에 해당하는 설문문항과 환자의 인적 사항 12문항과 소변력 5문항이 포함되어 있다. 병기를 진단하는 설문은 '①매우 아니다, ②아니다, ③보통이다, ④그렇다, ⑤매우 그렇다' 등의 5점 척도로 되어 있으며, 모든 문항에 '⑤매우 그렇다'로 응답한 사람에게는 100점, '③보통이다'로 응답한 사람은 50점, '①매우 아니다'로 응답한 사람은 0점이 산출되도록 함수가 설정되어 있다.

설문을 완료한 후 산출해 주는 결과는 통계적 산출결과인 병기 점수와 함께, 병기 지표 문항들에 대한 응답정도, 병기 지표 평균 등의 항목을 비교하여 HH²⁾, HL³⁾, LH⁴⁾, LL⁵⁾로 신뢰도를 표시하는 방식을 채택하였으며¹¹⁾ 여러 차례 신뢰도 평가연구를 수행하였고^{1,4,12)} 2011년 여자 10,101명과 남자 1,564명의 응답결과를 통계 분석한 결과 여자는 기허 95.3%, 혈허 89.9%, 음허 94.2%, 양허

94.2%이었고 남자는 기허 96.4%, 혈허 94.7%, 음허 95.5%, 양허 98.2%로 신뢰도가 대체로 높게 나타났다¹³⁾. 또 설문결과에 대한 이해를 높이기 위하여 HL 등의 표기 외에 병기 지표의 소유정도와 설문점수를 각각 5점 만점으로 하여 도합 10점 만점으로 설문결과를 나타내도록 추가 장치를 설정하고 이를 '병기가중치'로 명명하여 사용하고 있다¹⁴⁾.

2) 의사결정나무 모형

의사결정 규칙을 나무 구조로 도표화하여 분류(classification)와 예측(prediction)을 수행하는 머신러닝(machine learning) 기법이다. 이 방법은 분류 또는 예측의 과정이 나무 구조에 의한 추론 규칙(induction rule)에 의해서 표현되기 때문에 쉽게 이해된다는 특징을 가지고 있다¹⁵⁾.

(1) 의사결정나무 형성과정

의사결정나무분석을 위해서 CHAID¹⁶⁾, CART¹⁷⁾, C4.5¹⁸⁾와 같은 다양한 알고리즘이 제안되어 있으며 본 연구에서는 CHAID 알고리즘을 이용하였다. 일반적으로 의사결정나무 형성과정은 적절한 분리기준과 정지규칙을 지정하여 의사결정나무를 만들게 되는데 여기서 분리기준이란 하나의 부모마디로부터 자식마디들이 형성될 때 입력변수의 선택과 범주의 병합이 이루어질 기준을 의미하며 정지규칙은 더 이상 분리가 일어나지 않고 현재의 마디가 끝마디가 되도록 하는 여러 가지 규칙을 의미한다.

(2) CHAID 알고리즘(Chi-squared Automatic Intercation Detection)

이 알고리즘은 입력변수가 범주형인 경우에 사용되고 카이제곱 통계량을 이용한 분리기준을 사용하는 특징을 가지고 있으며 본 연구에서는 정지규칙으로 최대나무 깊이를 3 부모노드의 최소 관측치 수는 100, 자식노드의 최소 관측치 수는 50을 기준으로 수행하였다. 사용한 통계소프트웨어는 IBM SPSS 25이다.

결 과

1. 대상자 특성

모두 여성이었고 연령대별 대상자의 수는 다음과 같다(Table 1).

Table 1. Number of Subjects by Age Group

Age Groups	Number of Subjects	Percentage(%)
Unknown	28	1.35
10's	695	33.54
20's	143	6.90
30's	557	26.88
40's	293	14.14
50's	322	15.54
60's	27	1.30
70's	7	0.34
Total	2,072	100

2. DSOM 병기 산출빈도

병기별 산출빈도는 습이 54.7%로 가장 높고, 양허가 14.6%로 가장 낮았으며, 50%이상의 산출빈도를 보인 병기는 습, 심 2개이고, 40% 이상 50%미만의 산출빈도를 보인 병기는 기체, 한, 조 3개, 30%이상 40%미만의 산출빈도를 보인 병기는 기허, 혈허, 비, 신 4개, 20%이상 30%미만의 산출빈도를 보인 병기는 음허, 열, 간, 담, 폐 5개, 20%미만의 산출빈도를 보인 병기는 혈어, 양허 2개로 나타났다(Table 2).

3. 분석 결과

1) 기허병기

DSOM에서 기허와 관련된 문항은 Q53, Q55, Q116a, Q119, Q119a, Q123, Q124, Q125 모두 8개이다. 기허병기에서 1차로 선정된 문항은 Q124이고 2차로 선정된 문항은 Q116a, Q119, Q119a 3개 문항이고 3차로 선정된 문항은 Q55, Q116a, Q119a 3개 문항이었다. 기허가 예측되는 의사결정규칙은 모두 7가지이고 사용된 문항은 Q124 '기운이 없어서 말하기가 귀찮다.', Q116a '대화나 말을 하고 나면 많이 지친다.', Q119 '평소 피로를 잘 느낀다.', Q119a '기운이 없어 늘기를 좋아한다.', Q55: '몸을 조금만 움직여도 땀이 나고 기운이 없다.' 5개 문항이었다(Table 3)(Fig. 1).

1) Lee IS, Kim KK. Diagnosis System of Oriental Medicine(c) 2005-01-122-004154. Dongeui University. 2005. Available from: URL:http://kmdb.re.kr/login.php

2) HH(high-high): 점수가 높게 나와야 할 병기에 높은 점수가 나온 경우

3) HL(high-low): 점수가 높게 나와야 할 병기에 낮은 점수가 나온 경우

4) LH(low-high): 점수가 낮게 나와야 할 병기에 높은 점수가 나온 경우

5) LL(low-low): 점수가 낮게 나와야 할 병기에 낮은 점수가 나온 경우

기허의 병기진단 정확도는 학습결과 91.2%, 검증결과 89.2% 였다(Table 4).

Table 2. Frequency of Pathogenic Factors in Subjects

Pathogenic Factor	No		Yes		Total
	Frequency	Percentage (%)	Frequency	Percentage (%)	
Qi Deficiency(氣虛)	1,394	67.3	678	32.7	2,072
Blood Deficiency(血虛)	1,256	60.6	816	39.4	2,072
Qi stagnation(氣滯)	1,170	56.5	902	43.5	2,072
blood stasis(血瘀)	1,761	85	311	15	2,072
Yin Deficiency(陰虛)	1,621	78.2	451	21.8	2,072
Yang Deficiency(陽虛)	1,770	85.4	302	14.6	2,072
Coldness(寒)	1,178	56.9	894	43.1	2,072
Heat(熱)	1,497	72.2	575	27.8	2,072
Damp(濕)	938	45.3	1,134	54.7	2,072
Dryness(燥)	1,209	58.3	863	41.7	2,072
Liver(肝)	1,547	74.7	525	25.3	2,072
Heart(心)	1,002	48.4	1,070	51.6	2,072
Spleen(脾)	1,364	65.8	708	34.2	2,072
Kidney(腎)	1,373	66.3	699	33.7	2,072
Phlegm(痰)	1,589	76.7	483	23.3	2,072
Lung(肺)	1,605	77.5	467	22.5	2,072

Table 3. Decision Rules for Qi Deficiency Pathogenic Factor

1st Selected Item	Answer	2nd Selected Item	Answer	3rd Selected Item	Answer	Node Number	Qi Deficiency	
Q124	①	Q119a	①,②,③ ④,⑤			5	No	
						6	No	
						15	No	
						16	No	
	②	Q116a	③	Q119a		17	No	
						18	No	
						19	No	
						20	Yes	
	Q119	③	Q116a	④	Q116a	①,②,③ ④,⑤	21	Yes
							22	Yes
						12	Yes	
						13	Yes	
④,⑤		Q116a	④,⑤	Q55	①,②,③ ④,⑤	23	Yes	
						24	Yes	

①:Strongly disagree, ②:Disagree, ③:Neutral, ④:Agree, ⑤:Strongly agree, Q124: 'I regard even just chatting as a nuisance because I feel so exhausted.' Q116a: 'After talking a lot with people I feel exhausted.' Q119: 'I am susceptible to fatigue.' Q119a: 'I feel like slouching or lying down because I feel tired.' Q55: 'Even though I hardly move I become tired and sweat easily.'

Table 4. Accuracy of Qi Deficiency Pathogenic Factor Diagnosis

Qi Deficiency	Prediction		Accuracy(%)	Sensitivity(%)
	Positive	Negative		
Training Set	Positive	432	45	91.2
	Negative	82	885	
Validation Set	Positive	169	32	89.2
	Negative	36	390	

2) 혈허병기

DSOM에서 혈허와 관련된 문항은 Q84, Q85, Q113, Q114, Q129, Q130, Q131, Q132 모두 8개이다. 혈허병기에서 1차로 선정된 문항은 Q113이고 2차로 선정된 문항은 Q84, Q85, Q114 3개 문항이고 3차로 선정된 문항은 Q84, Q85, Q129 Q130 4개 문항이었다. 혈허가 예측되는 의사결정규칙은 모두 7가지이고 사용된 문항은 Q113 '잘 때 손발이 잘 저리다.', Q84 '앉았다 일어날 때 현기증이 잘난다.', Q85 '자주 어지럼증을 느낀다.', Q114 '취가 잘난다.', Q129: '가슴이 두근거린다.', Q130 '잠들기가 어렵다.' 6개 문항이었다(Table 5).

혈허의 병기진단 정확도는 학습결과 84.0%, 검증결과 81.2% 였다(Table 6).

Table 5. Decision Rules for Blood Deficiency Pathogenic Factor

1st Selected Item	Answer	2nd Selected Item	Answer	3rd Selected Item	Answer	Node Number	Blood Deficiency
Q113	①	Q114	①,② ③,④,⑤			5	No
						6	No
						16	No
						17	No
	②	Q114		Q85	③	18	No
						19	No
				Q84	①,② ③,④,⑤	20	No
						9	Yes
						10	No
						11	No
③	Q84		Q129	①,②,③ ④,⑤	21	Yes	
					22	Yes	
					13	No	
					23	Yes	
④,⑤	Q85		Q84	①,②,③ ④,⑤	24	Yes	
					25	Yes	
			Q130	①,② ③,④,⑤	26	Yes	

①:Strongly disagree, ②:Disagree, ③:Neutral, ④:Agree, ⑤:Strongly agree, Q113: 'During sleep, my arms and legs become numb.' Q114: 'I experience cramps.' Q84: 'I feel light-headed when standing up.' Q85: 'I feel light-headed frequently.' Q129: 'My heart sometimes beats violently without any known cause.' Q130: 'I have difficulty falling asleep at night'

Table 6. Accuracy of Blood Deficiency Pathogenic Factor Diagnosis

Blood Deficiency	Prediction		Accuracy(%)	Sensitivity(%)
	Positive	Negative		
Training Set	Positive	439	125	84.0
	Negative	106	774	
Validation Set	Positive	193	59	81.2
	Negative	59	316	

3) 음허병기

DSOM에서 음허와 관련된 문항은 Q21a, Q28a, Q37, Q54, Q56, Q67, Q86, Q144, Q145 모두 9개이다. 음허병기에서 1차로 선정된 문항은 Q144이고 2차로 선정된 문항은 Q54, Q56 2개 문항이고 3차로 선정된 문항은 Q56, Q67 2개 문항이었다. 음허가 예측

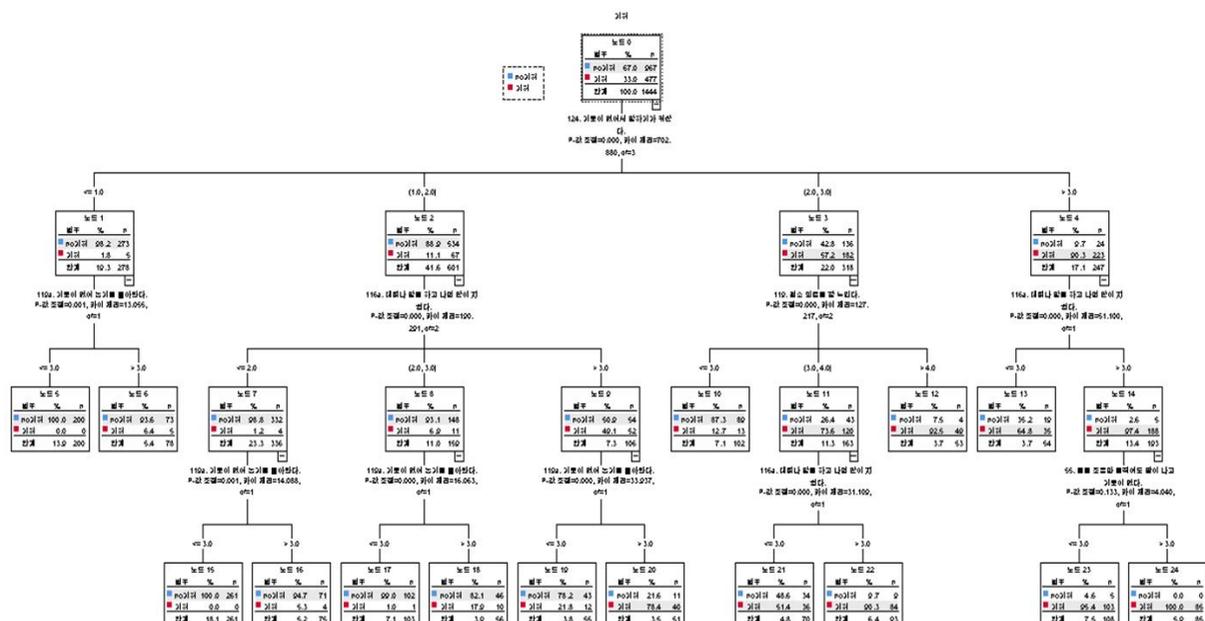


Fig. 1. Decision tree for qi deficiency pathogenic factor.

되는 의사결정규칙은 모두 3가지이고 사용된 문항은 Q144 ‘오후나 밤에 미열이 나거나 열감을 느낀다.’, Q56 ‘손·발바닥에 열이 나고 가슴이 갑갑하다.’ 2개 문항이었다(Table 7).

음허의 병기진단 정확도는 학습결과 89.4%, 검증결과 89.6% 였다(Table 8).

Table 7. Decision Rules for Yin Deficiency Pathogenic Factor

1st Selected Item	Answer	2nd Selected Item	Answer	3rd Selected Item	Answer	Node Number	Yin Deficiency
Q144	①					1	No
	②	Q54	①,②	Q56	①,②,③	14	No
			③		④,⑤	15	No
			④,⑤			6	No
			①,②			7	No
	③	Q56	③	Q67	①,②,③	16	No
			④,⑤		④,⑤	17	No
			①,②			10	Yes
			③			11	No
	④,⑤	Q56	③			12	Yes
			④,⑤			13	Yes

①:Strongly disagree, ②:Disagree, ③:Neutral, ④:Agree, ⑤:Strongly agree. Q144: 'I have a slight fever or feel the heat in the afternoon or at night.' Q56: 'I feel hot in my hands, feet and chest.'

Table 8. Accuracy of Yin Deficiency Pathogenic Factor Diagnosis

Yin Deficiency	Prediction	Prediction		Accuracy(%)	Sensitivity(%)
		Positive	Negative		
Training Set	Positive	190	124	89.4	60.5
	Negative	29	1,100		
Validation Set	Positive	88	49	89.6	64.2
	Negative	16	475		

4) 양허병기

DSOM에서 양허와 관련된 문항은 Q10, Q10a, Q55, Q55b, Q98a, Q100, Q102, Q106, Q121, Q125a, Q141 모두 11개이다. 양허병기에서 1차로 선정된 문항은 Q55이고 2차로 선정된 문항은 Q10, Q102 2개 문항이고 3차로 선정된 문항은 Q10, Q10a, Q100, Q102, Q125a 5개 문항이었다. 양허가 예측되는 의사결정규칙은 모두 3가지이고 사용된 문항은 Q55 ‘몸을 조금만 움직여도 땀이 나고 기운이 없다.’, Q10 ‘밥맛을 잘 모르겠다.’, Q102 ‘등이 시리다.’ 3개 문항이었다(Table 9).

양허의 병기진단 정확도는 학습결과 91.3%, 검증결과 89.2% 였다(Table 10).

Table 9. Decision Rules for Yang Deficiency Pathogenic Factor

1st Selected Item	Answer	2nd Selected Item	Answer	3rd Selected Item	Answer	Node Number	Yang Deficiency	
Q55	①,②	Q102	①,②	Q100	①,②	10	No	
			③		③	11	No	
			④,⑤		④,⑤	12	No	
			③,④,⑤			5	No	
	③	Q10	①,②	Q125a	①,②,③	13	No	
			④,⑤		④,⑤	14	No	
			③,④,⑤		Q102	①,②	15	No
			③,④,⑤		③,④,⑤	16	Yes	
	④,⑤	Q102	①,②	Q10a	①,②	17	No	
			③,④,⑤		③,④,⑤	18	No	
			①,②		Q10	①,②	19	Yes
			③,④,⑤		③,④,⑤	20	Yes	

①:Strongly disagree, ②:Disagree, ③:Neutral, ④:Agree, ⑤:Strongly agree. Q55: 'Even though I hardly move I become tired and sweat easily.' Q10: 'I have absolutely no idea what food tastes like, it all tastes bland like boiled rice and bread.' Q102: 'I feel painfully cold around my back region.'

Table 10. Accuracy of Yang Deficiency Pathogenic Factor Diagnosis

Yang Deficiency	Prediction	Prediction		Accuracy(%)	Sensitivity(%)
		Positive	Negative		
Training Set	Positive	142	67	91.3	67.9
	Negative	59	1,180		
Validation Set	Positive	59	34	89.2	63.4
	Negative	33	497		

고찰

본 논문은 설문지에 근거한 변증진단시스템의 진단데이터를 이

용하여 4종의 기·혈·음·양허증 병기의 핵심증후지표를 도출하고 그 진단로직을 규명하기 위한 것이다. 허증을 먼저 분석한 이유는 기허증과 양허증, 음허증과 혈허증에 관해 『한의병리학』¹⁹⁾의 변증편에서는 이론상 寒象과 熱象의 유무로 구별된다고 하지만, 동시에 병기편에서는 陽偏衰 즉 陽虛 안에 氣虛, 음허 안에 血허가 내포되며 또한 음양과 기혈 사이의 교차 관계로도 영향을 미치는 것으로 설명하는데 실제 환자에게 나타나는 각 虛證의 가장 민감한 우선순위 지표 분석이 특히 중요했기 때문이다. 변증진단시스템의 진단결과는 의사의 변증결과와의 일치도를 기준으로 도출된 것인데, 이 연구는 변증과정에 숨겨진 암시적인 절차추론지식을 명시화하여 證의 의미를 파악하려는 의도이다.

의사가 실제 진료를 수행하는 과정은 남녀노소라는 환자특성과 외감내상이라는 병의 유형을 선별하고 이어서 허실한열의 병성을 감별하게 된다. 구체적으로, 의사는 기허증의 개념을 가지고 개념에 부합하는 현상으로서의 증후를 탐색하게 되는데, 이 症候는 환자의 특성에 따라 현실적으로 매우 다양하게 나타난다. 그래서 교재나 진단표준에 따라 포함된 症候 내용이 조금씩 다르다.

예컨대 『中醫臨床診療術語』²⁰⁾에 의하면 기허증을 변별하기 위한 기본 개념은 先天稟賦不足 또는 後天調養不當으로 인하여 기가 부족하거나 不攝、下陷、虛脫하여 일으키는 유형의 증후라 하고, 하위분류로 營衛臟腑에 부수된 수십 개의 證이 나열되어 있다. 여기에는 기허증이란 단위만으로는 구체적으로 정의하기 어렵다는 의미가 내포되어 있는데, 의사의 실제 진단과정에는 기허 자체에 대한 포괄적 이해가 있어야만 이차적인 변증을 진행할 수 있다.

국내의 『한의병리학』¹⁹⁾ 교재에 의하면 이상의 개념에 더하여 肺脾腎의 機能이 失調되어 氣의 生産이 제대로 되지 않거나, 또는 과로, 방로, 출혈, 혹은 오랜 병 등으로 氣가 과다하게 소모되어 발생한다는 내용을 추가하였고 주증으로 呼吸氣短, 神疲乏力, 少氣懶言, 活動時 諸症 악화, 차증으로 面色無華, 語聲低微, 飲食無味, 自汗, 설맥증으로 舌淡, 脈緩或虛無力를 제시하였다. 이것은 포괄적 이해를 제공하긴 하지만 주증과 차증이 항상 고정적이지도 않고 판단요소가 많으며 일정한 판단로직이 없어서 변증에 어려움을 초래한다.

이런 점 때문에 沈自尹²¹⁾은 「中醫虛證辨證參考標準」에서 氣虛證의 진단조건을 ①神疲乏力 ②少氣或懶言 ③自汗 ④舌胖或有齒印 ⑤脈虛無力(弱、軟、濡等) 중에서 3가지를 구비하는 경우라 하였는데, 이는 로직이 간편하고 판단요소도 간편하여 의사의 변증과정에 유용하게 시행될 수 있다. 다만 환자에 따라서 구체적인 증후의 발현 양상이 다양하게 나타날 수 있으므로 임상 실재를 얼마나 정확하게 반영하는지 그리고 환자의 정확한 임상 표현을 제시할 필요가 있다.

이들 세 가지 방식은 각각 장단점을 가지고 있으므로 종합하는 것이 바람직하며, 따라서 진단도구를 개발하기 위해서는 정확성과 효율성을 절충하는 적절한 지점과 방법론을 선택하는 것이 관건이다. 그리고 이는 역으로 기허의 개념을 임상증후의 빈도와 중요성에 맞게 재정의할 수 있고 학부 변증교육에도 반영할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 沈의 진단조건과 같이 간단하면서도 다수 환자의 증후표현과 진단결과에 근거하여 통계적 빈도가 확인된 임상자료가 필요하다. 이러한 추론 결과를 바탕으로 2005년부터 2022년까지의 DSOM 한방부인과 진단자료를 의사결정나무 방법으로 분석하였다.

이제 분석결과로부터 얻어진, 일차 선택된 증후를 중심으로 진단에 이르기까지의 기·혈·음·양허 병기의 변증로직을 해석하면 다음과 같다. 먼저 기허병기는 Q124 ‘기운이 없어서 말하기 귀찮다.’의 유무를 확인하여 응답값이 ④그렇다 이상이면 기허증으로 진단되는데 이와 함께 Q116a ‘대화나 말을 많이 하고 나면 많이 지친다.’와 Q55 ‘몸을 조금만 움직여도 땀이 나고 기운이 없다.’가 함께 수반된다. 만일 Q124의 응답값이 ③보통이다 이하이면 Q116a, Q119, Q119a ‘기운이 없어 눕기를 좋아한다.’의 응답값이 ④그렇다 이상일 때 비로소 기허로 진단될 수 있다.

『동의보감』²²⁾ 「津液·自汗」에 “自汗이란 몸을 움직이면 더 심해진다.” 또 “自汗은 氣虛에 속하는 것이 있고....”라고 하였고, 「氣·少氣」에서 “少氣란 기운이 없어서 말을 제대로 할 수 없는 것이다”고 하였다. 한편 피로와 관련하여 “기어들어가는 목소리로 하루 종일 같은 말을 반복하는 것은 기운이 빠진 것이다.”라고 하였다.

한편「夢·身重嗜臥」에서는 “기가 맑지 않게 되어 눈이 감기 때문에 자꾸 누우려고 하는 것입니다.”라고 하였다.

이를 정리하면 기운이 없어서(乏力) 말하기 귀찮다(懶言)는 증후를 중심으로 Q116a와 Q55(활동시 諸症 악화, 自汗), Q119와 Q119a(神疲, 嗜臥)의 증후가 보완하는 관계임을 알 수 있다. 따라서 沈自尹의 변증표준이 최소한의 조건으로 변증결론에 이를 수 있는 효율적 방법이라 인정된다. 또한 병리학적 의미에서 乏力은 氣虛의 본질적 증후를 표현하는 것이고, 활동시 악화(動則尤甚)는 氣虛의 촉진인자로서의 인과적 관계를 보여주며 그 양상은 自汗, 疲勞, 嗜臥 등이 가장 빈번하게 수반한다는 뜻이므로 기허병기의 핵심내용을 반영한다고 할 수 있다.

다음으로 혈허병기에서는 Q113 ‘잘 때 손발이 잘 저린다.’의 유무를 확인하여 응답값이 ④ 이상이면 Q85 ‘자주 어지럼증을 느낀다.’가 응답값 ③ 이상일 때 혈허로 진단된다. Q113의 응답값이 ③이면 Q84 ‘앉았다 일어날 때 현기증이 잘난다.’의 응답값이 ④ 이상일 때 혈허증으로 진단됨을 알 수 있어 서로 보완관계임을 알 수 있다. 만일 Q113이 ② 이하이면 Q114 ‘쥐가 잘 난다.’의 응답값이 ④ 이상일 때 혈허로 진단된다. 따라서 혈허병기에서 가장 중요한 증후는 손발 저림과 기립시 현기증 및 쥐가 잘 나는 것이고 서로 보완하며, 가슴이 두근거리거나(Q129) 잠들기 어려운 증상(Q130)이 수반됨을 알 수 있다.

『동의보감』²²⁾「神·驚悸」에서 “경계는 血虛와 痰에 속한다. 때로 가슴이 두근거리는 것을 느끼는 것도 역시 혈허로 인한 것이다.”고 하였다. 또「夢·臥不安」에서는 “피가 고요하지 못하여 누워도 간으로 돌아가지 못하면 가슴이 두근거리 놓지 못하게 된다.”고 하여 혈의 기능과 관련이 있음을 설명하였다.「五臟六腑·肝病證」에서 “근이 뒤틀린다. 이러한 증상이 있으면 간병이고”라고 하였고,「筋·轉筋」에서 “근이 뒤틀리는 것은 血熱에 속한다.”고 하여 혈이 근을 영양하지 못해서 나타나는 증상으로 설명하였다.

「血·加味四物湯」에서는 “血虛로 어지럽고 졸도하는 것을 치료한다.”고 하였고,「頭·眩暈(虛暈)」에서는 “실혈이 많아 어지러울 때는 芎歸湯을 써야한다.”고 하여 혈허의 증상 중의 하나가 현훈이라고 하였다. 『동의보감』「皮·麻木」에서는 “얼 손가락이 마목되는 것은 胃 속에 습담이나 어혈이 있기 때문이다.”라고 하고 “손발에 麻木이 있을 때는 四物湯에 二陳湯을 합하고”라고 하여 어혈이 원인이지만 혈의 소통이 불리하여 발생하는 증상임을 설명하였다.

『한의병리학』¹⁹⁾에서는 面白無華或萎黃, 眼瞼·口脣蒼白, 爪甲淡白, 頭暈眼花, 心悸健忘, 失眠多夢, 手足麻木 등을 주증으로 기술하였고, 沈自尹은 血虛證의 기준을 ①面色蒼白 ②起立時 눈앞이 깜깜해짐 ③唇舌色淡 ④脈細 중에서 3항을 구비하는 것으로 보았는데, 이들 결과는 서로 일치하면서도 설문지도구에서의 기준 증후와의 차이가 잘 나타난다. 즉 의사의 진단에서는 환자 면색정보가 가장 중요하지만 설문을 작성하는 환자는 자신의 면색을 다양하게 인식하기 때문에 설문의 문항서술을 모든 응답자가 똑같이 이해하고 판단하기는 쉽지 않다. 대신에 손발이 저리고 쥐가 나는 마목증과 기립시 현기증이 血主濡之하는 영양기능 관련 증상이 血虛의 본질로서 가장 중요하고 다음으로心悸와 수면장애가 진단적 보조 수단으로 가능하며, 진단정확도는 81.2%로 나타났다.

다음으로 음허병기는 Q144 ‘오후나 밤에 미열이나 열감을 느낀다.’가 응답값 ④ 이상이고 Q56 ‘손발바닥에 열이 나고 가슴이 갑갑하다’가 응답값 ③ 이상일 때 진단되며, Q144가 응답값 ③ 이하이면 Q56이 반드시 응답값 ④ 이상이어야 음허로 진단된다. 이를 요약하면 虛熱이라는 음허병기의 본질적인 특징을 가장 직접적으로 반영하는 오후나 야간의 자각적 열감을 기본증상으로 하되 강도가 약하여 불명확할 때 五心煩熱 및 상열감이 진단을 확정하여 주는 보완관계임을 알 수 있다.

『동의보감』²²⁾「蟲·勞瘵病證」에서는 “음허하면 午時 이후부터 子時까지 열이 난다.”고 하였고, 「火·辨陽虛陰虛二證」에서는 “오후에 열이 나서 한밤중에 멎으며 입맛이 있는 것은 음허의 증상이다.”, 「辨證·陰陽虛盛」에서 “陰이 虛하여 속에서 열이 나는 이유는 열기가 가슴속을 훈증한다. 그래서 속에서 열이 나는 것이다.”라고 하였다. 또「火·五心熱」에서는 “남녀의 사지에서 열이 나고 열이 토에 잠복한 것이다. 혈의 허하여 생긴 것이다.”라고 하여 음허 또는 혈허로 나타나는 현상으로 설명하였다.

『한의병리학』¹⁹⁾에서는 血虛證의 주증을 潮熱盜汗, 五心煩熱, 午後顛紅이라 하고 차증을 形體消瘦, 口乾咽燥, 眩暈失眠, 尿少色黃, 大便乾結이라 하였으며, 沈自尹은 陰虛證의 主證을 ①五心煩熱 ②咽燥口乾 ③舌紅或少苔、無苔 ④脈細數이라 하고 次證을 ①午後升火 ②便結而尿短赤 ③盜汗 중에서 主證 三項과 次證 一項을 구비하는 것이라 하였다. 이렇게 보면 咽燥口乾과 午後升火의 主次를 무엇으로 보느냐가 다른데, 본 결과에 의하면 음허병기의 본질을 반영하는 음허내열의 상승과 발현이 더 중요한 지표라 할 수 있으며 진단정확도는 89.6%로 유의성이 높았다.

다음으로 양허병기에서는 Q55 ‘몸을 조금만 움직여도 땀이 나고 기운이 없다.’의 유무를 기준으로 응답값이 ④ 이상이면 Q102 ‘등이 시리다’가 ③ 이상이고 Q10 ‘발맛을 잘 모르겠다.’가 함께 나타날 때 양허로 가장 잘 진단되었으며, Q55가 응답값 ③이면 Q10과 Q102가 계열적으로 연속해서 ③ 이상일 때 양허로 진단되었다. 이것은 動即汗出과 無力이라는 氣虛證이 陽虛病機를 형성하는 기초가 되며 만일 증상이 두드러지면 畏寒이 먼저 자각되면서 양허를 진단하고, 중등증이면 食無味를 더하여 氣虛로 판별되며 畏寒이 보완될 때 陽虛를 진단한다는 판단로직을 보여준다. 이는 양허의 본질이 기허에서 출발하며 畏寒이 陽虛를 확정하는 본질적 증상임을 표시한다.

『동의보감』²²⁾「口舌·口舌主五味」에서 “양허하면 입맛이 없고”라고 하였고, 「火·辨陽虛陰虛二證」에서는 “입맛이 없는 것은 양허의 증상이다.”라고 하였다. 「津液·自汗」에서 “自汗이란 아무 때나 줄줄 나오는 것이다. 몸을 움직이면 더 심해진다. 양허에 속하는 것으로 위기가 담당한다.”고 하였다. 「辨證·陰陽虛盛」에서는 “陽이 虛하여 걸이 찬 이유는...”라고 하여 양허하여 기의 소통이 되지 않아 상초의 기 순환불리로 배한이 나타남을 설명하였다.

『한의병리학』¹⁹⁾에서는 양허증의 주증을 畏寒肢冷, 倦怠無力, 少氣懶言, 自汗으로 차증을 面色淡白, 口淡不渴, 小便清長, 大便溏薄, 체중은 舌質淡白 或淡胖, 脈虛遲或沈弱이라 하였으며, 沈自尹은 陽虛證의 主證을 ①全身 혹은 局部的 畏寒 或은 肢冷(필수) ②面足虛浮 ③舌淡苔潤 ④脈沉微遲, 次證을 ①夜尿頻多 ②便溏而尿清長 중에서 主證 三項과 次證 一項을 구비하는 것이라 하였다. 이를 본 결과와 비교해 보면, 양허병기의 진단정확도는 89.2%로 높은 편이고, 氣虛를 기초로 한 畏寒 표현이 종합된 진단의 핵심이며 『한의병리학』¹⁹⁾의 서술방식과 더 잘 부합함을 알 수 있다.

결론

이상의 DSOM에 의한 한방부인과 진단데이터를 바탕으로 의사 결정나무 분석법에 근거하여 기혈음양 4종 허증병기의 진단로직을 도출한 결과 각 변증의 핵심 지표는 각 허증병기의 본질적인 증상특성에 해당됨을 알 수 있었다. 또한 이를 『한의병리학』과 中医虛証辨證參考標準에 의한 의사의 진단 및 DSOM과 비교하여 보면 최소판별경로를 택하면서도 주관적으로 다양하게 표현될 수 있는 증후나 설.맥진 등의 체질이 배제되어 의사의 효율적 진단을 위한 로직으로서 기능할 수 있음을 확인하였다. 이를 정리하면 다음과 같다.

기허병기의 1차 지표는 기운이 없어서(乏力) 말하기 귀찮음(懶言)이었고, 2차 지표는 활동시 악화(動則尤甚), 自汗, 疲勞, 嗜臥이었다.

혈허병기의 1차 지표는 잘 때 손발 저림(手足麻木), 기립시 현기증, 쥐가 잘 남이었고, 2차 지표는 가슴이 두근거리거나(心悸) 잠들기 어려움(失眠)이었다.

음허병기의 1차 지표는 오후나 야간의 자각적 열감, 수족의 열감이었고, 2차 지표는 五心煩熱과 상열감이었다.

양허병기의 1차 지표는 몸을 조금만 움직여도 땀이 나고(動即汗出) 기운이 없음(無力)이었고 2차 지표는 등이 시림(背寒)과 발맛을 모름(食無味)이었다.

한 의사는 허증 변증을 시행할 때 이상의 진단로직과 지표들을 이용하여 효율적으로 진단할 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2023학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되

였음(202300640001)

References

- Kim MJ, Lee IS, Cho HS, Um YK, Yu JH, et al. Reliability Study of Diagnos System of Oriental Medicine (r) S.1.1. J Physiol & Pathol Korean Med. 2005;19(5):1146-53.
- Lee IS, Kim JW, Chi GY, Lee YT, Kim KK. Reliability Study for Upgrade of Diagnosis System of Oriental Medicine DSOM(r) S.1.1. J Physiol & Pathol Korean Med. 2012;26(1):88-97.
- Lee IS, Jeon RH, Cho HS, Bae GM, Kim MJ, et al. Pathogenesis Study of Oriental OB & GY Questionnaires. J Physiol & Pathol Korean Med. 2004;18(2):401-7.
- Min BH, Um YK, Kim MJ, Cho HS, Kong BC, et al. A Study on the Reliability of Oriental OB & GY Diagnosis Questionnaires. J Korean Oriental Med. 2005;26(2):126-39.
- Kwon H, Lee IS, Kim KK, Kim JW, Eom HS, et al. Studies on Symptomatic Criteria and Sexual Differences of Liver·Heart·Pancreas·Lung·Kidney Diseases based on Questionnaire. J Physiol & Pathol Korean Med. 2006;20(4):1057-62.
- Jin HJ, Lee SK, Lee SW. Comparison among Algorithms for Decision Tree based on Sasang Constitutional Clinical Data. Korea Journal of Oriental Medicine. 2011;17(2):121-7
- Kim KK. Study on Development of Classification Function into Sasang Constitution using Decision Trees Model (I) - Variable Selection based on Cronbach's Alpha Coefficients -. JKDAS. 2004;6(3):751-66.
- Park EK, Lee YS, Park SS. A study of constitution diagnosis using decision tree method. J Sasang Constitut Med. 2001;13(2):144-55.
- Jin HJ, Kim MG, Kim JY. Development of Decision Tree Program based on Web for Analyzing Clinical Information of Sasang Constitutional Medicine. Korea Journal of Oriental Medicine. 2008;14(3):81-7
- Shin SH, Kim JY. Comparisons of the Accuracy of Classification Methods in Sasang Constitution Diagnosis with Pulse Waves. JKCA. 2009;9(10):249-57.
- Lee IS, Jeon RH, Kim KK. Valuation and investigation of Oriental OB GY Questionnaires(II). J Korean Obstet Gynecol. 2004;17(1):160-6.
- Bae GM, Cho HS, Kim KK, Kang CW, Lee IS. Valuation and investigation of Oriental OB&GY Questionnaires. J Korean Obstet Gynecol. 2002;15(4):111-27.
- Lee IS, Kim JW, Chi GY, Lee YT, Kim KK. Reliability Study for Upgrade of Diagnosis System of Oriental Medicine DSOM(r) S.1.1. J Physiol & Pathol Korean Med. 2012;26(1):88-97.
- Lee IS, Cho YJ, Cho HS, Kim KK. A Study on Weighting Pathogenic Factor for Orienta OB&GY Questionnaires. J Korean Obstet Gynecol. 2005;18(4):119-35.
- Kang HC, Han ST, Choi JH, Lee SG, Kim ES, Um IH. Data Mining Methodology for Big Data analysis. Paju: Freeacademy; 2014.
- G. V. Kass. An Exploratory Technique for Investigating Large Quantities of Categorical Data. Appl. Statist. 1980;29(2):119-27. <https://doi.org/10.2307/2986296>
- J. V. Ryzin, L. Breiman, J.H. Friedman, R.A. Olshen, and C.J. Stone, Classification and Regression Trees. J Am Stat Assoc. 1986;81(393):253.
- Salzberg SL. C4.5: Programs for Machine Learning by J. Ross Quinlan. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993. Machine Learning. 1994;16:235-40.
- Textbook Compilation Committee of Pathology of Korean Medicine. Pathology of Korean Medicine. Yongin: Hanuimunhwasa. 2019: 233-4, 316-7, 325-6, 358-60.
- National Health Commission, State Administration of traditional Chinese medicine. Clinic terminology of traditional Chinese medical diagnosis and treatment—Part 2:syndromes. 2020. 132-7.
- Shen ZY, Wang WJ. TCM Deficiency Syndrome Differentiation Reference Standards. Chinese Journal of Integrated Traditional And Western Medicine. 1986;(10):598.
- Heo J. (writ), Yoon SH, Kim HJ, Choi CH, et al.(transl). Donguibogam. 1st ed. Hadong: Donguibogam Publishing Co. 2005: 71, 92-93, 144, 153-4, 158, 183, 235-6, 330, 450, 577, 734, 766, 1184, 1189.