

# 한국형 중풍변증 표준 III을 이용한 변증진단 판별모형

강병갑 · 고미미 · 이주아 · 박태용 · 박용규<sup>1\*</sup>

한국한의학연구원 뇌질환연구센터, 1: 가톨릭대학교 의학통계학교실

## Discriminant Modeling for Pattern Identification Using the Korean Standard PI for Stroke-III

Byoung Kab Kang, Mi Mi Ko, Ju Ah Lee, Tae Yong Park, Yong Gyu Park<sup>1\*</sup>

*Brain Disease Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine.*

*1: Department of Biostatistics, The Catholic University of Korea, Graduate School.*

In this paper, when a physician make a diagnosis of the pattern identification (PI) in Korean stroke patients, the development methods of the PI classification function is considered by diagnostic questionnaire of the PI for stroke patients. Clinical data collected from 1,502 stroke patients who was identically diagnosed for the PI subtypes diagnosed by two physicians with more than 3 years experiences in 13 oriental medical hospitals. In order to develop the classification function into PI using Korean Stroke Syndrome Differentiation Standard was consist of the 44 items (Fire heat(19), Qi deficiency(11), Yin deficiency(7), Dampness-phlegm(7)). Using the 44 items, we took diagnostic and prediction accuracy rate through of discriminant model. The overall diagnostic and prediction accuracy rate of the PI subtypes for discriminant model was 74.37%, 70.88% respectively.

Key words : Stroke, discriminant model, pattern identification(PI), diagnostic accuracy, prediction accuracy

### 서 론

중풍은 전 세계적으로 높은 사망률과 큰 후유증이 발생하는 질환이며, 국내 사망원인 중 암에 이어 2위를 차지하고 있는 중요한 질환이다<sup>1)</sup>. 현재 우리나라에서는 급속한 고령화로 인하여 국내에서도 고령화인구가 증가하고 있고, 중풍의 발생률은 계속해서 2030년에는 2배 이상 증가할 것으로 추정되고 있다<sup>2)</sup>. 한방 의료 기관에서의 중풍환자의 비율은 매우 높으며 환자들의 만족도는 또한 높은 것으로 나타나고 있다.

한의학적인 증(證)의 정의는 질병의 과정 중 각 단계의 개괄이고, 여러 증상과 증후들의 상호조합으로 이루어진다. 한의학에서 질병의 본질을 명확하게 하여 치료하기 위한 방법으로 변증을 중요시하지만 실제 진료에 임하는 한의사의 지식과 경험에 따른 개인적인 편차로 진단의 객관화 문제가 제기되어 왔다. 최근 이런 문제를 해결하기 위한 진단 객관화 연구들이 진행되고 있다<sup>3-5)</sup>.

중국은 이미 1986년, 1994년 “中風病辨證診斷標準”<sup>6,7)</sup>, 1996년 “中風病診斷與療效評定基準”<sup>8)</sup>로 3차례에 걸쳐 표준화된 변증 지표 및 치료 평가 기준을 만들고, 중풍 변증과 관련시켜 다양한 방법으로 연구가 진행되고 있다<sup>9-11)</sup>. 국내의 경우 한국한의학연구원에서 ‘한의중풍변증 표준안 I, II’<sup>12,13)</sup>을 개발하였다.

환자의 변증을 각종 검사와 의사의 진단을 통하여 정확히 판단한다는 것은 어려운 일이지만 치료를 위한 매우 중요한 일이다. 더욱이 일반적으로 검사보다 의사의 직관에 의존함이 강한 한의학에 있어서는 각종 사전 정보를 이용한 변증의 객관적이고 과학적인 판단 방법이 더욱 필요하다고 할 수 있다.

본 논문에서는 한국한의학연구원에서 허/실, 열/열없음, 병리적 산물의 유무를 기준으로 다양한 조건의 쌍대비교를 실시하여 화열증, 기허증의 임상지표를 먼저 추출한 후 음허증, 습담증의 특이지표를 추출하여 개발한 ‘한국형 중풍변증 표준 III’<sup>14)</sup>에 근거한 설문지를 바탕으로 수집된 전문의의 임상 데이터를 이용하여 중풍환자의 변증을 객관적으로 구분하기 위해 한의학적 특성을 고려한 판별분석을 실시하여 중풍 환자의 증상정보를 이용하여 한의 지식의 체계에 적합한 중풍 변증 판별 모델을 만들고자 한다.

\* 교신저자 : 박용규, 서울 서초구 반포동 505, 가톨릭대학교 의학통계학교실

· E-mail : ygpark@catholic.ac.kr, · Tel : 02-2258-7226

· 접수 : 2011/10/17 · 수정 : 2011/11/04 · 채택 : 2011/11/08

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2005년부터 중풍임상전문가들의 토의와 합의 및 이를 뒷받침하는 임상연구를 통해 개발된 5개 변증(화열, 습담, 어혈, 기허, 음허)과 변증별 세부 지표 총 61개를 바탕으로 만들어진 증례기록지(case report form, CRF)를 사용하여 2006년 11월부터 2010년 2월까지 경원대학교 송파·인천한방병원, 경희대학교 회기·동서한방병원, 동국대학교 한방병원, 동서한방병원, 동신대학교 광주한방병원, 동의대학교 한방병원, 대전대학교 대흥동 한방병원, 상지대학교 원주한방병원, 우석대학교 한방병원, 원광대학교 익산·전주한방병원 13개 병원에서 수집된 임상자료를 이용하였다. 수집된 임상자료 2,255개 중 임상 경험이 3년 이상인 중풍전문가 2인이 환자의 정보를 통해 독립적으로 변증을 실시하였고, 전문가 2인의 변증 진단이 일치하는 4개 변증(기허, 습담, 음허, 화열)에 대한 1,502개 관측치를 사용하였다. 연구 대상자의 동의서 획득 후에 임상자료를 수집하였으며, 본 연구는 한국한의학연구원 기관생명윤리심의위원회(I-0910/02-004-02) 및 각 참여 대학의 임상연구 윤리위원회의 승인 하에 진행하였다.

### 2. 선정기준 및 제외기준

선정 및 제외기준은 중풍 발병 1개월 이내의 환자로 신경학적 결손 증상과 Brain C.T. 또는 M.R.I.의 병변 부위가 일치하는 중풍환자를 대상으로 실시하였다. Brain C.T. 또는 M.R.I. 상 병변 부위가 나타나지 않더라도 임상증상이 뚜렷한 경우(言語障礙, 半身不遂 등)에는 전문가들의 합의를 통해 중풍이라 판단되면 대상 환자로 간주하였다. 또한 본 연구는 설문지 조사방식을 사용하므로 정상적인 의사소통이 가능한 환자를 대상으로 하였다. 단, 외상으로 인한 중풍환자, 정상적인 설문조사가 이루어 질 수 없는 환자는 연구대상에서 제외하였다.

### 3. 자료 변환

중풍 변증을 진단하기 위해 수집하는 임상증례기록지에서 증상과 징후의 정도에 따라 매우 그렇다(3), 그렇다(2), 아니다(1)로 변환하였다. 기허증, 습담증, 음허증, 화열증 4개 변증을 반응 변수로 하고, 한국형 중풍변증 표준 III을 구성하는 44개(기허: 11, 습담: 7, 음허: 7, 화열: 19) 지표를 독립변수로 하였다<sup>14)</sup> (Table 1).

### 4. 통계 분석

총 1,502개 임상자료를 4개 변증으로 총화하여 80:20 비율로 분석용 자료와 검증용 자료로 나누었다. 분석용 자료 1,203개 임상자료는 판별분석을 통해 중풍 변증 판별모형의 개발을 위해 사용하였으며, 검증용 자료 299개 임상자료는 변증 진단 판별모형의 평가에 사용하여 오분류율을 추정하였다. 오분류율 추정은 테스트 데이터를 이용하는 방법을 사용하였다. 진단정확률은 판별모형의 교차 타당도(cross-validation)에서 정확하게 분류된 비율로 분석용 자료에서 각 변증별 정확하게 분류된 것의 합에 대

한 비율이고, 예측정확률은 검증용 자료를 대상으로 한 것이다. 모든 분석은 통계 프로그램 SAS 9.1 version을 이용하여 수행하였다.

Table 1. The Korean Standard pattern identification for Stroke-III

기허증	습담증	음허증	화열증
1. (면색)얼굴빛이 창백하다	1. (면색)얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다	1.(면색)얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다	1. (면색)얼굴빛이 붉은 편이다
2. 환자가 기운이 없어 보인다.	2. 체형이 비습하다	2. 오후조열	2. 머리가 열나는 것 같이 아프다
3. 쉽게 피로하고 기운이 없다	3. 환자의 안검 주위가 검다	3. 체형이 소수하다	3. 몸에 열감이 나면서 더운 것을 싫어한다.
4. 목소리가 힘이 없고 말하기 싫어한다.	4. 속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다	4. 수면 중에 땀을 흘린다.	4. 가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다
5. 잠을 잘 잤지만 자주 누워 있고 싶다	5. (설진)반대설	5. 입이 마른다.	5. 답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다
6. 수족궤냉	6. (설진)백태	6. (설진)경면설	6. 갈증이 나서 물을 많이 마신다.
7. (설진)담백	7. (맥진)활맥	7. (설진)조태	7. 환자의 목구멍에 가래 끓는 소리가 들린다.
8. (설진)치흔이 있다			8. 눈이 붉다 (충혈)
9. (맥진)무력맥	* 상기 지표는 병리적 산물의 표현인 습담증의 지표로 * 임상적으로는 화열증 또는 기허증의 지표와 함께 나타나 겸증으로 표현된다.(화열형 습담, 기허형 습담)	* 상기 지표는 음허증의 특징인 음액부족과 이로 인한 허열 상의 임상 지표이다. * 그러나 임상적으로 음허증은 상기 지표 외에 화열증과 기허증의 지표가 혼재되어 나타나는 것이 일반적이다.	9. 구설생창
10. (맥진)세맥			10. 수족심열
11. (맥진)지맥			11. 수족심열
			12. 소변색이 진한 편이다.
			13. 구취
			14. (설진) 황태
			15. (설진) 후태
			16. (설진) 설질 흥
			17. (맥진) 유력맥
			18. (맥진) 홍맥
			19. (맥진)삭맥

## 결 과

### 1. 분석자료와 평가자료의 분포

전국 13개 한방병원에서 2006년 9월부터 2010년 2월까지 수집된 임상자료에서 임상 중풍전문가 2인의 변증 진단이 일치하는 총 1,502개 임상자료를 4개 변증으로 총화하여 80:20 비율로 분석용 자료와 평가용 자료로 나누었다. 변증별 분포는 습담증이 36.09%로 가장 높고, 화열증, 기허증, 음허증 순으로 나타나는 것을 알 수 있다(Table 2).

Table 2. Distribution of modeling and test data

	Qi deficiency	Dampness-phlegm	Yin deficiency	Fire-heat	Total
Modeling data	251(20.86)	434(36.08)	166(13.80)	352(29.26)	1,203
Test data	62(20.74)	108(36.12)	41(13.71)	88(29.43)	299
Total	313(20.84)	542(36.09)	207(13.78)	440(29.29)	1,502

### 2. 중풍환자의 변증별 일반적 특징

중풍환자의 일반적 특징은 분석자료 1,203개를 중심으로 분석하였다. 전체 환자의 평균 나이는 66세로 나타났고, 음허증이 약 70세로 가장 많았으며, 기허증, 습담증, 화열증 순으로 나이가 많은 것을 알 수 있었다. 성별의 분포는 전체 환자의 남성(624명, 51.87%)과 여성의 비율은 비슷하였다. 변증별 남녀 분포는 화열

증은 남성(270명, 76.70%)이 여성에 비해 높게 나타났지만, 기허증(86명, 34.26%), 음허증(73명, 43.98%), 습담증(195명, 44.93%) 순으로 여성이 남성에 비해 높게 나타나는 것을 알 수 있었다. 전체 환자의 체질량지수(Body Mass Index: BMI)는 23.97로 나타났고, 습담증(24.71)과 화열증(24.26)이 음허증(22.99)과 기허증(22.79)보다 상대적으로 높게 나타났다. 뇌경색(Cerebral Infarction: CI)은 전체 환자의 73.98%였으며, 습담증(80.18%)이 가장 많았으며, 음허증(67.47%)이 가장 낮게 나타났다. 뇌경색 환자 중 TOAST(Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) 분포는 SVO가 537명(44.64%)으로 가장 많았으며, LAA, CE, SUE, SOE 순으로 나타났다(변증별 분포도 동일). 가족력은 중풍이 307명(25.52%)으로 가장 높았으며, 고혈압, 당뇨병, 심장병, 고지혈증 순으로 높게 나타났다(변증별 분포도 동일). 전체 환자 중 흡연은 750명(62.34%)이 하고 있으며, 기허증이 173명(68.92%)으로 가장 많이 하였으며, 화열증이 180명(51.14%)으로 가장 적게 하는 것으로 나타났다. 음주는 전체 환자의 667명(55.44%)가 하였으며, 습담증이 276명(63.59%)로 가장 많았고, 화열증이 147명(41.76%)로 가장 적게 나타났다(Table 3).

Table 3. General characteristic of each pattern identification for stroke patients

	Total	Qi deficiency	Dampness-phlegm	Yin deficiency	Fire-heat
Total number	1,203	251	434	166	352
Age (yr) (mean±SD)	66.60±11.44	67.40±11.42	66.56±11.15	69.94±11.66	66.02±11.84
Gender, male	624(51.87)	86(34.26)	195(44.93)	73(43.98)	270(76.70)
BMI(kg/m2) (mean±SD)	23.97±3.10	22.79±3.05	24.71±3.05	22.99±2.99	24.26±2.91
Cerebral Infarction	890(73.98)	177(70.52)	348(80.18)	112(67.47)	253(71.88)
TOAST*					
LAA	230(19.12)	36(14.34)	80(18.43)	32(19.28)	82(23.30)
CE	61(5.07)	13(5.18)	18(4.15)	10(6.02)	20(5.68)
SVO	537(44.64)	114(45.42)	229(52.76)	62(37.35)	132(37.50)
SOE	17(1.41)	5(1.99)	6(1.38)	3(1.81)	3(0.85)
SUE	45(3.74)	9(3.59)	15(3.46)	5(3.01)	16(4.55)
Family history					
Stroke	307(25.52)	60(23.90)	118(27.19)	33(19.88)	96(27.27)
Hypertension	234(19.45)	37(14.74)	91(20.97)	32(19.28)	74(21.02)
Hyperlipidemia	10(0.83)	2(0.80)	3(0.69)	2(1.20)	3(0.85)
Diabetic mellitus	125(10.39)	16(6.37)	48(11.06)	21(12.65)	40(11.36)
Heart disease	39(3.24)	4(1.59)	16(3.69)	7(4.22)	12(3.41)
Smoking	750(62.34)	173(68.92)	294(67.74)	103(62.05)	180(51.14)
Drinking	667(55.44)	151(60.16)	276(63.59)	93(56.02)	147(41.76)

\*TOAST classification includes LAA (large artery atherosclerosis), CE (cardiogenic embolism), SVO (small vessel occlusion), SOE (stroke of other determined etiology), and SUE (stroke of undetermined etiology).

3. 한국형 중풍변증 표준 III을 이용한 판별모형 개발

판별분석(discriminant analysis)이란 집단간의 차이를 식별하는데 사용되는 여러 개의 서로 상관되어 있는 판별변수(44개 독립변수)와 사전에 정의된 하나의 집단변수(중풍 변증)를 가지고 있는 다변량자료를 대상으로 집단간의 분리 정도에 관한 해석과 각 개체를 특정 집단에 분류하는데 필요한 적정 분류기준의 설정 및 판별변수에 관한 구조분석, 그리고 이에 따른 분류방법

법과 관련된 통계적 기법을 총괄적으로 포함하고 있다<sup>15)</sup>.

개체의 관측치 벡터를  $X^0$ 라 할 때  $b'X^0 - K(constant)$ 의 부호에 의해 집단을 분류한다. 계수의 부호는  $b'X^0$  값을 결정하게 된다. 그러므로 음의 부호를 갖는 진단 항목은 해당 변증을 갖는 환자에서 그 지표의 증상이 나타난 환자의 빈도가 낮다는 것을 의미한다. 각 변증에서 지표의 판별계수가 양수(+)인 것은 증상이 심한 것으로 해당 변증을 진단하는데 중요한 지표로 증상이 나타난 환자의 빈도가 높은 것을 의미하고, 음수(-)인 것은 해당 변증으로 진단될 가능성이 적어지기 때문에 증상이 있는 환자의 빈도가 적은 지표로 해석된다. 본 논문에서는 판별계수가 양수(+)인 것은 해당 변증 환자 중 그 지표의 증상이 나타난 환자의 빈도가 높은 것을 나타내고, 판별계수가 음수(-)인 것은 환자의 빈도가 낮은 것을 나타낸다<sup>16)</sup>. 임상전문가로부터 변증 진단을 받고 변증이 확인된 환자 1,203명의 데이터에 대해 44개 항목을 이용하여 4개 변증에 대한 판별계수를 도출하였다(Table 4).

Table 4. Linear discriminant function for pattern identification.

Variable	Qi deficiency	Dampness-phlegm	Yin deficiency	Fire-heat
Constant	-41.27	-41.57	-40.93	-41.67
reddened complexion(얼굴빛이 붉은 편이다)	2.52	2.76	3.23	4.15
surgng pulse(맥진-홍맥)	6.39	6.74	6.18	7.96
strong pulse(맥진-유력맥)	0.98	0.89	0.68	1.22
yellow fur(설진-황태)	1.43	1.81	1.06	1.72
headache like flush(머리가 열나는 것 같이 아프다)	-2.30	-2.27	-2.22	-2.04
heat vexation and aversion to heat(몸에 열감이 나면서 더운 것을 싫어한다)	0.77	0.54	0.75	1.65
red tongue(설진-설질홍)	0.80	0.92	1.21	1.52
heat vexation in the chest(가슴이 답답하거나 열나는 느낌이 있다)	-2.39	-2.41	-2.37	-2.26
rapid pulse(맥진-삭맥)	-0.91	-0.44	-0.50	-0.42
vexation and insomnia(답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다)	1.45	1.34	1.60	1.53
blood-shot eyes(충혈)	0.49	0.66	0.83	1.48
aphtha or tongue sore(구설생창)	2.76	2.42	2.49	2.96
vexing heat in the extremities(수족열)	1.74	1.95	1.61	1.82
turbid urine(소변색이 진하다)	0.83	0.66	0.99	0.51
thirst(갈증이 나서 물을 많이 마신다)	1.67	1.90	1.58	1.61
wheezing in throat with sputum(환자의 목구멍에 가래 끓는 소리가 들린다)	5.02	5.51	5.12	5.26
fetid mouth odor(구취)	0.68	1.25	0.47	1.19
thick fur(설진-후태)	-1.58	-1.26	-1.51	-1.19
heat in the palms and soles(수족심열)	0.46	0.37	1.04	0.69
pale face and red zygomatic-site(얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다)	1.62	2.00	3.91	2.07
bare and red tongue like mirror(설진-경면설)	-0.11	-0.30	0.63	-0.29
tidal fever(오후조열)	4.82	4.73	5.00	4.39
dry mouth(입이 마른다)	1.00	0.86	1.32	1.09
night sweating(수면 중에 땀을 많이 흘린다)	2.98	2.62	3.08	2.77
dry fur(설진-조태)	-0.27	-0.51	0.61	0.06
thin(체형이 소수하다)	0.49	0.24	0.77	0.30
fine pulse(맥진-세맥)	6.91	5.25	7.07	5.28

pale complexion(얼굴빛이 창백하다)	3.74	2.93	2.85	2.64
weak pulse(맥진-무력맥)	1.23	0.64	0.65	0.68
look powerless & lazy(환자가 기운이 없어 보인다)	4.38	3.60	3.49	3.50
pale tongue(설진-담백)	0.25	0.29	0.12	0.06
reluctance to speak(목소리가 힘없고 말하기 싫어한다)	-0.99	-1.66	-1.37	-1.45
slow pulse(맥진-지맥)	-0.24	0.13	-0.21	-0.22
feel powerless & lazy(쉽게 피로하고 기운이 없다)	0.17	-0.23	-0.10	-0.61
reversal cold of the extremities(수족궤냉)	2.68	2.47	2.39	2.51
drowsiness like to lie(잠을 잘 잤지만 자주 눕고 싶다)	2.02	1.58	2.07	1.70
teeth-marked tongue(치흔이 있다)	0.82	0.29	0.33	0.26
sallow complexion(얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다)	1.97	3.28	2.45	2.19
darkish complexion(안검 주위가 검다)	5.64	6.09	5.64	5.12
enlarged tongue(설진-반대설)	0.35	0.28	0.20	0.10
slippery pulse(맥진-활맥)	6.45	8.67	6.56	7.02
heavy(체형이 비습하다)	-0.36	0.29	-0.37	-0.28
dizziness with nausea(속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다)	1.12	1.67	1.26	1.40
white fur(설진-백태)	1.95	2.31	1.36	1.83

Table 5. Classification of pattern identification using discriminant function

		pattern identification by discriminant function				
		Qi deficiency	Dampness -phlegm	Yin deficiency	Fire-heat	Total
Accuracy rate N(%)	Qi deficiency	177	38	20	16	251
	Dampness-phlegm	70.52	15.14	7.97	6.37	434
	Yin deficiency	30	355	6	43	434
	Fire-heat	6.91	81.80	1.38	9.91	166
	Total	25	17	95	29	166
	Error rates	15.06	10.24	57.23	17.47	166
	Accuracy rates	14	50	21	267	352
	Error rates	3.98	14.20	5.97	75.85	1203
	Accuracy rates	0.2948	0.1820	0.4277	0.2415	0.2569
	Accuracy rates	0.7052	0.8180	0.5723	0.7585	0.7431
Prediction rate N(%)	Qi deficiency	45	9	7	1	62
	Dampness-phlegm	72.58	14.52	11.29	1.61	108
	Yin deficiency	4	90	5	9	108
	Fire-heat	3.70	83.33	4.63	8.33	41
	Total	10	8	17	6	41
	Error rates	24.39	19.51	41.46	14.63	88
	Accuracy rates	4	14	10	60	88
Error rates	4.55	15.91	11.36	68.18	299	
Accuracy rates	0.2742	0.4667	0.5854	0.3182	0.2912	
Accuracy rates	0.7258	0.8333	0.4146	0.6818	0.7088	

4. 판별모형의 진단을 분석

판별분석으로 얻어지는 변증진단 분류표는 다음과 같다 (Table 5). 여기서 진단정확률(diagnosis accuracy rate)이란 분류표에서의 정분류율(correct rate)과 같은 개념으로, 예를 들어 실제 변증이 화열인 것을 화열로 분류해내고, 습담인 것을 습담으로 분류해내는 비율을 의미한다. 이것은 일반적으로 백분율(%)로 나타낸다. 반대로 오분류율(error rate)은, 실제 변증이 화열인

데 화열이 아닌 다른 변증(기허, 음허, 습담)으로 분류되는 것에 대한 비율로, 이것은 (100-진단정확률)와 동일한 값이다.

진단정확률을 보면, 습담(81.80%), 화열(75.85%), 기허(70.52%), 음허(57.23%) 순으로 나타났으며, 판별분석모형(discriminant analysis model)으로 얻어지는 전체적인 진단정확률은 74.31%로 나타났다. 모형 개발에 포함되지 않은 평가용 자료 299개 관찰치를 대상으로 44개 지표를 이용하여 만든 1차 판별모형에 대입한 예측정확률 분석 결과는 212개 관찰치가 실제 임상전문가 2인의 진단 결과와 일치하여 평균 예측 정확률이 70.88%로 나타났다. 각 변증별로는 습담증이 83.33%로 예측 정확률이 가장 높았고, 기허증 72.58%, 화열증 68.18%, 음허증 41.46% 순서로 예측 정확률이 나타났다(Table 5).

고찰

변증은 우리나라 뿐 아니라 중국, 일본 그리고 나아가서는 전 세계적으로 한의학적 치료접근의 가장 중요한 개념이다. 하지만, 변증은 다양한 개념이 혼재되어 있으며, 각각의 요소 또한 명확한 기준에 의해 구분되는 절대적 개념이 아닌 상대적으로 구분되는 속성을 지니고 있다. 한의학적 진단의 객관성을 확보하기 위해서는 복잡한 변증의 일반적 형태를 제시할 표준이 필요하며 특히 한방진료가 보편화 되어 있는 중풍의 경우 우선적으로 표준화가 필요한 실정이다. 한국 한의학연구원에서는 1994년부터 변증의 문헌기초연구를 시작으로 2005년부터는 현재까지 중풍을 대상으로 변증표준화를 위한 연구를 지속하고 있다. 본 연구에서는 기존의 중풍 변증표준화 연구를 기반으로 수집된 임상자료 분석을 통해 중풍변증진단의 객관성 확보를 위한 변증진단 판별모형을 도출하였다.

중국의 경우, 중풍의 진단표준은 1986년 “中風病 中醫診斷療效評定標準”을 제정한 이래 몇 번의 개선을 발표하였다. 그러나 대다수의 표준안이 문헌고찰과 전문가의 합의에만 의존하고 있고, 실제 임상자료를 통해 변증진단 모형 연구는 이루어지고 있지 않고 있다. 국내의 경우, 중풍 환자의 변증 진단을 객관화하기 위한 연구로, 강 등 (2007)<sup>18)</sup>에 의해 61개 변증지표를 다변량 통계 모형식에 대입하여 개발한 변증 판별모형(I)은 진단정확률은 68%로 나타났지만, 임상자료(n=240) 수가 너무 적어 도출된 지표별 판별계수가 불안정하여 분석 결과에 대한 객관성이 부족하였다.

한편, 다변량 통계 모형에서 가장 작은 집단의 수가 변증 지표의 수를 초과하지 못하면 오차에 대한 자유도가 작아져 통계적 검증력이 낮아지고 변량-공변량 행렬의 동질성을 확보하지 못하고 집단 셀이 동일한 정보를 갖게 되어 검증이 불가능해진다. 또한, 판별분석에서 한 집단의 수가 지나치게 적으면 함수의 과잉 적합성(overfitting) 즉, 통계적으로 유의하지 않은 판별함수가 유의하게 산출될 수도 있다<sup>17)</sup>. 확장된 임상자료(n=1159)를 적용하여 만들어진 판별모형(II)은 진단 정확률은 74%로 나타났다. 하지만, 하나의 변증(어혈증)의 임상자료(n=30) 수가 변증 지표 수(61)보다 적어 분석한 결과에 대해 신뢰할 수 없을 수도 있다.

이 문제를 해결하기 위하여 61개 지표를 이용하여 개발한 판별모형(III)<sup>19</sup>은 진단 정확률은 75%로 나타났다. 그러나, 지표의 수가 너무 많아 임상 전문가들이 변증을 진단하는 것에 대한 신뢰도 및 일관성 결여의 문제가 있을 수 있으며, 통계적 방법(Stepwise method)에 의해 도출된 33개 지표를 이용하여 만든 판별모형(IV)<sup>20</sup>은 진단 정확률이 74%로 나타났지만, 임상전문가가 중요시 하는 변증 증상 지표를 모두 포함하지 못하는 문제점이 있었다.

판별모형을 이용하여 진단 정확률을 높이는 계속 향상 시키는 것에는 한계가 있다. 변증 및 증상지표에서 서로 독립적이지 않는 한의학적 특성 때문에 진단에서의 오류는 불가피한 상황이다. 이를 해결하기 위해서는 수집된 임상자료를 통해 변증과 지표의 관계를 정확하게 설명할 수 있는 모형을 만드는 연구를 계속 진행해야 할 것이다. 또한, 진단 정확률을 향상시키기 위해서 변증과 연관된 증상지표들을 추가하면 진단 정확률이 향상될 수는 있다. 하지만, 진단 정확률의 증가 정도가 미미한 상황이며, 추가된 증상지표로 인해 수집되는 임상자료의 질이 떨어지고, 임상 전문가들의 진단을 위한 증상지표의 측정에 대한 일관성이 떨어질 수 있는 문제점이 있다.

본 논문에서는 한의학적 증상지표만 이용하여 판별모형을 개발한 것이 한계로 지적된다. 중풍 변증과 연관성이 있는 성별, 나이, 혈액학적 지표, 유전적 정보를 고려한 판별모형 개발을 통해 진단정확률 및 예측 정확률 향상을 위한 연구 필요하다고 사료된다.

## 결 론

본 논문에서는 전국 13개 한방병원을 통해 중풍 환자에 대한 임상자료를 수집하였다. 한의학적 특성을 고려하여 반응변수인 변증을 습담/비습담, 열중/비열중, 실중/허중으로 구분하여 지표별 단변량 분석을 통해 통계적으로 유의한 것과 분석 결과 유의하지 않은 지표 중 연구자가 중요하다고 판단하는 지표를 포함한 44개 지표를 도출하였다. 도출된 44개 지표로 만들어진 한국형 중풍 변증 표준을 통해, 총 1502명의 환자의 데이터에서 44개 지표(독립변수)의 정보를 이용하여 변증(반응변수)이 정해지는 특성을 고려할 때, 변증진단의 수리적 모형 도출을 다변량 통계 모형인 판별분석을 적용하였다.

개발된 판별모형에 의한 진단정확률과 예측정확률은 각각 74.31%와 70.88%로 나타났다. 본 논문에서는 나타내지 않았지만, 기존 개발된 판별모형(III, IV)의 진단정확률과 예측정확률과 비교해 보면, 비슷한 결과를 나타낸다. 하지만, 본 논문에서 개발한 판별모형은 판별모형(III)에서 사용한 증상지표(61개)들 보다 적은 증상지표들을 이용하여 parsimony 규칙에 의해 효율적이고, 통계 분석 결과만으로 도출된 증상지표(33개)들로 만들어진 판별모형(IV)에서 연구자가 중요하다고 판단되는 증상지표를 포함하지 못한 문제점을 해결하였다.

본 논문에서 개발된 판별모형을 실제 임상현장에서 활용하면 한의학적 중풍 변증 진단의 객관성 및 표준화에 도움이 될 것

이라고 사료된다.

## 감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 K11131의 지원을 받아 수행하였습니다.

## 참고문헌

1. 통계청. 2006년 사망 및 사망원인 통계. [www.nso.go.kr](http://www.nso.go.kr)
2. 배희준. Epidemiology of Stroke & Cardiovascular Disorders: 2006 update. 대한뇌졸중학회보수교육. 1: 49-83, 2007.
3. 양기상 외 19명. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(I), 서울, 한국한의학연구원, 1995.
4. 양기상 외 22명. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(II), 서울, 한국한의학연구원, 1996.
5. 신순식 외 20명. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(III), 서울, 한국한의학연구원, 1997.
6. 陳貴延, 楊思澍. 實用中西醫結合診斷治療學. 北京, 中國醫藥科技出版社, pp 61-62, 1991.
7. 國家中醫藥管理局腦病急症科研組. 中風病辨證診斷標準(試行). 北京中醫藥大學學報. 17(3):64-66, 1994.
8. 國家中醫藥管理局腦病急症協作組. 中風病診斷與療效評定基準(試行). 北京中醫藥大學學報. 19(1):55-56, 1996.
9. “中風辨證候學與臨床診斷的研究”科研協作組. 《中風病辨證診斷標準》的臨床驗證研究. 北京中醫藥大學學報. 17(6):41-43, 1994.
10. 司維, 劉紅梅, 寧俠, 洪霞, 魯品, 吳小明, 毛麗君, 李燾. 中風辨證候與相關因素的研究, 中西醫結合心腦血管病雜誌. 5(6):488-490, 2007.
11. 陳振軍, 孫冬韜, 王文軍, 卓傑. 腦損傷恢復期患者認知功能表現與中醫證型的相關性. 中國臨床康復, 10(43):27-30, 2007.
12. 김중길, 설인찬, 이인, 조현경, 유명찬, 최선미. 한국형 중풍 표준안-I에 대한 보고. 동의생리병리학회지 20(1):229-234, 2007.
13. 고희연, 김중길, 강병갑, 김보영, 고미미, 강경원 외 5인. 한국형 중풍 표준안-II에 대한 보고. 동의생리병리학회지 20(6):1789-91, 2006.
14. 이주아, 이정섭, 강병갑, 고미미, 문태웅, 조기호, 방옥선. 한의 중풍변증표준안-III에 대한 보고. 대한한방내과학회지 32(2):232-242, 2011.
15. Matthew, G. and William, D. Discrete Discriminant Analysis, John Wiley, New York. 1978.
16. Dallas E. Johnson. Applied Multivariate Methods for Data Analysis. Duxbury. 1996.
17. 신양규. 중풍의 중형 진단을 위한 판별모형. Journal of Statistical Theory & Methods. 7: 283-287, 1996.
18. 강병갑, 강경원, 박세욱, 김보영, 김정철, 고미미, 설인찬, 조

- 현경, 이인, 최선미. 중풍의 변증 진단을 위한 판별모형. 한국한의학연구원논문집, 13(2):59-63, 2007.
19. 강병갑, 차민호, 이정섭, 김노수, 최선미, 오달석, 김소연, 고미미, 김정철, 방옥선. 중풍 변증 모델에 의한 진단 정확률과 예측률 비교. 동의생리병리학회지 23(5):938-941, 2009.
20. 강병갑, 이정섭, 김소연, 최선미, 고미미, 김정철, 권세혁, 방옥선. 중풍 변증진단을 위한 판별모형개발(IV). 한국자료분석학회, 11(6(B)):2995-3007, 2009.