

성별을 고려한 중풍 변증진단 판별모형개발(V)

강병갑 · 이정섭 · 고미미 · 권세혁¹ · 방옥선*

한국한의학연구원 한의융합연구본부 뇌질환연구센터, 1: 한남대학교 비즈니스통계학과

Discriminant Model V for Syndrome Differentiation Diagnosis based on Sex in Stroke Patients

Byoung Kab Kang, Jung Sup Lee, Mi Mi Ko, Se Hyug Kwon¹, Ok Sun Bang*

*Division of TKM Integrated Research Brain Disease Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine.
1: Department of Statistics, Hannam University*

In spite of abundant clinical resources of stroke patients, the objective and logical data analyses or diagnostic systems were not established in oriental medicine. As a part of researches for standardization and objectification of differentiation of syndromes for stroke, in this present study, we tried to develop the statistical diagnostic tool discriminating the 4 subtypes of syndrome differentiation using the essential indices considering the sex. Discriminant analysis was carried out using clinical data collected from 1,448 stroke patients who was identically diagnosed for the syndrome differentiation subtypes diagnosed by two clinical experts with more than 3 year experiences. Empirical discriminant model(V) for different sex was constructed using 61 significant symptoms and sign indices selected by stepwise selection. We comparison. We make comparison a between discriminant model(V) and discriminant model(IV) using 33 significant symptoms and sign indices selected by stepwise selection. Development of statistical diagnostic tool discriminating 4 subtypes by sex : The discriminant model with the 24 significant indices in women and the 19 significant indices in men was developed for discriminating the 4 subtypes of syndrome differentiation including phlegm-dampness, qi-deficiency, yin-deficiency and fire-heat. Diagnostic accuracy and prediction rate of syndrome differentiation by sex : The overall diagnostic accuracy and prediction rate of 4 syndrome differentiation subtypes using 24 symptom and sign indices was 74.63%(403/540) and 68.46%(89/130) in women, 19 symptom and sign indices was 72.05%(446/619) and 70.44%(112/159) in men. These results are almost same as those of that the overall diagnostic accuracy(73.68%) and prediction rate(70.59%) are analyzed by the discriminant model(IV) using 33 symptom and sign indices selected by stepwise selection. Considering sex, the statistical discriminant model(V) with significant 24 symptom and sign indices in women and 19 symptom and sign indices in men, instead of 33 indices would be used in the field of oriental medicine contributing to the objectification of syndrome differentiation with parsimony rule.

Key words : discrimination model, stepwise method, stroke, syndrome differentiation, sex

서 론

한의학에서는 질병에 의해서 나타난 인체의 반응, 즉, 환자의 증상과 징후에 대하여 망(望)·문(問)·문(聞)·절(切) 네 가지 방법을 이용하여 정보를 얻은 후, 이를 범주화하여 구분하는 변증이라는 독특한 진단 체계를 가지고 있다. 그러나 이러한 과정

을 통해 동일한 환자를 변증하는데 있어서도 한의사의 지식, 경험, 직관 등에 따라 서로 간에 불일치하는 결과가 발생하므로 변증 진단의 객관성 문제가 제기되어 왔다. 이런 문제를 해결하기 위한 노력으로 변증 진단 객관화를 위한 다양한 사전 연구, 즉, 한의학 용어 표준화, 변증명 표준화, 진단요건 표준화 등이 진행된 바 있으나¹⁻³⁾, 아직까지는 미비한 실정이고, 2005년부터 한국한의학연구원 주도로 뇌혈관질환의 한의변증진단 표준화 및 과학화 기반연구를 진행하고 있다^{4,5)}.

한의학에서 인간의 생리병리 및 진단에 있어 기본적 이론이

* 교신저자 : 방옥선, 대전시 유성구 전민동 461-24, 한국한의학연구원

· E-mail : osbang@kiom.re.kr, · Tel : 042-868-9353

· 접수 : 2010/09/30 · 수정 : 2010/10/25 · 채택 : 2010/12/14

존재하는데, 이는 팔강, 정기신혈, 장상 등의 기초 병인병리 이론이다. 남녀의 차이에 관해서는 <素問·上古天真論>에서 남녀의 생리적 발현차이가 최초로 기술된 이래 여러 한의서에서 남녀별 차이점에 관한 이론들이 제시되었다. 특히 우리나라의 한의학에 지대한 영향을 미친 <東醫寶鑑>에서는 남자와 여자는 陽-陰, 精-血, 氣-血 등의 생리적 차이가 발생함을 강조하고 이를 치료에까지 연결시킴으로써 이후 임상에서 변증시지 과정에 영향을 미치게 되었다⁶⁾.

본 연구에서는 실제 임상들의 사이에서 성별이 중풍을 변증할 때 영향을 미치는 것을 고려하여 성별에 따라 중풍 변증 판별모형을 개발하여 성별을 고려하지 않은 판별모형(IV)의 진단 정확률과 예측률을 비교하고자 한다.

연구방법

1. 임상자료 수집 및 대상

2005년부터 중풍임상전문가들의 토의와 합의 및 이를 뒷받침하는 임상연구를 통해 개발된 5개 변증(화열증, 습담증, 어혈증, 기허증, 음허증)과 변증별 세부 지표 총 61개를 바탕으로 만들어진 중풍기록지(case report form, CRF)를 사용하여 2006년 11월부터 2008년 12월까지 경원대학교 송파·인천한방병원, 경희대학교 한방병원, 동국대학교 한방병원, 동서한방병원, 동신대학교 광주한방병원, 동의대학교 한방병원, 대전대학교 대흥동 한방병원, 상지대학교 원주한방병원, 우석대학교 한방병원, 원광대학교 익산·진주한방병원 12개 병원에서 수집된 임상자료를 이용하였다. 선정 및 제외기준은 중풍 발병 1개월 이내의 환자로 신경학적 결손 증상과 Brain CT 또는 MRI의 병변 부위가 일치하는 중풍환자를 대상으로 실시하였다. Brain CT 또는 MRI 상 병변 부위가 나타나지 않더라도 임상증상이 뚜렷한 경우에는 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. 수집된 임상자료 2,255개 중 임상 경험이 3년 이상인 전문가 2인의 변증 진단이 일치하는 4개 변증(기허증, 습담증, 음허증, 화열증)에 대한 1,448개 관측치를 사용하였다. 연구 대상자의 동의서 획득 후에 임상자료를 수집하였으며, 본 연구는 한국한의학회 연구윤리위원회 윤리심의위원회 및 각 참여 대학의 임상연구 윤리위원회의 승인 하에 진행하였다.

2. 자료 변환 방법 및 통계 분석

중풍 변증을 진단하기 위해 수집하는 임상증례기록지에서 '매우 그렇다', '그렇다', '아니다'의 3점 척도로 구성되어 있는 지표는 '2-1-0'로 변환하였고, 증상과 징후의 유무에 '그렇다'와 '아니다' 2점 척도인 것은 '1-0'으로 변환하였다.

중풍 환자의 증상과 징후로부터 변증을 진단하기 위해 사용할 수 있는 통계적 방법으로는 판별분석을 통한 진단이 적합하

다고 할 수 있다. 중풍환자에 있어서의 증상과 징후로 구성된 지표와 변증의 관계 분석 및 새로운 환자의 변증 판정을 고려할 때 다변량 통계모형이 적합하며 판별모형을 구축하는데 있어서의 가정인 정규성에 대한 위반은 판별분석의 결과에 그리 민감하지 않다는 것이 이미 밝혀져 있다⁷⁾. 성별에 따라 자료를 구분한 후, 변증을 반응변수, 증상과 징후 및 나이를 독립변수로 하여 단계별선택법을 이용하여 선택 및 제외 기준은 유의수준 0.05에서 판별분석을 실시하였다. 변증 지표들과 같이, 판별변수가 2개 이상인 다중판별모형에 있어서는 판별 기여도가 낮은 변수들이 포함될 수 있다. 이러한 경우 변증 판별에 유의한 순으로 진단에 필수적인 지표를 선택하여 적은 수의 판별변수를 사용하면 parsimony 규칙에 의해 효율적인 모형이 만들어질 수 있다. 모형 간편화를 위하여 변수선택에서 보편적으로 많이 사용되는 단계별선택법을 사용하였다. 단계별선택법은 가장 유의한 변수를 먼저 분류함수에 포함하고 일정한 선택 혹은 제외기준에 따라 각 단계마다 변수를 선택 혹은 제외하게 되고, 일단 포함된 변수도 분류의 설명력을 높이기 위하여 다시 제외될 수 있다. 이 방법은 대체적으로 변수의 수가 많을 때 매우 유용하게 사용된다⁸⁾. 총 1,448개 관측치를 80:20 비율로 분석용 자료와 검증용 자료로 나누었다. 분석용 자료 1,159개 관측치는 남성 619명과 여성 540명으로 구성되어 있으며 성별에 따른 중풍 변증 판별모형(V)의 개발을 위해 사용하였으며, 검증용 자료 289개 관측치는 남성 159명과 여성 130으로 구성되어 성별에 따른 변증 진단 판별모형(V)의 평가에 사용하였다. 진단 정확률은 판별모형의 교차 타당도(cross-validation)에서 정확하게 분류된 비율로 분석용 자료에서 각 변증별 정확하게 분류된 것의 합에 대한 비율이고, 예측 정확률은 검증용 자료를 대상으로 한 것이다.

성별에 따른 변증 분포의 차이를 비교하기 위해 카이제곱 검정을 하였으며, 성별에 따른 주요 지표 선정 및 판별모형 개발을 위해 판별분석을 실시하였으며, 모든 통계결과는 SAS 9.1을 통하여 얻었다.

결 과

1 연구대상자들의 일반적 특성과 변증별 분포

중풍 환자의 4개 변증별 성별 분포는 기허와 음허증은 여성이 남성보다 많았고, 습담증의 경우 남성과 여성의 비율이 비슷하지만, 화열증에서는 남성이 여성보다 3배 이상 많이 분포하고 있었다(Table 1).

Table 1. General characters in stroke patients

Variables	QD (n=392)	DP (n=510)	YD (n=187)	FH (n=359)	p-value	
Sex, N(%)	male	156(20.05)	267(34.32)	79(10.15)	276(35.48)	<.0001
	female	226(35.22)	243(36.27)	108(16.12)	83(12.39)	

QD: qi deficiency, DP: dampness phlegm, SB: static blood, YD: yin deficiency, FH: fire & heat p-values were calculated by Chi square test for sex.

2. 단계별선택법에 의한 판별에 유의한 변수 선택

본 연구에서는 '한의 중풍변증 표준안-II'⁵⁾의 61개 지표들

중에서 판별에 유의한 변수를 선택하기 위하여, 단계별선택법을 사용하여 유의수준 0.05를 기준으로 성별에 따라 판별모형에서 사용되는 변증지표의 기여도가 유의한 지표를 선택하였다. 그 결과, Table 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 61개 지표로부터 여성에서 24개 지표, 남성에서 19개 지표가 선택되었다. 여성의 경우 선택된 24개 지표에서 기여도가 가장 높은 지표는 활맥(partial R-square: 0.3806)으로 나타났고, 세삭맥, 홍삭맥, 얼굴빛이 창백하다, 얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다 순으로 높은 것을 알 수 있었고, 남성은 선택된 19개 지표에서 기여도가 가장 높은 지표는 여성과 마찬가지로 활맥(partial R-square: 0.3997)으로 나타났고, 얼굴빛이 붉은 편이다, 미약무력맥, 세삭맥, 홍삭맥 순으로 높은 것을 알 수 있었다. 결과와 같이 성별에 관계없이 변증 판별에 맥의 설명력이 높은 것을 알 수 있었다. 여성과 남성에서 주요 지표로 선택된 공통지표는 총 15개로 나타났고, 여성에서만 주요 지표로 선택된 9개 지표는 답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다, 입술색이 청자색이다, 가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다, 황태, 삼맥, 속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다, 수족결냉, 백태, 속이 메스껍거나 울렁거린다로 나타났다. 반면 남성에서만 주요 지표로 선택된 4개 지표는 입이 마른다, 얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다, 후태, 머리가 찌르는 듯이 아프다로 나타났다. 성별에 따라 선택된 지표의 구성을 보면 여성의 경우 ‘한의 중풍변증 표준안-II’의 61개 지표의 변증별 분류된 지표에서, 기허증 지표는 10개에서 6개가 선택되었고, 습담증은 12개 지표에서 6개, 음허증은 11개 지표로부터 6개, 화열증은 16개 지

표에서 7개, 그리고 어혈증은 11개에서 2개가 각각 선택되었고, 남성의 경우 기허증 지표는 10개에서 4개가 선택되었고, 습담증은 12개 지표에서 5개, 음허증은 11개 지표로부터 7개, 화열증은 16개 지표에서 4개, 그리고 어혈증은 11개 지표에서 1개가 각각 선택되었다(Table 2).

3. 성별을 고려한 판별모형(IV) 개발

성별을 고려하여 단계별선택법에 의해 선택된 여성 24개, 남성 19개 지표들을 사용하여 4개 변증에 대한 판별계수를 도출하였다(Table 3). 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 환자에게는 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 해석된다⁹⁾. 본 연구에서는 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. 여성의 경우 변증별로 증상의 빈도가 높은 지표를 살펴보면, 기허증에서는 미약무력맥, 삼맥, 황태, 습담증에서는 활맥, 황태, 세삭맥, 음허에서는 세삭맥, 얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가

Table 2. The important symptoms and signs by stepwise method in sex, and classification of syndrome differentiation subtypes

Important symptoms by stepwise selection method	Female		Male		Classification of SD subtypes
	Partial R-square	p-value	Partial R-square	p-value	
slippery pulse(활맥)	0.3806	<.0001	0.3997	<.0001	DP
fine and rapid pulse(세삭맥)	0.2081	<.0001	0.1498	<.0001	YD
surging and rapid pulse(홍삭맥)	0.1935	<.0001	0.1233	<.0001	FH
pale complexion(얼굴빛이 창백하다)	0.1302	<.0001	0.0503	<.0001	QD
pale face and red zygomatic-site(얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다)	0.1202	<.0001	0.0398	<.0001	YD
red tongue(설질홍)	0.0662	<.0001	0.0148	0.0304	FH, YD
weak pulse(미약무력맥)	0.0573	<.0001	0.1751	<.0001	QD
bare and red tongue like mirror(경면설)	0.0554	<.0001	0.0412	<.0001	YD
vexation & insomnia(답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다)	0.0533	<.0001			FH
reddened complexion(얼굴빛이 붉은 편이다)	0.0445	<.0001	0.2196	<.0001	FH
tidal fever(오후조열)	0.0386	0.0001	0.0132	0.0478	YD
heat vexation and aversion to heat(몸에 열감이 나면서 더운 것을 싫어한다)	0.0311	0.0009	0.0167	0.0176	FH
feel powerless & lazy(권태핍력)	0.0287	0.0016	0.0341	0.0001	QD
teeth-marked tongue(치흔이 있다)	0.0256	0.0035	0.0197	0.0076	DP, QD
dry fur(조태)	0.0266	0.0028	0.0207	0.0056	YD
purple lip(입술색이 청자색이다)	0.0244	0.0049			SB
wheezing in throat with sputum(목에서 가래 끓는 소리가 난다)	0.0213	0.0105	0.0135	0.0439	DP
heat vexation in the chest(가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다)	0.0225	0.0079			FH
yellow fur(황태)	0.0212	0.0111			FH
rough pulse(삼맥)	0.0219	0.0095			SB
dizziness with nausea(속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다)	0.0201	0.0149			DP
reversal cold of the extremities(수족결냉)	0.0195	0.0173			QD
white fur(백태)	0.0199	0.0158			DP, QD
nausea(속이 메스껍거나 울렁거린다)	0.0163	0.0377			DP
dry mouth(입이 마른다)			0.0398	<.0001	YD
sallow complexion(얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다)			0.0298	0.0004	DP
thick fur(후태)			0.0260	0.0012	DP
stabbing headache(머리가 찌르는 듯이 아프다)			0.0234	0.0025	SB

QD: qi deficiency, DP: dampness phlegm, SB: static blood, YD: yin deficiency, FH: fire & heat, SD: Syndrome differentiation

붉다, 경면설, 화열증에서는 홍삭맥, 삽맥, 세삭맥 순으로 높게 나타났다. 남성의 경우 기허증에서는 미약무력맥, 얼굴빛이 창백하다, 얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다, 습담증에서는 활맥, 얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다, 얼굴빛이 희지만, 광대뼈 부위가 붉다, 음허증에서는 세삭맥, 얼굴빛이 희지만, 광대뼈 부위가 붉다, 경면설, 화열증에서는 얼굴빛이 붉은 편이다, 홍삭맥, 얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다 순으로 증상의 빈도가 높게 나타났다. 반면, 변증별 증상의 빈도가 낮은 지표를 살펴보면, 여성의 경우 기허증에서는 답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다, 속이 메스껍거나 울렁거린다, 속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다, 습담증의 경우 답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다, 가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다, 속이 메스껍거나 울렁거린다, 화열증에서는 속이 메스껍거나 울렁거린다, 오후조열 순으로 나타났다. 남성의 경우 기허증에서는 오후조열, 습담증에서는 오후조열과 조태, 음허증에서는 머리가 찢르는 듯이 아프다로 나타났다, 화열증에서는 나타나지 않았다(Table 3).

4. 성별을 고려한 판별모형(V)의 진단율 분석

변증별 증화확률추출법에 의해 무작위로 추출된 여성 540개와 남성 619개 관찰치를 대상으로 개발된 판별함수(V)를 사용하여 각 변증별 진단 정확률을 분석하였으며, 33개 지표/4개 변증

판별함수(IV)에 의해 분석된 진단 정확률과 비교하였다. 변증 판별함수(V)에 변증진단은, 여성의 경우 전체 540개 관찰치 중 403개 관찰치가 임상전문가 2인에 의해 진단된 변증과 동일하게 분류되어 평균 진단 정확률이 74.63%인 것으로 나타났다. 남성의 경우 전체 619개 관찰치 중 446개 관찰치가 정확하게 분류되어 평균 진단 정확률이 72.05%로 나타났다(Table 4). 전체 자료에서 모형 개발에 포함되지 않은 검증용 자료 여성 130개와 남성 159개 관찰치를 대상으로 선택된 24개와 19개로 만든 변증진단 판별모형에 대입한 예측 정확률 분석 결과는, 여성의 경우 130개 중 89개 관찰치가 실제 임상전문가 2인의 진단 결과와 일치하여 평균 예측 정확률이 68.46%로 나타났다. 남성의 경우 전체 159개 중 112개 관찰치가 일치하여 평균 예측 정확률이 70.44%로 나타났다. 성별을 고려한 판별모형(V)과 33개 지표에 따른 판별모형(IV)에 의한 진단 정확률 및 예측 정확률을 비교해보면, 성별을 고려한 판별모형(V)에서 여성의 경우 540개 관측치 중 403개 관측치가 정확하게 진단되어 진단 정확률이 74.63%로 판별모형(IV)의 진단 정확률 73.68%보다 약 1% 정도 높게 나타나고 남성의 경우 진단 정확률(72.05%: 446/619)은 약 1% 정도 낮게 나타났다. 예측 정확률은 여성의 경우 130개 관측치 중 89개가 정확하게 예측되어 68.46%로 판별모형(IV)의 70.59%보다 약 2% 정도 낮게 나타났지만, 남성의 경우 예측 정확률(70.44%: 112/159)로

Table 3. The coefficient of linear discriminant function for syndrome differentiation by stepwise method

Symptoms & signs	Female				Male			
	QD	DP	YD	FH	QD	DP	YD	FH
constant	-5.15	-5.72	-7.25	-8.16	-4.30	-5.78	-6.33	-5.64
slippery pulse(활맥)	3.25	7.53	4.09	4.66	2.36	7.24	2.69	3.50
fine and rapid pulse(세삭맥)	2.76	3.26	9.01	5.40	2.52	1.48	7.88	3.46
surging and rapid pulse(홍삭맥)	1.37	2.97	4.36	10.44	0.95	2.15	2.06	4.73
pale complexion(얼굴빛이 창백하다)	3.22	1.47	2.14	1.56	4.81	2.89	3.07	3.25
pale face and red zygomatic-site(얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다)	2.34	1.68	6.50	1.58	3.32	4.36	7.46	4.09
red tongue(설질홍)	1.04	0.84	2.33	2.54	0.52	0.78	0.46	1.30
weak pulse(미약무력맥)	5.10	3.18	3.81	3.46	6.30	2.69	3.50	2.53
bare and red tongue like mirror(경면설)	1.68	1.45	5.44	1.48	0.27	1.07	4.65	1.64
vexation & insomnia(답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다)	-0.52	-0.43	-0.28	0.90				
reddened complexion(얼굴빛이 붉은 편이다)	2.52	1.56	2.22	4.55	2.92	3.40	3.92	5.00
tidal fever(오후조열)	0.39	1.02	3.32	-0.24	-0.70	-0.36	0.87	0.15
heat vexation and aversion to heat(몸에 열감이 나면서 더운 것을 싫어한다)	0.94	1.26	0.63	1.82	0.87	1.06	0.57	1.39
feel powerless & lazy(권태피력)	1.49	0.49	0.88	0.31	1.86	0.55	1.21	0.30
teeth-marked tongue(치흔이 있다)	1.25	0.82	-0.24	0.01	2.33	1.53	1.34	1.10
dry fur(조태)	0.41	0.94	2.10	1.34	0.50	-0.02	1.54	0.52
purple lip(입술색이 청자색이다)	0.57	0.68	2.29	0.81				
wheezing in throat with sputum(목에서 가래 끓는 소리가 난다)	0.32	1.25	0.66	0.29	0.09	0.83	0.33	0.22
heat vexation in the chest(가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다)	0.56	-0.22	0.82	1.69				
yellow fur(황태)	3.43	4.22	3.28	5.12				
rough pulse(삽맥)	4.60	3.23	4.83	8.86				
dizziness with nausea(속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다)	-0.05	0.66	0.11	2.25				
reversal cold of the extremities(수족결냉)	1.06	0.82	-0.35	0.34				
white fur(백태)	3.31	4.14	2.97	3.77				
nausea(속이 메스껍거나 울렁거린다)	-0.37	-0.18	-0.22	-1.79				
dry mouth(입이 마른다)					0.21	0.34	1.51	0.86
sallow complexion(얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다)					2.95	4.40	3.54	3.59
thick fur(후태)					0.69	1.40	0.32	1.04
stabbing headache(머리가 찢르는 듯이 아프다)					0.20	1.46	-1.44	0.36

QD: qi deficiency, DP: dampness phlegm, SB: static blood, YD: yin deficiency, FH: fire & heat

유사하게 나타났다(Table 4).

고찰 및 결론

변증진단에 이용하는 증상과 징후들은 정성적이므로 정보 수집 과정에서 정량화되고 시각적인 결과를 보여주는 서양 의학 적 진단검사에 비해, 한의학 적 진단은 상대적으로 객관성이 부족한 편이다. 개개의 증상과 징후를 측정하는 일관성과 기준에 관해서는 맥진, 설진시스템 등 다양한 방법이 시도되고 있다. 증상 및 징후를 통해 질병상태를 파악하는 변증은 치료방법과 직결되기 때문에 무엇보다도 개개의 요소들을 정량화하는 것이 필요하다. 중풍 환자의 변증 진단을 객관화하기 위한 연구로 61개 변증 지표를 이용하여 변증 판별모형(I)을 개발한 바 있다¹⁰⁾. 그러나 이 변증 진단 판별모형에서는 적용한 임상자료(n=240)의 수가 적어 도출된 지표별 판별계수가 불안정한 것들이 포함되어 나타나는 것을 알 수 있었다. 변증 판별모형(II)은 확장된 임상자료(n=1,159)를 적용하여 61개 지표의 판별계수가 안정적으로 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 그리고 기존의 판별모형(I)은 진단 정확률이 68%인 반면, 판별모형(II)의 진단정확률은 74%로 향상되었다¹¹⁾. 판별분석에서 한 집단의 수가 지나치게 적으면 함수의 과잉적합성(overfitting) 즉, 통계적으로 유의하지 않은 판별함수가 유의하게 산출될 수도 있다⁷⁾. 따라서 변증 지표수(61)보다 적은 임상자료를 가진 어혈증(30)을 제외한 4개 변증(기허증, 습담증, 음허증, 화열증)에 대해 61개 지표를 이용한 판별모형(III) 및 33개 주요 지표를 이용한 판별모형(IV)을 개발하여 진단정확률 75%를 확보하였다¹²⁾.

본 연구에서는 성별을 고려한 판별모형과 판별모형(IV)의 진단정확률을 비교하기 위해 판별모형(IV)의 자료를 그대로 사용하였다. 즉, 성별을 고려하여 80:20의 비율로 분석용(여성:남성

=536:623)과 검증용(여성:남성=134:157)으로 나누어진 자료를 이용해야 하지만, 판별모형(IV)에서 사용된 분석용과 검증용 자료의 진단 정확률과 예측률을 비교하기 위해 성별에 따라 나누어 분석하여 성별간 비율에 따라 정확하게 배분되지 않은 제한점이 있다.

본 연구에서는 중풍변증 표준안-II으로 만들어진 임상증례기록지를 이용하여 수집된 임상자료를 이용하여 진단 정확률이 높은 변증 진단 판별함수를 개발하기 위하여 변증에 영향을 미치는 성별에 대하여 판별모형을 개발하여 33개 지표로 만들어진 판별모형(IV)과 진단 정확률과 예측정확률을 비교함으로써 변증 진단 판별함수의 진단 정확률을 향상시키는 방법을 다루고 있다. 본 연구의 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 전체 1,448명을 성별로 분류하지 않은 경우 단계별 선택법에 의해 선택된 33개 지표로 구성된 판별함수(IV)의 진단 및 예측 정확률과 성별을 고려하여 단계별 선택법에 의해 선택된 여성 24개 지표와 남성 19개 지표로 구성된 판별함수(V)를 비교한 결과, 진단 정확률은 여성의 경우 74.63%로 판별모형(IV)의 73.68%보다 조금 높게 나타나고, 남성의 경우 72.05%로 조금 낮게 나타났다. 예측 정확률은 여성의 경우 68.46%로 판별모형(IV)의 70.59%보다 조금 낮게 나타났고, 남성의 경우 70.59%로 비슷하게 나타나는 것을 알 수 있었다.

둘째, 성별을 고려한 경우, 성별을 고려하지 않았을 경우 선택된 33개 지표로 구성된 판별함수(IV)보다 여성의 경우 9개 지표가 줄어든 24개 지표와 남성의 경우 14개 지표가 줄어든 19개 지표로 구성된 판별함수(V)를 개발하였다.

셋째, 판별함수(V)를 구성하고 있는 지표가 여성의 경우 기허증 지표는 10개에서 6개, 습담증은 12개 지표에서 6개, 음허증은 11개 지표에서 6개, 화열증은 16개 지표에서 7개, 그리고 어혈증은 11개 지표에서 2개가 각각 선택되었고, 남성의 경우 기허증

Table 4. Classification of syndrome differentiation using discriminant function

By clinical experts	Accuracy rate N(%)		By discriminant function				Total
			QD	DP	YD	FH	
Female	Stepwise	QD	141(78.33)	19(10.56)	12(6.67)	8(4.44)	180
		DP	31(15.42)	156(77.61)	7(3.48)	7(3.48)	201
		YD	12(12.77)	10(10.64)	67(71.28)	5(5.32)	94
		FH	6(9.23)	13(20.00)	7(10.77)	39(60.00)	65
	Total	QD	190	198	93	59	74.63
		DP	92(75.41)	13(10.66)	8(6.56)	9(7.38)	122
		YD	21(9.95)	164(77.73)	4(1.9)	22(10.43)	211
		FH	9(13.85)	2(3.08)	44(67.69)	10(15.38)	65
	Total	QD	15(6.79)	34(15.38)	26(11.76)	146(66.06)	221
		DP	137	213	82	187	72.05
		YD	245(81.13)	316(76.70)	105(66.04)	188(65.73)	854(73.68)
		FH	36(64.29)	9(16.07)	10(17.86)	1(1.79)	56
Male	Stepwise	QD	3(7.14)	34(80.95)	2(4.76)	3(7.14)	42
		YD	2(14.29)	2(14.29)	9(64.29)	1(7.14)	14
		FH	4(22.22)	3(16.67)	1(5.56)	10(55.56)	18
		Total	45	48	22	15	68.46
	Total	QD	27(79.41)	3(8.82)	4(11.76)	0(0)	34
		DP	3(5.36)	48(85.71)	3(5.36)	2(3.57)	56
		YD	1(7.14)	3(21.43)	7(50)	3(21.43)	14
		FH	7(12.73)	10(18.18)	8(14.55)	30(54.55)	55
	Total	QD	38	64	22	35	70.44
		DP	65(72.22)	79(80.61)	18(64.29)	42(57.53)	204(70.59)
		YD	3	4	2	1	10
		FH	4	3	1	10	18

QD: qi deficiency, DP: dampness phlegm, SB: static blood, YD: yin deficiency, FH: fire & heat

지표는 10개에서 4개, 습담증은 12개 지표에서 5개, 음허증은 11개 지표에서 7개, 화열증은 16개 지표에서 4개, 그리고 어혈증은 11개 지표에서 1개가 각각 선택되었다. 판별모형(IV)를 구성하는 지표는 기허증 7개, 습담증 8개, 음허증 7개, 화열증 10개, 어혈증 4개인 것과 비교해 보면 여성의 경우 변증별로 기허증과 음허증 1개, 습담증과 어혈증 2개, 화열증 3개의 지표가 줄었고, 남성의 경우 기허증, 습담증과 어혈증 3개, 화열증 6개 지표가 줄어들었고, 음허증의 지표수는 변화가 없었다.

본 연구에서 성별을 고려한 판별모형(V)의 진단 정확률과 예측률을 판별모형(IV)와 비교한 결과 유사하게 나타나는 것을 알 수 있었고, 진단 정확률 및 예측률은 유지되면서 보다 적은 지표수를 이용하여 판별함수(V)를 개발한 것에 의의가 있다. 본 연구에서는 성별만 고려하여 판별모형(V)을 개발하였지만, 향후 변증별 특징이 나타나는 다른 여러 변수를 포함하는 모형을 적용하는 등의 연구를 통해 진단 정확률과 예측률 향상이나 보다 적은 지표수를 이용하여 판별모형을 개발하는 것이 가능하다고 사료된다.

감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 K10130의 지원을 받아 수행하였습니다.

참고문헌

1. 양기상, 최선미, 최승훈, 김정범, 박경모, 이능기, 이항재, 정우열, 안규석, 엄현섭, 정찬길, 김성훈, 이광호, 하지용, 전병훈, 권영규, 지규용, 김준기, 정현우, 박종현. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(I). 서울, 한국한의학연구원, 1995.
2. 양기상, 최선미, 신순식, 최환수, 조동욱, 박갑주, 강봉주, 최

- 승훈, 박경모, 박종현, 정우열, 안규석, 엄현섭, 김성훈, 전병훈, 권영규, 김정범, 김동희, 신상우, 고현, 김성우, 신승호, 장혜옥. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(II). 서울, 한국한의학연구원, 1996.
3. 신순식, 최선미, 신민규, 양기상, 최승훈, 박경모, 박종현, 심범상, 김성우, 이인선, 노석선, 정진홍, 이진용, 김달래, 임형호, 김윤범, 박성식, 송태원, 김종우, 최윤정, 이승기. 한의진단명과 진단요건의 표준화연구(III). 서울, 한국한의학연구원, 1997.
4. 김중길, 설인찬, 이인, 조현경, 유병찬, 최선미. 한국형 중풍변증 표준안-I에 대한 보고. 동의생리병리학회지 20(1):229-234, 2006.
5. 고희연, 김중길, 강병갑, 김보영, 고미미, 강경원, 설인찬, 이인, 조현경, 유병찬, 최선미. 한국형 중풍변증 표준안-II에 대한 보고. 동의생리병리학회지 20(6):1789-1792, 2006.
6. 구교성. <동의보감>을 통해 본 남녀. 대한형상의학회지 4(1):470-494, 2003.
7. 신양규. 중풍의 중형 진단을 위한 판별모형. Journal of Statistical Theory & Methods. 7: 283-287, 1996.
8. 성웅현. 응용 다변량분석. 서울, 탐진, pp 288-290, 2000.
9. Dallas e. johnson. Applied Multivariate Methods for Data Analysts. Duxbury, 1996.
10. 강병갑, 강경원, 박세욱, 김보영, 김정철, 고미미, 설인찬, 조현경, 이인, 최선미. 중풍의 변증 진단을 위한 판별모형. 한국한의학연구원논문집 13(2):59-64, 2007.
11. 강병갑, 차민호, 이정섭, 김노수, 최선미, 오달석, 김소연, 고미미, 김정철, 방옥선. 중풍 변증 모델에 의한 진단 정확률과 예측률 비교. 동의생리병리학회지 20(5):938-941, 2009.
12. 강병갑, 이정섭, 김소연, 최선미, 고미미, 김정철, 권세혁, 방옥선. 중풍 변증진단을 위한 판별모형개발(IV). Journal of The Korean Data Analysis Society, 11(6(B)):2995-3007, 2009.