

중풍의 변증 진단을 위한 판별모형

강병갑, 강경원, 박세욱, 김보영, 김정철, 고미미, 설인찬¹, 조현경¹, 이 인², 최선미

한국한의학연구원, ¹대전대학교 한의과대학, ²원광대학교 한의과대학

The discrimination model for the pattern identification diagnosis of the stroke

Byeongkab Kang, Kyungwon Kang, Saewook Park, Jeongchul Kim, Mimi Go, Boyoung Kim,
Inchan Seol¹, Hyunkyung Jo¹, In Lee², Sunmi Choi

Korea Institute of Oriental Medicine, ¹College of Oriental Medicine of DaeJeon University,
²College of Oriental Medicine of Wonkwang University

The purpose of this study was to diagnosis that what patterns identification using the statistical method. Discriminant analysis using the medical specialist and resident pattern identification agree case in stroke patients within 1 month of onset.

The agreement rate of deficiency of Gi(75%), heat-transformation(74%), dampphlegm syndrome(69%), deficiency of Eum(51%) and syndrome of blood stagnation(43%) are respectively 0.75, 0.74, 0.69, 0.51 and 0.43 in medical specialist and using linear discriminant function pattern identification are same.

The study of inspection, pulse feeling and palpitation will be continued to evaluate concordance rate.

Discrimination model will be make to get higher Accuracy and prediction, it means becomes the help in pattern identification diagnosis objectivity and scientific.

Keyword : stroke, pattern identification, diagnosis, discrimination model

I. 서 론

한의학은 望·問·聞·切 의 네 가지 진단 방법을 이용하여 질병에 의해서 나타난 인체의 반응을 근거로 변증을 하는 독특한 진단 체계를 가지고 있다. 그러나 실제 진료에 임하는 한의사의 지식과 경험에 따른 개인적인 편차로 진단의 객관화 문제가 제기되어 왔다. 최근 이런 문제를 해결하기 위한 진단 객관화 연구들이 진행되고 있다¹⁻³⁾.

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. 중풍에 있어서의 전문의의 임상 결과를 통계적으로 분석하고 나아가 한의 지식의 체계에 적합하게 환자의 지표로부터 변증을 진단하기 위한 통계적 방법을 연구하고자 한다.

중풍에 있어서의 변증과 지표의 관계를 다변량 통계모형으로 기술하였다. 이는 몇 가지 실제 자료에서 만족하기 어려운 가정을 하는 반면 그 가정이 만족되면 변증과 증상의 관계 분석 및 새로운 환자의 변증 판정에 매우 효율적이다. 본 연구에서는 한국한의학연구원에서 수행하는 「뇌혈관질

■ 접수 ▶ 2007년 8월 1일 수정 ▶ 2007년 8월 13일 채택 ▶ 2007년 8월 20일
■ 교신저자 ▶ 최선미, 대전광역시 유성구 엑스포로 483 한국한의학연구원
Tel 042-868-9485 Fax 042-863-9464 E-mail smchoi@kiom.re.kr
■ 연구비 지원 ▶ 본 연구과제는 과학기술부(M10527010001-06N2701-00110)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

환의 한의 변증진단 표준화 사업으로 중풍에 대한 전문가 모임인 한의중풍진단표준화위원회에서 합의된 61개 지표를 이용하여 5개 변증(화열증, 습담증, 어혈증, 기허증, 음허증)으로 구분하였다.

본 연구의 목적은 중풍에 있어서의 전문의의 임상 결과를 통계적으로 분석하고 나아가 한의 지식의 체계에 적합하게 환자의 증상으로부터 변증을 진단하기 위한 전문가 시스템 구축을 위한 통계적 방법을 연구하는 것이다.

중풍 환자에 대한 임상자료의 변증과 지표를 통계적으로 분석하여 지표로부터 변증을 잘 판별할 수 있는 수리적 판별 모형을 구축하였다. 이 판별모형은 중풍 전문가 시스템의 기초가 되어 중풍변증진단을 위한 과학적이고 객관적인 발전에 기여하게 되리라 본다.

II. 연구방법

1. 연구기간 및 대상

2006년 11월부터 2007년 6월까지 입원한 중풍환자들을 대상으로 실시하였다.

2. 대상병원

경원대학교 송파한방병원, 경원대학교 인천한방병원, 경희대학교 한방병원, 동국대학교 한방병원, 동서한방병원, 동신대학교 광주한방병원, 동의대학교 한방병원, 대전대학교 대흥동 한방병원, 상지대학교 원주한방병원, 우석대학교 한방병원, 원광대학교 익산한방병원, 원광대학교 전주한방병원 12개 병원을 대상으로 실시하였다.

3. 대상환자와 제외환자 (inclusion criteria & exclusion criteria)

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.

단 외상으로 인한 중풍환자, 정상적인 설문조사가 이루어질 수 없는 환자는 연구대상에서 제외하였다.

본 연구는 설문지 조사방식을 채택하였으므로, 정상적인

의사소통이 가능하고 발병 후 1개월 이내의 환자들을 대상으로 실시하였다.

4. 설문지 및 조사방법

“뇌혈관질환의 한의변증진단 표준화 및 과학화기반연구”를 위해 전문가들의 합의로 이루어진 결과물을 바탕으로 설문지를 제작 사용하였으며, 표준작업지침서 교육을 받은 전공의들이 작성한 결과를 바탕으로 분석하였다.

5. 변증확정방법

변증을 확정하기 위해서 활용된 자료는 2개의 변증자료를 활용하였다.

1) 수련의가 환자를 진단하고 내린 변증

2) 전문의가 환자를 진단하고 내린 변증

1), 2)를 통하여 수련의가 내린 변증과 전문가가 내린 변증이 일치된 환자를 대상으로 분석하였으며, 1), 2)를 통하여 변증이 일치하지 않는 환자는 분석에서 제외하였다.

6. 통계

전문가와 수련의가 내린 변증이 일치하는 240 증례를 분석에 이용하였고, 전문가 변증을 반응변수로 중풍표준화위원회에서 합의된 61개 지표를 독립변수로 하여 다변량 분석법인 로 Discriminant Analysis를 사용하였고, SAS 9.1 for Programs를 이용하였다.

III. 결과

1. 연구대상자들의 변증별 분포

총 309 증례를 대상으로 중풍환자의 변증을 연구하였으며, 전문가 진단 변증별 분포는 습담(92), 기허(91)순으로 나타났다. 전문가가 내린 중풍환자의 변증과 수련의가 내린 중풍환자의 변증이 일치하는 분포를 살펴보면, 기허(76), 습담(64), 화열(50) 순이었으며, 전문가와 수련의가 중풍환자를 보고 내린 변증이 240 증례가 일치하였다. 수련의가 내린 중풍환자의 변증에는 간양, 기혈, 습열로 진단된 경우도 있었다.(Table1. 참조)

Table1. Distribution of pattern identification agreement by medical specialist and resident

전문가 변증 * 수련의 변증 테이블(N%)									
전문가 변증	수련의 변증								총합
	기허	습담	어혈	음허	화열	肝陽	氣血	濕熱	
기허	76	5	1	6	1	0	1	1	91
	24.6	1.62	0.32	1.94	0.32	0	0.32	0.32	29.45
습담	7	64	4	7	10	0	0	0	92
	2.27	20.71	1.29	2.27	3.24	0	0	0	29.77
어혈	0	1	7	0	0	0	0	0	8
	0	0.32	2.27	0	0	0	0	0	2.59
음허	7	2	0	43	6	0	0	1	59
	2.27	0.65	0	13.92	1.94	0	0	0.32	19.09
화열	0	4	2	1	50	1	0	1	59
	0	1.29	0.65	0.32	16.18	0.32	0	0.32	19.09
총합	90	76	14	57	67	1	1	3	309
	29.13	24.6	4.53	18.45	21.68	0.32	0.32	0.97	100

2. 변증별 판별분석 결과

기허군 = -51.56 -1.87*답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다 +1.47E-27*얼굴빛이 붉은 편이다 -7.53*머리가 열나는 것 같이 아프다 + 2.62*충혈 +.....
 -0.70*입이 마른다 + 7.65*세삭맥 + 5.88*수족심열 +4.10* 오후조열

기허군과 같은 방법으로 나머지 변증의 판별함수식도 구할 수 있다. 위에서 구한 판별함수에 의해서 실제로 중풍환자의 지표로부터 중풍의 변증을 얼마나 정확하게 판별할 수 있는지를 알 수 있다.(Table2. 참조)

Table 2. Linear discriminant function for pattern identification by medical specialist

Variable	기허	습담	어혈	음허	화열
Constant	-51.55650	-49.80835	-61.47607	-50.28499	-52.29966
답답하고 열이 나서 잠자기가 힘들다	-1.87294	-1.88310	-1.02445	-1.73353	-0.35710
얼굴빛이 붉은 편이다	1.4714E-27	-1.075E-13	5.9341E-28	1.2462E-27	-2.919E-13
머리가 열나는 것 같이 아프다	-7.53477	-6.31208	-0.82008	-8.50431	-6.64934
눈이 붉다 (충혈)	2.62184	2.13484	2.77314	2.93559	3.29857
눈이 자주 건조한 느낌이 있다 (건삼)	1.52269	0.85992	0.60303	1.42673	0.53407
구취	-1.29585	0.39042	0.59064	-0.13632	0.13160
입이 쓰다	-2.06180	-1.62436	-0.05721	-1.23637	-1.85522
갈증이 나서 물을 많이 마신다 (구갈)	-1.09315	-0.87454	0.42674	-0.76678	-0.09860
설질홍	4.042E-13	-2.776E-10	2.127E-13	3.4321E-13	-4.664E-11
황태	4.599E-12	2.6585E-12	5.8356E-12	3.7661E-12	6.4477E-12
가슴이 답답하거나 열이 나는 느낌이 있다	0.01971	-0.40295	0.43047	1.00067	-0.52827
소변을 자주 본다	8.35436	7.91449	7.24851	8.11191	7.92162
소변색이 진하다	3.92193	3.79597	2.86356	3.56171	4.56078
변비	-0.09875	-1.17160	-0.85780	0.13460	0.31589
홍삭맥	6.88605	8.95378	11.46617	9.25795	11.39414
몸에 열감이 나면서 더운 것을 싫어한다	-1.78062	-1.15943	-1.46780	-2.02831	-0.79363
수족열	-0.63306	0.26736	-0.56805	-1.37945	-1.73043
얼굴이 누렇게 뜨거나 때가 낀 것 같다	-2.72155	-2.50027	-3.62324	-3.49367	-4.06185
머리가 무겁고 맑지 않다	2.79869	2.89163	2.04598	3.64834	2.39913
머리가 아프면서 속이 메스껍다	0.35309	-1.13509	-2.80947	-0.50179	-0.19898
속이 메스꺼우면서 머리가 어지럽다	-3.11784	-2.53494	-4.07294	-4.38125	-3.32049
목에 가래 끓는 소리가 난다	0.11587	0.81902	-0.93788	0.63285	-0.14357
백태	-0.04442	-0.15025	-0.34584	-0.22891	-0.31188
후태	-0.04442	-0.15025	-0.34584	-0.22891	-0.31188
치흔이 있다	1.13324E-7	1.15189E-7	1.17291E-7	1.12566E-7	1.21102E-7
반대	2.62184	2.13484	2.77314	2.93559	3.29857
속이 메스껍거나 울렁거린다	4.08400	4.71033	3.76232	4.75636	3.09549
배에서 꾸룩꾸룩 하는 소리가 난다	-4.06796	-3.11460	-3.51833	-4.26819	-3.54346
활맥	7.79594	11.22101	11.34295	8.37617	8.79786
잠을 잘 잤지만 자주 누워 있고 싶다	0.00112	0.36964	-0.45652	0.15144	0.25797
쉽게 피로하고 기운이 없다	0.19662	0.52660	-0.21603	0.29732	-0.77185

Variable	기허	습담	어혈	음허	화열
환자가 기운이 없어 보인다	1.16552	0.11724	-1.04545	0.11588	-0.03284
얼굴빛이 창백하다	-4.1607E-8	-4.7934E-8	-3.877E-8	-2.7091E-8	-7.4934E-9
목소리가 힘이 없고 말하기 싫어한다	1.48543	1.27073	1.47996	1.30268	1.35635
담백, 담홍	-0.04442	-0.15025	-0.34584	-0.22891	-0.31188
조금만 움직여도 땀을 많이 흘린다	-0.28450	0.09934	-0.40152	-0.29515	-0.19991
미약무력맥	8.79441	8.75626	8.83211	8.10961	7.43245
수족궤냉	-1.43211	-1.10193	-1.68808	-1.48428	-1.29514
얼굴빛이나 안검밀이 검푸르다	10.66483	9.25235	12.76955	12.83395	14.69323
환자의 안검 주위가 검다	-2.91472	-1.92431	-2.37536	-2.78917	-2.43414
피부에 자반이 있다	-3.84373	-4.35466	-3.55983	-2.75319	-4.02092
입술색이 청자색이다	77.50189	75.05382	82.24314	75.44436	77.22945
머리의 고정된 부위가 아프다	-0.53136	-0.93591	-1.39359	-0.87970	-0.68599
머리가 찌르는 듯이 아프다	1.77544	2.07066	0.30984	1.34832	0.43888
입이 마른다	2.11103	1.67654	0.99335	1.78186	1.57289
청자설	-1.5911E-8	-2.9148E-8	-2.4088E-8	-1.8448E-8	-5.6649E-8
혀에 어혈반점이 있다	9.03227E-8	7.28162E-8	7.77194E-8	9.17653E-8	8.51555E-8
가슴이 찌르듯이 아프다	7.69618	7.33535	14.00855	7.09221	7.98106
삼맥	9.19486	8.60507	23.39740	9.22726	9.49977
얼굴빛이 희지만 광대뼈 부위가 붉다	-1.0789E-7	-1.4745E-7	-1.1098E-7	-1.0458E-7	-1.2412E-7
구설생창	1.48543	1.27073	1.47996	1.30268	1.35635
조태	-9.14997	-8.33192	-8.66464	-8.40935	-6.78721
경면설	-0.04442	-0.15025	-0.34584	-0.22892	-0.31188
가슴이 두근거린다	1.68276E-7	1.81828E-7	1.9505E-7	1.92362E-7	1.51938E-7
수면 중에 땀을 흘린다	-5.81046	-5.84665	-6.19580	-6.13122	-5.83203
입이 마른다	-0.70455	-1.11511	-0.25551	-0.23948	-0.80658
세삭맥	7.64870	7.40484	8.49632	9.24442	7.24199
수족심열	5.87741	5.30365	6.36701	6.58975	8.26524
오후조열	4.10189	3.90579	3.21855	3.86481	2.59971

각 변증별 판별식에 각 중풍환자의 정보를 대입했을 때, 판별점수가 가장 큰 변증으로 진단된 것과 전문가 변증이 일치하는지에 대한 분류 결과를 보여주고 있다. 참고로 5행부터 9행은 변증별 사후확률을 나타낸다.(Table3. 참조)

Table3. Classification Results using linear discriminant function.

Posterior Probability of Membership in Specialist Pattern Identification							
VID	From 전문가 변증	Classified into 전문가 변증	기허	습담	어혈	음허	화열
DE-0002	어혈	어혈	0.0002	0.0001	0.9992	0.0004	0.0001
DE-0004	어혈	어혈	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
DE-0005	습담	습담	0.0045	0.8537	0.0486	0.0092	0.0839
DE-0013	기허	기허	0.8480	0.0546	0.0000	0.0549	0.0425
DE-0015	화열	화열	0.0312	0.0046	0.0001	0.0604	0.9037
DE-0017	어혈	습담	*0.0075	0.8819	0.0059	0.0118	0.0928
DG-0001	기허	기허	0.4790	0.0527	0.0001	0.3968	0.0715
DG-0002	화열	화열	0.0149	0.0244	0.0004	0.0594	0.9009
DG-0004	습담	기허	*0.8797	0.0971	0.0025	0.0153	0.0055
...

* Misclassified observation

기허에 속하는 중풍환자는 57명이 정확하게 판별되었고, 습담에 속하는 중풍환자는 44명, 어혈에 속하는 중풍환자는 3명, 음허에 속하는 중풍환자는 22명, 화열에 속하는 중풍환자는 37명으로 판별되었다. 즉, 판별 정확성은 기허(75%), 화열(74%), 습담(69%), 음허(51%), 어혈(43%)라고 할 수 있다. 전체 환자들에 대하여 피쳐 판별식에 의해 분류된 최종 결과는 68%가 정확히 분류되었다는 것을 알 수 있다.(Table4. 참조)

중풍환자의 변증별 층화표본이 아니므로 Unstratified란을 보면 기허 22%, 습담 28%, 어혈 14%, 음허 50%, 화열 18%가 현재의 판별식으로 잘못 분류될 가능성이 있다. 전반적으로 보아 약 32%가 현재의 판별식으로 분류된 결과가 맞지 않을 가능성이 있다. 따라서 현재의 판별식에 의해 분류를 했을 때, 분류 결과가 맞을 것이라고 약 73% 예측할 수 있다.(Table5. 참조)

Table4. Number of observations and percent classified into medical specialist.

From 전문가 변증	기허	습담	어혈	음허	화열	Total
기허	57	7	2	8	2	76
	75.00	9.21	2.63	10.53	2.63	100.00
습담	9	44	1	5	5	64
	14.06	68.75	1.56	7.81	7.81	100.00
어혈	0	2	3	0	2	7
	0.00	28.57	42.86	0.00	28.57	100.00
음허	11	5	0	22	5	43
	25.58	11.63	0.00	51.16	11.63	100.00
화열	6	5	1	1	37	50
	12.00	10.00	2.00	2.00	74.00	100.00
Total	83	63	7	36	51	240
	34.58	26.25	2.92	15.00	21.25	100.00
Priors	0.31667	0.26667	0.02917	0.17917	0.20833	

Error Count Estimates for Specialist Pattern Identification						
	기허	습담	어혈	음허	화열	Total
Rate	0.2500	0.3125	0.5714	0.4884	0.2600	0.3208
Priors	0.3167	0.2667	0.0292	0.1792	0.2083	

Table5. Number of observations and average posterior probabilities classified into medical specialist.

From 전문가 변증	기허	습담	어혈	음허	화열
기허	57	7	2	8	2
	0.7609	0.6577	0.9519	0.6236	0.7550
습담	9	44	1	5	5
	0.6541	0.7708	0.5693	0.5981	0.6603
어혈	0	2	3	0	2
	.	0.8059	0.9997	.	0.8458
음허	11	5	0	22	5
	0.6195	0.5071	.	0.6596	0.7455
화열	6	5	1	1	37
	0.5563	0.7009	0.5525	0.7644	0.8292
Total	83	63	7	36	51
	0.7158	0.7328	0.8607	0.6460	0.8022
Priors	0.31667	0.26667	0.02917	0.17917	0.20833

Posterior Probability Error Rate Estimates for Specialist Pattern Identification						
Estimate	기허	습담	어혈	음허	화열	Total
Stratified	0.2183	0.2786	0.1393	0.4592	0.1817	0.2676
Unstratified	0.2183	0.2786	0.1393	0.4592	0.1817	0.2676
Priors	0.3167	0.2667	0.0292	0.1792	0.2083	

IV. 고찰 및 결론

중풍 환자의 지표로부터 변증을 진단하기 위하여 사용할 수 있는 통계적 방법으로는 판별분석을 통한 분류가 적합하다고 할 수 있다. 중풍 환자에 있어서의 지표와 변증의 특성

을 고려할 때 다변량 통계모형이 적합하며 판별모형을 구축하는데 있어서의 가정인 정규성에 대한 위반은 판별분석의 결과에 그리 민감하지 않다는 것이 이미 밝혀져 있다⁴⁾.

중풍 환자의 변증을 분류하기 위해 판별분석을 사용하여 실시하였는데, 61개 지표를 다변량 통계 모형에 포함시켜서 분석함에 있어 변증을 모다 정확히 판별하기 위해서는 충분한 자료를 확보해야 한다. 가장 작은 집단의 수가 변증 지표의 수를 초과하지 못하면 오차에 대한 자유도가 작아져 통계적 검정력이 낮아지고 변량-공변량 행렬의 동질성을 확보하지 못하고 집단 셀이 동일한 정보를 갖게 되어 검증이 불가능해진다. 그리고 판별함수분석에서 한 집단의 수가 지나치게 적으면 함수의 과잉적합성(overfitting) 즉, 통계적으로 유의하지 않은 판별함수가 유의하게 산출될 수도 있으므로, 특히 어혈 집단에 대한 자료가 많이 필요하며, 만약 어혈 집단의 수가 원래 적은 것이라면, 다른 변증군과 분리해서 분석을 수행해야 할 것이다.

240 증례로부터 각 변증별 판별함수를 구하였는데 이 판별함수들을 이용해서 새로운 중풍환자들의 지표가 주어지면 변증별로 판별이 가능하게 된다. 아직 완성도가 68%정도이고 예측도가 73%이지만, 조금씩 정확도와 예측도를 높여 만들어진 수리적 판별모형은 전문가들의 중풍 변증 진단에 도움이 될 것이며, 중풍연구의 과학화 및 객관화에 도움을 줄 것이다.

V. 감사의 글

본 연구과제는 과학기술부(M10527010001-06N2701-00110)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

VI. 참고문헌

1. 양기상 외 19명, 『한의진단명과 진단요건의 표준화연구』(I), 서울:한국한의학연구소, 1995.
2. 양기상 외 22명, 『한의진단명과 진단요건의 표준화연구』(II), 서울:한국한의학연구소, 1996.
3. 신순식 외 20명, 『한의진단명과 진단요건의 표준화연구』(III), 서울:한국한의학연구소, 1997.
4. 신양규, 「중풍의 중형 진단을 위한 판별모형」, 『Journal of Statistical Theory & Methods』, 1996(7):283-287.