

한방 의료기관에 입원한 허혈성 뇌졸중 환자의 아형 분포

이정섭, 고미미, 이주아, 강병갑, 차민호, 오달석, 방옥선
한국한의학연구원 융합연구본부 뇌질환연구센터

TOAST Distribution of Ischemic Stroke Patients Admitted to Oriental Hospitals

Jung-Sup Lee, Mi-Mi Ko, Ju-Ah Lee, Byoung-Kab Kang,
Min-Ho Cha, Dal-Seok Oh, Ok-Sun Bang

Division of TKM Integrated Research Brain Disease Research Center, Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives: The aim of this study was to determine distribution patterns of TOAST subtypes of ischemic stroke patients admitted to oriental hospitals and to get a better understanding of present conditions in oriental medicine by comparing with the Korea stroke registry (KSR), the largest and representative data.

Methods: Clinical data were collected from acute ischemic stroke patients. MRI studies including vascular images were performed in all cases. TOAST criteria were used to determine subtypes of ischemic stroke patients. According to the duration from disease onset to hospital admission time, patients were assigned to 3 groups (Group I 0 to 3 d, Group II 4 to 7 d, Group III 8 to 28 d) and the distribution of TOAST subtypes were compared among these three groups.

Results: We collected 514 sets of clinical data from 10 oriental hospitals between May 2007 and September 2009. Small vessel occlusion (SVO) subtype was the most common (57.62%), followed by large artery atherosclerosis (LAA, 29.98%). Compared with TOAST distribution of KSR, the proportion of ischemic stroke patients with SVO subtype was higher than that of KSR. On the other hand the proportion of patients with stroke of undetermined etiology (SUE) was lower. Distributions of SVO, LAA and cardioembolism (CE) in group I were 66.4%, 23.8% and 8.9%, respectively; those in group II were 51.03%, 34.71% and 11.57%, respectively.

Conclusions: In oriental hospitals, the proportion of ischemic stroke patients diagnosed as SVO type was higher than that of KSR. At early stage (from onset to 2 d) proportion of SVO was very high, however after 7 days from onset it decreased with concomitant increases in proportions of LAA and CE. These phenomena may be due to the facts that 1) at early stage emergency treatments are limited in oriental hospitals, 2) after early stage many patients prefer oriental treatments, including rehabilitation.

Key Words : Stroke, TOAST, stroke registry, Oriental hospital

서론

뇌졸중은 우리나라에서 단일질환에 의한 사망원인으로는 가장 높은 비율을 차지하며, 사회적, 경제

적 부담이 심각하여 조기 예방 및 적절한 치료가 편익이 크다¹⁾. 뇌졸중은 크게 출혈성, 허혈성 뇌졸중으로 나뉘며 허혈성 뇌졸중은 그 원인에 따라 다시 분류될 수 있다. 전 세계적으로 뇌졸중에 대한 효과

• Received : 9 June 2010

• Revised : 31 August 2010

• Accepted : 2 September 2010

• Correspondence to : 방옥선(Ok-Sun Bang)

대전시 유성구 전민동 461-24 한국한의학연구원 뇌질환연구센터

Tel : +82-42-868-9353, Fax : +82-42-868-9370, E-mail : osbang@kiom.re.kr

적인 분류체계를 개발하기 위한 노력들이 있었는데, WHO의 MONICA 기준, Oxfordshire Community Stroke project 분류법, TOAST 분류법 등이 있다. 특히 CT, MRI 및 관련 영상분석기술은 급성기를 포함한 여러 병기의 뇌병변을 민감하게 진단할 수 있게 발전되어 현재 뇌졸중 진료의 가장 보편적이며 중요한 진단방법으로 인정받고 있다²⁾.

국내 의학계에서는 이미 병원 및 학회 단위로 뇌졸중 환자의 임상정보를 체계적으로 수집하고 개괄하는 연구를 진행하고 있으나 한방 의료기관의 참여는 이루어지지 않았다^{3,4)}. 그러나 뇌졸중 예방과 치료에 많은 역할과 책임을 가지고 있는 한방의료기관에서도 뇌졸중 환자에 대한 정보를 근거로 관련 연구 및 진료를 수행해야 할 시대적 요구가 증가하고 있다. 이에 본 연구에서는 전국적인 한방 의료기관에서 수집한 초기 뇌졸중 환자의 임상자료 중 허혈성 뇌졸중환자의 임상자료를 아형별로 분류하여 그 특징을 살피고 국내의 대표적인 등록자료인 Korea stroke registry (KSR)의 결과와 비교하여 차이를 살펴보고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상

2007년 5월 1일부터 2009년 9월 30일까지 10개 한방 의료기관 (경희의료원, 경희대 동서신의학병원, 경원길 한방병원, 동국대 일산한방병원, 상지대 한방병원, 대전대 대전한방병원, 원광대 전주한방병원, 원광대 익산한방병원, 동신대 광주한방병원, 대구한의대 한방병원)에 입원한 환자 중 신경학적 결손 증상이 24시간 이상 지속되고, 발병일이 28일 이내이며, 신경영상 중 brain MRI, MRA(또는 Angiography)의 결과와 임상증상과 일치하는 허혈성 뇌졸중 환자를 대상으로 하였다. 일과성 뇌허혈은 편두통, 간질, 다발성 경화증 등과 증상이 유사하고 감별이 명확하지 않아 제외하였고, NIHSS 의식 수준 판정 항목(1a, 1b, 1c) 중 하나라도 2점 이상에 해당하는 의식 또는 인지기능이 저하된 환자는 자료

취득이 불가하여 제외하였다.

2. 임상자료 수집

뇌졸중 환자들의 질병정보와 양방진단 정보, 한방진단 정보를 얻기 위해 개발된 증례수집기록지(Case report form, CRF)를 이용하고, 공인된 문헌과 선행 연구들을 참조하여 측정방법을 통일시킨 표준작업지침서를 바탕으로 각 연구자들에게 연 2회 교육을 실시하여 연구자간의 개인차를 배제하고 일관된 자료를 수집할 수 있도록 하였다. 해당 기관의 연구자들은 연구에 포함된 모든 환자에게 임상연구에 관한 제반사항을 충분히 설명하고 자발적 동의를 얻어 연구를 진행하였다.

3. 조사변수

1) 허혈성 뇌졸중의 아형분류

허혈성 뇌졸중의 원인에 따른 아형 분류는 TOAST 분류법을 이용하여 large artery atherosclerosis (LAA), cardioembolism (CE), small vessel occlusion (SVO), stroke of other determined etiology (SOE), stroke of undetermined etiology (SUE)로 분류하였다⁵⁾. 진단은 2년 이상 뇌졸중을 진료한 전문가 2인이 TOAST 진단기준에 의하여 임상증상과 진단검사 결과를 종합하여 결정하였다. 특히 명확한 진단 접근을 위하여 Brain CT만 실시한 경우 또는 신경영상 검사를 실시하지 않고 진단한 경우는 분석에서 제외하였으며, 다른 병원의 소견과 현재 임상기관의 소견이 불일치하는 경우는 환자의 임상증상과 신경영상을 참고하여 3명의 전문가가 결정하였다. CE는 환자의 진술에 의한 과거력, 타병원 의무기록, 심전도 정보를 모두 얻어 고위험 요인과 중간위험 요인⁵⁾을 판단하였으며, 추가 검사가 필요한 경우에는 양방 의료기관에 협진을 의뢰하여 판단하였다.

2) 위험요인

위험요인은 well-documented and modifiable risk factors⁶⁾ 중 ‘고혈압’, ‘흡연’, ‘당뇨’, ‘심방세동’, ‘허혈성 심장질환’, ‘고지혈증’, ‘비만’ 항목을 분석 자

Table 1. Distribution of Ischemic Stroke Patients by Sex and Age

	Male	Female	Total
Patients under 65(n / %)	197(67.47)	95(32.53)	292
Patients over 65(n / %)	259(49.62)	263(50.38)	522
Total patients(n / %)	456(56.02)	358(43.98)	814
Age(Mean ± SD)	64.69 ± 11.17	69.44 ± 11.36	66.73 ± 11.35

료로 하였다. 고혈압 판정은 의료기관에서 진단을 받거나 치료받은 경력이 있는 경우로 하였고, 당뇨병은 치료받은 과거력이 있거나 새로 확인된 경우 (FBS > 126 mg/dl, pp2Hr > 200 mg/dl, HbA1C > 7.0%의 검사실소견을 보이거나 입원 중 당뇨약 투여가 개시된 환자)로 하였고, 고지혈증은 치료 받은 과거력이 있거나 새로 확인된 경우 (total cholesterol > 240 mg/dL or LDL cholesterol > 160 or triglyceride > 200 mg/dL)로 하였고, 허혈성 심장질환은 과거에 진단 혹은 투약을 받은 경우로 하였으며, 심방세동은 의료기관에서 판정된 과거력이 있거나 심전도 검사 또는 심장전문의에 의해 추가 진단된 경우로 하였다. 흡연 위험인자를 가진 환자의 판정은 조사일 현재 담배를 피운 경력이 1년을 넘는 경우와 금연 중이라도 하루 한 갑 이상이면서 20년 이상 피웠던 경우를 기준으로 하였다. 비만자의 판정은 대한비만

학회 진단기준에 따라 BMI가 25 kg/m² 이상인 경우를 기준으로 하였다⁷⁾.

4. 통계처리

본 연구는 SAS 9.1.3을 이용하여 빈도분석, independent t-test, χ^2 -test를 실시하였다.

연구결과

1. 연령

연구대상자는 총 814례로 평균연령은 66.73세였으며 여자가 69.44세로 남자의 64.69세보다 4.75세 많았다. 65세를 기준으로 고령자와 비고령자를 나누었을 때, 남자는 여자에 비해서 상대적으로 비고령자의 비율이 높았다 (Table 1).

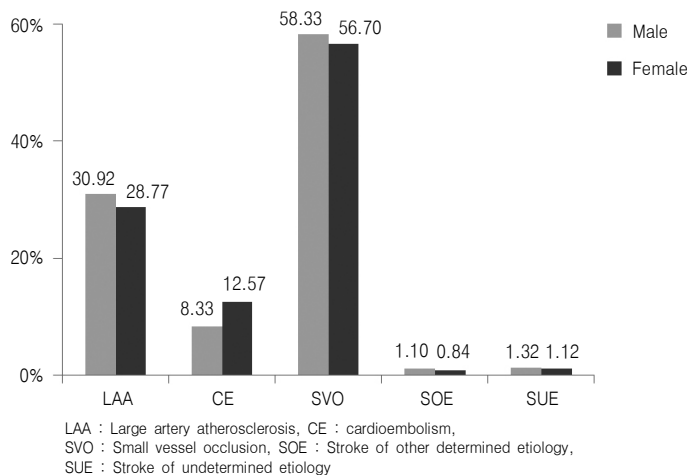


Fig. 1. Distribution of TOAST subtype of ischemic stroke patients by sex

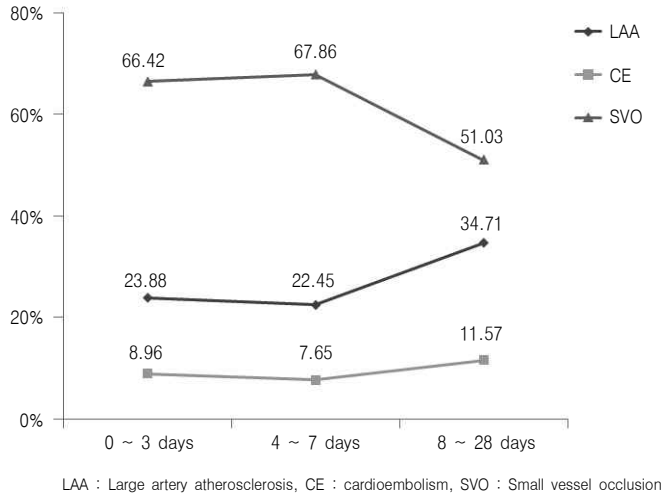


Fig. 2. Distribution of TOAST subtypes of ischemic stroke patients by the duration from disease onset to hospital admission time

2. 남녀별 허혈성 뇌졸중 유형의 비교

남녀별 허혈성 뇌졸중 유형을 비교하였을 때, 남자는 LAA, SVO 환자의 비율이 여자는 CE 환자의 비율이 상대적으로 높았으나 그 차이는 유의하지 않았다(Fig. 1).

3. 발병일과 입원일과의 차이에 따른 허혈성 뇌졸중 아형의 비교

한방병원에 입원한 허혈성 뇌졸중 환자의 내원시기에 따른 TOAST 아형의 분포를 파악하기 위하여 발병일과 입원일과의 차이를 3구간으로 나누어 LAA, CE, SVO 환자의 상대분포를 살펴보았다. 그

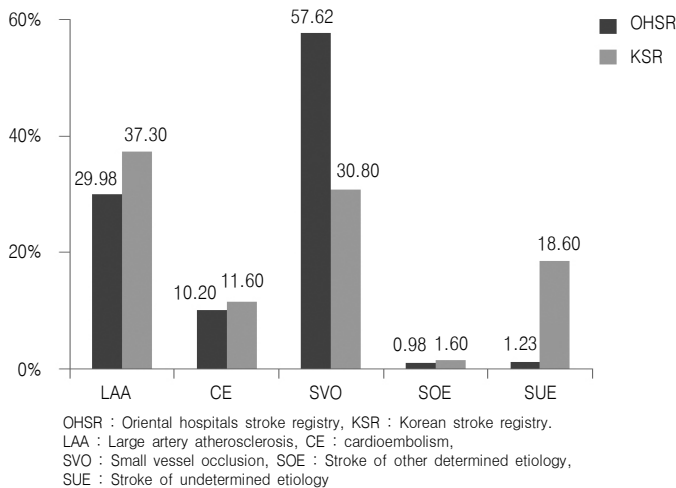


Fig. 3. Comparison of TOAST subtypes distribution between Oriental hospital stroke registry (OHSR) and KSR

결과 0-3일 이내의 환자는 각각 23.88, 8.96, 66.42%의 분포를 보였고 4-7일 이내의 환자는 이와 비슷한 22.45, 7.65, 67.86%의 분포를 보였다. 그러나 8-28일에는 SVO 환자가 51.03%로 감소하였으며 CE, LAA 환자는 각각 11.57, 34.71%로 증가하였다(Fig. 2).

4. 한방의료기관의 허혈성 뇌졸중 환자의

TOAST 아형 분포와 KSR과의 비교

본 연구에 등록된 환자의 TOAST 아형 분포를 국내 최대 뇌졸중 등록자료인 KSR 자료와 비교하였다. 그 결과 SVO 환자의 비율은 57.62%로 KSR에서의 30.80%보다 높게 나타난 반면, SUE 환자의 비율은 1.23%로 KSR의 18.60%와 큰 차이를 보였다(Fig. 3).

5. 허혈성 뇌경색 각 형태별 위험인자의 분포

조사된 허혈성 뇌졸중의 위험인자 중에서는 고혈압, 흡연, 비만 순으로 빈도가 높게 나타났다. 고혈압은 전체 환자의 62.65%로 높게 나타났으며 각각의 아형에서도 높은 빈도를 나타내었다. 흡연은 LAA 환자에서 SVO 환자에 비해 높은 빈도로, 당뇨의 경우 모든 아형의 환자에서 높게 나타나지 않았으나 SVO 환자에서 LAA 환자에 비해 상대적으로 많이 나타났다. AF와 심근경색의 과거력의 경우

CE 환자의 반 이상에서 나타났으나 다른 아형에서는 매우 적은 빈도를 나타냈다. 고지혈증 환자의 경우 CE 환자에서 21.69%로 가장 많이 나타났다(Table 2).

고찰

뇌졸중은 크게 뇌혈관이 막히는 허혈성 뇌졸중과 뇌혈관이 터지는 출혈성 뇌졸중으로 분류할 수 있다. 뇌졸중의 분류는 신경학적 소견, 각종 임상검사, 그리고 공존하는 위험인자를 기반으로 임상적으로 결정되는데 1990년대 들어오면서 CT가 보편화되고 1990년대 말 MRI가 대량으로 보급되면서 더욱 정확하고 신속한 분류가 가능해졌다. 특히 다양한 원인에 따라 치료 방법, 예후가 다른 허혈성 뇌졸중의 경우 아형을 분류하고 결정하는 과정이 매우 중요한 임상경로가 되었다. 또한 뇌졸중의 임상연구에서도 분류체계가 간략하고 일관된 형태가 되어야 하는데 이는 다양한 기관에서 다양한 연구자가 관여하기 때문이다. 허혈성 뇌졸중의 분류 기준 중 하나인 TOAST 기준은 이러한 관점에서 현재 가장 보편적이면서 널리 사용되는 분류체계이다⁹⁾.

우리나라는 서양의학과 한의학이 동등한 법적 위치를 받는 이원화된 의료체계를 가지고 있다. 특히

Table 2. Distribution of Risk Factors in Ischemic Stroke Patients by TOAST Subtypes

Risk factors	LAA	CE	SVO	SOE	SUE	sum	p-value*
Hypertension	141(57.79)	63(75.90)	298(63.54)	3(37.50)	5(50.00)	510(62.65)	0.0197
Smoking	99(40.57)	24(28.92)	161(34.33)	4(50.00)	5(50.00)	291(35.74)	0.1901
Diabetes mellitus	50(20.49)	21(25.30)	144(30.70)	3(37.50)	3(30.00)	221(27.15)	0.0591
Atrial fibrillation	4(1.64)	45(54.22)	5(1.07)	1(12.50)	0(0.00)	55(6.76)	<.0001
History of ischemic heart disease	6(2.46)	46(55.42)	19(4.05)	1(12.50)	0(0.00)	72(8.85)	<.0001
Hyperlipidemia	37(15.16)	18(21.69)	86(18.34)	1(12.50)	0(0.00)	142(17.44)	0.3513
Obesity	75(30.74)	19(22.89)	150(31.98)	1(12.50)	2(20.00)	247(30.34)	0.3418
Total patients	244	83	469	8	10	814	

n (incidence rates of total patients)

*p-value was calculated by χ^2 -test.

LAA : Large artery atherosclerosis, CE : cardioembolism, SVO : Small vessel occlusion, SOE : Stroke of other etiology, SUE : Stroke of undetermined etiology

병원급의 한방 의료기관에서 치료받는 재원환자의 수나 치료비용에서 적지 않은 비중을 차지하고 있다. 뿐만 아니라 한방병원에서 뇌졸중 치료를 받은 국민들의 치료효과에 대한 만족도 또한 높은 것으로 나타나 향후 발전 가능성이 있다. 그러나 최근 들어 의공학, 생명과학의 발달로 진단기술 또한 많은 진보를 이루어 이와 연계한 질병의 예후 및 치료 연구가 많이 수행되고 있다. 또한 의학계, 지자체, 중앙정부의 각종 뇌질환 관련 사업들에 따라 뇌졸중에 대한 국민의식도 변하고 있어 한의계도 뇌졸중의 예방관리 및 치료를 위한 기초 정보의 축적을 외면할 수 없게 되었다. 한의계에서도 개별 병원 단위의 입원환자 연구⁸⁾, 일부 서울·경기 지역 한방병원의 환자 등록 자료의 연구⁹⁾ 등의 노력이 있었으나 기관이 소규모이거나 지역이 협소하여 전체 한방 의료기관의 현황을 보여주는데 한계가 있었다. 이에 저자들은 2005년부터 수집되고 있는 전국단위의 한방 의료기관의 임상자료를 바탕으로 한방임상기관에 입원한 허혈성 뇌졸중 환자의 아형의 분포를 파악하고 더불어 알려진 위험인자의 빈도를 살펴 한방의료기관의 중풍현황을 개관하고자 하였다.

본 연구에서 사용된 자료는 허혈성 뇌졸중 환자 중 CT, MRI, MRA(또는 뇌혈관조영술)를 포함하는 진단검사를 시행한 환자로부터 수집된 814례이다. 연구 결과, 대상 환자 중 남성이 여성에 비해 많았고, 남성의 연령은 여성에 비해 평균 4.75세 적었다. 또한 남성은 65세 미만의 환자군에서 여성환자에 비해 높은 비율로 나타났다. 이는 많은 연구에서 뇌졸중의 발생률이 남자에게 높게 나타나는 것과 일치하며^{10,11)}, 여성의 연령이 높고 65세 미만 환자에서 남자의 비율이 높은 것은 다양한 위험인자에 노출된 남성이 여성에 비해 조기에 사망하기 때문으로 알려져 있다. 다만 허혈성 뇌졸중에 영향을 미치는 위험인자가 성별에 따른 선행질환의 유병율, 또는 지역, 국가별로 서로 다른 사회적 환경 등에 의해 다르므로 개별적 인자에 대한 추가연구를 통해 일반화해야 할 것이다.

한방 의료기관 입원환자의 허혈성 뇌졸중 아형의

분포는 SVO가 57.62%로 가장 많았으며, LAA가 29.98%, CE가 10.20%로 나타났다. 이 결과는 서울 경기지역 4개 한방병원을 기반으로 한 연구¹²⁾와 유사한 분포를 나타내나, 국내에서 가장 대규모인 KSR 결과와는 차이가 있었다. 본 연구에서 SVO 환자의 비율은 57.62%로 KSR에서의 30.80%에 비해 1.8배 많게 나타났고 SUE 환자는 1.23%로 KSR에서의 18.60%와 큰 차이를 보였다. 이는 LAA나 CE 환자의 경우 초기 발병이 급박하고 중하여 수술을 포함한 집중치료가 필요한 양방 의료기관을 많이 찾는 반면, SVO 환자는 상대적으로 발병이 완만하고 경하여 발병 초기부터 한방 의료기관을 찾거나 조기에 양방치료를 마치고 한방 의료기관에 내원하는 한국만의 의료행태 차이 때문으로 이해할 수 있다. 또한 SUE 환자의 비율이 KSR에서의 분포에 비해 매우 적은 것은 본 연구의 대상이 MRI, MRA(또는 뇌혈관조영술)를 시행한 환자로 한정되었고, 이 중에는 조기에 다른 의료기관에서 치료를 시행하면서 적절한 감별진단이 이루어 졌기 때문으로 보인다.

허혈성 뇌졸중은 발병 직후 혈압, 당뇨, 각종 생화학 지표의 급격한 변화로 인해 치명률이 높은 12-72시간 내외를 급성기로 분류하고 있으며, 급격하지는 않지만 일주일 정도까지는 변화가 생길 수 있다가 이후에는 안정기에 접어드는 것으로 보고 있다¹³⁾. 이를 반영하여 본 연구에서는 발병일과 임상자료 조사일과의 차이를 기준으로 3구간으로 나누고 각 구간별로 입원한 환자의 허혈성 뇌졸중 아형의 분포를 조사하였다. 이 중 0-3일 구간의 환자는 발병 초기부터 한방 의료기관에 입원한 경우이며, 4-7일 구간의 환자는 최초 한방 의료기관에 입원하였으나 조사가 늦어진 경우 또는 다른 의료기관에서 조기에 전원된 경우이며, 8-28일 구간에 조사된 환자는 대다수가 다른 의료기관에서 전원된 경우로 볼 수 있다. 일반적으로 허혈성 뇌졸중의 아형 중 LAA, CE 환자는 응급치료를 요하는 비율이 SVO 환자에 비해 많고 일정기간 집중치료가 가능한 stroke unit에서 치료받기 때문에 초기에는 비율이 상대적으로 낮게 되며 이후에는 한방 의료기관에 전

원하는 경우가 많아 그 비율이 상대적으로 높아졌다. SVO 환자는 비록 임상증상의 경증이 다양하나 LAA, CE 환자에 비해 증상이 가벼운 편으로 초기부터 한방 의료기관에서 치료를 받는 비율이 높게 나타나고 있다.

허혈성 뇌졸중 아형별로 임상자료에 포함된 위험인자를 조사하였는데 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨 순으로 높은 빈도를 나타내어 KSR의 연구결과⁴⁾와 유사하였다. 다만 KSR에서 보고하지 않은 비만에 대한 자료를 추가 하여 당뇨보다 빈도가 높게 나타나는 것을 알 수 있었다. LAA 환자에서는 흡연자의 빈도가 상대적으로 높게 나타났는데 이는 흡연이 죽종으로 인한 혈관폐색의 중요한 위험인자라는 연구결과와 일맥을 같이 한다¹⁴⁾. SVO 환자에서는 당뇨가 높은 빈도로 나타났는데 이는 당뇨병으로 인한 소혈관병증의 진행과 유사한 기전으로 이해할 수 있으나 다른 분형과의 차이가 크지 않아 일반화하기는 어려웠다¹⁵⁾. 또한 CE 환자의 과반수 이상이 심방세동이나 허혈성 심장질환의 과거력이 높은 빈도로 나타났는데 실제 두 가지 위험인자들은 CE를 판정하는 위험인자에 포함되어 있기 때문이다.

TOAST 분류는 허혈성 뇌졸중의 여러 원인을 배제하고 가장 주요한 원인을 찾아내기 위한 분류방법이다. 그러나 허혈성 뇌졸중의 발병기전이 매우 복잡적이고 임상양상이 매우 다양하여 실제 분류 시에는 한 가지 형태로 분류하지 못하는 경우가 자주 발생한다. 이러한 어려움은 실제 많은 등록 자료의 결과에서도 나타났으며, 실제 이를 극복하기 위한 방법도 제안되었다. 그러나 현재 한방 의료기관에서는 뇌졸중의 분류를 위한 의료시설의 미비 및 진단분류에 대한 의료인들의 필요성 인식 부재로 인해 정확한 임상정보 수집이 소홀해 지는 면이 있다. 비록 TOAST 진단분류와 한방치료가 명확하게 대응되지 않는다 하더라도 이미 많은 선행연구들이 밝혀놓은 정확한 진단에 의한 환자의 경과 및 예후판정은 임상한의학에서도 충분히 참고할 가치가 있을 것으로 생각된다. 이를 위하여 뇌졸중 진료를 수행하는 관련 의료기관과 의료진들은 보편적으로 통용되는 뇌

졸중 진단분류에도 관심을 가질 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 객관적 진단기준을 최대한 충족시킬 수 있는 임상자료를 선정하여 현재 한방 의료기관에서 이루어지는 허혈성 뇌졸중 진료의 현황을 알아보는 데 좋은 자료를 제공하고 있다. 이를 통해 국내 서양의학 데이터인 KSR과는 다른 한의학부문 의료환경의 특성을 잘 반영한 결과를 얻을 수 있었으며 본 결과를 바탕으로 향후 한의학 영역에서 뇌졸중의 예방 및 치료에 관한 진전된 연구가 이루어지길 기대한다.

결 론

한방병원에 입원한 급성기 허혈성 뇌졸중 환자 중 MRI, MRA(또는 Angiography)를 실시한 환자 814명을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 한방병원에 입원한 환자의 TOAST의 분포는 KSR의 자료와는 달리 SVO의 비율이 높고, SUE의 비율이 낮았다.
2. 발병일 기준으로 7일내 입원한 환자의 SVO환자의 상대비율은 7-28일에 입원한 환자에 비해 상대적으로 낮았다. 반대로 LAA, CE의 경우 0-7일내 입원한 환자의 비율보다 7-28일에 입원한 환자에서 높게 나타났다.
3. 허혈성 뇌경색 환자에서는 위험인자 중 고혈압, 흡연, 비만, 당뇨 순으로 나타났다. 특히 AF, 허혈성 심질환의 병력은 CE 환자에서 높은 비율을 나타내었다.

감사의 글

본 연구는 한국한의학연구원 K09200의 지원을 받아 수행하였음.

참고문헌

1. Kim HJ. Cost-effectiveness Analysis of National

- Prevention Programs for Cardiovascular Diseases. Ministry of Health and welfare. 2007.
2. Lee LJ, Kidwell CS, Alger J, Starkman S, Saver JL. Impact on stroke subtype diagnosis of early diffusion-weighted magnetic resonance imaging and magnetic resonance angiography. *Stroke*. 2000;31(5):1081-9.
 3. Lee BI, Nam HS, Heo JH, Kim DI; Yonsei Stroke Team. Yonsei Stroke Registry. Analysis of 1,000 patients with acute cerebral infarctions. *Cerebrovasc Dis*. 2001;12(3):145-51.
 4. Yu KH, Bae HJ, Kwon SU, Kang DW, Hong KS, Lee YS, et al. Analysis of 10,811 Cases with Acute Ischemic Stroke from Korean Stroke Registry: Hospital-Based Multicenter Prospective Registration Study. *J Korean Neurol Assoc*. 2006;24(6):535-543.
 5. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. 3d. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke* 1993;24:35-41.
 6. Goldstein LB, Adams R, Alberts MJ, Appel LJ, Brass LM, Bushnell CD, et al. Primary Prevention of Ischemic Stroke. *Stroke* 2006;37:1583-1633.
 7. Korean society for the study of obesity. Clinical guideline of obesity for Koreans. Available from: URL:<http://www.kosso.or.kr/>
 8. Jung KY, Go HY, Jeong SM, Hsia YC, Jung H, Choi YK, et al. A Study of Acute Stroke Patients (hospitalized at the oriental internal disease ward of Kyungwon University In-cheon Oriental Medical Hospital) according to the TOAST Classification (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment). *Korean J. Orient. Int. Med*. 2006;27(4):915-913.
 9. Jung WS, Sun JJ, Jung JH, Moon SK, Cho KH, Ko SG, et al. Analysis of 363 Consecutive Patients with Acute Ischemic Stroke from the Hanbang Stroke Registry. *J Korean Oriental Med*. 2007;28(1):35-41.
 10. Lee SD, Choi HJ, Kang BS, Yi HJ, Im TH. A Preliminary Study of Gender Difference on Clinical Presentation of Acute Ischemic Stroke: A Single Center Study. *J Korean Soc Emerg Med*. 2007;18(1):26-31.
 11. American Heart Association. the Heart Disease and Stroke Statistics-2010 Update. 2010.
 12. Kim MY, Choi WW, Park SK, Leem JT, Park SW, Jung WS, et al. The Relationship between Risk Factors, Warning Signs, Tongue Diagnosis, Pulse Pattern, Pattern Identification and National Institute of Health Stroke Scale in Acute Stroke Patients. *Korean J. Orient. Int. Med*. 2009;30(4):708-718.
 13. Korean stroke society. Textbook of stroke. Seoul:E public. 2009:57-63.
 14. Yasaka M, Yamaguchi T, Shichiri M. Distribution of atherosclerosis and risk factors in atherothrombotic occlusion. *Stroke* 1993;24:206-211.
 15. McGill JB. Improving microvascular outcomes in patients with diabetes through management of hypertension. *Postgrad Med*. 2009;121(2):89-101.