



ORIGINAL ARTICLE

# 우리나라 응급의료 중진료권별 급성 뇌졸중 진료수준: 중증응급의료센터를 위한 제언

이경복 이지성<sup>a</sup> 이정윤<sup>b</sup> 김준엽<sup>b</sup> 정한영<sup>c</sup> 김성은<sup>b</sup> 김종욱<sup>b</sup> 김도연<sup>b</sup> 이건주<sup>d</sup> 강지훈<sup>b</sup> 김범준<sup>b</sup> 김태정<sup>c</sup> 안상준<sup>e</sup> 백장현<sup>f</sup> 김성현<sup>g</sup> 나현욱<sup>h</sup> 이종윤<sup>i</sup> 권지현<sup>j</sup> 안성환<sup>k</sup> 정근화<sup>c</sup> 박희권<sup>l</sup> 박태환<sup>m</sup> 박종무<sup>n</sup> 조용진<sup>o</sup> 고임석<sup>l</sup> 이수주<sup>p</sup> 차재관<sup>q</sup> 나정호<sup>l</sup> 이준영<sup>r</sup> 이병철<sup>s</sup> 배인옥<sup>t</sup> 김귀옥<sup>u</sup> 배희준<sup>b</sup>

순천향대학교 서울병원 신경과, 서울아산병원 임상의학연구소<sup>a</sup>, 서울대학교 의과대학 분당서울대학교병원 신경과/뇌혈관센터<sup>b</sup>, 서울대학교병원 신경과<sup>c</sup>, 고려대학교구로병원 신경과<sup>d</sup>, 가톨릭관동대학교 국제성모병원 신경과<sup>e</sup>, 강북삼성병원 신경과<sup>f</sup>, 강원대학교병원 신경과<sup>g</sup>, 세종충남대학교병원 신경과<sup>h</sup>, 국립중앙의료원 신경과, 울산대학교병원 신경과, 조선대학교병원 신경과<sup>k</sup>, 인하대병원 신경과, 서울특별시 서울의료원 신경과<sup>m</sup>, 을지대학교 의과대학 의정부울지대학교병원 신경과<sup>n</sup>, 인제대학교일산백병원 신경과<sup>o</sup>, 을지대학교 의과대학 대전울지대학교병원 신경과<sup>p</sup>, 동아대학교병원 신경과<sup>q</sup>, 고려대학교 의과대학 의학통계학교실, 건강보험심사평가원 진료심사평가위원회<sup>r</sup>, 건강보험심사평가원 평가실<sup>s</sup>, 건강보험심사평가원 평가운영실<sup>t</sup>

## Quality of Acute Stroke Care within Emergency Medical Service System in Korea: Proposal for Severe Emergency Medical Center

Kyung Bok Lee, MD, Ji Sung Lee, MD<sup>a</sup>, Jeong-Yoon Lee, MD<sup>b</sup>, Jun Yup Kim, MD<sup>b</sup>, Han-Yeong Jeong, MD<sup>c</sup>, Seong-Eun Kim, MD<sup>b</sup>, Jonguk Kim, MD<sup>b</sup>, Do Yeon Kim, MD<sup>b</sup>, Keon-Joo Lee, MD<sup>d</sup>, Jihoon Kang, MD<sup>b</sup>, Beom Joon Kim, MD<sup>b</sup>, Tae Jung Kim, MD<sup>c</sup>, Sang Joon An, MD<sup>e</sup>, Jang-Hyun Baek, MD<sup>f</sup>, Seongheon Kim, MD<sup>g</sup>, Hyun-Wook Nah, MD<sup>h</sup>, Jong Yun Lee, MD<sup>i</sup>, Jee-Hyun Kwon, MD<sup>j</sup>, Seong Hwan Ahn, MD<sup>k</sup>, Keun-Hwa Jung, MD<sup>c</sup>, Hee-Kwon Park, MD<sup>l</sup>, Tai Hwan Park, MD<sup>m</sup>, Jong-Moo Park, MD<sup>n</sup>, Yong-Jin Cho, MD<sup>o</sup>, Im Seok Koh, MD<sup>l</sup>, Soo Joo Lee, MD<sup>p</sup>, Jae-Kwan Cha, MD<sup>q</sup>, Joung-Ho Rha, MD<sup>l</sup>, Juneyoung Lee, MD<sup>r</sup>, Boung Chul Lee, MD<sup>s</sup>, In Ok Bae, MD<sup>t</sup>, Gui Ok Kim, MD<sup>u</sup>, Hee-Joon Bae, MD, PhD<sup>b</sup>

Department of Neurology, Soonchunhyang University Seoul Hospital, Seoul, Korea

Clinical Research Center, Asan Medical Center, Seoul, Korea<sup>a</sup>

Department of Neurology and Cerebrovascular Center, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seongnam, Korea<sup>b</sup>

Department of Neurology, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea<sup>c</sup>

Department of Neurology, Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea<sup>d</sup>

Department of Neurology, Catholic Kwandong University International St. Mary's Hospital, Incheon, Korea<sup>e</sup>

Department of Neurology, Kangbuk Samsung Hospital, Seoul, Korea<sup>f</sup>

Department of Neurology, Kangwon National University Hospital, Chuncheon, Korea<sup>g</sup>

Department of Neurology, Chungnam National University Sejong Hospital, Sejong, Korea<sup>h</sup>

Department of Neurology, National Medical Center, Seoul, Korea<sup>i</sup>

Department of Neurology, Ulsan University Hospital, Ulsan, Korea<sup>j</sup>

Departments of Neurology, Chosun University Hospital, Gwangju, Korea<sup>k</sup>

Department of Neurology, Inha University Hospital, Incheon, Korea<sup>l</sup>

Department of Neurology, Seoul Medical Center, Seoul, Korea<sup>m</sup>

Department of Neurology, Uijeongbu Eulji Medical Center, Eulji University School of Medicine, Uijeongbu, Korea<sup>n</sup>

Department of Neurology, Inje University Ilsan Paik Hospital, Goyang, Korea<sup>o</sup>

Department of Neurology, Daejeon Eulji Medical Center, Eulji University School of Medicine, Daejeon, Korea<sup>p</sup>

Department of Neurology, Dong-A University Hospital, Busan, Korea<sup>q</sup>

Department of Biostatistics, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea<sup>r</sup>

Healthcare Review and Assessment Committee, Health Insurance Review & Assessment Service, Wonju, Korea<sup>s</sup>

Quality Assessment Department, Health Insurance Review & Assessment Service, Wonju, Korea<sup>t</sup>

Quality Assessment Administration Department, Health Insurance Review & Assessment Service, Wonju, Korea<sup>u</sup>

**Address for correspondence**

Hee-Joon Bae, MD, PhD  
 Department of Neurology and  
 Cerebrovascular Center, Seoul National  
 University Bundang Hospital, Seoul National  
 University College of Medicine, 82 Gumi-ro  
 173beon-gil, Bundang-gu, Seongnam 13620,  
 Korea  
 Tel: +82-31-787-7467  
 Fax: +82-31-787-4563  
 E-mail: braindoc@snu.ac.kr

\*This research was supported partially by a grant (2020ER620200#) from the Research Division of Korea Centers for Disease Control and Prevention.

**Received** December 2, 2022  
**Revised** January 12, 2023  
**Accepted** January 12, 2023

**Background:** Korea recently established 70 emergency medical service areas. However, there are many concerns that medical resources for stroke could not be evenly distributed through the country. We aimed to compare the treatment quality and outcomes of acute stroke among the emergency medical service areas.

**Methods:** This study analyzed the data of 28,800 patients admitted in 248 hospitals which participated in the 8th acute stroke quality assessment by Health Insurance Review and Assessment Service. Individual hospitals were regrouped into emergency service areas according to the address of the location. Assessment indicators and fatality were compared by the service areas. We defined the appropriate hospital by the performance of intravenous thrombolysis.

**Results:** In seven service areas, there were no hospitals which received more than 10 stroke patients for 6 months. In nine service areas, there were no patients who underwent intravenous thrombolysis (IVT). Among 167 designated emergency medical centers, 50 hospitals (29.9%) responded that IVT was impossible 24 hours a day. There are 97 (39.1%) hospitals that meet the definitions of appropriate hospital. In 23 service areas (32.9%) had no appropriate or feasible hospitals. The fatality of service areas with stroke centers were 6.9% within 30 days and 15.6% within 1 year from stroke onset than those without stroke centers (7.7%, 16.9%, respectively).

**Conclusions:** There was a wide regional gap in the medical resource and the quality of treatments for acute stroke among emergency medical service areas in Korea. The poststroke fatality rate of the service areas which have stroke centers or appropriate hospitals were significantly low.

**J Korean Neurol Assoc 41(1):18-30, 2023**

**Key Words:** Emergency medical services, Acute stroke, First aid, Quality of health care, Mortality

## 서론

뇌졸중은 우리나라에서 가장 흔한 사망의 원인질환 중 하나이며, 후유장애에 의한 사회적 부담 또한 큰 질환이다.<sup>1</sup> 또한 다른 OECD 국가에 비하여 뇌졸중 치료에 전문화된 병원의 부족, 체계적인 응급 뇌졸중 이송 체계의 부재, 지방과 대도시 간 의료시설의 불균형, 뇌졸중 환자에 대한 국가적인 데이터 및 관리 체계 부재 등 치료체계 측면에서도 많은 문제를 가지고 있기도 하다.<sup>2</sup> 특히 최소한의 관련 시설과 인력을 갖춘 뇌졸중 센터(stroke center)<sup>3,4</sup>가 고르게 분포되어 있어 전국 어디서든지 뇌졸중 초기에 적절한 치료를 받을 수 있는 뇌졸중 안전망의 구축이 뇌졸중으로 인한 후유증을 최소화하고 사회적 부담을 줄일 수 있는 최선임에도 불구하고 우리나라는 이 제야 시작점에 서 있는 수준이다.

뇌졸중의 치료는 발병 현장에서 의료 서비스의 제공이 시작될 필요가 있을 정도로 초기의 시간적 대응이 매우 중요하다.<sup>5</sup> 뇌졸중의 치료를 담당하는 의료기관은 즉각적인 치료가 가능하도록 전국에 균형적으로 배치되어 있어야 하고, 24시간 운영되어야 하며, 다수의 서비스 제공자보다는 통합된 시스템으

로 진료권역을 설정하여 관리하는 것이 효과적이다. 우리나라에서는 2017년 건강보험의료이용지도 연구를 통해 제안된 전국 29개 응급의료 진료권역을 명시하였으며,<sup>6</sup> 2021년 2월부터 38개의 권역응급의료센터와 129개의 지역응급의료센터를 지정하여 각 응급의료권역을 담당하게 하고 있다. 또한, 최근 코로나19 위기에서 나타난 문제점들을 고려하여 지역완결형 응급의료체계를 구축하고자 의료이용자료와 최소 배경인구수, 자체충족률, 병합인정거리 등을 참고해서 70개의 중진료권으로 구분하여, 각 중진료권마다 최소 1개 이상의 중증응급의료센터를 설치하여 중증응급진료 인프라를 대폭 확충하는 계획을 발표하였다.<sup>7</sup> 하지만 응급의료 중진료권은 애초에 일반응급질환을 포함하는 대다수 응급질환에, 대부분의 상황에 적합하도록 설계되었기 때문에, 치료까지 소요되는 시간에 민감한 심뇌혈관질환에도 똑같이 적용하기에는 무리가 많다. 특히 뇌졸중의 경우는 감별진단과 초기 치료의 특성상 세부 전문과 이외의 타 과에서 대응하기가 어렵기 때문에 반드시 전문인력과 시설을 필수적으로 갖추고 있는 병원으로 이송되어야 한다.

현재 응급의료 중진료권이 실제 의료이용행태를 충분히 반영하지 못한다는 지적에도 불구하고,<sup>8</sup> 뇌졸중 역시 가능한

119 구급대를 이용하는 것이 바람직하기 때문에, 뇌졸중 치료 체계의 구축에도 현재의 70개 응급의료 중진료권 체계가 기본 틀로 활용될 것으로 예상된다. 따라서 현행 응급의료 중진료권 내에서 심뇌혈관질환을 담당할 수 있는 의료기관의 인력, 시설 현황 및 진료수준을 분석하는 것은 향후 전국적인 심뇌혈관질환 안전망 확보뿐 아니라 해묵은 과제인 응급의료와 심뇌혈관질환 관리 체계의 연계를 위해서도 필요하며 이렇게 얻어진 정보를 이용하여 의료 취약지역을 파악하고 국가 지원 등 정책 자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구는 응급의료 중진료별 뇌졸중 치료자원 및 치료수준의 실태를 조사하기 위해, 먼저 건강보험심사평가원(이하 심평원)의 뇌졸중 적정성 평가에 참여하는 전국 248개 의료기관을 응급의료 중진료권별로 나눈 뒤, 중진료권의 뇌졸중 적정성 평가 결과를 분석하여 비교하였다. 또한 각 의료기관의 뇌졸중 진료 역량을 직접 조사하여 그 결과를 심평원의 뇌졸중 적정성 평가 결과와 결합, 뇌졸중 적정 진료기관을 정의한 후, 이들 적정 진료기관의 분포와 뇌졸중 환자의 예후와의 상관성을 분석하였다.

## 대상과 방법

### 1. 8차 급성기 뇌졸중 적정성평가자료 및 대상 환자

심평원에서는 국민건강보험법에 의거하여 2007년 제1차 평가부터 시작해서 지금까지 1-2년 간격으로 급성기 뇌졸중 적정성 평가를 시행하고 있다. 2018년 7월부터 12월까지 6개월 진료분에 대해 시행된 8차 평가는 6개월간 10명 이상의 급성 뇌졸중 환자를 입원진료한 248개 의료기관(상급종합병원 41기관, 종합병원 207기관)을 대상으로 하였다. 급성기 뇌졸중은 주 상병이 I60-63이고 증상 발생 후 7일 이내 응급실을 통해 입원한 경우로 정의하였으며, 건강보험 및 의료급여 환자를 모두 포함하여 총 29,076건(상급종합병원 13,323건, 종합병원 15,753건)이 대상이었다. 환자가 전원되어 전원 전후 병원이 중복 포함된 276건의 경우 첫 번째 병원의 진료만을 평가 대상으로 하였고, 총 28,800건을 분석 대상으로 하였다.

8차 적정성 평가는 평가지표 9개(전문인력 구성 여부, 뇌영

상검사 실시율, 정맥 내 혈전용해제 투여율[60분 이내], 정맥 내 혈전용해제 투여 고려율, 조기재활 평가율[5일 이내], 연하장애 선별검사 실시율, 항혈전제 퇴원처방률, 항응고제 퇴원처방률, 건당 입원일수 장기도지표)와 모니터링 지표 15개(뇌졸중집중치료실[stroke unit, SU] 운영 여부, 구급차 이용률, 증상 발생 후 응급실 도착시간 중앙값, stroke sale 실시율, functional outcome scale 실시율, 정맥내 혈전용해제 투여율, 항혈전제 투여율, 조기재활 치료 실시율, 조기재활 치료 실시 소요일자 중앙값, 지질검사 실시율, 금연교육 실시율, 원내 사망률, 입원 30일 이내 사망률, 건당 진료비 고가도지표, 입원 중 폐렴발생률)를 포함하여 총 24개의 지표로 구성되어 있다. 한편 평가지표에 포함되지 않은 endovascular thrombectomy (EVT)는 심평원 청구자료를 통하여 내원소요시간 24시간 내 뇌경색 환자 중 두개강내의 경피적 혈전제거술 코드(M6630-6639)가 청구된 경우로 하였다.

### 2. 중진료권별 평가 결과 비교

본 연구에서는 적정성 평가자료에 포함되어 있는 개별 병원을 병원 소재지 주소에 따라 각 응급의료 중진료권별로 재분류하여 진료권별 각 평가지표와 모니터링 지표들을 비교하였다. 중진료권별 의료기관의 뇌졸중 치료의 질을 평가하기 위해 인구 100,000명당 뇌졸중 환자 수, 구급차 이용분율, 뇌졸중 발생 후 내원소요시간, National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)/Glasgow coma scale (GCS) 실시율, intravenous thrombolysis (IVT) 시행 환자 수, IVT 시행 환자 분율, door-to-needle time, EVT 시행 환자 분율을 비교하였다. 또한, 중진료권별 의료기관의 뇌졸중 치료 역량을 평가하기 위해 진료권 내 응급센터 수, SU 설치병원 수, 대한뇌졸중학회 뇌졸중센터 인증병원 수, 당직과 24시간 IVT가 가능한 병원 수를 비교하였다. 중진료권별 뇌졸중 환자의 치료 예후를 비교하기 위해 적정성 평가자료와 국가 사망자료를 연계하여 응급의료 진료권별 뇌졸중 환자의 발생 30일/1년 이내 사망률과 뇌경색 환자의 발생 30일/1년 이내 사망률을 비교하였다. 비교에는 나이, 성별, 뇌졸중의 중증도(NIHSS/GCS)를 보정하고, 의료기관 효과(center effect)를 고려하였다.

한편 중진료권 내 의료자원을 분석하기 위하여 2021년 7월부터 9월까지 3개월간 각 의료기관의 전문의들에게 전화하여 뇌졸중 진료 전문의 수, 야간 상주당직의 및 24시간 운영 유무, 24시간 IVT 가능 여부, EVT 시행 여부, SU 병상 수, IVT 담당과 전공의 수를 조사하였다. 또한, 학회 자료와 해당 의료기관의 홈페이지를 통해 전문의 수, 전공의 수, SU 인증 여부를 재확인하였다.

### 3. 뇌졸중센터 운영 및 적정진료기관 정의에 따른 비교

2021년 12월까지 대한뇌졸중학회 뇌졸중센터 인증심사를 통과한 기관은 인증 66개소, 조건부인증 8개소, 인증보류 1개소이다. 이 중 인증과 조건부인증을 받은 74개 의료기관 중 8차 적정성 평가 대상이 아니었던 신생병원 3개를 제외하고, 71개 의료기관의 중진료권별 분포를 살펴보았으며, 나머지 177개 미인증기관과 적정성 지표 결과 및 사망률을 비교하였다.

본 연구에서는 전국적으로 급성 뇌졸중 적정 치료를 수행하고 있는 의료기관의 분포를 파악하기 위해, 초급성기에 가장 필수적인 치료로 여겨지는 IVT가 적절하게 시행되고 있는지 여부에 따라 적정 진료기관을 정의하였다. 우선 현재 SU를 운영하며 치료역량에 대해 대한뇌졸중학회가 뇌졸중센터로 인증한 의료기관은 적정 진료기관으로 간주하였다. 그리고 뇌졸중센터 미인증기관에 대해서는 1) 전화 설문상 신경과 또는 신경외과 당직의가 있고, 24시간/7일/365일 IVT가 가능하다고 답하였고, 2) 6개월의 평가 기간 동안 IVT 횟수가 최소 5회 이상(1년 평균 10회 이상)이고, 전체 뇌졸중 환자의 5% 이상에서 IVT를 시행하였으며, 3) door-to-needle 중앙값이 60분 미만인 경우 적정 의료기관으로 포함시켰다. 또한, 적정 의료기관 기준 3가지 중 1가지 이상을 충족하면서 IVT 시행 3회 이상, IVT 시행 분율 3% 이상, door-to-needle 75분 이내인 경우에는 향후 의료자원 보충이나 질 지표 개선 등으로 발전할 수 있는 적정 가능기관으로 분류하였다.

이러한 기준에 따라 정의된 70개 중진료권별 적정 진료기관의 수를 파악하였고, 현재 운영되고 있는 응급의료센터 분포와의 차이를 비교하였다. 또한 각 중진료권별 인구 수

500,000명당 적정 또는 적정 가능병원 수의 비율을 계산하여 0, 1 미만, 1 이상의 3군으로 나누어 중진료권의 적정 등급을 구분하였으며, 각 적정 등급별 뇌졸중 환자의 사망률을 비교하였다.

## 결 과

### 1. 8차 적정성평가 대상 환자 및 병원의 특성

연구 대상인 급성 뇌졸중 환자 28,800명의 평균 연령은 68.2세이고, 남자가 56.0%였으며, 뇌경색이 21,741명(75.5%), 뇌출혈이 6,738명(23.4%)이었다. 이들의 구급차 이용률은 59.1%였고, 증상 발생 후 병원 도착까지 소요시간 중위수는 4.7시간(Interquartile Range [IQR], 1-21)이었다. 뇌경색 환자들 중 심방세동의 유병률은 18.2%였고, 뇌출혈 환자들 중에서는 고혈압의 유병률은 68.4%, 지주막하출혈의 분율은 35.6%였다. 뇌경색 환자의 NIHSS 중위수는 3 (IQR 1-7, 결측치 4.2%)이고, 뇌출혈 환자의 GCS 중위수는 14 (IQR 8-15, 결측치 25.5%)였다.

본 연구에 참여한 전체 뇌경색 환자 21,741명 중 8.1%에서 IVT를 시행하였으며, door-to-imaging time의 중위수는 14분(IQR 9-21), 25분 이내 분율은 85.0%였다. IVT를 시행받은 환자의 door-to-needle time 중위수는 48분(IQR 34-58), 60분 이내 시행률은 86.7%였으며, EVT는 전체 뇌경색 환자의 7.8%에서 시행되었다. 248개 대상병원 중 84개(33.9%) 병원에서 IVT 시행이 전무하였고, 50%에서 6개월 동안 3명 미만이었고, 58.5%에서 5명 미만이었다(Fig. 1-A). 기관별 뇌경색 환자 중 IVT 시행률은 47.2%의 의료기관에서 5% 미만, 37.5%의 기관에서 3% 미만이었다(Fig. 1-B). IVT를 시행한 164개 병원 중 132개소(80.5%)에서 door-to-needle의 중위수가 60분 이내였다.

퇴원 시 기능적 평가인 modified Rankin scale (mRS) 실시율은 뇌경색 환자에서 78.0%였으나, 뇌출혈 환자는 50.0%로 낮았다. 뇌경색 환자 중 퇴원 시 mRS 0-2점의 분율은 65.1%였다. 뇌졸중 전체 환자의 발생 30일 이내 사망률은 7.4%, 발생 1년 이내 사망률은 16.3%였고, 뇌경색 환자의

발생 30일 이내 사망률은 4.1%, 발생 1년 이내 사망률은 13.4%로 조사되었다.

## 2. 중진료권별 급성 뇌졸중 진료 현황 비교

70개 중진료권별 기본 특성 및 재관류치료 현황을 Table 1에 기술하였다. 7개 중진료권(세종, 이천, 포천, 영월, 나주, 영주, 거창)은 8차 적정성 평가에서 대상이 되는 병원이 한 곳도 없었(즉, 6개월간 10명 이상의 뇌졸중 환자가 입원 치료받은 병원이 없어) 급성 뇌졸중의 진료 공백이 우려되었다. 13개 중진료권(부산서부, 광주광역시, 파주, 속초, 동해, 공주, 논산, 남원, 여수, 해남, 영광, 통영, 서귀포)은 인구 10만 명당 해당 진료권에서 치료받은 환자 수가 20명 미만으로 해당 중진료권 내 의료기관 이용이 적은 것으로 나타났다. 구급차 이용률은 서울동남, 부산서부, 파주, 동해, 남원, 해남, 서귀포 등 7개 중진료권에서 50% 미만으로 낮았고, 증상 발생 후 내원까지 소요 시간은 서울서북, 서울동남, 부산서부, 인천중부, 광주광역시, 성남, 파주, 동해, 공주, 홍성, 익산, 정읍, 남원, 여수, 해남, 상주 등 16개 중진료권에서 6시간 이상으로 나타나 해당 진료권의 뇌졸중에 대한 인식도 재고 및 119 안전신고센터와의 협력체계 점검이 필요할 것으로 보였다.

70개 응급의료 중진료권별 뇌경색 환자의 IVT 시행률은 평균 6.9%였으며, 이 중 파주, 동해, 속초, 공주, 논산, 정읍, 남원, 해남, 영광 등 9개 중진료권에는 해당 진료권 내에서 IVT

시행받은 환자가 전무하였다. 또한, 제천, 홍성, 상주 등 3개 중진료권에서는 3% 이하로 매우 낮아 해당 중진료권 의료기관에서 야간이나 주말에 IVT가 충분히 이루어지지 않을 가능성이 높은 것으로 판단되었다. 또한, 70개 중진료권에서 IVT를 받은 환자들의 door-to-needle time 중위수의 전체 평균은 53.7분이었고, 부산서부, 강릉, 제천, 여수, 상주, 통영, 서귀포 등 7개 중진료권에서 60분 이상으로 지연되고 있어 해당 중진료권 내 의료기관의 초급성기 대응이 부족한 것으로 보인다. EVT 시행은 광주광역시, 남양주, 파주, 동해, 속초, 제천, 공주, 서산, 논산, 홍성, 정읍, 남원, 여수, 해남, 영광, 상주, 통영, 서귀포 등 18개 중진료권에서 1건도 없었다.

## 3. 중진료권별 응급의료센터의 뇌졸중 진료기능 비교

70개 중진료권별 뇌졸중 진료와 연관된 의료기관의 분포를 조사하였다. 2021년 2월까지 국가에서 지정된 응급의료센터는 총 167개(권역 38개, 지역 129개)이며, 현 응급의료센터 중 4개 센터는 신생의료기관, 7개는 환자수 부족으로 8차 적정성 평가 대상에는 포함되지 못했다. 248개 참여병원 중 130개 병원에서 24시간 IVT가 가능하다고 응답했는데, 현 167개 응급의료센터 중에서는 신경과 또는 신경외과 당직의가 있고, 24/7/365 IVT가 가능하다고 응답한 병원이 117개(70.1%)였고, 나머지 50개(29.9%)는 불가능하다고 응답했다. 적정성 평가 대상 병원 중 응급의료센터가 아닌 91개 병원 중에서는

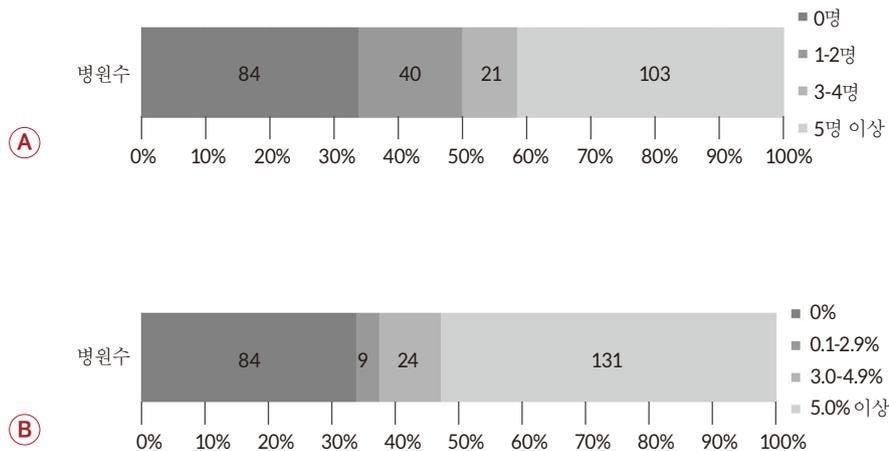


Figure 1. Distribution of hospitals participating in the 8th quality assessment by the number (A) and fraction (B) of intravenous thrombolysis cases.

**Table 1.** Characteristics and status of reperfusion therapy by emergency medical service area in the 8th stroke quality assessment

| 진료권명     | 인구수<br>(천 명) | 8차 전체<br>뇌졸중 환자수 | 인구(10만) 대비<br>뇌졸중 환자수 | 구급차<br>이용분율(%) | 내원소요시간<br>(중위수) | IVT<br>시행환자분율 | DNT<br>(분, 중위수) | EVT<br>시행환자분율 | 8차 평가<br>참여병원수 | 24시간 IVT 가능<br>응급 병원수 | 뇌졸중센터<br>인증병원수 |
|----------|--------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 1 서울서북   | 1,707        | 1,171            | 69                    | 59.5           | 6.6             | 7.1           | 45              | 6.8           | 10             | 7                     | 4              |
| 2 서울동북   | 3,149        | 1,731            | 55                    | 63.1           | 5.0             | 8.4           | 50              | 5.1           | 12             | 9                     | 7              |
| 3 서울서남   | 2,105        | 1,066            | 51                    | 60.8           | 4.9             | 9.0           | 45              | 6.4           | 9              | 6                     | 5              |
| 4 서울동남   | 3,050        | 2,013            | 66                    | 49.0           | 7.3             | 5.9           | 42              | 5.5           | 11             | 9                     | 8              |
| 5 부산서부   | 980          | 69               | 7                     | 46.4           | 9.7             | 12.1          | 60              | 3.5           | 3              | 1                     | 0              |
| 6 부산중부   | 1,529        | 1,798            | 118                   | 60.9           | 5.2             | 9.4           | 43              | 8.0           | 13             | 7                     | 4              |
| 7 부산동부   | 997          | 307              | 31                    | 61.9           | 3.3             | 9.1           | 56              | 15.9          | 3              | 2                     | 0              |
| 8 대구동북   | 1,321        | 877              | 66                    | 53.6           | 5.3             | 8.1           | 35              | 8.6           | 5              | 3                     | 2              |
| 9 대구서남   | 1,167        | 942              | 81                    | 61.0           | 4.2             | 8.9           | 44              | 12.0          | 3              | 3                     | 3              |
| 10 인천서북  | 572          | 225              | 39                    | 64.0           | 2.0             | 12.9          | 53              | 10.2          | 4              | 3                     | 1              |
| 11 인천동북  | 886          | 411              | 46                    | 55.0           | 5.6             | 6.4           | 57              | 7.4           | 3              | 2                     | 1              |
| 12 인천중부  | 619          | 416              | 67                    | 58.9           | 6.6             | 8.7           | 39              | 5.8           | 5              | 1                     | 1              |
| 13 인천남부  | 843          | 475              | 56                    | 64.0           | 4.3             | 8.0           | 56              | 7.7           | 2              | 1                     | 1              |
| 14 광주광역시 | 709          | 100              | 14                    | 56.0           | 9.2             | 3.6           | 57              | 0.0           | 5              | 1                     | 0              |
| 15 광주동남  | 762          | 1,226            | 161                   | 72.0           | 4.5             | 8.2           | 38              | 10.6          | 5              | 3                     | 2              |
| 16 대전서부  | 827          | 555              | 67                    | 55.7           | 4.8             | 7.2           | 47              | 6.7           | 4              | 3                     | 2              |
| 17 대전동부  | 693          | 710              | 102                   | 55.5           | 5.1             | 5.3           | 50              | 5.4           | 5              | 2                     | 1              |
| 18 울산서남  | 456          | 185              | 41                    | 64.3           | 2.1             | 11.9          | 55              | 17.5          | 3              | 1                     | 1              |
| 19 울산동북  | 710          | 353              | 50                    | 54.4           | 5.5             | 6.2           | 40              | 9.4           | 3              | 2                     | 1              |
| 20 세종    | 202          | 0                | 0                     |                |                 |               |                 |               | 0              | 1                     | 1              |
| 21 수원권   | 1,990        | 1,145            | 58                    | 57.8           | 5.7             | 5.8           | 43              | 7.6           | 6              | 3                     | 2              |
| 22 성남권   | 2,443        | 957              | 39                    | 53.9           | 5.9             | 5.5           | 46              | 9.4           | 8              | 5                     | 3              |
| 23 의정부권  | 783          | 483              | 62                    | 61.9           | 3.9             | 6.1           | 56              | 5.6           | 1              | 1                     | 1              |
| 24 안양권   | 1,108        | 425              | 38                    | 58.6           | 3.5             | 11.3          | 42              | 7.2           | 4              | 3                     | 1              |
| 25 부천권   | 1,198        | 715              | 60                    | 59.0           | 4.3             | 4.9           | 51              | 5.3           | 5              | 2                     | 1              |
| 26 평택권   | 643          | 220              | 34                    | 60.5           | 3.2             | 6.2           | 50              | 4.9           | 6              | 1                     | 0              |
| 27 안산권   | 1,100        | 409              | 37                    | 55.3           | 3.8             | 10.5          | 44              | 5.6           | 6              | 3                     | 0              |
| 28 고양권   | 1,373        | 876              | 64                    | 58.7           | 4.4             | 11.7          | 45              | 9.0           | 6              | 6                     | 5              |
| 29 남양주권  | 1,009        | 286              | 28                    | 62.9           | 5.2             | 7.0           | 41              | 0.0           | 3              | 1                     | 0              |
| 30 파주시   | 421          | 11               | 3                     | 27.3           | 8.1             | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |

Table 1. Continued

| 진료권명   | 인구수<br>(천 명) | 8차 전체<br>뇌출중 환자수 | 인구(10만) 대비<br>뇌출중 환자수 | 구급차<br>이용분율(%) | 내원소요시간<br>(중위수) | IVT<br>시행환자분율 | DNT<br>(분, 중위수) | EVT<br>시행환자분율 | 8차 평가<br>참여병원수 | 24시간 IVT 가능<br>응답 병원수 | 뇌출중센터<br>인증병원수 |
|--------|--------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 31 이천권 | 319          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 32 포천시 | 155          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 33 춘천권 | 446          | 362              | 81                    | 57.5           | 3.6             | 12.5          | 27              | 9.2           | 3              | 2                     | 2              |
| 34 원주권 | 379          | 398              | 105                   | 62.8           | 4.7             | 8.3           | 56              | 3.5           | 2              | 1                     | 1              |
| 35 영월권 | 123          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 36 강릉권 | 254          | 419              | 165                   | 57.5           | 3.5             | 6.4           | 93              | 7.9           | 2              | 1                     | 0              |
| 37 동해권 | 212          | 26               | 12                    | 30.8           | 14.6            | 0.0           | -               | 0.0           | 3              | 0                     | 0              |
| 38 속초권 | 173          | 16               | 9                     | 50.0           | 1.6             | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 39 청주권 | 1,124        | 693              | 62                    | 57.1           | 4.3             | 9.5           | 52              | 8.1           | 6              | 4                     | 2              |
| 40 충주권 | 343          | 163              | 48                    | 63.8           | 2.9             | 11.5          | 57              | 5.7           | 2              | 1                     | 0              |
| 41 제천권 | 167          | 78               | 47                    | 52.6           | 2.9             | 2.8           | 99              | 0.0           | 2              | 0                     | 0              |
| 42 천안권 | 908          | 593              | 65                    | 59.0           | 3.4             | 8.3           | 54              | 12.4          | 5              | 4                     | 0              |
| 43 공주권 | 154          | 12               | 8                     | 91.7           | 21.6            | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 44 서산권 | 397          | 93               | 23                    | 57.0           | 4.5             | 4.8           | 52              | 0.0           | 3              | 0                     | 0              |
| 45 논산권 | 307          | 38               | 12                    | 55.3           | 3.3             | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 46 홍성권 | 315          | 64               | 20                    | 50.0           | 6.0             | 1.7           | 51              | 0.0           | 2              | 0                     | 0              |
| 47 진주권 | 884          | 780              | 88                    | 61.2           | 4.4             | 8.7           | 52              | 7.3           | 4              | 2                     | 1              |
| 48 군산시 | 277          | 140              | 51                    | 62.1           | 3.7             | 10.9          | 59              | 7.6           | 2              | 2                     | 0              |
| 49 익산시 | 303          | 506              | 167                   | 54.9           | 7.1             | 9.6           | 35              | 8.3           | 2              | 1                     | 1              |
| 50 정읍권 | 234          | 56               | 24                    | 66.1           | 9.5             | 0.0           | -               | 0.0           | 3              | 0                     | 0              |
| 51 남원권 | 168          | 32               | 19                    | 37.5           | 16.2            | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 52 목포권 | 488          | 304              | 62                    | 58.9           | 3.1             | 11.2          | 44              | 10.8          | 4              | 1                     | 0              |
| 53 여수권 | 290          | 39               | 13                    | 53.9           | 7.5             | 6.5           | 138             | 0.0           | 2              | 0                     | 0              |
| 54 순천권 | 573          | 344              | 60                    | 51.5           | 3.5             | 9.5           | 59              | 4.9           | 3              | 1                     | 0              |
| 55 나주권 | 195          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 56 해남권 | 210          | 33               | 16                    | 48.5           | 9.5             | 0.0           | -               | 0.0           | 2              | 0                     | 0              |
| 57 영광권 | 150          | 6                | 4                     | 66.7           | 2.1             | 0.0           | -               | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 58 포항권 | 619          | 391              | 63                    | 53.5           | 3.5             | 9.7           | 56              | 13.5          | 3              | 3                     | 1              |
| 59 경주권 | 660          | 152              | 23                    | 61.2           | 1.8             | 10.1          | 46              | 8.4           | 3              | 1                     | 0              |
| 60 안동권 | 267          | 390              | 146                   | 63.1           | 3.4             | 6.9           | 53              | 9.3           | 3              | 1                     | 1              |

Table 1. Continued

| 진료권명    | 인구수<br>(천 명) | 8차 전제<br>뇌졸중 환자수 | 인구(10만) 대비<br>뇌졸중 환자수 | 구급차<br>이용분율(%) | 내원소요시간<br>(중위수) | IVT<br>시행환자분율 | DNT<br>(분, 중위수) | EVT<br>시행환자분율 | 8차 평가<br>참여병원수 | 24시간 IVT 가능<br>응답 병원수 | 뇌졸중센터<br>인증병원수 |
|---------|--------------|------------------|-----------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|-----------------------|----------------|
| 61 구미권  | 785          | 330              | 42                    | 57.0           | 3.0             | 4.4           | 54              | 8.7           | 5              | 2                     | 0              |
| 62 영주권  | 190          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 63 상주권  | 177          | 72               | 41                    | 54.2           | 6.0             | 1.7           | 82              | 0.0           | 3              | 0                     | 0              |
| 64 창원권  | 1,231        | 817              | 66                    | 61.7           | 3.4             | 11.6          | 50              | 10.2          | 8              | 5                     | 4              |
| 65 진주권  | 590          | 442              | 75                    | 69.2           | 3.1             | 14.5          | 25              | 18.9          | 2              | 1                     | 1              |
| 66 통영권  | 445          | 25               | 6                     | 52.0           | 1.7             | 5.0           | 106             | 0.0           | 2              | 0                     | 0              |
| 67 김해권  | 942          | 433              | 46                    | 69.8           | 3.5             | 11.1          | 53              | 10.4          | 2              | 2                     | 1              |
| 68 거창권  | 153          | 0                |                       |                |                 |               |                 |               | 0              | 0                     | 0              |
| 69 제주시  | 459          | 377              | 82                    | 60.5           | 3.4             | 7.1           | 56              | 11.1          | 5              | 3                     | 1              |
| 70 서귀포시 | 166          | 19               | 11                    | 36.8           | 4.9             | 5.3           | 60              | 0.0           | 1              | 0                     | 0              |
| 계       | 51,584       | 28,800           |                       |                |                 |               |                 |               | 248            | 130                   | 74             |

IVT; intravenous thrombolysis; DNT; door-to-needle time; EVT; endovascular thrombectomy.

13개(14.3%)가 24/7/365 IVT 가능, 80개(85.7%)가 불가능하다고 답했다(Table 2).

70개 중진료권 중 신경과 또는 신경외과 당직의가 있고 24/7/365 IVT가 가능하다고 응답한 병원이 없는 중진료권은 파주, 이천, 포천, 영월, 동해, 속초, 제천, 공주, 서산, 논산, 홍성, 정읍, 남원, 여수, 나주, 해남, 영광, 영주, 상주, 통영, 거창, 서귀포 등 총 22개(31.4%)였고, 광주광역시 비응급의료센터에서만 가능하다고 답했다.

#### 4. 중진료권별 급성 뇌졸중진료 적정 의료기관의 분포

본 연구의 적정 의료기관의 정의를 모두 충족시키는 의료기관은 전국에 총 97개(39.1%)가 있는 것으로 파악되었다. 한편 언급한 바와 같이 적정의료기관의 3가지 조건 중 1가지 이상을 충족시키면서 의료자원 보충 시 향후 적정 병원으로 상향 가능할 것으로 예상되는 적정 가능병원은 28개(11.3%)가 있었다. 적정 가능병원의 미충족 사유로는 IVT 시행건수 부족(60.7%), door-to-needle time 지연(39.3%), IVT 시행률 저하(25.0%) 순이었다.

총 125개 적정 또는 적정 가능병원의 70개 중진료권별 분포를 살펴보았을 때, 세종, 파주, 이천, 포천, 영월, 동해, 속초, 제천, 공주, 서산, 논산, 홍성, 정읍, 남원, 여수, 나주, 해남, 영광, 영주, 상주, 통영, 거창, 서귀포 등 23개(32.9%) 중진료권에서 적정 또는 적정 가능병원이 없었으며, 부산서부, 광주광역시, 강릉, 군산 등 4개(5.7%) 중진료권에는 적정 가능병원만 있었다. 인구 500,000명당 적정 또는 적정 가능병원 수 비율이 1 이상인 진료권이 24개(34.3%), 1 미만인 19개(27.1%)였다(Fig. 2).

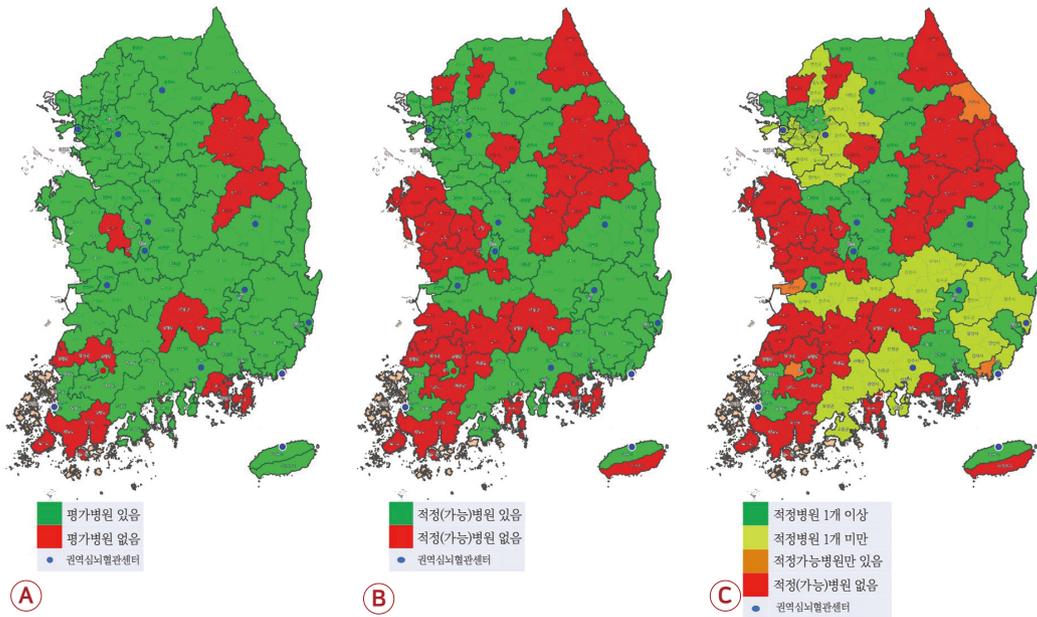
#### 5. 중진료권별 사망률 비교

심평원의 급성 뇌졸중진료 적정성 평가에 포함된 병원이 없는 7개 중진료권을 제외한 63개 중진료권의 뇌졸중 발생 30일 이내 평균 사망률은 8.0%±4.1%, 1년 평균 사망률은 18.9%±7.3%였다. 각 중진료권별 사망률을 Fig. 3에 도식화하였다. 뇌졸중 발생 30일 이내의 사망률은 논산, 통영에서 전국 평균에

**Table 2.** Quality for acute stroke treatment of emergency medical center in Korea

| 8차 적정성평가 참여기관(n=248) | 24시간 IVT 시행이 가능하다고 응답한 기관 | 대한뇌졸중학회 뇌졸중센터 인증기관 | 급성 뇌졸중 적정치료기관 |
|----------------------|---------------------------|--------------------|---------------|
| 비응급의료센터(n=92)        | 13 (14.3%)                | 5 (5.5%)           | 7 (7.6%)      |
| 응급의료센터(n=156)        | 117 (70.1%)               | 69 (41.3%)         | 90 (57.7%)    |

IVT; intravenous thrombolysis.



**Figure 2.** Presence of hospital participating in quality assessment (A) and appropriate (or feasible) hospitals (B) by emergency medical service area. The ratio of appropriate (or feasible) hospitals to population (C) in each service area.

비해 표준편차 2배 이상 높았으며, 뇌졸중 발생 1년 이내의 사망률은 속초, 논산, 영광에서 표준편차 2배 이상 높았다. 한편, 파주, 공주, 남원, 영광, 서귀포는 진료권 내에서 치료받은 뇌졸중 환자 수가 상대적으로 너무 적어 30일 이내 사망 환자가 없는 것으로 판단되었다.

## 6. 뇌졸중센터 및 적정 병원 여부에 따른 사망률 비교

2021년 12월까지 대한뇌졸중학회에서 인증받은 74개 뇌졸중센터 중 응급의료센터가 69개소(93.2%), 비응급의료센터가 5개소(6.8%)였다(Table 2). 34개 중진료권이 뇌졸중센터로 인증된 병원을 가지고 있었고, 나머지 36개 중진료권에는 뇌졸중센터로 인증된 병원이 없었다(Table 1).

248개 의료기관을 뇌졸중센터 설치 및 적정 의료기관에 따라 나누어 전체 뇌졸중 환자의 발생 30일/1년 이내 사망률을

비교하였을 때, 뇌졸중센터 설치 의료기관 및 적정 기관 모두에서 사망률이 유의하게 낮았다(Table 3). 뇌졸중센터가 있는 중진료권의 사망률은 30일 이내 6.9%, 1년 이내 15.6%로 뇌졸중센터가 없는 중진료권의 7.7%, 16.9%에 비해 낮았으며, 적정 병원이 있는 중진료권의 사망률도 30일 이내 7.1%, 1년 이내 15.7%로 적정 병원이 없는 중진료권의 7.5%, 18.0%보다 낮았다. 또한, 인구 500,000명당 적정 병원 비율이 1 이상인 중진료권은 1 미만인 중진료권에 비해 30일 이내 사망률(7.1% 대 7.5%), 1년 이내 사망률(15.7% 대 18.0%)이 모두 낮았다.

## 고 찰

본 연구는 현재 국내 응급의료체계에서 급성 뇌졸중 진료에 대한 각 중진료권의 수준 및 현황을 제시하였다. 물론 다른 응급질환도 초기 대응이 중요하겠지만, 특히 뇌졸중은 시간 민감

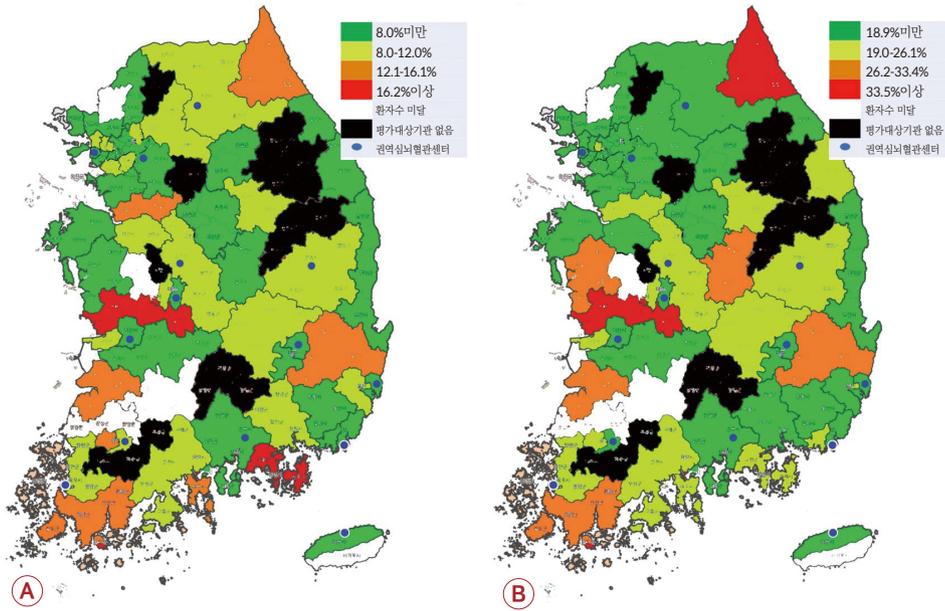


Figure 3. Fatality within 30 days (A) and within 1 year (B) of the patients with acute stroke by emergency medical service area.

Table 3. Fatality after acute stroke by the establishment of stroke center and appropriate (or feasible) hospital

|                     | 뇌졸중발생 30일 이내 사망률(%) <sup>a</sup> | 뇌졸중발생 1년 이내 사망률(%) <sup>a</sup> |
|---------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| <b>개별병원</b>         |                                  |                                 |
| 뇌졸중센터 미운영(n=10,114) | 8.0 (7.6-8.4) <sup>b</sup>       | 17.0 (16.5-17.7)                |
| 뇌졸중센터 운영(n=18,656)  | 6.5 (6.1-6.9)                    | 15.1 (14.6-15.8)                |
| 비적정병원(n=2,919)      | 8.1 (7.3-8.8)                    | 17.7 (16.8-18.8)                |
| 적정가능병원(n=2,940)     | 8.2 (7.6-8.7)                    | 17.5 (16.9-18.3)                |
| 적정병원(n=22,941)      | 6.8 (6.4-7.1)                    | 15.4 (14.9-16.0)                |
| <b>중진료권</b>         |                                  |                                 |
| 뇌졸중센터 미보유(n=4,456)  | 7.7 (7.0-8.3)                    | 16.9 (16.1-17.7)                |
| 뇌졸중센터 보유(n=24,344)  | 6.9 (6.6-7.3)                    | 15.6 (15.1-16.3)                |
| 적정병원 미보유(n=1,348)   | 8.8 (6.8-10.8)                   | 18.9 (16.4-21.2)                |
| 적정병원 보유(n=27,452)   | 7.0 (6.7-7.3)                    | 15.8 (15.3-16.3)                |

<sup>a</sup>Adjusted for age, sex, and NIHSS/GCS.

<sup>b</sup>Confidence interval estimation is based on the bias-corrected bootstrap method (with 1,000 replications).

성이 높아 골든타임 내 치료를 받는 것이 환자의 예후에 결정적이기 때문에 응급의료센터가 전국적으로 고르게 분포되어 있는 것이 무엇보다 중요하다. 또한, 뇌졸중은 신경학적검사와 영상검사의 전문성과 유사질환과의 감별이 어려움 등의 이유로 타 과에서 담당하기가 쉽지 않아, 각 의료기관에는 야간과 주말까지 담당할 수 있는 신경과와 신경외과 전문의사를 충분히 보유하고 있어야 뇌졸중 적정 기관의 역할을 수행할 수 있다.

적정 수준을 가진 의료기관 결정에 사용될 수 있는 지표로는 적정 역량을 가진 의료인력의 유무나 수, 의료기관의 규모와 운영하는 뇌졸중 치료시설, 치료권고 준수 여부 등을 고려해 볼 수 있다. 하지만 급성기 뇌졸중 치료에서 가장 중요한 의료기관의 초기 대응 능력을 판단하기 위해서는 IVT 시행 수와 시행률, door to needle time이 치료 시스템의 적정성을 가장 잘 반영할 수 있는 지표라고 할 수 있다.<sup>9</sup> 이에 본 연구에서는 적정성 여부를 판단하기 위해 각 의료기관에 24시간 365일

IVT 시행 가능 여부를 담당자에게 직접 전화 문의하였고, 심평원과 해당 병원 홈페이지 등을 통해 전문인력 수준을 파악하여 재확인하였다. 적정 진료기관은 IVT 치료에 대한 최소한의 경험이 유지되어야 하기 때문에<sup>10</sup> 5회 이상(월 평균 1회)을 적정 병원의 기준으로 삼았으며, 야간이나 주간의 인력 문제로 IVT 환자를 치료하지 못하는 경우 3회(2개월 평균 1회) 시행을 적정 가능병원으로 고려하였다. 국내 대학병원 응급실에 내원하는 뇌경색 환자의 약 11%에서 IVT가 시행되고 있으나,<sup>11</sup> 8차 적정성 평가에서는 뇌경색 환자의 8%에서 IVT를 시행하였다. 미국 전체의 IVT 시행률이 3-5%인 점을 감안하여,<sup>12,13</sup> IVT 시행 분율이 5% 이상 시 야간이나 주말을 포함한 24시간 IVT가 시행되고 있는 적정 진료병원으로 간주하였으며, IVT 시행 분율이 전체 뇌경색의 3% 이상인 경우에는 적정 가능병원으로 고려하였다. 또한 door-to-needle time의 권고 수준인 60분 이내를 적정 진료기관의 기준으로 삼았고,<sup>9</sup> 90분까지를 적정 가능병원으로 포함시켰다.

국내에서 많은 뇌졸중 환자가 골든타임 내에 치료를 받지 못하는 중요한 이유 중 하나가 뇌졸중 발생 후 적절한 병원으로 이송되지 못해 치료 시작까지 상당한 시간이 소요되기 때문이다.<sup>14</sup> 본 연구에서도 발병부터 병원 도착까지 소요된 시간의 중위수(4.7시간, IQR 1-21)가 IVT time window인 4.5시간을 초과하고 있어, 이 부분이 치료시간 단축에 있어 가장 큰 장애로 보인다. 전국적으로 뇌졸중 환자 5명 중 1명은 첫 병원을 제대로 선택하지 못해 치료 기회를 놓치고 있으며, 지역별로 전원 비율이 9.6-44.6%로 조사되었다.<sup>15</sup> 이러한 치료 기회의 차별이 없는 뇌졸중 안전망이 확보되기 위해서는 우선 뇌졸중 진료 적정 병원이 전국에 고르게 분포해 있어야 한다. 하지만 8차 적정성 평가에 참여한 전국 248개 병원 중 6개월간 IVT를 한 건도 시행하지 않은 병원이 84기관(33.9%)에 달하는 점은 참여 병원의 상당수가 급성 뇌졸중 적정 병원이 될 수도 없고, 평가 대상이 되기에 부족하다는 것을 시사한다. IVT가 한 건도 없는 84개 기관 모두 의료인력이 없어 24시간 IVT 시행이 불가하다고 답했다. 24시간 IVT가 가능하지 않다고 답한 38개 기관의 IVT 시행 환자 수는 6개월간 평균 1.5명으로 나타나, 이러한 기관을 대상으로 의료자원을 추가 투입하는 것은 고비용 저효율 구조가 될 수밖에 없기 때문에 지역



**Figure 4.** The boundary that can be reached within 45 minutes around the appropriate (or feasible) hospitals.

의 다른 적정 병원으로의 이송체계를 갖추는 것이 훨씬 더 바람직할 것으로 보인다.

본 연구에서 도출된 급성 뇌졸중 적정 병원 및 적정 가능병원의 위치와 각 특별광역시 및 시군의 평균 주행속도<sup>16</sup>를 고려하여 45분 이내에 도착할 수 있는 반경을 전국 지도에 표시하였다(Fig. 4). 우리나라 70개 응급의료 중진료권 중 36개의 중진료권에 뇌졸중센터 인증병원이 없으며, 전문인력에 의한 24시간 365일 IVT 시행이 가능한 뇌졸중 적정 진료기관도 없는 취약 중진료권은 최근 신생 대학병원이 설립된 세종특별자치시를 제외해도 22개에 달한다. 따라서 현 70개 응급의료 중진료권 체계는 심뇌혈관질환 관리에 적합하지 않으며, 일부를 통합 또는 흡수하여 재편할 필요가 있다. 경기도 파주시, 이천권은 인구가 30만 이상이고 향후 증가할 수도 있어 지역센터 지정과 인력 지원으로 해결해야 할 것으로 보인다. 반면 포천시는 인구 20만 이하로 의정부권으로 통합하여 빠른 구급차 이송체계를 갖추는 것이 필요하다. 영월권과 동해권의 일부 육상 이송이 어려운 산간지역은 triage를 통해 거점병원(acute

**Table 4.** Suggestion of solutions for the areas vulnerable to stroke treatment

| 취약지 해결 방식                        | 중진료권  |
|----------------------------------|---|
| 신생대학병원 뇌졸중센터                     | 세종권   |
| 지역센터 지정/인력지원                     | 파주시, 이천권, 통영권   |
| 인근 중진료권에 흡수통합                    | 포천권→의정부권, 제천권→원주권, 공주권→세종권, 정읍권→전주권, 논산권→대전서부권 또는 군산시, 나주권→광주동남권, 여수권→순천권, 영주권→안동권, 상주권→구미권, 서귀포권→제주권 |
| Triage를 통한 ASRH에서의 응급치료 후 필요시 이송 | 영월, 동해권 일부, 남원권, 거창권  |
| 119 이송체계확립 및 부족 중진료권 지원필요        | 속초→강릉, 영광권→광주광역시권(광주동남권), 해남권→목포권(광주동남권)  |
| 취약지역 통합 및 지역센터지정                 | 서산/홍성   |

ASRH; acute stroke ready hospital.

stroke ready hospital, ASRH)으로 일차 이송하여 IVT 등 응급처치 후 필요시 원주권으로의 이송이 적합할 것으로 생각된다. 동해권의 동해안 지역과 속초권은 강릉권으로의 구급차 이송체계를 확립함과 동시에 부족한 강릉권의 뇌졸중 진료 체계에 대한 지원을 강화하여 지역센터로서의 기능을 충분히 수행하도록 도와주어야 할 것이다. 제천권은 적은 인구나 진료 행태를 고려하였을 때 원주권으로 흡수시키고 빠른 구급차 이송체계를 확립하는 것이 좋을 것으로 보인다. 서산권과 홍성권은 인구가 30만 정도인데, 천안권이나 대전권과는 거리가 있으므로, 두 개의 중진료권을 통합하여 1개의 지역센터를 지정하고 인력을 지원하는 것이 적합할 것으로 보인다. 인구가 적은 공주권과 정읍권은 인근 세종권과 전주권으로 흡수 통합하여 이송체계를 관리하고, 논산권도 자체 센터보다는 대전서부(논산, 금산) 또는 군산시(부여, 서천)로 이송하는 것이 나올 것으로 보인다. 남원시는 인구가 매우 적고, 전주나 광주로의 이송거리도 만만치 않아, triage를 통한 ASRH에서의 IVT 후 필요시 광주동남권으로의 이송을 고려하는 것이 좋을 듯하다. 또한 나주권은 광주동남권으로, 여수권은 순천권으로 흡수 통합하고 빠른 119 이송체계를 구축해야 한다. 영광권과 해남권은 각각 광주광역시권과 목포권으로 통합하고, 이들의 부족한 치료 역량을 강화할 필요가 있으나, 광주광역시권과 목포권의 역량 강화가 여의치 않다면, 광주동남권의 권역센터를 확대하여 관리하도록 하는 것이 좋을 것으로 보인다. 영주권과 상주권도 인구가 적기 때문에 각각 구미권과 안동권에 통합시켜 관리하는 것이 좋을 것으로 여겨진다. 통영권은 인구나 인근 진주권이나 부산권과의 거리를 고려했을 때 지역센터를 지정하여 인력 지원을 통해 기능을 강화시키는 것이 필요해 보인다. 거

창권은 남원권과 비슷하게 인구가 적고 인근 중진료권 뇌졸중 센터와의 거리가 멀기 때문에 triage를 통한 ASRH 병원에서의 IVT 응급처치 후 진주권이나 대구권으로의 이송이 적합할 듯하다. 서귀포시는 제주시와 통합하여 119 이송체계를 강화해야 한다(Table 4). 한편 이러한 응급의료 중진료권의 통합 및 변경은 본 연구자료 결과 이외에도 지리적 특성, 각 질환별 의료자원, 지역의료현실 등 많은 요소들을 고려하여 결정해야 할 것으로 사료된다.

특히 지방의 경우 적정 병원의 수가 매우 부족한데, 향후 중진료권당 최소 1곳의 응급의료센터를 지정한다 하더라도 전문 인력이 충분히 확보되지 않는다면 급성 뇌졸중 진료의 적정성은 보장되기 어렵다. 실제 본 연구에서도 현 응급의료센터의 42%는 뇌졸중 적정 의료기관이 아닌 것으로 나타나 지역 응급의료센터의 신경질환 전문인력 충원이 시급하다. 급성 뇌졸중 안전망 구축을 위해 최소한으로 필요한 인력은 각 응급의료 중진료권에 최소 1개 이상의 적정 병원이 있어야 한다고 가정했을 때, 한 센터당 뇌졸중과 응급신경질환을 감별할 수 있는 신경과 당직의가 최소 3인이 있어야 하므로 전국적으로 취약 지역에 약 70명의 중증신경질환 전문인력이 필요할 것으로 추정된다. 기존 근무인력을 고려하더라도 취약 중진료권에 최소 40-50명의 신경계 전문인력이 추가로 공급되어야 할 것으로 보이며, 이는 필수요리를 위한 해당과의 전공의 증원으로 해결될 수밖에 없다. 28개 적정 가능병원이 적정 진료기관으로 되지 못한 가장 중요한 이유도 결국 인력 부족이기 때문에, 국민건강을 위협하는 필수질환임에도 불구하고 전공하기 힘들고 어려워 기피하고 있는 뇌졸중 등 중증신경질환 관련 인력에 대한 유인정책이 절실하다.

본 연구는 국가 주도 뇌졸중 질 평가 사업의 데이터를 이용하여 각 응급의료 중진료권의 뇌졸중 치료 수준을 비교하였으며, 중진료권별 급성 뇌졸중 진료 수준의 지역 격차가 심하고, 적정 의료기관이나 뇌졸중센터 보유 여부에 따라 중진료권 내 뇌졸중 환자 사망률에 현저한 차이가 있음을 보여주었다. 하지만 비록 심평원 자료와 연계된 사망 자료라 하더라도 의료기관의 환자가 반드시 해당 중진료권에 거주하고 있는 주민이라고 할 수는 없기 때문에 엄밀한 의미에서의 진료권 분석이라고 보기는 어려우며, 향후 환자의 주소지 정보 등과 연계하여 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## ACKNOWLEDGEMENTS

본 연구는 건강보험심사평가원의 8차 급성기 뇌졸중 적정성 평가 자료를 이용한 평가연구 논문화 사업(M20210128967) 참여로 수행되었다.

## REFERENCES

1. Im JH, Lee KS, Kim KY, Hong NS, Lee SW, Bae HJ. Follow-up study on mortality in Korean stroke patients. *J Korean Med Assoc* 2011;54:1199-1208.
2. Health status (Edition 2016) [Internet]. Paris: OECD Health Statistics; 2016 [cited 2022 Oct 21]. Available from: <https://doi.org/10.1787/a70ec4d5-en>.
3. Alberts MJ, Hademenos G, Latchaw RE, Jagoda A, Marler JR, Mayberg MR, et al. Recommendations for the establishment of primary stroke centers. Brain attack coalition. *JAMA* 2000;283:3102-3109.
4. Adams R, Acker J, Alberts M, Andrews L, Atkinson R, Fenelon K, et al. Recommendations for improving the quality of care through stroke centers and systems: an examination of stroke center identification options: multidisciplinary consensus recommendations from the Advisory Working Group on Stroke Center Identification Options of the American Stroke Association. *Stroke* 2002;33:e1-e7.
5. Ebinger M, Audebert HJ. Shifting acute stroke management to the prehospital setting. *Curr Opin Neurol* 2022;35:4-9.
6. Seoul National University R&DB Foundation. 건강보험 의료이용지도(KNHI-Atlas) 구축 3차 연구 최종보고서. Wonju: National Health Insurance Service; 2018 Dec. 463 p. Report No.: 연구용역보고서-2017-2-0028.
7. Ministry of Health and Welfare. 환자 발생 지역에서 최적의 진료를 제공하는 '지역 완결형 응급의료체계' 실행방안 마련 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 Feb 18 [cited 2022 Oct 21]. Available from: <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156437245>.
8. 최광석. 공공의료 강화 위해 설정된 70개 중진료권... 醫, '개선' 목소리 높여 [Internet]. Seoul: 청년의사; 2021 Apr 23 [updated 2021 Apr 23; cited 2022 Oct 21]. Available from: <https://www.docdocdoc.co.kr/news/articleView.html?idxno=2009949>.
9. Fonarow GC, Zhao X, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Bhatt DL, et al. Door-to-needle times for tissue plasminogen activator administration and clinical outcomes in acute ischemic stroke before and after a quality improvement initiative. *JAMA* 2014;311:1632-1640.
10. The Joint Commission. Thrombectomy-Capable Stroke Center Certification [Internet]. Oakbrook Terrace (IL): The Joint Commission [cited 2022 Oct 22]. Available from: <https://www.jointcommission.org/what-we-offer/certification/certifications-by-setting/hospital-certifications/stroke-certification/advanced-stroke/thrombectomy-capable-stroke-center/>.
11. Kim BJ, Park JM, Kang K, Lee SJ, Ko Y, Kim JG, et al. Case characteristics, hyperacute treatment, and outcome information from the clinical research center for stroke-fifth division registry in South Korea. *J Stroke* 2015;17:38-53.
12. Kleindorfer D, Lindsell CJ, Brass L, Koroshetz W, Broderick JP. National US estimates of recombinant tissue plasminogen activator use: ICD-9 codes substantially underestimate. *Stroke* 2008;39:924-928.
13. Adeoye O, Hornung R, Khatri P, Kleindorfer D. Recombinant tissue-type plasminogen activator use for ischemic stroke in the United States: a doubling of treatment rates over the course of 5 years. *Stroke* 2011;42:1952-1955.
14. Lee NJ, Moon JD. An analysis of the causes of prehospital delays in patients with suspected acute stroke. *Korean J Emerg Med Ser* 2020;24:27-38.
15. 하경대. 뇌졸중환자 5명 중 1명은 첫 병원서 치료 못받아... "뇌졸중센터 지역불균형이 문제" [Internet]. Seoul: Medigate; 2022 Jul 1 [cited 2022 Oct 22]. Available from: <https://medigatenews.com/news/1677548414>.
16. 광역시별 승용차 및 시내버스 평균 통행속도 [Internet]. Sejong: Korea Transport DataBase; 1995 [cited 2023 Jan 19]. Available from: <https://www.index.go.kr/unity/potal/indicator/IndexInfo.do?popup=Y&clacCd=2&idxCd=5079>.