

지역심뇌혈관질환센터 접근성과 심뇌혈관질환 사망비의 연관성

신 한 수¹ | 노 영 민¹ | 서 지 우^{1*}

¹ 국립중앙의료원

* 교신저자: 서지우 (ssjw73@nmc.or.kr)

초 록

심뇌혈관질환은 암 다음으로 사망률이 높은 질환이다. 따라서 2021년 발표된 제2차 공공보건의료 기본계획에서는 심뇌혈관질환의 적절한 관리를 위해 지역심뇌혈관질환 센터를 2025년까지 70개소 지정하겠다는 정책을 발표하였다. 본 연구에서는 지역심뇌혈관질환센터로서 기능하기에 적절한 수준의 의료기관을 정의하고, 전국 단위에서 그 분포를 확인하였다. 또한, GIS 네트워크 분석을 통해 70개 중진료권별 심뇌혈관질환센터 접근성 취약지를 도출하였으며, 중증도 보정 사망비와 비교를 통해 지역심뇌혈관질환센터 접근성과 심뇌혈관질환 사망비의 연관성을 파악하였다. 분석 결과 접근성이 취약한 중진료권은 총 11개가 도출되었으며, 특히 거창권, 영월권, 속초권, 해남권, 통영권은 접근성 취약도가 80% 이상으로 매우 취약하였다. 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비의 경우, 심뇌혈관질환은 영월권, 거창권, 충주권, 이천권 순으로 높게 나타났으며, 뇌혈관질환의 경우는 충주권, 거창권, 해남권, 통영권 순으로 높게 나타났다. 접근성 취약지와 비취약지 간 심뇌혈관질환 사망비의 연관성을 분석한 결과, 취약지의 경우 비취약지보다 사망비의 평균이 높은 것으로 나타났다($p<0.05$). 본 연구를 통해 지역심뇌혈관질환센터의 적정 배치가 중진료권의 심뇌혈관질환 사망비를 낮추는 데 기여할 수 있음을 확인할 수 있었다.

주요 용어: 심뇌혈관질환, 지역심뇌혈관질환센터, 접근성 취약지, 중증도 보정 사망비

알기 쉬운 요약

이 연구는 왜 했을까? 2021년, '제2차 공공보건의료기본계획'을 통해 심뇌혈관질환의 적절한 관리를 위한 지역심뇌혈관질환센터를 2025년까지 70개소 지정하겠다는 계획이 발표되었다. 추후 지역심뇌혈관질환센터 지정을 통한 접근성 향상이 지역 내 심뇌혈관질환 사망비 감소에 어떤 영향을 미치는지 그 연관성을 알아보았다.

새롭게 밝혀진 내용은? 전체 70개 진료권 중 지역심뇌혈관질환센터까지 접근이 취약한 진료권은 11개 진료권으로 나타났다. 이러한 취약진료권들은 접근이 양호한 진료권 대비 평균 사망비가 높은 것으로 나타났다. 의료자원 공급을 통한 심뇌혈관질환의 적절한 관리는 심뇌혈관질환 사망비를 낮추는 데 기여하는 것을 알 수 있었다.

앞으로 무엇을 해야 하나? 취약진료권의 심뇌혈관질환 사망비가 높게 나타나고 있기 때문에 해당 지역의 의료서비스 수준을 향상시킬 수 있는 방안이 필요하다. 그 방안이 반드시 인프라 구축으로 해결될 수 있는 문제인지, 혹은 현재의 환자이송시스템 개편을 통해서 해결할 수는 없는지에 대한 냉철한 분석이 필요하다.

■ 투 고 일: 2022. 10. 12.

■ 수 정 일: 2023. 01. 25.

■ 게재확정일: 2023. 02. 02.

I. 서론

심뇌혈관질환은 일반적으로 허혈성 심장질환, 심부전증 등 심장질환과 뇌졸중 등 뇌혈관질환을 의미하나, 「심뇌혈관질환의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 정의는 선행질환인 고혈압, 당뇨병, 이상지질혈증 등을 총칭한다. 심뇌혈관질환은 발생 시 심각한 장애나 사망에 이를 수 있는 질환으로, 우리나라 주요 사망원인 중 하나이다. 2021년 사망원인통계에 따르면, 심뇌혈관질환 사망률은 인구 10만 명당 135.1명으로, 심장질환 61.5명, 뇌혈관질환 44.0명, 당뇨병 17.5명, 고혈압성 질환 12.1명이었으며, 이는 10대 주요 사망원인 중 2번째(심장질환), 4번째(뇌혈관질환), 6번째(당뇨병), 10번째(고혈압성 질환) 사망원인에 해당한다(통계청, 2022).

심뇌혈관질환 사망률은 지역 간 편차가 존재하는데, 심장질환 연령표준화 사망률은 인구 10만 명당 울산 39.9명, 부산 37.6명, 경남 33.5명 순으로, 뇌혈관질환 연령표준화 사망률은 인구 10만 명당 경남 23.9명, 부산 22.7명, 울산 22.6명 순으로 나타나 비수도권의 사망률이 높다(통계청, 2022). 이는 지역적 위치에 따른 결과가 아닌 구성원들의 특성과 지역 사회의 특성이 상호작용한 결과이다(박은옥, 2013; 이미숙, 2005; 이창근 2007). 특히 심뇌혈관질환에 대한 신속한 대처와 치료는 환자의 생존율과 예후에 밀접한 관련이 있어, 지역 사회 내 의료접근성은 환자의 생존에 가장 중요한 요소 중 하나이다(Hannan et al., 2010; Gumbinger et al., 2014).

이에 정부는 2008년부터 권역심뇌혈관질환센터 선정 및 설치사업을 시행하여 심뇌혈관질환 응급치료, 조기재활 등 지역별 전문치료 거점병원을 육성하고, 전국 어디서나 심뇌혈관질환 발생 시 3시간 이내 진료체계를 구축하여 지역사회 보건 의료 수준을 향상시키고자 하였다(보건복지부, 2022). 권역심뇌혈관질환센터는 2022년 서울을 제외한 15개 권역에 지정되어 있고, 의료기관 내 심뇌혈관질환 치료성과 향상, 높은 자체충족률(Relevance Index, RI), 사망률의 격차 감소 등의 효과가 있었다는 평가를 받고 있다(정진욱, 2013; Kim et al., 2014; 배희준 외, 2022). 그러나 심뇌혈관질환 인프라와 응급 대응 체계의 지역 간 격차가 존재하고, 환자 수와 골든타임(2~3시간) 등을 고려할 때 심뇌혈관질환 대응에 한계가 있으며, 권역심뇌혈관질환센터의 지정 효과가 점차 둔화되고 있다는 평가도 있어 지역심뇌혈관질환센터의 필요성이 증대되고 있다(이건세 외, 2015; 임준 외, 2020; 배희준 외, 2022).

정부는 2018년 제1차 심뇌혈관질환관리 종합계획(2018~2022)에서 ‘지역 생활권 중심 지역심뇌혈관질환센터 구축 및 운영’을 제시하고, 2021년 제2차 공공보건의료 기본계획(2021~2025)에서 ‘70개 중진료권별 지역심뇌혈관질환센터 지정 및 육상’을 제시하는 등 지역심뇌혈관질환센터 사업 시행을 추진하고 있다(보건복지부, 2018; 보건복지부, 2021). 이에 지역심뇌혈관질환센터의 지정 기준 설정을 위한 여러 연구가 진행되었으나, 지역심뇌혈관질환센터의 지정과 진료권별 사망률이 어떠한 관련성이 있는지를 확인한 연구는 부재하다(이건세 외, 2018; 임준 외, 2020). 이처럼 지역심뇌혈관질환센터의 필요성이 제기되고 있으나 사업이 시행되지 못하고 있는 상황에서, 지역심뇌혈관질환센터의 접근성과 사망률 간의 연관성을 파악하여 지역심뇌혈관질환센터의 지정 필요성을 확인해볼 필요가 있다.

본 연구에서는 지역별 의료기관 및 진료실적 현황을 바탕으로 지역심뇌혈관질환센터를 선정하고, 지역심뇌혈관질환센터 접근성 취약도 분석을 통한 취약지 및 비취약지를 도출하여 지역 간 사망비의 차이를 제시하고자 한다. 이를 통해 지역심뇌혈관질환센터의 지정 필요성을 도출하고, 향후 심뇌혈관질환 관련 정책 수립의 근거를 마련하고자 한다.

II. 선행연구

1. 의료접근성

보건의료 분야에서의 접근성은 어떤 사람이든 의료서비스를 동등하게 이용할 수 있는 권리이며, 이를 위한 지리적 접근성과 의료의 필요를 고려한 분배, 그리고 접근을 위한 장벽의 제거를 의미한다(Whitehead, 1992). 즉, 환자가 어떤 건강 문제가 있는 의료전문가 또는 의료기관을 이용할 수 있도록 보장하는 것으로 표현할 수 있다(Donaldson, 1996).

의료이용은 보건의료체계, 의료의 공급 및 수요 등과 밀접한 관련이 있어, 강조하는 특성에 따라 의료접근성을 정의하는 요소가 달라진다. Salkever(1976)는 경제적 접근성과 물리적 접근성을 의료접근성의 구성 요소로 정의하였다. Penchansky & Thomas(1981)는 가용성, 물리적 접근성, 편의성, 지불능력, 수용성을 구성 요소로 정의하였다. 가용성은 의료수요 대비 적절한 의료공급을 의미하고, 물리적 접근성은

교통의 편의성, 이동시간, 이동거리 등을 의미하며, 편의성은 환자의 편의를 위한 공급자의 노력을 환자가 받아들이는 정도를 의미한다. 지불능력은 환자의 소득 수준 및 건강보험과 서비스 가격의 관계를 의미하고, 수용성은 의료제공자가 의료수요자를 받아들이는 태도와 의료수요자가 의료공급자를 받아들이는 태도를 의미한다(Penchansky & Thomas, 1981). Peters et al.(2008)은 의료의 질, 지리적인 접근성, 가용성 경제적 접근성, 서비스 수용성을 구성 요소로 정의하였다.

의료접근성은 거리, 지역 등과 같은 공간적 개념과 사회적 또는 경제적 요소와 같은 비공간적 개념으로 볼 수 있다. 공간적 개념으로 접근성을 살펴본 연구는 주로 의료이용의 지역 간 이동과 의료자원의 분포였다. 의료자원이 대도시 편중되어 있는 우리나라의 특성상, 중소도시 또는 농어촌에서는 의료자원의 공급 부족 현상으로 인하여 의료 불평등이 발생할 수 있다.

이에 본 연구에서는 선행연구들에서 공통적으로 정의하고 있는 물리적, 지리적 요소를 접근성으로 정의하였고, 심뇌혈관질환 발생 후 적정 의료서비스를 제공받을 수 있는 의료기관까지의 접근성과 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비의 연관성을 파악하고자 하였다.

2. 심뇌혈관질환 의료접근성과 관련된 선행연구

심뇌혈관질환 의료접근성과 관련된 선행연구를 조사한 결과, 의료접근성이 떨어지는 지역이 그렇지 못한 지역에 비해 건강 결과 관련 지표가 나쁘게 나타나는 것으로 확인되었다.

임준 외(2020)는 전국의 시군구 지역을 정부에서 발표한 제2차 공공보건의료 기본계획(2021~2025)의 70개 중진료권으로 나누고 진료권별 심혈관 및 뇌혈관의 자체충족률과 중증도 보정 사망비를 비교하였다. 그 결과, 자체충족률이 낮은 지역이 높은 지역에 비해서 중증도 보정 사망비가 높았다.

배희준 외(2022)은 전국 70개 중진료권을 서울 진료권, 권역심뇌혈관질환센터 보유 진료권, 권역심뇌혈관질환센터 미보유 진료권으로 나누어 3개 진료권의 종합병원 간 뇌졸중 조사망률, 급성심근경색증 조사망률을 비교 분석하였다. 그 결과, 서울 진료권, 권역심뇌혈관질환센터 보유 진료권, 권역심뇌혈관 미보유 진료권 순으로 조사망률이 높았다.

김연진, 이태진(2020)은 응급실 내원 환자의 응급실 도착 시간이 환자의 예후와 응급의료비 지출에 미치는 영향을 분석

하였다. 그 결과, 응급실 도착 시간이 오래 걸릴수록 환자의 예후는 악화될 가능성이 높아지고 응급의료비 지출은 증가하였다.

고은정, 조근자(2021)는 지역별 응급의료자원이 노인의 허혈성 심장질환자의 사망에 미치는 영향을 분석하였다. 그 결과, 지역 내 응급의료자원이 증가할수록 노인의 허혈성 심장질환 사망이 감소하였다.

III. 연구 방법

1. 연구 자료

가. 국민건강보험공단 국민건강정보자료

본 연구는 지역별 지역심뇌혈관질환센터의 접근성과 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비의 연관성을 파악하기 위해 국민건강보험공단 국민건강정보자료를 활용하였다. 국민건강보험공단 국민건강정보자료는 전 국민 5천만 명의 출생에서 사망까지 자적 및 보험료 자료, 병의원 이용내역과 건강검진 결과, 가입자의 희귀난치성 및 암 등록정보, 의료급여 자료, 노인장기요양 자료 등 1조 건 이상의 축적된 자료이며, 자격DB, 보험료DB, 진료내역DB, 보험급여DB, 건강검진DB, 노인장기요양DB로 구성되어 있다(국민건강보험공단, 2021). 본 연구에서는 국민건강보험공단 2016~2018년 3개년 자료를 활용하였으며, 전국 250개 시군구를 70개 중진료권으로 구분하여 분석하였다(보건복지부, 2021).

본 연구에서는 국민건강보험공단 국민건강정보자료를 2가지 분야에 사용하였다. 첫째, 지역심뇌혈관질환센터 현황을 파악하기 위해 사용하였다. 이를 위해 2018년 1월에서 12월 까지 1년간 의료기관별 심혈관·뇌혈관질환 관련 시술건수 자료를 활용하였다. 둘째, 중진료권별 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비 산출을 위해 사용하였다. 이를 위해 2016년부터 2018년까지 3년간 지역별 의료이용건의 사망 자료를 활용하였다.

나. 접근성 취약도 분석 자료

접근성 취약도 분석은 GIS 분석 프로그램인 ESRI사의

ArcMap 10.8.2를 사용하였다. 해당 분석을 수행하기 위해 의료기관의 위치정보와 도로망DB, 인구분포 자료를 확보하여 사용하였다.

1) 의료기관 위치 자료

의료기관 위치 자료는 국립중앙의료원 헬스맵 서비스(2021, <http://www.healthmap.or.kr>)를 참조하여 해당 기관들의 위치 자료를 구축하였다. 헬스맵 서비스는 보건복지부와 국립중앙의료원의 '의료취약지 모니터링 연구'를 통해 확보한 자료를 제공하는 웹서비스로 지역별 의료이용 및 공급현황을 제공하고 있다. 이 중 의료기관 위치 자료는 건강보험심사평가원의 요양기관 현황 자료를 가공한 정보로, 의료기관별 도로망 주소정보를 지오코딩하여 공간상에 나타낸 정보이다.

2) 도로망 자료

도로망 자료는 국가교통DB(<https://www.ktdb.go.kr>)에서 제공하는 교통망 GIS DB를 활용하였다. 국가교통DB는 교통정책 및 계획 수립 등에 필요한 교통기초통계를 종합·표준적

으로 조사·분석 관리하는 체계로서 교통 분석을 위한 다양한 자료를 제공하고 있다. 본 연구에서는 2020년 배포된 교통망 GIS DB를 활용하였으며, 교통망의 구간별 거리와 속도 값을 토대로 이동시간 값을 추가 산출하여 네트워크 분석에 활용하였다.

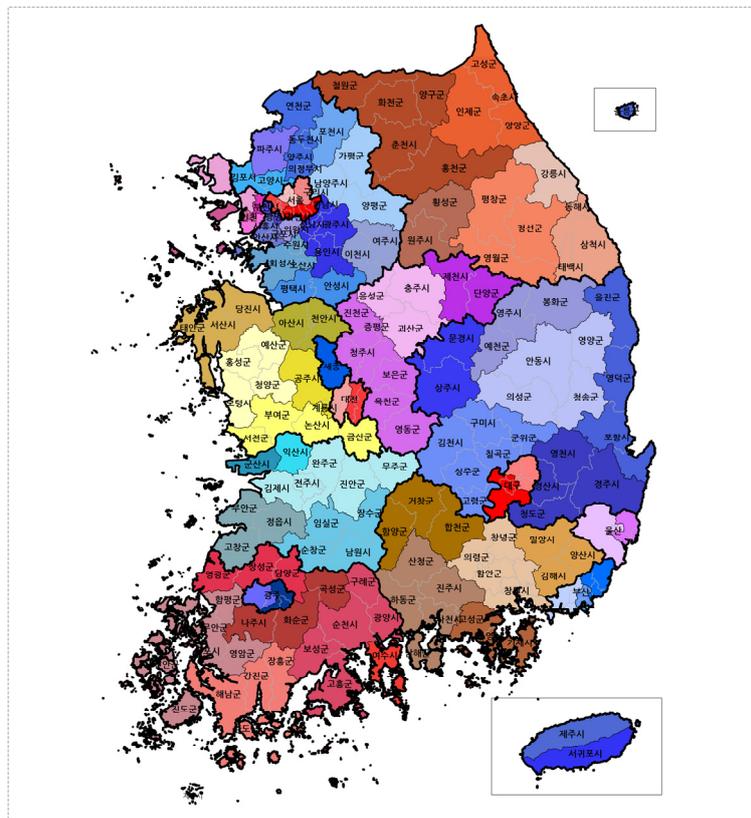
3) 인구분포 자료

인구분포 자료는 국토정보플랫폼(2020, <http://map.ngii.go.kr>)에서 제공하는 100m 격자단위 총인구 자료를 활용하였다. 국토정보플랫폼은 다양한 지도 자료와 시각화 정보를 제공하는 서비스로 본 연구에서는 2020년 10월 기준의 인구 자료를 획득하여 분석에 활용하였다.

다. 분석단위

본 연구는 전국을 대상으로 분석하였으며, 지역 단위는 '중진료권'을 기준으로 하였다. 보건복지부(2021, p.19)는 급성심뇌혈관질환에 대한 지역 내 일차 대응 및 접근성 향상을 위

그림 1. 70개 중진료권 구분 결과



자료: 보건복지부(2019)

해 지역심뇌혈관질환센터를 단계적으로 확충하는 계획을 수립하였으며, 중진료권당 1개소 구축을 목표로 하고 있다. 이에, 본 연구에서도 정책 방향에 맞춰 지역단위를 전국 70개 중진료권으로 설정하였다.

GIS 분석을 통해 산출된 접근성 취약도 지표의 단위는 비율(%)으로써 0부터 100 사이의 값을 갖도록 산출하였으며, 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비는 1을 전국 평균의 사망 수준을 보고 초과 사망이 있는 경우 1 초과 값을 보이도록 산출하였다.

2. 분석 방법

가. 지역심뇌혈관질환센터 현황 분석

임준 외(2020, p.59)는 심뇌혈관질환 관련 학회와 임상 의사 등 전문가를 대상으로 설문조사 및 자문회의, 전문가 워크숍 등을 통해 심뇌혈관질환센터 지정기준을 제시하였다. 심뇌혈관질환센터는 기능 및 역량에 따라 중증과 일반 2개 그룹으로 구분하였으며, 종별, 응급지정, 수련지정, 진료실적 4개 분

야의 기준을 충족해야 된다고 제안하였다(표 1).

본 연구에서는 선행연구의 결과를 활용하여 ‘일반 기준에 충족하는 의료기관을 지역심뇌혈관질환센터라 정의하였다. 다만, 비응급의료센터 중 심뇌혈관질환 진료 실적이 우수한 의료기관이 있을 것을 고려하여 응급의료기관 지정 여부는 제외하고 현황 파악을 하였다.

우선, 의료기관별 심뇌혈관질환 관련 진료실적을 파악하기 위해 국민건강보험공단 국민건강정보자료 분석을 실시하였다. 진료실적은 응급실을 경유해 입원한 내원환자 중 심·뇌혈관질환 관련 수가코드를 갖는 환자의 실인원수로 파악하였다. 심혈관질환센터의 경우 종합병원 이상급 의료기관 중 PCI실적이 연간 150건 이상인 의료기관을 대상으로 하였으며, 뇌혈관질환센터의 경우 종합병원 이상급 의료기관 중 t-PA 투여실적이 연간 30건 이상인 의료기관을 대상으로 하였다(표 2).

진료실적 및 종별 기준을 충족하는 의료기관의 위치정보는 국립중앙의료원 헬스맵 서비스를 통해 획득하였다. 위치정보에 해당하는 XY 좌표는 헬스맵 서비스 내 ‘지역지표 지도로 보기’ 서비스를 통해 확인하였다.

표 1. 심혈관, 뇌혈관질환센터 지정기준

구분	중증	일반
종별	종합병원급 이상	종합병원급 이상
응급지정	지역응급의료센터 이상	지역응급의료센터 이상
수련지정	해당 분야 레지던트 수련	-
심뇌혈관 질환센터	(심혈관) · PCI ¹⁾ 연 200건 이상 · CABG ²⁾ 연간 50건 이상	(심혈관) · PCI 연 150건 이상
진료실적	(뇌혈관) · 혈전용해제(t-PA ³⁾) 투여 50건 이상	(뇌혈관) · 혈전용해제(t-PA) 투여 30건 이상

주: 1) PCI: Percutaneous Coronary Intervention(경피적 관상동맥 중재술)

2) CABG: Coronary artery bypass graft(관상동맥 우회술)

3) t-PA: tissue Plasminogen Activator(혈전용해제)

표 2. 지역 심·뇌혈관질환센터 선정대상 및 기준

선정대상	선정기준
지역심혈관질환센터	종합병원 이상인면서, 연간 PCI 시술 ¹⁾ 150건 이상인 의료기관
지역뇌혈관질환센터	종합병원 이상인면서, 연간 t-PA시술 ²⁾ 30건 이상인 의료기관

주: 응급실을 경유해 입원한 내원환자 중,

1) 수가코드 M6551~2, M6561~4, M6571~2, M6633~4를 갖는 환자

2) 수가코드 223501BIJ, 223502BIJ, M6630~3, M6635~7, M6639를 갖는 환자

그림 2. GIS 분석을 통한 의료이용 접근성 분석 개념



자료: 이태호 외(2021)

표 3. 심뇌혈관질환 관련 중증도 보정 사망비 분석 기준

분석대상	분석기준
심혈관질환 사망비	I21을 주진단 또는 제1~4부진단으로 갖는 환자
뇌혈관질환 사망비	I60~I64를 주진단 또는 제1~4부진단으로 갖는 환자

주: 응급실을 경유해 입원한 내원환자를 대상으로 함.
 자료: 임준 외(2020)

나. 접근성 취약도 분석

접근성 취약도 분석은 ArcMap 10.8.2의 Network Analyst-Service Area를 활용하였다. 본 분석은 분만취약지, 응급의료취약지 지정 등을 통한 의료취약지 지원 정책사업 등에 폭넓게 활용되고 있는 방법으로(이태호 외, 2021, p.56), 이를 통해 중진료권별 지역심뇌혈관질환센터의 접근성 취약도를 분석하였다. 앞서 도출된 심뇌혈관질환센터 분석 대상을 기준으로 자가용 이용 기준 60분 이내 도달 가능한 서비스 구역을 계산하였으며, 해당 서비스구역 밖에 있는 인구수를 계산하여 중진료권별 접근성 취약도를 산출하였다.

다. 심뇌혈관질환 관련 중증도 보정 사망비 분석

중증도 보정 사망비는 영국 HSCIC(Health & Social Care Information Centre)에서 제시한 SHMI(Summary Hospital-level Mortality Indicator) 산출 방법을 한국적 상황에 맞게 변용하여 산출하였다. SHMI는 실제사망자수와 기대사망자수의 비(ratio)로, 병원 내 또는 퇴원 후 30일 내 실제 사망자 수를 기반으로 기대사망자수를 산출하였다. 환자의 주소지를 기준으로 연령, 성별, 입원경로(응급실 경유 입원, 그

외 입원), 진단그룹(HSCIC에서 규정한 140개 질병군), 소득분위(의료급여 및 건강보험 소득 5분위), 동반상병질환점수, 입원유형(수술 및 시술을 받은 경우 외과계 입원, 그렇지 않은 경우 내과계 입원)을 보정하여 산출하였다. 중증도 보정 사망비를 나타내는 SHMI는 그 값이 1인 경우 해당 지역이 전국 평균의 사망 수준을 보인다는 것을 의미하고 초과 사망이 있는 경우 1 초과외 값을 보이는 것으로 볼 수 있다(김윤 외, 2018, p.365).

임준 외(2020, p.21)는 심뇌혈관질환 관련 중증도 보정 사망비를 분석을 위해 분석의 대상 및 기준을 <표 3>과 같이 설정하였다. 본 연구에서는 선행연구의 분석 방법을 활용하여 심뇌혈관질환 관련 중증도 보정 사망비를 분석하였다.

라. 접근성 취약지·비취약지별 심뇌혈관질환 사망비 비교 분석

지역심뇌혈관질환센터 접근성 취약지와 비취약지 간 사망비 평균 비교 분석을 위해 심혈관질환 사망비와 뇌혈관질환 사망비의 정규성을 확인하였으며, 접근성 취약지와 비취약지 간 사망비 평균 비교 분석을 위해 독립표본 t검정(Independent t-test)을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 지역심혈관·뇌혈관질환센터 분포 현황

현황분석 결과 지역심혈관질환센터 기준에 부합하는 의료기관은 총 128개소였으며, 지역뇌혈관질환센터는 총 121개소가 기준을 충족하는 것으로 나타났다(그림 3, 4).

지역심혈관·뇌혈관질환센터는 대체로 특·광역시 등 대도시에 밀집하여 분포하고 있으며, 강원도, 충청남도, 전라남도 등은 타 시도 대비 기관수가 상대적으로 적은 것으로 나타났다(표 4).

지역심혈관질환센터와 지역뇌혈관질환센터 기준이 시술건수이기 때문에 인구가 많은 지역에 적정기관이 많이 배치되어

있는 것은 당연한 결과이므로 인구를 보정하여 인구 10만 명당 개소 수를 살펴보면 지역심혈관질환센터는 부산이 0.41개로 가장 많고, 적정 의료기관이 없는 세종시를 제외하면, 전라남도가 0.11로 가장 적게 나타났다. 지역뇌혈관질환센터의 경우 인구 10만 명당 개소 수는 제주특별자치도가 0.59로 가장 많으며, 적정 의료기관이 없는 세종시를 제외하고, 전라남도가 0.11로 가장 적게 나타났다.

2. 지역별 접근성 추약도

지역심혈관질환센터 128개소와 지역뇌혈관질환센터 121개소를 대상으로 60분 이내 접근이 불가능한 인구비율 분석을 실시하였으며(그림 5), 이태호 외(2021, p.53)는 의료취약

그림 3. 지역심혈관질환센터

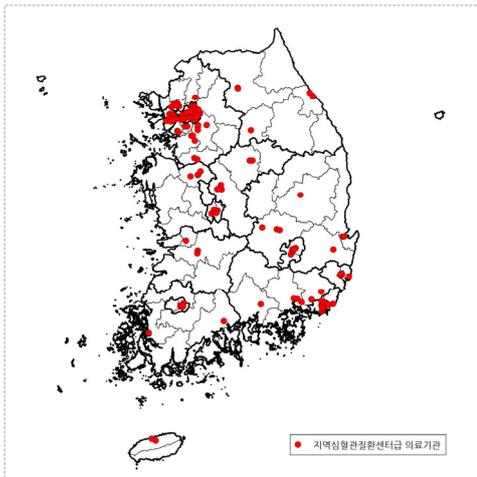


그림 4. 지역뇌혈관질환센터

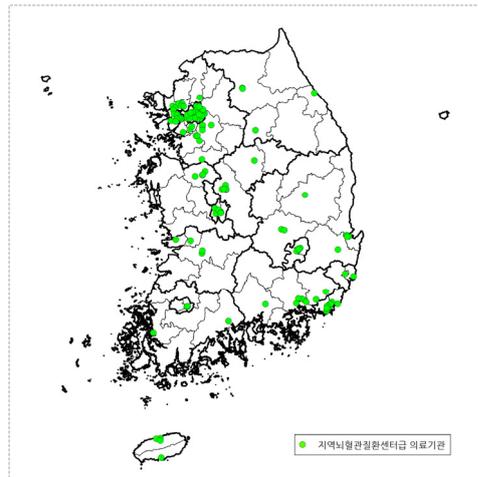


표 4. 시도별 운영 중인 지역심뇌혈관질환센터 수

시도	심혈관질환센터		뇌혈관질환센터	
	개소 수	인구 10만 명당 개소 수	개소 수	인구 10만 명당 개소 수
서울	26	0.27	28	0.29
부산	14	0.41	9	0.27
대구	6	0.25	5	0.21
인천	8	0.27	7	0.24
광주	5	0.34	3	0.21
대전	5	0.34	6	0.41
울산	4	0.35	2	0.18
세종	-	0.00	-	0.00
경기	25	0.19	22	0.16

시도	심혈관질환센터		뇌혈관질환센터	
	개소 수	인구 10만 명당 개소 수	개소 수	인구 10만 명당 개소 수
강원	5	0.32	4	0.26
충북	6	0.37	6	0.37
충남	4	0.19	4	0.19
전북	3	0.17	4	0.22
전남	2	0.11	2	0.11
경북	7	0.27	7	0.27
경남	6	0.18	8	0.24
제주	2	0.30	4	0.59
합계	128	4.33	121	4.21

그림 5. 지리적 접근성 취약지 분석 결과

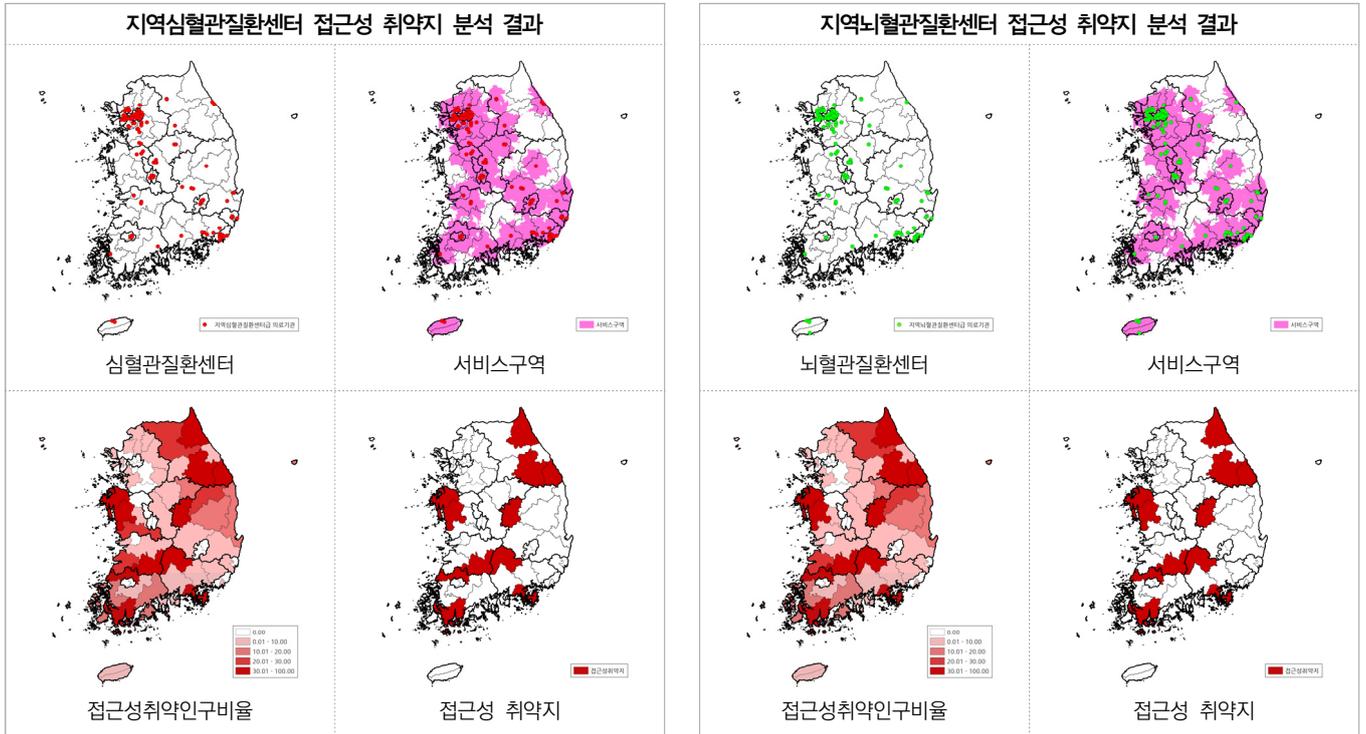


표 5. 접근성 취약도 분석 결과

진료권명	접근성 취약도		진료권명	접근성 취약도	
	심혈관	뇌혈관		심혈관	뇌혈관
강원	영월권	87.9%	전남	해남권	81.9%
	동해권	70.4%		영광권	33.2%
	속초권	83.7%		상주권	60.7%
충남	서산권	64.4%	경남	통영권	83.4%
	홍성권	51.6%		거창권	91.6%
전북	남원권	58.6%			

그림 6. 심혈관질환 사망비 분석 결과

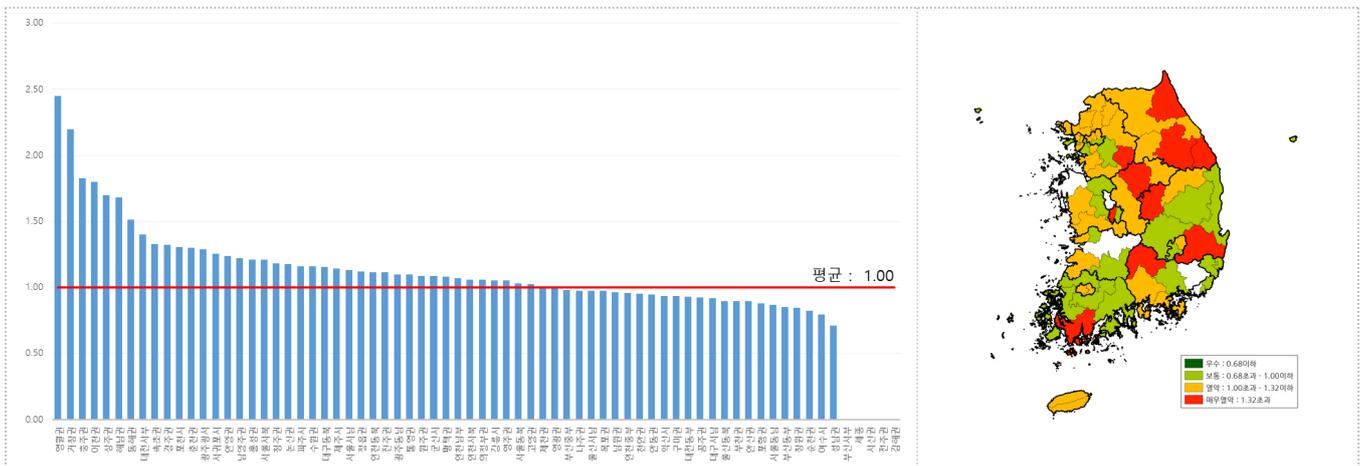
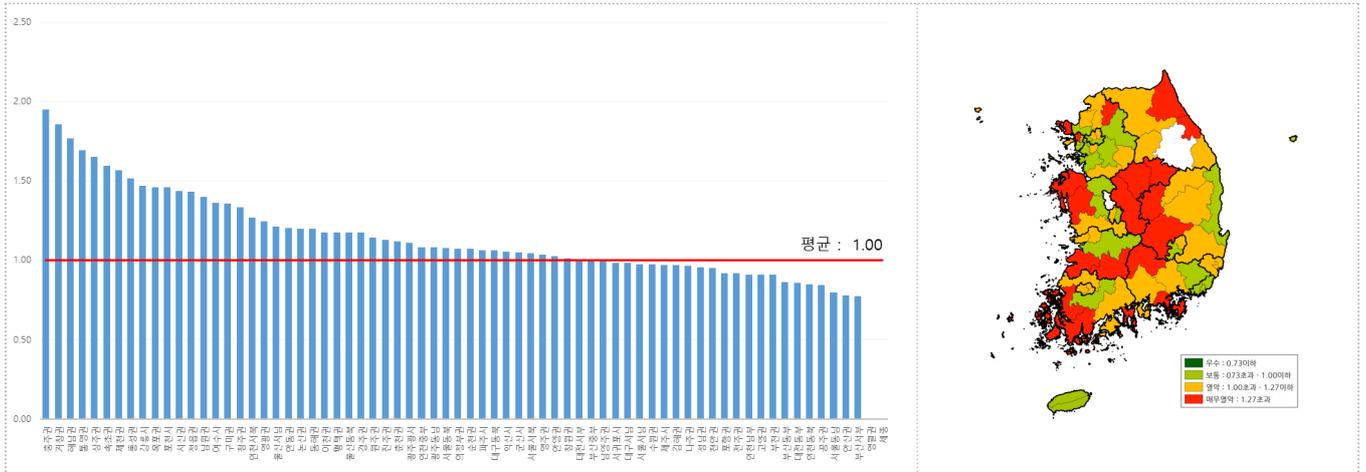


그림 7. 뇌혈관질환 사망비 분석 결과



지 분석 조건 중 하나를 접근성취약도가 30% 이상인 지역으로 하고 있어, 이를 차용하여 취약한 인구비율이 30% 이상인 중진료권을 취약지로 선정하였다. 분석 결과 총 11개 진료권이 취약한 것으로 나타났으며, 지역심혈관질환센터와 지역뇌혈관질환센터 모두 동일한 지역의 접근성이 취약한 것으로 나타났다(표 5).

취약지는 강원도가 영월권, 동해권, 속초권으로 3개 진료

권, 충청남도가 서산권, 홍성권으로 2개 진료권, 전라북도가 남원권으로 1개 진료권, 전라남도가 해남권, 영광권으로 2개 진료권, 경상북도가 상주권으로 1개 진료권, 경상남도가 통영권, 거창권으로 2개 진료권으로 나타났다.

심혈관 분야에서 중진료권 인구가 1시간 내 지역심혈관센터에 도달하지 못하는 인구비율이 가장 높은 지역은 거창권(91.2%)이며, 뇌혈관 분야에서도 거창권(91.6%)이 가장 높았

표 6. 중진료권별 심혈관 및 뇌혈관 증증도 보정 사망비 분석 결과

진료권명	심혈관질환 사망비	뇌혈관질환 사망비	진료권명	심혈관질환 사망비	뇌혈관질환 사망비		
서울	서울서북	1.21	1.04	울산	울산서남	0.97	1.21
	서울동북	1.03	1.08		울산동북	0.90	1.18
	서울서남	1.13	0.98	세종	세종	-	-
	서울동남	0.87	0.80		수원권	1.16	0.97
부산	부산서부	-	0.78	경기	성남권	0.71	0.96
	부산중부	0.98	1.00		의정부권	1.06	1.07
	부산동부	0.85	0.86		안양권	1.24	1.03
대구	대구동북	1.15	1.06		부천권	0.89	0.91
	대구서남	0.92	0.98		평택권	1.08	1.18
인천	인천서북	1.06	1.27	안산권	0.89	0.78	
	인천동북	1.12	0.85	고양권	1.03	0.91	
	인천중부	0.96	1.08	남양주권	1.22	1.00	
광주	인천남부	1.07	0.91	파주시	1.16	1.07	
	광주광서	1.29	1.11	이천권	1.80	1.18	
대전	광주동남	1.10	1.08	포천시	1.30	1.46	
	대전서부	1.40	1.01	춘천권	1.30	1.12	
	대전동부	0.93	0.86	강원	원주권	1.09	1.14
				영월권	2.45	-	

표 6. 중진료권별 심혈관 및 뇌혈관 중증도 보정 사망비 분석 결과(계속)

진료권명	심혈관질환 사망비	뇌혈관질환 사망비	진료권명	심혈관질환 사망비	뇌혈관질환 사망비		
강원	강릉시	1.05	1.47	전남	목포권	0.97	1.46
	동해권	1.51	1.20		여수시	0.79	1.36
	속초권	1.33	1.60		순천권	0.82	1.07
충북	청주권	1.18	1.34		나주권	0.97	0.97
	충주권	1.83	1.95		해남권	1.68	1.77
	제천권	1.01	1.57	영광권	1.00	1.24	
충남	천안권	0.95	0.95	경북	포항권	0.88	0.92
	공주권	0.92	0.84		경주권	1.32	1.17
	서산권	-	1.44		안동권	0.95	1.20
	논산권	1.17	1.20		구미권	0.93	1.36
	홍성권	1.21	1.52		영주권	1.05	1.04
전북	전주권	-	0.92	경남	상주권	1.70	1.65
	군산시	1.08	1.05		창원권	0.85	1.01
	익산시	0.94	1.05		진주권	1.12	1.13
	정읍권	1.12	1.43		통영권	1.10	1.69
	남원권	0.96	1.40		김해권	-	0.97
			제주	거창권	2.20	1.86	
				제주시	1.14	0.97	
			서귀포시	1.25	0.99		

다. 그 외에도 영월권, 속초권, 해남권, 통영권 등도 전체 인구의 80% 이상의 1시간 내에 적정 의료기관에 도착하지 못하는 것으로 분석되었다.

3. 심혈관 및 뇌혈관 중증도 보정 사망비

심혈관질환의 진료권별 중증도 보정 사망비가 가장 높은 진료권은 영월권으로 2.45이며, 그 외 거창권, 충주권, 이천권 순으로 사망비가 높은 것으로 나타났다. 광주광역시, 강원도, 충청북도, 제주도에 속한 중진료권은 지역 전체의 사망비가 평균보다 높은 것으로 나타났다. 부산 서부, 세종시, 서산권, 전주권, 김해권 등 5개 중진료권은 분석 대상자 수가 적어 유의성이 떨어질 것으로 판단되어 제외하였다.

뇌혈관질환의 경우 충주권이 1.95로 가장 높게 나타났으며, 그 외 거창권, 해남권, 통영권 순으로 사망비가 높은 것으로 나타났다. 광주광역시, 울산광역시, 강원도와 충청북도에 속한 중진료권은 지역 전체의 사망비가 평균보다 높은 것으로 나타났다. 세종시, 영월권 등 2개 중진료권은 분석 대상자 수가 적어 유의성이 떨어질 것으로 판단되어 제외하였다.

4. 접근성 취약지·비취약지별 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비 비교 결과

지역심혈관질환센터 접근성 취약지와 비취약지 간 중증도 보정 사망비 평균 비교 분석에 앞서, 심혈관질환 사망비와 뇌혈관질환 사망비의 정규성을 확인하였다. 분석 결과, 심혈관질환 사망비는 왜도 1.68, 첨도 4.67, 뇌혈관질환 사망비는 왜도 0.97, 첨도 0.58로 나타나 정규분포 기준(왜도<2, 첨도<7)을 모두 충족하였다(West et al., 1995). 이에 접근성 취약지와 비취약지 간 사망비 평균 비교 분석을 위해, 독립표본 t검정(Independent t-test)을 실시하였다. 그 결과, 심혈관질환 사망비는 접근성 취약지가 1.51, 접근성 비취약지가 1.08로 취약지의 사망비가 높은 것으로 나타났고(p<0.05), 뇌혈관질환 사망비도 접근성 취약지가 1.54, 접근성 비취약지가 1.09로 취약지의 사망비가 높은 것으로 나타났고(p<0.001). 심혈관 및 뇌혈관질환 사망비 모두 접근성 비취약지역이 취약지역보다 낮은 것을 확인할 수 있었다.

그림 8. 접근성 취약지·비취약지 간 심혈관질환 사망비 평균 비교

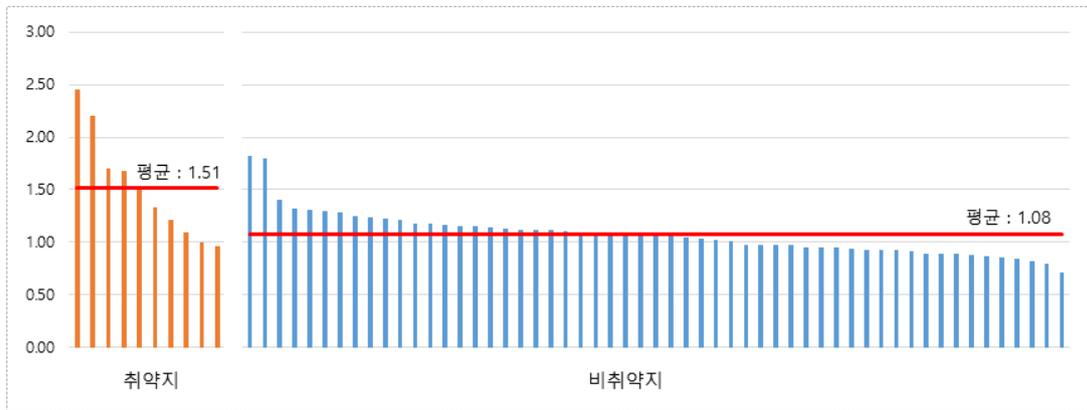


그림 9. 접근성 취약지·비취약지 간 뇌혈관질환 사망비 평균 비교

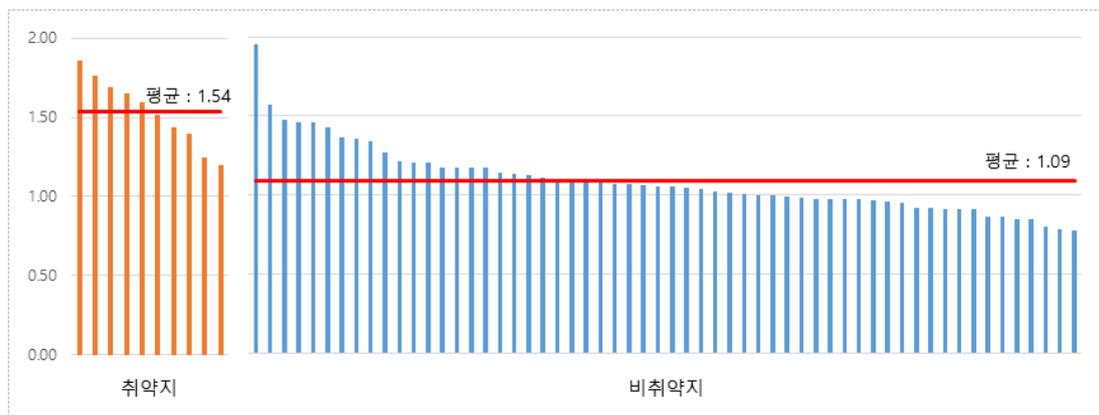


표 7. 접근성 취약지 여부에 따른 심·뇌혈관질환 사망비 비교

구분	심혈관질환 사망비		뇌혈관질환 사망비	
	취약지	비취약지	취약지	비취약지
평균±표준편차	1.51 ± 0.48	1.08 ± 0.21	1.54 ± 0.21	1.09 ± 0.21
증진료권 수	10	55	10	58
t 통계값	2.714		5.964	
p-value	0.022		< 0.001	

V. 결론 및 제언

제2차 공공보건의료 기본계획에서 중증심뇌혈관질환 대응 안전망 구축을 위하여 중앙에는 중앙심뇌혈관질환센터를 설치하여 정책 및 사업지원, 권역 및 지역센터 지원 관리를 강화하고, 권역에는 권역심뇌혈관질환센터의 역량 확대를 위해 지정 기준 및 지원 체계를 개선하여 환자 관리를 강화하고, 의료 수요를 감안하여 권역센터를 추가 지정하겠다고 발표하였다.

또한 2025년까지 70개소의 지역심뇌혈관질환센터를 지정하겠다고 발표하였다. 이에 본 연구는 지역 내 심혈관, 뇌혈관 진료기능을 일정 수준 유지하고 있는 기관들을 지역심뇌혈관질환센터라 가정하고 1시간이라는 골든아워를 고려하여 지역심뇌혈관질환센터 접근성취약지를 도출하였으며, 접근성 취약도와 중증도 보정 사망비의 연관성을 분석하였다.

심뇌혈관질환은 필수중증의료인 응급·외상·심뇌의 한 분야로서 접근성이 매우 중요한 질환이기 때문에 인구분포를 고

려한 접근성이 중요하다. 하지만, 접근성과 더불어 고려해야 할 사항은 의료기관의 진료서비스 수준에 대한 고려가 필요하다. 전국을 70개의 중진료권으로 구분하였을 때 모든 중진료권에 권역심뇌혈관질환센터 수준의 의료기관을 배치한다면 효과성 측면에서는 지역주민에게 최고의 진료서비스를 제공할 수 있지만, 효율성 측면과 인프라 측면에서 비효율이 발생이 된다. 그렇기 때문에 중앙, 권역, 지역별 심뇌혈관질환센터의 기능 및 역할을 정립, 주요 환자군, 필요 인프라 등의 합의가 필요하다.

또한 정부에서 발표하고 있는 70개의 중진료권에 지역심혈관질환센터 및 지역뇌혈관질환센터 설치 가능 여부에 대한 냉정한 판단이 필요하다. 실제로 취약지로 분석된 11개 지역은 종합병원이 소재하고 있지만, 현재 지역심혈관질환센터, 지역뇌혈관질환센터로 지정하기에는 해당 소재 의료기관의 역량이 상당히 떨어진다. 이러한 지역 소재 의료기관을 지역심뇌혈관질환센터로 기능하게 하기 위해서는 신규 종합병원을 설립하는 정도의 막대한 투자가 이루어져야 가능하지만 배후인력이 부족하여 실현 가능성은 높지 않다.

본 연구의 분석 결과를 살펴보면 접근성 취약지로 분류된 11개 진료권의 심혈관질환과 뇌혈관질환의 사망비가 접근성 비취약지에 비하여 높게 나타나고 있기 때문에 취약지의 의료서비스 수준을 향상시킬 수 있는 방안이 필요하다. 그 방안이 반드시 인프라 구축으로 해결될 수 있는 문제인지, 혹은 현재의 환자이송시스템 개편을 통해서 해결할 수는 없는지에 대한 냉철한 분석이 필요하다. 현재 분류된 11개 진료권에 인프라를 구축하더라도 우수한 의료 인력을 확보할 수 있는 방안이 없다면, 11개 진료권의 응급기능을 강화하거나, 혹은 닥터헬기 등 환자 이송을 신속히 할 수 있는 체계개편이 필요할지도 모른다.

70개의 중진료권에 지역심뇌혈관질환센터를 지정하는 과정에서 중앙심뇌혈관질환센터와 권역심뇌혈관질환센터는 심혈관과 뇌혈관에 대한 종합적 치료가 가능한 심뇌혈관질환센터로 기능을 정립하고 있지만, 지역심뇌혈관질환센터의 경우는 심혈관과 뇌혈관에 대한 지역적 수요를 고려하여 기능을 분리하여 지정해야 한다. 또한 필수중증의료라고 정의하고 있는 응급, 외상, 심뇌혈관질환 센터의 지정은 지역 내 여러 기관으로 배치하기보다는 동일한 기관에서 필수중증의료에 대한 대응할 수 있는 체계를 만드는 것이 중요하다. 즉 응급의료기관으로 지정된 기관을 중심으로 지역심혈관질환센터 및 지

역뇌혈관질환센터의 지정을 우선 고려하는 것이 기능상으로 시너지가 발휘될 수 있다. 현재까지 질환별 주요 센터에 대한 지정은 종합적인 고려 없이 개별적으로 지정을 진행해오다 보니, 권역별, 지역별 진료의 중요한 기능들이 여러 의료기관들에 분산되어 있어 기능상의 시너지를 발휘하는 데 한계로서 작용되고 있다.

지역심혈관질환센터, 지역뇌혈관질환센터 지정하기 전에 전제되어야 할 몇 가지 사항들이 있다. 첫 번째로는 권역심뇌혈관질환센터와 지역심혈관질환센터, 지역뇌혈관질환센터의 기능 및 역할 구분이 필요하며, 기능 및 역할 구분에 따라 적정한 인프라 기준이 필요하다. 이러한 기준이 마련되지 않는다면 지역심뇌혈관질환센터로서 질을 담보하기 어렵고 한정된 인프라를 효율적으로 사용하는 데 한계가 발생할 것이다.

두 번째로는 기관 분류에 대한 법적 근거가 마련되어야 한다. 현재 「심뇌혈관질환의 예방 및 관리에 관한 법률」에는 제1조 심뇌혈관질환센터의 지정에 종합병원을 심뇌혈관질환센터로 지정할 수 있다는 조항이 있을 뿐이다. 제2차 공공보건의료 기본계획에서 제시하는 기능상의 중앙-권역-지역으로 구분된 센터분류에 따른 법적 근거가 없기 때문에, 법률상의 구분이 필요하다.

세 번째로 실제 지역심혈관질환센터, 지역뇌혈관질환센터가 지정될 경우 가장 중요한 부분은 의료인력 확보 부분이며, 이러한 의료인력 확보가 제대로 이루어지지 않을 경우 우수한 진료서비스를 담보하지 못할 뿐만 아니라, 당직시스템이 제대로 운영되기 어려운 상황이 발생하게 된다. 결국 이러한 당직시스템의 문제는 실제로 지역센터에서 시술능력을 겸비했음에도 불구하고, 대기당직 전문의가 부족하여 중증도와 상관없이 권역심뇌혈관질환센터로 환자가 이송되는 경우가 발생하게 될 것이다.

본 연구에서는 전체 70개의 중진료권 중에서 심혈관 및 뇌혈관 분야의 취약지와 비취약지를 분류하였고, 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비와의 연관성을 분석하였다. 분석 결과 심뇌혈관질환의 경우 지역심뇌혈관질환센터까지 접근성이 취약한 취약지가 비취약지에 비해 사망비가 높게 나타나는 것을 확인하였다. 그러나 사망비는 인구사회학적, 경제학적 특성 등 여러 요인에 의해 영향을 받을 수 있으나, 본 연구는 해당 요인들에 대한 고려가 이루어지지 못했다는 한계점이 존재한다. 또한, 중진료권의 구성이 해당 시도 내에서만 이루어지다 보니 실제 의료이용 양상이 제대로 반영되지 못한 지역이 존

재하며, 연간 진료실적을 바탕으로 지역심뇌혈관질환센터를 선정하다 보니, 역량을 갖추고 있는 의료기관이 제외됐을 가능성이 있다는 것이 본 연구의 제한점이라고 할 수 있다.

다만, 본 연구의 결과를 통해 지역심뇌혈관질환센터 접근성이 좋은 경우 심뇌혈관질환 중증도 보정 사망비가 낮다는 연관성을 확인할 수 있었다. 이를 통해 지역심뇌혈관질환센터 존재의 효과를 명확하게 확인할 수 있었으며, 향후 심뇌혈관질환 예방 및 관리를 위한 정책 수행의 근거 자료로 활용될 수 있는 기초 자료를 제공한 연구로서 큰 의의가 있다고 할 수 있다.

신한수는 공주대학교에서 지리학 석사학위를 받았으며, 국립중앙의료원에서 연구원으로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 공공의료, GIS, 의료취약지이다.
(E-mail: hansu@nmc.or.kr)

노영민은 을지대학교에서 보건학 석사학위를 받았으며, 국립중앙의료원에서 연구원으로 재직 중이다. 주요 관심 분야는 공공의료, 모자보건이다.
(E-mail: youngmin@nmc.or.kr)

서지우는 고려대학교에서 보건학 박사학위를 받았으며, 국립중앙의료원에 재직 중이다. 주요 관심 분야는 공공의료, 공공의료기관 평가, 지방의료원, 공립요양병원 등이다.
(E-mail: ssjw73@nmc.or.kr)

참고문헌

- 고은정, 조근자. (2021). 지역별 응급의료접근성이 노인의 허혈성 심장질환 사망률에 미치는 영향. *한국응급구조학회지*, 25(2), pp.19-38.
- 국민건강보험공단. (2021). 건강보험 빅데이터 사용 설명서. 강원: 국민건강보험공단.
- 국토정보플랫폼. (2020). 2020년 10월 기준 100m격자 총인구. <http://map.ngii.go.kr/ms/map/NlipMap.do?tabGb=total>에서 2022. 5. 26. 인출.
- 김연진, 이태진. (2020). 지역별 응급의료 접근성이 환자의 예후 및 응급의료비 지출에 미치는 영향. *보건행정학회지*, 30(3), pp.339-408.
- 김윤, 이태식, 박수경 이희영, 황승식, 광미영 등. (2018). 건강보험 의료이용지도(KNHI-Atlas)구축 3차 연구. 서울: 서울대학교 산학협력단.
- 박은옥. (2013). 시·군·구 단위 지역사회 심뇌혈관 질환 표준화 사망률과 관련 요인 분석. *보건과 사회과학*, 34(1), pp.257-271.
- 배희준, 강현재, 정근화, 윤창환, 이준영, 이중엽 등. (2022). 권역심뇌혈관질환센터 설치운영 사업 효과분석 및 발전방안 연구. 경기: 분당서울대학교병원.
- 보건복지부. (2018. 9. 4.). 제1차 심뇌혈관질환관리 종합계획(2018~2022). http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=345946에서 2022. 5. 9. 인출.
- 보건복지부. (2019. 11. 1.). 믿고 이용할 수 있는 지역의료 강화대책. http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=351474에서 2023. 1. 17. 인출.
- 보건복지부. (2021. 6. 2.). 제2차 공공보건의료 기본계획(2021~2025). https://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365931에서 2022. 5. 9. 인출.
- 보건복지부. (2022). 2022년 권역심뇌혈관질환센터 운영지침. http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301ls.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901에서 2022. 5. 4. 인출.
- 이미숙. (2005). 한국 성인의 건강불평등: 사회계층과 지역 차이를 중심으로. *한국사회학*, 39(6), pp.183-209.
- 이창근. (2007). 추적, 한국 건강불평등: 사회의제화를 위한 국민보고서. 서울: 민.
- 이진세, 심성보, 오창완, 오경재, 이경수. (2015). 지자체별 심뇌혈관질환 관리 현황 및 문제점 파악 연구. 충북: 건국대학교 글로벌산학협력단.
- 이진세, 강은경, 고임석, 김남호, 김형수, 배장환 외. (2018). 중앙권역 지역 심뇌혈관질환센터의 역할과 지정기준. 충북: 건국대학교 글로벌산학협력단.
- 이태호, 신한수, 임지완, 정승환. (2021). 2021년 의료취약지 모니터링 연구. 서울: 국립중앙의료원.
- 임준, 서지우, 이기환, 이태호, 광미영, 윤아리 등. (2020). 지역심뇌혈관질환센터 지정, 운영 및 육성방안 연구. 서울: 서울시립대학교 산학협력단.
- 정진옥. (2013). 권역심뇌혈관질환센터 사업을 통한 급성 심근경색증 치료의 성과. *대한내과학회지*, 85(3), pp.272-274.
- 통계청. (2022. 9. 27.). 2021년 사망원인통계 결과. https://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/6/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=420715&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=에서 2023. 1. 8. 인출.
- 헬스맵 서비스. (2021). 지역지표 지도로 보기-의료기관 분포조회. <http://www.healthmap.or.kr>에서 2022. 5. 26. 인출.
- Donaldson, M. S., Yordy, K. D., Lohr, K. N., & Vanselow, N. A. (Eds.). (1996). *Primary care: America's health in a new era*. Washington (DC): National Academies Press (US).
- Gumbinger, C., Reuter, B., Stock, C., Sauer, T., Wiethölter, H., Bruder, I. et al. (2014). Time to treatment with recombinant tissue plasminogen activator and outcome of stroke in clinical practice: retrospective analysis of hospital quality assurance data with comparison with results from randomised clinical trials. *BMJ*, 348, g3429.
- Hannan, E. L., Zhong, Y., Jacobs, A. K., Holmes, D. R., Walford, G., Venditti, F. J. et al. (2010). Effect of onset-to-door time and door-to-balloon time on mortality in patients undergoing percutaneous coronary interventions for ST-segment elevation myocardial infarction. *The American journal of cardiology*, 106(2), pp.143-147.
- Kim, J., Hwang, Y. H., Kim, J. T., Choi, N. C., Kang, S. Y., Cha, J. K. et al. (2014). Establishment of government-initiated comprehensive stroke centers for acute ischemic stroke management in South Korea. *Stroke*, 45(8), pp.2391-2396.
- Salkever, D. S. (1976). Accessibility and the demand for preventive care. *Social Science & Medicine*, 10(9-10), pp.469-475.

West, S. G., Finch, J. F., & Curran, P. J. (1995). *Structural equation models with nonnormal variables: Problems and remedies*.

Whitehead, M. (1992). The concepts and principles of equity and health. *Health promotion international*, 6(3), pp.217-228.

Penchansky, R., & Thomas, J. W. (1981). The concept of access:

definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care*, 19(2), pp.127-140.

Peters, D. H., Garg, A., Bloom, G., Walker, D. G., Brieger, W. R., & Hafizur Rahman, M. (2008). Poverty and access to health care in developing countries. *Annals of the new York Academy of Sciences*, 1136(1), pp.161-171.

The Relationship between Accessibility to Local Cardio-Cerebrovascular Disease Centers and Mortality Ratio

Shin, Hansu¹ | Roh, Youngmin¹ | Seo, Jiwoo¹

¹ National Medical Center

Abstract

Cardio-cerebrovascular diseases have the second-highest mortality rate after cancer. Therefore, the 2nd Master Plans for Public Health and Medical Services, published in 2021, announced a policy to designate 70 local centers for cardio-cerebrovascular diseases by 2025 for appropriate management of cardio-cerebrovascular diseases. This study identified medical institutions with the level of capacity necessary to serve as local centers for cardio-cerebrovascular diseases and verified their distribution nationwide. Using the GIS network analysis method, we also determined which of the 70 hospital service areas (HSAs) have difficult access to cardio-cerebrovascular disease centers and examined the effect of access to local cardio-cerebrovascular disease centers on the mortality ratio of cardio-cerebrovascular diseases. Our analysis found that there were 11 HSAs with poor accessibility to cardio-cerebrovascular disease centers. In particular, the cities of Geochang, Yeongwol, Sokcho, Haenam, and Tongyeong were found to have a vulnerability of more than 80% to access to a cardio-cerebrovascular disease center. Measured in terms of the severity-adjusted mortality ratio, the prevalence of cardiovascular disease was high in Yeongwol, Geochang, Chungju, and Icheon, while the prevalence of cerebrovascular disease was high in Chungju, Geochang, Haenam, and Tongyeong. A comparison of the severity-adjusted mortality ratio for cardio-cerebrovascular diseases between underserved and non-underserved areas showed that the average mortality ratio was greater in underserved areas than in non-underserved area ($p < 0.05$). This study confirmed that the appropriate placement of local cardio-cerebrovascular disease centers could contribute to lowering the mortality ratio of cardio-cerebrovascular diseases in HSAs.

Keywords: Cardio-Cerebrovascular Diseases, Local Cardio-Cerebrovascular Diseases Center, Underserved Area, Severity-Adjusted Mortality Ratio