

# 가감지급사업 실행 후 급성기 출혈성 뇌졸중의 원내 사망률 변화 분석

설진주\*, 유기봉\*\*, 이광수\*\*†

\*연세대학교 일반대학원 보건행정학과

\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 보건행정학부

## 〈Abstract〉

### Effects of Korean value incentive program on the in-hospital mortality in acute hemorrhagic stroke patients

\*Jin-Ju Seol, \*\*Ki-Bong Yoo, \*\*† Kwang-Soo Lee

*\*Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School;*

*\*\*Division of Health Administration, College of Software and Digital Health care Convergence, Yonsei University*

**Purposes:** This study purposed to evaluate the effect of a value incentive program(VIP) on the in-hospital mortality of acute stroke.

**Methodology:** Study period was from January 2010 to December 2018. This study included 63 hospitals for acute hemorrhagic stroke that the mortality rate per month was more than one during study period. Independent variables were time variables and hospital characteristics such as hospital type, district and bed number. Interrupted time series analysis was applied to analyze the data.

**Findings:** In case of general hospitals, the in-hospital mortality rate per month for acute hemorrhagic stroke tends to be increased by 0.03% in overall study periods but decreased by 0.32% after the implementation of the policy. On the other hand, tertiary hospital changes are not statistically meaningful.

**Conclusion:** This study provides evidences how the VIP was effective in improving quality of acute hemorrhagic stroke care. General hospitals showed higher policy effect compare to that of tertiary hospitals.

**Keywords:** acute stroke, pay for performance, quality improvement, health care quality indicators

## I. 서론 (Introduction)

통계청에 따르면 2020년 기준 뇌졸중 등 뇌혈관질환의 사망률은 10만 명당 42명으로 암, 심장질환, 폐렴에 이어 우리나라 사망원인 4위이며 발병 이후에는 반신마비, 감각소실, 언어장애, 치매 등의 후유증의 높은 장애 발생률

과 합병증을 발생시켜 의료비의 부담을 가중하는 것으로 보고되고 있다. 한국 정부는 뇌혈관질환에 대한 의료서비스의 지속적인 질 관리를 통해 사망률 및 장애 발생률을 감소시키기 시작하였다. 2006년부터는 심·뇌혈관질환 종합대책을 수립하여 위험요인을 관리하였고 심·뇌혈관 질환 관리센터를 운영하는 등 다각적인 노력을 기울이고

\* 투고일자 : 2022년 02월 14일, 수정일자 : 2022년 03월 13일, 게재확정일자 : 2022년 03월 14일

\*\* \* 해당 논문은 연구자의 석사학위 논문(설진주, 2022) 일부를 수정 보완한 것임.

† Correspondence to: Kwang-Soo Lee, Division of Health Administration, College of Software and Digital Health care Convergence, Yonsei University, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea, Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr

있으며 2007년부터는 급성기 뇌졸중 적정성 평가를 시행하고 있다[1].

급성기 뇌졸중 5차 평가 기준으로 평가 지표는 총 11개였으며 구조지표 1개와 과정지표 10개로 구성되어 있다. 구조지표에는 전문인력 구성여부(신경과, 신경외과, 재활의학과 전문의)였으며 과정지표에는 금연교육 실시율, 연하장애선별 검사 실시율, 뇌영상 검사 실시율, 지질 검사 실시율, 조기재활 평가율, 정맥내 혈전용해제(t-PA)투여 고려율, 정맥내 혈전용해제(t-PA)투여율, 항혈전제 투여율, 항혈전제 퇴원처방률, 항응고제 퇴원처방률이 있다. 원내 사망률(출혈성/허혈성), 입원 30일내 사망률(출혈성/허혈성) 등의 결과지표는 종합점수에는 미반영되며 모니터링 지표로 사용되고 있다. 2013년 급성기 뇌졸중 5차 평가부터는 감액 기준선이 마련되어 종합점수가 55점 미만인 기관은 심사결정공단부담금액의 감산률 1%에 해당되는 감산이 적용되었다. 또한 종합점수 상위 20%인 최우수기관에는 1% 가산이 제공되었고 전차 수 대비 종합점수가 10점 이상 향상된 기관에는 0.5% 가산이 적용되었다[1].

가감지급사업은 미국 등 여러 OECD 국가에서 수행하고 있으며 경제적 인센티브를 적용하여 의료제공자의 동기를 부여함으로써 의료서비스의 질 향상을 촉진하는 역할을 해왔다[2]. 성과보상지불제도의 효과를 뒷받침할 근거는 국내·외로 부족한 실정이지만 지금까지 밝혀진 연구에 의하면 평가대상과 프로그램에 따라 효과가 없는 결과부터 긍정적인 영향까지 다양하다[3]. Grossbart[4]는 성과보상지불제도 프로그램 참여병원은 질평가점수를 19% 향상시킨 반면 대조군은 11.6% 향상되는데 그쳤으며 전반적인 의료 질 개선 속도가 대조군에 비해 성과보상지불제도 참여병원에서 더 빨랐다. 성과보상지불제도는 성과 개선의 속도에 영향을 끼쳐 전반적인 의료서비스의 질을 향상한다고 주장하였다. Young[5]은 성과보상지불제도 개입 전과 개입 후로 구분하여 당뇨병 성과 측정과 관련이 있는지를 분석하였다. 분석 결과 재정적 인센티브 시행 후 모든 성과 점수는 개선되었지만, 통계적으로는 4개 지표 중 1개 지표(시력 검사)에만 유의미한 변화를 확인하였고 이 효과마저도 한 번의 점수향상으로만 나타났다. 이러한 결과는 인센티브가 큰 영향을 미치지 않았고 임상 관행을 바꿀 만큼 동기를 부여했는지는 의문을 제기한다고 주장한다. 따라서 새로운 성과보상지불제도를 설계할

때는 의사의 지식과 대응 변화의 복잡성을 고려하고 필요한 조치를 신중하게 고려해야 한다고 한다.

Campbell[6]는 성과보상지불제도의 도입 전과 도입 후로 기간을 구분하여 진료의 질 점수를 단절적 시계열분석을 통해 분석하였다. 분석 결과 3가지의 만성질환 중 두 질환(천식, 당뇨병)에서 유의미한 차이가 있었고 성과보상지불제도를 도입한 진료에서는 치료의 질 향상 속도가 증가했다는 것을 발견하였다. 다만 3년 후 목표치에 도달한 후에는 질 개선 속도는 상당히 둔화되었는데 이는 성과보상지불제도의 구조가 목표를 달성한 후에는 추가적인 개선에 대한 보상이 없었기 때문이라고 설명하고 있고 인센티브와 연계되지 않았던 진료에서는 진료의 질이 저하되었다고 주장하였다. 즉, 성과연동지불제도의 설계가 어떻게 되느냐에 따라서 의료의 질 향상이 더 효과적이거나 덜 효과적일 수 있는 것으로 보이며 측정지표의 경우 구체적일수록 따르기 쉽고 의료의 질이 향상될 여지가 많을수록 효과적이다[7].

한국은 기관별 급성기 뇌졸중 평가와 가감지급사업을 수행하였지만, 그 결과에 대한 객관적인 평가는 부족한 실정이다. Yang[2]은 급성기 뇌졸중 가감지급사업에 따른 의료 질의 변화를 파악하기 위해 평가 결과만 공개한 급성기 뇌졸중 3차 평가와 가감지급사업이 도입된 급성기 뇌졸중 5차 평가의 병원 내 사망률을 t-test를 통해 비교 분석하였다. 그러나 t-test 분석방법으로는 정책 개입의 효과를 평가하기에 한계가 존재한다. 또한 구조와 과정 평가를 중심으로 한 가감지급사업이 결과지표인 출혈성 뇌졸중 사망률에 미치는 영향을 분석한 연구는 미미하다.

연구의 목적은 가감지급사업이 급성기 뇌졸중의 진료 결과에 미치는 영향을 분석하여 가감지급사업의 효과를 평가하는 것이다. 이를 위한 구체적 목적은 다음과 같다. 첫째, 가감지급사업 정책 도입에 따른 월별 기관별 위험도 보정 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률의 변화를 분석한다. 둘째, 요양기관 중별 가감지급사업의 효과 차이를 분석한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구자료 및 연구대상

분석자료는 국민건강보험공단 맞춤형 DB를 이용하였

고 연구대상의 조작적 정의는 2010년 1월부터 2018년 12월까지 매월 연구대상의 입원 건을 청구한 상급종합병원과 종합병원에서 급성기 출혈성 뇌졸중(I60~I62, I60: 지주막하 출혈, I61: 뇌내출혈, I62: 기타 비외상성 머리내 출혈)을 주상병으로 진단받고 증상 발생 7일 이내 타병원에서 경유하지 않고 응급실을 경유해 입원한 18세 이상 환자 입원 건으로 하였고 이 정의는 건강보험심사평가원 요양급여 적정성평가 평가대상을 기반으로 하였다. 연구대상은 급성기 출혈성 뇌졸중 분석대상에 해당하는 63기관의 명세서 114,066건에 대하여 분석을 시행하였다.

## 2. 연구변수

### 1) 종속변수

연구의 종속변수는 기관 간 환자 위험도의 차이를 보정한 월별 기관별 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률이다. 의료기관별 급성기 뇌졸중 원내 사망률을 이용하여 기관의 의료서비스의 질을 평가하기 위해서 기관 간 환자 중증도의 차이를 보정할 필요가 있다. 의료의 결과 평가에 있어서 결과 그 자체의 측정 방법만큼 중요한 것은 환자가 가지고 있는 위험요인을 보정하는 것이다. 위험요인을 보정하지 않는다면 환자의 중증도를 적절하게 반영하지 못하기 때문에 중증의 환자를 진료하는 병원의 경우에는 평가 결과가 나빠질 위험이 있고 의미 있는 비교와 해석을 하기 어렵다. 이러한 이유로 연구에서는 기관마다 상이한 환자의 상태를 보정하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 통해 위험도 보정 모형을 구축하고, 이를 활용한 위험도 보정 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률을 계산하였다.

뇌졸중으로 인한 원내 사망에 영향을 주는 요인은 선행연구[8]를 검토하여 국민건강보험공단 맞춤형 DB에 기반하여 성, 연령, 뇌졸중 유형(I60: 지주막하 출혈, I61: 뇌내출혈, I62: 기타 비외상성 머리내 출혈), 보험 유형(건강보험/의료급여), 보험료 수준, CCI, 심방세동 유무, 경동맥 협착 유무, 고혈압의 유무를 위험도 보정 모형에 포함하였다. 보험 유형은 건강보험과 의료급여 수급자로 구분하였다. 보험료 수준은 소득수준을 대리하는 변수이며 총 0~20분위로 분류되어 있다. 선행연구를 바탕으로 하위 25% 이하는 1사분위, 다음 단위는 25%씩 2, 3, 4사분위로 분류하여 1사분위는 저소득, 4사분위는 고소득자로 구분하였다. 심방세동과 경동맥 협착증과 고혈압은

Charlson Comorbidity Index 기준 동반상병에 해당하지 않는 질환으로 위험요인 모형을 보완하기 위해 추가하였다.

위험도 보정 모형은 월별 분리 청구되는 청구자료를 입원 에피소드 단위로 재구성하여 분석하였다. 첫 번째로 단변량 분석을 실시한 후 유의확률을 고려하여 급성기 뇌졸중 사망에 영향을 미치는 위험요인을 선택하였다. 연속형 변수는 t 검정, 범주형 변수는 카이제곱검정을 시행하여 후보 위험인자는 위험도 보정 모형에 포함하였다. 두 번째로 최종 결정된 위험요인 변수를 독립변수로 하고, 사망 여부(생존 0, 사망 1)를 종속변수로 하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 이때 분석단위는 환자 개별단위이다. 세 번째로 급성기 뇌졸중 원내 사망률의 예측값을 구하고 동일기관에서 사망한 사례들의 예측값을 합산하여 기관의 급성기 뇌졸중 원내 사망률 예측값을 구하였다. 이때 분석단위는 기관 단위이고 위험도 보정 모형의 타당도는 C-통계량과 Hosmer-Lemeshow 검정을 기준으로 판단하였다[9]. 위험도 보정 급성기 뇌졸중 원내 사망률 산출은 요양기관별 급성기 뇌졸중 원내 사망의 조율(crude rate)을 요양기관별 예측률(predicted rate)로 나눈 값에 분석대상자 전체의 급성기 뇌졸중 원내 사망 조율을 곱한 값으로 정의하여 계산하였다[9].

$$\left( \frac{\text{요양기관별 출혈성 원내 사망 조율}}{\text{요양기관별 출혈성 원내 사망 예측률}} \right) \times$$

(분석대상자 전체의 출혈성 원내 사망률)

### 2) 독립변수

독립변수로는 단절적 시계열 분석설계에 따라 시간변수를 사용하였다. 시간변수는 시간의 흐름을 나타내는 시간변화 변수(trend)를 월별로 1부터 108까지 입력하였다. 이는 2010년 1월부터 2018년 12월까지 매월 측정된 시간 간격을 의미한다. 급성기 뇌졸중 5차 평가가 시작된 2013년 3월을 전후로 정책개입변수(intervention 1)는 2010년 1월부터 2013년 2월까지 총 38개월 간 정책개입 전 상태(intervention 1=0), 2013년 3월부터 2018년 12월까지 총 70개월 간 정책개입 후 상태(intervention 1=1)로 구분하여 이분형 변수로 코딩하였다. 그 후 급성기 뇌졸중 6차 평가가 시작된 2014년 6월을 전후로 정책개입변수(intervention 2)는 2010년 1월부터 2014년 5월까지 총 53개월 간 정책개입 전 상태(intervention

2=0), 2014년 6월부터 2018년 12월까지 총 55개월 간 정책개입 후 상태(intervention 2=1)로 구분하여 이분형 변수로 코딩하였다. 정책개입 이후부터는 정책개입 후 시간변수(time after intervention)를 새로 생성하였고 정책개입 발생 이전 구간을 모두 0으로 입력하고 정책개입 이후부터는 1부터 차례대로 시간 간격을 입력하였다. 관찰치가 100개 이상일 경우 계절성을 고려하는 것이 좋으며[10] 본 연구의 분석 시간은 총 108개월이므로 계절성을 반영하기 위해 각 월을 나타내는 11개의 지시변수를 생성하였다.

의료기관 특성 변수는 위험도 보정을 한 급성기 뇌졸중 원내 사망률에서 의료기관의 특성을 통제하기 위해 급성기 뇌졸중 사망에 영향을 주는 의료기관 요인들을 모형에 포함하였고 이는 선행연구를 참고하여 의료기관 종별(상급종합병원/종합병원), 행정구역(시/도), 병상 수로 선정하였다. 의료기관 종별은 의료기관의 대표적인 특성이며 의료기관 종별과 뇌졸중 사망률의 관계를 확인하였을 때 우리나라의 경우 급성기 뇌졸중 출혈성 원내 사망률의 경우 상급종합병원보다 종합병원에서 급성기 뇌졸중 원내 사망률이 높았다[2]. 의료기관 행정구역은 큰 규모의 대학병원은 대부분 광역시에 소재하고 있으며 이에 광역시 소재 의료기관을 이용한 뇌졸중 환자의 사망률은 기타 지역에 비해 낮게 나타났다. 병상 수는 병원의 규모를 가장 잘 대표하는 변수이며 병원의 규모가 큰 경우 뇌졸중 사망률이 적게 나타났다[11].

### 3. 분석방법

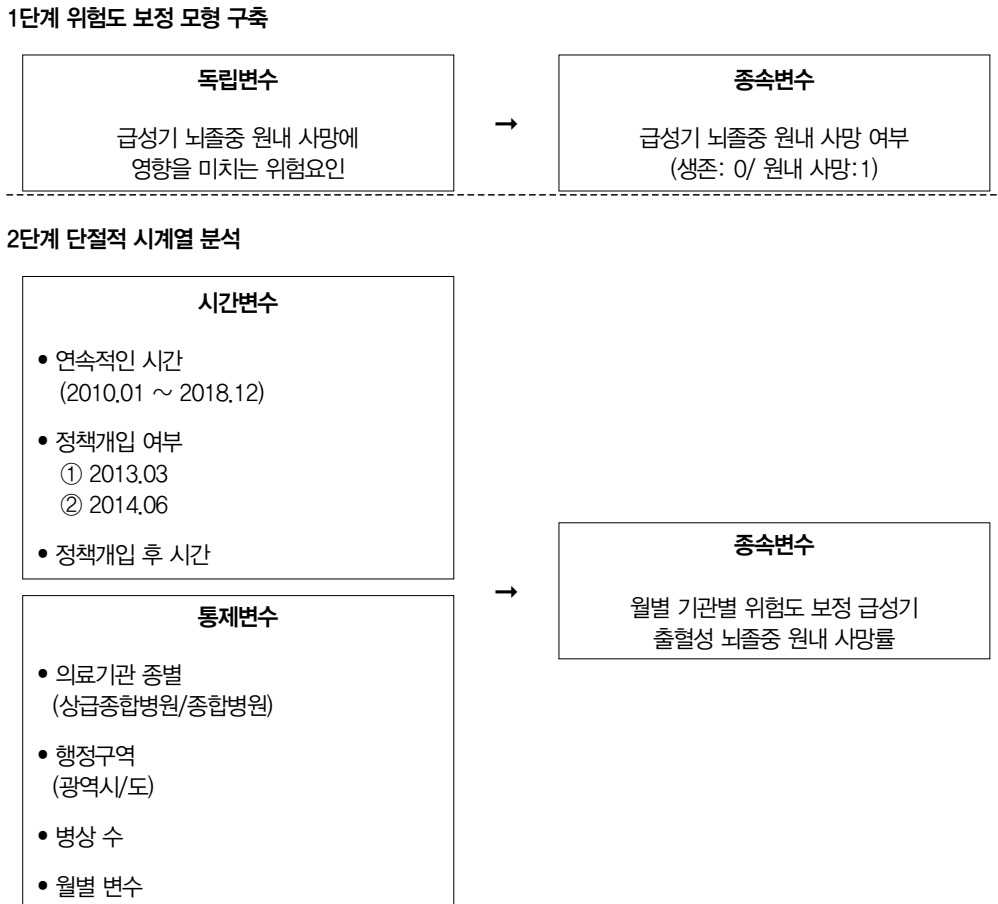
본 연구는 급성기 뇌졸중 원내 사망률이 가감지급사업의 영향으로 시계열적으로 어떻게 변화했는지 알아보기 위하여 단절적 시계열 분석(Interrupted Time Series Analysis)을 시행하였다. 단절적 시계열 분석은 정책의 효과를 평가하기 위해서는 적합하고 준수험적인 접근방법이며 정책개입으로 인해 관심 결과가 즉각적이고 시간이 지남에 따라 얼마나 많이 변화했는지를 평가할 수 있다[10]. 개입으로 인한 효과는 개입 이전의 단절층과 개입 이후의 단절층의 결과변수의 수준(level)과 추세(trend) 변화의 차이를 통계적으로 평가한다. 수준은 주어진 시간 간격에서 즉각적인 평균값의 변화 또는 변동이며 추세는 구간 내의 기울기를 의미한다. 개입이 일어난 시점을 기

준으로 개입 전후 값을 비교하여 수준과 추세 변화의 차이가 통계적으로 있다면 개입 효과가 있는 것으로 판단되고 개입 이후에도 이전의 추세가 유지된다면 효과가 없는 것으로 간주한다[12]. 단절적 시계열 분석은 시간이 분할된 회귀분석의 예측변수이기 때문에 자기 상관 문제가 발생할 수 있기 때문에 관측값들의 자기상관성을 보정하는 일반화 추정방정식(generalized estimating equation)을 통해 회귀계수를 추정하였다.

가감지급사업 도입 시점은 선행연구[2]를 바탕으로 감산과 가산이 모두 시행된 급성기 뇌졸중 5차 평가 시점인 2013년 3월로 하였다. 정책개입 시점1은 2013년 3월 가감지급사업이 도입 시점(급성기 뇌졸중 5차 평가)으로 정책개입 시점2는 그 이후로 평가된 2014년 6월 급성기 뇌졸중 6차 평가 시점으로 하여 단절적 시계열 분석을 시행하였다. 이에 대한 단절적 시계열 분석 모형은 다음과 같다. 분석은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였다.

$$\begin{aligned}
 Y_t = & \beta_0 + \beta_1 \times time_t + \beta_2 \times intervention1_t + \\
 & \beta_3 \times time \text{ after } intervention1_t \\
 & + \beta_4 \times intervention2_t + \beta_5 \times \\
 & time \text{ after } intervention2_t \\
 & + \beta_6 \times region + \beta_7 \times type + \\
 & \sum_{i=2}^{12} (\beta_{mi} \times month_i) + \varepsilon_\alpha
 \end{aligned}$$

- Y= 위험도 보정된 급성기 출혈성 원내 사망률
- time = 기본 추세(연속형)
- intervention1 = 2013년 3월 가감지급사업 도입 시점 (급성기 뇌졸중 5차 평가 수행)(0, 1)
- time after intervention1 = 2013년 3월 이후 기간(연속형)
- intervention2 = 2014년 6월 급성기 뇌졸중 6차 평가 수행(0, 1)
- time after intervention2 = 2014년 6월 이후 기간(연속형)
- region = 의료기관 지역 (도 1, 광역시 0)
- type = 의료기관 종별(종합병원 1, 상급종합병원 0)
- month2-month12: 계절성 반영을 위한 지시변수(0, 1)
- $\varepsilon_\alpha$ : 오차항



<그림 1> 연구 모형(Research model)

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률 위험도 보정 모형

급성기 출혈성 뇌졸중은 114,066건의 명세서 중 생존 환자 101,739건, 원내 사망 12,327건에 대하여 요인별로 단변량 분석을 시행하였다. 단변량 분석 결과의 유의확률을 고려하여 뇌졸중 사망에 영향을 미치는 위험요인을 선택하였다. 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망자와 생존자의 특성에 대하여 단변량 분석을 시행하였다.

뇌졸중 원내 사망자와 생존자 두 그룹 간 성별, 연령, 뇌졸중 유형, 보험 유형, 보험료 수준, CCI 수준, 경동맥 협착증 유무, 고혈압 유무에서 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 심방세동 유무, 경동맥 협착증 유무는 발생률이 1% 미만으로 두 변수는 제외하였다. 선정한 위험요인을 이용하여 원내 사망 여부를 종속변수로 한 로지스틱

회귀분석을 실시하였다.

연령이 한 단위 증가할수록 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률은 1.019배 높았고 뇌졸중 종류는 기타 비외상성 두개내 출혈에 비해 지주막하출혈은 2.112배, 뇌내출혈은 1.475배 유의하게 높았다. 보험 유형은 건강보험 환자보다 의료급여 환자의 경우 사망률이 1.54배 유의하게 높았다. 위험요인 모델의 c-통계량은 0.59로 예측 타당성은 중간이었고 Homer-Lemeshow 카이제곱 통계량은 65.51이었다.

#### 2. 종별 위험도 보정 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률 단절적 시계열 분석 결과

종합병원과 상급종합병원 급성기 출혈성 뇌졸중에 대한 구간별 회귀분석 결과는 다음과 같다. 상급종합병원에서는 급성기 출혈성 뇌졸중에 대한 구간별 회귀분석 결과 유의미하지 않았다.

<표 1> 급성기 출혈성 뇌졸중 환자의 생존집단과 원내사망집단의 특성 비교 (Results of descriptive analysis between survival group and in-hospital death group of patients with acute hemorrhagic stroke)

Characteristics	Survival (N=101,739)		In-hospital death (N=12,327)		p-value
	N	%	N	%	
Sex					
Female	50,424	88.85	6,330	11.15	<.0001
Male	51,315	89.54	5,997	10.46	
Age	62.12 ± 14.59		65.36 ± 15.05		<.0001
Stroke subtype					
Subarachnoid hemorrhage	35,203	87.37	5,089	12.63	<.0001
Intracerebral hemorrhage	54,210	89.72	6,210	10.28	
Other nontraumatic intracranial hemorrhage	12,326	92.3	1,028	7.7	
Health Insurance Type					
Medical aid	5,593	84.26	1,045	15.74	<.0001
National health insurance	96,146	89.5	11,282	10.5	
Health insurance premiums	21,707	88.16	2,916	11.84	
Q1 (Low)	18,732	89.79	2,129	10.21	<.0001
Q2	22,229	89.68	2,558	10.32	
Q3	39,071	89.21	4,724	10.79	
Q4 (High)					
Charlson Comorbidity Index					
≥1	40,892	88.94	5,085	11.06	0.02
0	60,847	89.36	7,242	10.64	
Atrial fibrillation					
Yes	420	89.17	51	10.83	0.98
No	101,319	89.19	12,276	10.81	
Carotid artery stenosis					
Yes	294	94.53	17	5.47	0.0024
No	101,445	89.18	12,310	10.82	
Hypertension					
Yes	15,328	92.93	1,166	7.07	<.0001
No	86,411	88.56	11,161	11.44	

그러나 종합병원에서는 즉각적 정책 ① 도입 효과( $\beta$  2)는 0.019% point 증가하였으나 통계적으로 유의하지 않았고 정책 ① 도입 후 추세( $\beta$  3)는 -0.0032% point 유의미하게 감소하였다( $p < 0.05$ ). 가감지급사업 도입 전( $\beta$  1)에는 0.0003% point로 증가하는 추세를 보였지만, 가감지급사업 도입 이후 기울기( $\beta$  3+ $\beta$  1)는 의료가관당 -0.0029% point로 감소하는 추세가 나타났다. 즉, 정책개입 이전 추세가 증가 추세(양의 기울기)에서 감소추세로 변화하여 추세의 변화가 나타났고 유의미하였다.

#### IV. 고찰 및 제언

가감지급사업의 도입이 급성기 출혈성 뇌졸중의 원내 사망률에 미치는 영향을 분석하여 정책효과를 평가하기 위해 위험도 보정 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률을 산출하여 가감지급사업 도입 전후에 대하여 단절적 시계열 분석을 시행하였다. 분석 결과 상급종합병원은 유의미하지 않았지만, 종합병원은 유의미하였다. 종합병원에서는 가감지급사업 도입 전( $\beta$  1)에 0.0003% point로 증가

<표 2> 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률 위험요인의 로지스틱 회귀분석 결과 (Results of logistic regression analysis)

Risk factors	Odds Ratio	95% CI †	
		Lower	Upper
Sex			
Female	0.874	0.84	0.91
Male	1.000		
Age			
	1.019	1.018	1.021
Stroke subtype			
Subarachnoid hemorrhage	2.112	1.965	2.272
Intracerebral hemorrhage	1.475	1.377	1.582
Other nontraumatic intracranial hemorrhage	1.000		
Health Insurance Type			
Medical aid	1.540	1.418	1.672
National health insurance	1.000		
Health insurance premiums			
Q1 (Low)	1.032	0.975	1.093
Q2	1.044	0.988	1.103
Q3	1.028	0.976	1.082
Q4 (High)	1.000		
Charlson Comorbidity Index			
≥1	1.041	0.983	1.061
0	1.000		
C-statistic		0.59	
Homer-Lemeshow Test, X2(p-value)		65.51(<.0001)	

하는 추세였다가 가감지급사업 도입 이후 기울기( $\beta$  3+ $\beta$  1)는 -0.0029% point로 감소하는 패턴을 보여 추세의 변화가 나타났고 유의미하였다.

이러한 분석결과는 가감지급사업이 종합병원의 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률에 영향을 미쳤다는 기존 선행 연구 결과와 유사하였다. Yang[2]은 가감지급사업이 도입하지 않은 급성기 뇌졸중 3차 평가 대비 가감지급사업이 도입된 급성기 뇌졸중 5차 평가에서는 성·연령을 표준화한 출혈성 뇌졸중 원내 사망률이 상급종합병원이 아닌 종합병원에서 t-test 값이 통계적으로 유의미하게 감소하였다고 분석하였다. 이는 재정적 인센티브 및 디스인센티브를 통해 의료제공자의 진료행태를 개선하도록 동기를 부여했다는 것을 의미할 수 있으며 이러한 변화는 상대적으로 작은 규모의 종합병원에서 두드러지게 나타났다.

Lindenauer et al[13]은 가감지급사업을 하지 않는 병원(대조군)에 비해 가감지급사업을 하는 병원에서 의료 질 향상에 더 큰 개선을 보였다는 것을 밝혀내었고 재정적 인센티브의 효과는 치료의 종합 척도에 대한 기준 성과(baseline performance)에 따라 달라져 의료 질 향상

과 반비례로 수행되었다는 것을 확인하였다. 가감지급사업을 하는 병원에서 치료의 종합 척도에 대한 기준 성과가 가장 낮은 병원의 경우는 의료 질 향상이 16.1%였고 기준 성과가 가장 높은 병원의 경우는 의료 질 향상이 1.9%였다. 즉, 기준 성과가 가장 낮은 병원들 사이에 가장 큰 개선이 나타났다. Van Herck et al[3]은 가감지급사업의 효과는 이미 높은 실적을 내는 자보다 초기에 낮은 실적을 내는 자에게 더 효과가 높았으며 이는 개선의 여지가 있었기 때문이라고 보았다. 이러한 연구 결과는 종합병원은 상급종합병원과 비교했을 때 의료의 질적 향상을 위한 개선의 여지가 상급종합병원에 비해 많기 때문에 상대적으로 규모가 작은 종합병원에서는 민감하게 반응하여 가감지급사업의 영향력이 더 클 수 있다고 판단된다.

현재 급성기 뇌졸중 적정성 평가는 종합병원과 상급종합병원만을 대상으로 시행하고 있어 평가대상은 의료의 질을 향상하기 위해 노력을 하지만 평가대상에 해당하지 않은 요양기관은 소홀해질 수 있다는 지적이 제기되고 있다[16]. 급성기 뇌졸중 7차 평가에서 상급종합병원은 감산 기관 없이 가산액의 69%를 차지하고 있으며 이미 높



**<표 3> 상급종합병원과 종합병원 가감지급사업 전후 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률 단절적 시계열 분석  
(Results of Interrupted Time Series Analysis for tertiary hospital and general hospital)**

Variables	tertiary hospital		general hospital	
	Coeff.	p-value	Coeff.	p-value
intercept( $\beta$ 0)	0.1317	<.0001	0.1604	0.0001
Baseline trend( $\beta$ 1)	-0.0001	0.8129	0.0003	0.5055
Level change after policy 1( $\beta$ 2)	0.0042	0.662	0.019	0.2713
Trend change after policy 1( $\beta$ 3)	0.0002	0.8613	-0.0032	0.0281
Level change after policy 2( $\beta$ 4)	0.0007	0.9305	0.0197	0.1256
Trend change after policy 2( $\beta$ 5)	-0.0005	0.5257	0.0027	0.0851
No. of beds	0	<.0001	-0.0001	0.0623
District Province(ref.: Metropolitan)	0.0024	0.8003	-0.0022	0.8745
Month (ref.: Month1)				
Month2	0.0092	0.1355	0.0038	0.6779
Month3	0.0008	0.9056	0.0094	0.3314
Month4	0.0072	0.1419	0.0025	0.6993
Month5	0.0037	0.6085	0.0106	0.2546
Month6	0.0026	0.7145	0.0088	0.3268
Month7	0.0006	0.9354	0.0124	0.1307
Month8	0.0169	0.0255	0.026	0.0159
Month9	0.0156	0.0263	0.0213	0.0339
Month10	0.007	0.1219	0.0149	0.0996
Month11	0.0122	0.073	0.0084	0.3015
Month12	-0.0137	0.0147	-0.0138	0.1045

은 성과 달성 수준을 보이고 있고 개선 가능성의 여지가 거의 없기 때문에 가감지급사업 대상에서 상급종합병원 제외를 검토할 필요성이 있어 보인다. 대신 뇌졸중 치료의 진료량이 많은 병원급 요양기관의 경우 뇌졸중 적정성 평가 기관에 포함하는 것을 고려해 볼 수 있다.

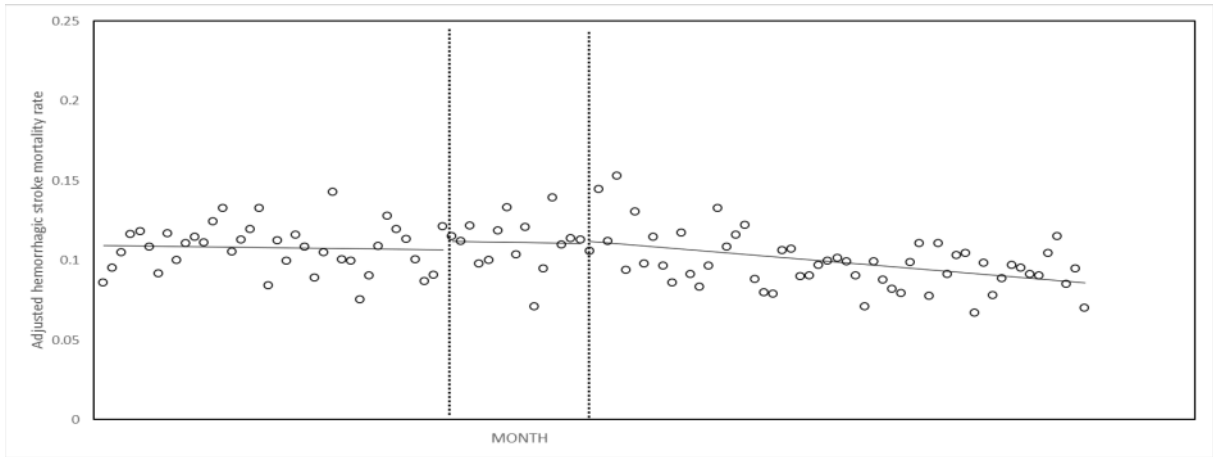
현재 급성기 뇌졸중 가감지급사업의 가산적용은 절대평가와 상대평가가 동시에 사용되고 감산은 절대평가로 결정되고 있다. 그러나 체계적 문헌고찰을 통한 연구 결과를 비교하였을 때 성과연동지불제도 평가방식과 관련하여서는 상대평가보다 절대평가 방식이 더 효과적이라는 주장이 있다[7]. 우리나라와 다르게 대부분의 OECD 국가들의 성과보상지불제도는 정액제로 인센티브를 제공하고 있으며 대다수가 절대평가를 시행하고 있다. 우리나라에는 병원 간 순위를 매기는 상대평가 방식을 채택하고 있으며 의료기관의 입장에서는 가감지급가능성에 대한 불확실성이 존재할 수 있다[14]. 상대평가 방식은 요양기관 간 등급을 매길 때 건강보험심사평가원의 자의적인 판단이 개입될 수 있고 사실상 의료의 질 향상을 위한 투자가

필요한 종합병원의 경우 요양급여 감산의 위험에 처하거나 중증 환자를 기피하는 진료 왜곡의 발생으로 악순환이 초래될 수도 있다[15].

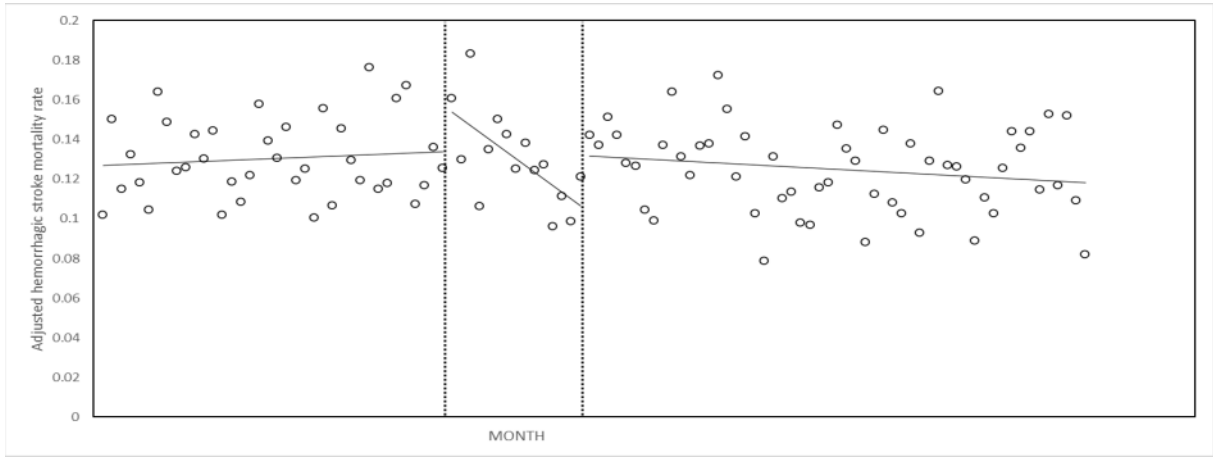
아직 개선이 필요한 종합병원의 경우 7차 평가 기준으로 가감지급 기관이 28.1%에 불과하다. 그러나 절대평가 방식으로 전환되어 의료공급자에 의해 주도적으로 시행된다면 인센티브가 의료공급자의 내적동기를 약화하는 것을 방지할 수 있을 것이다. 또한 추후 의료의 질 향상을 통해 원내 사망률 변이의 폭이 좁아져 상급종합병원 수준으로 그 변이가 줄어들 것이고 지속해서 종합점수의 평균이 향상될 것으로 고려된다. 따라서 종합병원의 경우 상급종합병원과 다르게 절대평가로만 진행되는 평가방식을 전환하거나 요양기관 종별로 기준을 차등 적용하여 종합병원의 질 관리를 향상하는 방식이 필요할 것으로 사료된다.

현재 급성기 뇌졸중 평가는 구조와 과정지표로 대상을 평가하고 있으며 평가 결과 대다수 의료기관의 과정지표 충족률이 90% 이상 향상되었고 구조 및 과정지표가 높은 달성 수준을 보여 사업을 통해 개선가능성을 더 이상 기





(a) 상급종합병원 (tertiary hospital)



(b) 종합병원 (general hospital)

<그림 2> 가감지급사업 전후 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률 단절적 시계열 분석  
(Trends of risk-adjusted acute hemorrhagic stroke in-hospital death)

대하기 어려움이 있다[16]. 궁극적인 의로서비스의 질은 결과지표인 사망과 합병증 발생과 장애율 등의 결과지표들은 모니터링 지표로만 관리가 되고 사업지표로는 전환되지 않고 있다. 따라서 급성기 뇌졸중 환자의 삶의 질 향상을 위해서 모니터링 지표로 사용되는 급성기 뇌졸중 원내 사망률(허혈성/출혈성) 및 장애율 등의 결과지표를 평가 지표로 추가하여 관리 유인으로 적용하는 검토가 필요할 것으로 판단된다.

연구의 의의는 다음과 같다. 첫째, 급성기 뇌졸중 가감지급사업이 뇌졸중 사망률에 미친 영향을 평가한 실증연구이다. 선행연구에서는 환자 건강 수준에 대한 중증도가 보정되지 않고 성·연령만 표준화한 원내 사망률을 종속변수로 두어 분석하였다. 이 경우 환자의 중증도는 고려

되지 않기 때문에 결과 해석에 오류가 발생할 수 있다. 그러나 연구에서는 성·연령 뿐만 아니라 다른 위험요인을 고려하였고 의료기관 간 존재하는 환자 중증도의 차이를 반영하기 위해 위험도 보정 급성기 뇌졸중 원내 사망률을 종속변수로 하여 실제로 모니터링되는 지표 값을 산출하여 분석했다는 점에서 의의가 있다.

둘째, 가감지급사업의 도입은 평가대상으로 선정되는 의료기관에 모두 적용되는 경우가 대부분이기 때문에 사전·사후분석이 어렵다. 이에 선행연구에서는 t-test 분석을 통한 가감지급사업 전후 비교로 단순 차이 분석을 실시하였다[2]. 한편 연구에서는 분석 기간이 짧고 대조군이 없다는 점을 보완하기 위해 2010년 1월부터 2018년 12월까지 총 9년을 분석대상 기간을 하였으며 가감지

급사업이 도입되기 전과 도입된 후로 시점을 나누어 구간 회귀분석을 시행하여 사전·사후 분석이 이루어졌다는 점에서 의의가 있다.

셋째, 의료기관 종별로 가감지급사업의 효과의 차이가 존재한다는 것을 확인한 연구이다. 가감지급사업이 상대적으로 의료규모가 작은 종합병원에 의료 질 향상 효과가 있다는 것을 확인하였고 연구 결과를 근거로 하여 가감지급사업 개선방안의 기초자료로 제공될 수 있다는 점에서 의의가 있다.

연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 선행연구를 검토하여 국민건강보험공단 자료를 활용하여 급성기 뇌졸중 사망에 영향을 주는 요인을 선정하였지만, 뇌졸중 중증도 척도, 뇌졸중 집중치료실 유무, 뇌졸중 진료 과정 등과 같은 정보가 있는 건강보험심사평가원에서 수집한 평가조사표는 이용하지 못해 모형개발에 포함할 수 없었다. 뇌졸중 중증도 척도인 NIHSS, GCS는 위험보정모형의 중요한 예후 요인이고 추후 연구에 위험도 보정 모델에서 평가조사표와 같은 자료들이 함께 분석되면 정교한 모델이 개발될 것으로 보여진다.

둘째, 병원의 환자 수에 따른 가중치를 반영하지 않아 일반화에 제한이 있을 수 있다. 추후 가중치를 반영하여 평가하는 것이 필요로 할 것이다.

셋째, 동반질환에 관한 정보는 국민건강보험공단 청구자료로 병원별로 코딩의 차이가 존재할 수 있고 환자 상태보다는 급여 심사기준에 맞추어 코딩하였을 가능성이 있다[17]. 병원 간 코딩의 차이는 위험보정의 정확성에 중요한 영향을 미칠 수 있다. 또한 입원 시점의 동반질환(present on admission, POA)은 병원 진료의 질과 관련이 없기 때문에 보정을 해야 하지만 입원기간 병원에서 발생한 합병증(hospital-acquired condition, HAC)은 병원 진료의 질과 관련이 있어 보정을 해서는 안된다. 그러나 현재 청구자료에서는 이를 구분할 수 없어 위험보정모형의 결과가 달라질 수 있는 제한점이 있다.

## V. 결 론

연구의 목적은 가감지급사업이 급성기 출혈성 뇌졸중의 진료 결과에 미치는 영향을 분석하여 가감지급사업의 효과를 평가하는 것이다. 분석 결과 상급종합병원은 유의

미하지 않았지만, 종합병원은 유의미하게 급성기 출혈성 뇌졸중 원내 사망률이 감소하였다. 이러한 결과는 가감지급사업이 급성기 뇌졸중의 구조와 과정지표에 대한 의료 질 관리를 통하여 결과 지표인 원내 사망률 감소 가능성을 실증적으로 증명하였다. 또한 의료기관 종별로 가감지급사업의 효과 차이가 존재한다는 것을 확인하였다는 데 연구의 의의가 있다.

종합병원은 상급종합병원과 비교했을 때 의료의 질적 향상을 위한 개선의 여지가 상급종합병원에 비해 많기 때문에 상대적으로 규모가 작은 종합병원에서는 민감하게 반응하여 가감지급사업의 영향력이 더 클 수 있다고 판단된다. 급성기 뇌졸중 가감지급제도의 발전 및 개선을 위해 평가대상에서 상급종합병원의 제외 및 병원급 도입 검토, 종합병원 가감지급사업 평가방식의 전환 및 요양기관 종별 기준 차등 적용, 결과지표의 도입 검토 과정을 거친다면 보다 효과적인 관리 유인으로 작용할 것으로 판단된다.

## Reference

- [1] 2014년도 급성기뇌졸중 평가결과:건강보험심사평가원: 2014.
- [2] Yang, J. H., Kim, S. M., Han, S. J., Knaak, M., Yang, G. H., Lee, K. D., et al. The impact of Value Incentive Program (VIP) on the quality of hospital care for acute stroke in Korea. *International Journal for Quality in Health Care* 2016;28(5):580-585.
- [3] Van Herck, P., De Smedt, D., Annemans, L., Remmen, R., Rosenthal, M. B., Sermeus, W. Systematic review: effects, design choices, and context of pay-for-performance in health care. *BMC health services research* 2010;10(1):1-13.
- [4] Grossbart, S. R. What' s the return? Assessing the effect of "pay-for-performance" initiatives on the quality of care delivery. *Medical Care Research and Review* 2006;63(1\_suppl):29S-48S.
- [5] Young, G. J., Meterko, M., Beckman, H., Baker, E., White, B., Sautter, K. M., Burgess, J. F., et al. Effects of paying physicians based on their relative performance for quality. *Journal of*

- General Internal Medicine 2007;22(6):872-876.
- [6] Campbell, S. M., Reeves, D., Kontopantelis, E., Sibbald, B., Roland, M. Effects of pay for performance on the quality of primary care in England. *New England Journal of Medicine* 2009;361(4):368-378.
- [7] Eijkenaar, F., Emmert, M., Scheppach, M., Schöffski, O. Effects of pay for performance in health care: a systematic review of systematic reviews. *Health policy* 2013;110(2-3):115-130.
- [8] Cho, K. H., Nam, C. M., Lee, S. G., Kim, T. H., Lee, S. H., Park, E. C. Measuring of quality of care in patients with stroke and acute myocardial infarction: an application of algebra effectiveness model. *Medicine* 2019;98(20).
- [9] 이광수, 이상일, 서경, 도영미. 건강보험 청구명세서 자료를 이용한 제왕절개 분만을 위험도 보정의 효과. *예방 의학회지* 2005;38(2):132-140
- [10] Wagner, A. K., Soumerai, S. B., Zhang, F., Ross-Degnan, D. Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics* 2002;27(4):299-309.
- [11] Saposnik, G., Baibergenova, A., O'donnell, M., Hill, M. D., Kapral, M. K., Hachinski, V. Hospital volume and stroke outcome: does it matter?. *Neurology* 2007;69(11):1142-1151.
- [12] Des Jarlais, D. C., Lyles, C., Crepaz, N., Trend Group. Improving the reporting quality of non-randomized evaluations of behavioral and public health interventions: the TREND statement. *American journal of public health* 2004;94(3):361-366.
- [13] Lindenauer, P. K., Remus, D., Roman, S., Rothberg, M. B., Benjamin, E. M., Ma, A., Bratzler, D. W. Public reporting and pay for performance in hospital quality improvement. *New England Journal of Medicine* 2007;356(5):486-496.
- [14] 이상일, 김남순, 이진용, 조민우, 김선하, 손우승, et al. 요양급여 적정성 평가 가감지급 모형개발 연구: 건강보험심사평가원:2010.
- [15] 윤희정, 박은철. 외국의 성과연동지불제도 현황과 가감지급사업의 발전방향. *보건행정학회지* 2017;27(2):121-127.
- [16] 강희정, 박은자, 오미애, 지영건, 하솔잎, 신나라. 가감지급사업 개선방안 연구:건강보험심사평가원:2019
- [17] Bae, S. O., Kang, G. W. A comparative study of the disease codes between Korean National Health Insurance Claims and Korean National Hospital Discharge in-depth injury survey. *Health Policy and Management* 2014;24(4):322-329.