

병원서비스지역 내 병원자원과 의료서비스 이용 간의 관련성 분석

곽진미¹ · 김다양¹ · 서은원¹ · 이광수²

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

The Effects of Hospital Resources on the Service Uses: Hospital Service Area Approach

Jin-Mi Kwak¹, Da-Yang Kim¹, Eun-Won Seo¹, Kwang-Soo Lee²

¹Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; ²Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea

Background: This study explored the relationship between hospital resources and services uses in outpatient/inpatient-based hospital service area (HSA) in Korea.

Methods: Study hospitals included all acute care hospitals except tertiary hospitals. Inpatient and outpatient hospital claims from the Korean National Health Insurance (NHI) program in 2010 were used to identify the service uses. Hospital resources and the degree of insurance premium in study areas were identified with the NHI corporation data. Study variables were computed by summing the service uses or hospital resources of study hospitals in each HSA. Service uses were represented by the total medical charges and number of visits/inpatient days. Hospital resources were measured by number of beds, number of doctors, and number of computed tomography (CT). The economic status of NHI enrollees in each HSA was controlled by the average monthly premium of NHI program per household in each HSA. The degree of using local hospitals was controlled with the localization index.

Results: Analysis results showed that hospital resources such as beds, CT were statistically related to the service uses. And also localization index was found to have positive significant relationships with service uses.

Conclusion: Hospital resources such as beds, CT had not only positive impacts on inpatient service uses, but also influences on the outpatient setting. Health policy makers will require monitoring and assessing the hospital resources in Korea.

Keywords: Hospital service area; Health care utilization; Health resources; Localization index

서 론

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) 국가 중 한국의 보험료 수준은 12위로 OECD 전체 평균보다 낮은 수준[1]인데 반해 출산율은 지속적인 감소 추세에 있다. 이외에도 급격한 고령화와 만성질환을 가진 환자 수 증가에 따른 의료서비스 이용량 증가는 재정부담의 요인으로 제시되고 있으며, 75

세 이상 노인 환자의 재원일수 증대로 이어지고 있어[2], 건강보험재정에 대한 우려가 증대되고 있다.

의료서비스 이용의 증가와 함께 병원자원 역시 꾸준히 늘어나고 있다. 병상 수의 경우, 2006년 인구 1,000명당 6.5에서 2012년도에는 10.3으로 증가하여 OECD 국가 중 상위에 속하며[3], 지속적인 증가 추세에 있다. 의학기술의 첨단화와 진단의 정확성을 높이기 위한 고가의료장비 또한 지속적으로 도입되고 있다. 이와 같이 전

Correspondence to: Kwang-Soo Lee

Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences,
1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea

Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr

*본 연구는 2011년 건강보험공단의 연구용역을 수정 보완하였음.

Received: August 31, 2015 / Revised: September 21, 2015 /

Accepted after revision: September 22, 2015

© Korean Academy of Health Policy and Management

It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License
(http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0) which permit unrestricted non-commercial use,
distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

체적인 의료자원의 공급량은 증가한 반면, 의료자원 분포의 형평성에 대한 논란은 이어지고 있다.

현재 우리나라 건강보험제도에서 의료서비스 이용에 영향을 미칠 수 있는 진료권은 존재하지 않고 있다. 진료권은 의료보험 도입 초기에 소/중/대 진료권에서 시작하였으나 현재는 지리적 제약조건은 모두 제거된 상태이다. 환자는 가고자 하는 병원이 있으면 장소 불문하고 얼마든지 자유롭게 내원할 수 있다. 상급종합병원 이용 시 진료의뢰서가 필요하긴 하나 응급실, 가정의학과를 경유할 시에는 의료이용에 따른 제한은 전혀 없는 상황이다.

지역을 단위로 한 의료서비스 이용분석은 환자가 병원서비스를 이용하기 위해서 방문하는 지역을 반영할 수 있는 세밀화된 지역으로 나누는 것이 필요하며[4-6], 병원자원과 병원서비스 이용 간 관계분석 시에 의료서비스 시장의 특성을 반영하는 것이 필요할 것이다. 우리나라에서 환자들은 의료이용에 있어 선택의 자유가 얼마든지 보장되기에 자신의 거주지에서 시·군·구 경계와 같은 행정구역을 넘어서서 의료 이용을 하고 있다[7]. 따라서 의료자원의 분포와 의료서비스 이용 차이의 분석은 행정구역 중심이 아닌 의료서비스 시장을 기반으로 한 병원서비스지역(hospital service area)을 대상으로 분석하는 것이 의미가 있을 것이다. 또한 한국은 다른 국가에 비해 대규모 입원시설을 갖추고 있어 입원서비스 이용량이 많으며[8] 병원의 외래진료기능 역시 매우 활성화되어 있다. 외래 진료는 병원 진료기능의 큰 축을 담당하고 있기 때문에 이를 반영하기 위해 입원과 외래서비스를 분류하여 분석할 필요가 있다.

Fisher 등[9]은 메디케어 가입자들을 대상으로 의료서비스 이용과 병원자원의 관계를 정의된 병원이송권역(hospital referral region)을 대상으로 분석하였다. 연구결과 병원자원이 많은 곳에서 입원서비스 이용률이 높았으나 사망률의 감소로 이어지지 않았다. Joines 등[4]은 의료서비스 이용률과 magnetic resonance imaging (MRI), computed tomography (CT) 이용률의 관계를 공간분석을 통해 파악하였고 이들간의 유의미한 양의 관계가 있음을 제시하였다. 이 외에도 다수의 선행연구에서 진료권에 기반을 둔 의료서비스 이용과 병원자원 간의 관련성 연구를 수행한 바 있다[10-12].

국내의 보건의료자원과 의료이용 간 관련성에 대한 연구는 개인 단위의 연구이거나[13], 지역을 단위로 분석하였다. Kang [14]은 지역을 분석단위로 하여 건강보험 대상자들의 의료이용실태를 관내와 관외로 나누어 파악하고, 지역별 의료자원의 분포가 의료이용의 형평성에 미치는 영향을 분석하였다. Park과 Lee [15]는 암환자를 대상으로 지역별 의료이용실태를 파악하였으며 의료자원과 관외 의료이용률은 음의 상관성이 있음을 제시하였다. 또 다른 연구에서는 일부 급성질환을 중심으로 지역간 입원의료이용 변이에 영향을 미치는 요인을 160개 중진료권 지역으로 분류하여 분석하였고[16], 위장질환으로 인한 입원 의료이용량이 공급자요인과 유의미한 양의 관계가 있는 것으로 나타났다.

대부분의 선행연구는 기존의 행정구역에 근거한 것으로 환자의 실제 의료서비스 이용지역 특성을 반영하는 데 제한점이 존재한다 [14-17]. 지역사회 의료시장을 반영하는 병원서비스지역을 단위로 한 병원자원과 의료서비스 이용에 관한 연구는 수행되지 않았다.

본 연구의 목적은 병원서비스 이용과 병원자원 간의 관련성을 분석하는 것이며, 분석은 지역시장의 특성을 반영하는 병원서비스 지역을 단위로 하며, 입원서비스와 외래서비스를 구분하여 분석하고자 한다.

방 법

1. 분석자료

본 연구에서는 2010년도 국민건강보험공단이 보유하고 있는 전국 데이터를 사용하였으며, 첫째, 건강보험 이용자료, 둘째, 공급자인 병원 특성자료, 그리고 셋째, 지역 특성자료의 3가지로 구분된다. 건강보험 이용자료는 병원의 입원과 외래서비스를 이용한 환자의 의료서비스 이용정보(총 진료비, 재원/내원일수)를 포함하고 있다. 공급자인 의료기관의 정보는 대상 병원의 의사 수, 병상 수, 보유 CT 수로 구성되어 있다. 그리고 지역특성을 반영하기 위하여 병원서비스지역의 건강보험 가입자 수, 가구당 보험료의 정보를 분석에 사용하였다. 모든 자료는 2010년을 기준으로 하여 수집하였다. 본 연구는 지역 의료시장의 개념을 내포하는 병원서비스지역을 기반으로 이루어지기 때문에 환자의 선택이 자유롭고 진료의뢰서가 필요 없는 병원과 종합병원으로 한정하였으며, 최종적으로 분석에 사용된 병원과 종합병원은 1,682개소였다.

2. 병원서비스지역

1990년대 중반에 시작한 Dartmouth project는 병원 의료서비스 이용의 특성에 따라 지역을 재 분류하여 정의 후, 분류된 지역 간의 의료서비스 이용변이를 살펴보았다. 지역의 분류는 단순한 행정단위로 구분하는 것은 아니며 행정구역의 최소단위를 바탕으로 병원서비스지역과 병원이송권역을 정의하였다[18]. 연구에서는 미국 Dartmouth atlas project에서 사용한 방법론을 우리나라에 수정, 적용하여 생성된 병원서비스지역을 분석단위로 사용하였다[7].

분류된 우리나라 병원서비스지역의 특징은 첫째, 일부 상병의 입원환자가 아닌 연구 대상 병원의 모든 상병의 환자를 포함함으로써 전체적인 병원서비스지역을 나타내었다. 둘째, 대규모의 입원시설에 따른 많은 입원서비스 이용량뿐만 아니라 다수의 외래진료과 설치로 높은 수준의 외래서비스 이용량을 보이는 한국의 의료서비스 시장을 고려하여 외래 및 입원 병원서비스지역을 정의하였다. 셋째, 병원서비스지역의 기본 개념은 의료서비스에 대한 지역 의료시장을 제시하는 것으로 진료의뢰서가 필요 없는 병원과 종합병원에서 발생한 병원서비스 이용만을 사용하여 정의하였다. 설정된 기

준을 적용하여 병원서비스지역을 정의한 결과, 외래 217개 지역과 입원 178개 지역으로 분류되었다. 입원보다는 외래서비스지역 수가 39개 많았으며, 외래 병원서비스의 시장이 입원에 비교하여 좀 더 세분된 것으로 나타났다[7].

3. 연구변수

본 연구의 종속변수는 총 진료비, 내원일수/재원일수이다. 진료비는 사용된 병원서비스를 금액으로 나타내는 지표로 연구에서는 병원서비스지역에서 발생한 진료비를 합산하여 사용하였다. Fisher 등[9]은 미국 메디케어(Medicare) 수혜자들을 대상으로 의료서비스 이용률의 지역적 차이와 병원자원 간의 관련성을 여러 회귀모형을 통하여 분석하였다. Yasaitis 등[12]은 메디케어 환자를 대상으로 외래 방문율의 지역적 변이에 관한 영향요인을 파악하였고 건강상태, 인종, 환자 선호도 그리고 의사 공급요인에 따른 차이를 분석하였다. 선행연구를 토대로 지역에 따른 성별, 연령별 인구구조의 차이가 의료서비스 이용과 비용에 영향을 미칠 수 있으므로 성별과 연령요인을 보정하여 종속변수로 사용하였다.

독립변수는 병상 수, 의사 수, CT 수이다. 병상 수는 병원의 자원과 규모를 나타내는 직접적 지표[19] 중 하나이다. 또한 병원자원과 의료서비스 이용 간의 관계분석 시 적합하게 사용되는 지표 중의 하나이다[9]. 의사 수는 의사 공급과 병원서비스 이용 간 관련성이 있다는 연구결과[10,12]를 참고하여 독립변수로 사용하였으며, 의사 면허를 취득하고 병원서비스지역 내 병원에 근무하는 전문의 수를 합산하여 사용하였다. 고가의료장비 중 많은 서비스 이용량을 보이는 병원자원으로는 CT와 MRI가 있다. 두 변수를 모두 독립변수로 사용 시 변수 간의 높은 상관성이 우려되고, OECD 국가 중 우리나라 CT 보급률이 상위에 속하는 점 등을 고려하여 병원이 보유한 CT 수만을 독립변수로 선정하였다.

연구에서는 지역의 건강보험 가입자 수에 따른 영향을 반영하기 위해 건강보험 가입자 수를 분석에 사용하였다. 그리고 가구당 월평균 보험료와 지역화지수(localization index)를 통제변수로 투입하였다. 가구당 월평균 보험료는 가입자의 경제적 상황을 간접적으로 파악할 수 있는 지표이다. Alexander 등[20]은 지역사회 의료시장을 기반으로 한 병원서비스 이용의 영향요인을 파악하였고 사회경제적 요인이 중요한 결정요인임을 밝힌 바 있다. 또 다른 연구에서도 병원서비스지역을 대상으로 입환자의 의료장비 이용에 관한 연구를 하였고 인종, 소득에 따라 positron emission tomography 사용량에 유의미한 차이가 있음을 제시하였다[21]. 이를 토대로 본 연구에서는 병원서비스 이용에 영향을 미칠 수 있는 경제적 요인을 통제하기 위해 가구당 월평균 보험료를 통제변수로 투입하였다.

지역화지수는 병원서비스의 지역 내 충족률을 파악하기 위해서 사용하였다. 병원서비스지역 내에서 발생한 총 환자 수에서 해당 지역 내 병원을 이용한 환자 수의 분율을 의미하는 것으로[18] 병원

서비스지역에서 발생한 환자의 해당 병원서비스지역의 의료기관 이용수준을 통제하기 위해서 지역화지수를 포함하여 사용하였다.

Localization index =

$$\frac{\text{Number of patients using hospital in hospital service area}}{\text{Number of total patients in hospital service area}}$$

4. 연구모형

본 연구는 병원서비스 이용과 병원자원 간의 관련성을 분석하는 것으로 선행연구를 토대로 연구변수 선정 후 이를 도식화하였다. 각 병원서비스지역에 분포한 병상 수, 의사 수, CT 수를 독립변수로 투입하고 해당 병원서비스지역에서 발생한 총 진료비와 내원/재원일수를 종속변수로 사용하였다. 종속변수에 영향을 미칠 수 있는 지역 내 건강보험 가입자 수, 가구 평균 보험료와 지역화지수를 통제변수로 투입하여 본 연구 모형을 설정하였다(Figure 1). 연구에서 분석할 모형은 2가지로 병원에서 발생한 외래서비스를 이용하여 정의된 병원서비스지역(이하 외래 병원서비스지역)과 입원서비스를 이용하여 정의된 병원서비스지역(이하 입원 병원서비스지역)으로 분류하였다. 이는 병원의 입원시설과 활성화된 외래진료기능에 따른 서비스 이용을 반영하기 위한 것이다.

5. 분석방법

연구에서는 다음의 과정을 통하여 분석을 수행하였다. 첫째, 연구변수들의 일반적 특성을 파악하기 위해 기술통계분석을 실시하였다. 둘째, 병상 수, 의사 수, CT 수를 독립변수로 하고, 건강보험 가입자 수, 가구 월평균 보험료와 지역화지수를 통제변수로 투입한 뒤 총 진료비와 내원일수/재원일수를 종속변수로 한 다변량회귀분석을 실시하였다. 다변량회귀분석은 총 두 가지 모형으로 독립변수는 동일하되, 모형 1은 외래서비스를 이용하면서 발생한 총 진료비와 내원일수를, 모형 2는 입원서비스 이용으로 발생한 총 진료비와 재원일수를 종속변수로 설정하였다. 분석은 SAS ver. 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)과 ArcMap ver. 10.3 (ESRI Inc., Redlands, CA, USA)을 사용하였다.

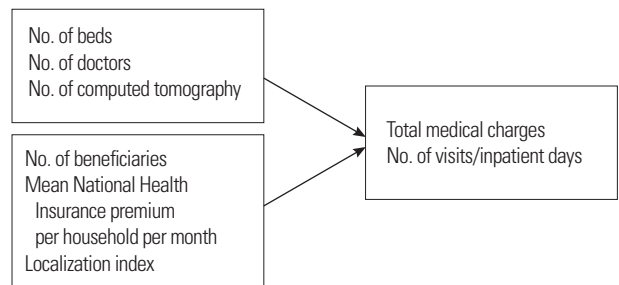


Figure 1. Study framework.

결 과

Table 1은 분석에 사용된 연구변수의 일반적 특성을 나타내는 기술통계량이다. 외래 병원서비스지역 내 건강보험 가입자 수는 평균 227,613명이었으며, 병상 수는 1,281병상, 의사 수는 89.3명, CT는 4.9대였다. 총 진료비는 평균 15,981백 만원, 내원일수는 437,125일, 외래환자 수는 113,668명이었다. 입원 병원서비스지역 내 가입자 수는 평균 227,483명이었으며, 병상 수는 1,562병상, 의사 수는 108.8명, CT는 6.0대였다. 총 진료비는 평균 37,185백만 원, 재원일수는 278,645일, 입원환자 수는 20,628명이었다.

Figure 2는 병원서비스지역 내 건강보험 가입자 1,000명당 환자 수를 나타내는 지도이다. 외래병원서비스지역 내 건강보험 가입자 1,000명당 외래환자 수의 평균은 499.4명이었다. 외래환자 수 상위 5개 외래 병원서비스지역은 전라남도 신안군(1,529.6명), 전라남도

진도군(1,515.8명), 경상북도 영양군(1,335.0명), 전라남도 고흥군(1,243.8명), 전라남도 강진군(1,192.6명) 순으로 조사되었다(Figure 2A). 서비스지역 명칭은 실제 행정구역을 뜻하는 것은 아니며, 해당 지역을 중심으로 하여 형성된 병원서비스지역을 의미한다. 병원서비스지역 내의 가입자 1,000명당 외래환자 수를 전국적으로 비교하면 대도시 지역은 상대적으로 가입자 1,000명당 외래환자 수는 적었으나 전라도와 경상도 지역은 비교적 높았다.

입원 병원서비스지역 내의 건강보험 가입자 1,000명당 입원환자 수의 평균은 74.3명이었다. 입원환자 수 상위 5개 입원 병원서비스지역은 전라남도 해남군(243.0명), 전라남도 고흥군(240.7명), 전라남도 장흥군(224.3명), 전라남도 강진군(217.3명), 전라남도 영광군(208.5명) 순으로 조사되었다(Figure 2B). 병원서비스지역 내의 가입자 1,000명당 입원환자 수를 전국적으로 비교하면 외래 병원서비스지역과 비슷한 양상을 보였다.

Table 1. General characteristics of study variables in HSA

Characteristic	Outpatient based HSA	Inpatient based HSA
No. of beneficiaries	227,613 (238,150)	277,483 (292,513)
No. of beds	1,281 (1,198)	1,562 (1,447)
No. of doctors	89.3 (100.7)	108.8 (115.9)
No. of computed tomography	4.9 (4.3)	6.0 (5.4)
National Health Insurance premium per household per month (won)	64,823 (12,034)	65,575 (11,644)
Localization index (%)	49.0 (12.7)	47.3 (13.7)
Total medical charges (million won)	15,981 (14,263)	37,185 (31,955)
No. of visits/inpatient days	437,125 (396,960)	278,645 (240,647)
No. of patients	113,668 (104,519)	20,628 (18,455)

Values are presented as average (standard deviation of average). HSA, hospital service area.

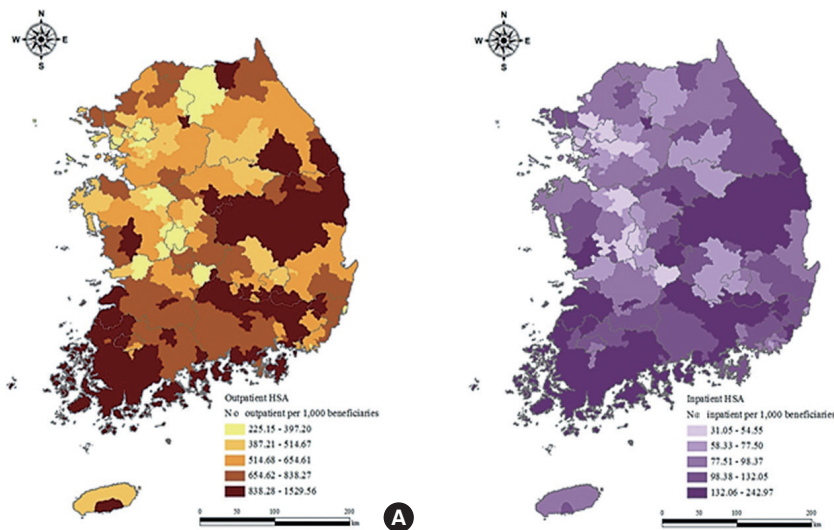


Figure 2. (A) No. of outpatients per 1,000 beneficiaries in outpatient based HSA. (B) No. of inpatients per 1,000 beneficiaries in inpatient based HSA. HSA, hospital service area.

Table 2. Standard regression coefficients for outpatient service uses

Variable	Total medical charges		Visits		Variance inflation factor
	Coef.	Std. coef.	Coef.	Std. coef.	
No. of beds	2,400,079.59	0.202**	67.79	0.205**	5.402
No. of doctors	-11,022,672.33	-0.078	-372.60	-0.094*	7.557
No. of computed tomography	845,581,272.80	0.252**	24,733.323	0.265**	7.278
No. of beneficiaries	35,175.14	0.587**	0.976	0.586**	5.808
National Health Insurance premium per household per month (won)	7,225.20	0.006	0.394	0.012	1.481
Localization index (%)	14,604,985,016	0.130**	396,135.94	0.127**	1.390
Adjusted-R ² (p-value)	0.941 (0.000)		0.938 (0.000)		

Coef., coefficient; Std. coef., standard coefficient.
*p<0.05. **p<0.01.

Table 3. Standard regression coefficients for inpatient service uses

Variable	Total medical charges		Inpatient days		Variance inflation factor
	Coef.	Std. coef.	Coef.	Std. coef.	
No. of beds	6,913,011.87	0.313**	51.72	0.311**	6.697
No. of doctors	-16,081,822.20	-0.058	-125.95	-0.061	8.984
No. of computed tomography	1,415,056,135	0.238**	10,884.80	0.243**	8.211
No. of beneficiaries	45,869.51	0.420**	0.345	0.420**	6.515
National Health Insurance premium per household per month (won)	-109,081.25	-0.040	-0.732	-0.035	1.480
Localization index (%)	44,530,715,175	0.191**	331,760.49	0.189**	1.458
Adjusted-R ² (p-value)	0.914 (0.000)		0.915 (0.000)		

Coef., coefficient; Std. coef., standard coefficient.
**p<0.01.

Table 2는 외래 병원서비스지역 내 총 진료비와 내원일수를 대상으로 한 회귀분석결과이다. 총 진료비를 종속변수로 한 분석결과 병상 수, CT 수, 가입자 수, 지역화지수는 총 진료비와 통계적으로 유의미한 양의 관계가 있는 것으로 나타났다. 내원일수의 경우 총 진료비에 영향을 주는 요인과 동일한 결과를 보였다. 병상 수가 많을수록, CT 수가 많을수록, 가입자 수가 많을수록, 지역화지수가 높을수록 내원일수는 유의미하게 증가하는 것으로 나타났으며, 반면에 의사 수는 내원일수에서만 유의미한 음의 관련성이 있는 것으로 나타났다. 병원서비스지역 내 의사 수를 제외한 병원자원이 많을수록 외래환자의 총 진료비와 내원일수는 증가하였다.

분석 모형 내 독립변수들 간의 다중공선성(multicollinearity)을 측정하기 위해 분산팽창계수(variance inflation factor, VIF)를 사용하였다. VIF 값은 모두 10 미만으로 변수들 간의 다중공선성으로 인한 문제는 크지 않을 것으로 판단된다. 의사 수(VIF=7.557)와 CT 수(VIF=7.278)는 다중공선성 판단기준 10 미만의 값이긴 하나 다른 변수들에 비해 다소 높은 편에 속한다. 다중공선성으로 인한 결과값의 왜곡을 우려하여 모형에서 의사수 또는 CT 수를 제거하고 추가분석을 실시하였다. 분석결과 변수의 표준화계수 방향성과 유의성은 본 회귀분석모형의 분석결과와 동일하게 나타나 의

사수와 CT 수의 다중공선성으로 인한 결과값 변이의 가능성은 없는 것으로 판단된다. 모형의 적합도를 설명하는 수정된 R²값은 총 진료비를 종속변수로 투입한 모형이 0.941로 가장 높았고 내원일수도 0.938로 높은 설명력을 보였다.

Table 3은 입원 병원서비스지역 내 총 진료비와 재원일수에 영향을 주는 요인을 분석한 결과이다. 외래환자의 분석결과와 동일하게 총 진료비에 영향을 주는 요인은 병상 수, CT 수, 가입자 수, 지역화지수로 파악되었다. 재원일수도 마찬가지로 병상 수가 많을수록, CT 수가 많을수록, 가입자 수가 많을수록, 지역화지수가 높을수록 재원일수가 유의미하게 증가하는 것으로 나타났다. 입원 병원서비스지역 내 병원자원이 많을수록 입원환자의 총 진료비와 재원일수는 증가하였다. 독립변수들 간의 다중공선성 측정을 위한 VIF값은 10 미만으로 변수 간 다중공선성 문제는 없었다. 모형의 적합도를 설명하는 수정된 R²값 역시 외래환자모형과 유사하게 두 모형 모두에서 0.9 이상의 높은 설명력을 보였다(R² = 0.914, 0.915).

고 찰

본 연구는 병원의 외래와 입원서비스를 이용하여 정의된 병원서

비스지역을 분석단위로 하여 병원자원과 병원의료서비스 이용 간의 관계를 분석하였다. 이를 위하여 2010년도 국민건강보험공단 자료를 사용하였으며 병원과 종합병원을 연구대상으로 하였다. 분석 결과 병원자원과 의료서비스 이용 간에 통계적으로 유의한 양의 관계가 있었다. 외래 병원서비스지역을 대상으로 한 다중회귀분석 결과에서 병상 수와 CT 수의 증가는 총 진료비와 내원일수의 증가로 나타났다. 입원 병원서비스지역을 대상으로 한 한 결과에서도 병상 수와 CT 수가 많을 수록 총 진료비와 재원일수는 유의미하게 증가하였다.

이러한 분석결과는 자원이 많으면 의료이용이 증가한다는 기존의 선행연구결과와 일치하였다. Fisher 등 [9]은 메디케어 수혜자들을 대상으로 의료서비스 이용률의 지역적 차이와 병원자원과의 관련성을 분석한 후, 병상 수와 같은 의료자원이 많은 지역의 거주자들이 더 많은 양의 의료서비스를 이용하는 것으로 제시하였다. 이외의 다른 연구들에서도 병원서비스 이용의 중요한 결정요인이 병원자원에 있음을 밝힌 바 있다[9,12,22,23]. 서로 상이한 보건의료 환경에 놓여있음에도 불구하고 병상 수와 같은 병원자원의 지역적 변화가 의료이용 변이에 영향을 미치며 병원서비스지역에서 운영 중인 병원자원의 증가는 의료서비스 이용과 의료비 증가로 이어진다는 것을 실증적으로 증명하였다는 데 본 연구의 의의가 있다.

많은 수의 의료기관이 보유하고 있는 CT 촬영기기가 의료비용, 내원일수/재원일수와 유의한 결과를 얻었다. 이러한 결과는 지역에서 운영 중인 CT 수가 많을수록 의료이용이 증가하는 것을 증명하고 있다. 우리나라의 CT 보급률은 인구 100만 명당 37.1대로 OECD 국가 중 세 번째로 많이 보유하고 있다[24]. 이러한 고가의의료장비의 보급이 의료비와 의료서비스 이용에 영향을 미치는 것으로 평가된다.

연구는 병원자원과 의료서비스 이용의 관련성 분석 시 기존 행정구역을 분석단위로 하지 않고, 반면에 지역사회의 환자 이동을 고려하여 정의된 병원서비스지역을 단위로 하여 분석하였다는 점에서 국내 기존 연구와의 차이가 있다. 즉 지역주민의 실제 의료서비스의 지역적 이용형태를 나타내는 지역을 분석단위로 하여 지역사회에서 운영 중인 병원자원의 규모와 의료이용수준 간에 관련성이 있다는 것을 제시한다. 그러나 병원자원 증가로 인한 의료서비스 이용량의 증가가 반드시 건강수준의 향상으로 이어지는 것은 아니며 오히려 의료서비스 질 저하와 인구집단 전체의 건강에 기여하는 수준이 높지 않다는 주장이 있다[25]. 병원자원의 증가로 인한 의료서비스 이용량 증가가 지역사회주민의 건강수준에 미치는 영향의 평가가 필요할 것이다.

의료자원활용의 효율성을 높이고 의료서비스 이용수준을 관리하기 위해서는 지역사회에서 보유하고 있는 병원자원의 특성을 파악하여 적정 규모의 자원관리가 필요할 것으로 판단된다. 병원서비스지역 내 인구 수, 건강상태 등과 같은 잠재적 수요요인을 고려하여 필요한 자원의 규모를 예측하면 이에 따른 적정 규모의 유지 및

서비스 이용의 조정이 가능할 것이다. 그리고 이러한 과정에서 산출된 정보를 공개함으로써 이미 포화상태인 시장의 경우 의료제공자들의 무분별한 진입을 낮추어 의료비 증가를 간접적으로 증재할 수 있고, 적정 수준의 자원배분 또한 가능할 것으로 생각된다.

분석모형에서 의사 수 변수는 병상 수나 CT 수 변수와는 차이가 있었으며 4개의 분석모형 중 1개 외래 병원서비스지역모형(종속변수=내원일수)에서만 통계적으로 유의미하였다. 그리고 병상 수나 CT 수의 결과값에 비교하여 표준화회귀계수의 크기가 작았다. 예를 들어 외래 병원서비스지역을 대상으로 종속변수가 내원일수 일 때 병상 수의 표준화회귀계수는 0.205, CT 수는 0.265, 그리고 의사 수는 -0.094였다. 이러한 결과는 자원의 증가가 의료이용 증가에 영향을 미칠 것이라는 연구의 가설과는 반대되는 것으로, 앞서 언급된 자원과 의료이용 간의 관계 방향성과도 상반된다.

기존 연구결과와의 차이를 발생시키는 요인으로는 의사 변수에 포함되는 의사의 범위를 들 수 있을 것이다. 선행연구의 경우 의사 변수 사용 시 일차의료의사와 전문의를 분류하여 분석에 사용하였다[12]. 연구에서 사용한 의사 수 변수는 병원에 근무하는 전문의 수를 이용하여 생성하였으며, 이러한 것이 분석결과에 영향을 미칠 가능성이 있다. 2011년 보건복지통계연보에 따르면 우리나라 면허의사 수 대비 전문의 비율이 72.4%로 높은 편이나 일반의가 포함되지 않았으므로[26] 병원에 근무하는 의사의 종류 및 수에 따른 효과를 평가하는 것이 필요할 것으로 판단된다.

병원서비스지역의 일반적 특성을 살펴본 결과 외래 병원서비스지역의 지역화지수 평균은 49%, 입원 병원서비스지역의 지역화지수 평균은 47.3%로 나타났다. 미국의 몇 개 주를 대상으로 측정된 지역화지수의 경우 평균 52%로 본 연구결과보다 높은 값을 보였으며, 메디케어 환자의 병원서비스지역 내 의료기관 이용비율이 높은 것으로[27] 보고되었다. 연구에서는 외래서비스 지역화지수는 입원서비스 지역화지수보다 높았으며, 이러한 분석결과는 환자들이 외래 방문으로는 상대적으로 가벼운 질환을 치료하기 위해 병원서비스지역 내 의료기관을 많이 이용하고, 반면에 입원치료가 필요한 질환을 앓고 있는 환자들은 지역시장 간에 이동을 하는 것으로 판단할 수 있다.

의료자원의 분포가 지역 간 이동에 영향을 미칠 가능성이 있을 것으로 생각되어 환자들의 의료이용을 위한 이동을 살펴보기 위해 추가적인 분석을 수행하였다. 지역화지수를 종속변수로 설정하고 병상 수, 의사 수, CT 수를 독립변수로 하여 다중회귀분석을 실시한 결과 외래와 입원 병원서비스지역 모두에서 지역화지수와 병상 수는 통계적으로 유의미한 양의 관련성이 있는 것으로 나타났다. 분석결과를 살펴본다면 가입자가 거주하고 있는 병원서비스지역 내 규모가 큰 병원이 있다면 그 지역의 병원을 이용하고 그렇지 않을 경우는 인접 병원이 아닌 다른 큰 규모의 병원을 방문하여 의료이용을 하는 것으로 판단할 수 있다. 환자들이 의료서비스 이용 시

별다른 제약이 존재하지 않기 때문에 선택의 자유를 누릴 수 있고 이는 결국 규모가 큰 병원으로 몰리는 현상을 보여주고 있으며, 지역에 운영 중인 병상 수와 같은 물리적인 의료자원이 의료시장의 형태 형성에 영향을 미치는 것으로 판단된다.

큰 규모의 병원으로 몰리는 이유로는 첫째, 의원급 의료시설에 비하여 입원서비스를 제공하는 병원급 의료기관의 분포가 고르지 못하여[14] 나타나는 것으로 지역 간 의료기관 분포의 불균형 가능성이 있다. 둘째, 의료기관에서 제공하는 의료서비스 질에 대한 정보의 부족이 미치는 영향이다. 경증질환이 아닌 입원이 필요한 환자의 경우 입원서비스를 받고자 의료기관을 선택하는 행위가 적극적으로 일어난다. 그러나 의료기관을 선택할만한 합리적 기준에 대한 정보가 충분치 않을 경우 이동시간이 다소 길더라도 규모가 크고 인지도가 높은 병원으로 가고자 하는 심리적 작용이 기인했을 가능성도 존재한다[28]. 이러한 관점에 초점을 둔다면 한국의 시스템은 서비스를 이용한 환자의 합리적 선택을 유도하기 위한 정보제공이 필요할 것으로 판단된다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 환자의 거주지는 국민건강보험 가입자의 주소를 이용하여 파악하였고, 확인된 주소를 이용하여 정의된 병원서비스지역을 사용하였다. 가입자 주소가 가지는 문제점의 하나는 이 정보가 주민등록상 주소이기 때문에 실제 거주하고 있는 지역을 정확히 파악하는 데 한계가 있다는 것이다. 실제 주소가 아니므로 지역에 따라 가입자 수를 과소 또는 과대 추정할 수 있다. 둘째, 연구에서는 환자를 입원과 외래로 구분한 후 전체 환자를 대상으로 분석하였고, 질병별, 진료과별로 구분하지 않았다. 환자가 가지는 질병의 특성에 따라 병원 이용양상에 차이가 있을 수 있으며, 특히 암과 같이 중증질환은 의료기관을 방문하기 위해 이동하는 현상이 다른 질병에 비교하여 더욱 뚜렷할 것이다. 향후 연구에서 주요 질병별, 진료과별로 구분하여 분석해 볼 필요가 있다. 셋째, 건강보험 가입자 수와 종속변수로 사용한 재원일수/내원일수 간에 내생성이 있을 수 있다. 건강보험 가입자 수와 의료이용은 서로 영향을 줄 가능성이 있어 이들 간의 상관성 여부를 배제할 수 없다. 넷째, 환자의 의료이용 행태만을 고려하여 병원서비스지역을 설정하였기에 지역별 요구(needs)는 포함되지 않았다. 병원서비스지역별로 환자의 요구에 차이가 있어 자원 분포가 다르고 그에 따른 이용량과 진료비에 차이가 존재할 가능성이 있다. 이를 보완하여 추후 분석에 반영한다면 좀 더 의미 있는 결과가 도출될 것으로 판단된다.

결론적으로, 본 연구는 행정구역을 기반으로 분석한 기존 연구와는 달리 지역사회 주민의 의료시장 선호도를 반영하는 외래와 입원 병원서비스지역을 기반으로 병원자원과 의료서비스 이용 간의 관련성을 파악하였다. 분석결과 병원자원이 증가함에 따라 의료서비스 이용도 늘어나는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 외국 의 선행연구결과와 일치하는 것으로 한국 의료시장에서도 자원과

의료이용 간의 동일한 관계가 있음을 실증적으로 입증하였다는 데 본 연구의 의의가 있다. 선행연구는 병원자원의 증가로 인한 의료이용량 증가가 지역사회주민의 건강수준에 미치는 영향이 반드시 긍정적이지만은 않음을 제시하였다. 의료자원의 효율적 배분을 통한 의료자원의 적정 규모 관리가 필요하고 그리고 분배된 의료자원을 환자들이 합리적 기준으로 이용할 수 있도록 의료서비스의 질적 정보제공이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Organization for Economic Cooperation and Development. International comparisons. In: Organization for Economic Cooperation and Development, editor. OECD insurance statistics 2014 [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2015 [cited 2015 Jul 14]. Available from: http://dx.doi.org/10.1787/ins_stats-2014-6-en.
2. Korea Institute for Health and Social Affairs. Increase in health service uses for elderly. Health Welf Issue Focus 2012;167:1-8.
3. Organization for Economic Cooperation and Development. OECD health data: health care resources: OECD health statistics [database]. Paris: OECD Publishing; 2014.
4. Joines JD, Hertz-Picciotto I, Carey TS, Gesler W, Suchindran C. A spatial analysis of county-level variation in hospitalization rates for low back problems in North Carolina. Soc Sci Med 2003;56(12):2541-2553. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/s0277-9536\(02\)00295-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0277-9536(02)00295-2).
5. Klauss G, Staub L, Widmer M, Busato A. Hospital service areas: a new tool for health care planning in Switzerland. BMC Health Serv Res 2005;5:33.
6. Cooper RA, Cooper MA, McGinley EL, Fan X, Rosenthal JT. Poverty, wealth, and health care utilization: a geographic assessment. J Urban Health 2012;89(5):828-847. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-012-9689-3>.
7. Lee KS, Hwang SW, Lee KH. The geographical characteristics of hospital utilization among National Health Insurance patients in Korea: focusing on hospital service area and hospital referral region. Korean J Health Econ Policy 2013;19(1):1-22.
8. Kwon S; International Labour Office, Social Security Policy and Development Branch. Achieving health insurance for all: lessons from the Republic of Korea. Geneva: International Labor Office; 2002.
9. Fisher ES, Wennberg JE, Stukel TA, Skinner JS, Sharp SM, Freeman JL, et al. Associations among hospital capacity, utilization, and mortality of US Medicare beneficiaries, controlling for sociodemographic factors. Health Serv Res 2000;34(6):1351-1362.
10. Krakauer H, Jacoby I, Millman M, Lukomnik JE. Physician impact on hospital admission and on mortality rates in the Medicare population. Health Serv Res 1996;31(2):191-211.
11. Kronick R, Gilmer TP. Medicare and Medicaid spending variations are strongly linked within hospital regions but not at overall state level. Health Aff (Millwood) 2012;31(5):948-955. DOI: <http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.2009.1065>.
12. Yasaitis LC, Bynum JP, Skinner JS. Association between physician supply, local practice norms, and outpatient visit rates. Med Care 2013;51(6):524-531. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e3182928f67>.
13. Kim YG. A study on the disparity with health resources and medical service utilization in Korea. Popul Korea 1994;17(2):61-76.
14. Kang AG. An analysis of the equity in health service utilization with the

- regional distribution of health care resources. *Korean Soc Sec Stud* 2007; 23(2):189-219.
15. An analysis of the actual state of regional medical utilization using National Health Insurance data: focused on patient with cancer, National Health Insurance Service Research report 2010-12. Seoul: National Health Insurance Service; 2010.
 16. Kwon YC, Kim KH, Chang DM. A study on small area variations of hospital services utilization in some acute disease: focused on gastric diseases and acute appendicitis. *J Digit Policy Manag* 2012;10(7):193-200.
 17. Seo YS, Lee KS, Park JH, Kang SH. A study on regional medical utilization variation of hospital inpatients in Korea. *Korea Acad-Ind Coop Soc* 2010;11(4):1511-1519.
 18. Dartmouth Medical School Center for the Evaluative Clinical Sciences. The Dartmouth atlas of the health care. Chicago (IL): American Hospital Publication; 1996.
 19. Kwak JM, Lee KS, Kwon HJ. A study on the relationship between the concentration status of inpatient services and medical charges per case between 2009 and 2011. *Knowl Manag Res* 2015;16(1):209-224.
 20. Alexander JA, Lee SY, Griffith JR, Mick SS, Lin X, Banaszak-Holl J. Do market-level hospital and physician resources affect small area variation in hospital use? *Med Care Res Rev* 1999;56(1):94-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/107755879905600106>.
 21. Onega T, Tosteson TD, Wang Q, Hillner BE, Song Y, Siegel BA, et al. Geographic and sociodemographic disparities in PET use by Medicare beneficiaries with cancer. *J Am Coll Radiol* 2012;9(9):635-642. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacr.2012.05.005>.
 22. Wennberg JE. Dealing with medical practice variations: a proposal for action. *Health Aff (Millwood)* 1984;3(2):6-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.3.2.6>.
 23. Fisher ES, Wennberg DE, Stukel TA, Gottlieb DJ, Lucas FL, Pinder EL. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 2: health outcomes and satisfaction with care. *Ann Intern Med* 2003;138(4):288-298. DOI: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-138-4-200302180-00007>.
 24. Organization for Economic Cooperation and Development. Computed tomography (CT) scanners (indicator) [Internet]. Paris: OECD Publishing; 2015 [cited 2015 Jul 14]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1787/bedece12-en>.
 25. Starfield B, Shi L, Grover A, Macinko J. The effects of specialist supply on populations' health: assessing the evidence. *Health Aff (Millwood)* 2005;Suppl Web Exclusives:W5-97-W5-107. DOI: <http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.w5.97>.
 26. Ministry of Health and Welfare. 2011 Health and welfare statistics. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2011.
 27. Kilaru AS, Wiebe DJ, Karp DN, Love J, Kallan MJ, Carr BG. Do hospital service areas and hospital referral regions define discrete health care populations? *Med Care* 2015;53(6):510-516. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0000000000000356>.
 28. Kang HJ. Policy direction for decreasing the concentration of patients to extra-large hospitals. *Health Welf Policy Forum* 2014;210:65-76.