

보건의료환경이 일차의료 질 향상에 미치는 영향: 2008–2017년 OECD 보건통계 자료를 활용한 패널분석

김선제¹, 황지영², 선정연³

¹국민건강보험공단 건강보험연구원 주임연구원, ²경희대학교 의과대학 의학교육학 및 의인문학교실 연구교수, ³가톨릭대학교 일반대학원 의생명·건강과학과 연구원

The Effect of Healthcare Environment on Quality Improvement in Primary Care: Panel Analysis Using 2008-2017 OECD Health Statistics Data

Sun Jea Kim¹, Ji Young Hwang², Jeong Yeon Seon³

¹Researcher, Health Insurance Research Institute, National Health Insurance Service, Wonju; ²Research professor, Department of Medical Education and Humanities School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul; ³Researcher, Biomedicine-Health Science, The Catholic University, Seoul, Korea

Objectives: Korea is struggling to join in the global trend toward strengthening the role of primary care in the healthcare system. Based on healthcare data collected from Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), a plan for quality improvement in primary care is proposed through an analysis of the relationship between the supply of and accessibility to health resources and its impact on primary care quality. **Methods:** Based on the OECD healthcare data (2008-2017), Two-factors Fixed Effect Panel analysis was performed. Save for countries having insufficient variables, 16 out of 37 OECD countries were subjected to the analysis. The resulting variables were asthma, chronic obstructive pulmonary disease, congestive heart failure, diabetes and hypertension hospital admission rates, and five models were set for each disease. Life expectancy and alcohol consumption were used as variables for correction, and the number of general practitioners, the publicly-owned hospital rates, the number of consultations, and the number of discharges were set as major variables to identify the effect on the healthcare system. Additionally, current health expenses were used as explanatory variables. **Results:** Statistical significance between the number of general practitioners, the number of consultations, and the number of discharges and hospital admission rates for chronic disease was found. One person/1,000 population increase in the number of general practitioners was associated with 24.96 cases/100,000 population decrease in the asthma hospital admission rates ($p=0.006$). One visit/person increase in the number of consultations was associated with decrease in the hospital admission rates for asthma (3.75 cases/100,000 population, $p=0.003$), diabetes (18.51 cases/100,000 population, $p=0.003$) and hypertension (16.82 cases/100,000 population, $p=0.003$). One case/1,000 population in the number of discharges was associated with increase in the hospital admission rates for asthma (0.41 cases/100,000 population, $p<0.001$), diabetes (1.44 cases/100,000 population, $p=0.002$), and hypertension (1.14 cases/100,000 population, $p=0.006$). **Conclusions:** To improve primary care quality in Korea, it is necessary to secure sufficient medical specialists through the establishment of community-oriented health service system, weaken access to inpatient services, and integrate the fragmented system for outpatient care.

Key words: Organization for Economic Co-operation and Development, Primary health care, Quality of health care, Chronic disease

Corresponding author: Jeong Yeon Seon
222 Banpodae-ro, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea
E-mail: jeongyeon210@catholic.ac.kr

Received: August 10, 2020 Revised: August 25, 2020 Accepted: August 28, 2020

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Kim SJ, Hwang JY, Seon JY. The effect of healthcare environment on quality improvement in primary care: panel analysis using 2008-2017 OECD health statistics data. J Health Info Stat 2020;45(3):302-310. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2020.45.3.302>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit sunrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2020 Journal of Health Informatics and Statistics

서론

노인인구 증가, 생활습관 변화 등 사회적 환경 변화로 인해 만성질환의 유병률이 급증하고 있으며, 이로 인한 사회경제적 부담도 증가하고 있다[1]. 전 세계 사망인구의 63.0%는 만성질환으로 사망하였으며[2], 한국의 경우, 만성질환으로 인한 사망이 사망인구의 79.8%를 차지하고, 연간 진료비의 83.9%가 만성질환 치료를 위해 지출되고 있다[3]. 세계적으로 만성질환에 대한 부담은 지속적으로 증가할 것으로 예상되며[2], 이에 따라 일차의료의 기능이 중요해지고 있다. 만성질환자의 합병증 발병, 삶의 질 감소, 의료자원 낭비를 예방하기 위해서는 질환의 지속적인 관리가 중요하다[4]. 이러한 측면에서 일차의료의 역할 강화는 국가 보건의료체계의 효율성에 크게 기여할 수 있으며, 일차의료 질 향상은 전반적인 의료 질 향상에 큰 영향을 미친다[5-9].

일차의료의 중요성이 강조되는 보건의료환경의 흐름 속에서 한국의 일차의료 질은 낮은 수준으로 평가된다[10,11]. 경제협력개발기구(Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 국가와 한국의 천식, 당뇨 입원율을 비교한 Figure 1을 보면[12], 한국의 천식과 당뇨 입원율은 지속적으로 감소하고 있는 추세이나 여전히 OECD 평균보다 높다. 한국의 일차의료 영역 질 관리가 미흡한 것으로 이해할 수 있으며, 이를 개선하기 위해 정부에서는 일차의료 만성질환 관리 시범사업 등 정책사업을 수행하여 국가차원의 노력을 기울이고 있다[13].

본 연구는 일차의료 질 개선을 위한 국가적 노력에 기여하기 위해 한국이 구축해야 할 보건의료환경을 제안하고자 한다. 2008-2017년 보건통계(Health Statistics) 자료를 바탕으로 일차의료 질 수준이 높은 국가의 보건의료환경을 분석하였다. 각 국가의 일차의료 성과는 만성질환 입원율 지표인 천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압 입원율을 활용하였으며, 보건의료자원의 공급과 접근성 측면에서

선진국에 비해 한국이 미흡한 요소를 확인하고, 개선하기 위한 방안을 제시하였다.

연구 방법

자료수집 및 연구대상

본 연구는 국제적인 관점에서 보건의료환경이 일차의료 질 향상에 미치는 영향을 분석하기 위해 OECD 보건통계 자료를 이용하였다. 각 국가의 일차의료 질 측정을 위해 OECD에서 수집하는 5가지 만성질환(천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압) 입원율 통계를 사용하였으며, 분석 데이터는 OECD Statistics 접근을 통해 국가 단위의 연도별 패널자료를 구축하였다[12].

연구대상은 OECD 국가인 37개국을 대상으로 하였으며, 국가별로 2008년부터 2017년까지의 통계 자료를 활용하여 패널분석을 하였다. OECD 국가 중 분석에 활용할 변수 정보가 충분하지 않은 21개국은 분석대상에서 제외하였다. 결과변수로 활용할 만성질환 입원율의 결측치가 4개년도 이상인 국가(16개국)와 2008년부터 2017년까지 설명변수에 대한 정보가 모두 결측인 국가(5개국)를 분석에서 제외하여 16개국을 최종 분석대상으로 정의하였다(Figure 2).

본 연구는 국가단위의 분석 연구로 국제기구에서 공개하고 있는 자료를 활용함에 따라 생명윤리위원회의 심의대상에 해당되지 않는다.

분석방법

OECD 국가의 보건의료자원 공급과 접근성이 만성질환 입원율에 미치는 영향을 분석하기 위해 국가단위의 패널분석을 수행하였다. OECD 보건통계 자료에는 국가마다 일부 시점에 결측치가 있는 경우가 있어 본 연구에서는 시간 차이가 있는 불균형 자료를 사용하였다. 또한, OECD 국가를 대상으로 분석함으로써 2-요인 고정효과모형을

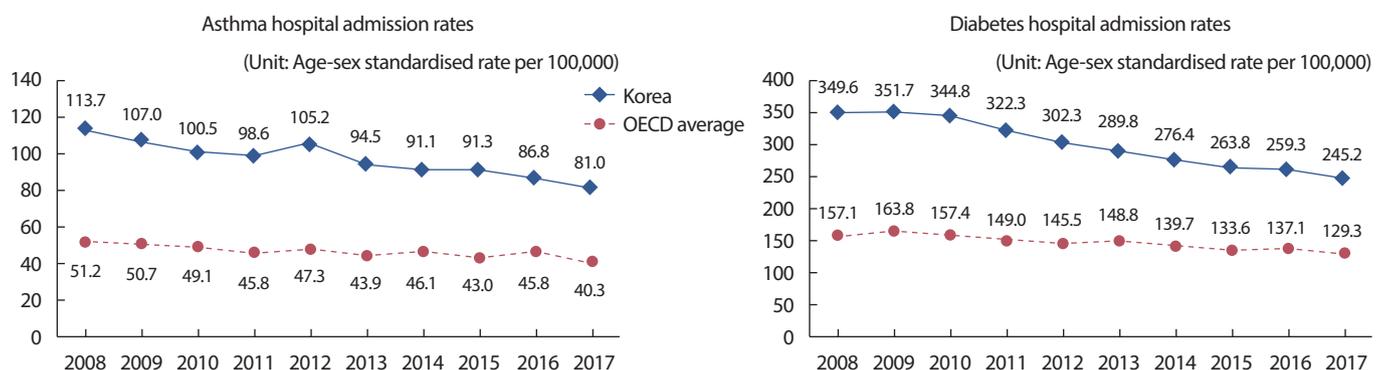


Figure 1. Comparison of Korea and Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) average for asthma and diabetes hospital admission rates.

가정한 패널분석을 수행하였다. 지역이나 국가 단위의 패널자료는 모집단의 일부만이 아니기 때문에 일반적으로 확률효과모형보다 고정효과모형의 패널분석이 적절한 것으로 알려져 있다[14]. 본 연구의 자료원인 OECD 보건통계 자료는 표본 자료가 아닌 전체 OECD 국가를 대상으로 한 모집단 개념의 자료이기 때문에 고정효과 모형을 적용하였다. 또한, 국가 및 지역 단위의 패널분석을 수행한 선행연구[15,16]에서 2-요인 고정효과모형을 적용하였으며, 본 연구에서는 OECD 국가의 개별효과특성과 연도별 시간효과특성을 통제하고자 2-요인 고정효과모형을 가정하였다. 즉, 만성질환 입원율에 영향을 미칠 수 있으나 측정되지 않은 변수가 OECD 국가 사이에 공통적으로 존재하며, 시간의 흐름에 따라 변하면서 각 국가에 공통적으로 영향을 주는 변수가 있

음을 가정하여 2-요인 고정효과모형으로 분석하였다. 패널분석을 위해 SAS 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램을 사용하였으며, 프로시저는 proc panel를 사용하여 분석하였다. 또한, 결과해석을 위한 통계적 유의성은 유의수준 5% 기준으로 해석하였다.

결과변수는 천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압 입원율을 사용하였으며, 각 질환별로 5개의 모형을 설정하였다. 설명변수는 보정을 위한 변수로 기대여명과 주류소비량을 고려하였고, 보건 의료환경의 영향을 파악하기 위해 일반의사 수, 공공병원 비율, 외래진찰횟수, 입원건수를 주요 변수로 설정하였다. 추가적으로 의료비가 만성질환 입원율에 미치는 영향을 확인하기 위해 경상의료비 또한 설명변수로 설정하였으며, 본 연구에서 설정한 패널모형은 Table 1에 제시하였다.

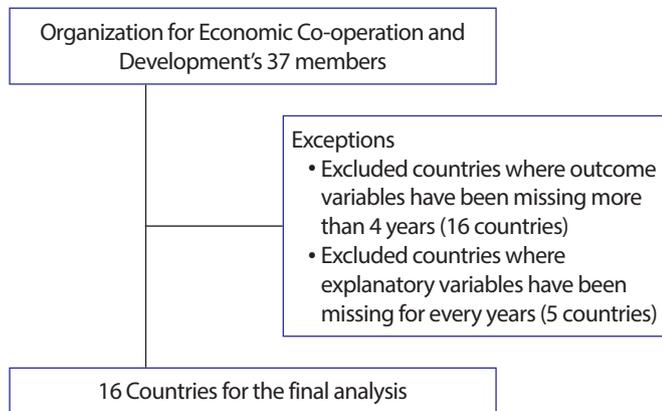


Figure 2. Analysis target selection progress.

변수설정

결과변수

일차의료 질 측정을 위한 지표로 천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압 입원율을 사용하였다. 해당 통계는 만성질환 입원율로 일차의료 영역에서의 적절한 관리에 대한 성과를 의미한다. 만성질환은 일차의료에서의 지속적인 관리가 중요하며 이러한 관리가 이루어지지 않았을 경우, 질환 악화와 불필요한 입원이 발생하게 된다 [10]. 만성질환으로 인한 입원율이 높다는 것은 만성질환 관리가 제대로 이루어지지 않았으며, 일차의료 질 수준이 낮은 것으로 해석할 수 있다. 결과변수의 측정단위는 OECD 국가의 성-연령 분포를 반영하여

Table 1. Variables used in panel model

Type of variable	Variables	Unit
Outcome variables	<i>Healthcare outcome</i>	
	Asthma hospital admission rates	Age-sex standardised rate per 100,000 population
	COPD hospital admission rates	
	CHF hospital admission rates	
	Diabetes hospital admission rates	
	Hypertension hospital admission rates	
Explanatory variables	<i>Health Status</i>	
	Life expectancy	Year
	<i>Non-medical determinants of health</i>	
	Alcohol consumption	Per liter
	<i>Healthcare resources</i>	
	Number of generalist medical practitioners	Per 1,000 population
	Publicly-owned hospital rates	Rate (%)
	<i>Healthcare utilization</i>	
	Number of consultations	Number per capita
	Number of discharges	Per 1,000 population
	<i>Health expenditure</i>	
	Current health expenditure	US\$ PPP per capita/100

COPD, chronic obstructive pulmonary disease; CHF, congestive heart failure; PPP, purchasing power parity.

보정한 인구 100,000명당 입원건수를 사용하였다.

설명변수

본 연구에서 확인하고자 하는 주요한 요인인 보건의료환경 이외에 만성질환 입원율에 영향을 미칠 수 있는 요인을 보정하기 위해 건강수준과 생활습관을 고려하였다. 이에 따라 국가의 건강수준과 생활습관을 반영하기 위한 변수로 기대여명과 주류소비량을 사용하였다. 기대여명은 국가별 평균기대수명을 연단위로 산출한 수치이며, 주류소비량 단위는 인구당 리터(L)를 사용하였다. 결과변수로 사용한 만성질환 입원율은 OECD 국가의 성-연령 분포를 보정한 수치이기 때문에 기본적인 인구특성 분포인 성별과 연령을 보정 변수로 투입하지 않았다.

만성질환 입원율에 영향을 미치는 보건의료환경으로 보건의료자원과 보건의료이용의 규모를 고려하였다. 보건의료자원의 규모에 대한 변수로 일반의사 수와 공공병원 비율을 설정하였다. 일반의사 수는 특정 질병에 대한 진료를 제한하지 않고, 지속적이고 포괄적인 의료서비스를 제공하는 역할을 하는 의사의 규모를 의미한다[17]. 가정의학과 전문의를 포함하여 일차의료 영역에서 활동하는 의사 인력이며, 인구 1,000명당 의사 수를 분석에 활용하였다. 공공병원 비율은 총 병원에서 공공병원이 차지하는 비율(%)로 정의하여 국민의 질병 예방, 건강 증진 등의 역할을 하는 공공병원이 만성질환 입원율에 미치는 영향을 확인하고자 하였다[18].

보건의료이용의 규모에 대한 변수는 외래진찰횟수와 입원건수를 사용하였으며, 일차의료와 이차의료에 대한 접근성을 반영하고자 하였다. 국가별 인구 규모를 함께 고려하기 위해 외래진찰횟수는 인구 당 외래진찰횟수, 입원건수는 인구 1,000명당 입원건수를 분석에 활용하였다. 추가적으로 의료비 지출 규모가 만성질환 관리에 미치는 영향을 확인하고자 경상의료비를 설명변수로 설정하였다. 경상의료비 단위는 국제적 비교를 위해 국민 1인당 경상의료비를 구매력평가(purchasing power parity, PPP) 지수로 환산한 수치를 활용하였으며, 다른 설명변수들과 단위의 규모를 맞추기 위해 국민 1인당 경상의료비를 구매력평가 지수를 100으로 나누어 패널모형에 투입하였다. 만성질환 입원율에 영향을 미치는 보건의료환경을 분석하기 위해 최종적으로 설정한 패널 모형은 아래와 같다.

$$ADMR_{it} = \alpha + \beta_1 EVIETOTA_{it} + \beta_2 ACOLALCT_{it} + \beta_3 EMPLGENE_{it} + \beta_4 HOSPPUHO_{it} + \beta_5 CONSCOVI_{it} + \beta_6 HUTIINDI_{it} + \beta_7 HEPPP_{it} + u_i + v_t + e_{it} \quad (i = 1, 2, \dots, 16 \text{ countries}; t = 2008, 2009, \dots, 2017)$$

$ADMR_{it}$ = Hospital admission rates for t year of i th country

$EVIETOTA_{it}$ = Life expectancy for t year of i th country

$ACOLALCT_{it}$ = Alcohol consumption for t year of i th country

$EMPLGENE_{it}$ = Number of general medical practitioner for t year of i th country

$HOSPPUHO_{it}$ = Publicly - owned hospital rates for t year of i th country

$CONSCOVI_{it}$ = Count of doctor consultation for t year of i th country

$HUTIINDI_{it}$ = Count of discharge for t year of i th country

$HEPPP_{it}$ = Current health expenditure for t year of i th country

연구 결과

기술통계

패널모형에 투입된 변수들의 평균과 표준편차를 산출하여 분석 대상으로 포함된 OECD 국가(한국 제외)와 한국의 10년간 평균을 비교하였고, 그 결과를 Table 2에 제시하였다. 결과변수로 설정한 만성질환 입원율은 대부분의 질환에서 한국 평균이 OECD 국가(한국 제외)의 평균보다 높은 것으로 산출되었다. 호흡기 질환인 천식과 만성폐쇄성 폐질환 입원율의 OECD 평균(한국 제외)은 각각 38.64건/인구 100,000명, 180.58건/인구 100,000명이며, 한국 평균은 각각 96.97건/인구 100,000명, 212.94건/인구 100,000명이다. 한국의 천식($p < 0.001$)과 만성폐쇄성폐질환 입원율($p = 0.012$) 평균은 OECD 국가(한국 제외)의 평균보다 높으며, 통계적 차이를 확인하였다. 울혈성심부전 입원율의 한국 평균은 97.00건/인구 100,000명으로 OECD 국가(한국 제외)의 평균인 228.51건/인구 100,000명보다 낮았다($p < 0.001$). 한국의 당뇨 입원율 평균은 300.52건/인구 100,000명으로 OECD 국가(한국 제외) 평균(141.16건/인구 100,000명)보다 2배 이상 높았다($p < 0.001$). 고혈압 입원율 또한 한국 평균이 146.72건/인구 100,000명, OECD 국가(한국 제외) 평균이 80.35건/인구 100,000명으로 한국이 더 높은 것으로 산출되었다($p = 0.001$).

국가의 건강수준과 생활습관을 나타내는 기대여명과 주류소비량의 한국 평균은 각각 81.17세($p = 0.411$), 8.95 L/명($p = 0.299$)으로 OECD 국가(한국 제외) 평균과 유사한 수준이었다. 보건의료자원인 한국의 일반의사 수와 공공병원 비율 평균은 각각 0.58명/인구 1,000명, 5.97%로 OECD 국가(한국 제외)의 평균 일반의사 수 (1.05명/인구 1,000명, $p = 0.000$)와 공공병원 비율(53.52%, $p < 0.001$)에 못 미치는 수준이었다. 한국의 외래진찰횟수 평균은 14.62회/명으로 OECD 국가(한국 제외)의 평균(5.77회/명)보다 2배 이상 높았다($p < 0.001$). 입원건수의 한국과 OECD 국가(한국 제외) 평균은 각각 152.79건/인구 1,000명, 149.83건/인구 1,000명으로 OECD 국가(한국 제외)의 평균보다 한국이 높은 것으로 산출되었으나, 통계적으로 차이가 없었다($p = 0.739$). 경상의료비의 경우, OECD 국가(한국 제외)의 평균은 2,997.53 PPP/명이며, 한국의 평균은 2,148.05 PPP/명으로 한국의 경상의료비 지출은 OECD 국

Table 2. Descriptive statistics of Organisation for Economic Co-operation and Development countries and Korea

Variables	Unit	OECD (16 countries)		OECD excluded Korea		Korea		p-value
		n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	n	Mean ± SD	
<i>Healthcare outcome</i>								
Asthma hospital admission rates	Age-sex standardised	146	42.63 ± 24.63	136	38.64 ± 20.25	10	96.97 ± 9.97	<0.001
COPD hospital admission rates	rate per 100,000	146	182.79 ± 79.49	136	180.58 ± 81.77	10	212.94 ± 20.09	0.012
CHF hospital admission rates	population	146	219.50 ± 110.27	136	228.51 ± 108.91	10	97.00 ± 9.40	<0.001
Diabetes hospital admission rates		146	152.08 ± 88.48	136	141.16 ± 80.94	10	300.52 ± 39.82	<0.001
Hypertension hospital admission rates		146	84.89 ± 79.58	136	80.35 ± 79.87	10	146.72 ± 42.03	0.001
<i>Health Status</i>								
Life expectancy	Year	146	80.40 ± 2.17	136	80.34 ± 2.22	10	81.17 ± 1.07	0.411
<i>Non-medical determinants of health</i>								
Alcohol consumption	Per liter	144	8.87 ± 2.59	134	8.87 ± 2.68	10	8.95 ± 0.25	0.299
<i>Healthcare resources</i>								
Number of generalist medical practitioners	Per 1,000 population	138	1.01 ± 0.51	128	1.05 ± 0.51	10	0.58 ± 0.04	0.000
Publicly-owned hospital rates	Rate (%)	129	50.57 ± 26.71	121	53.52 ± 24.89	8	5.97 ± 0.33	<0.001
<i>Healthcare utilisation</i>								
Number of consultations	Number per capita	108	6.59 ± 3.06	98	5.77 ± 1.65	10	14.62 ± 1.64	<0.001
Number of discharges	Per 1,000 population	141	150.06 ± 49.38	131	149.83 ± 51.04	10	152.79 ± 16.92	0.739
<i>Health expenditure</i>								
Current health expenditure	US \$ PPP per capita	146	2,939.34 ± 1,133.20	136	2,997.53 ± 1,148.20	10	2,148.05 ± 408.19	0.013

OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; CHF, congestive heart failure; PPP, purchasing power parity; SD, standard deviation.

p-value for Wilcoxon Two-sample test.

가(한국 제외)의 평균보다 낮았다($p = 0.013$).

패널분석결과

OECD 보건통계 자료를 바탕으로 보건의료자원과 보건의료이용이 만성질환 입원율에 미치는 영향을 확인하고자 패널분석을 수행하였다. 5개의 질환(천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압)별 모형을 설정하여 2-요인 고정효과모형을 가정한 패널분석을 수행하였고, 그 결과를 Table3에 제시하였다.

천식 입원율을 결과변수로 설정한 패널분석 결과, 일반의사 수($p = 0.006$), 외래진찰횟수($p = 0.003$), 입원건수($p < 0.001$)가 천식 입원율에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 일반의사 수가 1명/인구 1,000명 증가할수록 천식 입원율은 24.96건/인구 100,000명 감소하는 것으로 나타났다. 외래진찰횟수는 1회/명 증가할수록 3.75건/인구 100,000명 감소하였다. 입원건수는 1건/인구 1,000명 증가할수록 천식 입원율이 0.41건/인구 100,000명 증가하는 추이를 보였다.

만성폐쇄성폐질환과 울혈성심부전 입원율을 결과변수로 설정한 패널모형에서는 해당 질환 입원율에 유의한 영향을 미치는 변수는 없는 것으로 분석되었다.

당뇨와 고혈압 입원율을 결과변수로 설정한 패널모형의 분석결과

는 유사하게 나타났으며, 외래진찰횟수, 입원건수가 각 질환의 입원율에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 외래진찰횟수가 1회/명 증가할수록 당뇨 입원율은 18.51건/인구 100,000명 감소($p = 0.003$)하고, 고혈압 입원율은 16.82건/인구 100,000명 감소($p = 0.003$)하였다. 입원건수는 1건/인구 1,000명 증가할수록 당뇨 입원율은 1.44건/인구 100,000명 증가($p = 0.002$)하였고, 고혈압 입원율은 1.14건/인구 100,000명 증가하였다($p = 0.006$).

고찰 및 결론

보건의료정책의 주요 목표는 국민의 건강수준 향상이며, 목표 달성을 위해서는 보건의료 서비스의 질적인 보장, 형평성의 달성 그리고 국민의료비의 적정 수준 유지가 요구된다[19]. 본 연구에서는 보건의료 서비스의 질적 향상에 중점을 두었다. 일차의료 영역의 질이 높은 국가는 적절한 의료자원의 분배로 의료 질이 높고, 국민의 건강 수준이 높은 것으로 알려져 있다[5-9]. 이러한 선행연구에 따라, 일차의료 영역의 질 향상은 보건의료 서비스의 질적 향상을 이끌어낼 수 있어 일차의료 질 향상을 위해 요구되는 보건의료환경에 대해 분석하였다.

본 연구에서는 보건의료환경이 일차의료 질 향상에 미치는 영향을

Table 3. Panel analysis results for hospital admission rates

Variables	Outcome variables (hospital admission rates)									
	Asthma		COPD		CHF		Diabetes		Hypertension	
	Estimate (95% CI)	p-value	Estimate (95% CI)	p-value	Estimate (95% CI)	p-value	Estimate (95% CI)	p-value	Estimate (95% CI)	p-value
Life expectancy	-4.20 (-9.38, 0.97)	0.109	-13.69 (-34.19, 6.82)	0.186	1.16 (-17.34, 19.66)	0.900	2.92 (-22.63, 28.47)	0.819	4.55 (-19.06, 28.17)	0.700
Alcohol consumption	2.46 (0.02, 4.89)	0.048	2.96 (-6.67, 12.59)	0.540	-4.82 (-13.51, 3.87)	0.271	-6.48 (-18.48, 5.52)	0.283	-0.41 (-11.50, 10.68)	0.941
Number of generalist medical practitioners	-24.96 (-42.53, -7.39)	0.006	-19.87 (-89.44, 49.69)	0.569	-42.47 (-105.24, 20.31)	0.180	-38.17 (-124.85, 48.51)	0.381	36.73 (-43.38, 116.85)	0.362
Publicly-owned hospital rates	0.57 (-0.06, 1.20)	0.077	1.60 (-0.90, 4.10)	0.205	-0.54 (-2.80, 1.71)	0.632	1.21 (-1.91, 4.32)	0.441	1.54 (-1.34, 4.42)	0.288
Number of consultations	-3.75 (-6.14, -1.37)	0.003	2.08 (-7.37, 11.52)	0.660	-2.89 (-11.41, 5.64)	0.499	-18.51 (-30.30, -6.74)	0.003	-16.82 (-27.70, -5.95)	0.003
Number of discharges	0.41 (0.24, 0.59)	<0.001	0.39 (-0.31, 1.09)	0.266	0.49 (-0.14, 1.12)	0.124	1.44 (0.57, 2.31)	0.002	1.14 (0.34, 1.94)	0.006
Current health expenditure	0.40 (-0.27, 1.06)	0.235	1.30 (-2.26, 2.98)	0.782	-2.11 (-4.47, 0.25)	0.079	-2.96 (-6.22, 0.30)	0.075	-2.61 (-5.63, 0.40)	0.088

COPD, chronic obstructive pulmonary disease; CHF, congestive heart failure; CI, confidence interval.

분석하기 위해 2008-2017년 OECD 보건통계 자료를 바탕으로 패널분석을 수행하였다. 패널모형의 결과변수로 천식, 만성폐쇄성폐질환, 울혈성심부전, 당뇨, 고혈압과 같은 만성질환 입원율을 활용하여 OECD 국가의 일차의료 질을 측정하였다. 만성질환은 일차의료 영역의 지속적인 관리를 통해 질환 악화와 불필요한 입원을 예방할 수 있으며[10], 일차의료 접근성이 개선되면 만성질환과 같은 외래의료 민감질환(ambulatory care sensitive conditions, ACSC)의 입원율이 감소하는 것으로 알려져 있다[20-22]. 즉, 만성질환 입원율이 높다는 것은 일차의료 질 관리가 미흡하다는 것과 밀접한 관련이 있으며[23-25], OECD 국가를 대상으로 한 국가 단위의 패널분석을 통해 만성질환 입원율을 감소시키기 위한 보건 의료환경의 요소를 확인하였다.

패널 분석 결과, 일반의사 수는 천식 입원율에만 영향을 미쳤으며 일반의사 수가 증가할수록 천식 입원율은 감소하는 것으로 분석되었다. 외래진찰횟수와 입원건수는 천식, 당뇨, 고혈압 입원율과 통계적 유의성을 확인하였으며, 외래진찰횟수가 감소할수록 해당 질환의 입원율은 증가하였다. 입원건수는 앞서 언급한 질환들의 입원율과 통계적 유의성이 확인되었으며, 입원건수가 증가할수록 천식, 당뇨, 고혈압 입원율도 증가하였다. 반면에 공공병원 비율과 경상의료비는 만성질환 입원율에 영향을 미치지 않았다.

일반의사 수의 증가는 천식 입원율을 감소시켰으며, 천식 입원율 감소를 위해서는 일차의료 영역의 의사 수 확대가 필요한 것으로 해석할 수 있다. Lee and Hwang [26]의 연구에서 OECD 자료를 사용한 패널분석 결과를 근거로 의사 수의 증가가 사망률 감소의 주요 요인임을 확인하였으며, 이 결과는 의사 수의 증가가 의료 질 향상에 기여함을 의미한다. 또한, Vallejo-Torres and Morris [27]는 영국의 일차의료 자원 공급과 의료 질 사이의 연관성을 분석하여 일차의료 전문의 수가 증가하면 일차의료 질이 향상됨을 확인하였다. OECD 보고서에 따르면, 한국의 일차의료 강화를 위해서는 일반의사뿐만 아니라 전문간호사 등 일차의료 관련 전문인력 확보를 통한 지역사회 중심의 일차의료 체계 구축을 제안하고 있다[28]. 본 연구의 분석결과를 근거로 일반의사를 포함한 일차의료 전문인력의 확대를 제안할 수 있으며, 이를 위해서는 일차의료 역할 강화를 위한 국가의 제도적 지원이 요구된다. 즉, 지역사회 중심의 의료서비스 체계가 안정적으로 구축됨에 따라 일차의료 전문인력의 역할이 강화되고, 이러한 현상이 의료 질 향상에 영향을 미치는 것으로 이해할 수 있다[29]. 결과적으로 일차의료 전문인력 수 확대를 위해서는 지역사회 중심의 의료서비스 체계 구축이 우선적으로 고려되어야 함을 시사한다.

외래진찰횟수는 천식, 당뇨, 고혈압 입원율에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 외래진찰횟수가 증가할수록 해당 질환의 입원율은 감소하는 것으로 분석되었다. 즉, 외래서비스 이용을 위한 접근성이 좋은

수록 만성질환으로 인한 입원을 예방할 수 있으며 일차의료 질을 향상시킬 수 있는 것으로 해석할 수 있다. 그러나 한국은 OECD 국가 중 외래서비스 이용의 접근성이 좋음에도 불구하고[30], 일차의료 질은 낮은 수준이다[10]. 이러한 현상은 한국의 분절적 의료서비스 체계로 인해 나타난 결과로 판단된다. 한국은 환자의 진료 연속성을 보장받을 수 있는 의료서비스 환경이 미흡하기 때문이다[31,32]. Kim et al. [33] 연구에 따르면, 단일 의료기관을 이용한 지속적인 치료는 당뇨병 환자의 입원과 사망을 감소시킬 수 있음을 추정하였고, 이를 근거로 한국의 분절된 일차의료체계의 개편을 제안하였다. Shin et al. [34]의 연구에서도 공급자 중심의 분절적인 한국의 의료서비스 체계를 지적하며 통합 의료 서비스 제공을 제안하고 있다.

입원건수는 천식, 당뇨, 고혈압 입원율에 통계적으로 유의한 영향을 미치며, 입원건수가 증가할수록 해당 질환의 입원율이 높아지는 추이를 나타냈다. Shin and Kim [35]의 연구에서도 유사한 결과가 확인되었으며, 이러한 결과는 입원 서비스에 대한 접근성이 높아질수록 불필요한 입원의 발생 가능성이 높아 나타난 결과로 해석할 수 있다. 한국의 병상 수는 OECD 국가 중 많은 수준이고[36], 건강보험심사평가원의 보고서에서는 한국의 많은 병상 수는 만성질환 입원율이 높은 원인 중 하나로 병상이 비효율적으로 운영되고 있음을 언급하였다[10]. 결과적으로, 접근성이 높은 입원 서비스는 불필요한 의료서비스 이용을 유발할 수 있으며, 이를 감소시키기 위해서는 일차의료 역할이 강화되어야 할 것이다.

분석 결과를 종합해보면, 한국의 일차의료 질 향상을 위해서는 일차의료 관련 전문인력 수가 증가되어야 하며, 전문인력 확대를 위해서는 일차의료 중심의 의료서비스 체계 구축이 우선적으로 이루어져야 한다. 또한, 일차의료 서비스의 역할 강화를 통해 불필요한 입원 서비스 이용을 감소시키고, 분절적인 외래서비스 체계 개선이 필수적으로 이루어져야 할 것이다.

본 연구의 제한점은 자료 결측의 문제로 OECD 국가 중 16개국만이 분석에 포함되었으며, 각 질환의 유병률에 대한 정보의 부재로 분석 모형에 반영하지 못했다는 것이다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고, 일차의료 성과와 보건의료환경의 관련성을 국가 단위로 분석했다는 점에서 의미를 부여할 수 있으며, 앞서 언급한 자료의 한계점이 보완된 연구가 가능하다면 OECD 국가의 일차의료 성과에 대해 더욱 포괄적인 결과를 도출할 수 있을 것이다.

ORCID

Sun Jea Kim <https://orcid.org/0000-0002-2461-0175>

Ji Young Hwang <https://orcid.org/0000-0003-3757-4932>

Jeong Yeon Seon <https://orcid.org/0000-0002-0080-168X>

REFERENCES

1. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Available at https://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/ [accessed on August 2, 2020].
2. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. Available at https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/94384/9789241506236_eng.pdf [assessed on June 22, 2020].
3. Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2019 Current status and issue of chronic disease. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2019 (Korean).
4. World Health Organization. Adherence to long-term therapies; Evidence for action. Available at https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report/en/ [assessed on June 22, 2020].
5. Macinko J, Starfield B, Shi L. The contribution of primary care systems to health outcomes within Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, 1970-1998. *Health Serv Res* 2003;38(3):831-865. DOI: 10.1111/1475-6773.00149
6. Doubova SV, Guanais FC, Perez-Cuevas R, Canning D, Macinko J, Reich MR. Attributes of patient-centered primary care associated with the public perception of good healthcare quality in Brazil, Colombia, Mexico and El Salvador. *Health Policy Plan* 2016;31(7):834-843. DOI: 10.1093/heapol/czv139
7. Tabenkin H, Gross R, Greenberg SB, Steinmetz D, Elhayany A. Primary care physicians in Israel: self-perception of their role in the health-care system and policy makers' and patients' perception of them as gatekeepers. *Isr Med Assoc J* 2001;3(12):893-897.
8. Figueiredo F, Almeida T, Schoueri JHM, Luisi C, Adami F. Association between primary care coverage and breast cancer mortality in Brazil. *PLoS One* 2018;13(8):e0200125. DOI: 10.1371/journal.pone.0200125
9. Rotar AM, Van Den Berg MJ, Schafer W, Kringos DS, Klazinga NS. Shared decision making between patient and GP about referrals from primary care: Does gatekeeping make a difference?. *PLoS One* 2018; 13(6):e0198729. DOI: 10.1371/journal.pone.0198729
10. Kim KH, Seon JY, Kim SM, Yoon SH, Lee DH, Kim SJ, et al. 2017 Health care quality and outcomes. Wonju: Health Insurance Review and Assessment service; 2018 (Korean).

11. Ahn SH. Assessment of primary care level in Korea and comparison with the developed countries. *Korean J Fam Med* 2001;22(4):483-497 (Korean).
12. Organization for Economic Co-operation and Development. OECD Statistics. Available at <https://stats.oecd.org/> [assessed on June 16, 2020].
13. Lee MS, Lee KS, Lee JJ, Hwang TY, Lee JY, Yoo WS, et al. Directions and current issues on the policy of prevention and management for hypertension and diabetes, and development of chronic disease prevention and management model in Korea. *J Agric Med Community Health* 2020;45(1):13-40 (Korean). DOI: 10.5393/JAMCH.2020.45.1.013
14. Min IS, Choi PS. STATA panel data analysis. Paju: Jiphil Media; 2019 (Korean).
15. Byun YJ. Study on factors impacting on nuclear power generation using panel data: focusing on the mediation and moderation effects of major factors [dissertation]. Seoul National University; Korea, 2012.
16. Lee JY, Son JY. A panel analysis of house price trends of major largest cities in Korea. *J Korea Real Estate Anal Assoc* 2013;19(4):71-86 (Korean).
17. Organization for Economic Co-operation and Development. OECD health statistics 2020 definitions, sources and methods. Available at <http://stats.oecd.org/wbos/fileview2.aspx?IDFile=9381619e-e1a0-4700-9449-4f6c1f6d6e5d> [assessed on June 22, 2020].
18. Reliable Ministry of Government Legislation National Law Information Center. Public health and medical services act. Available at <http://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=211947&efYd=20200604#0000> [accessed on August 2, 2020].
19. Oh YH, Keum YJ, Lee NY. The appropriate level of public health sector through analysis of performance of health care supply system. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2018 (Korean).
20. Gadowski A, Jenkins P, Nichols M. Impact of a Medicaid primary care provider and preventive care on pediatric hospitalization. *Pediatrics* 1998;101(3):E1. DOI: 10.1542/peds.101.3.e1
21. Gill JM, Mainous AG III. The role of provider continuity in preventing hospitalizations. *Arch Fam Med* 1998;7(4):352-357. DOI: 10.1001/archfami.7.4.352
22. Falik M, Needleman J, Wells BL, Korb J. Ambulatory care sensitive hospitalizations and emergency visits: experiences of Medicaid patients using federally qualified health centers. *Med Care* 2001;39(6):551-561. DOI: 10.1097/00005650-200106000-00004
23. Billings J, Teicholz N. Uninsured patients in District of Columbia hospitals. *Health Aff (Millwood)* 1990;9(4):158-165. DOI: 10.1377/hlthaff.9.4.158
24. Parchman ML, Culler SD. Preventable hospitalizations in primary care shortage areas. An analysis of vulnerable Medicare beneficiaries. *Arch Fam Med* 1999;8(6):487-491. DOI: 10.1001/archfami.8.6.487
25. Epstein AJ. The role of public clinics in preventable hospitalizations among vulnerable populations. *Health Serv Res* 2001;36(2): 405-420.
26. Lee CH, Hwang SK. Supply of physicians and health outcomes in mortality: evidence from panel analysis of OECD countries. *Korean J Econ Stud* 2015;63(3):5-34 (Korean).
27. Vallejo-Torres L, Morris S. Primary care supply and quality of care in England. *Eur J Health Econ* 2018;19(4):499-519. DOI: 10.1007/s10198-017-0898-2
28. Organization for Economic Co-operation and Development. OECD reviews of health care quality: Korea 2012. Available at https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/oecd-reviews-of-health-care-quality-korea_9789264173446-en [assessed on June 22, 2020].
29. Oh YH. Primary care of foreign discussion and policy strategies. *Korean J Fam Med* 2009;30(11 Suppl):S207-S221 (Korean). DOI: 10.4082/kjfm.2009.30.11.S207
30. Kim KH, Park KC, Chae SI, Lee DH, Seon JY. 2016 Current status of healthcare utilisation. Wonju: Health Insurance Review and Assessment service; 2017 (Korean).
31. Lee JH, Ko BS, Leem JH, Lee SI. Standard model and quality appraisal framework for the organization of primary care. *J Korean Med Assoc* 2013;56(10):866-880 (Korean). DOI: 10.5124/jkma.2013.56.10.866
32. Jo HS. Strategies for improvement of primary care in Korea. *J Korean Med Assoc* 2012;55(10):959-968 (Korean). DOI: 10.5124/jkma.2012.55.10.959
33. Kim JY, Kim HY, Kim HY, Min KW, Park SW, Park IB, et al. Current status of the continuity of ambulatory diabetes care and its impact on health outcomes and medical cost in Korea using National Health Insurance database. *Diabetes Metab J* 2006;30(5):377-387 (Korean).
34. Shin HS, Lee SH, Park BH. Healthcare delivery reform for reducing health inequality. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2012 (Korean).
35. Shin HC, Kim SR. The impact of Medicaid expansion to include population with low income on the preventable hospitalizations. *Health*

Policy Manage 2010;20(1):87-102 (Korean). DOI: 10.4332/KJHPA.
2010.20.1.087

J Korean Med Assoc 2012;55(10):932-939 (Korean). DOI: 10.5124/
jkma.2012.55.10.932

36. Park EC, Jang SI. The diagnosis of healthcare policy problems in Korea.