

병원 진료의 전문화와 운영 성과 간의 관계: 재원일수와 급여비용을 중심으로

유혜원¹, 김경훈²‡

¹한양 사이버 대학교 보건행정학과, ²건강보험심사평가원 국제협력단

Relationship between Medical Service Specialization and Operational Performance in Hospitals: Focusing on Length of Stay and Medical Expense

Hai-Won Yoo¹, Kyoung-Hoon Kim²‡

¹*Department of Healthcare Administration, Hanyang Cyber University,*

²*Department of international cooperation, Health Insurance Review & Assessment Service*

<Abstract>

Objectives : Medical service specialization could have positive effects on their profits and medical service quality. This study was to examine the relationship between medical service specializations and operational performance in hospitals. **Methods** : We used the National Inpatient Sample data provided by the Health Insurance Review and Assessment Service from 2010 to 2013. The hospital operational performance was determined by measuring the specialization level of the hospital based on DRGs. **Results** : The information theory index was 2.38 in 2010, 2.38 in 2011, 2.37 in 2012, and 2.37 in 2013. A multiple regression model was constructed which showed that if the specialization level becomes higher, it decreases the length of stay per case with an increase in medical expense. **Conclusions** : Differentiation and concentrated medical service specialization strategy have had a positive effect on the operational performance of hospitals.

Key Words : Medical Service Specialization Level, Hospital Operational Performance, Length of Stay, Medical Expense

‡ Corresponding author : Kyoung-Hoon Kim(rudgns112@hiramail.net) Department of international cooperation, Health Insurance Review & Assessment Service

• Received : Jan 11, 2016

• Revised : Feb 19, 2016

• Accepted : Mar 11, 2016

I. 서론

의료 인력의 인건비가 상승하고, 환자들의 대형 병원 집중 현상이 가속화됨에 따라 병상가동률이 감소하는 등 중소병원의 경영 악화가 지속되고 있다. 이러한 보건의료 환경 하에서 한정된 의료자원을 보유한 중소병원들 간의 경쟁이 심화되고 병원 도산이 늘어나면서 생존을 위한 차별화된 운영 방안을 탐색하기 시작하였다. 병원들은 진료 제공방식에 대한 변화를 점진적으로 시도하였는데, 환자에게 제공하는 의료 서비스 범주를 줄이거나, 서비스 범위를 감소시켜 진료 분야를 특화하는 전문화 전략(specialization strategy)을 추구하였다. 병원 운영자들은 이러한 전문화 전략을 치열해진 경쟁 속에서 시장 점유율과 수익 향상, 의료의 질과 환자 만족과 같은 임상 결과 향상을 동시에 달성할 수 있는 중요한 생존 전략으로 고려하고 있다[1].

병원 전문화 전략의 효율성을 보고한 연구에 따르면 병원 진료의 전문화는 일부 제한적으로 제공되는 의료서비스를 중단함으로써 생산 비용을 절감할 수 있고, 의료 서비스의 양적 증가를 통해 의료의 질을 향상시킬 수 있는 대안으로 보고되었다[1][2][3]. 그리고 전문화 전략은 입원비용을 감소시켜 서비스 제공의 효율성을 향상시킨다[1][3]. 전문화된 진료 서비스를 제공하는 병원은 동일 지역 특정 진료과목에 대해 일반 병원보다 더 많은 진료 제공량을 보이며, 서비스 제공량과 의료의 질적 성과 간에도 긍정적인 관계가 있다[4]. 또한 전문적 서비스를 제공하는 병원은 의사와 간호사 등 인적 자원의 숙련도가 높기 때문에 양질의 의료 서비스 제공이 가능하다[5]. 진료의 전문화는 이러한 학습효과로 인하여 의료 인력의 기술 향상이 가능하며, 이를 통해 우수한 서비스의 질을 확보할 수 있다[6].

의료 인력의 기술 향상뿐만 아니라 환자당 적정 의료 인력 수는 의료 서비스의 질 향상을 보장하

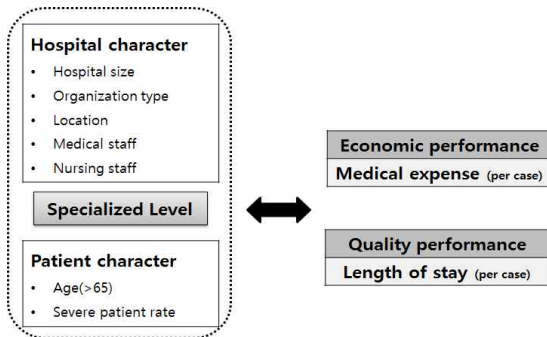
는 중요한 요소이다[7][8][9][10]. 기존 연구에 따르면, 환자당 간호인력 구성 비율이 높을수록 의사사고, 감염, 사망률 등이 감소하고, 또한 재원기간이 감소되어 비용-효과적인 진료를 가능하게 한다[8][9][10]. 따라서 진료의 전문화로 인한 운영 성과 측정과 더불어 의료 인력 구성 비율에 따른 성과 비교도 진료 전문화 연구 영역에서 중요하게 다루어진다.

일반적으로 재무적 이익은 병원 운영 성과를 반영한다. 재무적 성과는 병원의 전반적인 재정 이익 혹은 시장 점유율과 관련된 의료수익, 총자본 순이익율, 당좌 비율이 포함한다. 의료 서비스의 질과 효율성을 반영하는 지표에는 사망률, 감염률과 같은 임상결과와 재원일수, 환자 만족도 등이 포함된다[3][11][12]. 본 연구는 병원 진료의 전문화 수준이 급여비용과 재원일수에 미치는 영향을 분석하고, 병원 운영 성과에 영향을 주는 의료인력 구성과 같은 요인과의 관련성을 분석하였다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 병원 진료의 전문화 수준과 병원 운영 성과 간의 관련성을 분석하기 위한 종단 연구이다. 먼저 병원 진료의 전문화 수준을 측정하기 위하여 진단명 기준 환자군(Diagnosis Related Group, 이하 DRG)을 이용한 정보이론지수(information theory index)[2][3][13][14][15][16][17]를 산출하였다. 그 다음 운영성과 간의 관계를 측정하기 위하여 병원별 입원당 급여비용과 입원당 재원일수를 종속 변수로 고려하였다. 그리고 급여비용과 재원일수에 영향을 주는 내·외부 보건의료 환경요인을 통제하는 연구모형을 설계하였다 <Figure 1>.



<Figure 1> The theoretical framework of this study

2. 연구 대상

본 연구는 병원의 시장경쟁 수준을 통제하고, 지역 분포에 따른 차이를 보정하기 위하여, 서울과 6개 광역시(광주, 대구, 대전, 부산, 울산, 인천)에 소재하고 있는 병원급 의료기관(2010년 610개, 2011년 659개, 2012년 694개, 2013년 686개)에 입원한 환자를 대상으로 하였다[1]. 병원급 의료기관 중에서 시장경쟁 위치에 있다고 할 수 없는 군병원과 다른 질환에 비해 입원일수가 긴 정신질환 입원 건은 제외하였다(2010년 40개, 2011년 41개, 2012년 52개, 2013년 53개). 그리고 입원건수가 적은 의료기관은 병원 전문화지수가 극단치가 나올 가능성이 있어 안정적인 전문화지수 산출을 위하여 연간 입원 건수가 100미만인 의료기관(2010년 214개, 2011년 241개, 2012년 245개, 2013년 219개)은 제외하였다[16].

3. 연구 자료

본 연구에서는 건강보험심사평가원에서 제공하는 입원환자 데이터셋(National Inpatient Sample, 이하 HIRA-NIS)을 사용하였다. HIRA-NIS는 건강보험 청구자료(이하 청구자료)를 모집단으로 하여 성별과 연령을 기준으로 층화 추출한 자료로, 전체 입원 환자의 13%에 해당된다. 이 표본자료는 여러

연구를 통하여 타당도가 평가되었으며[18], 유료로 공개되고 있다. 본 연구에서는 2010-13년 HIRA-NIS를 사용하여 연도별 의료기관별 전문화 지수를 산출하였다. 청구자료는 진료비 심사를 목적으로 구축된 자료이므로, 환자가 입원한 경우에는 일반적으로 매월 1회 청구된다. 따라서, 청구건 단위인 HIRA-NIS를 입원단위로 재구축할 필요가 있다. 본 연구에서는 환자 식별자, 요양급여개시/종료일자, 의료기관 기호를 정렬한 뒤, 처음 청구건과 다음 청구건 간의 간격이 1일 이하이고, 의료기관 기호가 동일한 경우에 하나의 입원으로 간주하였다[19]. 환자의 개인 정보 및 병원 개별 정보를 보호하기 위하여 환자와 병원은 임시 번호(ID)를 부여하여 자료를 구축하였다. 이 연구는 *대학교 생명윤리 위원회 IRB(Institutional Review Board) 심의 면제(**** - IRB - 2015-07)를 받은 후 연구를 진행하였다.

4. 분석 변수

1) 병원 전문화 지수

병원은 다른 서비스 산업과 비교하여 서비스 제공 범위가 매우 넓고 생산 방법이 다양하기 때문에 전문화 수준 측정은 명확하지 않다. 따라서 전문화의 개념을 어떻게 조작적으로 정의하느냐가 중요하다[7]. 본 연구는 전문화된 진료 서비스 혼합(mix)을 단순히 서비스 제공 범위를 좁히는 것이 아니라, 전체 병원이나 경쟁 병원과의 서비스 차별화와 집중화를 강조하는 것으로 정의하였다. 이를 실증적으로 분석하기 위한 대안으로 정보이론지수를 이용하였다. 즉, 전체 병원의 평균적인 진료 제공 범위 비율과 특정 병원의 진료제공 비율 간의 차이가 크다는 것은 전문화 지수가 값이 크다는 의미이며, 해당 병원의 진료 제공에 전문화가 발생한 것으로 간주된다[3]. 이는 기준 집단이 되는 병원의 진단범주별(diagnostic categories) 입

원 분포와 특정 입원 환자의 분포를 비교하여 환자 집중도를 평가하는 방법이다. 정보이론지수에 근거하여 전문화 수준을 측정하기 위해서는 입원 환자 분류체계(DRG)가 필요하며, 이를 기준으로 전체 모집단의 평균 비율을 산출할 수 있어야 한다. HIRA-NIS는 이 조건을 만족하며, 기준이 되는 전체 모집단의 대표성도 확보되어 적절한 자료원이라 할 수 있다[5][17].

정보이론지수를 이용한 전문화 수준 측정 방법은 다음과 같다. 첫째, 각 병원 안에서 특정 DRG군의 비율을 계산하고, 둘째, 전체 병원 안에서 특정 DRG군의 비율을 계산하여 국가 전체에서 계산된 비율을 비교하는 것으로, 산출 공식은 다음과 같다[2][13].

$$I_h = \sum (N_{ih}/N_h) \times \ln[(N_{ih}/N_h)/\theta_i]$$

N_{ih} = number of DRG in category(i) in a hospital(h);

N_h = number of inpatient in a hospital(h);

θ_i = number of DRG in category(i) / total number of inpatient

$\ln[*]$ = natural log of relative hospital specialization.

2) 운영 성과

본 연구에서는 병원 운영성과를 반영하는 지표로 건당 급여비용과 재원일수를 사용하였다. 입원 건당 급여비용은 병원의 매출액에 해당되며, 이는 생산 비용이 감소하고 매출액이 증가하면 수익성이 올라감을 의미하므로 경제성과 지표로 활용된다. HIRA-NIS에는 비급여 비용이 포함되지 않아 전체 비용을 비교할 수 없다는 제한이 있으나, 본 연구에서는 의료기관별 입원별 급여비용을 입원 건수로 나눈 건당 급여비용을 경제성과 지표로 사용하였다. 급여비용은 환자 법정본인부담금과 공단 본인부담금을 포함한다. 재원일수는 입원 환자로부터 입원부터 퇴원까지 기간을 의미하며, 병원의 효율

성을 반영하는 중요한 지표이다. 본 연구에서는 입원 단위로 재구축한 자료를 사용하여 입원일자와 퇴원일자의 차이로 재원일수를 산출하고, 입원 건수를 나누어 의료기관별 평균 재원일수를 산출하였다.

3) 중증도 보정 변수

중증도 보정 변수는 환자 요인과 의료기관 요인으로 구분하였다. 환자 요인에는 65세 이상 환자 비율, 성별, 중증 환자 비율을 사용하였다. 환자의 연령이 증가하게 되면 재원기간이 장기화되고 진료비가 증가할 가능성이 높다. 중증 환자 비율은 전체 입원건 중에서 DRG 코드의 마지막 자리가 3인 환자의 비율로 산출하였다. DRG 코드의 마지막 자료는 0, 1, 2, 3으로 구성되며, 숫자가 클수록 질환의 중증도가 높다는 것을 의미한다.

의료기관 요인에는 설립 구분, 지역 구분, 병상 수, 의료 인력을 포함하였다. 병원의 설립 형태는 국공립, 개인, 기타 법인으로 구분하였다. 기타 법인은 학교법인, 특수법인, 의료법인 등이 포함된다. 병원이 위치하고 있는 지역은 그 지역의 병원 진료에 대한 수요가 어느 정도인가에 따라서 병원 자원의 적정 분포를 결정하는 변수이다. 따라서 병원의 시장경쟁 수준을 통제하고 지역 분포에 따른 차이를 보정하기 위하여 지역을 서울 및 부산, 인천, 대구, 광주, 대전, 울산 6개 광역시를 대상으로 하였다[2]. 병상 수는 병원의 규모를 나타내는 대표적인 척도이다. HIRA-NIS는 의료기관별 병상수를 연속형 변수 형태가 아닌 50 병상 단위의 범주형 변수 행태로 변수를 제공하고 있어, 50 병상 이하를 기준으로 300 병상 이상까지 병상 규모를 7 단계로 구분하였다. 의료 인력의 수는 병원의 총 비용 뿐만이 아니라 환자의 의료 결과에도 많은 영향을 미친다. Lee et al.[8]은 의사 수와 의료의 질은 명확한 상관관계가 없다고 보고된 반면에, 간호 인력의 확보 수준이 높을수록 긍정적인 진료

결과를 가져온다는 연구가 보고되었다[9][10]. 따라서 본 연구에서는 당해 연도의 입원 건수를 의사와 간호 인력수로 나누어 의사당 입원건수와 간호사당 입원건수를 측정하여 변수로 사용하였다.

5. 분석 방법

본 연구에서는 연도별 의료기관별 정보이론지수를 산출하고, 의료기관과 환자 특성과의 관련성을 분석하였다. 범주형 변수는 빈도와 퍼센트를 제시하고, 카이제곱 검정을 실시하였다. 연속형 변수는 평균과 표준편차를 제시하고, t-검정 혹은 분산분석을 실시하였다. 분산분석 결과, 독립변수와 정보이론지수 간에 유의한 차이가 있는 경우 Tukey의 방법으로 다중검정을 실시하였다. 정보이론지수와 급여비용, 재원일수의 관련성 분석은 환자 특성과 의료기관 특성을 보정한 다중 회귀분석을 실시하였다. 그리고 정보이론지수는 DRG군으로 분류되는 환자가 소수인 경우에 지수사용에 오류가 발생할 가능성이 있어, 회귀분석 시에 입원 환자 수의 역수를 독립변수에 추가하였다[13][14]. 입원당 급여비용과 재원일수는 오른쪽으로 치우친 분포를 하고 있어 자연로그로 변환한 뒤 회귀분석을 실시하였다.

모든 자료 구축과 통계 검정은 SAS 9.13(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 사용하였고, 유의수준 5%에서 유의성 여부를 검정하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 분석 대상의 일반적 특성

병원급 의료기관은 2010년 356개, 2011년 377개, 2012년 397개, 2013년 414개였다. 이 중에서 1개 병원이 국공립 의료기관이며, 대부분 개인 의료기관이었다. 2013년을 기준으로 서울에 소재하고 있

는 기관은 33.3%로 가장 많았고, 50-100 병상 의료기관은 38.9%였다. 의사 1인당 입원 건수는 4,036건, 간호사 1인당 입원건수는 82.6건으로 연도가 증가할수록 의료인력당 입원 건수는 증가하였다. 65세 이상 입원환자 수의 비율은 19.6%, 중증 환자 입원 건수는 2.3%였다<Table 1>.

2. 병원 진료의 전문화 수준

2010년 정보이론지수는 2.38, 2011년 2.38, 2012년 2.37, 2013년 2.37로 연도별로 큰 변화는 없었다. 2013년을 기준으로, 개인 의료기관의 정보이론지수는 2.45로 법인 의료기관 1.97에 비해 높았다. 지역별로는 대전이 2.63으로 가장 높았으나, 지역별로 정보이론지수의 평균은 차이가 없었다. 병상 수가 50 병상 이하인 의료기관의 정보이론지수는 3.02, 50-100 병상은 2.58로, 병상 수가 적을수록 지수가 높았으나, 병상 수가 250병상 이상인 경우에도 지수가 높았다. 2013년의 의료기관 설립형태, 지역, 병상 수에 따른 정보이론지수의 차이는 2010-12년에도 동일한 양상을 보였다<Table 2>.

<Table 1> General characteristics of the study population by year

Variables	2010	2011	2012	2013
Total	356(100.0)	377(100.0)	397(100.0)	414(100.0)
Type of establishment	1(0.3)	1(0.3)	1(0.3)	1(0.2)
National/public	288(80.9)	307(81.4)	326(82.1)	343(82.9)
Private				
Legal	67(18.8)	69(18.3)	70(17.6)	70(16.9)
Region	113(31.7)	120(31.8)	131(33.0)	138(33.3)
Seoul	62(17.4)	75(19.9)	73(18.4)	78(18.8)
Busan				
Incheon	30(8.4)	28(7.4)	27(6.8)	25(6.0)
Daegu	64(18.0)	63(16.7)	69(17.4)	67(16.2)
Kwangju	39(11.0)	46(12.2)	48(12.1)	53(12.8)
Daejeon	22(6.2)	19(5.0)	22(5.5)	25(6.0)
Ulsan	26(7.3)	26(6.9)	27(6.8)	28(6.8)
Number of beds	25(7.0)	28(7.4)	84(21.2)	89(21.5)
≤50	113(31.7)	122(32.4)	162(40.8)	161(38.9)
≤100				
≤150	97(27.3)	106(28.1)	59(14.9)	62(15.0)
≤200	55(15.5)	53(14.1)	56(14.1)	58(14.0)
≤250	32(9.0)	39(10.3)	23(5.8)	27(6.5)
≤300	21(5.9)	17(4.5)	6(1.5)	11(2.7)
>300	13(3.7)	12(3.2)	7(1.8)	6(1.5)
Number of admissions per doctor	2,530.8±1,786.7	2,579.0±1,820.0	4,065.4±3,039.6	4,035.8±3,516.0
Number of admissions per nurse	49.4±48.6	52.8±56.2	88.3±103.9	82.6±88.7
Proportion of patients aged ≥65 (yr)	20.7±16.1	19.7±15.6	19.6±15.3	19.6±15.8
Proportion of severe patients	2.8±5.5	2.2±4.5	2.2±5.0	2.3±5.4
Number of DRGs	298.0±215.3	310.5±216.6	314.2±220.4	310.4±214.1
Length of stay(day)	10.6±19.2	10.3±18.9	9.8±17.0	9.7±20.0
Medical expense excluding uncovered cost by health insurance(Won)	1,412,081 ±2,060,904	1,396,506 ±2,123,571	1,375,770 ±1,998,566	1,408,217 ±2,315,692

Expressed as n(%) or mean±standard deviation

<Table 2> Trends in ITI according to hospital characteristics by year

Variables	2010		2011		2012		2013	
	M±SD	p	M±SD	p	M±SD	p	M±SD	p
Total	2.38±0.90		2.38±0.91		2.37±0.92		2.37±0.94	
Type of establishment								
National/public*	4.69		4.72		4.53		4.58	
Private	2.46±0.87	<.001	2.45±0.89	<.001	2.45±0.91	<.001	2.45±0.92	<.001
Legal	2.03±0.92		2.02±0.85		1.97±0.85		1.97±0.90	
Region								
Seoul	2.56±0.84	0.071	2.53±0.83	0.348	2.44±0.82	0.783	2.34±0.78	0.720
Busan	2.17±0.85		2.26±0.88		2.29±0.94		2.36±0.99	
Incheon	2.24±0.87		2.23±0.94		2.26±1.03		2.25±1.06	
Daegu	2.35±0.99		2.36±1.07		2.43±1.05		2.48±1.05	
Kwangju	2.37±0.74		2.29±0.81		2.24±0.90		2.32±0.89	
Daejeon	2.61±1.05		2.57±0.78		2.48±0.79		2.63±1.14	
Ulsan	2.17±1.03		2.29±1.08		2.32±1.07		2.31±1.05	
Number of beds								
≤50	3.56±0.91 ^a	<.001	3.52±0.73 ^a	<.001	3.12±0.80 ^a	<.001	3.02±0.79 ^a	<.001
≤100	2.75±0.70 ^b		2.77±0.83 ^b		2.49±0.79 ^{ab}		2.58±0.87 ^{ab}	
≤150	2.27±0.82 ^{bc}		2.24±0.68 ^{bc^d}		1.95±0.61 ^{bc}		1.85±0.60 ^{bc}	
≤200	1.98±0.64 ^c		1.94±0.65 ^{c^de}		1.72±0.73 ^{bc}		1.72±0.70 ^c	
≤250	1.89±0.71 ^d		1.75±0.65 ^{de}		1.56±0.55 ^c		1.68±0.60 ^c	
≤300	1.39±0.44 ^d		1.39±0.51 ^e		1.89±1.46 ^{bc}		2.22±1.27 ^{bc}	
>300	2.24±1.19 ^{bc}		2.35±1.38 ^{bc}		2.36±1.59 ^{ab}		2.38±1.74 ^{abc}	

* Value is not mean ITI of national/public hospital but real SPI because only one hospital is national/public hospital

†ANOVA or two sample t-test

‡Means with the same letter are not significantly different based on Tukey's method

3. 병원 진료의 전문화 수준과 운영 성과간의 관계

전문화 수준과 운영 성과 간의 관련성을 분석한 결과, 정보이론지수가 증가할수록 급여비용은 증가하고, 재원일수는 감소하였다. 다른 요인을 보정한 상태에서 정보이론지수가 증가할수록 입원당 평균 급여비용이 2010년에는 20%, 2011년 15%, 2012년 8%, 2013년 8% 정도 유의하게 증가하였고, 전체적으로 12%가 증가하였다. 그리고 병상 수가 많을수록 급여비용이 증가하였고, 의사와 간호사당 입원

건수, 65세 이상 환자 비율, 중증 환자 비율과 급여비용간에는 관련성이 적었다<Table 3>.

2010년에는 정보이론지수가 증가할수록 재원일수가 6% 감소하였고, 2011년 9%, 2012년 13%, 2013년 13% 감소하였고, 전체적으로는 11% 감소하였다. 의료기관 소재지에 따라 평균 재원일수의 유의한 차이는 없으나, 병상수가 많을수록 재원일수는 증가하는 양상을 보였다. 그리고, 간호사 1인당 환자수가 많을수록 재원일수는 1-3%정도 증가하였다<Table 4>.

<Table 3> Associations between medical expenses and ITI by year

Variables	Total		2010		2011		2012		2013	
	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p
ITI	1.12	<.001	1.20	<.001	1.15	<.001	1.08	0.002	1.08	0.004
Region										
Seoul	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
Busan	0.94	0.066	1.05	0.475	0.96	0.557	0.89	0.057	0.98	0.765
Incheon	0.91	0.027	0.97	0.687	0.90	0.197	0.89	0.184	0.91	0.332
Daegu	0.91	0.002	0.93	0.193	0.92	0.191	0.89	0.047	0.93	0.269
Kwangju	0.80	<.001	0.79	0.001	0.84	0.012	0.83	0.005	0.82	0.009
Daejeon	0.96	0.389	0.96	0.605	0.96	0.701	0.94	0.505	0.99	0.922
Ulsan	0.83	<.001	0.85	0.044	0.82	0.021	0.76	0.001	0.89	0.208
Number of beds										
≤50	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
≤100	1.17	<.001	1.34	0.001	1.19	0.042	1.21	0.001	1.17	0.010
≤150	1.47	<.001	1.74	<.001	1.61	<.001	1.71	<.001	1.51	<.001
≤200	1.69	<.001	2.15	<.001	1.99	<.001	1.81	<.001	1.68	<.001
≤250	1.84	<.001	2.36	<.001	2.08	<.001	2.16	<.001	1.84	<.001
≤300	2.09	<.001	2.54	<.001	2.11	<.001	3.07	<.001	2.88	<.001
>300	2.15	<.001	2.54	<.001	2.73	<.001	2.67	<.001	2.15	0.001
Number of admissions per doctor	1.00	0.282	1.00	0.514	1.00	0.779	1.00	0.204	1.00	0.419
Number of admissions per nurse	1.00	<.001	1.00	<.001	1.00	0.001	1.00	0.029	1.00	0.033
Proportion of patients aged ≥65	1.01	<.001	1.01	<.001	1.01	<.001	1.01	<.001	1.01	<.001
Proportion of severe patients	1.00	0.034	1.00	0.443	1.00	0.456	1.00	0.481	1.01	0.233
Adjusted R ²		0.36		0.47		0.38		0.35		0.32

ITI=Information theory index; Est=Estimate; Exp=Exponential; SE=Standard Error; Ref=reference
Inverse of inpatient number was additionally adjusted in the multiple regression model

<Table 4> Association between length of stay and ITI by year

Variables	Total		2010		2011		2012		2013	
	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p	Exp(Est.)	p
ITI	0.89	<.001	0.94	0.026	0.91	0.001	1.08	0.002	1.08	0.004
Region										
Seoul	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
Busan	1.09	0.008	1.19	0.017	1.06	0.366	1.07	0.281	1.08	0.216
Incheon	0.94	0.196	1.07	0.434	0.87	0.100	0.92	0.372	0.88	0.162
Daegu	1.06	0.064	1.09	0.185	1.05	0.468	1.03	0.627	1.06	0.326
Kwangju	1.02	0.544	0.99	0.921	1.04	0.562	1.09	0.221	0.97	0.719
Daejeon	1.09	0.066	1.07	0.477	1.08	0.447	1.07	0.503	1.12	0.201
Ulsan	0.93	0.118	0.94	0.491	0.88	0.154	0.92	0.318	0.96	0.676
Number of beds										
≤50	Ref.		Ref.		Ref.		Ref.		Ref.	
≤100	1.46	<.001	1.42	0.000	1.43	<.001	1.50	<.001	1.45	<.001
≤150	1.90	<.001	1.91	<.001	1.93	<.001	1.90	<.001	1.86	<.001
≤200	2.15	<.001	2.20	<.001	2.26	<.001	2.06	<.001	2.05	<.001
≤250	2.25	<.001	2.16	<.001	2.18	<.001	2.18	<.001	2.16	<.001
≤300	2.77	<.001	2.39	<.001	2.22	<.001	2.98	<.001	3.78	<.001
>300	3.61	<.001	3.17	<.001	3.68	<.001	4.32	<.001	3.13	<.001
Number of admissions per doctor	1.00	<.001	1.00	<.001	1.00	<.001	1.00	0.003	1.00	0.001
Number of admissions per nurse	1.00	<.001	1.00	0.001	1.00	0.001	1.00	0.114	1.00	0.074
Proportion of patients aged ≥65	1.00	0.033	1.00	0.060	1.00	0.441	1.00	0.864	1.00	0.196
Proportion of severe patients	1.02	<.001	1.02	<.001	1.03	<.001	1.02	0.001	1.02	<.001
Adjusted R ²		0.63		0.064		0.63		0.59		0.63

ITI=Information theory index; Est=Estimate; Exp=Exponential; SE=Standard Error; Ref=reference
 Inverse of inpatient number was additionally adjusted in the multiple regression model

IV. 고찰

본 연구는 정보이론지수를 병원 진료의 전문화 수준을 반영하는 지표로 사용하여 병원 운영 성과와의 관련성을 분석하였다. 병원 진료의 전문화 수준이 높을수록 입원당 급여비용이 유의하게 증가하였다. 이는 병원 진료의 전문화될수록 진료의 폭이 좁아지게 되면서 전문성을 갖게 되고, 궁극적으로는 경제적 이익을 확보하게 된다는 기존의 연구결과와 일치한다[3][4][6]. 병원의 이익을 매출액 즉, 진료수입에서 생산비용을 제외한 금액이라고 한다면 병원 진료의 전문화 수준이 높을수록 매출

액이 증가함을 의미한다. 또한 전문화된 진료서비스를 제공하면 공장에서 운영하는 생산라인의 감소효과와 동일하게 생산비용이 감소되어 경제적 이익을 가져온다[17]. 이러한 점을 고려할 때 병원 진료의 전문화는 제공되는 서비스 범위를 줄여 생산비용 감소와 동시에 매출액인 진료비를 상승시켜 궁극적으로 경제적 이익을 확보할 수 있는 운영 전략이라고 할 수 있다. 병원 진료의 전문화는 환자들이 필요로 하는 의료서비스의 종류와 중증도에 따라 의료 자원의 규모와 수준에 차별화를 두는 전략이다. 이러한 과정을 통해 병원이 보유하고 있는 자원을 효율적으로 활용하고 동시에 이익을 극대화 할 수 있으며, 나아가 의료서비스 전달

체계 내에서 중소 병원 진료의 연속성을 확보할 수 있다.

병원 진료의 전문화 수준이 높을수록 입원건당 재원일수는 유의하게 감소하였다. 이는 병원이 특정 서비스로 집중화된 전략을 추구하면 재원일수가 감소된다는 기존 연구결과와 일치된 결과이다 [11][17]. 선행 연구에서는 일반 병원에서 제공하는 진료 서비스보다 전문화된 병원에서 제공하는 서비스의 양이 많은 것으로 보고하였다[4]. 그리고 병원이 제공하는 동일한 서비스의 제공량이 증가하게 되면 병원 운영의 효율성에도 긍정적인 영향을 준다[6]. 이는 전문화된 진료 서비스를 제공하는 병원은 개별 진료 서비스의 제공량이 많기 때문에 운영의 효율성에도 긍정적인 영향을 주고 있음을 의미한다[5]. 진료의 전문화는 선택과 집중을 통해 진료의 차별성과 전문성을 확보하고 동일 진료에 대한 진료량이 증가하게 되어 보다 질적인 의료서비스 제공이 가능하며 재원일수도 감소시키는 효과가 있음을 알 수 있다. 이러한 연구 결과를 바탕으로 치열한 경쟁 속에 경쟁우위를 확보하지 못한 중소 병원들은 불필요한 서비스는 중단하고 수요가 많은 진료 서비스 확대를 통해 운영의 효율화를 달성하여 운영 성과를 긍정적인 방향으로 유도할 수 있다.

의사당 입원건수와 급여비용, 재원일수는 관련성이 없으나, 간호사당 입원건수가 많을수록 재원일수가 유의하게 증가하였다. 이는 병원들이 적절한 간호 인력을 확보하면 환자의 진료 결과에 긍정적인 영향을 주게 되며 나아가 효율적인 병원 운영에도 기여한다고 해석할 수 있다. 이는 의사 인력보다 간호 인력의 확보 수준이 높을수록 진료 결과가 향상된다는 기존 연구 결과와 일치한다 [8][9][10]. 간호사에 대한 효율적인 인력관리는 병원 운영의 효율성 확보를 위해 매우 중요한 부분이다. 치열한 경쟁 속에서 운영상의 어려움을 겪고 있는 중소병원은 단순히 충분한 인력을 확보만이

최선이 아니라 그들이 가지고 있는 간호 전문성, 즉 간호사로서의 경험 지식, 노하우 등 인적 자본력을 확보하는 것이 중요하다[20][21]. 이렇게 확보된 인적 자본력은 점점 열악해져 가는 중소병원의 성과 향상에도 도움이 될 수 있다. 병원 진료의 전문화는 단위당 진료 서비스 제공량이 많기 때문에 의사와 간호사 등 인적 자원의 숙련도가 높아져 인적 자본력 향상이 용이하다. 진료의 전문화는 학습효과로 인하여 의료 인력의 경험 지식, 노하우 등이 자연스럽게 축적되면서 기술 향상이 가능하며 이를 통해 우수한 서비스의 질을 확보할 수 있다[11].

본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, HIRA-NIS의 모집단인 청구자료는 요양기관을 이용한 환자의 모든 의료 서비스 내역을 파악할 수 있는 대표성 있는 자료원이지만, 급여 진료비용 심사를 목적으로 구축된 자료라는 점에서 비급여를 포함한 전체 진료비는 알 수 없다. 그러나, 공공병원의 경우 전체 환자 진료 수입 중에서 비급여 비율은 상급종합병원 25.7%, 종합병원 17.4%, 병원 3.1%로, 병원급으로 갈수록 비급여 비율이 낮아짐을 알 수 있다[22]. 둘째, 제한된 변수만을 사용하여 환자의 중증도를 보정하였다. 급여비용과 재원일수 비교 분석에 있어 환자 중증도 보정은 중요한 과정이다. 청구자료는 환자의 임상적 정보를 포함하고 있지 않아 기존 연구들에서는 연령, 성별, 동반질환, DRG 중증도 변수 등 자료원 내에서 구득 가능한 정보만을 사용하여 중증도를 보정하고 있다. 본 연구에서도 동반질환을 중증도 변수 중 하나로 고려하였으나, 연도간에 환자 정보가 연계되지 않는 HIRA-NIS의 구조적 한계로 보정 변수로 포함하지 못하였다. 마지막으로 병원급 의료기관 특성으로 설립형태, 지역, 병상 수만을 고려하였다. HIRA-NIS는 의료기관 기호를 확인 불가능한 형태로 제공하고, 의료기관 특성은 본 연구에서 고려한 특성만을 제한적으로 제공하고 있어 전문

회지수를 잘 설명하는 전문병원 여부 변수를 포함하지 못하였다.

V. 결론

본 연구는 병원 운영의 효율성을 확보하고 성과향상 방안을 모색하기 위하여 정보이론지수를 사용하여 병원 진료의 전문화 수준을 측정하고 급여비용과 재원일수와의 관련성을 분석하였다. 연구결과, 병원 진료의 전문화 수준이 높을수록 입원건당 급여비용은 증가하고 재원일수는 감소하였다. 즉, 진료의 전문화는 의료 인력의 업무 능력에 대한 전문성이 확보되고, 이로 인해 유의미한 운영 성과를 달성할 수 있다. 특히 대형병원들보다 열악한 근무 조건으로 인하여 만성적인 간호사 부족현상을 겪고 있는 중소 병원에게는 간호 조직의 지적 자본 확보를 위한 방안으로 진료의 전문화 전략을 선택하게 된다면 간호사의 업무 수행능력 지식, 경험이 축적·공유·확산되어 병원성장에 긍정적으로 기여할 수 있다. 그리고 병원이 표준화된 의료 서비스를 주요 서비스 영역으로 설정하면 그렇지 않은 병원에 비해 자원의 효율적 배치가 가능하고, 임상표준지침(Critical Pathway) 개발이 발전하는 계기가 될 수 있다. 따라서 진료 서비스의 전문화는 의료 공급자 입장에서는 경쟁력이 제고되고 수익률이 증가되는 효과를 기대할 수 있고, 장기적으로는 환자의 진료비 부담을 감소시키는 역할을 할 수 있다.

병원 진료의 전문화는 환자가 필요로 하는 의료 서비스 중에서 수요량과 증증도 차이에 따라 자원의 규모와 진료 수준의 차별화를 두는 전략이다. 이러한 전략은 중소 병원들이 질 높은 진료 서비스를 지속적으로 제공할 수 있게 됨으로써 정부 입장에서는 의료 체계의 연속성과 포괄성을 확보할 수 있으며, 병원 입장에서는 자원의 효율적 이용을 통해 이익을 극대화하며 의료의 질을 확보할

수 있는 전략이다. 의료 서비스의 전문화가 급여비용과 재원일수에 긍정적인 영향을 준다는 기존 연구들이 보고되었으나, 일부 질환군을 대상으로 하거나, 일부 성과지표를 사용하였다는 제한점이 있다[15][16]. 본 연구는 기존 연구의 제한점들을 보완하여 병원급 의료기관에 입원한 전체 환자를 대상으로 하고, 급여비용뿐만 아니라 재원일수를 성과지표로 사용하였다. 본 연구의 결과가 종합병원과 의원들과의 과도한 경쟁으로 인하여 경쟁력이 상실되어 경영난을 겪고 있는 중소 병원들이 효율적이면서도 질적인 의료 서비스 실현을 위한 전략을 선택하는 근거 자료로 활용되기를 기대한다.

REFERENCES

1. K.S. Lee, K.H. Chun, J.S. Lee(2008), Reforming the hospital service structure to improve efficiency: Urban hospital specialization, Health Policy, Vol.87(1);41-49.
2. D. Farley, C. Hogan(1990), Case mix specialization in the market for hospital services, Health Services Research, Vol.25(5);757-783.
3. S.R. Eastaugh(2015), Hospital Specialization: Benefits-Focused Product Line Planning, J. of Health Care Finance, Vol.41(3);1-11.
4. R.A. Krishnan, S. Josh, H. Krishnan(2004), The influence of mergers on firm's product-mix strategies, Strategic Management Journal, Vol.25(6);587-611.
5. H.S. Kim(2012), The relationship between specialization strategic factors and organizational performance in Korea, Ulji Univ, pp.7-8.
6. R.S. Huckman, D.E. Zinner(2008), Dose focus improve operational performance? Lessons from the management of clinical trials, Strategic Management Journal, Vol.29(2);173-193.
7. M.S. Sohn, M.K. Choi(2014), Association

- between Efficiency and Quality of Healthcare in South Korea Long-term Care Hospitals: Using the Data Envelopment Analysis and Matrix Analysis, *J. of Korean Academy of Nursing*, Vol.44(4);418-427.
8. H.J. Lee, Y.K. Ko, M.W. Kim(2011), The effects of medical staffing level on length of stay, *J. of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol.17(3);327-335.
 9. A. Nelson, C.G. Powell, P. Palacios, S.L. Luther, T. Black, T. Hillman, B. Christiansen, P. Nathenson, J.C. Gross(2007), Nurse staffing and patient outcomes in inpatient rehabilitation settings, *Rehabilitation Nursing*, Vol.32(5);179-202.
 10. Y.M. Kim, S.H. Cho, K.J. June, S.A. Shin, J.Y. Kim(2012), Effects of hospital nurse staffing on in-hospital mortality, pneumonia, sepsis, and urinary tract infection in surgical patients, *J. of Korean Academy of Nursing*, Vol.42(5);719-729.
 11. J.R. Barro, R.S. Huckman, D.R. Kessler(2006), The effects of cardiac specialty hospitals on the cost and quality of medical care. *J. of Health Economics*, Vol.25(4);702-721.
 12. S.R. Eastaugh(2011), Hospital Specialization: product line planning during the market reformation, *J. of Health Care Finance*, Vol.38(1);71-82.
 13. D. Farley(1989), Measuring casemix specialization and the concentration of diagnoses in hospitals using information theory, *J. of Health economic*, Vol.8(2);185-207.
 14. K.S. Lee, K.H. Chun(2008), Analyzing the specialization status of hospital's services in Korea, *Korean Journal of Health Policy & Administration*, Vol.18(2);67-85.
 15. J.M. Kwak, K.S. Lee(2014), Is the hospital caseload of diagnosis related groups related to medical charges and length of stay?, *The Korean Journal of Health Service Management*, Vol.(4);13-24.
 16. J.M. Kwak, K.S. Lee, H.J. Kwon(2015), A study on the relationship between the concentration status of inpatient services and medical charges per case between 2009 and 2011, *Knowledge Management Research*, Vol.16(1);209-224.
 17. C. Vedran, M. Martin, R. Clemens(2012), Service specialization and operational performance in hospitals, *Int J. of Operations & Production Management*, Vol.32(4);468-495.
 18. L.Y. Kim, J. Sakong, Y. Kim, S.R. Kim, S.K. Kim, B.Y. Tchoe, H.S. Jeong, T.R. Lee(2013), Developing the inpatient sample for the national health insurance claims data, *Health Policy and Management*, Vol.23(2);152-161.
 19. Health Insurance Review & Assessment Service(HIRA)(2015), Health insurance claim data analysis manual for evidence-based health care, HIRA, pp.22-29.
 20. C.L. Covell(2008), The middle range theory of nursing intellectual capital, *J. of Advanced Nursing*, Vol.63(1);94-103.
 21. W.K. Kim, H.I. Chung(2012), Effects of Intellectual Capital on Organizational Performance of Nurses in Medium and Small Hospitals, *J. of Korean Academy of Nursing Administration*, Vol.18(4);452-459.
 22. National Health Insurance Service, The causes and evaluation of medical expenses, Health Insurance Policy Institute, 2012-01, pp.96-97.