

척추전문병원과 비전문병원의 의료이용 비교분석

이영노¹, 정윤지², 이광수³

¹건강보험심사평가원, ²연세대학교 일반대학원 보건행정학과, ³연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 보건행정학과

Comparative Analysis of Medical Use of Spine Specialty Hospitals and Non-specialty Hospitals

Young-Noh Lee¹, Yun-Ji Jeong², Kwang-Soo Lee³

¹Health Insurance Review & Assessment Service; ²Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; ³Department of Health Administration, College of Software and Digital Healthcare Convergence, Yonsei University, Wonju, Korea

Background: The purpose of this study was to compare and analyze the differences in charges and length of stay per case between spine specialty hospitals and non-specialty hospitals, and to identify the factors that influenced them.

Methods: This study used claims data from the Health Insurance Review and Assessment Service, including inpatient visits from January 2021 to December 2022. The healthcare facility status data was used to identify the characteristics of study hospitals. Multilevel analysis was conducted to identify factors associated with the charges and Poisson regression analysis was conducted to analyze the length of stay between spine specialty hospitals and non-specialty hospitals. There were 32,015 cases of spine specialty hospitals and 17,555 cases of non-specialty hospitals.

Results: For four of five common spinal surgeries, specialty hospitals shaped longer length of stay than those of non-specialty hospitals. Multilevel and Poisson regression analysis revealed that regardless of the type of surgery, higher age and higher Charlson comorbidity index scores were significantly associated with an increase in both the charges per case and length of stay ($p < 0.05$). However, when hospitals were located in metropolitan areas, there was a significant decrease ($p < 0.05$).

Conclusion: This study found that specialty hospital had higher inpatient charges and longer length of stay contrary to the previous study results. Further studies will be needed to find which contribute to the differences.

Keywords: Spinal surgery; Spine specialty hospitals; Non-specialty hospitals; Length of stay; Charges per case

연구배경: 본 연구의 목적은 척추전문병원과 비전문병원의 건당 진료비 및 재원일수 차이를 비교 분석하고, 이에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것이다.

방법: 본 연구는 2021년 1월부터 2022년 12월까지의 입원 환자 진료비를 포함한 건강보험심사평가원의 청구 데이터를 사용했다. 의료기관 현황 데이터는 연구대상 병원의 특성을 파악하는 데 사용되었다. 다수준분석을 통해 건당 진료비와 관련된 요인을 파악하고, 포아송 회귀분석을 통해 척추전문병원과 비전문병원 간 재원일수를 분석했다. 분석대상은 척추전문병원 32,015건, 비전문병원 17,555건이었다.

결과: 다빈도 척추 수술 5건 중 4건의 경우, 전문병원이 비전문병원보다 재원일수가 더 긴 것으로 나타났다. 다수준분석 및 포아송 회귀분석 결과, 수술유형에 관계없이 연령이 높고, Charlson comorbidity index 점수가 높을수록 건당 진료비와 재원일수 모두 유의하게 증가하는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 그러나 병원이 대도시에 위치한 경우에는 유의미하게 감소하였다($p < 0.05$).

결론: 본 연구에서는 기존 연구결과와 달리 전문병원의 건당 진료비와 재원일수가 더 긴 것으로 나타났다. 향후 이러한 차이의 원인을 찾기 위해 추가적인 연구가 필요하다.

중심단어: 척추 수술; 척추전문병원; 비전문병원; 건당 진료비; 재원일수

Correspondence to Kwang-Soo Lee
Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519
E-mail: planters@yonsei.ac.kr

*이 논문은 연구자의 석사학위 논문(이영노, 2023) 일부를 수정 보완해 작성한 것이다.

Copyright © 2024 Korean Academy of Health Policy and Management
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received October 9, 2023 Revised November 16, 2023 Accepted December 11, 2023

서론

우리나라는 급속한 경제성장 및 고령화 등의 영향으로 의료서비스에 대한 수요가 꾸준히 증가하였으며, 국내총생산(gross domestic product) 대비 의료비 지출은 지난 15년 동안 4.8%에서 8.4%로 꾸준히 증가하였다[1]. 건강보험통계연보에 따르면, 상급종합병원 이용이 증가하고 있으며, 특히 수도권 상급종합병원을 이용하는 비수도권 환자 비율이 지속적으로 증가하였다[2-4]. 이러한 수도권 상급종합병원 이용 편중 추세는 의료자원의 효율적 활용과 지방 중소병원의 의료서비스 제공 역량을 저해할 수 있다. 이에 보건복지부는 역량 있는 중소병원의 기능을 강화하고, 양질의 의료서비스에 대한 국민적 요구에 대응하며 의료서비스의 효율적 제공 및 재정의 지속 가능성 확보를 위해 2011년 전문병원 지정제도를 도입하여, 전문적이고 질 높은 진료를 추진하였다[5].

건강보험심사평가원 전문분야별 전문병원 지정현황 자료에 의하면 현재 주로 관절(20개), 척추(16개), 한방척추(8)와 같이 근골격계 분야가 전문병원으로 지정된 전체 기관의 43%를 차지하고 있다. 척추 수술은 우리나라에서 많이 시행되고 있는 수술 중 하나이고, 주요 수술 중에서 전체 진료비가 높아 사회적 관심도가 높다. 2021년 주요 수술통계연보에 의하면 '일반 척추 수술'은 2021년 기준으로 주요 수술 진료비용에서 1위(987,697백만 원)이며 인구 10만 명당 주요 수술 건수에서는 2위(1,476건)를 차지하고 있고, 연평균 12.9%씩 계속 증가하는 추세이다[6]. 이러한 척추 수술의 증가는 급속한 고령화로 인한 노인인구의 증가로 인해 앞으로도 계속 늘어날 것이다.

국내의 많은 연구들은 병원의 전문화를 다양한 관점에서 다루어 왔다. 병원의 전문화를 주제로 한 대부분의 국내 연구는 기관 단위에서 전문화와 병원의 운영성과와의 관계를 규명하려는 시도를 이어왔다[5,7,8]. Park 등[7] 2011년도에 지정된 전문병원의 제도 시행 전과 후를 상급종합병원, 종합병원, 병원급과 비교하여 평가를 하였다. 연구결과에서 전문병원 지정 이후 병원급 전문병원이 비교병원보다 환자당 진료비는 낮았으나, 일당 진료비와 재원일수(length of stay)는 더 높은 것으로 나타났다. Min 등[8]은 전문병원 지정 전, 지정된 제1기, 제2기 전문병원의 종합적 성과분석을 하였으며, Hahm 등[5]은 전문병원으로 지정된 제1기, 제2기, 제3기에 이르는 전문병원 지정제도의 종합적인 성과를 평가하였다. Min 등[8]의 연구결과, 입원건당 진료비는 병원급 전문병원이 병원급 전체병원보다 높았으나, 입원건당 재원일수는 병원급 전문병원이 병원급 전체병원의 평균보다 낮았다. Hahm 등[5]의 연구결과, 모든 기수에 걸쳐 전문병원이 병원급보

다 진료비가 높은 것을 확인할 수 있었으며, 재원일수의 경우 전문병원은 1기에서 2기로 가면서 줄었으나, 3기로 가면서 소폭 증가하였다. 이에 비해 동일 기간 병원급은 1기에서 3기로 가면서 계속 감소하는 추세를 보였다. Kim 등[9]의 연구는 진단군별 의료진문화 지수와 내부 허핀달-허쉬만 지수를 활용하여 병원의 전문화와 재원일수 및 의료비와의 관계를 분석하였다. 연구결과, 병원의 전문화 수준이 높을수록 재원일수와 진료비가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. Yoo와 Kim [10]의 연구결과, 병원의 전문화 수준이 증가함에 따라 진료비가 증가하고, 재원일수는 감소하는 경향을 보였다.

선행연구에서는 병원의 전문화와 운영성과와의 관계를 파악하기 위해 구체적인 전문분야나 질환별 접근이 아닌, 병원 수준에서의 분석을 진행하였으며, 이는 질환별 병원의 전문화와 운영성과와의 관계와 같이 병원의 전문화에 대한 보다 구체적인 접근이 어렵다. 이에 본 연구에서는 보건복지부 전문병원 지정대상 질환군을 대상으로 전문병원 지정 여부와 재원일수 및 진료비 사이에 어떠한 관계가 존재하는지 살펴보고자 한다.

우리나라의 고령화 현상은 의료서비스 수요와 의료비 부담을 가중시키는 중요한 요인 중 하나로 작용하고 있다. 특히 노인인구의 증가로 인해 척추질환 환자의 수도 상당히 늘어나고 있다 [11]. 이에 척추질환을 대상으로 전문병원 지정 여부에 따른 의료이용형태를 세부 수술코드별로 비교 분석하여 척추전문병원 지정의 성과분석을 하고자 한다. 이를 통해 척추전문병원 지정제도의 방향 수립을 위한 기초자료를 제시하고자 한다.

구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 척추전문병원과 비전문병원의 기관 특성과 환자 특성을 파악한다. 둘째, 척추전문병원과 비전문병원의 건강보험요양급여비용 의료행위 수술코드 중 5가지 다빈도 척추 수술(N1491 관혈적 추간판제거술[경추], N1493 관혈적 추간판제거술[요추], N1494 내시경하추간판제거술, N1497 척추후궁절제술[경추], N1499 척추후궁절제술[요추])에 대한 건당 진료비, 재원일수를 파악한다. 셋째, 수술코드별 건당 진료비와 재원일수에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

방법

1. 연구의 틀

본 연구의 목적은 척추전문병원과 비전문병원의 수술코드별 건당 진료비와 재원일수 차이를 비교 분석하는 것으로 연구의 틀은 Figure 1과 같다. 전문병원(N=14)과 비전문병원(N=1,316)을 추출한 뒤 외재적 변수의 영향을 통제하기 위하여 성향점수매칭

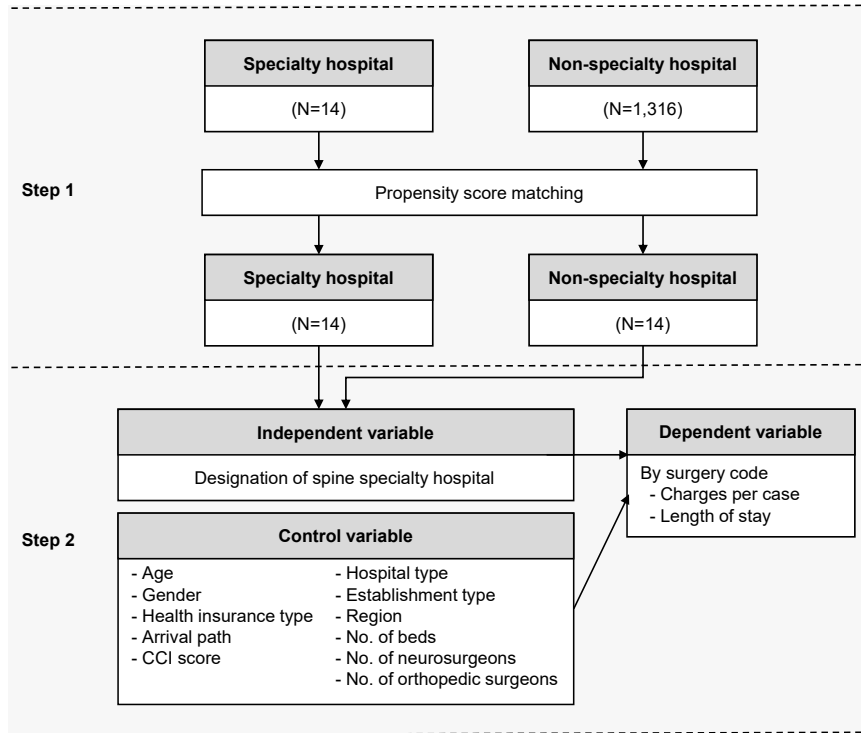


Figure 1. Study framework. CCI, Charlson comorbidity index.

(propensity score matching, PSM)을 이용해 1:1 매칭하여 전문병원(N=14)과 비전문병원(N=14)을 선정하였다. 최종적으로 선정된 전문병원과 비전문병원을 대상으로 해당 기관을 이용한 연구대상자들의 수술코드별 건당 진료비와 재원일수가 어떻게 다른지 파악하고, 어떠한 요인이 수술코드별 건당 진료비와 재원일수에 미친 영향력을 알아보기 위해 다수준분석과 포아송 회귀 분석을 실시하였다.

2. 연구자료 및 연구대상

본 연구는 건강보험심사평가원 청구자료와 요양기관 현황자료를 사용하였다. 청구자료는 건강보험 및 의료급여로 2021년 1월부터 2022년 12월까지의 입원 진료분이며, 2023년 3월 심사결정 자료이다. 현황자료는 진료대상 기간의 월별 의료기관 신고자료를 산출하여 구축하였다.

본 연구대상자는 2021년 1월부터 2022년 12월까지 척추질환인 등병증 상병으로 입원해서 수술받은 환자이다. 등병증 상병은 한국표준질병·사인분류(Korean Standard Classification of Diseases-8) 등병증(M40-54)을 기준으로 했으며, 수술은 건강보험요양급여비용 의료행위 수술코드 중 다빈도 척추 수술인 N1491 관혈적 추간판제거술(경추), N1493 관혈적 추간판제거술(요추), N1494 내시경하추간판제거술, N1497 척추후궁절제

술(경추), N1499 척추후궁절제술(요추)을 기준으로 하였다.

척추전문병원 지정 여부에 따라 척추전문병원과 비전문병원을 PSM으로 매칭하여, 척추전문병원 14개과 비전문병원 14개를 선정하였다. 척추전문병원 수술 건수는 32,015건, 비전문병원 수술 건수는 17,555건이다. 본 연구는 건강보험심사평가원 기관생명윤리위원회에서 심의(2023-034-001)를 거쳐 수행되었다.

3. 연구변수

1) 종속변수

연구에 사용된 종속변수는 척추질환으로 입원해서 다빈도로 시행되고 있는 5개의 척추 수술코드별 건당 진료비와 재원일수이다. 건당 진료비는 건강보험심사평가원 심사결정자료에서 ‘심사결정선별포함진료비총금액’에서 ‘중별가산금’을 뺀 금액으로 정의하였으며, 동일 의료기관의 동일 환자 기준 청구건의 요양종료일자와 다음 청구건의 요양개시일자의 차이가 1일 이내인 경우에는 분할 청구건으로 보고 하나의 진료 에피소드(episode of care)로 합산하는 과정에서 총 금액을 합산하였다[12]. 건당 진료비는 데이터의 정규성을 높이기 위해 로그변환을 하였고, 이를 분석에 활용하였다. 재원일수는 입원환자 요양급여 청구서상의 내원일수로 보았으며, 동일 의료기관의 동일 환자 기준 청구건의 요양종료일자와 다음 청구건의 요양개시일자의 차이가 1일 이내

인 경우에는 분할 청구건으로 보고 에피소드 합산을 통해 하나의 진료 에피소드로 처리하였다[12].

2) 독립변수

독립변수는 척추전문병원 지정 여부이며, 지정기관은 척추전문병원에서 제4기 1차연도 선정 기관으로, 중간에 종별 변경이 있는 기관을 제외 후 14개 기관을 선정하였다. 비전문병원은 1:1 PSM을 통해 14개 기관을 선정하였다. PSM을 수행할 때 필요한 매칭변수를 구하기 위해 종속변수와 기관 단위 변수로 상관분석을 실시하고, 상관관계가 높은 것으로 나타난 기관 단위 변수(의사 수, 간호사 수, 정형외과 및 신경외과 의사 수)들은 제외하고, 병상 수, 정형외과 의사 수, 신경외과 의사 수, 기관 이용빈도, 기관 종별 코드, 설립 구분 코드, 지역 변수를 매칭변수로 선정하여 공변인을 결정하였다.

3) 통제변수

통제변수는 환자 수준 요인과 의료기관 수준으로 나누었다. 환자 수준 요인에는 개인적 특성인 연령, 성별, 보험자 구분, 도착 경로, Charlson 동반질환지수(Charlson comorbidity index, CCI)가 포함되었다[13-15]. 연령은 요양급여 청구서상의 수진시점 연령을 사용하였다. 성별은 남성, 여성으로 구분하였다. 보험자 구분은 의료급여와 건강보험으로 구분하였다. 도착경로는 타 요양기관 경유, 응급구조대 후송, 기타로 구분하였다. CCI는 청구서 상병내역에서 환자별 주상병과 부상병을 추출해서 자료를 구축하였으며, 1점, 2점, 3점 이상으로 구분하였다[16,17].

의료기관 수준 요인에는 의료기관 종별, 설립형태, 지역, 병상 수, 신경외과 의사 수, 정형외과 의사 수 변수가 포함되었다. 의료기관 종별은 PSM 결과, 상급종합병원과 2차급 종합병원은 제외되고 병원 간 매칭이 되었으며, 설립 구분은 의료법인과 개인으로 구분하였으며, 지역은 수도권과 비수도권으로 구분하였고, 수도권은 서울, 경기, 인천지역으로 하고, 비수도권은 수도권 이외의 지역으로 구분하였다[18]. 병상 수와 정형외과 의사 수, 신경외과 의사 수 변수는 2020년 보건복지부에서 발표한 척추전문병원 지정기준을 근거로 선정하였다. 이 중 병상 수는 허가병상 수를 기준으로 추출하였고, 정형외과 의사 수와 신경외과 의사 수는 2021년 12월부터 2022년 12월 합계 평균을 사용하였다.

3. 분석방법

분석의 순서는 다음과 같다. 첫째, PSM을 실시하여 전문병원과 비전문병원을 1:1 매칭하였다[19,20]. 둘째, 매칭된 전문병원

과 비전문병원을 대상으로 기관 특성 변수, 환자 특성 변수, 수술코드별 입원 에피소드 합산된 건당 진료비와 재원일수는 t-검정, chi-square 검정, 기술통계분석을 실시하였다. 셋째, 수술코드별 건당 진료비에 대한 환자 수준과 병원 수준에 대한 다수준 분석을 실시하였다. 넷째, 수술코드별 재원일수에 대한 포아송 회귀분석을 실시하였다. 본 연구에서는 PSM과 통계분석을 위해 IBM SPSS ver. 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)과 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였고, 유의수준은 p-value 0.05를 기준으로 판단하였다.

결 과

1. PSM 매칭 후 기관 특성 변수의 일반적 특성

전문병원과 비전문병원의 동질성 확보가 외재 변수에 의한 영향력의 통제가 중요하며, 이를 위해 선택 편향(selection bias)을 감소시키기 위해 1:1 PSM을 수행하였다(Table 1). 전문병원과 비전문병원 각각 14개 기관씩 매칭되었으며, 매칭 후 설립 구분, 지역, 병상 수, 정형외과 의사 수는 유의한 차이를 보이지 않았다. 신경외과 의사 수는 전문병원이 7.04명, 비전문병원이 5.11명으로 전문병원이 유의하게 더 많았다.

2. PSM 매칭기관을 이용한 환자 특성 변수의 일반적 특성

PSM 매칭된 전문병원 및 비전문병원의 이용에 따른 환자 특성 변수의 일반적인 특성은 Table 2와 같다. 연구대상인 에피소드 합산 명세서의 건수는 총 49,570건이며, 척추전문병원의 환자는 32,015건, 비전문병원 환자는 17,555건이다. 건당 진료비

Table 1. Descriptive statistics of institutional characteristic variables

Variable	Designation of specialty hospitals		t-value/ χ^2
	Specialty hospital (N=14)	Non-specialty hospital (N=14)	
Hospital type			
Hospital	14 (100.00)	14 (100.00)	
Establishment type			0.00
Corporate	2 (14.29)	2 (14.29)	
Private	12 (85.71)	12 (85.71)	
Region			0.14
Non-metropolitan area	7 (50.00)	8 (57.14)	
Metropolitan area	7 (50.00)	6 (42.86)	
No. of beds	132.93±31.67	121.36±45.02	-0.79
No. of orthopedic surgeons	2.86±1.85	4.07±3.59	1.12
No. of neurosurgeons	7.04±2.61	5.11±1.04	-2.57*

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation. *p<0.05.

Table 2. Descriptive statistics of patient characteristic variables

Variable	Designation of specialty hospital		t-value/ χ^2
	Specialty hospital (N=32,015)	Non-specialty hospital (N=17,555)	
Total payment (10,000 won)	380.74±225.62	343.47±197.01	-19.11***
Total length of stay (day)	9.46±6.53	9.81±6.78	5.52***
Age (yr)	59.72±14.10	60.95±13.94	9.33***
Gender			23.06***
Male	17,625 (55.05)	9,270 (52.81)	
Female	14,390 (44.95)	8,285 (47.19)	
Health insurance type			4.38*
National health insurance	31,028 (96.92)	16,953 (96.57)	
Medical aid	987 (3.08)	602 (3.43)	
Surgery			
N1491			394.87***
Yes	1,827 (5.71)	333 (1.90)	
No	30,188 (94.29)	17,222 (98.10)	
N1493			15.71***
Yes	18,516 (57.84)	10,475 (59.67)	
No	13,499 (42.16)	7,080 (40.33)	
N1497			25.50***
Yes	651 (2.03)	246 (1.40)	
No	31,364 (97.97)	17,309 (98.60)	
N1499			12.44***
Yes	10,169 (31.76)	5,848 (33.31)	
No	21,846 (68.24)	11,707 (66.69)	
N1494			67.42***
Yes	3,295 (10.29)	1,410 (8.03)	
No	28,720 (89.71)	16,145 (91.97)	
Arrival path			8,659.69***
Outpatient via transthoracic	11,620 (36.30)	NA	
Emergency medical services transportation	373 (1.17)	5 (0.03)	
Others	20,022 (62.54)	17,550 (99.97)	
Charlson comorbidity index group			94.77***
0	18,156 (56.71)	10,509 (59.86)	
1	11,353 (35.46)	5,915 (33.69)	
2	2,308 (7.21)	967 (5.51)	
3	198 (0.62)	164 (0.93)	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%). N1491: open discectomy-cervical vertebra; N1493: discectomy (invasive), lumbar spine; N1497: laminectomy-cervical vertebrae; N1499: laminectomy, lumbar spine; N1494: discectomy by endoscopy. NA, not available. * $p<0.05$. *** $p<0.001$.

는 전문병원이 3,807,387원이고, 비전문병원이 3,434,732원으로 전문병원이 372,655원 높은 것으로 나왔고, 이는 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 재원일수는 전문병원이 9.46일, 비전문병원이 9.81일로 전문병원이 0.35일 짧았으며, 통계적으로 유의한

차이를 보였다. 연령 평균은 전문병원이 59.72세이고, 비전문병원이 60.95세로 전문병원이 1.23세 낮았다. 성별은 전문병원에서 남성의 비율(55.05%)이 높았고, 여성은 비전문병원에서 비율(47.19%)이 높았다. 보험자 구분은 전문병원과 비전문병원 모두 건강보험 비율(96% 이상)이 높았다.

5개 수술코드별로는 N1493(관혈적 추간판제거술[요추]) 수술이 전문병원과 비전문병원 모두에서 가장 다빈도로 실시된 수술이며 전문병원이 18,516건(57.84%), 비전문병원이 10,475건(59.67%) 시행되었다. 두 번째는 N1499(척추후궁절제술[요추]) 수술이며 전문병원이 10,169건(31.76%), 비전문병원이 5,848건(33.31%) 시행되었다. 세 번째로는 N1494(내시경하추간판제거술) 수술이며 전문병원이 3,295건(10.29%), 비전문병원이 1,410건(8.03%) 시행되었다. 네 번째는 N1491(관혈적 추간판제거술[경추]) 수술이며 전문병원이 1,827건(5.71%), 비전문병원이 333건(1.90%) 시행되었다. 마지막으로 N1497(척추후궁절제술[경추]) 수술은 전문병원이 651건(2.03%), 비전문병원이 246건(1.40%) 시행되었다.

도착경로는 전문병원의 경우 타요양기관 경유외래가 11,620건이었던 반면, 비전문병원은 타요양기관 경유외래가 없었다. 응급구조대 후송을 통해 도착한 경우, 전문병원(373건)이 비전문병원(5건)에 비해 많았다. CCI 분포를 살펴보면, CCI가 0점, 1점, 2점, 3점 이상인 환자그룹은 전문병원이 비전문병원보다 각각 1.7배, 1.9배, 2.3배, 1.2배 더 많았다.

3. 수술코드별 기술통계분석

전문병원 지정 여부에 따른 수술코드별 기술통계분석 결과는 Table 3과 같다. 'N1491 관혈적 추간판제거술(경추)'의 경우, 전문병원 지정 여부에 따른 건당 진료비는 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나왔고, 재원일수는 전문병원이 8.61일, 비전문병원이 10.35일로 전문병원이 유의하게 더 낮은 것으로 나타났다. 'N1493 관혈적 추간판제거술(요추)', 'N1497 척추후궁절제술(경추)', 'N1499 척추후궁절제술(요추)'는 전문병원 지정 여부에 따른 건당 진료비가 통계적으로 유의한 차이를 보였으나, 재원일수는 유의하지 않았다. 'N1493 관혈적 추간판제거술(요추)'(전문병원 4,093,912원, 비전문병원 3,575,465원), 'N1497 척추후궁절제술(경추)'(전문병원 4,036,781원, 비전문병원 3,475,565원), 'N1499 척추후궁절제술(요추)'(전문병원 4,231,430원, 비전문병원 3,723,050원)의 경우 전문병원 지정 여부에 따른 건당 진료비가 전문병원이 비전문병원보다 유의하게 더 높은 것으로 나타났다. 'N1494 내시경하추간판제거

Table 3. Descriptive statistics of inpatient charges and length of stay per case

Designation of specialty hospitals	Charges per case (10,000 won)		Length of stay (day)	
	Mean±SD	t-value/ χ^2	Mean±SD	t-value/ χ^2
N1491		1.07		5.03***
Specialty hospital (N=1,827)	411.19±230.74		8.61±5.28	
Non-specialty hospital (N=333)	425.94±232.92		10.35±5.92	
N1493		-19.76***		-1.37
Specialty hospital (N=18,516)	409.39±237.86		10.61±6.63	
Non-specialty hospital (N=10,475)	357.55±200.31		10.50±6.71	
N1497		-3.73***		-0.81
Specialty hospital (N=651)	403.68±230.15		7.95±7.98	
Non-specialty hospital (N=246)	347.56±188.71		7.52±6.55	
N1499		-15.73***		-0.15
Specialty hospital (N=10,169)	423.14±207.44		10.23±6.34	
Non-specialty hospital (N=5,848)	372.31±190.55		10.21±7.22	
N1494		-2.58**		7.09***
Specialty hospital (N=3,295)	177.04±138.94		3.75±4.81	
Non-specialty hospital (N=1,410)	164.85±152.48		4.94±5.46	

N1491: open discectomy-cervical vertebra; N1493: discectomy (invasive), lumbar spine; N1497: laminectomy-cervical vertebrae; N1499: laminectomy, lumbar spine; N1494: discectomy by endoscopy.
 SD, standard deviation.
 p<0.01. *p<0.001.

술'의 건당 진료비의 경우 전문병원 1,770,431원, 비전문병원 1,648,481원으로 전문병원이 유의하게 더 높은 것으로 나타났으나, 재원일수는 전문병원 3.75일, 비전문병원 4.94일로 전문병원이 유의하게 더 낮은 것으로 나타났다.

4. 수술코드별 건당 진료비에 대한 다수준분석 결과

전문병원 지정 여부, 환자단위 변수, 기관단위 변수가 수술코드별 건당 진료비에 미치는 영향을 검증하기 위한 다수준분석 결과는 Table 4와 같다. 다수준분석 결과, 관혈적 추간판제거술(경추)의 경우, 전문병원 지정 여부와 건당 진료비 간에 부(-)의 관계를 보였으나 통계적으로 유의하지 않았다. 반면, 관혈적 추간판제거술(요추), 척추후궁절제술(경추)의 경우, 전문병원 지정 여부와 건당 진료비 간에 유의한 정(+)의 관계가 있었으며, 이는 전문병원으로 지정되었을 시 건당 진료비가 유의하게 증가하는 것을 의미한다.

수술코드별 건당 진료비에 영향을 미치는 요인을 살펴본 결과는 다음과 같다. 첫째, 관혈적 추간판제거술(경추)의 경우, 연령, 도착경로(응급구조대 후송), CCI (1점), CCI (2점)이 건당 진료비와 유의한 정(+)의 관계를 보였다. 둘째, 관혈적 추간판제거술(요추)의 경우, 연령, 성별, 보험자 구분(의료급여), 도착경로(응급구조대 후송), CCI (1점), CCI (2점), CCI (3점 이상)는 건당 진료비와 유의한 정(+)의 관계를 보이고 있으나, 지역(수도권)은 건당 진

료비와 유의한 부(-)의 관계를 보였다. 셋째, 내시경하추간판제거술의 경우, 연령, CCI (2점), CCI (3점 이상)는 건당 진료비와 유의한 정(+)의 관계를 보였고, 지역(수도권)은 건당 진료비와 유의한 부(-)의 관계를 보였다. 넷째, 척추후궁절제술(경추)의 경우, 연령, 성별, 보험자 구분(의료급여), 도착경로(응급구조대 후송), CCI (1점), CCI (2점), CCI (3점 이상)는 건당 진료비와 유의한 정(+)의 관계가 있는 것으로 나타났으나, 지역(수도권)은 건당 진료비와 유의한 부(-)의 관계가 있는 것으로 나타났다. 다섯째, 척추후궁절제술(요추)의 경우, 연령, 성별, 보험자 구분(의료급여), CCI (1점), CCI (2점), CCI (3점 이상)는 건당 진료비와 유의한 정(+)의 관계를 보였다. 전체 모델에서 건당 진료비에 대한 전체 분산 중 환자 수준 및 의료기관 수준의 분산이 차지하는 비율을 나타내는 집단 내 상관계수(interclass correlation coefficient) 값은 관혈적 추간판제거술(경추) 0.14, 관혈적 추간판제거술(요추) 0.11, 내시경하추간판제거술 0.11, 척추후궁절제술(경추) 0.14, 척추후궁절제술(요추) 0.10이었다.

5. 수술코드별 재원일수에 대한 포아송 회귀분석 결과

수술코드별 포아송 회귀분석을 수행한 결과는 Table 5와 같다. 관혈적 추간판제거술(경추)은 전문병원일 경우, 재원일수와 유의한 부(-)의 관계였으며, 이는 전문병원으로 지정되었을 시 재원일수가 유의하게 감소하는 것을 의미한다. 반면, 관혈적 추간판제

Table 4. Multiple-level analysis of charges per case by surgery code

Variable	N1491 (10,000 won)		N1493 (10,000 won)		N1497 (10,000 won)		N1499 (10,000 won)		N1494 (10,000 won)	
	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE
Designation of specialty hospitals (Ref: non-specialty hospital)										
Specialty hospital	-0.03	0.11	0.14*	0.06	0.11	0.08	0.15*	0.06	0.11	0.12
Patient-level										
Age	0.01***	0.00	0.01***	0.00	0.01***	0.00	0.01***	0.00	0.01***	0.00
Gender (Ref: female)										
Male	0.01	0.02	0.12***	0.01	0.00	0.03	0.07***	0.01	0.07***	0.02
Health insurance type (Ref: NHI)										
Medical aids	0.03	0.07	0.10***	0.01	0.08	0.07	0.04**	0.01	0.25**	0.08
Arrival path (Ref: others)										
Outpatient via transthoracic	-0.31	0.18	0.00	0.07	-0.07	0.13	0.02	0.06	-0.21	0.19
Emergency medical services transportation	0.46***	0.12	0.20***	0.03	-0.11	0.10	0.09*	0.04	-0.34	0.18
CCI group (Ref: 0)										
1	0.07**	0.03	0.08***	0.01	0.05	0.03	0.06***	0.01	0.10***	0.02
2	0.10*	0.04	0.15***	0.01	0.11*	0.05	0.14***	0.01	0.25***	0.05
≥3	0.22	0.11	0.34***	0.03	0.45*	0.22	0.29***	0.03	0.69***	0.14
Hospital-level										
Establishment type (Ref: private)										
Corporate	-0.14	0.13	-0.09	0.09	0.07	0.10	-0.06	0.08	0.07	0.15
Region (Ref: non-metropolitan area)										
Metropolitan area	-0.07	0.12	-0.23**	0.07	-0.24*	0.09	-0.23**	0.07	-0.09	0.14
No. of beds	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
No. of orthopedic surgeons	-0.02	0.03	0.00	0.01	0.00	0.02	-0.01	0.01	0.01	0.03
ICC	0.14		0.11		0.11		0.14		0.10	
-2Log likelihood	3,272.7		33,281.6		806.4		11,647.4		9,747.1	
AIC	3,304.7		33,313.6		838.4		11,679.4		9,779.1	

N1491: open discectomy-cervical vertebra; N1493: discectomy (invasive), lumbar spine; N1497: laminectomy-cervical vertebrae; N1499: laminectomy, lumbar spine; N1494: discectomy by endoscopy.

SE, standard error; Ref, reference; NHI, national health insurance; CCI, Charlson comorbidity index; ICC, intraclass correlation coefficient; AIC, Akaike information criterion.

* $p < 0.05$. ** $p < 0.01$. *** $p < 0.001$.

거술(요추), 척추후궁절제술(경추, 요추), 내시경하 추간판제거술은 전문병원일 경우, 재원일수와 유의한 정(+)의 관계를 보여, 전문병원으로 지정되었을 시 재원일수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다.

수술코드별 재원일수에 영향을 미치는 요인을 살펴본 결과는 다음과 같다. 첫째, 관혈적 추간판제거술(경추)의 경우, 연령이 증가할수록, 남성인 경우, CCI는 0점에 비해 1점, 2점이고, 병상 수가 많을수록 재원일수와 정(+)의 관계였고, 통계적으로 유의하였다. 도착경로가 타요양기관 경유외래인 경우, 설립 구분이 의료법인이고, 수도권에 위치한 경우, 정형외과 의사 수가 많을수록 재원일수와 부(-)의 관계를 보였고, 통계적으로 유의하였다.

둘째, 관혈적 추간판제거술(요추)의 경우, 연령이 증가할수록, 남성일수록, 의료급여 환자일수록, CCI 점수가 0점에 비해 1점, 2점, 3점 이상인 경우 재원일수와 통계적으로 유의한 정(+)의 관

계를 보였다. 반면, 도착경로가 타요양기관 경유외래인 경우, 응급구조대 후송인 경우, 설립 구분이 의료법인인 경우, 수도권에 위치한 경우, 정형외과 의사 수가 많을수록 재원일수와 유의한 부(-)의 관계를 보였다.

셋째, 척추후궁절제술(경추)의 경우, 연령이 증가할수록, 남성인 경우, CCI 점수가 0점에 비해 1점, 2점, 3점 이상인 경우 재원일수와 통계적으로 유의한 정(+)의 관계를 보였다. 반면, 도착경로가 타요양기관 경유외래인 경우, 수도권에 위치한 경우, 정형외과 의사 수가 많을수록 재원일수와 유의한 부(-)의 관계를 보였다.

넷째, 척추후궁절제술(요추)의 경우, 연령이 증가할수록, 남성인 경우, 도착경로가 타요양기관 경유외래인 경우, CCI 점수가 0점에 비해 1점, 2점, 3점 이상인 경우, 병상 수가 많을수록 재원일수와 통계적으로 유의한 정(+)의 관계를 보였다. 반면, 설립 구분이 의료법인인 경우, 수도권에 위치한 경우, 정형외과 의사 수

Table 5. Results of a Poisson regression on length of day by surgery code

Variables	N1491 (days)		N1493 (days)		N1497 (days)		N1499 (days)		N1494 (days)	
	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE	Estimate	SE
Designation of specialty hospitals (Ref: non-specialty hospital)										
Specialty hospital	-0.09***	0.023	0.03***	0.004	0.12***	0.035	0.02***	0.006	0.17***	0.021
Age	0.01***	0.001	0.01***	0.000	0.01***	0.001	0.00***	0.000	0.01***	0.001
Gender (Ref: female)										
Male	0.09***	0.016	0.18***	0.004	0.12***	0.026	0.16***	0.005	0.11***	0.015
Health insurance type (Ref: NHI)										
Medical aids	0.06	0.041	0.16***	0.009	0.15**	0.054	0.13***	0.012	0.44***	0.044
Arrival path (Ref: others)										
Outpatient via transthoracic	-0.23***	0.027	-0.08***	0.007	-0.25***	0.046	0.01	0.009	-0.51***	0.025
Emergency medical services transportation	-0.14	0.084	-0.23***	0.027	-0.11	0.107	-0.06	0.036	-0.49***	0.143
CCI group (Ref: 0)										
1	0.13***	0.016	0.07***	0.004	0.13***	0.026	0.08***	0.005	0.10***	0.017
2	0.15***	0.028	0.15***	0.007	0.18***	0.048	0.18***	0.009	0.50***	0.032
≥3	0.11	0.075	0.41***	0.017	1.06***	0.137	0.52***	0.023	1.37***	0.054
Establishment type (Ref: private)										
Corporate	-0.15***	0.023	-0.07***	0.006	0.08	0.045	-0.13***	0.010	0.04	0.031
Region (Ref: non-metropolitan area)										
Metropolitan area	-0.31***	0.019	-0.30***	0.005	-0.70***	0.029	-0.43***	0.006	-0.29***	0.020
No. of beds	0.00***	0.000	0.00	0.00	0.00***	0.001	0.00	0.000	0.00	0.000
No. of orthopedic surgeons	-0.02***	0.005	-0.03***	0.001	-0.05***	0.010	-0.03***	0.001	0.02***	0.004
Log likelihood	23,197.90		425,672.14		8,034.50		223,050.58		9,420.35	
AIC	13,542.82		198,084.89		6,437.46		107,385.14		26,807.34	
BIC	13,622.31		198,200.73		6,504.65		107,492.68		26,897.73	

N1491: open discectomy-cervical vertebra; N1493: discectomy (invasive), lumbar spine; N1497: laminectomy-cervical vertebrae; N1499: laminectomy, lumbar spine; N1494: discectomy by endoscopy.

SE, standard error; Ref, reference; NHI, national health insurance; CCI, Charlson comorbidity index; AIC, Akaike information criterion; BIC, Bayesian information criterion.

p<0.01. *p<0.001.

가 많을수록 재원일수와 유의한 부(-)의 관계를 보였다.

다섯째, 내시경하 추간판제거술의 경우, 연령이 증가할수록, 의료급여 환자일수록, CCI 점수가 0점에 비해 1점, 2점, 3점 이상인 경우, 정형외과 의사 수가 많을수록 재원일수와 통계적으로 유의한 정(+)의 관계를 보였다. 반면, 도착경로가 타요양기관 경유외래인 경우, 응급구조대 후송인 경우, 수도권에 위치한 경우 재원일수와 유의한 부(-)의 관계를 보였다.

고찰

본 연구에서는 2021년 1월부터 2022년 12월까지 척추 관련 질환으로 수술한 입원 환자의 청구자료를 활용하여 척추전문병원 지정 여부와 다빈도 상위 5개 척추 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수 사이에 어떠한 관계가 존재하는지 파악하는 데 목적이 있다. 이를 통해 척추전문병원 지정제도의 방향 수립을 위한 기

초자료를 제시하고자 한다.

연구대상 병원 선정 시 선택편향(selection bias)을 감소시키기 위한 연구방법으로 PSM을 선택하여 1:1 매칭을 통해 전문병원(N=14)과 비전문병원(N=14)을 선정하였다. 환자 특성 변수와 기관 특성 변수의 기술통계분석 결과, 입원 에피소드 단위로 합산된 명세서 건수가 전문병원은 32,015건, 비전문병원은 17,555건으로, 전문병원이 척추 관련 수술을 하는 환자 수가 비전문병원보다 1.8배 더 많은 것으로 나타났다. 척추전문병원 지정 여부에 따른 건당 진료비는 전문병원(3,807,387원)이 비전문병원(3,434,732원)보다 통계적으로 유의하게 높았으며, 재원일수는 전문병원(9.46일)이 비전문병원(9.81일)보다 유의하게 짧은 것으로 나타났다.

수술코드별로 병원 전문화와 건당 진료비 및 재원일수에 차이를 보였다. 분석결과, 관혈적 추간판제거술(경추)은 비전문병원과 비교하여 전문병원인 경우 재원일수가 유의하게 짧은 것으로

나타났다. 관혈적 추간판제거술(요추)과 척추후궁절제술(경추)은 전문병원인 경우 건당 진료비와 재원일수가 유의하게 긴 것으로 나타났다. 대부분의 기존 선행연구들은 병원 전문화와 건당 진료비 및 재원일수 간에 부(-)의 관계를 보이기는 하였으나, 일부 연구에서는 정(+)의 관계를 보이는 등 질환군별로 혼재된 결과를 보였다[21-24]. Volume-outcome 이론에 따르면, 일반적으로 동일 질환의 많은 환자를 진료한 병원은 좋은 건강결과로 이어지는 것으로 제시되고 있다[25,26]. 그러나 전문병원이 비전문병원에 비해 특정 수술에서 건당 진료비와 재원일수 간에 정(+)의 관계를 보이는 것은 이러한 volume-effect가 진료행위에 따라 일률적으로 작동되지 않는 것으로 볼 수 있다. 또한 수술코드별로 혼재된 결과를 보이는 것에 대해 수술 난이도에 따른 차이를 고려해볼 수 있다.

이와 같은 결과는 전문병원과 비전문병원을 1:2, 1:5로 매칭하여 분석해보았을 때도 유사한 결과를 보였다. 건당 진료비의 경우, 1:2, 1:5로 매칭하였을 때, 기존과 동일한 결과가 나타났다. 반면, 건당 재원일수의 경우, 일부 결과에서 차이를 보였으나, 다빈도 수술 중에서도 가장 많은 수술 건수를 보인 관혈적 추간판제거술(요추)과 척추후궁절제술(경추)는 매칭기관 수와 관계없이 동일한 방향성을 보인 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 수술 건수가 적은 경우, 매칭 방식보다는 다른 요인들이 결과에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

전문병원 지정제도는 의료법 제3조의 5(전문병원지정)에 근거하여 특정 진료과목이나 특정 질환에 대한 고난도 의료서비스를 제공하는 병원을 대상으로 하는 제도이다. 이러한 전문병원은 난이도가 높은 의료행위를 중점적으로 수행하며, 환자 구성 비율, 진료량, 필수진료과목, 의료인력 및 병상, 의료기관평가 인증 여부 등의 지정기준을 충족하여야 한다. 전문병원은 고난도 의료서비스를 제공하는 데 중점을 두고 있으며, 이러한 서비스는 일반적인 치료보다 더 복잡하고 많은 자원 투입으로 인한 시간과 비용이 많이 발생할 수 있다. 이와 같은 결과는 척추 수술과 같은 특정 임상적 상황에서 나타날 수 있으며, 보다 정확한 해석을 위해서는 상세 진료내역 단위까지 비교 분석하는 심층적인 연구가 필요할 것이다.

수술코드별 건당 진료비 및 재원일수에 영향을 미치는 요인을 살펴본 결과, 연령이 높을수록, CCI 점수가 높을수록(건당 진료비는 CCI 점수 1점, 2점, 3점 이상, 재원일수는 CCI 점수 1점, 2점인 경우) 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 이는 중증도가 높은 환자일수록 건당 진료비 및 재원일수를 유의하게 증가시킨다고 볼 수 있다. 환자

의 중증도가 높을수록 건당 진료비 및 재원일수가 증가한다는 결과는 기존 선행연구와 일치한다[27,28]. 연령이 증가할수록 건당 진료비[29] 및 재원일수[28,30]가 증가하는 것은 다른 질환에 대해 살펴본 선행연구 결과와 일치한다. 연령이 증가할수록 주요 수술 합병증이 발생할 확률이 높으며[31], 증상의 정도가 심하고, 동반질환이 많아 수술 후 더딘 회복과 긴 재활치료 기간으로 이어져 건당 진료비 및 재원일수가 증가하는 것으로 생각된다[32].

병원이 수도권에 위치한 경우 관혈적 추간판제거술(요추), 내시경하추간판제거술, 척추후궁절제술(경추)에서 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 이는 지역에 따른 진료패턴의 차이가 있음을 시사한다. 또한 수도권의 경우, 전문 의료인력이 밀집되어 있어 효율적인 의료서비스 제공이 가능하기 때문에 적절한 진단과 치료가 더 빨리 이루어진 결과라고 해석해볼 수 있다[33].

재원일수에 대한 분석에서 여성에 비해 남성인 경우 수술코드별 재원일수가 증가하는 것을 알 수 있다. 성별에 대한 연구결과는 기존 선행연구에서도 질환군별로 다양하게 나타났으며[34-36], 이는 유전적 요인 및 생활습관 등 여러 관련 요인에 대한 이해가 필요하다. 반면, 내시경하 추간판제거술을 제외한 나머지 수술의 경우 정형외과 의사 수가 많을수록 재원일수가 감소하는 것으로 나타나는데, 이는 전문병원 지정기준에 '전문'의 수'가 포함되어 있고, 척추전문병원의 경우 전문병원 특성에 맞는 척추 수술을 많이 시행함에 따라 숙달된 치료기술로 표준화된 의료서비스를 제공한 결과로 해석된다[37,38]. 또한 정형외과 의사 수의 증가가 의료서비스의 공급을 확대시키며 환자들에게 빠르고 효과적인 치료를 제공할 수 있는 기회를 증가시킨다고 볼 수 있다.

관혈적 추간판제거술(경추, 요추), 척추후궁절제술(요추)은 설립 구분이 개인에 비해 의료법인인 경우 재원일수가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 이는 설립 구분에 따른 의료시스템의 특성의 영향으로 보인다. 의료법인은 전문적인 경영 및 운영구조를 갖추고 있어 효율적인 비용관리와 자원활용이 가능한 구조적 특성이 반영된 결과 때문인 것으로 생각된다.

현재 시행 중인 전문병원제도의 향후 보완 및 개선을 위해 수술코드별 건당 진료비와 재원일수에 영향을 미치는 다양한 요인들을 고려해야 함을 시사하는 연구결과가 도출되었다. 따라서 전문병원제도의 효율성을 높이기 위해서는 질환과 수술의 특성을 고려하여 다양한 측면에서 영향요인을 종합적으로 반영하는 접근이 필요하다.

연구결과를 종합하여 정리하면 척추병원의 전문화에 따른 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수는 다음과 같은 특성을 가진다

는 것을 확인할 수 있다. 5가지 다빈도 척추 수술 중 수술 건수가 가장 많은 관혈적 추간판제거술(요추)과 척추후궁절제술(요추)를 포함한 대부분의 수술에서 전문병원 지정 여부와 건당 진료비 및 재원일수 간에 유의한 정(+)의 관계가 있음을 확인하였다. 수술 종류에 상관없이 연령이 높을수록, CCI 점수가 높을수록 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 증가하였으며, 병원이 수도권에 위치한 경우 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 감소하였다. 연구결과를 종합하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 연구결과에 따르면, 전문화 전략을 통한 병원의 성과가 모든 질환에 대해 일관적이지 않을 수 있으므로, 어떤 질환군에 대한 전문화를 시도할지 고려할 때 객관적인 근거에 기반한 판단이 필요함을 시사하고 있다. 더불어 현재 시행 중인 전문병원제도의 향후 보완 및 개선 시, 질환별 특성에 대한 고려가 필요함을 시사한다.

둘째, 대부분의 전문병원이 수도권 및 대도시에 집중 배치되어 농촌이나 중소도시에 거주하는 환자의 지리적 접근성을 보장하지 못하고 있다[39]. 이에 비수도권 지역의 병원들을 지원하고 의료 인프라를 강화하는 등 지역 간의 격차를 해소하고 균등한 의료서비스 접근성을 확보하기 위한 정책을 시행할 필요성이 있음을 시사한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 비전문병원을 선정하는 과정에서 PSM을 통해 선정된 14개 기관만을 대상으로 분석을 실시하였기 때문에 대조군으로 선정된 분석결과는 비전문병원 전체를 대변하는 분석결과라고 보기 어렵다. 둘째, 중증도 보정과정에서 방법론적인 한계로 인한 영향이 있었을 수도 있다. 셋째, 보다 정확한 해석을 위해서는 상세 진료내역 단위까지 비교 분석하는 연구가 필요하다. 마지막으로, 급여자료를 가진 연구를 수행했기 때문에, 비급여자료는 포함되어 있지 않은 한계가 있다. 보다 명확한 분석을 위해 비급여자료가 포함된 추가적인 연구가 필요하다. 이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 특정 질환의 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수의 차이를 밝혀내고 영향을 미치는 요인을 보다 명확하게 파악하였다는 점에서 본 연구는 의의를 가진다.

결론적으로, 본 연구는 2021년 1월부터 2022년 12월까지 척추 관련 질환으로 수술한 입원 환자의 청구자료와 기관현황 자료를 활용하여 다빈도 상위 5개 척추 수술별 척추전문병원과 비전문병원의 의료이용을 비교 분석하고자 하였다. 이를 위해 PSM 매칭을 통해 척추전문병원과 비전문병원을 각각 14개 선정하였고, 진료 에피소드 49,570건을 추출한 뒤 PSM으로 매칭된 기관의 전문병원 지정 여부에 따른 수술코드별 건당 진료비, 재원일

수 차이와 영향요인을 확인했다.

연구결과, 수술코드별로 병원 전문화와 건당 진료비 및 재원일수에 차이를 보였다. 분석결과, 관혈적 추간판제거술(경추)은 전문병원 지정 여부에 따라 재원일수에 유의한 부(-)의 관계를 보였으며, 관혈적 추간판제거술(요추), 척추후궁절제술(경추)은 전문병원 지정 여부에 따라 건당 진료비와 재원일수 간에 유의한 정(+)의 관계를 보였다.

수술코드별 영향요인을 살펴본 결과, 연령이 높을수록, CCI 점수가 높을수록 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 반면, 병원이 수도권에 위치한 경우 수술코드별 건당 진료비 및 재원일수가 유의하게 감소하는 것으로 나타났다.

본 연구는 척추질환을 대상으로 전문병원 지정 여부에 따른 의료이용 형태를 수술코드별로 비교분석함으로써 보다 심층적인 분석을 하고자 하였으며, 이를 통해 척추전문병원 지정제도의 방향 수립을 위한 기초자료를 제공하는 데에 의미가 있다고 여겨진다. 본 연구의 한계점으로 제시된 내용을 보완한 더욱 정교하게 설계된 후속연구를 통해 병원의 전문화에 따른 건당 진료비 및 재원일수에 대한 심층분석이 필요해 보인다.

이해상충

이 연구에 영향을 미칠 수 있는 기관이나 이해당사자로부터 재정적, 인적 지원을 포함한 일체의 지원을 받은 바 없으며, 연구결과와 관련된 제반 이해상충이 없음을 선언한다.

ORCID

Young-Noh Lee: <https://orcid.org/0009-0006-0318-9285>

Yun-Ji Jeong: <https://orcid.org/0009-0003-9128-7886>

Kwang-Soo Lee: <https://orcid.org/0000-0003-4492-6019>

REFERENCES

1. Organization for Economic Cooperation and Development. Health at a glance 2021: OECD indicators. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development; 2021.
2. National Health Insurance Service. 2020 National health insurance statistical yearbook. Wonju: National Health Insurance Service; 2020.
3. National Health Insurance Service. The statistical yearbook on utilization of medical services by region. Wonju: National Health Insur-

- ance Service; 2020.
4. Kim YS. Improvement plan of healthcare delivery system in Korea. *Korean J Med* 2020;95(3):129-133. DOI: <https://doi.org/10.3904/kjm.2020.95.3.129>
 5. Hahm MI, Kim SJ, Lee H, Lee HY, Yim ES. Research on establishing a mid- to long-term roadmap to expand the specialty hospital system [Internet]. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2021 [cited 2023 Nov 20]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/3021>
 6. National Health Insurance Service. Main surgery statistical yearbook for 2021. Wonju: National Health Insurance Service; 2022.
 7. Park EC, Kim TH, Chang HS, Park CY, Kim SJ, Jang SI, et al. Specialty hospital designation & improved approaches to evaluation [Internet]. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2013 [cited 2023 Nov 20]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/1594>
 8. Min IS, Kim SJ, Hahm MI, Lee YN, Kim B, Kim DJ, et al. A study on specialty hospital designation and improvement of evaluation system [Internet]. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2019 [cited 2023 Nov 20]. Available from: <https://repository.hira.or.kr/handle/2019.oak/755>
 9. Kim JH, Park EC, Kim TH, Lee KS, Kim YH, Lee SG. The impact of hospital specialization on length of stay per case and hospital charge per case. *Health Policy Manag* 2016;26(2):107-114. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.2.107>
 10. Yoo HW, Kim KH. Relationship between medical service specialization and operational performance in hospitals: focusing on length of stay and medical expense. *Korean J Health Serv Manag* 2016;10(1):1-11. DOI: <https://doi.org/10.12811/kshsm.2016.10.1.001>
 11. Lee CH, Chung CK, Kim CH, Kwon JW. Health care burden of spinal diseases in the Republic of Korea: analysis of a nationwide database from 2012 through 2016. *Neurospine* 2018;15(1):66-76. DOI: <https://doi.org/10.14245/ns.1836038.019>
 12. Hornbrook MC, Hurtado AV, Johnson RE. Health care episodes: definition, measurement and use. *Med Care Rev* 1985;42(2):163-218. DOI: <https://doi.org/10.1177/107755878504200202>
 13. You CH, Kwon YD. Factors influencing medical institution selection for outpatient services. *J Korean Med Assoc* 2012;55(9):898-910. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2012.55.9.898>
 14. Jeon GS, Choi ES, Lee HY. Gender-related difference in the utilization of health care services by Korean adults. *J Korean Public Health Nurs* 2010;24(2):182-196. DOI: <https://doi.org/10.5932/JK-PHN.2010.24.2.182>
 15. Son D, Kim H. Factors associated with the utilization of comprehensive nursing services in hospitals among elderly inpatients after surgery. *J Korean Gerontol Nurs* 2020;22(4):358-370. DOI: <https://doi.org/10.17079/jkgn.2020.22.4.358>
 16. Kim KH. Comorbidity adjustment in health insurance claim database. *Health Policy Manag* 2016;26(1):71-78. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.1.71>
 17. Roffman CE, Buchanan J, Allison GT. Charlson comorbidities index. *J Physiother* 2016;62(3):171. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.05.008>
 18. Chea H, Shin J. Exploration of changes in social diversity in Seoul Metropolitan Region. *J Assoc Korean Geogr* 2015;4(1):139-154. DOI: <https://doi.org/10.25202/jakg.4.1.9>
 19. Kim MH, Do YK. Strengthening causal inference in studies using non-experimental data: an application of propensity score and instrumental variable methods. *J Prev Med Public Health* 2007;40(6):495-504. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2007.40.6.495>
 20. Rosenbaum PR, Rubin DB. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika* 1983;70(1):41-55. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/70.1.41>
 21. Seo S, Choi J. Does hospital specialization matter in length of stay and inpatient charges?: multilevel analysis of patients with colorectal, joint, and cerebrovascular diseases. *Health Serv Manag Rev* 2019;13(1):17-26. DOI: <https://doi.org/10.18014/hsmr.2019.13.1.17>
 22. Jung B, Yeo J, Kim SJ, Ha IH. Relationship between hospital specialization and health outcomes in patients with nonsurgical spinal joint disease in South Korea: a nationwide evidence-based study using national health insurance data. *Medicine (Baltimore)* 2021;100(32):e26832. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026832>
 23. Kim SJ, Lee SG, Kim TH, Park EC. Healthcare spending and performance of specialty hospitals: nationwide evidence from colorectal-anal specialty hospitals in South Korea. *Yonsei Med J* 2015;56(6):1721-1730. DOI: <https://doi.org/10.3349/ymj.2015.56.6.1721>
 24. Kim SJ, Park EC, Jang SI, Lee M, Kim TH. An analysis of the inpatient charge and length of stay for patients with joint diseases in Korea: specialty versus small general hospitals. *Health Policy* 2013;113(1-2):93-99. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2013.09.013>
 25. Lee KS, Kwak JM. Effect of patient risk on the volume-outcome relationship in obstetric delivery services. *Health Policy* 2014;118(3):407-412. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2014.05.007>
 26. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Serv Res* 1987;22(2):157-182.
 27. Deyo RA, Mirza SK, Martin BI, Kreuter W, Goodman DC, Jarvik JG. Trends, major medical complications, and charges associated with surgery for lumbar spinal stenosis in older adults. *JAMA* 2010;303(13):1259-1265. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2010.338>
 28. Lee H, Ko YK, Kim MW. The effects of medical staffing level on length of stay. *J Korean Acad Nurs Adm* 2011;17(3):327-335. DOI: <https://doi.org/10.1111/jkana.2011.17.3.327>
 29. Kim SJ, Huh S. Decomposition of the growth of health care expenditures under national health insurance and medical aid in Korea. *Korean J Health Econ Policy* [Internet] 2014 [cited];20(4):23-50. Available from: <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artid=ART001951754>
 30. Maiorano E, Bodini BD, Cavaiani F, Pelosi C, Sansone V. Length of stay and short-term functional outcomes after total knee arthroplasty: can we predict them? *Knee* 2017;24(1):116-120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.knee.2016.05.008>

- org/10.1016/j.knee.2016.09.022
31. Cloyd JM, Acosta FL Jr, Cloyd C, Ames CP. Effects of age on perioperative complications of extensive multilevel thoracolumbar spinal fusion surgery. *J Neurosurg Spine* 2010;12(4):402-408. DOI: <https://doi.org/10.3171/2009.10.SPINE08741>
 32. Lee SE. Economic activity participation as a moderator of the relationship between perceived health status and life satisfaction among elderly with chronic illness. *Ment Health Soc Work [Internet]* 2012 [cited 2023 Nov 20];40(1):234-262. Available from: <https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE06082239>
 33. Park JS, Kim EY. 2017 Healthcare industry trends [Internet]. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2017 [cited 2023 Nov 20]. Available from: <https://www.khidi.or.kr/fileDownload?titleId=328595&fileId=1&fileDownType=C¶mMenuId=ME NU00085>
 34. Epps CD. Length stay, discharge disposition, and hospital charge predictors. *AORN J* 2004;79(5):975-976, 979-981, 984-997. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0001-2092\(06\)60729-1](https://doi.org/10.1016/s0001-2092(06)60729-1)
 35. Styron JF, Koroukian SM, Klika AK, Barsoum WK. Patient vs provider characteristics impacting hospital lengths of stay after total knee or hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 2011;26(8):1418-1426. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2010.11.008>
 36. Kim SM, Lee HS. Factors affecting in-hospital complication and length of stay in elderly patients with total knee arthroplasty. *Korea J Hosp Manag* 2018;23(3):52-62.
 37. So KS. The effects of special hospital competencies on customer behavior intentions. *Korean J Health Serv Manag* 2013;7(4):153-165. DOI: <https://doi.org/10.12811/kshsm.2013.7.4.153>
 38. Kim SJ, Yoo JW, Lee SG, Kim TH, Han KT, Park EC. Governmental designation of spine specialty hospitals, their characteristics, performance and designation effects: a longitudinal study in Korea. *BMJ Open* 2014;4(11):e006525. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006525>
 39. Hahm MI. Suggestions for sustainable growth of specialty hospitals in Korea. *HIRA Policy Brief [Internet]* 2020 [cited 2023 Nov 20];14(5):15-24. Available from: <https://www.hira-research.or.kr/journal/view.html?pn=vol&uid=146&vmd=Full>