

65세 이상 노인의 척추·관절 수술별 의료이용에 미치는 영향요인 분석

정순현¹ · 구여정¹ · 유기봉^{1,2}

¹연세대학교 대학원 보건행정학과, ²연세대학교 과학기술대학 정보통계학과

Factors Affecting the Healthcare Utilization of Spinal and Joint Surgery in Elderly Patients

Soon Hyun Jeong¹, Yeo Jeong Gu¹, Ki-Bong Yoo^{1,2}

¹Department of Health Administration, Yonsei University Graduate School; ²Department of Information & Statistics, Yonsei University College of Science of & Technology, Wonju, Korea

Background: The purpose of this study is to analyze the current status and factors of elderly patients' hospitalization for hip replacement, knee replacement, and general spine surgery.

Methods: National health insurance data in 2018 was provided by the National Health Insurance Service. We used multiple regression to analyze factors associated with the medical utilization of hip replacement, knee replacement, and general spine surgery in elderly patients over 65 years old. The dependent variables are the length of stay and total health expenditure. The independent variables are the demographic-social factors (sex, age, region, insurance type, income level) and surgery-related factors (institution type, location of the hospital, surgery classification).

Results: The most common factor affecting surgery was the location of medical institutions. Compared with the medical institutions located in metropolitan, the length of stay in rural medical institutions was higher and total health expenditure was lower. The lower quartile of income, the higher the length of stay and total health expenditure. In addition, the variables of age, type of health insurance, and type of medical institution were statistically significant.

Conclusion: In this study, we confirmed the effect of sociodemographic factors and medical institution factors on the Healthcare Utilization of spinal and joint surgery.

Keywords: Aged; Hip replacement; Knee replacement; General spine surgery; Healthcare utilization

서론

1. 연구의 필요성

유엔(United Nations)은 전체 인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율이 7% 이상이면 고령화사회, 14% 이상을 고령사회, 20% 이상을 초고령사회라고 정의한다[1]. 우리나라는 2000년 65세 이상 노인인

구가 전체 인구의 7.6%로 고령화사회에 진입하였다. 2019년에 고령 사회에 진입할 것이라는 통계청의 장래인구 추계보다 빠른 2017년에 고령사회에 진입하였다. 급속한 고령화의 진행과 함께 노인의료비 비중도 크게 증가하고 있다. 2017년 노인의료비 총액은 26.7조 원으로 전체 건강보험 의료비의 40.9%를 차지하였으며, 2030년에는 90조

Correspondence to: Ki-Bong Yoo

Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Science, 406 Creation Hall, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea

Tel: +82-33-760-2458, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: ykbong@yonsei.ac.kr

Received: November 25, 2019, Revised: December 20, 2019, Accepted after revision: February 06, 2020

© 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

원 이상일 것이라고 예측하고 있다[2]. 2017년 전체 건강보험 적용인구의 1인당 연간 진료비는 139만 원인데 비해 65세 이상은 426만 원으로 전체 1인당 진료비의 3배 이상이다[3]. 이러한 추세는 보건의료체계의 지속 가능성을 위협하는 요인으로 인식되고 있고[2], 노인성 질환 및 만성질환 유병률 증가와의 관련성도 함께 주목받고 있다.

우리나라 60대 이상 노인의 수술건수는 백내장수술에 이어 근골격계 관련 수술이 상위를 차지하고 있다[4]. 해당 수술은 수술건수뿐만 아니라 기타 수술 대비 진료비용 또한 높은 수술이다. 또한 2017년 슬관절치환술과 고관절치환술의 건당 입원일수는 21.0일, 19.6일로 입원일수가 가장 긴 수술이다[4]. 노인의 척추·관절 수술은 진료비 및 입원일수가 다른 연령대나 수술에 비해 훨씬 길고, 매년 의료이용 순위의 상위권에 위치하고 있다. 그러나 지금까지 해당 수술의 의료이용에 대한 영향요인을 수술별로 구분하여 파악한 연구는 미비한 실정이다. 노인의 척추·관절수술 의료이용 관련 연구로는 보험유형 및 의료기관 종별 의료이용량 연구[5], 특정 지역의 노인을 대상으로 한 연구 등이 대부분이다[6]. 기존 연구에서는 특정 지역주민을 대상으로 하는 경우 우리나라 지역사회 거주 노인들 전체를 대표하기에는 여전히 충분하지 못하다는 한계점을 지적했다[6]. 유례없는 고령화 진행속도와 노년기의 의료서비스 이용증가를 고려할 때, 노인의 의료서비스 이용에 미치는 영향요인을 파악하는 것은 의료이용 및 만성질환 관리체계 마련의 기초가 될 수 있다[7]. 또한 의료서비스 이용이나 건강상태의 불평등을 해결하는데 필요한 방향성을 제시할 수 있다[8]. 따라서 이 연구는 2018년 1년간 발생한 전국 65세 이상의 척추·관절 수술을 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술로 구분하여 의료이용에 영향을 미치는 요인을 파악하고 수술별 차이를 확인하고자 한다.

이 연구의 구체적인 목적은 첫째, 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술 환자들의 입원일수 및 입원진료비 현황을 파악하고, 둘째, 대상 수술별 입원일수 및 입원진료비에 영향을 미치는 요인을 파악하는 것이다.

방 법

1. 연구자료 및 대상

이 연구는 국민건강보험공단의 2018년 건강보험 청구자료 중 자격 및 보험료 database (DB), 진료내역 DB를 이용하였다. 국민건강보험공단은 가입자의 자격 및 보험료를 관리하고, 진료, 검진, 요양서비스를 제공하는 의료기관, 검진기관, 장기요양기관 등의 공급자에게 진

료비를 지급하는 역할을 담당하고 있다. 전 국민의 출생에서 사망까지 자격 및 보험료 자료, 병·의원 이용내역과 건강검진결과, 가입자의 희귀난치성 및 암 등록정보, 의료급여자료, 노인장기요양자료 등 14년 동안 축적된 1조 건 이상의 데이터를 보유하고 있다. 이 연구의 대상은 65세 이상 노인 중 2018년에 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술로 입원서비스를 이용한 사람으로 선정하였다. 수가코드를 기준으로 수술별 대상자와 세부수술을 정의하였다. 동일 상병에 대한 1인당 입원진료비 계산을 위해 분리된 명세서와 진료내역 청구건을 수술별로 개인식별아이디 변수를 활용하여 합산하였다. 진료비 금액이 마이너스인 청구 건은 제외하였다. 최종대상자는 일반척추수술 106,791명, 슬관절치환술 61,498명, 고관절치환술 20,614명이다. 이 연구는 연세대학교 생명윤리위원회에서 심의면제를 승인하였다 (1041849-201903-BM-037-01).

2. 연구변수

1) 종속변수

종속변수는 입원서비스의 의료이용을 나타내는 입원일수와 입원진료비로 선정하였다. 입원일수는 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술이 시행된 입원건의 입원하여 퇴원한 날까지인 입원기간을 의미한다. 입원진료비는 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술을 받기 위해 입원하여 퇴원한 날까지 진료에 소요된 비용인 심결보험자부담금과 심결본인부담금을 합한 금액으로 심결요양급여비용총액이다.

2) 독립변수

인구사회학적 요인은 선행연구를 참고하여 노인의 의료이용에 영향을 미칠 수 있는 성별, 연령, 거주지역, 소득분위, 보험유형을 선정하였다[9]. 연령대는 65-69세, 70-74세, 75-79세, 80-84세, 85세 이상으로, 거주지역은 특별·광역시, 그 외 시 지역, 군 지역으로 구분하였다. 소득은 국민건강보험공단에서 제공하는 건강보험료 20분위를 활용하여 1분위(저소득층)-5분위(고소득층)로 재설정하였다. 보험유형은 건강보험, 의료급여로 구분하였다.

수술 관련 요인은 의료기관 종별, 의료기관 소재지와 수술별 세부수술로 선정하였다. 의료기관 종별은 의료법상의 상급종합병원, 종합병원, 병원, 의원이 해당된다. 의료기관 소재지는 특별·광역시, 그 외 시 지역, 군 지역으로 구분하였다. 세부수술은 건강보험행위분류를 활용하여 수술부위 및 수술방법 등의 특징을 반영하여 구분하였다. 일반척추수술의 경우 추간관절제술(N1491-N1496), 척추후궁절제술(N0480, N1497-N1499, N2491, N2492), 경피적척추성형술

(N0471-N0474), 척추고정술척추고정술(N0466-N0469, N2461-N2472, N0630), 척추체변형고정술&제거술(N0303, N0444-N0447, N0451-N0453, N0500)의 5개 세부수술로 구분하였다. 슬관절치환술은 단순수술(N2072), 복잡수술(N2077)로 구분하였다. 고관절치환술은 1차 수술(N0711, N0715, N2070, N2710)과 2차 수술(N1711, N1715, N3710, N4710)로 구분하였다.

3. 분석방법

자료분석은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 진행하였다. 연구대상의 수술별 의료이용행태 및 영향요인을 파악하기 위하여 다음과 같은 분석을 시행하였다. 첫째, 대상자의 인

구사회학적 특성, 수술 관련 특성의 일반적 현황을 파악하기 위해 기술통계를 실시했다. 둘째, 인구사회학적 특성, 수술 관련 특성 간의 의료서비스 이용 차이를 파악하기 위해 t검정, analysis of variance를 시행하였다. 셋째, 인구사회학적 특성, 수술 관련 특성이 의료서비스 이용에 미치는 요인을 분석하기 위해 다중회귀분석(multiple regression)을 이용하였다. 종속변수인 입원일수와 진료비는 이분산성(heteroscedastic)을 가지며 양의 왜도(positive skewness)로 정규분포가 아닌 경우가 많다[10]. 따라서 자연로그(log)를 취하여 보다 정확한 분석을 진행하였다.

Table 1. General characteristics by surgery

Characteristic	Category	General spinal surgery	Knee arthroplasty	Hip arthroplasty
Sex	Male	32,956 (30.9)	9,672 (15.7)	5,967 (29.0)
	Female	73,835 (69.1)	51,826 (84.3)	14,647 (71.1)
Age (yr)	65-69	20,333 (19.0)	12,934 (21.0)	2,392 (11.6)
	70-74	22,811 (21.4)	18,688 (30.4)	2,892 (14.0)
	75-79	25,673 (24.0)	18,298 (29.8)	4,288 (20.8)
	80-84	22,241 (20.8)	9,383 (15.3)	5,059 (24.5)
	≥85	15,733 (14.7)	2,195 (3.6)	5,983 (29.0)
Region	Metropolitan	39,529 (37.0)	23,916 (38.9)	8,227 (39.9)
	City	47,956 (44.9)	26,301 (42.8)	9,165 (44.5)
	Rural	19,306 (18.1)	11,281 (18.3)	3,222 (15.6)
Insurance type	Health insurance	98,211 (92.0)	57,091 (92.8)	18,167 (88.1)
	Medical aid	8,580 (8.0)	4,407 (7.2)	2,447 (11.9)
Income level	Level 1	19,912 (18.7)	12,482 (20.3)	4,441 (21.5)
	Level 2	23,416 (21.9)	11,537 (18.8)	3,656 (17.7)
	Level 3	18,541 (17.4)	11,016 (17.9)	4,499 (21.8)
	Level 4	23,122 (21.7)	14,007 (22.8)	3,890 (18.9)
	Level 5	21,800 (20.4)	12,456 (20.3)	4,128 (20.0)
Institution type	Tertiary hospital	13,981 (13.1)	6,163 (10.0)	4,715 (22.9)
	General hospital	30,921 (29.0)	19,327 (31.4)	10,686 (51.8)
	Hospital	60,198 (56.4)	34,424 (56.0)	5,128 (24.9)
	Clinic	1,691 (1.6)	1,584 (2.6)	85 (0.4)
Location of hospital	Metropolitan	58,186 (54.5)	36,549 (59.5)	10,895 (52.9)
	City	46,158 (43.2)	24,297 (39.5)	9,046 (43.9)
	Rural	2,447 (2.3)	652 (1.1)	673 (3.3)
Surgery type	Lumbar discectomy	28,941 (27.1)		
	Laminectomy	16,521 (15.5)		
	Percutaneous vertebroplasty	49,066 (45.9)		
	Arthrodesis of spine	11,424 (10.7)		
	Spinal arthrodesis deformity & corpectomy	839 (0.8)		
	Simple		54,446 (88.5)	
	Complex		7,052 (11.5)	
	Primary			19,520 (94.7)
	Revision			1,094 (5.3)

Values are presented as number (%).

결 과

1. 연구대상자의 인구사회경제학적 특성과 의료이용행태 비교

연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같다. 모든 수술에서 남성보다 여성이 더 많았다. 거주지역이 시 지역인 경우가 가장 많았고, 대부분이 건강보험 가입자였다. 특별·광역시 소재 의료기관이 50% 이상이였다(Table 1).

2. 수술별 의료서비스 이용행태 비교

1) 입원일수

입원일수에 대한 대부분의 독립변수에서 유의미한 차이가 있었다. 모든 수술에서 공통적으로 입원일수가 길었던 특성은 다음과 같다. 남성보다 여성의 입원일수가 더 길었다. 거주지역에서는 군 지역의 입원일수가 가장 길었다. 건강보험 보장유형별로는 의료급여 수급자, 소득수준은 가장 낮은 분위의 입원일수가 가장 길었다. 의료기관 특성별로는 종합병원급, 의료기관 소재지가 군 지역일 때 입원일수

Table 2. Length of stay by surgery

Characteristic	Category	General spinal surgery		Knee arthroplasty		Hip arthroplasty	
		Mean±SD	t-value/F	Mean±SD	t-value/F	Mean±SD	t-value/F
Sex	Male	13.6±10.1	-0.93	19.7±8.5	-17.37*	20.6±11.8	-4.36*
	Female	13.7±10.2		21.4±9.5		21.4±11.6	
Age (yr)	65-69	14.4±9.5	573.31*	20.8±9.3	14.63*	18.6±10.3	58.64*
	70-74	14.8±10.3		21.0±9.2		20.1±11.4	
	75-79	14.9±10.7		21.2±9.3		20.9±11.2	
	80-84	12.6±10.4		21.7±9.7		21.9±11.8	
	≥85	10.8±8.9		21.5±9.7		22.4±12.2	
Region	Metropolitan	13.8±10.4	40.90†	21.0±9.3	9.00†	20.8±11.8	11.07*
	City	13.4±10.1		21.1±9.3		21.3±11.4	
	Rural	14.1±9.9		21.5±9.5		21.9±11.7	
Insurance type	Health insurance	13.4±10.0	-32.34*	21.0±9.3	-15.54*	20.9±11.5	-9.58*
	Medical aid	17.1±11.8		23.3±10.1		23.3±12.4	
Income level	Level 1	15.0±10.8	1.39*	22.1±9.8	1.20*	22.7±12.4	26.82*
	Level 2	13.6±10.0		21.3±9.1		21.1±11.1	
	Level 3	13.6±10.0		21.2±9.4		20.9±11.5	
	Level 4	13.5±10.0		20.8±9.1		20.8±11.4	
	Level 5	12.8±10.0		20.5±9.3		20.3±11.5	
Institution type	Tertiary hospital	14.7±11.1	2,284.33*	13.7±6.7	1772.34*	14.5±8.3	815.24*
	General hospital	17.3±11.5		22.8±10.3		24.0±12.4	
	Hospital	11.7±8.6		21.8±8.5		21.6±10.0	
	Clinic	11.0±8.7		17.3±9.1		20.4±9.3	
Location of hospital	Metropolitan	13.8±10.2	90.63†	20.7±9.2	137.01*	20.1±11.6	120.09†
	City	13.4±10.1		21.7±9.4		22.2±11.4	
	Rural	16.2±9.4		24.6±10.1		25.0±13.0	
Surgery type	Lumbar discectomy	15.0±9.0	2,117.66*				
	Laminectomy	14.0±9.4					
	Percutaneous vertebroplasty	11.3±9.7					
	Arthrodesis of spine	19.4±11.9					
	Spinal arthrodesis deformity & corpectomy	25.2±16.7					
	Simple			19.1±9.7	-19.56*		
	Complex			21.4±9.3			
	Primary					21.1 (11.5)	-3.91*
	Revision					22.5 (13.9)	

SD, standard deviation.

*p<0.05.

가 가장 길었다. 반면 연령대에 따른 입원일수는 수술별로 차이가 있었다. 일반척추수술은 75-79세(14.9일), 슬관절치환술은 80-84세(21.7일), 고관절치환술을 85세 이상(22.4일)의 입원일수가 가장 길었다. 세부수술별로는 일반척추수술은 척추체변형고정술 & 절제술(25.2일), 슬관절치환술은 복잡수술(21.4일), 고관절치환술은 2차 수술(22.5일)이 입원일수가 가장 긴 수술이었다(Table 2).

2) 입원진료비

입원진료비에 대한 대부분의 독립변수에서 유의미한 차이가 있었다. 입원진료비에 대한 특성 차이는 수술별로 차이가 존재했다. 일반척추수술과 고관절치환술은 남성, 슬관절치환술은 여성의 입원진료비가 더 많았다. 연령대는 일반척추수술은 70-74세(4,585천 원), 슬관절치환술은 80-84세(8,610천 원), 고관절치환술은 85세 이상(8,681천 원)의 입원진료비가 제일 높았다. 세부수술별로는 일반척추수술은 척추체변형고정술 & 절제술(15,010천 원), 슬관절치환술은 복잡수

Table 3. Health expenditure by surgery (unit: 1,000 won)

Characteristic	Category	General spinal surgery		Knee arthroplasty		Hip arthroplasty	
		Mean±SD	tvalue/F	Mean±SD	tvalue/F	Mean±SD	tvalue/F
Sex	Male	4,495±4,422	29.25*	7,799±2,915	-23.33*	8,691±4,014	5.22*
	Female	3,761±3,464		8,645±3,336		8,406±3,347	
Age (yr)	65-69	4,397±3,863	11.49	8,310±3,192	1.31*	8,091±3,445	12.80*
	70-74	4,585±4,297		8,568±3,263		8,389±3,659	
	75-79	4,302±3,997		8,563±3,309		8,452±3,480	
	80-84	3,490±3,470		8,610±3,422		8,536±3,794	
	≥85	2,784±2,493		8,366±3,255		8,681±3,499	
Region	Metropolitan	4,215±3,913	114.86*	8,601±3,318	27.37*	8,685±6,909	22.18*
	City	3,834±3,679		8,511±3,306		8,387±3,502	
	Rural	3,905±3,841		8,324±3,172		8,275±3,543	
Insurance type	Health Insurance	3,945±3,787	-12.42*	8,508±3,270	-1.02	8,483±3,589	-0.64
	Medical aid	4,476±3,924		8,561±3,516		8,531±3,296	
Income level	Level 1	4,133±3,730	15.59*	8,585±3,424	1.16*	8,548±3,418	0.52
	Level 2	3,947±3,686		8,504±3,246		8,480±3,798	
	Level 3	3,937±3,749		8,527±3,259		8,486±3,763	
	Level 4	4,054±4,073		8,451±3,238		8,483±3,433	
	Level 5	3,872±3,725		8,501±3,251		8,439±3,352	
Institution type	Tertiary hospital	7,600±5,802	9,500.23*	8,121±2,982	898.84*	8,552±3,989	567.42*
	General hospital	5,004±3,983		9,454±3,926		9,248±3,640	
	Hospital	2,696±2,057		8,133±2,833		6,897±2,150	
	Clinic	1,518±1,013		6,754±2,269		5,584±1,995	
Location of hospital	Metropolitan	4,400±4,020	830.83*	8,529±3,253	27.47*	8,643±3,662	36.67*
	City	3,540±3,521		8,511±3,350		8,368±3,465	
	Rural	2,636±1,597		7,566±2,793		7,598±2,698	
Surgery type	Lumbar discectomy	4,844±3,537	9,031.87*				
	Laminectomy	4,182±3,632					
	Percutaneous vertebroplasty	2,404±2,036					
	Arthrodesis of spine	7,531±5,227					
	Spinal arthrodesis deformity & corpectomy	15,010±8,258					
	Simple			8,427±3,235	-17.82*		
	Complex			9,167±3,607			
	Primary					8,426±3,489	-10.64*
	Revision					9,600±4,438	

SD, standard deviation.
*p<0.05.

술(9,167천 원), 고관절치환술은 2차 수술(9,600천 원)이 입원진료비가 가장 높은 수술이었다. 거주지역과 의료기관 소재지가 특별·광역시일 때 입원진료비가 모든 수술에서 가장 높았다(Table 3).

3. 노인의 척추·관절수술의 의료서비스 이용에 영향을 미치는 요인

1) 일반척추수술

일반척추수술의 의료서비스 이용에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과는 다음과 같다. 남성에 비해 여성의 입원일수는 13.1% ($\exp[0.12]-1=0.131$), 입원진료비는 8.0% 높았다. 특별·광역시에 비해 시 지역의 입원일수는 3.4%, 입원진료비는 1.4% 낮았다. 그러나 특별·광역시에 비해 군 지역은 입원일수는 2.5%, 입원진료비는 3.7% 높았다. 건강보험 가입자에 비해 의료급여 수급자의 입원일수는 22.8%, 입원진료비는 10.0% 높았다. 세부수술 분류별로는 추간판절제술에 비해 척추후궁절제술과 경피적척추성형술의 입원일수는 8.0%, 44.6%씩 낮았고, 입원진료비도 13.3%, 55.2%씩 낮았다. 반면, 추간판절제술에 비해 척추고정술과 척추체변형고정술 & 절제술의 입원일수는 21.7%, 44.4%씩, 입원진료비는 37.8%, 130.6%씩 높았다. 연

령대별 입원일수는 65-69세에 비해 70-74세, 75-79세는 높았으나 80-84세, 85세 이상은 낮았다. 그러나 입원진료비는 65-69세에 비해 연령이 증가할수록 높았다. 일부 소득수준을 제외한 모든 변수에서 통계적으로 유의하였다. 모형의 설명력은 입원일수 분석에서 22.18%, 입원진료비 분석에서는 46.67%이다(Table 4).

2) 슬관절치환술

슬관절치환술의 의료서비스 이용에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 남성에 비해 여성의 입원일수는 8.2%, 입원진료비는 9.2% 높았다. 특별·광역시 거주자에 비해 시 지역 거주자의 입원일수는 3.4%, 입원진료비는 1.1% 낮았다. 특별·광역시 거주자에 비해 군 지역 거주자의 입원일수는 2.7%, 입원진료비는 1.5% 더 낮았다. 의료기관 종별로는 상급종합병원에 비해 종합병원과 병원의 입원일수가 각각 62.4%, 62.1%씩 높고, 의원은 26.0% 낮았다. 입원진료비는 상급종합병원에 비해 종합병원은 12.0%, 병원은 3.5% 높았고, 의원은 17.6% 낮았다. 세부수술별로는 단순수술에 비해 복잡수술의 입원일수는 2.6% 낮았고 입원진료비는 10.2% 높았다. 건강보험 가입자에 비해 의료급

Table 4. Factors affecting healthcare utilization of general spinal surgery

Variable (ref)	Category	Length of stay		Health expenditure	
		Parameter estimate	p-value	Parameter estimate	p-value
Sex (ref: male)	Female	0.12	0.000	0.08	<0.001
Age (ref: 65-69 yr)	70-74	0.02	0.019	0.06	<0.001
	75-79	0.05	0.000	0.09	<0.001
	80-84	-0.04	0.000	0.11	<0.001
	≥85	-0.14	0.000	0.10	<0.001
Region (ref: metropolitan)	City	-0.04	<0.001	-0.01	0.005
	Rural	0.02	0.000	0.04	<0.001
Insurance type (ref: health insurance)	Medical aid	0.21	<0.001	0.10	<0.001
Income level (ref: level 1)	Level 2	0.00	0.666	-0.01	0.253
	Level 3	-0.00	0.860	-0.02	0.021
	Level 4	-0.01	0.193	-0.01	0.049
	Level 5	-0.04	<0.001	-0.04	<0.001
Institution type (ref: tertiary hospital)	General hospital	0.42	<0.001	-0.05	<0.001
	Hospital	-0.08	<0.001	-0.73	<0.001
	Clinic	-0.05	0.007	-0.42	<0.001
Location of hospital (ref: metropolitan)	City	0.04	<0.001	-0.03	<0.001
	Rural	0.47	<0.001	0.09	<0.001
Surgery type (ref: lumbar discectomy)	Laminectomy	-0.08	<0.001	-0.14	<0.001
	Percutaneous vertebroplasty	-0.59	<0.001	-0.80	<0.001
	Arthrodesis of spine	0.20	<0.001	0.32	<0.001
	Spinal arthrodesis deformity & corpectomy	0.37	<0.001	0.84	<0.001
Adjusted R ²		0.2218		0.4772	

log (length of stay+1), log (health expenditure).

Ref, reference.

여 수급자의 입원일수는 5.3% 높았지만 입원진료비는 4.4% 낮았다. 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 시 지역의 입원일수는 3.4%, 군 지역의 입원일수는 2.7% 낮았다. 반면, 입원진료비는 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 시 지역은 1.1%, 군 지역은 1.5% 낮았다. 일부 연령대와 소득수준을 제외한 모든 변수에서 통계적으로 유의하였다. 모형의 설명력은 입원일수 분석에서 9.16%, 입원진료비 분석에서는 1.90%이다(Table 5).

3) 고관절치환술

고관절치환술의 의료서비스 이용에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 65-69세에 비해 연령대가 높을수록 입원일수와 입원진료비는 높았다. 의료기관 종별로는 상급종합병원에 비해 종합병원의 입원일수는 63.4%, 병원은 49.9% 높았다. 그러나 의원의 경우 통계적으로 유의하지 않았다. 상급종합병원에 비해 종합병원의 입원진료비는 9.5% 높았고, 병원은 17.4%, 의원은 18.9% 낮았다. 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 시 지역의 입원일수는 4.9%, 군 지역은 1.4% 낮았다. 반면, 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 시 지역의 입원진료비는 1.0%, 군 지역은 0.8% 낮았다. 그러나 시 지역의 경우 통계적으로 유의하지 않았다. 모형의 설명력은 입원일수 분석에서 13.69%, 입원진료비 분석에서는 4.49%이다(Table 6).

고찰

이 연구는 노인의 척추·관절수술 중 대표적인 3가지 수술을 수술별로 구분하여 수술 의료이용의 영향요인 차이를 파악하였으며, 각 수술별 세부분류를 통해 세부수술별 차이를 확인할 수 있다. 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술은 모두 선행연구와 마찬가지로 여성, 시 지역 거주자, 특별·광역시 소재 의료기관에서 가장 많이 시행되었다[11]. 그러나 수술별 의료이용의 영향요인에는 차이가 존재했다. 첫째, 대상 수술에 공통 영향요인은 의료기관 소재지였으며, 전반적으로 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 그 외 지역 소재 의료기관의 입원일수는 높았고, 입원진료비는 낮았다. 둘째, 소득분위의 경우 소득분위가 낮을수록 입원일수와 입원진료비가 모두 높았다. 상대적으로 소득분위가 낮은 저소득층의 경우 여러 환경적 이유로 건강수준이 낮으며 이로 인해 더 많은 의료이용을 하고 있는 것으로 생각된다. 셋째, 일반척추수술은 65-69세에 비해 80세 이상의 입원일수는 낮았지만, 입원진료비는 모든 연령대가 더 높았다. 슬관절치환술은 건강보험 가입자에 비해 의료급여 수급자의 입원일수는 높고, 입원진료비는 낮았다. 고관절치환술의 입원일수는 상급종합병원에 비해 병원 및 의원은 낮았으나 입원진료비는 모든 종별에서 낮

Table 5. Factors affecting healthcare utilization of knee arthroplasty

Variable (ref)	Category	Length of stay		Health expenditure	
		Parameter estimate	p-value	Parameter estimate	p-value
Sex (ref: male)	Female	0.08	<0.001	0.09	<0.001
Age (ref: 65-69 yr)	70-74	0.00	0.586	0.03	<0.001
	75-79	0.01	00.188	0.02	0.000
	80-84	0.03	<0.001	0.02	0.003
	≥85	0.03	0.020	0.00	0.670
Region (ref: metropolitan)	City	-0.03	<0.001	-0.01	0.010
	Rural	-0.03	<0.001	-0.02	0.004
Insurance type (ref: health insurance)	Medical aid	0.05	<0.001	-0.04	<0.001
Income level (ref: level 1)	Level 2	0.00	0.651	0.00	0.963
	Level 3	0.00	0.727	0.00	0.775
	Level 4	-0.01	0.065	-0.01	0.194
	Level 5	-0.02	0.002	0.00	0.355
Institution type (ref: tertiary hospital)	General hospital	0.48	<0.001	0.11	<0.001
	Hospital	0.48	<0.001	0.03	<0.001
	Clinic	-0.30	<0.001	-0.19	<0.001
Location of hospital (ref: metropolitan)	City	0.05	<0.001	-0.03	<0.001
	Rural	0.20	<0.001	-0.10	<0.001
Surgery type (ref: simple)	Complex	-0.03	<0.001	-0.10	<0.001
Adjusted R ²		0.092		0.0232	

Log (length of stay+1), log (health expenditure).
Ref, reference.

Table 6. Factors affecting healthcare utilization of hip arthroplasty

Variable (ref)	Category	Length of stay		Health expenditure	
		Parameter estimate	p-value	Parameter estimate	p-value
Sex (ref: male)	Female	0.01	0.085	-0.03	<0.001
Age (ref: 65-69 yr)	70-74	0.05	0.001	0.03	0.001
	75-79	0.10	<0.001	0.04	<0.001
	80-84	0.12	<0.001	0.05	<0.001
	≥85	0.11	<0.001	0.05	<0.001
	Region (ref: metropolitan)	City	-0.05	<0.001	-0.01
	Rural	-0.01	0.255	-0.01	0.305
Insurance type (ref: health insurance)	Medical aid	0.02	0.328	-0.03	0.009
Income level (ref: level 1)	Level 2	-0.03	0.087	0.00	0.708
	Level 3	-0.03	0.074	0.00	0.644
	Level 4	-0.02	0.187	0.00	0.787
	Level 5	-0.04	0.004	-0.01	0.233
	Institution type (ref: tertiary hospital)	General hospital	0.49	<0.001	0.09
Hospital		0.40	<0.001	-0.19	<0.001
Clinic		-0.07	0.233	-0.21	<0.001
Location of hospital (ref: metropolitan)	City	0.10	<0.001	-0.03	<0.001
	Rural	0.17	<0.001	-0.05	0.001
Surgery type (ref: primary)	Revision	0.15	<0.001	0.10	<0.001
Adjusted R ²			0.1366		0.1183

Log (length of stay+1), log (health expenditure).

Ref, reference.

았다. 이러한 결과는 수술별 의료이용의 영향요인에 분명한 차이가 있음을 의미하며, 노인의 척추·관절질환으로 인한 수술환자들의 인구사회학적 요인 및 수술관련 요인이 잘 반영된 결과로 판단된다. 각 수술별로 의료이용행태 및 영향요인을 구체적으로 분석하면 다음과 같다.

첫째, 입원일수는 모든 수술에서 군 지역 거주자, 의료급여 수급자, 소득수준 1분위, 종합병원, 군 지역 소재지 의료기관이 가장 높았다. 일반척추수술은 65-69세의 입원일수가 가장 높았으나 슬관절치환술과 고관절치환술은 85세 이상 고령자의 입원일수가 가장 높았다. 관절 관련 수술인 두 수술의 경우 고령일수록 골다공증과 근력 약화에 의한 넘어짐이 증가할 수 있다[6]. 이로 인해 낙상 등으로 더 많은 입원일수가 발생할 수 있다고 생각된다.

둘째, 입원진료비는 모든 수술에서 특별·광역시 거주자, 의료급여 수급자, 소득수준 1분위, 특별·광역시 소재 의료기관이 가장 높았다. 일반척추수술, 고관절치환술은 남성, 슬관절치환술은 여성의 입원진료비가 높았다. 연령은 일반척추수술은 70-74세, 슬관절치환술은 80-84세, 고관절치환술은 85세 이상의 입원진료비가 가장 높았다. 이는 입원일수와 비슷한 결과였다. 노인층에서 척추·관절수술 원인의 대부분은 골절, 골다공증으로 발병률은 여성이거나 고령일수록 높다[10,12]. 따라서 연령이 높거나 여성의 경우 의료이용이 더 많아지게 된다. 입원일수와 입원진료비 모두에서 소득분위가 낮은 노인들의

의료이용이 많았다. 저소득층의 경우 여러 환경적 요인으로 건강수준이 낮으며 이로 인해 더 많은 의료이용을 초래하기 때문으로 보인다.

셋째, 의료기관 소재지, 세부수술 분류는 모든 수술에서 의료이용에 유의미한 영향을 미쳤다. 연령, 성별, 소득, 거주지역 등의 인구사회학적 요인을 제외하면 질병 관련 요인의 영향이 크다는 연구결과와 일치했다[13]. 특별·광역시 소재 의료기관에 비해 시 지역, 군 지역의 입원일수는 더 높았고, 입원진료비는 낮았다. 군 지역의 경우 비교적 건강상태가 나쁘거나[12], 접근성 등의 문제로 인해 건강관리정보를 얻는 데 어려움이 있어 환자들의 건강관리가 취약할 수 있다. 그러나 도시지역 거주 노인들이 그 외 지역 거주자보다 의료기관 접근이 용이하여 의료이용이 더 많다는 연구결과와는 반대의 결과였다[14]. 이는 특별·광역시 이외 지역의 경우 농축산속련직 등 블루칼라 근로자 비중이 높아 관절질환 발생이 높은 것으로 여겨진다[14]. 척추질환으로 입원치료를 받은 환자들은 전문병원 이용이 많았고, 의료기관 선택에는 접근성이 중요 요인이었다[12,15]. 상급종합병원은 일정 기간 동안 한 개의 병상을 사용한 평균 환자 수인 병상회전율이 다른 중별에 비해 가장 높으며 재원일수는 가장 낮다[16]. 더불어 요양병원은 도시지역에 많이 위치하고 있는데, 전문재활치료를 받기 위해 도시지역으로 전원한 경우가 있을 것이라 여겨진다[17]. 이러한 요인이 반영되어 상급종합병원이 밀집해 있는 특별·광역시에 비해 시·군 소

재지 의료기관이 척추·관절수술의 입원일수가 높고, 입원진료비는 낮은 것으로 생각된다. 낙상은 척추 관련 질환 입원환자의 입원기간 중 발생하는 사고 중 가장 많은 부분을 차지하고 있다[18]. 의료기관에서의 오랜 체류는 낙상이나 욕창의 위험성이 높아져 입원일수를 증가시키는 요인으로 작용할 수 있다.

넷째, 일반척추수술의 의료이용에는 대부분의 변수가 유의미한 영향을 미쳤다. 입원진료비는 연령이 높을수록 높았다. 65-59세에 비해 70-74세와 75-79세는 입원일수가 높은 반면 80-84세와 85세 이상은 입원일수가 낮았다. 척추수술 환자의 연령이 높을수록 진료비가 높다는 선행연구결과와 일치하였다[19]. 전체 입원환자를 대상으로 의료이용을 분석한 An [20]의 연구에서 소득이 낮은 환자에 비해 높은 환자의 총 진료비가 높다는 결과와는 반대의 결과였다. 소득수준이 낮은 집단은 주로 육체노동을 하고 있고, 그리하여 같은 관절수술을 받는다 하더라도 중증도가 더 높았을 것이라 예상된다. 입원진료비는 상급종합병원에 비해 종합병원, 병원, 의원이 낮았다. 상급종합병원에서는 고난도의 의료기술이 필요한 환자들이 진료를 받게 되어 수가가가산되어 법정본인부담액이 상대적으로 많이 발생된다.

다섯째, 슬관절치환술의 의료이용에는 소득분위를 제외한 모든 변수에서 유의미한 영향을 미쳤다. 입원일수와 입원진료비의 각 영향요인은 비슷한 양상을 보였다. 보험유형의 경우 건강보험 가입자에 비해 의료급여의 수급자의 입원일수는 높고, 입원진료비는 낮았다. 이러한 결과는 건강보험 가입자보다 의료급여 수급자의 본인부담금이 낮아 경제적 부담이 적은데서 기인했을 수 있다. 또한 보험 특성을 고려한 공급자 측의 과다의료이용 유인도 생각해볼 수 있다.

마지막으로, 고관절치환술의 의료이용은 입원일수에서는 연령, 거주지역, 소득 5분위, 의료기관 종별, 의료기관 소재지와 세부수술이, 입원진료비에서는 성별, 연령, 의료기관 종별, 군 지역 소재 의료기관과 세부수술이 유의미한 영향을 미쳤다. 고관절치환술은 대상 수술 중 입원일수와 입원진료비에 유의미한 영향요인 차이가 가장 큰 수술이었다. 일반척추수술이나 슬관절치환술 비해 수술 건당 입원일수와 입원진료비 모두 가장 높은 수술이기에 두 수술과는 다른 추가적인 영향요인이 있을 것으로 생각된다. 실제 고관절 골절 후 1년 내 사망률은 약 10%-36%이며 수술 후 1년 내 사망한 환자들 중 78.6%가 3개월 내, 46.4%가 1개월 내 사망한 것으로 조사되어 수술 후 급성기 관리가 매우 중요하다[21]. 입원진료비는 상급종합병원에 비해 종합병원은 높고, 병원 및 의원은 낮았다. 고관절 골절 환자의 사망률, 수술 후 사망률 및 합병증의 문제를 고려할 때 의료기관 종별이나 의료기관 소재지와 같은 요인의 영향이 있었던 것으로 보인다.

이 연구는 몇 가지 제한점을 갖는다. 첫째, 2018년 1년간 척추관절 수술을 받은 노인을 대상으로 수행한 연구로, 단년도 자료를 이용하

여 대상자의 연도별 의료이용 변화 및 기저질환, 동반질환 등의 영향요인 차이를 파악하지 못했다. 그러나 선행연구와 건강보험공단의 수술현황과 비슷한 결과를 도출함으로써 단년도 자료로도 타당성 있는 결과를 도출한 연구로 판단된다. 둘째, 재입원이나 수술 합병증, 장기요양병원에서 전문재활치료거나 2차, 3차로 입원을 하는 등 후속 의료이용에 대한 분석이 없어 수술 후 장기적 효과와 중증도 보정을 반영하지 못하였다. Won 등[22]에 의하면 아시아 환자에서 정맥혈전색전증의 발생비율이 11.3%-76.5%로 다소 높게 나타났다는 선행연구결과를 참고할 때, 슬관절치환술 및 고관절치환술 후 재입원에 대한 연구가 추가적으로 필요할 것으로 생각된다. 셋째, 이 연구는 국민건강보험공단의 건강보험 청구자료를 이용하였기 때문에 청구자료가 가지는 보험 삭감을 우려해서 적절하지 않는 기타진단을 추가하는 over-coding의 문제점이 존재한다[21]. 또한 의료기관에서 건강보험에 청구한 진료비를 대상으로 구성된 자료로서 비급여진료비용과의 약품 비용을 반영하지 못하였다. 그러나 기존 연구와는 달리 전 국민을 대상으로 진행한 연구라는 의의가 있다.

지금까지 노인의 척추·관절수술에 대한 연구는 보험유형 혹은 의료기관 종별 의료이용량 연구, 특정 지역의 노인을 대상으로 한 연구 뿐이었다[6,8]. 이 연구에서는 전체 국민 중 65세 이상의 노인을 대상으로 시행하여 우리나라 지역사회 거주 노인 전체를 대상으로 한 대표성 있는 연구라는 시사점을 갖는다. 또한 노인의 척추·관절수술 중 대표적인 3가지 수술을 수술별로 구분하여 의료이용의 영향요인 차이를 파악하고, 각 수술별로 수술부위 및 방법을 고려하여 세부분류를 시도하였다는 데 의의가 있다.

결론적으로, 이번 연구에서 우리나라 전체 노인 인구의 일반척추수술, 슬관절치환술, 고관절치환술의 의료이용에 의료기관 소재지와 종별, 소득분위, 연령, 보험유형 변수들이 영향을 미치는 요인으로 확인되었다. 척추·관절수술에 관련된 의료이용에는 인구사회학적 요인과 더불어 의료기관 요인 모두 영향을 주고 있다는 것을 확인하였다. 따라서 의료이용을 더 많이 하는 집단을 대상으로 척추·관절질환에 대해 예방적 조치가 들어감과 동시에 추후 연구에서는 중증도와 동반질환과 같은 임상적 특성과 회복과 재활치료 등의 후속의료이용을 고려하여 의료의 질과 합리적 의료이용을 위한 방향성을 제시하여야 할 것이다. 이는 앞으로 다가올 초고령사회에서 의료이용 관리체계 정책 수립의 근거자료로 활용 가능할 것이다.

ORCID

Soon Hyun Jeong: <https://orcid.org/0000-0002-8381-3036>;

Yeo Jeong Gu: <https://orcid.org/0000-0002-9110-9225>;

Ki-Bong Yoo: <https://orcid.org/0000-0002-2955-6948>

REFERENCES

1. Population Division, Department of Economic and Social Affairs, United Nations. World population ageing 2015. New York (NY): United Nations; 2015.
2. National Health Insurance Service; Korea Institute for Health and Welfare Policy. Efficient management plan for elderly medical costs for the aging society. Wonju: National Health Insurance Service; 2017.
3. Health Insurance Review and Assessment Service; National Health Insurance Service. National health insurance statistical yearbook. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2017.
4. National Health Insurance Service. Main surgery statistical yearbook. Wonju: National Health Insurance Service; 2017.
5. Lee YJ. Medical care utilization between national health insurance and medical assistance in elderly patients. *J Korea Contents Assoc* 2017;17(4):585-595. DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2017.17.04.585>.
6. Jung Y, Bae JE, Song E, Kim N. Frailty and health care utilization among community-dwelling older adults. *J Korea Gerontol Soc* 2018;38(4):837-851. DOI: <https://doi.org/10.31888/jkgs.2018.38.4.837>.
7. Hwang YH. Health service utilization and expenditure of the elderly based on KHP. *Health Welf Policy Forum* 2011;(182):51-59.
8. Kahng SK. The trajectory of outpatient medical service use and its predictors: focusing on age variations. *Korean J Soc Welf* 2010;62(3):83-108. DOI: <https://doi.org/10.20970/kasw.2010.62.3.004>.
9. KO SJ. Medical care expenditures and utilisations for depressed adults with chronic disease. *Health Welf Policy Forum* 2011;(182):24-31.
10. Yu WW, Machlin SR. An examination of skewed health expenditure data from the Medical Expenditure Panel Survey (MEPS). *J Econ Soc Meas* 2005;30(2-3):127-134. DOI: <https://doi.org/10.3233/jem-2005-0246>.
11. Jang WM, Eun SJ, Sagong P, Lee CE, Oh MK, Oh J, et al. The change in readmission rate, length of stay and hospital charge after performance reporting of hip hemiarthroplasty. *J Prev Med Public Health* 2010;43(6):523-534. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2010.43.6.523>.
12. Tatangelo G, Watts J, Lim K, Connaughton C, Abimanyi-Ochom J, Borgstrom F, et al. The cost of osteoporosis, osteopenia, and associated fractures in Australia in 2017. *J Bone Miner Res* 2019;34(4):616-625. DOI: <https://doi.org/10.1002/jbmr.3640>.
13. Lee YJ. Regional equity in utilization of national health insurance by old people. *J Welf Aged Inst* 2006;31:27-47.
14. Ackerman IN, Graves SE, Wicks IP, Bennell KL, Osborne RH. Severely compromised quality of life in women and those of lower socioeconomic status waiting for joint replacement surgery. *Arthritis Rheum* 2005;53(5):653-658. DOI: <https://doi.org/10.1002/art.21439>.
15. Statistics Korea. Employment survey by region in the first half of 2019. Daejeon: Statistics Korea; 2019.
16. Korea Health Industry Development Institute; Ministry of Health and Welfare. Statistics for hospital management 2016;1-701. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2016.
17. Chung EY, Bang HJ, Moon KJ, Lee KS. A study on the geographical distribution for geriatric hospitals and long-term care facilities in Korea. *Korean Public Health Res* 2014;40(4):17-28.
18. Health Insurance Review and Assessment Service. QI news letter: fall management [Internet]. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2010 [cited 2010 Aug 20]. Available from: http://www.hira.or.kr/images/11/newsletter/letter201008/qi_201008_cont01.html.
19. Kim SM, Lee HJ. Factors affecting the daily charges in patients with lumbar discectomy: a comparison of linear regression versus multi-level modeling. *Korea J Hosp Manag* 2015;20(1):53-64.
20. An BK. Factors affecting cost-sharing charges for inpatients. *Korean J Health Policy Adm* 2012;22(3):451-465. DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2012.22.3.451>.
21. Korean Statistical Information Service. The sixth revision of the coding guidelines of Korean Classification of Diseases. Daejeon: Statistics Korea; 2011.
22. Won MH, Lee GW, Lee TJ, Moon KH. Prevalence and risk factors of thromboembolism after joint arthroplasty without chemical thromboprophylaxis in an Asian population. *J Arthroplasty* 2011; 26(7):1106-1111. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2010.11.005>.