

# Study about Economic Adequacy of Tonsillectomy and Adenoidectomy Based on Medical Prime Costs

Hyun Seung Choi, Se Won Jeong, Chang Yong Kim, and Jung Hyun Chang

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Goyang, Korea

## 의료원가분석을 통한 편도 및 아데노이드 절제술의 경제적 적정성 연구

최현승 · 정세원 · 김창용 · 장정현

국민건강보험 일산병원 이비인후과

Received April 20, 2015

Revised May 28, 2015

Accepted May 29, 2015

Address for correspondence

Jung Hyun Chang, MD, PhD  
Department of Otolaryngology-  
Head and Neck Surgery,  
National Health Insurance  
Corporation Ilsan Hospital,  
100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu,  
Goyang 10444, Korea  
Tel +82-31-900-0346  
Fax +82-31-900-0972  
E-mail manbang5@naver.com

**Background and Objectives** The Korean National Health Insurance is based on 'fee for service' system, but recently 7 groups of diseases were forcibly applied to diagnosis related groups (DRG) system. In these 7 group of diseases, tonsillectomy and adenoidectomy were included in the otorhinolaryngology field. The objective of this research is to estimate the invested medical costs, profit and loss, and improvement points for the disease groups according to DRG and 'fee for service' system.

**Subjects and Method** We investigated 1,377 subjects who underwent tonsillectomy and adenoidectomy based on DRG between January 2011 to December 2013 at our hospital. The profit and loss of medical costs were calculated according to medical record data, medical service fee, and activity based costing (ABC).

**Results** The total of 1,377 subject comprised of 905 patients younger than 17 years-old and 472 patients older than 18 years-old. A main moderate complication that was not one of the DRG diseases, postoperative bleeding, was only found in 19 patients (1.38%). Profit related to tonsillectomy and adenoidectomy studied for a 3 year-period was higher in the DRG system than in the 'fee for service' system; however, profit was reported as 62.9–67.5% of the actual prime costs.

**Conclusion** DRG system for tonsillectomy and adenoidectomy seems to have higher compensation rate than the 'fee for service' system does. However, the system is still insufficient to compare profit with the input medical cost. Furthermore, the present system of disease grouping needs to be improved to reflect actual medical prime costs.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2015;58(9):628-33

**Key Words** Adenoidectomy · Diagnosis-related groups · Fee for service · Tonsillectomy.

## 서론

현재 우리나라 건강보험제도는 과거 행위별수가제에서 발생한 문제점을 해결하기 위해 포괄수가제를 부분적으로 도입하였으며, 시범사업과 본 사업기간을 거쳐 2012년 7월에 병원급 이하, 2013년 7월에 종합병원 이상의 모든 의료기관을 대상으로 7개 질병군에 대해 당연 적용되고 있다.<sup>1)</sup> 편도 및 아데노이드 절제술은 이비인후과 최다 빈도 수술로 심평원 자료에 따르면 2012년 한 해에만 35,000명 이상 시행되었으며, 포

괄수가제에 가장 먼저 적용을 받게 되었다.<sup>2)</sup>

지속가능한 건강보험 제도를 위한 환자의 진료비 지불제도로서 포괄수가제 도입의 필요성은 수년간 여러 유관 기관 및 학자들을 통해 제기되어 왔고,<sup>3,4)</sup> Organization for Economic Cooperation and Development 역시 우리나라 건강보험제도에 포괄수가제 도입을 권고한 바 있다.<sup>5)</sup> 하지만 우리나라에서는 환자 단위의 원가 계산이 시행되지 않고 의료기관의 경우 재무 결산시 일반 기업과 달리 원가회계 없이 작성이 가능하기 때문에 원가계산 처리 절차나 시스템 운영이 미흡한 실정이

다.<sup>6)</sup> 의료 원가에 대한 분석 없이 행위별수가제를 바탕으로 만들어진 포괄수가제가 실제 의료기관의 진료 행위에 대해 적절히 보상을 해주는지는 알 수 없다. 본 연구는 편도 및 아데노이드 절제술 환자를 대상으로 환자별로 수익과 원가를 비교 분석하여 지불 모형이 진료비를 잘 보존해주는지 경제적 관점에서 평가해보고자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구는 2011년 1월부터 2013년 12월까지 최근 3년간 본원에서 편도 및 아데노이드 절제술을 받은 포괄수가제 적용 대상 환자 1,377명을 대상으로 하였다.

### 진료비 자료

병원 데이터베이스에 적재된 입원환자 진료내역, 처방 상세내역, 포괄 진료비 계산내역, 행위별 진료비 계산내역 자료를 이용하여 대상 환자별 포괄수익과 행위별 수익 자료를 산출하였다. 환자에게 부여된 포괄수가제 코드별 수익 및 행위수익 비교 분석을 통해 각 지불 제도로 수익성을 판단하였다. 각 연도별 원가 보존율이 다르기 때문에, 2012년도를 기준으로 모두 환산한 자료를 만들어 분석에 이용하였다.

### 원가 자료

본원에 적용된 활동기준원가계산(activity based costing, ABC) 방식을 이용하여 환자별 원가를 계산하였다. ABC 방식은 제조업에서 많이 쓰이는 원가분석방법이지만 서비스 산업 중에서 고정비 비중이 큰 병원 산업에 매우 적합한 것으로 평가된다. 본원의 ABC 시스템은 (주)갈렙ABC의 원가계산 엔진인 CalebABC Hospital<sup>TM</sup>(Seoul, Korea), 성과평가용 원가계산 시스템인 CalebPF<sup>TM</sup>(physicians fee), 원가정보 분석 도구인 CalebPrism<sup>TM</sup> 및 행위별 원가계산시스템인 CalebCP<sup>TM</sup>(critical pathway), 표준원가계산 시스템은 Ilsan Hospital&Calebabc Standard Costing System 등 병원원가계산 전문 솔루션을 도입하였고, 병원내 운영시스템인 order communication system 및 dataware 시스템과 전산적으로 연동하여 구축되었다. 전자 처방시스템과 재무, 인사, 급여, 고장 자산, 구매 등의 자료를 통해 의사를 비롯한 직원의 업무비용에 따른 원가를 산정하고 계산하여 활동원가를 구하는 방식으로 진행하였다. 또한 원가를 계산하는 과정이나 원가계산 완료 후 자료들을 조회할 수 있는 자료조회 프로그램(online analytical processing)을 이용하였다. 원가를 계산하는 과정을 조회하는 프로그램을 통해 각 원가배부 단계별로 적절히 배부되고 있는지를 파악하고, 다양한 원가계산 결과를 확인하였다.

환자/상병별 원가계산은 수가별 원가계산 자료를 기반으로 환자별 원가차별화가 생기는 부분에 대해 수가별 평균원가를 적용하지 않고 해당 환자의 실제 자원소모량을 측정하여 이를 토대로 원가를 재계산하여 산출하였다. 통계 처리는 SAS version 9.52(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하여 분석하였다.

## 결 과

2011년에서 2013년까지 3년간 본원에서 시행한 편도 및 아데노이드 절제술 환자는 총 1,377명이었고, 2011년 481예, 2012년 499예, 2013년 475예로 이비인후과 전체 수술의 약 26%를 차지하고 있었다. 17세 이하의 환자가 905명이었고 18세 이상은 472명으로 나타났으며, 중증도의 합병증으로 포괄수가제상 질병군이 다른 경우는 대부분 수술 후 출혈로 19명(1.38%)에 불과하였다.

### 지불 제도에 따른 수익과 손익

2011년 전체 편도 및 아데노이드 절제술 관련 행위수익은 325,330,790원이고 포괄수익은 357,960,608원으로 행위수익 기준으로 약 10.0% 정도 포괄수익이 높게 나타났다. 2012년 행위수익은 317,521,088원이고 포괄수익은 378,621,622원으로 포괄수익이 약 19.2% 많았으며, 2013년 행위수익은 403,412,371원이고 포괄수익은 484,356,991원으로 역시 포괄수익이 20.1% 정도 높게 나타났다(Table 1). 3년간 본원 이비인후과에서 편도 및 아데노이드 절제술을 시행한 결과, 행위별수가제에 따르면 2011년 1억 8,506만 원, 2012년 1억 7,936만 원, 2013년 1억 9,458만 원이 손실로 나타났고, 포괄수가제에 따르면 2011년 1억 5,243만 원, 2012년 1억 1,826만 원, 2013년 7,319만 원의 손실이 발생하였다. 전체적으로는 행위별수가제보다 포괄수가제에서 손실이 적었으며, 2011년보다 2013년에서 두 지불 제도의 보상 수준 차이가 커졌다. 편도 및 아데노이드 절제술 환자 1인당 지불 제도에 따른 수익 및 원가를 비교하여 손익을 계산해 보았을 때, 2011년은 행위수익이 704,179원, 포괄수익이 774,807원, 원가가 1,104,758원으로 나타났다. 2012년, 2013년에는 행위수익, 포괄수익 모두 전년도에 비해 증가하였지만 원가 또한 해마다 증가하는 모습을 보였다(Table 2). 2011년은 원가 대비 행위수익은 약 40만 원 정도의 적자, 원가 대비 포괄수익은 약 33만 원 적자로 나타났으며, 해마다 적자 폭은 줄어들어 2013년에는 각각 약 33만 원, 16만 원의 적자를 보였다(Fig. 1).

**Table 1.** Total profit and loss of tonsillectomy and adenoidectomy annually

(currency unit: won)

Year	DRG codes	Income		Prime costs	Profits and loss	
	DRG	FFS	DRG		FFS	DRG
2011	Total	325,330,790	357,960,608	510,398,032	-185,067,242	-152,437,424
	D11110	205,180,800	226,757,331	324,184,142	-119,003,342	-97,426,811
	D11111	6,846,989	6,335,220	10,673,310	-3,826,321	-4,338,090
	D11120	110,580,984	121,952,987	171,125,534	-60,544,550	-49,172,547
	D11121	2,722,017	2,915,070	4,415,045	-1,693,028	-1,499,975
2012	Total	317,521,088	378,621,622	496,885,545	-179,364,457	-118,263,923
	D11110	206,108,590	244,171,792	324,448,860	-118,340,270	-80,277,068
	D11111	3,333,919	3,828,780	4,814,038	-1,480,119	-985,258
	D11120	104,618,133	126,670,950	162,216,351	-57,598,218	-35,545,401
	D11121	3,460,446	3,950,100	5,406,296	-1,945,850	-1,456,196
2013	Total	403,412,371	484,356,991	557,552,552	-154,140,181	-73,195,561
	D11110	274,250,339	331,032,451	380,491,823	-106,241,484	-49,459,372
	D11111	1,887,378	2,156,830	2,398,334	-510,956	-241,504
	D11120	127,274,654	151,167,710	174,662,396	-47,387,742	-23,494,686
	D11121					

DRG: diagnosis related groups, FFS: fee for service

**Table 2.** Profit comparison for tonsillectomy and adenoidectomy per a patient annually

(unit: number of patients, won)

Year	DRG code	Income		Prime costs	Profit and loss	
	DRG	Number of patient	FFS		FFS	DRG
2011	Total	462	704,179	774,807	1,104,758	-400,578
	D11110	295	695,528	768,669	1,098,929	-403,401
	D11111	7	978,141	905,031	1,524,759	-546,617
	D11120	157	704,337	776,771	1,089,972	-385,634
	D11121	3	907,339	971,690	1,471,682	-564,343
2012	Total	454	699,386	833,968	1,094,462	-395,076
	D11110	294	701,050	830,516	1,103,568	-402,518
	D11111	4	8,334,480	957,195	1,203,509	-370,030
	D11120	153	683,779	827,915	1,060,238	-376,459
	D11121	3	1,153,482	1,316,700	1,802,099	-648,617
2013	Total	461	875,081	1,050,666	1,209,442	-334,360
	D11110	303	905,117	1,092,516	1,255,749	-350,632
	D11111	2	943,689	1,078,415	1,199,167	-255,478
	D11120	156	815,863	969,024	1,119,631	-303,768

DRG: diagnosis related groups, FFS: fee for service

**포괄수가제 수가유형 수익, 원가 현황 및 변동 계수**

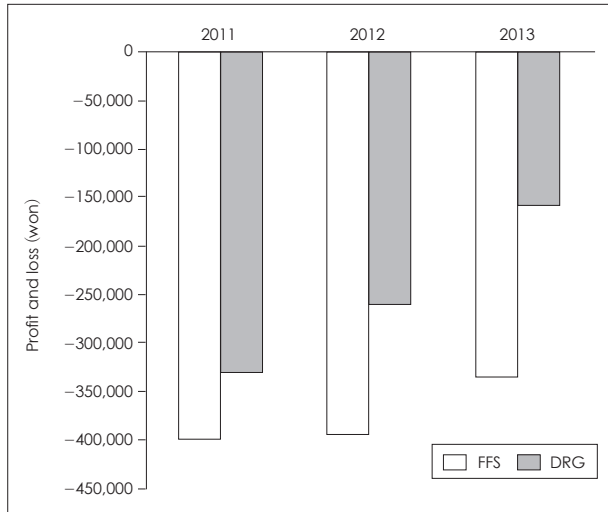
전체 수익에서 처치, 수술료, 마취료가 차지하는 비중이 가장 높았으며(42.3~63.3%) 기본 진료료(15.7~22.8%), 투약, 주사료(13.7~25.9%) 순으로 나타났다. 특히 17세 이하의 경우 처치, 수술료, 마취료의 비율이 높은 것으로 나타났다. 원가 측면에서도 처치, 수술료, 마취료에 해당하는 부분이 47.4~60.8%를 차지하였고 기본 진료료와 투약 주사료 순이었다. 원가보존율을 보면 방사선 검사만이 전체 환자군에서 100% 이상으로 나타났으며, 식대가 91.8~93.0%로 비교적 높고 나머지 부분은 50~60% 정도의 원가보존율을 보였다. 전체 수익과 원가를

비교해 보았을 때 편도 수술의 원가보존율은 62.9~67.5%로 나타났다(Table 3).

전체 원가를 크게 수술 원가, 마취 원가, 병동 원가, 그 외 원가 4가지로 나누어 환자별 변동폭을 알아보았을 때, 전반적으로 마취 원가의 변동이 가장 큰 것으로 나타났다(Table 4).

**동시 수술에 따른 원가의 변동**

편도 수술 단독으로 시행되었을 때 1인당 평균원가는 1,039,634원, 아데노이드 단독 수술은 798,372원, 편도와 아데노이드 수술을 같이 한 경우는 1,185,524원으로 나타났다. 편도 및 아데노이드



**Fig. 1.** Comparing the current state of profit and loss for a patient who underwent tonsillectomy or adenoidectomy for 3 years (2011–2013), a loss of 400,000 won in 2011 and 330,000 won in 2013 were recorded under fee-for-service (FFS) payment system, while a loss of 330,000 won in 2011 and 160,000 won in 2013 were made under diagnosis-related group (DRG) payment system. In total, the loss from tonsillectomy and adenoidectomy seems to be decreased under DRG system, however, proper reimbursement for medical prime costs was found to be still much insufficient.

수술과 다른 수술을 동시에 했던 경우는 268,117원에서 556,240원까지 원가의 상승을 가져왔다(Table 5).

## 고찰

우리나라의 진료수가제도는 현대의학이 도입된 초기에 의료기관이 의료서비스를 제공하고 그 대가로 진료비를 자율적으로 결정하는 임의수가제가 적용되다가 1951년부터는 의료공급자가 임의로 의료수가를 결정하고 행정당국의 허가를 얻는 인가제로 변경되었다.<sup>7)</sup> 의료보험제도가 도입된 1977년부터 의료수가제도가 행위별수가제인 고시제로 변경되었고, 2001년 상대가치점수 고시와 점수당 단가의 계약이라는 현재의 형태에 이르게 되었으나 건강보험수가에 대한 논란은 지금까지 계속되고 있다.<sup>8)</sup> 행위별수가제는 의료기관 의사의 진료 재량권이 보장되고 의료기술 및 서비스의 발전을 도모할 수 있지만 정부의 의료비 통제에 어려움이 있다. 우리나라 역시 최근 몇 년간 의료비의 급격한 증가로 건강보험 재정운영에 문제점이 제기되었고 지속가능한 지불제도를 위한 시스템의 개선이 필요하게 되었다.

이비인후과 영역에서 편도 및 아데노이드 절제술은 가장 많이 시행되는 수술로 상급종합병원부터 의원급에 이르기까지 큰 술식의 차이 없이 이루어진다. 입원기간 또한 특별한 합병증이 없다면 변동 폭이 작기 때문에 다른 질환 및 수술에 비해 포괄수가제의 적용이 용이한 것은 사실이지만 현재 적용된

**Table 3.** Profit & loss, rate of cost preservation depending on diagnosis-related groups codes

Types of medical insurance fee	D11110			D11111			D11120			D11121		
	Profit and loss	Cost preservation (%)		Profit and loss	Cost preservation (%)		Profit and loss	Cost preservation (%)		Profit and loss	Cost preservation (%)	
Basic medical fee	-67,017,268	64.8		-1,170,702	61.8		-26,225,766	69.3		-825,960	63.1	
Radiography	988,712	154.6		-7,679	59.6		217,928	154.9		0	0.0	
Meds	-1,411,721	92.5		-22,494	93.0		-651,629	92.2		-23,933	91.8	
Clinical, anatomical pathologic exams	-29,698,206	48.8		-445,29	53.6		-18,060,856	51.5		-220,929	53.1	
Certifications, etc.	-2,189,259	65.9		-60,860	42.9		-1,718,887	57.8		-1,075	90.3	
Treatment, operations, anesthesia	-203,431,350	67.0		-3,227,087	70.3		-94,771,934	65.7		-2,009,207	56.8	
Medications, injection fees	-40,826,004	70.4		-883,277	65.2		-24,319,366	74.8		-557,774	74.2	
Total	-343,585,096	66.6		-5,817,396	67.5		-65,530,510	67.4		-3,638,878	62.9	

DRG: diagnosis related groups



**Table 4.** Coefficient of variations of 4 major diagnosis-related groups codes based on prime costs

Patient groups by DRG codes	Cost of surgery	Cost of anesthesia	Cost of hospitalization	Others
D11110	0.2436	0.3261	0.2296	0.2576
D11111	0.4165	0.393	0.5482	0.303
D11120	0.3052	0.3711	0.3171	0.2356
D11121	0.5817	0.4786	0.6987	0.3651
Total	0.2800	0.3577	0.2875	0.2748

DRG: diagnosis related groups

**Table 5.** Prime costs of tonsillectomy and adenoidectomy depending on surgery types

(currency unit: won)

Surgery types	Average of prime costs	Standard deviation
Tonsillectomy	1,039,634	180,833
Adenoidectomy	798,372	248,305
Tonsillectomy+adenoidectomy	1,185,524	199,362
Tonsillectomy+adenoidectomy+other concurrent operations	1,434,437	215,806
Tonsillectomy+other concurrent operations	1,595,874	480,285
Adenoidectomy+other concurrent operations	1,066,489	405,546

환자 분류 체계는 현실적인 문제점이 있다. 편도 및 아데노이드 절제술은 수술의 특성상 수술 후 출혈 이외에 질병군이 달라질만한 중등도의 합병증이나 동반상병이 동반되는 경우가 거의 없다. 큰 의미가 없는 현재 질병군보다는 동시 수술을 시행할 경우 환자의 질병군을 다르게 분류하는 것도 하나의 방법일 수 있다. 또한 현재 17세를 기준으로 연령에 따른 질병군이 나누어지는데, 이 구분의 임상적인 의미나 경제적 동질성 측면에서 합당한지는 좀 더 연구가 필요할 것으로 보인다.

편도 및 아데노이드 수술 환자의 원가의 주요 발생 내용을 크게 네 가지로 수술 원가, 마취 원가, 병동 원가, 그 외 원가로 나누어보았을 때 환자별 마취 원가의 변동(13~24%)이 가장 큰 것으로 나타났다. 마취시간에 의해 발생한 원가가 전체 입원비에 높은 비중을 차지하고 있으며, 흔히 같이 진행되는 환기관 삽입술, 비갑개 수술 등의 동시 수술은 수술 원가 상승뿐 아니라 마취시간의 증가에 따른 마취 원가의 상승에도 영향이 있었다. 따라서 수술 환자 유형에 따른 마취 원가 변동의 원인을 파악하고 별도로 보상해주는 기전이 필요할 것으로 생각된다.

Diagnosis related groups(DRG)는 미국의 예일 대학에서 개발된 입원환자분류체계로 미국의 경우 의사와 병원에 대한 보상이 구분되어 있는 반면 우리나라는 의사와 병원을 함께 보상하고 있어 미국의 분류를 그대로 적용하는 데는 한계가 있다. 미국의 병원은 DRG로 보상하고 의사에 대해서는 자원기 준상대가치체계(Resource-Based Related Value Scale)를 사용하는데, 예를 들어 미국에서 편도 및 아데노이드 절제술과 환기관 수술을 같이 할 경우 병원에 대해서는 하나의 DRG 수가로 보상하지만 의사는 두 가지 수술에 대한 별도 보상을 받는다. 우리나라에서 미국의 DRG 분류를 그대로 적용할 경우 동

시 수술에 대한 보상이 상대적으로 적어 두 번씩 입원하여 마취하는 경우가 생길 수 있다. 또한 우리나라의 DRG 제도하에서는 신의료기술장비(coblator/debrider/harmonic scapel)의 사용이 어렵고, 저가 약물의 사용과 부소독 및 재활용장비 사용 등의 폐해로 의료서비스 질의 저하를 가져올 수 있다.

대만은 단일보험자에 의한 사회보험방식이라는 점과 민간 병원이 절대 다수를 차지한다는 점에서 우리나라와 매우 유사한 의료제도를 가지고 있다. 하지만 진료비 지불제도에서는 1998년부터 요양기관종별, 지역별로 총액예산제를 실시하고, 외래에 대해서는 지역별로 할당된 예산 내에서 행위별수가제로 배분한다. 병원에 대해서는 급성과 중증질환 비용, 약제비, 외래, 입원비용 등을 참고하여 행위수가, 포괄수가범위, 의료서비스 질을 근거로 지불 배분을 하고 있다.

DRG는 환자분류체계로서 분류된 그룹들이 임상적인 의미와 비용적 동질성을 가져야 한다. 비용적 동질성은 의료자원의 소비에 따라 환자분류가 이루어져야 하며 원가적 측면에서 분류 그룹의 동질성이 없다면 DRG 기준으로 성과 비교를 하기 어렵다. 또한 끊임없이 발전하는 의료 기술과 기타 변수로 인해 의료 자원의 소비량이 달라질 수 있어 적절한 시기에 정기적 개정이 필요한데 이를 위해서는 원가정보가 필수적이라 할 수 있다.<sup>6)</sup> 하지만 개별 행위에 따른 수가 행위별로 투입된 의료원가를 적정하게 보상해주고 있는지에 대한 연구는 아직 부족한 상태이며, 일부 의료기관의 행위수가별 원가계산도 큰 편차를 보이고 있어 수가산정의 기반이 되는 표준원가 자료의 중요성이 대두되고 있다. 또한 현재 사용되는 행위별 수가제의 상대가치점수는 진료 행위별 원가보존율의 편차가 크게 발생하고 있기 때문에 이를 이용해서 자원의 동질성을

평가하고 지불 보상 수준을 결정하는 것은 문제가 있다. 새로 도입된 포괄수가제나 시범사업 중인 실포괄수가제 또한 의료 원가가 아닌 행위수가를 기준으로 수가를 산정하기 때문에 의료계가 주장하는 원가 이상의 적절한 보상은 힘들 수밖에 없다. 이러한 이유로 지불 제도의 변화와 개선에 앞서 본질적인 문제의 해결이 필요하다. 현재와 같은 건강보험수가 수준에서 의료기관이 수익성을 유지하기 위해서는 비급여 항목의 진료 행위나 선택진료, 부대 사업 등으로 충당할 수밖에 없다. 보험자와 보건 당국의 단계적인 선택진료 축소와 비급여 진료 행위 제한 등을 예고하고 있는 시점에서 진료수가의 현실화는 반드시 필요하다. 진료수는 원가와 적절한 이윤의 합으로 결정되어야 하고 그 적정성에 대해서는 계약 당사자 간의 협상에 따라 결정되어야 한다.

국내에 포괄수가제가 적용된 이후 임상 진료과에서 그 결과를 보고한 연구는 거의 없다. 일반외과에서 포괄수가제 시행 전후 충수절제술의 임상적, 경제적 결과를 본 연구에서는 재원기간이 짧아지는 것 이외에 임상적 차이는 없었고, 행위별수가제와 비교하여 수익에 큰 차이가 없다고 보고하였다.<sup>9,10)</sup> 하지만 이는 충수절제술의 포괄수가가 행위별수가제의 급여, 비급여, 비보험 항목을 바탕으로 110% 수준으로 만들어졌기 때문에 이는 당연한 결과로 볼 수 있다.

본 연구는 한 병원의 원가 자료에 국한된 정보로서 전체 의료 기관으로 일반화하기에는 그 해석이 제한적일 수밖에 없다. 하지만 원가를 기반으로 한 지불보상방식 관련 연구가 국내에

전무한 상황에서 현재 활동기준원가계산시스템을 운영 중인 약 50여 개 의료기관의 자료를 수집하여 충분한 표본 수를 확보한다면 의료공급자와 소비자가 동의할 수 있는, 지속가능한 건강보험지불제도의 정착에 도움이 될 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Tchoe B. Diagnosis-Related Group-based Payment System and its Reform Plan in Korea. *Jpn J Health Econ Policy* 2010;21(1):213-26.
- 2) Health Insurance Review & Assessment Service. Statistics for diseases and medical treatment. [Accessed on 2015 February 15]. Available from: URL: <http://www.hira.or.kr/main.do>.
- 3) Berki SE. DRGs, incentives, hospitals, and physicians. *Health Aff (Millwood)* 1985;4(4):70-6.
- 4) Feyrer R, Rösch J, Weyand M, Kunzmann U. Cost unit accounting based on a clinical pathway: a practical tool for DRG implementation. *Thorac Cardiovasc Surg* 2005;53(5):261-6.
- 5) Health Division, Directorate for Employment, Labour and Social Affairs. OECD Health care quality review: KOREA;2012. [Accessed on 2015 July 7]. Available from: URL: <http://www.oecd.org/els/health-systems/49818570.pdf>.
- 6) Na JI. The application of prime cost data for patient classification and medical fee calculation in DRG payment system. *Korean J Insur Med* 2013;8(1):48-57.
- 7) Lim GJ. The optimization plan of medical insurance fee payment system. *Korean J Insur Med* 2012;7(1):104-16.
- 8) Ji YG. The analysis of medical fee payment system. *Korean J Insur Med* 2012;7(1):87-103.
- 9) Kim H, Jung IM, Yun KW, Heo SC, Ahn YJ, Hwang KT, et al. Early outcome of the Korean Diagnosis-Related Groups payment system for appendectomy. *Ann Surg Treat Res* 2015;88(3):126-32.
- 10) Yoo RN, Chung CW, Kim JW. Evaluating the efficacy of the current diagnosis-related group reimbursement system for laparoscopic appendectomy at a single institute in Korea. *Ann Surg Treat Res* 2014; 87(3):148-55.