

# 활동기준원가를 이용한 충수절제술과 폐렴의 경제적 재원일과 재원일 단축에 따른 기회이익

김상미<sup>1</sup> · 이해종<sup>1</sup> · 신동교<sup>2</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 보건행정학과, <sup>2</sup>국민건강보험공단 일산병원 연구소

## Economic Length of Stay and Opportunity Income of Appendectomy and Pneumonia Using Activity-based Costing

Sang Mi Kim<sup>1</sup>, Hae Jong Lee<sup>1</sup>, Dong Gyo Shin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Health Administration, Yonsei University, Wonju; <sup>2</sup>Research Institute, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, Goyang, Korea

**Background:** This study aimed to measure the opportunity income by identifying the economic length of stay (ELOS) which is the intersection point of daily revenue and cost on appendectomy and pneumonia cases.

**Methods:** The research subjects were 460 patients of appendectomy and 606 patients of pneumonia, discharged from a general hospital between July 1, 2009 and June 30, 2010. ELOS calculated with both of total revenue on diagnosis-related group (DRG) and fee-for service (FFS). The cost is calculated by activity-based costing system of the hospital.

**Results:** Average length of stay (ALOS) of appendectomy was 4.48 days and its average revenue per case were 1,710,215 (1,989,105) won by DRG (FFS). The variable cost was 491,262 won which was 28.7% (24.7%) of DRG (FFS) total revenue. And 97.2% of the total variable cost was incurred within 2 days from admission. The ELOS was 4 (5) days in DRG (FFS). Shortening three days (two days) would increase opportunity income 52.0% (82.2%) in DRG (FFS).

ALOS of pneumonia case was 4.86 days and its average revenue per case were 489,448 (761,426) won by DRG (FFS). The variable cost was 27,230 won which was 5.6% (3.6%) of DRG (FFS) total revenue. Thirty-eight point nine percent of the daily variable cost was incurred in discharge date. The ELOS was 2 (4) days in DRS (FFS). Shortening three days (one day) would increase opportunity income 27.6% (37.2%) in DRG (FFS).

**Conclusion:** The ELOS would be used by strategic index for achieving minimum profit and developing the ways to get there. But we also should not pass over that the opportunity income obtained by the reducing ALOS may cause some problem of quality.

**Keywords:** Length of stay; Cost analysis; Appendectomy; Pneumonia

## 서론

병원에서 사용되는 다양한 지표 중 평균 재원일수는 경영과 의료의 질 측면에서 중요한 의미로 사용된다. 정부와 보험자 측에는 의료자원활용 및 보험재정과 관련된 정보, 병원 측에는 경영수지와 관련된 정보와 환자에게는 부담해야 하는 진료비 정보를 제공한다. 또한 임상지표로 의인성 질환(iatrogenic disease) 발생증가 위

험정도와 질환별 진료정도를 가늠할 수 있는 정보 등으로 이용될 수 있다[1]. 특히 질환별 평균 재원일수는 질환별 평균 진료비와 비교하여 진료특성과 병원경영지표로 활용될 수 있다.

진료수익(revenue)은 입원 초기에 집중적으로 발생하고 후기로 갈수록 적게 발생하는데 재원일(length of stay)은 비용으로 발생되기 때문에 과도하게 길어지는 재원기간은 곧바로 손실로 연결된다[2,3]. 그리고 재원일수를 줄여도 재입원, 사망과 합병증 등의 의료

Correspondence to: Hae Jong Lee  
Department of Health Administration, Yonsei University, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 220-842, Korea  
Tel: +82-33-760-2416, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: haejongl@yonsei.ac.kr  
Received: January 31, 2013 / Accepted after revision: March 20, 2013

의 결과가 악화되는 것은 아니기 때문에[4-7] 병원은 재원일수 단축을 통해 수익창출기회를 증가시킬 수 있다.

그러나 이익의 발생정도를 측정하기 위해 진료원가를 정확히 계산하는 데에는 현실적으로 많은 어려움이 있다. 특히 질환별 원가를 정확히 계산하기 위해서는 자원소모로 계산된 원가를 정확히 질환별 원가로 배분하기 위한 과정이 필요한데, 이를 위해서는 정확한 원가계산방법과 배분도구가 필요하다. 전통적인 원가계산방법으로는 정확한 원가계산이 어려웠으나, 최근 들어 의료행위, 진료서비스, 질환종류 등 다양한 원가대상을 계산할 수 있는 활동기준원가(activity-based costing, ABC)를 병원들이 도입하고 있다[8].

ABC는 경영전반의 전략적 의사결정에 도움이 되는 원가관리를 포함하여 서비스의 질에 부정적 영향을 주지 않으며 지속적인 질 개선과 자원활용의 최적화를 위해 비용효율적 경영정보를 제공하는 시스템이다[9,10]. 원가정보는 진료와 경영의 문제점을 노출시켜 미래계획과 모니터링 등을 통해 문제를 해결할 수 있는 기초정보로 활용될 수 있다. 따라서 ABC를 활용한 정확한 원가분석은 질환별 입원 환자의 경제적 재원일수 등의 경영정보를 생산하여 진료과정을 효율적으로 관리할 수 있는 전략적 의사결정의 도구로 이용될 수 있을 것이다.

재원일수 단축에 따른 기회수익과 의료기관의 ABC 구축 및 현황, 체계와 사례 등에 관한 국내 연구는 다양하게 진행되어 왔다 [2,3,8,9,11,12]. 그러나 앞서 기술한 연구들은 의료수익을 중심으로 기술되었기 때문에, 진료원가를 반영한 실제 의료이익이 도출되지 못한 제한점이 있다. 그리고 ABC를 업무 프로세스 개선도구로 활용한 국내 연구는 거의 없는 상태이다. 이러한 이유의 핵심에는 병원은 비영리기관이라는 개념상의 정의와 기존의 진료원가를 정확히 산출할 수 있는 방법론의 부재 등을 들 수 있다.

그러나 점차 많은 병원들이 ABC시스템을 도입하여 종합병원의 경우 대부분 ABC 원가계산방법을 적용하고 있다[8,13]. 따라서 본 연구는 ABC를 구축한 병원의 원가정보를 활용하여 업무 프로세스 개선을 위한 기준 재원일을 도출하는 방법론을 제시하고자 한다. 즉, 입원 환자의 진료이익의 손실을 최소화할 수 있는 시점인 경제적 재원기간은 fee-for service (FFS)에서 diagnosis-related group (DRG)로 변화하는 진료수익구조에서 재원기간관리의 기준으로 활용될 수 있을 것이다.

이 연구는 충수절제술과 폐렴질환군을 대상으로 구축된 ABC 시스템을 이용하여 질환별 일일 진료원가를 DRG와 FFS제도에서의 수익과 비교하여 질환별 이익과 손실이 같아지는 시점인 경제적 재원일수를 도출하는 것이다. 그리고 각각의 제도에서 현재의 평균 재원일수를 경제적 재원일수까지 단축 시 발생하는 기회이익(opportunity income)을 계산하고자 한다. 구체적 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 질환별로 일일평균 진료원가를 계산하고 DRG와 FFS에서 진료수익을 계산한다. 둘째, 질환별로 진료수익과 진료원가가 동

일해지는 시점인 경제적 재원일수를 도출한다. 셋째, 질환별로 현 평균 재원일 이후에 퇴원한 환자만을 대상으로 경제적 재원일수까지 재원기간을 단축할 경우의 기회이익을 계산한다.

## 방 법

### 1. 분석대상

연구대상 병원은 경기도 소재 745병상의 종합병원이다. 우리나라 병원 중 ABC 도입을 가장 먼저 한 병원으로 2001년 9월부터 ABC시스템 구축을 시작하여 2004년 9월에 시스템 구축을 완료하였다. 질환의 분석기간은 2009년 7월 1일부터 2010년 6월 30일까지이며 대상 환자는 퇴원한 DRG 환자 중에서 중증도(severity)에 의한 재원일 및 진료비에 대한 영향요소를 최소화시키기 위해 중증도 0인 질환군을 우선 선정하였다. 다음으로 평균 재원 3일 이상을 초과하는 질환을 선정하였는데 이는 재원기간 단축에 따른 기회이익을 계산하기 위함이다. 따라서 외과계와 내과계를 대표할 수 있는 질환으로 복잡하지 않은 충수절제술(이하 충수절제술) 환자 460명과 소아폐렴(이하 폐렴) 환자 606명이 최종 선정되었다.

### 2. 기본가정

이 연구는 계산을 단순화하기 위해 다음과 같은 4가지를 기본가정으로 하였다. 첫째, 입원예정 환자가 무한 대기한다(무한 대기행렬). 둘째, 재원일 단축이 의료의 질에 영향을 끼치지 않는다. 셋째, 재원일 단축으로 입원 환자가 늘어 업무량이 많아지더라도 인력이나 장비의 고정원가(fixed cost)요소가 늘어나지 않는다. 넷째, 진료과별 고정원가계산 시 병상의 종류, 일반병실과 중환자실 및 각 진료과 내 질환군에 투입되는 에너지는 동일하다.

### 3. 대상 병원의 활동기준원가 구축

연구대상 병원의 2001년 9월부터 착수된 ABC시스템은 진료과별 원가계산시스템, 성과평가용 조정원가시스템, 행위별 원가시스템의 3단계에 걸쳐 구축되었다[8]. 진료과별 원가시스템은 처방을 내리는 진료과와 처방의사, 처방을 실시한 시행과와 시행의사를 중심으로 원가계산을 한다. 활동원가계산을 위한 활동량 측정은 의사는 간접시간측정, 병동간호사는 표준시간, 일반직은 활동비율(full time equivalent) 수집방식으로 한다. 이렇게 측정된 활동량을 기초로 자원원가를 측정된 활동량을 기준으로 활동에 배분하고, 활동원가는 활동동인(activity driver)에 따라 원가대상으로 배부하는 방식으로 원가계산을 한다.

성과평가용 조정원가계산시스템은 동기부여 측면을 제고하여 조정원가시스템에서 통제 불능요인을 제거하여 원가를 재계산한다. 행위별 원가계산시스템은 시행과의 원가를 기초로 해당 시행과에서 시행한 행위별 원가를 계산한다. 행위별 원가계산과정은 시행

과 원가 기초자료를 생성한 후, 원가요소 통합, 비관련 원가 배제 등의 절차를 거친 후 활동원가로 전환된다. 활동원가는 다양한 활동 그룹 및 원가요소별로 구분하여 배부기준이 설정되어 행위와 재료 수가로 원가계산이 된다. 이러한 행위별 원가계산은 연간 단위로 수행되고 있다.

#### 4. 용어의 정의 및 분석방법

이 연구는 상기와 같이 ABC시스템을 적용하고 있는 병원의 수익과 원가 정보를 이용하였다. 질환별로 가상 환자의 수익과 원가 합계가 일치하는 지점인 경제적 재원일(economic length of stay)을 제시하고 재원기간이 이를 초과하는 경우의 환자를 대상으로 경제적 재원일까지 재원기간을 단축하고 신규 환자 입원에 따른 기회이익을 도출하였다. 따라서 이 연구는 의료서비스를 상품으로 하는 병원조직에서 진료비 손익이 반영된 경제적 재원일과 기회이익을 제시하는 실증적 조사연구이다. 각 부분에 대한 분석방법은 아래와 같이 용어 정의와 함께 기술하였고 재원일수, 진료비는 산술평균과 표준편차로 계산하였다.

##### 1) 고정원가와 변동원가

원가(cost)란 영업목적을 달성하기 위해 경제적 자원의 취득 및 창출을 위해서 의도적으로 포기하거나 포기되어진 유형 또는 무형의 측정가치를 화폐단위로 측정된 것을 나타내는 용어이다[12,14]. 이러한 원가는 경영의 생산능력이나 수용능력을 일정하게 한 경우의 이용도를 뜻하는 조업도 변화의 원가발생형태(cost behavior)에 따라 고정원가(고정비)와 변동원가(variable cost, 변동비)로 구분될 수 있다[14].

고정원가는 원가를 유발하는 원가동인의 변화에도 불구하고 변화하지 않는 원가로 이 연구에서는 고정원가의 원가대상을 진료과로 판단하였다. 분석방법은 연구기간 동안의 진료과별 입원 환자로부터 발생한 고정원가 총액을 배정 병상 수(중환자실 병상 수 포함, 신생아 병상 수 제외)와 1년 진료일(365일)로 곱한 값으로 나누어 진료과별 환자별 1일 평균 병상당 고정원가를 계산하였다.

변동원가는 원가동인의 변화에 따라 비례적으로 변화하는 원가이다. 이 연구에서는 우선 질환별로 환자별 처방항목 중 변동원가로 구분된 것만을 재원일별로 수집한 후에, 일별 변동원가 총합을 일별 총 환자 수로 나누어 환자별 1일 평균 변동원가를 계산하였다. 그리고 일별 총원가는 일별 평균 고정원가와 평균 변동원가의 합으로 계산하였다. 이때 연간 단위로 행위별 원가계산이 수행되고 있으므로 2009년, 2010년 각각 연도의 원가를 환자별로 해당연도 입원일에 맞춰 계산하였다.

##### 2) 진료수익

환자별 진료수익과 일별 진료수익은 DRG와 FFS에서의 수익을 각각 계산하였다. 연구대상 병원은 DRG를 시행 중인 병원으로서 환자별 DRG 진료수익은 원무과에 수납된 금액을 기준으로 하였다. 따라서 환자별 DRG 진료수익은 보험자 부담금, 선택진료비를 포함한 환자 본인부담금과 비급여대상금을 합한 금액으로, DRG 총 진료수익을 DRG 질환별 총 환자 수로 나누어 DRG 환자별 진료수익을 계산했다. 이때 DRG는 FFS와는 달리 일일진료수익은 계산할 수 없는데, 이는 진료행위 시점에 수익이 발생하는 FFS와는 다르게 DRG는 재원기간 및 진료행위의 크기와 관계없이 퇴원시점에 진료수익을 인식하기 때문이다.

그리고 FFS의 실제 수익이 발생하지 않으므로 진료수익은 발생된 처방 상세내역을 합산하여 계산하였다. FFS 진료수익은 보험급여·비급여·전액본인부담금 선택진료비·미결정진료행위 급여 등을 모두 합친 금액이며, 이를 재원 환자 총수로 나누어 FFS 환자별 일일 평균 진료수익을 계산하였다.

##### 3) 재원일

재원일은 입원일부터 퇴원일까지의 날수를 말한다. 양입법은 입원일과 퇴원일을 모두 포함시키고, 단입법은 둘 중 하나만을 포함시킨다. 이 연구에서의 평균 재원일은 환자 입원 시부터 퇴원 시까지 활동기준 처방이 발생되므로 양입법을 기준으로 수익과 원가를 계산하였다.

##### 4) 경제적 재원일과 기회이익<sup>1)</sup>

손익분기점(break-even point)은 일정 기간의 매출액과 총원가가 일치하는 시점으로 이익이나 손실이 발생하지 않으며 이 시점까지 최고의 진료이익이 발생한다. 그러나 이를 지나면 수익보다 원가가 많이 발생하기 시작한다. 이 연구에서는 상기의 분석방법과 손익분기점 개념을 바탕으로 FFS에서 환자 1인의 재원일수를 X축으로, 일별 진료수익과 원가를 Y축으로 하여 진료수익(일별 누계수익)과 진료원가(일별 누계원가)가 동일해지는 지점을 경제적 재원일로 정의하였다. 즉, Figure 1에서 수익이 원가보다 많은 면적 A와 원가가 수익보다 많은 B의 면적이 일치하는 X축의 지점이 경제적 재원일인 것이다. 따라서 병원이 최소 진료이익을 확보하기 위해서 환자는 경제적 재원일 이전에 퇴원되어야 한다.

그리고 경제적 재원일 이후에 퇴원한 환자를 대상으로 진료비 손실이 발생하지 않도록 재원기간을 단축시키고 신규 환자가 입원함으로써 발생하는 진료이익의 증가분을 기회이익이라고 정의하였다. 기회이익 계산에서는 각각의 질환별로 경제적 재원일 이후에 퇴원한 환자만을 대상으로 1일부터 3일까지 재원일 단축 시의 FFS와 DRG에서의 기회이익을 계산하였다.

1) ABC를 활용하여 이익(수익-원가)을 계산한 점이 기존 연구와 차별되기 때문에 '기회비용'과는 다른 '기회이익'이라는 용어를 사용함.

## 결 과

### 1. 질환별 재원일수, 진료수익과 고정원가

충수절제술의 평균 재원일은 4.48일이며, 진료수익은 DRG 1,710,215원, FFS 1,989,015원으로 DRG 진료수익이 FFS 진료수익보다 278,800원(14.0%) 적었다. 폐렴의 평균 재원일은 4.86일이며, 진료수익은 DRG 489,448원이고 FFS 761,426원으로, DRG 진료수익이 FFS 진료수익보다 271,978원(35.7%) 적었다.

충수절제술을 시행하는 외과의 1년 고정원가 총액은 59억 원으로, 외과 배정 병상 수 55병상에 365일 곱하여 나누면 1일 1병상당 고정원가 291,361원이다. 폐렴 환자를 치료하는 소아청소년과의 1년 고정원가 총액은 32억 원으로, 배정 병상 수 51병상에 365일 곱한 후 나누면 1일 1병상당 고정원가 171,712원이다(Table 1).

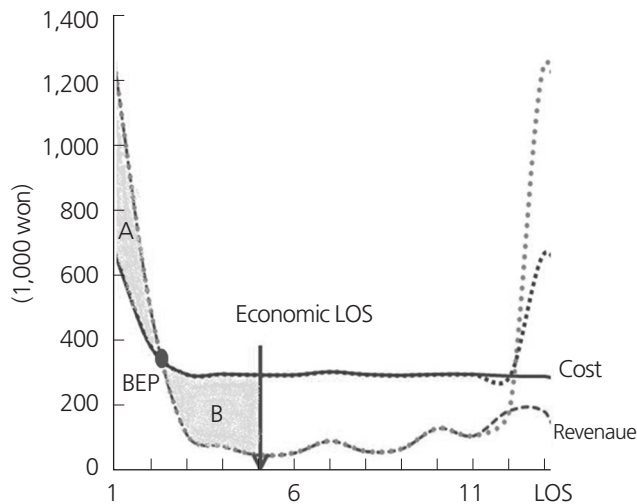


Figure 1. Research model. LOS, length of stay; BEP, break-even point.

### 2. 질환별 일일 변동원가

충수절제술의 총 변동원가는 491,262원으로 입원 2일 동안 총 변동원가의 97.2% (477,823원)가 발생하였다. 퇴원 3일 전에는 12.0%이었고 나머지 재원기간 동안에는 1.6-1.0%의 낮은 변동원가가 발생하였다. 이러한 이유는 원가항목 분류 시 약제비, 주사료와 재료비 대부분이 변동원가로 구분되어 수술 및 마취를 시행하는 입원 초기에 발생하며 퇴원 3일 전은 4-5일 재원하는 다수의 환자(62.%)에게는 수술 다음날이기 때문이다. 변동원가 비율은 DRG 기준으로 총 진료수익의 28.7%이며, 입원 첫날 22.5%가 발생하였다. FFS 기준으로는 총 진료수익의 24.7%가 변동원가이며, 입원 첫날 19.3%가 발생하였다.

폐렴의 총 변동원가는 27,230원으로 퇴원 당일 10,584원(38.9%)으로 가장 많았고 다음으로 입원 5일째(28.6%), 입원 1일째(23.7%) 순이었다. 변동원가 비율은 DRG 기준으로 총 진료수익의 5.6%이고 FFS 기준으로는 3.6%로 입원기간 동안 일일 변동원가 비율은 0.4%에서 2.2%의 낮은 변동원가가 발생하였다(Table 2).

Table 1. Average length of stay, revenue, and fixed cost

variable	Appendectomy	Pneumonia
No. of patients	460	606
Length of stay		
Mean ± SD	4.48 ± 1.204	4.86 ± 1.558
Median = mode	4	4
Maximum	14	13
Revenue DRG (mean ± SD)	1,710,215 ± 292,923	489,448 ± 185,474
Revenue FFS (mean ± SD)	1,989,015 ± 386,683	761,426 ± 359,084
Total fixed cost (million)	5,900	3,200
No. of beds	55	51
Daily fixed cost (won)	291,361	171,712

SD, standard deviation; DRG, diagnosis-related group; FFS, fee-for service.

Table 2. Daily variable cost

Variable	Total	First 5 days					End-of stay		
		+1 day	+2 day	+3 day	+4 day	+5 day	-3 day	-2 day	-1 day
Appendectomy (won)	491,262 ± 32,616	384,261 ± 42,580	93,562 ± 24,656	7,048 ± 3,422	7,757 ± 7,445	5,065 ± 3,021	59,018 ± 24,962	6,475 ± 5,940	5,626 ± 2,063
I*	100.0	78.2	19.0	1.4	1.6	1.0	12.0	1.3	1.1
II†	28.7	22.5	5.5	0.4	0.5	0.3	3.5	0.4	0.3
III‡	24.7	19.3	4.7	0.4	0.4	0.3	3.0	0.3	0.3
Pneumonia (won)	27,230 ± 1,823	6,451 ± 813	3,691 ± 2,994	3,443 ± 1,010	6,302 ± 1,624	7,776 ± 1,945	3,336 ± 917	3,094 ± 1,126	10,584 ± 2,081
I*	100.0	23.7	13.6	12.6	23.1	28.6	12.3	11.4	38.9
II†	5.6	1.3	0.8	0.7	1.3	1.6	0.7	0.6	2.2
III‡	3.6	0.8	0.5	0.5	0.8	1.0	0.4	0.4	1.4

Values are presented as mean ± standard deviation or %.

\*Daily variable cost/total variable cost × 100. †Daily variable cost/diagnosis-related group revenue × 100. ‡Daily variable cost/fee-for service revenue × 100.



**Table 3.** Daily cost and FFS daily revenue

Variable	First 5 days					End-of stay			
	+1 day	+2 day	+3 day	+4 day	+5 day	-3 day	-2 day	-1 day	
Appendectomy (won)	Daily cost*	675,622	384,923	298,409	299,118	296,426	350,379	297,836	296,987
	FFS revenue	1,253,294	502,642	117,234	78,957	50,713	339,183	119,431	31,057
	SD	52,893	56,662	22,777	17,321	9,795	48,841	23,174	3,434
	I <sup>†</sup>	(39.5)	(22.5)	(17.4)	(17.5)	(17.3)	(20.5)	(17.4)	(17.4)
	II <sup>‡</sup>	(34.0)	(19.4)	(15.0)	(15.0)	(14.9)	(17.6)	(15.0)	(14.9)
Pneumonia (won)	Daily cost*	178,163	175,403	175,155	178,014	179,488	175,048	174,806	182,296
	FFS revenue	302,435	159,606	128,467	92,144	81,899	157,019	133,906	46,879
	SD	18,228	21,374	19,501	12,658	11,520	20,708	21,570	4,925
	I <sup>†</sup>	(36.4)	(35.8)	(35.8)	(36.4)	(36.7)	(35.8)	(35.7)	(37.2)
	II <sup>‡</sup>	(23.4)	(23.0)	(23.0)	(23.4)	(23.6)	(23.0)	(23.0)	(23.9)
	III <sup>§</sup>	(39.7)	(21.0)	(16.9)	(12.1)	(10.8)	(20.6)	(17.6)	(6.2)

Values are presented as number or (%).

FFS, fee-for service; SD, standard deviation.

\*Daily variable cost + daily fixed cost. <sup>†</sup>Daily cost/total diagnosis-related group revenue × 100. <sup>‡</sup>Daily cost/total FFS revenue × 100. <sup>§</sup>Daily FFS revenue/Total FFS revenue × 100.

### 3. 일일 원가와 일일 수익

충수절제술의 일일 원가는 입원 2일 동안 1,060,545원(1일째 675,622원과 2일째 384,923원의 합)이 발생하여 DRG 총 진료수익의 62.0%, FFS 총 진료수익의 53.4%를 차지하였다. 즉, 원가 대부분이 입원 직후에 발생하고 있음을 알 수 있다. 입원 3일에는 FFS 일일 진료수익 117,234원보다 181,175원 더 많은 원가(298,409원)가 발생하였으며, 이는 퇴원 시까지 지속되었다. 그리고 FFS 총 진료수익의 88.3%가 입원 첫날과 2일째 발생하였다.

폐렴의 일일 원가는 퇴원일에 182,296원으로 가장 높게 발생하여 DRG 총 진료수익의 37.2%, FFS 총 진료수익의 23.9%를 차지하였다. 나머지 재원기간 동안의 일평균 원가는 174,806-179,488원으로 거의 유사하였다. FFS 일진료수익은 입원 첫날 302,435원으로 원가보다 124,272원 높았으나 입원 2일째부터 원가가 수익보다 퇴원 시까지 일별로 15,797-135,417원 낮았다. 그리고 FFS 총 진료수익의 60.7%가 입원 첫날과 2일째 발생하였고, 퇴원 3일전에는 20.6%가 발생되었다(Table 3).

### 4. 경제적 재원일

충수절제술의 일별 원가를 누적하면 입원 4일까지 1,658,072원, 5일까지 1,954,498원이다. 따라서 DRG에서는 4일에서 52,143원, FFS에서는 5일에서 34,517원의 이익이 발생하여 DRG는 4일, FFS는 5일이 경제적 재원일이다. 따라서 현재의 평균 재원일수 4.48일에서 DRG는 0.48일을 단축시켜야 손실이 없게 된다. 그러나 FFS에서는 경제적 재원일보다 0.52일 전에 퇴원하여 손실이 발생하지 않는다.

폐렴의 일별 원가를 누적하면 입원 2일까지 353,566원, 3일까지 528,721원, 4일까지 706,735원, 5일까지 886,223원이다. 따라서 DRG에서는 2일에 135,882원, FFS에서는 4일에 54,691원의 이익이

발생하여 DRG는 2일, FFS는 4일이 경제적 재원일이다. 현재 평균 재원일은 4.86일로 DRG에서는 2.86일, FFS에서는 0.86일 단축시켜야 손실이 없게 된다(Table 3).

### 5. 기회이익

조기 퇴원에 따른 환자당 기회이익은 충수절제술 460명 중에서 DRG 경제적 재원일수 4일보다 하루 긴 5일 이상 입원한 환자 22명(4.8%)을 1일 조기 퇴원시키면 36,457원(2.1%), 이를 긴 6일 이상 입원한 환자 72명(15.7%)에 대해서 2일 조기 퇴원시키면 612,286원(30.8%), 7일 이상 입원한 환자 22명(4.8%)에 대해서 3일 조기 퇴원시키면 888,804원(52.0%)의 기회이익이 생긴다. 그리고 FFS 경제적 재원일수 5일보다 하루 긴 6일 이상 입원한 환자 72명을 대상으로 1일 조기 퇴원시키면 919,469원(46.2%)의 기회이익, 이를 긴 7일 이상 입원한 환자 22명을 대상으로 2일 조기 퇴원시키면 1,635,335원(82.2%)의 기회이익이 생긴다.

폐렴 606명 중에서 DRG 경제적 재원일수 2일보다 하루 긴 3일 이상 입원한 환자 603명(99.5%)을 1일 조기 퇴원시키지만 217,279원(-44.4%)이 손실이며 4일 이상 입원한 환자 557명(91.9%)을 대상으로 2일 조기 퇴원시켜도 39,140원(-8.0%) 손실이다. 그러나 5일 이상 입원한 환자 319명(52.6%)을 대상으로 3일 조기 퇴원시키면 134,895원(27.6%)의 기회이익이 생긴다. 그리고 FFS의 경우에는 경제적 재원일수 4일보다 하루 긴 5일 이상 입원한 환자 319명을 대상으로 1일 조기 퇴원시키면 241,649원(31.7%)의 기회이익, 이를 긴 6일 이상 입원한 환자 148명(24.4%)을 대상으로 2일 조기 퇴원시키면 283,416원(37.2%), 7일 이상 입원한 환자 75명(12.4%)을 대상으로 3일 조기 퇴원시키면 283,607원(37.2%)의 기회이익이 생긴다 (Table 4).

**Table 4.** Opportunity income per patients

	Hospital day	Patients (%)	DRG		FFS	
			Reduce	Income (%)	Reduce	Income (%)
Appendectomy (won)	5D	222 (48.3)	1R	36,457 (2.1)		
	6D	72 (15.7)	2R	612,286 (30.8)	1R	919,469 (46.2)
	7D	22 (4.8)	3R	888,804 (52.0)	2R	1,635,335 (82.2)
Pneumonia (won)	3D	603 (99.5)	1R	-217,279 (-44.4)		
	4D	557 (91.9)	2R	-39,140 (-8.0)		
	5D	319 (52.6)	3R	134,895 (27.6)	1R	241,649 (31.7)
	6D	148 (24.4)			2R	283,416 (37.2)
	7D	75 (12.4)			3R	283,607 (37.2)

DRG, diagnosis-related group; FFS, fee-for service; D, day; R, reduce day.

### 고찰

병원에서 사용되는 평균 재원일은 입원 환자관리의 대표적 지표로 사용되고 있다. 짧은 재원기간은 임상적 측면에서 질적 문제를 [15], 길어지는 재원일은 경제적 측면에서 이익 감소를 의미한다. 임상적으로 환자 퇴원 시기는 의사의 전문적 판단을 요하나, 의사에게 자원소비에 관한 정보를 체계적으로 제공하는 병원이 입원 환자 자원활용에 더 효율적이었다[16].

또한 ABC는 기존의 재무적 목적으로 작성된 재무적 용어와 다르게 활동과 관련된 용어로 생산과정의 사용자들에게 익숙한 운영적 목적에서 도출되었기 때문에 다직종의 의료구성원 간 의사소통을 원활하게 할 수 있는 유용성을 지니고 있다[12]. 이러한 ABC를 이용하여 조직의 프로세스를 개선하는데 사용되는 진료비 손익 개념이 반영된 경제적 재원일은 경영자와 의료진 모두에게 손쉽게 병원 이익과 진료의 효율성 측정지표로 활용될 수 있을 것이다. 따라서 궁극적으로는 고객의 가치와 조직의 부가가치를 향상시키게 될 것이다[9].

원가를 배부하는 기준에서 논란이 되는 부분은 원가 도출과정의 정당성과 타당성이다[17]. 연구대상 병원은 2001년부터 ABC시스템 구축에 착수하여 최종 행위별 원가시스템을 2004년 9월에 마무리하여 진료과 운영개선, 전문의 성과급 지급, 진료공간 조정, 인원 충원 및 투자 의사 결정, 대외적 건강보험수가 결정과 프로세스 개선 및 원가 절감 등 다양한 자료로 사용하고 있기 때문에 활동원가 배부기준의 정당성과 타당성은 확보되었다고 판단된다[8].

따라서 이 연구는 기존에 구축된 ABC시스템을 활용하여 급성 질환인 충수절제술과 폐렴을 대상으로 DRG와 FFS 진료수익에서 원가를 차감하여 진료이익을 계산하였다. 누적수익과 원가가 동일해지는 시점인 경제적 재원일을 계산하였고 경제적 재원일 이후 퇴원한 환자만을 대상으로 재원기간 단축 시 기회이익을 계산하였다.

두 질환군의 일별 병상당 고정원가는 충수절제술의 경우에 DRG 1일 평균 수익의 76.3%, FFS 1일 평균 수익의 65.6%를 차지한다. 폐렴은 DRG 1일 평균 수익의 170.5%, FFS 1일 평균 수익의

109.6%를 차지한다. 이는 진료비를 결정하는 가장 중요한 요인이 재원일이라는 기존 연구[5,18-20]와 유사한 결과이며, 고정원가가 50% 이상을 점유하고 있는 경우 재원일 단축이 경영수지 개선에 효과가 클 것임을 의미한다. 그러나 Paul 등[21]은 병원산업은 고정비용산업(fixed-cost industry)으로 기존의 재원일 단축과 같은 접근법은 의도한 대로 되지 않기 때문에 새로운 패러다임이 필요하며 탄력적인 집중치료실 및 수술실의 운영효율을 높이는 등의 기존 자원을 더 효율적으로 활용하고 향상을 추구하는 것이 요구된다고 하였다.

일별 변동원가는 충수절제술의 경우 처음 2일 동안 전체 변동원가의 97.2%였고 3일부터 2% 이하로 급감하였다. 뇌졸중 환자를 대상으로 재원일별 진료비를 연구한 국내 논문[11]에서 일별 진료비 추이를 통하여 입원기간 중 회복기 시점을 간접적으로 파악할 수 있으며, 이를 기준으로 조기 퇴원을 유도하여 재원기간을 관리할 수 있다고 하였다. 따라서 변동원가 발생양상으로 환자의 급성기와 회복기를 구분한다면 본 연구에서는 2일까지가 급성기이다. 이는 외국의 1995-1996년도 충수절제술 평균 재원일 1.6일[22]과 충수절제술 후 24시간 이내 환자를 퇴원시켰을 때[23]와 유사한 재원일이다. 그리고 퇴원 당일과 퇴원 전일의 변동원가가 1.1-1.3%이었는데 Paul 등[15]의 전체 환자를 대상으로 분석한 총 진료비 중 퇴원일과 퇴원 전일의 변동원가가 2-3%를 차지하는 것보다는 낮은 비율이다. 따라서 임상적 문제가 없으면 재원기간을 단축하는 것이 가능하리라 판단된다.

폐렴의 일별 변동원가는 퇴원일에 가장 높았고 입원일, 입원 5일째 순이었다. 일별 진료수익을 연구한 Cho 등[24]의 연구에서도 내과계 질환은 진단을 위한 검사들이 재원 초기에 많이 이루어진다고 하였고 폐렴의 경우 재원 후반에 퇴원 이후의 투약처방이 발생하여 퇴원 후반에 투약료가 많이 발생한다고 하였다. 변동원가의 변화 추세에서 폐렴은 충수절제술과 다르게 급성기와 회복기가 명확히 구분되지 않는데, 이는 외과계 질환과 내과계 질환의 진료서비스 양상이 다르기 때문으로 병원에서 재원일 단축정책을 시행할 경우에 질환별 특성에 따라 다르게 접근하여야 함을 의미한다.

고정원가와 변동원가의 합인 진료원가는 충수절제술은 입원 2일 동안 DRG 진료수익 대비 62.0%로 높았고 퇴원 시까지는 고정원가보다 약간 높은 금액으로 거의 유사하게 유지되었다. 폐렴은 입원기간 내내 35% 정도로 유사하였다. 진료수익은 기존 연구[24]와 유사하게 입원 2일 동안에 충수절제술 88.3%, 폐렴 60.7%로 높았고 다른 재원일 동안은 점차 감소하는 양상을 보인다. 따라서 일별 진료원가와 진료비는 다르게 발생됨을 알 수 있다. 입원 환자의 회복기에서의 보존적 치료는 FFS 총수익을 높일 수 있으나 일별 이익은 낮아져서 병원경영에 도움이 되지 않으며 병상활용도를 낮추는 성과를 초래한다[18]. 즉, 재원일이 길면 FFS 진료수익은 계속 발생되나 진료원가보다는 낮기 때문에 손실이 발생하는 것이다.

평균 재원일수는 충수절제술 4.48일, 폐렴 4.86일이나 손실이 발생하지 않는 경제적 재원일은 FFS와 DRG에서 각각 충수절제술 5일과 4일, 폐렴 4일과 2일이었다. 따라서 기회이익은 경제적 재원일보다 길게 재원한 환자만을 대상으로 계산하였다. 국내 기존연구는 전체 환자를 대상으로 재원일을 단축시켰을 때의 기회이익을 도출하였다[2,11,25]. Paul 등[15]은 회복기 이전을 3일로 정의하여 회복기 이후의 환자만을 대상으로 퇴원일을 1일, 2일 단축시켰을 때의 기회이익을 연구하였다. 경제적 재원일보다 긴 재원일 환자만을 대상으로 재원일을 1-3일 단축하였을 때의 기회이익을 계산한 이 연구는 임상적으로 부정적 영향을 주는 것을 최소화시킬 수 있을 것이다.

연구한계로는 1개 병원의 2개 DRG질환군을 대상으로 하였기 때문에 연구성과를 확대 해석하는데 무리가 있다는 점이며, 동일 질환군에서 의학적 요소가 충분히 반영되지 않고 경제적 이익만을 고려하였기 때문에 임상적 측면에서 무리가 있을 수 있다. 그리고 1일 평균 고정원가계산에 질환별 자원활용의 차이를 반영하지 않고 진료과별로 배분한 것과 평균 수익, 원가에서 진료비의 변이요인을 규명하지 못한 점이다. 추후에는 경제적 재원일 이전 퇴원 환자와 이후 퇴원 환자의 변이에 관해 분석할 필요가 있다.

이 연구의 차별점은 첫째, 기존의 진단명에 관계없이 일괄적으로 특정일 이후의 환자를 장기 재원자로 구분하거나 입원적절성 평가 지침(Appropriateness Evaluation Protocol)을 이용하여 재원기간의 적절성을 평가한 기존의 연구[1,26,27]와 다르게 이익적 측면에서 퇴원 적합기준 재원일을 제시한 것이다. 둘째, 기회이익이 아닌 기회이익을 계산하였으며 전체 환자가 아닌 경제적 재원일 이후의 환자만을 대상으로 하였다라는 점이다.

따라서 수익과 원가 총액이 동일해지는 시점인 경제적 재원일은 진료의 질에 부정적 영향을 미치지 않는다면 임상 질과 병원 경영수지를 개선하는 지표로 활용할 수 있다. 병원은 임상 질과 경영 개선을 위해 장기 재원 환자관리와 임상진료지침(clinical pathway) 개발 시에 경제적 재원일 이후에 퇴원하는 환자구성과 인구학적, 임상적 특성 등을 분석하여 임상적, 행정적 측면의 해결책을 찾도

록 노력해야겠다. 결론적으로 연구결과 충수절제술의 평균재원일은 연구결과 충수절제술의 평균 재원일은 4.48일, 진료수익 DRG 1,710,215원으로 FFS 진료수익보다 278,800원(14.0%) 적었다. 총 변동원가 491,262원은 DRG 총 진료수익의 28.7%, FFS 총 진료수익의 24.7%로 총 변동원가의 97.2%가 입원 2일 동안 발생하였다. 원가의 대부분(DRG 62.0%, FFS 53.4%)이 입원 2일 동안 발생하였고 입원 3일부터는 FFS 일일 진료수익보다 많은 원가가 발생하여 퇴원 시까지 지속되었다. DRG 경제적 재원일은 4일이고 조기 퇴원 시 2.1-52.0%의 기회이익이 발생하고, FFS 경제적 재원일은 5일로 46.2-82.2%의 기회이익이 발생한다.

폐렴의 평균 재원일은 4.86일이고, 진료수익은 DRG 489,448원으로 FFS 진료수익보다 271,978원(35.7%) 적었다. 총 변동원가는 27,230원으로 DRG 총 진료수익의 5.6%, FFS 총 진료수익의 3.6%이고 퇴원 당일 10,584원(38.9%)으로 가장 많았다. 따라서 일일 원가는 퇴원일에 182,296원(DRG 37.2%, FFS 23.9%)으로 가장 높았고, 입원 2일째부터 원가가 수익보다 높았다. DRG 경제적 재원일은 2일로 5일 이상 입원한 환자 319명(52.6%)을 3일 조기 퇴원시켜야 134,895원(27.6%)의 기회이익이 생긴다. FFS 경제적 재원일은 4일로 31.7-37.2%의 기회이익이 생긴다.

기존의 평균 재원일수 지표는 과거의 운영실적을 표현하는 수단이었다. 그러나 경제적 재원일수는 병원이 미래에 도달하고자 하는 최소이익 목표와 도달을 위한 방법들을 개발하는데 기준 재원일을 제시함으로써 재원일수 관리전략의 복합지표로 활용될 수 있을 것이다. 그리고 입원 환자의 조기 퇴원이 임상 질 측면에서 부정적이지 않으며 병원 진료수익에 이익을 가져온다는 다수의 논문을 근거로 진료수익과 원가가 동일해지는 시점인 경제적 재원일을 도출하는 것에 의미를 부여하였으므로 의료의 질에 문제되지 않는 범위 내에서만 경제적 재원일 지표를 활용할 수 있을 것이다.

## REFERENCES

1. Kim Y, Lee KS, Kim CY, Kim YI, Shin YS, Lee SI. The epidemiology of delays in a teaching hospital. *Korean J Prev Med* 1993;26(4):650-660.
2. Lee HJ, Kim YH, Lee EP, Kim SW, Jeoung BH. An analysis on the effectiveness of hospital revenues per bed by shortening length of stay. *Korean J Hosp Manag* 1998;3(1):100-120.
3. Chung SH, Han WS, Suh Y, Rhee HS. Length-of-stay prediction model of appendicitis using artificial neural networks and decision tree. *J Acad Ind Technol* 2009;10(6):1424-1432.
4. Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SL, Wong CJ, Vandervoort MK, Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community-acquired pneumonia. CAPITAL Study Investigators. Community-Acquired Pneumonia Intervention Trial Assessing Levofloxacin. *JAMA* 2000;283(6):749-755.
5. Fine MJ, Pratt HM, Obrosky DS, Lave JR, McIntosh LJ, Singer DE, et al. Relation between length of hospital stay and costs of care for patients with community-acquired pneumonia. *Am J Med* 2000;109(5):378-385.

6. Janik JS, Janik JE. Short-stay open appendectomy. *Eur J Pediatr Surg* 2004;14(1):25-28.
7. Dubois L, Vogt KN, Davies W, Schlachta CM. Impact of an outpatient appendectomy protocol on clinical outcomes and cost: a case-control study. *J Am Coll Surg* 2010;211(6):731-737.
8. Jung SC, Na JI, Lee KT. The practical use of ABC system in NHIC Ilsan hospital. *J Manag Account Assoc Korea* 2011;11(1):113-146.
9. Chun KH, Cho WH, Kim BK, Kim BC. Development of the model for activity based costing in the hospital. *Korean J Hosp Manag* 2001;6(2):37-69.
10. Shin HC, Kim KK. A study on hospital management efficiency using the activity-based costing. *Hongik Bus Rev* 2002;27:95-109.
11. Kim KH. Influence factors and compositions medical charges while hospitalization with stroke in Korea [dissertation]. Daegu: Kyungpook National University; 2010.
12. Kim KH. A study on the business rationalization by application of activity-based costing [master's thesis]. Seoul: Konkuk University; 2010.
13. Lee HJ, Lee KS, No JW, Jung SC, Han Y, Kyun HB, et al. The system and method development of cost accounting for DRG. Seoul: National Health Insurance Service; 2013.
14. Chung YM, Go DS, Lim BH. Research on the application of the classification of activity in activity-based costing. *Healthc Inform Res* 2004;10:29-46.
15. Taheri PA, Butz DA, Greenfield LJ. Length of stay has minimal impact on the cost of hospital admission. *J Am Coll Surg* 2000;191(2):123-130.
16. Conrad D, Wickizer T, Maynard C, Klastorin T, Lessler D, Ross A, et al. Managing care, incentives, and information: an exploratory look inside the "black box" of hospital efficiency. *Health Serv Res* 1996;31(3):235-259.
17. Lim JY. An analysis of cost and profit of a nursing unit using performance-based costing: case of a general surgical ward in a general hospital. *J Korean Acad Nurs* 2008;38(1):161-171.
18. Jang M. An analysis of the relationships between inpatients' characteristics, and there duration and costs: the case of S university hospital [master's thesis]. Seoul: Sungkyunkwan University; 2004.
19. Rapoport J, Teres D, Zhao Y, Lemeshow S. Length of stay data as a guide to hospital economic performance for ICU patients. *Med Care* 2003;41(3):386-397.
20. Saxena SK, Ng TP, Yong D, Fong NP, Gerald K. Total direct cost, length of hospital stay, institutional discharges and their determinants from rehabilitation settings in stroke patients. *Acta Neurol Scand* 2006;114(5):307-314.
21. Taheri PA, Butz DA. Health care as a fixed-cost industry: implications for delivery. *Surg Innov* 2005;12(4):365-371.
22. Firilas AM, Higginbotham PH, Johnson DD, Jackson RJ, Wagner CW, Smith SD. A new economic benchmark for surgical treatment of appendicitis. *Am Surg* 1999;65(8):769-773.
23. Ramesh S, Galland RB. Early discharge from hospital after open appendectomy. *Br J Surg* 1993;80(9):1192-1193.
24. Cho WH, Chun KH, Yu SH. Distribution of daily medical expenses. *J Korean Hosp Assoc* 1987;16(6):51-56.
25. Nam KY. Deducing optimum length of stay and exploring influence factors from a management perspective: focusing on cerebral infarction, hemiplegia, pneumonia, and arthrosis [master's thesis]. Seoul: Kyung Hee University; 2008.
26. Kim SJ, Yu SH, Oh HJ. Factors associated with length of stay in elderly inpatients in a general hospital in Seoul. *Korean J Hosp Manag* 2007;12(2):25-42.
27. Choi EM, Yoo IS. A study on evaluation of the appropriateness of hospitalization for patients with stroke. *Korea J Soc Digit Policy Manag* 2012;10(3):233-240.