

우리나라 병원의 규모의 경제에 관한 연구

아주대학교 의과대학 예방의학교실

전 기 홍

연세대학교 의과대학 예방의학교실

조우현 · 김양균

< Abstract >

An empirical study on the economies of scale of hospital service in korea

Chun Ki Hong

Department of Preventive Medicine and Public Health, Ajou University College of Medicine

Cho Woo Hyun, Kim Yang Kyun

Department of Preventive Medicine and Public Health, Yonsei University College of Medicine

Many alternatives have been discussed to reduce the medical expenditure and to use the medical resources effectively. Many studies about the economies of scale have been done for the last several decades. This study has analyzed the relationship between the number of beds and the mean expense per hospitalization day in Korea.

A Cost Function Model was identified and we wanted to see the minimum optimal size with the cheapest mean expense per hospitalization day. The result is as follows;

1. In the Cost Function Mode, (the number of beds)², the number of personnel, productivity and training institutions are the factors that statistically influence the mean expenses.

2. By the univariate analysis the mean expense proved to be the smallest as the level of 150-200bed, The breaked down of the components of expenses shows that the mean labor cost is much different from the mean value of material and administration costs, and that hospital with 150~200 beds also have the minimal expense. The mean expense goes up dramatically in hospi-

tals of 450 beds or more.

3. When the other conditions are constant, according to the multiple regression analysis of the mean expense per adjusted hospitalization day the minimum optimal size with the cheapest expense is a hospital with 191 beds and the hospital with 230 beds takes the lowest mean labor cost. The material or administration costs are not influenced by hospital size.

This research has limitation in measuring the variables that influence hospital expenses, in estimating hospital output by the number of beds in considering outpatient cost and in securing representativeness of hospitals because many hospitals made no responses to the research questionnaire. But it is valuable and helpful for development of health policy to figure out the number of beds with the cheapest expense per hospitalization day.

Key word : Economies Of Scale, Cost Function Model, Minimum Optimal Size.

I. 서 론

의료보험이 실시된 이후 의료기관에 대한 접근이 용이해짐에 따라 의료수요는 급격히 증가하였다. 늘어나는 의료수요를 충족시키기 위하여 많은 병원들이 설립되었으며 기존의 병원들도 병상을 확장하였다(김한중, 1991). 그러나 병원 환경의 변화로 병원의 재무구조가 점차 악화되기 시작하였고 대부분의 병원들이 경영의 효율화를 중요한 과제로 인식하게 되었다(조우현 등, 1991). 효율적인 병원경영을 위해서는 여러가지 접근방법이 있으나 병원의 규모를 조정함으로써 자원을 효율적으로 활용하는 것도 하나의 방법이 될 수 있다.

규모의 경제란 생산이나 공장 규모를 크게 함에 따라 평균비용이 감소함으로써 수익이 증가하는 양상을 보이다가 일정한 시점이 지나면 평균비용이 다시 증가하여 수익이 체감하는 현상을 말한다. 전통적인 비용이론은 두가지로 나눌 수 있는데 하나는 단기적인 평균비용함수이고, 다른 하나가 장기적인 평균비용함수이다. 이 두 함수는 모두 U자 형의 곡선을 나타낸다. 그러나 일반적으로 단기 평균비용함수는 고정비의 분산과 변동비의 생산성 변화에 의한 효과이고 장기평균비용함수는 규모에 대한 수익의 법칙에 의해 달성되는 것을 말한다. 그러므로 규모의 경제를 파악하기 위해서는 장기평균비용함수를 도출하고 비용이 최소가 되는 생산량이나 규모를 찾아낸다(Feldstein, 1988). 이때 비용이 최소가 되는 규모를 최소적정규모(Minimum optimal scale)라고 한다(Koutsoyiannis, 1979).

병원산업도 다른 산업과 같이 평균비용이 최소가 되는 생산량 혹은 규모가 존재하는지를 보기 위한 많은 연구가 외국에서 있었다. 대부분의 연구에서 병원에도 규모의 경제가 존재한다고 보고하였다. 최근의 한 연구(Long, 1985)에서 규모의 경제에 대한 연구를 종합하였는데, 병원의 평균비용곡선이 얇은 U자형 모양을 보인다는데 거의 동의하였다고 보고하였으나 이 곡선은 급격하게 감소하지도 않고 평균비용이 가장 낮은 병원과 곡선의 오른쪽 끝에 있는 병원의 평균비용의 차이가 크지 않다고 하였다.

병원마다 서비스 산출물이 매우 다양할 뿐만 아니라 이에 따른 투입자원이나 구조적 특성이 상이하여 이것들을 표준화하여 비교하기 어렵기 때문에 병원을 대상으로 규모의 경제이론을 적용하는데 비판적인 견해도 많다(Feldstein, 1988). 그러나 병원산업에서 규모의 경제를 논하는 것은 병원운영 측면에서 의의가 있을 뿐만 아니라, 국가 보건의료체계의 측면에서도 의료자원의 효율적인 활용을 위한 정책수립에 도움이 될 수 있기 때문에 중요하다.

우리나라의 경우에는 안인환(1990)이 의료기관의 최대이익 병상규모 추계에 관해 연구한 것이 있고, 양봉민과 이태진(1988)이 지역의료보험조합의 적정한 규모를 추계한 연구가 있기는 하지만, 병원을 대상으로 비용함수와 규모의 경제에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

그러므로 이 연구에서는 첫째, 우리나라 병원의 비용함수를 도출하고 둘째, 재원일당 평균비용과 병상규모와의 관계를 단일변량분석에 의해 관찰하며 셋째, 비용함수를 바탕으로 재원일당 평균비용이 가장 적은 최소적정규모가 존재하는지를 파악하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 자료

이 연구는 80병상 이상 규모의 종합병원 중 특수병원과 대학부속병원을 제외한 274개 병원을 대상으로 하였다. 자료는 1991년 9월부터 11월까지 3차에 걸친 우편설문조사에 의해 수집하였다. 그리고 우편설문조사에서 미응답한 병원을 대상으로 1992년 8월과 9월중에 직접 방문하여 자료를 수집하였다. 그 결과 대상병원 중 135개 병원의 1990년도 운영비용 및 인건비, 재료비, 관리비를 조사할 수 있었다. 이 중 응답이 불성실하거나 자료의 신뢰성이 결여된 병원을 제외하고 최종적으로 분석에 사용된 병원은 총 100개이었다(표 1).

병원의 특성에 관한 변수들 중 일부는 대한병원협회 명부와 의료보험 연합회의 요양기관 현황 신고서를 이용하여 추가 조사하였다.

<표 1> 병원규모별 분석에 이용된 병원수

병 상 수	전체병원수 ¹⁾	분석대상 병원수	실제분석 병원수
80~99	34	14	9
100~149	51	17	12
150~199	28	17	10
200~249	35	10	8
250~299	16	10	6
300~399	43	11	6
400~449	22	9	6
450 이상	45	10	5
계	274	100	62

1) 자료 : 전국병원명부. 대한병원협회, 1991
 요양기관 현황 신고서. 의료보험 연합회, 1992

2. 연구에 사용된 변수

이 연구에 사용된 변수는 <표 2>와 같다. 종속변수인 평균비용은 외래환자수를 조정 한 재원일당 평균비용으로 하였고 연구에서 보고자 하는 최소적정규모를 산출하기 위한 서비스산출량(생산규모)은 병상수로 하였다. 이 논문에서 가장 중요한 독립변수인 서비스 산출량이 병원의 일반적인 산출물의 양과 개념상 혼돈을 일으킬 소지가 있어 지금부터는 병원규모로 표현하고자 한다. 그리고 병원의 구조적 특성과 운영 특성을 통제하기 위해 수련기관 여부, 서비스종류, 서비스강도, 질병의 경중도, 환자의 종류, 직원생산성, 시설활용도, 인력 투입량 등의 변수를 사용하였다.

수련기관 여부는 전공의 수련병원 여부로 하였고 병원의 서비스종류는 병원에서 제공하고 있는 진료과목수로 측정하였다. 병원의 서비스강도는 6개의 주요 고가장비(혈관조영촬영기, 전신단층촬영기, 자기공명촬영기, 선형가속치료기, 체외충격파쇄석기, 뇌종양치료기)를 선정하여 이 중 몇 종류를 보유하고 있는지에 의해 측정하였으며 질병의 경중도는 심혈관 중환자실(Coronary care unit)과 신경외과 중환자실(Neurosurgical care unit)을 포함한 중환자실 병상수로 측정하였다. 또 환자의 종류(Case mix)는 재원기간으로 측정하였다.

<표 2> 연구에 사용된 변수 설명

변 수 명	약어	측 정
종속변수		
평균비용	AC	조정재원일 ¹⁾ 당 운영비용
독립변수		
서비스 산출량	BED	가동 병상수
수련기관 여부	TRN	수련병원(예:1, 아니오:0)
서비스 종류	SVS	진료과목수
서비스 강도	INT	주요 고가장비 보유종류수
질병의 경중도	SEV	ICU 병상수(CCU,NCU 포함)
환자의 종류	MIX	재원기간
직원 생산성	PRD	직원당 조정환자수 ¹⁾
시설 활용도	OCC	병상 점유율
인력투입량	MAN	병상당 직원수
전문의 투입량	SPE	병상당 전문의 수
지역1	REG1	대도시 여부(대도시:1, 지방:0)
지역2	REG2	중소도시 여부(중소도시:1, 지방:0)

1) 조정재원일 혹은 재원환자수 = 입원환자연인원 + 외래환자수/3

직원생산성은 직원 1인당 조정환자수를 사용하여 측정하였고 병원의 인력투입량 정도를 교정하기 위해 병상당 직원수를 사용하였다. 특히 서비스양을 결정하는 전문의 수가 평균 비용에 영향을 미칠 것으로 보아 병상당 전문의 수를 별도로 독립변수에 포함시켰다.

3. 연구모형

규모의 경제에 관한 연구에서는 평균비용과 병원규모와의 관계에 초점이 맞추어지는데 지금까지 대부분의 연구에서 최소적정규모를 산출하기 위해 병원규모의 제곱항을 회귀모형에 포함시켰다. 병원규모의 제곱항의 회귀계수가 양(positive)이면서 적은 수로 나오면 얇은 U자 모양 혹은 접시 모양(saucer-shaped)의 평균비용곡선을 보이는 것이며 평균비용의 최소값에 해당하는 병원규모를 최소적정규모라고 하였다(Carr and Felstein, 1967 ; Newmann 1978 ; Sloan and Steinwald,1980 ; Bays, 1980). 이 연구에서도 같은 개념의 비용함

수를 구하여 최소화정규모의 존재 여부를 보고자 하였다. 이 연구에서 사용한 비용함수는 식 1과 같다.

$$AC=f(BED2,BED,TRN,SVS,INT,SEV,MIX,PRD,OCC,MAN,SPE,REG1,REG2) \dots\dots\dots(\text{식 1})$$

다중회귀분석을 사용하여 평균비용에 대한 병상수의 영향을 추정하였으며 특히 최소화정규모가 존재하는지를 보기 위해 병상수가 평균비용에 대해 곡선함수를 나타내는지를 보았다.

Ⅲ. 연구 결과

조사대상 병원을 규모에 따라 8개의 소집단으로 구분하였다. 구분기준은 50병상을 한 개의 구분단위로 하였으며 다만 한 집단에 속한 병원수가 너무 작은 경우에는 인접한 집단 중 적은 쪽과 합쳐서 한개의 집단으로 하였다. 병원을 대상으로 하는 규모의 경제에 대한 연구에서 가장 문제가 되는 것이 타산업에서 생산하는 제품과 달리 병원마다 질병의 종류 및 다양성, 경중도 등이 크게 다르고 산출된 서비스의 질이 서로 상이하기 때문에 병원간 비용의 차이를 비교하기 어렵다는 것이다. 그러므로 이 연구에서 보고자 하는 변수인 병상규모에 대해 가능한 한 동일한 성질을 갖는 집단을 만들고자 하였다. 따라서 각 집단의 평균비용을 구하고 이 평균비용에서 ± 1 표준편차 밖에 있는 병원은 분석대상에서 제외하였다. 최종적으로 분석에 사용된 병원수는 <표 1>에서와 같이 62개이었다.

병원규모와 평균비용과의 관계를 단일변량분석에 의해 본 것이 <표 3>이다. 이 결과에 의하면 평균비용은 150병상부터 200병상 규모의 병원에서 가장 낮았으며 병상규모가 커질수록 조금씩 증가하였고 450병상 이상에서 크게 증가하는 양상을 보였다. 평균비용을 항목별로 구분하여 보면 평균재료비와 평균관리비는 100병상부터 150병상 규모의 병원에서 가장 낮았으나 평균인건비는 150병상부터 200병상 규모의 병원에서 가장 낮았다. 평균비용을 구성하는 항목 중 평균재료비의 구성비율이 가장 크기는 하나 병상규모별로 비용의 차이가 가장 심한 것은 평균인건비였고 이것이 평균비용에 크게 영향을 미쳤다. 또한 300병상 이상 규모의 병원이 300병상 미만 병원보다 평균비용이 높았으며 특히 평균인건비와 평균재료비가 많았다. 특히 주목할 것은 450병상 이상의 대규모 병원의 평균비용은 450병상 미만보다 월등히 높았으며 가장 적은 150-200병상 규모의 병원보다 2배 이상 많았다.

<표 3> 병상규모별 조정재원일당 운영비용

병상규모(병상)	단위:천원(%)			
	총운영비	인건비	재료비	관리비
80~ 99	41.6(100)	11.6(36)	17.4(40)	10.5(24)
100~149	41.4(100)	15.5(38)	16.0(39)	9.9(24)
150~199	40.8(100)	13.9(34)	16.8(41)	10.1(25)
200~249	47.9(100)	17.0(37)	20.6(43)	10.2(21)
250~299	47.0(100)	16.8(36)	18.1(39)	12.1(26)
300~399	55.8(100)	19.8(36)	22.1(40)	13.9(25)
400~449	59.0(100)	23.4(40)	23.9(41)	11.7(20)
450이상	84.8(100)	31.4(42)	35.6(42)	17.8(21)

* ()는 총운영비에 대한 백분율임.

<표 4> 조정재원일당 평균 운영비용에 대한 회귀분석 결과

	회귀계수	t-값
BED ²	.0001986	2.190**
BED	-.076	-1.267
TRN	6.075	1.722*
SVS	.048	.104
INT	3.461	2.841**
SEV	.053	.378
MIX	.475	1.407
PRD	-.023	-2.797**
OCCU	-1.114	-.088
MAN	10.399	3.000**
SPE	-.140	-.275
REG ¹	-.376	-.092
REG ²	.429	.108
Intercept	36.527	2.371**
F	16.785**	
R ²	.839	
adj R ²	.789	

** : p < .05

* : p < .1

병원규모가 평균비용에 영향을 미치는지를 평가하기 위해 비용에 영향을 미칠 것으로 판단되는 여러 변수들을 포함하는 다중회귀분석을 실시하였다. 다중회귀분석의 결과 비용함수는 통계학적으로 유의하였으며 분석에 사용된 변수들로 평균비용을 78.9% 설명할 수 있었다(표 4). 독립변수들중 수련기관 여부, 서비스 강도, 직원들의 생산성과 인력투입량이 평균비용을 설명하는 유의한 변수로 선정되었다. 또한 (BED)²항이 양의 값을 가지며 통계학적으로 유의하였다. 따라서 이 연구의 비용함수 모형은 병상수에 대하여 U자 모양의 곡선을 그리며 최소적정규모가 존재하는 것으로 나왔다. 가장 적은 비용으로 운영되는 병상규모를 알기 위해 비용을 병상수에 대해 편미분하였고, 그 결과 191병상규모에서 평균비용이 가장 적게 드는 것으로 분석되었다.

<표 5> 조정재원일당 비용에 대한 회귀분석 결과

	인 건 비		재 료 비		관 리 비	
	회귀계수	t-값	회귀계수	t-값	회귀계수	t-값
BED ²	.000096	2.159**	.000087	1.586	.000015	.268
BED	-.044	-1.504	-.040	-1.115	.009	.238
TRN	4.080	2.359**	3.236	1.521	-1.268	-.578
SVS	.146	.652	.060	.217	-.159	-.559
INT	1.392	2.330**	1.780	2.407**	.290	.383
SEV	-.016	-.239	.092	1.078	-.023	-.258
MIX	.199	1.202	.038	.186	.238	1.135
PRD	-.007	-1.726*	-.012	-2.325**	-.004	-.865
OCCU	-1.712	-.277	5.908	.770	-5.310	-.677
MAN	5.797	3.412**	3.264	1.549	1.339	.622
SPE	-.009	-.036	-.216	-.695	.084	.266
REG ¹	-.308	.154	-.842	-.339	-.157	.062
REG ²	.109	.056	1.643	-.678	1.963	.793
Intercept	9.780	1.295	14.826	1.583	11.921	1.245
F		12.048**		8.169**		1.927*
R ²		.789		.717		.374
adj R ²		.7231		.629		.180

** : P < .05

* : P < .1

평균비용의 구성 항목인 평균인건비, 평균재료비와 평균관리비에 대해 최소적정규모가 존재하는지를 보았다(표 5). 평균인건비는 평균비용처럼 병상수에 대하여 U자 모양의 곡선을 그리는 관계를 보였으며 230병상 규모에서 평균인건비가 가장 적은 것으로 측정되었고 통계적으로 유의하였다. 병상규모가 평균재료비와 평균관리비에 미치는 영향은 통계학적으로 유의하지 않았다.

IV. 토 의

경제학적인 관점에서 보면 제조공장의 경우 규모의 경제는 규모가 커질수록 제품의 단위당 평균생산비용이 어느 수준까지는 감소하다가 다시 증가한다는 규모와 단위당 비용과의 관계를 설명한 것이다. 실물경제에서 규모의 경제가 존재하는 원인을 크게 다음과 같이 설명한다. 첫째, 생산의 경제성에 의하여 발생하고 이것은 노동, 고정자본(기술), 재고의 경제성으로 부터 기인한다. 둘째는 판매 및 마케팅의 경제성이고 셋째는 경영의 경제성에 의하여 발생하는데 이는 경영의 전문화와 경영기술의 기계화에 의한다고 알려져 있다(Koutsoyiannis, 1979). 다시 말하면 장기적으로 규모가 증가함에 따라 전문화가 되고, 시설의 공유를 통한 효율성이 증가되어 비용의 감소가 가능해지나, 규모가 너무 커질 경우에는 관리의 비효율성이 증가하기 때문에 비용이 증가한다는 것이다.

병원서비스에서도 이런 원칙은 그대로 적용되어 다량의 원칙, 결합의 원칙과 다수의 원칙에 의해 규모의 경제가 존재한다고 하였다(Schulz, 1984). 그러나 병원산업에서 규모의 경제 존재 여부나 최소적정규모를 측정하는 것에 대해 부정적인 견해를 갖는 사람들도 많다. 그 이유는 병원마다 구조적 특성이 다르고 서비스 산출물이 다양하기 때문에 이들을 종합하여 최소적정규모를 측정하는것이 매우 어렵고 결과에 오류가 발생할 가능성이 크다는 것이다. 왜냐하면 병원의 서비스 산출물을 표준화하기 위해서는 서비스의 질(quality), 환자의 종류(case mix), 경중도(severity)를 비롯하여 외래환자, 교육, 훈련, 연구와 지역사회에 대한 공헌도 등 비용에 영향을 미치는 변수들을 통제해야 하는데 이것이 매우 어렵기 때문이다(Feldstein,1988).

또 Bailey(1968)는 의료조직에서 의사의 보수성이 강하고 노동 집약적 산업이라는 특성을 들어 규모의 경제 효과는 최소화되고 규모의 비경제 효과는 커질 수 밖에 없다고 주장하였다. Feldstein(1967)도 병원서비스 생산과정의 비공식적 특성때문에 임원들의 운영형태

와 사고에 의해 병원운영이 결정되어 규모의 경제수준이 타산업에 비해 훨씬 낮다고 하였다.

병원에서 규모의 경제를 논하는 것에 제한점이 있다고 하더라도 병원환경의 변화에 효과적으로 대응하고 운영의 효율성을 높이기 위해서는 구조적으로 운영비용을 최소화할 수 있는 병상규모가 존재하는지 또 어느 정도 규모인지를 파악하려는 노력은 의의 있다고 생각된다. 더구나 보건당국이 의료전달체계를 기획하거나 의료비 지불에 관한 정책을 수립할 때 병원의 최소적정규모를 아는 것은 자원의 효율적인 활용과 국민의료비의 절감을 위해서도 반드시 필요할 것이다.

이 연구에서 특수병원과 대학부속병원을 제외한 이유는 투입자원과 산출물이 일반 종합병원과 비교하기 어려울 정도로 다를 것으로 판단하였기 때문이다. 결핵병원, 나병원 등과 같은 특수병원은 말할 나위도 없겠고 대학부속병원도 교육병원이기 때문에 병원 운영에 교육의 측면이 감안되어 투입자원이 비교육병원과 다를 뿐만 아니라 서비스 산출물의 질에서 크게 차이가 날 것이다.

규모의 경제를 연구하기 위한 비용함수에서 종속변수는 대부분 입원환자 연인원당 비용을 사용하였다(Carr와 Feldstein, 1967 : Cohen, 1967 : Ingbar and Taylor, 1968). Feldstein (1967)은 입원건당 평균비용이 재원기간에 크게 영향을 받기 때문에 재원일당 평균비용이 더 정확한 규모의 경제에 대한 경향을 파악할 수 있다고 하였다. 따라서 이 연구에서도 재원일당 평균비용을 종속변수로 하였다. 그러나 외국과 달리 우리나라는 병원운영에서 외래 부문이 차지하는 비중이 매우 높기 때문에 외래환자수에 해당하는 부분을 조정해야 할 것으로 판단하였다. 따라서 외래환자 3명이 단위 재원일에 해당하는 비용을 소모한다고 보고 외래환자수를 포함한 조정재원일당 평균비용을 종속변수로 하였다.

서비스산출량은 Feldstein(1967)과 Ingbar와 Taylor(1968)가 사용한 모형과 같이 병상수로 하였다. 다른 많은 연구에서는 일평균 재원환자수(ADS : average daily sensus)를 사용하였는데, 우리나라의 경우 가동병상 규모에 따라 시설, 장비, 인력과 외래환자수가 크게 차이가 나기 때문에 이들을 함께 고려하기 위해서는 일평균 재원환자수 보다는 가동병상수가 유리할 것으로 판단하였다.

병원은 규모뿐만 아니라 성격에서도 매우 다양하기 때문에 병원마다 산출물이 크게 달라 병원간 산출물을 단순하게 비교할 수 없다. 서비스의 질, 진료한 환자들의 유형, 질병의 경중도를 비롯하여 교육 및 수련, 연구와 지역사회 병원으로서의 기능들이 얼마나 있는지

등이 다르며 특히 가격수준에 따라 병원간의 차이가 매우 크다(Feldstein, 1988). 따라서 병원들간의 산출물을 비교하기 위해 이런 변수들을 교정해야 하는데 이 연구에서는 Carr와 Feldstein(1967), Feldstein(1967), Berry(1970), Berki(1972), Feldstein(1988) 등의 연구모형에서 제안된 변수들을 종합하여 사용하였다. Feldstein(1967), Berki(1972) 등은 환자의 종류(case mix)를 재원기간으로 측정하였다. 환자의 종류를 계량적으로 측정하기는 매우 어렵다. Feldstein, Berki 등이 환자의 종류를 재원기간을 사용하여 측정한 것은 질병의 급성여부와 같은 단순한 유형으로 환자를 분별하고자 한 것으로 해석할 수 있다. 예를 들어 일반병원(acute general hospital)과 장기입원시설(long term care facilities) 등과 같이 재원기간을 기준으로 환자종류의 차이를 교정하고자 한 것이다. 또 Berry(1970), Berki(1972) 등은 서비스 강도를 시설 및 장비의 수로 측정하였으며 대부분의 연구에서 서비스범위는 진료과목수로 하였는데 이 연구에서도 같은 방법을 사용하였다.

다만 Feldstein(1988)의 모형에서 사용했던 서비스 질(quality)과 가격(price)이 분석모형에 포함되지 않았는데 서비스 질은 그 의미가 해석에 따라 너무 광범위하고 측정하기 어렵기 때문에 고려하지 못하였다. 그러나 병원에서 제공하는 서비스 종류나 서비스강도 등과 관련성이 있어 이것에 의해 어느 정도 교정될 것으로 보았다. 그리고 가격은 병원비용 중 큰 비중을 차지하는 약품 및 진료재료가 대부분 의료보험의 적용을 받고 있어 각 병원의 구매가격이나 진료서비스 가격이 유사할 것으로 판단하였다.

그리고 병원에서 큰 비중을 차지하는 인건비 부문을 고려하기 위해 인력투입량을 병상당 직원수로 하여 포함시켰다. 서비스의 양과 질에 대한 의사결정을 하는 전문의의 경우 병원수익에는 큰 역할을 하나 인건비중 전문의가 차지하는 비중이 높아 전문의 수가 비용에 크게 영향을 주므로 이 연구에서 인력 투입량과 별개로 포함시켰다.

규모의 경제에 관한 대부분의 연구에서 병원산업에서도 어느 정도 규모의 경제가 존재한다고 보고하였다. 이 연구에서도 단일 변량분석에서 150~200병상 규모에서 운영비가 가장 낮았고 다중회귀분석 결과는 191병상이 최소적정규모인 것으로 나왔다. 즉 우리나라 경우 대략 200병상 정도 규모의 병원이 환자당 가장 적은 비용으로 병원을 운영하고 있다는 뜻이다. 이는 고정비의 분산과 시설 공유를 통한 효율성 증가로 규모의 경제는 존재하나 Bailey(1968)의 주장과 같이 의사의 보수성으로 인한 고급 인력 활용의 비효율성과 노동집약적 특성에 의한 인건비의 증가로 최소적정규모가 매우 낮은 수준에서 나온 것으로 판단된다. 이런 이유를 추정해 보면 단일변량분석에서 보듯이 운영비 구성 항목 중 인건비

가 미치는 영향이 큰데 우리나라 경우 200병상 정도의 병원 규모에서 의사 인력 특히 전문의를 가장 효율적으로 활용하고 있기 때문이라고 생각할 수 있겠다.

재원일당 인건비가 가장 적은 병상규모에서 운영비도 가장 적게 나왔는데 이것에 의해 병원이 어려워지는 환경을 이겨내기 위해서는 인력자원을 효율적으로 활용해야 한다는 해석도 가능할 것이다. 따라서 과학적이고 합리적인 경영방식의 도입과 전산시스템의 도입 등 인력을 줄일 수 있는 방안을 적극 모색하여야 할 것이다.

우리나라 병원과 외국병원의 경우는 병원운영과 의료체계상 기본적인 차이가 있기 때문에 직접 비교할 수는 없으나 대개 낮은 수준에서 규모의 경제가 나온 결과는 서로 비슷하다고 판단된다. Cohen(1967)의 연구에서는 160~170병상, Carr과 Feldstein(1967)의 1단계 연구에서 일평균 재원환자수가 190명일 때, Francisco(1970)는 70병상 혹은 200병상에서 최소적정규모가 있다고 하였다. Berry(1974)는 개인 영리병원의 경우 283병상에 최소적정규모가 있다고 하였다. 반면 Carr과 Feldstein(1967)은 350병상, Ro(1968)는 794병상, Cohen(1970)은 540~555병상에서 최소적정규모가 있다고 하여 비교적 높은 수준에 규모의 경제가 존재한다고 주장한 연구도 있다.

그외 인력투입량, 서비스강도, 직원들의 생산성과 수련기관 여부가 평균비용에 통계적으로 유의하게 영향을 미쳤는데 모두 일반적으로 예상되는 방향과 일치하였다. 이 중 인력과 관련된 변수가 두 개로 우리나라 병원의 운영이 인력효율성에 의해 크게 영향을 받고 있음을 알 수 있고 다른 여러 연구(Berki, 1972 ; Finkler, 1979)에서도 같은 결과를 보였다. 또 서비스강도와 수련기관 여부도 비용함수에 관한 대부분의 연구(Feldstein, 1961 ; Cohen, 1968 ; Berry, 1973 ; Vitaliano, 1987)에서 병원비용에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다.

운영비용 구성항목별 회귀분석 결과에 의하면 평균비용에 대한 최소적정규모의 존재 및 병상수는 인건비에 의해 크게 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 그리고 투입인력량과 수련기관 여부는 인건비에 통계학적으로 유의한 영향을 미쳤고 이러한 결과는 당연하다고 생각되나 서비스강도와 직원생산성도 인건비와 재료비에 모두 통계학적으로 유의한 영향을 미쳐 병원운영비를 결정하는데 중요한 역할을 하고 있음을 알 수 있다. 특히 직원생산성이 증가하면 평균재료비가 감소하는 결과는 주목할 필요가 있겠다.

이 연구의 제한점으로는 첫째, 조사대상중 미응답 병원이 많아 대표성의 문제가 제기될 수 있을 것이고 둘째, 우리나라 병원의 경우는 외국과 달리 외래부문이 전체에서 차지하는 비중이 크고 운영비용에 외래 운영비용이 포함되어 있으므로 입원환자와 외래환자를 어떻

게 합쳐 단위비용을 산출할 것인가와 병상수를 서비스 산출량으로 하는 것에 대한 문제를 명확히 해결하지 못하였다. 셋째, 규모의 경제에 대한 거의 모든 연구에 존재하는 문제로서 비용함수에 포함된 각 변수들이 병원간 차이를 교정하는데 충분하였느냐 하는 것이다 (Feldstein, 1967). 특히 병원마다 환자의 종류와 질병의 경중도가 크게 다르고 이것이 병원간 비용을 비교할 때 매우 중요하게 교정해야 할 변수들이면서 측정하기 어렵기 때문에 적절하게 교정하는데 어려움이 많다. 이 논문에서도 재원기간과 ICU병상수 등으로 최대한 교정하려고 하였으나 측정변수의 부적절함, 자료수집의 어려움과 의료서비스의 특성상 이런 문제는 여전히 안고 있다고 생각한다.

연구의 여러 제한점에도 불구하고 최소적정규모가 존재하나 낮은 수준에 있으며 400병상 미만의 규모까지는 낮은 증가율을 보이나 450병상 이상에서는 크게 증가한다는 연구결과는 향후 효율적인 병원운영과 합리적인 보건정책수립에 도움을 줄 수 있을 것이고 이것이 이 논문의 중요한 의의라고 할 수 있다.

V. 결 론

의료비 상승을 억제하고 자원을 효율적으로 활용하기 위해 여러가지 방안들이 논의되고 있다. 그 중에서 병원자원의 효율적 이용을 위해 규모의 경제에 대한 많은 연구가 이루어 졌다. 이 연구는 우리나라 병원의 재원일당 평균비용과 병상규모와의 관계를 분석하고, 비용함수를 도출하여 재원일당 평균비용이 가장 적은 최소적정규모가 존재하는 지를 파악하고자 하였다. 연구결과는 다음과 같다.

1. 비용함수모형에서 (병상수)², 인력투입량, 서비스강도, 직원생산성과 수련기관 여부가 운영비에 통계학적으로 영향을 미치는 요인이었다.

2. 평균비용과 병상규모와의 관계를 단일변량분석에 의해 본 결과는 150~200병상 규모에서 평균비용이 가장 적었으며 평균비용 구성항목별로 보면 평균인건비가 평균재료비와 평균관리비에 비해 병상규모별로 가장 큰 차이가 있었으며 역시 150~200 병상 규모에서 가장 적었다. 또 450병상 이상 규모에서 평균비용이 크게 증가하였다.

3. 조정재원일당 평균비용에 대한 다중회귀분석 결과 다른 조건이 일정할 때 운영비용이 가장 적은 최소적정규모는 191병상으로 나왔으며, 평균비용 구성항목별로 보면 평균인

건비는 230병상에서 가장 적었고, 평균재료비 및 평균관리비와 병상규모와의 관련성은 통계학적으로 유의하지 않았다.

이 연구는 대상 병원중 미응답병원이 많아 제기되는 대표성의 문제, 우리나라 경우 외래 운영비용을 고려하면서 병상수를 산출량으로 추정해야 하는 어려움과 비용에 영향을 미치는 여러 변수들을 측정하는데 한계가 있다는 제한점이 있었으나 재원일당 평균비용이 가장 적은 병상규모를 알아냄으로써 효율적인 병원운영과 합리적인 보건의료 정책수립에 도움을 줄 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- Ashby JL, Jr. An analysis of hospital costs by cost center, 1971 through 1978. *Health Care Finance Rev* 1982;4(1) : 7~53
- Bailey RM. Economies of scale in medical practice. Baltimore, paper presented at the second conference on the economics of health, 1968, 5~7 : p28
- Berki SE. *Hospital economics*. Lexington Books. D.C. Health and Company, Lexington, Massachusetts, 1972
- Berry RE, Jr. Returns to scale in the production of hospital services. *Health Service Research* Summer 1967 : 123~139
- Berry RE, Jr. Product Heterogeneity and hospital cost analysis. *Inquiry* Summer 1970 : 67~75
- Berry RE, Jr. An analysis of costs in short-term general hospitals. Discussion paper No 30. Harvard Institute of Economic Research, Harvard Univ., 1969
- Berry RE, Jr. Competition and Efficiency in the market for hospital services; The structure of the American hospital Industry. Cambridge : Harvard Univ., Interfaculty Program on Health and Medical Care, 1965
- Carr WJ, Feldstein P. The relation of cost to hospital size. *Inquiry* 1967;4 : 45~65
- Cohen HA. Hospital cost curves with emphasis on measuring patient care output. Paper presented at the second Conference on the Economics of Health. Baltimore, Maryland, 1968
- Cohen HA. Variations in cost among hospitals of different size. *Southern Economic Journal* 1967;33 : 355~366

- Donabedian A. Aspects of medical care administration. Harvard Univ. press 1973 : 285~303
- Feldstein MS. Effects of scale on hospital costs, Economic analysis for Health Service Efficiency. North-holland Publishing Company, 1967
- Feldstein P. An empirical investigation of the marginal cost of hospital services. Chicago : Graduate Program in Hospital Administration, Univ. of Chicago, 1961
- Feldstein P. Health Care Economics. Delmar Publisher Inc., 1988
- Finkler SA. Cost-effectiveness of regionalization : The heart surgery example. Inquiry 1979;16 (3) : 264~273
- Finkler SA. Cost-effectiveness of regionalization : Further results for heart surgery. Health Services Research 1981;16(3) : 325~334
- Francisco EW. Analysis of cost variation among short-term general hospitals. In H. E. Klarman (ed.) Empirical Studies in Health Economics. The Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1970
- Grannemann TW et al. Estimating hospital costs : A multiple output analysis. Journal of Health Economics 1986;5(2) : 107~127
- Hay JW, Mandes G. Home health care cost-function analysis. Health Care financ Rev. 1984;5 (3) : 111~116
- Hefty TR. Returns to scale in hospitals; A critical review of recent literature. Health Service Research 1968;4 : 267~280
- Hornbrook M, Alan M. The contribution of case-mix severity to the hospital cost-output relation. Inquiry 1985;2 : 259~271
- Ingbar ML, Taylor LD. Hospital costs in massachusetts; An empirical Study. Cambridge, Harvard Univ. Press, 1968
- Koutsoyiannis A. Modern Microeconomics, 2nd ed., 1979
- Long MJ et al. A reconsideration of economies of scale in the health care field. Health policy 1985;5(1) : 25~44
- McGregor M, Palletier G. Planning of specialized health facilities; Size vs cost and effectiveness in heart surgery. New England Journal of Medicine 1978;299(4) : 179~181

~Chun Ki Hong et al : An empirical study on the economies of scale of hospital service in Korea~

Neumann L et al. Consolidation of community hospitals. *Journal of Community Health*, 1978 : 73

Philip T. Is small beautiful if it isn't viable? The case of nursing home. *Aust Health Rev.* 1984;7 (2) : 102~113

Ro KK, Determinants of hospital costs. *Yale Economic Essays*, Yale University, New Haven, 1968

Salvatore D. *Microeconomics*. Harper Collins Publishers. 1991

Vitaliano DF. On the estimation of hospital cost functions. *Journal of Health Economics* 1987;6 (4) : 305~318

김한중. 이상적인 병원모델. *병원신보*, 1991

안인환. 종합병원급 의료기관의 최대이익 병상규모 추계에 관한 연구. 서울대학교 보건대학원, 석사학위논문, 1990

양봉민, 이태진. 의료보험 관리운영조직의 최적규모에 관한 고찰. *사회보장연구* 1988 ; 4

조우현 등. 중소병원 육성 지원방안에 관한 연구보고서. 1991