

병원도산분석에 기초한 효율적인 병원지원방안에 관한 연구

정 기 택, 이 훈 영

경희대학교 정경대학 의료경영학과

<Abstract>

Policy Direction for Subsidizing Hospitals based on Technical Efficiency.

Ki-Taig Jung, Hoon-Young Lee

Kyung Hee University

This study used the Data Envelopment Analysis, a mathematical linear programming method, to evaluate cost efficiency of hospitals in Korea. DEA method was applied to 244 hospitals: 31 bankrupt hospitals and 213 survived hospitals. Among the 213 sound hospitals, 11 hospitals showed efficiency score 100, but more than 40 hospitals recorded efficiency scores lower than 60. This result implies that more hospitals can be bankrupt in the restructuring process of the industry within 1-2 years. Among the 31 bankrupt hospitals, the highest technical efficiency score was 0.821 and 11 hospitals showed technical efficiency lower than 0.6. This implies that selective financial support based on cost efficiency by the government will be valuable to prevent bankruptcy of these hospitals. The logistic analysis showed statistically significant relationship between bankruptcy and efficiency of hospitals in Korea.

Key words ; Data envelopment analysis, cost efficiency, bankruptcy

본 연구는 1997년도 한국학술진흥재단 인문·사회과학분야 중점영역연구비 지원에 의해 수행되었음

I. 서 론

90년대에 들어 병원업계는 대형병원의 신·증축, 낮은 의료수가, 의료인력의 확보 등으로 인해 상당한 어려움을 겪어왔다. 이같이 악화된 경영환경으로 인해 도산하는 병원의 수가 급격히 증가하여 94-95년동안 59개의 병원이 폐업되거나 도산으로 인해 소유권이 변경되었다. 병원도산현황을 조사한 병원협회에서는 병원도산의 이유에 대해서 의료보험수가 및 의료인력 등 거시적인 원인만을 지적했을 뿐 도산병원에 대한 재무적 분석과 구체적인 원인을 제시하지 못했다. 환율상승으로 인한 각종 수입약품과 기자재에 대한 환차손과 IMF시대를 극복하기 위한 긴축생활로 고급비급여 의료서비스에 대한 수요는 감소했고 이에 따라 대다수 병원들은 상당한 타격을 입고 있으며 향후 도산하는 병원의 수도 증가할 것이다. IMF 이후 부도를 낸 모 대학병원의 경우에도 지방에 병원건립 이후에 재정이 급속도로 악화되었음을 고려할 때 병원도산에 대한 심층적인 분석과 이에 기초하여 병원에 대한 합리적인 지원방안을 도출하는 것은 병원산업의 건전한 구조조정을 위해서도 필요하다고 생각된다.

지금까지 국내에서 발표된 병원경영과 관련된 연구는 크게 병원의 재무비율 및 지표에 관한 연구, 병원의 기술적 효율성에 분석과 환경변화에 대한 대응방안을 제시한 연구 등으로 구분해 볼 수 있다. 기존 연구들이 가지는 공통적인 한계는 병원의 경영성과를 나타내는 지표에 대해 이견이 많고, 성과에 영향을 주는 재무비율 및 기타 지표를 선정함에 있어 뚜렷한 이론적 기준이 없다는 점이다. 이같은 한계를 극복하기 위해 본 연구에서는 경영성과를 나타내는 지표로서 도산여부를 경영노력 및 건정성을 나타내는 지표로서 DEA방식에 의해 계산된 효율성지표를 사용하고자 한다. 본 연구를 통해서 검증하고자 하는 가설은 “도산한 병원은 비효율적인가?”로 도산과 효율성의 관계를 검증해 보고자 한다. 또한 비효율성과 도산여부에 영향을 미치는 병원의 특성을 소재지, 병상규모 및 법인종류 등을 중심으로 조사해 보고자 한다. 효율성과 도산간의 관계규명을 통해서 병원지원정책의 근거를 마련할 수 있을 것으로 기대된다. 즉 효율적인 병원이 경영외에 다른 이유로 인해서 도산한다면 정부는 이들의 도산방지를 위해서 다양한 정책대안을 마련해야 할 것이다. 그러나 도산하는 병원의 대다수가 비효율적이라면 최근 경제구조조정의 논리대로 도산을 방치해야 할 것인가는 병원의 공익성을 고려하면 상당한 논란의 대상이 될 수 있을 것이다.

본 연구의 부수적인 목표로는 효율성측정치를 비롯한 병원의 경영지표로 활용되는 재무비율 중에 어느 것이 도산과 관계가 있는가를 탐색해 보는 것이다. 이를 통해 향후 도산의 사전예측 체계를 구축해 갈 수 있을 것이다.

II. 기존문헌에 대한 고찰

1. 한국문헌

국내의 보건행정과 병원경영분야에서 DEA기법을 활용한 연구는 5편 가량 된다. 대표적으로 양동현 등(1997)의 연구에서는 인건비가 병원 전체원가에서 차지하는 비중이 40% 이상인 이유를 들어 투입요소를 인력에 국한하였다. 이같이 인력만을 투입요소로 간주하여 효율성을 계산하는 것은 관리비, 의료기기에 대한 투자 및 운영비, 약품비 및 기타 재료비 등 나머지 60%에 속하는 투입요소항목의 비중을 경시한 점에서 비판받을 수 있다. 병원에 따라서 약품비, 진료재료비 및 혈액구입비를 포괄하는 재료비는 인건비에 근접하는 높은 비중을 차지하기 때문이다.

안태식 등(1997)의 연구에서는 이러한 문제점을 극복하고 있다. 이 연구에서는 각 직종의 인력수 뿐 아니라 인건비, 재료비, 병상수, 관리직원수 등을 투입요소로 사용함으로써 복잡한 병원조직의 특성을 보다 잘 반영하고 있다. 남상요(1993)는 일본병원회와 공사병원연맹에서 수집한 병원부문별 원가계산자료에 기초하여 200병상 이상의 17개 병원을 대상으로 계산한 효율치 결과를 대한병원협회지에 발표함으로써 DEA기법을 국내에 소개하는 역할을 했다. 정형선 등(1996)은 10개의 공공병원과 23개의 민간병원간의 효율성을 DEA기법을 활용하여 비교함으로써 공공병원이 비효율적이라는 기존의 가설을 기각했다. 류규수는 일련의 연구를 통해서 (1995, 1996) 병원경영에 영향을 미치는 재무비율들을 체계화했다.

2. 외국문헌

미국의 의료경영분야 학자들은 도산병원이나 재정상 문제가 있는 병원들에 관해서 1980년 대부터 많은 관심을 보였다. 1980년대 초반의 미국 병원업계에서는 도시소재 병원들의 도산 회수가 시골병원에 비해서 월등히 높았기 때문에 도산과 병원소재지간의 관계에 대해서는 별다른 관심을 보이지 않았다 (Mullner et al. 1982, Kenney and Dumas 1983). 몇몇 학자들은 (Hadley et al. 1982, Sager 1983) 도시소재 병원의 도산에 대해서만 연구했고 도·농간의 구분에 대해 분석한 연구는 Longo와 Chase(1984)와 Kelly와 O'Brien(1983) 등이 있다. 80

년대 후반에 들면서 도산하는 시골소재 병원의 수가 증가하면서 시골병원들의 도산원인에 대한 심층적인 분석이 수행되었다. 실증분석을 통해 발견된 도산병원들의 특성으로는 단기치료 병원(short-term acute care hospital), 병상수가 적은 병원, 영리법인여부, 미국의료기관신임 협회(JCAHCO)의 신임여부, 장기요양시설의 보유여부 및 내원환자의 감소 등을 들 수 있다.

도산과 관련된 병원경영 환경요인으로는 높은 경쟁, 진료권역내에 높은 소수민족 비중 및 이민 또는 이동으로 인한 인구구성의 변화 (Mayer et al. 1987)을 들 수 있었고 소재지별 차이로는 미국의 남부나 북동부지역에서 다른 지역보다 높은 도산비율을 보였다 (Williams et al. 1991). Mullner 등의 연구(1989, 1990)에 따르면 시골소재 병원들의 도산가능성이 도시소재 병원들보다 높은 이유는 단순히 시골에 소재한 것 때문이 아니라 위에서 지적된 도산 위험요인이 시골병원들에게서 더 일반적이라는데 있다.

도산병원에 특성에 관해서는 다수의 연구가 수행되었던 것과는 대조적으로 병원의 효율성에 대한 연구는 활발하지 못한 편이다. Dumas(1983)는 1960-80년의 20년동안 Arizona, Maryland, Pennsylvania에 소재한 병원들을 대상으로 평균재원기간 및 재원일당 의료비와 도산의 관계를 분석했으나 통계적으로 유의한 결과를 찾지 못했고, Kelly와 O'Brien(1983)은 Hospital Cost and Utilization Project의 표본을 대상으로 재정난을 겪고 있는 병원과 재무상태가 건실한 병원간의 차이를 분석한 결과 도산병원은 긴 재원일수, 재원일당 높은 의료비용, 저임금자에 비해 고임금자의 비중이 높다는 사실을 밝혔다. 비효율적인 경영의 이유로는 경영방식 및 과도한 시설투자 등이 지적되었다.

Ⅲ. DEA 기법

1. 연 혁

경영 및 경제분야에서 기업의 경제성 측정의 시도를 시도한 연구들은 수없이 많지만 대부분 규모의 경제(economies of scale)나 범위의 경제(economies of scope)에 초점을 두고 계량경제학적(econometric) 분석기법을 적용해 왔다. 계량경제학적 접근방법의 문제점은 기업 모두가 efficiency frontier상에 존재함을 가정하고 있다는 것이다. 이러한 가정은 비현실적이므로 이

를 극복하기 위한 시도가 바로 자료포괄분석(Data Envelopment Analysis, DEA)인 것이다. DEA기법은 70년대 후반부터 미국의 교육, 국방, 의료산업의 효율성 및 생산성 측정에 적용되어 왔으며 1980년대 후반부터는 미국의 금융산업의 효율성 측정에 본격적으로 사용되고 있다.

효율치를 계산하기 위한 모형은 CCR(Charnes, Cooper and Rhodes), BCC(Banker, Charnes and Cooper), 승수모형, 가산모형 등 다양하지만 여러 산업에 적용된 결과 모형에 따라 효율성계측치가 크게 변화하지 않았기 때문에 CCR 또는 BCC모형 중 하나를 선정하여 적용하는 것이 일반적이다.

2. 연구방법론

DEA기법은 일련의 선형계획법을 각 의사결정단위(Decision Making Unit: DMU)의 투입, 산출물에 적용하여 최선의 의사결정 단위들을 선별해 내고 이들에 기초하여 생산가능곡선 (production frontier)를 구성한다. 생산가능곡선상의 점들은 가장 효율적인 DMU를 지칭하기 때문에 곡선내부의 점들에 해당되는 DMU의 효율성은 곡선으로부터 그 점까지의 거리를 계산함으로써 상대적인 효율성을 측정할 수 있는 것이다. 분석대상 병원이 n 개인 경우 임의의 n 번째 병원의 효율성은 다음과 같은 선형계획 문제를 풀음으로써 구할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \alpha_n \\
 & \text{s. t.} \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot y_{nj} \geq y_{nj} \quad , \quad j=1,2,\dots,J, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot x_{ni} \leq \alpha_n \cdot x_{ni} \quad , \quad i=1,2,\dots,I \\
 & \quad \quad \lambda_n \geq 0 \quad , \quad n=1,2,\dots,N.
 \end{aligned} \tag{1}$$

y_{nj} 는 n 번째 DMU의 $j(j=1,2,\dots,J)$ 번째 산출물

x_{ni} 는 n 번째 DMU의 $i(i=1,2,\dots,I)$ 번째 투입물

λ_n 는 n 번째 DMU가 Frontier 구성에 얼마만큼 작용을 하였는지 나타내는 가중치변수(intensity variable)

α_n 은 최적값

이상의 선형계획모형에서 얻은 최적값 α_n 는 0과 1 사이의 값을 갖게되며, n 번째 DMU가 생산가능곡선상에 위치한 가장 효율적인 병원과 비교할 때 같은 양의 산출문을 생산하기 위해 얼마만큼의 투입요소를 더 사용했는가를 가리키는 척도가 된다. 예컨대 α_n 가 1이면 그 DMU는 생산가능곡선상에 위치하며 가장 효율적인 DMU 중에 하나이고 α_n 가 0.7이면 그 DMU는 생산가능곡선상의 DMU에 비해 생산요소를 30% 더 사용했음을 의미한다.

이상에서 구한 기술효율성은 추가적인 선형계획문제 (2), (3)을 풀어서 순수기술효율성과 규모효율성으로 분리할 수 있다. 순수기술효율성을 β_n 라고 할 때 규모효율성(Scale Efficiency: SE) γ_n 는 α_n / β_n 가 된다.

SE=1인 경우 규모의 비효율성은 존재하지 않으며 기술효율성은 순수기술효율성과 같게 된다(Constant Return to Scale). SE가 1보다 작고 β_n 가 추적인 선형계획문제에서 구한 최적값 γ_n 과 같으면 규모의 비효율성이 존재하며 해당 DMU는 규모에 대한 수확체감을 보인다(Decreasing Return to Scale). SE가 1보다 작고 β_n 가 γ_n 보다 크면 규모의 비효율성이 존재하고 해당 DMU는 규모에 대한 수확증가를 보인다(Increasing Return to Scale). 즉 $\alpha_n, \beta_n, \gamma_n$ 상대적인 크기에 따라 기술효율성, 순수기술효율성, 규모효율성을 측정할 수 있으면 해당 DMU(병원)이 규모에 대해 수확증가를 보이는가, 아니면 체감을 보이는가를 측정할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \beta_n \\
 & \text{s. t.} \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot y_{nj} \geq y_{nj} \quad , \quad j=1,2,\dots,J, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot x_{ni} \leq \beta_n \cdot x_{ni} \quad , \quad i=1,2,\dots,I, \quad (2) \\
 & \quad \quad \lambda_n \geq 0, \quad n=1,2,\dots,N, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n = 1.
 \end{aligned}$$

정기택 외 : 병원도산분석에 기초한 효율적인 병원지원방안에 관한 연구

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \gamma_n \\
 & \text{s. t.} \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot y_{nj} \geq y_{nj}, \quad j=1,2,\dots,J, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot x_{ni} \leq \gamma_n \cdot x_{ni}, \quad i=1,2,\dots,I, \quad (3) \\
 & \quad \quad \lambda_n \geq 0, \quad n=1,2,\dots,N, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \leq 1.
 \end{aligned}$$

투입요소의 가격을 추정할 수 있는 경우 각 DMU의 배분효율성(Allocative Efficiency: AE)은 다음과 같은 N개의 선형계획모형을 풀어서 구할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 & \text{Min} \quad \beta_n \\
 & \text{s. t.} \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot y_{nj} \geq y_{nj}, \quad j=1,2,\dots,J, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n \cdot x_{ni} \leq \beta_n \cdot x_{ni}, \quad i=1,2,\dots,I, \quad (4) \\
 & \quad \quad \lambda_n \geq 0, \quad n=1,2,\dots,N, \\
 & \quad \quad \sum_{n=1}^N \lambda_n = 1.
 \end{aligned}$$

이상의 다양한 효율성계측치를 종합하여 비용효율성(cost efficiency: CE)을 구할 수 있다. 전체효율성이라고도 칭하는 비용효율성은 배분효율성과 기술효율성의 곱으로 볼 수 있다. 즉 $CE = \alpha_n \times AE$ 가 된다.

$$AE = \frac{\sum_{i=1}^I w_{ni} \cdot x_{ni}}{\sum_{i=1}^I w_{ni} \cdot \alpha_n \cdot x_{ni}} \quad (5)$$

3. DEA 기법의 문제점

효율성측정을 위해 90년대부터 활용되기 시작한 DEA 기법은 연구자가 선정한 투입과 산출변수간에 인과관계가 확정적으로 존재함을 가정하고 있다. 그러나 선정된 투입과 산출변수간에 인과관계가 없을 수도 있고 다른 변수에 의해서 영향받을 수도 있다는 점을 고려할 수 없다는 점이 DEA기법이 가지는 근본적인 한계라고 볼 수 있다.

병원의 효율성측정을 위해 DEA기법을 적용하는데 대한 문제점은 병원간에 case mix차이를 반영하기 어렵다는 점이다. 지금까지 수행된 외국의 연구들에서는 환자를 연령군에 따라 나눈다거나 진료군별로 구분하여 효율성을 측정함으로써 case-mix의 차이를 반영해보고자 노력했으나 한계가 있었다. 이같은 문제를 극복하기 위해서 다양한 case mix조정을 위한 지수가 개발되었는데 그 대표적인 것이 Medicare case mix index이다. DEA에 의한 효율성계측치가 얼마나 의미있는가는 투입, 산출변수의 선정과 병원간 case mix차이를 얼마나 정확히 통제했는가와 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다.

4. 연구모형

본 연구의 초점이 효율성과 도산의 관계분석에 있기 때문에 이상의 다양한 효율성개념 중에서 전체효율성을 사용하는 것이 적합하다고 판단했다. 전체효율성 또는 비용효율성을 계측하기 위해서 본 연구에서 사용한 투입 및 산출변수는 <표 1>과 같다. 효율성계측을 위해서는 Warwick Windows DEA version 1.02와 펜실바니아대학교 Cummins교수팀이 프로그래밍한 패키지를 사용했다. 효율성과 도산간의 관계에 대한 통계분석을 위해서는 PC SAS Package(version 6.12)를 사용했다.

<표 1> 투입 및 산출변수

투입변수	산출변수
총인건비	총외래수익
총재료비	총입원수익
총관리비	

IV. 연구자료

보건복지부와 한국보건 의료관리연구원은 의료기관경영개선의 일환으로 1993년부터 우리나라의 의료기관 경영실적자료를 수집분석해오고 있다. 매년 7월 1일부터 동년 7월 31까지 개발된 조사표를 전국 시도 보건과를 통하여 각 병원에 배포하여 응답자 기입방식으로 작성하여 제출토록 하고 있다. 본 연구에서는 93년 이후 도산한 31개 병원과 도산치 않은 213개 병원을 대상으로 93-96년 경영통계자료에 기초하여 효율성을 계측하고 도산과의 관계를 분석했다. <표 2>에는 본 연구에서 사용된 244개 병원표본에 관한 특성이 요약되어 있다. 도산한 병원이 31개로 전체표본의 12.7%를 차지하고 있다. 건전병원은 모두 96년 경영통계자료를 사용했던 것과 달리 도산병원은 4개 연도 자료를 사용한 이유는 어느 한 해 동안의 도산병원의 수는 통계적 유의성을 가지기에는 너무 적기 때문이다. 따라서 모든 비용과 수입에 대해서는 재료비조정율¹⁾과 의료수가 상승률을 적용하여 95년도 기준으로 환산하여 사용하였다.

전체표본 중에는 300병상 이상의 병원이 18개로 7.4%를 차지했고, 50% 이상이 160병상 미만의 병원급이었다. 또한 표본의 60% 이상이 비수련병원이었으며, 11%만이 대학병원이었으며 59%가 응급센터를 소유하고 있거나 응급병원으로 지정되어 있었다. 소재지별로는 58%가 대도시에 위치해 있었다. 부도시점은 93년에서 96년까지였으나 95년에 도산한 14개 병원이 대다수를 차지하고 있다. 본 연구에서 사용된 재무비율의 변수명과 산식은 <표 3>과 같다. 유동비율(V8)과 당좌비율(V9)은 1000-1500%의 높은 값을 보였기 때문에 상용로그값을 취해 분석에 사용했다.

1) 조정재료비 t =재료비 t /기준연도 대비 약품비 생산자 물가지수, 보다 자세한 논의는 안태식의 (병원 경영학회지 제 2권 제 1호)를 참조하시오

<표 2> 표본의 특성

변수명	구분	빈도	퍼센트
응급진료	응급센터	45	18.4 %
	응급병원	99	40.6 %
	비지정	100	41.0 %
설립형태	국립	0	0.0 %
	공립	1	0.4 %
	지방공사	10	4.1 %
	학교법인	29	11.9 %
	특수법인	10	4.1 %
	사단법인	3	1.2 %
	재단	17	7 %
	사회복지	4	1.6 %
	의료법인	62	25.4 %
	개인	107	43.9 %
	기타	1	0.4 %
병원규모	3차	18	7.4 %
	300병상 이상	47	19.3 %
	160병상 이상	40	16.4 %
	160미만(종합병원)	12	4.9 %
	병원	127	52 %
폐업구분	폐업	213	87.3 %
	비폐업	31	12.7 %
연도별 부도병원수	93	1	3.2 %
	94	9	29 %
	95	14	45.2 %
	96	7	22.6 %
전공의수련	인턴/레지던트 수련	73	29.9 %
	인턴수련	23	9.4 %
	비수련	148	60.7 %
대학병원	대학병원	27	11.1 %
	비대학병원	217	88.9 %
지정병원	실시	36	14.8 %
	비실시	208	85.2 %
소재지	대도시	118	48.4 %
	중소도시	93	38.1 %
	읍면	33	13.5 %

<표 3> 재무변수명 및 계산식

재무비율명	공식	계 산 식
V1	총자산경상이익율	(경상이익/자산총계)*100
V2	총자산순이익율	(당기순이익/자산총계)*100
V3	의료수익경상이익율	(경상이익/의료수익)*100
V4	의료수익순이익율	(당기순이익/의료수익)*100
V5	의료사업비비율	(의료사업비용/의료수익)*100
V6	금융비용 대 의료수익비율	(금융비용/의료수익)*100
V7	자기자본비율	(자기자본/총자본)*100
V8	유동비율	(유동자산/유동부채)*100
V9	당좌비율	(당좌자산/유동부채)*100
V10	차입금의존도	(총차입금/총자산)*100
V11	의료수익	입원수익+외래수익+의료부대수익+지정진료수익
V12	총자산	유동자산+ 고정자산+이연자산+기타자산
V13	당좌자산 대 총자산	(당좌자산/총자산)*100
V14	유동부채 대 총자산	(유동부채/총자산)*100
V15	총차입금 대 의료수익	(총차입금/의료수익)*100
V16	자기자본	자기자본
V17	총자본투자효율	(부가가치/총자본)*100
V18	금융비용 대 부채비율	(금융비용/총차입금)*100
V19	고정장기적합률의 역	(고정부채+자기자본)/(투자와 기타자산+ 고정자산)*100
V20	단기부채의존도	(단기부채/총자산)*100
V21	기업경상이익률	(경상이익+금융비용)/총자산*100
V22	이자보상배율	(법인세차감전순이익 + 금융비용)/금융비용
V23	총자산회전율	의료수익/총자산
V24	관리비비율	관리비/의료수익*100
Efficiency	비용효율치	DEA 기법에 의해 계산됨

<표 4> 효율치와 재무비율의 기술통계

변수명	평균	표준편차
efficiency	0.693160	0.125677
V1	6.55949	15.59390
V2	5.92971	15.74000
V3	4.08110	16.98262
V4	3.45317	17.00500
V7	45.17493	33.71960
V8	4.92427	1.62891
V9	4.57622	1.63662
V10	29.23165	25.66888
V11	2895216	1660618
V12	3693307	3884347
V17	70.88502	43.96243
V19	23.41480	236.56009
V20	8.24953	14.05631
V22	15.92496	60.00521

V. 분석결과

1. 재무적 특성

<표 4>에 요약된 바와 같이 분석대상 244개병원의 효율성평균치는 69.31%이고 12.56%의 표준편차를 보이고 있다. 타 연구와 비교해 볼 때 평균적인 효율치 값이 낮고 변화의 폭이 큼을 알 수 있다. 총자산순이익률 및 수익률지표의 평균값과 표준편차의 상대적인 크기를 비교하면 수익규모가 병원별로 상당한 차이가 있음을 추측할 수 있다. 자산 대비 차입금 규모를 나타내는 차입금의존도(V10)는 29%에 불과하여 일반 기업에 비해서 병원의 차입금 규모가 크지 않음을 알 수 있다. 고정장기적합률의 역수인 V19는 평균 23%로 병원별로 대단히

큰 차이를 보였다. 병원의 특성상 상당히 많은 시설투자가 필요하기 때문에 그에 필요한 재원조달을 장기자본으로 충당하는가를 검토해보는 것은 매우 중요하다고 판단된다.

2. 효율성에 대한 기술통계적 분석

도산한 병원 중 3개 병원만이 80% 이상의 효율치를 보였으며 11개병원이 60% 이하의 효율치를 보였다. 비도산 병원 213개 중에서 11개는 효율치 100%를, 14개가 90% 이상의 효율치를 보였으나 대다수의 병원이 80% 미만의 저조한 성과를 보였으며, 이중 40개가 도산병원의 효율치 수준인 60% 미만을 보였다. 병상규모별로 도산병원과 건전병원간의 효율치 평균값이 <표 5>에 정리되어 있다. 도산한 병원 중에는 160병상 이상의 병원에서 특히 낮은 효율치를 보였으나, 이 값은 병원 2곳에 기초한 것이므로 많은 의미를 부여할 수는 없다. 주목할 만한 결과로는 비도산병원들 중에서 병원급에 해당하는 집단의 효율치가 다른 집단에 비해 현격히 높다는 것이다. 평균과 비교한 표준편차와의 상대적인 크기와 개별 병원의 효율치 값을 검토한 결과 중소병원 중에서도 효율성측면에서 벤치마크가 될 수 있는 다수의 병원이 있음을 추측할 수 있다. 그 외의 병상규모별 집단은 부도여부에 무관하게 효율치값의 차이를 보이지 못했다.

<표 5> 병원별 효율치와 도산여부

건전여부	Size	N	MEAN	STD DEV	MIN	MAX
부도병원	1	1	0.656	.	0.656	0.656
	2	1	0.602	.	0.602	0.602
	3	2	0.4945	0.0855599	0.434	0.555
	4	5	0.676	0.1623006	0.396	0.82
	5	22	0.6482273	0.1231700	0.404	0.821
총개수		31				
건전병원	1	17	0.631	0.0493166	0.565	0.734
	2	46	0.6343478	0.0504567	0.559	0.755
	3	38	0.6537368	0.0992158	0.551	0.948
	4	7	0.6151429	0.0274070	0.563	0.645
	5	105	0.7636952	0.1352085	0.553	1
총개수		213				

1= 3차 의료기관, 2=300병상 이상 종합병원, 3=160병상 이상 종합병원, 4=160병상 미만 종합병원, 5= 기타 병원

<표 6> 효율치, 도산여부와 재무비율간의 상관계수

	EFFICIENCY	Y1
Y1	-0.15699(0.0141)	1
V1	0.58971(0.001)	-0.13503(0.1539)
V2	0.5939(0.001)	-0.13129(0.1657)
V3	0.57681(0.001)	-0.22489(0.0166)
V4	0.57888(0.001)	-0.22049(0.0189)
V7	0.38233(0.001)	-0.08038(0.3973)
LV8	0.34871(0.002)	-0.12317(0.1978)
LV9	0.38145(0.001)	-0.15518(0.1039)
V10	-0.09677(0.3079)	-0.12466(0.1883)
V11	-0.03157(0.7399)	-0.33649(0.003)
V12	-0.09804(0.3016)	-0.19319(0.0404)
V17	0.01954(0.8373)	0.13844(0.1437)
V19	-0.005250(0.5808)	0.12145(0.2)
V20	-0.06176(0.5158)	0.09572(0.3132)
V22	0.26776(0.0665)	-0.15957(0.1092)
SIZE	0.39167(0.0001)	0.19524(0.024)
SULIP	0..32019(0.0001)	0.14588(0.0227)

*** ()은 p-value, LV8=log(V8), LV9=log(V9)

본 연구의 주요 분석대상인 효율치 및 도산여부²⁾와 재무비율간의 상관계수가 <표 6>에 정리되어 있다. 우선 효율적인 병원일수록 도산비율이 낮음을 1.5%의 유의수준에서 알 수 있었다. 즉 효율치 값은 병원의 도산여부를 예측하는데 주요지표로 활용될 수 있는 가능성이 있음을 시사하고 있다. 재무변수 중에는 4가지 종류의 수익률(V1-V4)과 자기자본비율, 유동비율 및 당좌비율 등이 효율치와 1% 유의수준에서 양의 상관관계를 보였다. 도산여부와는 의료수익정상이익률, 의료수익순이익률, 의료수익, 총자산 등이 5% 유의수준에서 음의 상관

2) 도산여부(Y1)는 해당병원이 실제로 도산했는가를 나타내는 변수로서 값이 0일 때 도산한 것을 의미한다. 따라서 도산여부는 도산확률에 대한 예측값과는 다른 변수이다.

관계를 보였으며, 병상규모와 병원의 설립형태 등과는 양의 상관관계를 보였다. 이 결과는 이익률이 높거나, 종합병원이거나, 병상규모가 작거나, 총자산이 클 때 도산확률이 낮을 수 있음을 시사하고 있다.

3. 병원군별 효율치 차이

효율치가 병원의 특성에 따라서 어떤 차이를 보이는가를 분석하기 위해 병원집단간에 차이를 분석했다. 도산한 병원과 건전한 병원집단간에 차이와 응급지정병원과 비지정병원간에 효율성 차이에 대해서 T 검정을 시행했다 (표 7). 병원 규모 및 소재지에 따라서는 표본이 3개 이상으로 집단으로 구분되기 때문에 효율성차이를 보기 위해서 ANOVA 검정을 시행했다(표 8).

<표 7> 집단별 효율치 차이에 대한 T 검정결과

병원집단 구분		효율치 평균	표준편차	p-value
도산여부	건 전	0.7006714	0.1240112	0.0141
	도 산	0.6415484	0.1269133	
응급여부	지 정	0.63652778	0.05193924	0.0001
	비지정	0.70296154	0.13202704	

<표 7>에서 보듯이 건전병원군이 도산병원군에 비해서 상당히 높은 효율치를 보이고 있고 그 차이는 15% 수준에서 유의한 것으로 분석되었다. 이는 효율치 평균이 높은 160병상 미만 중소병원에 기인하는 것으로 짐작된다. 흥미로운 결과로는 응급병원으로 지정된 곳이 비지정된 병원에 비해서 7%나 낮은 효율치를 보였고 그 차이도 1% 수준에서 유의했다는 점이다. 이러한 차이는 응급의료에 투입되는 의료자원이 정상적인 진료에 비해서 높다는 점에 기인하는 것으로 추측된다.

<표 8>에서는 병원의 규모 및 소재지별로 효율치에 차이를 보이는가를 ANOVA Test를 사용하여 분석하고 있다. 예상과 달리 160병상 미만의 종합병원보다 병원급에서 평균적으로 높은 효율치를 보였으나 그 차이는 1% 수준에서 유의했다. 소재지별 효율치는 읍면, 중소도시, 대도시 순으로 낮아졌는데 통계적으로 유의하지 못했다. 이 결과는 도시로 갈수록 또한

<표 8> 집단별 효율치 차이에 대한 분산분석결과

병원집단 구분		효율치 평균	표준편차	p-value
소재지	대 도시	0.6911017	0.1221385	0.4541
	중소도시	0.6868495	0.1171725	
	읍 면	0.7183030	0.1585634	
규모	3차병원	0.6323889	0.0482056	0.0001
	300병상이상	0.6336596	0.0501278	
	160병상이상	0.6457750	0.1037399	
	160병상미만	0.6405000	0.1047399	
	(종합병원)병원	0.7436929	0.1397945	

규모가 큰 병원일수록 경쟁압력에 대응하여 인력과 장비를 늘리는 소모적인 경쟁방식을 채택하고 있는 것으로 해석해 볼 수 있을 것이다.

4. 도산과 효율성의 관계에 대한 로짓분석

도산과 효율성간의 관계를 검정하기 위해 로짓분석을 시행했다. 도산여부는 도산(=1), 비도산(=0)의 이산적 변수로 기록되어 있고, 효율치도 0에서 100 사이의 값을 가지기 때문에 효율성과 낮은 상관관계를 가진 재무비율들을 독립변수로 추가함으로써 도산과 효율성간의 partial correlation을 검정할 수 있을 것이다. 독립변수로 선정된 재무비율과 비재무비율들은 상호간 상관관계가 낮고 지나치게 큰 값이 없으므로 logit, probit 분석에 적합하다고 판단했다.

<표 9> Logit 모형 추정결과 1

변수명	추정계수	Pr > Chi-Square	표준추정계수	Odds ratio
상수	13.8639	0.0004		
단기부채의존도	0.0159	0.3656	-0.1236	0.9840
의료수익	-0.00001	0.0001	1.1394	1.0000
병원규모	-1.5738	0.0169	0.5167	4.8250
효율치	-6.3527	0.0094	0.4856	574.0190

**** 추정정확도에 대한 통계치

Concordant	= 88.0%	Somers' D	= 0.761
Discordant	= 12.0%	Gamma	= 0.761
Tied	= 0.0%	Tau-a	= 0.306
(2542 pairs)		c	= 0.880

로짓분석결과는 <표 9>에 정리되어 있다. 분석에 포함시킨 독립변수는 10% 유의수준에서 stepwise logistic regression을 시행한 결과 선정된 것이다. Chi-Square 검정결과 도산과 효율성간에는 뚜렷한 상관관계가 있는 것으로 분석되었다. 즉 비효율적인 병원일수록 도산가능성이 높다는 것이다. 이 결과는 상술한 단순통계분석의 결과와도 일관된 것이다. 분석결과 10% 수준에서 유의한 추정계수를 보인 변수로는 규모와 의료수익을 들 수 있다. 즉 병원의 규모가 작을수록³⁾, 의료수익이 높을수록 도산확률이 낮은 것으로 나타났다. 규모가 작은 병원에서 도산확률이 낮은 것은 예상과 반대되는 것으로 규모와 효율치간의 높은 상관관계에 기인하는 것이 아닌가 추측된다.

VI. 효율적인 병원지원 정책방향

병원에 대한 지원정책은 크게 운영과 관련된 규제완화, 금융지원의 강화, 인력확보에 대한 지원, 세제지원 등으로 구분해 볼 수 있다(조재국의 1997). 본 연구 5장의 실증분석에서는 효율적인 병원의 도산확률이 낮다는 것을 주요 결과로 제시하고 있다. 따라서 병원에 대한 다양한 지원정책도 도산확률이 낮은 효율적이거나 효율성이 개선되고 있는 병원에 집중되어야 할 것이다.

먼저 규제완화와 관련된 대안으로 고용보험의 대상에서 전공의를 제외하는 방안, 의료기관의 약사인력 적정수를 재조정하는 방안, 종합병원의 치과, 부검실 설치규제 완화 등이 제시되었는데(조우현외 1991, 손원익외 1997, 조재국의 1997), 그 주요 내용은 불필요한 규제로 인한 병원의 비효율성을 줄이는데 초점이 있다. 따라서 본 연구에서 사용된 DEA기법을 활

3) 본 연구에 사용된 규모는 이산변수(discrete variable)로서 0(3차의료기관)에서 4(기타병원)까지의 값을 가지며 값이 커질수록 병상규모가 작아진다.

용하여 종합병원의 필수적인 기능을 수행하는데 불필요한 인력이나 부서를 제외하였을 때 효율성이 얼마나 증가하는가를 측정해 봄으로써, 향후 병원시설 및 인력 기준의 개선을 위한 근거를 마련할 수 있을 것이다.

병원별 효율치 측정을 주기적으로 실시하여 데이터베이스화함으로써 병원에 대한 금융지원과 인력확보에 대한 지원을 보다 효과적으로 시행할 수 있을 것이다. 즉 효율치 값이 일정 수준 이상인 병원에 대해서만 인력지원을 하거나, 금융지원 심사대상으로 정함으로써 행정상의 낭비를 줄일 수 있고, 지원 신청병원에 대해 보다 적시적인 지원을 행할 수 있을 것이다. 특히 일정 수준이상의 효율치와 재무적 안정성을 확보한 중소병원들에게는 의료보조인력의 법적 정원을 다소완화해 주는 대안도 고려해 볼 수 가치가 있다. 또한 현재 시행되고 있는 의료기관 서비스평가제도를 향후 종합병원과 병원수준으로 확대해 갈 때 병원별 효율치는 평가대상의 선정기준으로 활용될 수 있을 것이다.

VII. 결 론

본 연구에서는 병원도산과 효율성의 관계에 대해서 다양한 실증분석을 시행했다. 주요 결과는 도산한 병원이 비효율적인 경우가 많다는 점이다. 시장논리에 기초하여 병원지원 정책을 수립하기 위해서는 도산과 효율성의 관계분석이 필수적이다. 만약 도산하는 병원 대다수가 비효율적이라면 병원산업의 구조조정 차원에서 도산하는 병원들을 정부가 지원할 이유는 없을 것이다. 그러나 분석단계에서 지적인 대로 도산한 병원 중에서도 효율적인 병원들이 존재하고 비도산병원 중에서도 다수의 병원이 효율치 60% 미만의 병원이자 효율치 80% 이상의 병원이 혼재하고 있음을 고려할 때 이들 병원의 도산방지를 위한 선별적인 병원지원이 필요함을 시사하고 있다.

도산과 효율성이 통계적으로 유의한 관계가 있음을 보인 본 연구는 향후 병원지원기준의 하나로 효율성을 활용할 수 있는 논리적 근거를 제시하고 있다. 본 연구의 대상이었던 비도산 병원 중 효율치 60%이하의 병원들은 다른 병원들에 비해서 퇴출가능성이 높을 것이다. 병원의 비용효율성에 기초한 도산 예측력은 비효율적인 병원들이 도산하는 구조조정과정에서 상당히 향상될 것으로 전망된다. 특히 최근에는 소규모 병원 뿐 아니라 중·대형 병원 중에서도 도산하는 병원들이 생기고 있으므로 효율성에 기초한 병원도산예측은 향후 중요성이

부각될 것으로 판단된다.

끝으로 본 연구의 제한점과 향후 연구과제를 서술하고자 한다. 학계 일부에서는 한국보건 의료관리연구원의 병원경영분석자료의 신뢰성에 의문을 제기하고 있다. 그러나 지금까지 병원경영분석자료가 실제 병원의 현실과 얼마나 차이가 있는지를 밝힌 연구는 없는 실정이다. 향후 병원경영분석자료의 신뢰성을 검증하기 위해서는 정부나 병원협회에서 지원하는 대규모의 연구가 필요할 것으로 판단된다. 본 연구에서 사용된 DEA기법에 의해서 측정된 효율치는 구체적인 재무지표가 아닌 총 수익과 비용 항목에 기초하여 있고 사용된 표본의 수가 200개를 초과하고 있기 때문에 일부병원의 자료보고상 오류를 전체적으로는 상쇄할 수 있을 것으로 추측된다. 본 연구에서는 병원지원정책을 보다 효과적으로 시행하기 위해 DEA에 의해 측정된 효율치를 어떻게 활용할 수 있는가를 제시하였다. 개별 병원의 효율치를 병원에 대한 금융, 인력, 세제지원 및 규제완화를 위한 구체적인 방안 구축에 어떻게 활용할 것인가는 향후 연구에서 제시하고자 한다.

참 고 문 헌

1. 남상요, 병원 인적자원의 생산성 평가를 위한 방법론적 고찰, 보건경제학회 연세집, 1994, pp.29-51
2. 류규수, 병원 특성변수와 경영성과 판별력에 관한 연구, 보건행정학회지, 1995년 6월, pp.132-160
3. 류규수, 재무지표를 이용한 병원경영성과 유형화 방안, 보건행정학회지, 1996년 6월, pp.191-201
4. 박광훈, 양동현, 간접원가의 원가동인에 관한 실증연구: 3차 병원의 경우, 회계학연구, 1998년 6월, pp.163-181
5. 손원익외, 국민의료 향상을 위한 조세정책방향, 한국조세연구원, 1997
6. 안태식, 박정식, 한국지방공사 의료원의 생산성 평가와 비교, 한국병원경영학회지, 1997년 11월
7. 양동현외, 3차병원의 생산효율성 측정 및 결정요인 분석, 한국병원경영학회지, 1997년 11월
8. 조우현외, 중소병원 육성 지원방안에 관한 연구보고서, 연세대학교 보건의료정책연구소, 1991
9. 조재국외, 의료기관의 경영실태와 정책과제, 한국보건사회연구원, 1997

10. 정형선, 이기호, 공공병원의 효율성과 사회적 역할, 보건행정학회지, 1996 11월, pp.1-13
11. 황석하, 기업부실예측에 관한 연구, 회계학 연구, 제 12호, 1991년 7월, pp.57-78.
12. Altman, E., Financial Ratios, "Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, September 1968, pp.589-609.
13. Beaver, W., "Financial Ratio as Predictors of Failure", *Journal of Accounting Research*, Supplement, 1966, pp.71-111.
14. Bennett DH, Yates JM, "Closure of large psychiatric hospitals in England", *Psychiatr Prax.* 1995 Mar. 22(2). pp.55-7.
15. Burda, D., "Why Hospitals Close." *Modern Healthcare* 19(12), 24-25, 28, 33-35.
16. Charnes, A., W.W.Cooper, and E. Rhodes (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units." *European Journal of Operating Research* 2 : 429-444.
17. Charnes, A. and W.W.Cooper(1980). "Management Science Relations for Evaluation and Management Accountability." *Journal of Enterprise Management* 2(2) : 143-162.
18. Charnes, A. and W.W.Cooper(1978). "Managerial Economics-Past, Present, and Future." *Journal of Enterprise Management* 1 : 5-23.
19. Charnes, A., W.W.Cooper, A.Y.Lewin, R.C.Morey, and J. Rousseau(1985). "Sensitivity and Stability Analysis in DEA." In R. Thompson and R.M.Thrall(eds.), *Annals of Operations Research* 2 :139-156.
20. Checker A, "Locus of state psychiatric hospitals in the United States", 1960-1980, *Am J Psychiatry.* 1983 Aug. 140(8). P 994-7.
21. Deakin. E. B., "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure." *Journal of Accounting Research* 10, March 1972, pp. 167-179.
22. DeVries, R.A.(1989). In Christie M.Enman(ed.), *Rural Hospital Closure, "Management and Community Implications."* Chicago, Ill, American Hospital Association.
23. Duffy. SQ, Friedman B., "Hospitals with chronic financial losses, what came next?", *Health Aff (Millwood).* 1993 Summer. 12(2). pp.151-63.
24. Epstein, M.K. and J.C.Henderson(1989). "Data Envelopment Analysis For Managerial Control and Diagnosis." *Decision Sciences* 20. pp.90-119.
25. Ermann, D.A.(1990). "Rural Health Care : The Future of The Hospital." *Medical Care Review* 47(1). pp.33-73.

26. Farrell, M.I.(1957). "The Measurement of Productive Efficiency." Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part III. pp.253-290.
27. Greenblatt M, Glazier E, "The phasing out of mental hospitals in the United States", Am J Psychiatry. 1975 Nov. 132(11). pp.1135-40.
28. Hadley, J., R.Mullner, and J.Feder(1982). "The Financially Distressed Hospital." The New England Journal of Medicine 307(20). pp.1283-1287.
29. Hosmer, D.W., and S. Lemeshow(1989). "Applied logistic regression", New York: John Wiley and Sons.
30. Kelly, J.V. and J.J. O'Brien(1983). "Characteristics of Financially Distressed Hospitals." (Hospital Cost and Utilization Project), Research Note 3, DHHS Publication No. (PHS) pp.83-3352. Washington, D.C. : National Center for Health Services Research.
31. Kennedy, L. and B.M. Dumas(1983). "Hospital Closures and Servivals : An Analysis of Operating Characteristics and Regulatory Mechanisms in Three States." Health Services Research 18(4) pp.489-512.
32. Knapp, M., Beecham, J., Anderson, J., Dayson, D., Leff, J., Margolius, O., O'Driscoll C, Wills, W., The TAPS project. 3: "Predicting the community costs of closing psychiatric hospitals", Br. J. of Psychiatry. 1990 Nov. 157 pp.661-70.
33. Light, R. J., and Margolin, B. H.(1971). "An analysis of variance for categorical data", Journal of American Statist. Association, 66, pp.534-544.
34. Longo, D.R. and G.A. Chase(1984). "Structural Determinants of Hospital Closure." Medical Care 22(5) pp.388-402.
35. Mayer, J.D., E.R. Kohlenberg, E.G. Siefertman, and R.A.Rosenblatt(1987). "Patterns of Rural Hospital Closure in the United States." Social Science and Medicine 24(4) : pp.327-334.
36. McKay, N.L., Dorner, F.H., "The effect of rural hospital closures on the financial performance of neighboring rural hospitals", Inquiry. 1996 Fall. 33(3). pp.271-82.
37. Mick, S.S., L.L. Morlock(1990). "America's Rural Hospitals : A Selective Review of 1980s Research." The Journal of Rural Health 6(4) pp.437-466.
38. Morey, R.C., D.J. Fine, and S.W.Loree(1990). "Comparing the Allocative Efficiencies of Hospitals." International Journal of Management Science 18(1) pp.71-83.

39. Mullner, R.M., Rydman, R.J., Whiteis, D.G., Rich, R.F., "Rural community hospitals and factors correlated with their risk of closing", *Public Health Rep.* 1989 Jul-Aug. 104(4). pp.315-25.
40. Mullner, R., Byre, C.S., Kubal, J.D., "Closed U.S. community hospitals", 1972-1978: perspectives and trends, *Soc Sci Med [Med Geogr]*. 1980 Dec. 14(4). pp.355-60.
41. Mullner, R.M., R.J. Rydman, D.G. Whiteis, and R.F. Rich(1989). "Rural Community Hospitals and Factors Correlated with their Risk of Closure." *Public Health Reports* 104(4) pp.315-325.
42. Mullner, R.M., R.J. Rydman, and D.G. Whiteis(1990). "Rural Hospital Survival. An Analysis of Facilities and Services Correlated with Risk of Closure." *Hospital and Health Services Administration* 35(1) pp.121-137.
43. Ohlson, "Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy." *Journal of Accounting Research*, Spring 1980, pp.109-131.
44. Ozcan, Y.A. and R.D. Luke, and C. Haksever(1992). "Ownership and Organizational Performance : A Comparison of Technical Efficiency Across Hospital Types." *Medical Care* 30(9) pp.781-794.
45. Ozcan, Y.A. and R.D. Luke(1992). "A National Study of the Efficiency of Hospitals in Urban Markets." *Health Services Research* 27(6).
46. Ozcan, Y.A.(1993). "Sensitivity Analysis of Hospital Efficiency under Alternative Output/Input and Peer Groups : A Review." *Knowledge and Policy* forthcoming.
47. Pottash, A.C., Sweeney, D., Gold, M.S., Extein, I., "Models for care and research: closed-staff private hospitals", *Hosp Community Psychiatry*. 1983 Nov. 34(11). pp.1058-61.
48. Rohrer, J.E.(1989). "Closing Rural Hospitals : Reducing "Institutional Bias" or Denial of Access?" *Journal of Public Health Policy*. Autumn pp.353-357.
49. Rosko, M.D.(1990). "Measuring Technical Efficiency in Health Care Organizations." *Journal of Medical Systems*. 14(5) pp.307-322.
50. Rietz, R., "Medicare is closing smaller hospitals.", *S D J Med*. 1989 Feb. 42(2). pp.19-23.
51. Sager, A.(1983). "Why Urban Voluntary Hospitals Close." *Health Services Research* 18(3) pp.451-475.

52. Srinivasan, V. and Kim, Y.H., Credit Granting, "A Comparative Anaysis of Classification Procedures", *The Journal of Finance*, vol. XLII, no. 2, July 1987, pp.665-683.
53. Whiteis, DG., "Hospital and community characteristics in closures of urban hospitals", 1980-87, *Public Health Rep.* 1992, Jul-Aug. 107(4). pp.409-16.
54. Yacubsohn, V., "Hospitals without boundaries: HIS and primary healthcare in developing countries", *Int J Biomed Comput.* 1995, Apr. 39(1). pp.169-73.