

병원도산 예측에 관한 연구

이무식¹, 서영준²

계명대학교 동산병원 산업의학과¹, 가톨릭대학교 성바오로 병원²

= Abstract =

Predicting hospital bankruptcy in Korea

Moo-Sik Lee¹, Young-Joon Seo²

Department of Occupational & Environmental Medicine, DongSan Hospital, Keimyung University¹

Saint Paul's Hospital, The Catholic University of Korea²

This study purports to find the predictor of hospital bankruptcy in Korea and to examine the predictive power of the discriminant function model of hospital bankruptcy. Data on 17 financial and 4 non-financial indicators of 31 bankrupt and 31 profitable hospitals of 1, 2, and 3 years before bankruptcy were obtained from the hospital performance databank of Korea Institute of Health Services Management. Significant variables were identified through mean comparison of each indicator between bankrupt and profitable hospitals, and the discriminant function model of hospital bankruptcy was developed.

The major findings are as follows :

1. As for profitability indicators, net worth to total assets, operating profit to total capital, operating profit ratio to gross revenues, normal profit to total assets, normal profit to gross revenues, net profit to total assets were significantly different in mean comparison test in 1, 2, and 3 years before hospital bankruptcy. With regard to liquidity indicators, current ratio and quick ratio were significant in 1 year before bankruptcy. For activity indicators, patients receivable turnover was significant in 2 and 3 years before bankruptcy and added value per adjusted inpatient days was significant in 3 years before bankruptcy.

2. The discriminant function in 1, 2, and 3 years before bankruptcy were;

$Z = -0.0166 \times \text{quick ratio} - 0.1356 \times \text{normal profit to total assets} - 1.545 \times \text{total assets turnrounds}$ in 1 year before bankruptcy, $Z = -0.0119 \times \text{quick ratio} - 0.1433 \times \text{operating profit to total assets} - 0.0227 \times \text{value added to total assets}$ in 2 years before bankruptcy, and $Z = -0.3533 \times \text{net profit to total assets} - 0.1336 \times \text{patients receivables turn-}$

rounds-0.04301×added value per adjusted patient+0.00119×average daily inpatient census in 3 years before bankruptcy.

3. The discriminant function's discriminant power in 1, 2, and 3 years before bankruptcy was 77.42, 79.03, 82.25% respectively.

Key words : the predictor of hospital bankruptcy, financial and non-financial index, the discriminant function model

I. 서 론

1. 연구의 배경

1997년 말 IMF 지원금융 요청으로 본격화된 우리나라의 경제위기는 금융기관을 비롯한 대부분의 산업 뿐만 아니라 전국민의 일상생활에까지 엄청난 충격과 영향을 미치고 있다. 경제위기로 인한 기업의 도산은 급증하고 있으며 150만명이 넘을 것으로 예측되고 있는 실업대란은 사회적 불안요인으로 대두되고 있는 실정이다. 한편 과거 도산이라는 단어와는 거리가 있는 것으로 여겨져 오던 병원계에도 최근 몇 년간 의료보험의 저수가 정책으로 인해 도산병원이 꾸준히 늘어나고 있는 추세이며 IMF체제의 여파로 이러한 현상은 더욱 가속화될 전망이다(표 1)(서영준 등, 1997; 정두채, 1997; 양동현, 1998). 병원도산은 도산병원이 소속된 지역사회의 직업선택의 기회 상실, 지역경제 약화, 노인과 아동의 의료문제, 의료기관으로의 이동 및 방문의 어려움, 다른 지역으로의 이사 등의 사회문제가 제기되며(Munus 등, 1995) 궁극적으로 국가 의료

경제의 비효율성과 의료의 질적 저하를 야기한다. 따라서 병원도산의 문제는 의료뿐만 아니라 사회 전체적인 관점에서 다루어져야 할 문제라고 할 수 있다.

경영학 분야에서 일반적인 기업도산과 관련하여 발표된 많은 연구결과들 중 Altman(1968)의 고전적 연구는 도산과 관련한 연구의 기초를 제공하였다. 이 연구는 판별분석을 통한 5개 재무지표로 기업도산을 예측하였으며, Altman 등(1977)은 후에 이러한 연구를 더욱 발전시켜 도산 1년전에 90%이상 정확한 도산예측을 할 수 있는 모형을 개발하였다. Deakin(1972), Libby(1975) 등도 기업도산의 예측변수로 재무지표를 사용한 연구결과를 발표하였다.

Cleverly 등(1980)은 뉴욕주 49개 도산병원의 재무비율분석(financial ratio analysis)을 통해 도산병원들은 도산하기 4년전부터 자본구조와 유동비율이 악화되고 있었음을 밝혔으며, 이후 Cleverly(1984, 1985)는 재무상태를 결정하는 재무탄력성지표(financial flexibility index)를 개발한 바 있다. 재무탄력성지표(financial flexibility index)를 구성하는 변수는 경상이익(operating margin), 총자산 대 비경상수입(nonoperating income to total assets), 자본 대 장기차입금(long-term debt to equity), 채권비율(bond rating), 신고수입 지표(reported income index), 현금회전(cash cycle), 총부채 대 현금유동(cash flow to total debt), 시설 평균년수(average age of plant)이다. Caruna 등(1978)은 부채 대 기본재산비율(ratios of debt to fund balance), 경상이익(operating margin), 유동자산수준(current asset levels)을 포함한 재무생존지표(financial

Table 1. Hospital bankruptcy in Korea by year, 1991-1997

Year	1991	1994	1996	1997
No. of registered hospitals	595	650	726	771
No. of bankrupt hospitals	35	41	59	76
% of hospital bankruptcy ¹	6.6	6.9	9.1	10.5

¹ % of hospital bankruptcy=No. of bankrupt hospitals/No. of registered hospitals in previous year

viability index)를 사용하여 도산위기에 처한 병원들의 재무적 취약성을 검증하였다.

Mullner 등(1986)은 유동비율(current ratios), 의료 수익순이익율(net to gross patient revenue ratios), 총 이익(total margin)이 낮을수록 병원이 도산할 가능성이 높음을 보고하였다. Wertheim 등(1993)은 미국 보건 의료재정국의 비용보고서를 사용하여 71개 도산 및 비도산병원을 표본으로 21개 재무지표와 도산과의 관계를 검증하였는데 도산 1년전의 21개 재무비율중 17개 재무비율이 도산과 유의한 관련성을 보였다.

Gardner 등(1996)은 1986년에서 1989년 사이 도산한 25개 병원과 100개의 개원병원을 무작위 추출하여 영리병원과 비영리병원으로 분류한 후 21개의 재무변수와 10개의 비재무변수를 이용하여 병원 도산변수를 찾는 판별분석을 실시하였다. 그 결과, 영리병원 및 비영리병원 모두에서 4가지 주요 재무변수 즉, 유동성, 부채비율(leverage), 수익성, 효율성지표가 유의한 판별변수로 나타났으며 그 외 시장점유율, 재원기간이 유의한 것으로 나타났다.

Hadley 등(1992)은 1980년대 전반에 걸쳐 도산한 병원을 조사하였는데, 도산병원들은 비도산병원에 비해 도산전 입원환자수가 감소하고, 비용감소노력을 적절히 하지 않았으며, 병원규모가 작고, 기술적으로 낙후되어 있었음을 보고했다.

병원의 도산과 관련한 지표분석 및 판별력에 관한 연구는 미국을 중심으로 많은 연구가 있었으나 우리나라에서는 전무한 실정이다. 김영호(1992)가 병원의 내부구조적 요인과 외부환경적 요인을 대상으로 병원 도산 및 생존에 관한 연구를 시행한 바 있으나 재무 및 비재무적 정보자료의 분석을 통한 도산 예측에 관한 보고는 없는 실정으로 본 연구는 병원경영실적 지표를 이용한 병원 도산의 정확한 예측에 큰 도움을 줄 것으로 기대된다.

2. 연구목적

본 연구는 도산병원과 우량병원간에 병원경영실적

을 나타내는 재무적 지표와 비재무적 지표를 비교, 분석하여 병원도산의 예측변수를 파악하고 이를 이용한 도산 예측모형을 도출하는데 그 목적이 있다.

본 연구의 구체적 목적은 다음과 같다.

첫째, 도산병원과 우량병원간에 재무지표와 비재무지표를 대상으로 평균치 분석을 실시하여 유의한 차이를 나타내는 변수를 도출한다.

둘째, 도출된 변수를 판별분석을 통하여 판별함수를 도출한다.

셋째, 도출된 판별함수의 실증적인 예측력을 평가해 본다.

II. 연구자료 및 방법

1. 연구자료

본 연구에서 도산병원이란 경영악화로 인해 폐업하거나 부도로 소유권이 이전된 병원으로 정의하였다. 연구의 표본은 1995년부터 1997년 사이에 도산된 병원 중 도산전 3년까지의 연속된 재무자료 및 비재무자료가 있는 병원을 선정하였는데, 도산병원의 분포는 1995년 10개, 1996년 12개, 1997년 9개였다. 도산병원의 선정에 있어 공공병원을 제외한 민간병원만을 대상으로 하였는데 그 이유는 공공병원은 설립목적 자체가 민간병원과는 달라 단순히 경영상의 적자라는 이유만으로 폐쇄할 수 없는 경우가 많으므로 순수한 도산의 의미를 가지기 어렵기 때문이다. 민간병원 중에서도 경영상의 이유가 아닌 다른 이유로 폐업하거나 소유권이 이전된 병원들은 대한병원협회의 내부자료를 이용하여 확인 후 본 연구의 대상에서 제외하였다. 분석에 이용된 재무 및 비재무지표에 관한 자료는 한국보건 의료관리연구원이 발행한 1992년부터 1996년까지 5년간의 전국 병원경영 통계집 자료를 이용하였다. 비교군 병원은 도산병원과 유사한 병상규모를 가진 병원중에서 동일년도에 당기순이익이 발생한 우량병원을 선정하였다. 최종적으로 분석에 이용된 도산 및 우량병원은 각각 31개 병원이었다(표 2).

Table 2. General characteristics of sample hospitals

	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals
Number of hospitals	31	31
Average Bed size	121	174
Ownership		
Juridical person	11	15
Individual	20	16
Location		
Urban	23	20
Rural	8	11

2. 분석에 이용된 변수

본 연구의 종속변수는 도산유무(도산=0, 비도산=1)로 하였고, 독립변수는 한국보건의료관리연구원에서 발행한 1996년도 병원경영 통계집의 48개 경영분석 지표중에서 재무구조, 유동성(안전성), 자본 고정성, 수익성, 활동성, 생산성 지표 등 재무지표 17개와 인력, 진료실적 등 비재무지표 4개를 선정하였다. 재무비율분석(Financial Ratio Analysis)은 기업의 재정상태 즉, 위험노출정도, 활동성, 수익성 등을 측정하는 다양한 지표를 계산하고 평가하는 과정으로 유동성비율(Liquidity ratios), 자본구조비율(Capital structure ratios), 활동성비율(Activity ratios), 수익성비율(Profitability ratios) 등 크게 네가지 범주로 나누어져 있다. 특히, 수익성비율은 보건의료조직의 성과(performance)를 재무용어(financial terms)로 표현한 것이다. 따라서 본 연구는 종합적인 병원경영성과를 나타내는 재무 및 비재무 지표를 선정하여 도산 및 우량병원 사이의 차이를 검증하고 유의한 도산 예측변수를 파악하는데 주안점을 주었다.

재무지표에는 재무구조지표로 기본재산비율(Net worth to total assets), 유동성지표로 유동비율(Current ratio)과 당좌비율(Quick ratio), 자본 고정성 지표로 고정비율(Fixed ratio) 및 고정장기적합율(Fixed assets to net worth and long-term liability), 수익성지표로 총자본의료이익율(Operating profit to total assets), 의

료수익의료이익율(Operating profit to gross revenue), 총자본경상이익율(Normal profit to total assets), 의료수익경상이익율(Normal profit to gross revenue) 및 총자본순이익율(Net profit to total assets), 자본의 활동성지표는 총자본회전율(Total assets turnrounds), 재고자산회전율 (Inventories turnrounds) 그리고 의료미수금회전율(Patients receivables turnrounds) 등이 선정되었고 생산성지표로는 조정환자1인당부가가치(Added value per adjusted patient), 병상당월평균부가가치(Monthly value per bed), 의료수익부가가치율(Added value to gross revenue), 총자본투자효율(Added value to total assets) 등이 선정되었다. 비재무지표로는 100 병상당 직원수(Number of employees per 100 beds), 일평균 외래환자수(Average daily outpatient census), 일평균 재원환자수(Average daily inpatient census), 병상가동율(Bed occupancy rate)이 선정되었다(표 3).

3. 분석방법

분석은 먼저 도산 및 우량병원간 각 연구변수에 대하여 도산 1, 2, 3년전 자료 각각에서의 평균치 차이를 통계적으로 검증하여 유의한 차이를 보이는 변수를 도출하였다. 평균치 분석(t-test)에서 유의성 수준을 $p < 0.10$ 으로 다소 낮게 설정하였는데 이는 이어지는 다변량 판별분석의 단계적(stepwise) 판별함수 선정과정에서 다시 유의한 변수들이 재선택되어 지므로 평균치분석 과정에서의 엄격한 변수선별로 인해 오히려 유의한 판별함수가 사전 탈락될 수도 있는 오류를 방지하기 위해서였다. 평균치분석에서 나타난 유의한 변수들을 이용하여 도산 1, 2, 3년전 각각에 대하여 다변량 판별분석(Multivariate discriminant analysis)을 실시하여 유의한 판별함수를 도출하고 도출된 판별함수를 이용한 판별모형을 설정한 후 이 모형에 도산 1, 2, 3년전 자료를 각각 투입하여 모형의 도산 예측력을 평가하였다(Parker 등, 1987; Armitage 등, 1994).

Table 3. The category and description of study variables

Category	Variables	Descriptions
Capital structure	Net worth to total assets	Net worth/Total capital
Liquidity	Current ratio	Current assets/Current liabilities
	Quick ratio	Quick assets/Current liabilities
Capital Fixation	Fixed ratio	Fixed assets/Net worth
	Fixed assets to net worth and long-term liability	Fixed assets/Long-term capital
Profitability	Operating profit to total assets	Operating profit/Total assets
	Operating profit to gross revenue	Operating profit/gross revenue
	Normal profit to total assets	Current profit/Total assets
	Normal profit to gross revenue	Current profit/gross revenue
	Net profit to total assets	Net profit/Total assets
Activity	Total assets turn rounds	Total operating revenue/Total assets
	Inventories turn rounds	Total operating revenue/Inventories
	Patients receivables turn rounds	Total operating revenue/Net unearned amount
Productivity	Added value per adjusted patient	Added value/Adjusted number of patient
	Monthly vlaue per bed	(Added value/No. of month)/No. of bed
	Added value to gross revenue	Added value/gross revenue
	Added Value to total assets	Added value/total assets
Non-financial	No. of employees per 100 beds	Average No. of FTEs per 100 beds
	Average daily outpatient census	No. of outpatient/day
	Average daily inpatient census	No. of inpatient/day
	Bed occupancy rate	No. of inpatient per day/No. of operating bed

Table 4. The comparison of the study variables between bankrupt and profitable hospital using data corresponding to 1 year before bankruptcy

Variables	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals	P-value
Capital structure			
Net worth to total assets(X1)	26.34 ± 49.62	53.01 ± 17.66	0.0076***
Liquidity			
Current ratio(X2)	76.62 ± 71.58	105.85 ± 32.68	0.0449**
Quick ratio(X3)	55.70 ± 42.25	84.93 ± 33.02	0.0036***
Capital Fixation			
Fixed ratio(X4)	-197.21 ± 1097.25	142.84 ± 67.59	0.0952*
Fixed assets to net worth & long-term liability(X5)	201.67 ± 537.14	89.45 ± 30.54	0.2546
Profitability			
Operating profit of total assets(X6)	2.45 ± 11.31	13.86 ± 5.46	0.0001***
Operating profit to gross revenue(X7)	4.47 ± 14.07	12.86 ± 4.46	0.0024***
Normal profit to total assets(X8)	-1.10 ± 11.46	6.27 ± 1.13	0.0001***
Normal profit to gross revenue(X9)	1.61 ± 18.82	9.91 ± 4.96	0.0233**
Net profit to total assets(X10)	-7.23 ± 42.21	9.73 ± 4.54	0.0336**
Activity			
Total asset turn rounds(X11)	0.93 ± 0.49	1.21 ± 0.30	0.0081***
Inventory turn rounds(X12)	44.03 ± 37.03	57.69 ± 19.52	0.0759*
Patients receivable turn rounds(X13)	10.82 ± 12.58	9.25 ± 2.72	0.5007
Productivity			
Added value per adjusted patient(X14)	43.81 ± 32.26	46.05 ± 23.67	0.7576
Monthly value per bed(X15)	1723.45 ± 1003.29	1641.83 ± 544.44	0.6924
Added value to gross revenue(X16)	64.33 ± 9.46	63.25 ± 6.60	0.6051
Added Value to total assets(X17)	63.58 ± 44.80	75.15 ± 17.84	0.1892
Non-financial			
No. of employees per 100 beds(X18)	99.35 ± 46.70	93.95 ± 21.90	0.5631
Average daily outpatient census(X19)	27.41 ± 13.71	27.49 ± 8.80	0.9799
Average daily inpatient census(X20)	98.87 ± 86.91	74.53 ± 12.13	0.1325
Bed occupancy rate(X21)	68.39 ± 29.31	75.44 ± 11.39	0.2196

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

III. 결 과

1. 평균치 분석결과

도산 1년전 재무 및 비재무 지표를 이용하여 도산 병원과 우량병원을 비교한 결과, 자본구조 지표인 자기자본비율, 유동성 지표인 유동비율과 당좌비율, 자본고정성 지표인 고정비율, 수익성 지표인 총자본이익이익율, 의료수익이익율, 총자본경상이익율, 의료수익경상이익율 그리고 총자본순이익율, 활동성 지표인 총자본회전율과 재고자산회전율이 도산병원과 우량병원간에 통계적으로 유의한 차이를 보이는 지표로 나타났다(표 4). 생산성지표와 비재무지표에서는 유의한 차이를 보이는 변수가 없는 것으로 나타났다.

도산 2년전 비교에서는 자본구조지표인 자기자본비율과 유동성지표인 당좌비율, 수익성 지표 전체, 그리고 활동성 지표인 총자본회전율과 의료미수금회전율, 생산성지표인 총자본 투자효율 등이 유의한 차이를 보이는 변수였다(표 5). 도산 1년전 자료에서 유의하게 높게 나타났던 유동성비율은 평균치에서는 우량병원에서 다소 높게 나타났으나 유의한 차이는 보이지 않았다. 비재무지표에서는 도산 1년전 자료에서와 마찬가지로 유의한 차이를 보인 변수가 없었다.

도산 3년전 비교에서는 자본구조 지표인 자기자본비율과 수익성지표 전항목, 활동성지표 중 의료미수금회전율, 생산성지표 중 조정환자 1인당 부가가치 등의 변수가 유의한 차이를 보였다. 대체로 도산 1, 2년전 자료와 일치하는 결과를 보였으나 활동성 지표에서는 의료미수금회전율만 유의한 변수로 선정되었으며, 생산성지표중에서 조정환자1인당 부가가치가 유의한 변수로 선정되어 도산 1, 2년전 비교와 다소 차이를 보였고 비재무지표로는 일평균 재원환자수가 유의한 차이를 보였다(표 6).

Table 5. The comparison of the study variables between bankrupt and profitable hospital using data corresponding to 2 years before bankruptcy

Variables	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals	P-value
Capital structure			
X1	32.42±41.02	57.71±14.62	0.0026***
Liquidity			
X2	100.75±127.92	112.61±48.09	0.6319
X3	67.05±88.65	100.50±40.32	0.0627*
Capital Fixation			
X4	24.15±618.86	132.98±54.65	0.3371
X5	196.27±464.58	88.86±25.36	0.2084
Profitability			
X6	2.71±16.01	13.13±7.03	0.0001***
X7	2.84±14.05	13.16±4.67	0.0006***
X8	-2.59±20.77	14.72±6.26	0.0001***
X9	-2.33±21.59	10.97±3.88	0.0019***
X10	-2.67±18.98	9.97±3.97	0.0010***
Activity			
X11	0.96±0.47	1.20±0.21	0.0121**
X12	58.10±124.28	53.46±17.76	0.8383
X13	6.89±4.15	9.76±4.03	0.0081***
Productivity			
X14	43.70±45.99	49.74±28.94	0.6387
X15	1495.45±874.48	1463.95±475.51	0.8610
X16	61.33±9.52	63.20±4.24	0.3200
X17	62.12±43.89	76.54±13.74	0.0894*
Non-financial			
X18	97.80±45.32	109.17±40.78	0.3033
X19	25.28±10.82	24.14±9.81	0.6659
X20	82.75±52.41	73.91±10.99	0.3647
X21	72.22±28.93	74.04±10.86	0.7449*

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Table 6. The comparison of the study variables between bankrupt and profitable hospital using data corresponding to 3 year before bankruptcy

Variables	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals	P-value
Capital structure			
X1	34.92±41.92	57.69±16.80	0.0077***
Liquidity			
X2	99.75±88.74	112.61±47.53	0.4805
X3	78.15±69.24	97.79±46.99	0.1968
Capital fixation			
X4	308.88±1124.45	140.13±62.05	0.4107
X5	104.84±59.68	95.62±26.21	0.4355
Profitability			
X6	6.45±18.95	16.16±8.10	0.0122**
X7	2.66±16.15	12.86±5.34	0.0020***
X8	2.82±20.20	15.14±7.51	0.0029***
X9	-3.85±21.77	11.12±4.64	0.0007***
X10	-4.58±21.51	10.30±4.70	0.0007***
Activity			
X11	1.16±0.84	1.23±0.29	0.6740
X12	61.49±96.28	54.51±24.72	0.6981
X13	7.67±4.83	10.72±3.08	0.0046***
Productivity			
X14	32.15±14.18	43.20±18.10	0.0097***
X15	1459.08±926.21	1469.84±585.66	0.9566
X16	58.93±9.96	62.08±3.95	0.1096
X17	73.07±59.94	75.36±16.22	0.8383
Non-financial			
X18	111.34±58.85	109.40±20.06	0.8634
X19	29.33±15.23	27.16±11.86	0.5350
X20	92.08±58.31	72.92±12.45	0.0828*
X21	75.44±24.36	73.58±12.29	0.7059*

* p(0.10, ** p(0.05, *** p(0.01

2. 판별분석 결과

평균치분석에서 나타난 도산 1년전의 변수자료를 이용하여 도산병원과 우량병원을 판별하기 위하여 단계별 판별분석을 실시하여 판별함수를 표 7과 같이 얻었다. 도산병원과 우량병원을 판별해주는 유의한 지표로 수익성지표인 총자본경상이익율, 유동성지표인 당좌비율 그리고 활동성지표인 총자본회전율이 산출되었으며, 판별함수는 $Z = (-0.0166 \times \text{당좌비율}) -$

$(0.1356 \times \text{총자본경상이익율}) - (1.545 \times \text{총자본회전율})$ 로 산출되었다. 총자본경상이익율은 총자본에 대한 경상이익의 비율을 알기 위한 지표로 경상이익이 높을수록 값이 높게 나타나며 수익성이 높다고 할 수 있다. 당좌비율은 유동부채를 당좌자산으로 안전하게 지급할 수 있는가를 나타내는 지표로서 그 수치가 높을수록 유동부채에 대한 상환 능력이 크다는 것을 보여준다. 총자본회전율은 의료수익에 대한 자본의 회전속도를 나타내는 지표로서 그 수치가 높을수록 자본활용을 적극적으로 했음을 보여준다. 이 결과는 도산 1년전에는 총자본에 대한 경상이익이 낮고 현금유동성이 낮으며 자본의 회전속도가 낮은 병원일수록 도산의 가능성이 높음을 시사하고 있다.

판별점수(Cutting score)는 -3.5252(공식은 아래 표의 Fisher's linear discriminant function의 constant를 이용, 즉 우량병원의 -7.31256 - 도산병원의 -3.78733 = -3.5252)로 판별점수가 -3.5252보다 큰 병원은 도산병원군으로, 작은 병원은 우량병원군으로 예측할 수 있다.

Table 7. Summary and discriminant function of the discriminant analysis by stepwise method for selection of the variables between bankrupt and profitable hospitals using data corresponding to 1 year before bankruptcy

Variables	Partial R ²	F	Prob>F	Wilks' λ	Prob(>λ)
Normal profit to total assets(X8)	0.3241	28.772	0.0001	0.6759	0.0001
Quick ratio(X3)	0.0632	3.983	0.0506	0.6332	0.0001
Total asset turn rounds(X11)	0.0600	3.702	0.0600	0.5952	0.0001

Fisher's linear discriminant function	Group	
	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals
Constant	-3.78733	-7.31256
X3	0.04012	0.05677
X8	-0.04655	0.08917
X11	5.71262	7.25761
$Z = -0.0166X3 - 0.1356X8 - 1.545X11$		

Table 8. Classification summary by discriminant analysis using data corresponding to 1 year before hospital bankruptcy

Hospital	No. of sample	Hospital group		Classified(Total)	
		Bankrupt	Profitable	Correctly	Incorrectly
Bankrupt	31	24(77.42)	7(22.58)	48(77.42)	14(22.58)
Profitable	31	7(22.58)	24(77.42)		

Table 9. Summary and discriminant function of the discriminant analysis by stepwise method for selection of the variables between bankrupt and profitable hospital using data corresponding to 2 years before bankruptcy

Variables	Partial R ²	F	Prob>F	Wilks' λ	Prob(<λ)
Operating profit to total assets(X6)	0.2917	24.713	0.0001	0.7083	0.0001
Quick ratio(X3)	0.0854	5.508	0.0223	0.6478	0.0001
Value added to total assets(X17)	0.0807	5.089	0.0279	0.5955	0.0001

Fisher's linear discriminant function	Group	
	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals
	Constant	-2.79220
X3	0.01906	0.03091
X6	-0.07525	0.21855
X17	0.06604	0.08871
$Z = -0.0119X3 - 0.1433X6 - 0.0227X17$		

도산 1년전 자료를 이용한 판별함수의 예측력은 전체적으로 77.42%로 도산 및 우량병원중 각각 24개 병원(77.42%)은 옳게 분류되었으며, 7개 병원(22.58%)은 잘못 분류되었다(표 8).

도산 2년전의 자료를 이용한 판별분석에서는 수익성지표인 총자본의료이익율, 유동성지표인 당좌비율, 생산성지표인 총자본투자효율 순으로 선택되었다. 총자본의료이익율이란 투자된 총자본에 대한 의료이익의 비율을 나타내는 지표로 수치가 높을수록 수익성이 높음을 의미하며, 총자본투자효율은 투입된 총자본에 대한 부가가치의 비율로서 수치가 높을수록 자본생산성이 높음을 의미한다. 이 결과

는 도산 2년전에는 투입된 총자본에 비해 의료이익이나 부가가치가 낮고 현금유동성이 낮은 병원일수록 도산의 가능성이 높음을 시사하고 있다.

판별함수는 $Z = (-0.0119 \times \text{당좌비율}) - (0.1433 \times \text{총자본의료이익율}) - (0.0227 \times \text{총자본투자효율})$ 로 도출되었으며, 판별점수는 -3.9054 였다(표 9).

도산 2년전 자료를 이용한 판별함수의 예측은 도산병원군에서는 23개병원(74.19%)이 옳게 분류되었으며 오분류된 병원은 8개병원(25.81%)이었다. 우량병원중에서는 26개병원(83.87%)이 옳게 분류되었으며, 5개병원(16.13%)이 오분류되어 전체적으로 79.03%의 예측력을 보였다(표 10).

Table 10. Classification summary by discriminant analysis using data corresponding to 2 years before hospital bankruptcy

Hospital	No. of sample	Hospital group		Classified(Total)	
		Bankrupt	Profitable	Correctly	Incorrectly
Bankrupt	31	23(74.19)	8(25.81)	49(79.03)	13(20.97)
Profitable	31	5(16.13)	26(83.87)		

도산 3년전 판별분석에서는 수익성지표인 총자본순이익율, 생산성지표인 조정환자1인당부가가치, 활동성지표인 의료미수금회전율 그리고 진료실적지표인 일평균재원환자수 순으로 선택되었다. 총자본순이익율이란 총자본에 대한 당기순이익의 비율을 보여주는 지표로서 수치가 높을수록 수익성이 높다는 것을 의미하며 조정환자1인당 부가가치는 조정환자수에 대한 부가가치의 비율을 보여주는 지표로서 그 수치가 높을수록 생산성이 높다는 것을 보여준다. 의료미수금회전율은 의료미수금에 대한 의료수익의 비율을 나타내는 지표로서 의료미수금의 과다여부를 알 수 있으며 이 비율이 높을수록 의료미수금의 적체가 적다는 것을 의미한다. 이 결과는 도산 3년전에는 투입된 총자본에 대한 당기순이익이 낮고 조정환자에 대한 부가가치가 낮으며 의료미수금의 적체가 심하고 일평균재원환자수가

적을수록 도산의 가능성이 높음을 시사하고 있다.

판별함수는 $Z = (-0.3533 \times \text{총자본순이익율}) - (0.1336 \times \text{의료미수금회전율}) - (0.04301 \times \text{조정환자1인당부가가치}) + (0.00119 \times \text{일평균재원환자수})$ 이고 판별점수는 -2.0629로 산출되었다(표 11).

Table 11. Summary of the discriminant analysis by stepwise method for selection of the variables between bankrupt and profitable hospitals using data corresponding to 3 years before bankruptcy

Variables	Partial R ²	F	Prob>F	Wilks' λ	Prob(<λ)
Net profit to total assets(X10)	0.1910	14.162	0.0004	0.8090	0.0004
Added value per adjusted patients(X14)	0.1167	7.797	0.0070	0.7146	0.0001
Patients receivable turn rounds(X13)	0.0582	3.583	0.0634	0.6730	0.0001
Average daily inpatient census(X20)	0.0407	2.421	0.1253	0.6456	0.0001

	Group	
	Bankrupt hospitals	Profitable hospitals
Constant	-6.50600	-8.56890
X10	-0.03635	0.03179
X13	0.47306	0.60665
X14	-0.11365	0.15666
X20	0.06040	0.04851

$Z = -0.3533X10 - 0.1336X13 - 0.0430X14 + 0.00119X20$

도산 3년전 판별분석에 의한 도산 예측력은 도산 병원에서는 24개 병원(77.42%)이 옳게 분류되었으며, 우량병원에서는 27개 병원(87.10%)이 옳게 분류되어 전체적으로 82.25%의 판별력을 보였다(표 12).

Table 12. Classification summary by discriminant analysis using data corresponding to 3 years before hospital bankruptcy

Hospital	No. of sample	Hospital group		Classified(Total)	
		Bankrupt	Profitable	Correctly	Incorrectly
Bankrupt	31	24(77.42)	7(22.58)	51(82.25)	13(17.74)
Profitable	31	5(12.90)	27(87.10)		

IV. 고 찰

1. 결과에 대한 고찰

본 연구의 결과에서 자본구조 지표인 자기자본비율이 도산병원과 우량병원간에 유의한 차이가 있었는데 이는 총자본 중 자기자본비율이 낮으면 즉, 부채가 과다하면 도산의 위험이 높아짐을 시사하고 있다. 수익성지표인 총자본의료이익율, 의료수익의료이익율, 총자본경상이익율, 의료수익경상이익율 그리고 총자본순이익율은 도산 1, 2, 3년전 모두에서 도산병원과 우량병원간에 유의한 차이를 보였는데 이는 도산병원과 우량병원을 가름하는 가장 유의한 변수는 무엇보다도 수익성에 있음을 강하게 보여주고 있다. 자본고정성지표로는 도산 1년전 고정비율이 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났는데 이는 고정자산에 대한 투자가 자기자본의 범위를 벗어나면 도산의 위험이 높아짐을 시사하고 있다. 또한 유동성지표인 유동비율과 당좌비율이 도산 1년전과 2년전에서 유의한 차이를 보이는 것은 현금의 유동성이 낮아져 대외지불능력이 떨어지면 도산의 위험이 높아짐을 보여주는 것으로 해석할 수 있다. 한편 활동성지표로는 총자본회전율이 도산 1, 2년전에 유의한 차이를 보였고, 의료미수금회전율이 도산 2, 3년전에서 유의한 차이를 보였다. 이는 투입된 자본의 회전율이 낮고 의료미수금이 과다하면 도산의 위험이 커짐을 시사하고 있다. 생산성지표로는 도산 2년전에 총자본부가가치와 도산 3년전에 조정환자 1인당부가가치가 유의한 차이를 보였는데 이는 투자된 총자본이 효율적으로 운용되지 못하고 환자진료에 따른 부가가치가 낮을수록 도산의 위험이 높아질 수도 있음을 의미하고 있다. 비재무지표인 진료실적지표로는 도산 3년전 일평균재원환자수에서 유의한 차이를 보이는 것으로 나타났는데 이는 입원진료실적이 낮을수록 도산의 위험이 높아짐을 시사하고 있다.

도산 1, 2, 3년전 각각에서 단계별 판별분석을 실시한 결과 각각 다른 판별식을 보였다. 도산 1년전에는 당좌비율, 총자본경상이익율, 총자본회전율이 선정되어 유동성, 수익성, 활동성 지표가 기여도가 큰 예측자로 나타났다. 도산 2년전에서는 당좌비율, 총자본의료이익율, 총자본투자효율이 선정되어 유동성, 수익성, 생산성지표가, 도산 3년전에는 총자본순이익율, 조정환자1인당부가가치, 의료미수금회전율, 일평균재원환자수가 선정되어 유동성, 수익성, 활동성, 생산성지표, 진료실적지표가 기여도가 큰 지표로 나타나 연도별로 각각 다른 비율들이 선택되는 양상을 보였으나 지표군 별로는 유사한 형태를 보였다. 이는 예견했던 바와 같이 병원의 도산과 비도산을 예측하는 가장 유의한 변수는 수익성 지표와 현금지불능력을 나타내는 유동성지표이며 다음으로 병원에 투입된 자본이 의료수익의 증대에 얼마나 기여하였는가를 나타내는 활동성지표임을 시사하는 것으로 볼 수 있다. 예상과는 달리 진료실적지표에서 도산병원과 우량병원간에 뚜렷하게 유의한 차이를 보이지 않았는데 이는 도산병원간에도 진료실적지표가 큰 편차를 보이고 있을 뿐만 아니라 단순히 환자수가 많다고 해서 곧 병원의 수익성이 양호한 것은 아니며 환자진료에 따른 부가가치가 높아야 함을 반증하고 있다. 예를 들면 병원설립 및 운영에 투하된 자산중 부채가 과다하거나 미수금이 장기간 적체되고 부가가치가 낮은 환자가 많을 경우 진료실적이 양호하더라도 수익성이 악화되어 도산할 수도 있음을 시사한 것으로 보여진다.

이상의 결과를 기존의 연구결과와 비교해보면 Cleverly 등(1980)과 Mullner 등(1986)이 자본구조와 유동비율, 의료수익경상이익율이 낮을수록 도산이 쉽게 일어난다고 한 보고와 일치하며, 또한 Gardner 등(1996)이 유동성, 수익성 지표를 유의한 도산변수로 도출한 것파도 일치한다. 수익성지표의 경우 각 평균치 비교에서 모두 유의한 차이를 보이고 판별분석에서도 가장 기여도가 큰 예측자로 나타난 것은 류규수(1995)의 연구에서 경영성과 측정에는 수익성지표가 판별력이 가장 높다는 보고와 일치하는 결과를 보여준다.

도출된 판별함수의 예측력은 도산 1년전에 77.42%, 2년전에 79.03%, 3년전에 82.25%로 비교적 높게 나타났다. 다만 일반기업의 도산을 예측한 Altamn 등(1977)의 연구에서는 도산 1년전 90%이상, 도산 5년전 70%의 예측력으로 도산이 가까워 질수록 예측력이 높아지고 있는데 본 연구에서는 오히려 낮아지는 결과를 보이고 있다. 이는 일반적인 예상과는 다른 결과를 보이고 있는데 그 원인으로는 연도별로 도출된 판별함수의 투입변수가 다르다는 점을 들 수 있다. 만약 동일한 투입변수로 연도별 판별함수를 도출하였을 경우 판별력은 도산시점이 가까울수록 높아지는 것이 당연하지만 본 연구와 같이 연도별로 판별함수가 다른 경우에는 변수와 변수간 예측능력에 대한 민감도에 차이가 있어 예측력이 연도별로 다른 경향을 보일 수도 있게 된다. 다시 말하면 실제로 연구대상 병원들 중 우량병원이면서도 일부 지표에서는 도산병원의 속성을 보이거나 반대로 도산병원이면서도 일부 지표에서는 우량병원의 속성을 보임으로 인해 발생하는 판별계수의 불안정성 때문에 발생한 결과로 해석할 수 있다. 한편으로는 이와 같은 문제는 표본선정, 회계처리 및 재무제표의 신뢰성 등에서 기인한 오류의 가능성도 배제할 수 없다. 그러나 본 연구의 목적에 비추어 볼 때 연도별로 나타난 판별모형의 판별력의 차이가 중요한 것이 아니라 판별모형의 판별력이 상당히 높게 나타나고 있다는 점에 보다 의미를 두어야 할 것이다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 재무 및 비재무지표를 이용한 우리 나라 병원도산의 판별함수는 유동성, 수익성, 활동성, 생산성, 진료실적지표 등에 복합적으로 영향을 받으나 궁극적으로는 도산이 가까워질수록 수익성, 유동성, 활동성 등의 재무지표를 이용해 75% 이상의 도산을 예측할 수 있을 것으로 보인다.

2. 연구대상 및 방법에 대한 고찰

본 연구의 분석자료는 보건복지부와 한국보건의료관리연구원이 구조화된 조사표로 매년 전국병원을 대

상으로 실시하는 경영실적조사에서 얻어진 자료를 바탕으로 하고 있다. 조사내용은 대차대조표, 손익계산서, 세입, 세출계산서, 환자진료실적, 의료수익, 직종별 인력 등이며 재무제표는 경제기획원 예산편성기준에 의거 작성된다. 응답율은 평균 90%이며 이렇게 수집된 자료중 분석지표에 해당하는 자료가 누락된 병원이나 평균 ± 2 표준편차의 범주에서 벗어나 열외군에 속하는 병원은 분석대상에서 제외되었다.

본 연구의 분석대상은 1995년에서 1997년 사이에 도산된 병원중 도산 3년전까지의 연속된 자료가 있는 병원을 일차로 선정하고 비교병원으로는 도산된 병원과 유사한 병상규모를 가지고 당기순이익이 발생한 우량병원을 선정하였다. 따라서 자료가 미비한 도산병원들이 연구대상에서 제외되어 도산병원의 대표성에 다소 의문이 제기될 수 있으나 평균치분석 결과 도산병원과 우량병원간의 유의한 차이변수들이 기존의 연구결과와 거의 일치된 경향을 보이고 있으므로 도산병원의 전체적인 특성을 대표하는데 큰 문제가 없는 것으로 판단된다. 또한 비교군 선정시 당기순이익이 발생한 병원만을 선정하였으므로 도산병원과 비교병원(우량병원)간에 수익성에 차이가 나는 것은 당연한 것이 아니냐는 반론도 있을 수 있으나 국내의 비도산병원 중에는 실제로는 도산직전에 처해있는 병원들이 적지않아 도산하지 않았다는 사실만으로 비교병원으로 선정하기에는 경영실적을 바탕으로 도산병원과 비도산병원을 판별하려는 본 연구의 목적에 부합되지 않는 병원들이 많았다. 또한 기존의 연구결과를 바탕으로 도산병원이 우량병원과 뚜렷한 차이가 날 것으로 예상되는 수익성지표를 통계적으로 검증해 본다는 것은 의미가 있으며 수익성뿐만 아니라 다른 많은 지표들도 비교하였으므로 비교병원으로 우량병원을 선정한 것은 큰 문제가 아닌 것으로 판단된다. 다만 우량병원이 비도산병원을 대표하는 것은 아니므로 당기순이익을 내지 못한 비도산병원이나 도산위기에 처한 병원들과 실제로 도산한 병원들간의 비교연구도 추후 이루어 질 필요가 있다.

한편 우리나라 병원의 특성상 병원의 수익성지표와

관련된 자료의 신뢰성에 의문이 제기될 수 있다. 대부분의 연구에서 수익성은 차익측정, 즉 투자나 자산에 대한 이익(return on asset 또는 return on investment)으로 이루어진다(Chang 등, 1988). 그러나 우리나라에서의 자기자본의 개념은 한계성이 있는데 이는 대부분의 병원이 비영리 법인으로 초기에 투자된 금액의 장기간 유지로 인하여 자기자본의 규모를 나타내지 못하며, 이용할 수 있는 자료 수집에도 한계가 있다. 수익성 측정과 관련하여 고려되어야 할 또 다른 문제 들로는 세금 공제여부, 회계장부상의 기록과 실제 현금유출 간의 차이 등이 있을 수 있다. 그러나 보건복지부와 한국보건 의료관리연구원의 공동 노력으로 자료관리의 엄정성과 공인성이 보장되고 개별병원자료의 비밀유지가 엄격히 관리되고 있으므로 이러한 제한점은 상당히 극복된 것으로 간주할 수 있다.

또한 본 연구는 병원경영의 성과에 영향을 주는 요인으로 제한된 재무지표와 비재무지표만을 사용하였으므로 비재무변수(non-financial variables)를 이용한 많은 연구에서 밝혀진 운영상의 문제나 경쟁환경 등 다양한 병원특성요인을 고려하지 못하였다. 외국에서 병원경영실적 및 도산과 상관관계가 있는 것으로 보고된 병원규모와 서비스의 다각화(Bedian, 1984; Williams 등, 1992), 서비스의 분화정도(Duffy 등, 1993), 통원진료서비스 제공(Plains 등, 1978), 서비스에 대한 수요(GAO, 1990), 지역내 경쟁 또는 시장점유(Hadley, 1989) 등의 변수들이 우리나라에서는 병원도산과 직간접적으로 어떤 상관관계를 가지는지 추후 연구의 필요성이 제기된다.

V. 요약

본 연구는 우리나라 병원도산 예측모형을 도출하기 위한 연구로 1992년에서 1997년 사이 5년간의 전국 병원 경영통계 자료를 이용하여 1995년부터 1997년 사이에 도산한 병원중 도산전 3년까지의 연속된 자료가 있는 31개 병원을, 비교군 병원은 도산병원과 유사한 병상규모를 가지고 당기순이익이 발생한 31개

우량병원을 선정하여 단계적 판별분석에 의한 실증연구를 시행하였다.

본 연구의 구체적 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 도산전 각 연도별로 도산병원과 우량병원간에 연구변수의 단순 평균치분석 결과, 자본구조 지표인 자기자본비율과 수익성지표인 총자본의료이익율, 의료수익의료이익율, 총자본경상이익율, 의료수익경상이익율, 총자본순이익율 등은 도산 1, 2, 3년전 모두에서 도산병원과 우량병원간에 유의한 차이를 보였다. 자본고정성지표는 도산 1년전에 고정비율이 유의한 차이를 보였고, 유동성지표는 도산 1년전에는 유동비율과 당좌비율이 유의한 차이를 보였고 도산 2년전에는 당좌비율만이 유의한 차이를 보였다. 활동성지표로는 도산 1년전에 총자본회전율과 채고자산회전율이 유의한 차이를 보였고 도산 2년전에는 총자본회전율과 의료미수금회전율이, 도산 3년전에는 의료미수금회전율만이 유의한 차이를 보였다. 생산성지표로는 도산 2년전에 총자본투자효율이, 도산 3년전에는 조정환자1인당 부가가치가 유의한 차이를 보였다. 진료실적지표로는 도산 3년전 일평균재원환자수가 유의한 차이를 보였다.

둘째, 도산 1, 2, 3년전 판별함수는 각각 도산 1년전 $Z = (-0.0166 \times \text{당좌비율}) - (0.1356 \times \text{총자본경상이익율}) - (1.545 \times \text{총자본회전율})$, 도산 2년전 $Z = (-0.0119 \times \text{당좌비율}) - (0.1433 \times \text{총자본의료이익율}) - (0.0227 \times \text{총자본투자효율})$, 도산 3년전 $Z = (-0.3533 \times \text{총자본순이익율}) - (0.1336 \times \text{의료미수금회전율}) - (0.04301 \times \text{조정환자1인당부가가치}) + (0.000119 \times \text{일평균재원환자수})$ 이었다.

셋째, 도출된 도산 1, 2, 3년전 각 판별함수의 예측력은 77.42%, 79.03%, 82.25% 이었다.

참고문헌

김영호. 한국병원 생존에 관한 연구. 대한병원협회지 1992; 9 : 44-55
 류규수. 재무지표를 이용한 병원경영성과 유형화 방안, 보건행정학회지 1996; 6(1) : 191-210

서영준, 성익재. 병원경영위기의 주요요인 및 극복전략, 1997년도 춘계학술대회 연제집, 대한병원경영학회 1975쪽 23-67
 양동현. IMF위기와 병원의 경영전망. IMF 경제위기와 병원생존전략 세미나. 한국보건의료관리연구원 1998쪽 1-23
 정두채. 병원의 경영실태와 전망. 1997년도 춘계학술대회 연제집. 한국병원경영학회 1997쪽 1-22
 Altman EI. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. J of Finance 1968; 23(4):589-609
 Altman EI, Haldeman RG, Narayanan P. Zeta analysis: A new model for identifying bankruptcy Risk. J of Banking and Finance 1977; 1(1):29-54
 Armitage P, Berry G. Statistical Methods in Medical Research. 3rd ed. Blackwell Scientific Publication. London, 1994 pp 332-339
 Bedian AG. Organization: Theory and Analysis, Chicago, Dryden Press, 1984
 Caruna RA, Kudder G. Seeing through the figures with ratios. Hosp Financial Manage 1978; 41(June):16-26
 Chang CF, Tuckman HP. The profits of not-for-profit hospitals. J Health Polit Policy Law 1988; 33:547-564
 Cleverley WO. Financial Flexibility: A measure of Financial position for hospital managers. Hosp Health Serv Adm 1984; 29(1):23-39
 Cleverley WO. Predicting hospital failure with the financial flexibility index. Healthcare Financial Manage 1985; 39(May):29-36
 Cleverley WO, Nilsen K. Assessing financial position with 29 key ratios. Hosp Financial Manage 1980; 34(1):30-34
 Deakin EB. A discriminant analysis of predictors of business failure. J of Accounting Res 1972; 10(1) :167-179
 Duffy SQ, Friedman B. Hospitals with chronic financial losses: What comes next. Health Aff 1993; 12(2):151-163
 General Accounting Office. Rural hospitals: Factors that affect risk of closure, Washington, DC, 1990 June
 Gardiner LR, Oswald SL, Jahera JS. Prediction of hospital failure: A post-PPS analysis. Hosp Health Serv Adm 1996; 41(4):441-460
 Hadley J, Nair K, Feder J. Hospital closures: Financial status and access to care: A rural urban analysis.

- March. Center for Health Policy Studies, Washington, DC. 1992
- Libby R. Accounting ratios and the prediction of failure: Some behavioral Evidence. *J of Accounting Res* 1975; 13(1):150-161
- Mullner RM, Rydman RJ, Whites DG, Rich RF. Rural community hospitals and factors correlated with their risk of closing. *Public Health Rep* 1989; 104(4):315-325
- Parker JC, Luginbuhl RC, Schlotzhauer SD. SAS. SAS/STAT Guide for Personal Computers, Version 6.03 Ed. SAS Institute Inc. Cary. USA, 1987
- Pleines KM, Williams H. Planning with the community in mind can prevent hospital closings. *Hospitals*, 1978; 52(23):87-90
- Wertheim P, Lynn ML. Development of a prediction model for hospital closure using financial accounting data. *Decision Sciences* 1993; 24(3):529-546
- Williams D, Hadley J, Pettengill J. Profits, community role, and hospital closure: An urban and rural analysis. *Med Care* 1992; 30(2):174-187
-