

의료기관의 합병효과 예측*

김재명

강원대학교 경영대학 교수
(jmkim@kangwon.ac.kr)

함유상(교신저자)

강원대학교 경영대학 강사
(yuvizozo@hanmail.net)

의료기관에 대한 가상합병(pseudo-mergers)을 통하여 확장경로 준가법성을 이용한 비용변화와 위험분산효과를 살펴봄으로써 다음과 같은 합병효과가 분석되었다.

우선 확장경로 준가법성을 이용한 비용감소 효과는 총합병조합의 경우, 1035개의 합병조합 중 약 54%가 합병을 통해 평균 -0.67%의 비용감소 영업시너지를 창출하였다. 병원합병이 평균적으로 낮은 비용감소율을 보임에도 불구하고 병원 산업의 합병시장성은 매우 농후하였다. 왜냐하면 모든 병원이 합병에 참여하거나 합병대상이 되지는 않고 적어도 비용감소를 보이는 합병조합이 그 대상이 될 수 있기 때문이다. 따라서 약 54%의 합병조합은 합병을 통해 비용감소를 나타냄으로써 합병대상이 될 수 있다. 가상합병 유형별로는 대형병원간 합병조합 중 27%는 10%이상의 비용감소 효과를 보임으로써 병원을 그룹차원으로 확대하거나 시장에서 독점적 위치를 확보하고자 할 때 매력적인 합병조합이 될 수 있었다. 병상규모 150개 이상 300개 이하의 중형병원간 합병조합은 평균 -6.40%의 가장 큰 비용감소를 보여 합병을 통해 병상규모가 300개 이상의 대형병원으로 탄생될 때 비용감소 영업시너지효과를 크게 볼 수 있었다. 자본구조를 기준으로 비용감소 효과를 비교하였을 때 저부채병원간의 합병조합이 가장 큰 비용감소율을 보였다. 이와 같은 합병조합은 비용감소 효과뿐만 아니라 채무부담능력이나 차입능력이 증가하여 재무시너지를 창출할 것으로 기대된다.

다음으로 총합병조합 중 약 33%에 해당하는 병원이 합병을 통해 위험감소를 가져 왔다. 병상규모 기준에서는 중형병원 + 중형병원 합병조합이 비용감소율도 가장 높고 위험감소율도 높게 나타나고 있다. 그리고 자본구조 기준에서는 저부채병원 + 저부채병원 합병조합에서 비용감소율과 위험감소율이 모두 가장 높게 나타났다. 가장 바람직한 합병은 합병 후 비용 및 위험이 모두 감소하는 경우이기 때문에 중형병원 + 중형병원 합병조합, 저부채병원 + 저부채병원 합병조합은 이 두 가지 효과에 있어서는 가장 바람직한 합병조합이다. 이와 같은 합병조합은 합병시 규모와 산출물 믹스의 변화를 통하여 비용감소 시너지 효과와 위험분산을 통한 공동보험 시너지 효과를 가져 올 가능성이 가장 크다.

주제어: 병원, 확장경로의 준가법성, 합병, 시너지

1. 서론

보건의료산업의 중추적 역할을 담당하고 있는 의료기관(병원)은 의료법 시행령 제18조에 의해 일반기업과는 달리 공공성을 지닌 비영리법인 조직으로서의 설립형태를 갖추고 있으며 대부분 민간병원

으로 구성되어 있다. 그러나 국가나 지방자치단체의 보조금이나 민간단체의 기부금이 거의 없고, 영리법인과 거의 동일한 법인세율에 따라 과세징수를 받고 있는 상황에서 병원이 비영리법인으로 존속하기 위해서는 전적으로 의료수익성과에 의존해야 하는 경영환경에 놓여 있다. 동시에 국내 보건의료산업은 1989년 전국민 의료보험제도가 도입된 이래

현재까지 시행되어 오고 있고, 1997년부터 의료산업 뿐만 아니라 전 산업에 걸쳐 약 2년 동안 외환 위기를 겪었다. 그리고 1999년 후반부터 의약품실 거래가제도가 시행되었으며, 2000년 7월부터 보건 의료산업 분야의 가장 급진적인 변화 중 하나인 의약분업제도가 시행되고 있다. 이와 같은 내·외부 경영환경 속에서 1998년 3.8%였던 병원도산율은 2002년 10.3%를 기록하여 무려 2.7배나 증가하였고, 타인자본의존도도 2002년 63.5%로 상장기업의 2002년 58%보다 높게 나타나고 있다.¹⁾ 따라서 병원경영난을 극복하기 위해서는 병원도 이제는 일반기업과 마찬가지로 가치극대화(maximization of value)를 기반으로 한 합리적 경영 추구를 생존차원의 중요한 과제로 인식해야만 할 것이다. 더욱이 의료시장이 1980년 중반 이래로 병원규모가 대형화되고 민간병원이 지속적으로 증가하면서 1990년대 이후부터 수요가 공급을 초과하여 경쟁이 가속화 되고 있는 상황²⁾에서는 합리적 경영을 위해서 강도 있는 해결책이 요구되어 진다. 이에 병원에 있어서도 수익증대, 비용절감, 세금절감, 위험분산(자본비용 감소, 부채수용능력 증대) 등의 시너지 효과(synergy effect)를 발생시키는 합병 전략을 모색할 필요가 있다.

합병에 관한 대부분 연구는 기업이 주식을 발행하여 시장에서 거래가 되고, 합병사례가 존재한다는 가정하에서 M&A이론을 근거로 누적비정상수익률(cumulative abnormal return: CAR)을 측정함으로써 시너지 효과가 발생하는지를 실증분석하는 사후적(ex post) 연구가 주로 이루어져 왔다. 그러나 병원은 주식을 발행하지 않고, 합병사례도 존재하지 않기 때문에 누적비정상수익률 측정

에 의한 사후적 연구는 불가능하다. 따라서 이를 극복하기 위해서는 가상합병(pseudo-mergers)을 통한 사전적(ex ante) 연구를 수행해야만 한다. 합병에 관한 사전적 연구는 Shaffer(1993) 등 몇몇 학자에 의하여 합병동기에 관한 효율성이론 관점에서 합병 전 개별기업이 합병 후 영업시너지, 재무시너지, 경영다각화 등의 시너지를 가져오는지 비용효율성으로 분석한 극소수의 연구가 있다. 이와 같은 점을 고려할 때 병원합병에 대한 연구를 수행하기 위해서는 효율성과 합병에 관한 연구를 동시에 살펴볼 필요가 있다.

효율성 연구는 Berger(1987)를 중심으로 한 계량경제학적 접근방법(econometric approach)과 Charnes(1978)와 Cooper(1984)를 중심으로 한 수학적 프로그래밍 접근방법(mathematical programming approach)으로 나눌 수 있다. 계량경제학적 접근방법은 모수적 접근방법(parametric approach)으로서 확률오차를 비효율성(inefficiency)과 임의의 오차(random errors)로 명확히 구분하여 추정하는 장점은 있으나, 비효율성과 함수설정 오류로 인한 효과를 구분할 수 없는 단점이 있다. 반면 수학적 프로그래밍 접근방법은 비모수적 접근방법(non-parametric approach)으로서 비효율성과 임의의 오차를 구분하지 않아 임의의 오차(random error)가 존재하지 않는다는 단점은 있으나, 함수설정의 오류가 거의 없다는 장점은 있다. 이와 같은 효율성 연구가 가장 활발한 영역은 금융기관으로서 1997년까지 계량경제학적 접근방법에 의한 연구가 60건, 수학적 프로그래밍 접근방법에 의한 연구가 69건으로 두 가지 방법이 병행되어 이루어지고 있다(류중선, 2000). 효율성에

1) 박호순 외 2인(2003)의 연구, 대한병원협회 자료, 한국보건산업진흥원의 자료를 각각 참조하여 재작성 하였다.

2) 안인환, 양동현(2005)의 연구를 참조하였다.

기초한 합병연구는 대부분 규모 및 범위의 경제를 측정하여 합병가능성을 언급하거나, 합병사례를 대상으로 합병 전후의 효율성 변화를 관찰한 사후적 연구이다. 다만 Shaffer(1993) 등이 계량경제학적 접근방법을 사용하여 효율성에 기초한 합병효과를 사전적으로 분석하고 있다.

한편 병원효율성에 관한 국외 연구는 대부분 수학적 프로그래밍 접근방법이 사용되고 있고, 계량경제학적 접근방법은 1990년대 중반 이후부터 Given(1996), Wholey, Feldman, Christianson and Engberg(1996)에 의해 연구가 시작되었다. 병원합병에 관한 국외연구는 1990년대 중반 이후부터 Dranove and Lindrooth(2003) 등이 주식이 발행되지 않는 점을 고려하여 효율성을 기반으로 합병사례에 대하여 비용효율성 발생여부를 알아보는 사후적 연구가 있다. 반면 병원효율성에 관한 국내 연구는 모두 수학적 프로그래밍 접근방법이 사용되고 있고, 계량경제학적 접근방법에 의한 연구는 이루어지지 않고 있다. 더욱이 병원합병에 관한 연구는 두 접근방법에서 모두 이루어지지 않고 있다.

이에 본 연구에서는 병원이 주식을 발행하지 않고 합병의 사례가 없어 사후적 연구가 불가능한 점을 고려할 때, Shaffer(1993)의 연구를 기초로 계량경제학적 접근방법에 의해 가상합병을 실시하여 비용효율성을 추정하고 합병효과를 예측·분석함으로써 궁극적으로 병원합병 성립 가능성에 대한 근거와 효과를 제시할 것이다. 이를 위하여 합병의 정당성을 부여하는 준가법성의 개념과 합병예측에 관한 선행연구를 고찰할 것이다. 그리고 나서 합병효과를 분석하기 위하여 가상합병 조합을 만들어 시뮬레이션(simulation)을 실시할 것이다. 마지막으로 시뮬레이션 결과를 종합적으로 분석하여 병원

합병효과를 살펴볼 것이다.

II. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 확장경로의 준가법성

합병성립 가능성을 판단하는 지표로서 Baumol, Panzar, and Willig(1982)이 제시한 준가법성(subadditivity)이 있다. 주어진 품종구성비율과 규모의 생산량을 2개 이상의 기업이 분할 생산할 경우보다 한 기업이 생산할 경우, 비용이 절감된다면 동생산량에서 비용의 준가법성은 존재한다. 구체적으로 y^j 가 $y^j < y$ 이고, $\sum_{j=1}^J y^j = y$ 인 품종구성비율이 y 벡터와 동일한 모든 가능한 생산규모의 품종벡터라고 할 때, 식(1)이 성립하면 다품종비용함수는 준가법성이 존재한다고 정의한다.

$$C(y) < \sum_{j=1}^J C(y^j) \quad (1)$$

준가법적 다품종비용함수의 가장 중요한 의미는 다품종산업에 있어서 자연독점이 성립되기 위한 충분조건이라는 점이다. 다시 말해, 다품종비용함수에 있어서 준가법성은 단일품종비용함수에 있어서의 규모의 경제와 유사한 의미를 시사한다.

한편 다품종비용함수의 준가법성 개념은 고정품종구성 하에서 주어진 생산규모 이하에 대해서만 정의된다는 제한성 때문에 주어진 품종구성과 생산규모에 대한 자연독점가능성 여부의 기준은 될 수 있지만 품종구성과 생산규모가 모두 변화하는 보다 일반적인 경우에 있어서 다품종생산기업의 생존가

능성에 대한 기준을 제공해 줄 수 없다는 약점을 가지고 있다. Berger, Hanweck, and Humphrey (1987)는 이러한 약점을 보완할 수 있는 경쟁적 생존력(competitive viability) 개념을 제시하고 있다.

t 를 $t > 0$ 인 생산규모조정인자(scale adjustment factor)라고 하고, y^j 를 $y^j \geq 0$ 이고 $\sum_{j=1}^J y^j = ty$ 가 성립되는 모든 가능한 품종구성 및 생산규모를 다 포괄하는 품종벡터라고 할 때 y 를 생산하는 기업은 식(2)가 성립하면 경쟁적 생존력을 갖는다고 정의한다.

$$C(y) < \frac{1}{t} \sum_{j=1}^J C(y^j) \quad (2)$$

식(2)의 특징은 다품종생산의 비용절감효과를 모든 가능한 생산규모와 품종구성하에서 평가하고 있다는 점이다. $t = 1$ 이고 규모와 구성을 고정했을 경우 식(2)는 식(1)에 의해 정의되는 비용의 증가법성과 동일하게 되며 여기에서 y^j 벡터를 적절히 제약할 경우에는 전체품종의 범위의 경제 개념으로 전환될 수 있다.³⁾

따라서 이 경쟁적 생존력 개념은 다품종비용함수의 효율성 지표 중 가장 포괄적인 개념이라 할 수 있다. 단일품종생산 평균비용이 U자형을 가지는 경우와 마찬가지로 경쟁적 생존력은 다품종생산의 평균비용이 양(+)의 생산규모에서 최소점을 가질 수 있으나 하는 판단기준이 될 수 있다. 비용의 증가법성이 단순히 어떤 주어진 산출물 수준까지의 평균비용 체감여부를 측정하고 있는 반면, 경쟁적

생존력은 주어진 생산규모보다 작은 규모는 물론 더 큰 규모까지 모든 가능한 산출물 수준들을 고려할 때, 주어진 생산규모에서 최저의 평균비용을 달성할 수 있는지의 여부에 대한 판단기준을 제공해 준다.

한편, Berger, Hanweck and Humphrey (1987)는 식(2)의 경쟁적 생존력 개념에 대한 실증분석상에서의 어려움을 감안하여 경쟁적 생존력의 대안으로써 확장경로 증가법성(expansion path subadditivity)을 식(3)과 같이 제시하였다. 식(3)은 산출물이 3개로 구성될 경우를 가정하여 확장경로 증가법성을 표현한 것이다.

$$EPSUB = \frac{C(y_1^A, y_2^A, y_3^A) + C(y_1^B, y_2^B, y_3^B) - C(y_1, y_2, y_3)}{C(y_1, y_2, y_3)} \quad (3)$$

- $y_1 = (y_1^A + y_1^B)$: 산업내 총산출물 y_1
- $y_2 = (y_2^A + y_2^B)$: 산업내 총산출물 y_2
- $y_3 = (y_3^A + y_3^B)$: 산업내 총산출물 y_3
- $y^A = (y_1^A, y_2^A, y_3^A)$: 기업A의 산출물 구성
- $y^B = (y_1^B, y_2^B, y_3^B)$: 기업B의 산출물 구성
- $y = (y_1, y_2, y_3)$: 산업의 산출물 구성

여기서 식(3)의 조건식들은 서로 다른 품종구성과 서로 다른 생산규모하에 있다는 가정을 나타내고, 범위의 경제가 최소산출량 수준을 비현실적으로 가정한다는 문제점을 보완하여 범위의 경제를 측정하는 지표이다. 또한 $EPSUB$ 는 품종구성의 변화를 허용하는 비용증가법성의 일반화된 개념이다. 만약 $EPSUB > 0$ 이면, 비용이 증가법적이므로 y 벡터를 생산하는 기업은 이를 y^A 를 생산하는 기업

3) 전체품종의 범위의 경제는 다음과 같은 식으로 표현될 수 있다.

$$SC_N = \frac{C(y_1, 0, \dots, 0) + C(0, y_2, 0, \dots, 0) + \dots + C(0, \dots, 0, \dots, y_n) - C(y_1, y_2, \dots, y_n)}{C(y_1, y_2, \dots, y_n)}$$

A, y^B 를 생산하는 기업 B로 분할하여 생산하는 경우보다 비용상 효율성을 갖기 때문에 산업 내에서 범위의 경제가 존재하고, y^B 를 생산하는 기업은 경쟁적 생존력이 있다. 또한 이것은 y^A 를 생산하는 기업 A와 y^B 를 생산하는 기업 B는 합병을 통하여 y^B 를 생산하는 기업이 될 때 비용절감을 가지고 올 수 있음을 의미한다.

2.2 합병예측 연구

Shaffer(1993)는 합병한 은행들의 효율성을 측정하는 기존의 연구와는 달리 미래의 잠재적 합병의 효율성 변화를 예측하여 합병에 대한 효율성 근거를 제시하고 있다. 이러한 연구의 의미는 최근 들어 가중되는 경쟁압력과 합병을 통한 경영합리화 및 경쟁력 제고에 대한 선택적 대안으로서 합병의 동기부여에 유의한 기준을 마련할 수 있는 실험적 틀을 마련하였다는 것이다. 1984년에서 1989년 사이의 미국상업은행을 대상으로 다수생산물에 대한 트랜스로그 비용함수를 이용하여 비용함수를 추정하고, 이를 이용하여 2만쌍이 넘는 분석 대상은행들의 가상합병조합을 만들어 시뮬레이션 하였다.

Shaffer(1993)는 트랜스로그 비용함수를 이용하여 모든 개별은행과 합병은행에 대한 예측비용을 구하여 준가법성에 대한 검정을 실시하였고, 또한 규모와 산출물 믹스뿐만 아니라 X-효율성도 고려한 합병 전 후 비용변화를 분석하여 다음과 같은 연구 결과를 제시하였다. 첫째 가능 조합 중 절반정도가 비용의 증가를 가져왔고 그 나머지가 비용의 감소를 가져오는 것으로 예측되었다. 10% 이상의 비용감소를 나타내는 합병조합은 99%가 주간합병(interstate mergers)조합이었고, 이러한 주간합병조합의 비용변화는 비용보완성(cost

complementarity)이 있는 기업이 결합된 합병조합의 제품믹스에서 비롯되었다. 둘째 100억 달러 이상의 규모를 갖는 은행 중 14-17%만이 비용의 감소를 가져올 것으로 예측되었다. 셋째 분석 당시 합병을 이미 하였거나 또는 할 것으로 발표한 9개의 합병에 대한 분석에서는 고작 4개의 합병만이 비용의 감소를 가져올 것으로 예측되었다.

한편 양원근(1996)은 Shaffer(1993)의 연구를 국내은행에 적용하여 1985~1994년까지 10년간 영업활동을 지속한 19개 국내 은행을 대상으로 합병효과를 살펴보았다. 연구결과를 보면, 은행계정 모형 및 은행계정과 신탁계정을 통합한 모형에서 5~6%의 규모의 비경제가 나타났다. 또한 19개 표본은행을 대상으로 합병에 따른 비용변화를 측정하였다. 은행계정모형 및 은행계정과 신탁계정의 통합모형에서 평균적으로 2.3%, 1.48% 각각 비용증가를 나타내었다. 결국 은행합병이 평균적으로 비효율적이다. 그러나 전반적인 비용증가에도 불구하고 각 모형마다 32개, 34개의 합병조합은 평균적으로 1.70%, 1.66%의 비용감소 효과를 달성하였다. 표본은행의 ROA, ROE에 대한 평균 표준편차는 각각 0.279%, 2.554%이고 합병 후 ROA, ROE의 평균 표준편차는 감소하였다. 전체 합병 가능한 171개 조합 중 비용과 위험이 모두 감소하는 경우가 약 6~12% 정도였다.

III. 연구방법

본 연구는 계량경제학적 접근방법을 이용하여 병원이 합병을 할 경우 발생하는 합병효과를 사전적으로 분석함으로써 국내 병원의 합병 성립 가능성

에 대한 근거와 효과를 제시하는 것이 목적이다. 이를 위하여 가상합병(pseudo-mergers)조합을 만들어 다음과 같은 시뮬레이션(simulation)을 할 것이다. 첫째 병원이 합병을 할 경우 확장경로 준가법성을 이용한 비용변화를 살펴봄으로써 합병 성립 가능성과 비용효율성을 살펴볼 것이다. 둘째 합병을 통하여 위험분산 효과가 발생하는지를 살펴볼 것이다.

3.1 비용함수

효율성 지표를 측정하는데 있어 비용함수로는 Benston, Hanweck, and Humphrey(1982), Berger, Hanweck, and Humphrey(1987), Shaffer(1993) 등의 금융기관을 대상으로 한 효율성 연구와 Wholey et al.(1996), Dranove and Lindrooth(2003), Preyra and Pink(2006) 등의 병원을 대상으로 한 효율성 연구에서 트랜스로그 비용함수를 사용하고 있다. 이들 연구에서 사용한 비용함수는 Christensen, Jorgenson, and Lau(1970)에 의하여 개발된 트랜스로그 비용함수를 연구특성에 맞게 응용하여 신축성(flexible)을 높였을 뿐 기본적으로 식(4)와 같은 형태를 갖고 있다. 본 연구에서는 건강관리조직(HMO: health maintenance organization)의 합병에 관한 규모의 경제와 범위의 경제를 다룬 Wholey et al.(1996)의 연구와 합병효율성을 예측한 Shaffer(1993)의 연구를 기초로 하여 식(4)와 같이 설정하였다.

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha + \sum_{i=1}^3 \beta_i \ln y_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \sum_{k=1}^3 \beta_{ik} \ln y_i \ln y_k \\ & + \sum_{j=1}^3 \gamma_j \ln w_j + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^3 \sum_{l=1}^3 \gamma_{jl} \ln w_j \ln w_l \\ & + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 \rho_{ij} \ln y_i \ln w_j + \tau T + \epsilon \end{aligned} \quad (4)$$

C : 총비용

y_1 : 입원업무실적, y_2 : 외래업무실적,

y_3 : 기타업무실적

w_1 : 단위의료노동비용, w_2 : 단위의료지원노동비용,

w_3 : 단위의료자본비용

T : 시간변수

식(4)에서 y_i, y_k 는 산출량을 나타내는 변수로 병원 의료서비스를 통해 생산되는 입원환자수, 외래환자수, 건강진단 환자수, 특진환자수에 대응되는 화폐단위의 산출량이다. w_j, w_l 는 투입요소가격으로 병원 의료서비스를 제공하기 위하여 들어가는 노동, 자본 요소에 대한 단위비용을 나타낸다.⁴⁾ T 는 시간변수로서 표본의 각 연도를 나타낸다. Hunter and Timme(1986), Shaffer(1993)는 한 횡단면에서의 표본수가 부족하지만 이 표본의 자료가 몇 개 연도에 걸쳐 수집이 가능할 때, 첫 번째 기간에는 1, 두 번째 기간에는 2를 부여하는 방식으로 표본수의 부족을 극복하였다. 본 연구에서는 2000년 표본은 1, 2001년의 표본은 2, 2002년 표본은 3이 부과되었다.

식(4)와 같은 트랜스로그 함수형태는 모든 투입 요소가격에 대하여 $\ln w_i = 0$ (or $w_i = 1$) 근처에서 2차 테일러 전개(2nd-order Taylor series

4) 변수에 대한 자세한 설명은 분석자료 및 변수 부분에서 다루었다.

expansion)이기 때문에 실증분석에서는 식(5)와 같이 각 투입요소가격에 대하여 평균 투입요소가격으로 나누어 주었다. 이것은 투입요소가격에서 선형적인 각 항들의 계수가 평균적 로그 투입요소가격 수준에서의 비용함수 기울기로서 해석될 수 있게끔 한다. 다시 말해 각 계수는 탄력성을 의미한다.⁵⁾ 마찬가지로 산출량에서도 식(6)과 같이 동일한 형태를 취하여 주었다.

$$\ln w_i^* = \ln \frac{w_i}{\widehat{w}_i} \quad (5)$$

\widehat{w}_i : w_i 의 표본평균

$$\ln y_i^* = \ln \frac{y_i}{\widehat{y}_i} \quad (6)$$

\widehat{y}_i : y_i 의 표본평균

한편, 위의 식(4)가 비용함수가 되기 위하여 식(7)과 식(8)과 같은 제약조건을 갖는다.⁶⁾

• 대칭성:

$$\beta_{ik} = \beta_{ki} \quad (\text{for } i, k = 1, 2, 3),$$

$$\gamma_{jl} = \gamma_{lj} \quad (\text{for } j, l = 1, 2, 3) \quad (7)$$

• 선형동차성:

$$\sum_{j=1}^3 \gamma_j = 1, \quad \sum_{l=1}^3 \gamma_{jl} = 0 \quad (\text{for } j = 1, 2, 3),$$

$$\sum_{j=1}^3 \rho_{ij} = 0 \quad (\text{for } i = 1, 2, 3) \quad (8)$$

또한, 셰퍼드 정리(Shephard's Lemma)에 의하여 식(9)와 같은 비용분배식(cost share equations)을 얻을 수 있다.

$$\frac{\partial \ln C}{\partial \ln w_j} = S_j = \gamma_j + \sum_{l=1}^3 \gamma_{jl} \ln w_l + \sum_{i=1}^3 \rho_{ij} \ln y_i \quad (9)$$

where $\sum_{j=1}^3 S_j = 1$

S_j : 총비용에서 j 번째 투입요소의 비용이 차지하는 비율

위의 식(4)가 비용함수가 되기 위하여 식(7), 식(8)과 같은 투입요소가격과 산출물에 대한 대칭성(symmetry), 투입요소가격에 대한 선형동차성(linear homogeneity)을 식(4)와 식(9)에 사전적으로 부과하였다.⁷⁾ 즉 식(7)의 대칭성에 부합되

5) 트랜스로그 비용함수는 테일러 초월대수 근사(transcendental logarithmic approximation)를 이용함으로 인해 동일한 변수가 1차 항과 2차항에 나타나게 되어 심각한 다중공선성(multicollinearity)을 초래할 수 있다. 원시자료를 실증분석에 그대로 사용하게 된다면 모든 변수들은 양(+)의 값을 가지게 될 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 Shaffer(1993), Wholey et al.(1996) 등 많은 연구에서 투입물과 산출물 모두에 대해 표본평균으로 나눈 비율변수로 전환하여 분석의 효율성을 증가시켰다.

6) 대칭성 선형동차성 이외에 오목성과 단조증가성 조건이 있으나 본 연구에서는 다음과 같은 이유로 이 제약조건을 부과하지 않았다. 비용함수의 오목성(concavity)을 위한 쌍대성 조건(duality condition)은 헤시안(Hessian)행렬 $\frac{\partial^2 C}{\partial w_j \partial w_i}$ 가 음반정부호(negative semidefinite)가 되는 것이다. 그러나 이 조건이 충족되지 않더라도 규모의 경제에 대한 측정결과에는 거의 영향을 미치지 않는다. 또한 단조증가성을 충족시켜 주기 위하여 β 와 γ_j 가 양(+)의 값을 갖도록 사전적으로 제약을 가해 추정하면 추정결과에 아주 미소한 차이를 단지 보이고 본 연구수행에 거의 영향을 미치지 못한다. 이러한 결과들은 Humphrey(1981), Benston et al.(1982), Gilligan, Smirlock and Marshall(1984) 등의 국외연구를 비롯하여 대부분의 국내 연구들에서도 찾아볼 수 있는데, 이를 무시하는 이유는 이러한 조건 위배로 야기되는 편의(bias)가 작기 때문이다.

7) 제약이 부과되지 않은 방정식에서는 공선성이 두드러지게 나타나고 방정식이 추정될지의 의문이 들 수 있다. 실제로 제약이 부과되지 않은 방정식에서의 자료가 너무 공선성이 심해서 모형이 추정될 수 없다면, 제약이 부과된 추정 또한 계산되어질 수 없을 것이다(Christensen and Greene(1976), Greene(1995), "LIMDEP Ver7.0 User's Manual", p.383.) 이에 본 연구에서는 제약조건을 실증분석시 모형추정과정에서 부과하지 않고 실증분석 이전에 방정식에 직접적으로 부과하였다.

게 대칭되는 계수를 정리하였고, 교환비율기준 (numeraire)으로 단위의료자본비용(w_3)을 사용하여 모든 투입요소가격에 대하여 나누어 줌으로써 계수상에 식(8)의 선형동차성을 부과하였다. 이렇게 함으로써 식(4)와 식(9)에서 단위의료자본비용(w_3)이 포함된 항들은 탈락되고 비용분배식의 합이 1이라는 제약을 함축하게 된다.⁸⁾ 이상과 같은 제약조건이 부과된 트랜스로그 비용함수와 비용분배식은 식(10), 식(11)과 같다.

$$\begin{aligned} \ln \frac{C}{w_3} = & \alpha + \sum_{i=1}^3 \beta_i \ln y_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 \beta_{ii} \ln y_i \ln y_i \\ & + \sum_{j=1}^2 \gamma_j \ln \frac{w_j}{w_3} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^2 \gamma_{jj} \ln \frac{w_j}{w_3} \ln \frac{w_j}{w_3} \\ & + [\beta_{12} \ln y_1 \ln y_2 + \beta_{13} \ln y_1 \ln y_3 \\ & + \beta_{23} \ln y_2 \ln y_3 + \gamma_{12} \ln \frac{w_1}{w_3} \ln \frac{w_2}{w_3}] \\ & + \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \rho_{ij} \ln y_i \ln \frac{w_j}{w_3} + \epsilon \end{aligned} \quad (10)$$

$$\begin{aligned} S_1 = & \gamma_1 + \sum_{i=1}^2 \gamma_{1i} \ln \frac{w_i}{w_3} + \sum_{i=1}^3 \rho_{i1} \ln y_i \\ S_2 = & \gamma_2 + \sum_{i=1}^2 \gamma_{2i} \ln \frac{w_i}{w_3} + \sum_{i=1}^3 \rho_{i2} \ln y_i \\ S_3 = & 1 - S_1 - S_2 \end{aligned} \quad (11)$$

식(10)과 같은 트랜스로그 비용함수는 일반적으로 추정계수가 너무 많아 효율적인 추정이 어렵다. 그러나 비용함수에 식(11)과 같은 비용분배식을 추가시켜 방정식들에 나타나는 파라미터들이 유일한 추정값을 갖도록 제약을 부과한 후, 이들을 연

립시켜 추정하면 효율성을 좀 더 높일 수 있다. 이에 본 연구에서는 비용함수와 비용분배식은 Zellner의 SUR(seemingly unrelated regression)으로 반복 추정하였고 비용분배식 중 하나는 특이성(singularity)을 피하기 위하여 제외시켰다.⁹⁾

한편 Theil(1971)에 의하여 개발되어 모형의 예측력평가에 널리 사용되고 있는 식(12)와 같은 Theil의 부등계수(Theil's inequality coefficients)를 활용하여 추정된 비용함수의 예측력을 검정하였다.

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s - Y_n^a)^2}}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s)^2 + \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^a)^2}} \quad (12)$$

U : 예측오차제곱평균(root mean square forecast error)

Y_n^s : 예측값 Y_n^a : 실제값 N : 표본수

여기서 U 는 회귀분석에서 R^2 와 비슷한 기능을 하며 항상 0과 1사이의 값을 갖는다. 만약 모든 표본에 대해 $Y_n^s = Y_n^a$ 이면 U 값은 0이 되어 예측값과 실제값은 완전히 일치하는 것을 의미하나, U 값이 1이면 최악의 예측오차를 갖게 된다. Pindyck and Rubinfeld(1998)는 예측오차의 원인을 규명하기 위하여 분자항 부분을 식(13)과 같이 분리하였다.

$$\begin{aligned} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s - Y_n^a)^2 = & (\bar{Y}^s - \bar{Y}^a)^2 \\ & + (\sigma_s - \sigma_a)^2 + 2(1 - \rho)\sigma_s\sigma_a \end{aligned} \quad (13)$$

8) 더 자세한 사항은 다음을 참조하십시오. Greene, W., "Econometric Analysis", 2nd ed., MaMillan, New York, 1993.

9) 본 연구에서는 의료자본의 비용분배식을 제외시켰으며, Shaffer(1993), 유완식(1997) 등의 연구에서 언급한 것처럼 제외되는 비용분배식이 어느 것이 되더라도 추정결과에는 영향을 거의 미치지 않는다.

\bar{Y}^s, σ_s : Y_n^s 의 평균과 표준편차
 \bar{Y}^a, σ_a : Y_n^a 의 평균과 표준편차
 ρ : 상관계수

그리고 식(13)을 이용하여 Pindyck and Rubinfeld(1998)는 다음과 같은 통계량을 정의하였다.

$$U^M = \frac{(\bar{Y}^s - \bar{Y}^a)^2}{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s - Y_n^a)^2}$$

$$U^S = \frac{(\sigma_s - \sigma_a)^2}{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s - Y_n^a)^2}$$

$$U^C = \frac{2(1 - \rho)\sigma_s\sigma_a}{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (Y_n^s - Y_n^a)^2} \quad (14)$$

식(14)의 U^M, U^S, U^C 는 예측오차의 발생 출처를 분류해 주는 수단으로 각각 U 의 편의(bias)비율, 분산(variance)비율, 공분산(covariance)비율을 나타내며, $U^M + U^S + U^C = 1$ 이 된다. U^M 은 예측값과 실제값간의 편차의 평균값을 측정해주는 것으로 체계적 오차를 나타내는 지표이다. 식(12)의 U 값에 상관없이 U^M 값은 0에 가까울수록 좋으며, 0.1이나 0.2 정도만 되어도 체계적인 오차가 존재하고 있어 모형을 수정해야 한다. U^S 는 관심을 갖는 변수의 변동정도를 복제할 수 있는 모형의 설명력을 나타내는 지표이다. 이 값이 크면 실제값은 진폭이 심하게 변동할지라도 예측값은 거의 변동을 보이지 않는 현상을 보임으로 모형을 수정해야 한다. U^C 는 평균값으로부터 편차와 평균변동이 고려된 이후의 잔여오차를 측정하는 것으로 비체계적 오차를 나타내는 지표이다. 예측값과 실

제값들이 상관관계가 완벽하기를 기대하기는 어려움으로 비체계적 오차는 모형적합성 검토에 큰 문제가 되지는 않는다. 요약하면 U^M, U^S, U^C 의 가장 이상적인 결과는 $U^M = U^S = 0$ 이고 $U^C = 1$ 인 경우이다. 이상의 Theil의 부등계수(Theil's inequality coefficients)를 활용하여 실증분석에서는 U, U^M, U^S, U^C 를 모두 측정하여 비용함수의 예측력을 검증하였다.

3.2 병원의 가상합병 효과 분석

3.2.1 확장경로 준가법성을 이용한 비용감소 효과 분석

Berger, Hanweck and Humphrey(1987)는 다품종비용함수의 준가법성 개념은 제한적이기 때문에 이것을 보완하여 품종구성과 생산규모가 모두 변화하는 다품종생산기업의 생존가능성을 제시하였다. 또한 실증분석의 어려움을 감안하여 경쟁적 생존력의 대안으로써 확장경로 준가법성(expansion path subadditivity)을 식(3)과 같이 제시하였다. 확장경로 준가법성은 합병을 통한 비용감소의 근거를 제시하는 것으로 합병 후 비용변화를 가져올 수 있는 요인은 규모와 산출물 믹스뿐이라는 의미를 내재하고 있다.

이와 같은 확장경로 준가법성을 Shaffer(1993)의 연구를 기초로 하여 식(15)와 같이 준가법성이 내포하는 의미는 그대로 함축하면서 합병 후의 관점으로 변형하여 병원의 비용감소 효과를 측정하였다. 식(10)의 비용함수 추정을 통하여 구한 합병 전 두 병원의 예측비용(predicted cost)합계와 합병된 후 탄생한 병원의 예측비용을 구하여 비교하였다.

$$\Delta E(C) = \frac{E(C)_{A+B} - \{E(C)_A + E(C)_B\}}{E(C)_A + E(C)_B} \quad (15)$$

$\Delta E(C)$: 합병을 통한 비용변화율, 즉 합병을 통한 비용변화 효과

$E(C)_{A+B}$: A병원과 B병원이 결합된 합병병원의 예측비용

$E(C)_A, E(C)_B$: A병원 예측비용, B병원의 예측비용

여기서 합병의 예측비용을 구하기 위하여, 합병병원의 산출물은 합병 전 두 개별병원 산출물을 그대로 합하였고, 투입요소가격은 합병 전 개별병원의 산출물가중치를 부여하여 계산하였다. 만약 합병병원의 예측비용이 각 병원이 독립적으로 경영될 때 발생한 비용의 합보다 작을 경우에는 합병은 비용감소 효과가 존재한다고 할 수 있다. 즉 $\Delta E(C) < 0$ 이면 합병되기 전 개별병원의 비용합계가 합병 후 동일한 규모의 산출물을 하나의 병원에서 생산할 때 발생하는 비용보다 크다는 것을 의미하기 하며 이 경우에 합병은 효율적이라 할 수 있다. 반대로 $\Delta E(C) > 0$ 이면 합병이 비효율적이라고 할 수 있다.

이러한 분석은 만약 병원의 운영요인이 규모와 산출물 믹스만이라고 가정할 경우, 병원이 규모와 제품믹스의 변경 후 독립적으로 운영할 때와 비교하여 합병을 통해 비용이 얼마나 감소하는가를 보여주는 준가법성에 대한 검증이다. 이에 병원은 합

병을 통해 비용감소가 이루어진 후에는 산출물을 재차 최적화(re-optimize)할 수 없다고 가정하였다. 다만 합병 전 개별병원과 합병 후 합병병원은 동일한 비용함수를 이용하여 비용추정을 하였기 때문에(동일한 비용구조하에 있기 때문에) 합병 후 의료인력, 의료장비 및 기타 투입물은 분석표본내의 전형적인(평균적인) 병원의 재무제표와 유사하게 재조정될 것이라 가정하였다.¹⁰⁾

이와 같은 방법과 가정하에 가상합병조합은 가장 최근 자료인 2002년도 자료를 기준으로 산정하였고, 모든 합병조합, 병상규모별 합병조합, 자본구조별 합병조합으로 구분하여 분석하였다.¹¹⁾

3.2.2 위험분산 효과 분석

합병을 통해 기대되는 효과는 규모의 경제 혹은 범위의 경제 실현에 의한 이익 이외에 자산구성의 다변화가 가능해짐으로써 위험분산 효과가 존재한다는 것이다. 합병에 따른 위험변화는 합병 병원간 위험의 상관관계에 크게 좌우된다. 각 병원은 수익원 및 투자의 위험도 차이에 따라 각 자산의 수익률 변동이 상이할 수 있다. 그러므로 병원 합병의 위험감소 효과는 어떤 병원간의 결합이 수익률 변동을 상쇄시키는 자산의 재구성을 가능케 할 것인가의 문제로 귀결된다.

이에 합병조합의 위험변화는 양원근(1996)의 연

10) 규모와 산출물 믹스의 변경으로부터 오는 효율성 이외의 다른 효율성은 운영상 효율성으로 일반적으로 X-효율성으로 불린다(Berger and Humphrey, 1991). 만약 운영상 효율성을 고려하여 가상합병 시뮬레이션을 수행한다면, 합병병원의 운영상 효율성은 합병된 두 개의 병원 중 어느 쪽의 운영특성을 반영하느냐에 따라 그 반영된 특성과 유사할 것이다.

11) 합병효과를 지역별 특성으로도 구분하여 분석하고자 하였으나, 본 연구의 대상병원을 지역별로 분류하여 합병효과를 분석할 경우, 지역내 합병조합수 중 가장 큰 것으로 15개 조합(부산시, 전라남도)이 생성되고, 지역간 합병조합수 중 가장 큰 것으로 36개 조합(부산시와 전라남도 간)이 생성된다. 만약 병원경영분석에 명시된 병원자료를 모두 수집한다고 하여도, 지역내 160개 병상이상을 보유한 병원수가 평균적으로 9개에 불과하기 때문에 지역내 합병조합수는 평균적으로 36개, 지역간 합병조합수는 평균적으로 81개 조합이 생성된다. 이와 같은 수치는 통계적으로 의미가 적기 때문에 합병에서 고려되어야 할 점 중 하나인 지리적 특성을 반영한 분석을 실시하지 않았다.

구를 기초로 하여 다음과 같이 분석하였다. 우선 1996년부터 2002년까지 7년간 개별병원의 수익률에 대한 표준편차를 구하였다. 여기서 수익률은 총자산수익률(ROA)을 사용하였고 수익률의 변동성은 표본기간 동안의 총자산수익률(ROA)의 표준편차를 사용하여 위험의 지표로 사용하였다.¹²⁾ 다음으로 합병병원의 수익률에 대한 분산을 식(16)을 이용하여 구한 후 표준편차를 구하였다. 이러한 방법은 병원합병 이후 위험을 추정함에 있어 합병병원간 공분산 값에 따른 위험의 감소정도를 파악하기 쉽다는 장점이 있다. 그러나 병원수익률 분포가 결합정규분포(joint-normal) 또는 시계열정상성(time-stationary)을 보이지 않을 수 있다는 제약도 갖고 있다.

$$\begin{aligned} \text{Var}(A+B) &= x_A^2 \text{Var}(A) + x_B^2 \text{Var}(B) \\ &\quad + 2x_A x_B \text{Cov}(A, B) \end{aligned} \quad (16)$$

$$\begin{aligned} x_A, x_B &= A(B)\text{병원의 자산가중치} \\ &= \frac{A(B)\text{병원의 총자산}}{A\text{병원의 총자산} + B\text{병원의 총자산}} \end{aligned}$$

$\text{Var}(A+B)$: 합병병원의 분산

$\text{Var}(A), \text{Var}(B)$: 병원 A의 분산, 병원 B의 분산

$\text{Cov}(A, B)$: 병원 A와 병원 B의 공분산

마지막으로 합병에 따른 위험변화는 합병 전 두 병원의 위험수준 중 최소치보다 합병 후 위험수준이 작아지는 경우에는 위험이 감소하는 것으로 보았고, 합병 전 두 병원의 위험수준 중 최대치보다 합병 후 위험수준이 커지는 경우에는 위험이 증가하는 것으로 보았다. 이에 합병을 통한 위험분산

효과($\Delta RISK$)는 식(17), 식(18)과 같이 측정하였다. 만약 $\Delta RISK < 0$ 이면 합병 후 위험이 감소하여 위험분산효과가 나타나는 것이고, $\Delta RISK > 0$ 이면 합병 후 위험이 증가하여 위험분산효과가 전혀 없는 것이다. 동시에 이와 같은 기준에서는 위험이 증가하거나 감소하지 않는 경우도 있을 수 있다.

- 합병 후 위험수준이 감소하는 경우

$$\Delta RISK = \frac{\sigma(A+B) - \text{Min}(\sigma(A), \sigma(B))}{\text{Min}(\sigma(A), \sigma(B))} < 0 \quad (17)$$

$\Delta RISK$: 합병을 통한 위험변화율, 즉 합병을 통한 위험분산 효과

$\Delta RISK < 0$: 위험수준이 감소

$\text{Min}(\sigma(A), \sigma(B))$: $\sigma(A), \sigma(B)$ 중 작은 것

$\sigma(A+B)$: 합병병원의 표준편차

$\sigma(A), \sigma(B)$: 병원 A의 표준편차, 병원 B의 표준편차

- 합병 후 위험수준이 증가하는 경우

$$\Delta RISK = \frac{\sigma(A+B) - \text{Max}(\sigma(A), \sigma(B))}{\text{Max}(\sigma(A), \sigma(B))} > 0 \quad (18)$$

$\Delta RISK > 0$: 위험수준이 증가

$\text{Max}(\sigma(A), \sigma(B))$: $\sigma(A), \sigma(B)$ 중 큰 것

3.3 분석자료 및 변수

3.3.1 분석자료

분석대상은 대한병원협회에 등록된 병원 중에서 2000년부터 2002년까지 3년간 계속해서 전공의

12) 일반적으로 총자산수익률(ROA)과 총자본수익률(ROE)이 대표적인 수익률로써 사용되고 있으나 병원은 비영리기관의 특성상 주식과 관련된 총자본수익률은 병원수익률로써 적당하지 못할 것이다. 여기서 총자산수익률(ROA)은 병원의 재무제표상 계정명칭을 적용하면 '총자산의료이익률 = 의료이익 / 총자산'이다.

수련병원 지정을 위해 표준화심사를 받은 병원으로 하였다.¹³⁾ 분석자료는 보건복지부 산하 한국보건산업진흥원의 「병원경영분석」 작성을 위하여 제출한 일반현황 및 재무제표 자료를 사용하였다. 이 중에서 2000년부터 2002년까지 연도별로 일반현황 및 재무제표에 기재된 정보가 충실하고, 설립형태가 대부분 민간병원인 것을 대상으로 자료를 선별하였다.

〈표 1〉에서 우선 병원규모를 보면 병상규모가 300개를 초과하는 대형병원이 27개, 150개 이상 300개 이하인 중형병원이 19개로 총 46개 병원으로 구성되어 있다. 이는 2000년 한국보건산업진흥원의 「병원경영분석」 작성에 사용한 병원 자료수가 병상규모 300개 이상인 병원이 87개, 160개 이상인 병원이 63개로 총 150개라는 점을 고려할 때 약 31%에 해당한다. 다음으로 자본구조 측면에서 평균부채비율 0.566을 기준으로 이것을 초과한 21개 병원은 고부채 병원으로 설정하고 이하인 25개 병원은 저부채 병원으로 설정하였다. 이와 같은 특성별로 병원을 구분한 것이 타당한지를 알아보기

위해 대형병원과 소형병원 그룹에 대하여 병상규모 평균에 차이가 있는지를 t-검정을 통해 확인하였다. 마찬가지로 고부채병원과 저부채병원 그룹에 대하여도 동일한 검정을 실시하였다. 그 결과 두 검정 모두는 유의수준 1%에서 각 그룹별로 병상규모와 부채비율이 차이가 있음을 나타내어 이와 같은 구분에는 무리가 없음을 보였다. 한편 어느 정도 규모가 있는 중형이상의 병원을 분석대상으로 선정함으로써 회계자료의 정확도가 보다 높아질 것으로 판단하였다. 동시에 실질적으로 영리조직과 같은 병원경영을 수행하는 민간병원을 분석대상으로 함으로써 비용절감을 위한 효율성 및 합병 연구가 의미있게 받아들여질 수 있을 것이라 판단하였다.

3.3.2 변수설정

본 연구의 비용함수 추정에 사용되는 변수들은 Shaffer(1993), Berger, Leusner, and Mingo (1997)의 연구와 병원의 효율성과 관련된 Given

〈표 1〉 표본 특성

병원 특성	구분기준	병원정의	평균치	병원수	t-검정
병상규모	전체 병상	전체 병원	431 병상	46개	t 값
	300병상 초과	대형병원	581 병상	27개	8.812***
	300병상 이하	중형병원	217 병상	19개	
자본구조	전체 부채비율	전체 병원	0.566	46개	t 값
	평균부채비율 초과	고부채 병원	0.773	21개	-13.068***
	평균부채비율 이하	저부채 병원	0.392	25개	

주) *** : 유의수준 1% ** : 유의수준 5% * : 유의수준 10%

12) 최만규(2002)는 병원의 재무제표자료는 상장기업처럼 외부감사를 받지 않기 때문에 자료의 정확성을 공인하기에는 한계가 있을 수 있으나, 대한병원협회의 표준화심사자료는 위촉된 심사위원들이 개별병원이 제출한 심사자료에 대해 현지조사를 실시한다는 점에서 정확성과 신뢰성이 높다고 하였다. Ginn(1995)도 분석에 필요한 자료를 미국병원협회(AHA)의 수집하여 사용하였다.

(1996), Wholey et al.(1996), Dranove and Lindrooth(2003), Preyra and Pink(2006), 안인환 외(2005), 박경삼 외(2005)의 연구를 기초하여 설정되었다.

비용합수 추정에 사용할 산출물과 투입요소 변수는 다음에 근거하여 설정하였다. 먼저 산출물을 고려하면 병원의 경우 산출물에 대한 성격과 정의를 명확하게 내린다는 것은 대단히 어려운 문제이다. 국내 병원 효율성에 관한 연구는 비모수적 접근법인 DEA(data envelopment analysis)에 관한 연구뿐이고 모수적 접근법인 계량경제학적 접근방법을 이용한 선행 연구가 존재하지 않는다.

DEA에 관한 최근 국내 연구인 안인환 외(2005)와 박경삼 외(2005)에서는 산출량으로 외래환자수, 입원환자수를 사용하였다. 계량경제학적 접근방법에 의하여 효율성 지표를 분석한 국외 연구에서는 DEA에서 사용하는 변수들을 사용하고 있으며, 각 연구마다 사용하는 변수가 다르고, 효율성 연구에서 많이 사용하는 금액을 사용하지 않고, 변수를 설정한 근거를 명확히 제시하지 않고 있다. 이를 요약하면 병원의 산출량으로 환자수를 이용하고 있으나, 김인기, 김장희(1991), 정익준(1993), 유완식(1997)이 언급한 것처럼 환자수와 같은 업무취급량을 산출물로 정의하는 경우 정확한 환자수의 집계가 어려울 뿐만 아니라 신뢰성도 낮을 수 있다. 따라서 환자수 대신에 재무제표 자료에 근거한 화폐액을 이용하는 경우를 생각해 볼 수 있다. 환자수 계정에 부합하는 화폐액을 환자수 대신 이용하면 환자수에 평균계정액으로 가중치를 부여하는 것과 동일하다. 병원*i*에서 각 계정에 대한 환자수의 단순합은 식(19)와 같다.

$$y_i = \sum_s n_{si} \quad (19)$$

y_i : 병원*i*의 산출물

n_{si} : 병원*i*가 서비스 *s*를 제공하는 연간 평균환자수

식(19)에 평균계정의 크기인 T_{si} 을 곱해 주면 식(20)과 같이 산출물을 화폐액으로 나타낼 수 있다.

$$y_i = \sum_s n_{si} T_{si} = \sum_s M_{si} \quad (20)$$

$$T_{si} = \frac{M_{si}}{n_{si}}$$

M_{si} 는 병원*i*의 서비스 *s*의 화폐액을 나타낸다. 병원의 산출물을 각 계정의 화폐액으로 간주한다는 것은 각 계정의 단위당 액수가 동일하게 운용비용에 영향을 미친다고 가정하는 것이 된다. 또한 효율성에 관한 연구는 은행과 같은 금융기관을 대상으로 한 연구가 가장 심도 있고 방대히 이루어졌으며, 특히 계량경제학적 접근방법을 사용한 효율성 연구에서는 더욱 그렇다. 이 금융기관에 대한 효율성 연구에서 중심적인 역할을 하고 있는 Berger(1993, 1997)의 연구를 비롯한 여러 계량경제학적 접근방법에 의한 연구에서는 화폐액을 산출물 변수로 사용하고 있다.

따라서 본 연구처럼 병원만을 대상으로 계량경제학적방법을 이용하여 효율성을 분석한 병원분야 연구가 국내·외에 존재하지 않고 있는 점을 고려하여, 금융기관을 대상으로 한 효율성 연구에서 사용하는 화폐액을 사용하여 입원업무실적, 외래업무실적, 기타업무실적으로 산출물을 설정하였다. 여기서 입원업무실적은 입원수익(inpatient revenues)으로 입원환자에 대한 진료수익을 의미하고, 외래업

무실적은 외래수익(outpatient revenues)으로 방문환자에 대한 진료수익을 의미하며, 기타업무실적은 기타수익(other patient revenues)으로 건강진단수익, 수탁검사수익, 지정진료(특진)수익과 영안실, 매점운영, 증명료(진단서)수익, 수입입대료 등의 의료부대수익을 의미한다.

다음으로 투입요소 및 투입요소가격에 대해서는 안인환 외(2005), 박경삼 외(2005)의 연구에서 사용한 투입요소를 채택한 후, 계량경제학적 접근 방법에 의한 병원 효율성 연구에서 대부분 사용하고 있는 화폐액을 사용하였다. 투입요소로서 노동비용과 자본비용을 고려하였고, 이 투입요소에 대한 투입요소가격을 산출하였다. 특히 노동비용의 경우 의료서비스 생산의 주체인 의사직 노동비용과 의료서비스를 지원하는 의료지원직 노동비용을 구분하여 단위노동비용을 투입요소가격으로 설정하였다. 이것은 의사직과 의료지원직 인건비를 합산하여 단위노동비용을 구하였을 때 의료서비스를 제공하는 단위노동비용이 현저히 낮아져 타당하지 않은 점을 고려하여 이분화한 것이다. 이와 같은 산출량과 투입요소가격 변수를 정리하면 <표 2>와 같다.

투입물과 산출물 자료는 한국보건산업진흥원의 「병원경영분석」에서 제시한 재무제표 작성기준에 따라 작성된 재무제표에서 수집되었기 때문에 투입물과 산출물의 변수명과 정의도 이 기준에 의거하여 설정되었다.

<표 2>에서 제시한 산출물과 투입요소가격에 대한 기초통계량은 <표 3>에 제시되어 있다. 종속변수인 총비용, 독립변수인 산출물, 투입요소가격들은 개별병원의 특성을 반영하여 넓게 분포되어 있는 것으로 나타났다. 이러한 총비용 변수, 산출물 변수, 투입요소가격 변수들의 크기 차이는 병원전체의 예측비용과 X-비효율성 수준에 영향을 미칠 것으로 기대된다.

IV. 연구결과

4.1 비용함수 추정

병원의 효율성 지표 분석, 가상합병 효과 분석에

<표 2> 비용함수 변수

구분	변수명	변수의 정의
산출물(Q)	입원업무실적(y_1)	입원진료수익의 합계
	외래업무실적(y_2)	외래진료수익의 합계
	기타업무실적(y_3)	건강진단수익+선택진료(특진)수익+기타의료부대수익
투입요소가격(P)	단위의료노동비용(w_1)	의사직급여÷의사직수
	단위의료지원노동비용(w_2)	(간호직급여+약무직급여+의료기사직급여+사무기술직급여)÷(간호직수+약무직수+의료기사직수+사무기술직수)
	단위의료자본비용(w_3)	(재료비+관리비+선택진료경비+의학교육연구비+의료외비용)÷고정자산
비용(C)	총비용(C)	의료노동비+의료지원노동비+의료자본비용

〈표 3〉 비용함수 변수의 통계적 특성

변수	통계지표	표본평균	표준편차	최대치	최소치
입원업무실적(y_1)		18,642,551	15,206,105	69,856,341	3,654,625
외래업무실적(y_2)		10,357,180	9,152,648	39,511,427	590,058
기타업무실적(y_3)		1,746,940	1,956,621	8,802,263	1,462
단위의료노동비용(w_1)		44,889	18,769	88,220	6,090
단위의료지원노동비용(w_2)		16,004	5,090	27,212	6,733
단위의료자본비용(w_3)		1,557	2,313	15,917	90
총비용(C)		29,748,624	24,778,475	111,413,811	3,330,275

주) * 입원업무실적(y_1), 외래업무실적(y_2), 기타업무실적(y_3), 단위의료노동비용(w_1), 단위의료지원노동비용(w_2), 총비용(C)의 단위는 천원임.

* 단위의료자본비용(w_3)의 단위는 원임.

사용될 식(10)의 트랜스로그 비용함수를 LIMDEP version 7.0 프로그램으로 분석한 결과를 〈표 4〉에 제시하였다. 조정된 결정계수 $Adj R^2$ 는 0.9381로 나타나 회귀식의 설명력은 높은 것으로 나타났고, F값은 99.78이고 p값은 0.0000으로 유의수준 1%에서 유의한 것으로 나타나 독립변수가 종속변수에 의미있는 영향을 미침으로써 추정된 방정식으로 예측비용을 추정하는데 무리가 없음을 보이고 있다. 또한 Durbin-Watson 통계량은 1.9563으로 나타나 자기상관이 거의 존재하지 않고 있다. 한편 회귀계수를 보면 α , β_1 , β_3 , γ_2 , γ_{22} , β_{13} , γ_{12} 가 유의수준 10%에서 유의하고, 산출량과 투입량의 계수는 양(+)을 나타내어 산출량, 투입량이 증가함에 따라 총비용이 증가하고 있다.

Theil의 부등계수(Theil's inequality coefficients)를 활용하여 비용함수의 예측력을 검정한 결과가 〈표 5〉에 제시되었다. 먼저 U 값은 거의 0에 가까운 것으로 나타나 모형이 구조적으로 정교하고 예측값과 실제값이 거의 같음을 의미하고 있다. U^M

값도 거의 0에 가까워 체계적인 오차가 거의 나타나지 않고 있으며, U^S 값도 매우 낮기 때문에 변수의 변동 정도를 빠르게 전달하고 있는 것으로 나타났다. U^C 값은 거의 1에 가까운 비율을 나타냄으로써 비체계적 오차인 잔여 오차가 거의 발생하지 않고 있었다. 따라서 Theil의 부등계수에 의한 모형 예측력 검정 결과는 가장 이상적인 경우와 거의 유사하게 나타나 모형을 재고할 필요성은 적은 것으로 검정되었다.

4.2 확장경로 준가법성을 이용한 비용감소 효과

식(10)의 트랜스로그 비용함수를 추정하여 병원 산업의 비용구조를 설명할 수 있는 추정함수를 도출한 후, 46개 병원에 대한 1035개의 가상합병조합을 설정하여 동일한 비용구조하에서 개별병원의 예측비용과 합병병원의 예측비용을 구하였다. 이렇게 구해진 개별병원의 예측비용과 합병병원의 예측비용을 사용하여 식(15)의 확장경로 준가법성을

〈표 4〉 트랜스로그 비용함수 추정결과

트랜스로그 비용함수			
계수	계수의 추정치	계수	계수의 추정치
α	17.1375 (254.000***)	β_{23}	-0.0680 (-1.163)
β_1	0.6918 (5.400***)	γ_{12}	0.5459 (2.138**)
β_2	0.1202 (1.189)	ρ_{11}	-0.3059 (-1.080)
β_3	0.1136 (2.879***)	ρ_{12}	0.3053 (1.051)
β_{11}	-0.3818 (-0.619)	ρ_{21}	-0.0779 (-0.402)
β_{22}	-0.2017 (-0.584)	ρ_{22}	0.1496 (0.746)
β_{33}	0.0170 (0.720)	ρ_{31}	0.0070 (0.142)
γ_1	0.03835 (0.460)	ρ_{32}	-0.0712 (-1.225)
γ_2	0.9680 (9.890***)	τ	0.0304 (1.310)
γ_{11}	-0.3388 (-1.435)	<i>F-value</i>	99.78***
γ_{22}	-0.7269 (-2.477**)	<i>D-W</i>	1.9563
β_{12}	0.2019 (0.449)	<i>Adj R²</i>	0.9381
β_{13}	0.1372 (1.696*)		

주) ()는 *t*값, *** : 유의수준 1% ** : 유의수준 5% * : 유의수준 10%

〈표 5〉 트랜스로그 비용함수에 대한 Theil의 부등계수 검정결과

구분	Theil의 부등계수			
	<i>U</i>	<i>U^M</i>	<i>U^S</i>	<i>U^C</i>
측정치	0.005778	1.29361×10 ⁻⁹	0.013467	0.986533

검정한 결과가 〈표 6〉에 제시되었다.

〈표 6〉은 확장경로 준가법성이 내포하는 의미처럼 합병 전 각각의 산출물구성을 갖고 생산하는 두 병원의 예측비용(predicted cost)합계와 합병된 후 품종별 산출물이 하나로 합쳐지고 이 품종별 산출물로 구성된 총산출물을 생산하는 합병병원의 예측비용을 비교한 값이다. 즉 합병 전 두 병원이 합병을 통하여 규모와 산출물 믹스만을 변화시켰을

때 합병 후 비용변화를 나타낸 것이다.

우선 총합병조합의 경우, 1035개의 합병조합 중 약 54%에 해당하는 562개가 합병을 통해 평균 -8.85%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 20%에 해당하는 208개의 합병조합이 10% 이상의 비용감소를 보이고 있다. 그러나 상대적으로 합병조합 473개가 평균 9.06%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 비용감소를 상쇄시켜 총평

〈표 6〉 합병유형별 비용감소 효과

가상합병유형	총 조합수	비용	가상합병의 비용변화($\Delta E(C)$)				
			조합수		극값	비용변화율	
			전체	$\geq 10\%$		평균	총평균※
총합병조합	1035	증가(+) 감소(-)	473 562	155 208	55.90% -32.87%	9.06% (0.091) -8.85% (0.069)	-0.67% (0.120) -1.786*
병상 규모	대형+대형	증가(+)	213	96	55.90%	11.90% (0.111)	4.40% (0.135)
		감소(-)	138	37	-32.87%	-7.31% (0.069)	6.097***
	중형+중형	증가(+)	54	10	17.31%	6.55% (0.040)	-6.40% (0.106)
		감소(-)	117	69	-25.94%	-12.37% (0.065)	-7.907***
대형+중형	증가(+)	206	49	35.23%	6.69% (0.066)	-2.22% (0.098)	
	감소(-)	307	102	-31.47%	-8.20% (0.066)	-5.110***	
자본 구조	저부채+저부채	증가(+)	117	29	27.09%	6.71% (0.065)	-1.66% (0.090)
		감소(-)	183	52	-22.81%	-7.01% (0.056)	-3.202***
	고부채+고부채	증가(+)	110	43	48.21%	10.64% (0.099)	0.47% (0.141)
		감소(-)	100	42	-30.71%	-10.71% (0.084)	0.483
저부채+고부채	증가(+)	246	83	55.90%	9.48% (0.097)	-0.55% (0.125)	
	감소(-)	279	114	-32.87%	-9.40% (0.068)	-1.008	

주1) ()는 표준편차임.

주2) ※ : 총비용변화율이 비용감소와 비용증가의 기준인 0%를 중심으로 유의한 변화를 보이는지 확인하기 위해 t-검정을 실시한 결과임. 단, *** : 유의수준 1% ** : 유의수준 5% * : 유의수준 10%. 한편 비용감소와 비용증가의 비용변화율은 모두 유의수준 1%에서 유의하게 나타났다.

군 -0.67%의 비용감소를 보이고 있다. 이는 합병을 통하여 규모와 산출물 믹스만을 변화시켰을 때 비용감소효과는 낮은 수준으로 나타나 6%의 규모의 경제, 0.474의 범위의 경제와 일관된 결과를 보이는 것이다. 하지만 병원합병이 평균적으로 낮은 비용감소율을 보임에도 불구하고 비용감소를 보이는 합병조합이 많이 존재한다는 결과에 주목해야 할 것이다. 왜냐하면 모든 병원이 합병에 참여하거나 합병대상이 되지 않는기 때문이다. 결국 가상합병조합이 국내병원의 합병조합을 대표한다고 했을 경우 약 54%의 합병조합은 합병을 통해 비용감소를 나타냄으로써 합병대상이 될 수 있다는 것이다.

이 합병대상이 되는 합병조합 중 무려 37%는 10%이상의 비용감소 효과를 가져온다는 점을 고려할 때 병원산업의 합병시장성이 매우 높다는 것을 시사하고 있다.

다음으로 병상규모를 기준으로 대형병원+대형병원, 중형병원+중형병원, 대형병원+중형병원 조합의 비용감소 효과를 알아보았다.

대형병원간 합병조합의 경우, 351개의 합병조합 중 약 39%에 해당하는 138개만이 합병을 통해 평균 -7.31%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 10%이상의 비용감소를 보이고 있는 합병조합은 약 11%에 해당하는 37개의 합병조합뿐이다. 상대

적으로 합병조합 중 약 61%에 해당하는 213개가 평균 11.9%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 4.40%의 비용증가를 보이고 있다. 이는 합병을 통하여 규모와 산출물 믹스만을 변화하였을 때 비용감소 효과보다는 비용증가 효과가 나타나 비용감소 효과는 평균적으로 없는 것을 나타낸다. 또한 약 61%의 대형병원은 이미 규모의 경제와 범위의 경제를 실현하여 규모에 대한 수익 체증과 비용보완성이 미미한 것으로 보인다. 그럼에도 불구하고 대형병원간 합병조합의 경우에서도 39%에 해당하는 합병조합은 여전히 합병대상이 될 수 있고, 이 합병대상 조합 중 27%는 10%이상의 비용감소 효과를 보임으로써 병원을 그룹차원으로 확대하거나 시장에서 독점적 위치를 확보하고자 할 때 위한 매력적인 합병조합이 될 것이다. 한편, 특이한 점으로 총합병조합 중 최대비용감소(-32.87%)와 최대비용증가(55.90%)가 이루어지는 합병조합 모두가 대형병원간 합병조합에서 나타나고 있다.

중형병원간 합병조합의 경우, 171개의 합병조합 중 무려 68%에 해당하는 117개가 합병을 통해 평균 -12.37%의 큰 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 40%에 해당하는 69개의 합병조합이 10%이상의 비용감소를 보이고 있다. 상대적으로 합병조합 54개가 평균 6.55%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 -6.40%의 큰 비용감소를 보이고 있다. 특히 병상규모별 가상합병유형 중 중형병원간 합병조합에서 평균비용감소율이 가장 크고, 평균비용증가율도 가장 작게 나타나고 있

다. 중형병원간 합병조합의 경우 합병을 통하여 규모와 산출물 믹스만을 변화시켰을 뿐인데 이러한 결과가 나오는 것은 병상규모 150개 이상 300개 이하의 중형병원은 합병을 통해 병상규모가 300개 이상의 대형병원으로 탄생될 때 비용감소효과를 크게 볼 수 있음을 시사한다.

대형병원과 중형병원간의 합병조합의 경우, 513개의 합병조합 중 약 60%에 해당하는 307개가 합병을 통해 평균 -8.20%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 33%에 해당하는 102개의 합병조합이 10%이상의 비용감소를 보이고 있다. 상대적으로 합병조합 206개가 평균 6.69%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 -2.22%의 비용감소를 보이고 있다. 병상규모별 가상합병유형은 모두가 수평적 합병의 성격을 가지고 있으며, 보통 합병 후 대형병원간 합병조합, 중형병원간 합병조합은 신설합병의 형태가 될 것이다. 그리고 대형병원과 중형병원간 합병조합은 가장 일반적 합병형태인 흡수합병 형태가 될 것이다.¹⁴⁾ 따라서 대형병원과 중형병원간의 합병조합은 만약 대형병원이 인수자이고 중형병원이 피인수자일 경우 규모와 산출물 믹스의 변화를 통해서 가장 일반적 형태의 합병이 얼마만큼의 비용변화를 가져올 수 있는지를 보여주고 있다. 비용감소 병원수는 비용증가 병원수에 비해 약 1.5배가 많고 더욱이 10%이상의 비용감소를 보이는 병원수는 약 2배나 더 많다. 이것은 현실적인 합병형태인 대형병원과 중형병원간 합병조합이 병원 전체 합병산업을 대표한다면

14) 합병 후 기업의 형태에 따라 흡수합병(merger), 신설합병(consolidation)으로 구분할 수 있다. 흡수합병은 가장 일반적인 합병으로 큰 기업이 작은 기업을 흡수하여 그 결과 작은 기업의 존재는 사라지는 합병을 말하고, 신설합병은 두 기업이 합병동의 즉시 해체 후 새로운 기업을 창립하는 경우의 합병을 말한다. 또한 합병하는 기업들의 사업성격에 따라서 수직적 합병(vertical mergers), 수평적 합병(horizontal mergers), 다각적 합병(conglomerate mergers)으로 구분할 수 있다. 수직적 합병은 원료와 최종재, 생산과 유통 등 상업행위가 수직관계에 있는 두 기업이 합병하는 경우이고, 수평적 합병은 경쟁관계에 있는 두 기업이 합병하는 경우이며, 다각적 합병은 사업상 관련성이 없는 두 기업이 합병하는 경우이다.

상당히 많은 수의 합병건이 성립될 수 있음을 시사하고 있다.

병상규모를 기준으로 비용감소 효과를 살펴본 결과 총합병조합의 전체평균비용감소율이 낮은 이유는 대형병원간 합병조합의 높은 비용증가를 때문인 것으로 나타났다. 또한 대형병원간 합병조합은 전체평균이 비용증가, 중형병원간 합병조합은 전체평균이 비용감소, 대형병원과 중형병원간 합병조합은 전체평균이 비용감소하는 점을 고려할 때, 현실적으로 합병 후 비용감소는 총합병조합의 비용감소보다 잠재적으로 더 클 것이다. 왜냐하면 현실적으로 시장에서 대형병원과 대형병원의 합병조합은 자주 발생하지 않기 때문이다. 만약 대형병원과 대형병원간의 합병조합이 자주 발생할 경우가 생기면 이것은 규모와 산출물 믹스 요인에 의한 효과 이외의 다른 효과를 바라는 합병일 것이다.

마지막으로 자본구조를 기준으로 저부채병원+저부채병원, 고부채병원+고부채병원, 저부채병원+고부채병원 조합의 비용감소 효과를 알아보았다.

저부채병원간의 합병조합의 경우, 300개의 합병조합 중 약 61%에 해당하는 183개가 합병을 통해 평균 -7.01%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 17%에 해당하는 52개의 합병조합이 10%이상의 비용감소를 보이고 있다. 상대적으로 합병조합 117개가 평균 6.71%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 -1.66%의 비용감소를 보이고 있다. 자본구조를 기준으로 비용감소 효과를 비교하였을 때 저부채병원간의 합병조합이 가장 큰 비용감소율을 보이고 있다. 이는 병원산업이 2002년 10.3%의 도산률을 보이고 있는 상황에서 규모와 산출물 믹스 요인만을 변화시켰을 때 비용감소가 나타나고 있는 점을 고려할 때, 저부채병원간 합병은 비용감소 효과뿐만 아니라 낮은 부

채비율을 유지할 수 있다는 점에서 비용측면이나 도산측면에서 효과적인 합병이 될 수 있음을 제시하여 준다. 다시 말해 저부채병원간 합병은 비용감소 효과뿐만 아니라 채무부담능력이나 차입능력이 증가하여 재무시너지를 창출할 것으로 기대된다.

고부채병원간의 합병조합의 경우, 210개의 합병조합 중 약 48%에 해당하는 100개가 합병을 통해 평균 -10.71%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 20%에 해당하는 42개의 합병조합이 10%이상의 비용감소를 보이고 있다. 상대적으로 합병조합 110개가 평균 10.64%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 0.47%의 비용증가를 보이고 있다. 여기서 비용감소율의 경우 가상합병유형 중 고부채병원간의 합병조합이 가장 높은 것으로 나타나 가장 낮게 나타난 총평균 변화율과는 반대의 순위를 나타내고 있다. 이것은 비용감소율에 비해 비용증가를 또한 상대적으로 비례하여 높게 나타나고 있기 때문이다. 고부채병원간의 합병조합은 비용감소도 조합수도 가장 적게 나타나고 합병을 통해서 높은 부채비율이 그대로 유지됨으로써 합병 타당성이 없을 것이다. 그럼에도 불구하고 여전히 비용감소를 보이는 약 48%의 병원은 비용감소 측면에서는 합병조합으로써 바람직하고, 이러한 비용감소 효과로 나타난 비용이 부채보상을 커버하여 부채비율이 적정 부채비율로 감소될 수 있다면 합병을 할 이유가 충분히 성립할 것이다. 이것은 10%이상의 비용감소를 보이는 합병조합의 경우에 더욱 그럴 것이다.

저부채병원과 고부채병원간의 합병조합의 경우, 525개의 합병조합 중, 약 53%에 해당하는 279개가 합병을 통해 평균 -9.40%의 비용감소를 가져 왔다. 이 중 합병조합의 약 22%에 해당하는 114개의 합병조합이 10%이상의 비용감소를 보이고

있다. 상대적으로 합병조합 246개가 평균 9.48%의 비용증가를 보임으로써 전체적으로 총평균 -0.55%의 비용감소를 보이고 있다. 이 합병조합은 비용감소 효과가 나타나는 동시에 부채비율도 적정 부채수준으로 도달할 가능성이 있다. 저부채병원의 평균 부채비율이 약 40%이고, 고부채병원의 평균부채비율이 약 80%인 점을 고려할 때 40~80% 사이에서 부채비율을 유지할 것이다. 저부채병원의 부채비율은 너무 낮기 때문에 부채사용에 따른 이점은 가질 수 없다. 따라서 비용감소 측면에서는 저부채병원간 합병조합이 좋을 수 있으나, 부채사용에 따른 이점을 고려할 때 저부채병원과 고부채병원간의 합병조합이 더 바람직할 수도 있을 것이다.

〈표 7〉은 합병파트너로서의 적합성에 대한 결과로 총 1035개의 합병조합을 구성한 46개의 개별 병원에 대하여 자신이 합병파트너로서 나머지 45개의 병원과 합병조합을 이루었을 때 비용감소 효과를 나타내는지 분석한 것이다. 최상합병파트너로 선정된 H27 병원은 합병파트너로서 39개 병원과 합병을 통해 -19.40%의 비용감소를 보였고, 6개의 병원과 합병을 통해 5.22%의 비용증가를 보여 총평균 -16.12%의 비용감소를 나타내었다.¹⁵⁾ 합병파트너로서 가장 많은 수(43개)의 병원과 합병을 통해 비용감소를 가져온 H11 병원은 2번째 최상합병파트너로 선정되었다. 46개의 병원 중 합병파트너로서 참여하여 상대병원 80%(36개) 이상을 비용감소 시키는 병원은 H6, 9, 11, 14, 18, 21, 25, 27, 30, 32, 35, 43, 44, 46으로 총 14개나 된다. 한편 최하합병파트너로 선정된 H40

병원은 합병파트너로서 어떠한 병원과도 합병을 통해 비용감소를 보이지 못했고, 모든 45개의 병원과 합병을 통해 평균 25.26%의 비용증가를 보여주었다. 46개의 병원 중 합병파트너로서 참여하여 상대병원 80%(36개) 이상을 비용증가 시키는 병원은 H4, 5, 8, 23, 26, 36, 40으로 총 7개이다. 이것은 상대병원 80%(36개) 이상을 비용감소 시키는 병원의 1/2배 수준으로 합병파트너로서 적합한 병원이 더 많이 존재하고 있어 병원산업의 합병시장이 충분함을 시사한다.

4.3 위험분산 효과

합병을 통해 기대되는 효과 중 규모의 경제 혹은 범위의 경제의 실현에 의한 이익 이외에 자산구성의 다변화가 가능해짐으로써 위험분산의 효과가 존재하는지를 분석하였다. 위험을 나타내는 총자산의료이익률의 표준편차는 평균 6.49%이고, 합병병원의 표준편차는 평균 5.67%였다. 합병에 따른 위험변화는 합병 전 두 병원의 위험수준 중 최소치보다 합병 후 위험수준이 작아지는 경우에는 위험이 감소하는 것으로 보았고, 합병 전 두 병원의 위험수준 중 최대치보다 합병 후 위험수준이 커지는 경우에는 위험이 증가하는 것으로 보았다. 분석결과 합병 후 위험이 증가하는 경우는 나타나지 않았고, 위험이 감소하는 경우와 위험이 증가하거나 감소하지도 않은 경우만이 나타났다. 〈표 8〉은 합병 후 위험과 합병 전 개별병원의 위험을 병상규모별, 자본구조별로 비교한 결과를 제시하고 있다.

총합병조합의 경우, 1035개의 합병조합 중 약

15) 각 개별병원의 병원명을 제시하지 않고 H#으로 표시한 것은 개별병원의 사적정보에 해당하기 때문에 공개적으로 언급하지 않았다. 만약 학술적으로 병원 리스트가 필요한 경우 저자와 연락(yuvizozo@hanmail.net)하여 협의할 수 있다.

의료기관의 합병효과 예측

〈표 7〉 합병파트너로서의 개별병원 비용감소 효과

개별병원	비용증가		비용감소		극값		총평균	순위
	조합수	변화율	조합수	변화율	증가	감소		
H1	22	7.24%	23	-7.62%	40.91%	-23.10%	-0.36%	26
H2	25	11.31%	20	-8.23%	34.33%	-30.27%	2.63%	35
H3	21	12.74%	24	-12.40%	50.95%	-32.87%	-0.67%	22
H4	45	15.58%	0	0.00%	33.80%	0.98%	15.58%	45
H5	44	8.65%	1	-1.14%	20.49%	-1.14%	8.43%	43
H6	9	6.75%	36	-5.47%	23.06%	-17.40%	-3.03%	19
H7	11	5.42%	34	-9.05%	15.10%	-22.43%	-5.51%	14
H8	39	7.42%	6	-1.87%	35.23%	-6.53%	6.18%	39
H9	6	7.64%	39	-9.76%	19.80%	-17.84%	-7.44%	9
H10	23	4.74%	22	-3.40%	21.36%	-11.83%	0.76%	28
H11	2	8.02%	43	-14.31%	10.33%	-27.12%	-13.32%	2
H12	22	7.46%	23	-7.90%	31.87%	-19.37%	-0.39%	25
H13	24	4.75%	21	-2.53%	27.02%	-8.89%	1.36%	30
H14	7	7.29%	38	-9.85%	17.68%	-20.99%	-7.18%	12
H15	14	7.44%	31	-6.21%	34.14%	-16.27%	-1.96%	20
H16	10	6.62%	35	-8.93%	21.31%	-17.49%	-5.48%	15
H17	20	7.56%	25	-6.89%	28.68%	-24.68%	-0.47%	24
H18	7	8.02%	38	-7.52%	18.36%	-30.71%	-10.88%	3
H19	25	4.95%	20	-3.83%	16.43%	-8.14%	1.05%	29
H20	31	10.89%	14	-4.22%	44.08%	-12.89%	6.19%	40
H21	28	3.57%	17	-1.05%	22.24%	-5.06%	1.83%	31
H22	8	9.42%	37	-11.87%	21.42%	-24.16%	-8.09%	5
H23	41	13.04%	4	-5.97%	30.25%	-11.66%	11.35%	44
H24	35	5.20%	10	-2.56%	30.86%	-6.45%	3.47%	36
H25	6	5.95%	39	-9.26%	13.66%	-22.86%	-7.23%	11
H26	44	5.09%	1	-2.70%	17.77%	-2.70%	4.91%	37
H27	6	5.22%	39	-19.40%	8.52%	-32.87%	-16.12%	1
H28	17	5.19%	28	-4.73%	27.36%	-15.80%	-0.98%	21
H29	15	3.03%	30	-6.26%	11.74%	-15.53%	-3.16%	17
H30	8	8.13%	37	-12.52%	16.90%	-28.50%	-8.85%	4
H31	26	6.43%	19	-3.88%	25.26%	-15.07%	2.07%	32
H32	8	4.95%	37	-10.71%	11.22%	-23.16%	-7.92%	6
H33	27	5.84%	18	-3.37%	25.11%	-10.28%	2.16%	34
H34	24	5.61%	21	-6.04%	17.31%	-20.84%	0.17%	27
H35	8	7.94%	37	-10.24%	20.90%	-30.01%	-7.01%	13
H36	41	9.45%	4	-4.31%	29.87%	-8.71%	8.22%	42
H37	28	13.43%	17	-4.50%	48.21%	-15.31%	6.66%	41
H38	28	11.21%	17	-4.08%	44.58%	-13.07%	5.43%	38
H39	18	6.31%	27	-9.33%	21.95%	-31.47%	-3.08%	18
H40	45	25.26%	0	0.00%	55.90%	5.38%	25.26%	46
H41	20	6.45%	25	-6.00%	27.55%	-13.98%	-0.47%	23
H42	23	14.27%	22	-10.60%	55.90%	-27.39%	2.11%	33
H43	8	10.55%	37	-11.52%	21.78%	-25.06%	-7.60%	7
H44	6	11.68%	39	-10.30%	26.17%	-22.71%	-7.37%	10
H45	12	6.87%	33	-8.43%	22.93%	-18.46%	-4.35%	16
H46	9	7.49%	36	-11.28%	21.78%	-27.15%	-7.53%	8

주) 합병파트너로서의 순위는 총평균을 기준으로 정하였음.

〈표 8〉 합병유형별 위험분산 효과

가상합병유형	총 조합수	가상합병의 위험감소(-)변화($\Delta RISK$)				
		감소 조합수		극값	평균 위험감소(-)변화율	
		전체(비중)	$\geq 10\%$			
총합병조합	1035	338(32.66%)	209	-58.73%	-16.87% (0.125) [-24.807***]	
병상 규모	대형+대형	351	108(30.77%)	73	-54.94%	-17.95% (0.119) [-15.672***]
	중형+중형	171	70(40.94%)	43	-58.73%	-17.91% (0.140) [-10.713***]
	대형+중형	513	160(31.19%)	93	-48.68%	-15.70% (0.122) [-16.286***]
자본 구조	저부채+저부채	300	97(32.33%)	66	-54.94%	-17.92% (0.131) [-13.499***]
	고부채+고부채	210	66(31.43%)	39	-51.79%	-17.35% (0.130) [-10.848***]
	저부채+고부채	525	175(33.33%)	104	-58.73%	-16.12% (0.120) [-17.750***]

주1) ()는 표준편차임.

주2) []는 위험감소변화율이 위험감소의 기준인 0을 중심으로 유의한 변화를 보이는지 확인하기 위해 t-검정을 실시한 결과임.

단, *** : 유의수준 1% ** : 유의수준 5% * : 유의수준 10%.

33%에 해당하는 338개가 합병을 통해 평균 -16.87%의 비용감소를 가져 왔고 이 중 합병조합의 약 20%에 해당하는 209개의 합병조합이 10% 이상의 위험감소를 보이고 있다. 병상규모 기준에서 총조합 대한 감소조합의 비중은 중형병원+중형병원 합병조합에서 약 41%를 나타내어 가장 높게 나타났고, 나머지 가상합병조합 유형은 대부분 31~33%의 비율을 나타내었다. 〈표 6〉의 비용감소 효과에서도 총조합에 대한 감소조합의 비중은 중형병원+중형병원 합병조합에서 68%로 가장 높게 나타나고 있다. 또한 중형병원+중형병원 합병조합은 비용감소율도 -6.40%로 가장 높게 나타났고, 위험감소율은 -17.91%로 가장 높은 수준을 나타내고 있다. 가장 바람직한 합병은 합병 후 비용 및 위험이 모두 감소하는 경우이기 때문에 중형병원+중형병원 합병조합은 이 두 가지 효과에 있어서는 가장 이상적인 합병조합이다. 마찬가지로 자본구조 기준에서는 저부채병원+저부채병원 합병조합에서

비용감소율이 -1.66%, 위험감소율이 -17.92%로 모두 가장 높게 나타나고 있어 가장 바람직한 합병조합이다. 이와 같은 바람직한 합병조합은 규모와 산출물 믹스의 변화를 통하여 비용감소 시너지 효과와 위험분산을 통한 공동보험(coinsurance) 시너지 효과를 가져 올 가능성이 가장 크다.

한편 이러한 공동보험 시너지 효과는 고부채+고부채 합병조합, 저부채+고부채 합병조합에서도 나타나고 있다. 총자산의료이익률의 표준편차가 병원 위험의 대응치로 사용된 점을 고려할 때, 고부채+고부채 합병조합이나 저부채+고부채 합병조합도 총자산의료이익률의 상관관계가 낮은 경우가 상당히 존재하고, 그 수치도 낮은 수준을 나타내고 있는 것이다. 다시 말하면, 이와 같은 합병조합에 속하는 병원은 합병 전 부채상황으로 인한 의료이익의 변동성을 가고는 있으나, 합병 후 자산재구성을 통하여 부채상황으로 인한 의료이익의 변동성을 감소시켜(의료이익의 상관관계를 낮게 되어) 어느 정

도 꾸준한 이익창출을 할 수 있음을 의미한다. 더불어 이러한 위험감소 효과가 나타나는 것은 은행 관계자에게 긍정적 영향을 주어 병원의 신용자본(reputational capital)을 유지하거나 확충할 수 있게끔 할 것이다.

V. 결론

의료기관에 대한 가상합병(pseudo-mergers)을 실시하여 확장경로 증가법성을 이용한 비용변화와 위험분산효과를 살펴봄으로써 다음과 같은 합병효과가 분석되었다.

첫째, 확장경로 증가법성을 이용한 비용감소 효과는 총합병조합의 경우, 1035개의 합병조합 중 약 54%가 합병을 통해 평균 -0.67%의 비용감소 영업시너지를 창출하였다. 병원합병이 평균적으로 낮은 비용감소율을 보임에도 불구하고 병원산업의 합병시장성은 매우 높후하였다. 왜냐하면 모든 병원이 합병에 참여하거나 합병대상이 되지는 않고 적어도 비용감소를 보이는 합병조합이 그 대상이 될 수 있기 때문이다. 따라서 약 54%의 합병조합은 합병을 통해 비용감소를 나타냄으로써 합병대상이 될 수 있다. 가상합병 유형별로는 대형병원간 합병조합 중 27%는 10%이상의 비용감소 효과를 보임으로써 병원을 그룹차원으로 확대하거나 시장에서 독점적 위치를 확보하고자 할 때 매력적인 합병조합이 될 수 있었다. 병상규모 150개 이상 300개 이하의 중형병원간 합병조합은 평균 -6.40%의 가장 큰 비용감소를 보여 합병을 통해 병상규모가 300개 이상의 대형병원으로 탄생될 때 비용감소 영업시너지효과를 크게 볼 수 있었다. 자본구조

를 기준으로 비용감소 효과를 비교하였을 때 저부채병원간의 합병조합이 가장 큰 비용감소율을 보였다. 이와 같은 합병조합은 비용감소 효과뿐만 아니라 채무부담능력이나 차입능력이 증가하여 재무시너지를 창출할 것으로 기대된다.

둘째, 합병을 통한 위험분산 효과에서는 위험이 증가하는 경우는 나타나지 않았고, 위험이 감소하는 경우와 위험이 증가하거나 감소하지도 않은 경우만이 나타났다. 총합병조합 중 약 33%에 해당하는 병원이 합병을 통해 위험감소를 가져 왔다. 병상규모 기준에서는 중형병원+중형병원 합병조합이 비용감소율도 가장 높고 위험감소율도 높게 나타나고 있다. 그리고 자본구조 기준에서는 저부채병원+저부채병원 합병조합에서 비용감소율과 위험감소율이 모두 가장 높게 나타났다. 가장 바람직한 합병은 합병 후 비용 및 위험이 모두 감소하는 경우이기 때문에 중형병원+중형병원 합병조합, 저부채병원+저부채병원 합병조합은 이 두 가지 효과에 있어서는 가장 바람직한 합병조합이다. 이와 같은 합병조합은 합병을 통하여 규모와 산출물 믹스의 변화를 통하여 비용감소 시너지 효과와 공동보험 시너지 효과를 가져 올 가능성이 가장 크다.

본 연구는 내용적으로는 병원산업에 대하여 본격적으로 효율성과 합병에 관심을 갖은 효시적 연구이고, 방법론적으로는 계량경제학적 접근방법에 의한 가상합병 시뮬레이션을 통하여 합병효과를 예측한 사전적 연구라는 점에서 의의가 있다. 그러나 본 연구는 몇 가지 한계점을 갖고 있다. 우선 가능한 많은 분석자료를 수집하기 위하여 노력하였음에도 불구하고 보다 일반적인 분석결과를 위해서는 분석 표본수를 더 많이 늘려야 할 것이다. 또한 이러한 노력은 모든 지역별 합병조합을 고려하지 못할지라도 통계적으로 합당한 수의 합병조합을 생성

하는 지역을 대상으로 지역내, 지역간 합병효과를 분석할 수 있도록 할 것이다. 다음으로 병원에 대한 산출물과 투입량에 대한 명확한 기준이 학계에서 설정되지 않은 상황에서 비록 국내외 선행연구에 의거하여 투입산출량 변수를 선정하였지만 이 변수선정에는 연구자의 자의성이 내포되어 있다. 또한 이런 변수를 얻기 위한 과정에서 최대한 정확하고 신뢰성이 있는 자료를 확보하기 위하여 노력하였으나, 상장기업과 같이 공증된 자료가 아니기 때문에 공신력이 저하된다. 그럼에도 불구하고 이와 같은 한계점 때문에 병원에 대한 재무관리 연구를 하지 않는 것보다는 이런 한계점을 최소화하면서 연구를 진행하는 것이 의미가 있다고 본다. 일반기업이 외환위기 이전에 재무관리의 중요성을 인식하였다더라면 외환위기를 사전에 방지하거나 최소화할 수 있었던 것처럼 병원도 앞으로 다가올 경영환경의 변화(의료시장 개방 등)에 대처하기 위해서는 재무분야의 연구와 보고가 보다 증진되어야 할 것이다. 이런 점들을 보완하여 향후 연구에서는 산출물 변수선정시 재무제표뿐만 아니라 건강보험 청구자료를 활용하는 것도 고려해 볼 수 있을 것이다. 또한 은행산업에서 눈부신 발전을 거듭하고 있는 X-효율성에 대하여 보다 심도있는 분석이 수행되어야 하고, 병원과 같이 주식이 발행되지 않는 상황에서의 합병효과 예측 연구도 지속적으로 수행되어야 할 것이다. 끝으로 향후 병원산업이 자생력을 갖고 안정성이 확보된다면, 비영리법인으로써 병원특성을 고려한 연구는 국민보건 차원에서도 매우 중요한 연구가 될 것이다.

참고문헌

- 김인기, 김장희 (1991), "한국 은행산업의 규모와 범위의 경제성 연구," *금융연구*, 5권, 37-88.
- 류종삼 (2000), "은행 영업점의 효율성 분석에 관한 연구," 성균관대학교 박사학위논문.
- 박경삼, 김윤태, 정홍식 (2005), "DEA 및 DEA원도우분석을 이용한 대규모 종합병원의 시대별 경영효율성 변화분석," *경영학연구*, 34, 267-287.
- 박호순, 류규수, 이창은 (2003), "의약분업 전·후 병원재무구조 평가," *병원경영학회지*, 8, 118-142.
- 안인환, 양동현 (2005), "DEA모형을 이용한 종합병원의 효율성 측정과 영향요인," *병원경영학회지*, 10, 71-92.
- 양원근 (1996), "우리나라 은행합병의 효과분석," *재무연구*, 11, 143-169.
- 유완식 (1997), "우리나라 은행산업의 X-비효율성 분석," *금융연구*, 11, 47-73.
- 정익준 (1993), "은행업의 대형화와 효율성: 비용효과를 중심으로," *조사통계월보*, 20-42.
- 최만규 (2002), "병원의 재무구조결정요인," 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- Aigner, D. J., C. A. K. Lovell, and P. Schmidt (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models," *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.
- Baumol, W. J., J. C. Panzar, and R. D. Willig (1982), *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*, New York, Harcourt Brace Jovanovich Inc.
- Benston, G. J., G. A. Hanweck, and D. B. Humphrey (1982), "Scale Economies in Banking," *Journal of Money, Credit and Banking*, 14, 435-456.

- Berger, A. N., G. A. Hanweck, and D. B. Humphrey (1987), "Competitive Viability in Banking: Scale, Scope, and Product Mix Economic," *Journal of Monetary Economics*, 20, 501-520.
- Berger, A. N. and D. B. Humphrey (1991), "The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product Mix Economies in Banking," *Journal of Monetary Economics*, 28, 117-148.
- Berger, A. N. (1993), "Distribution-Free Estimates of Efficiency in the US Banking Industry and Tests of the Standard Distributional Assumptions," *Journal of Productivity Analysis*, 4, 261-292.
- Berger, A. N., J. H. Leusner, and J. J. Mingo (1997), "The Efficiency of Bank Branches," *Journal of Monetary Economics*, 40, 141-162.
- Christensen, L. R., D. W. Jorgenson, and L. J. Lau (1970), "Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function," *Econometrica*, 39(4), 255-256.
- Dranove, D. and R. Lindrooth (2003), "Hospital Consolidation and Costs: Another look at the Evidence," *Journal of Health Economics*, 22, 983-997.
- Evanoff, D. D. and P. R. Israilevich (1991), "Productive Efficiency in Banking," *Economic Perspectives*, 15, 11-32.
- Fixer, D. J. and K. D. Zieschang (1993), "An Index Number Approach to Measuring Bank Efficiency: An Application to Mergers," *Journal of Banking and Finance*, 17, 437-450.
- Gilligan, W. T., M. L. Smirlock, and W. Marshall (1984), "Scale and Scope Economies in the Multi-Product Banking Firm," *Journal of Monetary Economics*, 13, 393-405.
- Ginn G., G. Youg, and R. Beekun (1995), "Business Strategy and financial structure: an empirical analysis of acute care Hospital," *Hospital and Health Services Administration*, 40, 191-209.
- Given, R. S. (1996), "Economies of Scale and Scope as an Explanation of Merger and Output Diversification Activities in the Health Maintenance Organization Industry," *Journal of Health Economics*, 15, 685-713.
- Greene, W. H. (1993), *Econometric Analysis*, New York, MaMillan.
- Greene, W. H. (1995), *LIMDEP version 7.0 User's Manual*, New York, Economic Software.
- Humphrey, D. B. (1981), "Intermediation and Cost Determinants of Large Bank Liability Composition," *Journal of Banking and Finance*, 5, 167-185.
- Hunter, W. C. and S. G. Timme (1986), "Technical Change, Organizational Form, and The Structure of Bank Production," *Journal of Money, Credit, and Banking*, 18, 152-166.
- Leibenstein, H. (1966), "Allocative Efficiency vs 'X-Efficiency'," *American Economics Review*, 56, 392-415.
- Pindyck, R. S. and D. L. Rubinfeld (1998), *Econometrics Model and Economic Forecasts*, McGraw-Hill.
- Preyra, C. and G. Pink (2006), "Scale and Scope Efficiencies through Hospital Consolidations," *Journal of Health Economics*, 25, 1049-1068.
- Shaffer, S. (1993), "Can Megamergers Improve

- Bank Efficiency?," *Journal of Banking and Finance*, 17, 423-436.
- Theil, H. (1971), "Principles of Econometrics," John Wiley & Sons.
- Varian, H. R. (1992), "Microeconomic Analysis," W. W. Norton & Company.
- Wholey, D., R. Feldman, J. B. Christianson, and J. Engberg (1996), "Scale and Scope Economies among Health Maintenance Organizations," *Journal of Health Economics*, 15, 657-684.
- Zellner, A. (1962), "An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias," *American Statistical Association Journal*, June, 348-368.

Prediction of M&A Effect in Healthcare Organization

Jai Myung Kim* · U Sang Ham**

Abstract

Domestic health and medical industry has enforced Nationwide Medical Insurance System since its first introduction in 1989. And all domestic industries including medical services underwent Korean foreign exchange crisis over 2 years after 1997. From late 1999, the Purchasing Price Reimbursement System for Insurance Drugs has been enforced in Korea, while Pharmacy and Clinic Separation System, one of radical changes in our health and medical industry, has been enforced since July 2000. In this challenging management environment inside and outside, hospital bankruptcy rate increased as high as 2.7 times just in 4 years(from 3.8% in 1998 to 10.3% in 2002), and borrowed capital dependency of medical institutions amounted to 63.5% in 2002, which is higher than that of listed companies(58%) in same year. Therefore, in order to overcome financial difficulties in hospital management, it will be necessary that our hospitals now recognize the pursuit of rational management based on maximization of value as does in common profit-making business in the aspect of critical challenge for their survival. In addition, as many hospitals have been much larger in size since mid 1980 in parallel with ever-increasing number of private hospitals, our medical market faces ever-accelerated competitions due to medical demand exceeding supply after 1990's. In this context, it is required to take powerful solutions for the benefit of rational management. Thus, it is necessary for our hospitals to seek strategic M&A to create synergy effects including higher profit, cost reduction, tax reduction and diversified risks.

However, since our healthcare organizations don't issue any stock and don't have any M&A case, it is impossible to conduct ex post study by measuring cumulative abnormal return

* Professor, College of Business Administration, Kangwon National University.

** Lecturer, College of Business Administration, Kangwon National University. (Corresponding author)

(CAR). So it is required to conduct ex ante study through pseudo-mergers in order to overcome the limitations of hospitals. To meet the goal, this study sought to conduct virtual hospital M&As with econometric approaches based on a study(Shaffer, 1993) and thereby estimate cost-efficiency and forecast/analyze M&A effects, so that it could suggest feasible grounds and effects of hospital M&A. To this end, a pseudo-mergers combination was established for the following simulations: First, this study addressed possibility of hospital M&A and resulting cost-efficiency by determining possible cost variations based on expansion path subadditivity(EPSUB), if two hospitals go to M&A. Second, this study sought to determine possible effects of risk diversification through M&A.

At first, in terms of possible cost-saving effects using EPSUB, it was found that about 54% of total 1035 merged combinations created operation synergy of mean cost reduction as many as -0.67% through M&A. Even though hospital M&As resulted in relatively low cost reduction rate on the average, it was found that our hospital industry had very high marketability in M&A: All healthcare organizations do not take part in M&A, nor are considered targets of M&A, but merged medical combinations that show cost reduction at least may be good targets of M&A. So about 54% merged combinations can be targets of M&A, because they show cost reduced via M&A. According to each type of pseudo-mergers, it was found that 27% of merged combinations of large hospitals showed 10% or higher cost reduction effects, so that they could be attractive merged associations as they seek to expand on the group level or acquire proprietary standings in market. Merged combinations of mid-sized hospitals with 150~300 beds showed highest cost reduction effects as much as -6.40% on the average. It indicates that the creation of a large-scale hospital with 300 or more beds through M&A may have significant operation synergy of cost reduction. According to comparison cost reduction effects based on capital structure, it was noted that merged combinations of low liability hospitals showed the highest rate of cost reduction of all. It is expected that these merged combinations will create financial synergy owing to higher cost-saving effects and higher liability-bearing capacity or debt capacity.

Next, about 33% hospitals of total merged medical combinations realized risk reduction through M&A. Based on the number of beds, it is found that merged combinations of two mid-sized hospitals showed highest cost reduction rate of all and relatively high risk reduction. And based on capital structure, it was found that merged combinations of two low liability hospitals showed highest cost reduction rate and highest risk reduction rate of all.

Since it is most favorable that both cost and risk are reduced after M&A, the merged combinations of two mid-sized hospitals or two low liability hospitals are most advisable merger cases in terms of cost and risk reduction effects. These merged medical combinations are most likely to have cost reduction synergy effects through variations of merger size and output mix, and also have coinsurance synergy effects through diversified risks.

Key words: Hospital, Expansion path subadditivity, M&A, Synergy