

일 종합병원 병동 간호단위의 간호효율성 평가-자료포락분석의 적용*

이 수 연¹⁾ · 임 지 영²⁾

서 론

연구의 필요성 및 목적

병원은 이윤 추구를 목적으로 하는 일반 기업과는 달리 공익성을 위하여 서비스를 제공하는 측면을 동시에 갖는다. 우리나라에서의 병원은 정부의 의료정책 변화뿐 만 아니라 외부환경인 인구 사회학적인 변화와 생활양식의 변화, 그리고 의료기술의 발전으로 갈수록 경영 환경이 어려워지고 있으며 새로운 병원의 신설과 기존 병원의 확장으로 인한 경쟁심화와 공급과잉 현상으로 경영악화가 지속되고 있다. 이와 같은 의료소비자의 기대수준 증가와 정부의 적정 의료비 통제의 압박 그리고 의료기관 간의 경쟁 심화는 병원 경영의 효율화를 요구하고 있다(Curtright, Stolp-Smith, & Edell, 2000).

변화하는 의료 환경 속에서 병원이 지속적인 성장을 이룩하기 위해서는 경영혁신이 필요하다. 병원의 경영혁신에서의 핵심적인 내용은 효율성을 제고하는 것이다. 이를 위해 우선 병원 내부적으로 비효율성이 어떻게 나타나고 있으며 이에 영향을 미치는 요인이 무엇인지 파악하는 것이 필수 과제이다(Park, Lee, & Kim, 2009). 의료 환경의 변화로 인해 병원 조직의 성과가 병원 경영의 중요 핵심으로 부각됨에 따라, 병원 운영 예산의 많은 부분을 차지하는 간호조직도 합리적인 경영관리를 필요로 한다(Kang, 2003). 성과는 설정한 목표달성의 효과성과 효율성을 계량적으로 표현한 것으로, 조직은 목표설정을 통해 달성해야 할 목적, 내용, 수준 및 일정 등을

분명히 제시하여야 한다(Kim, 2005). 일반적으로 효율성의 개념은 투입된 자원 대비 산출된 성과를 의미한다. 의료 환경의 변화에 따른 상황에서 병원은 업무 효율성과 서비스 질의 향상을 동시에 충족시켜 합리적인 경영을 해야 하는 상황에 놓여 있다.

여러 선행연구에서 병원의 업무효율성 증진과 간호의 성과 간에 상관관계가 있다는 것이 밝혀졌다. 개인수준의 성과요인으로는 성별, 연령, 학력, 결혼상태, 근무경력, 직위, 근무부서 등을 들 수 있으며, 성과에 영향을 주는 집단수준의 요인으로는 리더의 특성, 조직의 특성, 직무특성, 구조적 특성이 보고되었다. 대다수의 병원조직에서 간호사는 타 직종보다 많은 수의 인력을 점유하고 있으며, 인건비 지출의 상당히 큰 부분을 차지하고 있다(Tzeng, 2004).

특히 간호조직에서 입원환자의 간호를 담당하는 병동부문은 1999년 간호관리로 차등제를 도입한 이후부터 간호인력의 투입이 계속 증가되는 추세에 있다. 간호인력 확보수준이 환자 결과에 영향을 준다는 근거 하에, 간호등급이 높을수록 제공된 간호서비스가 간호업무 성과를 긍정적으로 변화시키고, 간호 및 의료서비스 질 향상에 기여함을 증명하는 연구가 지속적으로 진행되고 있다(Aiken, et al., 2001; Cho & Jeon, 2008).

그럼에도 불구하고 그 간 병원 내에서는 간호성과의 체계적인 접근이 부족한 상황에서 단지 간호부서의 인력 비중이 크다는 이유로 소비부서로만 인식하여온 관행에 비추어 볼 때, 간호의 효율성 평가를 통한 성과측정은 큰 의미를 갖는다

주요어 : 간호단위, 효율성, 평가

* 이 논문은 인하대학교의 지원에 의하여 연구되었음

1) 인하대학교 일반대학원 박사과정생

2) 인하대학교 간호학과 교수 (교신저자 E-mail: lim20712@inha.ac.kr)

투고일: 2011년 10월 31일 수정일: 2011년 11월 30일 게재확정일: 2011년 12월 5일

고 할 수 있다(Park, 2003).

병원에서의 병동은 담당하는 임상과의 특성 및 입원하는 환자의 중증도 등에 따라 제공하는 서비스의 유형, 범위, 난이도 수준, 제공량 등이 각기 다르나, 현재의 간호등급제 하에서는 병상 당 일정 비율의 간호인력의 배치가 이루어져야 하기 때문에 이에 따라 환자의 입원생활에 소요되는 진료재료, 소독제 및 병동운영에 필요한 사무용품, 시설유지비 등의 일정 비용 투입이 고정적으로 발생한다. 비용 절감이 병원 경영관리의 화두이나 병동에서는 고정비가 차지하는 비율이 높기 때문에 간호관리자가 비용을 절감하고 동시에 성과를 창출할 수 있는 관리전략을 수립하기란 쉽지 않다. 따라서 병동별 간호의 효율성을 측정하여 상대적으로 더 효율적인 병동과 그렇지 않은 병동을 분석, 확인하고 이에 근거하여 병동별 효율성 향상을 위한 맞춤형 간호성과 향상 전략을 수립할 수 있다면 그 간 미진했던 병동 간호부문의 효과성을 입증하는 데에 기여할 뿐 아니라 병원 전사 차원에서 간호부문의 위상을 재평가하는 데에도 일조 할 것으로 사료된다.

자료포락분석(Data Envelopment Analysis; DEA)은 의사결정단위(Decision Making Unit; DMU)라고 하는 비교 대상 간의 상대적 효율성을 측정할 수 있도록 개발된 방법으로 각기 상이한 단위로 측정된 투입 및 산출 요인들을 임의적 가중치를 부여하지 않고 측정된 그대로 투입요소 대비 산출요소 간의 상대적 비율을 검토할 수 있도록 개발된 성과평가 방법 중 하나이다. 자료포락분석은 모든 의사결정단위에 일률적으로 적용되는 가중치를 찾아 효율성을 평가하는 방식이 아니라 각각의 의사결정단위에 가장 유리한 고유의 가중치를 찾아 효율성을 평가하는 방식이므로 기존의 평가방법들의 제한점으로 지적되어 온 평가방법 상의 형평성의 문제를 최소화한다(Kim, 2004). 또한 개별적으로 측정되는 성과평가지표 간의 이질성을 상호 통합하여 이를 가장 타당성 있게 비교할 수 있다는 장점도 자료포락분석이 성과평가, 효율성평가에 자주 활용되는 이유 중 하나이다(Lim, Kim, Park, & Kim, 2011).

우리나라에서도 선행연구에서 자료포락분석을 이용하여 병원간의 경영효율성 분석을 시도한 사례는 다수 있었다(Kim, 2001; Yoon, Shin, & Han, 2009). 그러나 상대적으로 간호부문에 초점을 맞추어 병동에서의 간호효율성을 파악하기 위한 목적으로 자료포락분석을 적용한 연구는 아직 미미한 실정이다. 실제로 병동 간 성과 평가를 통해 인센티브 지급, 인사고과 반영, 차기 인적자원관리 전략 등을 수립하여야 하는 간호관리자의 관점에서 객관적 근거에 입각한 상대평가를 수행한다는 것이 결코 쉬운 과정이 아니다. 오늘날과 같이 상대주의 성과평가의 중요성이 커지고 있는 상황에서는 누군가를 최고 등급을 주려면 누군가는 반드시 낮은 등급을 받아야만 하기 때문이다. 이러한 때 자료포락분석에 의한 기술적 효율성 분

석은 간호관리자가 필요로 하는 상대적 성과평가의 근거로서 활용하기에 적합한 객관적 자료를 제공해 준다. 최근 Jung(2011)이 자료포락분석을 이용하여 국내 종합병원의 간호부문 효율성을 분석한 결과를 제시하였으나 이는 병원 간 간호조직의 기술적 효율성을 측정된 것으로 자료포락분석법을 간호조직에 적용하였다는 방법론적 측면에서의 의의는 크나 해당 병원의 간호관리자가 연구 결과를 활용하여 부서 단위의 성과평가, 인사고과 등 실무에 적용하는 데에는 제한점이 따랐다. 이에 본 연구에서는 병동 간호단위에서의 개별 효율성 정도를 파악하고, 상대적 효율성 관점에서 비효율적 간호단위의 효율성을 제고하기 위한 성과 향상 전략 수립을 위해 자료포락분석을 이용한 병동 간호단위 효율성 평가를 시도하였다. 본 연구의 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 자료포락분석방법을 이용하여 일 종합병원의 병동 간호단위의 간호효율성을 분석하였다.
- 자료포락분석 결과에서 비효율적인 병동의 효율성 제고를 위한 벤치마킹 전략을 분석하였다.

용어정의

● 효율성 점수

자료포락분석법에서 효율성 점수는 Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)이 제시한 CCR 모형을 적용하여 각각의 투입요소와 산출요소의 값에 최적 가중치를 곱하여 구한 값으로 0에서 1의 범위를 가지는 값을 말한다(Yoo, 2000). 효율성 점수가 '1'인 경우는 비교 집단 내에서 상대적 효율성이 가장 높음을 의미하며, '0'에 가까울수록 비교 집단 내에서 상대적 효율성이 낮아짐을 의미한다. 본 연구에서는 자료포락분석법을 이용하여 일 종합병원의 입원 병동을 대상으로 투입요소로 간호사 수, 간호보조인력 수, 병상 수, 재료비를 적용하고, 산출요소로 연 입원환자 수, 병상가동률, 퇴원환자만족도, 안전사고 및 욕창 예방률을 적용하여 구한 점수를 의미한다.

● 준거집단

준거집단이란 효율성 프론티어 상에 위치하는 의사결정단위로 프론티어 안쪽에 놓이는 다른 의사결정단위와 비교 시 상대적으로 높은 효율성을 가지는 의사결정단위를 의미한다(Yoo, 2000). 본 연구에서는 분석 대상인 일 종합병원의 18개 병동 간호단위 중 상대적으로 가장 높은 효율성을 가지고 간호업무를 수행하고 있는 것으로 파악된 병동을 의미한다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 일 광역시 소재 일 종합병원 병동 간호단위간의 상대적 효율성을 분석하여 간호단위 효율성 제고를 위한 성과 향상 전략 수립을 위한 근거 자료를 제시하고자 자료포락 분석 중 Charnes 등(1978)이 제시한 CCR 모형을 적용한 성과 평가연구이다.

분석 대상

본 연구의 분석 대상은 일 광역시 소재 일 종합병원의 18개 입원 병동 간호단위이다. 일 병원에 귀속된 병동 간호단위는 각 간호단위의 투입 및 산출요소에 대한 병원 수준의 지침이 마련되어 있고, 동일한 간호업무매뉴얼에 따라 비교적 일관된 간호활동을 수행하고 있다는 점에서 자료포락분석법을 적용하기에 적합한 대상의 조건을 갖추고 있다.

분석 요인

● 투입요소

병원에서의 효율성 분석에 대한 선행연구를 살펴보면, Kim(2004)은 수련병원의 효율성을 분석하기 위한 투입요소로 의사 수, 간호사 수, 행정인력 수와 병상 수의 4개 요소를 사용하였으며, Kwak(1992)은 민간병원을 대상으로 간호사 수, 관리직원 수, 병상 수를 투입요소 평가하였다. Seo와 Kwon(2000)은 종합병원을 대상으로 효율성을 측정하였는데, 투입요소로 조정의사 수, 간호사 수, 행정관리인원 수, 병상 수, 건물 사용면적을 사용하였다. 다른 연구에서는 의사 수, 의리지원인력 수, 병상 수를 투입요소로 사용하였다(Ahn & Yang, 2005; Park, Kim, & Jeong, 2005). Park 등(2009)의 연구에서는 종합병원 효율성 평가를 위한 투입요소로 병상 수, 의사 수, 간호사 수, 의료기사 수, 인건비, 재료비, 관리비를 이용하였다.

간호부문에서의 선행연구 중 Lee와 Ahn(2010)의 간호사 성과평가 핵심지표개발에 대한 연구에서 성과지표로, 간호의 질 향상, 간호 안전관리, 고객만족, 직접간호, 수익증가, 환자교육, 간호역량강화, 비용절감, 간호기록충실성, 간접간호 등 10가지 핵심지표를 개발하였다. Jung(2011)의 연구에서는 전국 140개 종합병원 간호부의 기술적 효율성을 측정함에 있어 간호사 및 간호조무사의 수를 투입요소로 선정하였고, 산출요소로는 연간 실 입원환자 수, 외래환자 수 및 응급실 방문자 수를 사용하였다. Wan 등(2002)은 3차 병원 간호단위의 기술적 효율성을 분석한 연구에서 투입요소로 각 근무조별 간호시간, 환자중증도, 그룹별 환자 간호 비용을 사용하였고, 산출요소

로는 환자 중증도에 따른 그룹별 환자수를 사용하였다.

이러한 선행연구를 참조하여 본 연구에서는 병동 간호단위간의 상대적 효율성을 평가하기 위한 투입요소로 간호사 수, 간호보조인력 수, 병상 수 및 재료비를 선정하였다. 간호사는 병동 간호업무의 가장 직접적인 서비스 생산자이므로 투입요소로 선정하였고, 간호보조인력 또한 간호서비스 생산에 지원 역할을 담당하므로 포함하였다. 병동의 간호업무에 있어 간호사 수는 환자간호의 질, 제공되는 간호서비스 수준 등에 영향을 미치는 중요 변수이므로, 성과 향상의 책임을 지고 있는 관리자에게 간호인력의 효율성은 중요한 의미를 갖는다. 병상 수는 각 병동 특성에 따라 다르게 운영되고 있어 이를 투입자본에 대한 대리 변수로서 투입요소로 포함하였다. 재무적인 요소로는 재료비를 투입요소로 선정하여 반영되도록 하였다. 재료비에는 환자에게 수가로 지불요청이 되지 않는 비처방성 진료재료비, 사무용품비, 복사용품비, 소독액 구입비 등 소모성 비용을 포함하였다.

● 산출요소

병원에서의 효율성 분석에 대한 선행연구를 살펴보면, Kwak(1992)은 민간병원을 대상으로 효율성을 분석하기 위한 산출요소로 외래환자 수 및 입원환자 수를 이용하였다. Seo와 Kwon(2000)은 산출요소로 입원환자 수, 중환자 수, 수술 건수, 연 외래환자 수, 전공의 수를 사용하여 종합병원의 효율성을 측정하였다. Ahn과 Yang(2005) 그리고 Park 등(2005)은 산출요소로 입원환자 수와 연 외래환자 수를 사용하였다. Park 등(2009)도 종합병원 효율성 평가에서 산출요소로 외래환자 수, 입원환자 수, 수술 건수와 입원수익, 외래수익 등을 이용하였다.

이러한 선행연구를 참조하여 본 연구에서는 입원환자 수와 병상가동률 산출요소로 선정하였으며, 이는 재무적인 산출요소인 의료수익을 대변한다. 또한 간호의 질을 반영하는 변수로 퇴원환자만족도와 안전사고 및 욕창 예방률을 산출요소로 선정하였다.

자료 수집 방법

본 연구의 자료포락분석을 위한 자료는 일 광역시 소재 일 종합병원의 18개 입원 병동을 대상으로 2011년 1월부터 6월 까지 6개월간 병원전산시스템의 통계 자료와 병동의 운영 현황 자료를 이용하여 수집하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 자료포락분석 윈도우 프로그램 중 하나인

EMS (Efficiency Measurement System) 3.1을 이용하여 분석하였다. 투입요소와 산출요소에서 결손값은 없었다. 일반적 특성은 빈도와 백분율, 평균, 표준편차, 최소값과 최대값으로 분석하였다.

연구 결과

일반적 특성

본 연구의 대상인 일 종합병원의 18개 입원 병동의 일반적 특성은 다음과 같다<Table 1>. 투입요소인 간호사 수는 평균 15.2명이었고, 간호보조인력 수는 평균은 1.2명이었다. 평균 46병상을 운영하고 있었고, 재료비는 1,469천 원 수준으로 파악되었다. 산출요소인 입원환자수의 평균은 3,612.3명이며, 병상가동률은 84.3%로 나타났다. 퇴원환자만족도의 평균은 95.9%이었으며, 안전사고 및 욕창 예방율의 평균은 97.8%이

었다. 조직요인으로 고려한 간호사의 근무경력은 6.1년으로 나타났고 해당 임상과의 수는 평균 3.61개로 나타났다.

효율성 분석

CCR 모형에 의한 병동 간호단위 간의 상대적 효율성을 분석한 결과는 다음과 같다<Table 2>. 나타난 바와 같이 전체 18개 의사결정단위 중 9개 병동 즉 1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13 병동의 효율성 점수가 1.0으로 나타나 비교 단위 내에서의 상대적 효율성이 가장 높은 것으로 파악되었다. 나머지 9개의 병동(2, 6, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 18)은 상대적으로 병동 운영의 효율성이 떨어지는 것으로 분석되었다. 그러나 전체 18개 병동의 평균 효율성 점수는 0.99점으로, 해당 병원의 입원 병동의 전반적인 운영 효율성은 매우 높은 것으로 나타났다.

준거집단 분석

<Table 1> General characteristics of input, output and organizational factors of nursing units

Variable	Mean	SD	Min	Max	
Input	Number of nurses	15.2	2.06	9.0	20.0
	Number of nurse-aides	1.2	0.94	1.0	5.0
	Number of beds	46.0	8.45	13.0	51.0
	Overhead costs	14,692,033.0	5,368,793.13	2,972,388.0	25,579,020.0
Output	Number of admitted patients	3,612.3	827.78	394.0	4,014.0
	Rate of bed utilization	84.3	13.20	33.4	91.8
	Satisfaction of discharged patients	95.9	1.63	93.3	99.4
	Prevention rate of safety accidents and sores	97.8	2.47	90.0	100.0

<Table 2> Efficiency scores of nursing units in a general hospital

DMU*	Efficiency score	Referent DMU (weight)			Number of referent
1	1.00				8
2	0.98	1 (0.01)	12 (0.45)	13 (0.52)	
3	1.00				0
4	1.00				1
5	1.00				4
6	0.95	1 (0.23)	5 (0.11)	13 (0.73)	
7	0.99	1 (0.00)	5 (0.17)	12 (0.81)	17 (0.01)
8	1.00				1
9	0.99	4 (0.10)	13 (0.90)		
10	1.00				0
11	1.00				0
12	1.00				6
13	1.00				7
14	0.97	1 (0.03)	5 (0.15)	12 (0.40)	13 (0.40)
15	0.99	1 (0.01)	12 (0.13)	13 (0.86)	
16	0.99	1 (0.08)	8 (0.33)	13 (0.59)	
17	0.99	1 (0.08)	5 (0.23)	12 (0.69)	
18	0.99	1 (0.07)	12 (0.33)	13 (0.59)	
Average	0.99				

* Decision Making Unit

18개의 병동 간호단위 중 가장 효율적으로 운영되고 있는 것으로 나타난 1, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13 병동 중 6개의 병동은 각각 나머지 9개 병동의 효율성 개선을 위한 준거집단으로 파악되었다<Table 2>. 1병동이 참조된 횟수는 8회, 4병동이 참조된 횟수는 1회, 5병동이 참조된 횟수는 4회, 8병동이 참조된 횟수는 1회, 12병동은 6회, 13병동은 7회 참조된 것으로 나타났다. 1병동은 비효율적 병동으로 파악된 9개 병동 중 9병동을 제외하고 8개 병동에 참조되었는데, 가중치는 대부분 낮게 나타나 우선적인 준거집단으로 선택되지는 못했다. 13병동은 총 7회 참조되었으며, 각각의 가중치는 9병동에 대하여 0.90으로 가장 높게 나타났고, 14병동에 대하여 0.40으로 가장 낮게 나타났다. 12병동은 총 6회 참조되었으며, 5병동은 4회, 4병동은 1회 참조되었다.

비효율성 분석

효율적으로 평가된 병동에 비해 상대적으로 효율성이 낮게 평가된 병동의 비효율의 정도를 각각의 의사결정단위를 준거집단과 비교하여 투입요소와 산출요소 측면에서 분석한 결과는 다음과 같다<Table 3>. 투입요소의 측면에서 현재의 산출이 고정된다고 할 때, 2병동에서는 현재 간호사 수에서 2.56명을 감소시킬 수 있으며, 6병동에서는 1.30명, 7병동에서는 1.81명, 9병동에서는 1.69명, 14병동에서는 1.36명, 15병동에서는 1.89명, 17병동 1.18명, 18병동에서는 2.94명을 감소할 수 있는 것으로 나타났다. 간호보조인력 수 측면에서는 6병동에서 3.74명을 감소시킬 수는 것으로 파악되었다. 병상 수에서는 2병동에서 0.5병상, 16병동에서 3.16병상, 18병동에서 4.54병상 더 감소시킬 수 있는 것으로 분석되었다. 재료비에서도 모든 병동에서 절감할 수 있는 것으로 나타났는데 2병동에서 최대 1,506천 원 절감할 수 있으며, 17병동에서 최소 72천 원 절감할 수 있는 것으로 분석되었다.

산출요소 측면에서는 현재의 투입이 고정된다고 할 때, 투

입과 산출을 비교한 동 기간 동안 입원환자수를 7병동의 경우 10.29명 증가시킬 수 있고, 17병동의 경우 111.22명 증가시킬 수 있는 것으로 분석되었다. 병상가동율의 경우 가장 많게는 18병동의 경우 5.04% 증가시킬 수 있는 것으로 나타났다. 퇴원환자만족도의 경우 6병동에서 9.6% 증가시킬 수 있으며, 17병동에서 1.16%, 7병동에서 1.03% 증가시킬 수 있는 것으로 분석되었다. 안전사고 및 욕창 예방율의 경우 6병동이 5.23%까지 개선할 수 있는 것으로 나타났고, 9병동이 1.03%, 16병동이 0.09% 증가시킬 수 있는 것으로 분석되었다.

논 의

병원 내에서 병동이라는 간호단위는 24시간 입원한 환자를 대상으로 치료와 검사, 시술, 수술 및 이에 대한 간호가 이루어지는 곳으로써 병원에서 공간 점유 비율이 높고, 간호인력이 가장 많이 분포되어 있는 부서라 할 수 있다. 의료소비자의 경제적인 수준이 높아지고 의료 정보에 대한 접근이 용이하여 병원의 공공기능인 양질의 의료 제공에 대한 소비자의 요구가 높아지는 반면, 변화하는 보건 의료 환경으로 인해 재정적인 압박이 증가하게 되어 양자의 요구를 모두 충족시키며 지속적인 성장을 이룩하기 위해서 병원은 경영혁신을 필요로 하게 되었다. 간호조직에서 간호관리료차등제의 도입은 간호인력의 투입을 증가시켜 병원 차원에서는 경영의 부담을 갖게 하기도 하지만 반면 보다 나은 환자결과나 간호의 질 향상을 기대하게 되었다.

본 연구는 병원과 같은 공공기관의 효율성 분석에 이용되어 온 자료포락분석법을 이용하여 일 종합병원 병동 간호단위의 효율성을 분석하였다. 자료포락분석법에서 효율성 점수는 비교하고자 하는 의사결정단위 간의 투입 대비 산출 간의 상대적 효율성을 그 중 가장 효율적으로 평가된 의사결정단위를 1이라 하였을 때를 기준으로 나머지 다른 의사결정단위의 효율성 수준을 점수화하여 나타내주는 지표로서 의사결정단위

<Table 3> Inefficiencies of each input and output variables

DMU	Number of nurses	Number of nurse-aides	Number of beds	Overhead costs	Number of admitted patients	Rate of bed utilization	Satisfaction of discharged patients	Prevention rate of safety accidents and sores
2	-2.56	0.00	-0.50	-15,060,565.46	0.00	0.34	0.00	0.00
6	-1.30	-3.74	0.00	-5,002,832.87	0.00	0.00	9.60	5.23
7	-1.81	0.00	-0.10	-9,173,676.62	10.29	0.33	1.03	0.00
9	-1.69	0.00	0.00	-559,951.23	0.00	0.12	0.00	1.03
14	-1.36	0.00	0.00	-5,819,600.88	0.00	1.90	0.00	0.00
15	-1.89	0.00	-0.19	-2,752,985.87	0.00	0.11	0.00	0.00
16	0.00	0.00	-3.16	-5,595,009.26	0.00	2.60	0.00	0.09
17	-1.18	0.00	-0.31	-72,348.47	111.22	0.28	1.16	0.00
18	-2.94	0.00	-4.54	-988,525.21	0.00	5.04	0.00	0.00

간의 성과 정도를 일목요연하게 파악할 수 있게 해준다.

본 연구의 결과 전체적으로 평균 효율성점수는 0.99로 거의 1에 가까운 높은 점수를 나타내어 병동 간호단위의 운영효율성이 매우 높음을 알 수 있었다. 이는 임상과의 특성에 따라 병동의 상황이 달라지더라도 간호부문의 운영은 매우 효율적으로 이루어지고 있음을 의미하였다. 효율성 점수의 범위도 0.95에서 1까지 병동 간 차이가 매우 적어 입원병동 간호단위의 운영 효율성 간에 편차가 크지 않음을 알 수 있다. 총 18개 병동 중 9개 병동이 효율성 점수가 1로 비교 병동 내에서는 상대적으로 높은 효율성을 가지고 있는 것으로 평가되었다. 반면, 9개 병동은 상대적으로 비효율적인 병동으로 나타났고, 그 중 6병동은 효율성 점수가 0.95로 가장 낮은 것으로 파악되었다. 이는 효율성이 1인 병동과 비교해 볼 때 투입된 자원으로부터 성과를 산출하는 정도가 95% 수준이라는 것을 의미하는 것이다. 이와 같이 효율성 점수가 상대적으로 낮은 병동에 대해 효율성 저하의 원인에 대한 분석과 그에 따른 관리적 조정 전략을 수립하는 것이 간호관리자의 역할일 것이다.

효율성 향상을 위한 관리적 전략 수립을 위해 자료포락분석의 준거집단분석의 결과를 참조할 수 있다. 일 예로 6병동의 비효율부분 개선의 결과를 분석해 보면 현재 .95 수준인 6병동의 효율성을 1까지 극대화시킨다고 할 경우 이를 위해 투입요소 측면에서는 간호사 수 1.3명과 간호보조인력 수 3.74명을 감소시키거나 산출요소 측면에서 퇴원환자만족도를 9.6%, 안전사고 및 욕창 예방률 5.2% 향상시킬 수 있음을 계량적으로 확인할 수 있으며 이는 병동 운영 효율성 개선을 위한 간호관리 전략 수립의 목표와 방향을 결정하는 데 유용하다. 이 때 투입자원 대비 성과 간의 최적화를 달성하기 위해 준거집단은 가중치 값이 가장 높은 13병동을 참조하여 운영방법을 조정할 수 있다. 이와 같은 6병동의 자료포락분석 결과를 이용해 간호관리자는 간호사와 간호보조인력의 효율성 향상을 위해 내부 업무 지침, 근무 규정, 업무 흐름 등을 점검하여 비효율적 요소를 확인, 이를 제거하기 위한 방안을 수립할 수 있다. 아울러 6병동에 퇴원환자만족도 9.6% 수준 향상과 안전사고 및 욕창 예방률 5.2% 증가와 같이 구체적인 업무 개선 목표량을 제시하는 데 본 분석의 결과를 활용할 수도 있다. 이와 같이 자료포락분석을 이용한 효율성 분석의 결과는 상대적 관점에서 비효율적 운영을 하고 있는 병동을 규명할 뿐 아니라 해당 병동의 효율성을 향상시키기 위한 구체적인 목표값을 제시해 준다는 측면에서 병동 간호단위 관리 전략 수립에 매우 유용하다. 아울러 병원 성과평가의 관점에서 상대적 효율성 분석에 의한 병동 간 순위 분석은 고효율의 상위 성과를 낸 병동을 파악하여 인사고과, 포상 또는 인센티브 지급 시 객관 타당한 선정의 근거를 제공해 주어

관리활동에 대한 신뢰성과 수용성을 확장시킬 수 있다.

해당 병원 전체 18개 입원병동을 총괄하는 차원에서는, 입원 병동 부문의 운영효율성을 개선할 경우 간호사 인력을 14.7명 감소시키는 것과 동일한 효과를 기대할 수 있고, 8.8명 상 운영에 해당하는 비효율을 제거할 수 있으며, 약 26,468천원의 운영 재료비도 절감할 수 있음을 알 수 있다. 이와 함께 병동의 운영 효율성을 개선함으로써 추가적 투입요소의 지원 없이 입원환자수를 253명 증가시키는 것이 가능함을 보여준다. 하지만 현재 본 연구 대상 병원은 간호 3등급을 적용하고 있으므로 간호사의 수 및 병상 수를 직접적으로 감소시키는 것은 관련 제도와 배치되는 부분이 있으므로 실질적으로 병동 운영 효율성 개선을 위해 투입요소를 감소시키는 조정방안은 현실적합성이 부족하므로 능동적이고 성과지향적 관리전략 수립의 관점에서 산출요소 증대에 초점을 맞춘 관리전략을 수립하는 것이 필요할 것으로 사료된다. 예를 들어 입원환자수의 증가가 가능한 병동은 보다 적극적으로 현재 담당하고 있는 임상과의 환자가 아니더라도 입원 환자를 받아서 병동의 운영효율성을 제고할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 임상과 간의 협의가 선행되어야 할 뿐 아니라 환자의 특성과 간호요구에 적합한 간호서비스 제공이 이루어질 수 있도록 병동 간호인력에 대한 역량강화지원, 교육과 훈련 프로그램 개발, 효율성 향상에 따른 성과 배분 등을 함께 고려한 관리 전략이 수립되어야 할 것이다.

결론

본 연구는 일 종합병원의 병동 간호단위에 대한 성과평가의 접근법으로 자료포락분석법을 적용한 것으로서, 투입요소로는 간호사수, 간호보조인력 수, 병상 수, 재료비를 선정하였고, 산출요소로 입원환자수, 병상가동률, 퇴원환자만족도, 안전사고 및 욕창 예방률을 선정하였다. 연구의 결과에서와 같이 병동의 효율성 점수는 평균 0.99로 전체적으로 매우 높았으며, 이는 입원병동마다 각각의 임상과가 다르고 환자의 특성 등이 다르더라도 간호부분의 투입에 따른 운영 효율성 측면에서 고효율의 균일성을 가지고 있음을 의미하였다. 그럼에도 불구하고 간호 실무의 측면에서 상대적 관점에서 효율성이 낮은 것으로 나타난 병동의 수가 전체 18개 병동 중 8개 병동으로 이는 좀 더 적극적으로 병동운영을 조정하는 것이 중요하며, 이러한 간호관리 활동은 소비부서로만 인식되어 온 간호조직 특히 병동 간호단위의 생산성 향상에도 기여할 수 있으리라 사료된다.

많은 선행연구에서 효율성은 효과성 즉 양질의 간호와 상충관계가 있음을 제시해 왔으며 생명을 다루는 간호조직에서는 효율성이 간호의 질보다 중요시 될 수는 없다. 그러나 간

효율성 또한 변화하는 보건의료 환경에 적응하기 위해서는 간과할 수 없는 부분이다. 이에 간호관리자는 간호조직의 효율성에 대한 이해와 통찰력을 가지고 효율성과 효과성의 균형을 추구하고 조화를 이룸으로써 간호사가 양질의 간호를 제공하고 보다 생산적으로 환자를 간호할 수 있도록 전략적인 모색을 해야 할 필요성이 있다. 소비에서 절약으로 더 나아가 수익 창출에도 간호조직이 기여할 수 있으며 이는 간호 현장에서 실현해야 할 것이다. 그러기 위하여 간호관리자는 지속적으로 관심을 갖고 일정한 간격으로 간호효율성을 분석하고 평가하여 개선안을 제시해야 한다.

끝으로 연구의 측면에서 본 연구에서 고려하지 못한 다양한 투입요소와 산출요소를 추가로 모형에 투입하여 좀 더 다각적인 관점에서 분석을 수행할 필요가 있음을 제안한다. 또한 입원병동 뿐만이 아닌 다양한 간호부문에서의 효율성 분석 연구가 이루어지기를 제안한다. 자료포락분석법은 투입과 산출의 측면에서 효율성을 최적화하기 위해 고려할 요인과 조절 가능한 범위에 대한 계량적 정보를 제공해 주나 이는 의사결정단위 안에서의 상대적인 최적화를 의미하는 것이므로 운영성과에 대한 평가 방법으로 자료포락분석법을 적용하기 위해서는 일정한 평가 기간을 두고 규칙적이고 지속적으로 분석하는 것이 필요함을 제안한다. 아울러 교육 및 정책의 측면에서 본 연구에서 시도한 병동 간호단위 효율성의 평가 결과를 바탕으로 향후 간호수가 및 간호인력 수급을 위한 간호단위전략 구축과 같은 실증적 추후 연구가 이루어질 것을 제안한다.

Reference

- Aiken, L. H., Clarke, S. P., Sloane, D. M., Sochalski, J. A., Busse, R., Clarke, H., Giovannetti, P., Hunt, J., Rafferty, A. M., & Shamian, J. (2001). Nurses' reports on hospital care in five countries. *Health Affairs*, 20(3), 43-53.
- Ahn, I., & Yang, D. (2005). An investigation of factors affecting management efficiency in Korean general hospitals using DEA model. *Korean Journal of Hospital Management*, 10(1), 71-92.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Cho, S., & Jeon, K. (2008). Changes in hospital nurse staffing after implementing differentiated inpatient nursing fees by staffing grades. *The Journal of Korean Nursing Administration Academic Society*, 14(2), 167-175.
- Curtright, J. W., Stolp-Smith, S. C., & Edell, E. S. (2000). Strategic performance management: Development of a performance measurement system at the Mayo clinic. *Journal of Healthcare Management*, 45(1), 58-68.
- Jung, Y. M. (2011). *Technical efficiency measurement of nursing organizations using data envelopment analysis*. Unpublished doctoral dissertation, Seoul National University, Seoul.
- Kang, K. H. (2003). *Development of the balanced scorecard (BSC) for the hospital nursing unit*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Kim, E. J. (2005). *Development of the business performance measurement indicators based on non-profit organization balanced scorecard (BSC) for self-operated school food service operations*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Kim, K. O. (2001). *The effects of nurse organizational culture on job performance efficiency at general hospitals in urban area*. Unpublished master's thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- Kim, S. N. (2004). *Efficiency evaluation of teaching hospital with DEA*. Unpublished master's thesis, Inha University, Incheon.
- Kwak, H. J. (1992). *A study on a performance evaluation of hospitals : A data envelopment analysis (DEA) approach*. Unpublished doctoral dissertation, Chungnam national University, Daejeon.
- Lee, E., & Ahn, S. (2010). Development of key indicators for nurses performance evaluation and estimation of their weights for management by objectives. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40(1), 69-77.
- Lim, J., Kim, M., Park, C., & Kim, J. (2011). Evaluation of efficiency of community visiting health service units. *Journal of Korea Academy of Nursing Administration*, 17(1), 54-65.
- Park, K., Kim, Y., & Jeong, H. (2005). Assessing hospital efficiency and profit dynamics using DEA and DEA window analysis. *The Journal of the Korean Academic Society of Business Administration*, 34(1), 267-287.
- Park, S., Lee, Y., & Kim, Y. (2009). Efficiency evaluation of general hospitals using DEA. *The Journal of the Korea Contents Associations*, 9(4), 299-312.
- Park, S. H. (2003). Analysis of direct nursing activity and patient outcomes related to graded fee of nursing management for inpatient. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 33(1), 122-129.
- Seo, S., & Kwon, S. (2000). Efficiency benchmarking of hospitals using DEA. *Korean Journal of the Hospital Management*, 5(1), 84-104.
- Tzeng, H. M. (2004). Nurses' self-assessment of their nursing competencies, job demands and job performance in the Taiwan hospital system. *International Journal of Nursing Study*, 41(5), 487-496.
- Wan, T. T., Hsu, N., Feng, R. C., Ma, A., Pan, S. A., & Chou, M. C. (2002). Technical efficiency of nursing units in a tertiary care hospital in Taiwan. *Journal of Medical Systems*, 26(1), 21-27.
- Yoo, K. (2000). Data envelopment analysis for assessing the relative efficiency of public sector. *Journal of Jeonbuk Administration*, 14(2), 1-20.

Yoon, K., Shin, S., & Han, H. (2009). Analyzing private university hospitals management efficiency in Korea : A

DEA approach. *The Journal of the Korea Association of Business Education*, 55, 143-167.

Evaluation of the Efficiency of General Nursing Units using Data Envelopment Analysis (DEA)*

Lee, Soo Youn¹⁾ · Lim, Ji Young²⁾

1) Doctoral student, Department of Nursing, Inha University

2) Professor, Department of Nursing, Inha University

Purpose: The aim of this study was to evaluate the efficiency of nursing units in a hospital using DEA. **Methods:** Data were collected using the medical information system of a general hospital in a city. Input variables were number of nurses, number of nurse-aides, number of beds, and overhead costs. Output variables included number of admitted patients, rate of bed utilization, satisfaction of discharged patients, and prevention rate of safety accidents and sores. EMS Window version 3.1 was used to measure the efficiency score and descriptive statistics were applied to analyze the general characteristics of variables. **Results:** The average efficiency score of 18 general nursing units was approximately .99. Nine nursing units had a 1.00 efficiency score. **Conclusion:** Our findings reveal that nursing units operated very efficiently. To increase efficiency of inefficient nursing units, we recommend results of the DEA slack analysis as a benchmark of the most efficient nursing unit.

Key words : Wards, Efficiency, Evaluation

* This work was supported by INHA UNIVERSITY Research Grant.

• Address reprint requests to : Lim, Ji Young

Department of Nursing, Inha University

253, Younghyun-Dong, Nam-Gu, Incheon, Korea

Tel: 82-32-860-8210 Fax: 82-32-874-5880 E-mail: lim20712@inha.ac.kr