

요양병원의 효율성과 의료서비스 질의 관련성: 자료포락분석과 매트릭스 분석

손민성¹ · 최만규²

¹고려대학교 대학원 보건과학과 · BK21PLUS 인간생명-상호작용 융합사업단

²고려대학교 보건과학대학 보건정책관리학부 · 대학원 보건과학과 · BK21PLUS 인간생명-상호작용 융합사업단

Association between Efficiency and Quality of Health Care in South Korea Long-term Care Hospitals: Using the Data Envelopment Analysis and Matrix Analysis

Sohn, Minsung¹ · Choi, Mankyu²

¹Department of Public Health Science, Graduate School · BK21Plus Program in Public Health Science, Korea University, Seoul

²School of Health Policy & Management, College of Public Health Science · Department of Public Health Science, Graduate School · BK21 Plus Program in Public Health Science, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: Objectives of this study were to investigate the association between efficiency and quality of health care in Long-term Care Hospitals (LTCH) and determine related factors that would enable achievement of both high efficiency and high quality at the same time.

Methods: Major data sources were the “2012 Korean Assessment of Propriety by Long-term Care Hospitals” obtained from the Health Insurance Review & Assessment Service. Cost variables were supplemented by a National Tax Service accounting document. First, data envelopment analysis was performed by generating efficiency scores for each LTCH. Second, matrix analysis was conducted to ascertain association between efficiency and quality. Lastly, kruskal-wallis and mann-whitney tests were conducted to identify related factors.

Results: First, efficiency and quality of care are not in a relationship of trade-offs; thus, LTCH can be confident that high efficiency-high quality can be achieved. Second, LTCH with a large number of beds, longer tenure of medical personnel, and adequate levels of investment were more likely to have improved quality as well as efficiency. **Conclusion:** It is essential to enforce legal standards appropriate to the facilities, reduce turnover of nursing staff, and invest properly in human resources. These consequences will help LTCH to maintain the balance of high efficiency-high quality in the long-run.

Key words: Long-term care hospitals, Efficiency, Quality of health care

서론

한국은 낮은 출산율과 기대수명의 향상으로 매우 빠른 속도로 고령화 사회에 이르렀으며, 고령 사회, 초고령 사회로 넘어가는 소요

년수도 OECD 여타 국가들보다 빠를 것으로 예측되고 있다[1]. 이러한 급속한 인구 고령화 현상은 필연적으로 만성질환자 수의 증가, 노인의료비 증가 현상을 초래하고 있다[2]. 이에 정부는 2000년 이후 노인의료 시장의 새로운 환경변화에 맞춰 요양병원 개설지원 정책

주요어: 요양병원, 효율성, 의료서비스 질

*이 논문은 제1저자 손민성의 석사학위논문 일부 발췌한 것임.

*This manuscript is based on a part of the first author's master's thesis from Korea University.

Address reprint requests to : Choi, Mankyu

Justice hall 703, Department of Public Health Science, Graduate School, Korea University, San 1, Jeongneung 3-dong, Seongbuk-gu, Seoul 136-703, Korea
Tel: +82-2-940-2871 Fax: +82-2-940-2879 E-mail: mkchoi@korea.ac.kr

Received: April 21, 2014 Revised: May 17, 2014 Accepted: July 24, 2014

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>)
If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

을 마련하였다. 또한, 2008년 노인장기요양보험제도가 도입되면서 요양병원의 수는 매년 증가하여, 2002년 12월 기준 54개소에서 2012년 12월 기준 1,103개소에 달해 10년 동안 약 19배 증가하였다[3]. OECD 국가별로 요양병원의 병상수를 인구수에 대비하여 환산한 결과에서도 우리나라 요양병원의 병상수는 65세 이상 노인 인구 천명 당 15.3 병상으로 가장 높은 수준이다[4]. 고령화 사회에서 노인보전 향상에 기여할 수 있는 요양병원 활성화의 계기는 마련되었지만, 요양병원 간 경쟁심화로 인해 수익성을 지나치게 강조하다 보니 요양서비스의 질이 저하되는 사회적 문제를 초래하였다. 또한, 국가적 차원에서 의료서비스 전달체계가 미흡하고, 적절한 질 평가 및 관리가 체계적으로 이루어 지지 않고 있다는 점도 의료서비스 질 저하의 원인이 되었다[5].

요양기관에서 효율성과 의료서비스 질에 관한 국외 선행 연구를 살펴본 결과, 인력, 시설, 비용 등이 효율성과 의료서비스 질에 영향을 미치는 주요 요인이었다. 요양기관에서 인력은 효율성 분석에서 주요변수로 작용하며, 특히 의료서비스 질의 향상을 위한 중요한 자원으로 보고되었다. 요양기관 의료서비스 질의 영향요인에 대해 가중치 분석을 실시한 연구[6]에서 인력과 관련한 변수들이 가장 영향력이 높은 것으로 확인되었다. 또한, 대부분의 연구에서 의사보다는 간호인력에 초점을 두고 연구가 진행되었는데[6-8], 이는 요양병원의 특성상 환자들이 장기간의 간호를 필요로 하기 때문에 간호인력의 중요성이 강조된 것이라 할 수 있다. 선행 연구의 결과, 간호인력의 근무시간이 길수록, 업무 숙련도, 경험 등이 많을수록 의료의 질은 향상되었다[9]. 또한, 요양병원의 책임자들을 대상으로 인터뷰를 실시한 결과에 따르면 간호인력의 낮은 이직률은 효율성과 질의 향상으로 이어진다고 하였다[10]. 특히, 간호사 출신의 관리자가 운영하는 요양병원에서 의료서비스 질이 높았다[11]. 반면, 시설과 비용 부문에서는 연구마다 다양한 결과가 있었으나, 일반적으로 병상수가 많을수록 의료서비스 질이 향상되었고[10,12], 비용과 의료서비스 질의 관련성을 분석한 연구에서는 인건비 관리의 중요성을 강조하였다[13].

한편, 병원의 결과물로서 의료서비스의 질을 측정하는 것은 매우 중요하다. 병원은 다양한 인적, 물적 자원을 이용하여 환자의 건강증진을 목표로 의료서비스를 제공하기 때문에 비용이나 수익성 측면에서만 효율성을 평가하는 것은 바람직하지 않다. 의료기관 중에서도 특히 요양기관은 취약계층인 노인을 대상으로 하기 때문에 질 측정의 중요성은 더욱 강조된다[14,15]. 의료산업의 특성상 대부분이 비영리병원으로 운영책임자는 두 가지 목적을 동시에 추구하는데, 그것은 의료서비스의 양과 질이다. 그러나 이 두 요소는 현실적으로 예산의 제한이 따른다. 한정된 예산 하에서 양과 질은 서로 상충관계에 놓이기 때문에 병원은 비용을 줄여 효율성을 증대시키

고자 하며, 이는 결국 의료서비스 질의 저하를 초래할 수 있다. 따라서, 효율성과 의료서비스 질의 적절한 균형을 위해서는 질을 고려한 효율적인 관리가 필요하다.

그러나 의료기관의 경우, 산출물을 측정하기 위해 사용되는 소비자 만족도, 서비스 질 수준 등의 변수는 정확한 측정이 어렵고, 접근이 제한적이기 때문에 질을 고려한 효율성을 측정하기가 어렵다[8,16,17]. 서비스업의 효율성 분석이 어려운 이유는 결과물을 측정하기 어렵기 때문이고, 특히 질 평가에서는 더욱 그러하다고 하였다[18]. 이러한 제한점에도 불구하고 미국, 캐나다, 일본, 독일 등에서는 지속적으로 요양병원의 효율성과 의료서비스 질에 관한 연구가 진행되고 있다[14,18]. 최근 요양병원의 대·내외적 환경 변화로 인해 관련 연구의 필요성이 점차 강조되고 있음에도 불구하고, 지금까지 우리나라 요양병원을 대상으로 효율성이나 의료서비스 질에 관한 연구[19]는 일부 이루어지고 있지만 미미한 실정이다. 더구나 의료서비스 질적 측면을 고려한 효율성 분석 연구는 찾아보기 어렵다. 따라서, 요양병원의 의료서비스 효율성과 질의 관계를 분석하는 것은 현시점에서 매우 필요하다고 하겠다.

이러한 필요성에 따라 이 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 우리나라 요양병원의 의료서비스 효율성과 질과의 관련성을 탐색해 본다. 둘째, 의료서비스의 효율성과 질을 동시에 향상시킬 수 있는 관련요인을 분석해 본다. 셋째, 분석 결과를 토대로 요양병원의 효율적인 운영과 의료서비스 질 향상 방안을 모색한다.

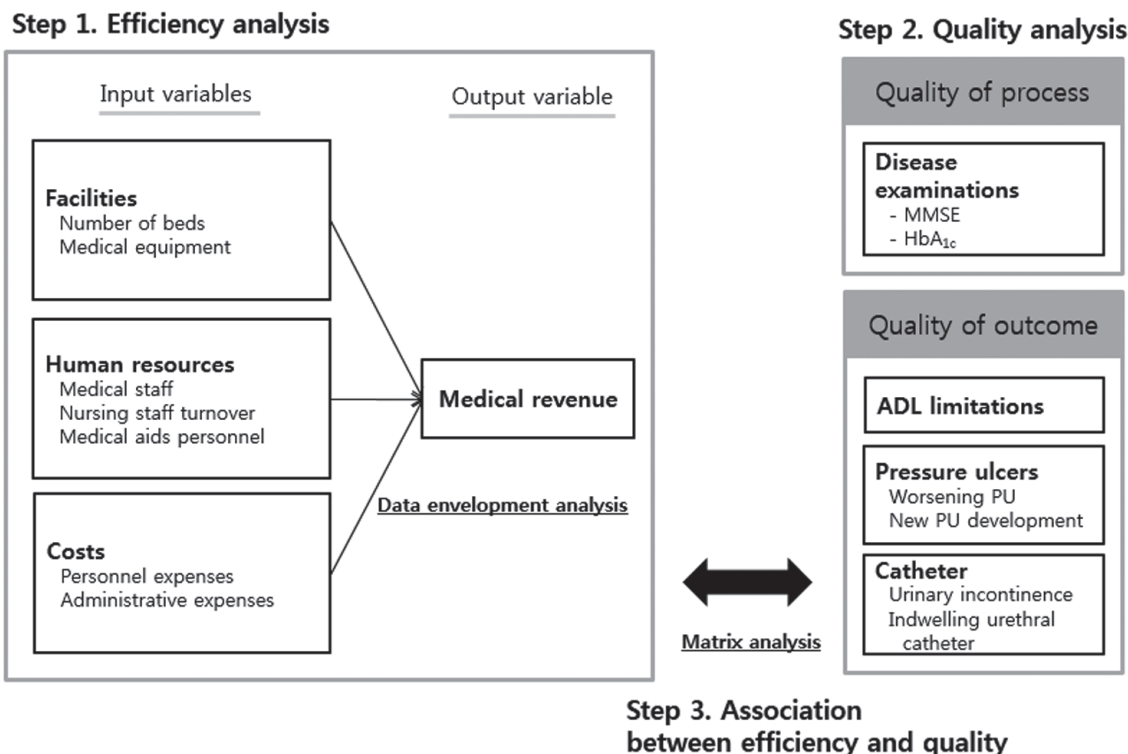
연구 방법

1. 연구 설계

이 연구는 요양병원의 효율성과 의료서비스 질 향상 방안을 모색하기 위해 국가단위의 요양기관 정보공개 자료를 분석한 단면연구이다. 이 연구에서 설정한 연구 목적을 확인하기 위해 연구는 3단계로 진행하였다. 1단계에서는 DEA (data envelopment analysis) 모형을 적용하여 요양병원의 상대적 효율성 점수를, 2단계에서는 의료서비스 질 점수를 측정하였다. 3단계에서는 측정된 효율성 점수와 의료서비스 질 점수를 이용하여 통합적 매트릭스 분석(matrix analysis)을 실시하였다. 그 결과, 우리나라 요양병원의 의료서비스 효율성과 질과의 관련성을 확인하고, 관련요인을 구체적으로 살펴보고자 하였다. 연구 모형은 Figure 1과 같다.

2. 연구 대상

연구 대상은 의료법 제3조에 의한 요양병원으로 2012년 1월 이전



MMSE=Mini-mental state examination; ADL=Activities of daily living; PU=Pressure ulcers.

Figure 1. The theoretical framework of this study.

에 개설하여 2012년 3월말 현재 운영 중인 총 937개의 요양병원이다. 그 중에서 건강보험심사평가원에서 조사한 '2012년도 요양병원별 적정성 평가'에 응답하지 않은 163개의 요양병원이 제외되었다. 또한, 국제청 결산서류 공시의무에 해당하지 않거나, 공시하지 않은 요양병원 679개가 제외되었다. 최종적으로 이 연구의 효율성 분석에 사용되는 투입변수 및 산출변수에 결측치가 있는 요양병원 23개를 제외하고 총 72개의 요양병원을 연구 대상으로 선정하였다.

3. 연구 자료

연구 자료는 건강보험심사평가원에서 주관한 '2012년도 요양병원별 적정성 평가'의 결과자료를 이용하였으며(www.hira.or.kr), 국제청 홈페이지에 공시된 해당 요양병원의 손익계산서를 사용하였다(http://npoinfo.hometax.go.kr). 이 연구는 K대학교 생명윤리위원회 IRB (Institutional Review Board) 심의 면제(KU-IRB-13-146-P1)를 받은 후, 연구를 진행하였다.

4. 분석 변수

일반적으로 투입변수와 산출변수의 수는 두 변수들의 합의 세배

가 DMU (decision making unit; 분석 단위) 수보다 적으면 적합하다[20]. 이 연구에서는 투입변수 7개, 산출변수 1개로 효율성 분석을 위한 조건을 만족하였다.

$$(\text{투입변수의 수} + \text{산출변수의 수}) \times 3 < \text{DMU}$$

1) 효율성 분석을 위한 투입변수

기존의 연구에서는 요양병원의 효율성을 측정하기 위해 시설 측면에서 규모를 나타낼 수 있는 병상수가 주로 사용되었다[7,8,17,18]. 또한, 의사 및 간호사 등 의료인력 수, 행정 직원 수가 효율성을 위한 투입변수로 가장 많이 사용되었는데, 이는 인적자원이 요양병원의 보건의료 공급수준을 결정하는 중요한 요인으로 연구자들이 인식하고 있음을 보여준다[6-8]. 그 외에도 인건비와 시설관리비도 주요 변수로 도출되었다[16,18].

(1) 시설은 규모를 나타내는 병상수와 의료장비의 2문항으로 구성되었다. 의료장비는 요양병원에서 필요한 의료장비에 관련하여 100병상 당 산소공급장비 보유대수, 흡인기 보유대수, 심전도 모니터 보유대수, 혈중 산소포화도 감시장비 보유대수의 4개의 문항을 합산하여 측정하였다.

(2) 의료인력은 의사와 간호인력 1인 당 환자 수, 간호인력 이직률, 의료지원인력 재직일수 등 3문항으로 구성되었다. 의사와 간호인력 1인 당 환자 수는 해당기간의 평균 환자 수를 동일기간의 평균 의사와 간호인력 수로 나눈 값을 의미한다. 이 연구에서 간호인력은 간호사와 간호조무사를 포함한다. 간호인력 이직률은 대상기간 동안 재직인 인력 수를 동일 기간 평균 간호인력 수로 나눈 후 1을 뺀 값의 백분율을 의미한다. 의료지원인력은 약사, 방사선사, 임상병리사, 사회복지사, 의무기록사를 포함한다.

(3) 비용은 인건비와 기타 관리운영비 2문항으로 구성되었다. 두 변수는 국세청에 공시된 2012년 해당 년도의 인건비(급여)와 기타 관리운영비(의약품비 등 재료비 제외)로 하였다.

2) 효율성 분석을 위한 산출변수

선행 연구에서 요양병원의 효율성 분석에 사용되는 산출변수의 경우, 외래환자 수가 가장 많았으며[7,9,16,21], 환자재원일수, 의료수익 등이 사용되었다[9,16-18]. 이 연구에서는 환자 수는 자료접근의 한계가 있어, 해당 요양병원의 의료수익을 산출변수로 구성하였다.

3) 의료서비스 질 측정을 위한 변수

의료서비스 질 평가를 위한 개념적 접근은 일반적으로 Donabedian [22]이 제시한 구조(Structure)-과정(Process)-결과(Outcome) 모형에 기반하고 있으며, 이 연구에서는 과정과 결과의 질을 사용하여 의료서비스 질을 측정하였다.

(1) 과정에 해당하는 질 변수로서 질환검사를 사용하였다[3]. 질환검사는 65세 이상 노인 중 입원 시 MMSE (mini-mental state examination) 검사 실시 환자분율과 당료환자 중 당화 혈색소(HbA_{1c}) 검사 실시 환자분율의 2문항으로 구성되었다.

(2) 결과에 해당하는 질 변수로는 일상생활수행능력, 욕창, 배뇨의 감퇴분율 등의 총 3개 항목을 사용하였다[3]. 욕창과 배뇨는 병상 생활을 하는 환자들을 꾸준히 관리해 주는 결과물이고, 지속적인 개선을 위한 지표로 적합하다[18]. 건강보험심사평가원에서 일상생활수행능력 감퇴환자비율은 입원하고 있는 환자 중에서 전월 대비 일상생활수행능력이 10개 항목에서 감퇴된 환자 비율을 의미한다. 여기서 10개 항목은 옷 벗고 입기, 세수하기, 양치질하기, 목욕하기, 식사하기, 체위변경하기, 일어나 앉기, 옮겨 앉기, 방밖으로 나오기, 화장실 사용하기의 5점 척도로 구성된 문항이다. 욕창은 전월 대비 욕창이 새로 생긴 환자비율과 전월 대비 욕창의 개수가 늘어나거나 심해진 환자비율을 의미한다. 배뇨는 유치도뇨관이 있는 환

자비율과 전월 대비 요실금이 새로 생긴 환자비율을 포함한다. 3개 항목은 해석의 편의를 위해 모두 역코딩하였으며, 점수가 높을수록 의료서비스 질이 높음을 의미한다.

5. 분석 방법

이 연구의 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 연구 대상 요양병원의 일반적 특성을 분석하기 위해 기술통계 분석을 실시하였다. 둘째, 요양병원의 효율성 분석을 하기 위해 EMS (efficiency measurement system) Version 1.3을 이용하여 자료포락분석(DEA)을 실시하였다. 셋째, 요양병원의 의료서비스의 질을 측정하기 위해 기술통계 분석을 실시하였다. 넷째, 요양병원의 의료서비스 효율성과 질의 관련성을 확인하기 위해 매트릭스 분석(matrix analysis)을 실시하였다. 다섯째, 매트릭스 분석을 통해 나누어진 각 집단에서 주요변수들의 차이를 검정하기 위해 kruskal-wallis test와 사후분석을 위해 mann-whitney test를 실시하였다. 효율성 분석을 제외한 모든 분석은 SPSS Statistics 20을 이용하였다.

연구 결과

1. 분석대상의 일반적 특성

연구 대상인 요양병원의 지역 분포는 72개의 요양병원 중 대구/경북 15개(20.8%), 대전/충남/충북 15개(20.8%)로 가장 많았고, 그 다음으로 부산/울산 13개(18.1%), 서울/경기 11개(15.3%), 경남 9개(12.5%), 광주/전남/전북 7개(9.7%), 제주 2개(2.8%) 순이었다. 병상수는 201병상 이상이 20개(27.8%), 그 다음으로 100병상 이하가 19개(26.4%), 151병상에서 200병상 미만인 17개(23.6%), 101병상에서 150병상 미만인 16개(22.2%) 순이었다. 요양병원 평가등급은 2등급이 19개(26.4%), 3등급이 18개(25%), 4등급이 16개(22.2%), 1등급이 13개(18.1%), 5등급이 6개(8.3%) 순이었다(Table 1).

2. 효율성 분석

이 연구에서는 요양병원 의료서비스의 효율성 분석을 위해 DEA 모형을 사용하였다. 효율성(efficiency)은 생산조직이 사용한 투입요소 사용량에 대한 산출물 수량의 비율을 의미한다. DEA 모형은 다수의 투입요소와 산출요소를 가지는 조직의 효율성을 비모수적 분석기법을 통해 효율성 지표를 산출하고, 상대적 효율성을 측정할 수 있는 장점이 있다. 이와 같은 장점 때문에 DEA 모형은 공공 분야 또는 보건산업 분야의 효율성 측정에 많이 사용되고 있다. DEA 분

Table 1. Characteristics of the Long-term Care Hospitals ($N=72$)

Characteristic	Caterogies	n (%)
Region	Seoul/Gyeonggi	11 (15.3)
	Busan/Ulsan	13 (18.1)
	Daegu/Gyeongbuk	15 (20.8)
	Kwangju/Jeonnam/Jeonbuk	7 (9.7)
	Daejeon/Chungnam/Chungbuk	15 (20.8)
	Gyeongnam	9 (12.5)
	Jeju	2 (2.8)
Number of beds	≤ 100	19 (26.4)
	101 - 150	16 (22.2)
	151 - 200	17 (23.6)
	≥ 201	20 (27.8)
Level of quality evaluation of LTCH	1	13 (18.1)
	2	19 (26.4)
	3	18 (25.0)
	4	16 (22.2)
	5	6 (8.3)

LTCH=Long-term care hospitals.

석 방법은 여러 가지가 있지만, 일반적으로 CCR (Charnes et al.) 모형과 BCC (Banker et al.) 모형이 주로 사용된다. CCR 모형은 DEA의 가장 기본적인 모형이며, 규모의 증가에 따라 산출물도 증가한다는 불변규모수익을 가정한다. 반면, BCC 모형은 실제로 많은 제약으로 인해 최적의 규모에서 운영되고 있다고 보기 어렵다는 것을 반영한 변동규모수익 모형이다[23]. 이는 CCR 모형이 규모의 효율성을 반영하지 못하는 단점을 보완한다.

또한, 일반적으로 경영측면에서는 비용 등의 투입요소 관리에 관심이 많기 때문에 병원을 대상으로 하는 DEA 연구에서는 투입지향 모형이 상대적으로 많이 사용되고 있다[24]. 따라서, 이 연구에서는 규모에 따른 수익불변을 가정하는 투입지향 CCR 모형과 규모에 따른 수익가변을 가정하는 투입지향 BCC 모형을 사용하였다.

한편, 일반적으로 DEA 모형에서 가장 효율적인 단위들은 1로 측정되기 때문에 효율적인 DMU 간의 효율성을 측정하기 어려운 점을 보완하고자 초효율성 모형(super-efficiency model)이 개발되었다[25]. 초효율성 모형을 사용하면 다수의 효율적인 DMU 간의 상대적 효율성 차이를 더 세부적으로 구분할 수 있기 때문에 이 연구에서는 초효율성 모형을 적용하였다.

연구 대상인 72개 요양병원의 상대적 효율성 점수는 Table 2와 같다. CCR 모형의 효율성 점수는 최소 0.60에서 최대 1.42이고, BCC 모형의 효율성 점수는 최소 0.78에서 최대 1.89이다.

3. 의료서비스 질 분석

72개 요양병원을 대상으로 의료서비스 질을 측정한 결과 의료서비스 질의 평균 점수는 최소 72.24에서 최대 99.57로 분포되었다(Table 2).

4. 효율성과 의료서비스 질의 관련성 분석

1) 상관관계 분석

매트릭스 분석을 실시하기 전에 효율성과 의료서비스 질의 관련성을 확인하기 위해 Spearman 상관관계 분석을 실시하였다. CCR 모형과 BCC 모형에서 모두 효율성과 의료서비스 질은 매우 약한 음의 상관관계를 보였으나, 유의하지 않았다. 결국 효율성과 의료서비스 질은 일정한 관계를 보이지 않았다.

2) 매트릭스 분석(matrix analysis)

효율성과 의료서비스 질의 분석 결과를 통합하기 위해 각각의 결과를 사분면에 표시하였다. 도표에서 가로축은 상대적 효율성, 세로축은 의료서비스 질을 점수화 한 것이다. 이 연구에서는 선행 연구에서 주로 사용하는 방법인 평균값(mean score)을 이용하여 기준점을 설정하였는데, 이 같은 방법은 1977년, Martilla와 James[26]가 처음 사용한 이래 지금까지 주로 사용되고 있다. 두 기준점에 따라 4개 집단으로 분류하였다. A는 효율성과 의료서비스 질이 모두 높은 그룹, B는 효율성은 낮으나 의료서비스 질이 높은 그룹, C는 효율성과 의료서비스 질이 모두 낮은 그룹, D는 효율성은 높으나 의료서비스 질이 낮은 그룹을 의미한다. 연구 대상은 이상치 값을 나타낸 4개의 병원을 제외한 총 68개의 요양병원이다. CCR 모형과 BCC 모형에 의한 상대적 효율성과 의료서비스 질의 매트릭스 분석 결과는 Figure 2와 같다.

(1) CCR 모형에 따른 상대적 효율성을 나타내는 가로축의 기준점은 0.85 (0.60-1.49)이고, 의료서비스 질을 나타내는 세로축의 기준점은 92.61 (72.24-99.57)이다.

(2) BCC 모형에 따른 상대적 효율성의 가로축 기준값은 1.01 (0.79-1.81)이고, 세로축인 의료서비스 질의 기준값은 92.61 (72.24-99.57)이다.

3) Kruskal-wallis test and mann-whitney test

분류된 4개의 집단에 따라 이 연구의 주요변수인 병상수, 의료장비, 의료인력 당 환자 수, 간호인력 이직률, 의료지원인력 재직일수, 인건비, 기타 관리운영비, 의료수익이 집단 간 차이가 있는지 비교하기 위하여 kruskal-wallis test를 실시하였다(Table 3).

(1) CCR 모형의 효율성에 따른 결과, 병상수($p=.020$), 의료수익($p=.030$)에서 집단 간에 유의한 차이가 있었다. 그 다음, 각 변수별로 집단 간 차이를 확인하기 위해 mann-whitney test를 통해 사후분

Table 2. Efficiency Scores for CCR, BCC input oriented model, and the Quality of Health Care Scores of Long-term Care Hospitals ($N=72$)

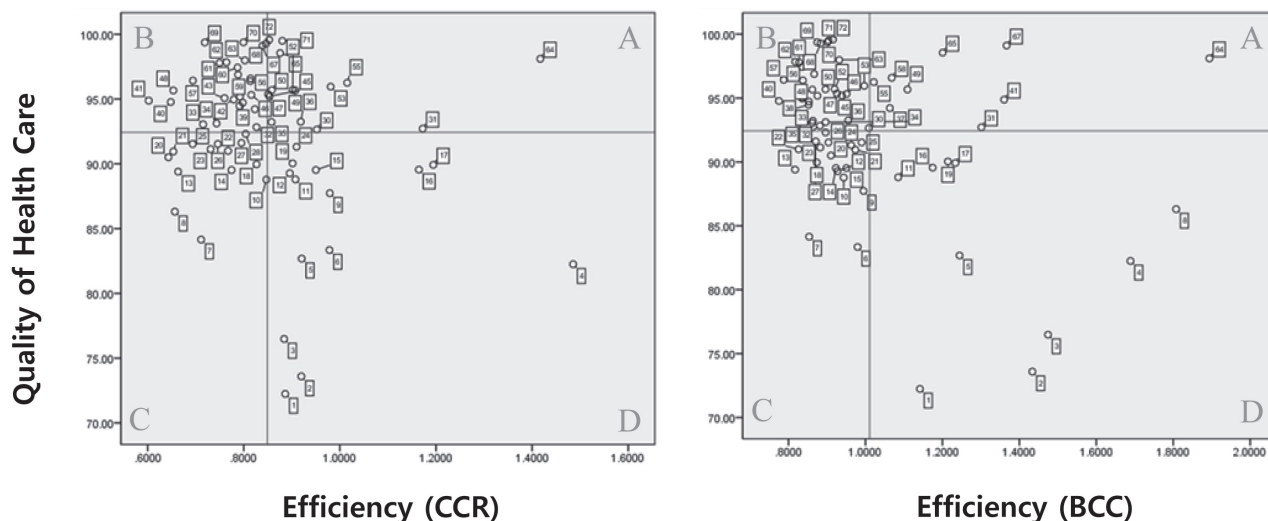
DMU	CCR	BCC	Quality of health care	DMU	CCR	BCC	Quality of health care
1	0.90	0.92	95.70	37	0.77	0.83	87.73
2	0.88	0.90	99.49	38	0.82	0.95	95.32
3	0.85	0.88	99.28	39	0.79	0.88	95.18
4	0.80	0.90	99.38	40	0.79	0.85	94.47
5	1.42	1.89	98.10	41	0.78	0.84	94.96
6	0.79	0.87	96.87	42	0.74	0.90	93.12
7	0.80	0.93	97.98	43	0.83	0.88	92.83
8	0.84	1.37	99.11	44	0.72	0.87	99.36
9	0.66	1.81	86.31	45	0.95	1.01	92.64
10	0.80	0.85	94.72	46	0.90	1.21	90.03
11	0.65	0.97	90.95	47	0.76	0.82	97.84
12	0.92	1.24	82.68	48	0.72	0.86	93.05
13	0.79	0.84	97.43	49	1.49	big	98.66
14	0.65	0.86	95.66	50	0.88	1.20	98.55
15	0.80	0.90	92.31	51	3.56	3.57	95.68
16	0.76	0.84	95.07	52	0.75	0.83	97.79
17	0.86	0.90	95.68	53	0.91	1.11	95.67
18	1.02	1.02	96.25	54	0.81	1.07	96.58
19	1.16	1.17	89.55	55	0.85	0.93	95.36
20	0.86	0.86	93.22	56	0.98	1.00	95.95
21	0.95	0.95	89.52	57	0.71	0.85	84.15
22	0.98	0.98	83.34	58	0.90	0.93	89.27
23	0.65	0.78	94.77	59	0.69	0.99	91.52
24	0.75	0.90	91.53	60	0.66	0.82	89.40
25	0.69	0.79	96.43	61	1.49	1.69	82.25
26	0.73	0.88	91.13	62	0.85	0.92	99.57
27	0.82	1.06	94.21	63	0.60	1.36	94.87
28	0.83	0.87	89.96	64	0.85	0.94	95.20
29	0.92	0.96	93.25	65	0.64	0.91	90.50
30	0.85	0.94	88.78	66	0.77	0.92	89.52
31	0.91	0.96	91.31	67	1.17	1.30	92.71
32	0.89	1.14	72.24	68	1.12	2.22	95.98
33	1.19	1.23	89.91	69	0.80	0.87	91.61
34	0.88	1.47	76.48	70	12.41	big	92.41
35	0.81	0.84	96.38	71	0.91	1.09	88.80
36	0.98	0.99	91.00	72	0.92	1.43	73.59

big=beyond the possible efficiency score from the super-efficiency model; DMU=Decision making unit; CCR=Charnes, cooper, & rhodes model; BCC=Banker, charnes, & cooper model.

석을 실시하였다. 병상수에서는 다른 집단에 비해 4사분면에서 병상수가 가장 적었고, 의료수익은 다른 집단에 비해 3사분면에서 통계적으로 유의하게 적었다.

(2) BCC 모형의 효율성에 따른 결과, 병상수($p=.001$), 의료인력

($p=.041$), 의료지원인력 재직일수($p<.001$), 의료장비($p=.009$), 인건비($p=.022$)에서 집단 간 유의한 차이가 있었다. 사후분석을 위해 mann-whitney test를 실시한 결과, 병상수는 CCR 모형 결과와 마찬가지로 4사분면에서 가장 적었다. 또한, 3사분면에서 의료인력 수가 가장 적었고, 그 다음으로는 2사분면에서 적었다. 의료지원인력 재



A=high efficiency-high quality; B=low efficiency-high quality; C=high efficiency-low quality; D=low efficiency-low quality; CCR = Charnes, Cooper, & Rhodes model; BCC = Banker, Charnes, & Cooper model.

Figure 2. Association between efficiency (CCR and BCC) and quality of health care.

직일수는 2사분면에서 가장 많았고, 그 다음은 3사분면에서 많았다. 인건비는 다른 집단에 비해 2사분면에서 통계적으로 유의하게 더 많았다.

논 의

이 연구는 우리나라 요양병원 의료서비스의 효율성과 질 간의 관련성을 파악한 후, 이를 근거로 효율성과 의료서비스 질을 모두 향상시킬 수 있는 방안을 모색하고자 하였다.

연구 결과, 첫째, 효율성과 의료서비스 질의 관계는 특별한 양상을 보이지 않았다. 즉, 상충관계에 놓여있다는 기존의 일반 이론과 달리 다양한 관계의 가능성을 제시해 주었다. 이 결과는 요양병원의 효율성과 의료서비스 질을 동시에 향상시킬 수 있는 가능성을 제시해준 선행 연구의 결과와 일치하였다[7,16,17]. 효율성이 높은 요양기관과 낮은 요양기관으로 나누어 두 그룹간 질 차이를 분석한 연구[7]에서 효율성이 높은 그룹에서 의료서비스 질 수준이 더 높게 측정되었고, 의료서비스 질과 효율성 점수의 관계를 회귀방정식을 통해 분석한 연구 결과, 효율성과 의료서비스 질의 관계는 상관관계가 거의 없었고, 통계적으로도 유의하지 않았다고 보고하였다[17]. 이는 요양병원의 효율성과 의료서비스 질을 동시에 향상시킬 수 있는 최적의 공존상태(1사분면)가 존재할 수 있음을 의미하는 것이다. 특히, 요양병원의 책임자들을 대상으로 인터뷰 한 결과, 그들은 효율성과 의료서비스 질의 균형에 관심이 많았으며, 신체적, 정신적, 사회적으로 취약한 노인을 대상으로 하는 요양병원에서 서비스 질을 향상시키는 것은 매우 중요한 관리요소 중의 하나라고

하였다[10]. 이러한 점을 고려하였을 때, 앞으로 요양병원의 효율성과 의료서비스 질 사이의 긴장관계에 관한 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 효율성 관리에만 치우쳐 서비스의 질을 간과하기 쉽기 때문에 특히 사회적 공공성의 의미가 큰 요양병원에서 양적 측면과 질적 측면의 통합적인 분석을 시도한 이 연구는 보건학적 의미가 크다고 할 수 있다.

둘째, 요양병원 의료서비스의 효율성과 질 향상을 위한 구체적인 관리방안은 다음과 같다. 우선 시설측면에서 살펴보면, 요양병원의 병상수가 많을수록 의료서비스 질이 향상되는 경향을 보였다. 이는 미국에서 요양병원을 대상으로 한 연구에서 병상수가 많을수록 의료서비스 질이 향상된다고 보고한 연구[12]와 일치하는 결과이다. 이로써 요양병원의 병상수 등 시설에 대한 적절한 관리가 요구됨을 알 수 있다. 요양병원은 종합병원, 병원의 시설 기준과 비교해 보면, 병원급의 다른 의료기관에 비해 개선을 위한 법적 요건이 매우 단순하다. 따라서, 이러한 연구 결과를 바탕으로 규모에 따른 병상수 등 시설 기준의 법적 강화가 필요할 것으로 사료된다. 한편, 시설 자원은 변화하기에 비용과 시간 부담이 크기 때문에 환자 상태에 맞는 적절한 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 의료의 필요도에 따라 요양병상의 재편성을 실시하는 것도 적절한 방법이 되겠다. 이는 시설의 효과적인 기능 분화를 도모할 수 있을 것이다.

셋째, 인적자원 측면에서 의료인력 및 의료지원 인력의 재직일수가 길수록 의료의 질이 높았다. 또한, 통계적으로 10% 유의수준 하에서 간호사와 간호조무사 등 간호인력의 이직률이 낮을수록 효율성과 의료서비스 질이 동시에 향상되었다. 이는 요양병원에서 인력의 근무경험이나 관련 교육경험이 많을수록 의료서비스 질이 향상

Table 3. Comparison of between Four Groups according to Result of Efficiency (CCR and BCC) and Quality of Health Care (N=72)

Variables	CCR			BCC		
	Mean rank	χ^2	p	Mean rank	χ^2	p
Number of beds		9.84	.020		16.06	.001
A	41.00			29.83		
B	36.68			40.76		
C	38.07			38.03		
D	20.07			12.95		
Retention ratio of medical equipment		0.88	.831		11.63	.009
A	36.10			24.00		
B	35.66			39.26		
C	35.07			40.00		
D	30.13			19.30		
Number of residents per MD		3.71	.294		8.27	.041
A	33.50			38.89		
B	33.66			32.06		
C	42.79			43.28		
D	28.79			22.30		
Nursing staff turnover (reverse)		4.99	.172		6.46	.091
A	42.67			47.72		
B	35.78			35.65		
C	30.29			29.92		
D	27.68			27.30		
Number of days for medical aids personnel		7.18	.066		19.18	<.001
A	41.63			25.17		
B	37.80			43.32		
C	31.18			34.92		
D	24.29			14.80		
Personnel expenses		6.88	.076		9.58	.022
A	43.97			28.39		
B	36.00			42.06		
C	25.86			31.19		
D	30.32			22.50		
Administrative expenses		6.62	.085		7.21	.066
A	43.23			26.72		
B	34.20			40.74		
C	24.43			33.31		
D	35.75			24.30		
Medical revenue		8.92	.030		6.51	.089
A	45.43			27.83		
B	33.24			40.71		
C	23.71			32.31		
D	35.82			25.20		

A=high efficiency-high quality; B=low efficiency-high quality; C=high efficiency-low quality; D=low efficiency-low quality; CCR = Charnes, Cooper, & Rhodes model; BCC = Banker, Charnes, & Cooper model.

된다는 선행 연구 결과와 유사하였다[11]. 효율성 분석을 위해 질을 보정하기 전과 후로 나누어 두 결과를 비교한 연구에서 질을 보정하기 전에는 간호인력의 수가 많으면 효율성이 낮게 측정되었지만, 질을 보정한 후에는 반대로 효율성이 높게 측정되었다[27]. 이는 질 보정 후, 분석에 포함된 간호인력은 숙련된 간호인력을 의미하기 때문이라고 할 수 있다. 간호인력의 업무 숙련도는 환자들의 감염 악화를 사전에 방지할 뿐만 아니라 지속적인 관리가 가능하다는 점에서 환자들의 입원기간을 줄이는 효과가 있다[9,18]. 뿐만 아니라 장기간 입원하는 환자들에게 간호사를 비롯한 직원과의 정서적 교류가 의료서비스 질 향상에 도움이 된다고 볼 수 있다[10]. 또한, 의

료인력을 관리하는데 있어 중요한 것이 직원들의 이직률을 낮추는 것이라고 하였고, 이는 요양병원의 효율성 증대로 이어진다고 하였다[10]. 일부 선행 연구에서는 직원의 이직률이 높을수록 환자의 건강상태가 개선되기 어려움을 밝혔다[12,28,29]. 즉, 이는 진료의 일관성과 연장선 상에 있다고 해석할 수 있다. 따라서, 요양병원의 효율성과 의료서비스 질 향상을 위해서는 환자에게 일관된 진료서비스를 제공할 수 있도록 간호인력 및 의료지원인력의 체계적인 관리와 교육훈련이 중요하다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 간호인력의 이직률이 낮을수록 효율성과 의료서비스 질이 동시에 향상되는 효과가 발생하기 때문에 간호인력의 고충을 줄이고, 직무만족도 제고를 통해

이직률을 줄이기 위한 다각적인 노력이 필요하다 하겠다.

넷째, 비용의 측면에서 살펴보면, 인건비 지출이 많을수록 질은 높아지지만 효율성은 낮아지는 결과가 나왔다. 그렇지만 인건비 지출이 가장 낮았던 집단에서는 효율성은 높았지만 상대적으로 질이 저하되는 문제가 있었다. 따라서, 적정 수준의 인건비를 지출하는 것이 효율성을 유지하면서 의료서비스 질을 보전할 수 있는 방안이 되겠다. 이 연구의 결과는 보건경제학자인 Newhouse[30]가 1970년에 발표한 비영리병원의 행태에 관한 경제모형인 '효용극대화 모형'에 적용하여 해석할 수 있다. 의료기관은 예산의 한계로 인해 적정 범위 안에서 양과 질의 상충관계가 성립하지만, 예산이 허락하는 범위 내에서 양질의 서비스를 가능한 한 많이 제공할 수 있는 효용극대지점이 존재할 수 있다는 것이다. 다시 말해 병원의 운영책임자와 환자 모두에게 가장 큰 만족을 줄 수 있는 균형점을 찾는다면, 요양병원이 생산할 수 있는 양과 질의 조합은 가능할 것이다. 그러므로 인건비 절감을 통한 운영성과 향상이라는 근시안적인 경영보다는 인적자원의 역량강화와 적절한 인건비 투자를 통해 시장점유율을 높이고, 재이용 환자 비율을 높이는 것이 장기적인 관점에서 요양병원의 발전에 도움이 될 수 있을 것이다.

이 연구의 제한점은 과거 일정기간 동안에 이루어진 사건에 대한 시점에서 측정한 자료를 이용한 단면연구라는 것이다. 따라서, 이 연구에서 확인하고자 한 요양병원의 효율성과 의료서비스 질의 관련성은 확인할 수 있었지만, 두 변수 간의 인과관계를 밝히는 데에는 한계가 있을 수 있다.

결론

이 연구는 우리나라 요양병원의 효율성과 의료서비스 질을 향상시키기 위한 관리방안을 모색하기 위해 자료포락분석(DEA)을 이용하여 요양병원의 상대적 효율성을 측정하였으며, 매트릭스 분석(matrix analysis) 결과에 근거하여 효율성과 의료서비스 질을 동시에 향상시키기 위한 영향요인을 확인하였다. 연구 결과, 요양병원의 병상수가 많을수록, 간호인력과 직원의 이직률이 낮을수록, 적절한 인건비의 투자가 이루어질수록 효율성과 의료서비스 질이 향상되는 양상을 보였다. 그 이유는 요양병원의 특성상 주로 신체적·정신적으로 취약계층인 노인을 대상으로 요양서비스가 제공되기 때문에 인적자원이 중요한 요소가 되며, 특히 간호인력의 지속적인 서비스 제공이 환자 건강증진에 큰 역할을 하기 때문으로 보인다. 효율성과 의료서비스 질을 동시에 향상시킬 수 있다는 이 연구의 결과는 우리나라 요양병원의 효과적인 조직관리 및 의료서비스 질 개선을 위한 기초자료로 활용되기를 기대한다.

이 연구는 연구 결과의 유용성에도 불구하고 단면연구라는 한계

가 있다. 그렇지만 건강보험심사평가원에서는 2010년부터 2년에 한 번씩 '요양병원별 적정성 평가'를 실시하고 있으며, 추후 다년 간의 자료가 축적될 것으로 예상된다. 따라서, 후속 연구에서는 이와 같은 종단자료의 분석을 통하여 보다 체계적으로 효율성과 의료서비스 질과의 인과관계를 파악할 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. Population projections for Korea: 2010-2060. Daejeon: Author; 2011.
2. Health Insurance Review & Assessment Service. 2011 national health insurance statistical yearbook. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service; 2012.
3. National Health Insurance Service. 2013 evaluation results of long-term care facility. Press Release. 2014 April 28.
4. The Organisation for Economic Co-operation and Development. OECD health policies and data 2010 [Internet]. Paris, FR: Author; 2010 [cited 2014 January 20]. Available from: <http://www.oecd.org/els/health-systems/>.
5. Health Insurance Review & Assessment Service. Effective management of long-term care hospital. Seoul: Author; 2010 December. Report No.: Research Report 2010-11.
6. Shimshak DG, Lenard ML, Klimberg RK. Incorporating quality into data envelopment analysis of nursing home performance: A case study. *Omega*. 2009;37(3):672-685. <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2008.05.004>
7. DeLellis NO, Ozcan YA. Quality outcomes among efficient and inefficient nursing homes: A national study. *Health Care Management Review*. 2013;38(2):156-165. <http://dx.doi.org/10.1097/HMR.0b013e31824bec38>
8. Nayar P, Ozcan YA, Yu F, Nguyen AT. Benchmarking urban acute care hospitals: Efficiency and quality perspectives. *Health Care Management Review*. 2013;38(2):137-145. <http://dx.doi.org/10.1097/HMR.0b013e3182527a4c>
9. Lee HY, Blegen MA, Harrington C. The effects of RN staffing hours on nursing home quality: A two-stage model. *International Journal of Nursing Studies*. 2014;51(3):409-417. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.10.007>
10. Berta W, Laporte A, Kachan N. Unpacking the relationship between operational efficiency and quality of care in Ontario long-term care homes. *Canadian Journal on Aging*. 2010;29(4):543-556. <http://dx.doi.org/10.1017/s0714980810000553>
11. Keaysa S, Wistera AV, Gutmana GM. Administrators and quality of care in long-term care facilities. *Journal of Housing for the Elderly*. 2009;23(3):243-260. <http://dx.doi.org/10.1080/02763890903035621>
12. Rantz MJ, Hicks L, Grando V, Petroski GF, Madsen RW, Mehr DR, et al. Nursing home quality, cost, staffing, and staff mix. *The Gerontologist*. 2004;44(1):24-38.
13. Blank JL, Eggink E. A quality-adjusted cost function in a regulated industry: The case of Dutch nursing homes. *Health Care Management Science*. 2001;4(3):201-211.
14. Anderson RI, Hobbs BK, Weeks HS, Webb JR. Quality of care and nursing home cost-efficiency research. *Journal of Real Estate Literature*. 2005;13(3):323-336.

15. Lee I, Wang HH. Preliminary development of humanistic care indicators for residents in nursing homes: A delphi technique. *Asian Nursing Research*. 2014;8(1):75-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anr.2014.03.001>
16. Garavaglia G, Lettieri E, Agasisti T, Lopez S. Efficiency and quality of care in nursing homes: An Italian case study. *Health Care Management Science*. 2011;14(1):22-35. <http://dx.doi.org/10.1007/s10729-010-9139-2>
17. Lee RH, Bott MJ, Gajewski B, Taunton RL. Modeling efficiency at the process level: An examination of the care planning process in nursing homes. *Health Services Research*. 2009;44(1):15-32. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2008.00895.x>
18. Duffy JAM, Fitzsimmons JA, Jain N. Identifying and studying "best-performing" services: An application of DEA to long-term care. *Benchmarking: An International Journal*. 2006;13(3):232-251. <http://dx.doi.org/10.1108/14635770610668767>
19. Lee SH. Multi-level analysis of factors related to quality of service in long-term care hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2009;39(3):409-421. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2009.39.3.409>
20. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. Data envelopment analysis: History, models and interpretations. In: Cooper WW, Seiford LM, Zhu J, editors. *Handbook on data envelopment analysis*. 164. 2nd ed. New York, NY: Springer; 2011. p. 1-39.
21. Nayar P, Ozcan YA. Data envelopment analysis comparison of hospital efficiency and quality. *Journal of Medical Systems*. 2008;32(3):193-199.
22. Donabedian A. Quality assessment and assurance: Unity of purpose, diversity of means. *Inquiry*. 1988;25(1):173-192.
23. Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*. 1978;2(6):429-444. [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
24. O'Neill L, Rauner M, Heidenberger K, Kraus M. A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socio-Economic Planning Sciences*. 2008;42(3):158-189. <http://dx.doi.org/10.1016/j.seps.2007.03.001>
25. Zhu J. Super-efficiency and DEA sensitivity analysis. *European Journal of Operational Research*. 2001;129(2):443-455. [http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00433-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00433-6)
26. Martilla JA, James JC. Importance-performance analysis: An easily-applied technique for measuring attribute importance and performance can further the development of effective marketing programs. *Journal of Marketing*. 1977;41(1):77-79.
27. Zhang NJ, Unruh L, Wan TT. Has the medicare prospective payment system led to increased nursing home efficiency? *Health Services Research*. 2008;43(3):1043-1061. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6773.2007.00798.x>
28. Bostick JE, Rantz MJ, Flesner MK, Riggs CJ. Systematic review of studies of staffing and quality in nursing homes. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2006;7(6):366-376. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2006.01.024>
29. Castle NG, Engberg J. Staff turnover and quality of care in nursing homes. *Medical Care*. 2005;43(6):616-626.
30. Newhouse JP. Toward a theory of nonprofit institutions: An economic model of a hospital. *The American Economic Review*. 1970;60(1):64-74.