원 저

지방의료원의 재무적 효율성과 공공성 향상을 위한 관련 요인 분석

김신아*,**, 손민성**, 문성제**, 윤희수**, 최만규**,***,†

*국립중앙의료원 신경외과, **고려대학교 대학원 보건과학과 BK21PLUS 인간생명-사회환경 상호작용 융합사업단,
***고려대학교 보건과학대학 보건정책관리학부

〈Abstract〉

Financial Integrity Strategies for Sustainable Development of Local Public Medical Centers: Focused on Financial Efficiency and Publicness

Sinah Kim*,**,Minsung Sohn**, Sungje Moon**, Heesoo Yoon**, Mankyu Choi**,***,†

**Department of Neurosurgery, National Medical Center, **Department of Public Health Science, Graduate School BK21Plus Program in Public Health Science, Korea University, ***School of Health Policy & Management, College of Public Health Science, Korea University*

The objective of this study is to investigate financial integrity strategies for sustainable development of local public medical centers, and particularly focus on seeking ways to enhance its financial efficiency and publicness. The data which was collected from 33 local public medical centers was analyzed by Data Envelopment Analysis to measure its financial efficiency. Then, Matrix Analysis was used to examine the association of financial efficiency and publicness of local public medical centers with related factors.

In the aspects of facilities and location, according to the results, the local public medical centers which have larger number of available hospital beds or located in bigger cities were examined to have higher degree of publicness. In the aspect of human resources, greater number of doctors made both financial efficiency and the degree of publicness decreased, whereas higher participation rate of educational program for doctors affects increasing its financial efficiency and publicness. Lastly, in the aspect of costs, higher labor, material, and administrative cost diminished financial efficiency, but enhanced the degree of publicness. Based on these results, this study concluded that enhancing the publicness of local public medical centers should be pursued by increasing the accessibility with better facilities and location, and also concurrently organizing rational expenditure structure with appropriate cost investment to the resources of local public medical centers. Also, it is necessary to enhance both financial efficiency and publicness simultaneously by improving the quality of health care services through the educational programs for medical staffs.

Key Words: Local Public Medical Centers, Financial stability, Efficiency, Publicness, Data Envelopment Analysis, Matrix Analysis

* 투고일자 : 2017년 02월 09일, 수정일자 : 2017년 03월 27일, 게재확정일자 : 2017년 04월 05일
† 교신저자 : 최만규, 서울 성북구 안암로145 고려대학교 보건과학대학 하나과학관 B동 366호, Tel: +82-2-3290-5669 Fax: +82-2-916-5943, E-mail: mkchoi@korea.ac.kr
이 연구는 2016년도 국립중앙의료원의 재원으로 공공보건의료연구소 연구사업의 지원을 받아 수행된 것임 (과제번호: NMC2016-PR-02)

Ⅰ. 서 론

지방의료원은 지역주민의 건강증진과 지역보건의료 발전에 기여함을 목적으로 설립되었으며, 현재 지역 주민들에게 양질의 의료서비스 제공은 물론 국가 및 지역 보건의료 사업을 수행하고 있는 중추적인 공공의료기관이다. 「공공보건의료에 관한 법률」에 따르면 공공보건의료란 국가, 지방자치단체 및 보건의료기관과 같은 공공의료기관을 통한 국민들의 보편적인 의료이용 보장과 건강을 보호 · 증진할 수 있는 모든 활동을 의미하고 있다. 또한 공공보건의료체계는 민간부문과 달리 예방 중심적이고, 의료취약계층의 의료접근성 제고와 의료안전망 역할을 통해 건강과 의료이용의 불평등을 개선하기 위한 효과적이고 합리적인 수단이 될 수 있기 때문에 공급주체가 민간중심인 우리나라에서 매우 중요한 기능과 역할이라고 볼 수 있다.

우리나라의 공공보건의료기관 중 하나인 지방의료원은 지역주민에 대한 의료사업을 수행할 목적으로 「지방의료원 설립 및 운영에 관한 법률」에 따라 설립되었다. 「지방의료원 설립 및 운영에 관한 법률」에 명시된 지방의료원의 기능은 지역주민의 진료사업, 공공보건의료사업(의료취약지역 및 계층을 대상으로 한 의료 공급, 감염병과 비감염병의 예방 및 관리, 재난으로 인한 환자의 진료, 건강 증진, 보건교육에 관한 사업), 의료인 · 의료기사 및 지역주민의 보건교육사업, 의료지식과 치료기술의 보급 등을 포함하고 있다.

보다 구체적으로는 의료급여대상자와 차상위계층 등에게 의료를 지원하는 사회안전망의 역할이나 응급실, 음압격리병동 등을 자발적으로 운영하는 시장실패에 대한 보완도 지방의료원의 주요 역할로 볼 수 있다. 또한 정부시범사업(보호자가 상주하지 않는 병동, 신포괄수가제, 특화사업 등)을 시행하며, 금연클리닉과 같은 보건사업의 조정 및 운영, 의료인력 육성을 위한 교육 등을 지방의료원이 제공하고 있고[1], 지역거점병원으로서 지역별 수요에 맞게 급성기 병상을 유지하면서 양질의 2차 진료서비스를 제공하는 중요한 역할을 하고 있다[2].

이러한 기능과 역할의 중요성에도 불구하고, 최근 지방의료원은 운영상 어려움에 직면해있다. 지방의 인구감소와 인구고령화로 인한 환자 수 감소, 대도시권 병원으로의 환자 쏠림 현상 및 병원 간의 경쟁 심화 등이 지방의료원 운영에 어려움을 가중시키고 있다[3]. 그리고 지방의료원에 대한 투자 부족은 지역주민들의 높아진 기대수준을 충족하지 못하여 이용률을 떨어뜨리고 이는 결국 경영난을 가중시키는 요인이 되고 있다[4].

또한 지방의료원은 소재지의 지리적 여건 때문에 의사와 간호사 등의 의료 인력 확보에 어려움이 있으며, 특히 전문의 인력난을 공중보건의로 대체함으로 인해 의료 경쟁력이 취약하다는 지적이 있다[4].

특히 재정적 측면에서 한계를 갖는다. 지방의료원의 재정적 적자를 '착한 적자'라고 보기도 하는데, 지방의료원의 공공적 성격으로 인해 재정적 적자가 불가피하다고 판단되기 때문이다. 이를 반영하듯 Moon et al.[2]의 연구에서는 민간의료기관에서 기피하는 진료과나 시설을 유지하고, 공공사업 부서를 운영함으로써 지방의료원의 경영적자 중 상당부분이 발생했음을 밝혔다. 또한 취약 계층에 대한 공익적 의료 서비스 제공, 즉, 낮은 수가 및 선택진료비를 받지 않는 등 공공의료기관으로 가격 접근성을 낮추기 위한 보건의료정책이 지방의료원의 적자를 키우는 원인이 되고 있다[5].

재정적 한계는 시설 및 장비투자와 양질의 의료 서비스 제공을 어렵게 하고, 이는 수익성 악화로 이어지는 악순환이 야기되고 있다. 한편, 최근 다수의 지방의료원이 민간의료기관에 대한 보완적 역할로 축소되어 의료의 공공성을 악화시키고 의료취약계층의 기본적 건강권 보장을 어렵게 하는 주요 원인이 되고 있다.

따라서 이 연구는 우리나라 지방의료원의 재정적 건전성과 공공성의 조화로운 발전을 위한 방안을 모색하고자 하며 다음과 같은 목적으로 수행되었다.

첫째, 지방의료원의 재정 현황을 파악한다.

둘째, 지방의료원의 공공성 현황을 파악한다.

셋째, 효율성과 공공성의 정도에 따라 집단을 분류하고, 각 집단 별로 관련요인을 파악한다.

마지막으로, 지방의료원의 재정관리와 공공성 향상을 위한 합리적인 경영방안을 모색한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 지방의료원의 효율성 관련 요인

지방의료원의 재정적 성과를 평가한 선행연구들을 살펴보면 크게 수익성과 효율성 측정을 위주로 수행된 것을 확인할 수 있다.

지방의료원의 실질적인 생산 활동인 수익성 측정을 통하여 재무적 성과를 파악한 연구들을 살펴보면, Jang[6]은 지방의료원의 규모, 유동비율, 총자산비율, 인건비 및 재료비 비율 등이 수익성에 영향을 주는 것을 확인하였다. 또한 Hong et al.[7]은 평균재원일수, 병상이용률, 환자당인건비, 의료급여환자 비율이 총자산경상이익률에, 병상이용률, 외래대비 입원환자수, 환자당관리비, 공익성지수가 의료수익의료이익률에 유의한 영향을 준다는 결과를 도출하였다.

반면, 자료포락분석방법(DEA)을 사용하여 효율성을 측정한 연구들을 살펴보면, Chang & Yang[8]은 지방의료원의 전체 인력수와 의료직 비율의 증가가 효율성을 낮추고, 병상이용률의 증가는 효율성을 높인다는 결과를 보여주었다. 이는 지방의료원의 인력 및 의료직 비율이 늘어날수록 직원 1인당 생산성이 낮아짐으로써 효율성 또한 낮아지는 것으로 해석된다. 또한 Park[9]의 연구에서도 의료인력의 증가가 효율성을 낮추며, 입원환자가 외래환자에 비해 효율성 점수에 더 많은 영향을 주는 것을 확인하였다.

2. 지방의료원의 공공성 관련 요인

선행연구들 대부분이 지방의료원의 효율성 및 재무적 성과에 초점을 두어 수행되었지만[10, 11], 지방의료원의 공공성을 간과하는 것은 공공의료기관의 기본적인 기능과 역할을 간과하는 것이기에 공공성에 대한 고찰을 바탕으로 분석을 진행할 필요가 있다. 지방의료원의 공공성 평가에 관한 기존 선행연구들을 살펴본 결과, 의료급여환자 진료율이나 공익 진료사업 실적 등이 지방의료원 공공성 평가의 주요 변수로 활용되었으며, 보다 거시적으로는 지역사회 주민의 질병 예방 및 건강증진 활동도 포함되었다[12]. 또한 Yoon[13]은 공중보건 프로그램의 실행을 공공의료라고 보았으며, Chung et al.[14]의 연구에서는 입원환자의 재원일수가 길수록 의료급여환자 비율로 측정한 공공성이 함께 강화되는 모습을 보였다. 특히 지역 내 65세 이상 인구비율이 공공성을 저하시키는 결과를 확인할 수 있었다.

3. 지방의료원의 효율성과 공공성 간의 관계

결국 많은 사람들이 의료의 혜택을 보장받고 건강을 증진할 수 있기 위해서는 지방의료원이 재정적 안정성을 유지하면서, 공공성 역할을 강화하여 조화로운 성장이 이루어질 필요성이 있다. 먼저 Shin[15]이 수행한 수익성과 공공성의 관계에 관한 연구에서 공공성이 악화되면 수익성이 함께 악화되었음을 확인하였다. Kim[16]의 연구에서는 공공성과 수익성을 측정한 사회만족도와 영업수지비율의 상관분석을 통해 공기업의 수익악화가 지방공기업의 공공성 추구에 기인한다는 기존의 논의를 반박하였다. Chung et al.[14]과 Lee et al.[17]의 연구에 따르면 지방의료원의 효율성과 공공성은 상호 보완적이고, 두 가지의 특성이 동반 상승하거나 하락하는 경향을 보였기에 공익성과 효율성을 동시에 제고하는 것이 중요하다고 하였다. Cho et al.[18] 역시 의료진 수 대비 의료급여환자를 대상으로 한 진료건수를 공공성 변수로 사용하여 공공성이 효율성에 긍정적인 영향을 미침을 밝혔다. 그러나 공공성과 수익성이 상호보완적인 관계가 아님을 밝힌 선행연구들도 있는데, Yang[19]의 연구에서는 국립대병원의 경우 공공성 지표가 높을수록 수익성 구조는 악화되는 경향을 보였다. Jo & Suh[20]는 해당 연구의 공익성 지표 중 의료급여환자진료비가 효율성을 높이는 반면, 의료급여환자수비율, 분만의료건수는 효율성을 낮춘다는 결과를 도출하기도 하였다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구자료

이 연구는 2014년 기준으로 우리나라 총 39개의 지역거점 공공병원 중, 33개의 지방의료원을 연구대상으로 선정하였다. 연구자료는 보건복지부에서 주관하는 '2014 지역거점공공병원 운영평가' 및 '2014 공공보건의료 통계집'을 이용하였고, 의료기관의 인력 및 시설현황에 대한 조사 자료를 사용하였다. 또한 '국세청 홈텍스 홈페이지' 및 '지역거점 공공병원 알리미 웹사이트'에 공시된 각 지방의료원들의 재무제표를 활용하였으며, 의료기관들의 수익, 비용 및 경영관리 현황을 조사하였다. 이 연구의 자료들은 지방의료원 운영의 투명성을 제고하고 국민의 알 권리를 충족시키기 위하여 경영목표와 실적, 인력현황, 인건비, 단체협약 등 운영정보를 공시한 자료이다.

2. 측정변수

1) 효율성

효율성 분석시 사용되는 투입변수와 산출변수의 수는 두 변수들의 합의 세배가 의사결정단위(Decision Making Units, 이하 DMU)[1] 수보다 작아야 적합하다[2][21].

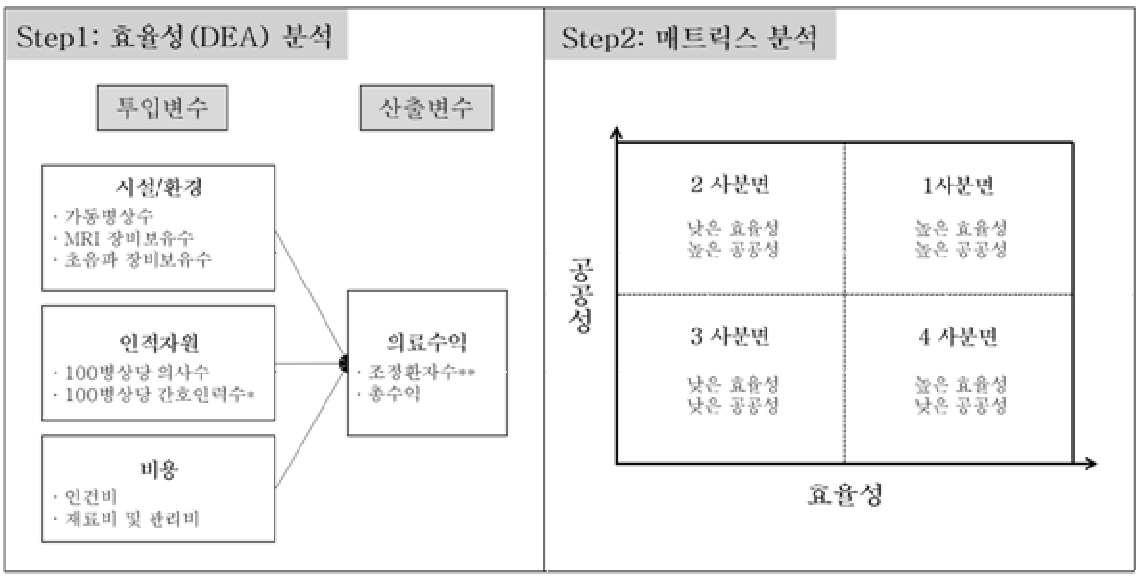
이 연구에서는 투입변수로써 각 지방의료원의 시설/환경, 인적자원, 비용을 사용하였고, 산출변수로는 수익성을 대표하는 조정환자수와 총수익을 사용하였다. 구체적으로 시설/환경은 가동병상수, MRI 장비보유율, 초음파 장비보유율로 구성되었고, 인적자원은 100병상당 의사수, 100병상당 간호인력(간호사+간호조무사)수로 구성되었으며, 비용은 인건비, 재료비 및 관리비로 구성되었다. 즉 투입변수 7개 항목과 산출변수 2개의 항목으로 구성되어 효율성 분석을 위한 조건을 만족하였다.

2) 공공성

이 연구에서 공공성은 의료급여입원환자비율, 의료급여외래환자비율, 공공프로그램등록률, 공공프로그램등록환자 중 취약계층 비율의 4가지 변수를 사용하여 측정하였다. 공공프로그램은 당뇨나 고혈압 환자의 자가관리 역량 강화를 위한 교육, 상담과 일대일 맞춤형 교육상담을 위해 환자별 수준 평가 등의 내용이 포함되었다.

3. 연구모형

연구모형은 〈그림 1〉과 같다. 먼저 효율성 분석을 실시하여 33개 지방의료원의 상대적 재무적 효율성 점수를 산출하였다. 그 다음으로 매트릭스 분석을 통해 효율성과 공공성에 따라 지방의료원을 네 개 집단으로 분류하고, 각 집단 별로 관련요인들을 파악하고자 하였다.



*간호인력= 간호사+ 간호조무사

**조정환자수= 연입원환자수+ {연외래환자수 x (외래환자1인당 일평균 진료비/ 입원환자1인당 일평균 진료비)}

<그림 1> 연구모형 (Research Model)

1) DMU는 의사결정단위로서 효율성 분석에 사용되는 대상을 의미한다. 예를 들어, 이 연구의 경우 DMU는 분석에 사용된 33개의 지방의료원이다.

2) 효율성 측정 시 병원을 포함한 대부분의 생산조직은 다수의 투입요소와 산출요소가 사용된다. 특히 DEA를 이용한 효율성 측정법은 사전에 구체적인 함수나 분포형태를 가정하고 모수를 추정하는 것이 아니라, 실제 다수의 투입요소와 산출요소의 자료만을 비교하여 DMU 간의 상대적 효율성을 측정하기 때문에 결과를 일반화시키기 어렵다는 한계점이 있다. DMU의 수가 많아지면 DEA 모형의 판별력은 높아지지만, 변수의 수가 늘어나면 모형의 판별력은 낮아질 수 있다. 따라서 주의해야 할 점은 대상의 선정범위를 어떻게 정하는지, 어떠한 변수들을 DEA 모형의 투입변수 및 산출변수로 선정할 것인가에 따라 상대적 효율성 값이 다르게 측정될 수 있다는 것이다. 따라서 일반적으로 투입변수와 산출변수로 사용되는 변수들의 개수 합의 세배가 DMU의 수보다 작아야 적합하다고 한다. 공식: (투입변수의 수+ 산출변수의 수) × 3 < DMU

4. 분석방법

이 연구의 분석방법은 다음과 같다. 첫째, 기술통계분석을 실시하여 지방의료원의 시설, 인력, 비용 등의 현황을 파악하였다. 둘째, 지방의료원의 재무적 효율성을 분석하기 위해 EMS(Efficiency Measurement System) Version 1.3을 이용하여 자료포락분석(Data Envelopment Analysis: DEA)을 실시하였다. 셋째, 매트릭스 분석을 실시하여 지방의료원의 효율성과 공공성과 관련 있는 요인들을 파악하였다. 구체적인 방법론은 다음과 같다.

1) 자료포락분석(DEA)

효율성(efficiency)이란 생산조직이 사용한 투입물 사용량에 대한 산출물 수량의 비율을 의미한다. 병원을 포함한 대부분의 생산조직은 다수의 투입요소와 산출요소가 사용되기 때문에 이 경우 효율성 측정을 위하여 다수의 투입요소에 가중치를 적용하여 계산하는 과정이 필요하다. 이러한 효율성을 측정하는 방법들 중 대표적인 효율성 분석방법으로 Charnes, Cooper와 Rhodes(1978)에 의하여 제시된 비모수적 효율성 측정방법 DEA 모형이 있다[22]. 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 공공분야 또는 보건산업분야에서 활발하게 사용되고 있다.

DEA 모형에는 다양한 효율성 산출방법이 있지만, 일반적으로 병원의 경영자는 산출보다는 비용 등의 투입요소에 대한 관리에 더욱 관심이 컸기 때문에 병원을 대상으로 하는DEA 연구에서는 투입지향 모형이 상대적으로 많이 사용되고 있다[23]. 따라서 이 연구에서는 연구대상 33개의 지방의료원의 효율성 분석을 위해 투입지향 CCR 모형을 이용하였다.

한편, 일반적으로 DEA 모형에서 가장 효율적인 단위들은 1로 측정되기 때문에 효율적인 DMU 간의 차이를 비교하기 어려운 점을 보완하고자 초효율성(super-efficiency model) 모형이 개발되었다[24, 25]. 초효율성 모형은 효율적인 DMU가 현재의 효율성을 유지하면서 투입벡터를 비례적으로 얼마나 증가시켜 줄 수 있는지를 측정하는 것으로써 효율성 값은 1보다 커질 수 있다[26]. 초효율성 모형을 사용하면 비효율적인 단위들의 순위를 결정하는 것은 물론 효율적인 단위 간의 상대적 효율성의 차이를 더 세부적으로 구분할 수 있다.

따라서 이 연구에서는 33개 지방의료원에 대하여 비효율적 지방의료원은 물론이고, 효율적인 의료원의 효율성 순위를 구분하기 위해 초효율성 모형을 적용하였다.

2) 매트릭스 분석(Matrix Analysis)

매트릭스 분석은 두 요소를 동시에 측정하여 집단화한 후 우선순위를 결정하는 효과적인 분석방법이다. 이 연구에서 사용된 매트릭스 분석에서는 지방의료원의 효율성과 공공성에 의해 4가지 집단으로 세분화하였다. 매트릭스를 그리기 위해서는 중심점을 구축하는 것과 최댓값 및 최솟값의 범위를 설정하는 것이 가장 중요하다. 왜냐하면 효율성과 공공성에서 각 단위(DMU)가 어떤 영역에 속하게 될지 구분하는 결정요소이기 때문이다.

중심점을 구하는 방법은 여러 가지가 있지만 이 연구에서는 1977년에 Martilla와 James에 의해 시작되었으며, 선행연구에서 주로 사용하는 방법인 평균값을 이용하여 기준점을 사용하였다[27].

3) Kruskal-Wallis test와 Mann-Whitney test

Kruskal-Wallis test는 세 집단 이상에서 크기를 비교하는 비모수적인 방법이다. 각 집단에서 사용되는 변수들이 정규성을 만족하지 못할 경우 평균을 통해 집단 간의 차이를 비교할 수 없기 때문에 모집단의 특성을 고려하지 않는 비모수적 방법이다. 따라서 이 방법은 평균 비교가 아닌 일종의 순위 합 검정법이라고 할 수 있다.

Kruskal-Wallis test에서는 일원배치 분산분석과 달리 사후분석이 자동으로 실행되지 않는다. 따라서 Kruskal-Wallis test를 통해 귀무가설이 기각되고 크기가 다른 집단이 있음이 증명된다면, 두 집단 간의 평균을 비교하는 비모수적 방법인 Mann-Whitney test를 시행하여 두 집단씩 크기가 다른 집단을 각각 찾아야 한다.

이 연구에서는 집단 간 분석을 하기 전에 사사분면 각 집단의 대상 수가 최소 7개에서 최대 9개이므로 먼저 정규성 검정을 실시하였다. 각 집단의 효율성과 공공성의 정규성을 검정하기 위해 Kolmogorov-smirnov을 통해

정규성을 확인하였다. 모든 집단에서 정규성을 만족하지 않았기 때문에 평균을 통해 네 집단의 크기의 차이를 비교할 수 없다. 이런 경우에는 모집단의 특성을 따지지 않는 비모수적인 방법이 사용된다[28]. 따라서 이 연구에서는 독립된 세 군 이상의 크기를 비교하는 비모수적인 방법인 Kruskal-Wallis test를 실시하였다.

Ⅳ. 연구결과

1. 지방의료원의 일반적 특성

연구대상인 지방의료원의 일반적 특성은 〈표 1〉과 같다. 시설/환경 특성을 확인해 본 결과, 병상 수는 평균 277.7개(standard deviation (SD)=149.9), 범위는 125개에서 677개 사이였다. 의료장비는 MRI가 평균 0.9개(SD=0.4), 범위는 0개에서 2개였고, 초음파는 평균 4.8개(SD=2.5), 범위는 0개에서 10개 사이였다. 소재지는 대도시에 위치한 의료원이 4개(12.1%), 중소도시에 위치한 의료원이 25개(75.8%)로 가장 많았고, 군에 위치한 의료원이 4개(12.1%)였다.

인적자원의 특성을 확인해 본 결과, 100병상당 의사수가 평균 11.0명(SD=4.6), 범위는 2.9명에서 30.0명이고, 100병상당 간호인력수는 평균 42.4명(SD=13.4), 범위는 20명에서 66.5명이며, 직원 평균 근속년수는 10.3년(SD=2.4), 범위는 5년에서 16년 사이였다. 의사직 교육률은 평균 23.6%(SD=27.8), 간호직 교육률은 5.2%(SD=3.3)였다.

<표 1> 지방의료원의 일반적 특성 (Characteristics of Local Public Medical Centers)

		평균 (or 빈도)	표준편차 (or %)	범위
시설/환경	병상수(개)	277.7	149.9	125.0–677.0
	의료장비(개)			
	MRI	0.9	0.4	0.0–2.0
	초음파	4.8	2.5	0.0–10.0
	소재지			
	대도시	4	12.1	
	중소도시	25	75.8	
	군	4	12.1	
인적자원	100병상당 의사수(명)	11.0	4.6	2.9–29.7
	100병상당 간호인력수(명)	42.4	13.4	20.0–66.5
	직원 평균 근속년수(년)	10.3	2.4	5.0–16.0
	의사직 교육률(%)	23.6	27.8	0.0–100.0
	간호직 교육률(%)	5.2	3.3	0.0–14.6
비용	인건비(백만원)	17,687	14,672	5,756–75,977
	재료비 및 관리비(백만원)	14,588	13,151	3,748–59,439
경영성과	연조정환자수(명)	82,331	45,822	41,080–290,972
	총수익(백만원)	31,065	26,766	9,127–132,731
경영관리	병상이용률(%)	80.8	12.8	38.3–100.0
	의료수익대 인건비율(%)	69.4	7.3	57.6–86.2
	타인자본의존도(%)	69.7	103.9	12.6–569.4
공공성	의료급여 입원환자비율(%)	26.9	10.3	11.3–49.7
	의료급여 외래환자비율(%)	16.6	6.0	6.1–30.3
	공공 프로그램 등록율(%)	15.7	6.6	4.9–31.3
	공공 프로그램 등록 환자 중 취약계층비율(%)	22.9	12.3	8.6–46.5

<표 2> 지방의료원의 상대적 효율성 점수 (Efficiency Scores by Local Public Medical Centers)

DMU	효율성 점수	DMU	효율성 점수
1	82.44	18	76.16
2	82.33	19	80.06
3	88.07	20	80.90
4	84.65	21	79.01
5	91.29	22	84.21
6	34.55	23	97.51
7	117.58	24	105.77
8	82.97	25	91.62
9	85.04	26	82.19
10	96.97	27	107.29
11	99.16	28	86.64
12	85.16	29	97.88
13	90.80	30	81.14
14	102.41	31	92.31
15	95.04	32	97.49
16	89.91	33	84.54
17	98.70		

총비용 대비 인건비 비율은 평균 약 52.7%이고, 최소 45.4%에서 최대 58.5%이고, 총비용 대비 재료비 및 관리비 비율은 평균 약 39.8% 이며, 최소 31.7%에서 최대 48.0% 이다. 연조정환자수는 평균 82,331명(SD=45,822), 범위는 41,080명에서 290,972명이고, 총수익은 평균 약 31,065백만원(SD=26,765백만), 최소 9,127백만원에서 최대 132,731백만원이다.

경영관리 부문에서 병상이용률은 평균 80.8%(SD=12.8)이고, 의료수익대 인건비율은 평균 69.4%(SD=7.3)이며, 평균 타인자본의존도는 69.7%(SD=103.9)이었다. 공공성 부문에서 의료급여 입원환자비율은 평균 26.9%(10.3), 의료급여 외래환자비율은 평균 16.6%(SD=6.0)이었다. 공공 프로그램 등록율은 평균 15.7%(SD=6.6), 공공프로그램 등록 환자 중 취약계층 비율은 평균 22.9%(SD=12.3)이었다.

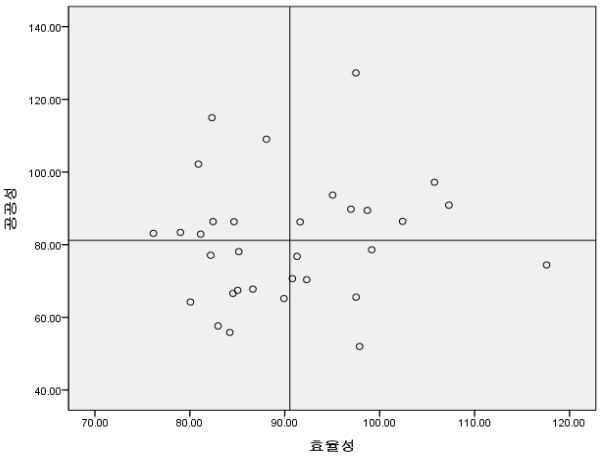
2. 재무적 효율성

DEA 분석결과는 〈표 2〉와 같다. 분석결과, 효율성 점수가 가장 낮은 의료원은 34.55 (DMU=6)이었으며, 가장 높은 의료원은 107.29(DMU=27)의 값이 제시되었다. 그러나 6번 의료원은 효율성 점수가 너무 낮은 이상치로 분석에서 제외한 후, 총 32개 의료원을 분석 대상으로 하였다.

3. 지방의료원의 효율성과 공공성 간의 상관관계 분석

1) 효율성과 공공성 간의 상관관계 분석

지방의료원의 효율성과 공공성 간의 관련성을 확인하기 전에 두 변수 간의 상관관계를 확인하였다. 상관관계 분석을 위해 비모수 검정인 Spearman 상관관계 분석을 실시하였다. 상관관계 분석결과, 효율성과 공공성은 양의 상관관계가 있었다(r=0.103, p=573). 이는 통계적으로 유의하지는 않았으나 효율성과 공공성이 약한 양의 관계의 경향을 갖고 있다고 해석할 수 있다.



<그림 2> 효율성과 공공성의 통합적 매트릭스 분석
(Matrix Analysis of Efficiency and Publicness)

2) 매트릭스 분석

규모에 따른 수익불변을 가정하는 CCR 모형에 의한 효율성과 공공성의 측정 결과를 매트릭스로 분석해 보면, 〈그림 2〉와 같다. 효율성을 나타내는 가로축은 평균이 90.54이고, 공공성을 나타내는 세로축은 평균이 81.17이다. 각 기준값에 따라 4개의 집단으로 나누어보면 효율성과 공공성이 높은 1사분면에 8개의 의료원(25.0%), 효율성은 낮으나 공공성이 높은 2사분면에 8개의 의료원(25.0%), 효율성과 공공성이 모두 낮은 3사분면에 9개의 의료원(28.1%), 그리고 효율성은 높으나 공공성이 낮은 4사분면에 7개의 의료원(21.9%)이 분포하였다〈표 3〉.

4. 집단별 관련요인 분석

지방의료원의 재무적 효율성과 공공성 간의 관련성을 매트릭스 분석한 결과, 사사분면을 기준으로 4개의 집단이 분류되었다. 따라서 이 연구의 주요변수인 가동병상수, 의료장비(MRI, 초음파 보유율), 소재지, 의료인력수(100병상당 의사수와 간호인력수), 직원 평균 근속년수, 교육률(의사직과 간호직), 병상이용률, 의료수익대 인건비율, 타인자본의존도, 인건비, 판매비와 관리비가 집단 간 차이가 있는지 비교하기 위하여 Kruskal-Wallis test를 실시하였다. 그리고 Kruskal-Wallis test 결과를 바탕으로 집단 간의 차이가 유의하게 나온 변수들을 대상으로 4개의 집단 중에서 어떤 집단들이 차이가 있는지, 집단 간의 크기는 어떻게 다른지를 분석하기 위해 Mann-Whitney test를 통해 사후분석을 실시하였다.

1) 시설/환경

Kruskal-Wallis test를 통해 집단간 시설/환경 관련 변수들의 비교해보면, 가동병상수(p=0.095), MRI 보유수(p=0.134), 초음파 보유수(p=0.126), 소재지(p=0.017)로 유의수준 0.1 수준에서 가동병상수와 소재지에서 통계적으로 유의미하게 집단 간의 차이가 나타났다〈표 4〉.

구체적인 확인을 위해 각 집단별로 Mann-Whitney test를 실시하여 사후분석을 하였다. 그 결과, 가동병상수는 4사분면보다 1사분면과 2사분면에서 통계적으로 유의하게 더 많았다. 소재지의 경우, 4사분면보다 2사분면에서 대도시에 분포한 지방의료원이 더 많았다. 즉, 가동병상수가 많을수록 공공성이 높았고, 대도시에 위치한 의료원에서 공공성이 더 높았다.

<표 3> 효율성과 공공성에 따른 집단별 지방의료원 개수
(Frequency of Matrix Analysis by Local Public Medical Centers)

사분면	개	%
1	8	25.0
2	8	25.0
3	9	28.1
4	7	21.9
총합	32	100

<표 4> 효율성과 공공성의 집단별 시설/환경 요인의 순위 비교
(Kruskal-Wallis test & Mann-Whitney test for Local Public Medical Centers' Facilities and Location)

		Mean rank	χ^2	p-value	사후분석
가동병상수	1사분면(효↑공↑)	20.9	6.378	0.095	1,2 > 4
	2사분면(효↓공↑)	19.6			
	3사분면(효↓공↓)	15.1			
	4사분면(효↑공↓)	9.8			
MRI 보유수	1사분면(효↑공↑)	12.7	5.582	0.134	
	2사분면(효↓공↑)	20.2			
	3사분면(효↓공↓)	16.8			
	4사분면(효↑공↓)	16.3			
초음파 보유수	1사분면(효↑공↑)	15.1	5.724	0.126	
	2사분면(효↓공↑)	21.7			
	3사분면(효↓공↓)	17.7			
	4사분면(효↑공↓)	10.6			
소재지	1사분면(효↑공↑)	14.8	10.256	0.017	2 < 4
	2사분면(효↓공↑)	11.3			
	3사분면(효↓공↓)	18.1			
	4사분면(효↑공↓)	22.5			

1사분면: 높은 효율성과 높은 공공성; 2사분면: 낮은 효율성과 높은 공공성;
3사분면: 낮은 효율성과 낮은 공공성; 4사분면: 높은 효율성과 낮은 공공성

<표 5> 효율성과 공공성의 집단별 인적자원 요인의 순위 비교
(Kruskal-Wallis test & Mann-Whitney test for Local Public Medical Centers' Human Resources)

		Mean rank	χ^2	p-value	사후분석
100병상당 의사수	1사분면(효↑공↑)	7.0	12.822	0.005	1 < 2,3,4
	2사분면(효↓공↑)	22.3			
	3사분면(효↓공↓)	20.3			
	4사분면(효↑공↓)	15.8			
100병상당 간호인력수	1사분면(효↑공↑)	11.9	3.968	0.265	
	2사분면(효↓공↑)	21.0			
	3사분면(효↓공↓)	17.4			
	4사분면(효↑공↓)	15.4			
직원 평균 근속년수	1사분면(효↑공↑)	17.6	0.724	0.868	
	2사분면(효↓공↑)	14.7			
	3사분면(효↓공↓)	15.8			
	4사분면(효↑공↓)	18.3			
의사직 교육률	1사분면(효↑공↑)	23.1	6.370	0.095	1 > 2,3
	2사분면(효↓공↑)	13.8			
	3사분면(효↓공↓)	12.5			
	4사분면(효↑공↓)	17.2			
간호직 교육률	1사분면(효↑공↑)	20.1	2.144	0.543	
	2사분면(효↓공↑)	15.3			
	3사분면(효↓공↓)	13.8			
	4사분면(효↑공↓)	17.3			

1사분면: 높은 효율성과 높은 공공성; 2사분면: 낮은 효율성과 높은 공공성;
3사분면: 낮은 효율성과 낮은 공공성; 4사분면: 높은 효율성과 낮은 공공성

2) 인적자원

Kruskal-Wallis test를 통해 집단간 인적자원 관련 변수를 살펴보면, 100병상당 의사수(p=0.005), 100병상당 간호인력수(p=0.265), 직원 평균 근속년수(p=0.868), 의사직 교육률(p=0.095), 간호사직 교육률(p=0.543)로 유의수준 0.1 수준에서 100병상당 의사수, 의사직 교육률에서 통계적으로 유의미하게 집단 간의 차이가 나타났다〈표 5〉.

구체적인 확인을 위해 각 집단별로 Mann-Whitney test를 실시하여 사후분석을 하였다. 그 결과, 100병상당 의사수가 1사분면 보다 2사분면, 3사분면, 4사분면에서 통계적으로 유의미하게 더 많았다. 의사교육률은 1사분면이 2사분면과 3사분면 보다 더 높았다. 즉, 의사수가 많다고 효율성과 공공성이 높아지지는 않았으며, 의사교육률이 높을수록 공공성과 효율성이 모두 높았다.

3) 경영관리

Kruskal-Wallis test를 통해 집단간 경영관리 관련 변수를 살펴보면, 병상이용률(p=0.502), 의료수익대 인건비율(p=0.448), 타인자본의존도(p=0.699), 인건비(p=0.074), 재료비 및 관리비(p=0.037)로 유의수준 0.1 수준에서 인건비와 재료비 및 관리비에서 통계적으로 유의미하게 집단 간의 차이가 나타났다〈표 6〉.

구체적인 확인을 위해 각 집단별로 Mann-Whitney test를 실시하여 사후분석을 하였다. 그 결과, 인건비는 2사분면이 1사분면이나 4사분면에서 보다 통계적으로 유의미하게 더 높았다. 재료비 및 관리비는 2사분면이 1사분면이나 4사분면에서 보다 높고, 3사분면이 4사분면 보다 높았다. 즉, 인건비와 재료비 및 관리비가 높을수록 효율성은 떨어졌으나 공공성은 높았다.

<표 6> 효율성과 공공성의 집단별 경영관리 요인의 순위 비교
(Kruskal-Wallis test & Mann-Whitney test for Local Public Medical Centers' Cost Management)

		Mean rank	χ^2	p-value	사후분석
병상이용률	1사분면(효↑공↑)	18.1	2.355	0.502	
	2사분면(효↓공↑)	15.4			
	3사분면(효↓공↓)	13.3			
	4사분면(효↑공↓)	16.3			
의료수익대 인건비율	1사분면(효↑공↑)	16.3	2.655	0.448	
	2사분면(효↓공↑)	20.6			
	3사분면(효↓공↓)	13.2			
	4사분면(효↑공↓)	16.3			
타인자본 의존도	1사분면(효↑공↑)	15.0	1.427	0.699	
	2사분면(효↓공↑)	14.1			
	3사분면(효↓공↓)	18.8			
	4사분면(효↑공↓)	18.0			
인건비	1사분면(효↑공↑)	13.1	6.923	0.074	1,4 < 2
	2사분면(효↓공↑)	23.3			
	3사분면(효↓공↓)	18.3			
	4사분면(효↑공↓)	10.6			
재료비 및 관리비	1사분면(효↑공↑)	12.9	8.476	0.037	1,4 < 2 3 > 4
	2사분면(효↓공↑)	23.3			
	3사분면(효↓공↓)	18.3			
	4사분면(효↑공↓)	10.6			

1사분면: 높은 효율성과 높은 공공성; 2사분면: 낮은 효율성과 높은 공공성;
3사분면: 낮은 효율성과 낮은 공공성; 4사분면: 높은 효율성과 낮은 공공성

Ⅴ. 고찰 및 결론

2013년 경상남도 진주의료원이 지속적인 재정악화로 폐업된 이후 공공의료기관도 공익적 의료서비스 제공은 물론 합리적인 경영을 통한 재정건전화 노력이 요구되고 있다. 즉, 공공의료기관도 공공성 추구와 함께 효율성도 강조되고 있다. 따라서 이 연구는 우리나라 33개 지방의료원을 대상으로 자료포락분석(DEA)을 활용하여 상대적 재무 효율성을 측정하고, 공공성 부문을 점수화하여 분석에 함께 고려하였다. 그리고 통합적 매트릭스 분석을 실시하여 우리나라 지방의료원의 효율성과 공공성의 관계를 명확하게 파악하고자 하였다. 그 후 효율성과 공공성에 따라 분류된 네 집단 간 관련 요인들의 차이를 검증하여 지방의료원의 효과적인 관리방안을 모색하고자 하였다.

1. 연구결과의 고찰

이 연구는 우리나라 지방의료원의 효율성과 공공성의 관련성을 다차원적으로 파악하고자 하였다. 분석결과, 첫째, 지방의료원의 효율성과 공공성이 모두 향상될 수 있는 최적의 공존상태가 있음을 확인하였다. 지방의료원의 공공성과 효율성은 함께 상승하거나 하락하는 상호보완적 특성을 보인다는 Chung et al.[14]과 Lee et al.[17] 등 기존의 연구결과도 이 연구의 결과를 지지한다. 지방의료원은 특성상 취약계층 등을 포함한 보편화된 의료서비스 제공을 추구하기 때문에 공공성 관리에만 치우쳐 효율성을 간과하기 쉽다는 점에서 양적 측면과 질적 측면의 통합적인 분석을 시도한 것은 보건학적 의미가 크다고 할 수 있다.

둘째, 매트릭스 분석 결과 분류된 네 개의 집단에 따라 주요변수인 시설/환경, 인적자원, 경영관리 요인들이 각각 효율성과 공공성 간에 어떠한 차이가 있는지에 대하여 구체적으로 살펴보았다. 분석결과, 시설/환경 측면에서는 가동병상수가 많을수록 공공성이 높았고, 대도시에 위치한 의료원에서 공공성이 더 높았다. MRI와 초음파 보유수는 의료원 별로 집단 간의 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 즉, 의료취약계층의 접근성 강화를 위한 공공병상의 확보가 필요하다는 것을 알 수 있다. OECD Health data 결과를 살펴보면, 우리나라의 CT나 MRI 등의 고급 의료기기 보유량은 인구 대비 상당히 높은 수치를 보이고 있지만, 공공병상 비율은 OECD 평균의 절반에도 미치지 못하는 수준이며, 공공재원비율 역시 58.2%로서 OECD 국가 평균인 72%에 비해 크게 낮은 수준임을 확인할 수 있다[29]. 특히 우리나라의 의료산업은 민간중심으로 운영되기 때문에 이는 의료비 증가의 원인이 될 수 있고, 취약계층을 포함하여 일반 국민의 접근성 보장에 어려움이 있다. 따라서 공공진료기관의 규모와 서비스를 일정한 수준 이상으로 확대하여 공공부문의 범위를 확대할 필요가 있다.

인적자원 측면에서는 의사수가 많으면 효율성뿐만 아니라 공공성이 함께 낮아지는 경향을 보였으며, 의사교육률이 높을수록 공공성과 효율성이 모두 높은 양상을 보였다. 이는 지방의료원의 전체 인력수와 의료직원의 비율이 증가하면 효율성이 낮아진다는 Chang & Yang[11]의 연구결과와 일치한다. 한편, 지방의료원의 공공성과 효율성을 모두 만족시키기 위한 방안으로 의사 수를 늘리는 등의 양적 수준을 강화하려는 노력보다는 질적인 측면에서 교육을 통한 의료서비스의 질 향상을 이루는 것이 필요하다 하겠다. 그간 의료원에서 공공성이라고 하는 것은 의료취약계층, 즉 경제적인 어려움 등으로 일반 의료기관을 방문하기 어려운 사람들을 치료해주는 곳이라서 의료서비스 질 향상에는 관심이 적었다면, 최근에는 소비자 중심의 접근, 직원교육, 공공보건 프로그램 등을 통한 질 관리에 관심이 쏠리고 있다[30]. 의료인력 수의 확보도 중요하겠으나, 적자와 부채 누적 등으로 지속가능성 위기에 있는 실정임을 감안할 때 내부직원들을 대상으로 임상교육, 감염관리, 윤리교육 등과 만성질환자들의 자가 관리 역량강화나 상담 등은 질 높은 공공성의 확보와 더불어 지방의료원의 조직운영에 있어서 효율적인 방향을 제시할 수 있을 것이다. 특히 단순히 취약계층뿐만 아니라 의료원의 전체적인 의료서비스의 질을 높이기 위해서는 교육과 프로그램 등의 개발과 함께 직원들의 참여율을 높이는 등 조직문화 개선을 통해 수준 높은 의료인력의 보강이 중요할 것이다.

마지막으로 경영관리 측면에서는 인건비와 재료비 및 관리비가 높을수록 효율성은 떨어졌으나 공공성은 높았다. 관련 선행문헌에서도 인건비 절감을 통한 운영성과 향상이라는 근시안적인 경영보다는 적절한 인건비 투자와 자원의 활용을 통한 장기적인 접근의 운영관리의 중요성이 강조된 바 있다[31]. 그러나 공공의료서비스 제공의 핵심적인 역할인 접근성 강화를 추구함에 있어 유의해야

할 점은 접근성 제고를 통한 편익과 공적지출로 인한 부담의 증가 등 초래되는 비용을 비교하여 최적수준을 찾아내야 한다는 점이다.

앞서 언급했듯이 지방의료원의 공공성을 향상시키는 방안으로써 병상수 증대 등이 방안이 될 수 있지만, 이는 공적 재원을 투입해야 한다는 점을 고려해야 한다. 공공재원의 확보와 투자는 공공성을 향상시킬 수 있겠으나, 반면 재정적 운영측면에서 효율성을 낮추는 문제를 야기할 수 있다. 따라서 공공성을 강화하여 공적인 목표를 추구함에 있어서 합리적인 지출구조를 마련함으로써 공적 재원을 책임성 있게 운용하는 노력이 필요할 것이다. 예를 들어, 병상수의 증대보다 선행되어야 할 사항으로 적정한 입원 병상의 운영을 고려해 볼 수 있다. 특히 지방의료원은 민간병원과 달리 노인을 포함한 취약계층 등 장기요양서비스의 필요도가 클 것으로 예상되므로 효율적인 병상가동률의 관리, 입원환자에 대한 적정한 재원일수, 재입원율관리 등을 통한 최적의 병상운영이 재정적 효율성을 높이면서 공공성을 향상시킬 수 있는 방안이 될 수 있을 것이다. 또한 응급의료서비스나 와상환자관리 등 의료서비스를 특성화하여 병상을 관리하는 것도 공공성 확보를 위한 효율적인 방안이 될 수 있을 것이다. 실제로 천안의료원은 최근 인공관절센터, 척추센터, 재활전문센터, 호스피스 완화병동 등 특성화된 진료센터를 통해 진료의 수준을 향상시킨 바 있다. 지방의료원의 서비스이용자 특성을 고려한다면 감염병 예방을 위하여 격리병동으로 전환하는 시스템을 갖춘다든지, 장애인 등 사회적 약자를 위한 특별한 치료시설을 갖추어 민간의료기관과 차별적인 전략도 중요할 것이다.

그동안 취약계층을 대상으로 했던 협의의 공공성 측면에서의 지방의료원이 아닌 우리의 이웃도, 지역사람들도 언제나 접근할 수 있는 광의의 공공성이 필요할 것으로 생각되며, 이를 위해서는 지역주민들과의 폭넓은 소통과 협력, 효과적인 공적 재원의 활용, 우수 의료인 확보를 위한 경력개발 방안 마련 등 다양한 영역에서의 노력이 필요할 것이다.

2. 연구의 제한점과 제언

이상의 결과를 바탕으로 이 연구의 제한점과 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 이 연구는 과거 일정기간 동안에 이루어진 사건에 대해 한 시점에서 측정한 자료를 이용한 단면연구이다. 따라서 이 연구에서 확인하고자 한 지방의료원의 효율성과 공공성의 관련성은 확인할 수 있었지만, 두 변수간의 인과관계를 밝히는 데에는 한계가 있었다. 둘째, 주요 변수는 “지역거점 공공병원 운영평가”에서 조사한 2차 자료를 이용함에 따라 자료이용 공개의 문제로 변수선정에 제한이 있었다.

그럼에도 불구하고 이 연구는 우리나라 지방의료원의 효율성과 공공성의 관련성을 살펴보았으며, 효율성과 공공성의 향상을 위한 주요 요인들을 재정립했다는 데에 의의가 있다. 이 연구결과가 우리나라 지방의료원의 효과적인 조직관리 및 의료서비스 개선을 위한 기초자료로 활용되기를 기대한다.

앞으로 추후 연구에서는 지방의료원의 서비스 향상을 위해 다양한 부문의 항목들을 활용하여 분석함으로써 연구의 결과를 구체화하기 위한 노력이 요구된다. 예를 들어, 지방의료원에서 운영하는 공익사업, 지역보건사업 등 포괄적으로 공공성 측정을 확대하고, 원내 사망률, 환자만족도 등의 소비자 중심적인 요인 파악도 중요할 것이다. 이러한 결과를 근거로 지방의료원의 공공성 향상과 더불어 효율적인 경영 관리방안을 마련하기 위한 지속적인 모니터링이 필요할 것이다.

<참고문헌>

1. Lee KS, You MS, Eun SJ, Lee JS, Lee JY, Han TK et al., Public cost measurement and management consulting of local public medical centers. Ministry of Health and Welfare. 2014.
2. Moon JJ, Jung SY, Lee HH, Kim JI, Hwang EJ, Seo JW, et al. A study on diagnosis and improvement of local public medical center. National Medical Center, Ministry of Health and Welfare 2011.
3. Jwa YG, Oh JH, Kang DW. Jang KH, Lee JS, Yoon YG et al. A Study on the Development Plan of Local Medical Center in Gangwon-do. Korea Health Industry Development Institute. 2014.
4. Park MK. Local public medical centers should be

competitive with differentiation. CEO Briefing 2015.
5. Lee KS. Function and role of local public medical center: good loss in oversupply of medical service. Research Institute for Healthcare Policy Korean Medical Association. 2013;11:55-62.
6. Jang SW. Analysis on the financial Performance of Korean Regional Public Medical Centers. The Journal of Eurasian Studies 2012;9(4):49-66.
7. Hong MY, Lee HJ. Lee DW, Joo HS, The Determinants of Profitability Performance in Regional Public Hospitals. Korean J Hosp Manag 2009;14(2):1-20.
8. Chang YJ, Yang DH. Analysis on the Influencing Factors of Managerial Efficiencies of Regional Public Hospitals in Korea using Conventional DEA Model and Non-radial SuperSBM Model. Journal of Business Research 2012; 27(2):247-277.
9. Park CJ. Measuring production efficiency using Data Envelopment Analysis: The case of public Corporation Medical Centers. Health Policy and Management 1996;6(2):91-114.
10. Han AH, Kim YJ, Cho DY, Investment Efficiency and Management Performance of Korean Regional Public Hospitals. The Korean Journal of Health Service Management 2016;10(3):1-12.
11. Cho DY. The Study on the Difference of Management Performance in Public Health Care Institution. The Korean Journal of Health Service Management 2012;6(2):133-140.
12. Kim YT, Shin DM. A study on the performance evaluation of local public medical centers according to operation type. Korean journal of policy analysis and evaluation 2009;19(4):233-256.
13. Yoon HS. Review of Public Sector in the Medical Sector and Evaluation of Policy Direction for Strengthening Public Sector. Korea Development Institute 2006.
14. Chung EY, Seo YJ. Lee HJ. The Performance Evaluation of Public Municipal Hospitals: Data Envelopment Analysis and Panel Analysis. Health Policy and Management 2015;25(4):295-306.
15. Shin Y. Assessing the performance of local public medical center. Korean J Policy Anal Eval . 2005;15:177-211.
16. Kim JI. Analysis on the Influencing Factors of the Publicness and Profitability of the Local Public Enterprise: Focusing on the Environmental Factors. Korean Gov Rev. 2014;21(1):189-214.
17. Lee DW, Yoon BS, Nam EW. Original Analysis: Profitability and Publicity of the Regional Public Hospitals in Korea -With focus on administration assessment of regional public hospitals-. Korean journal of hospital management 2007;12(2): 43-68.
18. Cho HM, Kim YH, Kang MA. Impact of market competition on local public hospital performance: The two-stage DEA-Regression approach. The Korean Journal of Health Economics and Policy 2013;19(4):53-77.
19. Yang JH. An Analysis of the Relationship between Publicness and Profitability of National University Hospitals. Korean journal of hospital management 2013;18(3):43-61.
20. Jo NK, Suh WS, Relationship between Publicness and Efficiency of Regional Public Hospitals. The Korea Contents Association 2014;14(11):772-782.
21. Cooper WW, Seiford LM, Zhu J. Data envelopment analysis: history, models, and interpretations, in Handbook on data envelopment analysis. Springer 2011;1-39.
22. Charnes A, Cooper WW, Rhodes E, Measuring the efficiency of decision making units. European journal of operational research 1978;2(6):429-444.
23. O'Neilla L, Raunerb M, Heidenbergerb K, Krausc M. A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. Socio-Economic Planning Sciences 2008;42(3):158-189.
24. Tone K, A strange case of the cost and allocative efficiencies in DEA. Journal of the Operational Research Society 2002;53(11):1225-1231.
25. Zhu J, Super-efficiency and DEA sensitivity analysis. European Journal of operational research 2001;129(2):443-455.
26. Yoo K, Ranking Analysis of Efficient Desicion-

Making Units in Data Envelopment Analysis for Evaluating the Efficiency of the Public Sector. Korean Journal of Public Administration 2006; 44(1):155-185.
27. Martilla JA, James JC, Importance-performance analysis. The journal of marketing 1977;77-79.
28. Wasserman L. All of Nonparametric Statistics. Texts in Statistics. New York: Springer-Verlag 2006.
29. OECD, OECD Health data 2011. 2012.
30. Oppel EM, Winter V, Schreyogg J, Evaluating the link between human resource management decisions and patient satisfaction with quality of care. Health Care Manage Rev 2017;42(1):53-64.
31. Sohn M, Choi M, Association between efficiency and quality of health care in South Korea long-term care hospitals: using the data envelopment analysis and matrix analysis. J Korean Acad Nurs 2014;44(4):418-427.