



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

공기업정책학 석사 학위논문

신포괄수가제도가 의료기관의
효율성에 미친 영향

Effects of New Diagnosis Related Group
based Payment on Efficiency of Hospitals

2017년 8월

서울대학교 행정대학원

공기업정책학과

김 건 도

신포괄수가제도가 의료기관의 효율성에 미친 영향

Effects of New Diagnosis Related Group
based Payment on Efficiency of Hospitals

지도교수 박 정 훈

이 논문을 공기업정책학 석사 학위논문으로
제출함

2017년 4월

서울대학교 행정대학원
공기업정책학과
김 건 도

김건도의 석사 학위논문을 인준함

2017년 6월

위 원 장 권 일 응 (인)

부위원장 고 길 곤 (인)

위 원 박 정 훈 (인)

국문초록

많은 국가들이 의료비 급증에 대한 문제를 해결하기 위해 진료비지불제도 개혁을 시도하고 있다. 진료비지불제도의 개혁은 의료비를 통제하고자 하는 목적에서 선불상환제(Prospective Payment System) 도입을 중심으로 이루어지고 있다. 우리나라도 이와 같은 맥락에서 선불상환제로의 전환을 모색하고 있으며, 그 과정에서 기존의 행위별수가제와 7개 질병군별 포괄수가제의 한계를 극복한 모형인 신포괄수가제도를 개발하여 현재 시범사업 중에 있다.

선불상환제는 이론적으로 의료공급자에게 의료서비스의 효율성을 향상 시키고자 하는 인센티브를 주며, 일반적으로 선불상환제의 도입은 의료기관의 효율성을 향상시킨다고 알려져 있다. 본 연구는 이러한 이론적 근거가 신포괄수가제도에도 적용되는지 실증하고자 하였다.

연구 대상은 신포괄수가제도가 도입된 28개의 종합병원급 의료기관이며, 비교집단으로는 신포괄수가제도가 도입되지 않은 199개 종합병원급 의료기관을 선정하였다. 연구기간은 본격적으로 신포괄수가제도가 도입되기 시작한 2012년을 기준으로 도입 전(2010년~2011년)과 도입 후(2013년~2016년)로 구분한 총 6개년이다. 연구는 2단계로 나누어 수행하였다. 먼저 1단계에서는 자료포락분석(DEA)을 이용하여 연구대상 의료기관의 효율성을 측정하였다. 2단계에서는 신포괄수가제도의 순수한 도입 효과를 분석하기 위해 1단계에서 도출한 효율성 점수를 이용한 이중차이분석(DID)을 실시하였다. 연구결과 1단계에서 신포괄수가제도를 도입한 의료기관의 효율성을 측정한 결과 제도 도입 전·후에서 효율성의 향상을 관찰하였다. 하지만 2단계 이중차이분석결과 이러한 변화가 신포괄수가제도 도입으로 인한 순수한 효과인지에 대해서는 통계적으로 밝히지 못하였다.

어떤 정책의 효과를 평가하기 위해서는 정책이 적용된 시스템이나 집단의 변화를 측정할 수 있어야 할 것이다. 신포괄수가제도의 도입 목적

과 취지에 비추어 보았을 때 제도가 도입된 의료기관의 효율성 측정은 필수적이라 할 수 있다. 현실적으로 의료기관의 효율성을 측정하는 것이 용이하지 않은 측면이 있지만, 신포괄수가제도의 안정적인 운영과 확대를 위해서는 다양한 방법을 통한 의료기관 효율성 측정이 반복적으로 이루어져야 할 것이다. 본 연구의 방법과 결과가 신포괄수가제도의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하고자 하는 후속 연구들에게 조금이나마 기여할 수 있기를 희망한다.

주요어 : 진료비지불제도, 신포괄수가제도, 자료포락분석(DEA), 효율성, 이중차이분석(DID)

학 번 : 2016-24406

목 차

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 필요성	1
제 2 절 연구의 목적	4

제 2 장 이론적 논의 및 선행연구 고찰

제 1 절 지불제도와 의료기관 효율성에 대한 논의	
1. 진료비지불제도의 개념	5
2. 우리나라의 지불제도에 대한 고찰	7
3. 신포괄수가제 도입과 의료기관 효율성에 대한 논의 ...	10
제 2 절 선행연구 고찰	11

제 3 장 연구방법론

제 1 절 의료기관의 효율성 측정: 자료포락분석(DEA)	
1. 효율성의 개념	16
2. 의료기관의 산업적 특징과 효율성	18
3. 의료기관의 효율성 측정 방법	19
4. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis)	20
제 2 절 신포괄수가제도의 도입 효과 측정: DID	
1. 이중차이분석(DID)의 개념	25
2. 이중차이분석 모형의 설계 및 해석	26

제 4 장 연구모형 및 방법

제 1 절 연구모형	
1. 연구내용	29

2. 분석모형	31
제 2 절 연구방법	
1. 연구대상	35
2. DEA 모형을 위한 변수선정	37
3. 이중차이분석 모형을 위한 변수선정	43
제 5 장 연구결과	
제 1 절 연구 대상의 일반적인 특성	45
제 2 절 DEA 분석 결과	50
제 3 절 실평수가제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향	
1. 단순이중차이 분석결과	53
2. 이중차이 회귀모형 분석결과	54
제 6 장 고찰	
제 1 절 연구방법에 대한 고찰	
1. 자료포락분석(DEA)의 적용 및 한계	56
2. 이중차이분석(DID)의 적용 및 한계	58
제 2 절 연구 결과에 대한 고찰	60
제 3 절 연구의 시사점	62
참고문헌	64
Abstract	74

표 목차

[표 1] 단순 이중차이 분석모형의 설계	26
[표 2] 신포괄수가제 운영현황	35
[표 3] 연구대상 의료기관의 소재 지역별 현황	37
[표 4] 투입변수 및 산출변수에 대한 선행연구 정리	38
[표 5] 의료기관 효율성 측정에 사용한 변수 정의	43
[표 6] 의료기관 효율성에 영향을 미치는 변수 정의	44
[표 7] 투입변수의 일반적 특성	46
[표 8] 산출변수의 일반적 특성	47
[표 9] 투입변수와 산출변수의 상관관계 분석	48
[표 10] 중증도0의비율, 병상점유율, 초진환자비율	49
[표 11] 신포괄수가제도 도입 전후의 효율성 평균 점수 ...	51
[표 12] 단순 이중차이 분석결과	53
[표 13] 이중차이 회귀모형 분석결과	55

그림 목차

[그림 1] CCR 모형과 BCC 모형의 효율성 정의의 차이 ...	23
[그림 2] 연구모형	30
[그림 3] 신포괄기관 효율성 점수의 연도별 분포	52
[그림 4] 일반기관 효율성 점수의 연도별 분포	52

부록 목차

[부록] 평균표준화를 적용한 투입 및 산출변수.....	73
--------------------------------	----

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 배경 및 필요성

우리나라의 GDP 대비 경상의료비는 2013년 기준 6.9%로 OECD 평균인 8.9%에 비해 낮은 편이다. 하지만 의료비의 증가 속도 측면에서는 1인당 연평균 의료비의 증가율이 7.2%(2005년~2013년)로 OECD 평균인 2.0% 보다 세배 이상 높다.(신정우,2015) 이러한 의료비 급증의 원인은 인구의 노령화, 만성질환의 증가, 의학기술의 발전 등과 같이 다양한 관점에서 논의 할 수 있겠지만, 전문가들 사이에서는 건강보험의 제도적 측면에서 진료비지불제도의 구조적 문제점을 가장 큰 원인으로 지목하고 있다.(신삼철,2013) 이것은 미국, 유럽 등 보건의료선진국들이 각각 서로 다른 보건의료제도를 가지고 있음에도 불구하고, 의료비 억제 정책의 핵심으로 진료비지불제도의 개혁을 우선하고 있다(권순만,2001)는 점에서 세계적으로 공통된 문제인식이라 할 수 있다.

진료비지불제이란 보험 가입자가 의료기관을 방문하여 사용한 진료비에 대해 보험자가 의료기관에게 보상해 주는 방법을 말한다. 진료비지불제도에서 설계된 보상은 의료공급자에게 경제적 인센티브로 작용하며(손창우,2015), 의료공급자 입장에서는 인센티브를 극대화하기 위한 방향으로 자신의 의료서비스 제공 행태를 변화시키게 된다.(Berki, 1985) 이러한 개별 공급자들의 행태 변화는 환자가 지불하게 되는 의료비용을 포함하여 궁극적으로 건강보험 재정에도 영향을 미치게 된다. 따라서 진료비지불제도는 일견 의료 공급자에게 진료비를 보상하는 단순한 행위로 보이지만 사회 전체에 큰 영향을 미칠 수 있는 중요한 정책 수단이라 할 수 있다.(권순만,2004;이규식,2009)

우리나라는 건강보험 도입 초기부터 주된 진료비지불제도로 행위별수가제(Fee for Service, FFS)를 사용하고 있다. 행위별수가제는 의료공급

자가 환자에게 제공한 의료서비스의 종류와 양을 기준으로 진료비를 산정하여 사후적으로 보상하는 방식이다. 행위별수가제 하에서 의료공급자는 의료서비스의 양과 빈도를 증가 시키려는 인센티브를 갖게 된다. 이 때문에 의료공급자는 의료자원을 비효율적으로 사용할 가능성이 높고, 궁극적으로 건강보험 재정에도 악영향을 미치게 된다.(최병호,2008)

행위별수가제의 한계를 극복하기 위한 대안으로 도입된 진료비지불제도가 질병군 별 포괄수가제(Diagnosis Related Group, 이하 DRG제도)이다. DRG제도는 의료공급자가 제공한 서비스의 양과 관계없이 일정한 기준에 의해 사전에 정해진 보상을 한다. 따라서 의료공급자는 행위별수가제에서와 같은 인센티브를 받지 못하게 되며, 오히려 서비스의 양과 빈도를 줄일수록 유리하게 된다.(송기민 외,2013)

미국에서 개발된 DRG제도는 어떤 국가에서나 일반적으로 적용되는 모형은 아니며 각국의 보건의료 상황과 특성에 맞게 수정된 형태로 운영되고 있다.(태윤희 외,2015) 우리나라의 신포괄수가제도(이하 신포괄제도) 또한 DRG제도의 변형된 형태의 진료비지불제도라고 할 수 있다.(지영건,2011) 신포괄제도는 DRG제도의 장점과 행위별수가제의 장점을 혼합한 진료비지불제도 모형으로써, 의료서비스의 왜곡을 방지하고 의료기관의 경영합리화 달성을 목적으로 도입되었다.(정제혁,2009) 신포괄제도는 2009년 도입부터 지금까지 시범사업 형태로 운영되고 있으며, 2017년 현재 41개 의료기관에 적용되고 있다.

일반적으로 DRG제도는 도입 이후 의료기관의 효율성을 향상시키는 효과를 가진다고 알려져 있다.(Street,2011) 이러한 이유로 DRG제도를 도입한 미국과 유럽에서는 DRG제도의 도입 효과를 평가하기 위한 목적으로 의료기관의 효율성을 측정하는 연구가 활발히 진행되었다. 이러한 주요 선진국의 연구동향과 제도의 도입 목적을 고려하였을 때, 신포괄제도의 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하는 것은 필수적이라 할 수 있다. 하지만 안타깝게도 국내에서는 이러한 연구의 수행이 아직까지 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 신포괄제도의 도입이 의료기관의 효율성에 영향을 미

쳤는지 분석함으로써 신포괄제도의 도입 효과를 평가하고자 한다. 현재 공공의료기관을 대상으로 시범사업 중인 신포괄제도는 효과 평가를 통해 단계적으로 민간에 확대할 계획(헬스포커스 신문,2017)에 있다. 따라서 본 연구는 시의적절하다고 할 수 있으며, 연구의 결과는 신포괄제도의 안정적 운영과 개선에 활용 할 수 있는 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 신포괄제도를 포함한 진료비지불제도의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하는 연구 방법론적으로도 기여 할 수 있을 것이라 생각한다.

제 2 절 연구의 목적

본 연구의 목적은 신포괄제도의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하는 것이다. 일반적으로 선불상환제의 도입은 의료기관의 효율성 향상에 기여한다고 알려져 있으며, 본 연구에서는 이러한 이론적 근거가 신포괄제도에도 적용되는지 실증하고자 한다.

연구의 세부적 목적은 아래와 같다.

첫째, 2012년부터 신포괄제도를 처음 도입한 28개의 종합병원급 의료기관의 효율성을 제도 도입 전(2010년~2011년)과 도입 후(2013년~2016년)로 구분하여 측정한다. 이 결과를 신포괄제도를 도입하지 않은 의료기관과 비교하여 효율성에 차이가 나타났는지 규명한다.

둘째, 신포괄제도 도입의 순수한 효과를 평가하기 위해 의료기관의 효율성에 영향을 미칠 수 있는 다른 변수를 통제된 상태에서 신포괄제도가 의료기관의 효율성에 영향을 미쳤는지 분석한다.

제 2 장 이론적 논의 및 선행연구 고찰

제 1 절 지불제도와 의료기관 효율성에 대한 논의

1. 진료비 지불제도의 개념

주인-대리인 이론의 기본적 가정은 대리인이 주인의 목표 달성을 위해 임무를 수행하지만, 주인이 대리인의 노력이나 활동에 대한 평가를 할 수 없는 정보의 비대칭성이 존재한다는 것이다.(권일웅,2012) 주인과 대리인 사이에 정보의 비대칭성이 존재할 경우, 대리인은 이를 이용하여 도덕적 해이 또는 역선택 등 주인의 목표에 반하는 기회주의적 행태를 취할 수 있다.(최희진,2015) 주인은 대리인의 이러한 기회주의적 행태를 방지하기 위한 수단으로써 주인의 목적 달성에 기여하는 대리인의 노력이 반영된 인센티브 계약을 고려할 수 있다.(권일웅,2012)

의료서비스에서 의료소비자(환자)는 치료에 대한 의사결정 권한을 위임한 주인으로, 의료공급자(의사)는 그 위임을 받은 대리인으로 생각할 수 있다. 현실적으로 의료소비자는 공급자가 제공하는 서비스의 질과 양의 적정성을 판단할 정보와 능력이 공급자에 비해 상대적으로 현저히 떨어지므로 이들 사이에는 정보의 비대칭성이 존재하게 된다. 게다가 의료소비자는 의료서비스에 대한 가격을 지불함에 있어서 건강보험 등에서 보전된 금액의 나머지를 비용으로 지불하기 때문에 가격에 대한 민감도가 낮을 가능성이 크다.(허순임 외,2012) 이러한 조건들로 인해 의료서비스 시장에서의 대리인인 의료공급자는 적정한 비용으로 적절한 의료서비스를 받고자 하는 환자의 목적에 반해 서비스의 양을 늘리거나, 보험 적용이 되지 않는 고가의 의료행위를 제공하는 등의 기회주의적 행태를 보일 가능성이 더욱 크다고 할 수 있다.

이에 대한 논의는 공급자 유인수요(supplier-induced demand, SID)

이론으로 설명이 가능하다. 공급자 유인수요란 의료공급자가 소비자와의 정보의 비대칭성을 이용하여 자신의 수익 증대를 목적으로 의료서비스 수요에 인위적으로 영향을 주는 현상을 말한다. 이때 의료공급자는 환자 치료에 필요한 만큼의 적절한 공급을 하는 선의의 대리인으로서 역할을 하는 대신 진료 행태를 조정하여 스스로 수요를 창출하는 기회주의적인 대리인이 된다. 이 과정에서 의료서비스에 투입되는 자원의 사용은 효율적이지 않게 되며, 결과적으로 의료서비스에서 시장실패가 일어날 가능성이 높아진다.(이태진,2006;박창제,2001;허순임 외,2008)

진료비지불제도의 요체는 대리인(의료공급자)으로 하여금 불필요한 서비스를 배제하면서 의료 자원을 적절하게 사용하게 함과 동시에 의료서비스의 결과는 고품질이길 바라는 주인(환자)의 목적(Busse et al, 2011) 달성에 기여하도록 하는 주인과 대리인 사이의 인센티브 계약이라 할 수 있다. 의료공급자는 진료비지불제도의 설계에 따라 주어지게 되는 인센티브에 반응하여, 진료행태를 변화시킨다고 알려져 있으며 이는 의료서비스의 효율성¹⁾과도 밀접한 관련이 있다.(Berki,1985) 만약 진료비지불제도의 설계 상 공급자가 보상 받을 수 있는 진료비의 총액이 사전에 정해져 있다면 의료공급자는 최소한의 서비스를 제공하여 투입되는 비용을 줄이고자 할 것이다. 반면 의료서비스의 제공 결과에 따라 공급자가 투입한 비용만큼 보상을 해준다면 의료공급자는 투입하는 자원을 줄이기보다는 최대한 많은 양을 산출하는 데 노력하게 될 것이다.

진료비지불제도의 중요한 도입 목적은 적절한 의료자원 공급이 기반이 되는 의료서비스의 효율성 달성이며(Busse et al,2011) 이는 두가지 차원에서 생각 할 수 있다. 미시적으로는 공급자 인센티브를 통해 의료자원의 투입과 제공된 의료서비스의 적정성을 유지하게 하는 것이다. 거시적으로는 의료서비스 공급의 효율성 향상을 통해 시장실패를 방지하며, 궁극적으로 건강보험재정 등 사회 전체적으로 한정된 보건 의료자원의 지출을 적절하게 관리하는 것이다.(이규식, 2009;이태진,2006)

진료비지불제도는 크게 선불상환제(Prospective Payment System, PPS)

1) 효율성은 기본적으로 투입 대비 산출로 정의한다.(고길곤,2017)

와 후불상환제(Retrospective Payment System)로 구분할 수 있다. 선불상환제는 진료행위가 이루어지기 이전에 결정된 진료비의 총액을 근거로 장차 발생할 의료서비스에 대해 예측하여 보상하는 제도이다. 1983년 미국의 메디케어에서 도입된 DRG제도가 대표적이며, 대체로 많은 문헌들이 DRG제도를 선불상환제와 동일한 의미로 사용하고 있다. 반면, 후불상환제는 선불상환제와 대응되는 개념으로써 의료서비스에 대한 총 진료비가 사후에 결정되는 것을 말한다. 후불상환제의 대표적인 예로는 우리나라의 주된 지불제도인 행위별수가제가 있다.(이규식,2009) 모든 국가에 일반적으로 적용되는 진료비지불제도는 존재하지 않으며, 선불상환제와 후불상환제 사이의 적절한 지점에서 진료비지불제도를 채택하고 있다.(손창우,2015) 다만 많은 국가들이 진료비지불제도의 도입에 있어서 의료비 증가로 인한 건강보험 등 공적재원의 소실 방지를 목적으로 있으므로 선불상환제 도입을 우선 검토하고 있다.(Busse et al,2011)

2. 우리나라의 지불제도에 대한 고찰

우리나라는 1997년 의료보험 도입 이후 주된 진료비지불제도로 후불상환제의 일종인 행위별수가제(FFS)를 채택하고 있다. 행위별수가제에서 행위별 가격(진료수가)은 건강보험정책심의위원회(이하 건정심)에서 결정된다. 이때의 행위별 가격은 행위 별 업무량, 진료비용, 위험도를 고려하여 계산된 상대가치 점수와 국민건강보험공단과 의료단체가 유형별 협상에 의해 결정한 환산지수를 곱한 금액으로 정해진다.(건강보험심사평가원,2017) 따라서 행위별수가제 하에서 의료공급자가 환자 1인에게서 얻을 수 있는 수익(R)은 건정심에서 정해진 행위별 가격(P)과 실제 의료서비스가 행해진 양(Q)의 곱으로 나타낼 수 있다.

행위별수가제는 의료공급자가 소비자에게 제공한 의료서비스가 종료된 이후 보상하는 사후적 진료비지불제도(송기민 외,2013)이다. 이 때 의료공급자는 공급자유인수요 이론에 따라 자신의 수익 증대(R)를 위해 보

협이 적용되지 않은 고가의 의료서비스를 제공하여 가격(P)을 높이거나, 필요한 양보다 많은 양의 서비스를 제공하여 양(Q)을 늘릴 가능성이 있다. 이러한 행위별수가제의 구조적 특징은 의료자원 배분의 왜곡과 비효율성을 유발하며, 결과적으로 국민 의료비 상승을 가속화 시키는 원인이 된다.(유태균,1996)

이러한 행위별수가제의 한계를 극복하기 위해 제시된 진료비지불제도가 DRG제도이다. DRG제도는 1983년 미국의 메디케어 프로그램에서 처음 도입된 이후 1990년대 들어서 대부분 유럽 국가들의 지불보상체계가 되었다²⁾. 우리나라에는 1994년 의료보장개혁위원회에서 처음으로 소개되었으며, 이는 당시 미국과 유럽 등에서 DRG제도로의 진료비지불제도 개혁이 일어나고 있었던 세계적인 추세를 반영한 결과였다.

DRG제도는 대표적인 선불상환제의 일종으로 1967년 미국의 예일 대학교에서 실시한 의료기관에서 발생하는 의료비를 통제하기 위한 목적으로 일반 경영학 생산기법을 의료서비스에 적용하고자 하는 프로젝트에 의해 고안되었다. DRG제도는 일반 산업에서 사용하는 제품의 표준 분류에 대한 개념을 입원서비스에 적용한 것으로써 한건의 입원서비스를 하나의 생산품(Product of Hospital Service)으로 정의한다.(의료보장개혁위원회,1994) 의료소비자가 의료기관을 방문하면 공급자는 인력, 시설, 재료 등 다양한 종류의 자원을 투입하여 서비스를 제공하게 되는데, 서비스 항목별로 보상이 되는 행위별수가제와는 달리 DRG제도에서는 하나의 생산품인 사례(case) 단위로 보상이 이루어지게 된다. 즉 DRG제도하에서는 실제 공급된 의료서비스 양에 상관없이 사례별로 사전적으로 정해진 보상이 주어지므로 의료공급자의 입장에서는 서비스의 가격과 양을 줄일수록 더 유리하다.

우리나라는 1995년 DRG지불제도 도입·검토협의회를 연구를 바탕으로 1997년 3차례에 걸쳐 DRG제도 시범사업을 실시하였다. 시범사업 이

2) Busse et al(2011)에 따르면 주요 선진국들은 공통적으로 의료비 지출의 급증으로 인한 재정부담 해소와 의료기관의 경영 효율성 향상을 목적으로 DRG제도를 중심으로 한 선불상환제도를 도입하였다.

후 2002년에는 7개 질병군에 대해 의원급 의료기관의 자발적 참여방식으로 본 사업이 시작되었으며 2012년에는 병·의원급, 2013년 종합병원급 이상 의료기관에서 당연 시행되고 있다.(박은철 외,2013)

한편 DRG제도는 비교적 단순한 7개 질병군만을 대상으로 하기 때문에, 암이나 중증질환 등 복잡한 상병으로 입원한 사례에 대하여는 확대하기 어려운 한계를 가지고 있었다. 이에 대한 한계를 극복하기 위해 새로운 진료비지불제도를 모색한 결과가 신포괄제도이다.(강길원,2010) 신포괄제도는 일종의 DRG제도의 변형으로(지영건,2011) 고가의 의료서비스와 시술행위 등은 행위별수가로, 나머지는 DRG제도로 보상하는 DRG제도의 장점과 행위별수가제의 장점을 혼합한 진료비지불제도이다. 또한 기존의 DRG제도를 보완하여 전체 입원환자를 대상으로 확대 적용할 수 있고, 중증도가 높은 환자들에 대한 질보장이 가능하도록 설계되었다.(박은철 외,2014) 신포괄제도는 보건의료법 제44조에 따라 2009년 1차 시범사업부터 2017년 현재까지 시범사업이 진행되고 있다.

유럽과 미국 등 주요선진국의 진료비지불제도 개혁은 국민의료비 상승과 공적 건강보험재정의 악화라는 공통적인 문제로 촉발 되었다.(채희을 외,2003) 이들 국가에서 시행한 진료비지불제도 개혁의 핵심은 거시적으로 건강보험 지출의 예측가능성을 높이고, 미시적으로는 인센티브를 통해 의료공급자의 비용 절감적인 의료행태를 유도할 수 있는 선불상환제도의 전환이라 할 수 있다. 이와 동일한 맥락에서 우리나라의 진료비지불제도의 도입 과정을 이해할 수 있을 것이다. 더욱이 OECD 평균을 상회하는 의료비 증가 속도와 인구 고령화 등 주요 선진국에 비해 열악한 사회 환경에 처해있는 우리나라의 경우 선불상환제도의 개혁이 더욱 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다.

3. 신평괄수가제 도입과 의료기관 효율성에 대한 논의

의료공급자의 입장에서는 후불상환제에 가까운 진료비지불제도가 적용 될수록 추가적인 재원일수와 더 많은 서비스 제공이 수익 창출 측면에서 유리하지만, 선불상환제에 가까울수록 그러한 행위는 불리하게 작용한다.(Busse et al,2011) 즉, 선불상환제 하에서는 의료 서비스의 총량과 가격이 제한되기 때문에 의료공급자는 투입되는 비용을 절감하고, 보다 효율적으로 의료서비스를 제공하는 측면에 더 많은 관심을 기울이게 되는 것이다. 특히 DRG제도는 선불상환제의 일종으로써 동일 질병군에 대해 의료 공급의 임상적·경제적 동질성이 확보되므로, 후불상환제에 비해 자원 사용의 효율성을 높일 수 있을 것으로 기대할 수 있다.(허순임 외,2012)

DRG제도의 도입으로 인한 의료기관의 효율성 향상은 비교갯대 경쟁(yard-stick competition) 이론으로 설명할 수 있다.(Street,2011) 비교갯대 경쟁은 시장내에 존재하는 이상적인 공급자를 기준으로 보상이 설계된 제도를 통해 시장의 공급자들의 경쟁을 유발하는 것을 말한다. 비교갯대 경쟁 하에서는 시장 내 존재하는 공급자들이 보상을 받기 위해 전략적으로 생산의 효율성을 높이게 되며, 결과적으로 시장의 모든 공급자들의 효율성이 평균적으로 높아지게 되는 효과가 있다.(Schleifer,1985)

DRG제도는 질병군별 표준가격 산정 시 가장 효율적인 공급자의 공급 비용을 반영한다.(정의신,2014) DRG제도가 도입된 의료서비스 시장에서 효율적인 의료기관이 있다면, 이들은 진료비 보상의 상한을 고려하여 의료서비스 제공에 필요한 투입 비용을 최소화하고 순수익을 극대화하여 시장에서 생존 확률을 높일 것이다. 반대로 비효율적인 의료기관은 상대적으로 투입 비용이 클 것이므로 적자를 볼 가능성이 높고 시장에서 퇴출될 가능성 또한 증가할 것이다. 이러한 퇴출에 대한 위협의 존재는 시장에 존재하는 의료공급자로 하여금 이상적인 의료공급자 만큼의 효율성을 확보하기 위해 경쟁하게 만들며, 결과적으로 시장 내 모든 의료기관의 평균적인 효율성이 증가하게 되는 결과를 초래한다.

신포괄제도는 전형적인 DRG모형이라기 보다는 행위별수가제와 DRG제도의 혼합형 DRG제도에 가깝다. 하지만 DRG제도가 각국의 환경에 맞게 변형되어 되어 시행되고 있고, 기존의 연구들에서도 신포괄제도를 DRG제도의 일종(정형선,2014;지영건,2011)으로 다루고 있다. 이러한 점에서 DRG제도 도입에 따른 의료기관의 효율성 변화에 대한 이론적 논의를 신포괄제도에 적용하는데 큰 무리가 없을 것으로 생각한다.

제 2 절 선행연구 고찰

진료비지불제도의 도입 배경과 목적을 고려하였을 때 우리나라에서는 진료비지불제도의 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하고자 하는 시도가 아직까지 부족한 실정이다. 하지만 DRG제도로의 진료비지불제도 개혁을 실시한 유럽과 미국의 경우 다수의 연구가 존재한다. 다만, 유럽의 경우 대부분 일당진료비제³⁾에서 DRG제도로의 개혁을 시도한 경우가 많았고, 미국의 경우에는 행위별수가제에서 DRG제도로 이행하였다는 점에서 차이가 있다. 효율성을 측정하는 방법적인 측면에서도 미국의 경우 많은 관측 치에서 얻어지는 기술효율성의 변화에 관심이 큰 반면, 유럽의 연구는 적은 관측치를 이용한 배분적 효율성에 관심이 많았다.(O'neil,2008)⁴⁾ 본 절에서는 진료비지불제도 특히 DRG제도와 같은 선불상환제의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가한 외국 논문을 중심으로 고찰해 보도록 한다.⁵⁾

Biørn(2003)은 노르웨이에 1997년 도입된 DRG제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 분석하기 위해 1992년부터 2000년까지의 패널 데이터를 이용하여 DRG제도 도입 전(1992년~1996년)과 도입 후(1997년~

3) 진료 1일당 수가를 책정하여 진료기간에 따라 진료비 총액이 결정되는 제도이다.(이규식,2009)

4) 기술효율성과 배분적 효율성은 본 논문의 3장 1절 참조

5) 효율성의 개념이 기본적으로 투입 대비 산출의 개념이므로 이 절에서도 선행연구에서 사용한 투입 대비 산출요소를 중심으로 고찰하였다.

2000년)의 효율성을 비교하였다. DEA(Data Envelopment Analysis, 이하 DEA)를 이용하여 효율성을 측정한 결과 DRG제도 도입 전에 비해 도입 후의 비용효율성 점수는 하락하였지만 기술효율성 점수는 증가함을 발견하였다. 병상 당 수익, 총 진료수입 중 외래환자 수익의 비율, 병상 수등을 통제하였을 때에는 DRG제도 도입이 기술효율성에는 유의한 영향을 미쳤고, 비용효율성의 영향에는 유의하지 않았음을 밝혔다. 이 연구에서 사용한 투입변수는 의사수, 기타직원수이며, 산출변수는 의료비용, 총 운영비용, 입원환자수, 외래환자수였다.

Hagen(2006)의 연구도 노르웨이의 의료기관을 대상으로 하였으며 투입변수로 의사수, 기타 직원수, 의료비용, 총비용을 산출변수로 퇴원수, 가중치를 두어 구한 외래방문수를 사용하여 효율성을 산출하였다. Biørn(2003)의 연구 결과와 마찬가지로 DRG제도 도입 전에 비해 도입 후 기술효율성이 향상된 것을 관찰하였다.

Dismuke&Sena(1999)는 1992년부터 1994년 까지 포르투갈의 DRG제도가 도입된 지역병원 36개소와 6개의 수련병원을 포함한 16개의 중앙병원에서 맘키스트⁶⁾ 방식으로 효율성을 측정하였다. 투입변수는 포르투갈에서 일반적으로 사용되는 진단 기술인 CAT(Computerised tomography scanner), EEG(Electrocardiograms), ECO(Echocardiograms)를 사용한 진단건수로, 산출변수는 재원일수, 환자 수, 외래 방문수, 생존율, 사망률을 사용하였다. 연구 결과 DRG제도가 병원의 효율성에 변화를 초래할 수 있다는 것을 밝혔다. Sommersguter-Reichmann(2000)의 연구 역시 맘키스트 방식을 사용하여 1997년 오스트리아의 DRG제도 도입으로 인한 효율성의 변화를 측정하였다. 투입변수는 풀타임 상근인력, 총 병상 수, 외부 의료서비스의 총지출이었으며, 산출변수는 총 외래환자 수, PTS를 사용하였다. 연구결과 1996년과 1998년에 기술의 발전에 대해서는 긍정적인 변화를 관찰하였지만, 기술효율성의 변화는 관찰하지 못하였다.

Herwartz(2014)은 의료기관의 지속적인 적자를 막기 위해 2004년

6) 맘키스트 분석은 패널자료에 DEA 기법을 적용한 것으로써 기술변화에 따른 효율성 변화를 생산성 개념을 이용하여 분석하는 방법이다.(고길곤,2017)

DRG제도를 도입하였던 독일의 의료기관 1,600개의 기술효율성 변화를 측정하였다. 투입변수는 총 병원지출, 고용된 의사 수, 간호사 수, 비 의료 직원 수, 총 병상 수로 하였고 산출변수는 평균재원일수를 기반으로 가중치를 두어 계산한 치료건수를 사용하였다. DEA와 확률변경분석 방식으로 1995년부터 2006년까지 의료기관을 분석한 결과 DRG제도 도입 이후 효율성의 감소를 발견하였다. 이에 대한 원인으로서는 DRG제도 도입 후 치료환자수가 감소와 이전 지불제도에서의 보였던 의료공급자의 관행적이고 기회주의적 행태가 변화하지 않았음을 제시하였다.

미국에서 수행된 선행연구들을 보면, Chern(2000)은 미국 버지니아주의 80개 병원을 병상수로 4개의 그룹으로 구분한 뒤 DEA로 효율성을 측정하였다. 투입변수는 병상수, 총운영비용, 전임 및 파트타임 비의료인력수로 하였고 산출변수로는 조정퇴원건수, 외래건수를 사용하였다. 연구결과 DRG제도 도입 10년 이후 기술효율성 점수가 미세하게 감소하였으나 통계적으로 유의하지 않았다고 밝혔다.

Borden(1988)는 1979년부터 1984년까지 미국 뉴저지의 52개 병원을 대상으로 DEA 분석, 비율분석, 회귀분석의 방법으로 의료기관의 효율성을 측정하였다. 투입변수로는 임금 외 지출, 총 상근직원수, 상근 간호사 수, 총병상수를 사용하였고, 산출변수로는 상위 8개 질병의 치료건수, 그 외 치료건수를 사용하였다. 효율성을 측정한 결과 DRG제도 도입 시기에 따른 의료기관의 효율성의 차이와 시간 경과에 따른 효율성의 변화가 없음을 밝혔다.

DesHARNAIS(1991)는 1983년과 1984년의 미국병원협회의 자료를 기반으로 병상수, 교육상대 지역을 고려하여 선택한 245개의 병원을 대상으로 메디케어의 선불상환제 도입에 따른 재입원율(unscheduled)의 변화와 의료기관의 기술 효율성의 변화를 DEA를 통해 측정하였다. 투입변수는 병상수, 상근인력수, 비용, 임금 등의 20개 변수와, 산출변수로는 외래건수, 왜래 수술건수 등을 포함한 31개 변수를 사용하여 분석한 결과 효율성 점수가 DRG제도 도입 후 대부분의 병원에서 증가함을 관찰하였다. 효율성과 재입원율 사이에서는 스피어스만 순위검정 결과 인과관계를 밝

하지 못하였다.

Feder(1987)은 선불상환제 도입의 가장 중요한 목적이 의료기관의 비용 지출 증가율을 감소시키는데 있다고 밝혔으며, 비율분석 방법으로 1982년과 1894년의 미국병원협회에서 실시하는 2,819개의 병원 재무상태 자료를 기반으로 선불상환제를 적용 받는 의료기관의 효율성을 측정하였다. 연구결과 선불상환제를 도입한 의료기관의 비용과 진료량이 유의미하게 적게 나왔으며, 이는 선불상환제가 제한된 수익에서 비용을 일정하게 유지하게 함으로써 결과적으로 병원의 효율성을 좋게 한다는 결론을 내렸다.

이상의 유럽과 미국의 선행연구들에서 연구 방법론적인 측면을 고찰해보면, 의료기관의 효율성 측정을 위해 방법론적인 측면에서 DEA를 사용한 경우가 가장 많았고 확률변경분석방법, 비율분석, 회귀분석 방법 등을 사용함을 알 수 있었다. 대체적으로 방법론적인 차이가 연구결과의 유의미한 차이로 이어지지는 않았다.(Dismuke&sena,1999;Borden,1988) 이는 DEA, 비율분석, 회귀분석 등 효율성 측정 방식의 차이에 따른 연구 결과의 차이가 대동소이함을 밝히는 남상요(2000)의 견해와 일치한다.

연구 결과의 측면에서는 DRG제도 도입으로 인한 의료기관의 효율성 변화에 대해 일관된 결과를 보이지 않았다. 유럽의 경우 독일과 오스트리아에서는 효율성의 변화를 관찰하지 못한 반면, 노르웨이, 포르투갈에서는 효율성의 긍정적인 변화를 관찰하였다. 미국의 경우에는 지역과 표본 선정의 차이에 따라 다소 엇갈린 결과를 보였다.

Mathauer(2013)는 일반적으로 DRG제도는 관리 기술적으로 복잡하며 운영에 있어서 각국이 처한 다양한 제도적, 조직적 환경의 차이에 의해 많은 영향을 받는다고 지적한바 있다. 본 절에서 고찰한 선행연구 결과들 또한 연구 대상 국가별 보건의료제도 등 특성에 따른 다양한 외생 변수들로 인해 DRG제도의 도입 효과를 일반화하기에는 한계가 있을 것이다. 다만 의료기관의 효율성을 측정하는 투입 및 산출변수에 대한 각국의 사례와, 진료비지불제도의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서

평가하는 방법론적인 측면에서 우리나라 연구에 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

제 3 장 연구방법론

제 1 절 의료기관의 효율성 측정: 자료포락분석(DEA)

1. 효율성의 개념

1) 효과성, 효율성, 생산성

조직의 성과를 측정할 때 사용하는 대표적인 지표로 효과성, 효율성, 생산성을 흔히 사용한다. 하지만 이들의 개념에 대한 정의는 학자들 사이에서도 명확하지 않은 경우가 많다.(전병관,2002)

효과성(effectiveness)은 다양한 활동을 통해 목표로 정한바가 달성된 정도를 말한다.(고길곤,2017) 즉 생산의 산출 측면에 한정된 개념으로 당초 계획 시의 목표 산출 수준과 실제 산출 수준간의 관계를 말하는 것이다.(이경원,2016,재인용)

한편 효율성(efficiency)에 대한 개념은 일반적으로 투입 대비 산출로 정의(고길곤,2017)되나 상대적으로 학자들 사이에서 다양한 논의가 존재한다. 신종각(2006)은 사용된 자원(resource used) 대비 실현된 편익(benefit realized)으로 정의하였고, 서수경·권순만(2000)은 특정 조직이 한정된 자원 내에서 최대의 산출을 만들어내는 생산기술의 개념으로 보았다.

이에 비해 생산성의 개념은 다소 직관적이지 않은데 정재명(2016)은 효율성과 효과성을 모두 포괄하는 개념으로 투입된 자원의 양에 대한 산출량의 비율로, 이정동·오정현(2016)은 산출량을 투입량으로 나눈 절대적인 값으로 정의 하고 있다.

2) 절대적 효율성과 상대적 효율성

절대적 효율성은 투입 대비 산출로 정의할 수 있다. 하지만 이 절대적 효율성은 측정하고자 하는 대상간의 크기 비교가 용이하지 않고, 투입·산출 요소의 측정 단위가 달라질 때마다 측정된 효율성 점수가 바뀌는 문제가 있다. 이 문제를 해결하기 위해 도입된 것이 상대적 효율성(relative efficiency)인데, 이는 측정하고자 하는 대상의 효율성 점수를 가장 효율성이 높은 대상의 효율성 점수로 나누어준 값을 말한다. 현실적으로 대부분의 경제활동에서 측정 대상 간 효율성 수준을 상호 비교하는 것이 유용하므로 절대적 효율성에 비해 상대적 효율성이 활용성 면에서 뛰어나다고 할 수 있다.(고길곤,2017) DEA에서는 가장 효율성이 높은 대상의 효율성 크기를 1로 두고 나머지 대상을 비교하는 상대적 효율성의 개념을 활용하고 있다.

3) 효율성의 유형

Farrell(1957)은 효율성을 크게 생산 활동에 필요한 조직의 물리적 요인을 고려한 기술효율성(technical efficiency)과 경제적 요인을 고려한 가격 효율성(price efficiency), 기술효율성과 가격효율을 결합한 총 효율성(over-all efficiency)으로 구분하였다.

기술효율성은 주어진 투입 요소하에서 최대 생산을 하는 능력을 말하며 조직의 관리적 차원에서 투입요소와 산출 요소간의 물리적인 비율을 말하는 개념이다.(신종각,2006) 가격효율성은 경제적인 관점으로 투입 요소 가격의 측면에서 산출에 대한 최적 결합을 결정하는 능력으로.(김기성 외,2010) 기술적 효율성이 달성된 상태에서 투입과 산출의 가격에 대한 정보가 있을 때 계산할 수 있다.(고길곤,2017) 가격효율성은 현대적 의미의 배분적 효율성(allocative efficiency)으로 정의하기도 하며, 기술 효율성과 가격효율성의 곱을 통해 총 효율성을 계산할 수 있다.(유금록,2007),

한편 비용효율성은 실제 비용대비 가장 효율적인 비용의 크기를 측정(고길곤,2017)한 것으로써, 가격 효율성과 밀접한 관계가 있으며 일정한 산출에 대해 비용을 최소화 한다면 비용 효율성을 달성했다고 할 수 있다.(Street,2011)

2. 의료기관의 산업적 특징과 효율성 측정

의료서비스 산업은 고가의 장비와 시설투자, 높은 인건비(안인환 외,2005)의 전문 인력이 요구되는 자본집약적이자 노동집약적인 대표적인 산업이다.(박지영 외,2008) 다른 산업의 생산 활동이 투입과 산출에 대해 표준화된 공정으로 이루어짐에 비해 의료서비스에서는 투입과 산출 요소에 대한 불확실성이 높고,(김영원,2015) 다투입-다산출 구조로 복잡하게 이루어지는 특징을 갖는다.(박병태 외,2011) 또한 의료서비스가 주로 이루어지는 의료기관은 일반적으로 최대의 이윤을 추구하는 다른 산업체와는 달리 정부로부터 각종 규제가 많고 설립요건도 까다로운 등 경영 활동에 상당한 제약을 받으며, 법인병원의 경우 영리추구가 금지되어 있어 최소한의 수준으로 이윤을 추구하는 경향이 있다.(김기성 외,2010)

이러한 특징으로 인해 의료기관의 효율성을 측정하는 방법에 있어서 모수적 분석이나 특정한 함수를 가정하여 측정하는 것은 쉽지 않다.(김영원,2015) 또한 설립목적 등을 고려하였을 때 단순히 비용 또는 이익만을 고려하여 효율성을 측정하는 것도 바람직하지 않다.(박주언 외,2013) 때문에 의료기관의 효율성 측정은 의료서비스의 투입 및 산출 구조를 포함한 산업적 특성을 종합적으로 반영 할 수 있어야 한다.

3. 의료기관의 효율성 측정 방법

의료서비스는 환자 질병구성 등을 포함한 환자의 개별 특성에 따라 투입하는 의료자원과 서비스 제공 방법에서 차이가 있고 산출물 또한 특정화, 계량화하기 어려운 측면이 있다. 따라서 다수의 산출과 다수의 투입 상황을 최대한 반영한 상황에서 효율성 측정이 이루어져야 한다.(정형선 외,1996)

의료기관의 효율성을 측정하는 대표적인 방법으로는 비율분석법(Chern et al,2000), 회귀분석, 함수적 접근법(유금록,2009)이 있으며, 전통적으로는 비율분석법이 선호되었다.(서수경 외,2000)

비율분석법은 기업의 경영 성과를 평가하는 가장 일반적이고 단순한 방법이며(이승용,2010), 자산수익률(Return On Asset, ROA)이나 자기자본수익률(Return On Equity, ROE) 같은 재무회계 측면의 효율성을 측정하는 경우 많이 사용하고 있다. 이 방법은 기본적으로 단일 투입-산출의 관계를 검토하는데, 다투입-다산출의 관계일 경우 각 지표들 간의 가중치를 주어야 하는 어려움이 생긴다. 이 때 각 지표들 간의 가중치에 대한 엄밀한 고려가 없다면 자의적인 판단이 될 가능성이 있으며 산출된 효율성의 신뢰성이 저하될 수 있다.(이경원,2016)

회귀분석은 생산함수를 추정하기 위해 잔차의 분포에 대해 특정한 가정을 하고(이정동 외,2016) 한 변수의 변이를 다른 변수의 변이를 통해 설명하는 방법이다. 주로 예측을 목적으로 할 경우에 사용(이경원,2016)하며, 관측치의 평균 성과를 기준으로 비교하기 때문에 가장 효율적인 성과 수준을 측정할 수 없다는 한계를 가지고 있다.

함수적 접근법은 경제 분석에서 사용하는 것과 마찬가지로 콥-더글라스 생산함수와 같은 특정한 형태의 생산함수를 가정하여, 관측된 자료에 기초한 생산함수의 모수를 추정하는 방법이다.(이정동 외,2016) 이 방법은 임의적으로 특정함수를 가정해야 한다는 점에서 어려움이 있다.

이상에서 논의한 비율분석, 회귀분석, 함수적 접근법 등 효율성 측정 방법은 전술한 바와 같이 각각의 장점과 함께 요소들 간 가중치의 문제,

통계적 가정의 필요성, 특정 생산함수의 가정 이라는 한계 또한 존재한다.

이러한 한계점들을 극복하기 위해 제시된 대안적 방법이 자료포락분석법(DEA)이다. DEA는 다수의 투입과 다수의 산출 요소를 고려함과 동시에 생산함수에 대한 사전적 가정이 필요 없으며, 주어진 자료만으로 생산관계를 추정하기 때문에 통계적인 가정을 하지 않아도 된다.(이정동 외,2016) 또한 분석이 용이·간편하여 활용성이 크다는 장점이 있다. 이로 인해 최근 의료기관의 효율성을 측정하는 선행연구들에서는 DEA를 널리 사용하고 있다.(O'Neil,2008)

본 연구에서 이러한 DEA의 장점과 선행연구의 경향을 참조하여 신포괄제도의 도입에 따른 의료기관의 효율성을 측정하기 위한 방법으로 DEA를 사용하였다.

4. 자료포락분석(Data Envelopment Analysis, DEA)

1) DEA의 기본적인 개념

자료포락분석(DEA)은 한정된 자원을 바탕으로 최대의 효율을 달성하고자 하는 최적화 문제를 해결하기 위한 방법인 선형계획법(Linear Programming)에 기반을 두고 있다. 선형계획법은 의사결정자가 달성하고자 하는 목적을 함수형태로 표현하며, 이 목적함수의 최적해를 주어진 제약 조건하에서 찾는 일련의 과정이다. DEA는 주어진 제약조건 하에서 각 DMU(Decision Making Unit)⁷⁾의 효율성 극대화를 목적으로 하는 함수의 문제로 이해할 수 있다.(고길곤,2017)

DEA를 활용하기 위해서는 생산가능집합(production possibility set)과 생산가능경계(production possibility frontier)에 대한 이해가 필요하다. 생산 활동에서 특정한 투입으로부터 특정한 수준의 재화나 서비스를 산

7) DEA에서는 효율성의 측정 대상 또는 평가대상이 되는 조직을 의사결정 단위(DMU, Decision Making Unit)라고 한다.(이정동·오정현,2016)

출할 수 있을 때 생산가능하다고 하며, 이때 투입한 자원과 산출된 자원의 조합을 생산가능집합이라고 한다. 생산가능경계는 생산가능집합 중 가장 효율적인 투입과 산출 요소의 조합으로 구성된 점을 이은 선분형태이며, 생산가능집합의 가장 바깥쪽 경계로 표시된다. 즉 생산가능경계는 생산이 가능한 가장 바깥쪽 경계에 있는 투입과 산출의 조합을 의미하므로, 생산가능경계 위에 있는 DMU는 효율적인 상태에 있음을 알 수 있다.

한편, DEA를 이용한 효율성 측정에서 생산가능경계는 특정한 함수 형태를 가정하지 않고 DMU들의 실제 관측치로 구성 되는데, 이 생산가능경계의 가정을 어떻게 두는지에 따라 그 형태가 달라진다. 이 가정이란 자유가치분성, 볼록성, 규모의 수확에 대한 가정을 말한다.

자유가치분성에 대한 가정은, 어떤 투입-산출 조합(x, y)이 생산가능할 때 그보다 많은 투입($\hat{x} \geq x$)이나 적은 산출($y \leq \hat{y}$)을 가진 투입-산출 조합(\hat{x}, \hat{y}) 역시 산출이 가능하다는 것을 의미한다.

볼록성에 대한 가정은 대부분의 경제 분석에서 분석의 편의를 위해 사용하는 가정으로 투입-산출의 임의적인 조합이 모두 생산 가능하기 위해서는 투입요소와 산출 요소의 조합이 임의의 크기로 세분될 수 있음을 의미한다. 투입-산출 조합인 $(x^a, y^a), (x^b, y^b)$ 가 생산가능할 때 0과 1사이의 실수인 임의의 가중치(λ)에 대해 $\lambda(x^a, y^a) + (1-\lambda)(x^b, y^b)$ 역시 생산 가능하다면 볼록성 가정을 만족한다고 할 수 있다.

규모수확에 대한 가정은 규모수확 불변(Constant Return to Scale, 이하 CRS)과 규모수확가변(Variant Return to Scale, 이하 VRS)의 가정으로 나눌 수 있다. CRS는 어떤 투입과 산출의 조합이 생산가능하다면, 그것을 동일 비율로 확장하거나 축소한 투입산출 조합 역시 모두 생산가능함을 의미한다. VRS는 불변규모수익의 가정이 성립하지 않을 때, 투입의 증가율에 비해 수확의 증가율이 작은 수확체감(Decreasing Return to Scale, DRS)의 경우와 투입의 증가율에 비해 산출의 증가율이 더 큰 수확체증(Increasing Return to Scale, IRS)의 2가지 종류로 생각할 수 있다.(고길곤, 2017)

DEA는 이러한 가정들에 의해 구성된 생산가능경계를 기반으로 효율성을 측정하는 방법이다. DEA의 기본적인 원리는 측정하고자 하는 대상이 되는 DMU가 이 생산가능경계에서 어느 정도의 거리를 두고 있는지를 비교함으로써 DMU간의 상대적인 효율성을 측정하는 것이다. 즉 생산가능경계 상에 있는 DMU일수록 효율적이며, 생산가능경계와 멀리 떨어져 있는 DMU 일수록 비효율적이라 할 수 있다.

2) DEA 모형

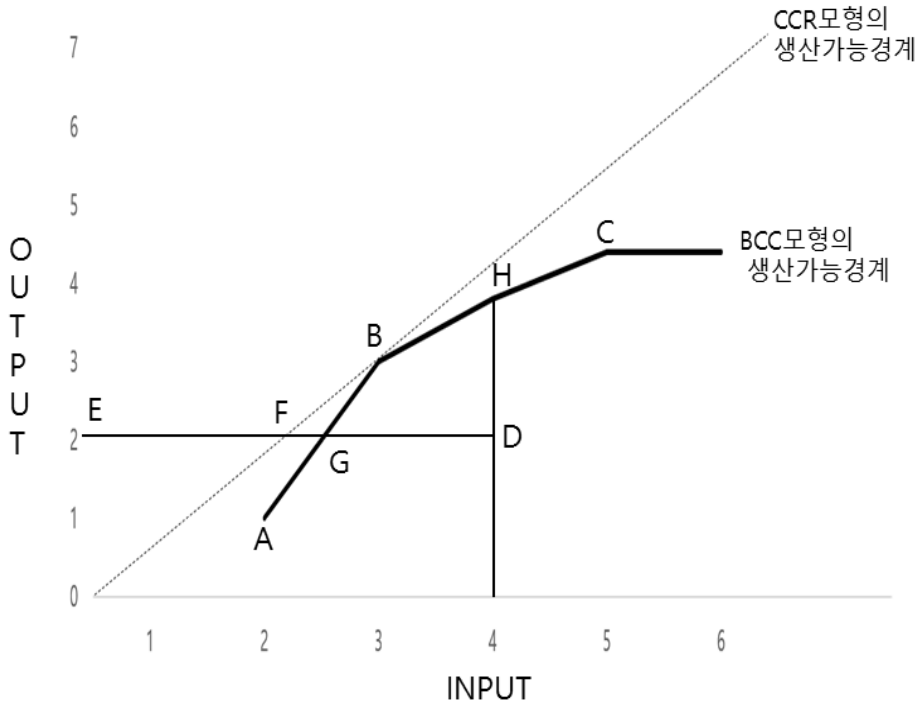
DEA는 생산가능경계에 대한 가정과 관점에 따라 여러 분석 모형으로 구분 할 수 있으나 모두 목적 함수와 제약식으로 구성된 선형계획법의 특수문제로 나타낼 수 있다는 공통점을 가지고 있다.(고길곤,2017) DEA 모형은 크게 2가지 기준에 의해 생각해 볼 수 있는데, 첫 번째 기준은 규모수확에 대한 가정이다. 규모수확에 대한 가정은 규모수확 불변을 가정하는 CRS와 규모수확 가변을 가정하는 VRS로 나눌 수 있다.

기존 연구에서는 수확불변의 경우 CCR 모형을, 수확가변의 경우 BCC 모형을 소개하고 있다. CCR 모형은 Charnes, Cooper, Rhodes에 의해 소개되었으며 DEA라는 이름으로 제시된 기본모형이다.(Charnes et al,1978) 이 모형은 DEA가 가진 여러 방법론적 특징이 축약되어 있으면서(이정동 외,2016), 다양한 해석을 할 수 있어 DEA에서 가장 많이 활용되고 있다.(이경원,2016) CCR 모형에서는 규모수확불변을 가정하기 때문에 생산가능경계가 직선의 형태를 띠게 된다.

BCC 모형은 Banker, Charnes, Cooper에 의해 소개되었으며, CCR 모형과 달리 수확가변의 가정을 하여 생산가능경계를 구성한다.(Banker et al,1984) <그림 1>에서 보면 알 수 있듯이 CCR 모형에 의해 구성된 생산가능 경계는 항상 BCC 모델에 의해 구성된 생산가능경계보다 위쪽에 위치하게 된다. CCR 모형에서는 비효율적인 DMU가 효율적 투입-자원의 조합을 의미하는 생산가능경계까지 도달해야 하는 거리가 BCC 모형에 비해 멀다. 따라서 CCR 모형에 의해 산출된 효율성 점수의 크기는

BCC 모형에 의해 산출된 효율성 점수보다 항상 작거나 같게 된다.

<그림 1> CCR 모형과 BCC 모형의 효율성 정의의 차이⁸⁾



한편 CCR 모형과 BCC 모형의 효율성 점수의 차이는 규모의 효율성 (Scale Efficiency, SE) 개념으로 나타낼 수 있다. 이는 가변규모 수확 과정에 따라 증가하는 효율성의 크기으로써, DMU D가 2의 산출을 가질 때 <그림1>의 EF/EG로 정의할 수 있다. CCR 모형으로 산출한 효율성 점수는 EF/ED로 정의되며, BCC 모형으로 산출한 효율성 점수는 EG/ED로 나타낼 수 있다. 한편, 이를 정리해보면 규모의 효율성, CCR 모형으로 산출한 효율성, BCC 모형으로 산출한 효율성은 아래와 같은 관계로 정의할 수 있다.

8) <그림 1>은 고길곤(2017) 참조

$$\text{규모의 효율성} = \frac{EF}{EG} = \frac{EF/ED}{EG/ED} = \frac{\text{CCR 효율성 크기}}{\text{BCC 효율성 크기}}$$

즉 CCR모형으로 산출한 효율성의 크기는 규모의 효율성의 크기× BCC 모형으로 산출한 효율성의 크기가 성립하게 된다.

DEA 모형 선택을 위한 두 번째 기준은 투입 또는 산출에 대한 기준이다. 투입을 기준으로 효율성을 산출한 모형을 투입지향 모형, 산출을 기준으로 효율성을 산출한 모형을 산출지향 모형이라고 한다. 투입지향 모형은 동일한 산출수준을 가질 때 가장 투입량이 작은 생산가능경계 위의 DMU(효율성 점수=1)를 기준으로 하는 반면, 산출지향 모형은 동일한 투입수준을 가질 때 가장 큰 산출을 갖는 생산가능경계위의 DMU를 기준으로 한다. 앞서 DMU D의 효율성을 산출할 때의 모형은 투입지향 모형을 가정하여 측정된 것이다.

3) 신포괄수가제도 도입에 따른 의료기관 효율성 측정을 위한 DEA 모형

의료기관 효율성 측정을 위한 DEA 모형을 결정하기 위해서는 앞서 논의한 2가지 기준을 중심으로 의료기관의 생산활동에 있어서 어떠한 가정이 더 적합한지 면밀한 검토가 필요하다.(고길곤,2017) CCR 모형은 생산가능경계가 직선의 형태로 나타나기 때문에 효율성 측정이 BCC 모형 보다는 간단하다는 장점이 있는 반면 수확불변을 정의할 수 없는 경우 현실적이지 않다는 단점이 있다. BCC 모형의 경우에는 CCR 모형에 비해 현실적인 장점을 가지고 있지만 실제 규모에 대한 수확 체증이나 체감에 무관하게 CCR 모형에서 보다 더 많은 DMU들이 생산가능경계에 위치하게 되어 효율성 점수가 과대평가 될 가능성이 있다는 단점이 있다.

신포괄제도는 선불상환제의 일종으로 의료공급자로 하여금 자원의 효율적인 사용을 유도하여 의료기관의 효율성을 달성하고자 하는 목적을

가지고 있다. 이를 DEA 모형으로 고려해 본다면 산출지향 모형 보다는 일정 산출 수준하에서 가장 투입량이 적은 DMU를 효율적으로 보는 투입지향 모형을 사용하는 것이 더 적합하다고 할 수 있다.

또한 현실적으로 생산 활동을 하는 조직은 투입한 자원이 증가함에 따라 한계생산(Marginal production)이 일정한 경우보다 일정하지 않은 경우가 더 많다.(고길곤,2017) 의료기관의 생산활동 역시 일정한 한계생산을 주장하기 위한 근거가 사실상 부족하다. 따라서 의료기관의 효율성을 측정하기 위해서는 수확불변보다는 수확가변의 가정을 적용하는 것이 합리적이라 할 수 있다.

위에서 기술한 신포괄제도의 도입 목적과 의료기관 생산 활동의 특성을 근거로 본 연구에서는 투입지향 BCC 모형⁹⁾을 사용하였다.

제 2 절 신포괄수가제도의 도입 효과 측정: DID

1. 이중차이 분석(Difference in Difference, DID)의 개념

연구자가 정책에 대한 효과 측정을 하는 목적과 관심사는 정책 도입에 따른 순 효과를 밝히는 것이다. 이중차이분석은 정책의 효과 분석을 위한 일종의 준실험 모형으로(석재은,2010) 최근 보건 의료 정책의 효과 분석 방법으로 많이 사용되고 있다.(손창우,2015;최정규 외,2012)

정책 도입에 따른 효과를 단순히 전후 비교하게 되면, 그 기간 동안에 발생하는 여러 가지 환경 요인들의 영향을 통제 할 수 없기 때문에 정책의 순효과를 추정하기 어려울 수 있다.(이상은,2004) 이중차이분석 모형은 이러한 점을 해결하기 위해 정책 도입 전과 후의 정책 수혜집단과 비수혜 집단의 변화를 동시에 고려함으로써 원인과 결과의 연관성을 추정하는 모형이다. 즉 정책 수혜집단의 성과(outcome)의 전후 차이에서 비

9) 분석모형은 4장 1절 참조

수혜 집단의 성과(outcome)의 전후 차이를 뺀 값을(차이의 차이) 정책의 순효과를 추정할 수 있다는 점을 이용하는 것이다.(최정규 외,2012)

2. 이중차이분석 모형의 설계 및 해석

이중차이분석 모형의 기본원리는 정책의 도입 시점을 기준으로 성과(outcome)의 전후를 비교하는 분석 모형을 세우고 정책이 수혜 집단과 비수혜 집단에 대해 동일하게 영향을 미치지 않음을 이용하는 것이다.(유지영,2007)

정책도입 전후로 수혜집단과 비수혜 집단의 정책 효과를 비교하는 단순이중차이¹⁰⁾ 분석모형의 설계는 아래의 <표 1>과 같이 나타낼 수 있다.

<표 1> 단순 이중차이 분석모형의 설계¹¹⁾

구분	정책집행이전	정책집행 이후	차이
정책수혜집단 (실험군)	$u + S$	$u + S + T + E$	$T + E$
정책 비수혜집단 (대조군)	u	$u + T$	T
집단간 차이	S	$S + E$	E

※ u = 정책 도입 전 수혜집단의 성과(outcome)

T = 시간 차이, S = 집단 간 차이

E = 정책의 순효과 $[\mu+S+T+E-(\mu+S)]-[(\mu+T)-\mu]=T+E-T=E$

10) 선행 연구들에서 관심변수에 영향을 미치지 않은 혼란변수들을 통제하지 않은 이중차이분석모형을 단순 이중차이 모형이라 부르고 있다.(김지혜 외,2014; 최정규 외,2012 등 다수)

11) <표 1>과 아래의 다중회귀모형의 기호는 박은철 외(2014)에서 참고 하였음.

정책 수혜집단의 경우 정책 집행이전의 성과(u + S)와 정책집행 이후의 성과(u + S + T + E)의 차이는 T+E와 같이 나타난다. 같은 방식으로 정책 비수혜집단의 경우의 성과는 T로 나타난다. 이들의 차이(E)는 환경적 요인으로 인한 성과의 변화를 고려한 정책의 순효과라고 해석할 수 있다.

한편 위의 단순이중차이분석 모형은 관심변수 이외에 다른 혼란 변수들을 통제할 수 없다는 한계점을 가진다. 이것을 극복하기 위해 다중회귀분석모형을 이용하여 종속변수에 영향을 미치는 다른 변수들의 영향을 통제한 뒤 정책수혜 여부에 대한 더미변수와 정책도입 시기에 대한 더미변수의 상호 작용항의 회귀계수를 관찰하는 방법을 사용한다.(안이수, 2013) 이를 반영하여 구체적인 모형을 설계하면 아래와 같은 회귀식으로 나타낼 수 있다.

$$Y_I = \beta_1 + \beta_2 D_{SI} + \beta_3 D_{TI} + \beta_4 D_{SI} \cdot D_{TI} + \beta_5 X + \epsilon_i$$

※ β : 회귀계수 X: 통제변수 ϵ_i : 오차항

D_{SI} : 집단 더미변수(0: 대조군, 1: 실험군)

D_{TI} : 정책도입 전후 더미변수(0: 도입 전, 1: 도입 후)

D_{SI} 는 정책 수혜집단에 대한 더미변수이며, D_{TI} 는 정책 도입시기(전, 후) 대한 더미변수이다. 즉 정책수혜 집단(실험군)일 경우 $D_{SI}=1$, 비수혜집단(대조군)일 경우 $D_{SI}=0$ 으로 코딩한다. 마찬가지로 정책도입 후의 경우 $D_{TI}=1$, 도입 전은 $D_{TI}=0$ 으로 코딩한다. β_1 은 상수항이며, β_2 는 정책 수혜집단과 비수혜집단의 차이, β_3 는 제도 도입 전후의 차이, β_4 는 상호 작용항으로써 정책 도입에 따른 순수한 효과의 추정치를 나타내는 회귀계수 값이다. 만약 β_4 의 결과가 양(+)의 값을 가지면 정책 도입이 종속변수에 미친 영향에 대해 긍정적이라고 평가 할 수 있다.

본 연구에서는 신고관제도의 도입에 따른 의료기관의 효율성 평가를 위해 먼저 제도 도입 전·후 의료기관의 효율성 점수를 산출하여 비교하고, 효율성 점수를 종속변수로 한 이중차이 분석 모형을 사용하였다.

제 4 장 연구모형 및 방법

제 1 절 연구모형

1. 연구내용

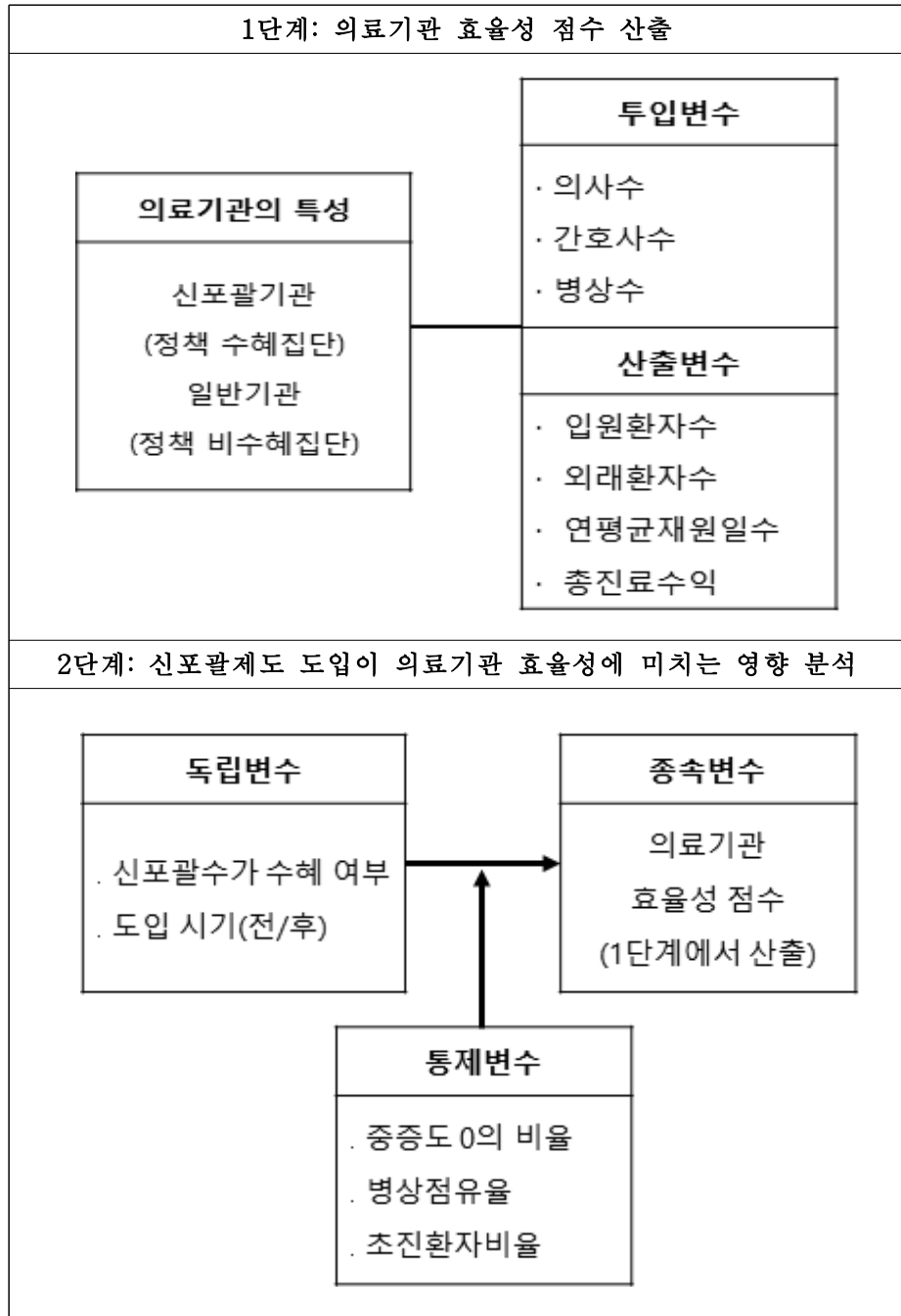
본 연구는 신포괄제도의 도입 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 평가하는 연구이다. 특히 DRG제도와 같은 선불상환제의 도입이 의료기관의 효율성에 미치는 영향에 대한 이론적 근거가 신포괄제도에도 적용되는지 실증하고자 하였으며, 이를 위해 2단계에 걸쳐 연구를 실시하였다.

먼저 1단계에서는 신포괄제도가 도입된 2012년을 기준으로 신포괄제도 도입 전·후로 신포괄제도의 수혜집단인 실험군 의료기관(이하 신포괄 기관)과 수혜를 받지 않은 대조군 의료기관(이하 일반기관)의 효율성을 산출하였다. 이를 통해 신포괄제도 도입전·후로 두 집단의 효율성 변화가 있었는지 알아보았다.

2단계에서는 1단계에서 측정한 효율성 점수를 바탕으로 신포괄제도가 의료기관의 효율성에 영향을 미쳤는지를 분석하였다.

연구 내용을 도식화한 연구모형은 <그림 2>와 같다.

<그림 2> 연구모형



2. 분석모형

DEA를 이용하여 효율성을 분석하는 연구는 크게 2가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫 번째는 DMU의 효율성을 측정 후, 비효율적인 DMU에 대해 비효율성의 원인을 규명하는 연구이며, 두 번째는 도출된 DMU의 효율성을 바탕으로 이 효율성에 미치는 요인을 회귀모형을 통해 파악하는 연구이다(양동현,2012)

본 연구는 상기 유형에 따르면 두 번째 유형의 연구이다. 다만 1단계로 효율성을 측정한 다음 2단계에서 이중차이분석모형을 사용하여 실폐괄제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 평가하였다는 점에서 차이가 있다. 연구에서 사용한 분석모형은 아래와 같다.

먼저, 1단계에서 실폐괄기관과 일반기관의 효율성 점수를 산출하기 위해 투입지향 BCC 포락모형¹²⁾을 사용하였다. 이에 대한 분석모형은 아래의 함수식으로 표시하였다. 선형계획법의 관점에서 투입지향 BCC 포락모형은 투입요소의 선형결합($\sum_{j=1}^n x_{ji}\lambda_j$)과 산출요소의 선형결합($\sum_{j=1}^n y_{jr}\lambda_j$)을 이용하여 생산가능경계를 구축한다. 그 다음 아래 함수식의 (1), (2)와 같이 DMU의 산출이 생산가능경계 위의 산출보다 작거나 같고, DMU의 투입이 생산가능경계 위의 투입보다 크거나 같다는 제약을 부과한다. 아래 함수식의 목적함수 부분의 θ 는 효율성 점수이다. 투입 수준의 벡터 값을 x 라 할 때 같은 산출을 달성하면서 θx 만큼 투입이 가능하다면 $x - \theta x$ 만큼 투입요소를 줄일 수 있다. 즉 DMU의 목적 함수는 θ 를 최소화 하는 문제로 귀결된다. 만약 $\theta^* = 1$ 이라면 해당 DMU는 더 이상 투입요소를 줄일 수 없기 때문에 효율성을 달성했다고 해석하는 반면, $\theta^* < 1$ 라면 투입을 줄일 수 있는 여지가 있기 때문에 비효율적이라 할

12) BCC 포락모형은 BCC 승수모형과 쌍대관계(duality)로써 동일한 결과를 제시하지만 결과의 해석 측면에서 보다 더 풍부한 정보를 제공한다. DEA 연구에서 승수 모형에 비해 포락모형이 일반적이므로(고길곤,2017) 본 연구에서는 포락모형을 사용하였다.

수 있다. $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 은 볼록성의 가정을 나타내는 제약조건으로 규모에 대한 수확가변 조건을 부과한 것이다. 만약 이 볼록성 가정을 제외하면 투입지향 CCR모형이 된다.

< 1단계 분석모형: 투입지향 BCC 포락모형 >¹³⁾

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta_k \\ \text{s.t. (1)} & \theta_k x_{ik} \geq \sum_{j=1}^n x_{ji} \lambda_j \quad (\text{단, } i = 1, 2, \dots, m) \\ & (2) \sum_{j=1}^n y_{jr} \lambda_j \geq y_{rk} \quad (\text{단, } r = 1, 2, \dots, s) \\ & (3) \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1, \quad \lambda_j \geq 0 \quad (\text{단, } j = 1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

※ 지수
 j : j 번째 DMU ($j = 1, \dots, n$) i : i 번째 투입요소 ($i = 1, \dots, m$)
 r : r 번째 산출요소 ($r = 1, \dots, s$)
 k : 효율성을 계산하려는 특정 k 번째 DMU
 n : DMU의 총 개수 m : 투입요소의 총 개수 s : 산출요소의 총 개수

※ 데이터
 x_{ik} : k 번째 DMU의 i 번째 투입요소 y_{rk} : k 번째 DMU의 r 번째 산출요소:

※ 변수
 λ_j : j 번째 DMU의 가중치

한편 본 연구의 1단계 분석모형에서는 신포괄제도 도입 전·후 효율성 점수의 비교가 관건이 된다. DEA에서 산출된 효율성 점수는 분석 대상인 DMU 간의 상대적인 점수으로써 DMU 중 가장 효율성이 높은 기관

13) BCC 모형의 함수식과 모형에 대한 설명은 고길곤(2017)에서 참고하였음.

을 1로 산출하여 그 나머지를 비교하는 개념이다. 만약 동일한 DMU에 대해 다년도 데이터를 분석할 경우에 있어서 연도별로 효율성을 각각 계산한다면, 이때 효율성 점수의 기준은 각 연도에서 가장 효율적인 DMU가 된다. 이렇게 산출된 효율성 점수는 각각 다른 기준에 의해서 산출되었으므로 효율성 점수의 비교와 변화를 분석하는데 어려움이 있다. 이러한 점 때문에 본 연구에서는 각 연도별 데이터를 통합하여 메타프론티어(Meta frontier)를 구성하였다. 메타프론티어를 이용한 분석 방식은 시점간 기술의 변화가 없다는 것을 가정하고 모든 시점의 전체 자료를 사용하여 같은 DMU라고 해도 다른 시점에 있는 DMU는 다른 DMU로 취급하는 것을 말한다.(고길곤,2017)

DEA 분석을 수행하기 위해서는 분석에 사용할 데이터 양 즉, DMU의 수에 대한 고려도 필요하다. DEA에서는 일반적으로 투입 및 산출요소의 수가 많음에도 불구하고 분석대상이 되는 DMU 수가 충분하지 않으면 효율성 점수의 판별력이 줄어든다고 알려져 있다. 이로 인해 선행 연구들에서도 DMU의 수에 대한 고려를 기본적으로 하고 있으며 DMU의 수가 투입변수(m)×산출변수(s) 이상, $2 \times (m+s)$ 이상, $3 \times (m+s)$ 이상, $3 \times m \times s$ 이상 이어야 한다는 다양한 기준을 제시하고 있다.(고길곤,2017) 본 연구의 경우에는 연구대상이 되는 DMU 수가 앞서 기술한 어떤 기준 적용하더라도 이들을 상회하는 것으로써 충분한 DMU를 확보하였다고 할 수 있다.

연구의 2단계로 실폐괄제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 분석하기 위해 이중차이분석 모형을 사용하였다. 이중차이분석 모형은 앞서 기술한 바에 의해 단순이중차이 모형에서 다른 혼란변수를 통제하기 위해 다중회귀모형으로 전환이 가능하며, 아래와 같은 회귀식으로 나타낼 수 있다.

<2단계 분석모형: 이중차이분석 모형>

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 D_{si} + \beta_3 D_{ti} + \beta_4 D_{si} \cdot D_{ti} + \beta_5 \cdot X + \epsilon_i$$

※ Y_i : 효율성 점수 β : 회귀계수

D_{si} : 집단 더미변수(0: 대조군, 1: 실험군)

D_{ti} : 정책도입 전후에 대한 더미변수

(0: 도입 전, 1: 도입 후)

X : 통제변수(중증도 0의 비율, 병상점유율, 초진환자비율)

ϵ_i : 오차항

본 연구에서 분석에 사용한 데이터는 건강보험심사평가원의 보건의료 데이터 개방시스템을 통해 구득하였으며, 분석 수행의 일체는 SAS 9.4를 이용하였다.

제 2 절 연구방법

1. 연구대상

신포괄제도는 2009년 1개 의료기관을 대상으로 1차 시범사업을 시작하였으며, 이후 4차에 걸쳐 지역거점의 공공의료기관을 중심으로 대상기관과 질병군을 확대하였다. 이에 대한 현황은 <표 2> 와 같다.

<표 2> 신포괄제도 운영현황¹⁴⁾

(단위: 개)

구분	기간	신포괄제도 적용 의료기관	대상 질병군 (건강보험 /의료급여)
1차	2009. 4. ~ 2010. 6.	국립건강보험공단 일산병원	20
2차	2010. 7. ~ 2011. 6.	국립건강보험공단 일산병원	76
3차	2011. 7. ~ 2012. 6.	국립건강보험공단 일산병원, 지역거점 공공의료기관 3개소	553 76
4차	2012. 7. ~ 2013. 12.	국립건강보험공단 일산병원, 지역거점 공공의료기관 39개소	550

※ 시범사업은 4차에 이어 현재(2017년 5월)까지 계속 실시중이며, 2015년부터는 1개 기관에 추가로 도입되었음.

신포괄제도는 <표 2>에서와 같이 1~3차의 시범사업에서 국립건강보험공단 일산병원과 지역거점 공공의료기관 3개 기관에 도입되었고, 4차 이후에 36개 기관이 추가되었다. 본 연구에서는 신포괄제도의 효과를 측정하기 위한 시점을 본격적으로 대상 기관과 질병군이 확대되는 시점인

14) 건강보험심사평가원 제공

4차 시범사업을 기준으로 하였다. 다만 자료의 구득이 연도별로 가능한 관계로 2012년 7월부터 12월까지의 자료는 제외하였다. 4차에 추가되었던 36개 기관 중 29개 기관은 종합병원급 의료기관이며, 7개는 병원급 의료기관이었다¹⁵⁾. 종합병원급 의료기관과 의원급 기관의 효율성을 같은 기준으로 측정하여 상호 비교하는 것은 의료서비스를 수행하는 프로세스의 근본적인 차이를 감안하지 못하기 때문에 합리적이지 않다. 또한 연구방법의 측면에서도 DEA가 변수의 극단 값에 의해 효율성 측정값이 민감하게 반응하는(고길곤,2017) 점을 고려하면, 환자수 등의 차이가 많이 나는 종합병원급과 의원급을 동일한 기준으로 분석하는 것이 적절하지 않다고 할 수 있다. 최종적으로 본 연구의 대상으로 신포괄제도에 참여한 종합병원급 공공의료기관 28개 의료기관¹⁶⁾을 최종 선정하였다.

신포괄제도가 도입되지 않은 대조군으로는 상급종합병원¹⁷⁾을 제외한 우리나라의 종합병원 전수를 대상으로 하였다. 다만 산재병원, 원자력병원, 암센터, 보훈병원, 국군병원은 연구대상과 비교하기에 무리가 있어 제외하였다. 분석의 완결성을 고려하여 신포괄제도 도입 전(2010년~2011년)과 도입 후(2013년~2016년)의 데이터를 모두 구득 할 수 있는 의료기관으로 한정하였고¹⁸⁾, 최종적으로 199개의 종합병원급 의료기관을 대조군으로 선정하였다.

연구 대상의 지역별·운영형태별 분포는 <표 3>과 같다. 신포괄제도의 수혜를 받는 신포괄기관의 경우 서울과 광역시에 약 14%, 기타 지역에 약 86%가 분포하고 있으며 일반기관은 서울에 약 16%, 광역시에 약 28% 시도 지역에 약 56%가 위치하고 있었다.

15) 병원급과 종합병원급의 구분은 의료법 제3조에 의해 병상수 기준으로 병원급은 30개 이상, 종합병원급은 100개 이상 등의 조건으로 구분된다.

16) 1개 기관은 연구기간 중 폐업하여 연구 대상에서 제외하였다.

17) 상급종합병원은 의료법 제3조의 4(상급종합병원 지정)에 의해 지정된 병원으로 종합병원과는 인력·시설·장비 면에서 차이가 있어 연구에서 제외하였다.

18) 연구기간 동안 신설, 폐업 등의 사유가 있는 의료기관은 제외하였다. 2015년 추가로 도입된 기관은 연구기간 중에 포함되어 제외하였다.

<표 3> 연구대상 의료기관의 소재 지역별 현황

(단위: 개)

구분		실폐괄기관 (실험군)	일반기관 (대조군)	합계
소재 지역	서울	2(7.1%)	32(16.1%)	34(15.0%)
	광역시	2(7.1%)	55(27.6%)	57(25.1%)
	기타	24(85.8%)	112(56.3%)	136(59.9%)
운영 형태	국·공립	28(100%)	3(1.5%)	31(13.7%)
	학교법인	·	25(12.6%)	25(11.0%)
	기타법인	·	111(55.7%)	111(48.9%)
	개인	·	60(30.2%)	60(26.4%)
합계		28(100%)	199(100%)	227(100%)

2. DEA 모형을 위한 변수선정

DEA 모형에서는 생산 활동을 위해 투입한 요소와 산출한 요소를 기준으로 상대적인 효율성을 측정하므로 투입 및 산출 요소의 적합도에 따라 측정 결과의 신뢰성에 큰 영향을 받는다. 따라서 변수의 선정에 있어서 엄밀한 고려가 필요하다.(정기택 외,1998;박성훈 외,2015)

일반 경제학에서 생산 활동을 분석해 보면, 노동과 자본을 투입요소로, 생산물을 산출요소로 볼 수 있으며(고길곤,2017) 투입 요소는 생산 활동을 위해 소요된 비용적인 측면으로, 산출요소는 생산 활동을 통해 얻게 되는 편익의 측면에서 생각 할 수 있다.(박지영 외,2008) 이러한 관점에서 의료서비스는 의사 또는 간호사 등 의료인이 의료기관의 시설을 이용하여 서비스를 만들어내는 활동이라 볼 수 있다.

의료기관의 효율성 측정을 위한 투입 및 산출요소에 대해서는 연구

목적에 따라 연구자의 다양한 의견이 존재하지만 선행연구를 고찰한 결과 다소간의 일관성을 발견할 수 있다. 먼저 투입 변수로는 노동과 자본을 투입하여 의료서비스를 제공한다는 점에서 노동의 대리변수로 의사수 등 의료 인력수를, 자본의 대리변수로는 병상수 등 의료기관의 시설과 관련된 변수를 선택하고 있다. 산출변수로는 의료서비스의 결과로 볼 수 있는 환자수, 수술건수, 채용일수, 의료수익 등을 선택하고 있다.

국내 주요 학술지에 등재된 선행연구에서 선택한 투입 및 산출변수를 <표 4>와 같이 정리하였다.

<표 4 > 투입변수 및 산출변수에 대한 선행연구 정리

저자	분석대상	투입변수	산출변수
김기성 황규성 (2010)	종합병원 24개	의료인력(의사, 간호사, 의료지원인력), 병상수, 의료비용	조정환자수, 의료수익
김상미 (2016)	공공의료원 34개소	직원수, 병상수, 총자산	외래환자수, 연입원환자 수
김용태 신동면 (2013)	지방의료원 34개	인력, 비용, 병상수	연외래환자수, 연입원환자수, 의료수입, 행려환자 진료율, 법정전염병 진료율
남상요 (2000)	지방공사의료 원 34개	의사, 간호직, 기사직, 사 무관리직	평균진료수입(외래, 입원)
남상요 (2007)	한국 및 일본 공공병원 67개)	의사수, 간호사수, 의료 기술직수, 사무관리직수, 병상수	병상가동율, 일평균외래 환자수, 일평균입원환자 수, 평균재원일수(역수), 의업수지 비율, 노동소득 분배율(역수)

저자	분석대상	투입변수	산출변수
박병상 (2009)	종합병원 113개	전문의수, 간호사수, 총인력, 병상수, 인건비, 재료비, 관리비	연외래환자, 연입원환자, 총수술건수, 입원수익, 외 래수익
박병태 이동현 (2011)	수도권 대학병원 20개	인력(교수, 전임의, 레지던트, 간호사), 병상수	외래환자수, 입원환자수, 외래수익, 입원수익,
박성훈 김대철 (2015)	공공병원 159개	의사수, 간호사수, 의료기술직수, 행정관리직수, 병상수	연입원환자수, 외래환자 수, 의료수익
박성훈 백승권 김대철 (2016)	요양병원 58개소	의사수, 간호사수, 의료기사 수, 행정직원 수, 병상수	입원환자수, 외래환자수, 의료수익
박창제 (1996)	지방공사 의료원 34개소	의사수, 간호사수, 의료 보조직원, 행정·관리직원 병상수	외래환자수, 입원환자 총 재원일수
서수경 권순만 (2000)	400병상 이상민간 종합병원 107개	조정 의사수, 간호사수, 행정관리직원수, 운영병 상수, 건물사용면적	연입원환자수, 중환자수, 수술건수, 외래환자수, 전 공의 수
신동욱 신종각 정기택 (2008)	국립대 병원 8개소	의사수, 간호사·일반직원수	입원환자수, 외래환자수 , 입원·외래 질적 수준
안인환 양동현 (2005)	종합병원급 48개소	의사수, 의료자원인력수, 병상수	연입원 환자수, 연외래환 자수
안태식 박정식 (1997)	지방공사 의료원 33개소	의료직 수, 재료비, 병상 수, 관리직 수, 인건비	연외래환자수, 연입원환 자 재원일수, 당기순이익

저자	분석대상	투입변수	산출변수
양동현 장영재 (2011)	지방의료원 32개소	병상수, 의료인력수	입원환자수, 외래환자수
전진환 김종기 (2010)	지방의료원 34개소	전문의, 전공의, 약사, 간호사, 보건직, 사무직, 기술직, 운영병상	외래환자수, 입원환자수, 응급환자수, 수술환자수
정기택 양동현 (1998)	병원급 48개 기관	총인건비, 총재료비, 총 관리비	총외래수익, 총입원수익
정형선 (1996)	공공병원 10개 민간병원 24개	의사수, 간호사수, 병상 수, 총비용, 인건비, 재료 비, 관리비	조정환자수, 외래환자수, 의료보호환자수, 수련의수, 수술분만수, 총수입, 입원환자수, 외 래환자수
조현민 김윤희 강민아 (2013)	지방의료원 34개소	의사, 간호사, 보건행정관리직원 수, 병상수	입원건수, 외래건수, 응 급건수, 수술건수

본 연구에서는 선행 연구를 바탕으로 자료의 구득이 가능한 측면을 고려하여 아래와 같이 투입과 산출요소를 선정하였다.

1) 투입변수

의료기관의 생산 활동은 대부분 인력에 의해 직접 수행되는 특징이 있으며, 비용 측면에서도 운영 경비 중 인건비가 차지하는 비중이 40% 이상을 차지하고 있다.(양동현 외,2011;서수경 외,2000) 이것을 근거로 DEA를 이용하여 의료기관의 효율성을 측정하는 많은 연구들이 인력수를 투입변수로 사용하고 있다.

본 연구에서도 마찬가지로 의료기관의 생산 활동 필요한 노동의 대리변수로 의료서비스 제공에 핵심적인 역할을 담당하고 있는 의사와 간호사 수를 선정하였다. 의사수는 전문의와 전공의 수의 합¹⁹⁾으로 계산하였고, 간호사 수에는 간호조무사를 포함하여 계산하였다. 자본의 대리변수로 병상수를 선택하였다. 병상 수는 의료서비스를 제공하는 측면에서 환자수를 결정하는 가장 핵심적인 투입요소 중의 하나(한하늘 재인용, 2011)로써, 선행연구들에서도 같은 이유로 자본의 대리변수로 선정하고 있다. 그밖에 총자산, 건물사용 면적을 자본의 대리변수로 사용한 연구가 일부 있었으나,(서수경 외,2000;김상미 외,2016) 이 변수들이 의료기관의 소재 지역에 따라 상대적으로 다른 값을 가지므로 투입변수로 사용하기에는 한계가 있다는 견해(박창제,1996)를 수용하여 본 연구에서는 채택하지 않았다.

2) 산출변수

본 연구에서 사용한 산출 변수는 연 외래환자 수, 연 입원환자 수, 연 평균재원일수, 연 진료수입이다.

의료기관은 의료서비스 제공을 통해 수익 창출을 도모하는 생산주체로써 의료서비스 제공의 대상이 되는 환자 수는 주요한 산출변수가 되며, 주요 선행연구들에서도 산출변수로 채택하였다. 한편, 환자 수는 입원환자수와 외래환자 수로 구분할 수 있는데, 신포괄제도는 입원건의 환자를 대상으로 적용되는 진료비지불제도로써 외래환자수를 산출변수로 선택하는 것에 대해 적절한 것인지에 대한 논의가 있을 수 있다.

만약, 진료비지불제도의 특성을 이유로 입원환자만을 산출변수로 선택해야 한다면, 투입변수 또한 입원서비스로 한정해야 논리적으로 타당할 것이다. 하지만 현실적으로 투입변수로 사용한 의사수와 간호사수를 입

19) 일부 연구에서는 전문의와 전공의를 구분하여 가중치를 두기도 하지만(서수경 외,2000) 이에 대해 임의의 가중치 적용이라는 반대 의견(한하늘,2011)도 존재한다.

원서비스만을 제공하는 경우로 분리하지 못할 뿐만 아니라 의료기관의 전반적인 효율성을 측정하는 데에 있어서 입원과 외래 서비스 모두를 포함하는 것이 합리적이라고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 입원환자수와 외래 환자 수 모두를 포함하였다.

평균재원일수는 DRG제도의 효과를 효율성 측면에서 측정할 수 있는 중요한 지표(Busse et al,2011)로써 DEA를 이용한 많은 선행연구들에서도 산출변수로 사용하고 있다.(남상요,2007;박창제,1996;안태식 외,1997) 평균재원일수를 산출변수로 하는 것에 대한 논의에 있어서 O'neil(2007)은 DEA를 이용한 효율성 측정 연구의 메타분석 결과 미국의 경우 재원일수를 사용하는 연구가 감소하는 경향을 발견하였다. 또한 Ozcan(1992)은 변수의 민감도 문제로 인해 DEA의 산출변수로 재원일수 보다는 입원건수를 사용하는 것을 권장한다는 의견을 제시하였다. 그럼에도 불구하고 유럽의 경우 그 중요성으로 인해 재원일수를 산출변수로 사용하는 연구들이 다수 존재한다.(O'neil,2007) DEA를 이용하는 방법 이외에도 국내 신포괄제도의 정책 효과를 분석하는 많은 연구들이 재원일수를 중요한 성과 지표로 사용하고 있다.(한동운 외,2010;박은철 외,2014;손창우,2015;김연용2015;태윤희 외,2015;김기성 외,2011) 평균재원일수는 의료서비스의 효율성을 측정하는 중요한 지표(Busse et al,2011)로써, 환자수에 포함되지 않은 의료서비스의 산출 결과를 나타낼 수(박병태 외,2011) 있다는 장점이 있다. 상기 논의를 바탕으로 본 연구에서 평균재원일수를 산출변수로 선정하였으며, 다만 평균재원일수는 짧을수록 효율성이 높은 것으로 계산되기 때문에 남상요(2007)의 연구에서와 같이 그 역수를 산출변수로 선정하였다.

총 진료수입은 입원 및 외래 의료서비스 활동의 수익성을 대표하는 지표(김용태 외,2013)로 본 연구에서 산출변수로 채택하였다. 총진료수입은 입원수익과 외래수익을 더한 값으로써 환자 수, 평균재원일수와는 달리 상급병실 또는 특수병실 등 시설 측면에서의 차이에 대한 산출결과를 포함할 수 있다는 장점이 있다.(박병태 외,2011)

<표 5> 의료기관 효율성 측정에 사용한 변수 정의

구분	변수	정의
투입변수	의사수	전문의수+일반의수+전공의(레지던트)수
	간호사수	간호사수+간호조무사수
	병상수	병상수
산출변수	입원환자수	연 입원 환자수
	외래환자수	연 외래 환자수
	연 평균재원일수의 역수	$1/(\text{연 총 재원일수}/\text{연 실 입원환자수})^{20}$
	총 진료수입	총 건강보험 및 의료급여 청구액

3. 이중차이분석 모형을 위한 변수선정

이중차이분석 모형에 사용하는 종속변수는 연구모형의 1단계에서 산출한 의료기관의 효율성을 측정한 효율성 점수이다. 독립변수는 더미변수로서 신포괄제도의 도입 전·후를 구분하는 시기변수, 신포괄제도의 수혜 여부를 구분하는 집단변수, 시기변수와 집단변수의 상호교차항이다. 그밖에 효율성 점수에 영향을 미칠 수 있는 통제변수로서 중증도 0의 비율, 초진환자비율, 병상점유율을 선택하였다.

중증도 0의 비율은 입원 및 외래 서비스 건수 중 중증도가 0인 비율을 말한다. 높은 중증도를 가진 환자에 대한 의료서비스의 경우 같은 질병이라도 투입하는 자원의 양이 많아 상대적인 효율성 점수가 낮을 가능성이 있다.(문상준,2009)

20) 평균재원일수의 산식은 연구자에 따라 다른 의견이 있으나 본 연구에서는 자료구득상의 이유로 홍미영(2009)의 산식을 따랐다.

초진환자 비율은 환자 중 초진인 환자의 비율이다. 초진환자는 재진환자에 비해 상대적으로 진료 시간이 길 가능성이 있으며(황지인,2006) 예진 및 사전 검사 등을 이유로 투입되는 자원이 많을 가능성이 높다. 이에 따라 초진환자 비율이 높을수록 효율성 점수가 낮을 가능성이 높다.

병상점유율은 일정기간 내 입원하고 있는 환자의 병상에 대한 비율로써, 일반적으로 병상점유율이 높은 의료기관은 효율성이 높다.(남상요,2000) 문상준(2009)의 연구에서는 DRG제도가 적용되지 않은 질병군이 의료기관 전체에서 차지하는 비율이 낮을 경우 효율성에 영향을 미칠 수 있다는 이유로 병상점유율을 포함하여 회귀분석을 실시하였다.

상기 논의를 바탕으로 신포괄제도가 효율성에 미치는 영향 분석을 위한 이중차이분석 모형에서 사용한 변수와 이에 대한 정의는 아래의 <표 6>과 같이 정리하였다.

<표 6> 의료기관 효율성에 영향을 미치는 변수 정의

구분	변수	정의
	중증도 0의 비율	중증도가 0인 입원 및 외래건수×100 /전체 입원 및 외래건수
그 외 변수	병상점유율	입원일수/(병상수×365)×100
	초진환자비율	초진인 입원 및 외래건수×100 /전체 입원 및 외래건수

제 5 장 연구결과

제 1 절 연구대상의 일반적인 특성

본 연구의 대상인 신포괄기관과 일반기관의 일반적 특성을 효율성 측정에 사용하였던 투입변수, 산출변수, 그밖에 효율성에 영향을 미칠 가능성이 있는 변수로 구분하여 분석하였다.

먼저 투입변수를 기준으로 분석한 신포괄기관과 일반기관의 일반적 특성은 <표 7>과 같다. 신포괄기관은 신포괄제도 도입 전(2010년~2011년) 평균 232.4개의 병상 규모로 의사 수 평균 26.3명, 간호사 수 평균 105.9명을 보유하고 있었다. 일반기관은 평균 341.1개의 병상 수 규모로 의사 수 56명, 간호사수 166.1명을 보유하고 있었다. 신포괄기관은 투입변수 측면에서 일반기관 병상 규모의 약 68%, 의사수의 약 47%, 간호사수의 64% 수준이었다.

신포괄제도 도입 후(2013년~2016년)에는 신포괄기관의 평균 병상 수는 257.2개, 의사 수 평균 29.6명, 간호사수 125.3명이었고, 일반기관의 병상수는 평균 347.8개, 의사 수 61.8명, 간호사 수 204.5명이었다. 신포괄기관은 일반기관 병상 수의 74%, 의사 수의 약 48%, 간호사수의 약 61% 정도 수준이었다. 신포괄기관은 신포괄제도 도입 전에 비해 도입 후 병상 수의 약 11% 의사 수의 약 13% 간호사 수의 약 18%가 증가하였고 일반기관은 같은 기간 병상수의 2%, 의사 수의 10%, 간호사 수의 23%가 증가하였다.

<표 7> 투입변수의 일반적 특성

구분	개	의사수(명)		간호사수(명)		병상수(개)	
		전	후	전	후	전	후
신포괄 기관	28	26.3 (22.3)	29.6 (27.5)	105.9 (54.3)	125.3 (80.0)	232.4 (115.3)	257.2 (125.6)
일반 기관	199	56.0 (58.1)	61.8 (65.3)	166.1 (115.5)	204.5 (152.4)	341.1 (169.3)	347.8 (172.2)
합계	227	52.4 (55.8)	57.9 (62.8)	158.7 (111.5)	194.7 (147.7)	327.7 (167.4)	336.6 (169.7)

※ 표의 수치는 평균이며, ()는 표준편차임

산출변수 기준으로 분석한 신포괄기관과 일반기관의 일반적 특성은 <표 8>와 같다. 신포괄제도 도입 전(2010년~2011년)에 신포괄기관의 연 입원환자 수는 약 6,729명, 연 외래환자 수는 약 92,939명, 연 평균재원일수는 12.5일, 연 총 진료수입은 1,469,018만원이었다. 이는 일반기관 연 입원환자수의 약 52%, 연 외래환자수의 약 57%, 연 총 진료수입의 49% 정도의 수준이었다. 연 평균재원일수는 신포괄기관이 12.5일로 일반기관의 연평균 재원일수인 9.8일에 비해 2.7일 길었다.

신포괄수가제도 도입 후(2013년~2016년)에 신포괄기관의 연 입원환자 수는 약 7,712명, 연 외래환자 수는 약 140,565명, 연 총 진료수입은 2,027,941만원이었다. 이는 일반기관 연 입원환자수의 약 54%, 외래환자수의 60%, 연 총 진료수입의 약 54% 수준이었으며, 연 평균재원일수는 신포괄기관이 2.2일 길었다.

신포괄제도 도입 전에 비해 도입 후 신포괄기관의 연 입원환자 수 14%, 연 외래환자 수는 51%, 연 총 진료수입은 38%로 각각 상승하였으며, 재원일수는 평균 0.9일이 감소하였다. 일반기관은 신포괄 도입 전에 비해 연평균 입원환자수의 10%, 연평균 외래환자수의 44%, 연평균 총 진료수입의 25%로 각각 상승하였으며, 재원일수는 평균 0.6일이 감소하였다.

<표 8> 산출변수의 일반적 특성

구분	개	연 입원환자수 (명)		연 외래환자수 (명)		연 평균재원일수 (일)		연 총 진료수입 (만원)	
		전	후	전	후	전	후	전	후
신포괄 의료기관	28	6729.2 (3093.3)	7711.8 (4357.3)	92939.5 (42812.8)	140565.3 (71347.1)	12.5 (4.5)	11.4 (2.8)	1469018 (851405)	2027941 (1531175)
일반 의료기관	199	12874.7 (9003.1)	14174.2 (10510.8)	162239.4 (138802.0)	234330.5 (178280.3)	9.8 (2.7)	9.2 (2.6)	3020568 (2708683)	3770490 (3530368)
합계	227	12116.7 (8734.4)	13377.1 (10182.3)	153691.4 (132767.9)	222764.7 (171562.8)	10.1 (3.1)	9.4 (2.7)	2829187 (2604168)	3555550 (3397600)

※ 수치는 평균이며, ()는 표준편차임.

의료기관의 효율성 측정은 다투입-다산출 구조로 이루어지므로 투입 요소와 산출요소간의 관련성과 선정의 적합성이 중요한 이슈가 된다. 일부 연구에서는 이를 위해 상관관계 분석을 하고 있으며(김종엽,2014) 본 연구에서도 투입변수와 산출변수를 대상으로 상관관계 분석을 실시하였다. 이 결과는 <표 9>과 같다.

<표 9> 투입변수와 산출변수의 상관관계 분석

	의사수	간호사수	병상수	연 입원환자수	연 외래환자수	연평균 재원일수	연 총진료수입
의사수	1						
간호사수	0.86144 (<.0001)	1					
병상수	0.79002 (<.0001)	0.80099 (<.0001)	1				
연 입원환자수	0.86381 (<.0001)	0.86896 (<.0001)	0.86199 (<.0001)	1			
연 외래환자수	0.90591 (<.0001)	0.85661 (<.0001)	0.78126 (<.0001)	0.89305 (<.0001)	1		
연평균 재원일수	-0.34480 (<.0001)	-0.35949 (<.0001)	-0.12531 (0.0004)	-0.41585 (<.0001)	-0.41989 (<.0001)	1	
연 총진료수입	0.92962 (<.0001)	0.90376 (<.0001)	0.85546 (<.0001)	0.93933 (<.0001)	0.93969 (<.0001)	-0.33997 (<.0001)	1

※ 모든 상관계수는 유의하게(p<.0001)로 나타남

의료기관 효율성 측정에 사용한 투입변수와 산출변수 사이에서는 모두 통계적으로 유의한 상관관계가 존재하였다. 특히 의료기관의 연 진료 수입과 의사 수, 간호사수, 연평균 입원환자 수, 연평균 외래환자 수는 강한 양의 상관관계가 존재하였으며, 연평균 재원일수의 경우 투입 및 산출변수 간의 음의 상관관계가 있었다.

효율성 점수에 영향을 미칠 수 있는 변수인 중증도 0의 비율, 병상점유율, 초진환자비율을 기준으로 분석한 연구대상의 일반적 특성은 <표 10>과 같다.

신포괄제도 도입 전 신포괄기관의 중증도 0의 비율은 77.9%, 병상점유율은 98.9%, 초진환자 비율은 37.1%였으며. 일반기관의 중증도 0의 비율은 79.9%, 병상점유율은 90.8%, 초진환자비율은 39.8%였다.

신포괄제도 도입 후 신포괄기관의 중증도 0의 비율은 78.6%, 병상점유율은 90.0%, 초진환자비율은 29.6%였으며. 일반기관은 중증도 0의 비율 79.0%, 병상점유율 90.2%, 초진환자비율 29.0%였다.

신포괄제도 도입 전에 비해 도입 후 신포괄기관의 중증도0의 비율은 0.7% 포인트 상승하였으나, 병상점유율과 초진환자비율은 8.9% 포인트, 7.5% 포인트가 각각 하락하였고, 일반기관의 경우에는 중증도0의 비율, 병상점유율, 초진환자비율 각각 0.9% 포인트, 06% 포인트, 10.8% 포인트씩 하락하는 모습을 보였다.

<표 10> 중증도0의 비율, 병상점유율, 초진환자비율
(단위: %)

구분	개	중증도0의 비율		병상점유율		초진환자비율	
		전	후	전	후	전	후
신포괄 기관	28	77.9 (5.2)	78.6 (4.9)	98.9 (28.8)	90.0 (17.7)	37.1 (8.4)	29.6 (6.3)
일반 기관	199	79.9 (6.4)	79.0 (6.4)	90.8 (19.8)	90.2 (17.8)	39.8 (10.0)	29.0 (6.5)
합계	227	79.6 (6.3)	79.0 (6.2)	91.8 (21.3)	90.2 (17.8)	39.4 (9.8)	29.0 (6.4)

※ 수치는 평균이며, ()는 표준편차임.

제 2 절 DEA 분석 결과

고길곤(2017)에 따르면 DEA 분석의 투입 및 산출변수 간 단위 차이가 크게 날 경우 소수점의 처리 등으로 인해 계산의 정확성이 떨어질 수 있으며, 이 문제를 해결하기 위한 방법으로 각 변수의 값을 해당 변수의 평균으로 나눈 값을 효율성 계산에 사용하는 평균표준화 방법을 제시하였다. 본 연구에서도 산출변수 중 진료수입이 다른 변수들과의 단위 차이가 크므로, 평균 표준화 방식을 사용하여 투입 및 산출 변수를 조정하여 DEA 분석을 실시하였다.²¹⁾

투입지향 BCC 모형을 이용하여 신포괄기관과 일반기관의 효율성을 측정한 결과는 <표 11>과 같이 정리하였으며 연도별 효율성 점수의 분포는 <그림 3>과 <그림 4>로 나타내었다.

신포괄제도 도입 전인 2010년부터 2011년까지 신포괄기관의 효율성 점수 평균은 0.71점이었으며 2개년 동안 효율성 점수의 평균이 상승하는 모습을 보였다. 일반기관의 경우에도 마찬가지로 2010년부터 2011년까지 효율성 점수의 평균이 상승하였으며, 평균점수는 0.69점 이었다. 전체 의료기관의 효율성 점수를 사분위수로 나눈 75% 구간 이상에 위치한 DMU는 신포괄기관의 경우 전체 168개 중에 12개인 약 7.1%, 일반기관의 경우 전체 1,194개 중 80개 인 6.7%를 차지하였다.

신포괄제도 도입 후인 2013년부터 2016년까지 신포괄기관의 효율성 점수 평균은 0.75점이었다. 이는 도입 전에 비해 평균 0.04점 상승한 수치이다. 일반기관의 경우에는 같은 기간 동안 효율성점수가 0.06점 상승하였다. 전체 의료기관의 효율성 점수를 사분위수로 나눈 75% 구간 이상에 위치한 DMU는 신포괄기관의 경우 전체 168개 중에 38개인 약 23%, 일반기관의 경우 전체 1,194개 중 212개 인 17.8%를 차지하였다.

21) 변수의 평균표준화에 대한 산식은 $x_{normal} = \frac{x_i}{\bar{x}}$ (단, $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$)이다.(고길

곤,2017) 평균조정화의 결과값은 부록2에 정리하였으며, 본 연구에서 분석한 결과 평균조정화전과 조정후에서 동일한 결과를 얻었다.

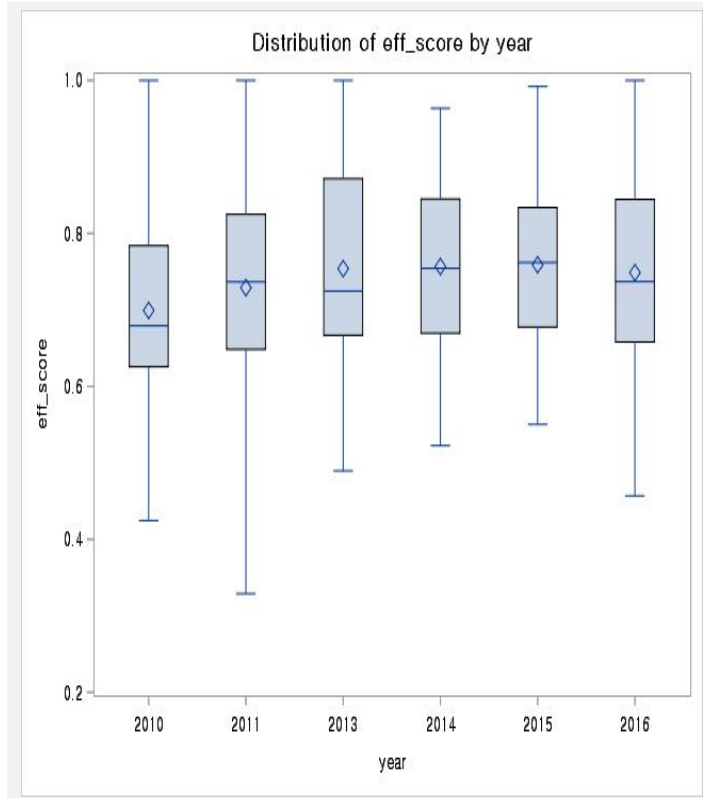
<표 11> 신포괄제도 도입 전후의 효율성 평균 점수

(단위: 점, 개)

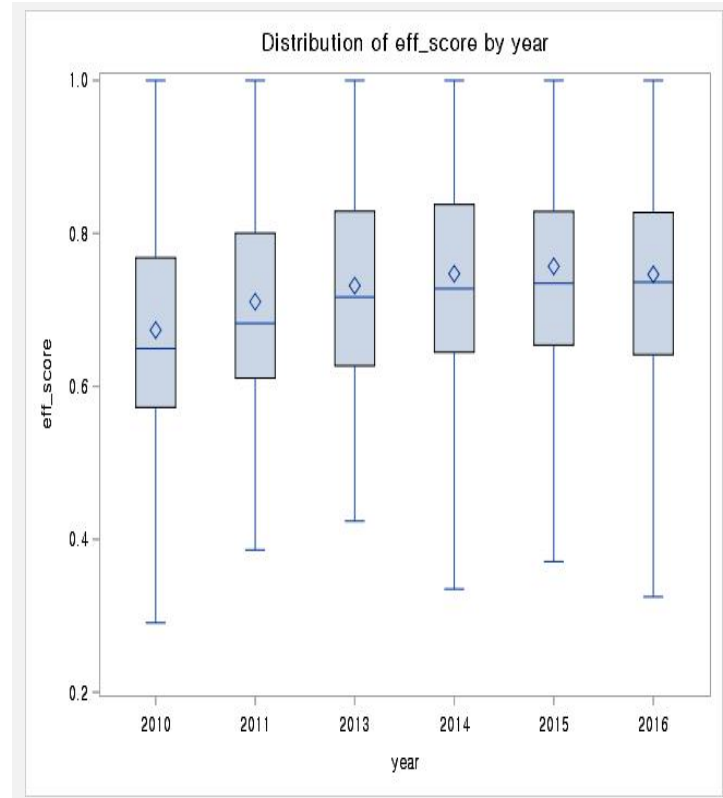
구분	DMU 수	효율성 평균 점수 (효율적인 DMU 개수)					
		신포괄제도 도입 전		신포괄제도 도입 후			
		2010년	2011년	2013년	2014년	2015년	2016년
신포괄 의료기관	168	0.70 (5)	0.73 (7)	0.75 (10)	0.76 (9)	0.76 (10)	0.75 (9)
	평균	0.71		0.75			
일반 의료기관	1,194	0.67 (33)	0.71 (47)	0.73 (52)	0.75 (55)	0.76 (53)	0.75 (52)
	평균	0.69		0.75			
합계 (개수)	1,362	0.68 (38)	0.71 (54)	0.73 (62)	0.75 (64)	0.76 (63)	0.75 (61)

※ 수치는 효율성점수의 평균이며, ()는 전체 효율성 점수의 4분위수 75%(0.82점) 이상인 DMU의 개수

<그림 3> 신포괄기관 효율성 점수의 연도별 분포



<그림 4> 일반기관 효율성 점수의 연도별 분포



제 3 절 실폐괄수가제도가 의료기관의 효율성에 미친 영향

1. 단순이중차이 분석결과

의료기관의 효율성에 영향을 미치는 통제변수를 고려하지 않은 상태에서 실폐괄제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 알아보려고 단순이중차이분석을 실시하였다. <표 12>는 그 결과로 실폐괄제도 도입 전·후 실폐괄기관과 일반기관의 효율성 점수의 차이와 이중차이를 보여준다. <표 12>에서 알 수 있듯이 정책수혜 집단인 실폐괄기관의 효율성 점수의 평균은 실폐괄제도 도입 전 0.71점에서 도입 후 0.75점으로 0.04점 상승하였다. 정책 비수혜집단인 일반기관은 0.69점에서 0.75점으로 0.06점 상승함을 보여 실폐괄기관에 비해 다소 증가폭이 컸다. 일반기관의 효율성 점수 차이가 의미하는 바는 두 집단이 실폐괄제도의 영향을 제외하고는 다른 외적 영향을 동일하게 받았을 것이라고 가정하였기 때문에 실폐괄제도 이외의 요인들에 의한 것이라 추정할 수 있다.

종합해 보면, 산출된 이중차이 결과 값인 -0.02점은 실폐괄기관이 실폐괄제도 도입으로 인해 받게 된 효율성 점수의 영향이 외부요인에 의한 영향보다 0.02점보다 작았다고 해석할 수 있다. 이와 동일한 의미로 실폐괄제도의 도입 전·후의 경제적 상황 등의 외부요인들이 효율성에 미치는 영향이 실폐괄제도 도입으로 인한 영향 보다 0.02점 컸음을 의미한다.

<표 12> 단순 이중차이 분석결과

	구분	DMU 수	도입 전 (2010~2011)	도입 후 (2013~2016)	시점 간 차이
효율성 점수	실폐괄기관 (정책수혜집단)	168	0.71	0.75	0.04
	일반기관 (정책비수혜집단)	1,194	0.69	0.75	0.06
	집단간 차이		0.02	0	-0.02

2. 이중차이 회귀모형 분석결과

신포괄제도 도입이 신포괄기관의 효율성에 미치는 영향이 통계적으로 유의한지에 대해 의료기관의 효율성에 영향을 주는 기타 변수들을 통제 한 상태에서 평가하는 이중차이분석모형의 결과는 <표 13>와 같다.

먼저 신포괄도입 전후를 나타내는 시기변수가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 보면, 유의수준 0.01에서 유의미한 것으로 나타났다. 회귀 계수 값은 0.0706로 신포괄제도의 도입으로 효율성 점수가 증가하였음을 시사한다. 하지만 이 값은 전체 의료기관을 대상으로 하는 것으로서 연구대상인 신포괄기관의 신포괄제도의 도입 효과를 대변하는 값은 아니다. 정책수혜 여부를 나타내는 집단변수는 통계적으로 유의미 하지 않았다.

이중차이분석모형의 해석에 있어서 가장 핵심적인 부분은 신포괄제도의 순수한 효과를 추정할 수 있는 정책수혜 여부와 정책도입의 상호 작용항인 ‘신포괄기관×신포괄제도 도입 후’의 회귀계수이다. 이에 대한 분석 결과는 통계적으로 유의미하지 않았으며, 이는 신포괄제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향에 대해서 통계적으로 밝힐 수 없음을 의미한다.

그 밖에 병상점유율($\alpha=0.01$)과 초진환자 비율($\alpha=0.05$)은 각각 유의수준 하에서 효율성점수에 미치는 영향이 미세하게 양의 방향을 보였으나, 중증도 0비율은 통계적으로 유의하지 않았다. 환경적 요인들로는 서울 및 광역시에 소재한 의료기관의 효율성이 기타 지역에 비해 유의미하게 낮게 나왔으며, 운영 유형별로는 통계적인 차이를 밝히지 못하였다.

<표 13> 이중차이 회귀모형 분석결과

		효율성 점수				
		estimate	S.E	p-value		
환경적 요인	지역	서울	-0.0559	0.0113	<0.0001	
		광역시	-0.0466	0.0088	<0.0001	
		기타	reference group			
	운영 유형		국·공립	-0.0176	0.0334	0.6030
			학교법인	-0.0236	0.0139	0.0903
			기타법인	-0.0149	0.0090	0.0993
			개인	reference group		
통계 변수		중증도0의 비율	0.0010	0.0006	0.1303	
		초진환자비율	0.0014	0.0006	0.0131	
		병상점유율	0.0020	0.0002	<0.0001	
정책 수혜 여부		신포괄기관	0.0381	0.0381	0.9455	
		일반기관	reference group			
정책 도입 진후		신포괄제도 도입 후	0.0706	0.0101	<0.0001	
		신포괄제도 도입 전	reference group			
		신포괄기관×신포괄제도 도입 후	-0.0022	0.0234	0.9261	

제 5 장 고찰

제 1 절 연구 방법론에 대한 고찰

1. 자료포락분석(DEA)의 적용 및 한계

의료기관의 생산 활동은 투입과 산출요소에 대한 불확실성이 높을 뿐만 아니라 다투입-다산출 구조로 복잡하게 이루어진다.(박병태 외,2011;김영원,2015) 이로 인해 기존의 모수적 방법이나 특정 생산함수를 가정한 방법 등으로 의료기관의 효율성을 측정하기는 쉽지 않다. 이러한 한계를 극복할 수 있는 대안으로 제시된 효율성 측정 방법이 DEA이다. DEA는 통계적 가정이 필요 없는 비모수적 효율성 측정 모형으로써 다투입-다산출의 구조를 잘 반영할 수 있고, 기존의 효율성 측정 방법의 한계들을 일부 극복할 있어 의료기관의 효율성 측정 연구에서 많이 사용되고 있다.

DEA를 이용한 연구에 있어서 중요하게 고려되어야 하는 요소로는 DEA 모형 선택, 분석을 위한 DMU의 구성, DEA에 사용하는 투입 및 산출변수의 선정 등이 있다. DEA는 이들 요소에 따라 효율성 점수의 산출 결과가 민감하게 반응하는 특징을 가지고 있으므로, 효율성 측정의 신뢰성을 높이기 위해서는 이 요소들이 신중히 고려되어야 한다.(고길곤, 2017) 본 연구에서는 실폐괄제도의 도입 취지와 의료기관의 산업적 특성을 고려하여 투입지향 BCC 모형을 사용하였으며, 연도별 각 DMU의 데이터를 통합한 메타프론티어를 구성하였다. DEA에 사용한 투입·산출변수는 국내외 주요 학술지에 등재된 연구 논문을 중심으로 선정하여 비교적 안정적인 변수를 사용하고자 하였다.

그럼에도 불구하고 본 연구에서 DEA를 이용함에 있어서 몇 가지 한계점이 존재하였다.

첫번째로, DMU의 구성에 대한 한계이다. 본 연구의 주요 관심사인 신포괄제도는 공공의료기관을 대상으로 도입되었으며, 이를 비교하기 위한 대조군으로는 대부분 민간의료기관을 선정하였다. DEA는 분석대상 간의 상대적 효율성을 측정하므로 DMU간에 산업적으로 상호 유사한 성격을 가지고 있어야 신뢰성 있는 효율성 점수가 산출된다고 알려져 있다.(김영희,2005) 연구 대상으로서 실험군인 공공의료기관과 대조군인 민간의료기관 모두 종합병원급 의료기관으로서의 산업적 유사성은 어느 정도 보장하였지만, 공공의료기관과 민간의료기관이 가지는 근본적인 투입-산출의 차이와 설립 목적에 따른 운영방식의 차이(김순은 외,2014)로 인해 효율성 점수가 왜곡되어 산출되었을 가능성이 있다.

다음으로, 투입 및 산출변수의 선정에 따라 효율성 점수가 다르게 산출될 수 있는 한계가 존재한다. 선행연구들은 투입-산출 변수에 따른 효율성 점수의 민감도를 고려하여 분석 결과의 신뢰성을 높이고자 투입-산출 요소 별로 모델을 구분하여 분석하거나,(정형선 외,1996) 투입 변수와 산출변수 선정에 있어서 자의적인 판단을 배제하기 위한 의사결정나무분석을 수행하였다.(안인환 외,2003) 본 연구에서 사용한 투입 및 산출 변수는 의료산업의 특성과 선행연구를 충분히 고찰하여 분석하였음에도 불구하고, 변수에 따른 효율성 점수의 변화를 측정하는 민감도 분석을 수행하지 못하였다. DEA에 사용되는 변수선택 방법에 대한 최선의 모형은 존재하지 않으나(고길곤,2017) 이에 따라 효율성 점수가 민감하게 반응하므로, 본 연구와 같은 진료비지불제도의 효과를 의료기관의 효율성 측면에서 측정하는 연구에서는 향후 변수 선정과 그에 따른 민감도에 대한 심도 있는 연구가 필요할 것으로 보인다.

마지막으로, 산출된 효율성 값에 대한 한계점이다. 본 연구에서 사용한 효율성은 생산 활동의 전반적인 효율성을 물리적 측면에서 측정한 기술효율성이다.(Farrell,1957) 본 연구에서의 효율성 점수는 의료기관 전반의 효율성을 측정하고자 하였음에도 불구하고, 의료기관의 효율성을 전적으로 대변하지는 못한다. 이는 많은 DEA를 이용한 효율성 측정 연구에도 적용되는 한계이기도 하다. 이를 극복하고자 다른 연구에서는 재무

효율성, 인적효율성 등의 다양한 방면에서 효율성 측정하여 그 한계를 보완하고자 하기도 한다.(정형선 외,1996; 양종현 외,2010) 따라서 본 연구 결과에서 DEA로 산출된 효율성 점수는 전적인 의사결정 기준으로 사용하기 보다는 의사결정 기준의 일부로서 신중하게 사용되어야 할 것이다.(Olesen,2002)

2. 이중차이분석(DID) 모형의 적용 및 한계

정책 도입에 따른 정책의 효과는 순수한 정책효과, 자연효과, 랜덤효과로 구분 할 수 있으며 연구자의 입장에서 주요 관심사는 외생변수에 의한 변이를 배제한 순수한 정책 효과 일 것이다.(안이수,2013,재인용) 정책의 효과를 확인하기 위한 가장 좋은 방법은 진실험설계²²⁾에 의한 연구 결과라 할 수 있지만, 보건의료정책과 같은 사회과학 연구를 수행함에 있어서 진실험설계를 수행하는 데에는 제약사항이 많은 것이 현실이다. 이중차이분석모형은 이러한 제약사항을 극복하기 위한 일종의 준실험 설계모형으로 최근 보건의료정책분야 연구에 많이 쓰이고 있다.(손창우,2015;최정규 외,2012)

이중차이분석모형을 사용하기 위해서는 두 가지 가정이 필요하다. 첫 번째는 실험군인 정책수혜 집단은 정책에 영향을 받으나, 대조군으로 설정된 정책 비수혜집단은 정책의 영향을 거의 받지 않는다는 것이다. 두 번째 가정은 실험군과 대조군 집단이 정책에 의한 영향 여부만 다를 뿐 그 외 환경적 요인들은 모두 동일하다는 것이다. 따라서 이중차이분석 모형에서는 실험군과 특성이 유사하되, 정책효과에만 달리 반응하는 대조군의 선택이 중요하다고 할 수 있다.(유지영, 2007)

본 연구는 DEA를 통해 산출된 의료기관의 효율성 점수를 바탕으로, 신고환제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향을 이중차이분석 모형을

22) 진실험 설계는 실험집단과 통제집단을 무작위로 배정하여 실험의 내적 타당성 저해요인을 통제할 수 있는 방법이다.(남궁근,2010)

적용하여 밝히고자 하였다. 분석은 우선 효율성에 영향을 미치는 변수를 통제하지 않은 상태에서 단순이중차이분석을 실시하였고, 그 다음으로 효율성에 영향을 미칠 수 있는 변수를 통제한 상태에서 다중 회귀식을 도입하여 분석하였다.

본 연구의 이중차이분석모형의 적용에 대한 한계는 다음과 같다.

먼저, 대조군 설정에 대한 한계이다. 전술한 이중차이분석 모형에 필요한 두 가지 가정을 기준으로 신포괄제도가 신포괄기관에 한정되어 도입되었기 때문에 신포괄기관(실험군)과 일반기관(대조군)은 명확히 구분되므로 첫 번째 가정을 만족한다고 할 수 있다. 하지만 두 번째 가정에 있어서 DEA 분석 시와 마찬가지로 공공의료기관과 민간의료기관의 차이로 인해 관심변수 외에 환경적 요인들의 영향을 동일하게 받지 않았을 가능성이 존재한다. 이 점 때문에 이중차이분석 모형을 이용한 다른 연구에서는 최대한 실험군과 유사한 대조군 선정을 위해 성향점수매칭법(Propensity score matching, 이하 PSM)(최정규 외,2012) 등을 사용하기도 하지만, 본 연구에서는 수행하지 못하였다.

PSM은 실험군과 대조군의 집단 간 선택편의 문제를 해결하기 위해 실험설계의 무작위배정과 유사한 상황을 만드는 방법이다.(최정규 외,2012,재인용) 이 때 실험군과 대조군의 성향을 매칭하기 위한 기준이 필요한데 의료기관을 대상으로 한 PSM을 적용한 연구에서는 인력구성, 진료 받은 환자수, 병상수, 진료비등의 기준을 사용하고 있다.(박은철 외,2014;손창우,2015) 하지만 본 연구에서는 이러한 기준들을 DEA 분석 시 투입 및 산출 변수에 사용하고 있다. 만약 이 기준들로 대조군을 설정하여 DEA를 수행할 경우 투입 및 산출변수의 유사성으로 인해 연구의 주요 관심변수인 효율성 점수에 영향을 미칠 가능성이 높다. 따라서 본 연구에서는 대조군을 종합병원급으로만 한정하는데 그치게 되었다. 그럼에도 불구하고 이중차이분석 모형의 신뢰성 있는 결과를 얻기 위한 측면에서 대조군 설정은 본 연구의 한계로 남는다. 이 점은 향후 의료기관의 효율성을 DEA로 측정하고 그 결과를 활용하여 이중차이분석 모형 등으로 분석하고자 하는 연구에서 보완되어야 할 것으로 생각한다.

제 2 절 연구 결과에 대한 고찰

본 연구는 신포괄제도 도입으로 인한 의료기관의 효율성 변화를 측정함으로써 신포괄제도가 의료기관의 효율성에 영향을 미쳤는지 평가하는 연구이다.

의료기관의 평균적인 효율성은 공공의료기관으로 구성되어있는 신포괄기관의 효율성이 일반기관에 비해 대체적으로 높음을 알 수 있다. 이는 공공의료기관과 민간의료기관의 효율성을 비교한 김순은·최선미(2014)의 연구에서 의사수를 투입 변수로 한 인적효율성과, 병상수를 투입 변수로 한 시설효율성에 있어서 공공의료기관의 효율성이 더 높다고 밝힌 것과 유사한 결과라고 할 수 있다. 이 결과는 경제적인 논리에서 생각하였을 때 공공에 비해 민간의료기관이 더 효율적일 것이라는 사회적 통념이 일반적으로 적용되지 않음을 시사한다.(김순은 외,2014)

신포괄제도 도입 전·후로 신포괄기관과 일반기관의 효율성 점수를 비교한 단순이중차이분석 결과에서 음수값이 도출되었는데, 이는 신포괄제도 도입이 의료기관의 효율성 점수에 미치는 영향이 신포괄제도를 제외한 외부 요인에 의한 영향보다 작았음 의미한다. 또한 의료기관의 효율성에 영향을 미칠 수 있는 다른 요인을 통제한 상태에서 분석한 이중차이 회귀모형에서는 정책의 순효과로 해석할 수 있는 상호 작용항 값인 ‘신포괄기관×신포괄제도 도입 후’의 회귀계수 값이 통계적으로 유의미한 결과를 도출하지 못하였다. 이를 종합해 보면, 본 연구의 결과로는 신포괄제도 도입 전·후로 신포괄기관과 일반기관 모두의 효율성이 대체적으로 상승하였음을 알 수 있었으나, 이러한 변화가 신포괄제도의 도입으로 인한 변화인지에 대해 통계적으로 밝힐 수 없었다.

다만, 효율성을 측정할 수 있는 부분적인 지표인 평균재원일수와 총진료수입이 효율성 측면에서 긍정적으로 변화한 것을 확인하였다. 이는 신포괄제도 도입후 평균재원일수의 감소와 진료수입의 증가를 관찰한 선행연구 결과와 유사하다고 할 수 있다.(박은철 외,2014;손창우,2015) 그럼에도 불구하고 본 연구에서는 신포괄제도가 의료기관의 전반적인 효율성

에 미치는 영향을 확인하지 못하였으며, 연구결과에 대한 한계는 다음과 같다.

먼저, 신포괄제도가 적용된 대상에 대한 한계이다. 신포괄제도는 현재 공공의료기관을 대상으로 시범 사업 중에 있다. 공공의료기관은 민간의료기관에 비해 수익성에 덜 민감하고, 진료의 효율성 보다 설립 목적에 따른 공공성에 의한 사회적 평판(eleemosynary reputation)을 고려하는 경향이 있다고 알려져 있다.(손창우,2015) 이러한 점으로 인해 신포괄제도에서 설계한 공급자 인센티브에 대해 신포괄기관이 덜 반응할 가능성이 있으며, 이로 인해 신포괄제도가 의료기관의 효율성에 미치는 영향이 과소 추정되었을 가능성이 있다.

또한 이중차이분석 모형을 적용함에 있어서 실험군과 대조군이 관심 정책을 제외한 환경적 요소가 동일해야 한다는 가정을 만족해야 하는데, 연구에서 한정한 기간 동안 이러한 환경변수를 현실적으로 통제하지 못했을 가능성이 있다. 특히 우리나라의 경우 건강보험의 급여를 확대하는 보장성 확대 정책과 보건의료의 효율성 향상 정책이 병행되고 있어 이들의 영향을 현실적으로 분리하기가 쉽지 않다. 실제로 신포괄제도 도입 후 기간 동안(2014년~2016년) 3대비급여(선택진료·상급병실료·간병비) 및 4대 중증질환(암, 심장, 뇌혈관, 희귀난치 질환) 보장성 확대 정책이 강화되었으며, 의료자원의 효율적 활용을 목적으로 한 전문병원 지정 정책에 대한 변화가 있었다.(보건복지부) 이러한 외부 환경적 한계와 연구대상을 비교하기 위한 대조군 선정의 어려움으로 인해 신포괄제도의 효과 평가는 대부분 1년 또는 6개월 단위의 짧은 기간을 대상으로 수행되고 있다.(손창우,2015;박은철 외,2014;김연용,2015)

제 3 절 연구의 시사점

본 연구는 우리나라가 진료비지불제도를 선불상환제로의 전환을 모색하는 과정에서 도입한 신포괄제도가 의료공급자에 대한 인센티브를 통해 의료기관의 효율성에 영향을 미치는지 실증하고자 하였다. 신포괄제도의 인센티브는 의료공급자 입장에서 제한된 보상 내에서 의료서비스에 투입되는 자원을 최대한 효율적으로 사용함으로써 얻게 되는 자신의 수익 증대를 위한 중요한 목표이자 동기부여가 된다.(박은철 외,2013) 한편, 정부의 입장에서 신포괄제도를 통해 의료공급자의 효율성 향상을 유도하여 의료서비스의 시장실패를 방지함과 동시에 궁극적으로 국민의료비의 감소를 기대할 수 있게 하는 유용한 정책수단이 된다. 어떤 정책의 효과를 평가하기 위해서는 정책이 적용된 시스템이나 집단의 변화를 측정할 수 있어야 하듯, 신포괄제도의 효과를 평가하기 위해서는 의료기관의 효율성 측정은 중요하고 필수적인 요소라 할 수 있다.

하지만, 의료기관의 효율성을 측정하는 것은 현실적으로 쉬운 일은 아니다. 다른 산업체와 달리 의료기관은 비영리 기관으로써 단순히 수익을 목적으로 생산 활동을 하는 것이 아니며, 투입과 산출에 있어서 복합적인 요소들이 결합되어 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 신포괄제도의 중요한 정책 목표인 의료기관 경영합리화와 국민의료비 절감을 달성하기 위해서는 의료기관의 효율성 변화에 대한 측정이 다양한 방법에 의해 반복적으로 시도되어야 할 것이다.

진료비지불제도는 단순히 진료비를 보상하는 행위로 보이지만 의료서비스에 중대한 영향을 미치는 정책 수단으로써 그 구조 또한 복잡하게 설계되어있다.(이규식,2009) 따라서 일부의 연구 결과만으로 정책 도입의 효과를 선불리 판단하기 보다는 다양한 관점에서 반복적인 연구수행을 통해 후속 연구를 위한 기반을 다지는 것이 중요하다고 생각한다. 특히 보건의료정책은 국민의 건강이라는 귀중한 자산과 밀접한 관련이 있으므로 이러한 측면의 노력이 가지는 의미가 더욱 중요하다고 할 수 있다. 본 연구의 방법과 결과가 진료비지불제도의 효과를 의료기관의 전반적인

효율성 측면에서 평가하고자 하는 후속 연구들에게 조금이나마 기여할 수 있기를 희망한다.

참 고 문 헌

<단행본>

- 건강보험심사평가원(2017), 『건강보험심사평가원 기능과 역할』 (미발간)
- 고길곤(2017), 효율성분석이론, 경기: 도서출판 문우사
- 남궁근(2013), 『행정조사방법론』, 경기: 도서출판 법문사
- 박은철 외(2014) 『신포괄지불제도 시범사업(일산병원 4차, 지역거점 공공병원 2단계)평가 연구』, 건강보험심사평가원(미발간)
- 이규식(2009), 『의료보장과 의료체계』, 서울: 계축문화사
- 이정동·오동현(2012), 『효율성 분석이론』, 서울: (주)지필미디어
- 허순임·황도경·정설희·이선경(2008) 『건강보험 지불제도와 의료공급자의 진료행태:의료공급자의 유인 수요와의 연관성 파악』, 한국보건사회연구원
- Busse Reinhard · Alexander Geissler · Wilm Quentin(2011), 『 Diagnosis-related groups in Europe: moving towards transparency』, efficiency and quality in hospitals. McGraw-Hill Education (UK), 2011.

<신문·잡지 기타>

- 건강보험심사평가원 홈페이지: <http://www.hira.or.kr>
- 보건복지부 홈페이지: http://www.mohw.go.kr/front_new/index.jsp
- 의료보장 개혁과제와 추진방안(1994), 의료보장개혁위원회 보고서
- 헬스포커스 신문기사(2017.2.3.)<http://mhealthfocus.co.kr/news/articleView.html?idxno=68158>

<논문(한글)>

강길원(2010) "신포괄수가제 도입의의의와 주요 논쟁점", 한국보건행정학회 학술대회 논문집: 21-37.

권순만(2001) "건강보험 재정위기의 원인과 정책 과제", 한국정책학회보, 제10권 제3호, 한국정책학회

권순만(2004) "건강보험의 지속가능성을 위한 진료비 지불제도 개선방안", 건강보험포럼 겨울호:2~16.

권일웅(2012) "공공/민간부문 성과급 비중과 주인-대리인 이론" 행정논총, 50(2): 113-142.

김기성·황규승(2010) "DEA 와 AHP 를 이용한 병원경영 효율성 평가", 한국생산관리학회지, 21, 251-267.

김용태·신동면(2010) "지방의료원의 성과향상 방안에 관한 연구", 한국정책과학학회보, 14(1), 61-86.

김상미·이해종·이동원(2016) "원저: 공공의료원의 효율성과 수익성 평가 지표의 대체 가능성 검토", 한국병원경영학회지, 21(1), 43-50.

김순은·최선미(2014) "공공의료기관과 일반의료기관의 성과비교분석." 한국사회와 행정연구 24(4): 29-52.

김연용(2015) "신포괄수가제가 재원일수와 재입원에 미치는 영향", 서울대학교 의료관리학 석사학위논문

김영원(2015) "의료자원이용의 효율성과 생산성 변화분석- 지역별/의료기관별 외국인환자를 중심으로-", 부산대학교 국제전문대학원 석사학위논문

김종엽(2014) "종합병원 특성별 효율성 분석", 고려대학교 보건대학원 석사학위논문

김지혜·김수진·권순만(2014) "암 질환 대상 산정특례제도가 의료이용 및 의료비 부담 형평성에 미친 영향", 보건행정학회지, 24(3), 228-241.

남상요(2000) “지방공사의료원의 인적자원 효율성 평가”, 보건행정학회지 10 (4).

남상요(2007) “원저: DEA 를 이용한 한국과 일본 공공병원의 인적자원 효율성 평가”, 한국병원경영학회지, 12(1), 51-74.

문상준(2009) “자료포락분석모형(Data envelopment analysis)을 이용한 질병군별 포괄수가제 도입에 따른 의료기관 효율성 분석”, 서울대학교 의료관리학, 석사학위 논문

박병상 · 이용균 · 김윤신(2009) “DEA 를 이용한 종합병원의 효율성 평가”, 한국콘텐츠학회논문지, 9(4), 299-312.

박병태 · 이동현(2011) “보건의료기관 DEA 활용 효율성 평가 연구에 관한 분석적 고찰”, 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 17(2), 1-33.

박성훈 · 김대철(2015) “공공병원의 컨체스천 및 효율성 분석. 생산성논집 (구 생산성연구)”, 29(1), 61-92.

박성훈 · 백승권 · 김대철(2016) “공공요양병원의 효율성 분석”, 대한설비관리학회지, 21(2), 43-56.

박은철 · 유기봉 · 김재현(2013) “포괄수가제 (DRG) 현황과 과제”, 의료정책포럼, 11(2): 50-59.

박주언 · 최병희 · 임병목(2013) “DEA모형을 활용한 한방병원의 경영효율성 분석”, 대한예방의학학회지, 17(3):103-114

박지영 · 조정은 · 김수욱(2008) “DEA 를 활용한 의료서비스 산업의 효율성”, 한국생산관리학회지, 19, 107-130.

박창제(1996). “자료포락분석(DEA)을 이용한 효율성 측정”, 보건행정학회지, 6(2), 91-U4.

박창제(2001) “의료시장의 공급자 유인수요”, 산업경제 12, 단일호: 111-123.

석재은(2010) “이중차이모델에 의한 공적연금제도의 영향 분석, 사회보장

연구”, 26(3), 73-98.

손창우(2015) “신포괄수가제도가 의료기관의 의료제공 행태 및 의료의 질에 미친 영향”, 서울대학교 박사 학위논문

송기민·김영우·김윤신(2013) “고령사회에 대비한 건강보험 지불제도 개선방안에 관한 연구”, 5(1), 한국고령친화건강정책학회지

신동욱·신종각·정기택(2008) “원저: DEA 에 의한 병원 효율성 평가에서 질적 측면 통합 모형에 관한 연구-국립대학교병원에 대한 분석을 중심으로”, 한국병원경영학회지, 13(3), 69-93.

신삼철(2013) “7개 질병군 포괄수가제 도입에 따른 일개 대학병원의 진료행태 변화 모의실험”, 보건행정학회지, 3(2), 보건행정학회

신정우(2015) “경상의료비 규모 및 자원 구조의 국제 비교”, 보건복지포럼, 2015년 11월호(통권 제229호)

신종각(2006) “국립대학교병원의 효율성 및 생산성변화 분석”, 사회보장연구, 22(4), 49-78.

서수경·권순만(2000) “원저/DEA 를 이용한 의료기관의 효율성 벤치마킹”, 한국병원경영학회지, 5(1), 84-104.

안이수(2013) “이중차이모델에 의한 건강보험 외래본인부담금 경감제도의 영향 분석”, 한국콘텐츠학회논문지, 13(11), 187-197.

안인환·양동현(2005) “원저: DEA 모형을 이용한 종합병원의 효율성 측정과 영향요인”, 한국병원경영학회지, 10(1), 71-92.

안태식·박정식(1997) “한국 지방공사 의료원의 생산성 평가와 비교”, 한국병원경영학회지, 2(1), 22-47.

양동현·장영재(2011) “공공병원의 생산성 변화와 결정요인 분석”, 대한경영학회지, 24(6), 3273-3293.

양동현(2012) “초효율성 모형을 이용한 지방의료원의 환경요인별 효율성 차이 분석”, 한국콘텐츠학회논문지, 12(7), 284-294.

- 양종현·서창진·장동민(2010) “대학병원 인적 효율성이 수익과 비용에 미치는 영향”, 한국산학기술학회논문지, 11(1), 383-391.
- 유금록(2007) “공공병원의 효율성 평가의 방법론적 개선방안”, 한국자치행정학보, 21(2), 43-56.
- 유금록(2009) “지방의료원의 운영효율성 평가”, 행정논총, 47(3), 385-413.
- 유지영(2007) “이중차이기법을 이용한 미국 EITC 분석”, 사회복지정책, 31(단일호), 261-286.
- 유태균(1996) “현행 의료보험제도 내의 제도적 비효율로 인해 발생하는 추가비용 측정-Stochastic Frontier 분석 기법을 이용한 접근”, 한국사회복지학, 30, 94-111.
- 이경원(2016) “보건소 금연클리닉의 효율성 평가를 위한 탐색적 연구”, 이화여자대학교 대학원. 박사학위논문
- 이상은(2004) “국민기초생활보장제도의 노동공급 효과”, 한국사회복지학, 56(2), 71-91.
- 이승용(2010) “DEA(Data Envelopment Analysis) 를 이용한 공기업의 효율성 측정”, 한국공공관리학보, 24(4), 51-71.
- 이태진(2006) “건강보험 진료비 보상방식과 일차진료의사 서비스.” 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 12(2): 57~75.
- 전병관(2002) “지방정부의 상대적 생산성 측정”, 지방정부연구, 6(2), 23-44.
- 전진환·김종기(2010) “지방의료원의 효율성 및 생산성변화 분석”, 한국콘텐츠학회논문지, 10(5), 303-313.
- 정기택·양동현(1998) “DEA 기법을 이용한 한국 병원업계의 효율성 분석” 경희대학교 논문집 27권 인문사회과학편 105~119
- 정의신(2014) “DRG 지불제도 개혁 평가 비교.”, 비판과 대안을 위한 사회복지학회 학술대회 발표논문집: 723-735.

- 정재명(2016) “기초자치단체 행정서비스에 대한 상대적 효율성 및 생산성 분석: 특별시 및 광역시 소속 69 개 일선구청을 중심으로”, 지방행정연구, 30(1), 377-417.
- 정제혁(2009) “신포괄수가모형개발 정책방향” 건강보험심사평가원 정책동향, 3월호:6~7
- 정형선·이기호(1996) “공공병원의 效率性 (효율성) 과 사회적 역할”, 보건행정학회지, 6(2), 1-13.
- 정형선(2014) "세션 2-1 신포괄수가: 도입과 과제: 일본 DPC 지불제도가 한국 신포괄수가에 주는 시사점 모색." 한국보건행정학회 학술대회논문집 427-448.
- 조현민·김윤희·강민아(2013) “지방의료원 운영 효율성 평가 및 환경요인 분석”, 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 19(4), 53-77.
- 지영건(2011) "신포괄수가제, 지불제도의 대안이 될 수 있는가?" 의료정책포럼, 9권 1호:67~74.
- 채희율·박지연(2003) "포괄수가제와 의료공급자의 인센티브", 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 9(1): 1-24.
- 최정규·정형선(2012) “이중차이분석 통해 본 산정특례제도의 의료비부담 완화 효과”, 보건경제와 정책연구, 18(4), 1-19.
- 최병호(2008). DRG 지불제도의진로. 보건복지포럼, 67-83.
- 최희진(2015) “민간위탁 계약행위자의 목표일치와 복지서비스 사업성과에 관한 연구”, 지방정부연구, 19(2): 371-399.
- 태윤희·최영순(2015) "신포괄지불제의 건강보험 재정영향", 한국사회보장학회, 한국사회보장학회 정기학술발표논문집, 2015권 1호
- 한동운·정지영·송재찬(2010) “DEA 를 통한 보건소 한의약보건사업 효율성 평가”

한하늘(2011) “DEA 를 이용한 지방의료원의 성과평가에 관한 연구 (Doctoral dissertation, 인하대학교)”

허순임 · 허재현(2012) “독일과 프랑스의 지불제도 고찰과 시사점-보건의료체계와 의료개혁의 맥락을 중심으로.”, 보건경제와 정책연구 (구 보건경제연구), 18(1): 1~24.

황지인(2006) “일개 종합병원 외래환자의 진료시간 및 진료대기시간 영향요인 분석”,한국의료 QA 학회지, 12(1): 11.

Busse, Reinhard(2012) “유럽의 DRG 지불제도-병원 진료의 투명성, 효율성, 질 보장을 위한 인센티브, 노력과 경험, 건강보험심사평가원 정책동향 6(4):4~7

<논문(영어)>

Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W.(1984). “Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis.” *Management science*, 30(9), 1078-1092.

Berki,S.E.(1985) “DRGs, incentives, hospitals, and physicians.”, *Health Affairs*, 4.4: 70-76.

Biørn, Erik, et al.(2003) “The effect of activity-based financing on hospital efficiency: a panel data analysis of DEA efficiency scores 1992 - 2000.”, *Health care management science*, 6(4): 271-283.

Borden, J. P.(1988). “An assessment of the impact of diagnosis-related group (DRG)-based reimbursement on the technical efficiency of New Jersey hospitals using data envelopment analysis”, *Journal of Accounting and Public Policy*, 7(2): 77-96.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). “Measuring the efficiency of decision making units.” *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.

- Chern, J. Y., & Wan, T. T.(2000). “The impact of the prospective payment system on the technical efficiency of hospitals.” *Journal of Medical Systems*, 24(3):159-172.
- Dismuke, C. E., & Sena, V. (1999). “Has DRG payment influenced the technical efficiency and productivity of diagnostic technologies in Portuguese public hospitals? An empirical analysis using parametric and non parametric methods.” *Health care management science*, 2(2):107-116.
- DesHarnais, S., Hogan, A. J., McMahon Jr, L. F., & Fleming, S. (1991). “Changes in rates of unscheduled hospital readmissions and changes in efficiency following the introduction of the Medicare prospective payment system: an analysis using risk-adjusted data.” *Evaluation & The Health Professions*, 14(2), 228-252.
- Farrell, M. J. (1957). “The measurement of productive efficiency.” *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.
- Feder, J., Hadley, J., & Zuckerman, S. (1987). “How did Medicare’s prospective payment system affect hospitals?.” *New England Journal of Medicine*, 317(14), 867-873.
- Hagen, T. P., Veenstra, M., & Stavem, K. (2006). “Efficiency and patient satisfaction in Norwegian hospitals.” *HORN skriftserie* <http://urn.nb.no/URN:NBN:no-26353>.
- Herwartz, H., & Strumann, C. (2014). “Hospital efficiency under prospective reimbursement schemes: an empirical assessment for the case of Germany.”, *The European Journal of Health Economics*, 15(2):175-186.
- Mathauer, I., & Wittenbecher, F. (2013). Hospital payment systems based on diagnosis-related groups: experiences in low-and middle-income countries. *Bulletin of the World Health Organization*,

91(10), 746-756A.

Olesen, O. B., & Petersen, N. C. (2002). The use of data envelopment analysis with probabilistic assurance regions for measuring hospital efficiency. *Journal of Productivity Analysis*, 17(1-2), 83-109.

O'Neill, Liam, et al. "A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies." *Socio-Economic Planning Sciences* 42.3 (2008): 158-189.

Ozcan YA, McCue MJ, Okasha AA. Measuring the technical efficiency of psychiatric hospitals. *Journal of Medical Systems* 1996;20:141 - 50.

Shleifer, Andrei(1985) "A theory of yardstick competition.", *The RAND Journal of Economics*: 319-327.

Sommersguter-Reichmann, M. (2000). "The impact of the Austrian hospital financing reform on hospital productivity: empirical evidence on efficiency and technology changes using a non-parametric input-based Malmquist approach.", *Health Care Management Science*, 3(4): 309-321.

Street, Andrew et al(2011) "DRG-based hospital payment and efficiency: Theory, evidence, and challenges", *Diagnosis-Related groups in Europe: Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals. Open University Press and Mc Graw Hill: Berkshire, England* (2011): 93-114.

<부록> 평균표준화를 적용한 투입 및 산출변수

< 투입변수의 일반적 특성 >

구분	수	의사수(명)		간호사수(명)		병상수(개)	
		전	후	전	후	전	후
공공 의료기관	28	0.46 (0.42)	0.52 (0.49)	0.57 (0.29)	0.71 (0.47)	0.69 (0.34)	0.76 (0.37)
일반 의료기관	212	1.02 (1.05)	1.12 (1.17)	0.92 (0.64)	1.17 (0.86)	1.03 (0.51)	1.05 (0.52)
합계	240	0.95 (1.01)	1.05 (1.12)	0.88 (0.62)	1.12 (0.84)	0.99 (0.50)	1.01 (0.51)

※ 표의 수치는 평균이며, ()는 표준편차임

< 산출변수의 일반적 특성 >

구분	n	연평균 입원환자수 (명)		연 평균 외래환자수 (명)		연평균 재원일수의 역수 (일)		연 평균 총 진료수입 (만원)	
		전	후	전	후	전	후	전	후
		공공 의료 기관	28	0.53 (0.25)	0.61 (0.36)	0.53 (0.28)	0.69 (0.35)	0.79 (0.30)	0.84 (0.22)
일반 의료 기관	212	0.99 (0.68)	1.12 (0.84)	0.93 (0.78)	1.17 (0.90)	0.98 (0.26)	1.07 (0.31)	0.94 (0.86)	1.18 (1.12)
합계	240	0.94 (0.66)	1.06 (0.81)	0.88 (0.75)	1.12 (0.87)	0.95 (0.27)	1.05 (0.31)	0.88 (0.83)	1.12 (1.08)

※ 수치는 평균이며, ()는 표준편차임.

Abstract

Effects of New Diagnosis Related Group based Payment on Efficiency of Hospitals

Kim Gun Do

Department of Public Enterprise Policy

The Graduate School

of Public Administration

Seoul National University

Many countries around the world including Korea are trying to reform the medical insurance payment system to solve the problem with surging medical expenses. The reform of the payment system is mainly focused on the introduction of the Prospective Payment System in order to control the surging medical expenses. In general, Prospective Payment System is recognized as a highly effective measure to enhance the efficiency of medical institutions. This study aims to demonstrate that this rationale applies to the new Diagnosis Related Group-based Payment system in Korea.

Korea is currently conducting a pilot project of the new Diagnosis Related Group based Payment system for public medical institutions.

We assessed whether the introduction of the new Diagnosis Related Group based Payment system had an effect on the efficiency of medical institutions during the period prior to the introduction(2010~2011) and after the introduction(2013~2016), selecting 28 public general hospitals as the experimental group and 199 hospitals as the control group which didn't introduce Diagnosis Related Group based Payment system yet.

The results from Data Envelopment Analysis(DEA) and Difference-in-Difference Analysis(DID) showed that the overall improvement of the efficiency score of medical institutions is observed before and after the introduction of the new Diagnosis Related Group based Payment system. However, we could not provide statistical evidence whether such efficiency improvement is attributable to the new Diagnosis Related Group based Payment system.

keywords : New DRG-based payment, Data Envelopment Analysis(DEA), Hospital Efficiency, Different in Different Analysis(DID)

Student Number : 2016-24406