

Diagnosis-Related Group 지불제도가 위험도 보정 제왕절개 분만율에 미치는 영향

곽진미¹ · 이광수²

¹안산대학교 보건의료정보학과, ²연세대학교 보건과학대학 보건행정학과

Effects of Diagnosis-Related Group-Based Payment System on the Risk-Adjusted Cesarean Section Rate

Jin-Mi Kwak¹, Kwang-Soo Lee²

¹Department of Health and Medical Information, Ansan University, Ansan; ²Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, Wonju, Korea

Background: This study analyzed the effect of applying the diagnosis-related group (DRG)-based payment system, which was implemented in July 2012 for hospitals and clinics nationwide, on the cesarean section rate.

Methods: The subjects of the study were divided into new groups that participated in the payment system after July 2012 and maintenance groups that participated in the payment system before July 2012. As an analysis method, a difference-in-difference analysis, which is a quasi-experimental design, was used. The risk-adjusted cesarean section rate was used as a dependent variable.

Results: Seven risk factors (malpresentation of fetus, eclampsia, multiple pregnancies, problems in the placenta, previous Cesarean section, cephalopelvic disproportion, problems in amniotic fluid) were included in the final risk-adjustment model, and found to have a statistically significant relationship with the cesarean section rate. Results showed that the risk-adjusted cesarean section rate increased significantly in new groups after the application of the DRG-based payment system.

Conclusion: Study results provided policy implications for the reorganization of the DRG-based system should that reflects the demands of obstetricians, such as organizing a consultative body with obstetricians and establishing a reasonable fee.

Keywords: Diagnosis-related groups; Cesarean section; Difference-in-differences

서 론

경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD)에 따르면 2017년 기준 출생아 수 1,000명당 제왕절개 분만율은 오스트리아 29.3%, 독일 30.2%, 영국 27.4%, 캐나다 27.7%, 핀란드 16.5%를 보이나[1], 한국은 이를 훨씬 웃도는 45% 이상의 제왕절개 분만율을 보여 OECD 가입국 중에서도 터키 다음으로 높은 편에 속한다. 세계보건기구의 제왕절개 분만율 권장사항이

5%-15%인 것을 감안하면 우리나라의 제왕절개 분만율은 두 배 이상의 상당히 높은 수치이다.

이 외에도 추가적으로 우려되는 점은 우리나라 제왕절개 분만율이 외국의 제왕절개 분만율 증가 추세에 비해 월등히 빠르게 증가하고 있다는 점이다. 제왕절개 분만율이 15%를 초과하는 국가 중 영국은 2005년 22.5%에서 2017년 27.3%를 기록했으며 캐나다는 2001년 22.1%에서 2017년 27.7%의 수치를 보였다[1]. 두 국가 모두 제왕절개 분만율이 5% 상승하는데 15년 이상의 시간이 걸렸다. 그에 반해 우리

Correspondence to: Kwang-Soo Lee
Department of Health Administration, Yonsei University College of Health Sciences, 1 Yeonsedae-gil, Wonju 26493, Korea
Tel: +82-33-760-2426, Fax: +82-33-760-2519, E-mail: planters@yonsei.ac.kr
Received: January 26, 2021, Revised: May 12, 2021, Accepted after revision: June 1, 2021

© Korean Academy of Health Policy and Management
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

나라의 제왕절개 분만율은 5% 상승에 2년 정도의 시간밖에 걸리지 않았다는 점(40.2%, 2015년; 45.1%, 2017년)에서 이례적으로 높은 증가세를 보이고 있음을 확인할 수 있다[2].

이에 정부는 적정수준의 제왕절개 분만율을 달성하고자 제왕절개 분만 감소를 위한 제도적 노력을 시행하였고, 그 결과 2010년과 2011년 사이 35.2%에서 34.6%로 감소하는 추세를 보였다. 그러나 2012년(36.0%)을 기점으로 다시 증가하기 시작해 2013년 전체 분만의 36.7%, 2014년 38.0%, 2017년 45.1%를 기록했다[1].

2012년은 전국 병원급 의료기관과 의원을 대상으로 diagnosis-related group (DRG) 지불제도 당연적용이 시작된 해인데, 이론적으로 DRG 지불제도는 의료서비스 강도는 감소하고 환자 진료건수는 증가하는데 강한 유인을 갖게 되므로 이러한 제도의 영향이 제왕절개 분만율 변화를 가져온 것은 아닌지 검증할 필요가 있다[3].

DRG 지불제도와 제왕절개 분만에 관한 연구자들의 관심은 DRG 지불제도 시범사업 때부터 지속적으로 이어지고 있다. Lee와 Lee [4]는 DRG 지불제도 방식이 제왕절개 분만율에 미친 영향을 한국을 배경으로 하여 연구하였다. 분만 청구데이터를 사용하여 DRG 지불제도 시범사업 기간인 2003년도를 연구기간으로 분석한 결과, 행위별 수가제를 시행하는 의료기관과 DRG 지불제도를 시행하는 의료기관 간의 제왕절개 분만율은 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 참여기간이 다른 연구대상기관 간의 제왕절개 분만율도 유의미한 변화가 없는 것으로 나타났다.

Shon 등[5]은 제왕절개 분만을 중심으로 DRG 지불제도가 재원일수와 퇴원 후 외래방문일수에 미친 영향을 분석하였다. 연구기간은 2004년부터 2007년이고 연구대상은 제왕절개를 시술받은 환자로 청구데이터를 사용하였다. 분석결과 DRG 지불제도 도입기관이 행위별 수가제 유지기관에 비해 재원일수가 더 긴 것으로 나타났고 퇴원 후 외래방문일수의 경우 통계적으로 유의미한 차이는 없었다. 이러한 이유로는 제도에 참여한 기관의 경우 이미 재원일수가 낮은 기관들이 참여하여 더 이상의 재원일수 단축에 한계가 있었을 가능성 등을 언급하였다.

Kim [6]은 DRG 시범사업의 효과를 재평가한 연구로 1999년부터 2000년까지 전국 모든 의료기관의 분만 청구데이터를 활용하였다. 연구결과 정상분만과 제왕절개 분만에서 제도 시행으로 인한 유의미한 재원일수 감소는 나타나지 않았으나 제왕절개 분만율은 유의미하게 감소한 것으로 나타났다.

이 외에도 관련된 대부분의 연구는 DRG 지불제도로 인한 의료제공 행태와 의료의 질에 미친 영향을 분석한 연구가 많았고[7-11], 제

도 적용으로 인한 제왕절개 분만율 변화를 살펴본 연구는 시범사업 전이나 그 기간 중에 수행된 것들로 자발적 참여에 의해 DRG 지불제도를 적용해 온 의료기관이라는 한계가 존재한다[12]. 즉 당연적용 이전과 이후에 DRG 지불제도가 제왕절개 분만에 미치는 영향은 상이할 가능성이 존재한다.

제왕절개 분만은 DRG 지불제도 시범사업 기간 중 합병증 빈도가 가장 높았고 정부의 모니터링과 중재에도 불구하고 지속적으로 증가하고 있어 DRG 지불제도 시행이 제왕절개 분만율에 영향을 미치는 지에 대한 순수한 제도의 효과를 살펴보는 연구가 필요한 실정이다 [13].

본 연구의 목적은 2012년 7월 전국 병원급 의료기관과 의원을 대상으로 시행된 DRG 지불제도 당연적용이 신규기관의 위험도 보정 제왕절개 분만율에 미치는 영향을 평가하는 것이다. 이중차이분석(difference in difference)을 사용하여 DRG 지불제도 당연적용 이전에 비해 이후인 시점 간의 차이와 연구대상을 유지기관과 신규기관으로 분류하여 집단 간 변화의 차이를 함께 고려하여 살펴봄으로써 DRG 지불제도가 위험도 보정 제왕절개 분만율에 미치는 순효과를 파악하고자 하였다. 이를 토대로 산과계에서의 지속 가능한 DRG 지불제도로의 제언을 하고자 한다.

본 연구의 연구가설은 'DRG 지불제도 당연적용이 제왕절개 분만율을 증가시킬 것이다'로 설정하였다.

방 법

1. 연구자료 및 대상

본 연구에 사용된 자료는 국민건강보험공단에서 제공하는 표본코호트 자료¹⁾로, 2011년, 2012년, 2013년 총 3개 연도의 자료를 바탕으로 분석하였다. 자격 database (DB), 진료 DB 중 명세서와 진료내역, 요양기관 DB를 사용하였으며, 연구목적에 근거하여 2013년도까지의 자료를 국민건강보험공단에 요청하여 연구심의를 받은 후 자료를 제공받았다.

연구대상은 제왕절개 분만을 시행한 건강보험환자를 진료하는 병원급과 의원급 요양기관으로 선정하였다. 본 연구대상을 유지기관(DRG 지불제도 당연적용 이전과 이후 DRG 지불제도를 따르는 집단)과 신규기관(DRG 지불제도 당연적용 이전에 행위별수가제도를 따르고 당연적용 이후에 DRG 지불제도를 따르는 집단)으로 분류하여 시점 간의 차이와 집단 간의 차이에 따른 제왕절개 분만율의 영향

1) 본 연구는 국민건강보험공단의 표본코호트 DB를 활용한 연구로, 연구의 결과는 국민건강보험공단과 관련이 없음을 밝힌다(연구관리번호: NHIS-2020-2-027).

을 파악하고자 한다.

분석에 포함된 요양기관의 선택기준은 첫째, 특수목적으로 설립된 정신병원, 요양병원은 제외하였다. 둘째, 진료비가 0원인 경우는 수가코드 등의 입력오류에 기인한 것으로 이 역시 제외하였다. 셋째, 연간 분만 관련 전자문서교환(electronic data interchange) 및 DRG 청구건이 25건 이상인 기관만을 분석에 포함시켰다.

분만 청구건수의 기준은 규모의 적정성 확보와 건수에 따른 bias를 배제하기 위해 설정하는 것이 필요하나 대외적으로 명확히 명시된 기준이 존재하지 않는 실정이다. 국내 연구를 살펴보면, Lee 등[14]은 제왕절개 분만을 위험도 보정효과를 파악하는 연구에서 분만 청구건이 25건 이하인 의료기관은 제외하였다. 이에 본 연구에서도 분만 청구건 25건을 기준으로 선정하여 연구대상을 선정하였으며, 최종적으로 선정된 연구대상 기관은 480개소로 전체 분만환자 23,951명(질식분만 환자 수: 15,252명, 제왕절개 분만 환자 수: 8,699명)이 선정되었다.

2. 연구변수

1) 종속변수

본 연구의 종속변수는 위험도 보정 제왕절개 분만율이다. 제왕절개 분만에 영향을 미치는 산모의 각종 임상적 위험요인을 보정하여 다음과 같은 식에 의해 산출된다.

개별 환자에서 계산된 제왕절개 분만의 예측값을 기관별로 합산하여 산출된 기관별 예측값을 분모로 하고, 환자의 제왕절개 분만건을 기관별로 합산하여 산출된 기관별 제왕절개 분만건수를 분자로 하여 의료기관별 분만건수 대비 예측값의 비값을 계산한 후, 연구에 포함된 전체 분만건수를 이용하여 계산된 전체 제왕절개 분만율을 곱하여 위험도가 보정된 기관별 제왕절개 분만율을 산출하였다.

$$\frac{\sum \text{기관별 제왕절개 분만 건수}}{\sum \text{기관별 제왕절개 분만 확률의 예측값}} \times$$

전체 제왕절개 분만율

제왕절개 분만을 계산을 위해서는 우선적으로 분만 및 제왕절개의 정의가 필요했고, Lee 등[14]의 연구를 참고하여 다음과 같은 기준으로 분류하였다. 분만은 수가코드와 DRG코드가 제왕절개 분만-단체아와 제왕절개 분만-단체아를 의미하는 코드 중에서 적어도 하나 이상의 경우를 포함하고 있으면 ‘분만’이라고 정의하였다. 제왕절개 분만은 7개의 제왕절개 분만 수가코드 중 적어도 하나 이상의 경우를 포함하고 있으면 ‘제왕절개 분만’이라고 정의하였다.

2) 위험요인 보정모델 변수

제왕절개 분만에 영향을 미칠 수 있는 개인적 특성에 해당하는 산모의 위험요인을 보정하는 것이 필요하다. 이에 위험요인 보정모델에서는 산모의 각종 임상적 위험요인을 변수로 사용하여 로지스틱회귀분석을 수행하였다.

임상적 위험요인은 기존의 연구 문헌을 참고하여 선정하였으며 [14-19], 분만 위험요인의 단변량분석 및 제왕절개 여부를 종속변수로 한 다변량분석을 시행한 후 최종적으로 위험요인을 선정하여 본 분석에 사용하였다.

3. 분석방법

본 연구는 다음의 과정을 통하여 분석을 수행하였다. 우선 로지스틱회귀분석을 이용하여 산모의 위험요인 여부와 제왕절개 분만 간의 관련성을 파악하였다. 위험요인을 보정한 기관별 제왕절개 분만을 계산을 위해 개인의 제왕절개 분만건수를 기관별로 합한 값을 분자로 두고 통계적으로 계산된 예측값을 요양기관별로 합산하여 분모로 한 뒤 전체 제왕절개 분만율로 곱하여 산출하였다. 산출된 위험도 보정된 제왕절개 분만율을 이중차이분석의 종속변수로 사용하였다.

이중차이분석은 실험군과 대조군을 설정하고 제도 적용으로 인한 효과 차이를 추정하는 것으로, 인과성을 파악하기 위한 패널모형 설계이다. 제도 참여 전의 종속변수 결과값에 비해 제도 참여 후의 변화된 결과를 실험군과 대조군 간에 비교함으로써 제도의 순효과를 파악하는 데 효과적인 방법론이다. 이러한 원리에 의해 차이에 차이를 계산한다고 하여 이를 이중차이분석(DID 또는 DD기법)이라 일컫는다. 이중차이분석은 집단의 차이와 시점의 차이를 기반으로 하여 다음과 같은 회귀식으로 구현된다[12].

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 T_i + \beta_3 X_i \times T_i + \epsilon$$

(X=집단변수, T=시점변수)

본 연구에서 집단변수 X는 ‘유지기관(X=0)’과 ‘신규기관(X=1)’으로 분류하고 시점변수 T는 ‘DRG 지불제도 당연적용 전(T=0)’과 ‘DRG 지불제도 당연적용 후(T=1)’로 나누었다. 그리고 β_0 는 상수항, β_1 은 유지기관과 신규기관의 차이, β_2 는 제도 시행 전과 제도 시행 후의 차이, β_3 는 두 터미변수의 상호 작용항으로 제도의 순수한 효과를 나타내는 추정치를 의미한다.

위험도 보정은 개별환자를 분석단위로 하였고, 이중차이분석은 기관을 분석단위로 하였다. 이중차이분석은 STATA ver. 10.0 (Stata

Corp., College Station, TX, USA)을 사용하였으며, 로지스틱회귀분석과 그 외 수집된 자료의 전산처리 작업은 SAS ver. 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 사용하였다.

결 과

위험도 보정한 제왕절개 분만율 계산을 위하여 분만유형별 위험요인의 분포 분석결과는 Table 1과 같다. 전체 분만 환자 23,951명에서 질식분만 환자 수는 15,252명, 제왕절개 분만 환자 수는 8,699명으로 나타났다. 위험요인 중 태아위치 이상(92.86%), 자간증(63.64%), 다태아(51.35%), 태반문제(89.58%), 제왕절개 기왕력(97.64%), 아두골반 불균형(50.68%), 태아근관증(64.29%), 양수문제(67.65%)를 가진 산모의 경우 질식분만보다 제왕절개 분만을 많이 하는 것으로 나타났으며 통계적으로도 유의미하였다.

위험요인 중 태아근관증 요인은 산모와 기관 특성에 영향을 받고 의료공급자들의 주관적 판단이 개입되어 발생하는 측정의 불확실성으로 인해 위험도 보정모형에서는 제외되고 있어 본 연구에서도 해당 요인은 제외하였다[14-16]. 또한 분석결과에서는 노령산모, 출혈, 제대탈출, 당뇨, 태아기형, 조기 양막파열, 조기분만 요인의 경우 제왕절개 분만율보다 질식분만율이 높은 것으로 나타났다. 이는 해당 위험요인을 가진 산모가 제왕절개가 아닌 질식분만을 할 확률이 높다는 것을 의미하므로 이 역시 위험요인에서 제외하였다. 최종적으로 위험도 보정모형에 적용할 위험요인은 태아위치 이상, 자간증, 다태아, 태반문제, 제왕절개 기왕력, 아두골반 불균형, 양수문제로 총 7가지의 요인이 선정되었다.

Table 2는 제왕절개 분만의 위험도 보정모형의 분석결과이다. 분석에 투입한 위험요인 변수 모두 제왕절개 분만과의 관련성 정도가 통계적으로 유의하였고 교차비(odds ratio, OR)도 1.0보다 높았다. 위험요인 중 OR이 가장 높게 나타난 요인은 제왕절개 기왕력으로 141.52를 보였으며 그 다음은 태아위치 이상 37.68, 태반문제 23.41 순으로 나타났다. 가장 낮은 값의 OR을 보인 위험요인은 다태아 요인으로 1.05의 값을 보였다.

로지스틱회귀모형의 모형적합도를 판단하는 확인하는 방법으로 C 통계량과 Hosmer-Lemeshow 검정법을 사용하였다. Receiver operating characteristic (ROC) 곡선 아래의 면적(area under the ROC curve)을 의미하는 C 통계량은 1에 가까운 값을 나타내면 모형이 적합하다고 판단한다. Hosmer-Lemeshow 검정법은 카이제곱 분포를 따르고 p 값이 0.05 이상일 때 모형이 적합하다고 할 수 있다. 본 연구결

Table 1. Comparison of delivery type by risk factors

Risk factor	Vaginal delivery (N=15,252)	Cesarean section (N=8,699)	χ^2
Malpresentation of fetus			133.55**
No	15,245 (63.91)	8,608 (36.09)	
Yes	7 (7.14)	91 (92.86)	
Eclampsia			13.06**
No	15,236 (63.73)	8,671 (36.27)	
Yes	16 (36.36)	28 (63.64)	
Multiple pregnancy			4.64*
No	15,216 (63.72)	8,661 (36.28)	
Yes	36 (48.65)	38 (51.35)	
Problem in placenta			56.71**
No	15,247 (63.79)	8,656 (36.21)	
Yes	5 (10.42)	43 (89.58)	
Previous cesarean section			8077.88**
No	15,155 (76.41)	4,680 (23.59)	
Yes	97 (23.6)	4,019 (97.64)	
Cephalopelvic disproportion			139.53**
No	14,524 (64.62)	7,951 (35.38)	
Yes	728 (49.32)	748 (50.68)	
Fetal distress			27.30**
No	15,222 (63.78)	8,645 (36.22)	
Yes	30 (35.71)	54 (64.29)	
Old mother			228.07**
No	12,644 (66.03)	6,504 (33.97)	
Yes	2,608 (54.30)	2,195 (45.70)	
Bleeding			0.11
No	15,238 (63.69)	8,689 (36.31)	
Yes	14 (58.33)	10 (41.67)	
Cord prolapse			0.00
No	15,249 (63.68)	8,687 (36.32)	
Yes	3 (60.00)	2 (40.00)	
Diabetes			3.95*
No	15,225 (63.65)	8,693 (36.35)	
Yes	27 (81.82)	6 (18.18)	
Fetal abnormality			4.95*
No	15,191 (63.64)	8,680 (36.36)	
Yes	61 (76.25)	19 (23.75)	
Polyhydramnios/oligohydramnios			13.12**
No	15,241 (63.72)	8,676 (36.28)	
Yes	11 (32.35)	23 (67.65)	
Premature rupture of membranes			10.90**
No	15,027 (63.56)	8,615 (36.44)	
Yes	225 (72.82)	84 (27.18)	
Preterm delivery			6.99**
No	14,681 (63.85)	8,312 (36.15)	
Yes	571 (59.60)	387 (40.40)	

Values are presented as the number of patients (%). Unit of analysis: patient. * $p < 0.05$. ** $p < 0.01$.

Table 2. Analysis of risk-adjustment model for cesarean section delivery

Risk factor	Odds ratio (95% confidence interval)	p-value
Malpresentation of fetus	37.68 (18.65-90.04)	0.00
Eclampsia	4.50 (2.37-8.74)	0.00
Multiple pregnancy	1.05 (0.12-2.66)	0.00
Problem in placenta	23.41 (10.04-68.28)	0.00
Previous cesarean section	141.52 (115.94-175.02)	0.00
Cephalopelvic disproportion	2.14 (1.89-2.42)	0.00
Polyhydramnios/oligohydramnios	4.25 (1.92-9.63)	0.00
C-statistic	0.75	
Hosmer-Lemeshow test: χ^2 (p-value)	3.21 (0.52)	

Unit of analysis: patient.

과를 살펴보면 C 통계량은 0.75였고 Hosmer-Lemeshow 카이제곱 통계량은 3.21 ($p=0.52$)로, 추정된 모형은 적합한 것으로 판단할 수 있다.

Table 3은 유지기관과 신규기관 간의 제왕절개 분만율을 비교한 결과이다. 유지기관의 전체 분만환자 수는 10,291명이고, 그 중 제왕절개 분만 환자 수는 3,808명으로 집계되었다. 의료기관별 제왕절개 분만율의 평균은 39.38%이고 기관별 예측된 제왕절개 분만율의 평균값은 37.23%로 나타났다. 기관별로 위험도를 보정한 제왕절개 분만율의 평균은 38.50%로 보정 전에 비해 보정 후 약간 상승한 것을 알 수 있다.

신규기관의 전체 분만환자 수는 13,660명이고 그 중 제왕절개 분만 환자 수는 4,891명인 것으로 나타났다. 의료기관별 제왕절개 분만율의 평균은 38.50%로 유지기관의 조율보다 약간 낮았으며, 기관별 예측된 평균 제왕절개 분만율은 37.74%의 값을 보였다. 기관별 위험도가 보정된 제왕절개 분만율은 37.11%로 보정 전에 비해 보정 후 제왕절개 분만율이 약간 낮아진 것을 볼 수 있다.

Table 4는 위험도를 보정한 제왕절개 분만율의 이중차이분석 결과이다. 신규기관은 제도 시행 전 제왕절개 분만율이 36.95%에서 제도 시행 후 37.28%로 증가하였다. 유지기관은 제도 시행 전 38.51%에서 제도 시행 후 38.48%로 감소한 것을 알 수 있다. 이러한 시점 간, 집단

Table 3. Comparison of cesarean section rates

Variable	Maintenance group (N=218)	New group (N=262)
Total no. of delivery patients	10,291	13,660
No. of patients delivering CS	3,808	4,891
Crude CS rates	39.38 (30.00-45.57)	38.50 (29.57-46.66)
Predicted CS rates	37.23 (32.01-41.02)	37.74 (31.89-41.65)
Risk-adjusted CS rates	38.50 (31.88-43.34)	37.11 (31.10-42.20)

Values are presented as number or % (interquartile range), unless otherwise stated. Unit of analysis: hospital. CS: cesarean section.

Table 4. Difference-in-differences of risk-adjusted cesarean section rate

	Before (α)	After (β)	D ($\beta-\alpha$)
New group (A)	36.95	37.28	0.33
Maintenance group (B)	38.51	38.48	-0.03
D (A-B)	-1.56	-1.20	0.36*

DID (difference-in-differences): $Y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 T_i + \beta_3 X_i \times T_i + \epsilon$ (X=group, T=time). Unit of analysis: hospital. * $p < 0.05$.

간 차이의 결과로 이중차이 값은 양의 방향을 보여 DRG 지불제도 당 연적용 이후 유지기관에 비해 신규기관의 위험도 보정 제왕절개 분만율이 더 높은 것으로 나타났다.

고찰

본 연구는 전국의 병원급, 의원급 의료기관을 대상으로 시행된 DRG 지불제도 당연적용이 제왕절개 분만율에 미치는 순 효과를 파악하였다. 연구대상은 유지기관과 신규기관으로 분류하여 분석에 사용하였다. 연구결과 당연적용 이후 유지기관에 비해 신규기관에서 위험도를 보정한 제왕절개 분만율이 증가한 것으로 나타났다.

로지스틱회귀분석을 사용하여 제왕절개 분만의 위험도 보정모형을 분석한 결과, 최종적으로 7개의 위험요인 변수가 통계적으로 유의미한 것으로 밝혀졌다. 이러한 위험요인 중 제왕절개 분만과의 관련성이 가장 높게 나타난 요인은 제왕절개 기왕력이었고 OR은 141.52로 가장 크게 나타났다. 제왕절개 기왕력과 더불어 제왕절개 분만에 큰 영향을 미치는 요인은 태아위치 이상(OR, 37.68), 태반문제(OR, 23.41)인 것으로 밝혀졌다.

이와 관련된 기존의 연구들을 살펴보면 Lee 등[14]은 제왕절개 분만율 위험도 보정의 효과에 대해 분석하였고, 제왕절개 분만과 가장 큰 관련성 있는 요인은 제왕절개 기왕력이었고, 그 다음으로 태아위치 이상, 태반문제 순이었다. 이와 유사한 연구인 Lee 등[15]에서도 제왕절개 기왕력, 태반문제, 태아위치 이상 등의 요인이 제왕절개 분만 여부와 관련성이 큰 것으로 나타나 본 연구결과와 기존의 연구결과가 유사하며 선정된 위험요인들은 타당하다고 판단된다.

위험도를 보정한 제왕절개 분만율의 이중차이분석 결과에 대해 살펴보면, 신규기관과 유지기관 모두 제도 시행 전과 후의 제왕절개 분만율의 차이를 보였다. 유지기관은 제도 시행 전과 제도 시행 후 약간의 차이는 있었으나 거의 큰 변동은 없었다(전: 38.51→후: 38.48). 신규기관은 제도 시행 전(36.95)에 비해 제도 시행 후(37.28)로 제왕절

개 분만율이 상승한 것으로 나타났다. 이러한 시점 간, 집단 간 차이의 결과로 이증차이 값은 양의 방향을 보였고 이는 DRG 지불제도 적용 이후 유지기관에 비해 신규기관에서의 위험도 보정 제왕절개 분만율이 더 높아진 것으로 설명할 수 있다.

신규기관의 분만율이 상승했음에도 불구하고 여전히 유지기관보다 낮은 이유는 유지기관의 경우 DRG지불제도 당연적용 이전부터 DRG지불제도를 시행하던 기관으로 DRG지불제도의 영향이 이미 통째값에 반영되어 있을 가능성이 있다. 제왕절개술은 개복술이 시행되므로 질식분만 수가보다 높게 책정되어 있고 본 연구결과가 DRG 지불제도로 인한 제왕절개 분만율 증가 가능성을 보여주고 있으며, 제도 시행으로 제왕절개 포괄수가가 인상되었으므로 수가 상승이 제왕절개 선택의 유인적 요소로 기능을 할 가능성이 있다. 이를 종합하여 보면 제도 적용 전 자발적 참여에 의해 DRG 지불제도를 적용해 온 유지기관의 경우, DRG지불제도 적용으로 인한 유인적 요소가 보다 강하게 작용했을 가능성을 온전히 배제할 수는 없을 것으로 보여진다[12]. 다만 이를 확인하기 위한 검증은 필요하며, 추후 연구를 통해 제도 적용의 장기적인 효과분석이 진행되어야 할 것으로 판단된다.

제도 적용 후 신규기관에서의 제왕절개 분만율이 높아진 이유는 다음과 같이 설명할 수 있다.

첫째, 기존의 행위별수가제보다 DRG 지불제도에서의 의료수가가 높아짐으로써 제왕절개 분만율이 증가했을 가능성이 있다. 정부는 의료비 통제를 위해 지불제도 변경을 진행해 왔지만, 의료계는 적정수가 책정이 반영되지 않는다면 제도 변경에 동의할 수 없다는 입장을 유지해 왔다. 이에 정부는 지불제도 정착과 적정수가 책정을 위해 의료계와 협의한 결과, 제왕절개 분만의 포괄수가를 약 19% 인상하였다[20]. 제왕절개술이 금전적 유인책으로 작용하고 있을 가능성을 제시한 연구를 근거로 수가 상승의 의미를 살펴본다면[21], 이러한 수가의 상승은 저조한 출산율로 낮아진 병원의 수익률 향상을 위해 제왕절개 분만을 택하게 되는 유인적 요소로써의 기능을 한 것은 아닌지 추후 연구를 통한 검증이 필요할 것으로 보인다.

둘째, 산부인과의 대부분 질환이 DRG 지불제도에 속하고 있어 행위별수가제에 비해 산부인과의 진료수익에 미치는 영향이 커졌다[22]. 산부인과에서 행해질 수 있는 대부분의 수술 및 처치가 자궁적출술, 자궁 및 자궁부속기 수술 그리고 분만인데, 이들 대부분이 악성종양과 자궁 외 임신은 제외하고는 모두 DRG 지불제도에 포함되어 있다. 이로 인해 산부인과의 진료수익이 행위별수가제를 택하였을 때보다는 통제되는 상황에 놓였고, 의료기관의 손해로 이어질 가능성이 있는 진료행위는 가급적 배제하고자 할 수 있다. 실제로 DRG 지불제도하에서는 유도분만이나 진통 중 제왕절개수술을 하게 되면 의

료기관의 손해로 이어지기에 제왕절개수술을 이전보다 훨씬 빨리 결정하게 된다[23].

셋째, 제왕절개 분만을 자체가 지속적으로 증가하고 있으므로 DRG 지불제도 적용 이후에도 지속적인 증가로 이어질 가능성이 있다. 제왕절개 분만율이 증가하는 데는 우선적으로 출산문화의 변화를 꼽을 수 있다. 과거와 달리 여성의 사회진출이 활발해지고 출산으로 인한 경력단절, 기회비용 발생 등으로 인해 출산은 선택사항이 되었고 이와 더불어 분만방법의 선택권 역시 산모에게 주어지는 게 가능한 상황에 놓여있다. 의료계에서 존재하는 정보의 비대칭성으로 인해 대부분의 의료서비스의 선택권이 의료진에게 주어지는 것과 달리 분만방법에 있어서는 질식분만이 가능한 상황임에도 불구하고 산모가 원한다면 제왕절개를 선택할 수 있고 실제로 행해지고 있다[24,25]. 고령의 산모들은 질식분만을 시도하던 중 실패로 인해 응급 제왕절개를 하게 되는 위험성을 회피하고 싶어 미리 분만방법을 선택하는 선택적 제왕절개를 선호하고 있다. 이러한 사회적 분위기가 제왕절개 분만율에 영향을 미칠 가능성이 존재한다.

우리나라의 지불제도 체계는 병원과 의사에게 별도로 보상체계를 따르지 않기 때문에 지불제도의 변화는 의료서비스 공급자의 수익에 밀접하게 영향을 미치게 된다. 이러한 구조적 특성으로 인해 지불제도 변경 시 제왕절개 분만율 증가와 같은 의도치 않는 결과를 최소화하기 위해서는 의료계와의 합치점을 찾는 것이 무엇보다도 중요하다고 볼 수 있다. DRG 지불제도의 안정적인 정착과 더불어 제왕절개 분만의 적정수준을 유지하기 위해 산과계에서의 지속 가능한 DRG 지불제도로의 제언을 하고자 한다.

첫째, 합리적인 수가를 책정하기 위한 중립적인 전담기구 설치 및 이를 뒷받침할 법제화가 필요하다. 우리나라는 상대가치점수제를 사용하고는 있으나 이를 전반적으로 관리하는 전문기구나 협의체가 별도로 마련되어 있지 않은 실정이며, 때에 따라 의료계의 이해당사자 간의 의사소통이나 정책적 의사결정에 의한 영향을 많이 받고 있다[26]. 독일의 경우 환자 분류 및 포괄수가를 전담하는 기구인 병원보수체계연구소(The Institute for the Hospital Remuneration System)를 운영하면서 의료기관이 제출한 비용 자료를 기초로 원가를 계산하고 이를 위한 다양한 전문인력들을 보유 중이다. 또한 의료기관의 구조적 정보와 성과 자료 등을 매년 센터로 제출할 수 있도록 Hospital Remuneration Act에 근거하여 체계적으로 운영 중에 있다[3,27]. 이러한 점을 토대로 우리나라 역시 이해당사자 간의 견해보다는 객관적인 자료에 근거한 원가 및 수가 책정을 할 수 있는 독립적인 기구 설치가 필요할 것으로 보인다.

둘째, 세부 진료과별 의료공급자 및 실무자 간의 협의체가 마련되어야 할 것으로 보인다. 제왕절개 분만군의 경우 DRG 지불제도가 제

왕절개 분만을 증가에 영향을 미칠 가능성이 있는 것으로 나타났고, 이는 산과계에 종사하는 의료공급자를 통해 보다 현실적으로 운영될 수 있는 제도로의 개편이 필요함을 시사한다. 전담협의체 구성을 통해 지불제도 변경으로 인한 현장에서의 우려되는 상황을 적극적으로 고려해볼 필요가 있을 것으로 판단된다.

끝으로, DRG 지불제도 체계 개선과 더불어 제왕절개 분만의 적정 수준을 유지하려는 사회적 인식 변화가 필요할 것으로 보인다. 건강 향상에 기여하지 않는 제왕절개 분만의 증가는 과도한 의료비 증가와 분만행태의 왜곡을 가져온다. 산모와 태아의 건강에 위험이 있을 것으로 판단되는 필수적인 제왕절개는 시행되어야 하나 선택적 제왕절개는 감소되어야 할 필요성이 있다. 모자 건강에 있어 다양한 이점을 가진 질식분만에 대한 사회적 홍보와 개인의 인식 변화를 위한 자정적 노력이 필요한 시점이라 판단된다.

본 연구는 제도의 효과를 추정하기 위하여 이중차이분석을 활용하였다. DRG 지불제도가 제왕절개 분만율에 미치는 영향을 확인하기 위한 다른 연구들은 대부분 단순 통계 비교나 일반 회귀분석을 사용하였다. 그러나 본 연구에서는 제도의 순수한 효과를 추정할 수 있는 이중차이분석을 활용하였다는 점에서 보다 명확한 DRG 지불제도의 순효과를 추정할 수 있었고 이에 본 연구의 의의가 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, DRG 지불제도를 적용받는 제왕절개 분만군을 대상으로 분석한 것으로 이를 신포괄수가제의 모든 질병군으로 일반화하여 해석하는 데는 주의가 필요하다. 신포괄수가제는 559개의 보다 더 다양한 질병군으로 확대되고 질병의 특성 역시 상이하다. 신포괄수가제는 행위별수가제와 혼합된 지불제도인 만큼 본 연구결과를 확대하여 해석하는 데는 주의를 요할 필요가 있다. 둘째, 환자 개인의 위험요인을 보정한 제왕절개분만율을 종속변수로 사용하였으므로 이를 기관의 특성과 연관지어 연구결과를 해석하는 데는 주의가 필요하다. 추후 연구에서는 의료공급자 요인 및 의료기관 특성 요인 등도 함께 고려할 필요가 있을 것이다. 셋째, 본 연구의 결과가 DRG 지불제도 당면적용 전과 후에 해당하는 약 3년간의 자료만을 사용하여 단기적 효과만을 추정할 수 있다는 점에서 한계를 지닌다. 제도 적용 이후에는 제도 정착이 되는 과정에서 예기치 못한 결과 등이 생길 가능성이 있으므로, 이러한 점을 보완하고 제도 시행 시 의도했던 효과를 보다 장기적으로 평가하기 위한 추적 연구가 필요할 것이다.

결론적으로, 급격하게 늘어나는 의료 비용을 관리하기 위해 대다수의 국가들이 정액 수가에 기반을 둔 지불제도로 변경해왔고 우리나라도 행위별수가제에서 DRG 지불제도로의 안정화를 위한 과도기를 보내고 있다. 기존의 DRG 지불제도가 제왕절개 분만을 증가에 영향을 줄 가능성이 있으므로 향후 지불제도의 안정적 확대로 이어지기 위해

서는 산과계 현실을 보다 더 고려할 수 있는 제도로의 개편이 필요할 것으로 보인다. 선진화된 국가의 DRG 지불제도 우수 사례를 벤치마킹하여 제도의 점진적인 개편이 필요할 것으로 보이고, 최종적으로는 우리나라 산과계의 현 실정에 맞는 DRG 지불제도의 개발과 이를 위한 관련된 법적 운영 규정 및 세부 지침 마련 역시 제도화되는 기반을 갖추어야 할 것이다.

ORCID

Jin-Mi Kwak: <https://orcid.org/0000-0002-5655-3347>

Kwang-Soo Lee: <https://orcid.org/0000-0001-5847-0417>

REFERENCES

1. Organization for Economic Cooperation and Development. Caesarean sections (indicator) [Internet]. Paris: Organization for Economic Cooperation and Development; 2019 [cited 2021 May 10]. Available from: <https://doi.org/10.1787/adc3c39f-en>.
2. Health Insurance Review & Assessment Service. Results of monitoring the rate of cesarean section in 2017. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2018.
3. Busse R, Geissler A, Quentin W, Wiley M. Diagnosis-related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals. Maidenhead: Open University Press; 2011.
4. Lee K, Lee S. Effects of the DRG-based prospective payment system operated by the voluntarily participating providers on the cesarean section rates in Korea. *Health Policy* 2007;81(2-3):300-308. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2006.05.019>.
5. Shon C, Chung S, Yi S, Kwon S. Impact of DRG payment on the length of stay and the number of outpatient visits after discharge for caesarean section during 2004-2007. *J Prev Med Public Health* 2011;44(1):48-55. DOI: <https://doi.org/10.3961/jpmph.2011.44.1.48>.
6. Kim JH. Reevaluation of a pilot program on DRG payment system: focusing on evaluation methodology. *Korean Health Econ Rev* 2002;8(1):59-89.
7. Chun KH, Song MS. Studies on the variations of hospital use and the changes in hospital revenues of 10 KDRGs under the PPS. *Korean J Health Policy Adm* 1997;7(1):100-124.
8. Park HK. Behavior changes of medical care in obstetrics and gynecol-

- ogy specialized hospital during the introducing DRG [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2016.
9. Park YS. Effect of mandatory participation in DRGs on changes of medical utilization in patients [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2016.
 10. Kim JS, Park H. A study on patients' satisfaction and service utilization in the DRG based payment system: patients who experienced cesarean section before and after the demonstration program. *Qual Improv Health Care* 2000;7(2):190-202.
 11. Lee KJ, Yu SH. Medical services for cesarean section cases in one DRG pilot study hospital. *Korea J Hosp Manag* 1999;4(2):21-40.
 12. Shon CW. Effects of new diagnosis related group based payment on service provision and quality of care [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2015.
 13. Yim J, Kwon YH, Hong DH, Kim CY, Kim YI, Shin YS. Changes in quality of care for cesarean section after implementation of diagnosis-related groups/prospective payment system. *J Prev Med Public Health* 2001;34(4):347-53.
 14. Lee KS, Lee SI, Seo K, Do YM. Impact of risk adjustment with insurance claims data on cesarean delivery rates of healthcare organizations in Korea. *J Prev Med Public Health* 2005;38(2):132-140.
 15. Lee SI, Ha BM, Lee MS, Kang WC, Koo HJ, Kim CY, et al. Inter-hospital comparison of cesarean section rates after risk adjustment. *Korean J Prev Med* 2001;34(4):337-346.
 16. Aron DC, Harper DL, Shepardson LB, Rosenthal GE. Impact of risk-adjusting cesarean delivery rates when reporting hospital performance. *JAMA* 1998;279(24):1968-1972. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.279.24.1968>.
 17. Fantini MP, Stivanello E, Frammartino B, Barone AP, Fusco D, Dallolio L, et al. Risk adjustment for inter-hospital comparison of primary cesarean section rates: need, validity and parsimony. *BMC Health Serv Res* 2006;6:100. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6963-6-100>.
 18. Keeler EB, Park RE, Bell RM, Gifford DS, Keesey J. Adjusting cesarean delivery rates for case mix. *Health Serv Res* 1997;32(4):511-528.
 19. Koroukian SM, Trisel B, Rimm AA. Estimating the proportion of unnecessary Cesarean sections in Ohio using birth certificate data. *J Clin Epidemiol* 1998;51(12):1327-1334. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00125-5](https://doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00125-5).
 20. Ministry of Health and Welfare. We will inform you of inaccurate claims and correction information for the DRG based payment system that will expand from July 1st. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2012.
 21. Hwang NM. Analysis of influencing factors on cesarean section rate for the adequate delivery services at general hospital. *Health Soc Welf Rev* 1994;14(1):67-81.
 22. Ryu AY. Sankwau pokwalsugaje bulcham goryo chogangsu [Consideration of not participating in DRG in obstetrics]. *Medicine News*. 2012 Mar 22.
 23. Kim EH, Jeong YW, Kim YK, Park HY. Changes in treatment behavior after application of DRG in obstetrics and gynecology in a superior general hospital. Goyang: National Health Insurance Service Ilsan Hospital; 2016.
 24. Chung JJ. Causes of increasing rate of C-section and desirable birth environment perceived by women with C-section. *Womens Health* 2008;9(1):57-85.
 25. Jun HR, Park JH, Park SW, Huh CK, Hwang SG. Decision-making process and satisfaction of pregnant women for delivery method. *Korean J Prev Med* 1998;31(4):751-769.
 26. Health Insurance Review & Assessment Service. Summary of the results of overseas business trips in Germany. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2013.
 27. Quentin W, Geissler A, Scheller-Kreinsen D, Busse R. DRG-type hospital payment in Germany: the G-DRG system [Internet]. Berlin: EuroDRG-TU Berlin; 2010 [cited 2021 May 10]. Available from: <https://eurodrg.projects.tu-berlin.de/publications/DRG-type%20hospital%20payment%20in%20Germany.pdf>.