우리나라 광역시 쌍태아 출생률에 관한 연구

박상화¹, 권경훈², 이시내³, 김수범³, 서민정³, 양원창⁴, 임달오⁵

¹서울대학교 의학연구원 인구의학연구소 선임연구원, ²(주)젠덱스 대표이사, ³공주대학교 보건행정학과 박사과정, ⁴공주대학교 보건행정학과 석사과정,

⁵공주대학교 보건행정학과 교수

Secular Trend of Twin Birth Rate in Metropolitan Cities of Korea, 2000-2019

Sang Hwa Park¹, Kyoung Hun Kwon², Shi Nae Lee³, Su Beom Kim³, Min Jeong Seo³, Won-Chang Yang⁴, Dar Oh Lim⁵

¹Senior Researcher, Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center, Seoul National University, Seoul; ²Representative Director, GenDix, Inc., Seoul; ³Doctoral Student, Department of Health Administration, College of Nursing and Health, Kongju National University, Gongju;

⁴Graduate Student, Department of Health Administration, College of Nursing and Health, Kongju National University, Gongju; ⁵Professor, Department of Health Administration, College of Nursing and Health, Kongju National University, Gongju, Korea

Objectives: To analyze the seven metropolitan cities of twin birth rate per 100 births (TBR) from 2000 to 2019 in Korea. **Methods:** We used the 2000-2019 birth certificated data (3,949,097 births) of seven metropolitan cities from Statistics Korea. The data of extra-marital birth and information missing cases (maternal and paternal age and triplet birth) were excluded. The odds ratio and 95% confidence intervals were calculated using logistic regression to describe the regional variance of TBR adjusted for maternal age, age difference between couple and maternal educational backgrounds. **Results:** During this period (2000-2019 years), the highest TBR by region was observed in Ulsan and Seoul metropolitan city (3.0), and the lowest TBR in Daegu metropolitan city (2.6). The TBR increased by 275 percent from 1.74 in 2000 to 4.79 in 2019. During the period from 2000-2004 to 2015-2019, there was the highest increment of TBR in Ulsan metropolitan city (odds ratio: 1.78; 95% confidence interval: 1.64-1.92) and Busan metropolitan city (1.74; 1.65-1.83), and the lowest increment in Daegu metropolitan city (1.24; 1.17-1.31), after adjustment by logistic regression for demographic variables. During the period 2015-2019 years, there was a significant increase the odds ratio of TBR in Ulsan metropolitan city (1.39), Busan metropolitan city (1.33), Seoul metropolitan city (1.25) and Incheon metropolitan city (1.23), as compared with the TBR of Daegu metropolitan city. **Conclusions:** Over the past two decades, TBR have risen dramatically in metropolitan cities of Korea. Regional variance of TBR was observed among metropolitan cities in Korea. There is a need for more research to understand the socio-demographic and medical factors associated with regional differences. The national birth registration system needs to be reformed to monitor whether twin births are spontaneous or assisted pregnancy.

Key words: Twin birth rate, Regional difference, Secular trend of twin birth

서론

쌍태아는 단태아보다 신생아 및 영아 사망수준이 높고[1], 신생아 및 영아기에 의료자원의 요구도가 큰 것으로 보고된 바 있다[2]. 쌍태아 출생률의 증가는 고령 임신 증가, 출산력 치료요법의 효능 개선이 기여

인자이며[3], 출산력 치료요법은 체외수정과 같은 보조생식술(assisted reproductive technology, ART)과 배란 유도제 투여나 인공수정과 같은 비-보조생식술 방법으로 구분되고 쌍태아의 약 17%가 보조생식술에 기인한다[4]. 1980년 이후 30여 년 동안 쌍태아 출생률 증가분의 2/3 정도가 보조생식술에 의한 것으로 보고된 바 있다[5].

Corresponding author: Dar Oh Lim

56 Gongjudaehak-ro, Gongju 32588, Korea
Tel: +82-41-850-0327, E-mail: moon5@kongju.ac.kr

Received: July 30, 2021 Revised: August 28, 2021 Accepted: August 28, 2021

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

How to cite this article:

Park SH, Kwon KH, Lee SN, Kim SB, Seo MJ, Yang WC, Lim DO. Secular Trend of twin birth rate in metropolitan cities of Korea, 2000-2019. J Health Info Stat 2021;46(3):362-368. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2021.46.3.362>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2021 Journal of Health Informatics and Statistics

주요 선진국의 쌍태아 출생률은 20세기 전반까지 큰 변동이 없었으나 1980년대 후반부터 증가했고[6], 1980-1985년과 2010-2015년 사이에 전 세계 112개 국가 중에서 74개 국가에서 쌍태아 분만율이 최소 10% 이상 증가한 것으로 보고되었다[7]. 우리나라는 체외수정 시술이 1984년에 처음 시행된 이후 현재에 이르고 있으며, 다태아 출생률(1981-2017)은 연간 평균 3.9% 증가하였고, 난임 부부 정부 지원사업이 처음 시행된 2006년, 그리고 정부 지원사업의 규모가 확대된 년도 직후의 다태아 출생률의 증가율이 큰 폭으로 상승한 것으로 보고된 바 있다[8].

전 세계 165개 국가(2010-2015년)의 쌍태아 분만율은 아프리카 천명당 17.1, 아세아 9.2, 유럽 14.4, 북아메리카 16.9, 오세아니아 14.8, 남아메리카 9.3으로 지역별로 차이를 보여 주었다[7]. 미국의 쌍태아 출생률은 지역에 따라 차이가 있는 것으로 보고된 바 있고[5,9], 이러한 지역별 차이는 인종의 구성 상태, 출산 연령 분포, 출산력 치료요법의 접근성 등에 영향을 받으며[9]. 고령 임신, 고학력 비-히스페닉 백인계 집중 지역, 불임 클리닉의 접근이 용이한 지역에서 다태아 출생률이 높다[3].

우리나라에서 쌍태아 출생률의 변동과 관련한 연구는 다태아 출생률의 연도별 시계열적 변동 추이[8,10], 일부 산업지역 쌍태아 출생률의 연구[11]와 우리나라 전국 출생통계를 이용한 지역별 다태아 출생률과 관련된 연구[12]가 있으나 연구 기간이 2009-2013년으로 짧은 기간 동안 관찰한 것으로 난임부부지원사업이 개시 2006년 이전의 지역별 다태아 출생률 부분은 반영하지 못한다는 제한점이 있다. 본 연구는 2000년부터 2019년까지 출생통계를 이용하여 인구학적 변수를 고려한 서울특별시 및 6개 광역시의 지역별 쌍태아 출생률의 차이 및 변동 추이를 비교 분석해 봄으로써 우리나라 모성보건에 필요한 기초자료를 제공하고자 시도하였다.

연구 방법

연구대상

본 연구자료는 통계청 마이크로데이터 서비스 시스템[13]에서 2000년부터 2019년까지 20년간 서울특별시 및 6개 광역시 출생 원시 통계 자료를 활용하였다. 원시 통계자료의 정확도 및 신뢰도 측면을 고려하여 출생신고 4,037,429건 중에서 혼외 출생(68,445건), 혼인 상태 미상(16,060건), 삼태아(1,721건) 및 태아 수 미상(15,559건), 모의 연령 미상(6,269건), 부의 연령 미상(40,697건)의 경우 해당 데이터를 연구대상에서 제외하였다. 그 결과 중복 제외를 포함한 총 제외 건수는 88,332건이었으며, 최종적으로 집계된 출생아수는 3,949,097건이었다. 그리고 지역별 분류는 서울특별시와 6개 광역시(부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산)로 구분하였으며, 세종특별자치시의 경우 2012년부터 출생신고가 집계되어 통계자료의 완전성 측면을 고려하여 본 분석에서 제외하였다. 2000

년부터 2019년 20년간 지역별 출생아수는 서울특별시 1,758,330건, 부산광역시 529,237건, 대구광역시 407,206건, 인천광역시 491,854건, 광주광역시 265,014건, 대전광역시 276,332건, 울산광역시 221,124건이었다.

연구방법

본 연구에서는 2000년부터 2019년까지 광역시의 지역별 쌍태아 출생률(출생아 100명당)의 변동 수준을 비교 분석하였다. 20년간 광역시의 지역별 연도별 쌍태아 출생률(쌍태아 수/출생아 수 $\times$ 100)과 2000-2004년부터 2015-2019년까지 5년 단위 구간으로 구분하여 쌍태아 출생률의 변동 수준 및 연도 구간별 증감 추이를 비교 분석하였다.

부모의 연령, 모의 교육수준, 부부간의 연령 차이와 같은 변수를 이용하여 연도별, 지역별 쌍태아 출생률 증가 교차비(odds ratio, OR) 추정을 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 종속변수는 쌍태아 '1', 태아 '0'으로 부호화하였고, 독립변수에서 출생 지역의 경우 쌍태아 출생률이 가장 낮은 대구광역시의 출생률을 기준으로 하여 6개 광역시(서울특별시 포함)의 쌍태아 출생 교차비를 5년 구간별로 분석하였다. 그 외 독립변수인 모의 연령은 실 연령(세), 부의 실 연령(세), 모의 교육 수준(무학=0, 초등졸=6, 중졸=9, 고졸=12, 대졸=16), 모의 연령을 기준으로 부의 연령 차이(연상=3, 동갑=2, 연하=1)를 포함하였다. 그리고 연도 구간별 쌍태아 출생률의 지역별 교차비 추정을 위해 2000-2004년 쌍태아 출생률의 기준으로 하여 동일한 방법으로 교차비를 산출하였다. 일반적으로 자연임신보다 보조생식술에서 쌍태아 출생률이 높게 나타나는데, 본 연구에서 원시통계에서 제공되는 출생 신고의 경우 임신방법(자연임신, 보조생식술에 의한 임신)에 관련된 부분은 현재 집계되고 있지 않아 임신방법별 지역별 쌍태아 출생률에 관련된 분석은 불가능하였다. 본 연구에서는 로지스틱 회귀분석을 이용하여 지역별 쌍태아 출생률 교차비와 95% 신뢰구간(95% confidence interval, 95% CI)을 산출하였으며, 출생통계 원시 자료 분석을 위해 SPSS 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하였다.

연구 결과

20년간 서울특별시 및 6개 광역시의 전체 쌍태아 출생률(출생 100명당)은 2.9이었으며, 지역별로는 서울특별시 및 울산광역시의 쌍태아 출생률이 3.0으로 가장 높고, 반면 대구광역시는 2.6으로 가장 낮았다. 연도 구간별로는 2000-2004년 2.0에서 2015-2019년 4.1로 약 2배 증가한 것으로 나타났다(Table 1). 연도별 쌍태아 출생률은 2000년 1.74에서 2019년 4.79로 약 275% 증가하였고, 모든 지역에서 쌍태아 출생률의 증가 현상을 관찰하였다. 대구광역시의 경우 2000-2003년 구간은 1.89-2.36 범위로 다른 지역에 비해 높은 쌍태아 출생률을 보였으나 2004년

Table 1. Regional TBR per 100 births in seven metropolitan cities of Korea, 2000-2019

General characteristics	Percent distribution (%)		Total (n)
	Singleton birth	Twin birth	
Total	97.1	2.9	100.0 (3,949,097)
Year of birth			
2000-2004	98.0	2.0	100.0 (1,194,315)
2005-2009	97.3	2.7	100.0 (997,195)
2010-2014	96.7	3.3	100.0 (987,996)
2015-2019	95.9	4.1	100.0 (769,591)
Region (metropolitan city)			
Seoul	97.0	3.0	100.0 (1,758,330)
Busan	97.2	2.8	100.0 (529,237)
Daegu	97.4	2.6	100.0 (407,206)
Incheon	97.2	2.8	100.0 (491,854)
Gwangju	97.2	2.8	100.0 (265,014)
Daejeon	97.3	2.7	100.0 (276,332)
Ulsan	97.0	3.0	100.0 (221,124)
Maternal age (y)			
≤ 24	98.7	1.3	100.0 (221,462)
25-29	98.1	1.9	100.0 (1,312,989)
30-34	96.8	3.2	100.0 (1,756,043)
35-39	95.3	4.7	100.0 (583,478)
≥ 40	96.3	3.7	100.0 (75,125)
Paternal age (y)			
≤ 24	98.7	1.3	100.0 (54,350)
25-29	98.4	1.6	100.0 (636,693)
30-34	97.5	2.5	100.0 (1,844,793)
35-39	96.1	3.9	100.0 (1,095,245)
≥ 40	95.7	4.3	100.0 (318,016)
Maternal education			
≤ Middle	97.9	2.1	100.0 (81,216)
High	97.6	2.4	100.0 (1,243,007)
College	96.9	3.1	100.0 (2,624,874)

TBR, twin birth rate.

이후부터 증가 폭이 다른 광역시보다 낮았고, 2009년을 기점으로 쌍태아 출생률이 다른 지역보다 가장 낮았다(Table 2). 20년간 주요 3개 지역(서울특별시, 울산광역시, 대구광역시)의 쌍태아 출생률 추이에서 2003년까지는 대구광역시의 쌍태아 출생률이 가장 높았으나 2004년 이후부터 역전되었고, 2012년부터는 쌍태아 출생률의 간격 차가 더 커진 것으로 나타났다(Figure 1).

인구학적 변수를 이용한 로지스틱 회귀분석 결과 2000-04년 2015-19년 두 구간 사이에 쌍태아 출생률의 증가 교차비가 가장 큰 지역이

Table 2. Regional TBR per 100 births by birth year in Korea, 2000-2019

Year	Seoul	Busan	Daegu	Incheon	Gwangju	Daejeon	Ulsan	Total
2000	1.74	1.66	1.89	1.70	1.61	1.86	1.87	1.74
2001	1.83	1.93	2.20	1.85	2.17	2.02	1.97	1.93
2002	2.18	1.97	2.36	2.02	2.19	1.98	1.92	2.12
2003	2.28	1.97	2.29	2.16	2.22	1.97	1.86	2.18
2004	2.33	2.03	1.97	2.24	2.25	1.99	2.45	2.22
2005	2.53	2.13	2.29	1.81	2.35	2.23	2.59	2.34
2006	2.84	2.27	2.35	2.52	2.45	2.46	2.84	2.63
2007	3.00	2.62	3.00	2.46	2.43	2.83	3.27	2.85
2008	3.18	2.41	3.01	2.73	3.10	3.07	3.08	2.99
2009	3.19	2.70	2.59	2.49	3.00	2.89	3.19	2.95
2010	3.08	2.93	2.26	2.99	3.02	2.92	3.29	2.96
2011	3.40	3.26	2.81	2.94	3.41	2.77	2.95	3.20
2012	3.82	3.12	2.89	3.84	3.20	2.80	3.75	3.51
2013	3.80	3.21	2.94	3.58	3.49	3.32	3.47	3.53
2014	3.91	3.90	3.16	3.79	3.61	3.32	3.70	3.74
2015	4.14	4.27	3.21	3.77	3.69	3.76	4.22	3.96
2016	4.38	4.39	3.40	3.72	4.05	3.85	4.36	4.13
2017	4.59	3.86	3.57	4.04	4.11	3.86	4.24	4.19
2018	4.80	4.22	3.48	4.50	5.07	4.11	4.33	4.48
2019	5.26	4.38	3.57	5.20	4.24	4.06	4.85	4.79

TBR, twin birth rate.

Figure 1. Secular trend of TBR per 100 births among three metropolitan cities in Korea, 2000-2019. TBR, twin birth rate.

Table 3. Secular trend and odds ratio of TBR per 100 births by birth year and region of metropolitan city, 2000-2019, adjusted for demographic variables by logistic regression

Metropolitan city	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019
	TBR (OR)	TBR (OR, 95% CI)	TBR (OR, 95% CI)	TBR (OR, 95% CI)
Seoul	2.0 (1.00)	2.9 (1.26, 1.22-2.29)**	3.5 (1.37, 1.34-1.41)**	4.4 (1.59, 1.55-1.63)**
Busan	1.9 (1.00)	2.4 (1.17, 1.11-1.23)**	3.2 (1.45, 1.38-1.52)**	4.1 (1.74, 1.65-1.83)**
Daegu	2.1 (1.00)	2.6 (1.12, 1.06-1.19)**	2.7 (1.08, 1.03-1.15)**	3.3 (1.24, 1.17-1.31)**
Incheon	1.9 (1.00)	2.4 (1.11, 1.06-1.18)**	3.3 (1.45, 1.38-1.53)**	4.0 (1.65, 1.56-1.74)**
Gwangju	2.0 (1.00)	2.6 (1.17, 1.10-1.26)**	3.2 (1.36, 1.27-1.46)**	4.0 (1.59, 1.48-1.70)**
Daejeon	1.9 (1.00)	2.6 (1.25, 1.17-1.34)**	2.9 (1.28, 1.20-1.37)**	3.7 (1.54, 1.43-1.65)**
Ulsan	2.0 (1.00)	2.9 (1.41, 1.30-1.52)**	3.3 (1.49, 1.39-1.61)**	4.2 (1.78, 1.64-1.92)**
Total	2.0 (1.00)	2.7 (1.22, 1.20-1.24)**	3.3 (1.36, 1.34-1.39)**	4.1 (1.58, 1.56-1.61)**

TBR, twin birth rate; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

Reference birth year (TBR for 2000-2004 years).

Odds ratio of TBR by metropolitan city in birth year of 2005-2019 relative to TBR of 2000-2004 years; logistic regression adjusted by maternal and paternal age (years), age difference between couples (husband older than wife = 3, same age = 2, wife older than husband = 1), and maternal education (none = 0, elementary = 6, middle = 9, High = 12, college/university = 16).

** $p < 0.01$.** Table 4.** Odds ratio of TBR per 100 births by region of metropolitan city, 2000-2019, adjusted for demographic variables by logistic regression

Metropolitan city	2000-2004	2005-2009	2010-2014	2015-2019
	TBR (OR, 95% CI)	TBR (OR, 95% CI)	TBR (OR, 95% CI)	TBR (OR, 95% CI)
Seoul	2.0 (0.90, 0.82-0.98)*	2.9 (1.06, 0.96-1.17)	3.5 (1.36, 1.19-1.46)**	4.4 (1.25, 1.14-1.36)**
Busan	1.9 (0.87, 0.77-0.97)*	2.4 (0.92, 0.81-1.05)	3.2 (1.29, 1.14-1.45)**	4.1 (1.33, 1.20-1.47)**
Daegu ¹	2.1 (1.00)	2.6 (1.00)	2.7 (1.00)	3.3 (1.00)
Incheon	1.9 (0.91, 0.81-1.02)	2.4 (0.83, 0.72-0.95)**	3.3 (1.37, 1.21-1.54)**	4.0 (1.23, 1.11-1.37)**
Gwangju	2.0 (0.86, 0.75-0.98)*	2.6 (1.03, 0.89-1.20)	3.2 (1.36, 1.18-1.56)**	4.0 (1.16, 1.02-1.32)**
Daejeon	1.9 (0.99, 0.87-1.13)	2.6 (0.98, 0.84-1.14)	2.9 (1.31, 1.13-1.50)**	3.7 (1.20, 1.06-1.36)**
Ulsan	2.0 (1.00, 0.87-1.15)	2.9 (1.17, 1.00-1.37)*	3.3 (1.52, 1.32-1.75)**	4.2 (1.39, 1.23-1.57)**

TBR, twin birth rate; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

¹Reference (TBR of for Daegu metropolitan city).

Odds ratio of TBR by metropolitan city in birth year of 2000-2019 relative to TBR of Daegu metropolitan city; logistic regression adjusted by maternal and paternal age (years), age difference between couples (husband older than wife = 3, same age = 2, wife older than husband = 1), and maternal education (none = 0, elementary = 6, middle = 9, High = 12, college/university = 16).

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

울산광역시(1.78)와 부산광역시(1.74)였으며, 대구광역시의 경우 쌍태아 출생률의 증가 교차비는 1.24로 가장 낮았다(Table 3). 대구광역시의 쌍태아 출생률을 기준으로 했을 때 2000-2009년 구간에서는 일부 지역에서만 쌍태아 출생률 교차비가 유의한 차가 있었으나, 2010년 이후 구간에서는 대구광역시를 기준으로 모든 지역에서 교차비가 유의한 차가 있었다. 2015-2019년의 경우 대구광역시의 쌍태아 출생률에 비해 지역별 쌍태아 출생률 교차비는 울산광역시 1.39, 부산광역시 1.33, 서울특별시 1.25, 인천광역시 1.23 순으로 나타났다(Table 4).

고찰

시계열적으로 쌍태아 출생률의 증가 현상은 임신 연령의 증가와 보

조생식술의 확산이 서로 연관되어 있어 서로 분리해서 설명하기에는 부족하다고 하였다[14]. 2011년 미국 쌍태 출생아의 약 19.0%가 보조생식술에 의한 것으로 보고된 바 있다[15]. 우리나라 쌍태아 출생률(100명당)은 1981년 1.013, 1990년 0.996, 2000년 1.668, 2010년 2.687, 2017년 3.087로 증가하였고, 난임부부지원사업이 시행된 시기인 2006년 다태아 출생률의 증가율이 전년도 대비 10.5%, 2007년은 13.6%, 시술비 지원 금액 및 회수가 확대된 2011년은 전년도 대비 7.6%, 2012년은 9.7%로 비교적 증가율이 높은 것으로 보고된 바 있다[8].

전 세계 165개 국가에서 1980-1985년과 2010-2015년 사이에 쌍태아 분만율의 증가폭이 가장 큰 국가는 그리스, 덴마크, 대한민국으로 보고되었으며, 아프리카 지역, 남아시아 지역, 중앙 및 남아메리카 지역의 저개발 국가의 경우는 미미한 증가를 보인 것으로 보고되었다[7]. 본

연구의 지역별 쌍태아 출생률의 변동 추이에서 출산 연령 등의 인구학적 변수를 표준화한 로지스틱 회귀분석 결과 2000-2004년과 2015-2019년 두 구간에 쌍태아 출생률 증가 교차비가 가장 큰 지역이 울산광역시(1.78), 부산광역시(1.74)이었으며, 서울특별시는 쌍태아 출생률이 2.0에서 4.4로 증가 폭이 큰데도 불구하고 실제 교차비는 1.59로 나타났다며 이는 인구학적 변수를 표준화한 결과로 추측된다. 일부 국가에서도 쌍태아 출생률의 증가폭이 지역별로 다르다는 연구보고가 있는데, 미국(1980-2009년)은 43개 주에서 최소한 50% 이상 쌍태아 출생률이 증가했고, 코네티컷, 하와이, 매사추세츠, 뉴저지, 로드아일랜드 주는 100% 이상 증가한 것으로 보고되었다[5]. 브라질(2001-2014년)은 남동부 지역이 쌍태아 출생률의 증가폭이 크고 북부지역이 가장 낮으며[16], 중국(2007-2014년)은 도시지역의 쌍태아 출생률 증가율이 42.2%, 농촌은 18.2% 증가했고, 동부 지역이 33.7%, 중부 및 서부지역은 28%-29% 수준으로 보고된 바 있다[17].

다태아 출생률의 지역별 차이는 출산 연령, 인종 및 민족의 구성 상태, 출산력 치료요법의 접근성에 영향을 받고[9], 불임 클리닉의 접근이 용이한 지역에서 다태아 출생률이 높다[3]. 미국(2004-2006년)의 전체 쌍태아 출생률(천명당)은 32.2명이며 40명을 초과하는 지역은 코네티컷, 매사추세츠, 뉴저지 주이고, 출생률 25 이하는 뉴멕시코 주였으며[18], 2009년의 쌍태아 출생률에서도 뉴멕시코 주는 천명당 22.3명으로 가장 낮고, 코네티컷 주는 45.9명으로 가장 높은 것으로 보고되었다[5]. 브라질(2001-2014년)의 경우 중부, 북부, 북동부 지역은 쌍태아 출생률이 낮고, 반면 남부 및 남동부 지역은 높은 것으로 보고된 바 있고[16], 중국(2007-2014년)은 동부 지역이 중부 및 서부 지역보다 쌍태아 출생률이 높은 것으로 보고되었다[17].

우리나라의 지역별 쌍태아 출생률에 관한 선행 연구에 의하면 1981-1991년 산업 지역(울산, 포항, 구미, 창원, 여천, 인천)의 쌍태아 출생률은 우리나라 전체 출생률과 차이가 없는 것으로 보고된 바 있고[11], 전국 출생 통계자료(2009-2013년)를 이용한 출산 연령 표준화 다태아 출생률(100명당)에 관한 선행 연구에서는 서울특별시 3.24%, 울산광역시 3.21%, 충청북도와 광주광역시는 3.11%였고, 제주도(2.47%), 강원도(2.51%), 대구광역시 및 경상북도(2.57%), 전라북도(2.61%)는 낮은 것으로 보고되었다[12]. 본 연구에서 우리나라 20년간 지역별 쌍태아 출생률은 서울특별시 및 울산광역시의 쌍태아 출생률이 3.0으로 가장 높고, 반면 대구광역시의 쌍태아 출생률은 2.6으로 가장 낮았다. 본 연구에서 쌍태아 출생률이 낮은 대구광역시를 기준으로 했을 때 2009년 이전 구간은 일부 지역에서만 쌍태아 출생률 교차비가 유의하였으나, 2010년 이후 구간부터는 모든 지역에서 유의한 차가 있었다. 2015-2019년의 경우 대구광역시의 쌍태아 출생률 기준으로 지역별 쌍태아 출생률 교차비는 울산광역시 1.39, 부산광역시 1.33, 서울특별시 1.25, 인천

광역시 1.23 순이었다.

우리나라 난임시술 의료기관(체외수정: 280개, 2021년)은 서울특별시 59개, 부산광역시 27개, 대구광역시 12개, 인천광역시 16개, 광주광역시 9개, 대전광역시 12개, 울산광역시 5개로 등록되어 있다[19]. 서울 소재 의료기관은 타지역 외부 이용률이 매우 높은 반면, 인천광역시와 울산광역시, 경기도 및 그 외 지역 의료기관은 거주자 이용률이 낮은 것으로 보고된 바 있다[20]. 따라서 서울특별시 소재 의료기관의 편중도가 높다는 것을 의미하며, 교통망의 편리성 때문에 선호도가 높은 의료기관에서 시술하는 경향이 많은 것으로 추측된다. 2017년 우리나라 지역별 체외수정 시술비 지원(60,471건) 분포는 서울특별시 14,363건(23.8%), 부산광역시 3,768건(6.2%), 대구광역시 2,614건(4.3%), 인천광역시 3,392건(5.6%), 광주광역시 1,950건(3.2%), 대전광역시 1,500건(2.5%), 울산광역시 1,357건(2.2%), 기타 지역은 57.1%로 보고된 바 있다[21]. 본 연구에서 별도의 표로 제시하지 않았으나 2017년 우리나라 총 출생아(357,771명)의 지역별 분포는 서울특별시 18.3%, 부산광역시 6.0%, 대구광역시 4.5%, 인천광역시 5.7%, 광주광역시 2.8%, 대전광역시 3.0%, 울산광역시 2.6%, 이를 제외한 지역은 57.1%이었다. 본 연구에서 지역별 난임시술 의료기관 분포, 지역별 체외수정 시술 지원 건수 및 지역별 출생아 분포 등의 정보를 이용하여 연관성을 찾고자 시도하였으나 일관성 있는 특이점을 찾을 수 없었다. 그리고 난임부부지원사업에서 제공되는 배아 이식 수도 지역별 쌍태아 출생률의 변동에 영향 요인으로 볼 수 있다. 우리나라 난임부부지원사업(2012년)의 평균 배아 이식 수는 전국 평균이 2.4개, 서울특별시 2.5개, 부산광역시 2.4개, 대구광역시 1.8개, 인천광역시 2.4개, 광주광역시 2.6개, 대전광역시 2.5개, 울산광역시 2.1개로 보고된 바 있으나[22], 대구광역시의 평균 배아 이식 수가 타지역보다 적지만 쌍태아 출생률에 직접적인 영향 인자로 작용하는 부분에 대해서는 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 보여진다. 우리나라는 2015년부터 생명윤리 및 다태아 출생을 감소 전략으로 이식 최대 배아 수를 배양 일수 및 연령에 1-3개로 제한하고 있다[23]. 우리나라 2013년 출생한 쌍태아(14,115명) 중 약 26.0%는 난임부부지원사업에 의한 것으로 추정된 바 있다[8]. 본 연구에서 우리나라 전체 쌍태아 중 난임부부지원사업에 의한 지역별 쌍태아의 점유율에 대한 분석은 불가능하였다. 본 연구는 출생신고 자료를 이용하였기 때문에 임신 성립 정보(자연임신, 보조생식술에 의한 임신)가 없어서 자연 임신에 의한 쌍태아 점유율과, 보조생식술에 의한 쌍태아 점유율이 구분되지 않아 상호 기여 효과의 분석이 불가능하였다. 노르웨이(1988-2004년)에서 쌍태아 출생률은 1.1%에서 1.9%로 증가했으나, 보조생식술에 부분을 제외하면 자연임신에서 쌍태아 출생률은 1.1%에서 1.6%로 보고되었다[14]. 지역별 쌍태아 출생률의 변동성이 난임부부지원사업에 의한 것인지, 아니면 지역별로 설명되지 못한 생물학적, 사회적 요인에 의

한 것인지에 대해서는 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 보여진다.

본 연구에서 불완전한 출생통계 정보를 이용하여 지역별 변동성을 연구하는 데 있어서 많은 제한점이 있었다. 따라서 통계자료의 완전성 측면에서 출생신고 항목에 임신 방법(자연임신 또는 보조생식술에 의한 임신)에 대한 정보를 포함하는 법적, 제도적 부분도 고려되어야 하고 난임 부부 의료기관의 이용성 측면(이식 배아 수, 태아 수)과 출산력 치료요법의 수용에 대한 인식이나 태도 등 다양한 정보 부분도 고려되어야 할 것으로 보여진다.

결론

본 연구자료는 통계청 2000-2019년 서울특별시 및 6개 광역시의 출생통계 원시자료(3,949,097)를 활용하였다. 지역별 및 연도 구간별 쌍태아 출생 교차비 추정을 위해 부모의 연령, 모의 학력, 부부 간의 연령 차이와 같은 변수를 이용하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

20년간 전체 쌍태아 출생률은 서울특별시와 울산광역시에서 3.0으로 가장 높고, 반면 대구광역시는 2.6으로 가장 낮았다. 전체 쌍태아 출생률(100명당)은 2000년 1.74에서 2019년 4.79로 약 275% 증가하였고, 연도 구간별 쌍태아 출생률은 2000-2004년 2.0에서 2015-2019년 4.1로 약 2배 증가하였다. 대구광역시의 경우 2000-2003년 구간은 쌍태아 출생률이 1.89-2.36 범위로 다른 지역에 비해 높았으나, 2009년을 기점으로 다른 지역에 비해 쌍태아 출생률은 가장 낮았다.

인구학적 변수를 이용한 로지스틱 분석에서 2000-2004년과 2015-2019년 두 구간에 쌍태아 출생률의 증가 교차비가 가장 큰 지역이 울산광역시(1.78)와 부산광역시(1.74)였으며, 대구광역시는 쌍태아 출생률 증가 교차비는 1.24로 가장 낮았다. 2010년 이후 대구광역시의 쌍태아 출생률은 모든 지역에서 교차비가 유의하였으며, 2015-2019년의 경우 대구광역시의 쌍태아 출생률에 비해 각 지역별 쌍태아 출생 교차비는 울산광역시 1.39, 부산광역시 1.33, 서울특별시 1.25, 인천광역시 1.23 순으로 나타났다.

이러한 지역별 쌍태아 출생률의 차이가 출산력 치료요법의 접근성 또는 수용성 측면, 출산력 치료요법에 대한 사회·문화적 측면에서 기인하는 것인지에 대해 좀 더 체계적인 연구가 필요하다. 그리고 출생신고에서 임신 방법(자연임신, 체외수정, 인공수정 등)에 대한 항목을 추가하는 제도적 부분도 검토되어야 할 것으로 보여진다.

REFERENCES

1. Ko HS, Wie JH, Choi SK, Park IY, Park YG, Shin JC. Multiple birth rates of Korea and fetal/neonatal/infant mortality in multiple gestation.

- PLoS One 2018;13(8):e0202318. DOI: 10.1371/journal.pone.0202318
2. Chambers GM, Hoang VP, Lee E, Hansen M, Sullivan EA, Bower C, et al. Hospital costs of multiple-birth and singleton-birth children during the first 5 years of life and the role of assisted reproductive technology. JAMA Pediatr 2014;168(11):1045-1053. DOI: 10.1001/jamapediatrics.2014.1357
3. Luke B, Martin JA. The rise in multiple births in the United States: who, what, when, where, and why. Clin Obstet Gynecol 2004;47(1):118-133. DOI: 10.1097/00003081-200403000-00016
4. Wright VC, Chang J, Jeng G, Chen M, Macaluso M. Assisted reproductive technology surveillance-United States, 2004. MMWR 2007; 56(6):1-22.
5. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJ. Three decades of twin births in the United States, 1980-2009. NCHS Data Brief 2012;80:1-8.
6. D'Addato AV. Secular trends in twinning rates. J Biosoc Sci 2007;39(1): 147-151. DOI: 10.1017/S0021932006001337
7. Monden C, Pison G, Smits J. Twin peaks: more twinning in humans than ever before. Hum Reprod 2021;36(6):1666-1673. DOI: 10.1093/humrep/deab029
8. Park SH, Lim DO. Secular trends of multiple birth rate in Korea: 1981-2017. J Korean Soc Matern Child Health 2019;23(3):202-208 (Korean). DOI: 10.21896/jksmch.2019.23.3.202
9. Martin JA, Park MM. Trends in twin and triplet births: 1980-97. Nat Vital Stat Rep 1999;47(24):1-16.
10. Park SH, Kim TJ, Moon SY, Kim SH. Study on trends of multiple birth in Korea. 1982-1998. Korean J Perinatol 2001;12(4):449-452 (Korean).
11. Hur YM, Kwon JS. Changes in twinning rates in South Korea: 1981-2002. Twin Res Hum Genet 2005;8(1):76-79. DOI: 10.1375/183242-7053435445
12. Park SH, Kim JS, Lim DO. Regional variance of multiple birth rate in Korea: 2009-2013. J Health Info Stat 2016;41(4):436-442 (Korean). DOI: 10.21032/jhis.2016.41.4.436
13. Microdata Integrated Service. Statistics Korea. Available at <https://mdis.kostat.go.kr/index.do> [accessed on January 15, 2021].
14. Tandberg A, Bjørge T, Bør Dahl PE, Skjaerven R. Increasing twinning rates in Norway, 1967-2004: the influence of maternal age and assisted reproductive technology (ART). Acta Obstet Gynecol Scand 2007; 86(7):833-839. DOI: 10.1080/00016340701417323
15. Thoma ME, Boulet S, Martin JA, Kissin D. Births resulting from assisted reproductive technology: comparing birth certificate and Nation-

- al ART Surveillance System Data, 2011. *Natl Vital Stat Rep* 2014;63(8): 1-11.
16. Cardoso-Dos-Santos AC, Boquett J, Oliveira MZ, Callegari-Jacques SM, Barbian MH, Sanseverino MTV, et al. Twin peaks: A spatial and temporal study of twinning rates in Brazil. *PLoS One* 2018;13(7):e0200885. DOI: 10.1371/journal.pone.0200885
17. Deng C, Dai L, Yi L, Li X, Deng K, Mu Y, et al. Temporal trends in the birth rates and perinatal mortality of twins: a population-based study in China. *PLoS One* 2019;14(1):e0209962. DOI: 10.1371/journal.pone.0209962
18. Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S, et al. Births: final data for 2006. *Nat Vital Stat Rep* 2009;57(7):1-85.
19. Heath Insurance Reviews and Assessment Service. Government-supported medical institutions infertility. Available at <https://www.hira.or.kr/rd/hosp/getHospList.do?pgmid=HIRAA030002020000#tab02> [accessed on January 15, 2021].
20. Hwang NM, Lee SH, Chang IS. Analysis and evaluation of the results of national supporting program for infertile couples in 2016. Sejong: Institute for Health and Social Affairs; 2017, p. 4-26, 91-142 (Korean).
21. Hwang NM, Lee SH, Chang IS, Lee SL, Lee NH. Analysis and evaluation of the results of national supporting program for infertile couples in 2017. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2018, p. 25-99 (Korean).
22. Hwang NM, Chang IS, Park SM, Chae SM. Analysis and evaluation of the results of national supporting program for infertile couples in 2012. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2013, p. 36-37 (Korean).
23. Ministry of Health and Welfare. Guideline for 2016 Maternal and Child Health Services. Sejong: Korea Ministry of Health and Welfare; 2016, p. 135-161 (Korean).