출산 연령에 따른 출생아의 출생 결과: 1997-98, 2014-15년 출생통계를 중심으로

박상화¹, 김종석², 임달오³

¹서울대학교 의학연구원 인구의학연구소, ²가천대학교 보건대학원, ³공주대학교 보건행정학과

Adverse Child's Birth Outcomes and Maternal Age at Birth: 1997-98, 2014-15 Birth Certificate Data of Korea

Sang Hwa Park¹, Jong Seok Kim², Dar Oh Lim³

¹Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center, Seoul National University, Seoul; ²Graduate School of Public Health, Gachon University, Incheon; ³Department of Health Administration, Kongju National University, Gongju, Korea

Objectives: To compare the secular trend of preterm birth (PTB) rate, low birth weight (LBW) rate and multiple birth rate by maternal age at birth.

Methods: We used 1997-98 (1,872,720 births) and 2014-15 (1,280,348 births) birth certificate data of Korea excluding extra-marital birth cases. Odds ratio (OR) and 95% confidence intervals were calculated from logistic regression analyses to investigate the secular trend (1997-98 and 2014-15) of maternal age specific PTB rate, LBW rate and multiple birth rate (ie three indicators) adjusted by socio-demographic variables. **Results:** Between 1997-98 and 2014-15, the birth rate of women aged 25-29 years decreased from 54.8 percent to 22.0 percent. The rate of maternal age at birth increased 2.2 times in aged 30-34 years, 3.9 times in aged 35-39 years, and 4.3 times in aged 40-44 years. The mean age at birth increased from 27.9 ± 3.8 years to 31.7 ± 4.1 , mean gestational age decreased from 39.4 ± 1.4 weeks to 38.6 ± 1.6 weeks, and mean birth weight was 3.27 ± 0.45 kg and 3.21 ± 0.46 kg, respectively. The rate of three indicators during the period increased from 3.3 percent to 6.7 percent in PTB rate, from 3.3 percent to 5.6 percent in LBW rate, and from 1.4 percent to 3.6 in multiple birth rate. After adjustment by socio-demographic variables, the odds ratio of three indicators in birth year of 2014-15 were 2.21 (95% confidence interval: 2.16-2.26) for multiple birth, 1.73 (1.70-1.75) for PTB, and 1.36 (1.34-1.38) for LBW, compared with 1997-98. If maternal age distribution in 2014-15 was similar to that in 1997-98, the rates of three indicators would be 11.9 percent lower in preterm birth (5.9% compared with 6.7%), 12.5 percent lower in low birth weight (4.9% vs. 5.6%), and 25.0 percent in multiple birth (2.7% vs. 3.6%). During the period, the ratio of fluctuation (maximum rate/minimum rate) in three indicators decreased from 2.7 to 1.8 in PTB and from 2.2 to 1.7 in LBW, and increased from 2.3 to 5.5 in multiple birth. Between 1997-98 and 2014-15, the highest increment of three indicators by maternal age was women aged 20-24 years for PTB (OR: 2.06), aged 20-24 years for LBW (1.56), and women aged 30-34 years for multiple birth (2.44). The lower increment of three indicators was observed in terms of maternal age at 35 years and older. **Conclusions:** Advanced maternal age in women was associated with the risk factors for an adverse child's birth outcomes (PTB, LBW and multiple birth). The risk of increment of PTB and LBW during the period was higher in women age 20-29 years than that of aged 35 years and older. Well designed intervention programme on prenatal care available and accessible to all aged women, and is the ways to reduce adverse child's birth outcomes.

Key words: Preterm birth, Low birth weight, Multiple birth, Maternal age

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

Received: March 7, 2017 Revised: August 20, 2017 Accepted: August 23, 2017

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

How to cite this article:

Park SH, Kim JS, Lim DO. Adverse child's birth outcomes and maternal age at birth: 1997-98, 2014-15 birth certificate data of Korea. J Health Info Stat 2017;42(3):294-300. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2017.42.3.294>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://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.

© 2017 Journal of Health Informatics and Statistics

서론

임신기간과 출생체중은 출생아의 예후와 관련된 생존력을 예견하는 주요한 지표이다. 임신기간, 출생체중과 다태 임신은 하나의 독립된 현상보다는 서로 밀접한 연관성이 있다. 임신기간과 출생체중은 정의 상관관계가 있으며, 태아수와는 역의 상관을 가진다. 다태 임신은 임신 37주 미만 조기분만 증가에 대한 기여도가 크며[1], 후기조기분만 위험도가 20.7배 높고[2], 주산기의 이환 및 사망 위험도가 증가한다[3].

우리나라의 조기분만을 출생체중 2.5 kg 미만 저체중아 출생률은 과거에 비해 증가하는 경향을 보이는데, 저체중아 출생률(1995-2005년)은 단태아는 2.54%에서 3.18%, 다태아는 0.48%에서 1.10%로 증가되었고[4], 조기분만을(1997-2014년)에서 단태아는 2.89%에서 4.66%, 다태아는 32.37%에서 56.72%로 보고되었다[5]. 그리고 다태아 출생률은 1997년 1.50%에서 2013년 3.27%로 증가하였다[6]. 우리나라의 경우 단태아보다 다태아에서 조기분만을 저체중아 출생률의 증가 속도가 더 크게 나타났다.

불리한 임신결과에 영향을 주는 모성 요인 중 고령 임신은 임신성 당뇨, 고혈압, 산전출혈, 다태 임신, 조기진통 등을 수반한다[7]. 임신 연령의 증가와 모성, 주산기의 불리한 예후는 밀접한 관련이 있으며[8,9], 임신 연령과 조기분만 및 부당경량의 연관성은 체계적 분석(systematic review)에서 입증된 바 있고[10], 또한 고령 임신은 다태아 출생률의 증가에 영향을 준다[11,12].

조기분만, 저체중아, 다태아 출생률의 시계열적인 변화는 출산 연령별 출생과 출산 연령 구조의 변동에 영향을 받는다. 우리나라(1997-2014년)의 출산 연령 35세 이상 점유율은 5.7%에서 20.7%로 3.6배 증가하였으며[5], 고령 출산의 증가는 만혼 현상에 기인하며, 여성의 경우 평균 초혼 연령은 1995년 25.3세, 2014년 29.8세로 보고되었다[13]. 이외에도 피임효율 증대, 개선된 보조생식술, 교육, 경제활동, 재혼율의 증가 등에 기인 한다[14-16]. 우리나라 난임 부부 체외수정 정부지원 사업은 2006년부터 시행되었고, 정부지원에 의한 출생아 수는 2008년 4,535명, 2013년 14,346명으로 보고되었다[17]. 이와 같이 출산 연령의 구조의 변화에 따른 출산 연령의 고령화 현상, 보조생식술의 확산 등으로 인한 다태아 출생률의 증가와 함께 조기분만을 및 저체중아 출생률이 증가 추세에 있다.

본 연구에서는 1997-98년부터 2014-15년까지 우리나라 출생통계 자료를 이용하여 출산 연령에 따른 조기분만을, 저체중아 출생률, 다태아 출생률을 두 구간으로 구분하여 시계열적으로 비교 분석하였다. 그리고 출산 연령 구조의 변화에 따른 3개 지표의 발생률 변화 양상과 두 구간의 발생률의 증가 속도 크기를 비교 분석하였다. 이러한 연구결과가 우리나라 모자보건 증진을 위한 기초 자료원으로 도움이 될 수

있는 정보를 제공하고자 하는데 본 연구의 의의를 두고자 한다.

연구대상 및 방법

연구자료

본 연구자료에 활용한 인구동향조사 원자료는 통계청 마이크로데이터 서비스(MicroData Integrated Service, MDIS)[18]에서 획득하였다. 제공되는 출생통계는 1977년부터 2015년까지이며 이 중 1997-98년, 2014-15년 출생통계 원자료를 다운로드하여 재가공하였다. 자료 제공 범위는 인구통계연보의 기본 분석내용 등을 고려하여 출생 신고일(년월일), 출생 지역(시군구), 성별, 혼인중(외)자, 출생 시기(년월), 출생 장소(의료기관, 가정, 기타), 결혼 시기(년월), 임신기간(주), 태아수(단태, 다태), 다태아 출산순위, 출생체중(kg, 소수점 2자리), 모의 총 출생아 수 및 생존아수, 부모(연령, 교육, 직업), 동거기간 등을 포함한다.

연구대상

연도별 출생건수는 1997년 668,344건 1998년 634,790건, 2014년 435,435건, 2015년 438,420건이었으며, 출생연도를 1997-98년 1,303,134건과 2014-15년 873,855건 2개 구간으로 구분하였다. 출생통계 자료의 신뢰도를 고려하여 분류 미상(태아수, 임신기간, 출생체중, 모의 연령, 혼인상태)의 경우 해당 데이터를 분석에서 제외하였다. 그리고 혼인상태에서는 미신고 항목의 경우와 혼외 출생은 출생신고 내용의 완전성 및 정확도를 고려하여 해당 데이터를 분석에서 제외하였다. 각 연도 구간별로 혼외 출생(1997-98년: 8,624건, 2014-15년: 16,611건), 혼인상태 미상(0건, 929건)을 제외한 결과 1997-98년 1,294,510건, 2014-15년 856,315건으로 집계되었다. 이들 자료 중에서 임신기간 미상(688건, 414건), 태아수 미상(18건, 34건), 모 연령 미상(48건, 53건), 출생체중 미상(695건, 414건)에 해당되는 데이터를 제외(중복 제외 포함)한 결과 1997-98년 1,293,108건, 2014-15년 855,334건이 최종적으로 집계되었다.

자료분석

본 연구는 조기분만(임신 37주 미만: preterm birth), 저체중아(2.5 kg 미만: low birth weight), 다태아 출생률의 변화 추이를 1997-98년, 2014-15년 두 구간으로 구분하여 출산 연령에 따른 조기분만, 저체중아, 다태아 출생률의 증감 추이와 각 구간별 5세 계급별 출산 연령에 따른 3개 지표의 발생 위험도를 비교 분석하였다. 두 구간의 조기분만을, 저체중아 출생률, 다태아 출생률을 비교하는데 있어서 출산 연령 분포 차이에서 발생할 수 있는 3개 지표의 출생률을 보정하기 위하여 2014-15년 출산 연령 구조를 1997-98년 출산 연령 구조와 동일하게 하는 연령 표준화 출생률(age standardized birth rate)을 산출하여 각 지표의

출생률을 비교해 봄으로써 출산 연령의 고령화에 따른 기여도를 분석하였다.

출산 연령별, 연도 구간별 조기분만, 저체중아, 다태아의 발생 위험도 추정을 위한 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 위해 인구동태통계연보[19]의 기본 분석내용을 고려한 출산 연령, 출생아 성, 모의 학력, 직업, 출생순위, 부부의 연령 차이, 태아수 등의 변수를 이용하여 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 산출하였다. 종속 변수로 조기분만아, 저체중아, 다태아는 '1', 나머지는 '0'으로 이분화 무의미 코딩(two categories dummy coding)을 하였다. 그 외 다른 독립 변수로는 출생아의 성별(여=0, 남=1), 출산 연령(15세, 20세, 25세, 30세, 35세, 40세, 45세), 부부 연령차(연상=1, 동갑=2, 연하=3), 교육수준(무학=0, 초등졸=6, 중졸=9, 고졸=12, 대졸(전문대 포함)=16), 직업(유=1, 무=0), 출생 순위(1아=1, 2아=2, 3아 이상=3), 태아수(단태아=0, 다태아=1)를 포함하였다.

1997-98년에 비해 2014-15년 조기분만, 저체중아, 다태아 발생 위험도를 비교하기 위해 1997-98년 3개 지표의 발생률을 기준군(reference)으로 하고 출산 연령(15-45세), 부부의 연령차, 학력, 직업, 출생 순위, 출생아 성, 태아수 등을 통제 변수로 활용하여 교차비를 산출하였다. 그리고 출산 연령별(19세 이하-45세 이상) 조기분만, 저체중아, 다태아 발생 교차비를 산출하기 위해 1997-98년 출산 연령별 발생률을 기준군으로 하고, 2014-15년 3개 지표의 발생 위험도를 산출하여 비교하였다. 이때 부부의 연령차, 학력, 직업, 출생 순위, 출생아 성, 태아수를 통제 변수로 사용하였다. 본 연구에서 출생통계 원시자료 분석을 위해 SPSS 23.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였다.

연구 결과

출산 연령 분포에서 1997-98년 25-29세 점유율은 54.8%에서 2014-15년 22.0%로 1/3 감소하였고, 30-34세는 각각 22.8%에서 50.5% 2.2배, 35-39세는 5.1%에서 20.0%로 3.9배, 40-44세는 4.3배, 45세 이상은 1.8배 증가하였다. 평균 출산 연령은 1997-98년 27.9 ± 3.8 세에서 2014-15년 31.7 ± 4.1 세로 증가하였다(Table 1). 임신기간에서는 조기분만율은 증가하였고, 만삭분만율(37-41주) 및 과숙분만율(42주 이상)은 감소하였으며, 평균 임신기간은 39.4 ± 1.4 주에서 38.6 ± 1.6 주로 단축되었다. 저체중아의 출생률은 증가하였으며 평균 출생체중은 3.27 ± 0.45 kg에서 3.21 ± 0.46 kg으로 감소하였다(Table 2).

3개 지표의 출생률에서 출산 연령 20-24세, 25-29세에서 조기분만 및 저체중아 출생률이 가장 낮았고, 출산 연령이 증가함에 따라 조기분만을 및 저체중아 출생률이 증가하였고 40세 이상에서 가장 높았다. 다태아 출생률도 출산 연령이 증가함에 따라 상승 하였으며 35-39세에

Table 1. Distribution of general characteristics and child's birth outcome in 1997-98 and 2014-15 birth certificate data

General characteristics	Percent distribution of birth year	
	1997-98 (n = 1,293,108)	2014-15 (n = 855,334)
Maternal age (y) ¹		
≤ 19	0.8	0.3
20-24	15.8	4.6
25-29	54.8	22.0
30-34	22.8	50.5
35-39	5.1	20.0
40-44	0.6	2.6
≥ 45	-	0.1
Maternal education		
≤ Middle	6.1	1.9
High	63.0	22.1
≥ College	30.9	76.0
Maternal occupation		
Yes	13.5	38.2
None	86.5	61.8
Paternal age (y)		
≤ 19	0.2	0.1
20-24	3.6	1.5
25-29	35.0	10.6
30-34	43.9	44.3
35-39	14.6	31.8
40-44	2.4	9.8
≥ 45	0.4	2.1
Infantile gender		
Male	52.2	51.3
Female	47.8	48.7
Birth order		
1st	48.4	51.8
2nd	41.8	38.4
≥ 3rd	9.7	9.8

∴ Less than 0.05.

¹Mean maternal age at birth (27.9 ± 3.8 years in 1997-98; 31.7 ± 4.1 years in 2014-15).

서 가장 높게 나타났다(Table 3). 그리고 3개 지표에 대한 변동성(출생률의 최대값에 대한 최소값의 비)은 조기분만의 경우 1997-98년 2.7에서 2014-15년 1.8로 감소하였고, 저체중아도 2.2에서 1.7로 감소하였다. 그러나 다태아에서는 2.3에서 5.5로 변동성이 확대되었다. 2014-15년 출산 연령 구조를 1997-98년과 동일하게 변환한 연령 표준화 출생률에서 2014-15년 조기분만율은 5.9%로 실제 값(6.7%)보다 0.8% 포인트 낮게 추정되었고, 저체중아 출생률은 0.7% 포인트, 다태아 출생률은 실제 값보다 0.9% 포인트 낮았다. 이러한 감소 폭 만큼 2014-15년 고령 출산 연령 구조가 3개 지표의 출생률 증가에 영향을 미친 것으로 볼 수 있다.

구간별 3개 지표의 출생률에서 조기분만율은 3.3%에서 6.7%, 저체

중아 출생률은 3.3%에서 5.6%, 다태아 출생률은 1.4%에서 3.6%로 증가하였으며, 통제 변수(출산 연령, 학력, 직업, 부부의 연령차, 출생순위, 출생아 성, 태아수)를 이용한 3개 지표의 2014-15년 출생률의 증가 교차비는 다태아의 경우 2.21 (95% CI: 2.16-2.26)로 가장 크고, 그 다음이 조기분만(1.73: 1.70-1.75, OR: 95% CI), 저체중아(1.36: 1.34-1.38) 순이었다(Table 4). 1997-98년 대비 2014-15년 3개 지표의 출생률의 증가 속도에서 조기분만 및 저체중아의 경우 출산 연령 20-24세에서 교차비가 각각 2.06, 1.56으로 가장 컸으며, 출산 연령이 증가함에 따라 교차비는 감소하였다(Table 5). 반면 다태아 출생률은 30-34세에서 교차비가 2.44로 가장 컸고, 30-34세 기준으로 연령이 감소하거나 증가함에 따라 교차비는 감소하였다. 두 구간 사이 3개 지표의 증가 속도에서는 20대에서 증가 폭이 가장 크고, 출산 연령이 증가함에 따라 증가 교차비는 감소하였다. 반면 다태아 출생률의 증가 교차비는 30-34세에서 정점을 이루는 것으로 나타났다.

Table 2. Distribution of gestational age, birth weight and birth type by birth year

Child's birth outcome	Percent distribution of birth year	
	1997-98 (n = 1,293,108)	2014-15 (n = 855,334)
Gestational age (wk) ¹		
≤ 36	3.3	6.7
37-41	94.5	93.2
≥ 42	2.2	0.1
Birth weight (kg) ²		
≤ 2.4	3.3	5.6
2.5-3.9	90.8	91.2
≥ 4.0	5.9	3.2
Birth type		
Singleton	98.6	96.4
Multiple	1.4	3.6

¹Mean gestational age (39.4 ± 1.4 weeks in 1997-98; 38.6 ± 1.6 weeks in 2014-15).

²Mean birth weight (3.27 ± 0.45 kg in 1997-98; 3.21 ± 0.46 kg in 2014-15).

Table 3. Preterm birth, low birth weight and multiple birth rate by maternal age and birth year

Maternal age	Number of birth		Preterm birth rate (≤ 36 weeks)		Low birth weight rate (≤ 2.4 kg)		Multiple birth rate	
	1997-98	2014-15	1997-98	2014-15	1997-98	2014-15	1997-98	2014-15
≤ 19	10,762	2,520	4.0	6.5	4.5	6.1	1.2	0.9
20-24	204,616	39,108	2.8	5.6	3.1	4.8	1.1	1.6
25-29	708,632	187,826	2.9	5.5	3.0	4.5	1.3	2.3
30-34	295,215	432,233	4.0	6.5	3.8	5.5	1.9	3.8
35-39	65,753	170,682	5.8	8.3	5.4	6.9	2.5	5.0
≥ 40	8,130	22,965	7.6	9.5	6.7	7.8	1.9	3.6
Total	1,293,108	855,334	3.3	6.7	3.3	5.6	1.4	3.6
ASBR ¹			-	5.9	-	4.9	-	2.7

¹ASBR (age standardized birth rate): the age distribution of women giving birth in 2014-15 was similar to that in 1997-98, five-year age group.

Table 4. Risk of preterm birth, low birth weight, and multiple birth in birth year of 2014-15 relative to birth year of 1997-98

Child's birth outcome	Birth rate (%)		OR (95% CI)
	1997-98	2014-15	
Preterm birth rate ²	3.3	6.7	1.73 (1.70-1.75)**
Low birth weight rate ²	3.3	5.6	1.36 (1.34-1.38)**
Multiple birth rate ³	1.4	3.6	2.21 (2.16-2.26)**

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

¹Reference (preterm birth rate, low birth weight rate, and multiple birth rate of 1997-98).

²Logistic regression was adjusted by maternal age (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45), age difference between couples (husband older than wife = 1, same age = 2, wife older than husband = 3), birth order (1st = 1, 2nd = 2, ≥ 3rd = 3), educational career (uneducation = 0, elementary = 6, middle = 9, high = 12, college & university = 16), maternal occupation (yes = 1, none = 0), infantile gender (male = 1, female = 0), and type of birth (singleton = 0, multiple = 1).

³Adjusted by maternal age, age difference between couples, birth order, educational career, and maternal occupation.

***p* < 0.01.

Table 5. Maternal age specific risk of preterm birth, low birth weight, and multiple birth in birth year of 2014-15 relative to birth year of 1997-98

Maternal age	OR ¹ of preterm birth (95% CI) ¹	OR ¹ of low birth weight (95% CI) ²	OR ¹ of multiple birth (95% CI) ³
≤ 19	1.70 (1.40-2.05)**	1.42 (1.17-1.73)**	0.88 (0.55-1.42)
20-24	2.06 (1.95-2.17)**	1.56 (1.47-1.65)**	1.12 (1.10-1.33)**
25-29	1.91 (1.86-1.96)**	1.43 (1.39-1.42)**	1.88 (1.81-1.96)**
30-34	1.57 (1.53-1.62)**	1.26 (1.23-1.30)**	2.44 (2.36-2.53)**
35-39	1.40 (1.34-1.46)**	1.15 (1.09-2.20)**	1.95 (1.84-2.07)**
≥ 40	1.36 (1.22-1.51)**	1.17 (1.04-1.32)**	1.65 (1.37-2.00)**

OR, odds ratio; CI, confidence interval.

¹Reference (maternal age specific preterm birth rate, low birth weight rate, multiple birth rate of 1997-98).

²Adjusted by age difference between couples, birth order, educational career, maternal occupation, infantile gender, and type of birth (see table 4).

³Adjusted by age difference between couples, birth order, educational career, and maternal occupation (see table 4).

***p* < 0.01.

고 찰

본 연구에서 35세 이상 출산 점유율은 1997-98년 5.8%에서 2014-15년 22.6%로 약 3.9배 증가하였고, 평균 출산 연령은 3.8세 증가하였으며, 이는 20대의 급격한 감소와 30세 이상 점유율의 증가에 의한 것으로 보인다. 미국(2000-14년) 초산부 출산 연령 증가의 기여 인자는 20대 이하 출산 점유율 감소에 의한 것으로 보고되었다[20]. 본 연구에서 출산 연령 구조를 1997-98년과 동일하게 표준화된 2014-15년 조기분만율은 실제 값보다 11.9%, 저체중아 출생률은 12.5%, 다태아 출생률은 25.0% 낮게 추정되었다. 미국의 2000-09년 출산 연령 구조를 1980년과 동일하게 변환한 쌍태아 출생률은 실제 값보다 14% 낮게 추정된 바 있다[21]. 우리나라(1997-2011년) 다태아 출생률의 증가에 대한 기여도는 출산 연령 30-34세 73.2%, 35-69세는 35.5%이고, 29세 이하는 음(-)의 기여도를 보였고[6], 조기분만율(1997-2014년)에서 출산 연령 29세 이하는 음의 기여도, 30세 이상은 양(+)의 기여도를 나타낸 것으로 보고된 바 있다[22]. 캐나다 앨버타지역(1990-96년)에서 출산 연령 35세 이상 점유율이 8.4%에서 12.6% 증가하였는데 출산 연령 고령화가 저체중아 출생률의 증가율(11%)에 기여 정도는 78%, 조기분만율 증가율(14%)에는 36%, 다태아 출생률 증가율(15%)에 대한 기여도는 쌍태아 15%, 삼태아는 69%로 보고되었다[23]. 선행 연구를 종합 해 보면 고령 출산 연령 구조가 3개 지표의 출생률 증가에 많은 부분 영향을 준 것으로 추측할 수 있다.

본 연구에서 평균 임신기간은 0.8주, 평균 출생체중은 0.06 kg 감소하였다. 우리나라(1997-2013)의 임신기간의 단축 폭은 단태아(0.7주)보다 다태아(1.2주)에서 더 큰 것으로 보고되었다[24]. 다태 임신은 조기분만 증가에 대한 기여 효과가 가장 크며[1,25], 유럽연합 17개 국가 중 약 1/2은 조기분만의 20%가 다태아와 연관이 있는 것으로 보고되었다[26]. 본 연구에서 별도의 표로 제시하지 않았으나 단태아 및 다태아 점유율(Table 2), 조기분만율과 저체중아 출생률(Table 4)을 이용하여 두 구간의 조기분만율 증가치(3.4% 포인트), 저체중아 출생률 증가치(2.3% 포인트)에 대한 증가 기여도에서 조기분만율은 48%, 저체중아 출생률은 60.9%가 다태아 출생과 연관이 있었다. 이와 같이 다태아 출생률의 증가는 조기분만 및 저체중아 출생률 증가에 영향을 주게 되고 또한 평균 출생체중과 평균 임신기간의 감소에 영향을 준 것으로 추측된다.

본 연구에서 두 구간 사이 조기분만율은 3.3%에서 6.7% (교차비: 1.73), 저체중아 출생률은 3.3%에서 5.6% (1.36), 다태아 출생률은 1.4%에서 3.6% (2.21)로 증가하였으며, 출생률의 증가 폭은 다태아에서 크게 나타났다. 다태아 출생률의 증가 속도가 클수록 조기분만 및 저체중아 발생 위험이 증가되기 때문에 이 부분의 파급 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다. 우리나라(1997-2014년) 조기분만율 증가 교차비는 단태아(1.569)보다 다태아(2.714)에서 더 큰 것으로 보고된 바

있다[5]. 본 연구에서 두 구간의 출산 연령별 3개 지표의 출생률 변동성(최댓값/최솟값)은 조기분만의 경우 2.7에서 1.8, 저체중아는 2.2에서 1.7로 감소하였고, 다태아는 2.3에서 5.5로 증가하였다. 조기분만 및 저체중의 경우 출산 연령 그룹 간의 발생률의 변동이 줄어들고, 반면 다태아에서는 연령 그룹 간의 격차가 더 확대되었다. 본 연구에서 별도의 표로 제시하지 않았으나 Table 3의 2014-15년 출산 연령별 3개 지표의 출생률을 이용하여 변이계수(coefficient of variance: 표준편차/평균 $\times$ 100)를 산출해 보면 조기분만 22.8%, 저체중아 22.2%, 다태아 53.5%로 다태아에서 연령별 출생률의 산포도가 더 크게 나타났다.

출산 연령의 증가는 불리한 임신결과에 대한 위험이 증가하며, 일정 연령 기준을 넘어서면 발생하는 임계치 효과 보다는 지속적으로 발생하는 현상이다[7]. 조기분만율의 연령별(15세 미만부터 45세 이상) 분포 모양은 'U' 자형을 나타내며[27], 출산 연령(1세 단위)별 조기분만율 및 저체중아 출생률은 27세에 가장 낮고, 이 연령 기준점으로 14세 이하와 43-44세에서 최고점에 달하는 것으로 보고되었다[28]. 본 연구에서 다태아 출생률은 출산 연령이 증가함에 따라 상승 하였으며, 35-39세에서 가장 높았다. 조기분만 및 저체중아 출생률은 출산 연령 20-24세, 25-29세에서 가장 낮고, 연령이 증가함에 따라 출생률이 증가하고, 40세 이상에서 정점에 이르며, 출산 연령 10대에서도 상당히 높은 수준이었다.

본 연구에서 두 구간의 3개 지표의 출생률 증가 속도는 조기분만 및 저체중아의 경우 출산 연령 20-24세에서 교차비가 각각 2.06, 1.56으로 가장 크고, 출산 연령이 증가함에 따라 교차비는 감소하였다. 우리나라(1997-2013년) 초산부(단태아)의 조기분만율 증가 폭은 20-24세에서 가장 크고, 연령이 증가하면 상승 폭이 감소하며 40세 이상에서는 증가 교차비가 1.10에 불과하며[29], 덴마크와 캐나다(1981-2008년)의 단태아 조기분만율에서 20-29세는 증가, 35세 이상은 감소 또는 정체 수준인 것으로 보고되었다[30]. 본 연구에서 다태아 출생률은 30-34세에서 교차비가 2.44로 가장 크고, 35-39세는 1.95, 40세 이상은 1.65로 조기분만, 저체중아 출생률의 증가 양상과는 다르게 나타났다. 시계열적인 쌍태아 출생률의 증가 속도는 고령 출산에서 높은 것으로 보고되었다[24,31].

본 연구에서 3개 지표의 출생률의 발생 위험도는 출산 연령 35세 이상에서 높았으며, 출생률의 증가 속도에서는 조기분만 및 저체중아는 20대, 다태아는 35-39세에서 큰 것으로 나타났다. 최적 출산 연령은 26-30세로 보고된 바 있는데[28], 2014년 우리나라 여성의 평균 초혼 연령[13]이 29.8세임을 감안하면 시사하는 바가 크다. 출산 연령 20대의 조기분만 및 저체중아 발생 위험도 자체는 고령 출산에 비해 낮으나 증가 속도는 20대에서 가장 크게 나타나 이들 연령에 대한 적절한 산전관리 프로그램이 필요하다. 본 연구에서 20대에서 조기분만 및 저체

중아 출생률의 상승 속도가 큰 현상이 어떤 요인에 의한 것인지에 대해서는 출생통계에서 제공되는 정보로는 분석이 불가능 하였으며, 이 부분에 좀 더 체계적인 연구가 필요할 것으로 사료된다. 그리고 출산 연령의 고령화, 정부 지원 보조생식술의 확산으로 인해 향후 다태아 출생률은 지속적으로 증가될 것으로 예견되며, 이는 조기분만 및 저체중아 출생에 영향을 주기 때문에 다태아 출생 위험도를 줄여줄 수 있는 적절한 가이드라인의 제도적 장치가 마련되어야 할 것으로 보여 진다.

결 론

본 연구자료는 통계청 1997-1998년(1,293,108건), 2014-2015년(855,334건)의 출생신고 자료를 이용하였다. 각 구간별, 출산 연령별 조기분만, 저체중아 및 다태아 출생률의 발생 추이를 비교하였고, 출산 연령별 3개 지표의 발생률의 증가 속도를 추정하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

25-29세 출산 점유율은 1997-98년 54.8%에서 2014-15년 22.0%로 감소하였고, 반면 30-34세는 2.2배, 35-39세 3.9배, 40-44세 4.3배, 45세 이상은 1.8배 증가하였다. 평균 출산 연령은 1997-98년 27.9 ± 3.8 세에서 2014-15년 31.7 ± 4.1 세로 증가하였고, 평균 임신기간은 39.4 ± 1.4 주에서 38.6 ± 1.6 주, 평균 출생체중은 3.27 ± 0.45 kg에서 3.21 ± 0.46 kg으로 감소하였다. 두 구간 사이 조기분만율은 3.3%에서 6.7%, 저체중아 출생률은 3.3%에서 5.6%, 다태아 출생률은 1.4%에서 3.6%로 증가하였고, 통제 변수를 이용한 로지스틱 회귀분석에서 3개 지표의 증가 교차비는 다태아의 경우 2.21 (95% CI: 2.16-2.26), 조기분만 1.73 (1.70-1.75), 저체중아 1.36 (1.34-1.38)으로 나타났다. 2014-15년 출산 연령 구조를 1997-98년과 동일하게 변환한 연령 표준화 조기분만율은 실제보다 11.9%, 저체중아 출생률은 12.5%, 다태아 출생률은 25.0% 낮게 추정되었다. 3개 지표의 출생률은 두 구간 모두 출산 연령이 증가함에 따라 다소 기복은 있으나 출생률이 증가하였다. 이들 지표의 변동성(최댓값/최솟값의 비)에서 조기분만은 2.7에서 1.8, 저체중아는 2.2에서 1.7로 감소하였고, 다태아는 2.3에서 5.5로 변동성이 확대되었다. 두 구간 사이 3개 지표의 출생률의 증가 속도에서 조기분만 및 저체중아는 출산 연령 20-24세에서 교차비가 2.06, 1.56으로 가장 크고, 연령이 증가함에 따라 증가 교차비는 감소하였다. 다태아는 30-34세에서 증가 교차비가 2.44로 가장 크고, 연령이 증가함에 따라 교차비는 감소하였다. 3대 지표의 출생률에 있어서 출산 연령 30세 이상부터 연령이 증가함에 따라 발생 위험도가 상승하는 것으로 나타났고, 반면 두 구간의 출생률의 증가 속도에서 조기분만 및 저체중아 출생률은 출산 연령 30대 이상보다 10대, 20대에서 큰 것으로 나타나 출산 연령에 따른 적합한 산전 관리 중재 프로그램이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- Oliveira RR, Melo EC, Falavina LP, Mathias TA. The growing trend of moderate preterm births: an ecological study in one region of Brazil. *PLoS One* 2015;10(11):e0141852.
- Park SH, Lim DO. Secular trends of incidence of late preterm in Korea: 1995-2012. *J Korean Soc Matern Child Health* 2014;18(2):209-217 (Korean).
- Murray SR, Norman JE. Multiple pregnancies following assisted reproductive technologies-a happy consequence or double trouble?. *Semin Fetal Neonatal Med* 2014;19(4):222-227.
- Bae J, Park JH, Park YK, Kim JY, Lee SW, Park SW. Changes in the distribution of maternal age and parity and increasing trends in the low birth weight rate in Korea between 1995 and 2005. *J Prev Med Public Health* 2011;44(3):111-117 (Korean).
- Park SH, Kim JS, Lim DO. Secular trend of gestational age specific preterm birth rate in Korean singleton and multiple birth: 1997-98, 2013-14. *J Health Info Stat* 2017;42(1):1-6 (Korean).
- Park SH, Lim DO. Contribution of maternal age distribution to incidence of multiple birth rate; 1997-99 and 2011-13. *J Reprod Med Popul* 2015a;28:96-102 (Korean).
- Montan S. Increased risk in the elderly parturient. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007;19(2):110-112.
- Carolan M. Maternal age ≥ 45 years and maternal and perinatal outcomes: a review of the evidence. *Midwifery* 2013;29(5):479-489.
- Kenny LC, Lavender T, McNamee R, O'Neill SM, Mills T, Khashan AS. Advanced maternal age and adverse pregnancy outcome: evidence from a large contemporary cohort. *PLoS One* 2013;8(2):e56583.
- Newburn-Cook CV, Onyskiw JE. Is older maternal age a risk factor for preterm birth and fetal growth restriction? A systematic review. *Health Care Women Int* 2005;26(9):852-875.
- Eriksson AW, Fellman J. Temporal trends in the rates of multiple maternities in England and Wales. *Twin Res Hum Genet* 2007;10(4):626-632.
- Wright VC, Chang J, Jeng G, Chen M, Macaluso M. Assisted reproductive technology surveillance -United States, 2004. *MMWR* 2007;56(6):1-22.
- Statistics Korea. 2015 Social indicators in Korea. Daejeon: Statistics Korea; 2016, p. 113 (Korean).
- Berkowitz GS, Skovron ML, Lapinski RH, Berkowitz RL. Delayed

- childbearing and the outcome of pregnancy. *N Engl J Med* 1990;322(10):659-664.
15. Bianco A, Stone J, Lynch L, Lapinski R, Berkowitz G, Berkowitz RL. Pregnancy outcome at age 40 and older. *Obstet Gynecol* 1996;87(6):917-922.
16. Kessler I, Lancet M, Borenstein R, Steinmetz A. The problem of the older primipara. *Obstet Gynecol* 1980;56(2):165-169.
17. Hwang NM, Chae SM, Chang IS. Analysis and evaluation of the results of national supporting program for infertile couples in 2014. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2015, p. 19-39 (Korean).
18. MicroData Integrated Service. Available at <https://mdis.kostat.go.kr/index.do> [accessed on mm, dd, yy].
19. Statistics Korea. 2015 Annual report on livebirths and deaths statistics. Daejeon: Statistics Korea; 2016 (Korean).
20. Mathews TJ, Hamilton BE. Mean age of mothers is on the rise: United States, 2000-2014. *NCHS Data Brief* 2016;232:1-8.
21. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJ. Three decades of twin births in the United States, 1980-2009. *NCHS Data Brief* 2012;80:1-8.
22. Park SH, Kim H, Lim DO. Contribution of maternal age distribution to incidence of preterm birth; 1997-99 and 2012-14 singleton birth certificated data of Korea. *J Korean Soc Matern Child Health* 2016;21(3):221-227 (Korean).
23. Tough SC, Newburn-Cook C, Johnston DW, Svenson LW, Rose S, Bellik J. Delayed childbearing and its impact on population rate changes in lower birth weight, multiple birth, and preterm delivery. *Pediatrics* 2002;109(3):399-403.
24. Park SH, Lim DO. Secular trends of gestational length distribution in Korean singleton and twin birth: 1997-99, 2011-13. *J Korean Soc Matern Child Health* 2016;20(1):66-74 (Korean).
25. Jakobsson M, Gissler M, Paavonen J, Tapper AM. The incidence of preterm deliveries decreases in Finland. *BJOG* 2008;115(1):38-43.
26. Blondel B, Macfarlane A, Gissler M, Breart G, Zeitlin J. Preterm birth and multiple pregnancy in European countries participating in the PERISTAT project. *BJOG* 2006;113(5):528-535.
27. Mousiolis A, Baroutis G, Sindos M, Costalos C, Antsaklis A. Maternal age as a predictive factor of pre-term birth. An epidemiological study from 1999 to 2008 in Greece. *J Obstet Gynaecol* 2013;33(1):28-31.
28. Weng YH, Yang CY, Chiu YW. Risk assessment of adverse birth outcomes in relation to maternal age. *PLoS One* 2014;9(12):e114843.
29. Park SH, Lim DO. Secular trends of preterm birth rate in primiparous women by maternal age: 1997-1999, 2011-2013 singleton birth certificated data of Korea. *J Korean Soc Matern Child Health* 2015b;19(2):296-303 (Korean).
30. Auger N, Hansen AV, Mortensen L. Contribution of maternal age to preterm birth rates in Denmark and Quebec, 1981-2008. *Am J Public Health* 2013;103(10):e33-38.
31. Martin JA, Park MM. Trends in twin and triplet births: 1980-97. *Natl Vital Stat Rep* 1999;47(24):1-16.