다태아 출산 연령 분포가 다태 조기분만아 출생률에 미치는 기여 효과; 1997~98, 2014~15

박 상 화¹ · 임 달 오²

서울대학교 의학연구원 인구의학연구소¹, 공주대학교 보건행정학과²

Contribution of Maternal Age Distribution to Incidence of Preterm Birth in Multiple Births; from 1997~98 to 2014~15

Sang Hwa Park¹ · Dar Oh Lim²

*Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center, Seoul National University¹
 Department of Health Administration, Kongju National University²*

Purpose: To figure out the contribution of maternal age distribution to the preterm birth (PTB) rate of multiple births between 1997~98 and 2014~15.

Methods: Multiple birth certificate data of Korea Statistics were used for this analysis. There were 18,557 births in 1997~98 and 30,992 births in 2014~15. Kitagawa's decomposition method was used to examine the contribution of age-specific PTB rate and maternal age distribution of multiple births to overall increment of PTB rate in multiple births between 1997~98 and 2014~15.

Results: PTB rate of multiple births increased from 32.40 percent to 58.22 percent (odds ratio: 1.80, 95% confidence interval: 1.76~1.84) during 1997~2015. PTB rate of multiple births greatly increased for women aged 25~29 years (odds ratio: 2.09) during the same period. The rates increased 1.88 times for women aged ≤24 years, followed by women aged 30~34 years (OR: 1.65), women aged 35~39 years (1.54), and women aged ≥40 years (1.36). Most (78.7%) of the overall increment in PTB rate of multiple births was attributable to the increase in the dimension of women aged 30~34 years, and 49.9 percent for women aged 35~39 years.

Conclusion: The total increment in the PTB rate of multiple births was explained by increase the proportion and the PTB rate of women aged 30~39 years. More research is needed to comprehend the contributing age factors to PTB rate of multiple births.

Key Words: multiple births, preterm birth, contribution of preterm

서 론

다태아는 모성 및 주산기 이환율과 사망률 증가에 연관이 있

으며(Murray & Norman, 2014), 신생아기와 영아기에 의료 자원 요구도가 크다(Chambers et al., 2014). 이러한 다태 임신은 37주 미만 조기분만(preterm birth: PTB) 증가에 기여 효과가 가장 큰 것으로 보고된 바 있으며(Jakobsson et al., 2008; Oliveira et al., 2015), 유럽연합 17개 국가 중 약 1/2은 조기분만의 20%가 다태아와 연관이 있다(Blondel et al., 2006). 조기분만 위험요인으로 다태 임신의 상대위험도(RR)는 48.8이며(Wright et al., 1998), 다태아는 후기조기분만(임신 34~36주) 위험도가 단태아보다 20.7배 높다(Park &

교신저자: 임달오, 충남 공주시 공주 대학로 56

공주대학교 보건행정학과

전화번호: 041-850-0327, 팩스번호: 041-850-0320

E-mail: moon5@kongju.ac.kr

투고일자: 2017년 7월 24일, 심사일자: 2017년 9월 6일

게재확정일자: 2017년 9월 8일

Copyright © 2017 by The Korean Society of Maternal and Child Health

Lim, 2014). 우리나라의 조기분만아 출생률(출생아 100명당 이하 조산아 출생률)에서 다태아의 경우 1997년 2.89%에서 2014년 4.66%, 다태아는 각각 32.37%, 56.72%로 보고되었다(Park et al., 2017).

시계열적인 다태아 출생률의 변화는 출산 연령의 고령화와 보조생식술(assisted reproductive technologies)이 주요 기여 인자이며(Murray & Norman, 2014), 체외수정, 배란 유도제 투여, 인공수정 등을 포함하는 보조생식술에 의한 다태 임신율은 24%이며(Murray & Norman, 2014), 1980년부터 30여 년간 쌍태아 출생률 증가분의 2/3는 보조생식술의 확산에 의한 것으로 보고된 바 있다(Martin et al., 2012). 우리나라에서 체외수정이 1984년에 처음 시술된 이후, 난임부부를 위한 체외수정 시술비 정부지원이 2006년부터 시행되었다(MOH, 2016). 우리나라 출산연령 15~49세 여성의 다태아 출생률은 1997년 1.50%에서 2013년 3.27%로 증가되었다(Park & Lim, 2015a). 다태아 출생률 증가는 보조생식술이나 출산 연령을 독립적으로 구분하여 설명할 수 없으며(Tandberg et al., 2007; Refuerzo, 2012), 다태아 출생률은 고령 임신에서 높는데, 출산 연령별 다태아 출생률은 20~24세 1.46%, 25~29세 2.24%, 30~34세 3.56%, 35~39세 4.63%, 40세 이상은 3.55%로 보고된 바 있다(Park & Lim, 2015a).

우리나라의 35세 이상 고령 출산 점유율은 1997년 5.7%에서 2014년 20.7%로 약 3.6배 증가한 것으로 보고되었다(Park et al., 2017). 이러한 출산 연령 고령화 현상의 가속화, 그리고 보조생식술의 확산으로 인해 다태아 출생률의 증가는 우리나라 전체 조기분만 증가에 영향을 주게 되며, 다태아 조기분만의 시계열적인 변화는 출산 연령별 조산아 출생률의 크기와 다태아 출산 연령 구조의 변동에 영향을 받게 된다. 본 연구는 1997~98년과 2014~15년 우리나라의 출산 연령별 다태아의 조산아 출생률과 출산 연령 구조의 백분율을 이용하여 다태아 조기분만 증가 부분에 대한 출산 연령별 기여 효과를 분석하고자 시도하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 통계청 국가통계포털 마이크로데이터 서비스(MDIS, <http://mdis.kostat.go.kr>)에서 제공되는 1997년부터

2015년까지 출생통계 자료 중 1997년(출생아 수: 668,344), 1998년(634,790), 2014년(435,435), 2015년(438,420) 출생통계 원시자료를 이용하였다. 이들 자료 중 다태아(쌍태아, 삼태아) 출생통계를 재분류 한 결과 1997년 쌍태아 8,878명, 삼태아 179명, 1998년(9,520명, 85명), 2014년(14,898명, 282명), 2015년은 쌍태아 15,744명, 삼태아는 392명으로 집계되었다. 출생 연도를 2개 구간으로 구분한 결과 1997~98년 다태 출생아 수는 18,662명, 2014~15년 31,346명이었다. 통계자료의 신뢰도를 고려하여 혼인 외 출생 및 혼인 상태 미상(1997~98년: 92명, 2014~15년: 336명), 임신기간 미상(13명, 12명), 모의 연령 미상(7명, 12명)을 제외(중복 제외)한 결과 다태아 출생수는 1997~98년 18,557명, 2014~15년 30,992명으로 최종 집계되었다. 원시통계에서 제공되는 정보 중 본 연구에서는 모의 연령, 혼인상태(혼인 내, 혼인 외), 출생아의 태아수(단태아, 쌍태아, 삼태아), 임신 기간(주) 등을 획득하여 이용하였다.

2. 분석방법

본 연구는 연령별 다태아 출산 백분율과 다태아의 출산 연령별 조산아 출생률(다태 출생아 100명당 임신 37주 미만 출생아 수의 백분율)을 기준으로 1997~98년부터 2014~15년까지 조산아 출생률의 증가 폭에 대한 다태아 출산 연령 구조의 기여 효과를 추정하였다. 출산 연령은 24세 이하, 25~29세, 30~34세, 35~29세, 40세 이상으로 구분하여 백분율을 산출하였고, 이러한 연령 기준에 따라 출산 연령별 조산아 출생률을 계산하였다.

두 구간 사이에 조산아 출생률의 증가폭에 대한 출산 연령 구조의 기여 효과를 분석하기 위해 Kitagawa's 분해법(decomposition method)을 이용하였다(Kitagawa, 1955). 이 분해법은 서로 다른 두 개의 비율 차이에 대한 시계열적인 분석법의 하나로 특정 구간에서 다태 조산아 출생률 증가치에 대한 5세 계급별 출산 연령의 기여 수준을 분석하는 방법이다. 본 연구에서는 다태 조산아 출생률 변화에 대한 기여 수준(component attributable to change PTB rate in multiple birth), 다태아 출산 연령 구조의 변화에 대한 기여 수준(component attributable to change in maternal age distribution)을 분석하였다. 기여 수준의 분석을 위해서 ① 1997~98년 다태아의 출산 연령별(5세 계급) 백분율, ② 2014~15년 다태아 출산 연령별 백분율, ③ 1997~98년 출산 연령별(5세 계급)

다태 조산아 출생률, ④ 2014~15년 출산 연령별 다태 조산아 출생률 이용하여 다음 계산식에 의거 산출하였다.

$$- \text{다태 조산아 출생률 변화에 대한 기여 수준} = \{[(\text{①} + \text{②}) / 2] \times \text{④}\} - \{[(\text{①} + \text{②}) / 2]\} \times \text{③}$$

$$- \text{다태아 출산 연령 구조의 변화에 대한 기여 수준} = \{[(\text{③} + \text{④}) / 2] \times \text{②}\} - \{[(\text{③} + \text{④}) / 2] \times \text{①}\}$$

그리고 두 구간 사이의 연령별 다태 조산아 출생률 증감 추이를 분석하기 위해 오즈비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(confidence interval)을 산출하였고, SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)으로 자료 분석을 시행하였다.

결 과

다태아 출생수는 1997~98년 18,557명에서 2014~15년 30,992명으로 증가하였으며, 다태아 출산 연령 분포에서 1997~98년은 25~29세 점유율이 48.5%로 빈도가 높았고, 2014~15년은 30~34세에서 53.5%로 빈도가 높았으며, 이 기간 동안 35세 이상 고령 출산의 점유율이 9.6%에서 30.6%로 약 3.2배 증가하였다(Table 1). 다태아의 출산 연령별 조산아 출생률은 1997~98년의 경우 25~29세군에서 2014~15년은 30~34세군에서 발생률이 가장 낮았으며, 두 구간 모두 이들 출산 연령을 기점으로 연령이 증가 또는 감소함에 따라 조산아 출생률이 다소 차이는 있으나 증가하는 것으로 나타났다(Table 2). 이 기간 동안 다태 조산아 출생률은 32.40%에서 58.22%로 증가하였으며(오즈비: 1.80, 95% 신뢰구간: 1.76~1.84),

Table 1. General Characteristics and Distribution of Multiple Birth Outcomes in 1997~98 and 2014~15 Birth Certificate Data

General characteristics	Percent distribution of multiple births	
	1997~98 (n=18,557)	2014~15 (n=30,992)
Maternal age (years)		
≤24	12.3 (2,288)	2.1 (649)
25~29	48.5 (8,995)	13.8 (4,279)
30~34	29.6 (5,490)	53.5 (16,589)
35~39	8.8 (1,626)	27.9 (8,644)
≥40	0.8 (158)	2.7 (931)
Gestational age (weeks)		
≤36 [†]	32.4 (6,012)	58.2 (18,040)
≥37	67.6 (12,545)	41.8 (12,952)
Multiple births		
Twin births	98.6 (18,297)	97.8 (30,310)
Triplet births	1.4 (260)	2.2 (682)

[†]preterm birth (PTB) rate: per 100 births.

다태아의 출산 연령별 조산아 출생률의 증가 오즈비는 24세 이하 1.88, 20~29세 2.09, 30~34세 1.65, 35~39세 1.54, 40세 이상은 1.36으로 연령이 증가함에 따라 조산아 출생률의 증가 폭은 조금씩 감소하였다.

두 구간의 다태아 출산 연령별 백분율(①, ②)과 출산 연령별 다태 조산아 출생률(③, ④)을 기준으로 Kitagawa's 분해법에 의한 조산아 출생률의 변화에 대한 기여 수준(⑤)과 다태아 출산 연령 분포의 변화에 대한 기여 수준(⑥)의 합인 총 변화 기여 수준(⑦) 두 구간의 조산아 출생률 증가 폭은 25.82% 포인트로 나타났다(Table 3). 총 변화에 대한 출산 연령별 기여 수준은 24세 이하는 -2.77% 포인트, 25~29세 -5.84% 포인트, 30~34세 20.32% 포인트, 35~39세 12.89% 포인트, 40세 이상은 1.22% 포인트였다. 조산아 출생률 증가(25.82% 포인트)에 대한 Table 3의 출산 연령별 기여도를 이용하여 백분율로 환산해 보면 출산 연령 24세 이하는 -10.7%, 25~29세는 -22.6%로 음의 기여 효과를 보였으며, 반면 30~34세 78.7%, 35~39세 49.9%, 40세 이상은 4.7%였다. 이 기간 동안 조산아 출생률 증가 폭에 대한 기여 연령군은 30~39세였으며 증가 폭에 대한 기여율은 128.6%였다.

고 찰

인구 집단에서 조기분만 증가의 많은 부분은 다태 임신과 연관이 있으며(Blondel & Kaminski, 2002), 이에 따른 다태아의 조기분만 상대위험도는 9.4로(Heino et al., 2016), 조기분만의 20%는 다태 임신에 기인한다(Blondel et al., 2006). 본 연구에서 다태아 출생수는 1997~98년 18,557건, 2014~15년 30,992건으로 약 1.67배 증가하였다. 과거 15년간 유럽(19개 국가)의 1/2은 단태아의 조기분만 수준은 정체 또는

Table 2. PTB Rate of Multiple Births by Maternal Age and Birth Year

Maternal age	PTB rate (%) of multiple births		Odds ratio of PTB (95% confidence interval) [†]
	1997~98	2014~15	
≤24	33.04	62.10	1.88 (1.73~2.04)**
25~29	29.78	62.26	2.09 (2.01~2.17)**
30~34	34.55	57.07	1.65 (1.59~1.72)**
35~39	37.58	58.03	1.54 (1.45~1.65)**
≥40	43.67	59.33	1.36 (1.13~1.64)**
Total	32.40	58.22	1.80 (1.76~1.84)**

[†]odds ratio of PTB rate by maternal age in birth year of 2014~15 relative to birth year of 1997~98, **p<0.01.

감소한 반면, 다태아 증가에 따른 다태 조기분만의 상승은 지역사회 인구 집단의 조기분만 증가에 영향을 준 것으로 보고된 바 있다(Zeitlin et al., 2013).

본 연구에서 다태아 출생 연령 35세 이상 고령 출산 점유율은 1997~98년 9.6%에서 2014~15년 30.6%로 약 3.2배 증가하였다. 출산 연령의 고령화는 다태아 출생률 증가에 영향을 주는 것으로 알려진 바 있는데, 미국의 경우 2000~09년 출산 연령 구조를 1980년과 동일하게 표준화한 쌍태아 출생률은 실제 보다 14% 낮게 추정된 것으로 보고되었다(Martin et al., 2012). 캐나다 앨버타지역에서 1990년부터 1996년까지 다태아 출생 증가율 15%에 한 35세 이상 출산 점유율의 증가(8.4%에서 12.6%)는 쌍태아의 경우 15%, 삼태아는 69%의 기여도를 보인 것으로 보고된 바 있다(Tough et al., 2002).

네덜란드(2000~07년)의 단태아 조기분만율(preterm delivery rate)은 6.0%, 다태아는 48.1%로 다태아의 조기분만 위험도가 8.0배 높다(Schaaf et al., 2011). 우리나라 단태아의 조산아 출생률은 1997년 2.89%에서 2014년 4.66%로 보고된 바 있으며(Park et al., 2017), 본 연구에서 다태아의 조산아 출생률은 1997~98년 32.40%에서 2014~15년 58.22%로 증가하였다(오즈비: 1.80, 95% 신뢰구간: 1.76~1.84). 본 연구에서 관찰 기간 동안 다태아의 출산 연령별 조산아 출생률의 증가 오즈비는 24세 이하 1.88, 20~29세 2.09, 30~34세 1.65, 35~39세 1.54, 40세 이상은 1.36으로 연령이 증가함에 따라 조산아 출생률의 증가 폭은 감소하였다. 단태아에서 시계열적 조산아 출생률(덴마크, 캐나다: 1981~2008년)은 20대에서는 증가한 반면, 35세 이상은 감소하거나 정체 수준에 있는 것으로 보고되었고(Auger et al., 2013), 우리나라

(1997~2013년)의 경우 초산부 단태아의 조산아 출생률은 20~24세의 증가 폭이 가장 크고, 출산 연령이 증가함에 따라 상승 폭이 감소하여 40세 이상에서 증가 교차비는 1.10에 불과하였다(Park & Lim, 2015b).

선행 연구에서 단태아의 시계열적 조산아 출생률의 변동은 20대에서 증가율이 30~40대 보다 큰 것으로 보고되었는데, 본 연구에서 다태아의 조산아 출생률의 증가율은 20대에서 더 큰 것으로 나타났다. 본 연구의 다태 조산아 출생률의 증가 폭(25.82% 포인트)에 대한 출산 연령별 기여 수준에서 24세 이하는 -2.77% 포인트(기여율: -10.7%), 25~29세 -5.84% 포인트(-22.6%), 30~34세 20.32% 포인트(78.7%), 35~39세 12.89% 포인트(49.9%), 40세 이상은 1.22% 포인트(4.7%)로 이 기간 동안 조산아 출생률 증가 폭에 대한 최대 기여 연령은 30~39세로 증가 기여율은 128.6%였다. 시계열적인 조기분만 증가 속도는 오히려 20대에서 크지만 20대 출산 점유율의 감소는 조산아 출생률 증가 폭에 대한 기여 효과는 감소하며, 30대 출산 점유율의 증가는 기여 효과가 확대되는 것으로 볼 수 있다. 다태아의 조산아 출생률의 증가 속도는 20대에서 더 크게 나타났고, 또한 다태아의 조기분만 위험도는 30~40대보다 20대에서 높음을 볼 수 있었는데 이 부분에 대한 심층적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

다태 임신, 출산 연령의 고령화, 보조생식술 및 산과적 중재와 같은 기여 인자가 단일 또는 복합적으로 존재하는 집단에서 조기분만이 시계열적으로 유의하게 증가한다(Keirse et al., 2009). 쌍태아의 30~50%, 삼태아의 75%는 난임 치료(infertility treatment)와 연관이 있는 것으로 보고된 바 있다(Blondel & Kaminski, 2002). 우리나라는 난임부부를 위한

Table 3. Decomposition of the Contribution of Change in Age-specific PTB Rate of Multiple Births and Maternal Age Distribution to Overall PTB Rate, from 1997~98 to 2014~15

Maternal age	Age distribution of multiple births (%)		PTB rate of multiple births (%)		Contribution to overall PTB rate of multiple births [†]		
	1997~98	2014~15	1997~98	2014~15	Attributable to change in PTB rate (% points)	Attributable to change in age distribution (% points)	Contribution of changes total (% points)
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦=⑤+⑥
≤24	12.33	2.09	33.04	62.10	2.10	-4.87	-2.77
25-29	48.47	13.81	29.78	62.26	10.11	-15.95	-5.84
30-34	29.58	53.53	34.55	57.07	9.36	10.97	20.32
35-39	8.76	27.89	37.58	58.03	3.75	9.14	12.89
≥40	0.85	2.68	43.67	59.33	0.28	0.94	1.22
Total	100.00	100.00	32.40	58.22	-	-	25.82

[†]Kitagawa's decomposition: ⑤ component attributable to change in PTB rate of multiple births=[{(①+②)/2}×④]-[{(①+②)/2}]×③, ⑥component attributable to change in maternal age distribution of multiple births=[{(③+④)/2}×②]-[{(③+④)/2}×①].

체외수정 시술비 정부지원이 2006년부터 시행되어 대상자, 지원 회수, 지원 금액 등이 많이 확대되었고, 지원사업에 의한 출생아수는 2008년 4,535명에서 2013년 14,346명으로 크게 증가하였다(Hwang et al., 2015). 우리나라는 출산 연령의 고령화와 보조생식술의 확산으로 인해 향후에도 다태아 출생률은 지속적으로 증가될 것으로 보여지며, 이는 다태 조기분만아의 수적 크기도 커지게 되고, 또한 전체 조기분만 점유율 증가에 영향을 주게 될 것으로 예상된다. 따라서 다태아의 조기분만과 관련된 정확한 정보 획득을 위해서는 국가적인 모니터링 시스템의 구축이 필요하고, 다태아의 적절한 산전, 산후 보건의료 증대 프로그램의 개발 및 다태아 출생률을 저하시킬 수 있는 제도적 방안도 마련되어야 할 것으로 사료된다.

결 론

본 연구는 통계청 출생통계 자료중 다태아 출생통계(1997~98년: 18,557명, 2014~15년: 30,992명)를 자료를 이용하였다. 두 구간의 다태아 출산 연령별 빈도와 다태아의 조산아 출생률을 기준으로 다태 조산아 출생률 증가에 대한 출산 연령별 기여 효과를 Kitagawa's 분해법을 이용하여 분석하였다.

다태아 출생수는 1997~98년 18,557명에서 2014~15년 30,992명이었고, 다태아 출산 연령 분포에서는 1997~98년은 25~29세, 2014~15년은 30~34세에서 점유율이 가장 높았고, 35세 이상 고령 출산은 9.6%에서 30.6%로 약 3.2배 증가하였다. 다태아의 조산아 출생률은 32.40%에서 58.22%로 증가하였으며(오즈비: 1.80, 95% 신뢰구간: 1.76~1.84), 출산 연령별 조산아 출생률 증가 오즈비는 24세 이하 1.88, 20~29세 2.09, 30~34세 1.65, 35~39세 1.54, 40세 이상은 1.36으로 연령이 증가함에 따라 조산아 출생률의 증가 폭은 감소하였다.

두 구간의 다태 조산아 출생률 증가 총 변화(25.82% 포인트)에 대한 출산 연령별 기여 수준은 24세 이하는 -2.77% 포인트(기여 백분율: -10.7%), 25~29세 -5.84% 포인트(-22.6%), 30~34세 20.32% 포인트(78.7%), 35~39세 12.89% 포인트(49.9%), 40세 이상은 1.22% 포인트(4.7%)였다. 이 기간 동안 조산아 출생률 증가에 대한 최대 기여 연령은 30~39세였으며 기여율은 128.6%였다. 20대의 다태아 출산 점유율의 감소로 인해 조기분만 증가에 대한 기여 효과는 감소한 반면, 30세 이상의 경우 출산 점유율의 증가로 조기분만 기여 효과가 크게 나타났다.

참고문헌

- 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):e33–8.
- Blondel B, Kaminski M. Trends in the occurrence, determinants, and consequences of multiple births. *Semin Perinatol* 2002;26(4):239–49.
- Blondel B, Macfarlane A, Gissler M, Breart G, Zeitlin J, PERISTAT Study Group. Preterm birth and multiple pregnancy in European countries participating in the PERISTAT project. *BJOG* 2006;113(5):528–35.
- Chambers GM, Wang YA, Chapman MG, Hoang VP, Sullivan EA, Abdalla HI, et al. What can we learn from a decade of promoting safe embryo transfer practices? A comparative analysis of policies and outcomes in the UK and Australia, 2001–2010. *Hum Reprod* 2013;28(6):1679–86.
- Heino A, Gissler M, Hindori-Mohangoo AD, Blondel B, Klungsøyr K, Verdenik I, et al. Variations in multiple birth rates and impact on perinatal outcomes in Europe. *PLoS One* 2016;11(3):e0149252.
- Hwang NM, Chae SM, Chang IS. Analysis and evaluation of the results of national supporting program for infertile couples in 2014. Korea Institute for Health and Social Affairs 2015. 19–39.
- Jakobsson M, Gissler M, Paavonen J, Tapper AM. The incidence of preterm deliveries decreases in Finland. *BJOG* 2008;115(1):38–43.
- Keirse MJ, Hanssens M, Devlieger H. Trends in preterm births in Flanders, Belgium, from 1991 to 2002. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2009;23(6):522–32.
- Kitagawa EM. Components of a difference between two rates. *J Am Stat Assoc* 1955;50(272):1168–94.
- Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJ. Three decades of twin births in the United States, 1980–2009. *NCHS Data Brief*;80:1–8. Hyattsville. MD. National Center for Health Statistics. 2012.
- MDIS (microdata integrated service): <https://mdis.kostat.go.kr/index.do>.
- MOHW (Ministry of Health and Welfare). National supporting program for infertile couples. Guideline for 2016 Maternal and Child Health Services. Korea Ministry of Health and Welfare. 2016:135–161. (available at <http://129.go.kr/info/info04.jsp>).
- Murray SR, Norman JE. Multiple pregnancies following assisted reproductive technologies—a happy consequence or double trouble? *Semin Fetal Neonatal Med* 2014;19(4):222–7.
- 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, 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):10–5.
- Park SH, Lim DO. Secular trends of incidence of late preterm in Korea: 1995–2012. *J Korean Soc Matern Child Health* 2014;18(2):209–17.
- 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.
- Park SH, Lim DO. Secular trends of preterm birth rate in p-miparous 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.
- Refuerzo JS. Impact of multiple births on late and moderate prematurity. *Semin Fetal Neonatal Med* 2012;17(3):143–5.
- Schaaf JM, Mol BW, Abu-Hanna A, Ravelli AC. Trends in preterm birth: singleton and multiple pregnancies in the Netherlands, 2000–2007. *BJOG* 2011;118(10):1196–204.
- 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):833–9.
- Tough SC, Newburn–Cook C, Johnston DW, Svenson LW, Rose S, Belik 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.
- Wright SP, Mitchell EA, Thompson JM, Clements MS, Ford RP, Stewart AW. Risk factors for preterm birth: a New Zealand study. *N Z Med J* 1998;111(1058):14–6.
- Zeitlin J, Szamotulska K, Drewniak N, Mohangoo AD, Chalmers J, Sakkeus L, et al. Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *BJOG* 2013;120(11):1356–65.

K C I