우리나라의 요일별 출생 빈도에 관한 연구, 1995-2012

박상화¹, 이재형², 송인명³, 임달오²

¹서울대학교 의학연구원 인구의학연구소, ²공주대학교 보건행정학과, ³한국보건산업진흥원

Weekly Variations of Birth in Korea, 1995-2012

Sang Hwa Park¹, Jae Hyung Lee², Inmyung Song³, Daroh Lim²

¹Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center, Seoul National University, Seoul; ²Department of Health Administration, Kongju National University, Gongju; ³Korea Health Industry Development Institute, Cheongju, Korea

Objectives: To analyze the weekly variations of birth by using by analyzing the birth certificated data of Korea Statistics. **Methods:** The analysis was based on birth data of Korea (715,020 births in 1995, 493,471 births in 2003, 470,171 births in 2010 and 484,550 births in 2012). For analyzing of weekly variation in birth, we used the average number of births per day of the week and the index of birth occurrence (IBO). IBO is defined as a ratio of the average number of births per day of the week to the average number of births per day of the year. **Results:** The daily average of birth was significantly lower at weekends and national holidays than on weekdays, they have become more concentrated on weekdays during 1995-2012. The variations of daily average of birth for 2012 (coefficient of variation: 21.2) showed wide fluctuation as compared with daily average of birth for 1995 (17.9). There was a range of 11 to 17 percent decrease in birth on weekends and holidays, and 6 percent increase on Monday during the periods. The most popular day of week to give birth continue to be Monday, Tuesday and Friday during 1995-2012. Index of birth occurrence in 2012 was highest for Monday (114), and lowest for Sunday (59) followed by holidays (62) and Saturday (78). **Conclusions:** There was a significant variation in weekly day of birth in Korea.

Key words: Weekly variation of birth, Index of birth occurrence, Daily birth

서론

일일 단위로 발생하는 출생 수의 수년간 분포 양상은 6.98일의 주기성을 가지며[1], 호주 출생통계[2]와 영국 출생통계[3]에서도 출생 분포가 7일 주기를 가지는 것으로 보고된 바 있다. 요일별 출생 빈도와 관련한 미국 출생통계(1989-97)에서 주말보다 주중에 빈도가 높고, 근래에 들어 주중 출생 빈도의 집중도가 더 큰 것으로 보고되었다[4]. 미국의 경우 1910-30년대에는 일요일에 출생 빈도가 감소하였고, 1950년대부터는 토요일에 감소하였고[5], 스위스 출생통계(1969-2005)에서 일요일은 최대 21.7%, 토요일은 최대 14.5% 감소된 것으로 보고된 바 있다[6].

요일별 출생 빈도와 관련된 연구에 의하면 미국은 화요일에 출생 빈

도가 높고[7], 일본은 화요일[8], 브라질 출생통계(1997-99)에서는 목요일에 출생 빈도가 높게 나타났으며[1], 미국 출생통계에서 화요일에 전체 평균보다 약 15% 더 많이 출생하고[9], 호주 출생통계(1976-79)에서는 화요일부터 금요일에 출생수가 기댓값보다 9-12% 높고, 토·일요일은 기댓값 보다 각각 15%, 26% 낮은 것으로 보고되었다[2]. 우리나라는 1998년 출생통계에서 월요일이 16.0%로 가장 높았고[10], 2003년에는 화요일이 16.0%로 가장 높았고, 일요일은 8.9%로 낮은 것으로 보고되었다[11].

요일별 출생 빈도의 패턴은 출생 연도나 국가에 따라 다른 양상을 보인다. 우리나라의 경우 요일별 출생 빈도에 관한 연구가 제한적으로 시행된 바 있으나[10,11], 조사대상 지역이 서울특별시 및 광역시 중심

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

Received: January 10, 2016 Revised: February 2, 2016 Accepted: February 15, 2016

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

How to cite this article:

Park SH, Lee JH, Song I, Lim D. Weekly variations of birth in Korea, 1995-2012. J Health Info Stat 2016;41(1):43-48. Doi: <http://dx.doi.org/10.21032/jhis.2016.41.1.43>

© It is identical to the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permit unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2016 Journal of Health Informatics and Statistics

으로 분석하였고[10], 조사 연도가 1998년[10], 2003년[11]으로 1개 연도에 국한되어 있어 시계열적 추이와 관련한 부분은 미미한 실정에 있다. 그리고 요일별 출생 빈도의 분석시 단순 백분율을 이용함으로써 요일별로 해당 일수가 서로 다른 데서 오는 차이를 고려하지 않았다. 우리나라의 의료기관 분만율은 1991년 89.8%에서 2011년 98%로 증가하였고[12], 2009년 우리나라 시설분만 장소별 분포에서 병원 58.2%, 의원 23.1%, 종합병원 18.4%로 병원 분만율은 점차 높아지고, 의원 분만율은 감소하는 추세에 있는 것으로 보고된 바 있다[13]. 이러한 비 의료기관 분만을 및 의원급 의료기관 분만율의 감소는 분만 행태에도 어느 정도 영향이 있을 것으로 보여진다.

본 연구는 1995년부터 2012년 우리나라 출생통계를 이용하여 요일별 출생 빈도의 변화 추이 및 제반 특성을 비교 분석하고자 시도하였으며, 본 연구에서 도출된 요일별 출생 빈도의 집중도는 임부 및 신생아의 의료 서비스 측면과 의료 자원의 효율적 관리 측면에서 중요한 기초자료원으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

연구자료 및 방법

연구자료

본 연구는 통계청으로부터 출생신고 원시자료로부터 각 해당 연도의 1월 1일부터 12월 31일까지 일별 출생아 수에 관련한 정보를 획득하였다. 집계된 출생아 수는 1995년 715,020건, 2003년 493,471건, 2010년 470,171건, 2012년 484,550건이었으며, 1995년, 2003년, 2010년은 365일간 일별 출생 수가 집계되었고, 2012년의 경우는 2월 29일이 있는 관계로 366일간의 출생아 수가 집계되었다.

연구방법

각 해당 연도의 1월 1일부터 12월 31일까지 일별 출생아 수를 출생 연도, 출생 월, 출생 일 순서로 8개 단위의 기준 변수를 생성하고 기준 변수 중심으로 나열하였다. 요일별 출생 빈도의 양상을 비교 분석하기 위해 일별 시계열 자료를 요일별로 부호화하여 코딩하였으며, 이 과정에서 공휴일이 일요일하고 겹치는 경우에는 일요일로 분류하였고, 추석 및 설 연휴가 일요일과 중복되는 경우에는 명절이라는 특성을 감안하여 공휴일로 분류하였으며, 요일별 카테고리에는 월요일부터 일요일, 공휴일 총 8개 항목으로 구분하였다. 4년간 월요일부터 일요일 및 공휴일까지 해당 일수는 최소 47일에서 최대 52일이고, 공휴일은 최소 11일에서 최대 15일로 집계되었다.

요일별 출생 빈도의 변동을 분석하는 데 있어서 출생 빈도의 단순 백분율은 요일별로 해당 일수가 서로 다른 데서 오는 차이 때문에 정확한 비교가 불가능하다. 이러한 단점을 보완하기 위해서는 요일별 해

당 일수를 표준화하여 비교하거나 또는 일일 평균 출생수를 이용하는 방법이 있다. 본 연구에서는 요일별 일일 평균 출생수와 출생 발생 지수(index of birth occurrence, IBO)를 산출하여 요일별 출생 빈도를 비교하였다. 출생 발생 지수(이하 출생 지수)는 '특정 연도, 특정 요일의 일일 평균 출생수/특정 연도의 일일 평균 출생수 $\times 100$ '으로 계산하였으며, 각 연도의 전체 출생 지수는 100에 해당된다. 그리고 연도별 일일 평균 출생수의 변동 크기를 비교하기 위해 변이계수(coefficient of variation: 표준편차/산술평균 $\times 100$)를 산출하여 연도별 일일 평균 출생수의 산포성을 비교하였다. 그리고 요일별 출생 빈도의 집중도를 보기 위해 연도별, 일별 출생수의 백분위수에서 10 퍼센타일(percentile) 이하 및 90 퍼센타일 이상에 해당되는 값(출생수)을 기준으로 하여 요일별로 해당되는 일수를 계산하였다. 통계검정은 분산분석을 하였으며 원시자료 분석을 위해 SPSS 21.0 프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

연구결과

Table 1은 연도별, 요일별 일일 평균 출생수를 나타낸 것으로 1995년 일일 평균 출생수는 2,033명, 2003년 1,412명, 2010년 1,355명, 2012년 1,400명이었으며, 요일별 일일 평균 출생수의 분포는 연도별로 다소 차이는 있으나 전반적으로 월요일, 화요일, 금요일에 높았으며, 토요일, 공휴일, 일요일에는 출생수가 적었다. 연도별 추이를 보면 1995년은 화요일, 2003년 금요일, 2010년과 2012년은 월요일에 일일 평균 출생수가 가장 많았으며, 일요일은 전 연도에서 평균 출생수가 가장 적은 것으로 나타났다. 연도별 일일 평균 출생수에 대한 변이계수는 1995년 17.9, 2003년 18.6, 2010년 20.2, 2012년 21.2로 최근에 올수록 변이계수가 크게 나타났다.

Table 2는 일일 평균 출생수를 기준으로 요일별 출생 지수를 나타낸 것으로 연간 일일 평균 출생수를 100으로 보면, 1995년은 화요일(111) 및 금요일(110)이 출생 지수가 높았으며, 2012년에는 월요일(114), 화요일(111) 및 금요일(111)이 출생 지수가 높았다. 그리고 모든 연도에 걸쳐 일요일의 출생 지수는 가장 낮았는데 1995년 67, 2012년 59였으며, 그 다음이 공휴일로 각각 75, 62, 토요일은 같은 기간 동안 88, 78로 나타났다. 최근에 일요일의 출생 지수는 월요일에 비해 51% 수준에 있는 것으로 나타났다. 요일별 출생 지수의 변화 추이를 보면 일요일, 토요일 및 공휴일은 1995년에 비해 9-13 정도의 감소가 있었고, 월요일의 출생 지수는 1995년 107에서 2012년 114로 증가한 것으로 나타났다. 1995-2012년간 일요일, 토요일 및 공휴일 출생 지수가 토요일은 11%, 일요일 12%, 공휴일 17% 감소하였으며, 주중의 경우 월요일은 6%, 화요일부터 금요일은 1% 이내에서 출생 지수가 증가하였다. 요일별 출생 지수의 패

턴이 최근에 올수록 최고점이 높아지는 경향이 있고, 최저점은 더 낮아지는 것으로 나타났다.

Table 3은 일일 평균 출생수의 10 퍼센타일 이하 및 90 퍼센타일 이상에 해당하는 출생수를 기준으로 하여 요일별로 해당되는 날짜의 수를 나타낸 것이다. 일요일의 경우 출생 수가 10 퍼센타일 이하 해당되는 날짜의 수가 1995년 45일, 2012년은 50일로 전체 해당 일수에 대한 백분율로 환산하면 각각 86%, 98%에 달하는 것으로 나타났다. 2012년의 경우 출생 수가 90 퍼센타일 이상에 해당하는 날짜의 수에 있어서는 금요일이 8일, 화요일 7일, 월요일 5일이었으며, 전 연도에서 금요일에 출생 수 90 퍼센타일 이상에 해당하는 일수가 많은 것으로 나타났다. 반면 토요일, 일요일 및 공휴일에는 90 퍼센타일 이상의 출생 수는 단 1건도 해당 되지 않았다.

Table 2. Weekly index of birth occurrence by year in Korea; 1995-2012

Week	1995	2003	2010	2012
Monday	107	108	112	114
Tuesday	111	108	108	111
Wednesday	105	106	106	104
Thursday	104	107	104	104
Friday	110	110	109	111
Saturday	88	88	82	78
Sunday	67	60	60	59
Holiday	75	69	70	62
Total	100	100	100	100

Index of birth occurrence: ratio of the average number of birth (daily average number of birth for the week/daily average number of birth for the year $\times 100$).

Table 1. Average number of birth per day of week in Korea; 1995-2012

Week	Average number of birth per day							
	1995*		2003*		2010*		2012*	
	n	Mean $\pm$ SD	n	Mean $\pm$ SD	n	Mean $\pm$ SD	n	Mean $\pm$ SD
Monday	48	2,176 $\pm$ 249	51	1,518 $\pm$ 142	50	1,519 $\pm$ 194	50	1,594 $\pm$ 255
Tuesday	48	2,255 $\pm$ 256	52	1,531 $\pm$ 145	51	1,468 $\pm$ 146	50	1,547 $\pm$ 182
Wednesday	49	2,133 $\pm$ 209	51	1,494 $\pm$ 152	50	1,438 $\pm$ 156	49	1,455 $\pm$ 156
Thursday	52	2,121 $\pm$ 208	48	1,509 $\pm$ 185	51	1,415 $\pm$ 157	51	1,461 $\pm$ 130
Friday	50	2,239 $\pm$ 259	47	1,557 $\pm$ 184	51	1,473 $\pm$ 189	52	1,548 $\pm$ 150
Saturday	51	1,782 $\pm$ 213	50	1,237 $\pm$ 122	50	1,115 $\pm$ 195	50	1,088 $\pm$ 100
Sunday	52	1,353 $\pm$ 177	51	854 $\pm$ 84	51	811 $\pm$ 112	51	820 $\pm$ 140
Holiday	15	1,515 $\pm$ 178	15	980 $\pm$ 164	11	944 $\pm$ 254	13	863 $\pm$ 73
Total	365	2,033 $\pm$ 364	365	1,412 $\pm$ 263	365	1,355 $\pm$ 274	366	1,400 $\pm$ 297
CV		17.9		18.6		20.2		21.2

SD, standard deviation; CV, coefficient of variation = (standard deviation/Mean) $\times 100$.

*ANOVA: $p < 0.01$.

Table 3. Number of case by below 10 and above 90 percentile in daily number birth in Korea; 1995-2012

Week	1995 ¹		2003 ²		2010 ³		2012 ⁴	
	Below 10 percentile	Above 90 percentile	Below 10 percentile	Above 90 percentile	Below 10 percentile	Above 90 percentile	Below 10 percentile	Above 90 percentile
Monday	0	5	0	4	0	8	1	5
Tuesday	0	7	0	6	0	6	0	7
Wednesday	0	3	1	5	0	3	0	4
Thursday	0	4	0	5	1	4	0	3
Friday	0	9	0	8	1	5	0	8
Saturday	2	0	0	0	1	1	2	0
Sunday	45	0	48	0	48	0	50	0
Holiday	9	0	10	0	9	0	9	0

¹daily number of birth: below the 10 percentile (less than 1,514 births), and above the 90 percentile (more than 2,462 births).

²daily number of birth: below the 10 percentile (less than 954 births), and above the 90 percentile (more than 1,703 births).

³daily number of birth: below the 10 percentile (less than 919 births), and above the 90 percentile (more than 1,623 births).

⁴daily number of birth: below the 10 percentile (less than 648 births), and above the 90 percentile (more than 1,666 births).

고 찰

요일별 출생 빈도는 임신부의 생리적 주기보다 분만시 산과적 중재, 또는 분만 유도 및 선택적 제왕절개 등에 기인하며[14], 임신 37주 이상 저위험 산모(단태아)에서 자연 진통 후 출생의 경우 요일별 출생 빈도는 차이가 없는 것으로 보고되었다[15]. 일본 출생통계(1981-2010)에서 의료기관 병상 규모에 따른 요일별 출생 빈도의 변동 폭은 의원보다 병원에서 더 크고[8], 조산원(maternity home)은 요일별로 큰 변화가 없는 것으로 보고된 바 있다[14].

본 연구에서 일일 평균 출생수는 1995년은 화요일, 2003년 금요일, 2010년과 2012년은 월요일에 출생수가 가장 많았으며, 연도별로 다소 차이는 있으나 월요일, 화요일, 금요일에 출생 빈도가 높고, 토요일과 일요일은 빈도가 낮았다. 본 연구에서 2012년 요일별 출생 지수는 월요일 114, 화요일과 금요일이 111이었으며, 일요일은 출생 지수가 59로 가장 낮았다. Park et al. [10]은 우리나라 7개 광역시 단태아 출생통계(1998)의 출생 분포는 월요일 16.0%, 화요일 15.8%, 수요일 14.9%, 목요일 15.5%, 금요일 15.8%, 토요일 12.8%, 일요일 9.2%로 보고하였고, Park et al. [11]은 우리나라 출생통계(2003년)에서 화요일이 16.0%로 높고, 토요일(12.8%), 일요일(8.9%)은 낮다고 하였다. 위의 연구에서 요일별 출생수의 단순 백분율을 비교한 것으로 요일별 해당일 수가 다른 데서 오는 차이를 고려하지 않아서 본 연구 결과와 비교하는 데는 제한점이 있었다.

미국의 출생통계에서 요일별 출생 빈도는 1990년부터는 화요일, 2006년에는 수요일에 빈도가 높고[16], 2007년과 2011년은 화요일에 빈도가 높은 것으로 보고되었다[9,17]. 영국의 출생통계(1970-76)에서는 화요일부터 금요일에 출생 빈도가 높고, 일요일과 공휴일은 출생 빈도가 낮고[3], 노르웨이 출생통계(1989-93)에서는 주말은 출생 빈도가 낮고 주중에 높았으며[18], 캐나다 출생통계(1985-98)에서 주말은 주중보다 출생 빈도가 24% 감소하고[19], 호주 출생통계(1976-79)에서 일요일은 기댓값 보다 26% 낮고, 화요일부터 금요일은 출생 빈도가 높게 나타났다[2]. 본 연구에서는 2012년의 경우 월요일은 기댓값보다 14% 많고, 일요일은 41% 적은 것으로 나타났다.

독일의 경우 1900-1950년보다 1988-2003년에 주중 출생 빈도가 비확률분포(nonrandom distribution)를 하는 것으로 보고된 바 있고[20], 미국 출생통계(1989-97)에서 주중 출생 지수의 집중도가 최근으로 올수록 더 커지고, 반면 토요일과 일요일의 출생 지수는 감소하는 경향을 보이는 것으로 보고되었다[4]. 본 연구에서 요일별 출생 지수의 패턴이 최근으로 올수록 최고점이 높아지고, 최저점은 더 낮아지는 것으로 나타났으며, 연도별 일일 평균 출생수에 대한 변이계수는 1995년 17.9, 2003년 18.6, 2010년 20.2, 2012년 21.2로 최근으로 올수록 변이계

수가 크게 나타났다.

본 연구에서 1995-2012년간 출생 지수의 변동에서 토요일은 11%, 일요일 12%, 공휴일 17% 감소하였으며, 주중의 경우 월요일은 6%, 화요일부터 금요일은 1% 이내에서 출생 지수가 증가하였다. 스위스 출생통계(1969-2005)에서 일요일은 최대 21.7% 감소, 토요일은 최대 14.5% 감소하였고[6], 호주 출생통계에서 1968-69년 보다 1976-79년에 일요일의 감소폭이 2배였으며[2], 이러한 주말의 출생 빈도의 감소는 전체 분만 방법에서 제왕절개분만이나 선택적 유도분만 의존도가 높은 것과 연관이 있다고 하였다[6]. 분만 방법에 따른 요일별 출생 빈도에서 일주일간 출생 지수의 변동 범위가 제왕절개분만은 최소 37.7에서 최대 131.6, 자연분만은 최소 87.7에서 최대 106.6으로 변동 폭이 적었다[4]. 미국 출생통계(2007)에서 자연분만의 출생 지수는 월요일-금요일은 100-111, 토요일 83.3, 일요일은 73.6이고, 제왕절개분만은 월요일-금요일은 110-123, 토요일 56.4, 일요일은 48.5로 변동 폭이 더 큰 것으로 보고된 바 있다[9]. 제왕절개분만은 금요일에 빈도가 높은 이유는 응급 제왕절개가 아닌 경우 밤 12시 이전에 시행하는 경우가 많고[7], 화요일에 출산 빈도가 높은 이유는 진통 촉진을 위한 약물 처방이나 시술이 일요일보다 월요일에 더 많이 적용하기 때문이다[14].

본 연구 결과 토요일, 일요일, 공휴일의 출생 집중도는 낮아지고, 월요일, 화요일, 금요일의 출생 집중도가 커짐을 볼 수 있다. 그리고 요일별 출생아수의 변이계수가 1995년 17.9에서 2012년 21.2로 증가한다는 의미는 특정 요일에 출산 집중도의 증감의 변동 폭이 더 커졌기 때문이다. 우리나라의 의료기관 분만율은 1995년 96%에서 2011년에는 98%로 의존율이 매우 높고[12], 제왕절개분만율도 1990년 18.1%, 1995년 29.5%, 2001년 40.5%, 2006-11년에는 36% 수준으로 매우 높다[21]. 우리나라의 경우 의료기관 분만율이나 제왕절개분만율(선택적 제왕절개 분만 포함)이 과거보다 높은 수준에 있어 요일별 출생 빈도의 경우도의 의료적 중재의 개입이 많이 작용한 것으로 보여진다.

요일별 출생 빈도의 집중도가 특정 요일에 증가하거나 감소하는 부분에 대한 정확한 수준의 파악은 임신부나 출생아에 있어서 의료 서비스 또는 의료 자원의 효율적 관리 측면에서 주요한 기초자료로 활용될 수 있다. 본 연구에서 집계된 출생아 수는 분만 방법(자연분만, 제왕절개분만, 유도분만)별로 세분화된 통계가 아니고, 우리나라 전체 출생아에 대한 요일별 출생 지수만을 분석하였다는 점에 본 연구의 제한점으로 볼 수 있으나 우리나라 전체 출생통계를 이용한 요일별 출생 빈도를 파악했다는 측면에서 본 연구의 의의를 두고자 한다. 향후에는 분만 방법별로 세분화된 대규모의 병원 분만 통계나 국가 건강보험 통계 자료 등을 이용한 보다 체계적이고 세분화된 요일별 출생 지수를 분석하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론

본 연구는 통계청으로부터 출생신고 원시자료(1995년, 2003년, 2010년, 2012년)에서 1월 1일부터 12월 31일까지 출생아 수에 관한 자료를 수집하여 요일별 출생 분포양상을 분석하였다. 요일별 출생 빈도를 분석하기 위해 평균 출생 수와 출생 발생 지수를 산출하여 비교하였다.

요일별 일일 평균 출생수의 분포는 연도별로 다소 차이는 있으나 전반적으로 월요일, 화요일, 금요일에 높았으며, 반면 토요일, 공휴일, 일요일에는 출생수가 적었다. 요일별 출생 발생 지수는 1995년은 화요일(111) 및 금요일(110)이 출생 지수가 높았으며, 2012년에는 월요일(114), 화요일 및 금요일(111)이 출생 지수가 높았다. 그리고 일요일의 출생 지수는 가장 낮았는데 1995년 67, 2012년 59였으며, 그 다음이 공휴일로 각각 75, 62였고, 토요일은 같은 기간 동안 88, 78로 나타났다. 1995-2012년간 일요일, 토요일 및 공휴일 출생 지수가 토요일은 11%, 일요일 12%, 공휴일 17% 감소하였으며, 주중의 경우 월요일은 6%, 화요일부터 금요일은 1% 이내에서 출생 지수가 증가하였다. 요일별 출생 지수의 패턴이 최근에 올수록 최고점이 높아지는 경향이 있고, 최저점은 더 낮아지는 것으로 나타났다. 연도별 일일 평균 출생수의 변이계수는 1995년 17.9, 2003년 18.6, 2010년 20.2, 2012년 21.2로 최근으로 올수록 크게 나타났다.

REFERENCES

- Mikulecky M, Lisboa HR. Daily birth numbers in Passo Fundo, South Brazil, 1997-1999: trends and periodicities. *Braz J Med Biol Res* 2002;35(8):985-990.
- Mathers CD. Births and perinatal deaths in Australia: variations by day of week. *J Epidemiol Community Health* 1983;37(1):57-62.
- MacFarlane A. Variations in number of births and perinatal mortality by day of week in England and Wales. *Br Med J* 1978;2(6153):1670-1673.
- Curtin SC, Park MM. Trends in the attendant, place, and timing of births, and in the use of obstetric interventions: United States, 1989-97. *Natl Vital Stat Rep* 1999;47(27):1-12.
- Goodman MJ, Nelson WW, Maciosek MV. Births by day of week: a historical perspective. *J Midwifery Womens Health* 2005;50(1):39-43.
- Lerchl A, Reinhard SC. Where are the Sunday babies? II. Declining weekend birth rates in Switzerland. *Naturwissenschaften* 2008;95(2):161-164.
- Young D. When was the baby born? Reflecting on the time of day, day of week, mode of delivery, and birth outcomes. *Birth* 2011;38(1):1-2.
- Takahashi M, Nishina M, Ohta A. The effect of determining birthdays by social factors such as maternal preference on the distribution in the number of daily live births. *Nihon Koshu Eisei Zasshi* 2014;61(1):16-29.
- Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Mathews TJ, Kirmeyer S, et al. Births: final data for 2007. *Natl Vital Stat Rep* 2010;58(24):1-85.
- Park SH, Kim JH, Moon SY, Kim SH. Study on month of birth based on 1988 Korean vital statistics. *Korean J Perinatol* 2001;12(3):290-264 (Korean).
- Park SH, Chun DW, Kim JS, Suh MH. Study on daily and monthly pattern of birth in 2003 Korean vital statistics. *J Reprod Med Popul* 2005;18:114-118 (Korean).
- Lim DO, Kim SJ, Chun DW, Han JH, Park SH. Secular trends of home and hospital births in Korea. *J Reprod Med Popul* 2012;25:88-94 (Korean).
- Kim SK, Kim YK, Cho AJ, Kim HR, Lim SE. The 2009 national survey on fertility, family health and welfare in Korea. *Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs*; 2009, p. 260-267 (Korean).
- Morita N, Matsushima N, Ogata N, Saeki K, Ishibashi M, Komukai H, et al. Nationwide description of live Japanese births by day of the week, hour, and location. *J Epidemiol* 2002;12(4):330-335.
- Mancuso PJ, Alexander JM, McIntire DD, Davis E, Burke G, Leveno KJ. Timing of birth after spontaneous onset of labor. *Obstet Gynaecol* 2004;103(4):653-656.
- Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S, et al. Births: final data for 2006. *Natl Vital Stat Rep* 2009;57(7):1-102.
- Martin JA, Hamilton BE, Ventura SJ, Osterman MJ, Mathews TJ. Births: final data for 2011. *Natl Vital Stat Rep* 2013;62(1):1-69.
- Ytterstad E, Brenn T. Daily number of births in Norway 1989-93. Variations across months, day of week, phase of the moon and changes in leave entitlements. *Tidsskr Nor Laegeforen* 1997;117(8):1098-1101.
- Luo ZC, Liu S, Wilkins R, Kramer MS. Risks of stillbirth and early neonatal death by day of week. *CMAJ* 2004;170(3):337-341.
- Lerchl A. Where are the Sunday babies? Observations on a marked decline in weekend births in Germany. *Naturwissenschaften* 2005;92(12):592-594.

21. Health Insurance Review and Assessment Service. Cesarean delivery evaluation report. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2012, p. 12 (Korean).
22. Lim DO, Park SH. Regional variance of late preterm birth in seven metropolitan cities of Korea: 2008-2012. Korean J Health Serv Manag 2014;8(3):147-155 (Korean).
23. Lim DO, Park SH. Risk factors for preterm birth and low birth weight in extramarital birth: 2008-2012 birth certificated data. Korean J Health Serv Manag 2014;8(3):137-145 (Korean).