쌍태아 간의 출생체중 불일치율 분포 및 기준에 관한 연구

박상화¹, 임달오²

¹서울대학교 의학연구원 인구의학연구소 선임연구원, ²공주대학교 보건행정학과 교수

Distribution and Definition of Degree for Inter Twin Birth Weight Discordance

Sang Hwa Park¹, Dar Oh Lim²

¹Senior Researcher, Institute of Reproductive Medicine and Population, Medical Research Center, Seoul National University, Seoul; ²Professor, Department of Health Administration, Kongju National University, Gongju, Korea

Objectives: To compare the frequency of inter twin birth weight discordance, and degree of discordance rate in twin births by gestational age. **Methods:** There were 51,783 pairs of twins from 2007-2014 of birth certificated data of Korea Statistics. We excluded extra-marital and non-hospital birth cases. Birth weight discordance rate (%) was calculated as (birth weight of larger twin-birth weight of smaller twin)/birth weight of larger twin and multiplied with 100. Birth weight discordance values was calculated to describe the degree of discordance by 50th, 90th, and 95th percentile, and two standard deviations above the mean, and frequency of severe birth weight discordancy (birth weight discordancy equal to or more than 25%) at each gestational age. **Results:** The mean discordance rate for inter twin was $11.0\% \pm 9.3\%$. The discordance values was not a normal (Gaussian) distribution (Kolmogorov-Smirnov test: p -value=0.01), and the best-fit function was exponential model ($R^2=0.94$, $p<0.01$). The cumulative frequency of discordance values had cubic model ($R^2=0.99$, $p<0.01$). The 50th percentile of birth weight discordancy was 8.8% discordance, the 90th was 23.4%, and the 95th was 29.1%. At earlier gestational age, the percentage discordant according to the 95th percentile of birth weight discordance was higher (37.0% at 28-33 weeks) than at older gestational age (approximately 26.0% at ≥ 37 weeks). The values of 95th percentile represented approximately the severe birth weight discordancy ($\geq 25\%$) in gestational age at 37 weeks and older. **Conclusions:** The 95th percentile corresponded to a birth weight discordancy of approximately 25 percent at older gestational age (≥ 37 weeks). The degree of twin births weight discordance should be categorized with respect to gestational age since the degree of discordance may vary in different gestational age.

Key words: Birth weight discordance, Twin births, Gestational age

서론

쌍태아에서 출생체중 불일치 수준은 신생아의 불리한 예후에 독립적인 예견 지표이다[1]. 쌍태아의 출생체중 불일치 수준은 더 무거운 체중에 대한 체중 차이의 백분율로 표시되며, 15% 이상에서 40% 이상까지 판정기준치를 이용하여 분류하는 방법으로 흔히 사용된다[2]. 이외에도 체중 차의 절댓값으로 표시하거나, 통계적 기법에 근거한 평균

에 2 표준편차 이상에 해당하는 값, 또는 90-95백분위수에 해당하는 값으로 표시하는 방법도 있다[3].

백분율에 의한 쌍태아 간 출생체중 불일치 수준에서 15% 미만은 조화불일치(concordant discordant), 15-24%는 경도불일치(mildly discordant), 25% 이상은 중증불일치(severely discordant)로 구분된다[3]. 중증불일치는 사산[4] 및 신생아의 사망 위험도가 높고[4-6], 불일치 수준 30% 이상은 주산기 사망 및 이환의 위험도가 높다[7]. 그리고 불일

Corresponding author: Dar Oh Lim

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

Received: April 30, 2019 Revised: August 28, 2019 Accepted: August 29, 2019

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

How to cite this article:

Park SH, Lim DO. Distribution and definition of degree for inter twin birth weight discordance. J Health Info Stat 2019;44(3):286-291. Doi: <https://doi.org/10.21032/jhis.2019.44.3.286>

© 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.

© 2019 Journal of Health Informatics and Statistics

치 수준 95백분위수 이상에서 소아집중치료 입원 위험도가 크고[8], 임신 28주에서 출생체중 불일치 95백분위수의 신생아 사망률은 4.17배 높고, 임신 36주 5.33배, 임신 40주는 7.2배 높은 것으로 보고된 바 있다[9].

쌍태아 출생체중 불일치 산정 기준에서 75백분위수의 불일치 수준은 16%, 90백분위수는 23%, 95백분위수는 31%[8], 90백분위수에서 불일치 수준은 23.9%, 95백분위수는 29.2%로 보고된 바 있다[10]. 이러한 연구는 임신기간별로 세분화된 백분위수가 아닌 전체 쌍태아를 대상으로 분석한 것이다. 출생체중 불일치 수준은 임신기간에 따라 백분위수에 해당하는 값이 다르게 나타나는데, Kalish et al. [9]은 임신기간이 짧으면 불일치 수준의 값이 증가하고, 임신기간이 길면 감소하며, 임신 38주 이상일 때 95백분위수의 값이 불일치 수준 25%에 근접하는 것으로 보고하였다. 이러한 임신기간별로 90, 95백분위수에 해당하는 불일치 수준과 중증불일치 수준의 상호 근접점의 양상을 분석하는 것은 불일치 수준의 기준점 선정에 있어서 매우 유용한 정보가 될 수 있을 것으로 보여진다.

우리나라 쌍태아 출생체중 불일치 관련 연구로는 의료기관 통계를 이용한 주산기 예측[11-13], 임신기간별 체중 분포[14], 출생통계에 의한 성별 불일치 수준 및 조기분만 위험[15,16], 임신기간별 쌍태아의 출생체중 불일치 수준[17,18]에 관한 연구가 진행되어 왔으며, 쌍태아의 임신기간별 출생체중 불일치 수준의 다양한 산정 기준에 대한 상호 비교와 관련한 부분은 전무한 실정에 있다. 본 연구는 우리나라 출생통계(2007-2014년)를 이용하여 쌍태아의 출생체중 불일치 수준을 50, 90, 95백분위수, 평균에 2 표준편차 이상, 불일치율 25% 이상 발생 빈도 등을 임신기간별로 상호 비교 분석함으로써 출생체중 불일치 수준 산정 기준에 필요한 기초 정보를 제공하고자 시도하였다.

연구 방법

연구대상

본 연구는 통계청 국가통계포털 마이크로데이터 서비스 시스템[19]에서 통계자료 주문형서비스 이용 프로세스를 통해 2007년(493,189건), 2008년(465,892건), 2009년(444,849건), 2010년(470,171건), 2011년(471,265건), 2012년(484,550건), 2013년(436,455건), 2014년(435,435건) 출생통계 원시자료를 사용하였다. 총 3,701,806건 중에서 단태아 3,582,205건, 삼태아 이상 1,786건, 태아 수 미상 9,427건을 제외한 쌍태아 108,388건을 기초자료로 사용하였으며, 이 중 의료기관 외의 장소에서 분만한 1,080건과 혼인 외 출생 1,605건은 출생체중(kg; 소수점 두 자리)과 임신기간(주)에 대한 통계자료의 정확도 및 신뢰도를 고려하여 연구대상에서 제외(중복 제외 포함)하였다. 쌍태아 105,826건 중

쌍태아 통합 기준변수 생성을 위해 필요한 정보인 결혼년도 미상(11건), 임신주 미상(44건), 출생체중 미상(29건), 모의 연령 미상(2건), 출생순위 미상(1건)을 제외(중복 제외 포함)한 결과 최종적으로 105,747건이 집계되었다.

105,747건은 쌍태아 각각의 개별 자료이기 때문에 출생순위 1아와 2아가 서로 짝을 이루도록 하는 데이터의 변환 작업을 위해 부모의 연령(4자리), 임신주(2자리) 결혼시기(연, 월: 6자리), 출생지역(2자리), 출생월(2자리)의 변수를 이용하여 16자리 통합 기준변수를 생성하였다. 쌍태아 105,747건을 출생순위 1아(52,910건), 2아(52,837건) 파일로 따로 분리한 후, 올림차순으로 정리한 통합 기준변수를 중심으로 출생순위 1아 데이터 파일에 출생순위 2아의 출생체중을 서로 짝을 이루도록 통합하였다. 쌍태아가 모두 출생신고를 했을 때 쌍을 이루는 조합이 되고, 어느 한쪽이 사산 또는 출생 직후 사망 등으로 출생신고가 누락되는 경우 결측값이 발생하게 된다. 병원 분만통계에서는 출생 직후에 일어나는 사산, 주산기 사망, 신생아 사망과 같은 생명 현상에 대해 집계 누락되는 경우가 출생신고 통계보다 드물기 때문에 결측값이 상대적으로 적을 것으로 사료된다. 통합 파일에서 출생순위 1아와 2아가 서로 짝을 이루지 않는 데이터를 제외하면 최종적으로 51,783쌍이 집계되었으며, 연도별로는 2007년 6,473쌍, 2008년 6,139쌍, 2009년 5,450쌍, 2010년 5,931쌍, 2011년 6,402쌍, 2012년 7,346쌍, 2013년 6,774쌍, 2014년 7,268쌍이었다. 임신기간의 범위는 최소 21주에서 최대 43주이였으며, 출산연령은 24세 이하군이 2.6% (10대 57명 포함), 25-29세군 21.5%, 30-34세군 52.3%, 35-39세군 21.6%, 40세 이상군은 2.0%를 차지하였다.

분석방법

본 연구에서는 쌍태아의 출생체중의 불일치 수준을 분석하기 위하여 출생체중 불일치율(쌍태아 간 체중차이 절댓값/쌍태아 중 더 무거운 체중)×100을 산출하였다. 불일치율의 도수분포 곡선에 대한 콜모고로프 스미노프(Kolmogorov Smirnov, K-S)의 정규분포 적합도 검정과 불일치율의 누적도수분포의 곡선추정에 의한 최적 곡선모형을 구하였다.

쌍태아 출생체중 불일치 수준을 보기 위해 50, 90, 95백분위수 해당하는 불일치율, 불일치율 평균에 2 표준편차 이상에 해당하는 값, 그리고 25% 이상 중증불일치 수준에 해당하는 발생률을 임신기간별로 구분하여 출생체중 불일치 수준을 분석하였다. 임신기간은 극조기분만(임신 27주 이하), 조기조기분만(28-31주), 후기조기분만(34-36주), 초기만삭분만(37-38주)으로 구분하였고, 만삭분만(39-40주)과 후기만삭분만(41주), 과숙분만(42주 이상)은 임신 39주 이상으로 통합하여 구분하였다. 본 연구에서는 출생체중 불일치 수준의 판정 기준치로 활용되는 95백분위수에 해당하는 불일치 수준과 중증불일치 기준(25% 이

상)에 근접하는 백분위수를 임신기간별로 세분화하여 비교분석하였다. 출생통계 원시자료 분석을 위해 SPSS 23.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하였다.

연구 결과

쌍태아의 출생체중 불일치 수준 4% 이하인 경우 발생률은 30.9%, 5-9%는 24.2%, 10-14% 17.8%, 15-19% 11.8%, 불일치 수준 20% 이상의 발생률은 15.3%이었다. 더 무거운 쌍태아의 평균 체중은 2.535 kg, 가벼운 쌍태아는 2.253 kg이었으며, 체중 차이는 평균 0.282 kg이었다(Table 1). 출생체중 불일치율의 분포(1% 간격)의 경우 콜모고로프 스미노프(K-S)의 적합도 검정 결과 정규분포를 하지 않고, 지수모형($R^2=0.94$, $p<0.01$)에 적합하였고(Figure 1), 출생체중 불일치율의 누적 분포에서는 삼차모형($R^2=0.99$, $p<0.01$)에 적합한 것으로 나타났다(Figure 2).

Table 2는 임신기간별로 평균 불일치율, 중증불일치(25% 이상) 발생률, 50, 90, 95백분위수에 해당하는 불일치 수준, 출생체중 불일치 수준 25%에 해당되는 백분위수를 나타낸 것이다. 평균 불일치율은 $11.0\pm 9.3\%$ 이었으며, 평균 불일치율에 2 표준편차에 해당하는 값은 28.6%이었고, 임신기간이 증가함에 따라 평균 불일치율은 감소하였다. 출생체중 중증불일치 수준 발생률은 8.3%이었으며, 임신기간별 중증불일치 발생률은 임신기간이 짧을수록 증가하였으며, 임신 39주 이상에서는 발생률은 5.8%로 가장 낮았다. 전체 쌍태아에서 50백분위수의 불일치 수준은 8.8%, 90백분위수에 해당하는 불일치 수준은 23.4%, 95백분위수는 29.1%이었다. 임신기간이 짧아질수록 90 및 95백분위수에 해당하는 불일치 수준이 증가하는 것을 관찰할 수 있었으며, 임신 39주 이

상 만삭분만에서 90백분위수는 21.6%, 95백분위수는 26.6%, 27주 이하 극조기분만에서는 각각 26.2%, 36.9%로 불일치 수준이 증가하였다. 임신 37주 이상 만삭분만 및 과숙분만에서는 95백분위수와 중증불일치 기준(25% 이상)이 비교적 비슷한 수준을 나타냈다. 임신기간별로 중증불일치 기준에 대응하는 백분위수는 임신 28-31주는 86백분위수, 임신 34-36주는 91백분위수, 임신 37-38주는 93백분위수, 임신 39주 이상에서는 94백분위수로 나타났다.

고 찰

본 연구에서 더 무거운 쌍태아의 평균 체중은 2.535 kg, 가벼운 쌍태

Figure 1. Distribution of birth weight discordance rate of inter twin; the best-fit curve estimation (exponential equation; $\ln[Y]=\ln[4,435.28]-0.087X$, $R^2=0.94$, $p<0.01$).

Figure 2. Cumulative frequencies by birth weight discordance level of inter twin; the best-fit curve estimation (cubic equation; $Y=7.910+6.500X-0.152X^2+0.001X^3$, $R^2=0.99$, $p<0.01$).

Table 1. Percent distribution of twin birth weight discordance rate

Birth weight discordance rate (%) ¹	Percent (n=51,783)
<5	30.9
5-9	24.2
10-14	17.8
15-19	11.8
20-24	7.1
25-29	3.8
30-34	2.1
35-39	1.1
40-44	0.6
≥45	0.6
Total	100.0

¹Birth weight discordance rate (%)=(birth weight of heavier twin-birth weight of lighter twin)/birth weight of heavier twin $\times 100$.

Mean birth weight of heavier twin (2.535 ± 0.445 kg).

Mean birth weight of lighter twin (2.253 ± 0.440 kg).

Mean difference of inter twin birth weight (0.282 ± 0.247 kg).

Table 2. Mean discordance rate, frequency of $\geq 25\%$ discordance rate, and values of 50th, 90th and 95th percentile for twin birth weight discordance by gestational age

Gestational age (wk) ¹	n	Mean discordance rate (%)	Frequency of discordance rate (%)		Percentile values of discordance rate (%)			Percentile corresponded to the $\geq 25\%$ discordance
		Mean $\pm$ SD ³ (2SD) ²	< 25	≥ 25	50th	90th	95th	
≤ 27	691	11.7 $\pm$ 10.9 (33.5)	89.3	10.7	8.9	26.2	36.9	89th
28-31	1,984	12.8 $\pm$ 11.9 (36.4)	85.7	14.3	9.5	29.1	37.0	86th
32-33	2,921	12.9 $\pm$ 11.4 (35.7)	86.9	13.1	9.9	28.6	37.0	87th
34-36	21,673	11.2 $\pm$ 9.5 (30.2)	91.3	8.7	8.9	23.9	29.8	91th
37-38	23,524	10.5 $\pm$ 8.5 (27.5)	93.2	6.8	8.5	22.1	26.9	93th
≥ 39	990	10.2 $\pm$ 8.6 (27.4)	94.2	5.8	8.3	21.6	26.6	94th
Total	51,783	11.0 $\pm$ 9.3 (28.6)	97.1	8.3	8.8	23.4	29.1	92th

SD, standard deviation.

¹Extremely preterm (≤ 27), very preterm (28-31), moderate preterm (32-33), late preterm (34-36), early term (37-38), and full & late term (≥ 39).²Discordance rate of two SD above the mean.³ANOVA, $p < 0.01$.

아는 2.253 kg이었으며, 평균 불일치율은 11.0% $\pm$ 9.3%이었다. 출생체중 불일치율의 분포는 콜모고로프 스미노프의 적합도 검정에서 정규분포를 하지 않고(K-S, $p < 0.001$), 지수모형($\ln[Y] = \ln[4,435.28] - 0.087X$, $R^2 = 0.941$)에 적합하였으며, 불일치율의 누적 분포는 삼차모형($Y = 7910 + 6.500X - 0.152X^2 + 0.001X^3$, $R^2 = 0.99$)에 적합하였다. Redman et al. [8]은 173쌍의 쌍태아에서 출생체중 불일치율의 분포는 정규분포(K-S, $p = 0.139$)에 근접하는 것으로 보고하였고, Lanni et al. [10]은 849쌍의 출생체중 불일치율의 분포에서 불일치 값을 제곱근으로 변형할 경우 정규분포(K-S, $p = 0.35$)에 근접한다고 하였다. 그러나 Blickstein and Kalish [3]는 출생체중 불일치율의 분포가 정규분포에 따르지 않기 때문에 분포곡선의 중앙점과 평균(표준편차)이 정확하게 설명되지 않는다는 제한점이 있는 것으로 보고하였다. 본 연구에서도 평균 불일치율이 50백분위수보다 약 2.2% 포인트 높은 것으로 나타났는데 이는 불일치율의 분포가 지수모형이기 때문인 것으로 보여진다.

쌍태아의 출생체중 불일치 수준을 분석하는 데 있어서 무거운 체중에 대한 체중차의 백분율 개념인 불일치율을 근거로 한 판정기준치에서 등급 I은 15-24% 범위로 발생률은 19-23% 수준이며, 등급 II는 25% 이상으로 발생률은 4-9%인 것으로 보고된 바 있다[2]. 본 연구에서는 불일치 수준 25% 이상(중증불일치) 발생률은 8.3%였으며, 임신기간별 중증불일치 발생률은 임신 28-31주에 14.3%로 높고, 임신 39주 이상에서는 5.8%로 가장 낮았다. 우리나라 출생통계(2010-2013년)에 의한 임신기간별 중증 불일치율은 임신 33주 이하 13.7%, 34-39주 9.0%, 37주 이상은 6.5%로 보고된 바 있고[17], 2007-2014년 출생통계에서 임신 39주 이상에 비해 임신 27주 이하의 중증 불일치 위험도(odd ratio)는 1.97, 임신 28-31주는 2.76, 32-33주는 2.48로 증가하는 것으로 보고되었다[18]. Blickstein et al. [20]은 쌍태아 출생체중 합의 10분위수에서 1분위수의 중증불일치 발생률은 22.6%, 10분위수에서는 4.8%로 보고

하였고, 출생체중 10분위수와 중증불일치 발생률은 서로 음의 대수관계가 있는 것으로 보고되었다[21,22].

Lanni et al. [10]은 쌍태아 출생체중 불일치율에서 50백분위수에 해당하는 불일치 수준은 9.2%, 90백분위수는 23.9%, 95백분위수는 29.2%이며, 90, 95백분위수에 해당하는 불일치율은 경도불일치 또는 중증불일치의 판정기준치로 사용하는 것을 제안한 바 있다. Redman et al. [8]은 75백분위수의 불일치 수준은 16%, 90백분위수는 23%, 95백분위수는 31%로 보고하였다. 본 연구에서 90백분위수에 해당하는 불일치 수준은 23.4%이었으며, 95백분위수에서는 29.1%이었으며, 임신기간이 짧을수록 90 및 95백분위수에 해당하는 값이 증가하는데, 임신 28-31주에서 90백분위수는 29.1%, 95백분위수는 37.0%이었으며, 임신 39주 이상에서 90백분위수는 21.6%, 95백분위수는 26.6%이었다. Kalish et al. [9]은 임신 28주에서 95백분위수에 해당하는 불일치 수준은 40%이었고, 임신 38주 이상에서는 95백분위수는 25%에 근접하는 것으로 보고하였다.

Erkkola et al. [23]은 짧은 임신기간에서는 95백분위수에 해당하는 불일치 수준은 25%를 초과하기 때문에 백분위수를 산정 기준으로 유병률이나 사망률 분석 시에는 매우 높은 임계치를 선정한 우려가 있는 것으로 보고하였다. Kalish et al. [9]은 중증불일치 기준에 부합하는 95백분위수는 임신기간이 36-40주에 해당되며 발생률은 5.5-6.5% 수준으로 보고하였다.

본 연구에서 임신기간별 중증불일치 기준에 부합하는 백분위수는 임신 28-31주는 86백분위수, 임신 34-36주는 91백분위수, 임신 37-38주는 93백분위수, 임신 39주 이상에서는 94백분위수로 나타났다. 중증 불일치 수준(25% 이상)의 산정기준을 백분위수로 적용할 경우에는 임신기간 37주 이상에서는 95백분위수가 비교적 근접한 기준이 되고, 임신기간이 짧아지면 그만큼 기준점이 낮아지게 된다. 따라서 백분위수

로 불일치 수준을 적용할 경우에는 임신기간을 고려한 기준 설정이 필요할 것으로 보여진다. 2 표준편차 이상에 해당하는 값을 판정기준치로 이용하는 데는 불일치율의 분포의 형태가 지수분포를 하기 때문에 제한점이 있는 것으로 사료된다. 그리고 쌍태아의 평균 출생체중과 표준편차를 이용한 출생체중 불일치 수준 분석은 통계적 기법에 의한 불일치 기준을 설정한다는 데 의미가 있으나, 모집단을 반영할 수 있는 쌍태아의 평균 체중에 대한 정보가 있어야 한다는 전제 조건이 있다[2].

쌍태아의 출생체중 불일치 수준을 분석하는 데 있어서 연구대상을 지역사회를 중심으로 한 평균 불일치율, 중증불일치 발생률, 백분위수와 같은 정보를 추론하는 것은 대규모의 자료원이라는 점에서 이점이 있으나, 반면에 병원중심으로 한 통계자료는 지역사회에서 얻을 수 없는 실제적 임상적 정보와 결과에 대한 정보가 획득될 수 있는 장점이 있다[9]. 본 연구에서는 출생통계에서 얻어지는 인구학적 변수의 제한된 정보를 이용하여 임신기간별 쌍태아의 출생체중 불일치율의 분포와 불일치 수준 측정 도구(백분위수, 평균 불일치율, 25% 이상 중증불일치 발생률)에 따른 제반 특성을 지역사회 중심으로 분석하였다는 측면에서 연구의 의의를 찾을 수 있다.

결론

본 연구자료는 통계청의 2007-2014년까지 총 3,701,806건의 출생자료에서 쌍태아 51,783쌍을 대상으로 임신기간별로 출생체중 불일치 수준을 백분위수, 평균 불일치율, 중증불일치 발생 빈도를 비교분석하였다.

더 무거운 쌍태아의 평균 체중은 2.535 kg, 가벼운 쌍태아는 2.253 kg이었으며, 전체 쌍태아의 평균 불일치율은 $11.0\% \pm 9.3\%$ 이었다. 출생체중 불일치율의 분포는 지수모형($R^2 = 0.94$)에 적합하였고, 불일치율의 누적 분포는 삼차모형($R^2 = 0.99$)에 적합하였다. 쌍태아의 출생체중 불일치 수준 4% 이하 발생률은 30.9%, 5-9%는 24.2%, 10-14%는 17.8%, 15-19%는 11.8%, 불일치 수준 20% 이상은 15.3%이었다. 쌍태아의 출생체중 불일치 수준 25% 이상(중증불일치) 발생률 8.3%였으며, 임신기간별 불일치 수준 25% 이상 발생률은 임신 27주 이하에서 10.7%, 28-31주 14.3%, 32-33주 13.1%, 34-36주 8.7%, 37-38주 6.8%이었으며, 임신 39주 이상은 5.8%로 발생률이 낮았다.

전체 쌍태아의 50백분위수의 불일치 수준은 8.8%이었고, 90백분위수에 해당하는 불일치 수준은 23.4%이었으며, 95백분위수는 29.1%이었다. 임신기간이 짧아질수록 90 및 95백분위수에 해당하는 불일치 수준의 값이 증가하였으며, 임신 39주 이상 만삭분만에서 90백분위수는 21.6%, 95백분위수는 26.6%, 임신 27주 이하에서는 각각 26.2%, 36.9%로 불일치 수준이 증가하였다. 임신 37주 이상에서 95백분위수

와 25% 이상 중증불일치 기준과 비교적 비슷한 수준을 보여주었다. 임신기간별 중증불일치 기준에 부합하는 백분위수는 임신 28-31주는 86백분위수, 임신 34-36주는 91백분위수, 임신 37-38주는 93백분위수, 임신 39주 이상에서는 94백분위수인 것으로 나타났다. 쌍태아 출생체중 불일치 산정에서 백분위수를 적용할 경우 임신 기간에 따른 중증 불일치율의 변동 부분도 고려하여야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Vergani P, Locatelli A, Ratti M, Scian A, Pozzi E, Pezzullo JC, et al. Preterm twins: what threshold of birth weight discordance heralds major adverse neonatal outcome?. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191(4):1441-1445. Doi: 10.1016/j.ajog.2004.05.053
2. Blickstein I, Lancet M. The growth discordant twin. *Obstet Gynecol Surv* 1988;43(9):509-515.
3. Blickstein I, Kalish RB. Birth weight discordance in multiple pregnancy. *Twin Res* 2003;6(6):526-531. Doi: 10.1375/136905203322686536
4. D'Antonio F, Khalil A, Dias T, Thilaganathan B. Weight discordance and perinatal mortality in twins: analysis of the Southwest Thames Obstetric Research Collaborative (STORK) multiple pregnancy cohort. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013;41(6):643-648. Doi: 10.1002/uog.12412
5. Tan H, Wen SW, Fung Kee Fung K, Walker M, Demissie K. The distribution of intra-twin birth weight discordance and its association with total twin birth weight, gestational age, and neonatal mortality. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005;121(1):27-33. Doi: 10.1016/j.ejogrb.2004.10.012
6. Mottet N, Guillaume M, Martin A, Ramanah R, Riethmuller D. Birth weight discordance in dichorionic twins: diagnosis, obstetrical and neonatal prognosis. *Gynecol Obstet Fertil* 2014;42(9):572-578. Doi: 10.1016/j.gyobfe.2014.07.001
7. Jahanfar S, Lim K, Oviedo-Joekes E. Optimal threshold for birth weight discordance: Does knowledge of chorionicity matter?. *J Perinatol* 2016;36(9):704-712. Doi: 10.1038/jp.2016.82
8. Redman ME, Blackwell SC, Refuerzo JS, Kruger M, Naccasha N, Hassan SS, et al. The ninety-fifth percentile for growth discordance predicts complications of twin pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187(3):667-671. Doi: 10.1067/mob.2002.125745
9. Kalish RB, Branum A, Sharma G, Keith LG, Blickstein I. Gestational age-specific distribution of twin birth weight discordance. *J Perinat Med*

- 2005;33(2):117-120. Doi: 10.1515/JPM.2005.022
10. Lanni R, Fusco D, Marinacci C, Grimaldi V, Corchia C, Mastroiacovo P. Birth weight discordancy in twins: new definition and standard. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1998;76(1):37-40. Doi: 10.1016/s0301-2115(97)00147-4
11. Yang SH, Park SH, Choi SM, Seo YS, Roh JR, Jeong JH. A comparison of perinatal outcomes according to the degrees of birth weight discordance in twin gestations. *Korean J Obstet Gynecol* 1998;41(9):2312-2317 (Korean).
12. Lim JE, Park SH, Cho KM, Sul HJ, Kim T, Kim HJ, et al. Perinatal outcomes according to intrapair birth weight difference in twin gestations. *Korean J Obstet Gynecol* 2003;46(3):509-513 (Korean).
13. Kil KC, Lee GS, Kang YH, Kim YH, Kim SJ, Shin JC. Perinatal outcomes of birth weight discordance according to the chorionicity. *Korean J Obstet Gynecol* 2008;51(11):1262-1268 (Korean).
14. Kim NO, Choi SJ, Han KH, Hyung HS, Shin SR. Birth weight distribution of twins according to gestational age. *Korean J Obstet Gynecol* 2004;47(10):1860-1864 (Korean).
15. Park SH, Han JH, Lim DO. Preterm birth and intra twin birth weight discordance in Korea; 2009-2013. *J Health Info Stat* 2015;40(2):22-30 (Korean).
16. Park SH, Shin JJ, Kim H, Lim DO. The discordance of intra-twin birth weight by infantile gender and birth order in Korea; 2008-2013. *Korean J Perinatol* 2015;26(3):229-236 (Korean). Doi: 10.14734/kjp.2015.26.3.229
17. Park SH, Kim JS. The birth weight discordance of inter-twin in Korea. *J Reprod Med Popul* 2015;28:103-110 (Korean).
18. Park SH, Jo JM, Lim DO. Gestational age and inter twin birth weight discordance in Korea; 2007-2014. *J Health Info Stat* 2016;41(3):290-296 (Korean). Doi: 10.21032/jhis.2016.41.3.290
19. Statistics Korea. Microdata Intergrated Service. Available at <https://mdis.kostat.go.kr/index.do>.
20. Blickstein I, Goldman RD, Smith-Levitin M, Greenberg M, Sherman D, Rydhstroem H. The relation between inter-twin birth weight discordance and total twin birth weight. *Obstet Gynaecol* 1999;93(1):113-116. Doi: 10.1016/s0029-7844(98)00343-3
21. Blickstein I, Goldman RD, Mazkereth R. Adaptive growth restriction as a pattern of birth weight discordance in twin gestations. *Obstet Gynaecol* 2000;96(6):986-990. Doi: 10.1016/s0029-7844(00)01079-6
22. Bagchi S, Salihu HM. Birth weight discordance in multiple gestations: occurrence and outcomes. *J Obstet Gynaecol* 2006;26(4):291-296. Doi: 10.1080/01443610600594724
23. Erkkola R, Ala-Mello S, Piironen O, Kero P, Sillanpää M. Growth discordancy in twin pregnancies: a risk factor not detected by measurements of biparietal diameter. *Obstet Gynaecol* 1985;66(2):203-206.