

# PREGNANCY PROGNOSIS ACCORDING TO PREPREGNANCY BODY MASS INDEX AND GESTATIONAL WEIGHT GAIN IN TWIN PREGNANCIES

Myung Joo Kim, MD<sup>1</sup>, Eun Duc Na, MD<sup>1</sup>, Kyoung Jin Lee, MD, PhD<sup>1</sup>, Dong Hyun Cha, MD, PhD<sup>1</sup>, Joong Sik Shin, MD, PhD<sup>1</sup>, Hwa Young Lee, MD, PhD<sup>2</sup>

Departments of <sup>1</sup>Obstetrics and Gynecology, <sup>2</sup>Internal Medicine, CHA Gangnam Medical Center, CHA University College of Medicine, Seoul, Korea

## Objective

To analyze the pregnancy outcome and prognosis related to prepregnancy body mass index (BMI) and gestational weight gain in twin pregnancies according to the 2009 Institute of Medicine recommendation (IOM).

## Methods

The study subjects were 500 twin pregnant women and their 1,000 babies delivered from January 2008 to December 2010. The women divided in 4 groups according to prepregnancy BMI; underweight (BMI<18.5 kg/m<sup>2</sup>), normal weight (18.5≤BMI<23 kg/m<sup>2</sup>), overweight (23.0≤BMI<25 kg/m<sup>2</sup>), and obese (BMI≥25 kg/m<sup>2</sup>) and also categorized 3 groups according to gestational weight gain; "poor" if it was below the IOM range for the prepregnancy BMI, "normal" if it was within the range, and "excessive" if it was above the range.

## Results

Among total 500 twin pregnant women, underweight were 76 (15.2%), normal weight 330 (66.0%), overweight 55 (11.0%) and obese 39 (7.8%); "poor" 237 (47.4%), "normal" 220 (44%) and "excessive" 43 (8.6%). The mean total weight gain during pregnancy was 16.3±4.9 kg and mean weight gain per week was 0.45±0.13 kg/wk. Gestational diabetes mellitus was significantly associated with obese women. Anemia was significantly increased in "poor" weight gain group whereas gestational hypertension, large for gestational age and neonatal Apgar score of 5 minutes under 7 were significantly increased in "excessive" weight gain group.

## Conclusion

The adverse pregnancy and neonatal prognosis were associated with abnormal prepregnancy BMI or gestational weight gain in twin pregnancies. It is important to maintain normal prepregnancy BMI and gestational weight gain through appropriate counseling and education.

**Keywords:** Twin pregnancy; Prepregnancy BMI; Maternal weight gain; Pregnancy outcome

임신 전 체질량지수(body mass index, BMI)와 임신 중 산모의 체중 증가 정도는 산모의 건강유지와 정상적인 태아발달을 위하여 필수적이며, 산모의 예후에 영향을 줄 뿐만 아니라 태아의 성장과 발달 및 신생아의 예후에 영향을 미친다는 많은 국내외 보고가 있다. 임신 중 체중 증가가 부족한 경우 조산아 또는 부당경량아 출생, 주산기 합병증의 증가와 관련이 있다고 하였고[1,2], 체중증가가 과다한 경우에는 부당과량아 출생, 신생아의 인공호흡기 치료, 저체온증, 저혈당, 태변흡인증후군, 제왕절개술 빈도 증가, 임신성 고혈압, 임신성 당뇨, 난산 등과 관련되어 있다고 알려져 있다[3,4]. 이러한 양상은 쌍태임신에서도 마찬가지로 나타날 뿐 아니라 쌍태임신은 단태임신에 비해 임신성 고혈압, 조

Received: 2011.12.27. Revised: 2012.2.28. Accepted: 2012.3.21.

Corresponding author: Kyoung Jin Lee, MD, PhD  
 Department of Obstetrics and Gynecology, CHA Gangnam Medical Center, CHA University College of Medicine, 566 Nonhyeon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-913, Korea  
 Tel: +82-2-3468-3131 Fax: +82-2-3468-2638  
 E-mail: jlee3575@chamc.co.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2012. Korean Society of Obstetrics and Gynecology

산, 부당경량아, 자궁내 태아성장지연 등의 비율이 높고 신생아의 질병 이환율과 주산기 사망률 또한 증가하는 것으로 보고되었다[5].

따라서 단태임신 및 쌍태임신 모두에서 임신 중 체중증가량에 대한 주의를 적절한 상담과 식이, 운동 등을 통해 체중증가량을 조절함으로써 임신 예후에 긍정적 영향을 미칠 수 있다는 점에서 중요하다. 이러한 일환으로 2009년 Institute of Medicine (IOM) [6]에서는 이전 데이터를 분석하여 임신 전 체질량지수를 기준으로 임신 중 적절한 체중증가 정도를 제시하여 단태임신 및 쌍태임신 각각에 대해 새로운 권고안을 발표한 바 있다.

최근 보조생식술의 발달과 시술의 보편화로 인해 전체 출생중 쌍태아 출산의 비율은 1991년 0.99%, 2000년 1.68%, 2010년 2.73%로 증가하는 추세[7]에 있으나 국내 임신부를 대상으로 임신 전 체질량지수와 임신중 체중증가를 함께 고려한 쌍태임신 예후 및 신생아의 주산기 예후와 관련된 전반적인 연구는 아직까지 부족한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 2009년 새로 개정된 IOM의 권고 사항을 토대로 쌍태임신부의 임신 전 체질량지수 및 임신 중 체중증가량에 따른 산모의 임신 예후 및 신생아의 주산기 예후에 중점을 두어 전반적인 임신 결과를 살펴보고자 한다.

## 연구대상 및 방법

2008년 1월부터 2010년 12월까지 강남차병원에서 분만한 쌍태임신 산모 500명 및 이들이 분만한 신생아 1,000명을 대상으로 의무기록을 조사하여 후향적으로 연구를 시행하였다. 동질한 집단을 연구대상으로 하기 위해 외국인 산모를 제외한 한국인 산모만을 대상으로 하였고, 당뇨, 고혈압 등 만성적인 내과력이 있는 산모는 제외하였으며, 쌍태아 중 한 명 이상의 자궁내 태아사망이 있는 경우, 선천성 기형이 있거나 쌍태아 간 수혈증후군이 있는 경우도 연구대상에서 제외하였다. 그 밖에 의무기록상 산모의 임신 전 키, 체중, 분만 시 체중 및 신생아 기록이 불완전한 경우 역시 제외하였다. 임신 주수는 최종 월경일을 기준으로 하였으며 최종 월경일이 불확실한 경우에는 임신 초기에 시행한 초음파 소견을 참고로 임신 주수를 산정하였다.

산모의 특징으로는 나이, 임신 전 키, 체중 및 체질량지수, 체외수정 (*in vitro* fertilization and embryo transfer) 여부, 출산력, 제왕절개술 기왕력, 임신 중 체중증가, 분만 시 임신 주수 등을 조사하고 비교하였다. 산모의 임신 전 체질량지수는 체중/키<sup>2</sup>(kg/m<sup>2</sup>)로 구하였고, 우리나라 사람과 체형이 유사하다고 판단되는 기준인 World Health Organization 아시아-태평양 지침(2000) [8]에 따라 저체중(*underweight*, BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>)군, 정상체중(*normal*, 18.5 ≤ BMI < 23 kg/m<sup>2</sup>)군, 과체중(*overweight*, 23.0 ≤ BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>)군 및 비만(*obese*, BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>)군의 네 집단으로 분류하였다. 임신 중 체중증가량은 임신 전 체질량지수에 따른 IOM 권고 사항을 기준으로 분류하도록 하였다. 다만, IOM에서는 전체 임신 기간 동안 정상체중군은 17–25 kg, 과체중군은 14–23 kg, 비만군은 11–19 kg의 체중증가를 권장하는데 이는 37–42 주의 쌍태임신부를 기준으로 한 것이므로 단태아보다 조산이 많이 발

생하는 쌍태아에 그대로 적용하기에 현실적으로 어려움이 있다. 따라서 본 연구에서는 Fox 등[9]이 이용한 방법에 의거하여 IOM의 권장 체중증가량을 37로 나눈 주당 적정 체중증가량(정상체중군, 0.45–0.66 kg/wk; 과체중군, 0.38–0.61 kg/wk; 비만군, 0.31–0.52 kg/wk)과 각 산모의 주당 체중증가량(임신 중 총 체중증가량/임신 주수)을 비교하여 권장 범위에 해당하면 “적정군(*normal*)”, 이에 못 미치면 “미달군(*poor*)”, 권장 범위를 초과하면 “초과군(*excessive*)”으로 분류하였다. 또한 IOM에는 저체중군의 권장범위는 명시되지 않았는데 본 연구에서는 정상체중군의 권장범위를 함께 적용하였다.

임신 결과 및 산모의 합병증으로는 혈액소 수치, 빈혈, 분만 방법(제왕절개술 또는 자연분만), 산후출혈, 양수과소증 및 양수과다증, 조기진통, 자궁경부무력증, 조산, 조기막파열, 전치태반, 조기태반박리, 유착태반, 임신성 고혈압, 임신성 당뇨 등을 조사하고 비교하였다. 이 중 혈액소 수치는 임신 중 가장 낮았던 수치로 기록하였으며, 이 수치를 기준으로 Hg < 10 g/dL인 경우를 빈혈로 정의하였고, 산후출혈은 제왕절개술 시는 1,000 mL 이상의 출혈, 자연분만 시는 500 mL 이상의 출혈이 있었던 경우로 정의하였다. 조기진통은 임신 37주 이전에 자궁수축으로 인해 수축억제제를 투여한 경우로 하였고 조산은 재태령 37주 미만에 분만한 경우로 하였다. 자궁경부무력증은 임신 2삼분기 또는 3삼분기 초에 통증이나 출혈 없이 자궁경부가 개대되는 경우로 하였으며 상기 증상 없이 쌍태임신으로 인해 예방적으로 자궁경부봉축술을 시행한 경우는 제외하였다. 전치태반에는 전 전치태반, 부분 전치태반, 변연 전치태반, 하위 전치태반을 포함하였다. 임신성 고혈압은 이전에 정상 혈압이었던 산모로 임신 20주 이후에 혈압이 140/90 mm Hg 이상인 경우로 하였으며, 임신성 당뇨는 임신 24–28주에 시행한 100 g 당부하검사를 토대로 판정하였다.

신생아 합병증으로는 1분 및 5분 Apgar 점수, 5분 Apgar 점수 7점 미만, 신생아집중치료실(*neonatal intensive care unit*) 입원, 부당경량아 (*small for gestational age*), 적정체중아(*appropriate for gestational age*), 부당과량아(*large for gestational age*)를 조사하고 비교하였다. 이 중 부당경량아는 재태기간에 비해 출생 체중이 10백분위수 이하인 신생아, 부당과량아는 90백분위수 이상인 신생아로 Lee [10]가 발표한 “한국의 성별, 태아수별, 출산수별 임신 주수에 따른 출생체중” 중 쌍태아에 대한 임신 주수별 체중표와 체중 곡선을 토대로 판정하였다.

통계 분석은 SPSS ver. 19.0 (SPSS Inc., IBM Company, Somers, NY, USA)를 이용하여 카이제곱 검정( $\chi^2$  test), 로지스틱 회귀분석(*logistic regression analysis*)을 시행하였으며  $P < 0.05$ 일 때 통계학적으로 유의한 것으로 판정하였다.

본 연구는 후향적 연구로 차의과학대학교 임상시험심사위원회 (*Institutional Review Board*)의 승인을 받았다.

## 결 과

임신 전 체질량지수와 임신 중 체중증가량에 따른 각 군의 산모의 나

**Table 1.** Baseline characteristics

Prepregnancy BMI	Weight gain (IOM)	No. (%)	Age (yr)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Nulliparity (%)	IVF-ET (%)	Previous C/Sec (%)	Gestational age at delivery (wk)	Gestational weight gain (kg)	
									Total	Per week
Underweight	Poor	38 (50.0)	32.8 ± 2.6	17.8 ± 0.5	92.1	76.3	2.6	36.4 ± 2.0	12.7 ± 2.2	0.35 ± 0.06
	Normal	35 (46.1)	32.0 ± 4.0	17.5 ± 0.6	80.0	60.0	0	36.4 ± 1.4	19.0 ± 2.7	0.52 ± 0.07
	Excessive	3 (3.9)	31.7 ± 1.9	17.6 ± 0.2	100	100	0	34.8 ± 3.5	26.1 ± 0.6	0.76 ± 0.10
Normal weight	Poor	170 (51.5)	33.3 ± 3.3	20.5 ± 1.2	80.0	72.4	5.3	35.9 ± 2.5	12.8 ± 2.7	0.36 ± 0.07
	Normal	135 (40.9)	32.6 ± 3.1	20.6 ± 1.2	84.4	69.6	10.4	36.4 ± 2.0	19.2 ± 2.2	0.53 ± 0.05
	Excessive	25 (7.6)	32.6 ± 2.7	20.7 ± 1.2	76.0	60.0	16.0	35.8 ± 2.3	26.6 ± 3.1	0.74 ± 0.08
Overweight	Poor	14 (25.5)	34.6 ± 1.8	23.9 ± 0.6	57.1	64.3	7.1	35.0 ± 3.4	11.0 ± 2.0	0.31 ± 0.05
	Normal	35 (63.6)	33.6 ± 3.7	23.8 ± 0.5	100	80.0	0	36.7 ± 1.5	17.7 ± 2.1	0.48 ± 0.06
	Excessive	6 (10.9)	32.3 ± 3.3	23.6 ± 1.5	50.0	66.7	16.7	34.7 ± 3.2	24.8 ± 3.8	0.71 ± 0.07
Obese	Poor	15 (38.5)	34.2 ± 3.2	28.1 ± 3.2	73.3	86.7	6.7	35.8 ± 2.9	9.6 ± 1.5	0.27 ± 0.37
	Normal	15 (38.5)	32.9 ± 3.8	27.6 ± 2.1	73.3	46.7	6.7	35.9 ± 2.8	14.3 ± 2.4	0.40 ± 0.06
	Excessive	9 (8.6)	33.0 ± 4.6	27.3 ± 1.5	77.8	77.8	22.2	35.8 ± 1.2	21.6 ± 1.6	0.60 ± 0.05
Total		500 (100)	33.0 ± 3.3	21.0 ± 2.8	82.0	70.6	6.8	36.1 ± 2.3	16.3 ± 4.9	0.45 ± 0.13

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation.

BMI, body mass index; IOM, Institute of Medicine; IVF-ET, *in vitro* fertilization and embryo transfer; C/Sec, Cesarean section.

**Table 2.** Frequency of maternal complications

Prepregnancy BMI	Weight gain (IOM)	Anemia	Postpartum hemorrhage	Preterm labor	Preterm birth	PROM	Placenta previa	Placenta abruption	Placenta accreta	GH	GDM
Underweight	Poor	16 (42.1)	3 (7.9)	11 (28.9)	15 (39.5)	4 (10.5)	1 (2.6)	0 (0)	1 (2.6)	4 (10.5)	0 (0)
	Normal	6 (17.1)	1 (2.9)	12 (34.3)	16 (45.7)	10 (28.6)	2 (5.7)	0 (0)	0 (0)	10 (14.3)	0 (0)
	Excessive	2 (66.7)	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (33.3)	0 (0)
Normal weight	Poor	1 (24.1)	16 (9.4)	55 (32.4)	85 (50.0)	35 (20.6)	4 (2.4)	1 (0.6)	2 (1.2)	6 (3.5)	10 (5.9)
	Normal	23 (17.0)	14 (10.4)	34 (25.2)	59 (43.7)	16 (11.9)	4 (3.0)	2 (1.5)	2 (0.7)	15 (11.1)	7 (5.2)
	Excessive	6 (24.0)	4 (16.0)	8 (32.0)	12 (48.0)	2 (8.0)	2 (8.0)	3 (12.0)	0 (0)	7 (28.0)	1 (4.0)
Overweight	Poor	4 (28.6)	1 (7.1)	6 (42.9)	8 (57.1)	2 (14.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (7.1)	0 (0)
	Normal	11 (31.4)	6 (17.1)	9 (25.7)	13 (37.1)	8 (22.9)	0 (0)	1 (2.9)	1 (2.9)	5 (14.3)	4 (5.7)
	Excessive	1 (16.7)	1 (16.7)	1 (16.7)	4 (66.7)	1 (16.7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (50.0)	2 (16.7)
Obese	Poor	4 (26.7)	10 (33.3)	4 (26.7)	8 (53.5)	2 (13.3)	0 (0)	1 (6.7)	2 (13.3)	2 (13.3)	4 (26.7)
	Normal	3 (20.0)	3 (20.0)	4 (13.3)	7 (46.7)	3 (20.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (13.3)	3 (20.0)
	Excessive	0 (0)	2 (22.2)	3 (33.3)	7 (77.8)	1 (11.1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (33.3)	1 (11.1)
Total		117 (23.4)	56 (11.2)	145 (29.0)	235 (47.0)	84 (16.8)	13 (2.6)	8 (1.6)	7 (1.4)	54 (10.8)	29 (5.8)

Values are presented as number (%).

BMI, body mass index; IOM, Institute of Medicine; PROM, premature rupture of membrane; GH, gestational hypertension; GDM, gestational diabetes mellitus.

이, nulliparity, 체외수정 여부, 분만 시 임신 주수, 임신 중 총 체중증가량 및 주당 체중증가량 등 전체 12군에 따른 산모의 일반적인 특징은 Table 1에 나타나 있다. 전체 연구대상인 산모 500명의 평균 나이는 33.0 ± 3.3세, 평균 체질량지수는 21.0 ± 2.8 kg/m<sup>2</sup>, 분만 시의 평균 임신 주수는 36.1 ± 2.3주였다. 분만 방법으로 492명(98.4%)이 제왕

절개술을, 8명(1.6%)이 자연분만을 시행하였다.

전체 500명의 산모를 임신 전 체질량지수를 기준으로 구분하였을 때 저체중군 76명(15.2%), 정상체중군 330명(66.0%), 과체중군 55명(11.0%), 비만군 39명(7.8%)으로 정상체중군이 가장 많았다. 전체 산모를 IOM이 권고한 체중증가 기준에 따라 구분하였을 때에는 미달군

**Table 3.** Multivariate logistic regression of maternal complications

Prepregnancy BMI	Weight gain (IOM)	Anemia	Postpartum hemorrhage	PROM	Placenta abruption	GH	GDM
Underweight	Poor	3.68 <sup>a</sup> (2.09–6.48)	0.72 (0.28–1.81)	0.910 (0.39–2.12)	0.00 (0.00)	0.93 (0.41–2.16)	0.00 (0.00)
	Normal	1.08 (0.53–2.21)	0.30 (0.07–1.28)	3.41 <sup>a</sup> (1.76–6.60)	0.00 (0.00)	1.59 (0.72–3.52)	0.00 (0.00)
	Excessive	7.09 <sup>a</sup> (1.23–40.89)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	2.40 (0.39–14.63)	0.00 (0.00)
Normal weight	Poor	1.56 <sup>a</sup> (1.03–2.36)	0.96 (0.56–1.65)	1.80 <sup>a</sup> (1.12–2.88)	0.40 (0.07–2.39)	0.26 <sup>a</sup> (0.13–0.53)	0.94 (0.46–1.95)
	Normal	1	1	1	1	1	1
	Excessive	1.53 (0.76–3.20)	1.75 (0.74–4.15)	0.51 (0.17–1.55)	6.19 <sup>a</sup> (1.47–26.04)	3.28 <sup>a</sup> (1.54–7.00)	0.86 (0.19–3.93)
Overweight	Poor	2.09 (0.84–5.19)	0.88 (0.19–4.02)	0.79 (0.24–2.66)	0.00 (0.00)	0.59 (0.13–2.72)	0.00 (0.00)
	Normal	2.45 <sup>a</sup> (1.33–4.52)	1.61 (0.77–3.39)	2.56 <sup>a</sup> (1.29–5.11)	2.30 (0.380–13.87)	1.291 (0.59–2.84)	0.87 (0.27–2.79)
	Excessive	0.84 (0.17–4.03)	2.47 (0.48–12.58)	0.97 (0.19–5.05)	0.00 (0.00)	8.94 <sup>a</sup> (2.54–31.41)	3.53 (0.67–18.65)
Obese	Poor	1.72 (0.71–4.16)	4.98 <sup>a</sup> (2.03–12.23)	0.95 (0.29–3.14)	4.69 (0.68–32.48)	1.00 (0.31–3.27)	5.02 <sup>a</sup> (1.83–13.73)
	Normal	1.39 (0.52–3.67)	2.71 (0.99–7.42)	1.59 (0.57–4.45)	0.00 (0.00)	1.51 (0.47–4.81)	4.40 <sup>a</sup> (1.48–13.07)
	Excessive	0.00 (0.00)	2.33 (0.71–7.62)	0.80 (0.17–3.73)	0.00 (0.00)	3.58 <sup>a</sup> (1.22–10.56)	2.38 (0.48–11.87)

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

BMI, body mass index; IOM, Institute of Medicine; PROM, premature rupture of membrane; GH, gestational hypertension; GDM, gestational diabetes mellitus. <sup>a</sup>P<0.05. Multivariate logistic regression controlling for age, nulliparity, *in vitro* fertilization and embryo transfer, gestational age at delivery and previous Cesarean section. In placenta abruption cases, gestational hypertension was added to these controlling factors.

237명(47.4%), 적정군 220명(44%), 초과군 43명(8.6%)으로 나타났다 (Table 1).

임신 중 총 체중증가량은 평균 16.3 ± 4.9 kg였고, 이를 전체 임신 주수로 나눈 주당 체중증가량은 평균 0.45 ± 0.13 kg/wk였다.

임신 전 체질량지수 및 체중증가량에 따른 12군별로 산모의 합병증에 대한 빈도는 Table 2에 나타나 있으며, 각종 인자의 로지스틱 회귀분석에 의한 비교 분석 결과는 Table 3에 나타나 있다. 12군 간 비교 시 카이제곱 검정에서 통계학적으로 유의한 차이가 없었던 조기진통(총149예, 29.8%), 조산(총235예, 47%), 자궁경부무력증(총6예, 1.2%), 전치태반(총13예, 2.6%), 유착태반(총7예, 1.4%), 양수과소증(총4예, 0.8%)은 다변량 로지스틱 회귀분석에서 제외하였다. 회귀분석 시 기준 집단은 체질량지수 정상체중군이면서 주당 체중증가량은 적정군으로 하였으며, 산모의 나이, nulliparity, 체외수정 여부, 분만 시 임신 주수, 제왕절개술 과거력을 보정하여 분석하였다.

빈혈은 전체 산모 중 117명(23.4%)에서 나타났으며, 저체중군 중 미달군(odds ratio [OR], 3.68; 95% confidence interval [CI], 2.09–6.48) 및 초과군(OR, 7.09; 95% CI, 1.23–40.89), 정상체중군 중 미달군(OR, 1.56; 95% CI, 1.03–2.36), 과체중군 중 적정군(OR, 2.45; 95% CI,

1.33–4.52)에서 기준 집단에 비해 의미 있게 빈혈 비율이 높게 나왔다. 산후출혈은 비만군 중 미달군(OR, 4.98; 95% CI, 2.03–12.23)에서 기준 집단에 비해 의미 있게 높은 비율을 보였고, 통계학적으로 유의하지는 않았지만 정상체중군, 과체중군, 비만군 중 초과군(OR, 1.75; 95% CI, 0.74–4.15; OR, 2.47; 95% CI, 0.48–12.58; OR, 2.33; 95% CI, 0.71–7.62), 비만군 중 적정군(OR, 2.71; 95% CI, 0.99–7.42)에서 기준 집단보다 높은 비율을 보였다. 임신성 고혈압은 정상체중군, 과체중군, 비만군 중 초과군(OR, 3.28; 95% CI, 1.54–7.00; OR, 8.94; 95% CI, 2.54–31.41; OR, 3.58; 95% CI, 1.22–10.56)에서 의미 있게 비율이 증가하였다. 임신성 당뇨병은 비만군 중 미달군(OR, 5.02; 95% CI, 1.83–13.73) 및 적정군(OR, 4.40; 95% CI, 1.48–13.07)에서 의미 있게 높은 발생 비율을 보였다.

신생아 합병증에 대한 12군별 빈도는 Table 4에 나타나 있으며, 각 합병증에 대한 발생 위험에 대해 다변량 로지스틱 회귀분석으로 구한 것은 Table 5에 표시하였다. 회귀분석 시 산모의 나이, nulliparity, 체외수정 여부, 분만 시 임신 주수, 제왕절개술 과거력을 보정하였다. 신생아집중치료실 입원은 저체중군 중 미달군(OR, 2.27; 95% CI, 0.93–5.52) 및 적정군(OR, 1.33; 95% CI, 0.52–3.39), 정상체중군 중 미달군

**Table 4.** Frequency of neonatal complications

Prepregnancy BMI	Weight gain (IOM)	Number (%)	Birth weight (g)	NICU admission	Apgar 1 min	Apgar 5 min	Apgar 5 < 7 min	SGA	LGA
Underweight	Poor	76 (50.0)	2335.5 ± 356.3	16 (21.1)	7.5 ± 1.0	8.7 ± 0.8	4 (5.3)	8 (10.5)	1 (1.3)
	Normal	70 (46.1)	2418.7 ± 380.8	15 (21.4)	7.3 ± 1.2	8.7 ± 0.7	9 (0)	5 (7.1)	5 (7.1)
	Excessive	6 (3.9)	2383.3 ± 825.5	2 (33.3)	6.8 ± 1.8	8.0 ± 1.5	2 (33.3)	0 (0)	2 (33.3)
Normal weight	Poor	340 (51.5)	2338.9 ± 466.4	89 (26.2)	7.0 ± 1.5	8.4 ± 1.2	26 (7.6)	31 (9.1)	13 (3.8)
	Normal	270 (40.9)	2479.3 ± 419.5	46 (17.0)	7.2 ± 1.2	8.6 ± 0.9	11 (4.1)	11 (4.1)	20 (7.4)
	Excessive	50 (7.6)	2538.4 ± 551.8	16 (32.0)	6.9 ± 1.5	8.2 ± 1.4	7 (14.0)	3 (6.0)	8 (16.0)
Overweight	Poor	28 (25.5)	2286.1 ± 617.0	9 (32.1)	6.8 ± 1.5	8.1 ± 1.2	5 (17.9)	1 (3.6)	0 (0)
	Normal	70 (63.6)	2523.4 ± 366.1	13 (18.6)	7.4 ± 1.1	8.6 ± 1.0	4 (5.7)	5 (7.1)	5 (7.1)
	Excessive	12 (10.9)	2191.7 ± 577.6	8 (66.7)	6.5 ± 1.2	8.3 ± 0.9	0 (0)	1 (8.3)	2 (16.7)
Obese	Poor	30 (38.5)	2487.0 ± 586.4	7 (23.3)	7.0 ± 1.4	8.5 ± 1.0	3 (10.0)	0 (0)	4 (13.3)
	Normal	30 (38.5)	2391.0 ± 516.8	5 (16.7)	7.0 ± 1.1	8.3 ± 1.0	2 (6.7)	2 (6.7)	3 (10.0)
	Excessive	18 (8.6)	2558.3 ± 493.8	5 (27.8)	6.8 ± 1.7	8.0 ± 1.4	4 (22.2)	0 (0)	4 (22.2)
Total		1,000 (100)	2412.0 ± 459.3	231 (23.1)	7.1 ± 1.3	8.5 ± 1.0	68 (6.8)	67 (6.7)	67 (6.7)

Values are presented as number (%) or mean ± standard deviation.

BMI, body mass index; IOM, Institute of Medicine; NICU, neonatal intensive care unit; SGA, small for gestational age; LGA, large for gestational age.

**Table 5.** Multivariate logistic regression of neonatal complications

Prepregnancy BMI	Weight gain (IOM)	NICU admission	Apgar 5 < 7 min	SGA	LGA
Underweight	Poor	2.27 (0.93–5.52)	1.49 (0.29–7.68)	2.44 (0.94–6.33)	0.17 (0.02–1.33)
	Normal	1.33 (0.52–3.39)	0.00 (0.00)	1.74 (0.58–5.23)	0.78 (0.27–2.248)
	Excessive	0.11 (0.00–2700.28)	6.91 (0.34–139.48)	0.00 (0.00)	7.86 <sup>a</sup> (1.25–49.41)
Normal weight	Poor	1.29 (0.69–2.41)	1.54 (0.56–4.26)	2.21 <sup>a</sup> (1.08–4.54)	0.48 (0.23–1.00)
	Normal	1	1	1	1
	Excessive	1.19 (0.38–3.73)	3.89 <sup>a</sup> (1.06–14.3)	1.84 (0.49–6.97)	2.75 <sup>a</sup> (1.11–6.80)
Overweight	Poor	0.67 (0.10–4.70)	2.57 (0.43–15.49)	0.84 (0.10–6.90)	0.00 (0.00)
	Normal	1.14 (0.41–3.16)	2.95 (0.74–11.86)	1.65 (0.55–4.94)	0.99 (0.35–2.78)
	Excessive	11.21 <sup>a</sup> (1.66–75.90)	0.00 (0.00)	2.70 (0.31–23.93)	2.71 (0.50–14.73)
Obese	Poor	1.25 (0.30–5.31)	1.85 (0.22–15.40)	0.00 (0.00)	1.55 (0.46–5.10)
	Normal	0.34 (0.06–1.97)	0.73 (0.05–12.02)	1.83 (0.38–8.87)	1.36 (0.36–5.07)
	Excessive	0.87 (0.21–3.56)	11.72 <sup>a</sup> (2.65–51.82)	0.00 (0.00)	4.40 <sup>a</sup> (1.29–14.96)

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

BMI, body mass index; IOM, Institute of Medicine; NICU, neonatal intensive care unit; SGA, small for gestational age; LGA, large for gestational age.

<sup>a</sup>P<0.05. Multivariate logistic regression controlling for age, nulliparity, *in vitro* fertilization and embryo transfer, gestational age at delivery and previous Cesarean section.

(OR, 1.29; 95% CI, 0.69–2.41)이 기준군보다 높은 발생비율을 보였으나 통계학적으로 유의하지는 않았고, 과체중군 중 초과군(OR, 11.21; 95% CI, 1.66–75.90)에서 기준군보다 의미 있게 높은 발생 비율을 보였다. 5분 Apgar 점수 7점 미만은 정상체중군 및 비만군 중 초과군(OR, 3.89; 95% CI, 1.06–14.3; OR, 11.72; 95% CI, 2.65–51.82)에서 발생 비율이 유의하게 높게 나타났다. 부당경량아는 정상체중군 중 미

달군(OR, 2.21; 95% CI, 1.08–4.54)에서 기준군보다 유의하게 높은 발생 비율을 보였으며, 부당과량아는 저체중군, 정상체중군, 비만군 중 초과군에서(OR, 7.86; 95% CI, 1.25–49.41; OR, 2.75; 95% CI, 1.11–6.80; OR, 4.40; 95% CI, 1.29–14.96) 높은 발생 비율로 나타났다.

전체 500명의 쌍태 산모를 다시 임신 중 주당 체중증가량에 따른 3

**Table 6.** Multivariate logistic regression of maternal and neonatal complications

Weight gain (IOM)	Anemia	Preterm birth	Placenta abruption	GH	NICU admission	Apgar 5 min < 7	SGA	LGA
Poor	1.51 <sup>a</sup> (1.10–2.08)	1.09 (0.00–5.98)	0.63 (0.16–2.46)	0.37 <sup>a</sup> (0.22–0.61)	1.31 (0.80–2.15)	1.53 (0.69–3.40)	1.52 (0.88–2.62)	0.49 <sup>a</sup> (0.26–0.89)
Normal	1	1	1	1	1	1	1	1
Excessive	1.03 (0.57–1.84)	0.52 (0.00–6.00)	3.12 (0.86–11.33)	3.27 <sup>a</sup> (1.86–5.75)	1.66 (0.73–3.76)	3.43 <sup>a</sup> (1.28–9.23)	1.22 (0.40–3.65)	3.05 <sup>a</sup> (1.53–6.08)

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

IOM, Institute of Medicine; GH, gestational hypertension; NICU, neonatal intensive care unit; SGA, small for gestational age; LGA, large for gestational age.

<sup>a</sup>P<0.05. Multivariate logistic regression controlling for age, nulliparity, *in vitro* fertilization and embryo transfer, gestational age at delivery, previous Cesarean section and prepregnancy BMI. In placenta abruption cases, gestational hypertension was added to these controlling factors.

**Table 7.** Multivariate logistic regression of maternal complications

Prepregnancy BMI	Anemia	Postpartum hemorrhage	Placenta accreta	GH	GDM
Underweight	1.76 <sup>a</sup> (1.18–2.63)	0.49 (0.23–1.05)	1.32 (0.26–6.71)	2.01 <sup>a</sup> (1.12–3.61)	0.00 (0.00)
Normal weight	1	1	1	1	1
Overweight	1.65 <sup>a</sup> (1.04–2.63)	1.46 (0.80–2.66)	1.74 (0.32–9.39)	2.13 <sup>a</sup> (1.16–3.89)	0.86 (0.35–2.11)
Obese	0.32 (0.39–1.36)	3.30 <sup>a</sup> (1.83–5.94)	3.54 (0.87–14.37)	3.27 <sup>a</sup> (1.62–6.59)	4.49 <sup>a</sup> (2.29–8.80)

Values are presented as odds ratio (95% confidence interval).

BMI, body mass index; GH, gestational hypertension; GDM, gestational diabetes mellitus.

<sup>a</sup>P<0.05. Multivariate logistic regression controlling for age, nulliparity, *in vitro* fertilization and embryo transfer, gestational age at delivery, previous Cesarean section and gestational weight gain per week.

군 및 임신 전 체질량지수에 따른 4군별로 각각 나누어 추가적으로 임신 예후에 대한 로지스틱 회귀분석을 시행한 결과는 Tables 6과 7에 나타나 있다. 3군 간 또는 4군 간 비교 시 카이제곱 검정에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었던 인자들을 대상으로 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였고 기준 집단은 임신 전 체질량지수 정상체중군 (Table 6) 또는 임신 중 주당 체중증가량 적정군 (Table 7)으로 하였다. 회귀 분석 시 산모의 나이, nulliparity, 체외수정 여부, 분만 시 임신 주수, 제왕절개술 과거력을 보정하였으며 임신 전 체질량지수 및 임신 중 주당 체중증가량 또한 상호 보정하였다. 임신 중 체중증가량에 따른 3군 비교 (Table 6) 시 빈혈은 미달군 (OR, 1.51; 95% CI, 1.10–2.08)에서 유의하게 높은 발생 비율로 나타났고, 임신성 고혈압은 미달군 (OR, 0.37; 95% CI, 0.22–0.61)에서 낮은 발생 비율을 보인 반면 초과군 (OR, 3.27; 95% CI, 1.86–5.75)에서는 높은 발생 비율을 보였다. 신생아 합병증으로는 5분 Apgar 점수 7점 미만인 초과군에서 유의하게 높게 발생하였고 (OR, 3.43; 95% CI, 1.28–9.23), 부당과량은 미달군 (OR, 0.49; 95% CI, 0.26–0.89)에서 낮은 발생 비율, 초과군 (OR, 3.05; 95% CI, 1.53–6.08)에서 높은 발생 비율을 보였다.

임신 전 체질량지수에 따른 4군 비교 (Table 7) 시 빈혈은 저체중군 (OR, 1.76; 95% CI, 1.18–2.63) 및 과체중군 (OR, 1.65; 95% CI, 1.04–2.63)에서 발생 비율이 높았다. 산후출혈과 임신성 당뇨병은 비만군 (OR, 3.30; 95% CI, 1.83–5.94; OR, 4.49; 95% CI, 2.29–8.89)에서 높은 발생 비율을 보였다. 임신성 고혈압은 정상체중군을 제외한 모든 군(저

체중군 OR, 2.01; 95% CI, 1.12–3.61; 과체중군 OR, 2.13; 95% CI, 1.16–3.89; 비만군 OR, 3.27, 95% CI, 1.62–6.59)에서 발생 비율이 높게 나타났다. 신생아 합병증에 관련된 인자들(신생아집중치료실 입원, 5분 Apgar 점수 7점 미만, 부당경량아, 부당과량아)은 임신 전 체질량지수 4군으로 카이제곱 검정 시 통계학적으로 유의한 인자는 없었고 따라서 다변량 로지스틱 회귀 분석에서도 제외되었다.

## 고찰

쌍태임신은 단태임신에 비해 임신 예후가 불량한 것으로 알려져 있다. 일반적으로 빈혈은 단태임신에서 1%–4%로 알려져 있는데 쌍태임신에서는 11.1%–41.8%로 보고된 바 있다 [11–13]. 단태임신에서 조산의 발생 비율은 국가별로 4%–12.3% [14,15], 국내 1995–2003년 동안의 전국적인 평균 조산율은 7.3% [16]로 보고되었으며, 임신성 고혈압은 5%, 임신성 당뇨병은 1.5%–4.5%, 부당경량아 5.8%–11.1%, 부당과중아 5.5%–12.3%, 신생아집중치료실 입원은 6%–8.2%로 알려져 있다 [17–21]. 이에 비해 쌍태임신에서는 임신 전 정상 체질량지수이면서 임신 중 체중증가가 정상인 경우 37주 미만의 조산 발생 비율은 57.9%, 35주 미만의 조산은 19.8%, 임신성 고혈압 8.2%–8.7%, 임신성 당뇨병 4.1%–4.8%, 부당경량아 18.8%, 부당과중아 3.9%, 신생아집중치료실 입원은 10.2%로 보고되었다 [9,22,23]. 이는 단태임신에 비해

쌍태임신 전반에서 임신 예후가 불량할 뿐 아니라 쌍태임신 내의 하위 그룹인 임신 전 정상 체질량 지수 및 임신 중 정상 체중증가를 가진 산모군의 임신 예후 역시 단태임신보다 더 불량함을 시사한다.

본 연구를 통해서는 쌍태임신에 대해 산모의 체중 요소로 각 하위 그룹을 비교 분석해 보았을 때 임신 전 체질량지수 및 임신 중 체중증가에 따라 특정 임신 예후(빈혈, 임신성 고혈압, 임신성 당뇨, 5분 Apgar 점수, 부당경량아, 부당과량아 등의 위험도)에 독립적으로 연관성이 있음을 확인할 수 있었다.

빈혈은 단태임신보다 쌍태임신에서 혈장량이 더 많이 증가하여 생리적 빈혈이 초래되고 철분과 엽산염의 요구가 더 높아져 쌍태임신 산모에서 보다 빈번하게 발생하는 것으로 알려져 있다[24]. 본 연구에서는 전체 500명 산모 중 117명(23.4%)에서 빈혈이 있었는데 이는 Robertson과 Neer [25]가 발표한 40%, 국내 Park 등[12]의 41.6%, Lee 등[13]의 41.8%보다는 적은 수치이지만, 15,484명의 다태임신 산모를 대상으로 한 Conde-Agudelo 등[11]의 11.1%보다는 많은 수치이다. 과거의 국내 연구자들보다 더 적게 나타났던 것은 모성 빈혈에는 임신 중 철분 요구량 증가뿐 아니라 사회경제적 여건 역시 영향을 미치는데[26], 임신부들이 과거에 비해 병원에 접근성도 더 좋아지고 산전 관리에 대한 관심도 더 높아졌으며 철분제도 더 주의해서 복용하기 때문일 것으로 사료된다.

임신성 고혈압은 12군 비교 시 정상체중군, 과체중군, 비만군의 초과군에서 기준군보다 발생률이 유의하게 높게 나타났고 임신 중 체중증가량에 따른 3군 비교 시 미달군에서는 발생률이 낮았고 초과군에서는 발생률이 높았다. 임신성 당뇨는 12군 비교 시 비만군 중 미달군, 적정군에서 통계학적으로 유의하게 발생률이 높으며 임신 전 체질량지수에 따른 4군 비교 시 비만군에서 높게 나타났다. 따라서 본 연구에서는 임신성 고혈압은 임신 전 체질량지수보다는 임신 중 체중증가, 임신성 당뇨는 임신 중 체중증가보다는 임신 전 체질량지수가 더 영향을 미치는 것으로 해석된다.

신생아의 주산기 예후 중 신생아집중치료실 입원은 Lee 등[22]의 연구에서는 12군별로 통계학적으로 유의한 발생률의 차이가 없었으나 본 연구에서는 과체중군 중 초과군에서 기준군보다 발생률이 높게 나타났다. 하지만 본 연구에서 전체 1,000명의 신생아 중 단 12명만으로 구성된 이 그룹은 다른 군보다 표본수가 현저히 적고 임신 전 체질량지수 4군 또는 임신 중 체중증가량 3군별로 시행한 회귀분석에서는 통계적으로 유의하게 연관된 그룹이 없었으므로 이에 대해서는 추가적인 조사가 필요할 것으로 판단된다.

신생아 예후 중 5분 Apgar 점수 7점 미만은 12군 비교 시 정상체중군 및 비만군 중 초과군에서, 임신 중 체중증가량에 따른 3군 비교 시에도 초과군에서 높게 발생하는 것으로 나타났다. 부당경량아는 12군 비교 시 정상체중군 중 미달군이 통계학적으로 유의하게 발생률이 높게 나타났고, 유의하진 않지만 저체중군 중 미달군에서도 발생률이 높았다. 부당과량아 발생 비율은 12군 비교 시 저체중군, 정상체중군, 비만군 중 초과군에서 높게, 임신 중 체중증가량에 따른 3군 비교 시 미달군에서는 낮게, 초과군에서는 높게 나타났다. 종합해 보면, 5분 Apgar

점수, 부당경량아, 부당과량아의 발생 위험에는 산모의 임신 전 체질량지수보다는 임신 중 체중증가 정도가 더 영향을 미치는 것으로 파악된다.

결과적으로 임신 전 체질량지수를 기준으로 저체중군 산모는 빈혈의 발생비율이 높고, 비만군 산모에서는 임신성 당뇨의 발생 비율이 높은 반면, 임신 중 체중증가가 초과된 경우에는 임신성 고혈압 발생이 높아지며 5분 Apgar 점수 7점 미만, 부당과량아의 발생 비율이 높고 체중증가가 미달인 경우에는 빈혈의 발생비율이 높아지는 양상으로 볼 때, 임신 전 정상적인 체질량지수 및 임신 중 적절한 체중증가가 이루어지지 않으면 불량한 임신 예후가 따르는 것을 알 수 있다.

Nehring 등[27]은 임신 중 체중증가와 산후 체중 저류에 대한 메타 분석에서 1990년 IOM 권고안보다 임신 중 체중증가량이 많았던 산모에서는 산후 체중 저류가 분만 후 3년째 평균 3.06 kg, 분만 후 15년 이상 경과했을 때에는 평균 4.72 kg이었다고 보고하였다. 또한 Fisch 등[28]은 임신 전 심하게 마르거나 비만한 산모 혹은 임신 중 과소 또는 과도한 체중증가를 보인 산모는 출생아의 체중뿐만 아니라 이들 출생아의 4세 및 7세 때의 체중에도 영향을 미친다고 하였다. 따라서 장기적인 관점에서도 단태임신 뿐 아니라 쌍태임신에서도 산모 및 신생아의 예후를 향상시키기 위해 영양, 생활습관, 운동에 걸쳐 적절한 상담을 통해 임신 전에 체질량지수를 정상화하고 임신 중에 적절한 체중증가를 가져오도록 하는 노력이 필요하겠다.

본 연구의 장점은 첫째, 최근 3년간 분만한 500명의 쌍태임신 산모를 대상으로 산모 및 태아의 체중과 관련된 여러 가지 인자들을 분석하고 임신 결과에 대해 전반적으로 살펴보았다는 것이다. 둘째로, 2009년 새로 개정된 IOM 권고 사항을 기초로 연구했으며, 쌍태임신에 관한 선행 국내 연구에서는 34주 이상만을 다루었으나 본 연구에서는 IOM 권고 사항을 응용하면서 그 범위를 확대해 해당 기간 본원에서 분만 시 생존했던 모든 쌍태임신을 연구에 포함해 그 대상이 폭넓다는 것이다. 셋째, 연구 결과에 영향을 줄 수 있는 산모의 나이, 산과력, 체외수정 여부, 제왕절개술 기왕력, 분만 시 임신 주수 등을 통계학적으로 보정하였다는 점이다.

본 연구의 한계점으로는 첫째, 후향적 연구라는 점이다. 두 번째로는 본 연구의 자료인 전자 의무 기록 시스템(electronic medical record)상 기입된 산모의 체중은 외래 내원 시마다 실제 측정치이지만 임신 전 키와 체중은 산모의 기억에 의존하므로 정확히 기록되지 않았을 수 있다는 점이다. 셋째, 산모의 체중에 영향을 미치는 인자 중 흡연력, 음주 및 불법약물 복용 여부, 사회경제적 상태, 식습관, 육체적 및 직업적 활동도, 스트레스 등을 분석에 넣지 못하였다. 넷째, IOM에서 제시한 권장 체중증가 범위를 수용하면서 체질량지수는 WHO 아시아-태평양 기준으로 적용하였기에 여기에 따르는 bias가 있을 수 있다. 현재 IOM의 기준은 미국인을 대상으로 한 것으로 인종에 대해서는 따로 고려해 권장 범위를 제시하고 있지 않다. 또한 IOM은 단태임신에 있어서는 임신 삼분기별 권장 범위를 추가로 제시하고 있지만, 쌍태임신에 대해서는 임신 중 총 체중증가량에 대한 기준 자체도 “provisional”이라는 단서가 있으며 임신 삼분기별 권장 범위는 없는 실정이다.

앞으로 한국인 산모에게 보다 적절한 체질량지수 및 체중증가 권장 범위에 대한 기준이 연구되어 제시되어야 할 것이다. 또한 본 연구는 후향적 연구로 앞으로 쌍태임신에서 산모의 체질량지수 및 체중증가에 따른 임신 예후에 대해 대규모의 전향적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## References

1. Castro LC, Avina RL. Maternal obesity and pregnancy outcomes. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2002;14:601-6.
2. Nohr EA, Vaeth M, Baker JL, Sørensen Tla, Olsen J, Rasmussen KM. Combined associations of prepregnancy body mass index and gestational weight gain with the outcome of pregnancy. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1750-9.
3. Thorsdottir I, Torfadottir JE, Birgisdottir BE, Geirsson RT. Weight gain in women of normal weight before pregnancy: complications in pregnancy or delivery and birth outcome. *Obstet Gynecol* 2002;99:799-806.
4. Kabiru W, Raynor BD. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2004;191:928-32.
5. Luke B. Reducing fetal deaths in multiple births: optimal birthweights and gestational ages for infants of twin and triplet births. *Acta Genet Med Gemellol (Roma)* 1996;45:333-48.
6. Rasmussen KM, Yaktine AL; Institute of Medicine; National Research Council; Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines. Washington, DC: National Academies Press (US); 2009.
7. Korean Statistical Information Service [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; c2010 [cited 2012 Apr 15]. Available from: [http://kosis.kr/ups/ups\\_01List01.jsp?grp\\_no=1002&pubcode=CC&type=F](http://kosis.kr/ups/ups_01List01.jsp?grp_no=1002&pubcode=CC&type=F).
8. WHO Western Pacific Region. International Association for the Study of Obesity. International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment [Internet]. Sydney: Health Communications Australia; 2000 [cited 2012 April 27]. Available from: <http://www.scribd.com/doc/33508685/Obesity-Guidelines-for-Asia-Pacific>.
9. Fox NS, Rebarber A, Roman AS, Klauser CK, Peress D, Saltzman DH. Weight gain in twin pregnancies and adverse outcomes: examining the 2009 Institute of Medicine guidelines. *Obstet Gynecol* 2010;116:100-6.
10. Lee JJ. Birth weight for gestational age patterns by sex, plurality, and parity in Korean population. *Korean J Pediatr* 2007;50:732-9.
11. Conde-Agudelo A, Belizán JM, Lindmark G. Maternal morbidity and mortality associated with multiple gestations. *Obstet Gynecol* 2000;95:899-904.
12. Park YC, Ko SH, Lee TI, Ma JN, Jung KW, Weon JC, et al. Clinical analysis of 149 cases of twin pregnancies. *Korean J Obstet Gynecol* 2000;43:1539-43.
13. Lee GR, Park KH, Park JS, Lee WM, Cha JY, Kim HH, et al. Statistical analysis of twin pregnancy for 10 tears (1993~2002). *Korean J Obstet Gynecol* 2003;46:1957-64.
14. Mamun AA, Callaway LK, O'Callaghan MJ, Williams GM, Najman JM, Alati R, et al. Associations of maternal pre-pregnancy obesity and excess pregnancy weight gains with adverse pregnancy outcomes and length of hospital stay. *BMC Pregnancy Childbirth* 2011;11:62.
15. Kang MC, Cho HJ, Choi SJ, Han SJ, Song CH. Epidemiologic study of preterm birth in Chosun University Hospital. *Korean J Obstet Gynecol* 2004;47:931-7.
16. Koo YH, Kim SK, Shim JY, Won HS, Lee PR, Kim A. Analysis of preterm birth rate based on birth certificate data: from 1995 to 2003. *Korean J Obstet Gynecol* 2006;49:1855-65.
17. Hauth JC, Ewell MG, Levine RJ, Esterlitz JR, Sibai B, Curet LB, et al. Pregnancy outcomes in healthy nulliparas who developed hypertension. Calcium for Preeclampsia Prevention Study Group. *Obstet Gynecol* 2000;95:24-8.
18. Tsukamoto H, Fukuoka H, Inoue K, Koyasu M, Nagai Y, Takimoto H. Restricting weight gain during pregnancy in Japan: a controversial factor in reducing perinatal complications. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2007;133:53-9.
19. Kang CH, Kim MR, Choi MY, Kang EJ, Kim HJ, Seo SS. Clinical comparison of maternal characteristics and pregnancy outcomes between gestational diabetes and general obstetric population. *Korean J Obstet Gynecol* 2001;44:478-85.
20. Park HJ, Lee SH, Cha DH, Kim IH, Jun HS, Lee KJ, et al. Pregnancy outcomes in women aged 35 and older. *Korean J Obstet Gynecol* 2006;49:2066-74.
21. Wisborg K, Ingerslev HJ, Henriksen TB. In vitro fertilization and preterm delivery, low birth weight, and admission to the neonatal intensive care unit: a prospective follow-up study. *Fertil Steril* 2010;94:2102-6.
22. Lee EJ, Kim YH, Kwon JY, Park YW. Pregnancy outcome according to gestational weight gain in twin pregnancies on the basis of the 2009 Institute of Medicine (IOM) recommendations. *Korean J Obstet Gynecol* 2010;53:687-93.
23. Fox NS, Saltzman DH, Kurtz H, Rebarber A. Excessive weight gain in term twin pregnancies: examining the 2009 Institute

- of Medicine definitions. *Obstet Gynecol* 2011;118:1000-4.
24. Pritchard JA. Changes in the Blood Volume during Pregnancy and Delivery. *Anesthesiology* 1965;26:393-9.
25. Robertson EG, Neer KJ. Placental injection studies in twin gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1983;147:170-4.
26. Kim HJ, Kim WS, Lee CH, Rha DJ, Lee JK, Kim SP. Statistical analysis of twin pregnancy for 10 years (1975-1984). *Korean J Obstet Gynecol* 1988;31:1544-51.
27. Nehring I, Schmoll S, Beyerlein A, Hauner H, von Kries R. Gestational weight gain and long-term postpartum weight retention: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2011;94:1225-31.
28. Fisch RO, Bilek MK, Ulstrom R. Obesity and leanness at birth and their relationship to body habitus in later childhood. *Pediatrics* 1975;56:521-8.

## 쌍태임신에서 임신 전 체질량지수 및 임신 중 체중증가에 따른 임신 예후

차의과학대학교 의과대학 <sup>1</sup>산부인과학교실, <sup>2</sup>내과학교실  
 김명주<sup>1</sup>, 나은덕<sup>1</sup>, 이경진<sup>1</sup>, 차동현<sup>1</sup>, 신중식<sup>1</sup>, 이화영<sup>2</sup>

### 목적

2009년 개정된 Institute of Medicine (IOM)의 권고안에 근거하여 쌍태임신 산모의 임신 전 체질량지수(body mass index, BMI) 및 임신 중 체중증가량에 따른 임신 예후를 분석하고자 한다.

### 연구방법

2008년 1월부터 2010년 12월까지 분만한 쌍태임신 산모 500명 및 쌍태아 1,000명을 대상으로 후향적으로 연구하였다. 산모의 임신 전 BMI에 따라 저체중(BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup>)군, 정상체중(18.5 ≤ BMI < 23 kg/m<sup>2</sup>)군, 과체중(23.0 ≤ BMI < 25 kg/m<sup>2</sup>)군, 비만(BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>)군, IOM의 임신 중 권장 체중증가량에 따라 미달군, 적정군, 초과군으로 나누어 비교 분석하였다.

### 결과

전체 500명 산모 중 저체중군 76명(15.2%), 정상체중군 330명(66.0%), 과체중군 55명(11.0%), 비만군 39명(7.8%), 미달군 237명(47.4%), 적정군 220명(44%), 초과군 43명(8.6%)이었다. 임신 중 총 체중증가량은 평균 16.3 ± 4.9 kg, 주당 체중증가량은 평균 0.45 ± 0.13 kg/wk 였다. 저체중군 및 미달군에서 빈혈, 비만군에서는 임신성 당뇨의 발생 비율이 높았다. 초과군에서는 부당과량아, 임신성 고혈압, 신생아의 5분 Apgar 점수 7점 미만의 발생률이 높게 나타났다.

### 결론

쌍태임신에서 임신 전 저체중 또는 비만인 경우, 임신 중 체중증가가 적거나 과도한 경우에 불량한 임신 예후와 연관이 높다. 따라서 상담 및 교육을 통해 임신 전 정상 체질량지수를 유지하고 임신 중 적절한 체중증가를 이끄는 것이 중요하다.

**중심단어:** 쌍태임신, 체질량지수, 임신 중 체중증가, 임신 예후