간호과학논집 제18권 1호
Chonnam Journal of Nursing Science
Vol. 18 No. 1, December, 2013, pp.109~123

임신 전 체질량지수와 임신 중 체중증가가 출산결과에 미치는 영향

*전남대학교 병원 간호부
**전남대학교 간호대학 간호학과, 전남대학교 간호과학연구소

김 승 미* · 박 인 혜**

The Effect of Pre-pregnancy Body Mass Index, Weight Gain during Pregnancy on Birth Outcome

Seung Mi Kim* · In Hyae Park**

** Department of Nursing, Chonnam National University Hospital*
*** College of Nursing, Chonnam National University · Chonnam Research Institute of Nursing Science*

> *Abstract* <

Purpose: This research is to provide baseline data on proper childbirth management based on the birth outcome of BMI before pregnancy and weight gain during pregnancy will influence. **Method:** The subjects were women who delivered a child and newborns hospitalized in the department of obstetrics in C university general hospital. The following has been obtained: The women's age, weight before pregnancy, weight gain during pregnancy, childbirth history, types of childbirth, educational standards and job existence and the newborns' weight in birth, gender, fetal period and hospitalization in an intensive care unit. **Result:** The higher the index of body mass of pregnancy women are, the more they gained the weight just before the childbirth, the more weight newborns have, and the shorter the child-bearing period is. Related to weight gain during the child-bearing period, it ranked the highest(first) in the group of under weight gain. The birthrate of premature, low birth weight, and small for gestational age(SGA) have been ranked high in the group

교신저자 : 박인혜, 전남대학교 간호대학 교수, 전남대학교 간호과학연구소, 광주광역시 동구 백서로 160, 전남대학교 간호대학 (501-746), 전화: 062-530-4950, 팩스: 062-227-4009, E-mail: ihpark@chonnam.ac.kr

of under weight gain. And birthrate of large for gestational age(LGA) has been ranked high in the group of over weight gain. **Conclusion:** The study shows that pre-pregnancy BMI and Weight Gain during Pregnancy affected the newborn birth outcome. Therefore More active prenatal program that improve the nutritional status of maternal and practice is needed for appropriate weight gain. Consequently, this study can contribute to positive newborn birth outcome of maternal and neonatal.

Key word: Pregnancy, BMI, Newborn

Ⅰ. 서 론

산모의 임신 전 체질량지수(body mass index: BMI)와 임신 중 체중증가 정도는 산모의 건강유지와 정상적인 태아 발달에 영향을 줄 뿐만 아니라 태아의 성장과 발달 및 출생시 신생아의 체중과 관련성이 있다는 보고가 있다. 산모의 임신 중 체중증가가 부족한 경우 조산아 또는 부당경량아 출생, 주산기 합병증 증가와 관련이 있으며, 체중증가가 과다한 경우에는 부당중량아 출생, 신생아의 인공호흡기 치료, 저체온증, 저혈당, 태변흡인증후군, 제왕절개술의 빈도 증가, 임신성 고혈압, 임신성 당뇨, 난산 등과 관련이 있다.

최근 임신 전 체질량지수와 임신 중 체중증가가 태아와 산모 측 임신 결과에 미치는 영향을 분석한 연구는 주로 해외에서 수행되었고, 2009년 Institute of Medicine (IOM)에서는 유리한 임신 결과를 얻기 위해 임신 전 BMI를 기준으로 임신 중 적절한 체중증가 정도를 제시하여 단태임신 및 쌍태임신 각각에 대해 새로운 권고안을 발표하였다.

산업의 발달에 따른 여성의 사회참여 요구가 증대되었고, 가임여성의 직장생활이 증가함에 따라 산모들의 직업 활동이 태아 및 신생아에게 미치는 영향 등에 관한 여러 연구가 이루어지고 있다. 임신 중 신체적 활동이 반드시 임신결과에 나쁜 영향을 미치고 있지 않는 것으로 보고되었으나, 김상헌 등(1993)은 활동적인 직업군에서 조기분만율과 임신기간이 짧으며 저체중아 분만의 위험이 높다고 보고하였다. 또한, 최정현 등(2012)은 직업군과 비직업군 사이에 산모체중 및 총 임신기간은 차이가 없었고, 신생아 체중과 제왕절개수술이 비직업군에서 높게 나왔다는 연구 결과를 보고하였다.

반면, 임신 중 체중증가와 임신 전 BMI가 주산기 예후에 미치는 영향에 관한 국내연구가 있으나, 임신 중 체중증가에 영향을 미치는 교육수준과 직업유무 등의 개인적 인자를 고려하지 못하였다. 이에 본 연구에서는 모성과 신생아의 합병증에 영향을 미치는 임신 전 BMI 및 임신 중 체중증가 뿐만 아니라 교육수준 및 직업유무 등이 출산결과에 미치는 영향을 확인하여 적절한 산전관리를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구대상

이 연구는 2011년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지 일 광역시 소재 C대학교병원 산부인과를 통해 입원한 산모 1,771명중 본원 산부인과 외래에서 산전검사를 받고 분만한 단태임

신 산모 및 이들이 분만한 신생아 1,047명을 대상으로 하였으며, 다태임신과 외국인 산모, 산전 진찰을 타병원에서 받다가 분만직전 전원되어 산부인과외래 기록이 없는 산모들 및 타병원에서 분만한 신생아는 제외하였다.

2. 연구방법

연구대상자인 임신부 및 태아의 의무기록을 통해 후향적 조사 연구를 시행하였다.

1) 일반적 특성 및 산과적 특성

산모의 일반적 특성으로 연령, 신장, 교육수준(중졸이하, 고졸, 대졸, 대학원졸), 직업유무와 산과적 특성으로 임신 전 체중, 분만직전 체중, 분만력, 분만형태를 조사하였고, 신생아의 일반적 특성으로 성별, 출생시 체중, 재태기간, 신생아중환자실 입원 유무 등을 조사하였다.

2) 임신주수

최종 월경일을 기준으로 하며, 최종 월경일이 불확실한 경우에는 임신 초기에 시행한 초음파 소견을 참고로 임신 주수를 정하였다.

3) 임신 중 체중증가

임신 중 체중증가는 분만을 위해 입원하였을 때 측정한 체중에서 임신 전 체중을 뺀 수치로 정의하였다.

4) International Obesity Task Force (IOTF) 기준에 따른 BMI 분류

BMI는 몸무게(kg)를 키(meter)의 제곱으로 나누어 계산하였다. 임신 전 체질량지수는 International Obesity Task Force (IOTF)기준에 따라 저체중(18.5 미만), 정상체중(18.5∼22.9), 과체중(23.0∼24.9), 비만(25.0 이상) 등 4개의 군으로 구분하였다.

5) IOM 기준에 따른 임신 중 체중 증가량 분류

분만직전 체중과 임신 전 체중으로 임신 중 체중증가량을 산출하였고, 임신 전 체질량 지수에 따른 2009년 IOM 권고 사항 기준에 따라 체중증가량이 저체중군(18.5 미만) 12.5 kg 미만, 정상체중군(18.5∼24.9) 11.5 kg 미만, 과체중군(25.0∼29.9) 7kg 미만, 비만군(30 이상) 5kg 미만 체중증가시 저증가군(under weight gain)으로 분류하였고, 저체중군(18.5 미만) 12.5∼18 kg, 정상체중군(18.5∼24.9) 11.5∼16 kg, 과체중군(25.0∼29.9) 7∼11.5 kg, 비만군(30.0 이상) 5∼9 kg 체중증가시 적정증가군(Recommended weight gain)으로 분류하였으며, 저체중군(18.5 미만) 18 kg 이상, 정상체중군(18.5∼24.9) 16 kg 이상, 과체중군(25.0∼29.9) 11.5 kg 이상, 비만군(30.0 이상) 9 kg 이상 체중증가시 초과증가군(over weight gain)으로 분류하였다.

6) 신생아 출생체중에 대한 평가

재태기간에 따른 적정체중과 비교는 출생시 체중을 기준으로 조사하였다. 임신주수 별 출생체중이 10 백분위수 이하인 경우 부당경량아(small for gestational age, SGA), 90 백분위수 이상인 경우 부당중량아(large for gestational age, LGA), 그 사이인 경우 적정체중아(appropriate for gestational age, AGA)로 분류하였다.

7) 조산과 저체중출생아

조산은 임신주수 37주 미만, 초조산(very preterm birth)은 임신 32주 미만, 중조산(moderately preterm birth)은 임신 32∼36주 출산으로 정의하였다. 저체중출생(low birth weight)은 출생체중이 2,500 g 미만, 극소저체중출생(very low birth weight)은 1,500 g 미만, 중저체중출생(moderately low birth weight)은 1,500∼2,499 g으로 정의하였다.

8) 자료 분석

자료 분석은 SPSS for IBM (ver.19.0)을 사용하였다. 조사대상자의 일반적 특성은 빈도분석으로 시행하였으며, 임신 전 BMI에 따른 산모, 신생아의 특성 차이는 One-Way ANOVA를 시행하였고, 유의한 차이가 있는 변수의 사후검정은 Tukey multiple comparison test를 시행하였다. 임신 전 BMI와 임신 중 체중증가에 따른 출산결과의 차이는 Chi-square 검정으로, 출산결과에 미치는 영향을 알아보기 위해 로지스틱 회귀 분석(Logistic regression analysis)을 이용하여 교차비(OR)와 95% 신뢰구간을 구하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구대상자인 산모의 일반적 특성으로 산모의 임신일수는 262.7±18.7일, 연령은 32.7±4.2세, 신장은 160.9±5.2 cm, 임신 전 체중은 56.5±10.8 kg으로 체질량지수는 21.8±3.9이었다. 분만직전 체중은 68.7±11.6 kg이었으며 임신 중 체중증가는 12.2±5.4 kg이었다. 출산 연령별 분포는 30～34세가 48.9%, 35세 이상은 30.7% 순으로 나타났으며, 산모의 임신 전 BMI의 분포는 정상체중군이 62.8%로 가장 많았으며 비만군이 16.4%, 과체중군이 10.9%, 저체중군이 9.9% 순이었고, IOM 기준에 따른 체중증가량의 분포는 저증가군이 40.7%, 적정증가군이 37.6%, 초과증가군이 21.7% 순이었다. 산모의 산과적 특성인 분만력은 초산부가 53.2%로 경산부보다 더 많았다. 또한, 산모의 직업유무에서는 비직업군이 59.4%로 직업군보다 더 많았고, 교육수준은 대학졸업자가 63.2%로 가장 많았으며, 분만형태는 제왕절개술군이 55.1%로 정상분만군보다 더 많았다.

신생아의 특성으로는 남아가 52.9%로 여아보다 더 많았고, 재태연령 37주 이상이 75.7%로 가장 많았으며, 중조산은 19.3%, 초조산은 5.0%이었다. 신생아의 출생시 체중은 2,944±711 g이었고, 2,500 g 이상이 78.5%, 1,500～2,499 g이 17%, 1,500 g 미만이 4.5% 순이었고, 신생아 재태연령에 따른 체중비교는 적정체중아군이 84.7%, 부당중량아군이 11.1%, 부당경량아군이 4.2% 순이었으며, 신생아의 중환자실 입원유무는 신생아중환자실에 입원한 군이 57.1%로 입원하지 않는 신생아보다 더 많았다(Table 1).

<Table 1> Characteristics of Pregnant Women and Infants

(n=1047)

	Characteristics	M±SD / n(%)
Maternal	Gestational days	262.7±18.7
	Age (years)	32.7± 4.2
	Height (㎝)	160.9± 5.2
	Pre-pregnancy weight (㎏)	56.5±10.8
	BMI (㎏/㎡)	21.8± 3.9
	Pre-delivery weight (㎏)	68.7±11.6
	Weight gain (㎏)	12.2± 5.4

<Table 1> Continued

Characteristics			M±SD / n(%)
	Age at delivery (years)	Below 25	26 (2.5)
		25～29	188 (17.9)
		30～34	512 (48.9)
		35 or above	321 (30.7)
	Weight (kg)	Under weight (BMI<18.5)	104 (9.9)
		Normal weight (18.5≤BMI<23)	657 (62.8)
		Over weight (23≤BMI<25)	114 (10.9)
		Obese (BMI≥25)	172 (16.4)
	Gestational weight gain	Under-gain	426 (40.7)
		Recommended gain	394 (37.6)
		Over-gain	227 (21.7)
	Parity	0	557 (53.2)
		≥1	490 (46.8)
	Job	Yes	425 (40.6)
		No	622 (59.4)
	Education	Below high school	16 (1.5)
		High school	295 (28.2)
		College	662 (63.2)
		Graduate school	74 (7.1)
	Delivery mothod	Normal	470 (44.9)
		Cesarean	577 (55.1)
Infant			
	Sex	Male	554 (52.9)
		Female	493 (47.1)
	Gestational weeks	<32	52 (5.0)
		32～36	202 (19.3)
		≥37	793 (75.7)
	Weight (g)		2944±711
		<1,500	47 (4.5)
		1,500～2,499	178 (17)
		≥2,500	822 (78.5)
	Weight ratio	SGA†	44 (4.2)
		AGA††	887 (84.7)
		LGA†††	116 (11.1)
	NICU admission	Yes	598 (57.1)
		No	449 (42.9)

†SGA = small for gestational age
††AGA = appropriate for gestational age
†††LGA = large for gestational age

2. 대상자의 일반적 특성에 따른 임신 전 BMI

산모의 연령에 따른 평균비교는 저체중군 31.6세, 정상체중군 32.7세, 과체중군 33.4세, 비만군 33.1세로 저체중군이 과체중군과 비만군에 비해 낮았으며, 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .006). 산모의 교육수준은 중졸이하군에서 비만군이 높았고, 고졸군, 대졸군, 대학원졸업군은 정상체중군이 높게 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001). 산모의 직업유무는 직업군과 비직업군 모두 정상체중군, 비만군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .001). IOM 기준에 따른 체중증가의 평균비교는 저체중군이 12.2 kg, 정상체중군 12.6 kg, 과체중군 12.9 kg, 비만군 10.4 kg이었으며, 비만군은 저체중군, 정상체중군, 과체중군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001). 산모의 분만직전 체중의 평균비교는 저체중군이 57.1 kg, 정상체중군 65.4 kg, 과체중군 74.1 kg, 비만군 84.7 kg이었고, BMI가 증가할수록 분만직전 체중이 증가하였으며, 저체중군이 정상체중군과 과체중군, 비만군에 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001)(Table 2-1).

신생아의 성별은 BMI 체중군별에 따라 유의한 차이는 없었다. 재태기간의 평균비교는 저체중군이 263.1일, 정상체중군 264.0일, 과체중군 261.7일, 비만군 258.0일로 비만군이 정상체중군에 비해 재태기간이 짧았으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .003). 신생아 체중의 평균비교는 저체중군이 2,818 g, 정상체중군 2,932 g, 과체중군 2,943 g, 비만군 3,068 g으로 BMI가 증가할수록 신생아의 체중이 증가하였으며, 저체중군이 비만군이 비해 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .033). 신생아의 재태기간에 따른 적정체중과의 비교에서 SGA, AGA, LGA는 정상체중군, 비만군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001). 신생아중환자실에 입원하였던 신생아, 입원하지 않았던 신생아는 정상체중군, 비만군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .01)(Table 2-2).

3. 대상자의 일반적 특성에 따른 임신 중 체중증가

산모의 모든 연령군에서 저증가군이 높게 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 산모의 교육수준은 중졸이하군, 고졸군, 대졸군에서 저증가군, 적정증가군 순으로, 대학원졸업군은 적정증가군, 저증가군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p = .025). 산모의 직업유무에서 직업군은 적정증가군, 저증가군 순으로, 비직업군은 저증가군, 적정증가군 순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. IOTF기준에 따른 BMI에서 저체중군, 정상체중군, 과체중군은 저증가군, 적정증가군 순으로, 비만군은 초과증가군, 적정증가군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001).

출생아의 성별에서 남아, 여아는 저증가군, 적정증가군 순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 신생아 체중은 1,500 g 미만 극소저체중출생, 1,500g~2,499 g 중저체중출생이 저증가군, 적정증가군 순으로, 2,500 g 이상 신생아는 적정증가군, 저증가군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001). 신생아의 재태기간에 따른 적정체중과의 비교에서 SGA, AGA는 저증가군, 적정증가군 순으로, LGA는 초과증가군, 적정증가군 순으로 나타났으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p < .001). 신생아중환자실에 입원하였던 신생아는 저증가군, 적정증가군 순으로 입원하지 않았던 신생아는 적정증가군,

<Table 2-1> Mother's characteristics by pre-pregnancy body mass index (BMI)

Unit: n(%)

Characteristics \ BMI	$\text{BMI}<18.5^{a}$ (n=104)	$18.5\leq\text{BMI}<2^{b}$ (n=657)	$23\leq\text{BMI}<25^{c}$ (n=114)	$\text{BMI}\geq25^{d}$ (n=172)	X^2 or F
Age					
Below 25	4 (0.4)	16 (1.5)	3 (0.3)	3 (0.3)	7.027^{*}
25～29	26 (2.5)	114 (10.9)	16 (1.5)	32 (3.1)	
30～34	53 (5.1)	335 (32)	48 (4.6)	76 (7.3)	
35 or above	21 (2.0)	192 (18.3)	47 (4.5)	61 (5.8)	
Mean±SD (years)	31.6±4.1	32.7±4.2	33.4±4.0	33.1±4.6	$4.192^{*(a<c, a<d)}$
Education					
Below high school	1 (0.1)	6 (0.6)	0 (0)	9 (0.9)	21.463^{*}
High school	27 (2.6)	164 (15.7)	35 (3.3)	69 (6.6)	
College	66 (6.3)	440 (42.0)	72 (6.9)	84 (8.0)	
Graduate school	10 (1.0)	47 (4.5)	7 (0.7)	10 (1.0)	
Job					
Yes	39 (3.7)	297 (28.4)	41 (3.9)	48 (4.6)	11.002^{*}
No	65 (6.2)	360 (34.4)	73 (7.0)	124 (11.8)	
Gestational weight gain					
Under-gain	62 (5.9)	277 (26.5)	49 (4.7)	38 (3.6)	57.653^{*}
Recommended gain	31 (3.0)	262 (25.0)	39 (3.7)	62 (5.9)	
Over-gain	11 (1.1)	118 (11.3)	26 (2.5)	72 (6.9)	
Mean±SD (kg)	12.2±4.5	12.6±4.8	12.9±6.5	10.4±6.4	$8.701^{*(a>d, b>d, c>d)}$
Pre-pregnancy weight Mean±SD (kg)	44.9±3.6	52.8±4.7	61.2±4.0	74.4±11.8	$673.005^{*(a<b, a<c, a<d)}$
Pre-delivery weight Mean±SD (kg)	57.1±6.3	65.4±7.0	74.1±8.3	84.7±12.8	$331.612^{*(a<b, a<c, a<d)}$
Parity					
0	54 (5.2)	371 (35.4)	56 (5.3)	76 (7.3)	6.013^{*}
≥1	50 (4.8)	286 (27.3)	58 (5.5)	96 (9.2)	
Delivery method					
Normal	57 (5.4)	314 (30.0)	50 (4.8)	49 (4.7)	23.686^{*}
Cesarean	47 (4.5)	343 (32.8)	64 (6.1)	123 (11.7)	

* $p<.05$ by Chi square test and One way ANOVA

<Table 2-2> Infant's characteristics by pre-pregnancy body mass index (BMI)

Unit: n(%)

BMI / Characteristics	BMI<18.5[a] (n=104)	18.5≤BMI<23[b] (n=657)	23≤BMI<25[c] (n=114)	BMI≥25[d] (n=172)	X^2 or F
Sex					
Male	52 (5.0)	359 (34.3)	58 (5.5)	85 (8.1)	554 (52.9)
Female	52 (5.0)	298 (28.5)	56 (5.3)	87 (8.3)	493 (47.1)
Gestational weeks					
<32	2 (0.2)	29 (2.8)	7 (0.7)	14 (1.3)	52 (5.0)
32-36	28 (2.7)	113 (10.8)	21 (2.0)	40 (3.8)	202 (19.3)
≥37	74 (7.1)	515 (49.2)	86 (8.2)	118 (11.3)	793 (75.7)
Gestational days					
Mean±SD (days)	263.1±17.2	264.0±18.2	261.7±19.6	258.0±20.3	4.745*(b>d)
Birth weight					
Mean±SD (days)	2818.1±618.9	2932.1±642.6	2943.0±800.4	3068.3±910.9	2.914*(a<d)
<1,500	2 (0.2)	24 (2.3)	7 (0.7)	14 (1.3)	47 (4.5)
1,500~2,499	26 (2.5)	110 (10.5)	21 (2.0)	21 (2.0)	178 (17.0)
≥2,500	76 (7.3)	523 (50.0)	86 (8.2)	137 (13.1)	822 (78.5)
Weight ratio					
SGA†	4 (0.4)	27 (2.6)	6 (0.6)	7 (0.7)	44 (4.2)
AGA††	93 (8.9)	575 (54.9)	93 (8.9)	126 (12.0)	887 (84.7)
LGA†††	7 (0.7)	55 (5.3)	15 (1.4)	39 (3.7)	116 (11.1)
NICU Adimission					
Yes	56 (5.3)	355 (33.9)	69 (6.6)	118 (11.3)	598 (57.1)
No	48 (4.6)	302 (28.8)	45 (4.3)	54 (5.2)	449 (42.9)

*$p<$ .05 by Chi square test and One way ANOVA

†SGA = small for gestational age

††AGA = appropriate for gestational age

†††LGA = large for gestational age

저증가군 순으로 나타났으며, 통계적으로 유의한 차이는 없었다(Table 3).

4. 산모의 특성과 출산결과 관계

산모의 특성에 따른 출산결과는 연령, 임신 전 체중, 분만직전 체중, 임신 중 체중증가, 산모의 임신 전 BMI, 직업유무, 교육수준으로 로지스틱 회귀 분석을 시행하였다.

산모의 특성과 37주 미만의 조산과의 관계에서 임신 전 체중이 증가할수록 조산의 위험이 증가하였고(OR=1.071, CI=1.018~1.127),

<Table 3> Characteristics of Mother and Infants by Weight Gain Category during Pregnancy

Characteristics \ Weight gain category during pregnancy	Under (n=426) n (%)	Recommended (n=394) n (%)	Over (n=227) n (%)	Total (n=1047) n (%)	X^2
Maternal					
Age (years)					
Below 25	12 (1.1)	7 (0.7)	7 (0.7)	26 (2.5)	
25～29	81 (7.7)	69 (6.6)	38 (3.6)	188 (18.0)	
30～34	211 (20.2)	197 (18.8)	104 (9.9)	512 (48.9)	
35 or above	122 (11.7)	121 (11.6)	78 (7.4)	321 (30.7)	1.668
Education					
Below high school	7 (0.7)	6 (0.6)	3 (0.3)	16 (1.5)	
High school	111 (10.6)	94 (9.0)	90 (8.6)	295 (28.2)	
College	280 (26.7)	262 (25)	120 (11.5)	662 (63.2)	
Graduate school	28 (2.7)	32 (3.1)	14 (1.3)	74 (7.1)	5.006*
Job					
Yes	165 (15.8)	184 (17.6)	76 (7.3)	425 (40.6)	
No	261 (24.9)	210 (20.1)	151 (14.4)	622 (59.4)	0.455
Prepregnancy weight (kg)					
Under weight (BMI<18.5)	62 (5.9)	31 (3.0)	11 (1.1)	104 (9.9)	
Normal weight (18.5≤BMI<23)	277 (26.5)	262 (25.0)	118 (11.3)	657 (62.8)	
Over weight (23≤BMI<25)	49 (4.7)	39 (3.7)	26 (2.5)	114 (10.9)	
Obese (BMI≥25)	38 (3.6)	62 (5.9)	72 (6.9)	172 (16.4)	57.653*
Parity					
0	219 (20.9)	209 (20.0)	129 (12.3)	557 (53.2)	
≥1	207 (19.8)	185 (17.7)	98 (9.4)	490 (46.8)	1.642*
Delivery method					
Normal	201 (19.2)	180 (17.2)	89 (8.5)	470 (44.9)	
Cesarean	225 (21.5)	214 (20.4)	138 (13.2)	577 (55.1)	3.373
Infant					
Sex					
Male	214 (20.4)	208 (19.9)	132 (12.6)	554 (52.9)	
Female	212 (20.2)	186 (17.8)	95 (9.1)	493 (47.1)	3.538
Gestational weeks					
<32	40 (3.8)	8 (0.8)	4 (0.4)	52 (5.0)	
32-36	102 (9.7)	63 (6.0)	37 (3.5)	202 (19.3)	
≥37	284 (27.1)	323 (30.9)	186 (17.8)	793 (75.7)	32.969*
Birth weight(g)					
<1,500	32 (3.1)	9 (0.9)	6 (0.6)	47 (4.5)	
1,500～2,499	101 (9.6)	51 (4.9)	26 (2.5)	178 (17.0)	
≥2,500	293 (28.0)	334 (31.9)	195 (18.6)	822 (78.5)	32.646*
Weight ratio					
SGA†	24 (2.3)	15 (1.4)	5 (0.5)	44 (4.2)	
AGA††	371 (35.4)	338 (32.3)	178 (17.0)	887 (84.7)	
LGA†††	31 (3.0)	41 (3.9)	44 (4.2)	116 (11.1)	22.888*
NICU Adimission					
Yes	262 (25.0)	200 (19.1)	136 (13.0)	598 (57.1)	
No	164 (15.7)	194 (18.5)	91 (8.7)	449 (42.9)	1.010

**p*-value by Chi square analysis
†SGA = small for gestational age
††AGA = appropriate for gestational age
†††LGA = large for gestational age

<Table 4> Relationships between Birth Outcome and Maternal Characteristics

Birth outcome	Maternal characteristics	Crude OR		Adjusted OR	
		OR	95% CI	OR	95% CI
Premature	Age	0.999	0.967~1.033	1.001	0.967~1.035
	Pre-preg. weight	1.006	0.993~1.019	**1.071**	**1.018~1.127***
	Pre-del. weight	0.988	0.975~1.001	0.921	0.894~0.948
	Weight gain	0.919	0.893~0.946	0.919	0.893~0.946
	Pre-preg. BMI	1.027	0.992~1.063	1.038	0.932~1.156
	No Job	1.000			
	Job	0.670	0.498~0.901	0.726	0.527~0.999
	Below high school	1.000			
	High school	1.175	0.368~3.746	1.682	0.510~5.550
	College	0.894	0.284~2.812	1.349	0.410~4.440
	Graduate school	0.763	0.215~2.704	1.223	0.325~4.601
Cesarean	Age	**1.091**	**1.059~1.125**	**1.085**	**1.051~1.119***
	Pre-preg. weight	**1.018**	**1.006~1.030**	0.897	0.857~0.940
	Pre-del. weight	**1.020**	**1.008~1.031**	**1.035**	**1.010~1.062***
	Weight gain	1.019	0.996~1.043	1.019	0.995~1.043
	Pre-preg. BMI	**1.087**	**1.050~1.126**	**1.313**	**1.184~1.455***
	No Job	1.000			
	Job	0.823	0.642~1.054	0.975	0.741~1.283
	Below high school	1.000			
	High school	0.545	0.171~1.730	0.622	0.191~2.296
	College	0.385	0.123~1.207	0.539	0.157~1.858
	Graduate school	0.191	0.056~0.653	0.249	0.066~0.942
Low birth weight	Age	1.012	0.978~1.048	1.016	0.980~1.053
	Pre-preg. weight	0.985	0.971~1.000	**1.064**	**1.007~1.125***
	Pre-del. weight	0.964	0.950~0.979	0.902	0.873~0.931
	Weight gain	0.906	0.879~0.935	0.906	0.879~0.935
	Pre-preg. BMI	0.979	0.941~1.019	1.053	0.937~1.182
	No Job	1.000			
	Job	0.625	0.458~0.854	0.611	0.436~0.857
	Below high school	1.000			
	High school	1.273	0.352~4.601	1.803	0.474~6.853
	College	1.183	0.333~4.210	1.788	0.472~6.772
	Graduate school	0.923	0.230~3.711	1.474	0.340~6.388
Infant admission	Age	0.964	0.936~0.992	0.957	0.928~0.987
	Pre-preg. weight	**1.019**	**1.007~1.031**	0.981	0.938~1.027
	Pre-del. weight	**1.012**	**1.001~1.022**	0.938	0.960~1.008
	Weight gain	0.977	0.955~1.000	0.977	0.955~1.000
	Pre-preg. BMI	**1.071**	**1.035~1.109**	**1.162**	**1.051~1.285***
	No Job	1.000			
	Job	0.543	0.423~0.698	0.665	0.508~0.871
	Below high school	1.000			
	High school	0.670	0.211~2.132	0.961	0.292~3.162
	College	0.400	0.128~1.252	0.673	0.206~2.195
	Graduate school	0.203	0.060~0.691	0.403	0.113~1.442

*$p<$ .05 by Logistic regression analysis, Adjusted by Age

제왕절개술과의 관계에서 산모의 연령이 많을수록(OR=1.085, CI=1.051~1.119), 분만직전 체중이 증가할수록(OR=1.035, CI=1.010~1.062), 산모의 임신 전 체질량지수가 높을수록(OR=1.313, CI=1.184~1.455) 제왕절개술로 분만할 위험이 증가하였다. 저체중출생과의 관계에서 임신 전 체중이 증가할수록 저체중출생아의 위험성이 증가하였다(OR=1.064, CI=1.007~1.125). 또한, 신생아의 중환자실 입원유무와의 관계에서는 임신 전 산모의 BMI가 높을수록 신생아의 중환자실 입원이 증가하였다. 그러나, 산모의 직업유무와 교육정도는 출산결과에 영향을 미치지 않았다(OR=1.06, CI=1.051~1.285) (Table 4).

Ⅳ. 논 의

신생아의 출산결과는 산모측 요인과 신생아 요인 등 다양한 요인에 의해 영향을 받는다. 특히, 산모의 체질량지수와 체중증가는 신생아의 발달과 성장에 관련이 있다. 그러나 많은 연구 결과들은 약간씩 차이가 있어 임신 전 BMI를 아시아-태평양 기준으로 하여 네군으로 분류하고, 임신 전 BMI에 따른 체중증가를 미국의 IOM guideline을 근거로 세군으로 분류하여 임신 중 체중증가에 따른 출산결과의 관련성을 알아보고 산모의 체중에 따른 임신결과를 미리 예측함으로써 산전관리를 통하여 긍정적인 임신 결과를 얻고자하였다.

Kramer는 출생시 신생아의 체중 및 조산은 다양한 요인이 복합적으로 작용한다고 하였고, Daniel 등은 임신 중 체중증가가 신생아의 출생시 체중에 중요한 영향을 미친다고 하였다. Shapiro 등은 임신시 체질량지수가 크거나 임신 중 체중증가가 큰 경우 신생아 체중이 크다고 하였다. 이러한 국외의 여러 연구들이 있었지만 국내의 연구 결과들은 다양하게 나타나고 있다. 이명식 등은 산모의 임신 전 체중이 무거울수록, 임신 중 체중증가가 클수록 신생아의 체중은 증가하고 저체중아는 감소한다고 하였고, 최형민 등은 임신 전 저체중군에서 임신 중 체중증가가 많았고 임신 전 BMI와 임신 중 체중증가가 클수록 거대아와 제왕절개분만 빈도가 높았다고 하였다. 주재영 등은 산모의 임신 전 체중과 BMI, 임신 중 체중증가뿐만 아니라 출생아의 성별이 저체중아와 과체중아의 발생과 관련이 있다고 하였으며, 전병화 등은 비만한 산모에서 저체중출생아의 출산위험이 높고 저체중 산모에서 조산위험은 높지 않다고 하였다.

직업별 조산율에 대해 Naeye 등은 임신 중 직업적 육체노동을 하면 임신 예후가 불량해질 수 있다고 하였으나, Savitz 등은 직업군일수록 임신기간과 출산아 체중에 위험요인이 적은 특성을 갖는다고 하였다. 국내에서는 산모의 직업적 활동상태가 조산과 저체중아의 출생을 증가시킨다는 연구 결과들이 있으나 신용덕 등은 모성 직업활동이 임신기간과 출산아 체중에 위험요인이 적은 특성을 갖는다고 하였다.

이러한 연구 결과들을 보면 산모의 출산결과에 미치는 요인은 다양하게 작용하고 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 이 연구에서 신생아의 체중과 조산 등 출산결과에 미치는 영향을 알아보고자 산모의 임신 전 BMI와 임신 중 체중증가뿐만 아니라 산모의 교육수준과 직업상태와의 관련성을 확인하였다.

이 연구 결과 산모의 일반적인 특성 중 직업군에 따른 임신 전 BMI의 차이는 비직업군에서 과체중군과 비만군이 높았다. 이는 직업군에 비해 비직업군이 비만에 걸릴 위험이 높다는 연구 결과와 일치하며 비직업군보다 사회적 활동을 하는 직업군 여성들이 활동량이

많고 외모에 관심이 높기 때문으로 여겨진다. 하지만, 직업군에 따른 신생아의 출산결과와는 유의한 차이를 보이지 않아 직업활동이 임신결과에 영향을 주지 않았다는 보고와 일치하며, 이는 평소에 익숙한 신체적 활동은 위험요인이 없는 한 임신말기까지 지속할 수 있는 것을 의미하며 오히려 임신 중 직업활동이 개인건강생활을 유지하는 효과가 있을 수 있다는 점을 고려해 볼 수 있다. 또한, 산모의 교육수준이 중졸이하로 낮은 경우 비만군이 상대적으로 높았는데, 이는 교육수준이 낮은 경우 건강하지 못한 생활습관에 노출이 더 크기 때문에 비만해질 수 있는 가능성으로 설명할 수 있다. 그러나 산모의 교육수준의 차이가 출산결과에 영향을 미치지 않아 교육정도가 건강에 대한 인지와 의료서비스 지식 및 건강과 관련된 의사결정능 등 건강추구 행위에 영향을 미치며, 교육 불평등과 주산기 예후의 연관성을 논의한 이전의 연구결과와는 차이가 있다. 이는 이 연구가 3차 의료기관 특성상 고위험 산모의 분만이 상대적으로 많아 의료서비스의 이용의 증가와 관련이 있을 것으로 판단된다.

이 연구에서 임신 전 BMI가 저체중군일수록 산모의 연령은 낮았는데 이는 이무식 등의 연구에서도 과체중군보다 저체중군의 연령이 유의하게 낮은 것과 같은 결과였다. 반면, 임신 전 BMI가 높을수록 산모의 연령과 분만직전 체중이 증가하였으며, 임신 중 체중증가는 저체중군, 정상체중군, 과체중군 순으로 증가하였고, 비만군에서만 감소하는 결과를 보였다. 이는 임신 전 체중과 BMI에 따라 산모의 임신 중 체중증가량이 감소하였다는 여러 연구 결과와는 차이를 보이고 있으며, 이는 3차 의료기관에서 고위험산모에 대한 임신전 상담을 포함하여 면밀한 산전관리, 교육 등이 충분히 이뤄지지 않고 있음을 의미하고 있으며 고위험산모를 위한 산전관리를 통한 임신 중 체중관리가 필요함을 시사하였다.

이 연구에서 산모의 임신 중 체중증가에 따라 저증가군에서 37주 미만의 조산이 많았으며 2,500 g 미만의 저체중출생아의 출산도 높았고, 임신 중 체중이 증가할수록 신생아의 출생시 체중 또한 증가하는 결과를 보였다. 이는 임신 중 체중증가량이 적을 경우 저체중아를 출산할 위험이 높아지는 반면, 많을 경우 과체중아를 출산할 위험이 높아지며 산모의 임신 중 체중증가가 신생아의 출생체중에 영향을 미친다는 여러 연구 보고와 일치 하였다. 또한, 임신 중 체중증가가 저증가군일 경우 부당경량아 신생아를 출산한 경우가 더 많은 반면, 임신 중 체중증가가 초과증가군일 경우는 부당과량아 신생아를 출산한 경우가 많다는 연구 결과가 재확인되었고, 통계적으로 유의하지 않았지만 IOM 기준에 따른 임신 중 체중증가의 분포가 산모의 모든 연령군에서 저증가군이 높았다. 이는 외모에 대한 관심과 마른 몸매를 선호하는 사회적 풍조를 대변한다.

이 연구에서는 산모의 특성에 따른 출산결과와의 관련성에서는 임신 전 체중이 증가할수록 37주 미만의 조산(OR=1.006, CI=1.018～1.127)과 2,500 g 미만의 저체중출생아의 위험성이 증가하는(OR =1.0 64, CI=1.007～1.125) 결과를 보였으나, 임신 전 BMI에 따른 비교에서는 조산과 저체중출생아의 출산에 유의한 차이를 보이지 않아 다른 연구자들의 많은 연구 결과들과는 차이가 있다. 특히, 제왕절개술과의 관련성은 산모의 연령이 많을수록 (OR=1.085, CI=1.051～1.119), 분만직전 체중이 클수록(OR=1.035, CI=1.010～1.062), 산모의 임신 전 BMI가 높을수록(OR=1.313, CI=1.184～1.455) 제왕절개술로 분만할 위험이 증가하였는데 여러 연구의 결과와 일치하였고, 신생아의 중환자실 입원유무와의 관련성에서는 임신

전 산모의 BMI가 클수록 신생아의 중환자실 입원위험이 증가하였다(OR=1.064, CI=1.051~1.285).

산모의 임신 전 BMI와 임신 중 체중증가 정도는 산모의 건강유지와 정상적인 태아 발달에 영향을 줄 뿐만 아니라 태아의 성장과 발달 및 출생시 신생아의 체중과 관련성이 있으며 이는 주산기 예후에도 영향을 미친다는 보고가 있다. 고경심은 마른 체형의 임산부에서 부당경량아 출생이 많으므로 임신 중 체중증가의 정도를 늘려야하며, 뚱뚱한 체형의 임산부에서는 이미 신체 내에 체중증가에 기인하는 산모 조직 등의 저장이 충분하므로 오히려 체중증가의 정도를 줄이도록 하는 산전관리의 지침이 필요하다고 지적하였다. 특히 임신 중 부적절한 체중 증가는 저체중아, 태내발육지연, 주산기 이환 등의 증가와 관련이 있어 IOM 기준에 따른 체중증가를 권고하였다. 이 연구의 결과는 산모의 임신 전 체질량지수뿐만 아니라 임신 중 체중증가가 신생아 출산결과에도 영향을 미친다는 것을 재확인하였고 많은 요인들의 복합적인 작용으로 출생아의 출산결과에 영향을 미친다고 볼 수 있다. 이에, 임신 전 BMI에 따른 적정 체중증가량에 따라 마른 체형의 산모는 체중증가의 정도를 더 늘리고 뚱뚱한 체형의 산모는 체중증가의 정도를 줄이도록 하며 유리한 출산결과를 얻기 위해 적절한 산전관리가 필요할 것으로 사료된다.

이 연구의 제한점으로는 3차 병원의 특성상 고위험산모가 많아 산모의 질환 및 유전적 요인을 고려하지 못하였고 체중증가량의 범위를 우리나라의 임산부가 아닌 체형이 다른 외국인을 대상으로 한 IOM 기준을 사용한 점이다. 이는 향후 우리나라 산모의 임신 전 BMI 분류에 따른 적정체중증가에 대한 국내 기준치가 마련되어야 할 것으로 생각되며, 산모의 직업분류 및 업무강도에 대한 구분 없이 직업유무로만 구분한 연구로 향후 출산결과에 미치는 영향을 파악하기 위해 산모의 육체적 노동의 유해성 평가에 대한 연구가 이뤄져야 할 것으로 생각된다. 또한, 출생아의 출산결과에 미치는 영향으로 사전 예측과 적절한 조절이 가능한 임산부의 체중이 가장 중요한 가변적 요인이기 때문에 체중증가의 중요함을 설명하고 이를 실천하기위한 보다 더 적극적인 산전관리 프로그램이 필요하며 이를 통해 산모 및 신생아의 긍정적인 출산결과에 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

Ⅴ. 결 론

이 연구는 산모의 임신 전 체질량지수와 임신 중 체중증가가 출산결과에 미치는 영향을 확인하여 적절한 산전관리를 위한 기초 자료를 제공하고자 일 광역시에 소재하는 C대학교병원의 산부인과를 통해 입원한 산모 및 신생아를 대상으로 의무기록을 통해 후향적 조사연구를 시행하였다.

산모의 연령은 다른 군에 비해 저체중군에서 낮았고, 교육수준은 비만군에서 낮았다. 초산부보다 경산부에서 BMI가 높았으며 신생아의 체중이 증가하였다. 산모의 임신 전 BMI가 높을수록 분만직전 체중이 증가하였고, 신생아의 출생시 체중이 증가하였으며, 임신기간은 짧아졌다. 임신 중 체중증가는 모든 연령군에서 저증가군의 비율이 높았고, 저증가군에서 조산과 저체중출생아, 부당경량아의 출생 비율이 높았으며, 초과증가군에서 부당과량아 출생 비율이 높았다. 출산결과는 임신 전 체중이 증가할수록 조산과 저체중출생아의 위험성이 높았고, 제왕절개술 분만위험성은 산모의

연령이 많을수록, BMI와 분만직전 체중이 클수록 증가하였다. 산모의 임신 전 BMI는 신생아의 중환자실입원치료와 관련성이 있었고, 산모의 직업과 교육정도 및 신생아의 성별과는 차이가 없었다.

이상의 결과, 산모의 임신 전 체중과 체질량지수 및 임신 중 체중증가량이 출산결과에 영향을 미치는 것으로 나타나 이는 임신중 적절한 체중증가를 위해서는 산모의 영양상태의 개선과 이를 실천하기위한 보다 더 적극적인 산전 프로그램이 필요하다고 보며, 이를 통해 산모 및 신생아의 긍정적인 출산결과에 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

고경심(1997). 신생아 출생체중 결정요인 분석. 대한주산회지, **8**, 128-37.

김상현, 우병욱, 고석봉, 이영기, 박윤기, 이승호(1993). 산모의 직업적 활동성이 조기분만과 저체중아 분만에 미치는 영향. 대한산부인과학회지, **36**, 3273-80.

김우경, 고유선(2008). 성인여성의 생활습관에 따른 비만요인. 숙명여자대학교 건강·사회과학연구소. 24, 99-114.

박충학, 고경심(1997). 임산부의 신체비만지수 및 체중증가 양상과 조산과의 관계. 대한산부인과학회지, **40**, 2168-77.

신용덕, 이태용, 이영수, 이동배(1994). 모성 직업활동이 조산과 저체중출생 및 자연유산에 미치는 영향. 대한산업의학회지, **6**, 69-84.

안자혜, 정영화, 신승환, 이주영, 손진아, 이진아, 최창원, 김이경, 김한석, 김병일, 최중환(2012). 부모의 교육수준 및 직업과 저체중출생의 상관관계. 대한신생아학회지, **19**, 262-8.

이명식, 한원보, 김종욱, 이승, 김재욱, 관현모(1984). 만기 산모의 체중증가와 신생아 체중에 관한 고찰. 대한산부인과학회지, **27**, 337-42.

이무식, 이미영, 양선희, 정인성, 신동훈, 서석권(1999). 산모의 임신 전 비만지수, 임신 중 체중증가와 출생아 체중과의 관련성. 한국모자보건학회지, **3**, 23-34.

이승호, 박윤기, 이영기, 김상헌, 고석봉, 우병욱(1993). 산모의 직업적 활동성이 조기분만과 저체중아 분만에 미치는 영향. 대한산부인과학회지, **36**, 3273-80

전병화, 오희철, 한영자, 이상욱(2012). 임신 전 체질량지수와 사산, 조산 및 저 출생체중아 출산 위험. 한국모자보건학회지, **16**, 67-79.

전영미, 신한기, 이임순, 이권해, 조태호(1986). 산모의 체중 및 신장이 신생아 체중에 미치는 영향. 대한산부인과학회지, **29**, 104-10.

주재영, 배종인, 이정헌, 박정실, 한광수, 배국환(2001). 임산부 체질량지수와 신생아 체중 및 제왕절개분만과의 관계. 대한산부인과학회지, **44**, 1103-8.

최정현, 장재선, 김성철(2012). 산모의 직업활동이 태아, 신생아 및 분만방법에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회논문지, **12**, 346-52.

최형민 (2010). 임신 전 체질량지수와 임신 중 체중 증가에 따른 주산기 예후. 대한산부인과학회지, **53**, 981-6.

하정이, 김효진, 강창성, 박성철(2011). 임신 중 체중증가 및 임신 전 체질량지수와 주산기 예후와의 관련성. 대한산부인과학회지, **54**, 575-81.

Babalola S., Fatusi A.(2009). Determinants of use of maternal health services in Nigeria-looking beyond individual and household factors. *BMC Pregnancy Childbirth*, 9, 43.

Brown J.E., Murtaugh M.A., Jacobs D.R. Jr, Margellos H.C.(2002). Variation in newborn size according to pregnancy weight change by trimester. *American Journal Clinical Nutrition*, 76, 205-9.

Castro L.C., Avina R.L(2002). Maternal obesity and pregnancy outcomes. *Currunt Opinion Obstetric Gynecology*, 14, 601-6.

Daniel S.S., Pnina E.H., Rena G.(1989). The effect of maternal weight gain in pregnancy on birth weight. *Obstetric Gynecology*, 74, 240-6.

Frederick I.O., Williams M.A., Sales A..E, Martin D.P., Killien M.(2008). Pre-pregnancy body mass index, gestational weight gain, and other maternal characteristics in relation to infant birth weight. *Maternal Child Health Journal*, 1, 557-67.

Hickey C.A.(2000). Sociocultural and behavioral influences on weight gain during pregnancy. *American Journal Clinical Nutrition*, 71, 1364-70.

Institute of Medicine(2009). *Weight gain during pregnancy: reexamining the guidelines*. Washington, DC: National Academy Press.

Jarrett J.C., Spellacy W.N.(1983). Jogging during pregnancy: An improved outcome. *Obstetric Gynecology*, 61, 705-9.

Kabiru W., Raynor B.D.(2004). Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy. *American Journal Obstetric Gynecology*. 191: 928-32.

Klebanoff M.A., Shiono P.H., Carey J.C.(1990). The effect of physical activity during pregnancy on preterm delivery and birth weight. *American Journal Obstetric Gynecology*. 163, 1450-6.

Kramer M.S.(1987). Determinants of low birth weight; methodological assessment and meta-analysis. *Bulletin of WHO*, 65, 663-737.

Naeye R.L., Peters E.C.(1982). Working during pregnancy: Effects on the fetus. *Pediatrics*. 69, 724-7.

Savitz D.A., Whelan E.A., Rowland A.S., Kleckner R.C.(1990). Maternal employment and reproductive risk factors. *American Journal Epidemiology*, 132, 933-45.

Shapiro C., Sutija V.G., Bush J. (2000). Effect of maternal weight gain on infant birth weight. *Journal Perinatal Medicine*. 28, 428-31.