

미숙아를 출산한 산모의 임신 중 혈압과 혈액지표 조사

이 승 립^{1)2)†} · 장 유 경²⁾

¹⁾한양대학교 한국생활과학연구소, ²⁾한양대학교 식품영양학과

A Survey on Blood Pressure and Hematic Parameters During Pregnancy by Women of Premature Delivery

Seung-Lim Lee^{1)2)†}, Yu-Kyung Chang²⁾

¹⁾Korean Living Science Research Institute, Hanyang University, Seoul, Korea

²⁾Dept. of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul, Korea

Abstract

The purpose of this study is to provide basic data for preventing preterm delivery in the aspects of blood pressure and hematic parameters. The blood pressure, hematic parameters, relationship between hematic parameters and nutritional intakes and pregnancy outcomes were compared between a preterm delivery group and a normal term delivery group. The results obtained are summarized as follows. Diastolic blood pressure was statistically higher in the preterm delivery group. White blood cells ($p < 0.005$) and alanine amino transferase ($p < 0.05$) of 3rd trimester in pregnancy were statistically higher in the preterm delivery group. Alkaline phosphatase ($p < 0.0001$) and lactate dehydrogenase ($p < 0.05$) were statistically lower in the preterm delivery group. Inverse relationships between niacin, vitamin B6 and zinc intakes and bilirubin ($p < 0.05$) were shown. Vitamin A intakes ($p < 0.05$) were significantly negatively correlated with blood protein, but zinc intakes ($p < 0.05$) were significantly positively correlated with blood protein. Vitamin B6 intakes ($p < 0.05$) were significantly negatively correlated with blood albumin. Calcium intakes ($p < 0.005$) and iron intakes ($p < 0.05$) were significantly positively correlated with blood lactate dehydrogenase. Also, vitamin A intakes ($p < 0.05$) were significantly positively correlated with blood glucose. Normal spontaneous vaginal delivery ($p < 0.005$) was statistically lower in the preterm delivery group. Birth weight ($p < 0.0001$) and birth length ($p < 0.005$) of the neonates were all statistically lower in the preterm delivery group. (*Korean J Community Nutrition* 13(6) : 903~911, 2008)

KEY WORDS : pregnancy · premature · blood pressure · hematic parameters

서 론

신생아 중 재태기간을 기준으로 하여 37주 이전에 태어난 경우 미숙아라고 한다(Koo 등 2006). Koo 등(2006)의 보고서에 의하면 고령산모의 증가와 출생률의 증가 등에 의해 최근의 미숙아 출생빈도는 약 10%로 십 여 년 전보다 2 배 이상 증가하였다.

Han(2001)과 Kwon 등(1995)에 의하면 고혈압은 조산아 출산과 많은 관련을 보이는데, 임신 중에 고혈압은 모

체의 항상성 유지에 불균형을 야기하고 태아에 불리한 환경을 제공한다. 한편, Scholl & Hediger(1994)는 산모빈혈이 조산과 관련성이 있다고 보고하였다. 반면 정상임신부를 대상으로 한 연구에서는 모체 헤모글로빈 농도가 증가하면 혈장 용적이 감소해 혈액내의 점도가 증가하여 혈전증이나 적색증을 일으켜 자궁 및 태반의 혈액순환에 좋지 않은 영향을 미친다고 하였다(Ahn 1994; Johnson 등 1994). 또 모체 헤모글로빈 농도는 비정상적으로 낮을 때뿐만 아니라 너무 높을 때에도 임신 20주부터 출생 후 28일까지의 유아사망(perinatal death), 조기분만, 저체중아 출산의 위험이 증가한다는 보고들이 있다. 이러한 결과들을 살펴볼 때 임신 중 헤모글로빈 농도는 빈혈 판정뿐 아니라 태아에게 필요한 영양소를 공급하고 노폐물을 제거하는 혈액의 양이 태아발육에 적당한가를 예측해 볼 수 있는 지표가 될 수 있다는 것을 알 수 있다(Ahn 1994; Kurhade 등 1994; Ahn 등

접수일: 2008년 11월 4일 접수

채택일: 2008년 12월 13일 채택

†Corresponding author: Seung-Lim Lee, Korean Living Science Research Institute, Hanyang University, 1 Heandang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-791, Korea

Tel: (02) 2220-1500, Fax: (02) 2220-1846

E-mail: dietabcd@hotmail.com

1996; Akesson 등 1998; Yu 등 1999; Lee 2002). Scholl & Hediger(1994)은 산모빈혈이 조산과 관련성이 높다고 보고해 임신 여성의 빈혈관리를 위한 노력이 더 필요 하리라 판단된다.

Hertford-shire에서 태어난 16,000명의 남녀를 대상으로 하여 1911~1930년 동안 출생시부터 추적관찰연구를 시행한 결과 출생시 저체중일수록 관상동맥 심장질환에 의한 사망률이 높고 체중이 증가함에 따라 감소하였다(Osmond 등 1993). 미숙아 및 저체중아의 관리에 소요되는 막대한 비용과 높은 사망률 때문에 조기분만은 공중보건 및 관련의료 분야에서 극복해야 할 과제 중의 하나로 보인다. 사회적인 차원에서의 임신부의 건강관리는 태아와 영아의 성장 발달을 도울 뿐만 아니라 이들이 성인이 되었을 때 만성 질병에 걸릴 확률을 낮추어 건강한 국민, 건강한 국가 건설의 틀을 마련하는 기초가 된다(Yu 등 1999; Galtier-Dereure 등 2000; Park 2005; Lee & Chang 2007; Lee 2008).

국내외의 임신부를 대상으로 영양소 섭취조사가 수행되어져 왔고, 이를 근거로 열량, 단백질, 지질, 일부 무기질과 비타민의 모체 영양 상태와 태아 발달과의 관련성 연구(Johnson 등 1994; Ahn 등 1996; Akesson 등 1998; Park & Ahn 1999; Yu 등 1999; Jackson & Robinson 2001; Ibrahim & Forsyth 2002; Lee 2002; Kim 2003; Park 2005)가 시도되어 왔으나, 미숙아를 분만한 임신부를 대상으로 하는 연구(Lee & Chang 2007)는 아직 활발하지 못하다. 이에 미숙아분만군(실험군)과 정상아분만군(대조군)의 혈압과 생화학적 지표를 비교하여 미숙아 출산과 관련된 지표를 알아보고, 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계를 통하여 미숙아가 태어난 위험인자를 살펴봄으로서 미숙아 출산의 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사기간 및 조사대상

본 연구는 2003년 12월부터 2004년 8월까지 서울에 위치한 C병원에서 산전관리를 받고 분만한 임신부들을 1차 대상자로 선정하였고, 그들 중 연구에 동의하고 설문에 응해준 462명에서, 산모측에 전치태반이나 태반조기박리, 양수의 감염, 자궁의 기형이나 종양, 자궁경관 무력증, 기타 임신 중 산모의 질환, 불임으로 인공수술, 가족력에 미숙아 출산경력, 그 전에 출생한 아이가 미숙아나 저체중아이거나 태아가 기형, 다태임신인 경우(Richard 등 2000)를 제외한 226명을 최종 대상자로 선정하였다.

연구대상자들을 크게 두 그룹으로 나누어 미숙아분만군은

37주 미만에 분만한 임신부 61명, 정상아분만군은 37주에서 42주 사이에 분만한 임신부 165명으로 분류하였다.

2. 조사내용

1) 신장 및 체중

신생아의 신체계측은 출생 후 24시간 이내에 숙련된 간호사에 의해서 측정되었다. 출생체중은 전자저울을 이용하여 10 g 단위로, 신장은 누운 자세로 0.1 cm 단위로 측정하였다.

2) 혈압측정

혈압측정은 안정 상태에서 10분 이상 휴식한 후 Digital Electric Blood Pressure Monitor(DS-115 ALP, Japan) 혈압계를 이용하여 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정하였다.

3) 혈액분석

조사대상자들의 혈액분석 내용은 조사대상병원의 중앙검사에서 분석된 내용을 이용하였다. 백혈구, 적혈구, 혈소판, 헤모글로빈, 헤마토크릿, 평균 적혈구 용적(mean corpuscular volume, MCV), 평균 적혈구 혈색소(mean corpuscular hemoglobin, MCH), 평균 적혈구 혈색소 농도(mean corpuscular hemoglobin concentration, MCHC), 적혈구 분포계수(red cell distribution width, RDW), 그리고 혈소판분포계수(platelet distribution width, PDW)는 complete blood count(CBC) time pak kit(Bayer, USA)을 이용하여 분석하였다. Automatic chemical analyzer (Hitachi-747, Japan)를 이용하여 혈청 GOT와 혈청 GTP는 UV법, alkaline phosphatase (ALP)는 AMP법, 단백질은 비색법, 알부민은 BCG법, 혈당은 포도당 산화효소법 그리고 총 콜레스테롤은 효소법으로 분석하였다.

4) 식품 및 영양소 섭취실태 조사방법

임신기간 중 모체의 식이 섭취조사는 분만 후 직접면담을 통해 반정량빈도조사법(Semiquantitative food frequency questionnaire)을 이용하였다. 식사섭취조사 설문지는 한국인의 100대 상용 식품과 엽산 및 각 영양소의 주요 급원 식품을 고려하여 총 96가지를 구성하였고, 각 식품에 대한 1인 1회 섭취기준량은 당뇨식의 교환단위에서 제시하는 분량을 이용하였으며, 목측량에 대한 1회 섭취비율을 통하여 섭취량으로 환산하였다. 식품섭취빈도 측정도 10점 척도로 구성하였으며, 임신기간 중 1~2회 섭취한 음식은 조사에 포함시키지 않았다. 섭취분량은 3단계로 기준 섭취 분량을 중

심으로 '기준분량 이하'는 0.5배의 가중치를, '기준분량 이상'은 1.5배의 가중치를 두었다. 식품 섭취량 조사시 되도록 정확한 양을 조사하기 위하여 식품교환군에 의한 1교환당 단위와 당뇨 1800kcal 식단에 대한 식품모형, 사진으로 보는 음식의 눈대중 량 그리고 환자식기, 계량컵 및 스푼을 이용하였다(Lee & Chang 2007).

3. 결과분석

자료의 처리는 SAS(Statistical Analysis System) Program을 이용하였다. 조사대상자를 미숙아를 분만한 산모와 정상아를 분만한 산모로 나누어 모든 항목의 평균과 표준편차(mean ± SD)를 구하고, 두 군 간의 차이를 t-test로 검증하였다. 관련요인과의 연관성은 Chi-square test 분석법으로 검증하였고, 인자들 간의 상관관계 분석은 Pearson's correlation coefficient를 이용하였다.

결 과

1. 일반 사항

연구대상 임신부들의 일반 사항은 Table 1과 같다. 임신부의 분만형태에서 자연분만율은 미숙아분만군은 24.6%, 정상아분만군은 47.3%로 나타났고, 제왕절개율은 미숙아분만군은 75.4%, 정상아분만군은 52.7%로 나타내 자연분만율은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적($p < 0.005$)으로 높게 나타났다. 본 연구 대상자들을 대상으로 영양소 섭취실태에 대해 이전에 발표된 논문(Lee & Chang 2007)의 자료에서 조사대상자의 평균연령은 미숙아분만군 30.9세, 정상아분만군 31.8세, 평균 재태기간은 미숙아분만군 33.7주, 정상아분만군 39.0주, 임신 중 평균체중증가량은 미숙아분만군 10.8 kg, 정상아분만군 14.4 kg, 그리고 산모 중 초산부인 경우는 미숙아분만군 62.3%, 정상아분만군 70.3%로 나타났다

2. 임신부들의 혈압

연구대상 임신부들의 분만직전 혈압은 Table 2과 같다. 미숙아분만군과 정상아분만군 임신부들의 수축기 혈압은 유의적 차이가 없고, 이완기 혈압은 미숙아 분만군 76.8 mmHg, 정상아분만군 75.1 mmHg로 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났다.

3. 임신부들의 혈액학적 성상

연구대상 임신부들의 임신 1분기(≤ 13 weeks), 임신 2분기(14~26 weeks) 그리고 임신 3분기(≥ 27 weeks)

Table 1. General characteristics of the subjects

	PT (n = 61)	NT (n = 165)	P-value ²⁾
Delivery type			0.0021* ³⁾
NSVD	15 (24.6) ¹⁾	78 (47.3)	
C-section	46 (75.4)	87 (52.7)	

1) N (%)

2) P-value by Chi-square test

3) *: $p < 0.005$

NSVD: Normal spontaneous vaginal delivery

C-section: Cesarean section

PT: Preterm delivery group

NT: Normal term delivery group

Table 2. Blood pressure of the subjects

	Reference data	PT (n = 61)	NT (n = 165)	P-value ¹⁾
SBP (mmHg)	120	116.7 ± 7.4 ²⁾	118.1 ± 7.6	0.1317
DBP (mmHg)	80	76.8 ± 6.0	75.1 ± 5.4	0.0437*

SBP: Systolic blood pressure

DBP: Diastolic blood pressure

PT: Preterm delivery group

NT: Normal term delivery group

1) P-value by t-test

2) Mean ± SD

*: $p < 0.05$

의 혈액학적 성상은 Table 3과 같다. 본 연구대상자의 백혈구 수(WBC)가 임신 3분기에서 미숙아분만군 10.2 ± 3.7 , 정상아분만군 8.5 ± 2.1 로 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 유의적으로 높게($p < 0.005$) 나타났다.

연구대상자의 적혈구 수, 헤모글로빈 농도 그리고 헤마토크릿 농도 통계적으로 유의성은 없으나 두 군 모두 임신 2분기에 가장 낮은 수준을 보였다.

4. 임신부들의 혈액 생화학적 검사

각 군 임신부들의 임신 2분기(14~26 weeks)와 임신 3분기(≥ 27 weeks)의 혈중의 생화학적 검사 결과를 각각 Table 4, Table 5와 같다. Table 4에 나타난 바와 같이 임신 2분기의 생화학적 검사결과는 1시간 후 포도당 수치를 제외하고 유의적인 차이는 없었으나, 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다.

Table 5에 나타난 바와 같이 임신 3분기의 생화학적 검사 결과에서는 ALT(alanine amino transferase) 농도는 미숙아분만군 13.9 ± 6.7 IU/L, 정상아분만군이 12.0 ± 4.9 IU/L로 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났다.

알카라인포스포타제(ALP) 농도는 미숙아분만군 217.8 ± 83.8 IU/L, 정상아분만군이 294.4 ± 92.8 IU/L로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적($p < 0.0001$)으로 높게 나타났고, 유산탈수소효소(LDH) 농도도 미숙아분

Table 3. Hematological profile of the subjects

	Reference data	PT (n = 61)			NT (n = 165)		
		1st trimester (≤ 13 weeks)	2nd trimester (14 – 26 weeks)	3rd trimester (≥ 27 weeks)	1st trimester (≤ 13 weeks)	2nd trimester (14 – 26 weeks)	3rd trimester (≥ 27 weeks)
WBC (10 ³ /μl)	4.0 – 10.0	7.9 ± 1.9	9.1 ± 2.4	10.2 ± 3.7*	8.1 ± 3.2	9.1 ± 2.1	8.5 ± 2.1
RBC (10 ⁶ /μl)	4.0 – 5.5	4.0 ± 0.4	3.7 ± 0.3	3.8 ± 0.4	4.2 ± 2.9	3.7 ± 0.5	3.9 ± 0.3
Hgb (g/dL)	12.0 – 16.0	12.0 ± 1.8	10.8 ± 2.3	11.5 ± 1.7	12.8 ± 9.4	11.2 ± 1.0	11.7 ± 1.3
Hct (%)	36.0 – 48.0	35.6 ± 6.3	33.5 ± 2.4	34.4 ± 3.2	36.2 ± 3.2	33.2 ± 4.4	35.1 ± 3.7
MCV (fL)	79.0 – 96.0	90.3 ± 5.1	91.4 ± 4.5	88.6 ± 11.8	89.5 ± 8.1	91.6 ± 6.7	88.7 ± 9.4
MCH (pg)	26.0 – 33.0	30.6 ± 2.0	30.7 ± 2.0	30.1 ± 4.4	30.2 ± 2.3	30.7 ± 2.2	29.9 ± 2.7
MCHC (g/dL)	32.0 – 36.0	33.4 ± 4.0	33.2 ± 4.0	39.2 ± 38.7	33.3 ± 2.5	33.4 ± 1.0	34.9 ± 24.3
RDW (%)	11.5 – 14.5	13.0 ± 1.8	13.4 ± 1.1	13.7 ± 2.3	13.0 ± 1.2	13.3 ± 1.5	13.9 ± 2.0
PLT (10 ³ /μl)	145.0 – 375.0	233.5 ± 67.4	230.9 ± 47.8	224.0 ± 59.5	237.4 ± 47.6	224.8 ± 48.4	215.8 ± 51.0
PDW (fL)	25.0 – 65.0	11.2 ± 2.5	11.6 ± 1.9	12.1 ± 2.0	11.6 ± 1.6	11.6 ± 1.4	12.9 ± 6.4
MPV (fL)	7.4 – 10.4	9.9 ± 1.4	10.0 ± 1.4	11.7 ± 1.3	10.3 ± 1.1	10.7 ± 6.8	10.5 ± 0.8

WBC: white blood cell, RBC: red blood cell, Hgb: hemoglobin, Hct: hematocrit, MCV: mean corpuscular volume, MCH: mean corpuscular hemoglobin, MCHC: mean corpuscular hemoglobin concentration, RDW: red cell distribution width, PLT: platelet count, PDW: platelet distribution width, MPV: mean platelet volume, PT: Preterm delivery group, NT: Normal term delivery group

1) Mean ± SD

2) P-value by t-test, *: p < 0.005

Table 4. Serum biochemical variables of the subjects at the 2nd trimester(14~26 weeks) of pregnancy

	Reference data	PT (n = 61)	NT (n = 165)	P-value ¹⁾
AST (IU/L)	5.0 – 40.0	16.9 ± 5.7 ²⁾	18.0 ± 5.9	0.1797
ALT (IU/L)	5.0 – 40.0	13.4 ± 5.7	14.9 ± 8.5	0.1333
ALP (IU/L)	40.0 – 250.0	161.9 ± 58.7	168.3 ± 62.2	0.6976
Total bilirubin (mg/dL)	0.2 – 1.2	0.4 ± 13.3	0.4 ± 0.2	0.3078
Total protein (g/dL)	5.8 – 8.3	6.2 ± 0.4	6.5 ± 0.5	0.6684
Albumin (g/dL)	3.1 – 5.2	3.7 ± 0.3	3.8 ± 0.3	0.5675
Total cholesterol (mg/dL)	130.0 – 200.0	235.2 ± 42.4	239.2 ± 45.6	0.5458
Glucose (PG1) (mg/dL)	70.0 – 140.0	107.7 ± 23.8	104.2 ± 21.9	0.2982

AST: aspartate amino transferase, ALT: alanine amino transferase, ALP: alkaline phosphatase, PT: preterm delivery group, NT: Normal term delivery group

1) P-value by t-test

2) Mean ± SD

Table 5. Serum biochemical variables of the subjects at the 3rd trimester(≥27 weeks) of pregnancy

	Reference data	PT(n=61)	NT(n=165)	P-value ¹⁾
AST (IU/L)	5.0 – 40.0	18.6 ± 7.2 ²⁾	18.0 ± 4.9	0.5492
ALT (IU/L)	5.0 – 40.0	13.9 ± 6.7	12.0 ± 4.9	0.0463*
ALP (IU/L)	40.0 – 250.0	217.8 ± 83.8	294.4 ± 92.8	< 0.0001**
Total bilirubin (mg/dL)	0.2 – 1.2	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.7569
Total protein (g/dL)	5.8 – 8.3	6.2 ± 0.5	6.5 ± 0.8	0.3313
Albumin (g/dL)	3.1 – 5.2	4.1 ± 4.3	4.5 ± 0.3	0.3388
BUN (mg/dL)	7.8 – 20.5	7.8 ± 2.7	7.3 ± 2.1	0.2196
Creatinine (mg/dL)	0.6 – 0.9	0.9 ± 1.1	0.9 ± 2.8	0.9521
Total cholesterol (mg/dL)	130.0 – 200.0	257.8 ± 54.0	265.7 ± 51.2	0.7931
LDH (IU/L)	230.0 – 460.0	306.8 ± 65.6	329.9 ± 76.2	0.0369*
Glucose (mg/dL)	70.0 – 110.0	85.3 ± 11.9	85.9 ± 15.1	0.7843

AST: aspartate amino transferase, ALT: alanine amino transferase, ALP: alkaline phosphatase, BUN: blood urea nitrogen, LDH: lactate dehydrogenase, PT: preterm delivery group, NT: normal term delivery group

1) P-value by t-test

2) Mean ± SD

*: p < 0.05, **: p < 0.0001

만균 306.8 ± 65.6 IU/L, 정상아분만균이 329.9 ± 76.2 IU/L로 미숙아분만균보다 정상아분만균에서 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다.

5. 혈액학적 성장과 생화학상태와 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계

영양소에 대한 자료는 본 연구 대상자들을 대상으로 영양소 섭취실태에 대해 이전에 발표된 논문(Lee & Chang 2007)의 자료를 이용하여 분석하였다.

연구대상 임신부들의 임신 1, 2, 3분기 평균 혈액성상과 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계는 Table 6과 같고, 임신 3기 생화학적 상태와 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계는 Table 7과 같다. 혈중 빌리루빈 농도는 나이아신의 섭

취량, 비타민 B6의 섭취량 그리고 아연의 섭취량과 역의 상관관계 (p < 0.05)를 나타냈다. 혈중 단백질은 비타민 A의 섭취량과 역의 상관관계 (p < 0.05), 아연의 섭취량과 정의 상관관계 (p < 0.05)로 나타났다. 혈중 알부민은 비타민 B6의 섭취량과 역의 상관관계 (p < 0.05)로 나타났다. 혈중 유산탈수소효소(LDH)와 칼슘의 섭취량 (p < 0.001), 철분의 섭취량 (p < 0.05)은 정의 상관관계로 나타났다. 혈중 포도당은 비타민 A의 섭취량과 정의 상관관계 (p < 0.05)로 나타났다.

6. 임신 결과

연구대상 임신부들의 임신결과는 Table 8과 같다. 출생시 평균 체중은 미숙아분만군 2.1 ± 0.6 kg, 정상아분만군 3.3

Table 6. Pearson's correlation coefficients between daily nutrient intakes and hematological profile of the subjects

	Energy	Protein	Vit A	Vit B ₁	Vit B ₂	Niacin	Vit B ₆	Folic acid	Vit C	Calcium	Phosphorous	Iron	Zinc
WBC	0.042	0.039	-0.036	-0.067	0.051	0.065	-0.033	0.001	-0.057	0.038	0.032	0.112	0.127
RBC	-0.015	-0.066	-0.049	-0.044	-0.070	-0.035	0.042	-0.024	0.066	-0.040	-0.059	-0.031	-0.055
Hgb	-0.072	-0.054	-0.053	-0.031	-0.071	-0.028	-0.001	0.072	0.062	-0.043	-0.031	-0.033	-0.052
Hct	-0.044	-0.005	-0.052	0.019	-0.011	0.025	-0.029	0.041	0.009	-0.002	-0.003	0.003	-0.005
MCV	0.007	0.061	-0.048	-0.057	0.108	0.039	-0.021	0.010	-0.114	0.079	0.067	0.012	0.022
MCH	-0.044	-0.030	-0.025	-0.084	0.014	-0.029	-0.084	0.001	-0.132	0.006	-0.024	-0.033	-0.042
MCHC	0.039	0.052	-0.035	0.018	-0.039	0.056	0.013	-0.035	-0.059	-0.062	-0.013	0.072	0.034
RDW	-0.095	-0.037	0.032	0.014	-0.095	0.037	-0.015	-0.075	0.111	-0.089	-0.077	-0.026	-0.055
PDW	0.018	0.107	-0.018	-0.027	-0.014	0.046	0.044	0.028	0.001	0.034	0.072	0.053	0.068
MPV	0.013	0.003	-0.068	-0.006	-0.045	-0.025	-0.009	0.020	-0.053	-0.031	-0.007	-0.011	-0.026

WBC: white blood cell, RBC: red blood cell, Hgb: hemoglobin, Hct: hematocrit, MCV: mean corpuscular volume, MCH: mean corpuscular hemoglobin, MCHC: mean corpuscular hemoglobin concentration, RDW: red cell distribution width, PLT: platelet count, PDW: platelet distribution width, MPV: mean platelet volume
*: p < 0.05

Table 7. Pearson's correlation coefficients between daily nutrient intakes and serum biochemical variables of the subjects at the 3rd trimester (≥ 27 weeks) of pregnancy

	Energy	Protein	Vit A	Vit B ₁	Vit B ₂	Niacin	Vit B ₆	Folic acid	Vit C	Calcium	Phosphorous	Iron	Zinc
AST	-0.042	-0.032	0.036	-0.005	-0.070	-0.039	0.041	0.064	0.047	-0.022	-0.026	0.0753	-0.026
ALT	-0.085	-0.078	0.099	-0.008	-0.102	-0.062	0.047	0.113	0.092	-0.072	-0.067	0.029	-0.068
ALP	-0.041	-0.029	-0.133	-0.027	-0.043	-0.050	-0.152	-0.013	-0.048	-0.006	-0.028	-0.065	-0.059
T.B	-0.029	-0.102	-0.097	-0.127	-0.069	-0.146*	-0.146*	-0.116	-0.079	-0.049	-0.099	-0.081	-0.138*
T.pro	0.106	0.105	-0.126*	0.095	0.071	0.096	0.015	0.026	-0.021	0.036	0.090	0.027	0.153*
Alb	-0.049	-0.043	-0.041	-0.057	0.033	-0.077	-0.132*	-0.137	-0.075	0.034	-0.048	-0.102	-0.018
BUN	-0.018	-0.016	0.035	-0.005	0.076	-0.092	-0.031	0.063	0.039	0.119	0.055	-0.036	0.008
Cr	-0.013	0.032	0.012	0.038	-0.025	0.086	0.023	-0.042	-0.005	-0.058	-0.029	-0.025	0.0301
T.chol	-0.055	0.009	-0.017	-0.082	0.003	-0.005	-0.060	-0.099	-0.084	0.039	0.006	0.018	-0.023
LDH	0.079	0.016	-0.007	-0.027	0.124	-0.083	0.033	0.0132	-0.052	0.197**	0.114	0.154*	0.038
Glucose	-0.089	-0.064	0.155*	-0.027	-0.002	-0.041	-0.003	0.080	0.064	-0.019	-0.061	0.042	-0.050

AST: aspartate amino transferase, ALT: alanine amino transferase, ALP: alkaline phosphatase, T.B: Total bilirubin, T.pro: Total protein, Alb: Albumin, BUN: blood urea nitrogen, Cr: Creatinine, T.chol: Total cholesterol, LDH: lactate dehydrogenase
*: p < 0.05 **: p < 0.001

Table 8. Comparison of the pregnancy outcomes

	PT (n = 61)	NT (n = 165)	P-value ¹⁾
Infants			
Birth length (cm)	43.8 ± 3.8 ²⁾	51.6 ± 31.2	0.0018*
Birth weight (kg)	2.1 ± 0.6	3.3 ± 0.4	< 0.0001**

PT: Preterm delivery group, NT : Normal term delivery group

1) P-value by t-test

2) Mean ± SD

*: p < 0.005, **: p < 0.0001

± 0.4 kg로 미숙아분만군에서 체중이 유의적 (p < 0.0001)으로 낮게 나타났다. 출생시 평균 신장은 미숙아분만군 43.8 ± 3.8 cm, 정상아분만군 51.6 ± 31.2 cm로 미숙아분만군에서 유의적 (p < 0.005)으로 작은 것으로 나타났다.

고 찰

임신부의 분만형태에서 자연분만율은 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.005)으로 높게 나타났다. 이는 제왕절개 수술은 Kim(2003)의 정상아를 분만한 임신부의 36.9%, Han(2001)의 조산아를 분만한 임신부의 62%보다 높게 나타났다. Witter 등(1995)은 임신 전 체중이 높을수록 제왕절개율이 높아졌다고 하였으며, Seol 등(1999)의 연구에서는 임신 전 체질량지수(BMI)가 26 kg/m² 이상의 과체중군에서 제왕절개율이 정상체중군과 저체중군보다 높다고 하였다. 본 연구에서도 임신전 과체중 비율은 미숙아분만군 15%, 정상아분만군 11%로 미숙아분만군의 과체중비율이 더 높게 나타났고 미숙아분만군의 제왕절개율 더 높게 나타나 이 내용과 부분적으로 일치하였다. 그러나 세계보건기구의 기준과 우리나라의 기준이 다르므로 좀 더 많은 연구가 필요하리라 판단된다. 미숙아 분만군은 정확한 원인은 모르지만 전체적으로 제왕절개 수술이 높은 것으로 나타나 더 자세한 연구가 필요하리라 판단되고, 이러한 분만 방법에 따라 정상아를 분만한 임신부에 대해서 의료비의지출도 상대적으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 연구조사 과정에서 정상아분만군은 제왕절개 수술의 경우 자연분만의 경우보다 입원기간이 길기 때문에 조사대상자들의 응답이 자연분만한 산모보다 제왕절개 산모의 비율이 더 높아서 정상아분만군의 제왕절개율이 Kim(2003)의 연구에서보다 높은 것으로 사료된다.

미숙아분만군과 정상아분만군 임신부들의 수축기 혈압은 유의적 차이가 없고, 이완기 혈압은 미숙아분만군에서 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났으나, 모두 정상범위에 속하였다. 본 결과에서는 Park & Ahn(1999)의 연구에 비해 두 군 모두에서 수축기, 이완기 혈압이 낮게 나타났다. 임신 중

에 고혈압은 모체의 항상성 유지에 불균형을 야기하고 태아에 불리한 환경을 제공한다(Kwon 등 1995). 임신 중에 고혈압의 주 병태생리는 확실히 규명되지 않았으나, 자궁태반 동맥의 혈관수축과 혈소판과 섬유소의 혈전 형성으로 인한 여러 장기의 허혈 변화로 인한 것으로 생각된다. 이 혈관 수축은 순환되는 혈관 수축 물질이 존재하거나 정상적으로 존재하는 혈관 확장 물질이 부족하기 때문으로 보고 있다(Kwon 등 1995). 이러한 주 병태생리 때문에 태반으로의 혈류 감소 등을 유발하여 자궁내 성장 지연, 조산, 가사, 혈액학적 변화 등으로 인해 혈전증, 적색증 등의 유병율과 사망률을 증가 시키는 것으로 보고되었다(Johnson 등 1994; Jackson & Robinson 2001). 이와 같이 일부 선행보고서에서 임신시 고혈압과 출산시 문제가 제시되고 있고, 본 연구에서는 정상범위이기는 하였으나 미숙아분만군의 이완기 혈압이 정상아분만군에 비하여 높게 나타나고 있어 혈압의 증가와 미숙아 분만과의 관련성이 제기되었다. 이에 임신 중의 혈압관리는 임신결과에 직접적으로 영향을 미칠 수 있으므로 철저한 혈압관리가 필요하리라 판단된다.

본 연구대상자의 백혈구 수(WBC)가 임신 3분기에서 미숙아분만군에서 유의적으로 높게 (p < 0.005) 나타났으나, 백혈구 수(WBC)는 두 군 모두 정상범위에 분포되어 있으므로 이에 대한 임상적 의의는 없다고 사료된다. 연구대상자의 적혈구 수, 헤모글로빈 농도 그리고 헤마토크릿 농도 통계적으로 유의성은 없으나 모두 임신 2분기에 가장 낮은 수준을 보였다. 이는 본 연구에서 임신 2분기가 임신 14~26 주이었으며, 임신 3분기가 27주 이상이었던 점을 고려하였을 때 혈장량 증가로 인한 영향이 있었을 것으로 생각된다. 그러나 혈장량이 최대한 증가하는 시점인 34주 전후인 임신 3분기에는 적혈구 수, 헤모글로빈 농도 그리고 헤마토크릿 농도가 더욱 저하하는 현상은 없었고, 오히려 유의적으로 회복되었다. 본 연구 대상자들을 대상으로 영양소 섭취실태에 대해 이전에 발표된 자료에(Lee & Chang 2007)의하면 철분 섭취량은 미숙아분만군 17.2 mg, 정상아분만군 17.9 mg, 철분의 영양소적정도(MAR, Mean Adequacy Ratio)는 미숙아분만군 0.76 mg, 정상아분만군 0.79 mg, 그리고 영양의 질적지수(INQ, Index of Nutritional Quality)는 미숙아분만군 0.74 mg, 정상아분만군 0.74 mg로 낮았음을 알 수 있었다. 본 연구대상자들의 임신 2분기의 적혈구 수, 헤모글로빈 농도 그리고 헤마토크릿 농도가 낮은 이유는 임신으로 인한 혈액 희석효과 이외에 철분 부족의 영향이었을 것으로 해석된다. 본 연구와 같은 추세로 임신 1분기에 비해 2분기에 유의하게 감소한 결과는 다른 연구자(Kurhade 등 1994; Ahn 등 1996; Akesson 등 1998)에 의해서 보고

된 바 있다. WHO는 철분결핍성 빈혈로 고생하는 임신부는 전체 임신부 중 30%라고 보고하였으며, Mohamed(1998)도 임신 중 철분이 부족하면 임신주수가 짧아지고, 저체중아 및 태반이상을 초래한다고 하였다.

Knight 등(1994)의 연구에서 헤모글로빈 농도는 10.1~11.8 g/dL 수준으로 본 연구의 대상자는 비슷한 수준을 나타냈다. 본 연구결과에서 나타나 모든 임신부들의 헤모글로빈 농도는 임신에 의한 생리적 적응에 의해 일반 성인여성보다 다소 낮았을 뿐(Worthington-Roberts 1993) 정상적 상태로 보이며, 헤마토크릿 농도 역시 혈액량 증가에 따른 희석에 의해 비임신 여성의 36~48% 수준보다 다소 낮은 상태였을 뿐 임상적인 문제는 없다고 사료된다.

Scholl & Hediger(1994)은 산모빈혈이 조산과 관련성이 높다고 주장하였으며 Koo 등(1997)은 조산과 관련성이 발견되지는 않았으나 산모빈혈이 있는 경우 산후출혈이 6.5배 이상, 산후 수혈을 한 경우가 8.5배 이상 더 발생했다고 보고해 임신 여성의 빈혈관리를 위한 노력이 더 필요하리라 판단된다. Yu 등(1999)의 연구에서는 임신 중 빈혈이 여러 부작용을 낳았고, Lee(2002)의 연구에서는 임신여성의 빈혈판정 대상자는 57.6%가 철분 보충제를 복용하고 있음에도 평균 헤모글로빈 농도가 9.9 g/dL이었고, 철결합능(TIBC)은 477.6 µg/dL로 철분결핍성 빈혈을 나타내었다. 이는 임신여성이 평소 올바른 식습관을 형성 하지 못했고, 총 에너지, 단백질, 칼슘 철분의 섭취량이 매우 낮아 단백질-열량부족으로 인한 빈혈과 철분결핍성 빈혈 모두가 우려되었다. 이들은 57.6%가 철분보충제를 복용하고 있었음에도 헤모글로빈 농도가 낮았던 것은 일상 식사에서의 철분 섭취량이 만족되지 못했을 경우 확실히 같은 양의 보충제를 복용하는 것이 철분결핍성 빈혈 예방에는 효과가 없으므로 임신 중 식품을 통한 철의 섭취량을 증가시킬 것을 강조하였다.

그러나 본 연구 대상자들을 대상으로 이전에 발표된 자료에(Lee & Chang 2007) 의하면 철분의 영양소적정도(MAR), 영양의 질적지수(INQ, Index of Nutritional Quality)가 낮았음에도 불구하고 헤모글로빈 농도와 헤마토크릿 농도가 정상범위에 가까운 것은 철분 보충제의 섭취가 영향을 미친 것으로 사료된다. 임신시 철분보충제와 관련된 더 많은 연구가 필요하리라 사료되고, 임신부는 의사의 처방에 따라 철분보충제를 섭취함과 동시에 계란노른자, 육류 등의 철분이 많은 식품을 통한 철의 섭취량을 증가시키는 것이 중요하리라 판단된다.

임신 2분기의 혈액 생화학적 검사결과에서 혈중 콜레스테롤 농도는 임신 중 평균체중증가량 미숙아분만군 10.8 kg, 정상아분만군 14.4 kg로 인하여 정상보다 높게 나타났으며,

그 밖의 결과들은 두 군 모두 정상 범위에 속해 있었다. 임신 3분기의 생화학적 검사결과에서는 ALT(Alanine Amino Transferase) 농도는 미숙아분만군에서 유의적($p < 0.05$)으로 높게 나타났으나 두 군 모두 정상범위 내에 있었고, 알카라인포스포타제(ALP) 농도($p < 0.0001$)와 유산탈수효소(LDH) 농도($p < 0.05$)는 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

신생아의 출생시 평균 체중은 미숙아분만군에서 유의적($p < 0.0001$)으로 낮음을 알 수 있었다. Park & Ahn(1999)의 조기분만군 2.4 kg, 만기분만군 3.3 kg의 임신 결과보다 두 군 모두에서 낮게 나타났다. 따라서 신생아의 건강과 성장에 가장 중요한 요소인 출생시 체중은 재태기간과 깊은 관련이 있음을 확인 할 수 있었다. 이 연구결과는 Han(2001) 연구의 미숙아 중 2.5 kg 미만인 저출생체중아의 81.2%보다는 낮게 나타났고, 평균체중은 2.0 kg로 비슷하게 나타났다. Aum 등(2007)의 연구에서도 미숙아의 평균체중은 2.0 kg로 나타나 본 연구결과에 비슷하게 나타났다. 모자보건의 중요한 지표 중의 하나로 사용되고 있는 출생시 체중은 신생아의 생존 및 향후 신체적, 지적 발달에 가장 중요한 요인이 되고(Lee 등 1993), 우리나라의 출생시 체중이 2,500 g 이하인 저체중아 출생이 총 출산의 5~8.9%나 차지하고 있고, 1년간 신생아 출생수가 80~90만 명 선으로 집계되고 있으므로 저체중 출생아는 최저 4만 명에서 최고 8만 명 정도로 추산되며, 대부분의 저체중아는 짧은 재태기간에서 기인되고 있다고 보고하였다(Lee 등 1993; Han 2001; Aum 등 2007; Lee & Chang 2007; Lee 2008). 미숙아군의 평균 체중($p < 0.0001$)과 신장($p < 0.005$)이 유의적으로 낮은 것은 정상아분만보다 짧은 재태기간에서 기인된 것이라고 판단할 수 있었다. 미숙아는 임신 말기에 엄마로부터 면역 및 항체를 충분히 전달받지 못했고 면역 기능이 불완전하여 국소감염이 전신으로 퍼질 위험이 높고, 또 아기의 치료를 위해서 각종 시술과 처치를 하게 되는데 이로 인해 세균들이 체내에 침입될 기회가 많다(Lee 2008). 따라서 임신 기간 동안 적절한 식품과 영양을 공급하는 것은 모체의 건강유지, 태아의 성장과 발달 그리고 미숙아 출산 방지를 위해서 필수적인 요소이다(Kim 2003; Lee & Chang 2007).

요약 및 결론

본 연구에서는 미숙아분만군(< 37 weeks, n = 61), 정상아분만군(37~42 weeks, n = 165)으로 구분하여 두 군간의 혈압과 혈액지표를 비교하여 미숙아 출산과 관련된 지

표를 알아보고, 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계를 통하여 미숙아가 태어난 위험인자를 살펴봄으로써 미숙아 출산의 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 분만직전 이완기 혈압은 미숙아분만군에서 유의적 ($p < 0.05$)으로 높게 나타났다.
2. 혈액학적 성상 중에서 임신 3분기에서 백혈구 수가 미숙아분만군에서 유의적으로 높게 ($p < 0.005$)로 나타났다.
3. 임신 3분기의 생화학적 검사결과에서는 ALT 농도는 미숙아분만군에서 유의적 ($p < 0.05$)으로 높게 나타났다. ALP 농도 ($p < 0.0001$), LDH 농도 ($p < 0.05$)는 정상아분만군에서 유의적 ($p < 0.0001$)으로 높게 나타났다.
4. 생화학적 상태와 임신 중 섭취한 영양소와의 상관관계에서 혈중 빌리루빈 농도는 나이아신, 비타민 B6 그리고 아연과 역의 상관관계 ($p < 0.05$)로 나타났다. 혈중 단백질은 비타민 A와 역의 상관관계 ($p < 0.05$), 아연과 정의 상관관계 ($p < 0.05$)로 나타났다. 혈중 알부민은 비타민 B₆과 역의 상관관계 ($p < 0.05$)로 나타났다. 혈중 LDH는 칼슘 ($p < 0.005$), 철분 ($p < 0.05$)과 정의 상관관계로 나타났다. 혈중 포도당은 비타민 A와 정의 상관관계 ($p < 0.05$)로 나타났다.
5. 임신부의 분만형태에서 정상아분만군에서 자연분만이 유의적 ($p < 0.005$)으로 높게 나타났다. 신생아의 출생시 평균 체중과 신장은 미숙아분만군에서 체중이 유의적 ($p < 0.0001$)으로 낮게 나타났다.

경제의 성장으로 복지사회를 지향하는 우리나라에 조기출산이 증가하는 것은 사회적 문제라고 판단된다. 이에 미숙아분만군과 정상아분만군의 임신 중 혈압 및 혈액지표 비교를 통해 미숙아 출산의 예방을 위한 기초 자료를 제공하고자 한 본 연구결과에서 미숙아분만군과 정상아분만군에 임신 중 혈압 및 백혈구 수, ALP 농도 그리고 LDH 농도와 같은 일부 혈액지표에서 차이를 보였고, 또한 일부 혈액 지표는 영양소 섭취량과도 유의적인 상관성을 나타내었다. 본 연구는 대상자의 인원이 적고 한 병원에서 분만한 임신부를 대상으로 선택하여 임상고찰을 하였으므로 고찰결과를 미숙아 분만한 모든 임신부로 확대, 해석하기에는 한계가 있으나, 미숙아 분만을 사전에 예방하고 관리하기 위한 차원의 혈액지표의 관찰 및 영양관리를 위한 기초자료로 활용 될 수 있을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

Ahn HS, Park YS, Park SH (1996): Ecological studies of maternal-infant nutrition and feeding in urban low income areas -I.

Anthropometric measurements, dietary intakes and serum lipids content/fatty acids composition of the pregnant. *Korean J Community Nutr* 1(2): 201-214

Ahn JJ (1994): Study on maternal hemoglobin levels in cases with normal pregnancy and preeclampsia according to birth weight-for-date percentiles. *Korean J Obstetrics & Gynecology* 37(1): 15-21

Akesson A, Bjellerup P, Berblund M, Bremme K, Vahter M (1998): Serum transferrin receptor : a specific marker of iron deficiency in pregnancy. *Am J Clin Nutr* 68(6): 1241-1246

Aum JA, Jung HJ, Huh JW, Son SH (2007): Analysis of anthropometric data for premature infants of 26 to 35 weeks of gestation; comparison with the data of 1960's. *Kor J Ped* 50(6): 543-548

Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J (2000): Obesity and pregnancy : complications and cost. *Am J Clin Nutr* 71(5 suppl): 1242-1248

Han SP (2001): The clinical and prognostic survey of the preterm infants delivered from pre-eclamptic mothers. MS thesis. Chosun University. pp. 8-16

Ibrahim M, Forsyth S (2002): Nutritional interactions between mother and fetus. *Pract Midwife* 5(10): 10-17

Jackson AA, Robinson SM (2001): Dietary guidelines for pregnancy: a review of current evidence. *Public Health Nutr* 4(2B): 625-630

Johnson AA, Kinght EM, Edwards CH, Oyemade UJ, Cole OJ, Westney OE, Westney LS, Laryea H, Jones S (1994): Dietary intakes, anthropometric measurements and pregnancy outcome. *J Nutr* 124(6 suppl): 936s-942s

Kim DH (2003): A Study of nutrient intakes and health related factors and that affect in pregnancy outcome. MS thesis. Ewha Womans University. pp. 37-52

Knight EM, Spurlock BG, Edwards CH, Johnson AA, Oyemade UJ, Cole OJ, West WL, Manning M, James H, Laryea H (1994): Biochemical profile of African American women during three trimesters of pregnancy and at delivery. *J Nutr* 124(6 suppl): 943-953

Koo KS, Lee CI, Oh HY, Chang YJ, Hur EJ, Park JW, Lee WK, Park CH (1997): A hospital based case-control study for the effects of maternal anemia on the preterm birth and adverse pregnancy outcomes. *Korean J Obstetrics & Gynecology* 4(5): 979-988

Koo YH, Kim SK, Shim JY, Won HS, Lee PR, Kim A (2006): Analysis of preterm birth rate based on birth certificate data : from 1995 to 2003. *Korean J Obstetrics & Gynecology* 49(9): 1855-1865

Kurhade GA, Khanorkar SV, Puranik BM, Kher JR, Patwardhan SA, Agrawal S (1994): Serum level of iron and transferrin in pregnancy and postpartum period. *Indian J Physiol Pharmacol* 38(1): 34-38

Kwon HJ, Park JD, Kim PL, Choi JH, Yoon JK (1995): The Prognosis of the Newborn Infants Born to Mothers of Pregnancy Induced Hypertension. *Korean J perinatology* 6(2): 142-150

Lee EJ (2002): Nutritional risk factors for pregnant and non-pregnant women of child bearing age by BMI. MS thesis. Ewha Womans University. pp. 65-78

Lee HJ, Kwon SH, Byun SO, Oh JS (1993): Clinical observation for

- low birth weight infants. *Kor J Ped* 36(7): 928-935
- Lee SL, Chang YK (2007): A study on nutrient intake during pregnancy by women delivered of premature. *Korean J Community Nutr* 12(6): 752-760
- Lee SL (2008): A study on general characteristics and feeding method of the premature. *JKorean Diet Assoc* 14(4): 361-370
- Mohamed K (1998): Routine iron supplementation during pregnancy (Cochrane Review) In: The Cochrane Library, Issue 3
- Osmond C, Barker DJ, Winter PD, Fall CH, Simmonds SJ (1993): Early growth and death from cardiovascular disease in women. *BMJ* 307(6918): 1519-1524
- Park HS (2005): A study on pregnancy results and infant growth and the level of antioxidant vitamins during pregnancy. A Symposium on Mother-Child Health pp. 61-70
- Park SH, Ahn HS (1999): Dietary fat intake during pregnancy and serum lipid levels in mother and umbilical cord of full-term and preterm delivery. *Korean J Nutr* 35(5): 577-584.
- Richard E. Behrman, Robert M. Kliegman, Hal B. Jenson (2000): Nelson Textbook of Pediatrics 2000, 16th ed, USA, W. B. Saunders Co., Worthington
- Scholl TO, Hediger MI (1994): Anemia and iron deficiency anemia : Complication of data on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 59: 492-451
- Seol BK, Ji CS, Koh SB (1999): Association of cesarean delivery with increases in maternal body mass index. *Korean J Obstet Gynecol* 42(8): 1777-1781
- Witter FR, Caulfield LE, Stoltzfus RJ (1995): Influence of maternal anthropometric status and birth weight on the risk of cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 85(6):947-951
- Worthington-Roberts BS (1993): Nutrition in pregnancy and lactation. 5th ed, Mosby, Montana.
- Yu KH, Yoon JS, Hahm YS (1999): A cross-sectional study of biochemical analysis and assessment of iron deficiency by gestational Age(II). *Korean J Nutr* 32(8): 887-896