

## 모체 빈혈이 제대 혈의 철영양상태와 임신의 결과에 미치는 영향

임 현 숙<sup>1</sup> · 김 회 아  
전남대학교 식품영양학과

### Effects of Maternal Anemia on the Iron Status of the Cord Blood and Pregnancy Outcomes

Hyeon-Sook Lim,<sup>1</sup> Hee-Ah Kim

Department of Food and Nutrition, College of Home Economics,  
Chonnam National University, Kwangju, Korea

#### ABSTRACT

Iron deficiency anemia in pregnant women has been of great concern because of its negative effects on the outcomes of pregnancy. Much of evidence has shown that there are associations between pregnancy outcomes and maternal iron status. Maternal iron status might affect pregnancy outcomes through the iron status of the cord blood. In this study, we divided 91 subjects into two groups; the anemic and the normal groups. The groups were classified according to their hemoglobin(Hb) and hematocrit(Hct) values of the maternal blood in the third trimester of the pregnancies. We determined the parameters for the iron status of the cord blood and then analyzed the correlations between these parameters and the pregnancy outcomes. Mothers in the anemic group had a significantly higher parity number and a lower dietary score as well as a shorter duration of iron supplements consumed compared to those in the normal group. Maternal Hb values in the third trimester had positive correlations with the infant's head and chest circumferences, and the Hct values related positively to the infant's chest circumferences. On the other hand, Hb concentrations of the cord blood had positive correlations with the infant's height and head and chest circumferences. The Hct values of the cord blood had positive correlations with gestational periods and the cord lengths. These results suggest that the maternal iron status might influence fetal development through the iron status of the cord blood. (*Korean J Community Nutrition* 3(4) : 565~573, 1998)

**KEY WORDS** : maternal anemia · iron · cord blood · pregnancy outcomes.

---

#### 서 론

---

철 결핍은 아직도 전 세계적으로 가장 흔한 영양문제 중의 하나이다(서울대학교 출판부 1996). 특히 임신기

에는 생리혈을 통한 철 손실은 없으나 모체의 혈액과 조식의 증가 및 태아의 성장 등으로 철 소요량이 비임신기에 비해 많아져 철영양상태가 불량해지기 쉽다. 장남수 등(1993)은 천안지역 임신 여성의 빈혈율(혈장 철 농도 60 $\mu$ g/dl 미만)이 17%로 비임신 여성에 비해 2배

---

<sup>1</sup>Corresponding author : Hyeon-Sook Lim, Department of Food and Nutrition, Chonnam National University, #300 Yongbong-dong, Buk-gu, Kwangju 500-757, Korea  
Tel : 062) 530-1332, Fax : 062) 530-1339  
E-mail : limhs@chonnam.chonnam.ac.kr

나 높은 수준이었다고 보고하였다. 최근 유경희(1997)는 모체 빈혈율(Hb 농도 11g/dl 미만)이 임신 일삼분기에는 2.8%이었으나, 이삼분기에는 22.5%였고, 삼삼분기에는 32.7%로 임신기간이 경과되면서 철영양상태가 불량해졌다고 보고하였다. 미국 저소득층 임신부를 대상으로 하여 조사된 내용에서도 임신분기별 빈혈율이 각각 10%, 14% 및 33%로 증가되었다(Kim 등 1992). 이처럼 임신이 진행되면서 빈혈율이 높아지는 것은 모체의 혈장량 증가에 적혈구 증가량이 미치지 못하기 때문이며 이는 모체조직과 태아의 성장에 따른 철 요구량이 많아지기 때문이다. 따라서 임신 삼삼분기는 임신기 빈혈 측정에 유용한 시기로 활용되며(Picciano 1997; Worthington & Williams 1989) 또한 임신 기간중 모체의 빈혈이 임신의 결과에 미치는 영향을 고찰하기에도 좋은 시점이라 생각된다.

이제까지 보고된 많은 연구결과들은 임신 중 모체의 철결핍성 빈혈이 임신의 결과에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음을 밝히고 있다. 즉, 철결핍성 빈혈을 보인 모체에서는 저체중아 또는 조산아 출산율이 정상 임신부에 비해 2배 이상 높았고(Meis 등 1995), 이들로부터 태어난 유아는 철영양상태가 불량하였으며 잠재성 빈혈발생율이 높았고(Mcfee 1973; Scholl 등 1992), 상당수의 임신부는 분만 시에 과다출혈증을 보이는 등 모체의 이 병률과 사망률도 높았다(모수미 등 1994). Lundstrom 등(1977)은 빈혈증을 보인 산모에게서 출생한 저체중아는 생후 3개월부터 철결핍성 빈혈을 나타내므로 생후 2개월부터 이들에게 철을 보충급여할 필요가 있다고 하였다. 제대 혈은 기능적으로 태아의 혈액성상을 반영하므로 태아측과 모체측 혈액과의 상호관계를 규명하는데 이용되어 왔는데(대한산부인과학회 1991) Macphail 등(1980)은 철결핍상태의 산모에게서 태어난 신생아는 정상 산모에게서 태어난 신생아보다 출생 시 제대 혈의 철 청 페리틴 농도가 유의하게 낮았다고 보고하였다.

이에 본 연구에서는 임신기 모체 빈혈이 제대 혈의 철영양상태에 어떠한 영향을 끼치는지, 또한 신생아 체위를 비롯한 임신의 결과와는 어떠한 상관을 보이는지를 한국인 임신부에서 규명해 보고자 하였다.

## 조사대상 및 방법

### 1. 연구대상자 및 실험설계

연구대상자는 1997년 2월부터 5월까지 광주소재 C

병원에서 산전관리를 받고 있던 임신 삼삼분기에 들어선 임신부 중 본 연구의 취지에 동의한 252명을 1차 대상자로 하였다. 그러나 이들 중 제왕절개분만, 임신중독, 다�태분만 및 분만 시에 병원을 옮긴 사람 등을 제외하고 91명을 최종 대상자로 분석하였다. 이들 연구대상자를 WHO의 임신 삼삼분기 임신부의 빈혈기준치를 적용하여 정상군(Hb $\geq$ 10.5g/dl and Hct $\geq$ 33%)과 빈혈군(Hb $<$ 10.5g/dl or Hct $<$ 33%)으로 구분하여 양군 간에 체위와 일반특성, 임신기간 중 모체의 식습관 양호도와 철보충제 섭취상태, 임신의 결과 및 제대 혈의 철영양상태의 특성을 비교하였다.

### 2. 임신부의 식습관 양호도 및 철 보충제 섭취상태 조사

연구대상자의 식습관 양호도를 평가하기 위해 설문지를 이용하여 식습관 조사를 실시하였다. 설문 내용은 임신 중의 식품섭취상태에 관한 15문항과 임신 이후 식품섭취상태의 변화를 묻는 1문항, 영양지식에 관한 1문항 및 자신의 건강상태를 스스로 평가하는 1문항 등으로 구성되었으며 각 문항은 3점 척도를 이용하여 54점 만점으로 계산한 후 이를 표준점수화하였다. 보충제를 통한 철 섭취량은 임신기간 중에 섭취한 철 보충제의 종류와 섭취기간에 관한 자료로부터 산출하였다. 즉, 각 보충제의 철 함량을 총 섭취기간으로 곱한 다음 이를 총 임신기간으로 나누어 1일 평균 철 섭취량으로 하였다.

### 3. 제대 혈 채취 및 분석

제대 혈은 분만 직후 절단된 제대로부터 동·정맥혈 구분없이 헤파린이 처리된 무철 원심관에 채취하였고 냉장상태로 실험실로 운반하였다. 운반 직후 혈액 일부를 취하여 Hb 농도와 Hct 치를 측정하였으며 나머지 제대 혈은 4℃에서 3,000 rpm으로 15분간 원심분리시켜 혈장을 얻었고 분석 전까지 -20℃에 보관하였다. 제대혈의 Hb 농도는 Drabkin 시약(Hemo-S reagent, 영동제약, 서울)을 이용하여 비색법으로 측정하였다. Hct 치는 헤파린이 처리된 모세관에 혈액을 채우고 마이크로헤마토크리트 원심분리기(Triac, Clay adams Co., U.S.A)를 이용하여 혈구 성분의 비율을 측정하였다.

혈장 철 농도는 Nitroso-PSAP(2-Nitroso-5-(N-propyl-N-sulfopropylamino)phenol) 직접법의 원리에 의해 제조된 혈장 철 정량용 시약(Fe-750, 신양화학, 서울)을 이용하여 측정하였고, 혈장 총 철결합능은 혈장 불포화 철결합능 측정용 시약(UIBC-750, 신양화

학, 서울)을 사용하여 불포화 철결합능을 측정 한 후 혈장 철 농도를 더하여 산출하였다. 혈장 철 농도와 혈장 총 철결합능 치를 이용하여 트랜스페린 포화도를 다음 공식에 의해 산출하였다.

$$\text{트랜스페린 포화도}(\%) = (\text{혈장 철}(\mu\text{g/dl}) / \text{혈장 총 철 결합능}(\mu\text{g/dl})) \times 100$$

혈장 페리틴 농도는 Coat-A-Count ferritin <sup>125</sup>I immunoradiometric assay kit (Diagnostic Products Co., L.A., U.S.A.)를 사용하였으며 gamma counter (Packrd 1500, U.S.A.)를 이용하여 1분 동안의 결합 비율(%B/MB)을 측정하여 산출하였다.

**4. 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도와 Hct 지 및 임신의 결과에 관한 자료 조사**

연구대상자의 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도와 Hct 치는 병원의 산과기록으로부터 얻었다. 또한 산전 관리 기록으로부터 모체의 신장, 임신 전 체중, 분만 전 체중, 임신합병증 여부 및 임신중 체중증가량 등을 조사하였다. 신생아 관리기록으로부터는 신생아의 성별, 출생 시 체중, 신장, 두위, 흉위, 출생 후 5분 아프가지수, 채대기간, 태반무게(태반+채대), 채대길이 및 출생 시 이상증상 등을 조사하였다.

**5. 통계처리**

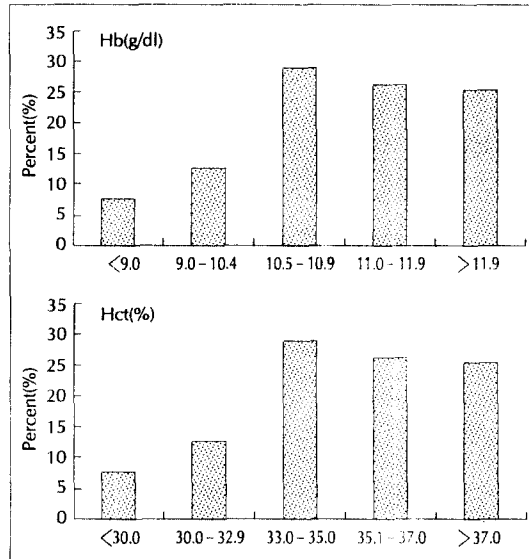
각 조사항목의 성적은 평균과 표준편차로 제시하였다. 실험군간의 평균의 차이는 Fischer의 Least Significant Different(LSD) 검사로 General Linear Model(GLM)을 이용하여 유의수준 0.05 이하에서 유의성을 검증하였다. 또한 각 변수들 간의 상관관계는 Spearman의 상관계수를 이용하여 유의수준 0.05 이하에서 유의성을 검증하였다. 모든 통계처리는 Statistic Analysis System(SAS) 프로그램(SAS Institute Inc., 1988)을 이용하였다.

**결과 및 고찰**

**1. 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도와 Hct지 및 실험군의 분류**

본 연구대상자의 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도와 Hct치의 분포는 Fig. 1과 같았다. Hb 농도(g/dl)의 평균은 11.2±1.4이었는데 WHO의 임신 삼삼분기 임신부의 빈혈기준치(Hb≥10.5g) 이상인 경우는 74.8%이었고, 나머지 25.2%는 이에 미치지 못하였다. Hct

치(%)의 평균은 34.8±3.7이었으며 상동 빈혈기준치(Hct≥33%) 이상인 경우는 80.2%이었고, 19.8%는 이에 미치지 못하였다. 본 연구에서는 Hb 농도와 Hct 치 모두 기준치 이상을 정상군으로 구분하였고 한 항목이라도 기준치 미만인 경우를 빈혈군으로 구분하였는 바 91명의 연구대상자 중 61명은 정상군에 속하였고 30명은 빈혈군에 속하여 33.0%의 빈혈율을 나타내었다. 이는 유경희(1997) 및 Kim 등(1992)이 보고한 빈혈율과 같은 수준이었다. 빈혈군의 Hb 농도와 Hct 치는 Table 1과 같이 각각 9.7±0.9g/dl와 30.9±2.3%로 당연히 정상군의 11.9±0.8g/dl와 36.8±2.5%보다 유의하게(p>0.001) 낮았다. 이러한 성적은 각 문헌마다 측정 시기에 차이가 있어 직접적인 비교에 제한점이 있으나 한국인 임신부에서 기 보고된 성적과 같거나(이유미 등 1995; 조태용 1964), 다소 낮았으며(신민우·이현식 1972; 이우영 등 1982), 서구에서 보고된 성적



**Fig. 1.** Cumulative percentage of the subjects according to the percentile of maternal Hb and Hct values in the third trimester of pregnancy.

**Table 1.** Comparison of maternal Hb and Hct values between the normal and the anemic groups in the third trimester of pregnancy

	Group		Total (n=91)
	Normal (n=61)	Anemic (n=30)	
Hb (g/dl)*	11.9±0.8	9.7±0.9	11.2±1.4
Hct (%)	36.8±2.5	30.9±2.3	34.8±3.7

1) Values are Mean±SD, 2) \* p<0.05.

(Maria 등 1987; Sturgeon 1959)보다는 크게 낮았다. Hct 치 역시 상동 서구인의 성적에 비해 낮았다. 이러한 결과는 한국인 임신부의 임신 삼삼분기 빈혈율이 여전히 높은 상태에 있음을 보여준다.

## 2. 체위 및 일반특성

본 연구대상자의 체위 및 일반특성을 빈혈군과 정상군으로 나누어 본 결과는 Table 2와 같았다. 빈혈군의 연령은 정상군에 비해 1세정도 높았으나 유의한 차이는 아니었다. 분만횟수는 연구대상자의 일반특성과 체위 항목중 유의한( $p < 0.05$ ) 차이를 보인 유일한 항목으로 정상군은  $0.6 \pm 0.6$ 회이었으나 빈혈군은  $1.1 \pm 1.0$ 회로 더 높았다. 이는 빈혈군 대상자의 경우 두번째 임신을 이 높았고 세번째 또는 네번째 임신의 경우도 있었기 때문이었다. 이러한 결과는 분만횟수가 증가할수록 모체의 철영양상태가 불량해진다는 점(조동제 등 1978; Worthington & Williams 1989)을 뒷받침해 주었으며, 본 연구에서도 임신횟수가 많은 대상자 중에 임신 삼삼분기 혈의 Hb 농도 또는 Hct 치가 낮은 사람이 많았다. 지난번 임신과의 간격은 유의성은 없었으나 빈혈군이 정상군에 비해 오히려 5개월정도 더 길었다. 한편 본 연구대상자의 체위를 살펴보면 정상군의 체위는

20~29세 한국인 여성의 표준체위(한국영양학회 1995)에 근사하였으나 빈혈군은 정상군에 비해 신장은 1.1 cm, 임신전 체중은 0.6kg 정도 낮아, 유의한 차이는 아니었으나, 체격이 작은 경향을 나타내었다. 그러나 양군의 임신전 체질량지수(body mass index: BMI)는 근사하였다. 이는 빈혈군이 정상군에 비해 체중과 신장 모두 같은 비율로 낮았기 때문이었다. 그러나 BMI가  $20 \text{ kg/m}^2$  미만인 수척한 대상자는 빈혈군에서 46.7% 이었고 정상군에서는 34.4%로 빈혈군이 다소 높은 경향을 보였다. 임신 중 체중증가량은 빈혈군이 정상군에 비해 0.8kg 정도 적었고, 분만 시 체중은 1.4kg 정도 낮았으나 유의성을 보이지는 않았다. 그러나 정상군은 물론 빈혈군의 임신중 체중증가량도 80년대에 한국인 임신부에서 보고된 성적(장혜정 등 1987; 전영미 등 1986)보다 높았고 정상군의 경우는 90년대에 보고된 성적(김태화 등 1993)과 근사하여 단정하기는 어려우나 임신 중 체중증가량은 점차 증가되는 경향이 있음을 알 수 있었다. 본 연구대상자 중 바람직한 체중증가량의 최저 한계치(9kg)(대한산부인과학회 1991)에 미치지 못한 대상자는 정상군에서는 11.5%이었으나 빈혈군에서는 23.3%로 약 2배의 높은 비율을 나타내었다.

이러한 결과는 분만횟수의 증가는 임신 터울이 5개월

**Table 2.** Comparison of material anthropometry and general characteristics between the normal and the anemic groups

	Group		Total (n=91)
	Normal (n=61)	Anemic (n=30)	
Age (yrs)	28.1 ± 3.2	29.2 ± 3.9	28.4 ± 3.5
Parity*	0.6 ± 0.6	1.1 ± 1.0	0.8 ± 0.8
Primipara (%)	47.5	30.0	41.8
Multipara II (%)	52.5	60.0	54.9
Multipara III or IV (%)	0.0	10.0	3.3
Interval since last pregnancy (mo)	39.7 ± 18.7	45.1 ± 38.4	43.4 ± 28.2
Height (cm)	159.7 ± 5.0	158.6 ± 4.1	159.4 ± 4.7
Prepregnancy weight (kg)	54.2 ± 8.3	53.6 ± 6.6	54.0 ± 7.8
Prepregnancy BMI (kg/m <sup>2</sup> )	21.2 ± 2.9	21.3 ± 2.6	21.7 ± 2.8
Weight gain (kg)	13.6 ± 4.2	12.8 ± 4.3	13.3 ± 4.2
Weight at delivery (kg)	67.8 ± 9.1	66.4 ± 7.8	67.4 ± 8.7

1) Values are Mean ± SD, 2) \* $p < 0.05$

**Table 3.** Comparison of maternal dietary score and duration and daily intake of supplemental iron between the normal and the anemic groups

	Group		Total (n=91)
	Normal (n=61)	Anemic (n=30)	
Dietary score (1/100)*	78.7 ± 6.7	75.0 ± 7.6	77.6 ± 7.2
Subjects who took iron supplements (%)	86.9	86.7	86.8
Duration of iron supplementation (day)*	161.0 ± 32.1	150.0 ± 43.3	157.4 ± 36.5
Daily intake of supplemental iron (mg/day)	50.2 ± 17.2	44.0 ± 19.2	48.2 ± 18.0

1) Values are Mean ± SD, 2) \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ .

이나 길었음에도 불구하고, 임신기 빈혈발생의 위험인자임을 나타내주었다. 또한 BMI는 같더라도 작은 체격은 빈혈의 위험인자일 수 있다는 점을 나타내 주었고, 임신기 빈혈을 나타낸 임신부는 체중증가량이 낮은 경향을 보인다는 점을 시사하여 주었다.

### 3. 식습관 양호도 및 철 보충제 섭취실태

본 연구대상자의 식습관 양호도 및 철 보충제 섭취상태는 Table 3과 같았다. 연구대상자의 대부분은 임신초기를 제외하고는 임신 전에 비해 임신기간 중 식습관이 양호해졌다고 답하였다. 총 연구대상자의 평균 식사점수는 100점 만점에 77.6±7.2점이었으며 빈혈군이 정상군에 비해 유의하게 낮았다( $p<0.01$ ). 임신기간 중 철 보충제의 섭취율은 평균 86.8%이었고 양 군 모두 근사한 비율을 보였으나 섭취기간은 빈혈군이 정상군에 비해 유의하게 짧았다( $p<0.05$ ). 그러나 1일 철 보충제 섭취량은 빈혈군이 정상군에 비해 적은 경향을 보였을 뿐 유의한 차이는 아니었다. 대부분의 연구대상자들이 임신 5개월부터 철 보충제를 섭취하기 시작하였다.

이러한 결과는 임신기간 중 식습관이 양호하지 못하거나, 또는 철 보충제 섭취기간이 짧거나 섭취량이 적은 경우 임신기 빈혈 발생의 위험율이 높을 수 있음을 나타내었다.

### 4. 임신의 결과

본 연구대상자로부터 출생한 91명의 신생아는 남아 50명과 여아 41명이었다. 이들의 출생 시 체위와 아프가 지수, 재태기간, 태반무게 및 제대길이는 Table 4와 같았다. 빈혈군에서 태어난 신생아는 정상군에 비해 출생 시 체중이 약간 높았으나 유의한 차이는 아니었고, 신장, 두위 및 흉위는 거의 같았으며 양 군의 신생아 체위는 모두 한국소아발육표준치(심태섭 · 고광욱 1986)에 근사하였다. 출생 후 5분에 측정된 신생아의 아프가 지수는 모두 9점 이상으로 양호하였으며 양 군 간에 차이를 보이지 않았다. 재태기간은 임신의 결과 중 유일하게 양 군 사이에 유의한( $p<0.05$ ) 차이를 보인 항목으로 빈혈군이 정상군에 비해 0.6주 정도 짧았다. 태반무게는 유의한 차이는 아니었으나 정상군에 비해 빈혈군이 11g 정도 적었다. 제대길이는 빈혈군이 약간 긴 경향을 보였으나 유의한 차이는 아니었다. 본 연구의 태반무게치가 타 문헌(박중하 · 박충학 1991; 성기용 등 1995)에 비해 높게 나온 점은 본 연구에서는 제대를 포함하여 태반무게를 측정하였으며 또한 태반 내 잔여 혈액을 완전히 제거하지 않았기 때문이라 생각된다.

### 5. 제대 혈액 Hb 농도, Hct 지 및 절영양상태

본 연구대상자 제대 혈액의 혈액학적 항목의 성적은

**Table 4.** Comparison of the outcomes of pregnancies between the normal and the anemic groups

	Normal	Anemic	Total
	(34 males & 27 females)	(16 males & 14 females)	(50 males & 41 females)
Weight (g)	3354 ± 383	3342 ± 343	3350 ± 368.6
Height (cm)	52.9 ± 2.2	53.0 ± 1.4	52.9 ± 2.0
Head circumference (cm)	33.2 ± 1.8	33.1 ± 1.2	33.2 ± 1.6
Chest circumference (cm)	33.0 ± 1.7	33.0 ± 1.2	33.0 ± 1.6
Apgar score	10.0 ± 0.2	10.0 ± 0.0	10.0 ± 0.2
Gestational period (wks)*	39.9 ± 1.2	39.3 ± 1.4	39.7 ± 1.3
Placental weight (g)	819.0 ± 124.4	808.0 ± 109.7	815.4 ± 119.3
Cord length (cm)	49.0 ± 8.9	50.8 ± 7.5	49.6 ± 8.5

1) Values are Mean ± SD, 2) \* $p<0.05$

**Table 5.** Hematological data of the umbilical cord blood of the normal and the anemic groups

	Group		Total (n=91)
	Normal (n=61)	Anemic (n=30)	
Hb (g/dl)*	16.9 ± 3.7	14.7 ± 3.5	15.9 ± 3.7
Hct (%)	45.8 ± 8.9	42.1 ± 6.2	44.6 ± 8.3
Plasma Iron (µg/dl)	129.4 ± 69.5	124.8 ± 56.1	127.9 ± 65.1
Plasma TIBC (µg/dl)	268.0 ± 85.0	276.7 ± 74.9	270.9 ± 81.5
Transferrin saturation (%)	46.6 ± 19.5	45.1 ± 17.5	46.1 ± 18.8
Plasma ferritin (µg/dl)	138.9 ± 62.9	130.0 ± 78.8	136.2 ± 67.8

1) Values are Mean ± SD, 2) \* $p<0.05$ , 3) TIBC : total iron binding capacity

Table 5와 같았다. 본 성적은 국내외의 각 보고치(박형무 등 1984; 이유미 등 1995; 정은숙 등 1989; 홍창의 1961; Maria 등 1987)와 크게 다르지 않았다. 전체 대상자의 평균 Hb 농도는  $15.9 \pm 3.7$  g/dl이었으며, 빈혈군 제대혈의 Hb 농도는 정상군보다 유의하게 ( $p < 0.05$ ) 낮았고, 제대혈의 빈혈기준치(홍창의 1961) 14g/dl 미만의 대상자는 빈혈군의 경우 43.3%로 정상군의 31.1%보다 높았다. 제대혈의 Hct 치도 빈혈군이 정상군보다 유의하게 ( $p < 0.05$ ) 낮았다. 그러나 제대혈 철 농도, 트랜스페린 포화도, 페리틴 농도 및 총철결합능은 정상군과 빈혈군 간에 유의한 차이가 없었다. 이처럼 빈혈군 제대혈의 Hb 농도와 Hct 치가 정상군에 비해 유의하게 낮았음에도 불구하고 제대혈의 철영양상태를 나타내는 네가지 항목 모두 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않은 점은 기대밖이었다. 이러한 결과는 본 연구의 대상자수가 많지 않아 통계력이 약해 양 군 간에 차이를 나타내지 않았을 가능성과 함께 제대혈의 철영양상태는 상당한 보호작용 하에 있다는 점과 철 이외에 빈혈을 야기시키는 다른 영양소의 결핍이 작용하지 않았을까 하는 점도 생각해 볼 수 있겠다. 산모로부터 태아로의 철 이동이 농도경사를 역행하여 일어나는 점이 보호작용의 주요 기전이라 해석된다. 아울

**Table 6.** Correlation coefficients between maternal dietary score and iron supplementation and values of Hb and Hct of maternal and cord blood

Variable	Maternal blood		Cord blood	
	Hb	Hct	Hb	Hct
Dietary score	0.266*	0.213*	ns	ns
Iron supplementation				
Duration	0.224*	ns	0.209*	ns
Daily intake	ns	ns	ns	ns

1) \* $p < 0.05$ , 2) ns : not significant

**Table 7.** Correlation coefficients between pregnancy outcomes and values of Hb and Hct of maternal and cord blood

Variable	Maternal blood		Cord blood	
	Hb	Hct	Hb	Hct
Infant Birth weight	ns	ns	ns	ns
Birth height	ns	ns	0.230*	ns
Birth head circumference	0.248*	ns	0.272*	ns
Birth chest circumference	0.228*	0.233*	0.313**	ns
Gestational period	ns	ns	ns	0.216*
Placental weight	ns	ns	ns	ns
Cord length	ns	ns	0.284**	0.212*
Apgar score at 5 min.	ns	ns	ns	ns

1) \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , 2) ns : not significant

러 엽산을 비롯한 조혈 영양소의 영양상태가 파악되어야 할 것이다. 최근 강명화·장남수(1993)는 혈청 엽산 농도로 판정한 한국인 임신부의 엽산 결핍률이 26.2%에 달하며 경계역 빈혈률은 16.4%이었다고 보고하였다.

## 6. 식습관 양호도 및 철 보충제 섭취와 모체 혈과 제대혈의 철영양상태와의 관련성

모체의 식습관 양호도나 철 보충제 섭취상태가 모체혈과 제대혈의 철영양상태를 나타내는 지표들 간의 상관성은 Table 6과 같았다. 모체의 식사점수는 임신 삼삼분기 모체혈의 Hb 농도( $r=0.266$ ,  $p < 0.05$ ) 및 Hct 치( $r=0.213$ ,  $p < 0.05$ )와 양의 상관성이 있었으나 제대혈의 Hb 농도 및 Hct 치와는 유의한 관련성이 없었다. 철 보충제 섭취기간은 임신 삼삼분기 모체혈의 Hb 농도( $r=0.224$ ,  $p < 0.05$ )는 물론 제대혈의 Hb 농도( $r=0.209$ ,  $p < 0.05$ )와도 양의 상관을 보였으나 보충제를 통한 1일 철 섭취량은 어느 항목과도 유의한 관련성을 보이지 않았다. 이러한 결과는 임신기간 중 모체의 식습관이 좋을수록 임신말기 모체의 철영양상태가 양호하고 제대혈의 Hb 농도가 높게 유지됨으로서 임신의 결과에 바람직한 영향을 줄 수 있음을 보여준다(Gosselink 등 1992). 이외에 철 보충제 섭취기간이 제대혈의 Hb 농도( $r=0.209$ ,  $p < 0.05$ )와 양의 상관을 보인 점은 철 보충제의 섭취가 부분적으로나마 임신의 결과에 영향을 끼친다는 점을 시사하여 준다. 만약 보충제를 통한 철 섭취량이 증가된다면 모체의 철영양상태에 미치는 효과가 더 크게 나타날 것이라 생각된다(Milman 등 1994; Thomson 등 1993).

## 7. 모체 혈과 제대혈의 Hb 농도 및 Hct 치와 임신의 결과와의 관련성

모체 혈과 제대혈의 Hb 농도 및 Hct 치와 임신의

결과와의 관련성은 Table 7과 같았다. 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도는 신생아의 두위( $r=0.248$ ,  $p<0.05$ ) 및 흉위( $r=0.228$ ,  $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였고, Hct 치는 신생아 흉위( $r=0.233$ ,  $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 모체의 Hb 농도가 태반 무게, 신생아 체중, 아프가 지수 및 신생아 가사증과 유의한 관련성을 보였다는 보고(Rusia 등 1995)와 부분적으로 일치된다. 또한 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도( $r=0.346$ ,  $p<0.01$ )와 Hct 치( $r=0.315$ ,  $p<0.01$ )는 모두 제대 혈의 Hb 농도와 양의 상관관계를 보였다.

한편 제대 혈의 Hb 농도는 신생아의 신장( $r=0.230$ ,  $p<0.05$ ), 두위( $r=0.272$ ,  $p<0.05$ ), 흉위( $r=0.313$ ,  $p<0.01$ ) 및 제대길이( $r=0.284$ ,  $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였고, Hct 치는 제태기간( $r=0.216$ ,  $p<0.05$ ) 및 제대길이( $r=0.212$ ,  $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도보다 제대 혈의 Hb 농도가 신생아의 체위를 비롯한 임신의 결과와 보다 깊은 상관관계를 지니고 있음을 보여준다. 그러나 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않은 제대 혈의 혈장 철 농도, 총 철결합능, 트랜스페린 포화도 및 페리틴 농도는 임신의 결과와도 아무런 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

## 요약 및 결론

본 연구는 임신기간 중 모체의 빈혈이 제대 혈의 철 영양상태를 나타내는 지표들과 어떤 관련성을 갖는지 또한 임신의 결과와는 어떤 상관관계를 보이는지를 규명하기 위하여 실시되었다. 광주 지역에 거주하는 91명의 임신부를 연구대상자로 하였으며 이들을 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도와 Hct 치를 기준삼아 정상군과 빈혈군으로 구분하여 이들의 식습관 양호도와 철 보충제 섭취상태, 제대 혈의 철 영양상태와 임신의 결과를 비교하였고, 모체 혈 및 제대 혈의 철 영양상태와 임신의 결과와의 상관성을 고찰하였다.

1) 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도가 10.5g/dl 미만이거나 Hct 치가 33% 미만인 대상자를 빈혈군으로 구분한 결과 연구대상자의 33%인 30명이 빈혈군에 해당되었으며 67%인 61명은 정상군에 해당되었다. 정상군의 Hb 농도와 Hct 치는 각각  $11.9\pm 0.8$ g/dl와  $36.8\pm 2.5\%$ 이었고, 빈혈군은 각각  $9.7\pm 0.9$ g/dl와  $30.9\pm 2.3\%$ 로 빈혈군이 정상군보다 유의하게 낮았다( $p<0.001$ ).

2) 빈혈군은 정상군에 비해 유의하지는 않으나 신장과 임신 전 체중이 낮았으며 임신 중 체중증가량 역시 적었고 따라서 분만 시 체중도 낮은 경향을 보였다. 그러나 양 군의 임신전 BMI는 근사하여 비만도는 같았으나 빈혈군의 체격이 정상군에 비해 다소 작은 경향이 있음을 알 수 있었다. 빈혈군의 분만횟수가  $1.1\pm 1.0$ 회로 정상군의  $0.6\pm 0.6$ 회보다 유의하게( $p<0.05$ ) 높았던 점은 분만횟수가 증가될수록 모체의 철 영양상태가 불량해질 수 있음을 시사하여 주었다. 더우기 빈혈군의 식사점수가 정상군에 비해 유의하게( $p<0.01$ ) 낮아 식습관이 양호하지 못하였고, 철 보충제를 섭취한 기간도 유의하게( $p<0.05$ ) 짧았으며, 보충제를 통한 1일 철 섭취량도 적은 경향을 보여 분만횟수의 증가 이외에 철 영양상태를 악화시킬 수 있는 식생활 요인이 있음을 나타내었다. 식사점수는 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도 및 Hct 치와 유의한( $p<0.05$ ) 양의 상관관계를 보였고 철 보충제 섭취기간은 모체 혈 및 제대 혈의 Hb 농도( $p<0.05$ )와 유의한 양의 상관관계를 보여 임신기간 중의 식습관 양호도와 철 보충제 섭취상태가 빈혈발생과 상관이 있음을 뒷받침해 주었다. 연구대상자의 대부분이 임신 5개월을 전후하여 철 보충제를 섭취하였는데 섭취기간은 빈혈군이  $150\pm 43$ 일로 정상군의  $161\pm 32$ 일보다 유의하게( $p<0.05$ ) 낮았고 섭취량은 임신기 권장량 이상이였다.

3) 제대 혈의 Hb 농도와 Hct 치는 정상군은  $16.6\pm 3.7$ g/dl와  $45.8\pm 8.9\%$ 이었고 빈혈군은  $14.7\pm 3.5$ g/dl와  $42.1\pm 6.2\%$ 로 빈혈군이 정상군보다 유의하게( $p<0.05$ ) 낮았으며, 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도 및 Hct 치( $p<0.01$ )와 유의한 양의 상관관계를 보였다. 철 영양상태를 나타내는 기타의 지표들 즉, 제대 혈의 혈장 철 농도, 혈장 총 철결합능, 트랜스페린 포화도 및 페리틴 농도는 양 군 간에 유의한 차이를 보이지 않아 모체 빈혈이 제대 혈의 철 영양상태에 끼치는 영향은 크지 않다는 점을 나타내 주었다.

4) 임신 삼삼분기 모체 혈의 Hb 농도는 또한 신생아의 출생 시 두위 및 흉위( $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였고, Hct 치는 흉위( $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였으며, 제대 혈의 Hb 농도는 신생아의 출생 시 흉위, 제대길이( $p<0.01$ ), 신장 및 두위( $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보였고, Hct 치는 제태기간 및 제대길이( $p<0.05$ )와 양의 상관관계를 보임으로써 임신의 결과를 추정하는데 있어 Hb 농도의 높은 효용성을 나타내었다. 또한 제대 혈의

Hb 농도는 모체 혈의 Hb 농도에 비해 임신의 결과와 보다 많은 상관성을 보인다는 점도 나타났다.

모체 혈의 Hb 농도가 제대 혈의 Hb 농도와 유의한 상관성을 보였고 태아의 체위를 비롯한 임신의 결과와 깊은 관련성을 나타낸 본 연구결과는 모체 빈혈이 제대 혈의 철영양상태에 직접적인 영향을 끼치지 않는으나 Hb 농도를 낮추므로 태아발육에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음을 확인해 주었고, 임신기간 중 식습관이 양호하거나 철 보충제 복용기간이 길면 모체 혈과 제대 혈의 Hb 농도가 증가됨으로써 임신의 결과에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다는 점을 보여주었다.

### 참고문헌

강명화 · 장남수(1993) : 임신부와 수유부의 엽산 섭취량이 혈청 엽산 농도에 미치는 영향. *한국영양학회지* 26(4) : 433-442

김태화 · 송소현 · 한혜경 · 조석재(1993) : 산모의 저체중 증가와 조기분만의 위험성에 관한 고찰. *대한산부회지* 36 : 24-28

대한산부인과학회(1991) : 산과학. P. 88-645, 도서출판 칼빈서적, 서울

모수미 · 최혜미 · 구재옥 · 이정민(1994) : 생활주기영양학. P. 41-74, 효일문화사, 서울

박형무 · 박인서 · 김승욱(1984) : 혈장 Ferritin 측정에 의한 만삭임부와 신생아의 철 저장에 관한 연구. *대한산부회지* 27 : 2129-2143

박종하 · 박충학(1991) : 제대에 관한 연구 : 제대의 무게, 길이, 회전, 결절 및 윤경에 관하여. *대한산부회지* 34 : 1213-1220

서울대학교 출판부(1996) : 혈액학. p 1-174

성기웅 · 최형수 · 이재경 · 유경하 · 전종관 · 김석원 · 김의중 · 박경덕 · 박혜정 · 박선옥 · 장중환 · 신희영 · 안효섭 (1995) : 제대 혈 이식을 위한 제대 혈의 채혈. *대한 혈액학회지* 30 : 463-472

신민우 · 이현식(1972) : 임신빈혈에 관한 연구. *대한산부회지* 15 : 633-637

심태섭 · 고광옥(1986) : 1985년 한국 소아 신체발육 표준치. *소아과* 29 : 1-21

유경희(1997) : 임신부의 철분 · 아연 영양상태와 임신결과 : 철분 보충 프로그램의 새로운 시도. 계명대학교 대학원 식품영양학과 박사학위논문 미발표

이우영 · 강경화 · 박달임 · 민보은 · 신경숙(1982) : 병원분만한 임신부의 철색소치에 관하여. *대한산부회지* 25 : 97-103

이유미 · 한정호 · 기숙현 · 김광래 · 채희동 · 채범석(1995) : 신생아와 산모의 혈청 페리틴 농도 및 적혈구 Zn-프

로토프르피린/헴 비에 관한 연구. *대한산부회지* 38 : 1592-1601

장남수 · 강명화 · 백희명 · 김익환 · 조용욱 · 박상철 · 신영우(1993) : 임신부, 수유부의 혈청 엽산과 철 수준에 관한 연구. *한국영양학회지* 26 : 67-75

장혜정 · 방재희 · 민보은(1987) : 산모의 체중과 출생아의 체중 및 산과적 합병증 고찰. *대한산부회지* 30 : 47-56

전영미 · 신한기 · 이임순 · 이권혜 · 조태호(1986) : 산모의 체중 및 신장이 신생아 체중에 미치는 영향. *대한산부회지* 29 : 104-110

정은숙 · 송기창 · 정윤남 · 나덕진 · 김대훈 · 나중구(1989) : 철분공급이 임신부와 태아의 혈청 ferritin, 헤모글로빈, 혈청 철 및 총 철결합능에 미치는 영향. *대한산부회지* 32 : 952-959

조동제 · 신옥 · 송찬호 · 광현모(1978) : 임신빈혈의 임상통계학적 고찰. *대한산부회지* 21 : 289-295

조태용(1964) : 임신빈혈에 관한 연구. *대한산부회지* 7 : 1-9

한국영양학회(1995) : 한국인 영양권장량 제 6 차 개정. P. 15-20, 중앙문화 진수출판사, 서울

홍창의(1961) : 한국소아의 적혈구의 정상치에 관한 연구. *소아과* 4 : 23-28

Gosselink CA, Ekwo EE, Woolson RF, Moawad A, Long CR(1992) : Dietary habits, prepregnancy weight, and weight gain during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 71 : 425-438

Kim I, Hungerford R, Yip SA(1992) : Pregnancy nutrition surveillance system-United States. *MMWR* 41 : 26-42

Lundstrom U, Siimes MA, Dallman PR(1977) : At what age does iron supplementation become necessary in low-birth weight infants? *J Pediatr* 91 : 878-883

Macphail AP, Charlton RW, Bothwell TH, Torrance JD (1980) : The relationship between maternal and infant iron status. *Scand J Haematol* 25 : 141-150

Maria JG, Rosa MO, Olga M(1987) : Relationship between iron status in pregnant women and their newborn babies-Investigation in a Spanish population. *Acta Obstet Gynecol Scand* 72 : 534-537

Mcfee JG(1973) : Anemia in pregnancy. *Obstet Gynecol Surv* 28 : 769-778

Meis PJ, Michielutte R, Peters TJ, Wells B, Sands E, Coles EC, Johns KA(1995) : Factors associated with preterm birth in Cardiff, Wales. II. Indicated and spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol* 173 : 597-602

Milman N, Aggar AO, Nielsen OJ(1994) : Iron status markers and serum erythropoietin in 120 mothers and newborn infants -Effect of iron supplementation in normal pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 73 : 200-204

Picciano MF(1997) : Pregnancy and Lactation. In: Present Knowledge in Nutrition, 7th Edition. P. 384-395, International Life Sciences Institute-Nutrition Foundation



- Robert L, Goldenberg MD, Tsunenobu T, Mary D, Kelly E, Johnston BS, Rachel L, Copper MS, Yasmin N(1996) : Plasma ferritin and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 175 : 1356-1359
- Rusia U, Madon N, Agarwal N, Sikka M, Sood SK(1995) : Effect of maternal iron deficiency anemia on foetal outcome. *Indian J Pathology Microbiology* 38(3) : 273-279
- SAS Institute Inc(1988) : Statistical Analysis System 6.03. Cary, NC
- Scholl TO, Hediger ML, Fischer RL, Shearer JW(1992) : Anemia vs iron deficiency: increased risk of preterm delivery in a prospective study. *Am J Clin Nutr* 55 : 985-988
- Sturgeon P(1959) : Studies of iron requirements in infants III. Influence of supplemental iron during normal pregnancy on mother and infant. *Br J Haematol* 5 : 31-36
- Thomsen JK, Larsen JC, Devantier A, Anderden NF(1993) : Low dose iron supplementation does not cover the need for iron during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 72 : 93-98
- Worthington RB, Williams SR(1989) : Nutrition in Pregnancy and Lactation, 4th ed. Times Mirror Mosby College Publishing, St. Louis MO. P. 36-178