



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

安 洪 錫 教授指導  
碩士學位 請求論文

# 임신부의 철분 섭취 실태와 임신결과

2009

誠信女子大學校 大學院  
食品營養學科  
趙 智 賢

# 임신부의 철분 섭취상태와 임신결과

安 洪 錫 教授指導

이 論文을 碩士學位 論文으로 提出함

2009年 05月

誠信女子大學校 大學院

食品營養學科

趙 智 賢

# 認 准 書

趙 智 賢의 碩士學位 論文을 提出함.

審査委員\_\_\_\_\_印

審査委員\_\_\_\_\_印

審査委員\_\_\_\_\_印

誠信女子大學校 大學院

## 논문개요

임신을 하게 되면 모체의 혈액량의 증가, 태반의 성장 및 태아조직 내 헤모글로빈과 철 함유 단백질의 합성을 위하여 철 요구량이 급격히 증가하므로 철분 영양 상태를 양호하게 유지하는 것이 중요하다. 임신부의 철분 결핍은 저 체중아 위험을 증가시키며, 사산, 조산 및 태아의 뇌조직의 신경대사와 신경전달 기능에 영향을 미칠 수 있다. 철분 저장량이 낮은 상태에서 임신을 하게 되면 철 결핍이 빠르게 나타나며, 식사에 의해서만 임신기에 필요한 많은 양의 철분을 충족하기에 어려울 수 있으므로 철분 보충제를 권장하고 있다. 임신 중 적당량의 철분 보충은 임신 중과 산후에 철분 상태를 증진시켜, 산모의 혈중 헤모글로빈 증가와 저 체중아 출산의 위험을 낮춘다. 이와 같은 철분 보충의 장점이 널리 인식되고, 사회적 지지와 영양교육이 증대됨에 따라 임신부들의 대다수가 임신기간에 철분 보충제를 섭취하고 있다. 그러나 철분 보충제를 통한 철분 섭취량이 권장량을 크게 상회하고 있는 것으로 보고되고 있다. 철분 보충제를 과량 섭취했을 때 다른 미량 무기질의 흡수를 방해할 수 있고, 산화 스트레스의 증가와 설사, 변비 및 오심과 같은 부정적인 위장징후의 연구결과들이 발표 되고 있으므로 과량 섭취에 대해 주의가 필요하다. 임신부들이 복용하는 철분 보충제의 섭취량 및 복용기간에 대해 보고한 연구들은 있으나 보충제로부터의 적당한 섭취량을 제시한 연구는 드물다. 따라서 본 연구에서는 임신부의 영양섭취 상태와 철분 보충제 섭취실태를 파악하여 올바른 보충제 섭취량을 제시하는데 기초 자료를 제공하고자 한다.

본 연구에서는 510명의 임신부를 대상으로 임신부들의 영양섭취 실태와 철

분 보충제 사용여부, 보충제 종류 및 복용량 등을 파악하여 철분 보충제 사용 상태를 파악하였다. 철분 보충제에서 섭취하는 철분 함량을 기준으로 하여 평균필요량 수준으로 섭취하는 군을 I군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II군, 3배 이상을 섭취하는 군을 III군으로 나누어 철분 보충제 섭취에 따른 식사의 질을 평가하였다. 또한 철분 보충제 섭취와 일반적 환경 및 임신 결과간의 상관성을 보았으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 임신부 510명의 평균 연령은  $29.6 \pm 3.1$ 세이었고 임신 전 평균 BMI는  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$ , 철분 보충제 섭취는 428명으로 전체 임신부의 83.9%를 차지하였다.

2. 대상자의 일일 평균 에너지 섭취량은  $2404.3 \pm 870.2 \text{ kcal}$ 로 권장량의 101.3% 이었다. 식사로부터 섭취한 철분의 양은  $18.9 \pm 9.2 \text{ mg/d}$ 로 평균필요량의 101%였고, 철분 보충제로부터 섭취한 철분 섭취량은  $56.2 \pm 43.1 \text{ mg/d}$  으로 평균필요량의 304%였다. 식이로부터 섭취한 엽산을 제외한 모든 영양소 섭취는 평균필요량을 상회하였고, 나트륨은 한국인 영양섭취 기준 총분섭취량의 237.5%의 수준이었다.

3. 임신부들이 복용하는 철분 보충제의 종류로는, 헤모콘틴(20.6%), 엘레비트(12.4%) 및 웨리너프(7.9%) 순으로 섭취빈도가 높았고 각각 보충제의 철분 함량은 100 mg, 60 mg, 20 mg이었다. 철분 함량이 90 ~ 100 mg 인 철분 보충제 섭취 비율이 34.1%로 가장 높았다.

4. 임신부들이 섭취하는 철분 보충제의 섭취량을 기준으로 평균필요량 수준으

로 섭취하는 군을 I 군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II 군, 3배 이상을 섭취하는 군을 III군으로 나누어 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정비(MAR) 및 질적 영양지수(INQ)를 본 결과 식이 엽산의 INQ가  $0.67 \pm 0.30$ 으로 가장 낮게 나타났으나, 철분 보충제를 통한 엽산의 보충으로 총 엽산의 INQ는  $1.58 \pm 1.22$ 로 모든 영양소의 INQ가 1.0을 넘는 것으로 나타났다. 보충제로부터 철분의 섭취량이 더 많았던 군에서 식사의 질이 더 높은 경향을 보였다.

5. 임신부와 신생아의 임신결과에서 산모의 총 체중증가량은  $13.7 \pm 4.6$  kg 이었고, 평균 재태 기간은  $39.6 \pm 1.2$ 주였고, 자연 분만율은 69.6%이었다. 신생아의 성별은 남아가 55.3%, 여아가 44.7%이었으며, 출생 시 신생아의 평균 체중과 신장은 각각  $3.3 \pm 0.4$  kg,  $50.7 \pm 2.4$  cm 이었다. 성별간의 평균 체중과 신장의 차이는 남아가 여아보다 유의하게 높았으며, 신생아 황달을 경험한 신생아는 22.4%이었다.

6. 철분 보충제 섭취와 임신부의 일반적인 요인과의 상관성을 분석한 결과 산모의 임신전 BMI, 가정수입 및 교육수준등과 철분 보충제 섭취의 상관성은 없었으나 임신부의 나이가 30대 산모인 경우에서 20대 산모보다 철분 보충제 섭취가 유의하게 높았다( $p < 0.0116$ ). 또한 3회 이상 출산한 임신부의 철분 보충제섭취가 초산부와 2회 이상 출산한 임신부 보다 유의하게 높았다( $p < 0.005$ ). 철분 보충제의 섭취량에 따른 신생아 체중, 키, 임신주수, 임신시 체중 증가량 및 신생아 황달은 차이가 없었다.

이와 같이, 본 연구 대상자들은 철분 보충제를 섭취하여 모든 영양소의 총

섭취량은 권장량 이상의 섭취수준을 보였으며, 총 철분섭취량은 평균필요량의 426%를 상회하였다. 따라서 철분 보충제의 과량 섭취로 인한 부작용의 우려가 있으므로, 철분 보충제를 복용할 때 산모의 철분 영양 상태를 파악하여 산모 개개인에 적합한 철분 보충제의 선택이 중요하다고 여겨진다. 이를 위해서는 철분 보충제로부터 섭취할 수 있는 철분 섭취의 상한치가 제시되어야 할 필요성이 있다. 또한 식사로부터 철분 섭취를 증가시키기 위한 실질적인 영양 교육이 강조 되어야 할 것이다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서론 .....	1
II. 연구방법 및 내용 .....	4
1. 조사대상자 선정 .....	4
2. 일반사항, 환경요인 및 생활습관 조사 .....	4
(1) 설문지 제작 및 예비조사 실시 .....	4
(2) 일반 사항 및 환경요인 .....	5
3. 영양소 섭취 조사 .....	5
4. 철분 보충제 조사 .....	5
5. 식사의 질적평가 .....	6
(1) 영양소 적정 섭취비 .....	6
(2) 영양의 질적 지수 .....	6
6. 임신 결과 조사 .....	7
7. 자료의 처리 .....	7
III. 연구결과 .....	8
1. 일반적 사항 .....	8
2. 영양소 섭취 .....	10
3. 임신부의 철분 보충제 종류, 철분함량 및 섭취빈도 .....	12

4. 철분 보충제 섭취와 식사의 질 평가 .....	15
5. 임신 결과 .....	18
6. 철분 보충제 섭취와 일반적 환경 및 임신 결과 상관성 .....	20
IV. 고찰 .....	23
V. 요약 및 결론 .....	28

참고문헌

ABSTRACT

## List of Tables

Table 1. General characteristics & socio-cultural factors of the pregnant women .....	9
Table 2. Nutrient intake of pregnant women .....	11
Table 3. Iron supplement type and nutrient content .....	13
Table 4. Iron supplement content intake frequency .....	14
Table 5. Comparison of Iron NAR and MAR by Iron supplement intake .....	16
Table 6. Comparison of Iron INQ by Iron supplement intake .....	17
Table 7. Pregnancy Outcome .....	19
Table 8. Factors associated with Fe supplements intake .....	21
Table 9. Pregnancy outcome associated with Fe supplements intake .....	22

## I. 서론

임신 기간 중에 모체나 태아조직 내 헤모글로빈과 철 함유 단백질 합성을 위해 철분의 필요량이 증가한다. 임신 기간 중에 요구되는 철분의 양을 계산하면 태아에게 300mg의 철분이 필요하고 태반 형성에 50mg, 산모의 조직확장에 450mg 및 기본적으로 손실되는 철분이 약 240mg 이다. 또한 분만 시 출혈로 175mg의 철분이 요구되고, 분만 후 산모 적혈구 수축으로 인해 얻게 되는 450mg을 제외하면 총 765mg의 다량의 철분이 필요하다 (Ward 2003). 특히 산모의 적혈구 생성이 자극되어 적혈구 수는 증가하지만 임신 10주부터 증가하기 시작하는 혈장량의 증대에 반해 적혈구 합성이 미치지 못해 헤모글로빈, 헤마토크리트의 농도가 감소되어 철분 결핍증상이 나타나기 쉽다(Steer 2000).

이처럼 혈액 희석현상과 태아 및 모체의 요구량 증대로 인해 모체의 혈액 내 무기질과 비타민 함량은 임신기간 중에 감소하는 경향을 보이며, 이런 미량영양소의 저장량이 낮은 상태에서 임신을 하게 되면 철과 엽산은 임신기에 결핍 정도가 더욱 악화 될 수 있고 임신 결과에 미치는 영향이 비교적 크다. 임신기 엽산영양은 태반형성을 위한 세포분열을 촉진시켜 태아 성장을 원활히 하는데 필수적이며, 임신초기 28일 동안 태아의 신경관이 형성되므로 임신 전 또는 임신초기에 엽산을 보충하면 신경관 결함을 예방할 수 있고(Berry등 1999), 거대적아구성 빈혈 예방을 예방할 수 있다 (Rosenburg 1992).

철분 결핍은 저체중아 위험을 증가시키며 신생아의 초기 빈혈 발생과도 관련이 있고, 사산 및 조산 등의 산과위험을 증가시킨다(Allen 2000). 재태기간 중 철 결핍은 해마와 같은 뇌 조직의 신경대사와 신경전달 기능을 손

상시키며, 출생 전과 출산 후의 철분 결핍은 심장, 골격계, 위장관계, 뇌 및 여러 장기의 성장과 기능에 영향을 미친다(Kim 2009). Siddappa (2004) 등은 임상연구에서 출생 시 혈청 페리틴 농도가  $35 \mu\text{g/L}$  이하인 당뇨 모체의 아이가 대조군(혈청 페리틴  $>35 \mu\text{g/L}$ )과는 달리 어머니와 다른 사람의 목소리를 구분하지 못하는 것은 철 결핍으로 인한 해마기능이 손상함을 보고하였다. 또한 Tamura등(2002)은 낮은 제대 페리틴 농도( $76 \mu\text{g/L}$ )로 태어나 환아가 5세 때 언어 능력 및 운동 장애가 있는 것을 발견하고, 출생 전후기의 빈혈이 뇌 발달에 오랫동안 부정적인 영향을 미친다고 하였다. 우리나라 성인 여성의 철분 결핍 증상은 임신기간 뿐만 아니라 분만 후 수유기에도 나타나고 있어(Kim등 2005) 임신부의 철분 결핍의 문제는 많은 선행연구들에서 임신과 분만에 따르는 철분의 손실을 회복하는데 문제가 야기될 수 있음을 강조하고 있다.

이러한 철분 결핍을 예방하고자 현재 우리나라 임신부들의 대다수가 임신기간에 철분 보충제를 섭취하고 있다. 임신 중 적당량의 철분 보충은 임신 중과 산후에 철분 상태를 증진시켜 다음 임신에 있는 철분 결핍을 보호해주고, 매일 철분 보충은 임신 기간과 산후에 산모의 혈중 헤모글로빈을 증가시키고(Pena-Rosas등 2006), 신생아 체중을 증가시켜 저 체중아 출산의 위험을 낮추며(Cogswell등 2003), 신생아를 빈혈로부터 보호하는 것으로 연구되고 있다(Viteri 등 2005).

그러나 철분을 지나치게 섭취하였을 때 다른 미량 무기질의 흡수를 방해할 수 있고, 산화스트레스 증가와 설사, 변비, 오심과 같은 부정적인 위장징후가 나타난다는 보고도 있어 임신 중 철분 보충량에 대한 논란이 계속되고 있다(Rioux등 2007). 멕시코 연구에서는 빈혈이 없는 임신부에게  $60\text{mg/일}$ 의 철분을 보충했을 때 혈액농축, 저 체중아 및 조산의 위험이 증가함이

관찰되었다(Casanueva등 2003). 또한 보충제로부터 지나치게 철분 섭취량이 많아지게 되면 모체의 면역 반응에 유해한 영향이 있을 수 있음이(Ward 등 2009) 보고되어 성공적인 임신결과를 얻는데 유해한 영향이 미칠 수 있음을 제시하고 있다.

현재까지 우리나라에서 진행된 임신부 철분 보충제에 대한 연구로는 철분제 투여에 따라 혈색소치 상승과 빈혈의 빈도 감소가 나타나므로 임신부에게 기본적으로 권유하는 것이 정당하다고 하였다(Yang등2001). 그러나 최근 임신부의 연구에서 철분 보충제를 통한 철분섭취는 KDRI의 상한 섭취량(45mg)의 1.7배이고, 총 철 섭취량은 평균 필요량의 거의 5배 수준이었다(Kim등 2008; Jang등 2005). 임신기에 과량의 철분 보충을 하고 출산 후 철분 보충을 중단했을 시 출산 후 철분영양상태가 정상일지라도 과량의 철의 양에 적응된 산모는 결핍증세를 나타낼 우려가 있다. 또한 철분 보충제를 복용하여 지나치게 철분을 많이 섭취하게 되면 하루에 30mg이상의 철분 보충제를 사용하는 경우 체내 아연 상태가 감소 될 수 있음을(Lee 2006) 고려할 때, 철분 보충제의 과량 섭취에 대해 주의가 필요하다.

이전의 선행연구들에서는 임신부들이 복용하는 철분 보충제의 섭취량 및 복용기간에 대해 보고한 연구들은 있으나 철분 보충제로부터의 적당한 섭취량 기준이 아직 제시되지 않고, 섭취량 실태 조사에 제한되어 있어 철분 보충제로부터의 적절한 섭취량 기준을 마련하기에는 축적된 자료가 적다.

따라서 본 연구에서는 임신부들의 영양섭취 실태와 철분 보충제 사용여부, 종류 및 복용량 등을 파악하여 보충제 사용의 실태를 파악하고 철분 보충제 섭취와 식사의 질을 평가하며, 철분 보충제 섭취량과 산모의 일반적인 환경 및 임신결과와의 상관성을 보고 임신부의 올바른 철분 보충제 섭취량을 제시하는데 기초 자료를 제공하여 모자보건 향상에 도움이 되고자 한다.

## II. 연구방법 및 내용

### 1. 조사 대상자의 선정

본 연구는 Mom & Baby Expo (KINTEX : 2007년 11월 개최)에 참가한 임신부들 중 설문에 동의한 임신부를 대상으로 임신과 출산에 관한 상담, 자료전시, 배부 및 영양교육을 실시하면서 직접 면담을 통해 연구를 수행하였다. 이들은 병원 및 보건소에서 산전관리를 받으면서 대사성 질환 및 산과적 질환이 없고, 임신 중 약물을 복용한 경험이 없는 건강한 임신부들이었다. 임신기간은 제 1삼 분기(임신 3주~12주) 임신부를 1/3분기, 제 2삼 분기 (임신 13주~25주) 임신부를 2/3분기, 제 3삼 분기 (임신 26주 이후) 임신부를 3/3분기로 정의하였다. 대상자중 각 임신 기간별로 각각 1/3분기가 50명, 2/3분기가 156명, 3/3분기가 304명으로 총 510명이었다. 이중 철분 보충제를 섭취한 임신부는 428명이었고, 이들을 철분 보충제에서 섭취하는 철분 함량을 기준으로 하여 평균필요량 수준으로 섭취하는 군을 I군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II군, 3배 이상을 섭취하는 군을 III군으로 나누었다.

### 2. 일반사항, 환경요인 및 생활습관 조사

#### 1) 설문지 제작 및 예비조사 실시

연구 대상자들의 생활양식 및 사회문화적 환경요인을 분석하기 위한 설문지를 개발하였다(Kim 2004). 제작된 설문지의 임상 적응성을 평가하기 위

해 연구수행 전에 임신부 20명을 대상으로 예비조사를 실시한 후 최종 설문지를 제작하였다.

## 2) 일반 사항 및 환경요인

나이, 임신 전 BMI, 조사 당시를 기준으로 임신 중 BMI, 출산 전까지 체중 증가를 기준으로 임신 후 BMI, 임신횟수, 교육수준, 가계의 월수입, 직업, 임신 중 입덧 여부, 영양제 복용 여부 및 종류 등을 조사하였다.

## 3. 영양소 섭취조사

임신 중 모체의 영양소 섭취는 직접 면담을 통해 반정량 식품섭취빈도법 (Ahn 2007)으로 조사하였다. 한국인이 상용하는 탄수화물 식품군, 고기/생선/계란/두부 및 콩류, 튀김과 삼겹살, 녹황색 채소, 과일과 과일주스, 해조류, 우유 및 유제품의 총 102항목에 대한 1회 섭취량과 섭취 빈도를 조사하였다. 면담 시 정확한 섭취량 조사를 위해 식품모델, 계량기기 및 식품과 음식의 눈대중 자료를 사용하였다. 조사된 식품 섭취량은 영양평가 프로그램 Can-pro (Computer Aided Nutritional analysis program for Professionals 3.0)을 이용하여 영양소별 섭취량을 분석하였다.

## 4. 철분 보충제 조사

임신부들의 철분 보충제 사용 여부와 종류 및 복용량을 알기 위해, 보충제의 종류와 이름, 제약회사 및 복용 섭취량 등을 조사하였다. 그 후 설문지를 토대로 제약회사 홈페이지에 제품설명서와 전화문의, 각 시, 동 보건소에 전

화 및 방문으로 문의하여 철분 보충제 안에 철분 및 엽산 함량을 조사하였다.

## 5. 식사의 질적 평가

### 1) 영양소 적정 섭취비

영양소 적정 섭취비(Nutrient Adequacy Ratio:NAR)는 각 영양소 권장량에 대한 섭취 비율로 구하였고, 이의 평균값을 산출해 평균 적정 섭취비(Mean Adequacy Ration:MAR)를 구하였다.

$NAR = (\text{영양소 섭취량} / \text{영양소 평균필요량})$

$MAR = (12\text{가지 영양소의 } NAR\text{의 합} / 12)$

12가지 영양소 : 단백질, 칼슘, 인, 철분, 아연, 비타민A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 피리독신, 비타민C, 엽산

### 2) 영양의 질적 지수

개인의 음식과 식이의 적절함을 평가하기 위하여 식사 1000kcal 당 영양소섭취량을 영양권장량과 비교하는 영양의 질적지수(Index of Nutrient Quality : INQ) 값을 계산 하였다. INQ는 섭취 열량의 영향을 받지 않고 특정영양소의 섭취정도를 알려주는 좋은 지표로 쓰인다. NAR에 사용한 영양소를 계산에 이용하였다.

$INQ = \text{식사 } 1000 \text{ kcal 속의 영양소함량} / 1000 \text{ kcal 당 영양소 평균필요량}$

## 6. 임신결과 조사

임신결과는 각 조사대상자들의 분만 예정일이 1주일가량 지난 후에 본 연구자가 전화를 통해 산모수첩에 기록된 모체의 임신 중 체중 증가량, 재태기간, 합병증 유무, 분만형태와 신생아의 성별, 출생 시 체중, 신장, 황달여부 및 건강 특이사항에 대한 임신결과를 총 510명의 임신부에 대해 조사하였다.

## 7. 자료의 처리

모든 통계처리는 SAS software program version 9.1(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하였다. 모든 측정치는 평균값  $\pm$  표준편차와 백분율로 표시하였다. 임신부들을 철분 섭취량을 기준으로 나눈 3그룹과 일반적 환경조사, 영양소 섭취 및 식사의 질 등의 조사항목들의 차이는 일원분산분석(one way ANOVA)로 유의성을 검증한 후 Scheffe Test로 사후검증을 하였다. 또한 철분 보충제 섭취와 일반적 환경 및 임신결과의 상관성은 비연속변수들과 그룹간의 값의 차이를 확인하기 위해서 분산분석을 사용하였다. 모든 통계적 검정은 양측검정으로 0.05의 유의수준에서 실시하였다.

### Ⅲ. 연구결과

#### 1. 일반적 사항

조사 대상자의 일반적 특성과 환경요인은 Table 1과 같다. 평균 연령은  $29.6 \pm 3.1$ 세로 임신 전의 체질량 지수(BMI)는  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$ 이었다. 초산부가 73.1%였고 교육 수준은 대졸 이상이 71.8%로 가장 많았으며, 가계의 평균 월수입은 200~299만원이 40.8%로 가장 많은 비율을 차지하였다. 직업은 전업 주부인 경우가 77.3%로 가장 높았고 다음 순위로는 사무직, 전문 기술직 순으로 나타났다. 입덧을 경험한 임신부는 82.9%이었고, 영양제 보충을 한 임신부는 전체의 90.8%이었고, 철분제, 비타민제, 건강보조식품, 한약 및 기타 엽산제등으로 섭취한 보충제 종류 중에서 철분 보충제의 섭취가 83.9%로 가장 많았다.

Table 1. General characteristics & socio-cultural factors of the pregnant women

Variable	All (n=510)	Pregnancy trimester			
		1st (n=50)	2nd (n=156)	3rd (n=304)	
Age (yrs)	29.55±3.14 <sup>1)</sup>	29.98±3.63	29.33±2.88	29.59±3.19	
Pregravid BMI(kg/m <sup>2</sup> )	20.80±2.66	21.41±3.03	20.94±2.78	20.63±2.53	
Pregnancy BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.68±3.05	22.21±3.29 <sup>a</sup>	22.50±2.96 <sup>a</sup>	24.52±2.76 <sup>b</sup>	
Postgravid BMI(kg/m <sup>2</sup> )	26.00±2.96	26.10±3.20	25.96±2.99	26.01±2.91	
Parity	Primiparas	373(73.14) <sup>2)</sup>	28(56.00)	115(73.72)	230(75.66)
	Multiparas	137(26.86)	22(44.00)	41(26.28)	74(24.34)
Educational level	Elementary school	1(0.20)	–	–	1(0.33)
	High school	106(20.78)	12(34.00)	41(26.28)	53(17.43)
	University	366(71.76)	34(68.00)	103(66.03)	229(75.33)
	Graduate	37(7.25)	4(8.00)	12(7.69)	21(6.91)
Household Income (10,000won/mom)	<100	5(0.98)	–	–	5(1.64)
	100–199	96(18.82)	9(18.00)	33(21.15)	54(17.76)
	200–299	208(40.78)	21(42.00)	62(39.74)	125(41.12)
	300–399	120(23.53)	9(18.00)	43(27.56)	68(22.37)
	400≤	81(15.88)	11(22.00)	18(11.54)	52(17.11)
Occupation	House wife	395(77.25)	35(70.00)	113(72.44)	246(80.92)
	Officer worker	51(10.00)	10(20.00)	19(12.18)	22(7.24)
	Professionals	30(5.88)	2(4.00)	11(7.05)	17(5.59)
	Other	23(4.51)	2(4.00)	8(5.13)	13(4.28)
	Students	7(1.37)	1(2.00)	2(1.28)	4(1.32)
	Sales	5(0.98)	–	3(1.92)	2(0.66)
Morning sickness	Yes	423(82.94)	42(84.00)	131(83.97)	250(82.24)
	No	87(17.06)	8(16.00)	25(16.03)	54(17.76)
Nutritional supplements	Yes	463(90.78)	26(52.00)	140(89.74)	297(97.70)
	No	47(9.22)	24(48.00)	16(10.26)	7(2.30)
Nutritional supplements type*	Iron	428(83.92)	10(20.00)	126(80.77)	292(96.05)
	Vitamin	73(14.31)	8(16.00)	26(16.67)	39(12.83)
	Other	40(7.84)	11(22.00)	15(9.62)	14(4.61)
	Health Supply food Chinese medicine	14(2.75) 1(0.20)	3(6.00) –	3(1.92) 1(0.64)	8(2.63) –

1)Mean ±SD

2)Number of subject (%)

\* overlapping answer

## 2. 영양소 섭취

임신 분기별 일일 영양소 섭취 결과는 Table 2와 같다. 일일에너지 섭취량은 임신기간 평균  $2404.3 \pm 870.2$  kcal로 임신기간에 따른 차이가 없었으며 한국인 영양섭취 기준(KDRIs)의 필요추정량의 101.3% 이었다. 당질과 단백질 및 지방의 섭취는  $400.6 \pm 152.8$  g/일,  $90.1 \pm 39.3$  g/일 및  $49.2 \pm 26.7$  g/일이었고, 단백질과 지방의 섭취는 평균필요량(EAR:Estimated Average Requirements)을 상회하는 수준이었다. 식이철분 섭취량은 평균  $18.9 \pm 9.2$  mg/일로 평균필요량의 101%였고, 철분 보충제로부터 섭취한 철분 함량과 식이 철분 섭취량을 합한 총 철분 섭취량은 평균필요량의 426%로 나타났다. 철분 보충제 섭취량은 임신 1/3분기에는  $10.2 \pm 27.1$  mg/일 이었고, 임신 2/3분기에는  $50.2 \pm 42$  mg/일, 임신 3/3 분기에는  $66.8 \pm 40.2$  mg/일로 임신 기간이 경과하면서 섭취량이 유의하게 증가하였다( $P < 0.0001$ ). 임신 기간에 따른 유의한 차이를 보인 영양소는 레티놀로써 임신 2/3분기에 비해 임신 3/3분기에 섭취량이 더 많았다( $p < 0.0177$ ). 식이 엽산을 제외한 모든 영양소의 섭취는 한국인 영양섭취 기준의 평균필요량을 상회하였다. 식이로부터 섭취한 엽산은 평균  $352.3 \pm 207.8$   $\mu$ g/일로 평균필요량의 68%였고, 철분 보충제에 포함된 엽산의 섭취량은 평균필요량의 73%로 총 엽산 섭취량은  $757.2 \pm 418.7$   $\mu$ g/일로 평균필요량의 146%이었다. 총 엽산의 섭취량은 임신기간이 경과하면서 섭취량이 증가하였으며 임신 1/3분기에 비해 임신 2/3분기와 3/3 분기에 섭취량이 유의하게 증가하였다( $P < 0.0001$ ). 과잉 섭취하는 것으로 나타난 영양소는 나트륨으로 한국인 영양섭취 기준의 충분섭취량(AI:Adequate Intake)의 237.5%의 수준이었다.

Table 2. Nutrient intake of pregnant women.

Nutrients	All (n=510)	Pregnancy trimester			Significance
		1st (n=50)	2nd (n=156)	3rd (n=304)	
Energy(kcal/d)	2404.30±870.16 <sup>1)</sup>	2344.47±853.49	2373.50±929.88	2429.94±842.67	P<0.7070
Protein(g/d)	90.06±39.34	89.31±37.35	88.81±40.71	90.82±39.06	P<0.8648
Fat(g/d)	49.19±26.65	45.36±23.61	46.65±25.12	51.11±27.76	P<0.1336
Carbohydrate(g/d)	400.60±152.81	395.46±157.37	400.10±168.11	401.71±144.07	P<0.9637
Fiber(g/d)	29.88±17.34	29.88±18.43	30.16±18.75	29.72±16.43	P<0.9681
Ca(mg/d)	882.95±486.32	834.96±401.88	863.05±486.95	901.05±498.97	P<0.5582
P(mg/d)	1383.01±609.47	1337.32±554.21	1354.35±620.92	1405.24±613.05	P<0.5980
Total Fe(mg/d)	78.77±48.70	30.00±28.23 <sup>a</sup>	72.58±47.58 <sup>b</sup>	89.97±46.46 <sup>c</sup>	P<0.0001
Dietary Fe	18.86±9.19	19.16±9.88	18.92±9.61	18.78±8.87	P<0.9591
Supplement Fe	56.16±43.11	10.16±27.06 <sup>a</sup>	50.22±42.02 <sup>b</sup>	66.77±40.24 <sup>c</sup>	P<0.0001
Na(mg/d)	3562.36±2333.36	3317.72±2211.58	3673.92±2504.81	3545.34±2264.76	P<0.6314
K(mg/d)	3796.24±1903.47	3678.49±1886.48	3825.73±2039.23	3800.47±1838.75	P<0.8916
Zn(mg/d)	15.31±12.14	15.63±10.18	15.29±12.18	15.27±12.44	P<0.9809
Vitamin A(μg/d)	1432.91±1227.36	1406.31±1076.73	1355.86±1138.17	1476.82±1294.33	P<0.5992
Retinol(μg/d)	377.71±439.47	348.83±359.51 <sup>ab</sup>	300.98±244.78 <sup>a</sup>	421.83±517.46 <sup>b</sup>	P<0.0177
Vitamin B1(mg/d)	1.60±0.69	1.54±0.70	1.58±0.70	1.62±0.68	P<0.6836
Vitamin B2(mg/d)	1.78±0.93	1.72±0.85	1.75±0.93	1.81±0.95	P<0.6911
Vitamin B6(mg/d)	2.49±1.24	2.39±1.18	2.48±1.29	2.51±1.23	P<0.8255
Niacin(mg/d)	19.44±9.12	19.44±9.55	19.57±9.69	19.37±8.77	P<0.9744
Vitamin C(mg/d)	197.66±135.39	183.27±128.49	201.38±139.61	198.11±134.57	P<0.7105
Total Folate(μg/d)	757.18±418.72	449.79±297.71 <sup>a</sup>	753.43±430.20 <sup>b</sup>	809.67±408.86 <sup>b</sup>	P<0.0001
Dietary Folate(μg/d)	352.31±207.81	354.31±224.67	355.00±217.36	350.59±200.51	P<0.9747
Supplement Folate(μg/d)	377.33±207.81	87.66±239.03 <sup>a</sup>	372.55±328.96 <sup>b</sup>	427.43±309.28 <sup>b</sup>	P<0.0001
Vitamin E(mg/d)	15.81±15.22	17.73±16.21	16.21±17.27	15.28±13.90	P<0.5292
Cholesterol(mg/d)	338.74±218.61	339.08±219.17	321.87±208.55	347.33±223.71	P<0.4976

1) Mean ± SD

alphabet: values with the same letter are not significantly different among pregnancy level of Fe supplement (P < 0.05)

### 3. 임신부의 철분 보충제 종류, 철분함량 및 섭취빈도

임신부들이 복용하는 철분 보충제의 종류, 철분의 함량, 엽산함량 및 섭취빈도를 Table 3 과 Table 4에 제시하였다. 철분 보충제는 개인적으로 약국에서 구입 하거나 보건소와 병원에서 받아 복용하였다. 총 54가지 중에 헤모콘틴(20.6%), 엘레비트(12.4%), 훼리너프(7.9%), 훼럼포라(7.7%) 순으로 섭취빈도가 높았고, 이들 각각의 보충제의 철분 함량은 100mg, 60mg 및 20mg이었다. 철분 보충제 섭취 함량별 섭취 빈도는 90 ~ 100 mg 섭취하는 비율이 34.1%로 가장 높았고, 100 mg이상 섭취하는 비율은 7.48%로 나타났다.

Table 3. Iron supplement type and nutrient content (N=428)

Company	Medicine name	N(%)	Fe(mg)	Folate( $\mu$ g)
Korea Pharma	Hemocontin	88(20.56)	100	500
Bayer Korea	Elevit	53(12.38)	60	800
Greencross	Ferrinough	34(7.94)	20	400
Choong Wae Pharm.	Ferrum Pola	33(7.71)	100	350
Chong Kun Dang Pharm.	Bolgre	24(5.61)	40	-
Greencross	Ferrozin-F	23(5.37)	100	350
Wyeth Korea	Materna	19(4.44)	60	1000
Boryung Pharm.	Hemo-MB	15(3.50)	66	1000
Bu Kwang Pharm.	Feroba-U	13(3.04)	80	-
Choong Wae Pharm.	Hemoforce	11(2.57)	35	500
Dong Wha Pharm.	Fetamin	9(2.10)	10	460
Celltree	Mothers Balance	8(1.87)	24	400
Amway	Iron folic plus	8(1.87)	10	133
Han Lim Pharm.	Albumax	7(1.64)	40	-
maeil	Materac	5(1.17)	4	125
Choong Wae Pharm.	Ferrum Plus	5(1.17)	50	175
Han Mi Pharm.	Ferromax	5(1.17)	50	-
Dae Woong Pharm.	Hemo-Q	4(0.93)	150	1000
Kwang Dong Pharm.	Peribita	3(0.70)	20	800
Dae Woong Pharm.	Hemoa Q	3(0.70)	32.9	500
Boryung Pharm.	Fenough	3(0.70)	44.5	-
Amway	Double X	3(0.70)	5	250
Yu Han Corporation	Moferin	3(0.70)	150	-
Il Yang Pharm.	Hemo Dream	3(0.70)	20	-
Chong Kun Dang Pharm.	Ferrozin	3(0.70)	20	800
Chung Gei Pharm.	Ferrovita	3(0.70)	155	800
GNC	Iron 18	3(0.70)	18	-
Korean Durg	Santamon Plus	2(0.47)	62.5	-
Dae Hwa Pharm.	Hemogenic	2(0.47)	150	-
Dong Gu Pharm.	Hemonia	2(0.47)	150	-
Boryung Pharm.	Hemochol	2(0.47)	9.9	-
Bu Kwang Pharm.	Ferroma Q	2(0.47)	23.16	500
Sam Jin Pharm.	Radyline	2(0.47)	62.5	-
Carl Cam	Iron 22	2(0.47)	22	-
Vitamin House	Heme Iron Plus	2(0.47)	2.92	122
Kwang Dong Pharm.	Ferromforwell	1(0.23)	200	500
Dae Woong Pharm.	Hemoforte	1(0.23)	62.5	-
Boryung Pharm.	Hemomine	1(0.23)	66	1000
Boryung Pharm.	Ferromoa	1(0.23)	20	800
Celltree	Iron-24	1(0.23)	24	-
Amore Pacific	Ferroplus	1(0.23)	6	200
Ahn Gook Pharm.	Hemogold	1(0.23)	45	-
Yu Han Corporation	GogaiQ	1(0.23)	150	1000
Yu Han Corporation	Hegatin	1(0.23)	75	500
Il Dong Pharm.	Ferritop	1(0.23)	62.5	-

Il Yang Pharm.	Hemocom Plus	1(0.23)	100	350
Il Yang Pharm.	Hemopia	1(0.23)	23.16	500
Cho A Pharm.	Fematin	1(0.23)	20	800
Chong Kun Dang Pharm.	Hemosecheol	1(0.23)	5.7	-
Chong Kun Dang Pharm.	FerriQ	1(0.23)	5.7	-
Choong Wae Pharm.	Ferrum Nate	1(0.23)	100	-
Ghung Gei Pharm	Ferchin	1(0.23)	155	800
Ghung Gei Pharm	Feridol	1(0.23)	150	-
Country Life	Mommy Support	1(0.23)	6	400
Taiguk	Hemolbin	1(0.23)	150	400
Han Mi Pharm.	MagahemoQ	1(0.23)	200	1000

Table 4. Iron supplement content intake frequency (N=428)

Variable	N(%)
Fe supplement (mg)	
>1 or ≤10	22(5.14)
>10 or ≤30	64(14.95)
>30 or ≤50	61(14.25)
>50 or ≤70	88(20.50)
>70 or ≤90	15(3.50)
>90 or ≤100	146(34.11)
>100	32(7.48)

#### 4. 철분 보충제 섭취와 식사의 질 평가

철분 보충제에서 섭취하는 철분 함량을 기준으로 하여 평균필요량 수준으로 섭취하는 군을 I 군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II 군, 3배 이상 섭취하는 군을 III 군으로 나누어 철분 보충제 섭취 군별 적정 섭취비(NAR)과 평균 영양소 적정비(MAR) 및 질적 영양지수(INQ)를 Table 5와 Table 6에 제시하였다. 본 조사 대상자들은 식이로부터 섭취한 엽산의 INQ가  $0.67 \pm 0.30$ 으로 가장 낮게 나타났으나 철분 보충제를 통한 엽산의 보충으로 총 엽산의 INQ는  $1.58 \pm 1.22$ 로 나타났다. 이에 조사대상자들의 모든 영양소에 대한 INQ가 1.0을 넘는 것으로 보아 식사의 질은 높은 것으로 나타났다. 철분 보충제 섭취를 기준으로 하여 나눈 3군간의 영양 질적 평가에서는 유의한 차가 나타나지 않았으나 보충제 섭취량이 많은 군이 식사의 질도 더 높은 경향을 보였다.

Table 5. Comparison of Iron NAR and MAR by Iron supplement intake

Variable	NAR <sup>2)</sup>			
	All(n=510)	I (n=26)	II (n=121)	III(n=281)
Protein(g/d)	1.67±0.73 <sup>1)</sup>	1.62±0.62	1.63±0.63	1.68±0.79
Ca(mg/d)	1.10±0.61	1.02±0.67	1.09±0.55	1.11±0.62
P(mg/d)	2.38±1.05	2.25±1.00	2.33±0.91	2.42±1.14
Total Fe(mg/d)	4.26±2.63	1.47±0.50 <sup>a</sup>	2.66±0.70 <sup>b</sup>	6.14±1.98 <sup>c</sup>
Dietary Fe	1.02±0.50	0.96±0.37	0.99±0.42	1.03±0.53
Supplement Fe	3.04±2.33	0.45±0.24 <sup>a</sup>	1.51±0.59 <sup>b</sup>	4.82±1.49 <sup>c</sup>
Zn(mg/d)	1.72±1.36	1.70±0.98	1.72±1.66	1.70±1.26
Vitamin A(μg/d)	2.84±2.43	2.41±1.61	2.81±2.34	2.88±2.62
Vitamin B1(mg/d)	1.23±0.53	1.18±0.46	1.21±0.44	1.25±0.58
Vitamin B2(mg/d)	1.37±0.72	1.27±0.67	1.33±0.61	1.40±0.77
Vitamin B6(mg/d)	1.31±0.65	1.23±0.58	1.31±0.61	1.33±0.70
Vitamin C(mg/d)	2.33±1.59	2.05±1.46	2.27±1.38	2.40±1.72
Niacin(mg/d)	1.39±0.65	1.29±0.48	1.35±0.55	1.40±0.70
Total Folate(μg/d)	1.46±0.81	1.14±0.61 <sup>a</sup>	1.30±0.69 <sup>a</sup>	1.78±0.77 <sup>b</sup>
Dietary Folate	0.68±0.40	0.60±0.30	0.65±0.34	0.69±0.43
Supplement Folate	0.73±0.62	0.42±0.36 <sup>a</sup>	0.54±0.47 <sup>a</sup>	1.04±0.57 <sup>b</sup>
MAR <sup>3)</sup>	1.92±0.86	1.55±0.69 <sup>a</sup>	1.75±0.71 <sup>a</sup>	2.12±0.91 <sup>b</sup>

1) Mean± SD

2) NAR (Nutrient Adequacy Ratio) =Individual daily nutrient intake/EAR of each nutrient

3) MAR (Mean Adequacy Ratio)=Sum of the NARs for 12 nutrients/12

alphabet: values with the same letter are not significantly different among pregnancy level of Fe supplement (P < 0.05)

I : Fe supplement intake ≤ EAR

II : EAR < Fe supplement intake ≤ 3 times of EAR

III: 3 times of EAR < Fe supplement intake

Table 6. Comparison of Iron INQ by Iron supplement intake

Variable	INQ <sup>2)</sup>			
	All(n=510)	I (n=26)	II (n=121)	III (n=281)
Protein(g/d)	1.65±0.35 <sup>1)</sup>	1.60±0.32	1.64±0.30	1.68±0.36
Ca(mg/d)	1.09±0.43	0.99±0.46	1.10±0.43	1.13±0.42
P(mg/d)	2.37±0.57	2.21±0.56	2.37±0.52	2.43±0.57
Total Fe(mg/d)	4.81±3.79	1.50±0.49 <sup>a</sup>	2.89±0.99 <sup>a</sup>	7.08±3.69 <sup>b</sup>
Dietary Fe	1.00±0.30	0.95±0.24	0.99±0.24	1.03±0.33
Supplement Fe	3.57±3.39	0.47±0.25 <sup>a</sup>	1.74±1.03 <sup>a</sup>	5.68±3.14 <sup>b</sup>
Zn(mg/d)	1.66±1.01	1.63±0.61	1.72±1.52	1.66±0.79
Vitamin A(μg/d)	2.74±1.87	2.34±1.26	2.80±2.18	2.79±1.83
Vitamin B1(mg/d)	1.22±0.29	1.17±0.25	1.24±0.27	1.25±0.29
Vitamin B2(mg/d)	1.35±0.46	1.24±0.46	1.34±0.45	1.40±0.46
Vitamin B6(mg/d)	1.29±0.41	1.20±0.35	1.32±0.40	1.33±0.43
Vitamin C(mg/d)	2.30±1.33	1.99±1.23	2.33±1.33	2.39±1.36
Niacin(mg/d)	1.37±0.35	1.27±0.23	1.36±0.29	1.40±0.37
Total Folate(μg/d)	1.58±1.22	1.21±0.80 <sup>a</sup>	1.39±0.79 <sup>a</sup>	1.99±1.37 <sup>b</sup>
Dietary Folate	0.67±0.30	0.60±0.26	0.66±0.27	0.69±0.32
Supplement Folate	0.85±0.93	0.46±0.41 <sup>a</sup>	0.63±0.66 <sup>a</sup>	1.22±0.99 <sup>b</sup>

1) Mean± SD

2) INQ (Index of Nutritional Quality)= Nutrient intake per 1000kcal/Nutrient EAR per 1000kcal

alphabet: values with the same letter are not significantly different among pregnancy level of Fe supplement (P < 0.05)

I : Fe supplement intake ≤ EAR

II : EAR < Fe supplement intake ≤ 3 times of EAR

III: 3 times of EAR < Fe supplement intake

## 5. 임신 결과

임신부와 신생아에 대한 임신결과를 Table 7에 제시하였다. 임신 기간 동안 산모의 총 체중 증가량은  $13.7 \pm 4.6$  kg 이었고, 평균 재태 기간은  $39.6 \pm 1.2$ 주로 자연 분만율이 69.6%이었다. 신생아의 성별은 남아가 55.3%, 여아가 44.7%이었으며, 출생 시 신생아의 평균 체중과 신장은 각각  $3.3 \pm 0.4$  kg,  $50.7 \pm 2.4$  cm 이었다, 성별간의 평균 체중과 신장의 차이는 남아가 여아보다 유의하게 높았으며, 신생아 황달을 경험한 신생아는 22.4%이었다.

Table 7. Pregnancy Outcome (N=510)

Variable		N(%)	
Maternal weight gain(kg)		13.74 ± 4.58 <sup>1)</sup>	
Gestaional age(wks)	Mean ± SD	39.61 ± 1.18	
	<37	5(0.98) <sup>2)</sup>	
	≥37 or ≤42	504(98.82)	
	>42	1(0.20)	
Delivery type	NSVD <sup>3)</sup>	355(69.61)	
	C/S <sup>4)</sup>	155(30.39)	
Complication	Mastitis	No	507(99.41)
		Yes	3(0.59)
	Bleeding	No	500(98.04)
		Yes	10(1.96)
Birth sex	Male	282(55.29)	
	Famale	228(44.71)	
Birth weight(kg)	Mean ± SD	3.30 ± 0.40	
	Male	3.33 ± 0.41*	
	Famale	3.25 ± 0.39	
Birth length(cm)	Mean ± SD	50.65 ± 2.36	
	Male	50.98 ± 2.51*	
	Famale	50.24 ± 2.10	
Jaundice	No	396(77.65)	
	Yes	114(22.35)	

1) Mean ± SD

2) Number of subject (%)

3) NSVD; Natural spontaneous vaginal delivery

4) C/S; Cesarean Section

\* ; Significantly different at P<0.05

## 6. 철분 보충제 섭취와 일반적 환경 및 임신 결과 상관성

철분 보충제 섭취와 일반적인 환경의 상관성을 분석한 결과를 Table 8에 제시하였다. 임신부의 나이 및 임신 횟수와 철분 보충제 섭취량 간에 유의한 관계가 나타났다. 임신부의 나이가 30대인 경우 철분 보충제 섭취량은  $77.3 \pm 47.8$  mg/일로, 20대의  $66.5 \pm 38.6$  mg/일 보다 철분 보충제 섭취가 유의하게 높았다( $p < 0.0116$ ). 출산 횟수에서는 3번 이상 출산한 임신부의 철분 보충제 섭취량이  $97.4 \pm 63.8$  mg/일로 초산부의 섭취량인  $70.9 \pm 41.2$  mg/일과 2번 이상 출산한 임신부의 섭취량  $64.5 \pm 39.5$  mg/일 보다 철분 보충제의 섭취량이 유의하게 높았다( $p < 0.005$ ). 철분 보충제 섭취량에 따른 신생아 체중, 키, 임신주수, 임신시 체중 증가량, 신생아 황달은 어떠한 차이도 관찰되지 않았다(Table 9).

Table 8. Factors associated with Fe supplements intake

Variable		A11 (n=428)	Fe supplements (mg)	Significance
BMI	<18.5	71	68.31±40.21 <sup>1)</sup>	P<0.8022
	≥18.5 or <23.0	282	71.87±44.11	
	≥23.0	75	72.49±43.34	
Age	≥20 or <30	234	66.49±38.60	P<0.0116
	≥30	194	77.29±47.76	
Household Income	<200	84	73.36±42.79	P<0.8743
	≥200 or <400	276	71.17±43.38	
	≥400	68	69.82±44.02	
Educational level	≤High school	91	76.76±40.94	P<0.1826
	>High school	337	69.94±43.83	
Parity	1	321	70.89±41.22 <sup>a</sup>	P<0.0050
	2	77	64.47±39.45 <sup>a</sup>	
	3	30	94.43±63.79 <sup>b</sup>	
Morning sickness	Yes	76	64.09±39.95	P<0.1048
	No	352	72.96±43.86	

1) Mean ± SD

Different letters within a variable represent statistical significant difference by schffe multiple comparison test

Table 9. pregnancy outcome associated with Fe supplements intake

Variable	Level of Fe supplement			Significance
	I (n=26)	II (n=121)	III (n=281)	
Birth Weight (kg)	3.31±0.36 <sup>1)</sup>	3.26±0.35	3.29±0.42	P<0.7703
Birth Height (cm)	50.50±1.77	50.63±2.17	50.62±2.46	P<0.9673
Gestaional age(wks)	279.85±6.40	276.33±7.33	277.75±8.68	P<0.0898
Pregnany Weight gain(kg)	14.46±4.28	13.96±4.36	13.92±4.50	P<0.8384
Jaundice	4(15.38) <sup>2)</sup>	23(23.96)	69(24.56)	P<0.3190

1) Mean± SD

2) Number of subject (%)

I : Fe supplement intake ≤ EAR

II: EAR < Fe supplement intake ≤ 3 times of EAR

III: 3 times of EAR < Fe supplement intake

## IV. 고찰

본 연구 대상자의 연령은 평균 29.6세였으며, 임신 전 BMI는 평균  $20.8 \pm 2.7$ 로 WHO에서 발표한 아시아인의 체질량 지수에 정상범위에 속하였다 (Weisell 2002).

본 연구 대상자의 일일 평균 에너지 섭취량은  $2404.3 \pm 870.2$  kcal로, 최근 임신부 연구에서 보고된 Park등(2006)의  $2269.0 \pm 339$  kcal, Bae등(2002)의  $2172.0 \pm 560.5$  kcal, Jang등(2005)의  $2086.25 \pm 326.82$  kcal, 대구지역 Yoon등(2003)의  $1646.2 \pm 383.3$  kcal에 비해 섭취량이 다소 높았으나, '한국인 영양섭취 기준'(KDRIs 2005)의 임신 여성의 에너지필요추정량인 1900 ~ 2550 kcal에 포함되는 수준이었다. 일반적으로 식품섭취 빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량의 추정량이 24시간 회상법의 추정량보다 높은 경향(Bingham등 1994)이 있어 선행의 연구들과 차이를 보인 것으로 사료된다.

에너지 섭취에 대한 당질 : 단백질 : 지방의 비율은 평균 66.64% : 14.95% : 18.41%로 적절하였다. 본 연구에서 식이 엽산의 INQ는  $0.67 \pm 0.30$ 으로 전체 영양소 중 가장 낮게 나타났으므로 엽산 보충이 필요하나, 보충제 섭취만 의존할 것이 아니라 식사에서 엽산을 충분히 섭취할 수 있도록 가임기 여성에게 식습관 형성과 영양교육을 강조해야 할 필요성이 제시된다. 또한 나트륨의 섭취량은 충분 섭취량의 237.5% 과잉섭취 하는 것으로 나타나 임신부들의 나트륨 과잉섭취가 보고되고 있는 연구(Lee등 2003, Chio등 2001)들과 비슷한 결과를 보였다. 따라서 나트륨 과잉섭취에 따른 부종, 고혈압 및 심장질환을 발생할 수 있으므로(Takeda등 2001) 나트륨을 적정수준으로 섭취하는 데에 대한 각별한 주의가 요망된다.

철분의 섭취실태에서 식이철분 섭취량은 평균  $18.9 \pm 9.2$  mg/일로 Hyun등 (1997)의  $18.4 \pm 4.5$  mg/일과 비슷한 결과로 평균필요량(EAR)에 적절히 섭취하였으나 권장섭취량(RI:Recommended Intake)인 24 mg/일에 크게 못 미쳤다. 반면 철분보충제로부터 섭취한 철분 함량은  $56.2 \pm 43.1$  mg/일로 평균필요량의 304%로 나타났으며, 이에 따른 총 철분 섭취량은 KDRIs 상한 섭취량(UL : Upper Intake Level) 45 mg에 1.8배이고 평균필요량의 4.3배 수준이었다.

임신 중에는 임신 중·후반기에 약 200 mg/일의 철을 보충해도 위장장애 등의 유해한 영향이 나타나지 않으며 임신 중 과량의 철을 섭취해도 태아의 철 수준이 증가하지 않는다는 보고가 있다(KDRIs 2005). 또한 Kim등(2008)은 임신 후반기에 모체의 철분 섭취량이 EAR(평균 필요량)을 초과해도 모체의 혈청과 체대혈청 농도에 영향을 미치지 않으며, 미량무기질의 농도를 저하시키지 않을 뿐 아니라 임신결과에도 부정적인 영향이 없어 철분 보충제 섭취량을 제한할 필요가 없음을 제안했다. 철분 보충제의 효과를 보기 위한 연구에서도 100 mg의 철분 보충을 받은 산모에게서 빈혈이 감소하였고 신생아의 신장, 아프가 점수도 유의하게 높았으며, 모체의 철 저장 상태도 분만 후까지도 양호하였음이 보고되었다(Preziosi 1997).

그러나 최근에는 전 세계적으로 산전에 보충하는 철분 권장량이 감소하는 추세로 스웨덴에서는 철분 보충제 섭취를 100 mg/일까지를 권장하고 있다. 그러나 권장량대로 실행은 감소하고 있고 부작용이 증가 하고 있음에도 많은 양의 철분을 섭취하고 있다(Wulff등 2003). 따라서 임신기간에 보충해야 하는 철분의 양을 제시하고 권장량을 잘 이행하기 위한 식사전략을 세우는 것이 중요하다. 덴마크 Milman(2006)의 연구 보고에서 철분의 보충은 혈청 페리틴과 헤모글로빈을 증가시키고 철분 결핍성 빈혈을 감소시키지만 다른 2가 양이온

의 흡수와 임신부의 산화적 스트레스 등의 부정적인 영향이 있다고 보고하였다. 이 보고에서 제안하는 지침으로는 혈청 페리틴 농도가 70  $\mu\text{g}$ 보다 크면 철분 보충이 필요 없고, 혈청 페리틴이 30~70  $\mu\text{g}$ 이면 ferrous형태 철분으로 40 mg/일을 보충하고, 혈청 페리틴이 30  $\mu\text{g}$ 보다 작으면 ferrous형태 철분 80-100 mg/일 보충을 권장하였다. 이 연구에서는 100 mg/일 이하의 철분 보충에서는 부작용이 보고되지 않았고, 철이 체내에 가장 잘 흡수되기 위해서 취침전 또는 식사 사이에 섭취하는 것을 제안하였다. Rioux등 (2007)은 보충제 복용 시 구역질, 구토등 위장장애를 야기 시킬 수 있고, 미네랄 흡수 및 산화적 경로에 부정적 영향을 줄 수 있으므로 과량의 섭취는 추천하지 않았다. Lim(2002)의 연구보고에서 복용량을 30 mg인 경우와 60 mg인 경우의 철분 영양 상태를 비교했을 때 뚜렷한 차이를 보이지 않아 철분의 과다 섭취에서 오는 부작용이 있을 수 있다는 점을 고려할 때 30 mg이 적합함을 제시한 바 있다. 또한 성숙기의 암컷 빈혈 모델 흰쥐에서 철분 보충제의 과다섭취는 간의 철 저장량의 증가를 초래함과 동시에 지질 과산화물을 생성시키므로, 철분 보충제를 사용함에 있어서 섭취 수준 및 섭취비율에 신중을 기할 것을 시사했다(Lee등 2000). 임신부가 아닌 우리나라 성인의 비타민 무기질 보충제의 복용 양상에 대한 연구에서도 보충제를 통한 미량영양소의 섭취량이 대체로 권장량의 수배~수십배 수준으로 높고, 특히 철분 보충제의 과잉섭취가 높아 혈색소증의 부작용을 가져올 수 있어 전문가의 처방 없이 질병예방과 건강 추구를 위한 무분별한 보충제 남용의 문제가 대두되고 있다(Kim등 2004).

또한 철분 보충제의 섭취 방법이 일상적인 투여와 선택적인 투여 중 어떤 것이 좋은지 명확하지 않다(Rioux등 2007). 규칙적으로 철분 보충제를 복용한 임신부의 혈청의 철분 농도가 유의하게 높았고, 신생아의 혈청 ferritin 농도도 규칙적으로 철분을 보충한 산모의 신생아에게서 더 높았다(Kim등 1999).

Park등(2004)은 임신시 선택적 철분 투여의 유용성을 본 결과 페리틴이 30  $\mu\text{g/L}$ 이하인 군에서 철분을 보충 받은 산모들이 받지 않은 산모들에 비해, 임신 후반기 페리틴 감소가 적었다. 그러나 페리틴이 30  $\mu\text{g/L}$ 이상인 군에서는 오히려 철분을 보충 받지 않은 산모들의 경우가 혈철 페리틴 함량의 감소가 더 적었으므로 선택적 철분 투여를 하기 위해서는 혈청의 페리틴 농도가 30  $\mu\text{g/L}$ 를 기준으로 할 것을 제시하였다.

철분 보충제의 섭취 기간에 관한 연구인 Lee등 (2008)의 연구에서는 철분 섭취기간이 짧았던 임신부들에게서 조기분만아의 출산 비율이 높았으며, 철분 보충제의 복용 시기를 연구한 Lee등 (2005)은 임신초기부터 복용하는 것이 철분 감소를 예방하고, 임신 후반기에 섭취를 시작하면 복용량을 증가시키는 것이 바람직하고 하였다.

본 연구에서 철분 보충제로 철 함량이 100 mg인 헤모콘틴의 섭취 비율이 가장 많았으며, 100 mg이상 섭취비율은 전체의 7.48%였다. 또한 철분 보충제 섭취 군별 산모의 식사의 질을 비교한 결과 철분 보충제의 섭취량이 높았던 산모군의 식사의 질적 영양지수가 더 높았던 결과는 Kim등 (2008)의 연구에서 식이로부터 철분 섭취량이 가장 많은 군에서 철분 보충제의 섭취가 가장 높았던 것과 유사한 결과로, 자신의 철분 상태와 전문가의 처방 보다는 일반적인 관행으로 철분을 섭취하는 경향이었다.

이처럼 철분 보충제 복용량 및 기간 등에 대한 축적된 연구를 통해 임신부의 최적 철분 영양 상태를 유지하기 위한 철분 보충제 사용 지침이 필요하고, 앞으로의 연구에서도 임신부의 적절한 양의 철분 보충제 사용 지침이 필요 할 것으로 사료되며, 균형 잡힌 식사와 보충제 섭취 시에 전문가의 처방에 의한 바른 섭취가 될 수 있도록 임신부의 영양교육이 중요하다고 생각된다. 또한 임신부들이 보건소등에서 철분 보충제를 공급받아 복용할 경우 보건소에서 아

무런 기준이 없이 보급하기 보다는 산모의 건강과 영양상태 등을 반영하여 철분 보충제 사용에 대한 정확한 정보를 제공하는 등의 보건행정체계의 구축도 필요하다고 생각된다.

최근 중국 Zeng등 (2008)의 연구에서 임신기간 동안 미량영양소 보충이 임신 결과에 미치는 영향을 본 결과 철분과 엽산을 함께 복용한 군의 신생아 키, 임신주수 및 헤모글로빈 수치가 증가하였고, 조산 위험과 초기 신생아 사망률이 감소하였다. 이는 철분의 보충과 관련이 있다고 보았는데 위의 결과를 가져온 실험군의 철분 복용량이 2배가량 더 많았다. Palma등 (2008)의 연구에서는 엽산만 복용한 임신부 보다 철분만 복용한 임신부와 철분과 엽산을 함께 복용한 임신부의 저 체중아 출산 위험이 더 낮았고 철분을 보충한 임신부의 임신 중독증 빈도가 낮았다.

본 연구 대상자들의 철분 보충제 섭취는 20대 임신부에 비해 30대 임신부의 철분 보충제의 섭취량이 유의하게 더 많았고, 초산부에 비해 경산부의 철분 보충제의 섭취량이 더 높음을 알 수 있었다. 최근 저 출산과 고령출산이 늘고 있는 추세에 비추어볼 때 건강이 염려되어 과잉 보충할 우려가 있다. 따라서 임신부 개인의 영양 상태를 잘 파악하고, 연령 및 임신 횟수 등을 고려하여 임신시 철분 보충제 사용에 대한 교육과 올바른 섭취가 요구된다.

철분 보충제 섭취와 임신결과와의 상관성은 유의한 상관성은 나타나지 않았으나 철분 보충제를 권장량 이상으로 섭취한 군의 신생아에게서 황달의 빈도가 높은 경향을 보였다.

임신시 철분 보충제 복용에 대한 임신 결과들을 종합해 보면 철분 보충제 섭취는 반드시 필요하나 과량복용 위험성에 대한 인식이 확산되지 않아 과량의 섭취는 제한해야 될 것으로 사료된다.

## V. 요약 및 결론

본 연구는 Mom & Baby Expo 에 참가한 임신부들 중 설문에 동의한 임신부 510명 대상으로 임신부들의 영양섭취 실태와 철분 보충제 사용여부, 보충제 종류 및 복용량 등을 파악하여 철분보충제 사용의 실태를 파악하였다. 철분 보충제에서 섭취하는 철분 함량을 기준으로 하여 평균필요량 수준으로 섭취하는 군을 I군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II군, 3배 이상을 섭취하는 군을 III군으로 나누어 철분 보충제 섭취에 따른 식사의 질을 평가하였다. 또한 철분 보충제 섭취와 일반적 환경 및 임신 결과간의 상관성을 보았으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 임신부 510명의 평균 연령은  $29.6 \pm 3.1$ 세이었고 임신 전 평균 BMI는  $20.8 \pm 2.7 \text{ kg/m}^2$ , 철분 보충제 섭취는 428명으로 전체 임신부의 83.9%를 차지하였다.

2. 대상자의 일일 평균 에너지 섭취량은  $2404.3 \pm 870.2 \text{ kcal}$ 로 권장량의 101.3% 이었다. 식사로부터 섭취한 철분의 양은  $18.9 \pm 9.2 \text{ mg/d}$ 로 평균필요량의 101%였고, 철분 보충제로부터 섭취한 철분 섭취량은  $56.2 \pm 43.1 \text{ mg/d}$  으로 평균필요량의 304%였다. 식이로부터 섭취한 엽산을 제외한 모든 영양소 섭취는 평균필요량을 상회하였고, 나트륨은 한국인 영양섭취 기준 총분섭취량의 237.5%의 수준이었다.

3. 임신부들이 복용하는 철분 보충제의 종류로는, 헤모콘틴(20.6%), 엘레비트(12.4%) 및 웨리너프(7.9%) 순으로 섭취빈도가 높았고 각각 보충제의 철

분 함량은 100 mg, 60 mg, 20 mg이었다. 철분 함량이 90 ~ 100 mg 인 철분 보충제 섭취 비율이 34.1%로 가장 높았다.

4. 임신부들이 섭취하는 철분 보충제의 섭취량을 기준으로 평균필요량 수준으로 섭취하는 군을 I 군, 평균필요량 이상부터 3배 수준까지 섭취하는 군을 II 군, 3배 이상을 섭취하는 군을 III군으로 나누어 적정 섭취비(NAR)와 평균 영양소 적정비(MAR) 및 질적 영양지수(INQ)를 본 결과 식이 엽산의 INQ가  $0.67 \pm 0.30$ 으로 가장 낮게 나타났으나, 철분 보충제를 통한 엽산의 보충으로 총 엽산의 INQ는  $1.58 \pm 1.22$ 로 모든 영양소의 INQ가 1.0을 넘는 것으로 나타났다. 보충제로부터 철분의 섭취량이 더 많았던 군에서 식사의 질이 더 높은 경향을 보였다.

5. 임신부와 신생아의 임신결과에서 산모의 총 체중증가량은  $13.7 \pm 4.6$  kg 이었고, 평균 재태 기간은  $39.6 \pm 1.2$ 주였고, 자연 분만율은 69.6%이었다. 신생아의 성별은 남아가 55.3%, 여아가 44.7%이었으며, 출생 시 신생아의 평균 체중과 신장은 각각  $3.3 \pm 0.4$  kg,  $50.7 \pm 2.4$  cm 이었다. 성별간의 평균 체중과 신장의 차이는 남아가 여아보다 유의하게 높았으며, 신생아 황달을 경험한 신생아는 22.4%이었다.

6. 철분 보충제 섭취와 임신부의 일반적인 요인과의 상관성을 분석한 결과 산모의 임신전 BMI, 가정수입 및 교육수준등과 철분 보충제 섭취의 상관성은 없었으나 임신부의 나이가 30대 산모인 경우에서 20대 산모보다 철분 보충제 섭취가 유의하게 높았다( $p < 0.0116$ ). 또한 3회 이상 출산한 임신부의 철분 보충제섭취가 초산부와 2회 이상 출산한 임신부 보다 유의하게 높았다

( $p < 0.005$ ). 철분 보충제의 섭취량에 따른 신생아 체중, 키, 임신주수, 임신시 체중 증가량 및 신생아 황달은 차이가 없었다.

이와 같이, 본 연구 대상자들은 철분 보충제를 섭취하여 모든 영양소의 총 섭취량은 권장량 이상의 섭취수준을 보였으며, 총 철분섭취량은 평균필요량의 426%를 상회하였다. 따라서 철분 보충제의 과량 섭취로 인한 부작용의 우려가 있으므로, 철분 보충제를 복용할 때 산모의 철분 영양 상태를 파악하여 산모 개개인에 적합한 철분 보충제의 선택이 중요하다고 여겨진다. 이를 위해서는 철분 보충제로부터 섭취할 수 있는 철분 섭취의 상한치가 제시되어야 할 필요성이 있다. 또한 식사로부터 철분 섭취를 증가시키기 위한 실질적인 영양 교육이 강조 되어야 할 것이다.

## 참고 문헌

- Ahn Y, Kwon E, Shim JE, Park MK, Joo Y, Kimm K, Park C, Kim DH (2007): Validation and reproducibility of food frequency questionnaire for Korean genome epidemiologic study. *Eur J Clin Nutr* 61(12):1435-41
- Allen LH (2000): Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 71(5):1280S-4S
- Bae HS, Lee GJ, Lee MS, Lee JY, Shin YM, Ahn HS (2002): Iron Status Indices of Maternal, Umbilical Cord, Placenta and Birth Weight. *Korean J Comm Nutr* 7(5):686-695
- Berry RJ, Li Z, Erickson JD, Li S, Moore CA, Wang H, Mulinare J, Zhao P, Wong LY, Gindler J, Hong SX, Correa A (1999): Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China-U.S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. *N Engl J Med* 341(20):1485-90
- Bingham SA, Gill C, Welch A, Day K, Cassidy A, Khaw KT, Sneyd MJ, Key TJ, Roe L, Day NE (1994): Comparison of dietary assessment methods in nutritional epidemiology: weighed records v. 24 h recalls, food-frequency questionnaires and

estimated-diet records. *Br J Nutr* 72(4):619-43

Casanueva E, Viteri FE (2003): Iron and oxidative stress in pregnancy.  
*Am Soc Nutr Sci* 133:1700S-1708S

Choi BS, Lee IS, Shin JJ, Kim WK, Park MH (2001): Factors Affecting Dietary & Nutrients Intake During the First , Second , and Third Trimesters and Pregnancy Outcome. *Korean J Food Culture* 16(3): 203-214

Cogswell ME, Parvanta I, Ickes L, Yip R, Brittenham GM (2003): Iron supplementation during pregnancy, anemia, and birth weight: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 78(4):773-81

Hyun WJ, Lee JY, Chung SK (1997): Dietary Intake and Psychological Stress of Pregnant Women in Taejon in Relation to Neonatal Birth Weight. *Korean J Comm Nutr* 2(2): 169-178

Jang HM, Ahn HS (2005): Serum Iron Concentration of Maternal and Umbilical Cord Blood during Pregnancy. *Korean J Comm Nutr* 10(6):860-868

Kim AS (2009): Iron Deficiency and Brain Development in Infancy.  
*Korean J Pediatr Gastroenterol Nutr* symposium(3rd)

- Kim EK, Lee KH (1999): Iron Status in Pregnant Women and Their Newborn Infants. *Korean J Nutr* 32(7): 793–801
- Kim HR, Lim HS (2008): Iron Intake During Pregnancy on Serum Concentrations of Trace Minerals in Mothers and Neonates. *Korean J Nutr* 41(3): 242–253
- Kim KN (2004): Effects of the interaction between the C677T 5, 10-Methylenetetrahydrofolate reductase(MTHFR) Polymorphism and Serum B vitamins on maternal and fetal serum homocysteine levels, Pregnancy Outcomes, and postnatal growth measurements. Ewha womens university doctoral dissertation
- Kim WJ, Ahn HS, Chung EJ (2005): Mineral Intakes and Serum Mineral Concentrations of the Pregnant and Lactating Women. *Korean J Comm Nutr* 10(1):59–69
- Kim YJ, Mun JA, Min HS (2004): Supplement Dose and Health-Related Life Style of Vitamin-Mineral Supplement User among Korean Middle-Aged. *Korean J Comm Nutr* 9(3):303–314

- Lee EJ, Kim MH, Cho MS, Kim YJ, Kim HY (2003): A Study on Nutrient Intakes and Hematological Status in Women of Child-Bearing Age: Comparison between Non-Pregnant and Pregnant Women. *Korean J Nutr* 36(2): 191-199
- Lee SL, Chang YK (2008): A Study of Health Related Factors and Food Habits During Pregnancy of Full-term and Preterm Delivery. *J Korean Diet Assoc* 14(1):77-86
- Lee JH, Lee YS(2000): Effect of Excess Calcium and Iron Supplement on Iron Bioavailability, Liver and Kidney Functions in Anemic Model Rats. *Korean J Comm Nutr* 5(2): 243-252
- Lee JI, Lee JA, Lim HS (2005): Effect of time of initiation and dose of prenatal iron and folic acid supplementation on iron and folate nutriture of Korean women during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 82(4):843-9
- Lee YS, Ahn HS, Lim HS, Jang NS (2006): Nutrition Throughout the Life Cycle. p. 36-43 Kyomunsa., Seoul
- Lim HS (2002): A study on proper period and amount of supplementation with iron and folate in Korean pregnant women. 00-PJ1-PG3-22000-0063

- Milman N (2006): Iron prophylaxis in pregnancy—general or individual and in which dose? *Ann Hematol* 85(12):821–8
- Palma S, Perez–Iglesias R, Prieto D, Pardo R, Llorca J, Delgado–Rodriguez M (2008): Iron but not folic acid supplementation reduces the risk of low birthweight in pregnant women without anaemia: a case–control study. *J Epidemiol Community Health* 62(2):120–4
- Park CH, Kwon I, Lee JG, Seo GA, Im HU, Kim YU, Lee Y, Na JG (2004): Is Selective Iron Supplementation Needed During Gestation? *Korean J obstet Gynecol* 47(1): 45–50
- Park JH, Kim SB, Cho KH, Choue RW (2006): Maternal Nutritional Status at the End of Pregnancy, and Correlation among Pregnancy Weight Gain, Birth Weight and Serum Leptin Levels. *Korean J Nutr* 39(5): 467–475
- Pena–Rosas JP, Viteri FE (2006): Effects of routine oral iron supplementation with or without folic acid for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD004736
- Preziosi P, Prual A, Galan P, Daouda H, Boureima H, Hercberg S

(1997): Effect of iron supplementation on the iron status of pregnant women: consequences for newborns. *Am J Clin Nutr* 66(5):1178–82

Rioux FM, LeBlanc CP (2007): Iron supplementation during pregnancy: what are the risks and benefits of current practices? *Appl Physiol Nutr Metab* 32(2):282–8

Rosenburg IH (1992): Folic acid and neural-tube defects—time for action? *N Engl J Med* 327(26):1875–7

Siddappa AM, Georgieff MK, Wewerka S, Worwa C, Nelson CA, Deregnier RA (2004): Iron deficiency alters auditory recognition memory in newborn infants of diabetic mothers. *Pediatr Res* 55(6):1034–41

Steer PJ (2000): Maternal hemoglobin concentration and birth weight. *Am J Clin Nutr* 71(5): 1285s–1287s

Takeda Y, Yoneda T, Demura M, Furukawa K, Miyamori I, Mabuchi H (2001): Effects of high sodium intake on cardiovascular aldosterone synthesis in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *J hypertens* 19(3):635–9

Tamura T, Goldenberg RL, Hou J, Johnston KE, Cliver SP, Ramey SL, Nelson KG (2002): Cord serum ferritin concentrations and mental and psychomotor development of children at five years of age. *J Pediatr* 140(2):165–70

The Korea Society of Nutrition (2005): Dietary Reference Intakes For Koreans. Kookjin publishing co., seoul

Viteri FE, Berger J (2005): Importance of pre-pregnancy and pregnancy iron status: can long-term weekly preventive iron and folic acid supplementation achieve desirable and safe status? *Nutr Rev.* 63(12):S65–S76

Ward RJ, Wilmet S, Legssyer R, Leroy D, Toussaint L, Crichton RR, Pierreux C, Hue L, Piette J, Srai SK, Solanky N, Klein D, Summer K (2009): Effects of marginal iron overload on iron homeostasis and immune function in alveolar macrophages isolated from pregnant and normal rats. *Biometals* 22(2):211–23

Ward RJ (2003): Iron Supplementaion During Pregnancy–A Necessary or Toxic Supplement? *Bioinorg Chem Appl* 1(2):169–176

- Weisell RC (2002): Body mass index as indicator of obesity. *Asia Pac J Clin Nutr* 11(8):S681-4
- Wulff M, Ekström EC (2003): Iron supplementation during pregnancy in Sweden: to what extent is the national recommendation followed? *Acta Obstet Gynecol Scand* 82(7):628-35.
- Yang YS, Oh KY, Park MH, Hwang IT, Jeong JH, Park JS (2001): Effects of Oral administration of Iron Supplements During Pregnancy on Maternal Hemoglobin Levels and Birth Weights. *Korean J Obstet Gynecol* 44(7):1248-1255
- Yoon JS, Park JA, Son SM (2003): The Iron Status and Diet Quality of Pregnant Women during the First Five months of Pregnancy. *Korean J Comm Nutr* 8(6): 803-813
- Zeng L, Dibley MJ, Cheng Y, Dang S, Chang S, Kong L, Yan H (2008): Impact of micronutrient supplementation during pregnancy on birth weight, duration of gestation, and perinatal mortality in rural western China: double blind cluster randomised controlled trial. *BMJ* 377:a2001

# ABSTRACT

## Survey of Iron Intake of Pregnant Women and Pregnancy Outcome

Cho, Ji Hyun

Department of Food & Nutrition

Graduate School

Sungshin Women's University

It is known that Korean pregnant women take iron supplement higher than the recommended level. This study was designed to provide data on current iron intake levels both from food sources and supplement to better guide iron supplement use during pregnancy. We also explored associations of iron supplement intake levels with various individual factors and pregnancy outcomes. Dietary intakes of 510 pregnant women were assessed by a validated 102-item food frequency questionnaire, and information on types and amount of nutritional supplement intakes was also attained. While dietary intake levels of most nutrients exceeded the KDRI(Korea Dietary Reference Intakes:EAR:Estimated Average Requirements), folate fell short of the KDRI. The mean levels of iron supplement significantly increased as pregnancy duration aged (1st trimester:  $10.2 \pm 27.1$  mg/day, 2nd trimester:  $50.2 \pm 42$  mg/day, 3rd trimester:  $66.8 \pm 40.2$  mg/day,

$p < 0.05$ ). A total of 428 women (83.9%) reported to take iron supplement. The mean dietary intake of iron was 24% of the total iron intake for pregnancy women. Iron intake from food were not significantly different among I, II, and III. In case of, iron intake from supplement the most frequent dose (34.1%) was 90–100mg/day, and the mean iron supplement intake was 304% of the EAR. The pregnant women were divided into the three groups (group I: Fe supplement intake  $\leq$  EAR, group II: EAR  $<$  Fe supplement intake  $\leq$  3 times of EAR, group III: 3 times of EAR  $<$  Fe supplement intake). The study findings showed that those with higher levels of iron supplement had better meal quality measured by NAR (Nutrient Adequacy Ratio) and INQ (Index of Nutrient Quality). In addition iron supplement intake levels were positively associated with age (20s:  $66.5 \pm 38.6$  mg/day, 30s:  $77.3 \pm 47.8$  mg/day,  $p < 0.0116$ ) and experience of childbirth (1st pregnancy:  $70.9 \pm 41.2$  mg/day, 2nd pregnancy:  $64.5 \pm 39.5$  mg/day,  $\geq$  3rd pregnancy:  $94.4 \pm 63.8$  mg/day,  $p < 0.005$ ). However, no significant association was found between iron supplement intake levels and various pregnancy outcomes including birth weight, birth height, gestational age, weight gain during pregnancy, and jaundice. It is worrisome that iron intake by supplement use much exceeded the EAR, suggesting need of appropriate guidelines for iron supplement intake during pregnancy. Thus iron overdose from supplements in pregnancy should be considered as a serious condition.