

미숙아를 출산한 산모의 임신시 영양소 섭취실태에 관한 연구 (I)

이 승 림[†] · 장 유 경¹⁾

한양대학교 한국생활과학연구소, ¹⁾한양대학교 식품영양학과

A Study on Nutrient Intake During Pregnancy of Women of Premature Delivery (I)

Seung-Lim Lee[†] · Yu-Kyung Chang¹⁾

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

¹⁾Dept. of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Inadequate nutritional status of pregnancy can cause underweight and premature birth, undergrowth and deliverance of physically and mentally defected babyies. The purpose of this study is to provide guidelines for preventing preterm delivery in the aspect of nutritional factors. The nutrient intakes were compared between a preterm delivery group and a normal term delivery group to recognize risk factors of preterm delivery. The results obtained are summarized as follows. The pregnancy period was statistically longer in the normal term group ($p < 0.0001$). Weight increase was statistically higher in the normal term group ($p < 0.0001$). Calories ($p < 0.05$), carbohydrates ($p < 0.0005$), dietary fibers ($p < 0.0001$), potassium ($p < 0.0005$), vitamin B₁ ($p < 0.0005$), vitamin B₆ ($p < 0.05$), vitamin C ($p < 0.0001$), and folic acid ($p < 0.05$) intakes were statistically higher in the normal term group. Nutrient density of vitamin B₁ ($p < 0.05$) and vitamin C ($p < 0.0001$) in the normal term group was statistically higher. Nutrient adequacy ratio of zinc ($p < 0.05$), vitamin B₁ ($p < 0.05$) and folic acid ($p < 0.05$) were statistically higher in the normal term group. Index of Nutritional Quality of vitamin B₁ ($p < 0.05$) and vitamin C ($p < 0.0001$) were statistically higher in the normal term group. In this study, the normal term delivery showed higher intakes of calories, carbohydrates, dietary fiber, crude fiber, potassium, vitamin B₁, vitamin B₆, vitamin C and folic acid than the preterm delivery group. Deficiencies in various nutrients may lead to preterm delivery, therefore, balanced nutrient intake is recommended to prevent preterm delivery. (*Korean J Community Nutrition* 12(6) : 752~760, 2007)

KEY WORDS : pregnancy · premature · nutrient intake

서 론

미숙아는 엄마 배속에서 충분히 자라지 못한 채 태어나기 때문에 아기 스스로 내·외적인 환경에 적응하고 조절하는데 많은 어려움이 있을 수 있으나, 신생아 집중 치료가 발달함에 따라 저체중아의 생존율이 꾸준히 증가하고 있다(Guyer 등 1998). Barker(1998)에 의하면 태아가 여러 원인에 의해 영양결핍 또는 영양부족의 상태에 빠지면, 발달 중인 태

아는 그 상황을 최대한 극복하기 위하여 대사적 적응을 하게 되는데, 태아기 때 영양결핍에 노출된 일부 저체중 신생아들은 태아기부터 이미 프로그램화된 체질이 형성되어 성인이 되어서 당뇨, 고혈압, 비만, 고지혈증 등의 위험이 높아진다고 하였다. 모체의 영양결핍의 상태는 신체를 프로그램화 하는데 있어 영향을 주는 중요한 요소로 여기에 관여하는 인자로는 모체의 구성성분, 모체의 식사섭취, 자궁·태반내 혈류의 이동, 태아의 유전자 등이 있으며 태아는 영양결핍에 적응하여 여러 가지 대사적인 변화나 혈류의 재분배 및 내분비학적인 변화를 겪게 된다(Barker 1998; Park 2005). 자궁 내에서 저 영양 상태에 노출된 태아는 태아기의 중요한 시점에서 이미 프로그램화되어 있으며 이러한 자궁내 환경과 태아의 유전적인 요소 등이 관여하여 typeII 당뇨병과 허혈성 심장질환이 발생하게 된다(Hales 등 1997). 따라서 미숙아와 저체중아의 자궁 내에서의 치료는 성인질환을 예방

접수일: 2007년 11월 6일 접수

채택일: 2007년 12월 17일 채택

[†]Corresponding author: Seung-Lim Lee, Korean Living Science Research Institute, Hanyang University of Seoul, 1 Heandang-dong, Seongdong-gu, Seoul, 133-791 Korea
Tel: (02) 2220-1500, Fax: (02) 2292-1226
E-mail: dietabcd@hotmail.com

할 수 있다는 점에서 매우 중요하며, 위의 결과들을 토대로 태아기부터의 건강 및 영양관리가 더욱 효과적일 수 있음을 알 수 있다. 태아는 모체로부터 영양 공급을 받으므로 태아기의 영양은 결국 임신부의 영양과 관련이 깊으므로 임신부의 영양이 중요함을 나타내고 있다.

Seiga-Riz 등(2001)은 임신여성 2,065명을 대상으로 임신 중 결식이 신생아의 건강상태에 미치는 영향을 조사한 결과, 임신 중 3개의 규칙적인 식사와 간식 1회 정도 섭취한 경우 조산아 출생율은 9~10%였고, 한 끼 식사만을 섭취하는 임신부의 조산율은 19%로 나타나 결식으로 인한 영양소 섭취상태의 문제점을 보고 하였으며, Ibrahim & Forsyth (2002)도 임신 중 결식이 태아의 성장 지연을 초래한다고 보고하였다. 임신부의 육체적, 정신적 건강은 새로 태어나는 생명의 건강과 직접적인 관련이 있으므로, 여성의 일생에 있어서 임신은 가장 중요하고 특별한 시기이다. 임신기간 동안 적절한 영양 섭취를 하는 것은 모체의 건강 유지에 중요할 뿐만 아니라 모체와 태아가 새로운 조직을 합성하여 건강한 출산을 하는데 필수적이며 태아의 성장과 발달에 지대한 영향을 미친다(Jackson & Robinson 2001). 특히 부적절한 영양 섭취는 저체중아 출산, 조산, 난산, 성장지연, 출생 결함, 신생아 사망 등의 위험률을 높이는 것으로 알려져 있으며(Kafatos 등 1989), 이 중 가장 흔히 나타나는 것이 저체중아 출산이다. 따라서 임신부의 영양상태가 신생아의 건강, 즉 미래의 국민 건강을 좌우한다고 볼 수 있겠다. 미국에서는 WIC(Women, Infants, Children) Supplemental Food Program을 실시하여 저소득 계층의 임신부, 영아, 어린이에게 저가의 영양 식품을 소개, 공급하는 한편 영양 정보를 제공함으로써 임신부, 영아, 어린이의 영양 문제를 해결하고 있다(Worthington-Roberts 1993).

사회적인 차원에서의 임신부의 영양관리는 태아와 영아의 성장 발달을 도울 뿐만 아니라 이들 차세대의 국민이 성인이 되었을 때 만성 질병에 걸릴 확률을 낮추어 건강한 국민, 건강한 국가 건설의 틀을 마련하는 기초가 된다. 경제적인 측면이나 건강 측면에서 검토한 여러 보고(Yu 등 1999; Galtier-Dereure 등 2000)들을 보면, 이러한 만성질환의 유병율을 감소시키는 것이 국가 의료비 절감과 국민의 삶의 질 향상에 지름길이 됨을 알 수 있다.

국내외의 임신부를 대상으로 영양소 섭취조사가 수행되어져 왔고, 이를 근거로 열량, 단백질, 지질, 일부 무기질과 비타민의 모체 영양상태와 태아 발달과의 관련성 연구(Hales 등 1997; Barker 1998; Yu 등 1999; Ji 2001; Jackson & Robinson 2001; Seiga-Riz 등 2001; Hong 2002; Ibrahim & Forsyth 2002; Park 2005)가 시도되어 왔

나, 미숙아를 분만한 임신부를 대상으로 하는 연구는 아직 활발하지 못하다. 이에 미숙아분만군(실협군)과 정상아분만군(대조군)의 임신기간, 임신시 체중변화 그리고 식이 인자를 조사하여 두군 간의 영양소섭취를 비교하여 미숙아 출산에 영향을 미치는 양양소에 대하여 알아보려고 하였다.

조사대상 및 방법

1. 조사기간 및 조사대상

본 연구는 2003년 12월부터 2004년 8월까지 서울에 위치한 C병원에서 산전관리를 받고 분만한 임신부들을 1차 대상으로 선정하였고, 그들 중 연구에 동의하고 설문에 응해준 462명중, 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 대상으로 선정하였다. 연구대상자들을 크게 두 그룹으로 나누어 미숙아분만군은 37주 미만에 분만한 임신부 61명, 정상아분만군은 37주에서 42주 사이에 분만한 임신부 165명으로 분류하였으며, 연령은 미숙아분만군이 30.9세, 정상아분만군이 31.8세로 나타났다.

2. 설문조사

본 연구는 임신전반에 대한 사항을 알아보기 위해서 본 조사대상 병원에 내원한 20여명의 산모를 대상으로 예비조사를 실시 한 후, 설문지 내용을 보완하여 조사대상자에게 임상경험이 풍부한 임상영양사가 설문조사를 실시하였다.

1) 식품 및 영양소 섭취상태 조사방법

임신기간 중 모체의 식이 섭취조사는 분만 후 직접면담을 통해 반정량빈도조사법(semiquantitative food frequency questionnaire)을 이용하였다. 본 연구에서는 임신부를 대상으로 수행한 영양섭취조사(Ji 2001; Hong 2002)를 참고하고, 임신 기간 8~10개월 정도의 retrospective dietary assessment가 이루어져야 하는 본 연구의 특성으로 반정량빈도조사법이 가장 적합한 방법이라 판단되었다. 식사섭취조사 설문지는 한국인의 100대 상용식품(한국식품연구소 1991)과 엽산 및 각 영양소의 주요 급원식품을 고려하여 총 96가지를 구성하였고, 각 식품에 대한 1인 1회 섭취기준량은 당뇨식의 교환단위(대한영양사협회 1995)에서 제시하는 분량을 이용하였으며, 목측량에 대한 1회 섭취비율을 통하여 섭취량으로 환산하였다.

식품섭취빈도 측정도 10점 척도(1일 1회, 1일 2회, 1일 3회 이상, 일주일에 4~6회, 2~3회, 1회, 한 달에 3회, 2회, 1회, 거의 안먹음)로 구성하였으며, 임신기간 중 1~2회 섭취한 음식은 조사에 포함시키지 않았다. 섭취분량은 3단계로 기준 섭취 분량을 중심으로 '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 당노 1800 kcal 식단에 대한 식품모형(미라지 제작), 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사협회 1999) 그리고 환자식기, 계량컵 및 스푼을 이용하였다.

2) 식사의 질 평가 : 영양소 섭취량을 기준으로 평가

(1) Nutrient adequacy ratio (NAR)

각 영양소 섭취의 적정도를 평가하기 위해 영양소 적정도 (NAR)를 계산하였다(Kim 1998). 또한 각 대상자별로 전체적인 식이섭취의 질 (overall nutritional quality)을 측정하기 위하여 각 영양소의 영양소 적정도 값을 평균하여 평균 영양소 적정도 (mean adequacy ratio, MAR)를 계산하였다. 평균적정도 계산에 포함시킨 영양소는 한국인 권장섭취량이 설정되어 있는 영양소 9가지(단백질, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 칼슘, 철분, 니아신, 인)이다.

$$\text{영양소 적정도} = (\text{영양소섭취량} / \text{영양소권장량}) \times 1$$

이 넘으면 모두 1로 함

$$\text{평균 적정도} = (9\text{가지 영양소의 영양소 적정도의 합} / 9)$$

(2) Index of nutritional quality (INQ)

에너지가 충족되는 상태에서 영양소의 충족여부를 평가하기 위하여 영양의 질적지수 (INQ)를 계산하였다(Sorenson 등 1976). INQ의 계산은 개인의 영양소 섭취량을 1000 kcal에 해당하는 식사내 영양소 함량으로 환산하고 이를 에너지 권장량 1000kcal당 개개 영양소의 권장량과 비교하였다.

$$\text{INQ} = \frac{\text{식품 또는 음식 1,000 kcal에 해당하는 식이내 영양소 함량}}{\text{열량 1,000 kcal당 영양 권장량}}$$

3. 자료의 처리

1) 영양소의 산출방법

식품섭취빈도 조사자료는 CAN-Pro version 2.0(The Korean nutrition society 2002)을 이용하여 분석하였다. CAN-Pro에는 엽산과 Vitamin B₁₂에 관한 자료가 부족하기 때문에, Hyun & Han(2001)의 “식품영양가표 개정에 따른 남녀 대학생 엽산섭취량 및 급원식품의 차이”에서 제시한 식품 영양가표로부터 엽산에 관한 자료를 보완하였고,

Vitamin B₁₂에 관한 자료를 보완하여 이들의 섭취량을 분석하였다(농촌진흥청 농촌생활연구소 2002). 문헌에 근거하여 식사섭취 기록이 약 50% 이상 불완전한 자료와 열량섭취가 500kcal미만이거나 4,000kcal이상인 대상자는 자료 분석에서 제외하였다(Willett 1998).

2) 통계처리

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.

결 과

1. 일반적 특징

임상기록을 통해 조사한 산모들의 일반사항은 과거 임신 경험, 재태기간 그리고 임신시 체중의 변화는 Table 1과 같다.

산모 중 초산아인 경우는 미숙아분만군 62.3%, 정상아분만군 70.3%로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다. 산모의 임신시 재태기간은 미숙아분만군은 33.7 ± 2.7주, 정상아분만군은 39.0 ± 0.9로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0001)으로 재태기간이 긴 것으로 나타났다. 분만 직전 산모의 체중은 미숙아분만군은 63.8 ± 9.9 kg, 정상아분만군은 68.3 ± 2.9 kg로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.005)으로 높게 나타났다. 산모의 임신 기간 중 총 체

Table 1. General characteristics of the subjects

	PT (n = 61)	NT (n = 165)
Parity* ¹⁾		
1st gravida	38 (62.3)	111 (70.3)
2nd gravida	23 (37.7)	35 (22.2)
≥ 3rd gravida	0 (0.0)	12 (7.5)
Gestational age*** (weeks)	33.7 ± 2.7 ²⁾	39.0 ± 0.9
Body weight at parturition** (kg)	63.8 ± 9.9	68.3 ± 2.9
Weight gain during pregnancy** (kg)	10.8 ± 4.0	14.4 ± 4.6

NSVD: Normal spontaneous vaginal delivery

C-section: Cesarean section

PT: Preterm delivery group

NT: Normal term delivery group

1) by χ^2 -test

2) mean ± SD, by t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.005, ***: p < 0.0001

중증가량은 미숙아분만군은 10.8 ± 4.0 kg, 정상아분만군은 14.4 ± 4.6 kg로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다.

2. 식품섭취빈도 조사

1) 열량과 3대 영양소 섭취량

미숙아분만군과 정상아분만군 사이에 임신시 식품 섭취에 차이가 있는지 알아보기 위한 임신기간 동안의 식품섭취빈도 조사내용을 분석한 결과는 Table 2 & Fig. 1과 같다. 열량 섭취량은 미숙아분만군이 2,372 kcal, 정상아분만군이 2,471 kcal로 정상아분만군에서 미숙아분만군보다 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다. 당질 섭취량은 미숙아분만군 345.9g, 정상아분만군 373.9 g으로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0005)으로 높게 나타났다. 식이섬유소 섭취량은 미숙아분만군 7.5 g, 정상아분만군 8.8 g으로 정상아분만군이 미숙아분만군보다 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다. 3대 영양소의 열량 구성비는 Fig. 1과 같이 당질, 단백질 그리고 지질 구성비는 두 군에서 모두 비슷하게 나타났다.

Table 2. Daily nutrients intake of the subjects

Nutrients	PT (n = 61)		NT (n = 165)	
Energy (kcal)	2372.0 ±	296.6* ¹⁾	2471.0 ±	267.9
Protein (g)	93.3 ±	21.5	94.5 ±	16.1
Fat (g)	70.9 ±	22.9	70.2 ±	16.9
Carbohydrate (g)	345.9 ±	50.9***	373.9 ±	50.1
Dietary fiber (g)	7.5 ±	1.9****	8.8 ±	2.7
Calcium (mg)	821.1 ±	291.1	912.3 ±	344.2
Phosphorous (mg)	1406.0 ±	295.2	1495.0 ±	310.8
Iron (mg)	17.2 ±	4.5	17.9 ±	4.5
Sodium (mg)	4931.0 ±	1337.0	5270.0 ±	1579.0
Potassium (mg)	3615.0 ±	758.2***	4118.0 ±	1052.0
Zinc (mg)	11.9 ±	2.5	12.2 ±	1.9
Vitamin A (RE)	1830.0 ±	1635.0	1668.0 ±	1442
Vitamin B ₁ (mg)	1.5 ±	0.3**	1.7 ±	0.3
Vitamin B ₂ (mg)	1.6 ±	0.5	1.8 ±	0.5
Vitamin B ₆ (mg)	2.3 ±	0.5*	2.5 ±	0.5
Niacin (mg)	21.7 ±	6.9	21.4 ±	4.4
Vitamin C (mg)	164.3 ±	71.8****	228.3 ±	120.9
Folic acid (μg)	346.3 ±	100.0*	387.1 ±	123.5
Cholesterol (mg)	344.5 ±	117.1	341.3 ±	124.3

PT: Preterm delivery group

NT: Normal term delivery group

1) mean ± SD, by t-test

*: p < 0.05, **: p < 0.005, ***: p < 0.0005, ****: p < 0.0001

2) 무기질 섭취

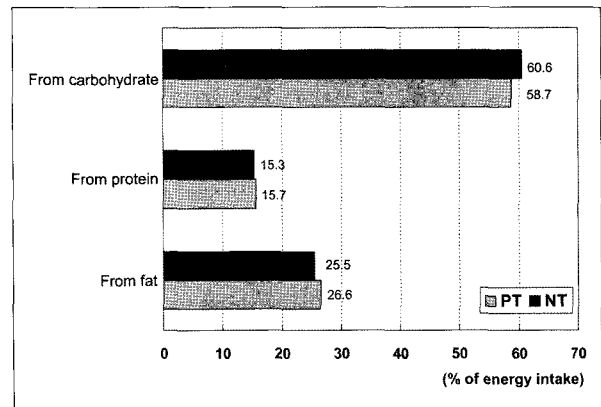
칼슘 섭취량은 미숙아분만군에서 821.1 mg, 정상아분만군 912.3 mg로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다. 칼륨 섭취량은 미숙아분만군에서 3,615 mg, 정상아분만군 4,118 mg로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0005)으로 높게 나타났다.

3) 비타민 섭취

비타민 B₁ 섭취량은 미숙아분만군에서 1.5 mg, 정상아분만군 1.7 mg으로, 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.005)으로 높게 나타났다. 비타민 B₆ 섭취량은 미숙아분만군에서 2.3 mg, 정상아분만군 2.5mg으로, 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다. 비타민 C 섭취량은 미숙아분만군에서 164.3 mg, 정상아분만군 228.3 mg으로, 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다. 엽산 섭취량은 미숙아분만군에서 346.3 μg, 정상아분만군 387.1 μg으로, 정상아분만군에서 미숙아분만군보다 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다.

3. 영양밀도

영양밀도를 알아보기 위하여 에너지 1000 kcal당 영양소 섭취량은 Table 3과 같다. 비타민 B₁은 미숙아분만군 0.64 mg, 정상아분만군 0.67 mg으로 정상아분만군에서 미숙아분만군보다 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다. 비타민 C는 미숙아분만군 69.01mg, 정상아분만군 91.89 mg으로 정상아분만군에서 미숙아분만군보다 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다. 당질, 칼슘, 인, 비타민 B₂ 그리고 엽산은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다.



PT: Preterm delivery group

NT: Normal term delivery group

Fig. 1. Energy intake pattern of the subjects during pregnancy.

Table 3. Nutrient density of the subjects

Nutrients	PT (n = 61)	NT (n = 165)
Protein (g)	39.14 ± 6.3 ¹⁾	38.66 ± 4.9
Fat (g)	29.53 ± 7.4	28.33 ± 5.4
Carbohydrate (g)	146.8 ± 19.5	151.5 ± 13.6
Calcium (mg)	344.9 ± 112.7	366.3 ± 122.2
Phosphorus (mg)	591.8 ± 91.7	603.30 ± 96.47
Iron (mg)	7.26 ± 1.9	7.22 ± 1.5
Zinc (mg)	5.00 ± 0.73	4.94 ± 0.6
Vitamin A (RE)	754.7 ± 637.6	667.7 ± 565.3
Vitamin B ₁ (mg)	0.64 ± 0.1*	0.67 ± 0.1
Vitamin B ₂ (mg)	0.69 ± 0.2	0.70 ± 0.2
Vitamin B ₆ (mg)	0.97 ± 0.2	1.00 ± 0.2
Niacin (mg)	9.10 ± 2.3	8.67 ± 1.6
Vitamin C (mg)	69.01 ± 28.6**	91.89 ± 46.4
Folic acid (μg)	147.5 ± 44.4	156.3 ± 45.8

PT: Preterm delivery group
 NT: Normal term delivery group
 1) mean ± SD, by t-test
 *: p < 0.05, **: p < 0.0001

4. 식사의 질 평가

식사의 질 평가는 영양소를 기초로 한 평가, 식품군을 기초로 한 평가, 질병 위험률 감소를 위해 고안된 식사지침을 기초로 한 평가, 즉 영양소와 식품섭취를 모두 고려한 평가로 분류할 수 있다(Kant 1996). 본 연구에서는 미숙아분만군과 정상아분만군의 전반적인 생활의 질 평가를 위해 영양소를 기초로 한 평가에 근거하여 나열하였다.

1) Nutrient adequacy ratio(NAR)

영양소 적정도는 Table 4 & Fig. 2와 같다. NAR값은 미숙아분만군과 정상아분만군 모두 인과 비타민 B₆을 제외하고는 대부분의 영양소에서 권장량에 대한 섭취비율보다 더 낮게 나타났다. NAR값이 아연은 미숙아분만군 0.87, 정상아분만군 0.90으로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적(p < 0.05)으로 높게 나타났다. 비타민 B₁은 미숙아분만군 0.97, 정상아분만군 0.99로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적(p < 0.05)으로 높게 나타났다. 엽산은 미숙아분만군 0.68, 정상아분만군 0.74로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적(p < 0.05)으로 높게 나타났다. 그 외 영양소들은 전반적으로 유의한 차이는 없지만 비타민 A를 제외한 영양소들은 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 낮은 NAR 값을 나타내었다. 전체적인 식사의 질의 지표로 쓰이는 평균 적정도(MAR, mean adequacy ratio)의 경우 정상아분만군과 미숙아분만군에서 비슷하게 나타났다.

Table 4. Nutrient adequacy ratio and mean adequacy ratio of the subjects

NAR & MAR	PT (n = 61)	NT (n = 165)
Energy (kcal)	0.97 ± 0.06 ¹⁾	0.98 ± 0.04
Protein (g)	0.99 ± 0.03	0.99 ± 0.03
Calcium (mg)	0.76 ± 0.20	0.81 ± 0.18
Phosphorus (mg)	1.00 ± 0.02	1.00 ± 0.02
Iron (mg)	0.76 ± 0.14	0.79 ± 0.14
Zinc (mg)	0.87 ± 0.12*	0.90 ± 0.10
Vitamin A (RE)	0.96 ± 0.11	0.95 ± 0.10
Vitamin B ₁ (mg)	0.97 ± 0.06*	0.99 ± 0.04
Vitamin B ₂ (mg)	0.99 ± 0.05	1.00 ± 0.02
Vitamin B ₆ (mg)	1.00 ± 0.02	1.00 ± 0.02
Niacin (mg)	0.97 ± 0.07	0.99 ± 0.04
Vitamin C (mg)	0.99 ± 0.07	0.99 ± 0.07
Folic acid (μg)	0.68 ± 0.17*	0.74 ± 0.20
MAR	0.92 ± 0.32	0.93 ± 0.21

NAR: Nutrient adequacy ratio
 MAR: Mean adequacy ratio
 PT: Preterm delivery group
 NT: Normal term delivery group
 *: p < 0.05
 1) mean ± SD, by t-test

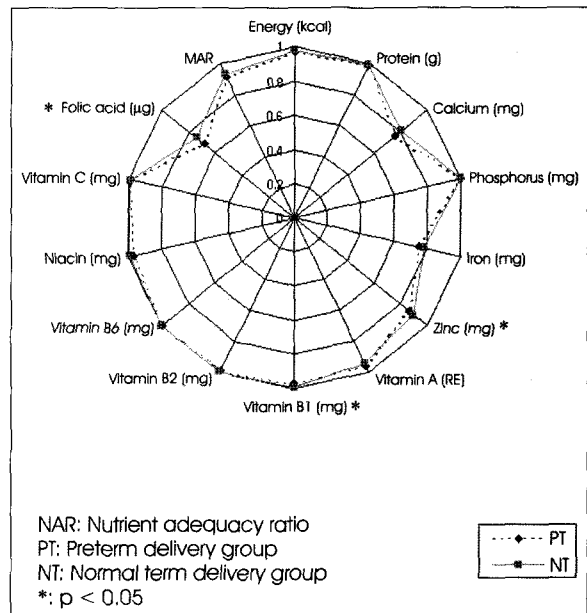


Fig. 2. Comparison of Nutrient Adequacy Ratio (NAR) of the subjects.

2) Index of Nutritional Quality (INQ)

Hansen 등(1985)에 의해 사용되어온 영양밀도의 도구로 섭취하는 열량의 영향을 배제하고 각 영양소의 질을 평가하는 방법이다. 즉, INQ는 특정 영양소 섭취량의 권장량에 대한 비율을 열량 섭취량의 권장량 비율로 나눈 값으로써, 열

량을 기준으로 하였으므로 열량의 개념은 없어져 열량 필요량이 충족될 때, 특정 영양소의 섭취가능 정도를 나타내 준다. 따라서 어떤 음식의 영양소 당 INQ가 1이 넘는다면, 열량이 충분한 경우 해당 영양소는 권장량 이상을 섭취한다는 것을 나타내어준다. 이는 섭취하는 음식량에 무관한 질적인 개념으로 과일 섭취나 식이와 질병간의 관계 연구에 사용되며 식사의 질을 한 끼에 섭취하는 양에 관계없이 간편하고 빠르게 계량적으로 평가하는 방법으로 알려져 있다.

연구대상 임신부들의 INQ는 Table 5 & Fig. 3과 같다.

Table 5. Index of Nutritional Quality (INQ) of the subjects

INQ	PT (n = 61)	NT (n = 165)
Protein (g)	1.26 ± 0.20 ¹⁾	1.23 ± 0.16
Calcium (mg)	0.78 ± 0.25	0.82 ± 0.28
Phosphorus (mg)	1.33 ± 0.21	1.36 ± 0.22
Iron (mg)	0.74 ± 0.19	0.74 ± 0.15
Zinc (mg)	0.87 ± 0.13	0.86 ± 0.11
Vitamin A (RE)	2.26 ± 1.91	2.00 ± 1.70
Vitamin B ₁ (mg)	1.07 ± 0.17*	1.13 ± 0.18
Vitamin B ₂ (mg)	1.57 ± 0.41	1.60 ± 0.35
Vitamin B ₆ (mg)	1.37 ± 0.35	1.30 ± 0.23
Niacin (mg)	1.15 ± 0.19	1.19 ± 0.20
Vitamin C (mg)	1.83 ± 0.76**	2.43 ± 1.23
Folic acid (μg)	0.66 ± 0.20	0.70 ± 0.21

PT: Preterm delivery group
 NT: Normal term delivery group
 1) mean ± SD, by t-test
 *: p < 0.05, **: p < 0.0001

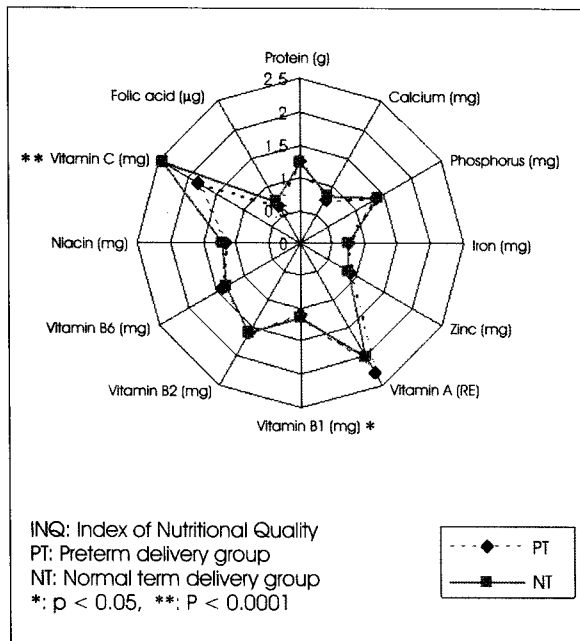


Fig. 3. Comparison of Index of Nutritional Quality (INQ) of the subjects.

비타민 B₁은 미숙아분만군 1.07, 정상아분만군 1.13으로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.05)으로 높게 나타났다. 비타민 C는 미숙아분만군 1.83, 정상아분만군 2.43으로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다. 미숙아분만군과 정상아분만군 모두 대부분의 영양소에서 INQ 값이 1을 넘어섰지만, 열량이 충족된 후에도 여전히 낮은 값을 나타내는 영양소는 칼슘, 철분, 아연 그리고 엽산이었다.

고 찰

1. 일반적 특징

산모의 재태기간과 임신 기간 중 총 체중증가량은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 (p < 0.0001)으로 높게 나타났다. 이는 Park 등(1999)연구에서 만기분만 산모의 13.6 kg의 체중증가와 조기분만 산모의 11.3 kg의 체중증가보다 정상아분만군은 더 높게 나타났다. 임신 중 이상적인 체중 증가량이 어느 수준인지는 단언 할 수 없으나 일반적으로 임신부가 정상체중이라면 약 9.0~14.0 kg을 바람직한 증가량으로 볼 때 (Worthington-Roberts 1993) 미숙아분만군과 정상아분만군 임신부들의 체중 증가량은 바람직한 범위에 해당되고 있었다. Wolfe 등(1991)이 6,270명의 임신부를 대상으로 조사한 결과 BMI는 산모연령이 증가할수록 그리고 산과력과 재태연령이 증가할수록 유의적으로 커지고 있었으며, 임신부의 BMI가 90분위수를 초과할 경우 임신성 당뇨와 자간전증과 같은 비만과 관련된 임신 합병증과 좋지 않은 임신 결과를 예측할 수 있다고 하였다. 임신 기간 중 모체의 체중 또는 체지방량의 변화는 임신 결과에 영향을 끼친다는 점에서 중요하다. Prentice 등(1987)은 잠비아의 농촌에 사는 임신부 197명을 대상으로 한 연구에서 임신 중기에서 말기까지의 체중 증가량이 신생아 체중에 가장 큰 영향을 미친다고 보고하였다. 모체의 임신 중 체중 증가량이 부적절한 경우 모체 사망률, 저체중아 출산, 태아사망률이 증가한다는 연구는 흔히 접할 수 있다 (Creasy RK 1993; Yu 등 1999; Galtier 등 2000). 본 논문에서 미숙아분만군의 체중증가량이 정상아분만군보다 낮은 이유는 영양적인 부분의 영향도 있겠지만 짧은 임신기간이 더 많은 영향을 미친 것으로 판단된다.

2. 식품섭취빈도 조사

열량과 당질 섭취량은 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 열량은 임신부를 대상으로 하여 24시간 회상법으로 식이섭취 조사를 한 Lim 등(1999)의 연구결과인 1906

kcal보다 높았고, 식품섭취빈도조사법으로 조사한 Ahn 등 (2001)의 연구결과인 2,189 kcal보다도 높게 나타났으며, 단백질 섭취량 역시 Ahn 등(2001)이 제시한 79.2 g보다 높았다. 이는 대상자에 따른 차이 뿐만 아니라 식품섭취빈도법이 24시간 회상법이나 실측법과는 달리 과도하게 측정될 수 있다는 보고(Hyun 등 1999)와 같이 조사방법의 차이에서 온 결과라고 여겨지나, 본 연구의 결과가 같은 식품섭취빈도조사법을 사용한 Ahn 등(2001)의 연구결과보다 높은 것은 조사대상병원이 서울 강남에 위치한 것을 고려할 때 경제적인 차이에 따른 결과로 추정해 본다.

칼슘 섭취량은 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다. 이는 임신부를 대상으로 연구한 Park & Ahn(1999)의 연구 결과인 정상분만시 632.2 mg, 조산분만시 605.2 mg와 Hong(2002)의 연구결과인 정상분만시 706.5 mg보다 높게 나왔고, Johnson 등(1994)은 정상분만시 933.4mg을 섭취했다고 제시하였는데 이보다는 낮게 나타났다. 철분 섭취량은 또한 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다. WHO는 철분결핍성 빈혈로 고생하는 임신부는 전체 임신부 중 30%라고 보고하였으며, Mohamed 등(1998)도 임신 중 철분이 부족하면 임신주수가 짧아지고, 저체중아 및 태반이상을 초래한다고 하였는데, 본 연구에서도 미숙아분만군이 더 낮게 섭취하는 경향이 있어, 미숙아의 분만에 영향이 미치는 것으로 사료된다.

비타민 C 섭취량은 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 이는 임신부를 대상으로한 Hong(2002)의 145.0 mg보다도 높게 나타났다. Park(2005)은 체내 비타민 C 농도가 높은 임신부일수록 우량아 출산 가능성이 높다고 하였다. 비타민 C의 농도가 높을수록 체내 산화적 손상을 덜 받기 때문에 신생아의 체중과 키가 커지는 것 같다면서 신선한 채소, 과일을 통한 항산화제의 섭취가 임신 기간 매우 중요하다는 것을 보여준 결과라고 발표하였다. 본 조사에서도 비타민 C의 섭취가 정상아분만군에서 유의적으로 높게 섭취하고 있어 부분적으로 일치하였다. 엽산 섭취량은 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 본 연구 결과는 24시간 회상법으로 광주 지역 임신부의 엽산 섭취량을 조사한 Lim 등(1999)의 연구결과인 580.7 µg보다 낮고 천안지역 임신부를 대상으로 한 연구 결과인 326.9 µg보다 약간 높게 나타났다. 임신부에게 있어 엽산은 태아의 성장과 발달에 매우 중요한 영양소로서, 불량한 엽산 영양상태가 거대적아구성 빈혈, 유산, 태반박리, 임신중독, 조산아 및 저체중아 출산의 위험률을 증가시키고(Hibbard 1993) 있어 모자 건강에 있어 심각한 영양문제로 지적되고 있다. 본 연구에서는 정상아분만군에서 열량, 당질, 식이섬유소, 칼륨, 비타민 B₁, 비타

민 B₆, 엽산 그리고 비타민 C가 미숙아분만군보다 유의적으로 높게 나타나 특정 무기질과 비타민이 미숙아 출산에 영향을 미치는 것을 추정할 수 있었다. 영양소 각각에 대해서는 미숙아 출산과 관련하여 좀 더 집중적인 연구가 필요하리라 사료되고, 그 중 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 엽산과 철분의 경우 상당량을 보충제 복용에 의존하고 있는 만큼 임신 중 보충제 복용과 관련된 임신 생리 및 영양적 측면의 후속 연구가 필요하리라 판단된다.

3. 영양밀도

비타민 B₁와 비타민 C는 미숙아분만군 69.01 mg, 정상아분만군 91.89 mg으로 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났고, 당질, 칼슘, 인, 비타민 B₂ 그리고 엽산은 정상아분만군에서 높은 경향이 있었다. 많은 영양소에서 미숙아분만군보다 정상아분만군이 영양밀도가 높게 나타나, 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 식사의 질이 상대적으로 더 낮음을 알 수 있었다. Table 1에서 비타민 B₆와 엽산은 영양소 섭취량에서 정상아분만군이 유의적으로 많이 섭취하고 있었으나, 1000 kcal로 보정한 결과에서는 유의적인 차이가 없고, 정상아분만군에서 높은 경향을 보였다.

4. 식사의 질 평가

NAR값은 미숙아분만군과 정상아분만군 모두 인과 비타민 B₆를 제외하고는 대부분의 영양소에서 권장량에 대한 섭취비율보다 더 낮게 나타났다. NAR값이 아연, 비타민 B₁ 그리고 엽산은 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 그 외 영양소 들은 전반적으로 유의한 차이는 없지만 비타민 A를 제외한 영양소들은 정상아분만군보다 미숙아분만군에서 낮은 NAR 값을 나타내었다. 전체적인 식사의 질의 지표로 쓰이는 평균 적정도(MAR, mean adequacy ratio)의 경우 정상아분만군과 미숙아분만군에서 비슷하게 나타났다. 그러나 본 연구의 대상자들이 Ji(2001)이 보고한 임신성당뇨군과 대조군의 0.80와 0.83보다는 높은 수준임을 알 수 있었다. 칼슘, 아연, 철분 그리고 엽산 등의 특정 영양소의 부족과 여러 종류의 복합적인 영양소 부족은 미숙아분만의 수준을 높일 수 있으므로 미숙아분만을 예방하기 위해서는 다양한 식품섭취를 통한 칼슘, 철분, 엽산 등을 포함한 모든 영양소의 균형적인 섭취가 필요하리라 사료된다.

비타민 B₁과 비타민 C는 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다. 미숙아분만군과 정상아분만군 모두 대부분의 영양소에서 INQ 값이 1을 넘어섰지만, 열량이 충족된 후에도 여전히 낮은 값을 나타내는 영양소는 칼슘, 철분, 아연 그리고 엽산이었다. 칼슘, 철분, 아연 그리고 엽산은 NAR 값

도 낮게 나타났다. 따라서 이들 영양소들은 기존의 식사 형태에서 섭취량을 양적으로 증가시켜도 충족되기 어려우므로 이들 영양소를 강화한 식품을 식사에 보충함으로써 질적으로 우수한 영양 섭취를 할 수 있게 유도하여 미숙아 출산을 사전에 예방할 수 있도록 해야 할 것이다.

요약 및 결론

본 연구에서는 미숙아분만군 (< 37 weeks, n = 61), 정상아분만군 (37~42 weeks, n = 165)으로 구분하여 두 군간의 영양소 섭취상태를 비교하여 미숙아가 태어난 위험인자를 살펴봄으로서 미숙아 출산의 예방과 관리를 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 산모 중 초산아인 경우는 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 ($p < 0.05$)으로 높게 나타났다. 산모의 재태 기간이 미숙아분만군은 평균 33주, 정상아분만군은 평균 39주로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적 ($p < 0.0001$)으로 높게 나타났다. 분만 직전 산모의 체중 ($p < 0.005$)과 임신기간 중 체중증가량 ($p < 0.0001$)은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

2. 영양소 섭취에서 열량 ($p < 0.05$), 당질 ($p < 0.0005$), 식이섬유소 ($p < 0.0001$), 칼륨 ($p < 0.0005$), 비타민 B₁ ($p < 0.005$), 비타민 B₆ ($p < 0.05$), 비타민 C ($p < 0.0001$) 그리고 엽산 ($p < 0.05$)로 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

3. 영양밀도를 분석해본 결과 에너지 1000 kcal당 영양소 섭취량에서는 비타민 B₁ ($p < 0.05$)과 비타민 C ($p < 0.0001$)가 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

4. 영양소 적정도는 아연 ($p < 0.05$), 비타민 B₁ ($p < 0.05$) 그리고 엽산 ($p < 0.05$)은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

5. 영양의 질적지수는 비타민 B₁ ($p < 0.05$)과 비타민 C ($p < 0.0001$)은 미숙아분만군보다 정상아분만군에서 유의적으로 높게 나타났다.

본 연구에서는 정상아분만군에서 열량, 당질, 식이섬유소, 칼륨, 비타민 B₁, 비타민 B₆, 비타민 C 그리고 엽산이 미숙아분만군보다 유의적으로 높게 나타나 이들 영양소들이 미숙아 출산에 영향을 미치는 것을 추정할 수 있었다. 따라서 여러 종류의 복합적인 영양소 부족은 미숙아분만의 수준을 높일 수 있으므로 미숙아분만을 예방하기 위해서는 모든 영양소의 균형적인 섭취가 필요하리라 사료된다.

앞으로 본 연구에 이어 반드시 이루어져야 할 연구과제에

대해 제언해보면 다음과 같다.

첫째, 영양소 각각에 대해서는 미숙아 출산과 관련하여 좀 더 집중적인 연구가 필요하리라 사료되고, 그 중 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 엽산 그리고 철분의 경우 상당량을 보충제 복용에 의존하고 있는 만큼 임신 중 보충제 복용과 관련된 임신 생리 및 영양적 측면의 후속 연구가 필요하리라 판단된다.

둘째, 임신전후의 섭취량은 임신결과에 영향을 미치므로 가임기 여성과 임신부에게 영양, 건강관리 및 출산 후 아기들의 양육에 관한 교육과 훈련이 충분히 제공되어야 하고, 영양교육에서 단계별로 사회심리적 요인의 특성을 고려한 맞춤형 교육이 필요하며, 이러한 결과는 향후 가임여성을 위한 영양교육 프로그램 개발에 적용되어야 할 것이다.

참고 문헌

- Ahn HS, Lee GJ, Hong HK, Chung SW, Yang JH, Chung HW (2001): Serum Vitamin B(sub)12 Levels of Maternal-Umbilical Cord Blood and Pregnancy Outcomes. *Korean J Nutr* 34(4): 426-432
- Barker DJP (1998): In utero programming of chronic disease. *Clin Sci* 95(2): 115-128
- Creasy RK. Preterm birth prevention (1993): Where are we? *Am J Obstet Gynecol* 168(4): 1223-1230
- Galtier-Dereure F, Boegner C, Bringer J (2000): Obesity and pregnancy: complications and cost. *Am J Clin Nutr* 71(5 suppl): 1242s-1248s
- Guyer B, MacDorman MF, Martin JA, Peters KD, Strobino DM (1998): Annual summary of vital statistics-1997. *Pediatrics* 102(6): 1333-1349
- Hales CN (1997): Metabolic consequences of intrauterine growth retardation. *Acta Paediatr Suppl* 423: 184-187
- Hansen RG, Windham CT, Wyse BW (1985): Nutrient density and food labeling. *Clin Nutr* 4: 164-170
- Hibbard BM (1993): Foliates and fetal development. *Br J Obstet Gynaecol* 100(4): 307-309
- Hong HK (2002): A Study on the Relationship Between Folate Levels of Maternal-Umbilical Cord Blood Serum & Placenta and Pregnancy Outcome, Dissertation, Sungshin Women's University
- Hyun TS, Han YH, Lim EY (1999): Blood Folate Level Determined by a Microplate Reader and Folate Intake Measured by a Weighted Food Record. *Korean J Comm Nutr* 4(4): 512-520
- Hyun TS, Han YH (2001): Comparison of Folate intake and Food Sources in College Students Using the 6th v.s 7th Nutrient Database. *Korean J Nutr* 34(7): 797-808
- 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
- Ji SK (2001): A Study of Dietary Factors and Biochemical Indices on the Onset of Gestational Diabetes Mellitus, Dissertation, Seoul National University
- Kafatos AG, Vlachonikolis IG, Codrington CA (1989): Nutrition during pregnancy: the effects of an educational intervention program in Greece. *Am J Clin Nutr* 50(5): 970-979
- Kant AK (1996): Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc* 96(8): 785-791
- Kim SY (1998): The analysis of nutrition actors related to hypercholesterolemia in postmenopausal women. Dissertation, Hanyang University.
- Korean dietitian Association (1999): Eye-Measure Amount of Food Shown in Pictures. Samsung Hospital in Seoul
- Korean Dietitian Association (1995): Food exchange table for meal plan. 2th ed, Korean Dietetic Association, Seoul
- Korean Food Research Center (1991): A Study on Development Nutritive Improvement-Understanding of Food Consumption Types. Korean Food & Industry Association
- Lim HS, Lee JI, Lee JA (1999): Folate Status of Korean Pregnant Women and Their Pregnancy Outcomes -Across Sectional Study-. *Korean J Nutr* 32(5): 592-597
- Mohamed K (1998): Routine iron supplementation during pregnancy (Cochrane Review) In: The Cochrane Library, Issue 3
- 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): 577-5846.
- Prentice AM, Cole TJ, Foord FA, Lamb WH, Whitehead RG (1987): Increased birthweight after prenatal dietary supplementation of rural African women. *Am J Clin Nutr* 46(6): 912-925
- Richard E. Behrman, Robert M. Kliegman, Hal B. Jenson (2000): Nelson Textbook of Pediatrics 2000, 16th ed, USA, W. B. Saunders Co.
- Rural development administration & rural living research center (2002): Vitamin B₆, Pantothenic acid, Vitamin B₁₂, folic acid, Vitamin D, Vitamin E, Vitamin K content of food. 6th ed
- Seiga-Riz AM, Herrmann TS, Savitz DA, Thorp JM (2001): Frequency of eating during pregnancy and its effect on preterm delivery. *Am J Epidemiol* 153(7): 647-652
- Sorenson AW, Wyse BW, Wittwer AJ, Hansen RG (1976): An index of nutritional quality for a balanced diet. New help for an old problem. *J Am Diet Assoc* 68(3): 236-242
- The Korean nutrition society (2002): CAN pro 2.0(Computer Aided Nutritional analysis program)
- Willett WC (1998): Nutritional epidemiology. 2nd ed., pp321-346, Oxford University Press, New York, Oxford
- Wolfe HM, Zador IE, Gross TL, Martier SS, Sokol RJ (1991): The clinical utility of maternal body index in pregnancy. *Am J Obstet & Gynecol* 164: 1306-1310
- Worthington-Roberts BS (1993): Nutrition in pregnancy and lactation. 5th ed, Mosby
- 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