한국영양학회지(*Korean J Nutr*) 2008; 41(8): 776~785

임신부의 스트레스와 영양상태 및 임신결과와의 관련성*

김 이 정 · 이 상 선§

한양대학교 식품영양학과

The Relation of Maternal Stress with Nutrients Intake and Pregnancy Outcome in Pregnant Women*

Kim, Yi Jung · Lee, Sang Sun§

Department of Food and Nutrition, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

ABSTRACT

Maternal stress was one of the common symptoms that pregnant women could have experienced during pregnant period. The purpose of this study was to investigate the relation of maternal stress with maternal nutrients intake and pregnancy outcome. Subjects were 248 pregnant women and were recruited at two hospitals in Seoul area. Individual stress levels were divided by the stress scores (total 41 scores), as low stressed group (< 12) and high stressed group (≧ 12). The social characteristics, nutrient intake, anthropometric measurements and pregnancy outcome were compared between low stressed group (LSG) and high stressed group (HSG) to recognize risk factor of maternal stress. We found that subjects experience stress by various factors which were concern about newborn (40.4%), concern about health (28.8%), economic difficulties (13.2%), depress (10.1%), family relationship (2.9%), concern of house work (2.5%), human relationship (2%). In HSG, unemployed rate ($p < 0.05$) and pre-pregnancy BMI ($p < 0.05$) were higher than in LSG. Family size in HSG was larger than that in LSG ($p < 0.01$). Doing regular exercise with the light activity level was significantly higher in LSG ($p < 0.05$). The nutrient intake in LSG was slightly higher than that in HSG, but not statistically significant. Pregnancy outcome was not significantly affected by the maternal stress. In conclusion, the risk of maternal stress may be related with a life style during pregnancy. Therefore, life style for maternal stress control, such as weight control and regular exercise is recommended to prevent maternal stress. (*Korean J Nutr* 2008; 41(8): 776~785)

KEY WORDS: maternal stress, nutrients intake, pregnancy outcome.

서 론

우리나라의 인구정책이 인구 억제에서 인구자질향상과 복지증진으로 방향이 전환됨에 따라 모자보건에 대한 관심이 높아지고 있는 실정이다. 그러므로 임신부의 산전 건강상태 및 영양 관리 양상을 알아보는 것은 모자보건 증진사업의 방향과 질적 향상을 위해 매우 의미 있는 일이다.[1] 임신이란 모체와 태아가 서로 분리될 수 없는 관계이므로 임신 중의 좋은 영양 상태는 태아의 성장 및 발육은 물론 임신부의 건강에도 영향을 주게 되며[2] 임신 중독증과 같은 합병증을 감소시키고, 미숙아 및 저체중아 분만의 위험이나 확률을 낮추게 된다.

반면 임신 전 또는 임신 중의 영양결핍은 자가전증이나 빈혈과 같은 합병증을 유발하기 쉬우며, 출생 시 저체중, 기형, 세포발달장애와 관련된 사망률과 이환율을 높이는 것으로 보고되고 있다.[3,4] 임신부는 임신으로 인한 신체적 변화뿐만 아니라, 역할 변화, 정신, 정서, 사회적 변화로 인해 스트레스를 경험한다.[5] 신생아의 기형 발생빈도는 임신부의 경제적 · 사회적 지위 및 여성의 생활조건과 밀접한 관계가 있었고 임신기간 중의 낮은 수입은 영양 상태에 영향을 주어 태아성장, 발육 및 건강에 위험을 초래하였다.[6] 남미계 여성들은 임신 중 가까운 친지의 죽음으로 체중증가가 저조하여 태아의 조기 출산이나 성장불량의 직접적인 원인이 되었다고 보고하였으며,[7] 임신기의 가족 간 불화나

접수일 : 2008년 10월 6일 / 수정일 : 2008년 10월 24일
채택일 : 2008년 11월 26일
*This research was supported by grants from Seoul Research & Business Development Program (10621CO93211).
§To whom correspondence should be addressed.
E-mail : leess@hanyang.ac.kr

© 2008 The Korean Nutrition Society

생활에 대한 불만족,[8] 개인이 처해있는 환경, 임신경험, 연령 및 임신의 계획여부 등도 임신부의 정서적 안정을 위협하는 불안감으로 작용하였다.[5] 임신부의 정서적 반응을 연구한 Mercer 등[9]의 연구에서 미국의 임신부는 연령에 따라 유의적이지는 않았으나 조사대상자의 1/4 이상이 우울증을 경험하였으며, 다른 반응으로 기분전환, 행복함, 평화로움 등이 나타났다고 보고하였다.

이은희[10]의 연구에서는 임신부들의 정서반응은 임신의 계획 여부, 모성준비, 남편과 가족들의 지지체계, 아기에 대한 관심, 임신과정 등에 따라서 다양한 감정들이 얽힌 복합감정을 보였다고 하였다. 스트레스의 종류와 경우에 대해 연구한 Holmes와 Rache[11]는 배우자의 사망, 이혼, 별거 등과 함께 임신도 생활사건의 하나로 개인의 심리적 또는 생리적 적응반응을 일으키는 스트레스원 (stressors)이 된다고 하였으며 임신 초기 임신부가 느끼는 신체적 변화, 태아의 성장, 임신으로 인한 불편감 등이 임신부의 정신 상태에 불안감으로 작용하여 심리적 스트레스 요인이 된다고 하였다. 이러한 임신으로 인한 스트레스는 임신부의 에너지 활용을 감소시키므로 임신부의 정상적인 체중증가에 부정적인 결과를 초래할 수 있으며[12] 태아에게도 영향을 주게 되어 태아 성장발달 및 신생아 체중에 영향을 미치게 된다.[13]

따라서 건강하고 안전한 임신이 진행되어 임신부와 태아가 건강한 상태를 유지하려면 무엇보다도 산모의 적절한 영양 상태와 체중증가가 진행되어야 하며 그를 위해서는 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 임신기 스트레스의 완화 및 해소가 필수적이다.

이에 본 연구는 서울지역 임신부의 일반적인 특성과 함께 스트레스 요인을 살펴보고 스트레스 정도에 따른 식생활 및 영양소 섭취실태를 파악하여 이로인한 신생아 체중과의 관계를 살펴보았으며, 연구결과는 임신부 및 배우자를 위한 영양교육 또는 산전교육 등의 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

연구방법

연구대상자 및 기간

본 연구는 2006년 4월에서 2007년 8월까지 서울 소재의 종합병원 산부인과에서 산전관리를 받으러 온 임신부들 중 본 연구에 관한 내용을 구체적으로 설명 들은 후, 자발적으로 참여의사를 밝히고 당뇨, 심장질환 및 기타 임신으로 인한 질환이 없는 건강한 임신부 248명과 이들 중 2006년 9월부터 2007년 8월 사이에 분만한 신생아 160명을 조사대상으로 하였다.

조사 내용 및 방법

일반적 특성 조사

조사 대상자들의 나이, 직업유무, 생활수준, 교육정도, 신체계측 등의 일반특성을 조사하였고 산과적 특성으로는 현재 임신기간과 임신경험에 대하여 조사하였다. 그리고 에너지를 소모하는 활동정도와 운동여부 등을 조사하였다.

스트레스 조사

임신부의 스트레스 요인에 대한 측정은 Holmes와 Rache[11]의 '사회재적응 척도' 중 결혼과 임신으로 인한 생활사건 중 5항목 (원치 않는 자녀, 가족관계, 경제적 부담, 체형변형, 유전적 질병)과 임신으로 인한 상황적 요인을 참고로 하여 타당성을 검토, 보완한 후 개발하여 이용하였으며 각 문항에 대하여 '예' 또는 '아니오'로 표시하도록 하였다. 총 41문항 중 '예' (1점), '아니오' (0점)으로 점수화하여 스트레스점수 총 41점 중 스트레스 점수가 12점 미만은 스트레스가 낮은 군으로, 12점 이상은 스트레스가 높은 군으로 분류하였다.

영양소 섭취 조사

임신부 식이 섭취조사는 잘 훈련된 조사원을 통해 직접 면담법과 24시간 회상법을 이용하여 전날 섭취한 식이를 조사하였으며 조사 대상자로 하여금 그 다음날 1일간 식사기록지를 작성하도록 하여 연속 2일 간의 식이 조사로 임신부의 1일 평균 영양소 섭취량을 조사하였다. 조사 기간 중 특별한 식사를 한 경우나 외식을 한 경우는 제외하도록 함으로써 평소의 일상식을 기록하도록 하였으며 조사 대상자가 섭취한 식품량을 기록하는데 도움이 되도록 실물 크기의 식품 모형과 음식의 눈대중량 자료[14]를 사용하여 연구 대상자의 이해를 도왔다. 섭취한 식품의 영양소 분석은 CAN-Pro 3.0 분석프로그램을 이용하여 영양소 섭취량을 계산하였다. 또한 계산된 1일 영양소 섭취량은 영양소별로 연령에 맞는 한국인영양섭취기준 (Dietary Reference Intakes For Koreans, KDRIs)[15]에 책정되어 있는 영양소에 대하여 임신기 권장량에 대한 백분율을 구하여 스트레스 낮은 군과 높은 군을 비교하였다. 탄수화물과 지방의 경우는 에너지 적정비율의 범위 내에 있는지 검토하였다. 본 연구의 영양소 섭취량 분석에는 영양 보충제의 함량이 포함되지 않았다.

임신결과 조사

조사대상자의 신생아 자료는 분만 후 병원의 임상기록을 이용하여 신생아 체중, Apgar score 등[16]을 조사하였고 임신부들의 재태기간, 분만시 체중, 임신 중 체중증가 등을

조사하였다.

자료 처리 및 분석

모든 통계분석은 SPSS 12.0 program을 이용하여 통계처리 하였고 자료 분석은 주로 백분율로 제시하고 측정치는 평균값과 표준편차로 제시하였다. 각 군 간의 차이는 student's t-test, Chi-square analysis로 분석하였다.

스트레스와 영양소섭취의 관련성은 로지스틱 회귀분석 (logistic regression analysis)을 이용하여 각각의 요인들에 대해서 odds ratio (OR)와 95% 신뢰구간 (95% confidence interval, CI)을 제시 하였다.

결 과

스트레스 정도에 따른 조사 대상자의 일반사항

설문지와 임상기록을 통해 조사한 연구대상 임신부들의 일반사항은 Table 1과 같다. 조사 당시 임신부의 평균 임신 기간은 스트레스 낮은 군에서 25.7 ± 2.9주, 스트레스 높은 군에서 25.3 ± 2.6주로 임신 중기 (14~26주)에 해당되는 기간으로 두 군이 비슷하였다. 임신부의 평균 연령은 LSG에서 31.6 ± 3.9세, HSG에서 32.6 ± 3.25세로 두 군 간의 유의적인 차이는 없었다. 임신부의 교육수준을 보면 LSG에서 HSG보다 교육수준이 높은 편이었으나 유의적인 차이는 없었다. 가계의 월평균 수입은 LSG가 HSG보다 더 높게 나타난 경향이 있었다. 직업을 가지고 있는 여성이 LSG에서는 41.6%인 반면 HSG에서는 22.4%로 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.05$). 가족 수는 LSG에서 52%, HSG에서 24%가 2인 가족이었고, LSG에서 48.0%, HSG에서 76.0%가 3인 이상 가족으로 구성된 것으로 나타났다. 이 결과로 HSG는 LSG보다 가족 수가 더 많았으며 두 군 간의 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 임신 경험에서 LSG는 임신부의 88.6%, HSG는 78.7%가 초산부로 대부분을 차지하였고 LSG는 11.4%, HSG는 21.3%가 경산부로 나타났다.

Table 1. General characteristics of the subjects

Variable	LSG (n = 198)	HSG (n = 50)	p-value
Gestational period at baseline(week)	25.7 ± 2.9[1)]	25.3 ± 2.6	0.418[2)]
Age (years)	31.6 ± 3.94	32.6 ± 3.25	
25−29	61 (31.6)	9 (18.0)	
30−34	86 (44.6)	26 (52.0)	0.246[3)]
35−39	40 (20.7)	14 (28.0)	
≧ 40	6 (31.1)	1 (2.0)	
Educational level			
Middle school	0 (0.0)	1 (2.0)	
High school	34 (17.2)	10 (20.0)	
College	130 (65.7)	35 (70.0)	0.920
Over college	34 (17.2)	4 (8.0)	
Income level (10,000 won/month)			
< 100	3 (1.5)	3 (6.0)	
100−299	24 (12.1)	10 (20.0)	
300−499	61 (30.8)	14 (28.0)	0.116
≧ 500	110 (55.6)	23 (46.0)	
Occupation status			
Employed	82 (41.6)	11 (22.4)	
Unemployed	115 (58.4)	38 (77.6)	0.013
Type of occupation			
Manager, officer	29 (36.3)	4 (36.4)	
Sales & service workers	4 (5.0)	1 (9.1)	0.328
Professional, technician	33 (41.2)	4 (36.3)	
Others	14 (17.5)	2 (18.2)	
Number of family members (person)			
2	103 (52.0)	12 (24.0)	
≧ 3	95 (48.0)	38 (76.0)	< 0.001
Pregnancy experience			
Primipara	156 (88.6)	37 (78.7)	
Multipara	20 (11.4)	10 (21.3)	0.077

LSG: Low Stress Group, HSG: High Stress Group
1) Mean ± SD
2) p-value by student's t-test
3) p-value by chi-square test

신체 계측치

조사 대상자의 신장, 임신 전 체중, 임신 전 BMI는 Table 2에 나타내었다. 임신부의 신장은 LSG에서 161.7 ± 2.8 cm, HSG에서 160.5 ± 4.8 cm로 유의적인 차이는 없었다. 임신 전 체중은 LSG에서 53.7 ± 8.0 kg, HSG에서 56.2 ± 8.5 kg로 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 체중이 높은 경향이 있었다. 임신 전 BMI에 의해 분류된 과체중 및 비만군은 LSG에서 17.3%, HSG에서 33.3%로 스트레스 낮은 군 보다 스트레스 높은 군에서 과체중 및 비만이 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$).

임신부의 활동과 운동정도

연구대상 임신부들의 활동과 운동에 대한 사항은 Table 3과 같다. 임신 중 활동은 LSG의 73.2%, HSG의 54%가 가벼운 활동을 하였다 ($p < 0.05$). 임신 중 규칙적인 운동의 참여율은 LSG에서 24.9%, HSG에서 6%로 나타나, 유의적인 차이를 보였다 ($p < 0.01$). 운동종목으로는 요가, 걷기, 수영, 스트레칭, 단전호흡이 있었는데 그 중 걷기의 비율이 두 군 모두에서 높았다.

Table 2. Anthropometric characteristics of the subjects

Variable	LSG (n = 198)	HSG (n = 50)	p-value
Height (cm)	161.7 ± 2.8[1)]	160.5 ± 4.8	0.087[2)]
Pre-pregnancy weight (kg)	53.7 ± 8.0	56.2 ± 8.5	0.055
Pre-pregnancy BMI (kg/m^2), N (%)	20.6 ± 2.8	21.8 ± 3.0	
Low (< 18.5)	40 (20.4)	7 (14.6)	
Normal (18.5−22.9)	122 (62.2)	25 (52.1)	0.046[3)]
High (≧ 23.0)	34 (17.3)	16 (33.3)	

LSG: Low Stress Group, HSG: High Stress Group
1) Mean ± SD
2) p-value by student's t-test
3) p-value by chi-square test

Table 3. Physical activity and exercise status of the subjects

N (%)

Variable	LSG (n = 198)	HSG (n = 50)	p-value[1)]
Physical activity level			
Light	145 (73.2)	27 (54.0)	0.027
Moderate	46 (23.2)	19 (38.0)	
Heavy	7 (3.5)	4 (8.0)	
Regular exercise			
Yes	49 (24.9)	3 (6.0)	0.003
No	148 (75.1)	47 (94.0)	
Type of exercise			
Yoga	17 (34.7)	1 (33.3)	0.977
Walking	26 (53.1)	2 (66.7)	
Swimming	3 (6.1)	0 (0.0)	
Stretching	2 (4.1)	0 (0.0)	
Hypogastric breathing	1 (2.0)	0 (0.0)	

LSG: Low Stress Group, HSG: High Stress Group
1) p-value by chi-square test

임신부의 스트레스 요인

조사대상자의 임신 중 스트레스를 유발하는 요인은 Holmes & Rahe[11)]의 사회재적응 척도 중 임신으로 인한 상황적 요인을 참고로 분류하였다. 임신부의 스트레스 요인은 '아기에 대한 걱정' (40.4%), '건강에 대한 걱정' (28.8%), '경제적인 어려움' (13.2%), '우울감' (10.1%), '가족관계' (2.9%), '가사일에 대한 걱정' (2.5%), '인간관계 (2%)' 순으로 나타났다.

스트레스 정도와 영양소 섭취상태

스트레스 낮은 군과 스트레스 높은 군 사이에 임신 중 영양소섭취량의 차이가 있는지 알아보기 위해 분석한 결과를 Table 4에 나타내었다. LSG와 HSG의 열량 섭취량은 각각 1,875 ± 424 kcal, 1,868 ± 387 kcal, 당질 섭취량은 275.3 ± 67.6 g, 271.2 ± 61.7 g, 그리고 단백질은 76.6 ± 21.6 g, 75.9 ± 22.1 g로 두 군간의 차이가 없었다. 지

Table 4. Daily nutrient intake of the subjects

Nutrients	LSL (n = 198)	HSL (n = 50)	p-value[1)]
Energy (kcal)	1875 ± 424.1[2)]	1868 ± 387.1	0.911
Protein (g)	76.6 ± 21.6	75.9 ± 22.1	0.842
Fat (g)	54.8 ± 20.8	56.9 ± 21.1	0.529
Carbohydrate (g)	275.3 ± 67.6	271.2 ± 61.7	0.699
Dietary fiber (g)	21.1 ± 6.6	20.8 ± 5.9	0.790
Calcium (mg)	642.2 ± 277.4	640.6 ± 232.9	0.970
Phosphorous (mg)	1133 ± 337.2	1142 ± 279.8	0.862
Iron (mg)	14.6 ± 6.1	14.2 ± 3.7	0.705
Sodium (mg)	4365 ± 1578	4325 ± 1337	0.875
Potassium (mg)	2964 ± 843.9	2904 ± 852.3	0.655
Zinc (mg)	9.1 ± 2.7	9.1 ± 2.6	0.871
Vitamin A (μgRE)	858.1 ± 463.7	826.2 ± 394.6	0.655
Vitamin B_1 (mg)	1.4 ± 0.6	1.3 ± 0.5	0.854
Vitamin B_2 (mg)	1.4 ± 1.2	1.3 ± 0.4	0.383
Vitamin B_6 (mg)	2.3 ± 0.7	2.1 ± 0.6	0.194
Vitamin C (mg)	111.9 ± 69.5	107.8 ± 83.0	0.720
Vitamin E (mg)	15.9 ± 6.9	16.1 ± 8.1	0.852
Folic acid (μg)	276.9 ± 113.9	276.7 ± 94.1	0.987
Cholesterol (mg)	340.3 ± 204.9	323.7 ± 193.2	0.605

LSG: Low Stress Group, HSG: High Stress Group
1) p-value by student's t-test
2) Mean ± SD

방섭취량은 LSG에서 54.8 ± 20.8 g, HSG에서 56.9 ± 21.1 g으로 큰 차이는 없었다. 당질, 단백질, 지질의 3대 영양소 열량 구성비는 LSG에서 58 : 16 : 26, HSG에서 57 : 16 : 27로 두 군에서 모두 비슷하게 나타났다.

식이섬유소 섭취량은 LSG에서 21.1 ± 6.6 g, HSG에서 20.8 ± 5.9 g으로 비슷하였고 칼슘의 평균섭취도 LSG에서 642 mg, HSG에서 640 mg으로 두 군간 차이가 없었으며 철분 평균섭취량에서도 LSG에서 14.5 mg, HSG에서 14.2 mg으로 비슷하였다. 비타민 A는 LSG에서 858.1 μg RE, HSG에서 826.2 μg RE이었고, 비타민 C 섭취량은 LSG에서 111.9 mg, HSG에서 107.8 mg으로 LSG가 더 높게 나타났으나 두 군간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 그 외 다른 영양소 섭취량도 스트레스 정도에 따른 군 간에 유의적인 차이가 없었다.

조사 대상자의 영양소 섭취량을 한국인영양섭취기준에 대한 섭취비율로 보면 Table 5와 같다. 스트레스 낮은 군과 스트레스 높은 군에서 권장량의 100% 이상을 섭취하는 영양소는 인, 나트륨, 비타민 A, 비타민 B_6, 비타민 C, 비타민 E 그리고 콜레스테롤로 나타났고 두 군 간의 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 그 중에서 인, 비타민 E, 콜레스테롤은 권장수준의 150% 이상을 섭취하는 것으로 나타났

Table 5. Nutrients intake of the subjects as percentage of Dietary Reference Intakes for Koreans (KDRIs) (%)

Nutrients	LSL (n = 198)	HSL (n = 50)	p-value[1)]
Energy	80.1 ± 18.1[2)]	79.8 ± 16.5	0.911
Protein	109.4 ± 30.8	108.4 ± 31.5	0.840
Fat	Adequate[3)]	Adequate	0.529
Carbohydrate	Insufficient[3)]	Insufficient	0.699
Dietary fiber	72.8 ± 22.8	71.9 ± 20.2	0.790
Calcium	64.2 ± 27.7	64.1 ± 23.3	0.970
Phosphorous	161.9 ± 48.2	163.2 ± 39.9	0.862
Iron	66.2 ± 27.8	64.7 ± 16.7	0.705
Sodium	218.2 ± 78.9	216.3 ± 66.9	0.875
Potassium	63.1 ± 17.9	61.8 ± 18.1	0.655
Zinc	87.0 ± 25.7	86.3 ± 25.1	0.871
Vitamin A	119.2 ± 64.4	114.7 ± 54.8	0.655
Vitamin B_1	84.4 ± 34.9	83.4 ± 32.8	0.854
Vitamin B_2	89.5 ± 76.0	80.0 ± 25.1	0.383
Vitamin B_6	103.6 ± 33.9	96.8 ± 27.7	0.194
Vitamin C	101.7 ± 63.2	97.9 ± 75.5	0.720
Vitamin E	159.0 ± 69.8	161.1 ± 81.3	0.852
Folic acid	46.2 ± 18.9	46.1 ± 15.7	0.987
Cholesterol	170.2 ± 102.5	161.9 ± 96.6	0.605

LSL: Low Stress group, HSL: High Stress group
1) p-value by student's t-test
2) Mean ± SD
3) Acceptable Macronutrient Distribution Ranges (AMDR) (carbohydrate: 55−70%, protein: 7−20%, fat: 15−25%)

고 특히 나트륨은 200% 이상으로 나타났다.

반면에 열량, 식이섬유, 비타민 B_1, B_2, 아연은 권장 수준의 70~80% 수준을 섭취하고 있었으며 철, 칼륨, 칼슘은 권장수준의 2/3에도 못 미치는 수준을 섭취하였고 특히 엽산은 50%에도 못 미쳤다.

스트레스 정도와 영양소 섭취와의 관련성

각 영양소 섭취량과 임신부 스트레스 발생 위험을 알아보기 위해 스트레스 낮은 군의 영양소 섭취량에 따라 3군으로 나누었다. 이중 하위 섭취군을 표준비 1.00으로 하고 중위와 상위 섭취군의 교차비 (Odds ratio)를 산출하였고 이를 나타낸 결과는 Table 6과 같다. 열량 섭취량을 보정하여 영양소 섭취량과 스트레스와의 관련성에 대한 결과를 제시하였으며 그 결과를 살펴보면 다음과 같다. 대부분의 영양소에서 스트레스와 영양소 섭취 상태 간에 통계적으로 유의적인 결과를 보이지는 않았다. 영양소 섭취가 많을수록 스트레스 발생 위험도가 높아지는 것은 열량, 지방, 인, 칼륨, 비타민 E, 엽산, 콜레스테롤이었고, 영양소 섭취가 많을수록 스트레스 발생 위험도가 감소하는 것은 단백질, 당질, 식이섬유, 비타민 B_2이었다. 그러나 칼슘섭취와 철, 나트륨, 비타민 A, 비타민 B_1, 비타민 B_6, 비타민 C는 스트레스와의 관련성에 경향성이 없는 것으로 나타났다.

스트레스정도에 따른 임신결과

연구대상 임신부들에서 태어난 신생아 특징과 임신부들의 임신결과는 Table 7과 같다. 신생아의 출생시 평균 체중은 LSG에서 3.3 ± 0.4 kg, HSG에서 3.3 ± 0.5 kg으로 두 군사이에 차이가 없었으며 모두 정상범위에 속하였다. 신생아 중 2.5 kg 미만인 저체중아는 LSG에서 4%, HSG에서 6.3%이었고 신생아 중 2.5~3.99 kg인 정상아는 LSG에서 91.1%, HSG에서 81.3%이었다. 신생아 중 4 kg이상의 과체중아는 LSG에서 4.8%, HSG에서 12.5%로 스트레스 높은 군에서 저체중아나 과체중아의 출산 비율이 높았고 스트레스 낮은 군에서 정상아를 출산하는 비율이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 신생아 상태 및 향후 건강을 예측하는 지표 중 하나인 Apgar score는 LSG에서 1분에 8.9 ± 0.4점, 5분에 9.9 ± 0.3점, HSG에서 1분에 8.9 ± 0.3점, 5분에 9.9 ± 0.2점으로 두 군사이의 차이가 없었고 두 군 모두 Apgar score는 정상 범위였다.

임신부의 재태기간은 LSG에서 39.4 ± 1.3주, HSG에서 38.9 ± 1.9주이었고 37주 이전에 분만한 조산은 LSG가 2.4%, HSG가 8.8%로 HSG에서 조산이 높게 나타났으나 통계적인 유의성은 없었다. 분만 직전 임신부 체중은 LSG가 67.4 ± 8.3 kg, HSG 67.3 ± 7.6 kg으로 두 군 모두 비슷하게 나타났다. 임신 기간 중 총 체중증가량은 LSG에서 13.7 ± 5.3 kg, HSG에서 12.8 ± 4.5 kg으로 통계적인 유의성은 없었으나 LSG가 HSG보다 임신 중 체중증가량이 높게 나타났다.

고 찰

본 연구는 임신부를 대상으로 스트레스 정도를 구분하여 일반적인 특성 및 영양소 섭취상태와 임신결과에 영향을 미치는지를 살펴보았다.

본 연구 결과 직업 유무에 따라 스트레스 정도에 영향을 받는 것으로 나타났는데 직업이 있는 경우는 스트레스를 덜 받았고 직업이 없는 경우에는 스트레스를 더 많이 받고 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 박미경 등[12)]의 연구에서 직업이 없는 임신부가 스트레스 경험이 더 높다고 나타난 연구결과를 재확인 하는 것이었다. 가족 수도 스트레스 정도에 영향을 주는 것으로 나타났는데 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 가족 수가 더 많은 것으로 나

Table 6. Odds ratio (OR) and 95% confidence interval (CI) of stress according to nutrients intake

	Tertile of nutrients intake			P for trend
	1	2	3	
Energy (kcal)				
No. of HSG/LSG	19/66	15/66	16/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 1699.6	1699.6 < to ≦ 2065.1	> 2065.1	0.785
OR (95% CI)	1.00	1.014 (0.273−3.768)	1.375 (0.146−12.917)	
Total protein(g)				
No. of HSG/LSG	18/67	17/66	15/65	
Nutrient intake cutoff	≦ 66.6	66.6 < to ≦ 84.9	> 84.9	0.927
OR (95% CI)	1.00	0.979 (0.342−2.802)	0.938 (0.233−3.777)	
Total fat (g)				
No. of HSG/LSG	15/66	15/66	20/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 43.3	43.3 < to ≦ 61.7	> 61.7	0.322
OR (95% CI)	1.00	1.2 (0.414−3.482)	1.925 (0.5−7.412)	
Carbohydrate (g)				
No. of HSG/LSG	17/66	21/66	12/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 245.3	245.3 < to ≦ 306.6	> 306.6	0.164
OR (95% CI)	1.00	0.808 (0.272−2.406)	0.322 (0.064−1.632)	
Dietary fiber (g)				
No. ofHSG/LSG	21/66	17/67	12/65	
Nutrient intake cutoff	≦ 18.6	18.6 < to ≦ 23.7	> 23.7	0.245
OR (95% CI)	1.00	0.871 (0.337−2.254)	0.496 (0.156−1.581)	
Calcium (mg)				
No. of HSG/LSG	15/66	22/66	13/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 501.6	501.6 < to ≦ 735.9	> 735.9	0.701
OR (95% CI)	1.00	1.825(0.731−4.555)	0.722 (0.216−2.408)	
Phosphorous (mg)				
No. of HSG/LSG	13/66	22/66	15/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 968.8	968.8 < to ≦ 1247.6	> 1247.6	0.572
OR (95% CI)	1.00	1.181(0.433−3.216)	1.438 (0.408−5.067)	
Iron (mg)				
No. of HSG/LSG	16/64	20/68	14/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 12.0	12.0 < to ≦ 15.8	> 15.8	0.832
OR (95% CI)	1.00	1.078(0.398−2.918)	0.906 (0.297−2.77)	
Sodium (mg)				
No. of HSG/LSG	15/66	22/66	13/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 3555.8	3555.8 < to ≦ 4949.9	> 4949.9	0.661
OR (95% CI)	1.00	1.244 (0.498−3.106)	0.750 (0.242−2.325)	
Potassium (mg)				
No. of HSG/LSG	18/66	18/66	14/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 2576.6	2576.6 < to ≦ 3256.7	> 3256.7	0.687
OR (95% CI)	1.00	1.108 (0.411−2.987)	1.269 (0.398−4.04)	
Zinc (mg)				
No. of HSG/LSG	20/67	16/66	14/65	
Nutrient intake cutoff	≦ 7.8	7.8 < to ≦ 9.9	> 9.9	0.881
OR (95% CI)	1.00	0.816 (0.302−2.204)	0.834 (0.239−2.908)	
Vitamin A (RE)				
No. of HSG/LSG	18/66	14/66	18/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 634.2	634.2 < to ≦ 941.9	> 941.9	0.385
OR (95% CI)	1.00	0.644 (0.228−1.818)	1.458 (0.566−3.757)	

Table 6. Continued

	Tertile of nutrients intake			P for trend
	1	2	3	
Vitamin B_1 (mg)				
No. of HSG/LSG	15/60	19/73	16/65	
Nutrient intake cutoff	≦ 1.1	1.1 < to ≦ 1.4	> 1.4	0.184
OR (95% CI)	1.00	1.257 (0.455−3.469)	0.485 (0.126−1.858)	
Vitamin B_2 (mg)				
No. of HSG/LSG	17/63	18/63	15/72	
Nutrient intake cutoff	≦ 1.1	1.1 < to ≦ 1.5	> 1.5	0.427
OR (95% CI)	1.00	0.78 (0.299−2.034)	0.592 (0.163−2.145)	
Vitamin B_6 (mg)				
No. of HSG/LSG	20/68	18/65	12/65	
Nutrient intake cutoff	≦ 1.9	1.9 < to ≦ 2.5	> 2.5	0.815
OR (95% CI)	1.00	1.143(0.454−2.879)	0.816 (0.247−2.699)	
Vitamin C (mg)				
No. of HSG/LSG	21/66	19/66	10/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 78.2	78.2 < to ≦ 122.5	> 122.5	0.204
OR (95% CI)	1.00	1.348 (0.524−3.468)	0.553 (0.194−1.571)	
Vitamin E (mg)				
No. of HSG/LSG	20/67	14/65	16/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 12.2	12.2 < to ≦ 17.5	> 17.5	0.887
OR (95% CI)	1.00	1.369 (0.516−3.632)	1.131 (0.33−3.878)	
Folic acid (μg)				
No. of HSG/LSG	14/66	22/66	14/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 226.6	226.6 < to ≦ 308.7	> 308.7	0.769
OR (95% CI)	1.00	1.537(0.582−4.058)	1.225 (0.407−3.692)	
Cholesterol (mg)				
No. of HSG/LSG	19/66	15/66	16/66	
Nutrient intake cutoff	≦ 228.7	228.7 < to ≦ 392.9	> 392.9	0.461
OR (95% CI)	1.00	1.23 (0.476−3.179)	1.477 (0.524−4.161)	

Odds ratio (OR) was adjusted for energy, occupation, gestational age

타났다. 이는 임신 경험의 결과에서 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군 보다 경산부가 많은 것으로 보아 가족이 증가하는 것에 대한 중압감이 스트레스로 작용한 것으로 여겨진다.

임신 전 BMI에 의해 분류된 과체중 및 비만군은 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 높게 나타나 임신 전 체중에서 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 체중이 높은 경향을 보인 것과 같았다. 본 조사 대상자에서 스트레스 낮은 군의 체위는 신정자[17]의 임신 전 체중 52.1 kg, 신장 160.5 cm와 이정희[18]의 평균신장 159.4 cm, 평균체중 53.2 kg으로 보고한 것에 비해 체중은 약간 높게 나타났으나 키는 비슷한 수준이었다. 또한 산업자원부 산하 기술표준원이 '신체치수측정조사사업' 결과로 발표한 '한국인 체형정보 2004년'에서 제시한 160.0 cm, 53.3 kg과 비슷한 수준이었다.

임신 중 활동과 운동에서 스트레스 낮은 군이 스트레스 높은 군보다 가벼운 활동을 하고 있었고 규칙적인 운동을 하고 있는 것으로 나타났다. 이는 김영옥[19]의 한국 성인을 대상으로 한 연구에서 본 연구와 대상자는 달랐으나 스트레스가 높을수록 운동은 적게 하고 있는 것으로 나타나 본 연구 결과와 일치하였다. 일반적으로 운동은 체중 조절 및 체력 강화를 통해 건강을 유지시킬 수 있을 뿐 아니라 일상생활에서 오는 스트레스를 해소할 수 있는 효과적인 방법이라고 여기고 있으므로 임신부에게 있어서 규칙적인 운동은 스트레스 해소에 도움이 되는 것으로 사료된다.

임신부의 스트레스 요인 중 '아기에 대한 걱정'과 '우울감'은 임신으로 인한 정신적 경험이 '불안감(anxiety)'으로 나타나는 정서적 변화로 임신에 의한 호르몬 분비의 변

Table 7. Pregnancy outcomes in neonates and mothers

Variable	LSG (n = 125)	HSG (n = 35)	p-value
Neonates			
Weight (kg)	3.3 ± 0.4[1)]	3.3 ± 0.5	
< 2.5	5 (4.0)	2 (6.3)	
2.5−3.99	113 (91.1)	26 (81.3)	0.236[2)]
≧ 4	6 (4.8)	4 (12.5)	
Length (cm)	50.4 ± 2.4	50.6 ± 2.8	0.656[3)]
Apgar score			
1 minute	8.9 ± 0.4	8.9 ± 0.3	0.891
5 minute	9.9 ± 0.3	9.9 ± 0.2	0.722
Mothers			
Gestational age (weeks)	39.4 ± 1.3[1)]	38.9 ± 1.9	
< 37	3 (2.4)	3 (8.8)	0.081[2)]
≧ 37	122 (97.6)	31 (91.2)	
Body weight at parturition (kg)	67.4 ± 8.3	67.3 ± 7.6	0.950[3)]
Weight gain during pregnancy (kg)	13.7 ± 5.3	12.8 ± 4.5	0.374

LSG: Low Stressed level Group, HSG: High Stressed level Group
1) Mean ± SD
2) p-value by chi-square test
3) p-value by student's t-test

화에 기인하거나 또는 단순한 불안의 표현으로[20)] 특히 '임신기의 피로(tiredness)'로 표출된다. 캐나다 임신부의 경우 정상적으로 체중증가가 이루어진 임신부는 건강한 아기를 낳을 것이라고 확신하는 비율이 높게 조사되어 안정된 정신상태가 신생아 건강과도 관계가 있었다.[21)] 우리나라 임신부가 겪는 가족관계는 친지 또는 아주 가까운 사람과의 관계, 또는 고부 및 시댁식구와 갈등, 남편과의 관계 등이었으며 임신기간 중 가까운 사람과의 이별이나 죽음, 관계가 깨어지는 상황은 임신부의 스트레스를 가중시켰다.[22)]

본 조사 대상자의 영양소 섭취량을 조사한 결과, 에너지, 당질, 식이섬유, 칼슘, 철, 칼륨, 아연, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 엽산은 권장량에 미달되었고, 단백질, 지방, 인, 나트륨, 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E, 콜레스테롤은 권장량을 충족시키는 것으로 나타났는데 모든 영양소에서 스트레스 정도에 영향을 받지는 않았다. 열량은 임신부를 대상으로 스트레스 유무에 따라 24시간 회상법으로 식이섭취 조사를 한 신정자[17)]의 1,757 kcal 보다는 높았고, 이윤정[23)]의 1,948 kcal보다는 낮았다. 대학생과 성인의 스트레스와 식생활과의 관계에 대한 조사에서 스트레스는 열량 섭취량과는 음의 상관관계가 있는 것으로 보고되었다.[24,25)] 본 연구의 단백질 섭취량은 신정자[17)]의 연구에서 보고한 스트레스 없는 군의 72.1 g, 스트레스 있는 군의 67.7 g보다는 높게 나타났다. 그러나 이윤정[23)]의 연구결과인 77.1 g보다는 약간 낮게 나타났는데 이는 대상자에 따른 차이와 조사방법 등의 차이 때문으로 여겨진다. 칼슘섭취는 대구지역 임신부를 대상으로 연구한 신정자[17)]의 연구결과인 스트레스 없는 군 612 mg, 스트레스 있는 군 604 mg 보다는 약간 높은 수준이었으나 대전지역 임신부의 평균 섭취량인 791 mg[22)]이나 강릉의 725 mg[26)]보다 낮은 수준이었다. 아프리카계 미국 여성의 임신기 스트레스로 인한 임신결과 조사에서도 칼슘의 섭취량은 저조하였고[5)] 북미 임산부의 경우도 섭취상태가 저조한 영양소였다.[27)] 우리나라 최근 국민영양조사 결과[28)]에 의하면 우리나라 국민 1인당 하루 평균 칼슘 섭취량은 520 mg 정도로 1일 권장량인 700 mg의 80%에도 못 미치는 수준으로 전 국민을 대상으로 칼슘섭취를 향상시키는 방안이 필요하며 특히 임신부에 대한 영양관리가 필요한 것으로 사료된다. 본 대상자의 철분섭취량은 두 군 모두 권장량에 미달되었는데 WHO는 철분결핍성 빈혈로 고생하는 임신부는 전체 임신부 중 30%라고 보고하였으며, 임신 중 철분이 부족하면 임신주수가 짧아지고, 저체중아 및 태반이상을 초래한다고 하였는데, 철분 보충제의 적절한 섭취를 하는 것이 임신결과에 좋은 영향을 미칠 것으로 생각된다. 비타민 C는 단백질, 칼슘 및 철분과 함께 임신기간 중 충분한 섭취를 강조하는 영양소이다.[29)] 신정자[17)]의 연구결과인 스트레스 없는 군의 177.2 mg, 스트레스 있는 군의 190.3 mg보다 낮은 수치였다. 박영주 등[30)]의 연구에서는 비타민 C의 농도가 높을수록 체내 산화적 손상을 덜 받기 때문에 신생아 체중과 키가 커지는 것 같다면서 신선한 채소, 과일을 통한 항산화제의 섭취가 임신 기간 중 매우 중요하다고 발표하였다.

조사 대상자의 영양소 섭취량을 한국인영양섭취기준에 대한 섭취비율로 살펴본 결과 특히 나트륨은 200% 이상으로 나타나 임산부의 영양교육이 절실한 부분이다. 특히 엽산은 권장량의 50%에도 못 미쳐 임신부의 엽산 섭취에 대한 문제점을 제시해주고 있다.

스트레스 정도와 영양소 섭취와의 관련성에서 통계적인 유의성은 없었지만 지방과 콜레스테롤의 섭취가 많을수록 스트레스 발생 위험도가 높았고 탄수화물과 식이섬유 섭취가 많을수록 스트레스 발생 위험도가 낮게 나타나는 흥미로운 경향을 볼 수 있었다. 이러한 경향은 김영옥[19)]의 일반성인을 대상으로 한 연구에서도 스트레스를 많이 받는 집단이 적게 받는 집단에 비해 동물성 식품은 많이 섭취하고 식물성 식품은 적게 섭취하는 양상으로 나타났다.

조사 대상자의 신생아 체중은 우리나라 신생아 표준 체중 범위[31)]와 크게 다르지 않았다. 신생아 체중과 신장이 스트레스 수준에 따른 영향을 받지 않았는데, Edward 등[5)]은

정기적으로 임신부를 보호 관리하여 스트레스를 감소시켜 줌으로써 저체중아의 비율을 20.6%에서 8.3%로 감소시킬 수 있었다고 하여 스트레스와 저체중아의 관계를 제시하였다. 하지만 그들의 연구는 저체중아의 비율이 높았던 저소득층 임신부를 대상으로 한 것으로 신생아 체중에 대한 영향이 심리적 스트레스가 아닌 가계소득 등 신생아 체중에 영향을 줄 수 있는 다른 요인에 의한 것일 수도 있다. 본 조사대상자의 스트레스 정도는 신생아의 체중에 영향을 줄 만큼 크지 않은 것으로 사료된다. 본 연구에서는 스트레스 정도에 따른 Apgar score의 차이가 나타나지 않아 신생아 체중과 마찬가지로 본 조사 대상자의 스트레스 정도가 신생아 Apgar score에 영향을 줄 만큼 크지 않았던 것으로 사료된다.

본 연구에서 임신 중 스트레스는 대부분의 영양섭취상태에 직접적인 영향을 미치지는 않았는데 이는 임신부의 2일간의 식이회상법 자료를 이용하여 영양소 섭취실태를 분석하였으므로 임신부의 평소식사를 반영하는데 제한점이 있었기 때문이라고 사료된다. 또한, 본 연구는 스트레스와 임신결과에서도 의미있는 연관성을 보이지 않았는데 이는 정상체중아에 비해 저체중아 비율이 너무 적어서 두 군간의 적절한 비교를 할 수 없었기 때문으로 사료된다.

요 약

본 연구는 서울소재의 종합병원 산부인과에 외래로 방문한 임신부 248명을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 임신 중 스트레스 정도와 영양섭취상태 및 임신결과와의 관계를 알아보고자 하였다. 조사를 통해 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 조사대상자의 나이는 두 군이 비슷하였고, 스트레스 낮은 군이 스트레스 높은 군보다 교육수준, 경제 수준이 약간 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 스트레스 낮은 군은 스트레스 높은 군에 비해 취업률이 높게 나타났다 ($p < 0.05$). 가족 수에서는 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 3인 이상 가족구성의 비율이 높았다 ($p < 0.01$).

2) 신체 계측치에서 스트레스 높은 군이 키가 작고 임신 전 체중이 높았으나 통계적인 유의성은 없었다. 임신 전 BMI는 스트레스 낮은 군보다 스트레스 높은 군에서 과체중 및 비만이 유의적으로 높았다 ($p<0.05$).

3) 임신 중 활동은 스트레스 낮은 군이 스트레스 높은 군보다 가벼운 정도의 활동을 하고 있었으며 ($p < 0.05$), 임신 중 규칙적인 운동은 스트레스 낮은 군이 스트레스 높은 군보다 더 많이 하고 있었다 ($p<0.01$).

4) 임신 중 스트레스 요인으로는 '아기에 대한 걱정' (40.4%), '건강에 대한 걱정' (28.8%), '경제적 어려움' (13.2%), '우울감' (10.1%), '가족관계' (2.9%), '가사 일에 대한 걱정' (2.5%), '인간관계' (2%) 순으로 나타났다.

5) 대부분의 영양소섭취는 스트레스가 낮은 군이 스트레스가 높은 군보다 약간 많았으나 통계적 유의성은 없었다. 엽산, 칼륨, 칼슘, 철의 섭취는 KDRI의 2/3에도 못 미치는 수준이었고 나트륨, 콜레스테롤, 인, 비타민 E는 KDRI의 150% 이상 섭취하고 있었다.

6) 임신 중 스트레스와 섭취한 영양소와의 관계를 보았을 때, 대부분의 영양소와 통계적으로 유의성을 보이지 않았다. 하지만 지방, 콜레스테롤은 섭취량이 많을수록 스트레스 발생 위험도가 높아지는 경향을 보였고, 당질, 식이섬유는 섭취량이 많을수록 스트레스 발생 위험도가 감소하는 경향을 보였다.

7) 스트레스 정도는 두 군에서 임신부의 재태기간, 체중증가량, 신생아 출생 시 체중, 신장 및 Apgar scores와 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

본 연구에서 임신 중 스트레스는 신생아의 건강에 대한 염려, 임신부의 처해있는 경제여건, 사회적 지위나 생활여건, 임신과 관련된 상황, 자신의 성격 및 배우자를 포함한 가족관계 등 다양한 요인에 의해 나타났다. 본 연구 결과 스트레스 높은 군이 스트레스 낮은 군보다 취업률이 낮았고, 임신 전 BMI가 비만 및 과체중군이 많았으며, 임신 중 규칙적인 운동을 하고 있지 않았다. 이런 생활습관들이 임신 중 스트레스에 영향을 미치는 것으로 사료된다. 하지만 임신 중 스트레스는 대부분의 영양섭취상태와 임신결과에 직접적인 영향을 미치지 않았다. 스트레스와 영양소 섭취와의 관련성이 뚜렷하게 나타나지 않은 것은 본 연구에서 임신부의 2일간 식이회상법 자료를 이용해 영양소 섭취실태를 조사하였기에 임신부의 평소식사를 반영하는데 한계가 있었기 때문으로 사료된다. 본 연구에서 임신 중 스트레스를 예방하기 위해서는 적절한 체중관리와 규칙적인 운동이 도움이 될 수 있다는 것을 확인하였다.

Literature cited

1) Kim SK. Survey on the national fertility, family health and welfare in Korea. KIHASA; 2006

2) Brown JE, Tharp TM, McKay C, Richardson SL, Hall NJ, Finnegan JR, Splett PL. Development of a prenatal weight gain intervention program using social marketing methods. *JNE* 1992; 24: 21-28

3) Worthington-Roberts B, Williams SR. Nutrition in pregnancy & lactation. 5th ed. St. Louis; Mosby; 1993. p.239-275

4) Alfred BB, Bogle ML. Nutrition during the life cycle. New Jersey: Prentice; 1982. p.117-126
5) Edwards EH, Cole OJ, Oyemade UJ, Knight EM, Johnson AA, Westney OE, Laryea H, West W, Jones S, Westney LS. Maternal stress and pregnancy outcomes in a prenatal clinic population. *J Nutr* 1994; 124: 1006S-1021S
6) Kretchmer N, Zimmermann M. Developmental Nutrition. Allyn & Bacon. New Jersey: Pearson; 2000. p.45-165
7) Siega-Riz AM, Hobel CJ. Predictors of poor maternal weight gain from baseline anthropolatric, psychosocial and demographic information in Hispanic population. *J Am Diet Assoc* 1997; 97: 1264-1268
8) Han KS. A study of stress reaction symptoms of stress health promoting behavior and quality of life in Korean immigrant middle aged women. *J Korean Acad Nurs* 2000; 30: 606-617
9) Mercer RT, May KA, Ferketich SD. Theoretical models for studying the effect of antipartum stress on the family. *Nursing Res* 1992; 35: 339-346
10) Lee EH. A study on the pregnancy experience of the primiparous couple: The transition to parenthood [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 1995
11) Holemes T, Rahe R. The social readjustment rating scale. *J Psychosom Reprod Med* 1967; 11: 213-218
12) Park MK, Lee YS. The relationship among stressful life events, maternal-fetal attachment behavior and childbirth variables during pregnancy. *J Korea Soc of Maternal and Child Health* 1999; 3: 47-61
13) Ahn SH, Park YS. The prenatal psychological adaptation and the perception of birth experience. *J Nurses Academic Soc* 1992; 2: 157-173
14) Korea Dietetic Association. The estimation of food. Seoul: Korea Dietetic Association; 1999
15) The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans; 2005
16) Hong CE. Pediatrics. Seoul: Daehan; 2001
17) Shin JJ. Relationship between maternal eating patterns & nutrition status of pregnant women and birthweight residing in Taegu area [dissertation]. Daegu: Catholic University of Daegu-Hyosung; 2000
18) Lee JH. A study on assessment of diet quality by 24-hour recall method for pregnant women in Seoul [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2002
19) Kim YO. Food and nutrient consumption patterns of Korean adults based on their levels of self reported stress. *Korean J Community Nutrition* 2003; 8: 340-348
20) Lee JI, Lim HS, Cho YS. Anthropomertric and body compositional measurements and pregnancy outcomes. *Korean J Nutr* 1998; 31: 1057- 1065
21) Strychar IM, Chabot C, Champagne F, Ghadirian P, Leduc L, Lemonnier MC, Raynauld P. Psychosocial and lifestyle factors associated with insufficient and excessive maternal weight gain during pregnancy. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 353-356
22) Hyun WJ, Lee JY, Kwak CS. Dietary intakes and psychologic stress of pregnant women in Taejon in relation to neonatal birth weight. *Korean J Community Nutrition* 1997; 2: 169-178
23) Lee YJ. Effect of eating habits on material nutrition and health status of infant [disseration]. Seoul: Ewha Womans University; 2003
24) Kim KH. The relation between life stress and nutrient intake status in female university students. *Korean J Dietary Culture* 2000; 15: 387-397
25) Kim KH. A survey on the relation between stress and nutrition intake in adults. *Korean J Dietary Culture* 1999; 14(5): 507-515
26) Kim EK, Lee KH. Assessment of intake and availability of dietary iron and nutrition knowledge in pregnant women. *Korean J Community Nutrition* 1998; 3: 53-61
27) Picone TA, Allen LH, Schramm MM, Olsen PN. Pregnancy outcome in North American women-I. Effects of diet, cigarette smoking, and psychological stress on maternal weight gain. *Am J Clin Nutr* 1982; 36: 1205-1213
28) Korea health industry development institute. Health and nutrition examination survey; 2005
29) Whitney EN, Cataldo CS, Rolfes SR. Understanding normal and clinical nutrition. 5th ed. California: West Wadsworth; 1998. p.117- 162
30) Kim YJ, Park HS, Park MH, Kim WK, Park EA, Ha EH, Hong YC, Chang N, Pang MG. Increased oxidative stress affects the neonatal birth weight in preeclamptic patients. *Korean Soc Obstet and Gynecol* 2004; 47: 702-707
31) Kim YH. Pediatrics Medical Nutrition. Seoul: Korea Medical Book Publisher; 2007