

임신부의 영양상담

한일병원 가정의학과

박 현 아

요 약

임신기간은 영양에 민감한 시기로 이 시기의 영양은 임신부와 태아 건강에 영향을 주며, 이 기간 동안 좋지 않은 영양습관을 교정하면 중년과 노년의 사망, 이환에까지 영향을 줄 수 있는 중요한 시기이다. 가정의들은 임신기간 동안 임신부가 적절한 체중증가를 이루도록 상담과 중재를 하여야 하며, 영양균형이 잡힌 충분한 식사를 하도록 교육하여야 한다. 적절한 체중증가가 이루어지는 정상임신에서는 철분과 엽산을 제외하고는 보충제의 복용을 권장하지 않는다. (가정의학회지 2002;23:688-705)

중심단어: 임신, 영양, 영양상담

서 론

임신기간은 임신으로 인한 체중증가와 태아의 성장과 발달이 이루어지는 기간으로 에너지와 영양소의 소모가 많아지는 기간이다. 게다가 임신으로 인한 입덧과 탈수, 변비, 부적절한 체중증가로 인해 영양결핍이 되기 쉬운 시기이기도 하다. 그러므로 이 기간은 생애주기 중에서 무엇을 먹는가에 가장 민감한 기간이며 영양학적인 중재가 많은 효과를 거둘 수 있는 기간이기도 하다. 임신부들은 이 기간동안 새로운 생명을 낳고 키운다는 사명감에 가득 차서 병원을 방문하므로 어려운 행동의 변화도 힘껏 수용할 태세가 되어 있다. 이 기간 동안 영양상담을 통해 잘못된 평소의 영양습관을 교정한다면 임신부의 건강뿐만 아니라 태아의 현재와 미래의 건강에도 영향을 미칠 수 있고, 유발된 행동변화를 통해 비만, 골다공증, 당뇨, 심혈관계 질환 등 만성 질환을 예방할 수 있는 습관을 마련하여 건강한 중년과 노년을 준비하는데 도

움을 줄 수 있다.

1. 산전 진찰에 포함되어야 할 영양평가의 내용¹⁾

매 번의 방문 시 일반적인 산전진찰과 함께 영양평가를 같이 실시한다. 영양평가를 위해 확인해야 하는 사항들은 다음과 같다. 가능하면 임신을 준비하고 있는 모든 여성을 대상으로 임신 전에 영양평가를 실시하여 위험요인을 가지고 있는 여성을 선별하여 중재 계획을 마련하는 것이 좋다.

1) 과거 병력, 산과력, 생활습관과 사회심리학적 병력: 동반질환(감염병, 당뇨병, 폐닐케톤요증, 고혈압, 신장병, 식욕부진, 이상식욕항진증 등)을 확인하고 카페인 섭취량, 약물복용력, 흡연력, 음주력 등의 생활습관에 대한 설문을 한다. 복용하고 있는 약물을 문진하는데 치료의약품 뿐만 아니라 건강보조식품, 영양보충제, 약초제, 허브제품, 한약 등에 관해서도 질문하고 이러한 약물복용이 임신결과에 미칠 수 있는 영향에 대해 상담한다.

산과력으로 물어보아야 할 내용은 과거 임신 시 체중증가 패턴, 임신간격, 입덧과 구토, 과거 임신결과, 임신성당뇨와 임신성고혈압의 과거력, 피임방법 등이다. 사회심리적인 환경도 임신부의 영양섭취에 영향을 줄 수 있으므로 확인하는 것이 좋다. 여기에는

교신저자: 박현아

Tel: 02-901-3194, 3195, Fax: 02-901-3191

E-mail: parkhyunah@hananet.net

임신부가 받고 있는 사회적, 직업적, 경제적인, 감정적 스트레스, 가족 내 지지 정도, 임신에 대한 느낌, 현재 업무량과 가족 내 책임 등이 포함된다.

2) **식이 평가:** 면담과 설문지를 이용하여 임신부의 식이 평가를 실시한다. 식이 평가에 포함해야 할 내용은 식욕, 식사패턴, 결식 횟수, 간식 횟수와 종류, 종교와 문화적 전통에 따른 식습관, 채식주의, 선호음식과 혐오음식, 이상식이습관, 카페인 섭취량, 다이어트 식품, 술, 담배, 약품, 약초와 한약, 비타민/무기질보충제, 마약사용 여부 등이다. 식사습관은 식사일지와 음식섭취빈도설문을 이용해 평가할 수 있다. 의사는 환자가 작성한 식사일지와 음식섭취빈도표를 보고 식품군 중 섭취가 부족한 군은 없는가, 전체적으로 영양소 섭취가 양호한가, 고칼로리 식품을 많이 먹지는 않는가 등을 확인하고 식습관에 대한 상담을 실시한다.

3) **신체 검사:** 임신 전 체중과 체질량지수를 확인하여 이를 기준으로 체중과 체중변화가 적절한가를 판단한다. 매 방문마다 체중변화를 측정하여 기록한다.

4) **임상검사:** 영양상태를 확인하기 위한 임상검사로 혈액소치와 헤마토크릿을 검사하고, 철분결핍의 의심되면 페리틴을 같이 측정한다.

2. 임신 시 체중증가

식사제한을 하지 않은 임신부의 경우는 임신기간 중 대략 12.5 kg의 체중증가가 있다. 체중증가의 내역을 보면 태아, 태반, 양수, 자궁의 증대, 모체혈액량의 증가, 유방의 발육, 세포외액의 증가로 9 kg이 증가하고, 나머지 3.5 kg은 모체의 지방축적에 의한 것이다. 임신 전반부의 증가는 대부분이 임신부의 체중증가에 의하며, 후반부의 체중증가는 태아성장에 의한 증가이다. 임신 8주부터 20주까지는 평균 주당 0.7 lb (0.32 kg)의 체중증가가 있고, 20 주부터 출산까지는 주당 평균 1 lb (0.45 kg)의 체중이 증가한다.²⁾

1,100명을 대상으로 한 국내 연구에서 임신 기간 중 체중증가는 13.9 kg이라는 보고가 있고³⁾ 규모는 작지만 임신기간별로 체중증가를 관찰한 연구에서 195명을 대상으로 하여 임신기간 중 평균체중증가가 13.6 kg이며, 임신 1, 2, 3기 각각에 3.1 kg, 6.1

kg, 6.3 kg이라는 보고와⁴⁾ 147명을 대상으로 평균체중증가가 14.2 kg, 1, 2, 3기 각각에 0.9 kg, 3.3 kg, 10.0 kg이라는 보고가 있다.⁵⁾

1) **임신기간 중 체중증가가 임신결과에 미치는 영향:** 정상적인 임신결과를 보인 산모 사이에도 체중증가의 차이가 커서 체중증가로 임신결과를 예측하기에는 민감도와 특이도가 떨어진다는 비판도 있고^{6,7)} 체중증가에 대해서 무작위대조연구를 하는 것이 불가능하기 때문에, 체중 증가량과 임신결과의 인과관계에 대한 정확한 추론은 되어있지 않다.

관찰연구에 의하면 임신 시 체중증가가 너무 크면 재태령에 비해 큰 태아(large-for-gestational age)의 출산이 증가하여 제왕절개의 위험이 증가하고⁸⁾ Witter 등은 Johns Hopkins 병원에서 출산한 4,000명의 임신부를 대상으로 한 연구에서는 임신부 체중증가 1 kg 당, 제왕절개술을 받을 OR이 4% 정도 증가한다고 보고하였고, 이 경우 태아의 체중을 보정하여도 임신부의 체중증가가 많으면 제왕절개의 위험이 증가한다고 하였다.⁹⁾ 특히, 체중증가가 16 kg을 넘으면 4,500 g 이상의 과체중아가 급격하게 증가한다.¹⁰⁾ 반대로 체중증가가 적으면 재태령에 비해 적은 태아(small-for-gestational age), 조산아¹¹⁾와 저체중아¹⁰⁾의 출산이 증가한다.

그림 1에는 Johnson J 등이 3,200여 명의 플로리다 거주 여성을 대상으로 임신기간 중 체중증가와 출생

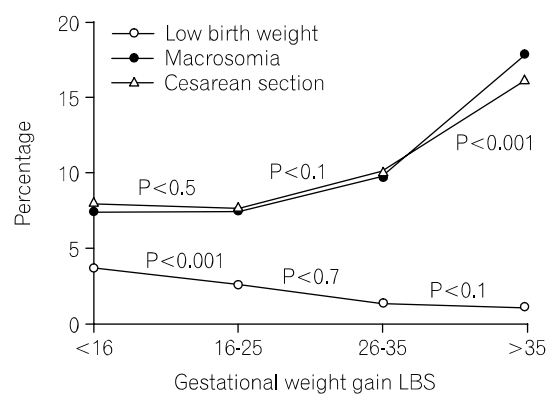


Figure 1. Incidence of low and high birth weight by pregnancy weight gain in 33,809 normal weight women. Adapted from reference 12.

체중, 제왕절개술을 비교한 연구결과가 제시되어 있다.¹²⁾ 체중증가가 16 kg 이내에서는 체중증가에 따른 과체중아와 제왕절개술 증가가 통계적으로 의미를 지니지 않지만, 체중증가가 16 kg을 넘게 되면 통계적으로 의미 있게 결과변수의 발생이 증가함을 알 수 있다.

최근에는 체중증가 양상의 중요성이 강조되면서, 임신 2기의 체중증가가 태아체중증가에 중요하다는 보고가 많은데^{13,14)} Abrams B 등은 1기, 2기, 3기 별로 체중증가가 1 kg 더 커질수록 신생아의 체중이 18 g, 33 g, 17 g씩 증가하여, 임신 2기의 체중증가가 태아성장과 가장 관련이 강하다는 보고를 하였다.¹³⁾ 반면, 조산아를 결과변수로 본 논문들에서는 임신 3기의 체중증가가 적을 경우, 조산아의 위험이 50~100% 증가한다고 보고하고 있다.^{11,15)}

2) 임신 시 권장되는 체중증가: 1990년 National Academy of Science의 Institute of Medicine (IOM)는 임신 전 체질량지수에 따른 임신 시 권장되는 체중증가에 대한 지침을 발표하였다.¹⁶⁾ 미국산부인과학회와 우리나라 산부인과 학회에서도 이 지침을 받아들이고 있다(표 1). 지침에 따르면 정상임신 중 권장되는 체중증가는 체질량지수가 19.8 kg/m² 미만인 저체중 임신부의 경우는 12.5~18 kg, 체질량지수 19.8 kg/m² 이상에서 26 kg/m² 이하의 정상체중의 경우는 11.5~16 kg, 체질량지수가 26 kg/m² 이상에서 29 kg/m² 미만의 과체중의 경우는 7~11.5 kg의 체중증가가 권장되며 체질량지수 29 kg/m² 이상의 비만의 경우는 7 kg 이하의 체중증가가 권장되고 있다.

하지만 이러한 권고가 일반적인 것은 아니어서

IOM의 권고량이 너무 높게 책정되어 있어 과체중아를 증가시켜 제왕절개술을 증가시킨다는 우려와 권유하는 체중증가가 임신결과에 미치는 편익에 대한 근거가 부족하다는 주장도 제기되고 있다.^{17,18)} 체질량지수가 정상인 경우 체중증가가 7~11.5 kg이 적당하다는 주장도 있어¹⁸⁾ 많은 단체에서 IOM의 권고를 받아들이고 있기는 하지만, 아직은 권장 체중증가에 대한 일치를 보이고 있지는 못하다.

체중증가 목표를 설정할 때 임신부의 신장도 고려해야 하는데 가령 신장이 작은 여성의 경우는 체중증가 목표를 정상 체중증가 범위 중 낮은 쪽으로 맞추어 주는 것이 좋다.²⁾

최근에는 임신 전 체중도 임신결과에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다. Cnattingius S 등은 167,750 명의 임신부를 관찰하여 체질량지수가 증가할수록 재태령에 비해 작은 태아의 출산은 감소하지만, 후기 태아사망위험도의 경우는 임신 전 체질량지수가 20 kg/m² 이하인 경우와 비교하여 20 kg/m²에서 24.9 kg/m²인 경우에서 2.2배, 25 kg/m²에서 29.9 kg/m²인 경우는 3.2배, 30 kg/m² 이상의 경우는 4.3배 증가한다고 하였다.¹⁹⁾ Deckelbaum R 등도 과체중이거나 비만인 경우는 주요기관 기형아의 출생위험이 30~40% 높아지며, 임신과 관련된 합병증으로 입원할 확률이 4배 증가하며, 주산기 사망률도 높아진다고 하여²⁰⁾ 임신기간 중 적절한 체중증가와 함께 임신 전 정상체중을 유지하는 것도 임신결과에 영향을 미치는 중요한 요인임을 제안하였다.

3) 임신 중 적절한 체중증가를 위한 중재 방법¹⁾: 임신 중 적절한 체중증가를 위한 중재 방법은 다음과 같다.

첫째, 임신 전 체중에 대한 정보를 얻어 임신 전 체질량지수를 계산한다. 가능하다면 임신 전 체중변화도 기록으로 남겨둔다.

둘째, 첫 방문 시 키와 체중을 표준화된 방법으로 측정하고, 임신 전 체질량지수를 기본으로 적절한 체중 증가량과 증가속도를 결정한다.

셋째, 적절한 체중증가의 중요성을 교육한다.

넷째, 매번 산전검사를 위해 병원을 방문할 때마다 체중을 측정하고 권장체중과 비교하여 체중증가의 적절성을 평가한다.

Table 1. Recommended weight gain during pregnancy

Prepregnancy BMI (kg/m ²)	Optimal weight gain during pregnancy (kg)
<19.8	12.5~18
19.8 to 26.0	11.5~16
26.0 to 29.0	7~11.5
>29.0	<7

Information from Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy and lactation: an implementation guide³⁾

다섯째, 체중증가가 비정상적일 경우는 식사와 활동량, 위장관계 증상 여부를 상담하고 영양학적인 중재의 필요성을 고려한다.

여섯째, 필요한 경우, 영양사의 영양상담을 받도록 한다. 특히 산모가 인슐린의존성당뇨병, 임신성 당뇨, 고혈압, 만성신장질환, 흡수장애, 입덧이 심한 경우는 특수 치료식 처방을 위해서 영양사에게 의뢰하는 것이 좋다.

3. 임신부의 영양요구량

특정 임신시기에 특정영양소의 부족은 임신결과를 나쁘게 할 수도 있다. 임신초기에는 기관형성이 이루어지고, 중기에는 뇌의 성장과 발달이, 후기에는 지방조직, 근육, 뼈조직이 증가한다. 통제된 연구의 부족으로 현재의 영양권장량은 임신시기별로 다르게 책정되어 있지는 않다. 개개인마다 영양상태가 다르고, 의료 접근도와 음식가용성이 다르며, 활동량에도 차이가 있고, 먹고 있는 영양보충제의 종류와 양도 다양하지만 이러한 요소를 모두 고려한 영양권장량이 마련되어있지는 않다. 표 2에 제시되어 있는 임신부의 영양권장량은 한국영양학회 7차 개정에 따른

것이다. 대부분의 권장량이 그렇듯이 개개인의 맞는 권장량이라기보다는 역학적인 목적으로 인구집단의 영양상태를 평가하기 위해 마련된 도구라는 점을 염두해 둘 필요가 있다.

1) **임신부의 영양 권장량:** 임신기간 중 권장량 증가가 많은 영양소는 단백질, 비타민, 무기질이다. 단백질 권장량은 30%, 엽산은 100%, 칼슘과 인, 철분은 각각 50% 증가한다.

(1) **에너지:** 적절한 에너지의 섭취는 전체 에너지 균형을 위해서도 중요하고 에너지섭취가 부적절하면 성장과 발달에 중요한 역할을 하는 단백질이 에너지대사를 위해 분해되어 균형이 깨지게 된다.²⁾

① **임신기간 중 소모량과 권장량:** 임신 중 에너지 필요량의 증가는 임신 중 체중 증가량 12.5 kg과 신생아의 체중인 3.3 kg을 기준으로 추정하여 40주간의 임신기간 동안 80,000 kcal (WHO,1985) 정도이다.²¹⁾ 태아와 태반 자궁확장, 양수 혈액량 증가 등에 사용되는 에너지가 36,000 kcal이며, 모체와 태아의 지방저장량이 36,000 kcal, 새로 증가한 조직을 유지하기 위한 에너지량이 5,000 kcal 정도이다.²²⁾ 실제로 임신기간 중 사용되는 에너지량은 국가의 경제수준에 따라 차이가 커서 스웨덴 임신부의 경우는 평균 125,000 kcal인 반면, Gambia의 경우는 -7,000 kcal이다. 이러한 차이에도 불구하고 태아부속물의 에너지량에는 큰 차이가 없으며, 주로 차이 나는 부분은 모체의 지방저장량과 임신으로 새로 생성된 조직 유지를 위한 에너지량이다.²²⁾ 사람의 경우는 다른 포유동물보다 유난히 긴 재태기간과 느린 성장으로 인해 단위시간당 영양필요량 변화가 적고, 외부에서 유입되는 에너지량의 변화에 따라 임신기간 중 대사율이 변화하고 모체의 지방저장량이 변화하여 유입되는 에너지량의 변화에 적응하는 metabolic plasticity를 가지고 있어, 한계상황에서도 태아성장에 미치는 영향을 최소화하여 태아성장을 유지하려고 하는 보상기전이 작용한다.^{22,23)}

미국의 경우는 임신기간을 3분기로 나누어서 심한 입덧으로 인한 식이장애, 영양실조로 영양소 저장이 부족한 경우를 제외하고는 1분기에는 에너지섭취증가를 권유하지 않고 있고, 2분기와 3분기에 300 kcal를 추가할 것을 권장하고 있다. 우리나라의 경우는

표 2. 한국인 임신부의 영양권장량

영양소	단위	20~49세 여성	임신 전반기	임신 후반기
에너지	kcal	2,000	+150	+350
단백질	g	55	+15	+15
비타민 A	µgRE	700	+0	+100
비타민 D	µg	5	+5	+5
비타민 E	mg α-TE	10	+0	+2
비타민 C	mg	70	+15	+15
비타민 B1	mg	1.0	+0.3	+0.4
비타민 B2	mg	1.2	+0.3	+0.4
나이아신	mg NE	13	+1	+2
비타민 B6	mg	1.4	+0.5	+0.5
엽산	µg	250	+250	+250
칼슘	mg	700	+300	+300
인	mg	700	+300	+300
철	mg	16	+4	+8
아연	mg	10	+3	+3

임신부를 대상으로 연구된 임상실험은 없고, 유경희 등이 실시한 연구에 따르면 3.31 kg의 평균체중신생아를 출산하고 평균 체중증가가 14.2 kg인 147명의 우리나라 임신부의 1일 평균섭취량이 1기, 2기, 3기 각각에서 1,716 kcal, 1,937 kcal, 2,216 kcal라고 하였다.⁵⁾ 한국영양학회는 임신기를 전반기와 후반기로 양분하여 임신 전반기에는 하루에 약 150 kcal를, 후반기에는 350 kcal를 더 섭취해야 한다고 권장하고 있다.²⁴⁾

② **중재의 필요성:** 많은 관찰연구와 비무작위 연구에서는 에너지와 단백질 보충이 임신부의 체중증가와 태아성장을 증가시키는 것으로 보고하고 있다. Kramer는 2001년 Cochrane Review에서는 잘 통제된 13개의 임상실험을 메타분석하여, 임신기간 중 balanced protein/energy supplementation을 실시한 경우 임신부의 체중이 대조군보다 주당 17 g (95% CI, 5~29) 더 증가하였고, 신생아의 체중도 25 g (95% CI, 4~55) 더 증가하였으며, 재태령에 비해 작은 태아 (small for gestational age)의 출생도 감소(OR 0.64, 95% CI, 0.53~0.78)하였다고 보고하였다. 하지만 에너지보충을 통한 태아와 산모의 체중증가가 태아와 신생아 사망위험을 감소시키는가에 대한 근거는 아직 부족하다고 결론을 내리고 있다.²⁵⁾

에너지섭취 중재에 대한 비판의 큰 축은 증가된 에너지 섭취로 인해 폐쇄분만이 증가하지 않을까 하는 우려이다. 경제적인 구뎀이 심하고 산과를 쉽게 이용할 수 없는 사회에서 신장 1.5 m 이하의 임신부에서 영양보충을 해서는 안 된다는 주장도 있지만²⁶⁾ Ceesay 등은 Gambia에서 1,450명을 대상으로 수행한 5년간의 무작위대조연구를 통해 고열량 비스킷을 통한 영양학적인 중재를 하여 태아체중이 평균 136 g 증가하였고 저체중아의 출산위험이 0.61 (95% CI, 0.47~0.79, P<.001)로 감소하여도 출생아의 두위 증가는 3.1 mm에 그쳤고(p<.01) 산과적인 합병증이 증가하지 않았다고 보고하여 반론을 제기하였다.²⁷⁾

③ **영양상담:** 권장량이 정해져 있기는 하지만 신체활동량과 기초대사율에 따라 개인 차이가 심하므로 임신 중 체중증가가 적당하다면 식욕에 따라 음식을 섭취하는 것이 바람직하다.

임신부에게 권장되는 에너지 증가량인 하루 150~

350 kcal의 증가는 생각만큼 많은 양이 아니다. 음식을 예를 들어 설명한다면 생크림케익 한 조각, 피자 2/3쪽, 제크크래커 반통, 밀크셰이크 한잔, 사과 2개, 생선초밥 1/2인분으로 그렇게 많은 양은 아니라는 사실을 주지시켜 불필요한 에너지 과잉섭취로 인한 체중증가를 주의시켜야 한다. 증가된 에너지 섭취량을 무엇으로 더 먹어주는가도 중요하여 과자나 초코렛보다는 우유와 과일, 살코기 등을 더 먹는 것이 좋다.

(2) 단백질

① **임신기간 중 소모량과 권장량:** 임신기간 중 총 1 kg 정도의 단백질이 체내에 축적된다. WHO는 단백질 양으로 1기, 2기, 3기 동안 하루 0.63 g, 3.31 g, 5.75 g이 축적되는 것으로 추정하고 있다. 여기에 신생아 출생체중의 변동폭인 30%를 가산하고 식이단백질의 조직단백질로의 전환 효율 70%를 가정하여 1기, 2기, 3기 동안 하루 1.2 g, 6.1 g, 10.7 g이 더 필요한 것으로 추정하고 있다.²¹⁾ 한국인의 영양권장량에서는 우리나라 가구의 식단의 식이단백질 생체이용효율인 83%를 감안하고, 안전력을 감안하여 비임신기보다 15 g을 더 섭취하는 것을 권장하고 있다.²⁴⁾ 이는 비임신부의 일일 권장량인 55 g보다 30% 정도 증가한 값이다. 동물실험에 따르면 임신초기에 비교적 많은 양의 단백질이 저장되다가 후반기에 동원되므로 임신 전 기간 중에 단백질 섭취를 증가시킬 것을 권장하고 있다.²⁴⁾

② **중재의 근거:** 고단백질 보충이 임신결과에 미치는 영향에 대한 연구는 많지 않다. Kramer 등은 총에너지의 25% 이상을 단백질로 섭취하는 고단백질 보충에 대한 2개 연구의 1,076명에 대한 메타분석을 실시하여 임신부의 주간 체중증가 폭은 대조군보다 컸지만 통계적인 의미는 없었으며, 오히려 대조군보다 출생체중이 58.4 g 낮다고 보고하였다.²⁸⁾ 고단백질 보충에 대한 메타분석은 2개의 연구 중 대부분의 연구대상을 포함하고 있는 하렘 연구의 결과를 따른 결과를 보였는데²⁹⁾ Rush 등의 하렘연구에서는 고단백질 보충군에서 조산아의 출산위험과 영아사망률이 증가하고, 37주까지 태아성장이 지체되는 것으로 보고하고 있다.

③ **영양상담:** 비임신시기와 마찬가지로 육류, 우

유, 계란, 치즈, 닭고기, 생선 등의 필수아미노산이 많은 동물성단백질을 총단백질 섭취의 1/3 이상 섭취하는 것이 바람직하다. 유당불내증이 있는 성인을 제외하고는 우유와 유제품이 임신부와 수유부에서 단백질과 칼슘을 공급하는 좋은 급원이다. 임신 중 단백질섭취가 과잉되면 오히려 미숙아의 발생빈도를 높이고 태아사망률을 증가시키는 가능성이 제기되고 있어 총열량의 25%를 넘는 단백질 섭취는 삼가는 것이 좋다.

(3) 철분

① **임신기간 중 소모량과 권장량:** 임신기간 중 총 철분 필요량은 800 mg 정도로 태아와 태반에 필요한 양이 300 mg이고, 모체의 혈액소증가에 필요한 양이 약 500 mg이다.²⁾ 철은 생리적인 요구량이 높아지면 흡수율이 증가하는데 임신이 되면 10주부터 모체의 철분흡수율이 매우 증가하여 증가한 요구량을 충족시키는 데 도움을 준다. 철분은 흡수율이 낮아 10% 정도로 추정되는데 Whittaker 등은 임신말기에는 철분흡수율이 비임신부의 3~4배 정도로 증가한다고 보고하였다.³⁰⁾ 한국인 임신부의 철분흡수율은 평균 14.2%로 추정된다.³¹⁾ 한국인의 경우는 비임신부의 일일권장량 16 mg에다, 일일 철분필요량과 흡수율, 개인적인 차이를 고려하여, 임신전반기에는 4 mg (총량 20 mg), 후반기에는 8 mg (총량 24 mg)을 더 섭취할 것은 권장하고 있다.²⁴⁾ 임신초기에는 생리로 인한 소실이 없어서 증가된 필요량을 보충해 주므로 필요량 증가가 적지만, 후반기에는 철분필요량이 급격히 증가하게 된다. 필요한 철분을 모두 음식물로 보충하려면 식사량을 늘어나서 에너지의 과다가 초래되므로, 임신기간에는 보충제로 철분을 보충해야 한다. 우리나라 임신부의 철분 섭취량은 1일 19.4 mg으로 권장량의 69.2% 정도이고, 대부분(93.5%)의 철분을 비헴철로 섭취하고 있어 철분이용률이 낮다.⁵⁾

② **중재의 근거:** 관찰연구에 의하면 임신부의 빈혈이 심할수록 재태기간이 짧아지고, 조산아와 저체중아의 출산이 증가한다.^{1,32)} 출산 시 헤모글로빈 농도가 낮으면 산모의 저산소증과 심부전의 위험이 증가하는 것으로 알려져 있다.³²⁾ 경하거나 중 정도의 빈혈의 경우는 임신부의 사망률이 증가하지 않지만, 헤모글로빈 농도 7~8 g/dl 이하의 심한 빈혈의 경우는

사망률이 증가한다. 한편, 모체의 기저질환으로 인해 혈장량의 증가가 충분하지 않아 헤모글로빈의 농도가 높게 측정되는 경우도 있으며, 이러한 경우에는 혈색소농도가 정상이어도 저체중아, 조산아, 주산기 사망 등의 합병증이 증가하므로 헤모글로빈 농도만으로 철분영양상태를 판단할 수는 없다.^{1,32)}

Mohomed K 등은 철분보충에 대한 12개의 무작위 대조연구를 메타분석하여 철분보충으로 임신말기의 헤모글로빈 농도가 10~10.5 g/dl 이하인 산모의 수를 줄일 수 있지만, 임신결과에 미치는 영향은 확인할 수 없었다고 하였다.³³⁾ 메타분석 대상이 된 연구 중 가장 규모가 큰 다기관 연구인 Hemminki 등의 연구는 2999명의 임신부를 연구대상으로 하였는데 철분보충군에서 제왕절개율과 출산 후 수혈을 받는 비율이 적었다고 보고하고 있다.³⁴⁾

③ **영양상당:** 명확한 이득에 대한 근거가 없음을 이유로 들어서 U.S. Preventive Service Task Force 에서는 철분보충에 대해 중립적인 입장을 취하고 있지만⁸⁰⁾, 철분은 모체저장량이 적으며, 철분보충을 해준다고 해도 산소공급에 필요한 이상으로 모체의 헤모글로빈 농도가 증가하지는 않으며³²⁾, 임신부를 빈혈로 만들어서 출산을 하게 할 필요는 없기 때문에 미국과²⁾ 국내³⁵⁾ 산과학교과서에서는 임신후반기부터 ferrous gluconate, ferrous sulfate, ferrous fumarate 등의 철염 형태로 하루 30 mg 철분을 보충하는 것을 권유하고 있다. 표 3에는 국내시판 중인 철분제제의 철분함량이 제시되어 있다. 3가 철의 흡수율은 2가 철의 1/3으로 추정되고 있다. 임신부의 체격이 크거나, 다태아 임신, 지금까지 철분보충이 제대로 이루어지지 않은 경우, 헤모글로빈농도가 정상 이하인 경우는 하루 60~100 mg을 섭취하고, 확인한 빈혈이 있는 경우는 치료 용량인 200 mg을 나누어서 먹는다.^{1,2,35)} 임신초기에는 철분의 필요량 증가가 적기 때문에 별도로 보충할 필요가 없고, 철분 복용으로 오히려 구토가 심해질 수 있다. 비타민/무기질 혼합제의 경우는 칼슘과 마그네슘이 철분흡수를 억제하므로 철염 제제를 단독으로 복용하는 것이 좋다. 임신기간 중 자주 먹게 되는 제산제도 철분과 같이 투여하면 철분흡수를 억제하기 때문에 같이 복용하지 않는다. 철은 다른 영양소(특히, 아연)의 흡수를 방해하기 때문에 식간

표 3. 국내 시판되고 있는 철분 제제

상품명	제조원	성분	철원소 함량
블그란액	종근당	Sodium ferric gluconate	Fe ⁺⁺⁺ 로써 62 mg
헤모큐액	대웅제약	Iron protein succinylate 800 mg/15 ml	Fe ⁺⁺⁺ 로써 40 mg
웨이포라	중외제약	Ferric hydroxide-polymaltose complex 357 mg, folate 0.35 mg	Fe ⁺⁺⁺ 로써 100 mg
웨이로바-유 서방정	부광약품	Dried ferrous sulfate 256 mg	Fe ⁺⁺ 로써 80 mg
웨이로메이트액	중외제약	Ferric hydroxide-polymaltose complex 357 mg/5 ml	Fe ⁺⁺⁺ 로써 100 mg
헤모콘틴 서방정	먼디과마	Fe glycine sulfate 531 mg, folic acid 0.5 mg, vit B6 HCl 5 mg	Fe ⁺⁺ 로써 100 mg
헤모골드정	안국약품	Carbonyl iron 51 mg	Fe ⁺⁺ 로써 50 mg

에 복용하는 것이 좋다. 규칙적인 복용이 중요하다는 것을 주지시킨다.^{1,2)}

식품에 함유된 철은 헤모글로빈과 마이오글로빈에 결합되어 있는 철분인 헬철과 유리상태로 존재하는 비헬철이 있다. 헬철은 흡수율이 40% 정도로 높으며 육류 특히 붉은 고기류에 많이 함유되어 있고, 같이 먹는 식품의 영향을 받지 않는데 반해, 비헬철은 채소와 곡류 등 식물성 식품에 함유된 철분이 해당되며 비타민 C와 고단백질 식품에 의해 흡수율이 높아지고, 무산증이 있는 경우와 탄닌, 피틴산 등에 의해 흡수율이 저하된다. 단, 달걀과 우유의 철분은 비헬철이다.³⁶⁾

(4) 칼슘

① 임신기간 중 소모량과 권장량: 임신을 하면 약 30 g의 칼슘이 체내에 저장되며 그중 28 g 정도는 태아에게, 1 g은 태반에 모체에 1 g 저장된다. 이 정도의 칼슘은 모체가 가지고 있는 칼슘의 2.5%에 불과하며 대부분의 칼슘이 모체의 골격계 내에 저장되어 있으므로 쉽게 유리되어 태아성장에 이용될 수 있다.²⁾ 이론적으로는 임신과 수유기간 중에 칼슘섭취가 부족하면 모체의 골밀도가 감소하고 모유의 칼슘함량이 감소하며 태아의 골격성장에 장애가 생길 것으로 추정되지만 실제로 이를 검증하는 근거는 없다. 모체골격계의 칼슘이 유리되어 태아에게 전해지므로 임신기간 중에는 골밀도가 감소하지만 이러한 변화는 칼슘섭취량과 무관하며, 임신과 수유가 끝나게

되면 골밀도가 임신 전 수준으로 되 돌아온다.^{37,38)} 논란이 있기는 하지만 골밀도는 임신횟수나 수유기간과 관련이 없다. 이는 아마도 임신과 수유로 칼슘요구량이 증가하면 칼슘의 흡수, 대사, 분비의 변화가 생겨 증가한 요구량을 충족하는 것으로 추정된다.^{38,39)}

한국영양학회에서 권장하는 비임신 여성의 칼슘 권장량은 700 mg인데, 국민건강영양조사에 의한 우리나라 여성의 칼슘섭취량인 1일 500 mg은 권장량의 70% 정도로 매우 부족한 상태이다.⁴⁰⁾ 임신기에는 1일 160 mg 정도의 칼슘이 태아에게 이동되어 축적되며 여기에 임신부의 소변칼슘배출량 139 mg과 피부를 통한 소실량 23 mg, 임신에 의한 체내 칼슘 축적량인 160 mg을 합하고 칼슘흡수율 40%와 임신부의 개별적인 차이를 고려한 안전율 20%를 감안하여 임신부의 칼슘필요량을 전후반기 모두 1,000 mg으로 책정하였다.²⁴⁾ 한 보고에 의하면 우리나라 임신부의 실제 임신기간 중 칼슘섭취량은 627 mg으로 권장량의 62.7% 정도이다.⁵⁾

② 중재의 근거: 2001년 Atallah AN 등은 11개의 칼슘보충에 대한 무작위대조연구를 메타분석하여 칼슘보충군에서 대조군보다 고혈압의 발생이 적고 (RR 0.81, 95% CI 0.74~0.89), 전자간증의 발생이 적은 것으로 보고하였다(RR 0.68, 95% CI 0.57~0.82). 이러한 보호효과는 임신성고혈압의 발생위험이 높은 산모(RR 0.45)와 식이 칼슘섭취량이 적은 산모(RR 0.49)에서 더 컸다. 칼슘보충이 전체대상자

에서는 조산아 출산을 감소시키는 효과는 없었지만 임신성고혈압의 위험도가 높은 하부집단에서는 RR이 0.42 (95% CI, 0.23~0.78)로 감소하였다. 하지만 사산이나 퇴원 전 사망률을 감소시키지 못하였다.⁴¹⁾ 칼슘보충한 산모에서 출생한 태아를 아동기까지 추적한 Belizan 등은 모체의 칼슘 보충이 장기적으로 아동의 신체 성장에 미치는 효과는 없다고 보고하였다.⁴²⁾

③ 영양상담: 칼슘은 우유와 유제품, 뼈째 먹는 생선, 짙푸른 채소에 다량으로 함유되어 있으며 해조류, 두류, 곡류, 채소류에도 들어 있다. 일상적으로 먹는 밥과 김치에는 칼슘이 많이 들어있지 않고, 시금치와 같은 녹색채소는 칼슘함량이 많아도 같이 들어있는 옥살산에 의해 흡수율이 떨어지므로 실제로 이러한 음식물에서 얻어지는 칼슘은 많지 않다. 일상적인 식사에서 섭취되는 칼슘량은 1일 500 mg 정도로 추정되므로⁴⁰⁾ 멸치나 방어포와 같은 뼈째 먹는 생선과 우유, 유제품의 섭취량을 물어보아 임신부의 하루 칼슘섭취량을 추정할 수 있다. 임신부의 섭취량이 1일 권장량인 1,000 mg보다 적다면 모자라는 만큼의 칼슘은 우유와 유제품, 특히 저지방 유제품의 섭취를 증가시키는 것으로 충족하도록 권유한다. 표 4에는 식품의 칼슘함량이 제시되어 있다. 제시되어 있는 것처럼 우유와 유제품은 칼슘함량도 높고 체내이용률도 높은 질이 좋은 칼슘급원이다.²⁴⁾ 유당불내증이 있는 여성은 치즈나 요구르트로 칼슘을 섭취하는 것이 좋다.

임신성고혈압의 위험이 높은 여성이나, 식이칼슘 섭취량은 적은 여성의 경우는 칼슘보충제가 도움된다.⁴¹⁾

(5) 아연

① 임신기간 중 소모량과 권장량: 아연은 단백질과 핵산 대사에 관여하고, 호르몬의 활성화와 면역기능에도 중요한 역할을 하며, 성장과 생식, 미각과 시각 기능 등 다양한 조절기능을 수행한다.²⁴⁾

전세계적으로 임신부의 83%가 충분한 아연 섭취를 하지 못하는 것으로 보고되고 있다.⁴³⁾ 우리나라의 아연 영양상태는 전국규모로는 연구되어 있지 않으며, 성인을 대상으로 한 사례 연구에 의하면 일일 8 mg 정도 섭취하는 것으로 알려져 있다.⁴⁴⁾ 기초자료의 부

족으로 아연에 대해서는 미국과 일본의 권장량을 그대로 사용하고 있다. 임신으로 인한 아연의 추가 필요량은 약 100 mg으로 추정되므로⁴⁵⁾ 아연의 흡수율을 20%로 하고, 임신기간 중 하루 3 mg의 아연을 추가로 섭취할 것을 권유하고 있다.²⁴⁾ 한 보고에 의하면 우리나라 임신부의 아연섭취량은 평균 6.6 mg으로 권장량의 44.1%이다.⁵⁾

② 중재의 근거: 동물실험에서는 아연 결핍이 출산을 지연시키며, 출혈을 증가시키고, 태아의 운동발달, 행동양상에 영향을 미친다고 알려져 있다. 사람에서는 전자간증, 조기파수, 조산, 태아성장지연, 선천성기형이 아연결핍과 관련되어 있다고 보고되고 있지만,⁴⁶⁾ 관찰 연구에서는 일관된 결과를 보이지 않

표 4. 식품 100 g 당 칼슘함량²⁴⁾

식품	어림치	함량(mg)
우유	1/2컵	100
고형요구르트	1/2컵	131
야쿠르트	1/2컵	120
아이스크림콘	1스푼	130
치즈	5장	613
순두부	1/2컵	120
두부	1/4모	181
방어포	7장	1056
중멸치	1 1/4컵	1290
생물미역		153
말린 물미역		1072
생다시마		103
말린 다시마		708
동태	소 2토막	233
홍어	소 2토막	305
참치	소 2토막	235
참게	중 1마리	359
대하	4마리	234
콩치통조림	2/3컵	277
정어리 통조림	2/3컵	241
깨소금	1컵	1223
고추알	생것 2컵	364
무말랑이	불려서 3 1/3컵	368
돌나물	익혀서 1/2컵	258
들깨잎	잎넓이 10 cm, 40장	215
케일	잎넓이 30 cm, 2장	181

고 있다.

아연보충에 대한 무작위대조연구 중 아연결핍이 없을 것으로 추정되는 대상군에서 이루어진 연구들은 주로 의미 없는 연구결과를 나타냈고, 아연결핍이 있거나 아연결핍 위험도가 높은 임신부를 대상으로 한 임상실험에서는 아연보충이 저체중아, 성장부전, 조산아의 감소에 도움을 준다는 보고가 많다.^{47,48)} 하지만 아연보충에 대한 5개의 무작위대조연구에 대한 1998년도 Cochrane 메타분석에서는 임신 시의 정규적인 아연보충이 임신성고혈압 조기진동, 조기파수, 모성감염, 출혈, 주산기 사망률 등의 임신결과에 영향을 주지 못하는 것으로 제시하고 있다.⁴⁹⁾ 최근에는 아연과 신경발달, 감염, 면역에 대한 연구보고들이 나오고 있다.⁴⁶⁾

③ 영양상담: 아연의 주요공급원은 패류(특히 굴), 육류, 간, 가금류, 우유류 등의 동물성식품이다. 곡류와 채소류는 아연의 함량도 낮고 아연의 흡수율도 낮다.²⁴⁾ 음식물로 들어온 철분의 경우는 아연의 흡수를 감소시키지 않지만, 하루 60 mg 이상의 철분보충제를 섭취하는 경우는 아연의 흡수를 방해하여 아연혈중농도가 감소한다.⁵⁰⁾

현재까지는 임신부의 식사에 아연을 보충하는 것이 좋을지 나쁠 지에 대한 명백한 근거가 확립되어 있지 않은 상태이므로 임신기간 중 정규적 아연보충은 권유되지 않는다.

(6) 나트륨

① 임신기간 중 소모량과 권장량: 나트륨의 평형을 유지하기 위한 일일 나트륨 필요량은 75~250 mg 정도로 극히 적어서 섭취부족이 거의 나타나지 않는다. 조리된 음식과 가공식품에서 첨가되는 소금으로 충분한 양의 나트륨이 섭취되므로 임신 시 권장량이 따로 책정되어 있지 않다.^{2,24)}

② 중재의 근거: 저염식이 권고에 대한 2개의 무작위 대조연구(603명)를 메타분석한 결과, 임신성고혈압을 포함한 임신결과에 영향을 주지 못하였다.⁵¹⁾ 하지만 두 연구 모두 연구대상자 수가 너무 적어 근거를 제공하기에는 불충분하다.

③ 영양상담: 임신기간 중 염분의 섭취를 제한할 필요는 없으나, 고혈압 환자와 같이 민감한 환자는 주의를 요해야 한다. 염분섭취와 관련된 질환이 있는

경우를 제외하고 임신기간 중의 식염섭취는 개인의 기호에 따르는 것이 좋다.⁵¹⁾

(7) 비타민 D: 비타민 D는 자외선 조사로 생합성될 수 있으므로 필요량에 대한 연구가 많지 않아, 나라마다 권장량이 0~5 μ g으로 다양하게 설정되어 있다. 우리나라 성인의 경우는 일광노출시간을 고려하여 권장량을 5 μ g으로 하고 있고, 임신부의 경우는 칼슘 균형을 위해 5 μ g을 더 섭취할 것을 권장한다.²⁴⁾

생체 내에서도 합성되기 때문에 무작위대조연구는 많지 않다. 2개의 연구가 확인되었는데 한 연구에서는 중재군에서 대조군보다 임신부의 체중증가가 많고, 저체중아 발생이 적은 것으로 보고하고 있고, 한 연구에서는 보충군에서 오히려 출생체중이 더 낮은 것으로 보고하고 있어 결론을 내리기는 어렵다.⁵²⁾ 비타민 D 함유식품은 흔하지 않아서 생선의 간유, 기름진 생선, 난황, 마가린, 강화식품 등이다. 최근 우리나라에서는 비타민 D를 첨가한 우유가 판매되고 있다.²⁴⁾

(8) 비타민 A

① 임신기간 중 소모량과 권장량: 비타민 A는 신체 총량의 90% 이상이 간에 저장되어 있으며, 정상 여성의 총 체내 비타민 A 함유량 209 mg에 비해, 태아 소모량 18 mg은 모체저장량의 9%로 임신기간 동안 비타민 A의 섭취량을 더 증가시킬 필요는 없지만 임신부의 안전을 고려하여 임신초기에는 비임신부와 같은 700 RE를 섭취할 것을 권장하고 있고, 임신후반부에는 100 RE 증가한 800 RE를 권장하고 있다.²⁴⁾

② 중재의 근거: 비타민 A 결핍과 감염위험 증가의 관련성을 보고한 연구가 많다. 임신 중반기와 출산 후까지 혈액 비타민 A의 농도가 낮은 여성의 경우 산욕기 감염의 위험이 높아지며 야맹증을 가진 임신부의 경우는 비노생식계 감염의 위험이 높아진다는 관찰연구가 있고⁵³⁾, 무작위대조연구로는 West 등이 네팔에서 44,646명의 임신부를 대상으로 3.5년간 비타민 A 7,000 μ g RE와 베타카로틴 7,000 μ g RE, 위약을 투여하여 이 중 연구기간에 출산을 한 20,119명의 모성사망률을 비교하였는데, 비타민 A군에서는 위약군과 비교하여 40%, 베타카로틴 군에서는 49%의 사망률 감소가 있었다고 보고하였다.⁵⁴⁾ 비타민 A가 점막의 견고함을 증가시키고 sIg A와 중성구 기능

을 증가시키고, 감염 시에는 면역증강제로서 자연살상세포와 항체형성을 증가시키는 것으로 추정되고 있다.⁵⁵⁾

비타민 A는 과잉섭취로 인한 독성의 가능성도 제시되고 있는데, 동물실험에서는 비타민 A 섭취과잉으로 인한 기형 발생이 보고되었고, 사람에서는 과거 30년간 20개 정도의 기형발생이 증례보고되었다. 환자대조군연구에서는 10,000 IU (3000 RE)까지는 섭취량과 태아기형의 관련성이 확인되지 않았고⁵⁶⁾, 전향적 연구에서는 10,000 IU 이상의 섭취가 태아기형의 위험을 480% (95% CI, 2.2~10.5) 증가시키는 것으로 보고하고 있다.⁵⁷⁾

③ 영양상담: 한국인에서 식품으로 섭취하는 비타민 A가 많기 때문에 비타민 A 보충제가 따로 필요하지 않다. 임신 중 비타민 A섭취 과잉으로 기형아의 출산가능성이 있으므로 임신 중 정기적인 비타민 A 복용은 권장되지 않는다. 반면 비타민 A의 전구체인 베타카로틴은 과잉으로 공급하여도 독성효과가 거의 나타나지 않는 것으로 보고되고 있어⁵⁸⁾, 영양제에 첨가된 비타민 A는 베타카로틴의 형태로 첨가해 주는 경우가 많다. 임신한 여성의 경우는 여드름치료에도 레티놀 함유 제품을 사용해서는 안 된다.¹⁾

비타민 A가 많은 식품은 간과 생선간유, 전지분유, 계란 등이며 전구체인 베타카로틴의 경우는 당근과 시금치와 같은 녹황색채소와 해조류에도 많이 함유되어 있다.²⁴⁾

(9) 수용성비타민: 수용성비타민은 능동적으로 태반을 통과하므로 태아의 농도가 모체농도보다 높다. 비타민 B1, B2, 나이아신은 열량대사에 관여하는 비타민으로 임신 중 열량섭취량이 증가함에 따라 섭취량을 늘려야 한다. B6는 단백질대사에 관여하므로 태아성장을 위해서도 요구량이 증가하며 특히 단백질 섭취량이 많은 임신부에서 요구량이 더 높다. 임신기 권장량은 하루 1.9 mg이다.²⁴⁾ Cochrane review 메타분석에서 비타민 B6가 임신 시의 입덧을 완화시키는 데 효과적이라고 보고하였다.⁵⁹⁾

임신 시 비타민 C의 권장량은 70 mg에서 85 mg으로 증가하지만 일상적인 식사를 하는 경우에는 부족하지 않다. 감기를 예방하기 위해 1 g의 비타민 C를 섭취하는 경우가 많은 데 효과가 검증되어 있지 않

고, 임신 중에는 유해할 수 있다는 의견이 제기되고 있다. 임신 시 과량의 비타민 C를 보충하면 태아가 높은 수준의 비타민 C에 적응하게 되어 출생 후 정상수준을 섭취하더라도 괴혈병 등의 결핍증상을 보일 수 있으므로 지나친 보충은 피하는 것이 바람직하다. 다량의 비타민 C 섭취는 비타민 B12의 흡수와 대사를 방해한다.¹⁾

(10) 엽산

① 임신기간 중 권장량과 소모량: 한국인의 경우는 엽산권장량을 설정한 근거자료가 거의 없기 때문에 WHO/FAO의 권장량 400 μ g과 건강여성의 경우 하루 200~250 μ g의 엽산섭취에서 균형이 이루어진다는 Sauberlich의 평형연구⁶⁰⁾의 결과를 절충하여 하루 250 μ g를 섭취할 것을 권장하고 있고, 임신기에는 태아조직의 성장과 모체혈액량 증가에 의해 엽산필요량이 증가하므로 WHO/FAO의 권유에 따라 250 μ g을 더 섭취할 것을 권장하고 있다.²⁴⁾

엽산보충의 시기에 대해서는 아직 논란이 있지만 신경관이 닫히기 전인 첫 4주까지의 기간이 중요하므로 우리나라와는 달리 외국의 대부분의 권고에서는 임신 전부터 엽산보충을 해주는 것이 좋다는 의견이 지배적이다.⁶¹⁾

② 중재의 근거: 엽산보충에 대한 5개의 무작위대조연구를 메타분석한 연구에 의하면 엽산보충을 하여 탄산저체중아의 출산을 감소시킬 수 있다는(OR 0.60, 95% CI 0.37~0.97) 보고가 있지만 방법론적인 비판이 많고⁶²⁾, 조산아 출산을 결과변수로 한 4개 연구에 대한 메타분석에서도 조산아 출산의 위험도를 낮추지 못하는 것으로 보고하고 있으며⁶³⁾, 모성결과 변수를 비교한 6개 연구에 대한 메타분석에서는 출산 전 빈혈을 감소시킬 수 있다고 보고하고 있다(OR 0.73, 95% CI 0.66~0.80).⁶⁴⁾ 결론적으로 엽산 보충으로 임신부의 빈혈을 감소시킬 수 있지만, 다른 임신결과에 미치는 영향에 대해서는 아직 결론을 내리기에는 이르다.

반면, 엽산과 신경관 결손의 관계는 이미 잘 확립되어 있어서 엽산의 길항제인 aminopterin이 인간의 기형유발물질로 신경관결손을 유발하는 것으로 추정되고 있다. 임신 전 엽산을 보충하면 태아의 신경관결손발생이 50% 이상 감소하는 것으로 여러 무작

위대조연구에서 증명되었다.⁶⁵⁻⁶⁸⁾ Locksmith GJ 등은 메타분석은 아니지만 엽산과 신경관결손에 대한 55개의 논문을 분석하여 임신전과 임신초기의 엽산영양 상태가 중요하므로 모든 가임여성에서 0.4 mg의 엽산을 섭취할 것을 권장하였다.⁶⁹⁾ 이에 대해서는 CDC도 같은 입장이다.

③ **영양상담**: 엽산이 많이 들어 있는 식품으로는 간, 푸른잎 채소, 콩류, 이스트, 과일 특히 감귤류 등이다. 미국인의 경우는 매일 마시는 오렌지주스가 엽산의 주요급원이 된다. 일상 생활에서 많이 섭취하는 식품이기는 하지만 엽산은 조리나 가공, 저장 중 파괴되기 쉬워, 일부 논문에 의하면 우리나라 가임여성과 엽산보충을 하고 있지 않은 임신부의 엽산섭취량은 권장량의 50% 정도로 낮게 보고되고 있다.^{4,70,71)} 그러므로 임신기간 중 철분과 함께 엽산보충제의 섭취가 권장되고 있다.

보충제를 처방 받아 구입하고도 실제로 복용하지 않는 사례가 많기 때문에 미국에서는 엽산을 강화한 시리얼, 빵, 쌀, 파스타 등으로 엽산섭취 증가를 유도하고 있다.²⁾

(11) **알코올**: 알코올은 정확하게 말해서는 영양소라고 할 수는 없고 기호식품에 해당된다. 모체가 흡수한 알코올은 태반을 통해 태아에게 전달되어 모체의 혈중 알코올농도의 대략 95%가 태아혈중알코올농도로 나타나는데, 모체와는 달리 태아는 알코올을 빨리 분해시키는 능력이 발달해 있지 않다.⁷²⁾

알코올은 강력한 기형유발 물질이다. 알코올을 과다하게 섭취하면 태아알코올증후군의 위험성이 높아진다. 태아알코올증후군의 주요증상은 출생 전 또는 후의 성장지연, 두개골과 두뇌의 기형, 중추신경계의 이상, 행동 및 지능장애, 학습능력 장애이다. 이들은 특징적인 안모를 가지는데 안검열의 위축, 얇은 윗입술, 안면의 입체감 감소 등을 들 수 있다.⁷²⁾ 미국에서는 매 1,000명의 출생당 0.5~2명이 태아알코올증후군을 가지고 출생하는 것으로 알려져 있지만⁷³⁾, 우리나라에서는 증례보고 형식으로 몇 케이스가 보고된 정도이다.

주당 14잔 이상부터 위험도가 증가한다는 보고가 많지만⁷⁴⁻⁷⁶⁾ 주당 7잔 정도의 가벼운 음주에도 태아알코올 증후군 발생이 보고되고 있다. 음주량을 적게

보고하는 경향과 음주와 관련된 영양, 환경 등의 혼동변수에 의해 어느 정도의 음주량이 안전한가에 대해서는 의견이 분분하다. 자주 마시지 않아도 1회만의 폭주로도 문제가 될 수 있고, 임신 초기에 노출될수록 위험도가 증가한다.⁷⁷⁾ 통제된 연구는 아니지만 임신기간 중 음주량을 줄일 경우 태아알코올증후군의 발생이 감소된다는 보고가 있다.^{78,79)}

① **상담**: 확실한 안전음주량은 알려져 있지 않지만 작은 양의 알코올도 분화하고 있는 태아의 기관에는 영향을 줄 수 있는 것으로 생각된다. 이러한 효과는 임신 1기가 가장 심하므로 임신부와 임신을 준비하는 여성은 음주를 하지 않는 것이 좋다.⁸⁰⁾ 금주 후에는 음주에 의한 악영향이 사라지는 것으로 추정된다.²⁾ 음주를 하는 임신부는 음주로 인해 다른 식품을 섭취할 기회가 줄어들고, 엽산, 마그네슘, 아연 등의 영양소의 흡수와 사용이 방해받을 수 있으므로 비타/미네랄보충제를 복용하는 것이 좋다. 물론 미네랄보충제를 권유하는 것보다 금주하도록 하는 것이 더 중요하다.¹⁾

(12) **카페인**: 동물실험에서는 돌연변이 유발물질의 작용을 강화시키는 것으로 보고되고 있지만⁸¹⁾, 인간에 대한 대부분의 연구에서 카페인섭취와 태아기형은 관련이 없다고 알려져 있다.²⁾ 환자대조군연구와 코호트연구 12개의 논문에 대한 메타분석한 연구에서는 42,988명의 임신부의 자료를 합하여 일일 150 mg 이하 섭취군에 비교하여 150 mg 이상 섭취군에서 자연유산에 대한 OR이 1.36 (95% CI, 1.29~1.45), 저체중아 출산에 대한 64,268명의 메타분석에서는 OR이 1.51 (95% CI, 1.39~1.63)이었다.⁸²⁾ 한편, Santos 등은 카페인섭취와 임신결과에 대한 26개의 논문을 메타분석하고 카페인 섭취량이 많은 집단에서 출생체중이 낮은 것으로 보고하고, 연구들이 서로 차이가 너무 심해 메타분석 결과를 믿기도 어려운 형편이고 좀 더 체계적인 연구가 필요하다고 하였다.⁸³⁾

① **영양상담**: 1980년대 FDA는 동물실험에 대한 자료를 근거로 임신한 여성에서 커피, 홍차 등으로 섭취하게 되는 카페인의 양을 제한할 것을 권유하고 있다. 어느 정도의 양이 적절한가에 대해서는 커피로 따져서 하루 3잔 이상부터 7잔까지 의견이 다양하다.⁸⁴⁾ 소량의 카페인섭취가 임신결과에 악영향을 미

친다는 증거는 없지만 가능한 최소로 섭취하는 것이 좋겠다. 카페인은 커피에만 들어있는 것이 아니고 흔히 마시는 콜라, 녹차, 코코아, 초코렛 등에도 함유되어 있다는 사실을 주지시키는 것이 좋다(표 5).

(13) 흡연: 우리나라 성인 여성의 평균흡연율은 5~6% 정도로 서양여성에 비해 낮고⁴⁰⁾ 임신기간 중 흡연율에 대한 보고는 없으나 서양여성의 15%⁸⁶⁾에 비해 낮을 것으로 추정된다.

관찰연구에 의하면 흡연은 자궁의 임신을 1.5~2.5배 증가시키며, 조기파수의 위험을 2~5배 증가시키며, 태반조기박리의 위험을 1.4~2.4배 증가시키고, 전치태반의 위험을 1.5~3.0배 증가시키며 자연유산의 위험을 약간 증가시키는 것으로 보고되고 있다. 반면 임신성고혈압에 대해서는 보호효과를 지니는 것으로 추정된다. 태아에 미치는 영향에 대해서는 조산의 위험을 1.2~2.0배 증가시키는데 이러한 효과는 흡연량이 많을수록 크다. 반면 임신 중 금연시기가 빠를수록 위험도의 증가는 낮다. 흡연은 사산의 위험을 증가(OR 1.1~1.6)시키고, 신생아사망률과 주산기사망률을 증가시킨다.⁸⁷⁾ 메타분석에서는 임신기간 중 흡연이 SIDS (Sudden Infant Death Syndrome)의 위험을 3배 증가시키는 것으로 보고하고 있다.⁸⁸⁾ 비흡연 산모와 흡연산모에서 태어난 신생아의 체중은 평균 250 mg 차이가 나며 흡연에 의한 체중감소는 흡연량이 많을수록, 임신부의 연령이 높을수록 커지는데 임

신 1기 중 금연을 하면 체중감소를 막을 수 있는 반면, 임신 후반기 흡연이 특히 체중감소가 컸다. 하지만, 임신부 흡연이 생존 신생아의 기형위험을 증가시킨다는 보고는 없다.⁸⁷⁾

임신 중 금연을 위한 중재에 대한 5개의 보고서를 메타분석한 연구에 의하면 금연을 하는 경우 출생체중이 증가하고, 만삭 저체중아의 출생이 감소(OR 0.80, 95% CI 0.65~0.98)한다.⁶²⁾

① **상담:** 흡연과 관련된 임신결과의 위험도 증가는 대부분이 양반응 관계를 가지고 있으므로 가능한 임신기간 중 금연하는 것이 좋고, 흡연임신부의 경우는 가능한 빨리 금연하는 것이 좋다.

2) **비타민과 무기질 보충제에 대한 지침:** 많은 수의 임신부가 늘어난 임신 중 영양요구량에 흡족하는 충분한 양의 음식을 섭취하지 못하기 때문에 비타민과 미네랄 보충제를 권유하는 의사도 많다.⁸⁹⁾ 하지만 적절한 체중증가가 이루어지는 임신부에서 철분과 엽산을 제외하고는 비타민과 무기질 보충제가 따로 필요하지 않다. 단, 영양결핍의 위험이 있는 다음과 같은 경우는 비타민/무기질 보충제를 먹는 것이 좋다.¹⁾

- 다태아 임신
- 임신이 잦은 경우
- 흡연산모
- 입덧이 심한 경우
- 식이장애가 있는 경우
- 저체중과 비만 임신부
- 청소년임신부
- 음주와 마약사용 임신부
- 채식주의자인 임신부

Table 5. Caffeine content of common beverage⁸⁵⁾

Beverage	Mg of caffeine per serving
Instant coffee	60 (1 cup)
Drip coffee	105 (1 cup)
Flavored coffee	25~75 (1 cup)
Espresso coffee	50 (1 cup)
Decaffeinated coffee	2~5 (1 cup)
Green tea	25 (1 cup)
Instant tea	25~35 (1 cup)
Cola	35~50 (1 cup)
Chocolate	10~20 (30 gram)
Cocoa power	10 (1-tablespoon)
Chocolate milk	10 (1 glass)
Chocolate icecream	2 (1/2cup)

결 론

현재까지의 연구결과로는 임신기의 영양이 임신 결과에 미치는 영향은 제한적이다. 하지만 근거가 없다고 해서 임신기간 중 영양이 중요하지 않다는 의미는 아니다. 최근에는 임신의 결과변수가 '기형이 없는 정상 체중아의 출생'에서 출생 이후 '성인이 된 후의 나중 삶'으로 옮겨가고 있어, 임신기간 중에 영양이 '나중 삶'에까지 영향을 미친다는 연구 보고들이

나오고 있다. Godfey 등은 25,000명의 영국 중년 성인을 관찰하여 고혈압, 관상동맥질환, 당뇨병 등의 많은 만성질환의 발생이 태아기와 영아기의 영양결핍에 영향을 받는다고 보고하고, 출생 시 체중이 정상이고 선천성기형이 없어도 잠복기를 지나 성인이 된 후 질병을 유발할 수 있다고 하였다.⁹⁰⁾ Gambia는 빈궁기와 추수기의 가용한 식품의 양과 질의 차이가 큰 지역으로 이 지역 성인 중 양식이 부족한 계절에 태어난 성인은 추수기에 태어난 성인보다 감염성 질환에 의한 조기사망위험이 11배($P < .00009$) 높은 것으로 나타나, 자궁내 영양부족이 태아 면역기관 발달에 영향을 준다는 가능성이 제기되고 있다.⁹¹⁾ 이러한 보고들이 아니더라도 영양부족 상황에서 적절한 영양을 획득하기 위한 태아의 사투와 이를 위한 모체와 태아의 생리적인 적응에 대해 고려하면 임신을 준비하는 여성과 임신여성에게는 영양균형을 맞춘 충분한 식사가 중요함을 알 수 있다.

2000년도 Cochrane Review에 의하면 임신부에게 영양상담을 함으로써 임신부의 에너지와 단백질섭취를 증가시킬 수 있지만, 태아와 영아, 임신부의 건강에 미치는 영향은 확인할 수 없다고 결론을 내리고 있다.⁹²⁾ 그럼에도 불구하고 임신기간에서 무엇을 먹어야 하는가는 임신부와 그 가족들의 커다란 관심사이고, 우리 가정의들은 그러한 질문에 올바른 답을 줄 수 있어야 하겠다.

참 고 문 헌

1. Gail Morrison, Lisa Hark. Medical nutrition and disease. 2nd ed. Blackwell Science. 1999.
2. Cunningham FG, Norman FG, Kenneth JL, Larry CG III, John CH, Katharine DW. William's Obstetrics, 21st ed. McGraw-Hill. 2001.
3. 한윤중, 나혜영, 임재희, 강창성, 박성철, 김영제 등. 임신전 신체질량지수와 임신체중증가에 관한 연구. 대한주산학회지 2001;12(4):453-7.
4. 김상만, 이 진, 안병훈, 박새별, 김광민, 김행수 등. 임신 중 체중변화와 출산 후 체중증가에 대한 전향적 연구. 가정의학회지 2001;22(6):895-903.
5. 유경희, 윤진숙. 우리나라 임신부의 임신시기별 영양섭취상태 및 임신결과에 대한 횡적조사연구. 한국영양학회지 1999;32(8):877-86.
6. Theron G, Thompson M. The usefulness of weight gain in predicting pregnancy complications. J Trop Pediatr 1993;39:269-72.
7. Dawes M, Green J, Ashurst H. Routine weighing in pregnancy. BMJ 1992;304:487-9.
8. Parker JD, Abrams B. Prenatal weight gain advice: an examination of the recent prenatal weight gain recommendations of the Institute of Medicine. Obstet Gynecol 1992;79(5(Pt 1)):664-9.
9. Witter FR, Caulfield LE, Stoltzfus RJ. Influence of maternal anthropometric status and birth weight on the risk of cesarean delivery. Obstet Gynecol 1995;85(6):947-51.
10. Cogswell M, Serdula M, Hungerford D, Yip R. Gestational weight gain among average-weight and overweight women: what is excessive? Am J Obstet Gynecol 1995;172:705-12.
11. Carmichael S, Abrams B. A critical review of the relationship between gestational weight gain and pre-term delivery. Obstet Gynecol 1997;89:865-73.
12. Johnson J, Longmate J, Fretzen B. Excessive maternal weight and pregnancy outcome. Am J Obstet Gynecol 1992;167:353-72.
13. Abrams B, Selvin S. Maternal weight gain pattern and birth weight. Obstet Gynecol 1995;86:163-9.
14. Hickey C, Cliver S, McNeal S, Hoffman H, Goldenberg R. Prenatal weight gain patterns and birth weight among nonobese black and white women. Obstet Gynecol 1996;88:490-6.
15. Hickey C, Cliver S, Goldenberg R, Kohatsu J, Hoffman H. Prenatal weight gain, term birth weight, and fetal growth retardation among high-risk multiparous black and white women. Obstet Gynecol 1993;81:529-35.
16. Institute of Medicine. Nutrition during pregnancy, weight gain and nutrient supplements. Report of the Subcommittee on Nutritional Status and Weight Gain during Pregnancy, Subcommittee on Dietary Intake and Nutrient Supplements during Pregnancy, Committee on Nutritional Status during Pregnancy and Lactation, Food and Nutrition Board. Washington, DC: National Academy Press 1990:1-233.
17. Johnson JW, Yancey MK. A critique of the new recommendations for weight gain in pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1995;174:254-8.
18. Feig D, Naylor C. Eating for two: are guidelines for

- weight gain during pregnancy too liberal? *Lancet* 1998;315:1054-5.
19. Cnattingius S, Bergstrom R, Lipworth L, Kramer MS. Prepregnancy weight and the risk of adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 1998;338(3):147-52.
 20. Deckelbaum R. Prepregnancy body mass index and risk of multiple congenital anomalies. *Am J Med Genet* 2002;107(3):253-5.
 21. WHO. Energy and protein requirement. Report of a joint FAO/WHO/UNU meeting. Geneva: WHO (WHO technical reports series #724):1985.
 22. Prentice AM, Goldberg GR. Energy adaptations in human pregnancy: limits and long-term consequence. *Am J Clin Nutr* 2000;71(5 Suppl):1226S-32S.
 23. Poppitt SD, Prentice AM, Goldberg GR, Whitehead RG. Energy-sparing strategies to protect human fetal growth. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171(1):118-25.
 24. 한국영양학회. 한국인의 영양권장량-7차 개정:2000.
 25. Kramer MS. Balanced protein/energy supplementation in pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 26. Rush D. nutritional and maternal mortality in the developing world. *Am J Clin Nutr* 2000;72(1 Suppl), 212S-40S.
 27. Ceesay SM, Prentice AM, Cole TJ, Foord F, Weaver LT, Poskitt EM, et al. Effects on birth weight and perinatal mortality of maternal dietary supplements in rural Gambia: 5 year randomized controlled trial. *BMJ* 1997;315(7111):786-90.
 28. Kramer MS. High protein supplementation in pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 29. Rush D, Stein Z, Susser M. A randomized controlled trial of prenatal nutritional supplementation in New York City. *Pediatrics* 1980;65(4):683-97.
 30. Whittaker PG, Lind T, Williams JG. Iron absorption during normal human pregnancy: a study using stable isotopes. *Br J Nutr* 1991;65(3):457-63.
 31. 김은경, 이규희. 임신부의 철분 섭취량과 흡수율 및 관련된 영양지식에 관한 연구. *지역사회영양학회지* 1998;3(1):53-61.
 32. Yip R. Significance of an abnormally low or high hemoglobin concentration during pregnancy: special consideration of iron nutrition. *Am J Clin Nutr* 2000;72(1 Suppl):272S-9S
 33. Mohamed K. Iron supplementation in pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 34. Hemminki E, Rimpelii U. A randomized comparison of routine versus and selective iron supplementation during pregnancy. *Am J Clin Nutr* 1991;10:3-10.
 35. 대한산부인과학회. 산과학. 3판. 서울. 1997.
 36. 박태선, 김은경. 한국인의 생활영양. 교문사. 2000.
 37. Ensom MH, Liu PY, Stephenson MD. Effect of pregnancy on bone mineral density in healthy women. *Obstet Gynecol Surv* 2002;57(2):99-111.
 38. Ann Prentice. Maternal calcium requirements during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 1994;59 Suppl:477S-83S.
 39. Prentice A. Maternal calcium requirements during pregnancy and lactation. *Am J Clin Nutr* 1994;59 (2 Suppl):477S-82S.
 40. 국민건강영양조사. 보건복지부;1999.
 41. Atallah AN, Hofmeyr GJ, Duley L. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. *Cochrane library*, Issue 1:2002.
 42. Belizan JM, Villar J, Gonzalez L, Campodonico L, Bergel E. Calcium supplementation to prevent hypertensive disorders of pregnancy. *N Engl J Med* 1991;325(20):1399-405.
 43. Caulfield LE, Zavaleta N, Shankar AJ, Merialdi M. Potential contribution of maternal zinc supplementation during pregnancy to maternal and child survival. *Am J Clin Nutr* 1998;68 Suppl:499S-508S.
 44. 박진순, 천종희. 한국성인의 아연 섭취실태 및 아연 보충에 의한 아연 영양상태의 변화. *한국영양학회지* 1993;26(9):1110-7.
 45. Swanson CA, King JC. Zinc and pregnancy outcome. *Am J Clin Nutr* 1987;46:763-71.
 46. Shah D, Sachdev HP. Effect of gestational zinc deficiency on pregnancy outcomes: summary of observation studies and zinc supplementation trials. *Br J Nutr* 2001;85 Suppl 2:S101-8.
 47. Rober EB. Micronutrients in pregnancy. *Br J Nutr* 2001;85Suppl 2:S193-7.
 48. Goldenberg RL, Tamura T, Negggers Y, Copper RL. The effects of zinc supplementation on pregnancy outcomes. *JAMA* 1995;274:463-8.
 49. Mohamed K. Zinc supplementation in pregnancy. In pregnancy and childbirth module of the *Cochrane*

- database of systemic reviews, Issues I. Oxford. United Kingdom. The Cochrane Collaboration. 1998.
50. O'Brien KO, Zavaleta N, Caulfield LE, Yang D-X, Abrams SA. Influence of prenatal iron and zinc supplements on supplemental iron absorption, RBC incorporation, and iron status in pregnant Peruvian women. *Am J Clin Nutr* 1999;69:509-15.
 51. Duley L, Henderson-Smart D. Reduced salt intake compared to normal dietary salt, or high intake, in pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 52. Mohamed K, Gulmezoglu AM. Vitamine D supplementation in pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 53. Christian P, West KP, Khattry SK, Kimbrough-pradhan E, LeClerg SC. Night blindness during pregnancy and subsequent mortality among women in Nepal: effects of vitamin A and beta-carotene supplementation. *Am J Epidemiol* 2000;152(6):542-7.
 54. West KP Jr, Katz J, Khattry SK, LeClerq SC, Pradhan EK, Shrestha SR, et al. Double blind, cluster randomised trial of low dose supplementation with vitamin A or beta carotene on mortality related to pregnancy in Nepal. The NNIPS-2 Study Group. *BMJ* 1999;318(7183):570-5.
 55. Faisel H, Pittrof R. Vitamin A and causes of maternal mortality: association and biological plausibility. *Public Health Nutr* 2000;3(3):321-7.
 56. Azais-Braesco V, Pascal G. Vitamin A in pregnancy: requirements and safety limits. *Am J Clin Nutr* 2000;71(5 Suppl):1325S-33S.
 57. Rothman KJ, Moore LL, Ringer MR, Nguyen UDT, Mannino S, Milunsky A. Teratogenicity of high vitamin A intake. *N Engl J Med* 1995;333:1369-73.
 58. Teratology Society position paper: recommendations for vitamin A use during pregnancy. *Teratology* 1987;35(2):269-75.
 59. Jewell D, Young G. Interventions for nausea and vomiting in early pregnancy. *Cochrane library*, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.
 60. Sauberlich HE, Kretsch MJ, Skala JH, Johnson HL, Taylor PC. Folate requirement and metabolism in nonpregnant women. *Am J Clin Nutr* 1987;46:1016-28.
 61. US preventive Services Task Force. Guide to clinical preventive services: report of the US preventive Services Task Force. 2ed ed. Baltimore. Williams & Wilkins. 1996.
 62. Onis MD, Villar J, Guelmesoglu M. Nutritional interventions to prevent intrauterine growth retardation: evidence from randomized controlled trials. *Eur J Clin Nutr* 1998;52 Suppl 1:S83-S93.
 63. Villar J, Onis MD, Guelmezoglu AM. Nutritional and Antimicrobial interventions to prevent preterm birth: An overview of randomized controlled trials. *Obstetrical and Gynecological Survey* 1998;53(9):575-85.
 64. Kulier R, Onis MD, Guelmezoglu AM, Villar J. Nutritional interventions for the prevention of maternal morbidity. *Int J Gynecol Obstet* 1998;63:231-46.
 65. MRC Vitamin Study Research Group. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. MRC Vitamin Study Research Group. *Lancet* 1991;338(8760):131-7.
 66. Berry RJ, Li Z, Erickson JD, Li S, Moore CA, Wang H, et al. Prevention of neural-tube defects with folic acid in China. China-U.S. Collaborative Project for Neural Tube Defect Prevention. *N Engl J Med* 1999;341(20):1485-90.
 67. Botto LD, Moore CA, Khoury MJ, Erickson JD. Neural-tube defects. *N Engl J Med* 1999;341(20):1509-19.
 68. Laurence KM, James N, Miller MH, Tennant GB, Campbell H. Double-blind randomised controlled trial of folate treatment before conception to prevent recurrence of neural tube defects. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1981;282(6275):1509-11.
 69. Locksmith GJ, Duff P. Preventing neural tube defects: the importance of periconceptional folic acid supplements. *Obstet Gynecol* 1998;91(6):1027-34.
 70. 김연수, 김기남, 장남수. 가임여성의 엽산섭취실태. *한국영양학회지* 1999;32:585-91.
 71. 염현수, 진현옥, 이정아. 가임기 여성의 엽산섭취량 및 엽산 영양상태. *한국영양학회지* 2000;33:296-303.
 72. Kolander CA, Ballard DJ, Chandler CK. Contemporary women's health. 1st ed. McGraw-Hill. 1999.
 73. May PA, Gossage JP. Estimating the prevalence of fetal alcohol syndrome. A summary. *Alcohol Res Health* 2001;25(3):159-67.
 74. Russell M. Clinical implications of recent research on

- the fetal alcohol syndrome. Bull NY Acad Sci 1991; 67:207-22.
75. Virji SK. The relationship between alcohol consumption during pregnancy and infant birthweight: an epidemiologic study. Acta Obstet Gynecol Scand 1991;303-8.
76. Forrest F, Florey CDV, Taylor D. Reported social alcohol consumption during pregnancy and infants' development at 18 months. BMJ 1991;303: 22-6.
77. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Alcohol and health: eighth special report to the U.S. Congress from the Secretary of Health and Human Services. Rockville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, National Institutes of Health, 1993 (NIH Publication no. 94-3699).
78. Rosett HL, Weiner L, Edelin KC. Treatment experience with pregnant problem drinkers. JAMA 1983; 249:2029-33.
79. Halmesmaki E. Alcohol counselling of 85 pregnant problem drinkers: effect on drinking and fetal outcome. Br J Obstet Gynaecol 1988;95:243-7.
80. Report of the U.S. Preventive Services Task Force. Guide to Clinical Preventive Services. 2nd Edition. 1996. available from: URL: <http://www.ahrq.gov/clinic/cpsix.htm>
81. Conover WB, Key TC, Resnik R. Maternal cardiovascular response to caffeine infusion in the pregnant ewe. Am J Obstet Gynecol 1983;145:534.
82. Fernandes O, Sabharwal M, Smiley T, Pastuszak A, Koren G, Einarson T. Moderate to heavy caffeine consumption during pregnancy and relationship to spontaneous abortion and abnormal fetal growth: a meta-analysis. Reprod Toxicol 1998;12(4):435-44.
83. Santos IS, Victora CG, Huttly S, Morris S. Caffeine intake and pregnancy outcomes: a meta-analytic review. Cad Saude Publica 1998;14(3):523-30.
84. 김수영. 커피와 건강. 대한가정의학회지 2000;21(5):569-85.
85. Caffeine content of common beverage. available from: URL: <http://www.mayohalth.org>
86. Kendrick JS, Merritt RK. Women and smoking: An update for the 1990s. Am J Obstet Gynecol 1996; 175:528-35.
87. Women and smoking; a Report of the Surgeon General available from: URL: http://www.cdc.gov/tobacco/sgr_forwomen.htm
88. DiFranza JR, Lew RA. Effect of maternal cigarette smoking on pregnancy complications and sudden infant death syndrome. J Fam Pract 1995;40(4): 385-94.
89. Scoll TO, Hediger ML, Bendich A, Schall JI. Use of multivitamin/mineral supplement: Influence on the outcome of pregnancy. Am J Epidemiol 1997;146: 134-41.
80. Godfrey KM, Barker DJ. Fetal nutrition and adult disease. Am J Clin Nutr 2000;71(5 Suppl):1344S-52S.
91. Moore SE, Cole TJ, Poskitt EM, Sonko BJ, Whitehead RG, McGregor IA, et al. Season of birth predicts mortality in rural Gambia. Nature 1997; 388(6641):434.
92. Kramer MS. Nutritional advice in pregnancy. Cochrane library, Issue 1, 2002. Oxford: Update Software.

3. 다음 중 비타민 미네랄의 보충제가 필요한 경우는?
가) 다태아 임신
나) 입덧이 심한 경우
다) 흡연 산모
라) 채식주의자인 임신부
마) 모두 맞다.
4. 다음 중 철분에 대한 영양교육 중 틀린 내용을 고르시오.
가) 임신초기에는 철분보충제를 복용하지 않아도 좋다.
나) 우유와 계란, 고기류에 들어 있는 철분은 헴철로 흡수율이 높다.
다) 채소와 곡류에도 철분이 포함되어 있는데 비헴철로 흡수율이 낮다.
라) 다른 영양소의 흡수를 방해하므로 식간에 복용하는 것이 좋다.
마) 제산제와 같이 먹으면 흡수율이 떨어진다.
5. 정상 임신에서 임신중 권장되는 적절한 체중증가량을 결정하는 데 가장 중요한 요인은?
가) 임신전 체질량지수 나) 임신전 체중 다) 태아의 체중
라) 임신전 체지방량 마) 산모의 신장