

국내에서 판매되는 임신부용 비타민 · 무기질 보충제에 함유된 영양소의 종류와 함량 및 적절성 평가

한영희 · 서정현 · 신구름 · 신주영 · 조예영 · 현대선[†]

충북대학교 식품영양학과

Nutrient Composition and Content of Vitamin and Mineral Supplements and Their Appropriateness for Pregnant and Lactating Women in Korea

Young-Hee Han, Jeong-Hyeon Seo, Gu-Rum Shin, Ju-Young Shin, Ye-Young Jo, Taisun Hyun[†]

Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University, Cheongju, Korea

[†]Corresponding author

Taisun Hyun
Department of Food and
Nutrition, Chungbuk National
University, Cheongju, Chungbuk
28644, Korea

Tel: (043) 261-2790
Fax: (043) 267-2742
E-mail: taisun@cbnu.ac.kr
ORCID: 0000-0002-6888-1612

Received: June 12, 2018
Revised: August 2, 2018
Accepted: August 2, 2018

ABSTRACT

Objectives: Use of dietary supplements containing vitamins and minerals is growing in Korean adults, especially in pregnant and lactating women. Vitamin and mineral supplements are available in different composition and in a wide range of contents. The purposes of the study were to examine nutrient composition and content of vitamin and mineral supplements for pregnant and lactating women and assess their appropriateness as dietary supplements.

Methods: Information on the name, manufacturer, nutrient composition, and usage of vitamin and mineral supplements for pregnant and lactating women were obtained from the homepage of the Food Safety Information Portal managed by the Ministry of Food and Drug Safety, and Korean Index of Medical Specialties. A total of 264 products were identified.

Results: Among 264 products, 26.1% were single nutrient products, and 73.9% were multivitamin products. The most commonly included nutrient was iron (70.1%), folic acid (66.3%), vitamin B₁₂ (45.8%), vitamin C (38.6%), and vitamin B₆ (38.6%). Although more than 50% of products contained nutrients less than 150% of Recommended Nutrient Intakes or Adequate Intakes for daily use, some products contained inappropriately high amounts of nutrients. When a maximum daily dose of supplements was taken as described on the label, iron in 73 products (39.5%), folic acid in 14 products (8.0%) were likely to be consumed in amounts greater than Tolerable Upper Intake Levels. Most products were assessed as inappropriate for pregnant women due to the possibility of excessive intake of vitamins or minerals when compared with Dietary Reference Intakes.

Conclusions: Pregnant and lactating women need to carefully select dietary supplements containing adequate amounts of vitamins and minerals. Nutritionists should provide guidelines regarding selection of appropriate vitamin and mineral supplements for pregnant and lactating women.

Korean J Community Nutr 23(4): 341~351, 2018

KEY WORDS pregnant women, lactating women, vitamin and mineral supplements

서론

임신·수유기 모체의 영양상태는 태아와 영유아의 성장발육과 건강수준에 매우 큰 영향을 주는 요인으로, 이 시기 모체는 충분한 영양섭취를 통해 최적의 영양상태를 유지하는 것이 중요하다. 임신·수유기에는 모체의 생리적 변화, 태아와 영아의 성장, 모유의 분비 등을 지지하기 위하여 임신 전보다 영양소 필요량이 증가하며, 이 시기에 영양공급이 부족하면 유산, 조산, 태아와 영아의 성장지연, 모체의 질병 발생, 모유 분비의 감소 등 아기와 모체에 심각한 영향을 줄 수 있다[1, 2].

임산부의 영양소 필요량은 비임신 성인 여성보다 증가하므로 필요량에 맞게 충분히 섭취해야 한다[3, 4]. 그러나 실제 우리나라 임산부의 영양소 섭취실태에 관한 연구결과를 보면 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 엽산, 칼슘, 철, 아연, 칼륨 등 여러 비타민과 무기질의 섭취가 부족한 것으로 나타나 적절한 영양 섭취를 할 수 있도록 영양증가가 필요하다[5-8]. 최근에는 임산부들이 비타민·무기질 보충제에 관심이 높아, 이에 대한 정보 및 상담에 대한 요구도 증가하고 있다[9].

우리나라 임신부 대상의 비타민·무기질 보충제 섭취율에 관한 연구는 부족한 편으로, 2011-2013년 전국 50개 지역 1,000명의 임신부와 1,048명의 수유부를 조사한 연구에서는 임신부의 78.4%, 수유부의 36.8%가 지난 1개월 동안 식이보충제를 섭취하였고, 그 중에서 비타민·무기질 보충제가 84.5%로 가장 높은 비율을 차지하였다고 보고하였다[8]. 2009년 165명의 임신부 대상 연구에 의하면 74.5%가 비타민·무기질 보충제를 섭취하였으며[10], 2016년 120명의 임신부 대상 연구에서는 80.8%가 건강기능식품을 섭취하고 있었고, 종류로는 엽산, 철, 종합비타민제 순으로 나타났다[9]. 이는 2016년 국민건강영양조사 결과 우리나라 가임기 여성의 식이보충제 복용 경험률인 19-29세 35.8%, 30-49세 53.5%보다 훨씬 높은 비율이다[11]. 이러한 결과들은 임산부들이 보충제를 통해 비타민과 무기질을 더 많이 섭취하고자 하고 있음을 보여주며, 적절한 보충제를 선택하는 것이 임산부의 영양상태에 매우 중요한 요인이 될 수 있음을 보여준다.

국내에서 비타민·무기질 보충제는 건강기능식품 또는 일반의약품의 유형으로 허가되어 유통된다. 건강기능식품은 「건강기능식품에 관한 법률」에 ‘인체에 유용한 기능성을 가진 원료나 성분을 사용하여 제조한 식품’으로, 일반의약품은 「약사법」에 ‘오용·남용될 우려가 적고 의사의 처방

없이 사용하더라도 안전성 및 유효성을 기대할 수 있는 의약품’이라고 정의되어 있으며, 각각 관련법에 따라 관리되고 있다. 일반의약품은 건강기능식품보다 허가기준과 절차가 까다롭지만 건강기능식품과 달리 ‘예방에 효과적인’과 같이 마케팅에 더 유리한 광고 문구를 사용할 수 있다. 그러나 소비자들은 비타민·무기질 보충제를 유형과 상관없이 약국이나 대형유통매장, 인터넷 등에서 쉽게 구매할 수 있다[12].

따라서 임산부가 올바른 영양관리를 하기 위해서는 적절한 비타민·무기질 보충제를 선택할 수 있도록 교육하는 것이 필요하며, 이를 위해서는 국내에서 판매되는 보충제의 종류와 함량에 관한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 임신부용으로 국내에서 판매되는 비타민·무기질 보충제에 함유되어 있는 영양소의 종류와 함량을 조사하고, 이를 영양소 섭취기준과 비교하여 임산부가 복용하기에 적절한지를 알아보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 비타민·무기질 보충제의 영양소 함량 기준에 대한 정보 수집

건강기능식품과 일반의약품으로 판매되는 비타민·무기질 보충제는 각각의 기준에 따라 제조되거나 수입되어 판매되고 있다. 건강기능식품은 「건강기능식품의 기준 및 규격」에, 일반의약품은 「일반의약품 표준제조기준」에 정해진 기준을 따르고 있으므로, 기준에 대한 정보를 수집하였다[13, 14].

2. 임신부용 비타민·무기질 보충제의 정보 수집

국내에서 생산되거나 수입하여 판매되고 있는 임신부용 비타민·무기질 보충제의 정보를 수집하기 위해 건강기능식품은 식품의약품안전처에서 제공하는 식품안전정보포털 식품안전나라 홈페이지에서, 일반의약품은 대한민국 의약정보센터(Korean Index of Medical Specialties, KIMS) 홈페이지에서 검색을 통해 자료를 수집하였다. 2017년 5월을 기준으로 건강기능식품은 식품안전나라 홈페이지의 건강기능식품 검색창에서 ‘엄마’, ‘맘’, ‘마미’, ‘마더’라는 키워드로 검색하였고, KIMS 홈페이지에서는 비타민 및 미네랄 분야 중 빈혈용제/임산부용 비타민 제제로 검색하여 제품의 목록과 제품명, 제조/수입 회사 소재지, 제품의 종류, 성분 및 함량, 1일 섭취방법 등의 정보를 수집하였다. 미흡한 정보에 대해서는 제조업체, 식품의약품안전처, KIMS로 직접 문의하여 정보를 수집하였다. 수집한 제품의 수는 건강기능식품 140종, 일반의약품 124종으로 총 264종이었다.

3. 영양소 함량 계산

비타민·무기질 보충제에 함유되어 있는 영양성분과 함량 정보로부터 제품 1정 또는 액체의 경우 1회 용량 당 영양소 함량을 산출하였고, 1일 섭취방법대로 섭취하는 경우 즉, 1일 용량 당 영양소 함량을 산출하였다. 건강기능식품은 대부분 영양정보로 영양소와 함량을 표기하고 있어 정보 그대로 적용하였고, 홈페이지에서 영양성분에 대한 정보가 미흡한 경우 제품의 사진을 참조하거나 제조회사에 문의하여 수집하였다. 반면, 일반의약품은 원료명과 함량을 제시하고 있어 각 성분에 대한 영양소와 함량이 표기된 경우에는 그대로 적용하였고, 영양소 함량 표기가 없는 경우에는 각 성분의 분자량을 이용하여 영양소 함량을 산출하였다. 예를 들어 1회 제공량 당 ‘산화아연 6.535 mg(아연으로서 5.25 mg),’으로 되어있는 경우 영양성분 함량인 아연 5.25 mg을 그대로 적용하였고, ‘산화아연 9 mg’과 같이 영양소 함량이 별도 표기되지 않은 경우에는 산화아연의 분자량을 이용하여 제품의 영양소 함량을 계산하였다. 일반의약품의 영양소 함량 산출식은 아래와 같다.

$$1\text{회 제공량 당 영양소 함량} \\ = 1\text{회 제공량 당 제품 함유성분 중량} \times \text{함유성분 비율} \times \\ (\text{영양소 분자량} \div \text{함유성분 분자량})$$

$$(\text{예}) \text{ 산화아연 } 9 \text{ mg 중 아연 함량} = 9 \text{ mg} \times 1 \times \\ (65.38 \div 81.38) = 7.23 \text{ mg}$$

제품에 영양소의 함량이 100%가 아닌 함유 비율로 표기된 경우 영양소의 중량에 함유 비율을 곱하여 영양소 함량을 계산하였다. 예를 들어 1회 제공량 당 ‘아스코르브산 97% 과립 46.4 mg’으로 표기되어있는 경우 46.4 mg의 97%인 45 mg을 아스코르브산 함량으로 산출하였다.

4. 자료 분석

보충제는 단일 영양소 제품, 복합 영양소 제품으로 분류하였고, 제품 1정 또는 액체의 경우 1회 용량 당 각 영양소 함량과 1일 용량 당 각 영양소의 함량을 영양소 섭취기준과 비교하였다. 제품 1정 또는 1회 용량 당 영양소의 함량을 계산한 이유는 보충제의 경우 1일 용량대로 섭취하지 않고 1정 또는 1회 용량만을 섭취할 수 있으므로 보충제를 통하여 섭취할 수 있는 최소의 영양소 섭취량을 알아보기 위함이다.

영양소 보충제에 들어 있는 영양소의 함량은 권장섭취량의 50–150% 정도가 적절하다는 문헌에 근거하여 [15], 각 영양소의 함량을 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 백분

율로 계산한 후 50% 미만, 50–150% 미만, 150–250% 미만, 250% 이상으로 분류하여 각 범위에 해당하는 제품의 수를 제시하였고, 상한섭취량을 초과한 제품의 수도 제시하였다.

임산부용으로 판매되는 복합 비타민·무기질 제품이 임신부에게 적절한지를 알아보기 위해 국제산부인과학회(International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO), 세계보건기구(World Health Organization, WHO), 미국의학협회(American Medical Association), 영국의 국립보건임상연구원(National Institute for Health and Care Excellence, NICE) 등의 권고사항을 참고로 하여 [2, 3, 15, 16], 함유되어 있는 영양소의 함량이 상한섭취량을 넘지 않은 제품, 임신과 철이 함유된 제품, 모든 영양소가 권장섭취량 또는 충분섭취량의 50–150% 미만 함유된 제품인지를 확인하였다.

결 과

1. 비타민·무기질 보충제의 영양소 함량 기준

비타민·무기질 보충제의 영양소 함량 기준과 임신부의 영양섭취기준을 비교한 표는 Table 1과 같다. 건강기능식품으로 판매되는 비타민·무기질 보충제에 함유되는 영양소의 최소함량은 「건강기능식품의 기준 및 규격」에 따르면 [13], 임신부와 같이 섭취 대상을 특별히 정하는 경우에는 한국인 영양소 섭취기준에서 정한 대상 연령군의 권장섭취량 또는 충분섭취량의 30% 이상이어야 하며, 대상 연령군에 해당하는 권장섭취량 또는 충분섭취량이 2개 이상인 경우 그 중 높은 값을 사용하도록 정해져 있다. 또한 비타민과 무기질의 최대함량기준은 과잉섭취로부터 안전성을 확보하기 위해 각 영양소별로 Table 1과 같이 기준을 설정하였다.

일반의약품으로 판매되는 비타민·무기질 보충제에 함유되는 영양소의 1일 최소량과 최대량은 「일반의약품 표준제조기준」에 규정되어 있다 [14]. 이 규정은 일반 성인에 적용되는 기준으로, 임신부에게는 몇 가지 특이사항이 정해져 있다. 비타민 A의 경우 임신 3개월 이내 또는 임신하고 있을 가능성이 있는 여성에는 비타민 A 결핍증치료에 사용하는 경우를 제외하고는 비타민 A를 투여하지 않도록 하고, 비타민 A 보급을 목적으로 사용하는 경우 비타민 A 투여는 5,000 IU/일 미만에 머물도록 하도록 한다. 이는 비타민 A 보충제를 과량 복용하는 경우 기형 유발의 가능성이 있기 때문이다. 또한 임신·수유 중 요오드 과량 복용시 태아 및 젖먹이의 갑상선기능장애 및 갑상선종을 유발할 수 있으므로 주의하도록 하고 있다. 그, 외에도 비타민 C, 비타민 D, 비타민 E, 니코틴산, 마그네슘 함유제제를 복용하는 임신부는 복용

Table 1. Manufacturing standards of vitamin and mineral supplements and Dietary Reference Intakes for pregnant women

Nutrient		Health functional food ¹⁾		Over-the-counter drug ²⁾		DRI for pregnant women ³⁾			
		Daily maximum		Daily minimum	Daily maximum	RNI	AI	UL	Unit
Vitamins	Vitamin A	1,000	μgRE	500 IU (150 μg)	10,000 IU (3,003 μg)	720	— ⁴⁾	3,000	μgRAE
	β-Carotene ⁵⁾	7,000	μg	—	15,000 μg	720	—	3,000	μgRAE
	Vitamin D	10	μg	50 IU (1.25 μg)	1,000 IU (25 μg)	—	10	100	μg
	Vitamin E	400	mgα-TE	10 IU (6.75 mgα-TE)	1,000 IU (675 mgα-TE)	—	12	540	mgα-TE
	Vitamin K	1,000	μg	55 μg	100 μg	—	65	—	μg
	Vitamin C	1,000	mg	50 mg	1,500 mg	110	—	2,000	mg
	Thiamin	100	mg	1 mg	100 mg	1.5	—	—	mg
	Riboflavin	40	mg	1 mg	100 mg	1.6	—	—	mg
	Nicotinic acid	23	mg	10 mg	500 mg	18	—	35	mgNE
	Nicotinic acid amide	670	mg	10 mg	500 mg	—	—	1,000	mgNE
	Vitamin B ₆	67	mg	1 mg	250 mg	2.2	—	100	mg
	Folic acid	400	μg	10 μg	500 μg	620	—	1,000 ⁶⁾	μgDFE
	Vitamin B ₁₂	2,000	μg	1 μg	1,000 μg	2.6	—	—	μg
	Pantothenic acid	200	mg	5 mg	500 mg	—	6	—	mg
	Biotin	900	μg	10 μg	500 μg	—	30	—	μg
Minerals	Calcium	800	mg	—	1,500 mg	700	—	2,500	mg
	Magnesium	250	mg	—	500 mg	320	—	350 ⁶⁾	mg
	Iron	15	mg	—	35 mg	24	—	45	mg
	Zinc	12	mg	—	50 mg	10.5	—	35	mg
	Copper	7,000	μg	—	5,000 μg	930	—	10,000	μg
	Manganese	3.5	mg	—	10 mg	—	3.5	11	mg
	Iodine	150	μg	—	500 μg	240	—	—	μg
	Selenium	135	μg	—	200 μg	64	—	400	μg
	Molybdenum	230	μg	—	50 μg	—	—	450	μg
	Chromium	9,000	μg	—	50 μg	—	30	—	μg
	Potassium	3,700	mg	—	780 mg	—	—	—	—
	Chloride	—	—	—	1,000 mg	—	—	—	—
	Phosphorus	—	—	—	1,000 mg	—	—	—	—
	Sodium	—	—	—	100 mg	—	—	—	—
	Sulfur	—	—	—	30 mg	—	—	—	—

DRI: Dietary Reference Intake, RNI: Recommended Nutrient Intake, AI: Adequate Intake, UL: Tolerable Upper Intake Level

1) Reference [13], 2) Reference [14], 3) 19 – 49 years, 4) Not established, 5) 1 μg supplemental β-Carotene = 0.5 μgRAE, 6) Applied to the amounts consumed from supplements, not from foods

하기 전에 의사와 상의하도록 하고 있다.

Table 1에 제시되어 있는 대로 임신부의 상한섭취량과 비교하였을 때, 일반적으로 비타민 · 무기질 보충제의 영양소 최대함량 기준이 상한섭취량보다 낮아 별 문제가 없는 것처럼 보이지만 비타민 B₆, 마그네슘, 아연의 경우 일반의약품의 최대함량기준이 상한섭취량보다 높았다.

2. 임신부용 비타민 · 무기질 보충제의 종류

국내에서 판매되는 임신부용 비타민 · 무기질 보충제를 분

류한 결과는 Table 2와 같다. 총 264종의 제품 중 한 종류의 비타민이나 무기질만 함유된 단일 영양소 제품은 69종 (26.1%)으로 단일 비타민제 19종 (7.2%), 단일 무기질제 50종 (18.9%)이었다. 여러 종류의 비타민이나 무기질이 함유된 복합 영양소 제품은 195종 (73.9%)으로 9종 (3.4%)에는 비타민만, 1종 (0.4%)에는 무기질만 함유되었고, 비타민과 무기질이 혼합된 제품이 185종 (70.1%)으로 가장 많았다. 건강기능식품에는 단일 영양소 제품이 19종 (13.6%)으로 대부분 복합 영양소 제품이었으나, 일반의약품에는 50

중 (40.3%)이 단일 영양소 제품이었으며, 특히 단일 무기질 제품이 42종 (33.9%)으로 많았으며, 대부분 철 제품이었다.

3. 비타민 · 무기질 보충제에 함유되어 있는 영양소의 종류

임산부용 비타민 · 무기질 보충제에 포함되어 있는 영양소의 종류를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 총 264개의 제품 중 비타민의 경우 엽산을 함유한 제품이 175종 (66.3%)으로 가장 많았고, 비타민 B₁₂ 121종 (45.8%), 비타민 C 102종 (38.6%), 비타민 B₆ 102종 (38.6%), 비타민 D 89종

(33.7%)의 순이었다. 무기질의 경우 철이 함유된 제품이 185종 (70.1%)으로 가장 많았으며, 아연 82종 (31.1%), 망간 69종 (26.1%), 셀레늄 30종 (11.4%)의 순이었다.

단일 영양소 보충제 69종 중에서는 철을 함유한 제품이 46종 (66.7%)으로 가장 많았고, 엽산 10종 (14.5%), 비타민 D 6종 (8.7%), 아연 3종 (4.3%), 비타민 E 2종 (2.9%), 비타민 B₁₂와 칼슘이 각각 1종 (1.4%)의 제품에 함유되어 있었다.

Table 2. Type of vitamin and mineral supplements for pregnant and lactating women

Type of supplements		Total	Health functional food	Over-the-counter drug
Single nutrient products	Single vitamin	19 (7.2) ¹⁾	11 (7.9)	8 (6.5)
	Single mineral	50 (18.9)	8 (5.7)	42 (33.9)
	Sub-total	69 (26.1)	19 (13.6)	50 (40.3)
Multinutrient products	Multivitamins	9 (3.4)	9 (6.4)	0 (0.0)
	Multiminerals	1 (0.4)	1 (0.7)	0 (0.0)
	Multivitamins and minerals	185 (70.1)	111 (79.3)	74 (59.7)
	Sub-total	195 (73.9)	121 (86.4)	74 (59.7)
Total		264 (100.0)	140 (100.0)	124 (100.0)

1) N (%)

Table 3. Nutrient contained in supplements for pregnant and lactating women

Nutrient		Total (n=264)	Single nutrient products (n=69)	Multinutrient products (n=195)
Vitamins	Folic acid	175 (66.3) ¹⁾	10 (14.5)	165 (84.6)
	Vitamin B ₁₂	121 (45.8)	1 (1.4)	120 (61.5)
	Vitamin C	102 (38.6)		102 (52.3)
	Vitamin B ₆	102 (38.6)		102 (52.3)
	Vitamin D	89 (33.7)	6 (8.7)	83 (42.6)
	Niacin	85 (32.2)		85 (43.6)
	Riboflavin	81 (30.7)		81 (41.5)
	Thiamine	79 (29.9)		79 (40.5)
	Pantothenic acid	76 (28.8)		76 (39.0)
	Vitamin E	69 (26.1)	2 (2.9)	67 (34.4)
	Biotin	36 (13.6)		36 (18.5)
	β-Carotene	24 (9.1)		24 (12.3)
	Vitamin A	22 (8.3)		22 (11.3)
	Vitamin K	3 (1.1)		3 (1.5)
Minerals	Iron	185 (70.1)	46 (66.7)	139 (71.3)
	Zinc	82 (31.1)	3 (4.3)	79 (40.5)
	Manganese	69 (26.1)		69 (35.4)
	Selenium	30 (11.4)		30 (15.4)
	Copper	21 (8.0)		21 (10.8)
	Calcium	21 (8.0)	1 (1.4)	20 (10.3)
	Magnesium	17 (6.4)		17 (8.7)
	Iodine	6 (2.3)		6 (3.1)
	Molybdenum	5 (1.9)		5 (2.6)
	Chromium	4 (1.5)		4 (2.1)

1) N (%)

4. 보충제 1정 또는 1회 용량 당 영양소 함량

보충제 1정 또는 액체의 경우 1회 용량에 함유되어 있는 각 영양소의 함량을 영양소 섭취기준과 비교한 결과는 Table 4와 같다. 비타민 A의 경우 권장섭취량은 720 µgRAE, 상한섭취량은 3,000 µgRAE로 상한섭취량 이상 함유된 제품은 없었으며, 베타카로틴의 경우 µgRAE로 환산하여 계산한 결과 권장섭취량의 250% 이상 함유된 제품이 1종(4.2%)이었다. 보충제에 들어 있는 비타민 중 베타카로틴과 비타민 B₁₂를 제외한 모든 비타민은 절반 이상의 제품에서 1정 또는 1회 용량에 권장섭취량의 50–150% 미만 정도 함유되어 있었다. 그러나 비타민 B₁₂의 경우에는 72종(59.5%)의 제품에 권장섭취량의 250% 이상이 함유되어 있었다. 무기질 중에서는 철, 아연, 구리, 망간, 셀레늄, 크롬이 절반 이상의 제품에서 권장섭취량의 50–150% 미만 정도 함유되어 있었으나, 칼슘, 마그네슘, 요오드는 권장섭취량의 50% 미만 함유된 제품이 더 많았으며, 철의 경우 권장섭취량의 250% 이상 함유된 제품이 55종(29.7%)이었다. 철의 상한섭취량은 45 mg으로 권장섭취량인 24 mg의 188%에 불과하여,

상한섭취량을 초과한 제품도 57종(30.8%)이나 있었다.

그 외에 상한섭취량을 초과한 제품은 비타민 D의 경우 2종(2.2%)이 있었으며, 권장섭취량의 250% 이상의 영양소를 함유한 제품은 비타민 B₁₂ 외에도 비타민 B₆ 21종(20.6%), 비오틴 9종(25.0%) 등이 있었다. 엽산의 상한섭취량은 1,000 µg으로 권장섭취량 620 µg의 161%로 매우 낮다. 150–250% 미만 함유된 28종의 제품은 모두 상한취량인 1,000 µg을 포함하고 있었으며, 상한섭취량을 초과한 제품은 없었다.

5. 보충제 1일 용량 섭취 시 각 영양소의 섭취량

비타민 · 무기질 보충제의 설명서에는 1일 1정을 2회 또는 3회 복용하도록 하거나 2정을 1회 또는 2회 복용하도록 하여 1정 이상을 복용하도록 하는 경우가 있으므로, 1정 보다는 1일 용량대로 복용하였을 경우 섭취하게 되는 각 영양소의 양을 계산할 필요가 있다. Table 5는 1일 최대 용량 섭취 시 섭취하게 되는 각 영양소의 양을 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 백분율의 분포를 나타낸 표이다.

Table 4. Nutrient contents in one tablet compared with Dietary Reference Intakes for pregnant women¹⁾

Nutrient	N	%RNI or %AI								>UL	
		<50		50 – 150		150 – 250		≥250			
Vitamin A	22	1	(4.5) ²⁾	21	(95.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
β-Carotene	24	15	(62.5)	8	(33.3)	0	(0.0)	1	(4.2)	0	(0.0)
Vitamin D	89	11	(12.4)	68	(76.4)	2	(2.2)	8	(9.0)	2	(2.2)
Vitamin E	69	5	(7.2)	61	(88.4)	1	(1.5)	2	(2.9)	0	(0.0)
Vitamin K	3	0	(0.0)	3	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		NA
Vitamin C	102	25	(24.5)	68	(66.7)	8	(7.8)	1	(1.0)	0	(0.0)
Thiamin	79	5	(6.3)	59	(74.7)	13	(16.5)	2	(2.5)		NA
Riboflavin	81	6	(7.4)	49	(60.5)	22	(27.2)	4	(4.9)		NA
Niacin	85	4	(4.7)	81	(95.3)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Vitamin B ₆	102	8	(7.8)	69	(67.6)	4	(4.0)	21	(20.6)	0	(0.0)
Folic acid	175	12	(6.9)	135	(77.1)	28	(16.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Vitamin B ₁₂	121	0	(0.0)	42	(34.7)	7	(5.8)	72	(59.5)		NA
Pantothenic acid	76	6	(7.9)	39	(51.3)	29	(38.2)	2	(2.6)		NA
Biotin	36	0	(0.0)	21	(58.3)	6	(16.7)	9	(25.0)		NA
Calcium	21	15	(71.4)	6	(28.6)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Magnesium	17	13	(76.5)	4	(23.5)	0	(0.0)	0	(0.0)	0	(0.0)
Iron	185	21	(11.4)	95	(51.4)	14	(7.5)	55	(29.7)	57	(30.8)
Zinc	82	16	(19.5)	58	(70.7)	8	(9.8)	0	(0.0)	0	(0.0)
Copper	21	8	(38.1)	11	(52.4)	2	(9.5)	0	(0.0)	0	(0.0)
Manganese	69	21	(30.4)	44	(63.8)	4	(5.8)	0	(0.0)	0	(0.0)
Iodine	6	4	(66.7)	2	(33.3)	0	(0.0)	0	(0.0)		NA
Selenium	30	10	(33.3)	15	(50.0)	5	(16.7)	0	(0.0)	0	(0.0)
Molybdenum	5	NA		NA		NA		NA		0	(0.0)
Chromium	4	0	(0.0)	4	(100.0)	0	(0.0)	0	(0.0)		NA

RNI: Recommended Nutrient Intake, AI: Adequate Intake, UL: Tolerable Upper Intake Level, NA: Not applicable

1) 19 – 49 years, 2) N (%)

지용성비타민 4종과 비타민 C, 티아민, 니아신, 비타민 B₆, 엽산 등의 수용성비타민, 그리고 아연, 망간, 셀레늄을 함유한 제품들의 절반 이상이 각 영양소의 1일 권장섭취량 또는 충분섭취량의 50–150% 미만을 섭취할 수 있도록 설계되었다. 그러나 비타민 B₁₂와 철의 경우에는 권장섭취량의 250% 이상 섭취하게 되는 제품이 각각 75종 (62.0%)과 69종 (37.3%)이 있었다.

또한 상한섭취량을 초과하여 섭취할 가능성이 있는 영양소로는 철 73종 (39.5%), 엽산 14종 (8.0%), 망간 3종 (4.3%), 마그네슘 3종 (17.6%), 아연 1종 (1.2%), 비타민 D 1종 (1.1%)이 있었다. 엽산이나 마그네슘의 경우 상한섭취량이 식품이 아닌 보충제로 섭취한 양에만 적용되며, 각각 권장섭취량의 161%, 109%로 다른 영양소에 비해 낮아 주의할 필요가 있었다.

6. 상한섭취량을 초과한 영양소가 함유된 제품의 유형

1일 최대복용량을 섭취하였을 때 상한섭취량을 초과하여 섭취할 가능성이 있는 제품은 Table 6과 같이 분류된다. 상

한섭취량을 초과하는 제품은 철을 제외한 모든 영양소가 건강기능식품 유형이었으며, 철의 경우 63종은 빈혈치료에 효과가 있다는 문구를 가진 일반의약품 유형이었다.

7. 복합 비타민 · 무기질 보충제의 적절성 평가

임산부용으로 판매되고 있는 복합 비타민 · 무기질 제품이 임신부에게 적절한지를 평가한 결과는 Fig. 1과 같다. 비타민과 무기질이 혼합되어 있는 185종의 제품 중에서 1일 용량으로 계산한 영양소의 함량이 하나라도 상한섭취량을 초과한 경우를 제외하면 137종이었고, 임신부에게 보충제 섭취를 권장하는 엽산과 철이 적어도 권장섭취량의 50% 이상을 함유하고 있는 제품만을 포함하면 72종이었다. 비타민A는 임신부에게 보충제를 권장하지 않으며, 특히 700 µg 이상은 피하도록 권고하므로 [17, 18], 권장섭취량인 720 µg 이상 함유된 제품을 제외하였고, 그 외 과잉 섭취가 우려될 수 있는 지용성 비타민과 무기질의 경우 권장섭취량 또는 충분섭취량의 150% 이상 함유된 제품을 제외하였을 때, 60종의 제품이 있었다. 수용성비타민의 경우에도 권장섭취량

Table 5. Nutrient contents in a daily dose of supplement compared with Dietary Reference Intakes for pregnant women¹⁾

Nutrient	N	%RNI or %AI								>UL	
		<50		50 – 150		150 – 250		≥250			
Vitamin A	22	1	(4.5) ²⁾	20	(91.0)	0	(0.0)	1	(4.5)	0	(0.0)
β-Carotene	24	11	(45.8)	10	(41.7)	0	(0.0)	3	(12.5)	0	(0.0)
Vitamin D	89	6	(6.7)	62	(69.7)	8	(9.0)	13	(14.6)	1	(1.1)
Vitamin E	69	4	(5.8)	50	(72.5)	9	(13.0)	6	(8.7)	0	(0.0)
Vitamin K	3	0	(0.0)	2	(66.7)	1	(33.3)	0	(0.0)		NA
Vitamin C	102	22	(21.6)	57	(55.9)	18	(17.6)	5	(4.9)	0	(0.0)
Thiamin	79	3	(3.7)	51	(64.6)	16	(20.3)	9	(11.4)		NA
Riboflavin	81	3	(3.7)	38	(46.9)	29	(35.8)	11	(13.6)		NA
Niacin	85	2	(2.3)	70	(82.4)	9	(10.6)	4	(4.7)	0	(0.0)
Vitamin B ₆	102	5	(4.9)	62	(60.8)	8	(7.8)	27	(26.5)	0	(0.0)
Folic acid	175	9	(5.1)	122	(69.7)	42	(24.0)	2	(1.2)	14	(8.0)
Vitamin B ₁₂	121	0	(0.0)	38	(31.4)	8	(6.6)	75	(62.0)		NA
Pantothenic acid	76	3	(4.0)	31	(40.8)	33	(43.4)	9	(11.8)		NA
Biotin	36	0	(0.0)	17	(47.2)	9	(25.0)	10	(27.8)		NA
Calcium	21	10	(47.6)	9	(42.9)	2	(9.5)	0	(0.0)	0	(0.0)
Magnesium	17	8	(47.1)	7	(41.2)	2	(11.7)	0	(0.0)	3	(17.6)
Iron	185	18	(9.7)	86	(46.5)	12	(6.5)	69	(37.3)	73	(39.5)
Zinc	82	12	(14.6)	50	(61.0)	14	(17.1)	6	(7.3)	1	(1.2)
Copper	21	7	(33.3)	10	(47.6)	4	(19.1)	0	(0.0)	0	(0.0)
Manganese	69	16	(23.2)	45	(65.2)	5	(7.2)	3	(4.4)	3	(4.3)
Iodine	6	4	(66.6)	0	(0.0)	1	(16.7)	1	(16.7)		NA
Selenium	30	7	(23.3)	18	(60.0)	2	(6.7)	3	(10.0)	0	(0.0)
Molybdenum	5	NA		NA		NA		NA		0	(0.0)
Chromium	4	0	(0.0)	2	(50.0)	1	(25.0)	1	(25.0)		NA

RNI: Recommended Nutrient Intake, AI: Adequate Intake, UL: Tolerable Upper Intake Level, NA: Not applicable

1) 19 – 49 years, 2) N (%)

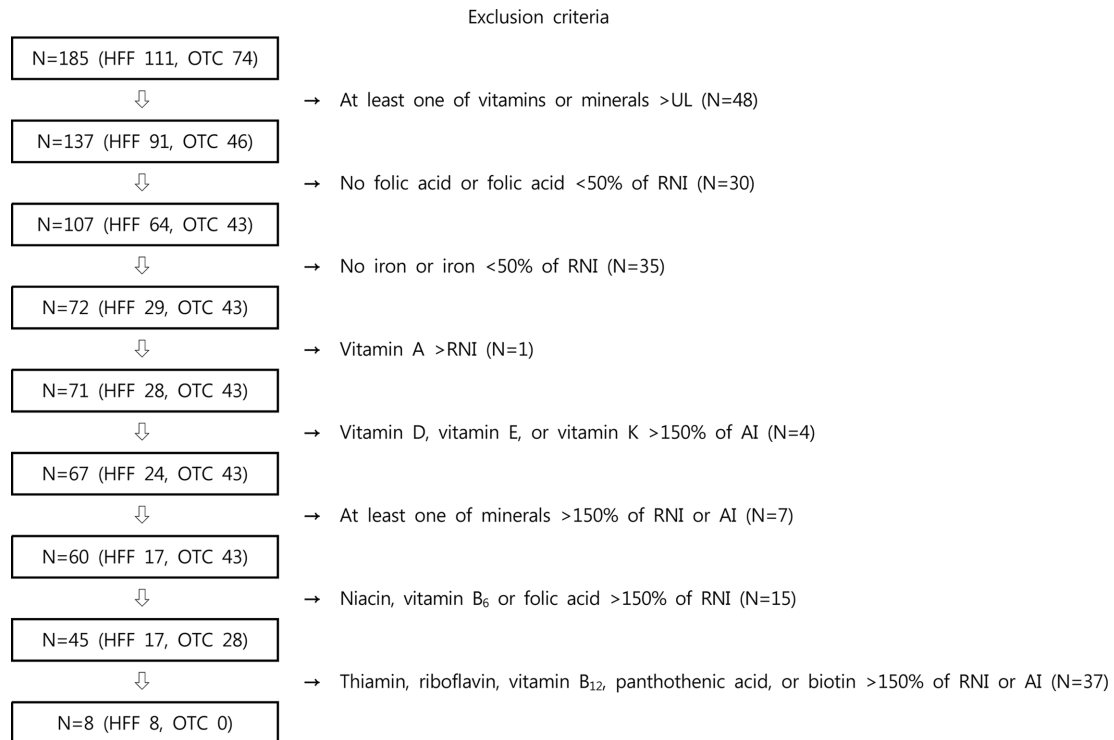


Fig. 1. Evaluation of the appropriateness of multivitamin and mineral products for pregnant women. HFF: Health functional food, OTC: Over-the-counter drug

Table 6. Number of the products likely to be consumed more than Tolerable Upper Intake Level

Nutrient	Total	Health functional food	Over-the-counter drug
Vitamin D	1	1	
Folic acid	14	14	
Magnesium	3	3	
Iron	73	10	63
Zinc	1	1	
Manganese	3	3	

또는 충분섭취량의 150% 이상 함유된 영양소가 하나라도 있는 제품을 제외하면 8종 밖에 남지 않았다. 그러나 상한섭취량이 정해지지 않아 과잉섭취 부작용의 우려가 적다고 생각되는 티아민, 리보플라빈, 비타민 B₁₂, 판토텐산, 비오틴을 제외하고, 상한섭취량이 정해진 니아신, 비타민 B₆, 엽산만을 권장섭취량의 150% 이상 함유된 경우는 15종으로 60종에서 이를 제외하면 45종이 남았다.

고 찰

본 연구 결과 임신부 대상의 비타민 · 무기질 보충제는 2017년 7월 기준으로 264종이 건강기능식품과 일반의약품

의 형태로 국내에서 판매되고 있었으며, 그 중 70.1%가 비타민과 무기질이 혼합된 복합 비타민 · 무기질제이었다. 보충제에 가장 많이 함유된 영양소는 임신 전부터 임신 초기에 복용을 권장하는 엽산과 임신 후기에 복용을 권장하는 철이었다. 엽산은 복합 제품의 형태가 많았으며, 철은 단일 제품의 형태가 많았다. 비타민 B₁₂가 부족하면 엽산의 대사에 영향을 주게 되어 2차적으로 엽산이 부족할 수 있으므로 엽산 보충제에는 비타민 B₁₂를 함께 보충하는 경우가 많기 때문에 비타민 중에서는 엽산 다음으로 비타민 B₁₂가 함유된 제품이 많았다.

국내 임신부 165명을 대상으로 한 연구에서도 엽산이나 철 등의 단일 영양소 제품을 복용한 임신부는 12.7%에 불과하였고, 복합 제품 또는 복합 제품과 단일 제품을 함께 섭취한 임신부는 61.8%이었다[10]. 또한 단일 제품을 복용한 임신부보다 복합 제품을 복용한 임신부의 빈혈률이 더 낮아 임신부에게 단일 영양소 제품보다는 다양한 비타민과 무기질을 보충해 주는 것이 더 바람직할 것이라고 제시한 바 있다[10]. Haider와 Bhutta는 17개의 임상시험을 분석한 체계적 고찰에서 임신부에게 철 또는 철과 엽산을 보충해 주는 것보다 복합 비타민 · 무기질제를 보충하였을 때 저체중아 출산이 감소하였다고 보고하였다[17]. 유니세프, WHO, 국제연합대학에서 개발도상국의 임신부를 위하여 설계한 복합

비타민·무기질제에는 비타민 A, 비타민 D, 비타민 E, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 B₆, 엽산, 비타민 B₁₂, 철, 아연, 구리, 요오드, 셀레늄의 15개의 미량영양소가 권장섭취량 수준으로 함유되어 있다[18]. 칼슘과 마그네슘은 철이나 아연의 흡수를 방해하므로 복합비타민·무기질제에 포함시키지 않았다고 하였다. 이러한 이유로 우리나라 임신부에게 칼슘은 매우 부족한 영양소이지만 칼슘이 포함된 복합 제품은 20종(10.1%), 마그네슘이 포함된 복합 제품은 17종(8.7%)에 불과한 것으로 보인다. 이와 같이 무기질은 서로 흡수를 방해할 수 있기 때문에 복합 보충제에 무기질이 함유된 제품은 비타민이 함유된 제품보다 그 수가 비교적 적었다.

임산부용 복합 비타민·무기질 보충제를 1일 섭취 용량대로 복용하였을 때 엽산과 철을 임신부 권장섭취량의 50–150% 정도 함유하고, 다른 영양소들도 권장섭취량 또는 충분섭취량의 50–150% 정도를 함유하고 있는 복합 비타민·무기질 보충제는 185종 중에서 8종에 불과하였다. 많은 제품에 권장섭취량 또는 충분섭취량의 150% 이상 함유된 영양소가 있었으며, 특히 엽산, 비타민 B₁₂, 비오틴, 판토텐산 등의 수용성 비타민이 과량 함유되어 있었다.

임산부 대상의 식이섭취조사 결과 철, 엽산 뿐 아니라 칼슘, 아연, 비타민 A, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 니아신 등도 부족한 것으로 보고되었으므로[5–8], 임산부 개개인의 식습관에 따라 부족한 영양소를 보충해 줄 수 있는 적절한 보충제를 선택하는 것이 필요하겠다. 그러나 현재 판매되는 비타민·무기질제는 영양소의 구성과 각 영양소의 함량이 매우 다양할 뿐 아니라 과량 함유된 영양소도 있으므로 임산부들이 적절한 보충제를 선택하는데 어려움이 있을 것으로 보이며, 실제 임신부들은 이에 대한 정보가 필요하다고 하여[9], 적절한 선택을 위한 가이드라인이나 교육이 필요할 것으로 보인다.

2016년 WHO에서는 모든 임신부에게 철과 엽산을 섭취하도록 강력히 권장하며, 칼슘과 비타민 A는 섭취가 매우 부족한 일부 지역의 임신부에게만 권장하고, 그 외에 비타민 B₆, 비타민 C, 비타민 D, 비타민 E, 복합 영양소 제품은 권장하지 않는다고 발표하였다[3]. 국제산부인과학회에서도 철 30–60 mg과 엽산 400 µg을 보충하도록 권장하고, 복합제품은 응급상황에서 임신부에게 권장한다고 하였다[2].

또한 영국의 국립보건임상연구원에서는 엽산과 비타민 D의 보충을 권장하고 있다[16]. 엽산은 임신 전부터 임신 12주까지 400 µg을 복용하도록 하고, 임신기간 내내 10 µg의 비타민 D를 복용하도록 권장하며, 그 이외에 복합 비타민·무기질 보충제는 권장하지 않는다. 뿐만 아니라 700 µg 이

상의 비타민 A 보충제는 태아 기형을 유발할 수 있으므로 임산부들이 피하도록 하며, 간에도 비타민 A 함량이 매우 높다는 것을 알리고 섭취하지 않도록 권고하고 있다[16, 19]. 비타민 C와 비타민 E의 경우 고용량은 권장하지 않지만, 비타민 C는 임신부에게 중요한 철의 흡수를 도와주므로 철결핍 위험이 높은 임신부에게는 중요하다고 하였다. 현재 영국의 임신부를 위한 Healthy Start 프로그램에서는 엽산 400 µg, 비타민 D 10 µg, 비타민 C 70 mg를 포함한 비타민제를 제공한다[19].

이와 같이 임산부의 보충제 섭취 관련 가이드라인은 각 나라 국민의 특성과 식습관에 따라 만드는 것이 필요할 것으로 보인다. 예를 들어 요오드의 경우 WHO에서는 권장하지 않지만[20], 미국 갑상선학회에서는 임신부에게 요오드 보충을 권장한다[21]. 우리나라에서는 해조류를 많이 섭취하는 경우 오히려 요오드의 과잉 섭취가 우려되므로[22] 요오드 보충제를 권장할 필요는 없을 것으로 보인다. 그럼에도 요오드가 포함된 임산부 보충제가 6종 있었으며, 최근 해외에서 비타민·무기질 보충제를 인터넷으로 직접 구매하는 경우도 증가하고 있으므로 주의가 필요하며, 우리나라에서도 임산부들이 적절한 비타민 무기질 보충제를 선택할 수 있는 가이드라인이 필요하다.

보충제에 함유되어 있는 각 영양소를 권장섭취량 내외로 섭취하는 것에는 큰 문제가 없지만 보충제로부터 권장섭취량보다 훨씬 많은 양을 섭취하면 식품으로부터의 섭취량과 합하여져 과량으로 섭취할 우려가 있다[23]. 또한 보충제에 들어있는 형태는 식품에 있는 형태와 다르기 때문에 소화와 생체이용률이 자연식품과는 차이가 있을 수 있다. 그러나 본 연구 결과에서 임산부용 비타민·무기질 보충제를 제품에 표시된 1일 용량대로 복용할 경우에 여러 종류의 비타민과 무기질을 섭취기준의 적정범위를 초과하여 섭취할 수 있음을 알 수 있었다.

국민건강영양조사 결과에서도 비타민·무기질 보충제를 섭취하는 사람들 중에는 상한섭취량 이상 섭취하는 경우가 있다고 보고되었다. 2007–2009년 20세 이상 여성 9,504명의 자료를 분석한 결과 40.8%가 식이보충제를 섭취하였으며, 비타민 A, 비타민 C, 철의 상한섭취량 이상 섭취한 비율이 각각 3.8, 3.2, 4.3%으로 나타났다 [24], 또한 최근 성인 586명의 자료를 분석한 결과에서도 비타민·무기질 보충제를 섭취한 149명 중 비타민 A, 비타민 C, 비타민 E, 철, 요오드를 상한 섭취량 이상 섭취한 비율이 0.7–3.4% 이었다[25]. 본 연구에서 상한섭취량을 초과하여 섭취할 우려가 있는 영양소로는 철, 엽산, 망간, 마그네슘 등이었다.

건강기능식품의 경우 2007년부터 「건강기능식품의 기

준 및 규격」에 비타민과 무기질의 최대함량 기준이 설정되어 있으나 최종제품의 표시량에 대한 임의기준으로 적용하고 있으므로 반드시 지키지 않아도 된다는 문제가 있다. 따라서 본 연구에서 분석한 바와 같이 상한섭취량을 초과하는 제품은 철을 제외하고는 모두 건강기능식품에 속한 제품이었다. 일반의약품의 경우에도 「의약품 표준제조기준」에 1일 최소분량과 1일 최대분량이 설정되어 있으나 철결핍성빈혈에 사용하도록 하는 표시와 함께 상한섭취량 이상의 제품이 발견되었다. 보충제로서 과다한 양을 섭취하면 과잉증이나 나타날 수 있으며 임신부 뿐만 아니라 태아에게도 부정적인 영향을 미칠 수 있으므로 보충제에 함유된 영양소의 최대함량기준에 대한 규제와 관리가 필요하다고 생각된다.

본 연구에서는 국내에서 판매되는 비타민 · 무기질 보충제를 제품 등록 사이트에서 검색하였기 때문에 거의 대부분의 제품이 분석에 포함되었다고 생각한다. 그러나 실제 임신부들이 복용하는 제품인지에 대한 정보는 알 수 없었으며, 인터넷으로 해외에서 직접 구매하는 제품에 대해서도 파악할 수 없었다는 단점이 있다. 본 연구에서는 판매되는 제품에 대한 영양소 분석만을 하였으나, 앞으로 임신부가 실제 복용한 제품을 분석하여 과잉 섭취하게 되는 영양소를 분석하는 것도 필요할 것이라고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 국내에서 판매되는 임신부용 비타민 · 무기질 보충제에 함유된 영양소의 종류와 함량을 조사하고, 보충제의 1회 용량과 1일 용량을 기준으로 각 영양소별 함량을 영양소 섭취기준과 비교함으로써 영양소의 종류와 함량이 임신부에게 적절한지를 알아보려고 하였다.

국내에서 판매되고 있는 임신부용 비타민 · 무기질 보충제의 정보를 수집하기 위해 건강기능식품은 식품의약품안전처에서 제공하는 식품안전정보포털 식품안전나라 홈페이지에서, 일반의약품은 KIMS 홈페이지에서 검색한 결과 2017년 5월을 기준으로 건강기능식품 140종과 일반의약품 124종, 총 264종에 대한 정보를 수집하였다.

264종의 제품 중 단일 영양소 제품은 26.1%, 복합 영양소 제품은 73.9% 이었으며, 여러 비타민과 무기질이 혼합된 제품인 복합 비타민 · 무기질제가 185종(70.1%)으로 가장 많았다. 264종의 제품 중 철이 함유된 제품이 185종(70.1%)으로 가장 많았으며, 엽산 175종(66.3%), 비타민 B₁₂ 121종(45.8%), 비타민 C 102종(38.6%), 비타민 B₆ 102종(38.6%), 비타민 D 89종(33.7%), 아연 82종(31.1%), 망간 69종(26.1%)의 순이었다.

비타민 · 무기질 보충제를 1일 용량대로 복용하였을 경우 상한섭취량을 초과하여 섭취할 가능성이 있는 영양소로는 철 73종(39.5%), 엽산 14종(8.0%), 망간 3종(4.3%), 마그네슘 3종(1.6%), 아연 1종(1.2%), 비타민 D 1종(1.1%)이 있었다. 상한섭취량을 초과하는 제품은 철을 제외한 모든 영양소가 건강기능식품 유형이었으며, 철의 경우 63종은 일반의약품 유형이었다.

임산부용 복합 비타민 · 무기질 보충제를 1일 섭취 용량대로 복용하였을 때 엽산과 철을 임신부 권장섭취량의 50–150% 정도 함유하고, 다른 영양소들도 권장섭취량 또는 총분섭취량의 50–150% 정도를 함유하고 있는 복합 비타민 · 무기질 보충제는 185종 중에서 8종에 불과하였다.

위의 결과로 임신부가 비타민 · 무기질 보충제를 구입하여 제품에 표시된 1일 용량을 지켜서 복용한다면, 비타민과 무기질의 1일 적정 섭취량의 범위를 초과하여 섭취할 수 있었다. 따라서 임신부들은 비타민 · 무기질 보충제를 선택할 때에 과잉으로 함유되어 있는 제품을 선택하지 않도록 주의할 필요가 있으며, 이에 대한 교육이 필요한 것으로 보인다.

임신을 계획하는 여성들은 임신 전 또는 임신 후 첫 번째 산부인과 방문 시 영양사와 상담을 하도록 하여 본인의 식습관에서 부족한 영양소를 파악한 후 이를 식품을 통하여 섭취하는 방법과 개인에 맞는 비타민 · 무기질 보충제에 대한 정보를 제공받아 적절한 비타민 · 무기질 보충제를 선택할 수 있도록 하는 것이 필요하며, 영양전문가들은 임신부에게 적절한 비타민 · 무기질 보충제에 대한 가이드라인을 제시할 필요가 있다.

References

1. Brown JE. Nutrition through the life cycle. 4th ed. Belmont, CA, USA: Wadsworth Publishing; 2011. p. 87-221.
2. Hanson MA, Bardsley A, De-Régil LM, Moore SE, Oken E, Poston L et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) recommendations on adolescent, preconception, and maternal nutrition: "Think Nutrition First". Int J Gynaecol Obstet 2015; 131(S4): S213-S253.
3. World Health Organization. WHO recommendations on antenatal care for a positive pregnancy experience [Internet]. 2016 [updated 2016 Jun 2; cited 2018 May 31]. Available from: <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250796/9789241549912-eng.pdf;jsessionid=7C2FF8ABD56C565A3483987F1DA21796?sequence=1>.
4. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015.
5. Kim JS, Park MS, Lee JW. Nutritional status and eating behavior of lactating women in Daejeon. Korean J Community Nutr 2011;

- 16(1): 37-50.
6. Bae HS. Lifestyle, nutrient intake, iron status, and pregnancy outcome in pregnant women of advanced maternal age. *Nutr Res Pract* 2011; 5(1): 52-59.
7. Oh JS, Cho MS. Comparison of eating habits based on weight gain during pregnancy: centered on recommended standards of the institute of medicine. *J Korean Diet Assoc* 2011; 17(2): 99-117.
8. Kim CI. Dietary intake survey of physiologically vulnerable population for risk assessment. National Institute of Food and Drug Safety Evaluation; 2013 Nov. Report No. 11162MFDS732.
9. Kim SM. Recognition and intake of health functional food among pregnant women living in metropolitan area [master's thesis]. Chung-Ang University; 2016.
10. Park E, Lee HC, Han JY, Choi JS, Hyun T, Han Y. Intakes of iron and folate and hematologic indices according to the type of supplements in pregnant women. *Clin Nutr Res*. 2012; 1(1): 78-84.
11. Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2016: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017.
12. Lee JS. Why are vitamin supplements classified as over-the-counter medicine? [Internet]. *Aju Economics*; 2017 [updated 2017 Jun 2; cited 2018 May 31]. Available from: <http://www.ajunews.com/view/20170601102913070>.
13. Ministry of Food and Drug Safety. Standards and specifications of health functional food [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety; 2018 [cited 2018 May 10]. Available from: http://www.mfds.go.kr/brd/m_211/view.do?seq=13842.
14. Ministry of Food and Drug Safety. Manufacturing standards of medicine [Internet]. Ministry of Food and Drug Safety; 2017 [cited 2018 May 10]. Available from: <http://www.mfds.go.kr/index.do?mid=1013&pageNo=1&seq=14066&sitecode=2018-05-08&cmd=v>.
15. American Medical Association. AMA drug evaluation. 4th ed. Chicago: American Medical Association; 1980.
16. National Institute for Health and Care Excellence. Antenatal care for uncomplicated pregnancies [Internet]. 2008 [updated 2017 Jan, cited 2018 May 31]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg62>.
17. Haider BA, Bhutta ZA. Multiple-micronutrient supplementation for women during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 4: CD004905.
18. UNICEF, World Health Organization, United Nations University. Composition of a multi-micronutrient supplement to be used in pilot programmes among pregnant women in developing countries: report of a United Nations Children's Fund (UNICEF), World Health Organization (WHO) and United Nations University workshop [Internet]. 1999 [cited 2018 May 31]. Available from: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/75358>.
19. Milman N, Paszkowski T, Cetin I, Castelo-Branco C. Supplementation during pregnancy: beliefs and science. *Gynecol Endocrinol* 2016; 32(7): 509-516.
20. Andersen SL, Laurberg P. Iodine supplementation in pregnancy and the dilemma of ambiguous recommendations. *Eur Thyroid J* 2016; 5(1): 35-43.
21. Becker DV, Braverman LE, Delange F, Dunn JT, Franklyn JA, Hollowell JG et al. Iodine supplementation for pregnancy and lactation-United States and Canada: recommendations of the American Thyroid Association. *Thyroid* 2006; 16(10): 949-951.
22. Han MR, Ju DL, Park YJ, Song YJ, Paik HY. An iodine database for common Korean foods and the association between iodine intake and thyroid disease in Korean adults. *Int J Thyroidol* 2015; 8(2): 170-182.
23. Bell LS, Fairchild M. Evaluation of commercial multivitamin supplements. *J Am Diet Assoc* 1987; 87(3): 341-343.
24. Kang M, Kim DW, Baek YJ, Moon SH, Jung HJ, Song YJ et al. Dietary supplement use and its effect on nutrient intake in Korean adult population in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey IV (2007-2009) data. *Eur J Clin Nutr* 2014; 68(7): 804-810.
25. Kim M, Lee Y, Park K. Vitamin and mineral supplement use among Korean adults: baseline data from the trace element study of Korean adults in Yeungnam area. *Nutrients* 2018; 10(1): 50.