

## 국민영양조사를 이용한 영양소별 주요 공급식품에 관한 연구

### - II. 무기질 및 비타민 -

박미아 · 이행신\* · 계승희\* · 문현경

단국대학교 식품영양학과, 한국식품위생연구원 영양연구부\*

## Study for Major Nutrients Sources of Foods by Korean Nutrition Survey

### - II. Minerals and Vitamins -

Park, Mee-Ah · Lee, Haeng-Shin\* · Kye, Seung-Hee\* · Moon, Hyun-Kyung

Department of Food & Nutrition Science, Dankook University, Seoul, Korea

Department of Nutrition Research, \* Korea Institute of Food Hygiene, Seoul, Korea

### ABSTRACT

We have studied the major food sources of minerals and vitamins based on the data from the National Nutrition Survey in 1993. The most important food source was anchovy for calcium, spinach for vitamin A, and kimchi for vitamin C. The primary source of iron, thiamin, riboflavin and niacin was rice. Number of foods providing 90% of individual nutrient intake were 54 items for calcium, 40 items for iron, 20 items for vitamin A, 25 items for thiamin, 29 items for riboflavin, 39 items for niacin and 18 items for vitamin C. Among regions, amount of nutrients from same foods(10 most important food source) didn't show any significant differences ( $p>0.05$ ) in minerals and vitamins studied. Over all rice was found to be the most important source of minerals and vitamins. (Korean J Nutrition 30(1) : 91~99, 1997)

KEY WORDS : national nutrition survey · food sources · number of foods.

### 서 론

식품 산업이 발달하지 못하고 국가간 교역이 활발하지 못한 시기에는 가공을 거치지 않은 자연 식품과 자국 내에서만 생산된 식품 위주로 섭취하였으나 최근에는 여러 가지 가공 식품과 수입 식품의 섭취 기회가 늘어나 예전에는 볼 수 없었던 새로운 식생활이 형성되어 이를 식품이 우리의 식생활에서 차지하는 비중이 날로 증대되고 있다.

바람직한 식생활은 올바른 식품 구입을 통해 이루어지는데 식품의 구입은 가구의 수입에 의해 영향을 받는 것으로 알려져 있으며<sup>1)</sup>, 그 외에 식품의 가격, 식품에의 기호도, 건강에 대한 관심 등 여러 가지 요인이 식품의 구

채택일 : 1996년 10월 4일

매 결정에 영향을 미치는 인자로 알려져 있다<sup>2)</sup>. 일반적으로 식품의 구입 가격이 올라가면 영양적인 측면의 품질도 향상되지만 고가라고 해서 반드시 영양적으로 적절한 식단을 제공해 영양권장량에 부합되는 것은 아니다<sup>3)</sup>. 따라서 적당한 가격으로 영양을 충족시키는 식품을 선택하는 것이 경제적인 식생활의 기본이라 할 수 있다. 바람직하고 경제적인 식생활을 위해서 각국에서는 그 나라 국민의 식생활을 조사하여 그 자료를 토대로 식품 섭취의 다양성 및 문제점, 그에 따른 개선점을 모색하고 있다. 미국의 경우는 NHANES I (The first National Health and Nutrition Examination Survey) 자료를 이용하여 5가지 식품군, 즉, 유제품, 육류, 곡류, 과일류 및 채소류를 대상으로 각 식품군을 섭취할 경우 1점씩 dietary diversity score(DDS)를 주어 식품의 다양성을 조사하였으며<sup>4)</sup>, NHANES II를 이용하여 식품 섭

춰의 다양성과 영양소 섭취량을 조사하는 등<sup>5,6)</sup> 자료를 충분히 활용하고 있다. 국내에서는 식품 섭취의 다양성에 대한 연구가 충분히 이루어지지 않고 있으며, 또한 지금까지는 노인이나 임산부, 혹은 일부 지역 주민을 대상으로 영양소 섭취량에 대한 연구가 실시되어 특수 계층의 영양소 섭취에 대한 문제점들이 지적되어 왔다. 이러한 연구를 토대로 하여 이제는 전체 영양소 섭취량에 영향을 주는 식품이 무엇인지, 또는 일부 영양소가 부족되거나 과잉 섭취하였을 경우에 어떤 식품이 문제가 되는지를 파악하는 것이 중요하다 하겠다.

따라서 본 연구에서는 전보<sup>7)</sup>에 이어 1993년도 국민영양조사 자료를 이용하여 일부 계층이 아닌 전 국민의 식품 섭취의 다양성을 무기질 및 비타민을 대상으로 살펴보고, 국민의 상용 식품이 무엇인지, 그리고 무기질과 비타민을 공급하는 식품이 무엇인지를 살펴보아 이를 대국민 식생활의 홍보자료 및 영양 교육을 위한 기초자료로 제공하고자 분석을 실시하였다.

## 재료 및 방법

분석은 1993년 11월에 실시된 국민영양조사 자료를 기본으로 하였으며 1,987가구(대도시 948, 중소도시 539, 농촌 500가구)를 대상으로 전보<sup>7)</sup>에서와 같이 가구별로 식품별 섭취량을 계산한 후 1991년도 농촌진흥청 식품성분표를 이용하여 각 식품별로 섭취하는 영양소의 양을 계산하고 이를 해당 가구가 섭취한 끼니수와 가구당 인원수로 나누어주고 이를 다시 식품별로 합한 후 전체 가구수로 나누어주어 1인 1일당 섭취량으로 하였다. 자료 정리와 통계분석은 Foxpro program과 SAS pro-

gram을 이용하여 지역별로 상위 10위까지 섭취한 영양소의 양을 ANOVA(Analysis of variance)로  $\alpha=0.05$ 에서 유의성을 검증하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 무기질 공급식품

#### 1) 칼슘

칼슘의 섭취량은 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 549.1mg, 526.3mg, 470.6mg으로 전국평균이 523.0mg이었으며<sup>8)</sup>, 주요 급원식품을 살펴보면(Table 1), 전체의 11.4%인 59.8mg을 멸치에서 섭취하였다. 또한 우유의 기여도가 상당히 높아 전체의 9.3%를 차지하였으며, 두부, 김치의 기여도도 높은 것으로 나타났다. 지역적으로 칼슘의 주요 급원 식품을 살펴보면 대도시와 중소도시에서는 그 경향이 비슷하여 멸치, 우유, 두부가 중요한 급원인 반면, 농촌지역에서는 김치가 2위였으며, 우유는 6위로 나타났는데, 1993년도 국민영양조사 결과 보고서를 보면 우유의 섭취량이 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 63.6g, 48.5g, 20.8g으로 농촌의 섭취량이 도시에 비해  $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$  정도밖에 되지 않아 우유가 가지고 있는 대표적인 영양소인 칼슘의 전체 섭취량에 커다란 영향을 미쳤음을 알 수 있었다. 칼슘의 주 급원 식품 중 멸치는 조리 방법 상 직접 섭취하지 않고 음식의 국물 맛을 내는데 이용한 경우도 포함되어 있는데 이런 방법으로 섭취되는 양은 조사되어 있지 않아 칼슘의 섭취량은 실제로 이보다 적을 것으로 생각된다. 앞으로는 조리법에 따른 영양소 섭취량에 대한 평가를 위해서 식품성분표의 보완 및 조리법의 표준화에 대한 조사 연구가 선행

Table 1. Amounts of calcium intake per capita per day by area

Rank	Nationwide				Large city				Small city				Rural				Unit : mg
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
1	Anchovy	59.8	11.4	11.4	Milk	63.6	11.6	11.6	Anchovy	58.5	11.1	11.1	Anchovy	58.6	12.5	12.5	
2	Milk	48.7	9.3	20.7	Anchovy	61.2	11.1	22.7	Milk	48.5	9.2	20.3	Kimchi	44.5	9.4	21.9	
3	Soybean curds	41.3	7.9	28.6	Soybean curds	44.4	8.1	30.3	Soybean curds	44.0	8.4	28.7	Soybean curds	32.4	6.9	28.8	
4	Kimchi	40.8	7.8	36.4	Kimchi	38.6	7.0	37.8	Kimchi	41.3	7.9	36.6	Radish	27.6	5.9	34.7	
5	Pollack	22.4	4.3	40.7	Pollack	22.2	4.0	41.8	Pollack	20.9	4.0	40.6	Pollack	24.3	5.2	39.9	
6	Radish	19.9	3.8	44.5	Sea mustard	21.4	3.9	45.7	Radish	19.1	3.6	44.2	Milk	20.8	4.4	44.3	
7	Sea mustard	16.9	3.2	47.7	Citrus fruit	19.9	3.6	49.3	Sea mustard	14.4	2.7	46.9	Rice	16.4	3.5	47.8	
8	Rice	13.9	2.7	50.4	Radish	16.3	3.0	52.3	Rice	13.4	2.6	49.5	Korean cabbage	13.9	3.0	50.8	
9	Citrus fruit	11.7	2.4	52.8	Rice	12.9	2.4	54.7	Radish leaves	12.2	2.3	51.8	Radish kimchi	13.4	2.9	53.7	
10	Green onion	11.7	2.4	55.2	Green onion	12.3	2.2	56.9	Green onion	12.0	2.3	54.1	Salted crabs	11.3	2.4	56.3	

a : Percent b : Cumulative percent

되어야 할 것으로 생각된다. 우유의 경우는 그 섭취량이 해마다 증가하여 1989년에는 52.9g으로 1969년에 비해 22배 증가하였으나<sup>9)</sup>, 1993년에는 48.7g으로 다소 감소하는 경향을 보여주었다. 그 외에 개정에서의 칼슘 섭취량도 순위 안에 들어 지역적인 특성을 보여주고 있다.

상위 10가지 식품이 나타내 주는 공급비율은 대도시 56.9%, 중소도시 54.1%, 농촌 56.3%로 전국 평균 55.2%를 나타내었다.

일본의 경우를 살펴보면 524mg을 섭취하고 있어 우리나라와 비슷한 수준이었고, 주요 공급 식품은 우유 및 유제품과 채소·파일류인 것으로 나타났다<sup>10)</sup>. 국가별로 칼슘의 권장량을 살펴보면 국가별로 차이를 보여 태국 여성의 권장량은 400mg인 반면, 네덜란드에서는 남녀 모두에게 1,000mg을 권장하고 있다<sup>11)</sup>. 우리 나라는 남녀 모두 700mg, 일본의 경우는 600mg으로 설정되어 있다. 권장량의 경우 필요량뿐 아니라 실제의 소비 패턴을 반영한다고 볼 수 있는데, 칼슘의 경우 섭취량뿐 아니라 흡수량도 중요하며, 여기에 영향을 미치는 것이 공급 식품이므로 이에 대한 연구가 필요한 것이다.

한편, 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 조사해 본 결과, 칼슘의 경우 54가지로 나타나 칼슘의 섭취 수준을 높이기 위해서는 다른 영양소에 비해 더 다양한 식품을 섭취하여야 하는 것으로 나타났다(Table 8).

## 2) 철 분

철분의 주요 급원 식품을 Table 2에 나타내었다. 철분의 섭취량을 살펴보면 대도시 22.2mg, 중소도시 22.4mg, 농촌 23.1mg으로 전국적으로 22.4mg을 섭취하는 것으로 나타났으며<sup>8)</sup>. 전국의 경우 이 중 43.8%인 9.78mg을 쌀에서 섭취하고 있었다(Table 2). 쌀 다음으로는 무청 0.62mg, 멸치 0.55mg, 두부와 김에서 0.51mg

을 섭취하는 것으로 나타났다. 철분 급원의 대부분은 식물성 식품이었으나 멸치, 쇠고기, 조기, 계란 등의 동물성 식품도 철분의 주요 급원 식품인 것으로 나타났다. 지역적으로 특성을 보인 식품을 살펴보면 대도시에서 고추장, 중소도시에서는 어묵, 농촌에서는 된장과 고추였다.

일본의 경우 철분의 전체 섭취량은 11.1mg이었으며, 주요 공급 식품군은 채소·파일류와 육류, 난류군으로 되어 있다<sup>10)</sup>. 미국의 경우 전형적인 미국식단으로부터 10~11mg의 철을 섭취하는 것으로 알려졌고<sup>11)</sup>, Kromhout et al<sup>12)</sup>의 조사 결과 1985년에는 철분의 섭취량이 12.7mg인 것으로 나타났다. 특히 철분은 가임 여성에게서 문제가 되고 있으며, Hallberg<sup>13)</sup>는 임신 중 총 1,040mg의 철분이 필요하고 이 중 840mg이 야기에 게 전달된다고 하였다. 따라서 전체 국민의 평균 섭취량 외에 임신부나 수유부 등 특수상황에 있을 경우의 섭취량에 대한 조사도 필요하리라 생각된다.

한편, 철분의 주요 공급 식품 10가지의 누적비율을 보면 대도시 62.1%, 중소도시 63.0%, 농촌 69.4%로 전국 평균 64.1%였다. 또한 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 살펴보면(Table 8), 대도시에서는 다른 지역에 비해 식품을 다양하게 섭취하였으며, 농촌의 경우가 다양성이 적은 것으로 나타났으며, 전국 평균 40가지를 섭취하는 것으로 조사되었다.

## 2. 비타민 공급식품

### 1) 비타민 A

비타민 A의 섭취량은 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 444.9R.E., 505.8R.E., 358.6R.E.로 농촌에서의 섭취량이 도시지역에 비해 상당히 낮은 양이었으며, 전국 평균은 439.7R.E.로 나타났다<sup>8)</sup>. Villard와 Bate<sup>14)</sup>는 비

Table 2. Amounts of iron intake per capita per day by area

Rank	Nationwide				Large city				Small city				Rural				Unit : mg
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
1 Rice	9.78	43.8	43.8	Rice	8.88	40.1	40.1	Rice	9.41	42.0	42.0	Rice	11.90	51.5	51.5		
2 Radish leaves	0.62	2.8	46.6	Laver	0.61	2.8	42.9	Radish leaves	0.71	3.2	45.2	Radish leaves	0.60	2.6	54.1		
3 Anchovy	0.55	2.5	49.1	Beef	0.58	2.6	45.5	Anchovy	0.55	2.5	47.7	Anchovy	0.59	2.6	56.7		
4 Soybean curds	0.51	2.3	51.4	Radish leaves	0.57	2.6	48.1	Soybean curds	0.54	2.4	50.1	Kimchi	0.46	2.0	58.7		
5 Laver	0.51	2.3	53.7	Soybean curds	0.55	2.5	50.6	Laver	0.54	2.4	52.5	Soybean paste	0.44	1.9	60.6		
6 Beef	0.48	2.2	55.9	Apple	0.53	2.4	53.0	Egg	0.51	2.3	54.8	Red pepper	0.42	1.8	62.4		
7 Croaker	0.48	2.2	58.1	Anchovy	0.53	2.4	55.4	Fish paste	0.48	2.1	56.9	Radish	0.41	1.8	64.2		
8 Egg	0.47	2.1	60.2	Croaker	0.53	2.4	57.8	Beef	0.47	2.1	59.0	Kochujang	0.41	1.8	66.0		
9 Apple	0.46	2.1	62.3	Egg	0.52	2.4	60.2	Croaker	0.47	2.1	61.1	Soybean curds	0.40	1.7	67.7		
10 Kimchi	0.41	1.8	64.1	Kochujang	0.42	1.9	62.1	Apple	0.43	1.9	63.0	Croaker	0.40	1.7	69.4		

a : Percent b : Cumulative percent

비타민 A의 적정선은 500R.E.라고 하였는데, 이것과 비교해 볼 때 특히 농촌에서의 섭취량이 크게 부족한 것으로 나타나 농촌 지역에 비타민 A 섭취량을 늘리기 위한 홍보가 이루어져야 할 것으로 보인다.

비타민 A의 공급식품을 살펴보면(Table 3), 전국평균의 경우 시금치로부터의 공급량이 가장 많아 전체의 19.5%인 85.73R.E를 섭취하였으며, 김 63.61R.E., 당근 40.20R.E., 계란에서 36.64R.E.를 섭취하였으며, 그 다음이 고추>김치>장어>무김치>우유>고추가루로 식물성 식품이 비타민 A의 주요 공급원인 것으로 나타났다. 비타민 A는 지역적으로 공급 식품에 차이를 보여주었는데, 대도시에서 많은 양을 섭취하는 굴과 미역이 다른 지역에서는 순위 안에 들지 못하였으며, 중소도시에서는 장어로부터의 섭취량이 두드러지게 많아 전체의 12.7%나 공급하고 있었으나, 다른 지역에서는 순위 안에 들지 못하여 지역적인 차이를 뚜렷하게 보여주고 있었다. 또한 파의 섭취량도 비타민 A의 공급에 많은 기여를 한 것으로 나타났다. 농촌의 경우는 호박과 상치가 특징적으로 10위 안에 들었음을 알 수 있었다. 또한 농촌의 여러 계층을 대상으로 영양 섭취 상태를 조사한 결과를 보면<sup>15)</sup>, 비타민 A는 지주 및 부농을 제외한 4개 계층에서 부족된 것으로 나타나 농촌사회의 전반적인 부족상태를 알 수 있었다.

비타민 A를 공급하는 10가지 식품의 누적비율을 보면, 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 77.3%, 80.4%, 78.8%로 전국 평균이 75.9%를 나타내었다. 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 보면(Table 8), 비타민 A는 비교적 다양성이 적어 전국 평균 20가지로

철분이나 나이아신의 ½ 정도밖에 되지 않는 것으로 조사되었다. 즉, 비타민 A의 섭취 수준은 식품의 다양성과는 거리가 멀어 몇 가지 식품에 한정되어 있음을 유추할 수 있었다. 유제품, 곡류, 육류, 과일류, 채소류의 5가지 식품군을 대상으로 어느 특정한 식품군을 섭취하지 않았을 경우의 비율을 조사한 결과를 보면<sup>16)</sup>, 5가지 식품군 모두를 섭취했을 때 47%만이 RDA에 부족되었으나, 채소류를 섭취하지 않았을 때는 80%, 과일류를 섭취하지 않았을 때는 67%, 곡류를 섭취하지 않았을 때는 62%가 RDA에 부족되어 채소류가 비타민 A의 공급에 중요한 위치를 차지하고 있음을 알 수 있었다.

## 2) 티아민

티아민의 섭취량을 살펴보면, 지역적인 차이를 보여 대도시에서 1.64mg, 중소도시에서 1.20mg, 농촌에서 1.03mg을 섭취하여 전체 평균 1.37mg을 섭취하였으며<sup>8)</sup>. 이 중 절반인 0.69mg을 쌀에서 섭취하고 있었다(Table 4). 쌀 다음으로 돼지고기에서 0.15mg, 김치에서 0.05mg을 섭취하였으며, 콩나물>굴>김>뻥류, 인스턴트면, 감자, 대두의 순으로 섭취하는 것으로 나타났다. 대도시와 중소도시는 전국에서의 경향과 비슷하였으며, 농촌의 경우는 마늘의 기여도가 높았으며, 보리도 중요한 급원인 것으로 나타났다. 전국 평균으로 볼 때 7위 이후의 빵류, 인스턴트면 등은 그 섭취량이 같았으며, Table에 표시되어 있는 않지만 마늘, 쇠고기, 우유 등도 같은 양을 섭취하여 이 표의 해석시 유의해야 할 것이다. 티아민은 에너지 1,000kcal 당 최소 요구량이 0.33~0.35mg으로 알려져 있는데<sup>17)18)</sup>, 우리나라의 경우 0.8mg을 섭취하는 것으로 나타나 만족할 만한 수준인 것으로

Table 3. Amounts of vitamin A intake per capita per day by area

Unit : R.E.

Rank	Nationwide		Large city		Small city		Rural	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	Spinach	85.73	19.5	19.5	Spinach	99.85	22.5	22.5
2	Laver	63.61	14.5	34.0	Laver	70.48	15.8	38.3
3	Carrot	40.20	9.1	43.1	Egg	40.34	9.1	47.4
4	Egg	36.64	8.3	51.4	Carrot	39.84	9.0	56.4
5	Red pepper	28.52	6.5	57.9	Kimchi	20.89	4.7	61.1
6	Kimchi	24.10	5.5	63.4	Red pepper	18.18	4.1	65.2
7	Eel	18.03	4.1	67.5	Milk	14.64	3.3	68.5
8	Radish kimchi	16.49	3.8	71.3	Radish kimchi	14.60	3.3	71.8
9	Milk	11.19	2.6	73.9	Citrus fruit	13.20	3.0	74.8
10	Red pepper powder	8.91	2.0	75.9	Sea mustard	11.01	2.5	77.3

a : Percent b : Cumulative percent

**Table 4.** Amounts of thiamin intake per capita per day by area

Unit : mg

Rank	Nationwide		Large city		Small city		Rural	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	Rice	0.69	50.4	50.4	Rice	0.91	55.5	55.5
2	Pork	0.15	11.0	64.4	Pork	0.15	9.2	64.7
3	Kimchi	0.05	3.7	65.1	Kimchi	0.05	3.1	67.8
4	Soybean sprout	0.03	2.2	67.3	Citrus fruit	0.04	2.4	70.2
5	Citrus fruit	0.03	2.2	69.5	Soybean sprout	0.03	1.8	72.0
6	Laver	0.03	2.2	71.7	Laver	0.03	1.8	73.8
7	Bread	0.02	1.5	73.2	Bread	0.02	1.2	75.0
8	Instant noodle	0.02	1.5	74.7	Instant noodle	0.02	1.2	76.2
9	Potato	0.02	1.5	76.2	Potato	0.02	1.2	77.4
10	Soybean	0.02	1.5	77.7	Garlic	0.02	1.2	78.6

a : Percent b : Cumulative percent

**Table 5.** Amounts of riboflavin intake per capita per day by area

Unit : mg

Rank	Nationwide		Large city		Small city		Rural	
	a	b	a	b	a	b	a	b
1	Rice	0.23	20.7	20.7	Rice	0.22	18.8	18.8
2	Egg	0.10	9.0	29.7	Egg	0.11	9.4	28.2
3	Kimchi	0.07	6.3	36.0	Milk	0.10	8.6	36.8
4	Laver	0.07	6.3	42.3	Laver	0.08	6.8	43.6
5	Milk	0.07	6.3	48.6	Kimchi	0.07	6.0	49.6
6	Garlic	0.04	3.6	52.2	Beef	0.05	4.3	53.9
7	Spinach	0.04	3.6	55.8	Garlic	0.04	3.4	57.3
8	Beef	0.04	3.6	59.4	Spinach	0.04	3.4	60.7
9	Mackerel	0.04	3.6	63.0	Mackerel	0.04	3.4	64.1
10	Soybean sprout	0.03	2.7	65.7	Soybean sprout	0.03	2.6	66.7

a : Percent b : Cumulative percent

보인다.

티아민의 중요한 급원은 정제하지 않은 곡류, 효모, 돼지고기, 두류 등으로 알려져 있으며<sup>11)</sup>, 미국인의 티아민 섭취량은 1985년에 1.75mg(0.08mg/1,000kcal), 여성의 경우는 1.05mg(0.69mg/1,000kcal)이며<sup>19)</sup>, 일본의 경우는 1.29mg으로 우리 나라보다 약간 적은 양을 섭취하는 것으로 나타났다.

공급 순위별로 10위까지의 식품이 나타내는 비율은 지역에 관계없이 비슷하였으며, 전국 평균 77.7%를 공급하고 있었다. 또한 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 살펴보면(Table 8), 전국 평균 25가지를 섭취하는 것으로 나타나 비교적 다양성이 적은 영양소인 것으로 조사되었다.

### 3) 리보플라빈

리보플라빈의 섭취량은 대도시 1.17mg, 중소도시 1.

11mg, 농촌이 0.96mg으로 전국 평균이 1.11mg이었다

<sup>8)</sup>. 리보플라빈의 주요 식품 10가지를 순위별로 Table 5에 나타내었는데, 전국의 경우 찰에서 0.23mg을 섭취하여 전체의 20.7%를 차지하였으며, 그 다음이 계란으로 9.0%의 비율을 차지하였다. 계란 다음으로는 김치, 김 및 우유가 똑같이 0.07mg을 공급하였으며, 마늘, 시금치, 쇠고기, 고등어가 똑같이 0.04mg으로 전체의 3.6%를, 콩나물이 0.03mg을 섭취하여 10위를 나타내었다. 이를 지역별로 살펴보면, 대도시와 중소도시의 경우 순위에 약간의 차이는 있었으나 리보플라빈을 공급하는 식품은 동일한데 비해 농촌지역의 경우 도시지역에서는 큰 비중을 차지하지 않았던 고추가루, 고추, 돼지고기가 각각 6, 7, 8위로 올라 있고, 도시지역에서 섭취 비율이 높은 우유는 0.03mg으로 도시지역의 절반밖에 공급하지 못하는 것으로 나타났다.

한편, 10위까지의 식품이 공급하는 리보플라빈의 비

율을 보면 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 66.7%, 65.7%, 67.7%로 비슷한 경향을 보여 주었으며, 전국 평균은 65.7%였다.

Table 8은 누적비율로서 리보플라빈 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 나타낸 것이다. 리보플라빈의 경우 대도시와 중소도시에서 30가지를, 농촌은 이보다 작은 25가지를 섭취하였으며, 전국 평균 29가지를 섭취하여 다른 영양소에 비해 중간 정도의 다양성을 보여주었다. 성인병 예방을 위해서는 30가지 정도의 식품을 섭취할 것을 권장하고 있는데<sup>20)</sup>, 리보플라빈을 기준으로 식품을 섭취할 경우 그 가짓수에 있어서 적당한 것으로 여겨진다.

한편, 농촌 거주 청소년을 대상으로 영양소를 공급하는 식품을 조사한 보고에 따르면<sup>21)</sup>, 리보플라빈의 가장 우수한 급원은 우유였고, 그 다음이 곡류, 채소류, 난류, 육류로 되어 있어 연령에 따라 식품을 섭취하는 양상이 다를 것으로 보여 연령별, 성별로 식품이 나타내는 다양성에 대한 자세한 조사가 필요한 것으로 생각된다.

#### 4) 나이아신

나이아신의 섭취량은 대도시 16.8mg, 중소도시 16.9mg, 농촌 15.7mg으로 전국 평균이 16.5mg이었다<sup>8)</sup>. 나이아신을 공급하는 10가지 식품을 Table 6에 나타내었는데, 가장 중요한 급원으로는 지역적인 차이없이 쌀이었으며, 지역적으로 20~30%를 공급하고 있었다. 무에서 1.08mg, 쇠고기에서 0.97mg을 섭취하였으며, 고등어 > 사과 > 조기 > 명태 > 김치 > 멸치 > 달랑어의 순으로 나타나 어류가 나이아신의 중요한 급원임을 알 수 있었다. 지역적으로 특성을 보인 식품으로는 대도시의 경우 닭고기로 0.44mg의 나이아신을 공급하였으며, 농촌에서는 돼지고기에서 0.40mg의 나이아신을 섭취하였다.

10가지 식품이 나타내는 누적비율은 대도시 60.2%,

중소도시 58.8%, 농촌 68.8%로 도·농간에 차이가 커 있으며, 전국 평균은 61.6%였다. 미국의 경우는 25~40%의 나이아신이 곡류로부터 공급되고 있었는데<sup>22)</sup>, 곡류는 결합되어 있는 구조상의 문제로 생체에서 70%가 활용되지 못함을 감안할 때<sup>11)</sup>, 곡류 위주의 식생활을 하는 우리로서는 곡류 이외에 어류가 나이아신의 좋은 공급원으로 되어 있어 바람직한 현상으로 보인다.

한편, 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 Table 8에 나타내었는데, 대도시와 중소도시에서는 농촌에 비해 다양하게 섭취하고 있었으며, 전국 평균 39가지를 섭취하여 칼슘, 철분에 이어 식품 섭취에 있어서 다양성이 큰 영양소인 것으로 나타났다.

#### 5) 비타민 C

비타민 C의 섭취량을 살펴보면 대도시, 중소도시, 농촌에서 각각 96.1mg, 88.7mg, 90.1mg이었으며, 전국 평균은 92.6mg을 섭취하는 것으로 나타났으며<sup>8)</sup>, 주요 공급 식품 10가지를 Table 7에서 살펴보면 전국 평균으로 볼 때 김치에서 18.27mg을 섭취하여 19.7%를 나타내었고, 굴에서 13.33mg을 섭취하였다. 그 다음으로는 시금치 > 배추 > 무 > 무김치 > 고추 > 감 > 파 > 양파의 순이었는데, 이 중 과일류로는 굴과 감만이 10위 안에 있어 과일류보다는 채소류가 비타민 C의 주요 공급 원임을 나타내 주고 있었다. 대도시에서는 김치보다는 굴의 섭취비율이 높았고, 쥬스에서도 3.50mg을 섭취하여 독특한 양상을 보여주었으며, 농촌의 경우 다른 지역에서는 영향력이 미미한 호박과 고추가루가 순위 안에 들어 있어 도시 지역과는 다른 양상을 보여주고 있다. 미국이 경우는 굴에서 38%, 감자에서 16%, 다른 채소류에서 32%를 공급하고 있는 것으로 나타났다<sup>23)</sup>.

10위까지의 식품이 나타내는 누적비율을 보면, 대도시 70.9%, 중소도시 73.5%, 농촌 80.3%를 나타내 대부분의 영양소와 마찬가지로 농촌에서 높은 비율이었으

Table 6. Amounts of niacin intake per capita per day by area

Rank	Nationwide		Large city		Small city		Rural		Unit : mg							
			a	b	a	b	a	b								
1	Rice	4.02	24.4	24.4	Rice	3.67	21.9	21.9	Rice	3.87	23.0	23.0	Rice	4.85	30.9	30.9
2	Radish	1.08	6.6	31.0	Beef	1.18	7.0	28.9	Radish	1.12	6.6	29.6	Radish	1.50	9.6	40.5
3	Beef	0.97	5.9	36.9	Mackerel	0.92	5.5	34.4	Beef	0.95	5.6	35.2	Pollack	0.63	4.0	44.5
4	Mackerel	0.78	4.7	41.6	Apple	0.87	5.2	39.6	Mackerel	0.73	4.3	39.5	Beef	0.60	3.8	48.3
5	Apple	0.73	4.4	46.0	Radish	0.83	4.9	44.5	Apple	0.71	4.2	43.7	Mackerel	0.59	3.8	52.1
6	Croaker	0.59	3.6	49.6	Croaker	0.62	3.7	48.2	Croaker	0.60	3.6	47.3	Kimchi	0.58	3.7	55.8
7	Pollack	0.58	3.5	53.1	Pollack	0.57	3.4	51.6	Pollack	0.56	3.3	50.6	Apple	0.51	3.3	59.1
8	Kimchi	0.49	3.0	56.1	Tuna	0.56	3.3	54.9	Kimchi	0.48	2.9	53.5	Croaker	0.50	3.2	62.3
9	Anchovy	0.46	2.8	58.9	Kimchi	0.45	2.7	57.6	Anchovy	0.46	2.7	56.2	Anchovy	0.49	3.1	65.4
10	Tuna	0.44	2.7	61.6	Chicken	0.44	2.6	60.2	Tuna	0.43	2.6	58.8	Pork	0.40	2.6	68.0

a : Percent b : Cumulative percent

Table 7. Amounts of vitamin C intake per capita per day by area

Unit : mg

Rank	Nationwide				Large city				Small city				Rural	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
1 Kimchi	18.27	19.7	19.7	Citrus fruit	18.93	19.7	19.7	Kimchi	18.18	20.5	20.5	Kimchi	19.91	22.1
2 Citrus fruit	13.33	14.4	34.1	Kimchi	17.45	18.2	37.9	Citrus fruit	13.31	15.0	35.5	Korean cabbage	12.54	13.9
3 Spinach	7.04	7.6	41.7	Spinach	8.20	8.5	46.4	Spinach	7.20	8.1	43.6	Radish	7.80	8.7
4 Korean cabbage	5.78	6.3	48.0	Radish	3.96	4.1	50.5	Radish	5.53	6.2	49.8	Red pepper	7.49	8.3
5 Radish	5.35	5.8	53.8	Radish kimchi	3.80	4.0	54.5	Korean cabbage	4.43	5.0	54.8	Radish kimchi	5.36	6.0
6 Radish kimchi	4.29	4.6	58.4	Juice	3.50	3.6	58.1	Radish kimchi	4.14	4.7	59.5	Persimmon	5.16	5.7
7 Red pepper	4.27	4.6	63.0	Onion	3.18	3.3	61.4	Red pepper	3.70	4.2	63.7	Spinach	4.68	5.2
8 Persimmon	3.62	3.9	66.9	Persimmon	3.14	3.3	64.7	Persimmon	3.03	3.4	67.1	Squash	4.18	4.6
9 Green onion	2.84	3.1	70.0	Green onion	2.98	3.1	67.8	Green onion	2.92	3.3	70.4	Citrus fruit	2.73	3.0
10 Onion	2.61	2.8	72.8	Korean cabbage	2.97	3.1	70.9	Onion	2.79	3.1	73.5	Red pepper powder	2.55	2.8

a : Percent b : Cumulative percent

Table 8. Number of foods providing 90% of individual nutrient intake by area

	Nationwide	Large city	Small city	Rural
Calcium	54	51	53	54
Iron	40	47	43	34
Vitamin A	20	20	18	17
Thiamin	25	23	26	23
Riboflavin	29	30	30	25
Niacin	39	40	43	35
Vitamin C	18	19	19	16

며, 전국 평균은 72.8%였다. 비타민 C의 전체 섭취량 중 90%를 공급하는 식품을 보면(Table 8), 대도시와 중소도시는 19가지를 섭취하는데 비해 농촌에서는 16가지를 나타내 다른 영양소에 비해 적은 가지수로도 영양 소의 대부분을 공급함을 알 수 있었다. 비타민 C는 육류나 어패류, 유제품에서는 적은 양이, 과류에는 거의 함유되어 있지 않기 때문인 것으로 보이는데, NHANES II 자료를 이용하여 유제품, 과류, 육류, 과일류, 채소류의 5가지 식품군을 모두 섭취하거나 이 중 특정 식품군이 부족되게 섭취하였을 경우의 비타민 C 섭취량을 RDA와 비교하여 살펴보면, 5가지 모두 섭취하였을 때는 RDA의 250%, 과일류만 섭취하지 않았을 경우는 102%, 채소류만 섭취하지 않았을 경우는 189%, 과류만 섭취하지 않았을 경우는 260%로 나타나 채소류, 과일류, 과류가 가지는 영향력을 알 수 있었다<sup>10)</sup>. 이를 토대로 비타민 C의 함량이 많은 채소류와 과일류를 섭취하도록 권장하고 여러 가지 식품으로부터 비타민 C를 공급받을 수 있도록 체계적인 홍보가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

한편, 전국에서 섭취하는 주요 공급 식품을 기준으로 하여 지역별로 그 섭취량을 합한 후 이들의 지역별 차이를 분석한 결과 칼슘, 철분, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신 및 비타민 C를 공급하는 식품의 평균 섭취량에는 유의적인 차이를 보이지 않았다( $p > 0.05$ ). 이들 영양소를 공급하는 각각의 식품에는 전보<sup>10)</sup>와 마찬가지로 지역간에 다소의 차이를 보였으나 10개 식품의 양을 합한 양에는 지역적인 차이를 보이지 않아 지역간의 편중을 볼 수 없었다.

이상의 결과에서와 같이 철분, 티아민, 리보플라빈 및 나이아신의 가장 중요한 급원은 쌀이었으며, 비타민 A는 시금치, 비타민 C는 김치로 나타났으며, 다양성이 가장 큰 영양소는 칼슘이었고, 그 다음으로 다양성이 큰 영양소로는 철분 > 나이아신 > 리보플라빈 > 티아민 > 비타민 A > 비타민 C의 순이었다.

이상의 결과는 지역별, 영양소별로 중요한 급원식품은 무엇인지, 그리고 그 양은 어느 정도인지를 파악한 자료로서 지역간 차이를 알 수 있으며, 특정 식품에의 편중 정도를 알 수 있는 유용한 자료로서 대국민 영양 교육 자료로서 충분히 활용될 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서는 비타민이나 무기질 보충제의 복용 정도를 알 수 없어 최근들어 무기질이나 비타민을 함유하는 건강보조식품의 섭취량이 증가하여 이들이 전체 영양소 섭취량에 미치는 영향력을 생각할 때 앞으로 이들 건강보조식품이나 무기질, 비타민보충제를 복용함으로써 섭취되는 영양소의 양도 파악하여야 할 것으로 보인다. 더 나아가 연령별 조사 뿐 아니라 임신부나 수유부, 노년 계층 등 특수한 상황에 있는 대상자를 대상으로 상용 식

품 및 영양소 공급 식품에 대한 분석도 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 저소득층이 다른 계층에 비해 영양적인 취약 집단임을 감안하여 가구당 수입에 따른 계층별 식품 섭취 상황도 분석되어야 할 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

1993년도 국민영양조사 자료를 이용하여 무기질인 칼슘, 철분과 비타민 중에서 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신 및 비타민 C의 주요 급원 식품을 순위별로 알아보고 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수를 살펴 본 결과는 다음과 같다.

1) 칼슘의 가장 중요한 급원은 멸치와 우유였으며, 그 다음으로는 두부>김치>명태>무>미역>쌀>굴>파의 순이었다. 철분은 쌀이 주요 급원 식품이었으며, 무김치와 멸치도 우수한 급원식품이었다.

2) 비타민 A는 시금치의 기여도가 가장 높았으며, 농촌에서 고추의 기여도가 높게 나타났다. 그 외에 감>당근>계란>고추>김치>장어>무김치>우유>고추가루의 순으로 나타났다.

3) 쌀과 돼지고기가 티아민의 주 급원이었으며, 그 다음으로는 김치>콩나물>굴>김>빵류>인스턴트면>감자>대두의 순이었다.

4) 리보플라빈은 쌀의 기여도가 높았으며, 그 외에 계란>김치>김>우유>마늘>시금치>쇠고기>고등어>콩나물의 순이었다.

5) 나이아신은 쌀과 무, 쇠고기의 순이었으며, 그 다음으로는 고등어>사과>조기>명태>감자>멸치>다랑어의 순이었다.

6) 비타민 C는 김치>굴>시금치>배추>무>무김치>고추>감>양파>파의 순이었다.

7) 각 영양소별로 전체 섭취량의 90%를 공급하는 식품의 가짓수는 칼슘 54가지, 철분 40가지, 비타민 A 20가지, 티아민 25가지, 리보플라빈 29가지, 나이아신 39가지, 비타민 C는 18가지였다.

8) 칼슘, 철분, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신 및 비타민 C를 공급하는 10가지 주요 식품의 평균 섭취량은 지역에 따라 유의적인 차이를 보이지 않았다( $p > 0.05$ ).

## Literature cited

- 1) Davis CG. Linkage between socioeconomic characteristics, food expenditure patterns and nutritional status of low income households : A critical review. *Am J Agricultural Economics* 64 : 1017-1025, 1982
- 2) Schaefer RB, PM Keith. Influence on food decisions across the family life cycle. *J Am Diet Assoc* 78 : 144-148, 1981
- 3) Peterkin BB, Kerr RL, Hama MY. Nutritional adequacy of diets of low-income households. *J Nutr Educ* 14 : 102-104, 1982
- 4) Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, Ziegler RG, Block G. Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey Epidemiologic follow-up study. *Am J Clin Nutr* 57 : 434-440, 1993
- 5) Randall E, Nichaman MZ, Contant CF. Diet diversity and nutrient intake. *J Am Diet Assoc* 85 : 830-836, 1985
- 6) Kant AK, Schatzkin A, Ziegler RG, Nestle M. Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91 : 1526-1531, 1991
- 7) 박미아·이행신·계승희·문현경. 국민영양조사를 이용한 영양소별 주요 공급식품에 관한 연구 - 1. 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물 및 조첨유를 중심으로 -. *한국영양학회지* 30(1) : 84-90, 1997
- 8) 보건복지부. 국민영양조사결과보고서, 1993
- 9) 박미아·김을상·이규한·문현경·송인정·채범석. 한국인의 식품 및 영양소 섭취실태 추이(1969~1989). - 제2보. 국민영양조사보고서에 의한 식품 섭취상태를 중심으로 -. *한국영양식량학회지* 21 : 509-512, 1992
- 10) 厚生省保健醫療局健康增進營養科, 國民營養の現況. pp36-42, 第一出版, 東京, 1990
- 11) National research council. Recommended dietary allowances. 10th ed., pp125-186, National academy press, Washington DC, 1989
- 12) Kromhout D, Coulander CL, Boer GLO, Kampen-Donker M, Goddijn E, Bloemberg BPM. Changes in food and nutrient intake in middle-aged men from 1960 to 1985(the Zutphen study). *Am J Clin Nutr* 51 : 123-129, 1990
- 13) Hallberg L. Iron balance in pregnancy. In H. Berger, ed. Vitamin and minerals in pregnancy and lactation. Raven press, pp115-126, New York, 1988
- 14) Villard L, CJ Bates. Dietary intakes of vitamin A precursors by rural Gambian pregnant and lactating women. *Hum Nutr Appl Nutr* 41A : 135-145, 1987
- 15) 윤진숙. 한국 농촌의 영양 섭취 및 식품 소비의 실태와 그 문제점. *한국영양학회지* 14 : 87-96, 1981
- 16) Kant AK, Schatzkin A, Block G, Ziegler RG, Nestle M. Food group intake patterns and associated nutrient profile of the US population. *J Am Diet Assoc* 91 : 1532-1537, 1991
- 17) Bamji MS. Transketolase activity and urinary excretion of thiamin in the assessment of thiamin-nutrition status of Indians. *Am J Clin Nutr* 23 : 52-58, 1970

- 18) Melnick D. Vitamin B<sub>1</sub>(Thiamin) requirement of man. *J Nutr* 24 : 139-151, 1942
- 19) UDSA. Nationwide food consumption survey continuing survey of food intakes by individuals : Men 19-50 years, 1 day, 1985, Report No. 85-3, 1986
- 20) 厚生省保健醫療局健康增進營養科, 食生活指針. pp11-13, 第一出版, 東京, 1991
- 21) 김영옥. 농촌 거주 청소년의 식이조사에서 나타난 영양소  
의 주된 공급 식품과 변이 식품의 양상. *한국영양식량학회지* 24 : 892-900, 1995
- 22) USDA. Nutrient intakes : Individual in 48 States, year 1977-1978. Nationwide food consumption survey, Report No. 1-2, 1984
- 23) Marton R, N Raper. Nutrient content of US food supply. *Natl Food Rev, Winter-spring, NFR*, 36 : 18-23, 1987