

우리나라 가공식품의 칼슘강화 현황에 관한 조사 연구

김옥희[†] · 김을상* · 유인실

서울시보건환경연구원 첨가물검사팀

*단국대학교 식품영양학과

A Study on the Current Status of Calcium Fortification in the Processed Foods in Korea

Ouk-Hee Kim[†], Eul-Sang Kim* and In-Sil Yu

Food Additives Team, Seoul Metropolitan Government Institute of Health &
Environment, Seoul 137-130, Korea

[†]Dept. of Food Science and Nutrition, Dankook University, Seoul 140-714, Korea

Abstract

The objective of this study was to investigate the current status of calcium fortification in processed foods for obtaining basic data on nutrition fortification policy and nutrition labeling. Surveyed samples were the products fortified with calcium among processed products sold in department store and large mart in Seoul from Aug. 1998 to Aug. 1999. But supplementary health food or special nutritious food and weaning food and infant formula were excluded from them. We examined the kinds and numbers of added nutrients except calcium and the amounts of calcium per 100 g product and nutrient labeling of calcium-fortified foods. Surveyed products were 81 foods and they were grouped in grain products, milk and milk products, processed meat and fishes, ramyuns, retort pouch foods, fruit juice and drinks, and others. Calcium fortification was found in wide food groups, especially in snack foods and carbonated beverages. In relation to surveyed products, most of them were fortified with only calcium. The number of added nutrients in the product were relatively various in comparison with each food groups. In addition to calcium, the most frequently added nutrient was DHA, and were followed vitamin, mineral, oligosacchride, fiber, etc. This result showed that the kind(s) and the number(s) of nutrient added to product did not consider nutrition balance of calcium-fortified foods. Units of calcium content were decided by companies, therefore consumers confused labelled content with mouth dose of calcium and the comparison of the amounts added calcium among products was difficult. The amounts of calcium in products were from 16.4 to 1226 mg per 100 g and from 2.5 to 27.6% RDA (recommended daily allowance) per serving size. The amounts of calcium in many products were less than 10% RDA per serving size, whole appraisal about fortified content was needed. And for nutrient labeling on calcium, they used various term whether it is approved by law or not.

Key words: calcium, fortification, processed food, nutrition labeling

서 론

경제성장 및 생활수준의 향상과 식품가공, 유통, 저장 기술이 발달함에 따라 국민 전체의 영양상태가 전반적으로 개선되었다. 그러나 아직도 전통적인 식습관과 불균형된 식생활로 인해 일부 미량영양소는 영양권장량에 부족하게 섭취하고 있으며, 그 중에서 특히 칼슘은 1998년 전국 1인 1일 평균 섭취량이 511.0 mg으로 영양권장량에 대한 평균영양소 섭취 비율이 72.8%로 유일하게 영양권장량의 75%미만을 섭취하는 영양소였다(1). 그러나 칼슘은 골다공증뿐만 아니라 고콜레스테롤혈증, 동맥경화, 고지혈증, 고혈압 등 만성질환의 발생을 감소시키는 중요한 영양소로서(2,3) 평생 적절한 칼슘

영양상태가 유지되어야 한다(4).

부족한 칼슘 섭취수준을 향상시키기 위한 방법으로는 식사할 때 칼슘 급원 식품의 섭취를 늘리거나, 식사 외에 칼슘 보충제를 따로 섭취한다든지 또는 칼슘이 강화된 가공식품을 섭취하는 방법 등이 있다(5). 그 중 가공식품에 영양을 강화하는 것은 현대인의 식생활에 모자라는 비타민, 무기질, 아미노산 등 영양소를 본래의 색깔이나 풍미를 변화시키지 않고 식품에 첨가함으로써 영양을 보강하는 수단으로(6) 광범위한 인구집단의 영양결핍 시 가장 경제적이며 식문화적 장애 없이 중·장기적으로 실시할 수 있는 장점을 가지고 있다(7). 그래서 독일에서는 1986년부터 칼슘이 강화되는 식품군의 종류나 품목수가 해마다 꾸준히 증가하는 추세이고(8) 미국

[†]Corresponding author. E-mail: ukismart@hanmail.net
Phone: 82-2-3401-6292. Fax: 82-2-3401-6742

도 칼슘이 강화된 식품의 매출이 상승함에 따라 신제품 수가 전년도에 비해 약 3배나 증가하는 등 그 신장세가 급격하였다(9). 우리나라도 칼슘이 소비자들에게 인지도가 높은 영양소인만큼 다른 영양소와 비교해 강화빈도가 가장 높은 영양소로서(10) 칼슘 섭취부족 집단의 영양보충에 도움이 될 것으로 기대된다.

가공식품에 영양소를 강화할 때 선행되어야 할 문제로 대상집단(target population)의 규정, 적절한 매개식품과 강화제 선택, 강화공정에 필요한 기술수준 측정 및 현행 강화목적에 충족되고 있는지를 평가하기 위한 모니터링 등이 있다(11). 그러나 우리나라의 칼슘강화는 처음부터 국가영양정책으로 실시된 것이 아니라 소비자의 잘못된 영양지식에 편승한 식품산업체의 주도로 이루어져 여러 식품군에 무분별하게 강화되었으며 이로 인해 칼슘의 안전상한치(safe upper limit)를 초과 섭취하는 등 많은 문제가 우려되고 있다(12). 그런데도 아직까지 유통되는 식품중의 칼슘강화에 대한 다각적인 실태조사도 이루어지지 않았으며 칼슘과 같이 다중강화되어 섭취되는 영양소들은 언급조차 없는 실정이다.

그러므로 본 연구에서는 시판 가공식품의 포장지에 기입된 영양표시를 기초로 하여 식품군 별 칼슘강화 현황, 강화수준에 대한 검토 및 칼슘과 함께 강화된 영양소들을 조사하여 우리나라의 전반적인 칼슘강화 현황을 평가하고 표시사항에 대한 문제점을 찾아내어 정부의 식품강화정책 수립에 기초자료로서 제공하고자 하였다.

재료 및 방법

재료

1998년 8월부터 1999년 8월까지 두 달에 한번씩 서울시내 대형 백화점 5곳과 대형 마트 3곳에서 판매되는 제품들 중 포장지에 칼슘의 영양강화표시가 있는 제품들을 조사하였다. 조사장소를 대형 백화점과 대형 마트로 정한 것은 한 품목(item)에 여러 제조회사 제품이 같이 진열, 판매되고 유통인구가 많아서 제조회사나 소비자의 개인적 성향에 따른 오차를 줄이기 위함이었고, 계절에 따른 소비변동에 영향을 받지 않도록 1년에 걸쳐 조사하였다. 그리고 이번 조사에서는 특정인을 대상으로 하는 건강보조식품이나 특수영양식품 및 유아용 조제유와 이유식은 대상에서 제외하였다.

연구방법

조사된 칼슘강화식품을 식품유형에 따라 Table 1과 같이 분류하고 식품군 별로 칼슘이 강화된 제품의 품목수 및 칼슘과 함께 추가로 강화된 영양소의 종류와 개수를 살펴보았다. 또한 포장지의 표시사항을 근거로 칼슘의 강화수준을 조사·평가하고 칼슘강화에 대한 영양강조표시(nutrition claim)를 살펴보았다.

결과 및 고찰

식품군 별 칼슘강화식품의 분포

식품군 별 칼슘강화식품의 품목수는 Table 2와 같았다. 칼슘강화식품은 총 81건으로 곡류가공품 19건, 라면류 18건, 우유 및 유가공품 14건, 주스 및 음료류 14건, 레토르트식품 8건, 식·어육가공품 5건, 기타 3건으로 나타나서 칼슘강화가 광범위한 식품군에 걸쳐 이루어졌음을 보여주었다. 또한 소비자들의 선호도에 따라 섭취량의 차이가 큰 스낵, 탄산음료 등의 기호식품에 칼슘이 강화됨으로서 각 개인의 칼슘 섭취량을 가늠하기 어려웠다.

강화매개식품은 원칙적으로 목표집단의 대부분이 연중 거의 동일한 양을 소모하며, 중앙 집중식으로 강화과정을 엄격히 관리할 수 있는 식품이어야 하고, 목표집단의 경제수준에 따라 소비식품의 종류가 많지 않을 수 있으므로 적절한 매개식품군을 선택하는 것은 매우 중요하다. 그러므로 일본에서는 Codex 원칙에 따라 '소맥분', '식빵', '전면(마카로니, 스파게티 포함)', '즉석면', '튀장', '어육햄, 소시지' 등에 칼슘을 강화하였고(13) 미국 FDA는 식품에 무분별한 영양소의 첨가를 제한하고 생식품(fresh produce), 육류, 가공류, 어육가공품, 설탕, 캔디, 탄산음료 등의 식품에 강화하는 것은 적합하

Table 2. The numbers of calcium-fortified foods in food groups (unit: number)

| Food groups | Fortified products |
|---------------------------|--------------------|
| Grain products | 19 |
| Milk and milk products | 14 |
| Processed meat and fishes | 5 |
| Ramyuns | 18 |
| Retort pouch foods | 8 |
| Fruit juice and drinks | 14 |
| Others | 3 |
| Total | 81 |

Table 1. The classification of calcium-fortified foods

| Food groups | Food items |
|---------------------------|---|
| Grain products | Bread, snack, confectionery (biscuit, candy, processed chocolate) |
| Milk and milk products | Milk, cheese, yogurt |
| Processed meat and fishes | Sausage |
| Ramyuns | Ramyun |
| Retort pouch foods | Retort pouch food |
| Fruit juice and drinks | Fruit juice, carbonated beverage, soft drink based milk, soybean milk |
| Others | Coffee cream etc. |

지 않다고 규정하였다(14). 그러나 미국 시장에서의 칼슘강화 현황을 살펴보면 주스류를 중심으로 우유, 음료류 등의 음료류, 빵과 파스타 등의 상용식품(staple food), 유아, 영아를 위한 아기음식(baby food), 스낵식품과 후식 등 4가지 카테고리들을 중심으로 이루어져 지역적 특성과 소비자의 요구에 따라 강화매개식품의 종류가 유동성이 있는 것으로 생각되었다(15).

그러므로 영양강화를 위한 매개식품은 기본적으로 국제원칙을 따라야 하지만 지역적 특성을 감안하여 대상집단의 소비패턴에서 연간소비량이 많고 변동폭이 크지 않으며 제품의 생산 시 강화공정과 품질관리가 용이한 식품으로 신중히 선택해야 할 것이다.

칼슘과 함께 강화된 영양소

칼슘강화식품에 칼슘과 함께 강화된 다른 필수영양소들의 수를 Table 3에서 살펴보았다. 이때 '영양소'의 범위는 식품 등의 표시기준에 규정된 비타민류(비타민 A, D, E, B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂, folic acid, C), 무기질(인, 철, 아연), 식이 섬유, 당류, 지방산류, 아미노산류에 한하였고(16) 조사된 제품 중 표시사항이 모호한 기타 1건, 음료 1건, 곡류가공품 2건의 총 4건은 이번 분석에서 제외하였다.

칼슘이 강화된 식품들은 46건(59.7%)이 추가로 강화된 영양소 없이 칼슘 단독으로 강화되었고 칼슘과 함께 강화된 영양소 1종이 있는 경우가 15건(19.5%)으로 나타났다. 그러나 식품군 별로 약간의 차이를 보여 우유 및 유가공품은 한 제품에 강화된 영양소가 칼슘이외 3종 이상인 경우가 7건(57.1%)이 되었으며 제품에 따라 추가로 강화된 영양소의 수가 1~8종으로 다양했다. 이것은 독일에서 '시리얼류(cereals)', '유제품(dairy products)', '당류/비스킷(sweets/biscuits)'은 여러 영양소가 함께 강화되었고 그 외 다른 식품군들은 주로 한가지 영양소가 단독으로 첨가된 것과 같은 결과였다(8).

식품군 별로 칼슘과 함께 강화된 영양소의 종류와 분포는 Table 4에 나타난 것과 같으며 한제품에 여러 영양소가 함께 강화된 경우에는 각 영양소를 모두 표시하였다. 칼슘강화식품에 가장 빈번히 첨가되는 영양소는 DHA(docosahexaenoic

acid)으로 19건(24.7%)이었고 그 다음은 비타민 D였다. 식품군 별로 강화 영양소의 종류를 살펴보면 곡류가공품에는 비타민류와 DHA가 주로 추가 강화되었고 우유 및 유가공품에 다중 강화된 영양소는 비타민류, 무기질류, 지방산류, 올리고당, 식이 섬유, 타우린 등으로 종류가 다양하였으며 특히 DHA와 비타민 D는 칼슘이 강화된 우유 및 유제품의 14건 중 각각 7건에 추가로 첨가되었다. 그리고 주스 및 음료류에는 제품의 특성상 비타민 C, 비타민 D만 추가 강화되었고 식·어육가공품은 DHA나 EPA(eicosapentaenoic acid)가 적어도 한가지 이상 강화되었다.

이와 같이 한 제품에 영양소를 함께 강화하는 것은 여러 영양소를 동시에 섭취할 수 있는 장점이 있지만 부족한 칼슘을 보충하기 위해 칼슘강화식품을 선택했을 때 소비자의 의도와는 상관없이 비타민 C, 비타민 D 등 영양권장량에 초과하여 섭취하고 있거나 부족하지 않은 영양소들을 더불어 섭취하게 되는 단점이 있다. 그리고 가장 빈번히 첨가된 영양소 DHA 및 올리고당, 비타민 E 등은 특정 질병과 관련하여 그 필요성이나 효과가 아직 논란이 되는 영양소로서 국제적으로 강조표시가 허용되지 않은 상태이다(17).

그러므로 칼슘을 강화할 때 함께 첨가되는 영양소의 종류와 수는 각 제품에서 칼슘의 이용률을 최대한 높이고 다른 영양소와 영양적인 균형을 고려하여 결정해야 할 것이다.

칼슘강화식품의 영양표시

식품의 영양표시제도는 제품이 지닌 영양적 가치를 정해진 규칙에 따라 표기하도록 강제화하여 소비자의 식품 선택을 돕기 위한 제도로써 그 표시대상이나 표현방법이 다양하지만 크게 영양성분표시(nutrient declaration), 영양강조표시(nutrition claim), 건강정보표시(health claim) 세 가지로 나눌 수 있다(18). 그러나 이번 연구에서는 제품들의 칼슘함량 수준을 평가하고 영양표시가 소비자들에게 올바른 정보를 제공할 수 있는지 알아보기 위해 각 제품의 영양성분표시와 영양강조표시에 대해서만 조사하였다.

영양성분표시

'영양성분표시'는 제품의 일정량에 함유된 영양소의 함량

Table 3. The number of products classified by the number of nutrients added simultaneously with calcium in each food group (unit: number (%))

| Food group | Number of simultaneously added nutrients | | | | | | | | | Total |
|---------------------------|--|----------|---------|---------|---------|--------|---|---|---------|------------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Grain products | 9(52.9) | 5(29.4) | 1(5.9) | 0 | 2(11.8) | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 ¹⁾ |
| Milk and milk products | 3(21.4) | 2(14.3) | 1(7.1) | 3(21.4) | 2(14.3) | 1(7.1) | 0 | 0 | 2(14.3) | 14 |
| Processed meat and fishes | 1(20.0) | 1(20.0) | 3(60.0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| Ramyuns | 17(94.4) | 0 | 1(5.6) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 |
| Retort pouch foods | 6(75.0) | 2(25.0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Fruit juice and drinks | 9(69.2) | 4(30.8) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 ¹⁾ |
| Others | 1(50.0) | 1(50.0) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 ¹⁾ |
| Total | 46(59.7) | 15(19.5) | 6(7.8) | 3(3.9) | 4(5.2) | 1(1.3) | 0 | 0 | 2(2.6) | 77 ¹⁾ |

¹⁾Two grain products, one drink product and one other product among calcium-fortified products were excluded from Table 3 because of the ambiguous nutrition labelling.

Table 4. The frequencies of each nutrient added with calcium in a calcium-fortified product within a food group¹⁾
(unit: number (%)³⁾)

| Food group | Vitamins | | | | | | | | | Minerals | | | | Fatty acid | | | Carbohydrates | | Amino acid |
|--------------------------------------|----------|----------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------|----------|---------|--------|--------|--------------------------|----------|---------|------------------|---------|------------|
| | A | D | E | B ₁ | B ₂ | B ₃ | B ₆ | B ₁₂ | Folic acid | C | Fe | Zn | P | γ -Linolenic acid | DHA | EPA | Oligo-saccharide | Fiber | Taurine |
| Grain products ²⁾ | 1(5.9) | 0 | 0 | 2(11.8) | 1(5.9) | 0 | 2(11.8) | 0 | 0 | 3(17.6) | 1(5.9) | 0 | 0 | 0 | 4(23.5) | 0 | 1(5.3) | 0 | 0 |
| Milk and milk products | 4(28.6) | 7(50.0) | 1(7.1) | 1(7.1) | 1(7.1) | 2(14.3) | 1(7.1) | 1(7.1) | 1(7.1) | 2(14.3) | 4(28.6) | 1(7.1) | 1(7.1) | 1(7.1) | 7(50.0) | 0 | 3(21.4) | 2(14.3) | 2(14.3) |
| Processed meat and fishes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4(80.0) | 3(60.0) | 0 | 0 | 0 |
| Ramyuns | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(5.6) | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(5.6) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Retort pouch foods | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2(25.0) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fruit juice and drinks ²⁾ | 0 | 3(23.1) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(7.7) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Others ²⁾ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1(50.0) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 5(6.5) | 10(13.0) | 1(1.3) | 3(3.9) | 2(2.6) | 2(2.6) | 3(3.9) | 1(1.3) | 1(1.3) | 7(9.1) | 5(6.5) | 1(1.3) | 1(1.3) | 1(1.3) | 19(24.7) | 3(3.9) | 4(5.2) | 2(2.6) | 2(2.6) |

¹⁾In the case that several nutrients were added in a calcium-fortified product, each nutrient was marked.
²⁾Two grain products, one drink product and one other product among calcium-fortified products were excluded, because of unavailable information on food label.
³⁾The percentage was given by the number of calcium-fortified products in each food group divided by the number of products added each nutrient.

을 표시하는 것으로(16) 조사된 제품 중에서 영양성분표시가 불분명하거나 기재되지 않은 곡류가공품, 식·어육가공품, 쥬스 및 음료류 등의 각각 1건씩 3제품을 이번 분석에서 제외하였다.

칼슘함량은 제품의 '100 g/100 mL' 당, '포장 중량' 당, '1인 분량' 당, '100 kcal' 당 mg으로 표시되었으며 그 중에서 '100 g/100 mL'와 '포장 중량' 당 칼슘함량으로 표시한 제품이 각각 38건(48.7%), 36건(46.2%)으로 대부분을 차지하였다. 그러나 식품군 별로 주된 칼슘함량 표시단위가 달랐는데 곡류가공품과 우유 및 유제품은 주로 제품의 '100 g/100 mL' 당 함량으로 표시되었고 라면류, 레토르트식품은 각 제품의 '포장 중량' 당 함량으로 표시되었다. 이것은 각 제품에 따라 함량이 높게 표시되는 단위를 선택하기 때문인 것으로 생각되었다. 칼슘함량을 표시하는 기준단위로 제품의 '100 g/100 mL'를 사용하는 경우의 문제점은 100 g에 대한 개념이 부족한 일반 소비자들이 제품에 표시된 함량을 보고 자신이 섭취한 영양소의 양을 가늠하기 어렵다는 것이다. 그래서 미국에서는 섭취하는 모든 식품을 131개 식품군으로 분류하여 각 군마다 통상 섭취량을 정하고 규정에 따라 제품에 맞는 1인 분량을 정하여 영양표시단위로 사용하였다(19). 이와 같이 영양소 함량은 각 제품의 '1인 분량' 당 함량으로 표시하는 것이 가장 바람직하지만 그보다 먼저 각 식품의 1인 분량 표준화가 선행되어야 한다. 그러나 시판 가공식품의 1인 분량이 표준화되지 않은 우리나라 실정에서 성급히 가공식품의 영양소 함량을 '1인 분량' 당 함량으로 표시하고자 한다면 제조회사가 임의로 설정한 1인 분량을 기준으로 영양소 함량을 표시하게 되어 오히려 더 큰 혼란을 초래할 수 있으므로 당분간은 '100 g/100 mL' 단위로 표시하는 것이 더 적절하다는 의견도 있었다(20).

그래서 포장지의 표시된 함량, '100 g/100 mL' 당 칼슘함량과 실제로 섭취하는 함량, '1인 분량' 당 칼슘함량을 Table 5에서 비교해보았다. 이때 1인 분량은 한국인영양권장량에서 제시하는 1인 1회 분량을 기초로 하였고 1인 분량이 설정되지 않은 기타식품은 제품에 표시된 1인 분량을 적용하였다. 1인 분량에 따라 표시함량과 섭취량이 차이가 가장 많이 나는 식품군은 기타로 100 g 당 칼슘함량과 비교해서 1인 분량 당 함량이 약 10배 낮았고 치즈, 비스킷 및 스낵류 등은 2~5배정도 낮은 반면 우유, 두유, 레토르트식품은 2배정도 높았다. 그리고 제품의 1인 분량이 100 g/100 mL 정도인 빵류, 요구르트, 라면류와 두유를 제외한 쥬스 및 음료류는 표시량과 실제 섭취량이 별 차이가 없었다.

그러므로 우선 1인 분량이 적어 소비자가 식품을 구매할 때 오인하기 쉬운 식품군부터 시작하여 궁극적으로는 모든 가공식품의 1인 분량을 표준화하여 영양표시단위로 재정비해 나가야 할 것이다.

그러나 칼슘함량을 1인 분량 당 함량으로 표시했다하더라도 비타민, 무기질 등은 종류에 따라 영양권장량의 차이가 커서 절대수치만으로는 소비자들이 자신의 식사에 어떻게 적용해야 할 지 혼란스럽다. 그러므로 미국에서는 소비자들의 1일 영양소 섭취량에 대한 각 식품의 상대적 공헌도를 비교하고, 하루에 필요한 영양소를 충분히 섭취하도록 식품을 선택하기 위한 중요한 도구로서 영양표시에 % 1일 표준섭취량(% daily value, % DV)의 개념을 도입했다(21). 이것은 각 영양소 함량을 2000 kcal를 기준으로 한 영양권장량에 대한 백분율로 나타낸 것이며, 소비자는 섭취하는 제품의 % DV를 모두 합하여 100%를 섭취하면 그 영양소의 하루 영양권장량을 섭취하게 되는 것이다(22). 그래서 각 식품군 별 칼

Table 5. Comparison of calcium content (mg) per 100 gram and serving size in each food group¹⁾

| Food groups | Amounts of calcium | | Serving size (g) ⁴⁾ |
|---------------------------|---|--|---|
| | (mg/100 g) | (mg/serving size) | |
| Grain products | 55.0 ~ 300.0 ²⁾ (105.5) ³⁾ | 16.5 ~ 144.0 ²⁾ (52.5) ³⁾ | |
| Cookies and others | 55.0 ~ 300.0 (105.0) | 16.5 ~ 90.0 (31.5) | 30 |
| Breads | 105.0 ~ 180.0 (106.0) | 84.0 ~ 144.0 (84.8) | 80 |
| Milk and milk products | 58.0 ~ 1226.0 (141.5) | 63.8 ~ 306.0 (193.0) | |
| Milk | 120.0 ~ 153.0 (130.0) | 240.0 ~ 306.0 (260.0) | 200 |
| Cheeses | 840.0 ~ 1226.0 (1000.0) | 168.0 ~ 245.2 (200.0) | 20 |
| Yogurts | 58.0 ~ 124.0 (100.0) | 63.8 ~ 186.0 (110.0) | 150 (liquid yogurt) 110 (plain yogurt) |
| Processed meat and fishes | 25.9 ~ 70.0 (44.0) | 10.4 ~ 28.0 (17.6) | 40 |
| Ramyuns | 105.0 ~ 160.6 (105.0) | 110.0 ~ 160.6 (126.0) | per product ⁵⁾ |
| Retort pouch foods | 55.0 ~ 104.7 (66.7) | 100.0 ~ 178.0 (112.8) | per product ⁵⁾ |
| Fruit juice and drinks | 16.4 ~ 105.0 (33.0) | 16.4 ~ 105.0 (65.0) | |
| Fruit juice | 19.3 ~ 105.0 (62.5) | 19.3 ~ 105.0 (62.5) | 100 |
| Carbonate drinks | 16.4 ~ 18.0 (18.0) | 16.4 ~ 18.0 (18.0) | 100 |
| Other drinks | 33.0 ~ 80.0 (67.5) | 65.0 ~ 80.0 (68.0) | 100 ⁶⁾ |
| Others | 300.0 ~ 800.0 (400.0) | 15.0 ~ 160.0 (40.0) | per product ⁷⁾ |

¹⁾One grain product, one processed meat and fish and one fruit juice and drink were excluded, because of unavailable information on food label.
²⁾The range of calcium content in each food group.
³⁾The median of calcium content in each food group.
⁴⁾Reference: The Korea Nutrition Society: *Recommended dietary allowances for Koreans*. 7th rev., The Korea Nutrition Society, p.236-247 (2000)
⁵⁾The weight of each product.
⁶⁾Exceptionally, the serving size of soybean milk is 200 g.
⁷⁾Serving size indicated the package of each product.

섭취량의 중앙값을 우리나라에서 소비자들이 가장 이해하기 쉬운 표시법인 '1인 분량 당 % 기준량단위'(percent recommended daily allowance per serving size, % RDA)으로(23) 환산하여 Fig. 1에서 살펴보았다. 전체적으로 칼슘강화식품의 칼슘수준은 2.5~27.6% RDA였으며 각 식품군의 1인 분량 당 칼슘함량은 곡류가공품, 식·어육가공품, 주스 및 음료류, 기타 등의 식품군이 10% RDA 이하였고 라면류와 레토르트식품은 각각 18.0% RDA, 16.1% RDA였으며, 우유 및

유제품은 가장 높은 27.6% RDA인 것으로 나타났다. 이것은 우리나라의 표시기준 조건이 식품 '100 g', '100 mL', '100 kcal' 당 1일 영양소 기준치의 백분율로 절대적 함량 이상이기 때문에 1인 분량에 따라 실제 섭취하는 양이 영양권장량의 10%에도 미치지 못하는 제품들이 많은 것으로 생각된다. 그러나 미국의 경우 제품의 영양소함량 수준이 10% DV 이상일 때, 유럽연합은 기준치의 15%일 때 영양강조표시를 할 수 있었으며 코덱스에서는 5%이상으로 기준이 약간 낮게 설

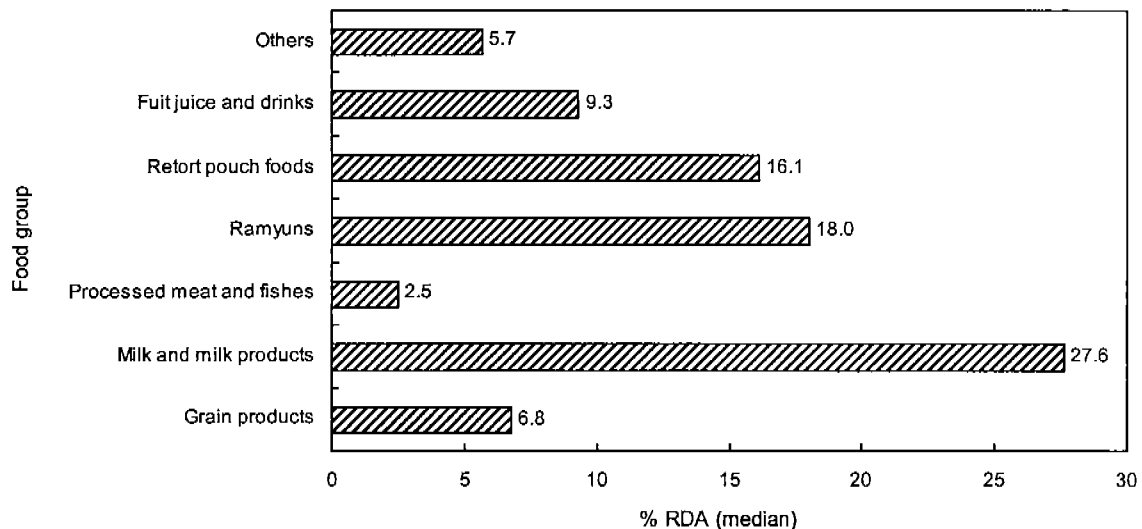


Fig. 1. Comparison of calcium content (%RDA) per serving size in food groups.

Table 6. The kinds of nutrient content claims inscribed on the face of the package in calcium-fortified foods (unit: number (%))

| Food groups | Nutrient absolute claims | | Nutrient relative claims | | Other claims | | Total |
|---------------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|---------|--------------|--------------|-------|
| | High (rich) | Contain (source) | Fortified | Added | Calcium | Supplemented | |
| Grain products | 3(15.8) | 6(31.5) | 1(5.3) | 1(5.3) | 8(42.1) | 0 | 19 |
| Milk and milk products | 2(14.3) | 2(14.3) | 0 | 0 | 10(71.4) | 0 | 14 |
| Processed meat and fishes | 0 | 2(40.0) | 0 | 1(20.0) | 1(20.0) | 1(20.0) | 5 |
| Ramyuns | 0 | 17(94.4) | 0 | 0 | 1(5.6) | 0 | 18 |
| Retort pouch foods | 0 | 3(37.5) | 5(62.5) | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Fruit juice and drinks | 3(21.4) | 4(28.6) | 0 | 0 | 7(50.0) | 0 | 14 |
| Others | 0 | 1(33.3) | 1(33.3) | 0 | 1(33.3) | 0 | 3 |
| Total | 8(9.9) | 35(43.2) | 7(8.6) | 2(2.5) | 28(34.6) | 1(1.2) | 81 |

정되어 있었다(24,25).

그러므로 칼슘강화수준을 결정하기 위해서는 식사뿐만 아니라 다른 칼슘공급원으로부터 섭취되는 칼슘량을 고려하여 섭취부족정도를 파악하고 각 대개식품의 소비량을 조사하여야 하며 이에 따라 강화수준을 조절함으로써 칼슘이 과잉 섭취되거나 무의미한 섭취가 되지 않도록 해야 할 것이다.

영양강조표시

‘영양강조표시’란 제품에 함유된 영양소의 함유사실 또는 함유정도를 특정한 용어로 표현하는 것으로서 Table 6에서는 영양소의 함량을 강조하여 표시하는 ‘영양소 함량강조표시’와 같은 유형의 제품과 비교하여 표시하는 ‘영양소 비교강조표시’로 구분하여 식품군 별 서술적 강조표시 현황을 살펴 보았다.

제품의 칼슘 함유사실을 표시하기 위해서 식품포장지에 ‘함유’, ‘고’, ‘강화’, ‘첨가’, ‘칼슘’, ‘보강’의 용어를 사용하였으며 대부분 제조회사에 따라 거의 같은 강조용어를 사용하는 경향을 보였다. 그리고 가장 빈번히 사용된 강조용어는 ‘함유’였으며 두 번째로는 ‘칼슘’이 많이 사용되었다.

영양강조표시는 각각의 용어에 따라 사용 표시함량조건이 규정되어 있는데 ‘고’, ‘함유’ 등의 ‘영양소 함량강조표시’는 각각 식품 100 g 당 1일 영양소 기준치의 30%, 15%이상, 식품 100 mL 당 15%, 7.5%이상 또는 식품 100 kcal 당 10%, 5%이상일 경우에 사용할 수 있다. ‘강화’, ‘첨가’ 등의 용어는 영양소의 함량의 차이를 시장점유율이 높은 3개 업소이상의 동일 제품을 대상으로 다른 제품의 표준값을 산출하고 이와 비교하여 백분율 또는 절대값으로 표시할 수 있어야 사용할 수 있으며 미량영양소인 칼슘의 경우 최소 1일 권장량의 10%이상 차이가 나고 ‘함유’의 기준값보다 커야한다는 조건을 동시에 만족시켜야 이 용어들을 사용할 수 있다(15). 그러나 조사결과 ‘함유’의 영양표시를 사용한 제품 34건 중 10건이 표시기준이 적합하지 않았고 함량규정이 없는 용어가 사용되었으며 단순히 ‘칼슘’이라고 표시함으로써 영양표시가 소비자들에게 정확한 정보를 제공하는데 아직 부족하였다.

그러므로 영양표시가 식품선택의 보조수단으로써 제 역할을 할 수 있도록 행정당국에서는 학술단체와 연계하여 명확한 기준을 설정하고 그에 따라 관리를 철저히 하여야 하며 또한 소비자들을 대상으로 영양표시에 대한 교육도 지속적

으로 실시해야 할 것이다.

요 약

서울시내 백화점과 대형 마트에서 판매되는 칼슘강화식품을 조사하여 이들을 곡류가공품, 우유 및 유제품, 식·육가공품, 라면류, 레토르트식품, 주스 및 음료류, 기타로 분류하고 각 제품에 표기된 영양표시를 중심으로 현재 우리나라 칼슘강화 현황과 영양표시 실태를 살펴보았다. 그러나 본 조사에서는 특정인을 위한 건강보조식품이나 특수영양식품 및 유아용 조제유와 이유식은 대상에서 제외하였다. 조사된 칼슘강화식품은 총 81건이었으며 곡류가공품, 라면류를 중심으로 광범위한 식품군에 강화되었다. 특히 칼슘이 기호식품에 첨가됨으로서 소비자의 식사 패턴과 기호도에 따라 개인별로 칼슘 섭취량의 차이가 클 가능성이 있었다. 그리고 칼슘강화식품은 대부분 칼슘이 단독으로 강화되었고 그 다음으로 칼슘 이외에 1종의 영양소가 추가로 강화된 제품들이 많았고 식품군에 따라서는 약간의 차이를 보였다. 특히 우유 및 유제품 식품군은 다중 강화식품군으로 한 제품에 칼슘과 1~8종의 영양소가 동시에 강화되었다. 또한 같이 첨가되는 영양소의 종류는 DHA가 가장 많았으며 그 외에 비타민류, 무기질류 등이 있었다. 제품의 칼슘함량을 표시하는 기준단위는 주로 ‘100 g/100 mL’, ‘포장중량’이었으며 각 제품에 대한 소비자들의 실제 섭취량을 비교하기 위해 칼슘함량을 ‘1인분량’ 당 % RDA로 환산해보면 2.5~27.6% RDA 범위였다. 특히 칼슘이 강화된 제품의 칼슘함량이 ‘1인분량’ 당 10% RDA에도 미달되는 제품들이 많아 강화함량에 대한 전반적인 평가가 필요했다. 영양표시는 표시기준에 규정되지 않은 용어가 사용되고 규정된 용어를 사용하더라도 함량기준에 미달되는 경우가 있는 등 몇 가지 문제점을 드러냈다. 그러므로 영양강화가 제 역할을 다하기 위해서는 시대적인 요구에 능동적으로 대처하는 관련 정부기관의 노력과 식품업계의 강화에 따르는 기술력 향상 및 사후 품질관리가 필요했다. 또한 학술기관에서는 이에 대한 기초연구와 소비자를 대상으로 영양교육을 실시하고 소비자 스스로도 자신에 맞는 식품을 선택할 수 있는 능력을 갖추도록 꾸준한 노력과 관심을 가져야 할 것이다.

문헌

1. Ministry of Health and Welfare : *Report on 1998 national health and nutrition survey* (1998)
2. Sentipal, J.M., Wardlaw, G.M., John, M. and Velimir, M. : Influence of calcium intake and growth indexes on vertebral bone mineral density young females. *Am. J. Clin. Nutr.*, **54**, 425-428 (1991)
3. Kim, H.S. and Yu, C.H. : The effect of Ca supplementation on the metabolism of sodium and potassium and blood pressure in college women. *Korean J. Nutr.*, **32**, 30-39 (1999)
4. Matkovic, V. and Ilich, J.Z. : Calcium requirements for growth : Are current recommendations adequate? *Nutr. Rev.*, **51**, 171-180 (1993)
5. NIH consensus conference : Optimal calcium intake. *J. Am. Med. Assoc.*, **272**, 1942-1948 (1996)
6. 한국식품영양학회 : 식품영양학사전. 2판, 정운길, 한국서지연구소, 서울, p.49-50 (2001)
7. <http://165.158.1.110/english/hpp/hpn10-01.htm>, Micronutrient fortification-quality assurance basics.
8. Sichert-Hellert, W., Kersting, M. and Schoch, G. : Consumption of fortified food between 1985 and 1996 in 2- to 14-year-old German children and adolescents. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, **50**, 65-72 (1999)
9. <http://bric.postech.ac.kr/bbs/daily/knews/tin0034-4/074.html>, '기적의 영양소' 칼슘도 지나치면 해롭다.
10. 장순옥 : 영양표시의 현황과 제도의 개선 방향. *한국영양학회지*, **31**, 854-858 (1998)
11. <http://www.fao.org/es/esn/fortify/mainrep.htm>, Food fortification
12. Chang, S.O. : Current status of nutrient fortification in processed foods and nutrition labeling. *J. Kor. Diet. Assoc.*, **4**, 160-167 (1998)
13. 한국식품공업협회 : 가공식품의 영양성분 표시연구. 서울, p.109-110 (1993)
14. U.S. Government printing office : Sec 104.20 Statement of purpose, 21Code Federal Regulations, p.172-174 (2000)
15. http://www.ideabeat.com/reslib/MarketResearch/MarketResearch05_00.cfm, The fortified foods market.
16. Korea Foods Industry Association : *Food Code*. Moon-youngsa, Seoul, p.1015-1029 (2000)
17. Chang, S.O. : A study on the current nutrition labeling practices for the processed foods retailed in the supermarket in Korea. *Korean J. Nutr.*, **30**, 100-108 (1997)
18. <http://healthguide.kihasa.re.kr/kor/health/nutrition/nutrition0707.html>, 7.7 영양표시에 대한 소개
19. 한국보건산업진흥원 : 영양표시 읽기 캠페인 실시 및 평가. 서울, p.22 (2000)
20. Chang, S.O. : A study of the comprehension and preference of consumers to four different formats of nutrition label. *Korean J. Nutr.*, **30**, 679-689 (1997)
21. U.S. Government printing office : 21Code Federal Regulations, 101.9(d) p.30-35 (2000)
22. <http://vm.cfsan.fda.gov/~dms/ca-2.html>, Calcium education program leader's guide Section II. Tools for identifying calcium in food and achieving a diet with variety and balance.
23. 김화영 : 영양표시 기준치로서의 영양권장량. *한국영양학회지*, **31**, 846-849 (1998)
24. U.S. Food and Drug Administration : Bone builders support your bones with healthy habits. *FDA Consumer*, **31**, 27-30 (1997)
25. 정해량 : 각국의 영양소기준치 및 설치과정. *한국영양학회지*, **31**, 840-845 (1998)

(2001년 11월 12일 접수; 2002년 1월 5일 채택)