

## 시판되는 우유와 두유 제품의 제공량 및 성분의 다양성이 식이섭취조사에 미치는 영향

노화영<sup>1</sup> · 장은주<sup>1</sup> · 심재은<sup>2</sup> · 박민경<sup>1</sup> · 백희영<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>서울대학교 생활과학연구소

### Variations of Serving Sizes and Composition of Manufactured Milk and Soymilk Products and Implications for Dietary Assessment

Hwa Young Noh<sup>1</sup>, Eunjoo Jang<sup>1</sup>, Jae Eun Shim<sup>2</sup>, Min Kyung Park<sup>1</sup>, Hee Young Paik<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition, Seoul National University

<sup>2</sup>Research Institute of Human Ecology, Seoul National University

#### Abstract

Accuracy of dietary assessment depends on correct estimation of quantity as well as correct data on composition of the products. Milk and soymilk were considered quite homogeneous in items of package size and composition. One serving size of fluid milk and soymilk is considered 200 mL but there are products with different amounts on the market. This study was conducted to investigate variations of amounts and composition of fluid milk and soymilk products of one portion size on Korean market. Twenty-nine milk products were purchased and categorized into 8 groups-regular, low-fat, skim, chocolate, strawberry-flavored, banana-flavored, and black soybean-added. Sixteen fluid soymilk products were purchased and categorized into 4 groups-regular, infant, black sesame or black soybean added and others. Actual volume of each product was measured by mass cylinder and compositions of major nutrients on the package were compared to the values in the most widely used nutrient DB in Korea. Amounts of milk specified on the package of purchased products were 182.3-318.5 ml, the largest being banana-flavored milk. Amounts of soy milk were 184.3-240.5 mL, the largest being regular soymilk. Measured amount of each products were close to the amount on the package (<5%). Contents of macronutrients on the package were different from the food composition table in several products. The amounts of calcium varied greatly among the products due to the popularity of adding calcium to milk and soymilk products recently. These variations in the amount and contents of major nutrients in milk and soymilk products can lead to considerable error to the results of dietary assessment unless the amount and the composition of each product are regularly updated in the food composition table whenever the new products are introduced in the market.

Key Words : milk product, soymilk product, portion size, nutrient composition, dietary assessment

#### 1. 서 론

식품가공 기술의 발달과 건강에 대한 관심은 다양한 종류의 식품 개발과 소비를 촉진하였다. 우유의 경우 한국 유가공협회에서 발표한 2004년부터 2006년 사이의 우유 신제품 출시 현황(Korea Dairy Industries Association 2006)을 살펴보면, 2004년에는 검은콩을 첨가한 우유가, 2005년에는 우유의 유지방 함량을 낮춘 저지방 또는 무지방 우유가, 2006년에는 락토페린, 칼슘의 흡수를 촉진하는 펩타이드와 같은 다양한 기능성 성분이 첨가된 우유나 유기농 우유가 많이 출시되고 있다. 두유 역시 생애 주기에 따라 섭

취 대상을 세분화하여 연령대별 필요한 영양 성분을 강화한 제품과 검은콩, 깨, 녹차 등 다양한 맛과 영양 성분이 첨가된 제품이 출시되고 있다.

그러나 현재 사용되는 식품성분표(식품영양가표: The Korean Nutrition Society 2005)와 식이섭취 조사에서 사용하는 프로그램(DS24, Can-Pro 3.0)의 영양소 데이터베이스는 칼슘 등의 영양 성분을 강화하거나 지방 함량 등을 낮춘 새로운 제품이 많이 출시되는 우유와 두유 제품의 다양화나 변화를 반영하지 못하고 기존 제품의 영양성분을 그대로 사용하고 있다. 또한 제품 한 개의 크기도 다양해지는 경향이 있지만, 일반적으로 식이섭취 조사 자료처리에서 우유 및 두

\*Corresponding author: Hee Young Paik, Department of Food and Nutrition, Seoul National University, San 56-1, Shillim-dong, Kwanak-gu, Seoul 151-742, Korea  
Tel: 82-2-880-6834 Fax: 82-2-884-0305 E-mail: hypaik@snu.ac.kr

유의 1회 분량은 이전의 일반적인 제공량이 200 mL였다. 점에서는 200 g으로 사용했다(The Korean Nutrition Society 2005). 식이섭취 조사를 정확하게 하기 위해서는 1회 분량을 정확하게 아는 것이 중요하므로 제품의 크기와 성분이 다양해짐에 따라 실제 섭취한 제품의 영양성분 및 분량이 정확하게 반영되어야 더 신뢰성 있는 결과를 얻을 수 있다.

국민건강 영양조사에 따르면 전국 남녀 1인 1일 평균 섭취량이 우유는 1998년 71.0 g, 2001년 70.6 g, 2005년 66.5 g으로 조금씩 감소하고 있지만, 우리나라에서 섭취가 부족한 칼슘과 리보플라빈의 주요 공급원이며, 에너지, 단백질, 지방의 공급원으로 차지하는 비중이 높다. 두유는 1998년 2.1 g, 2001년 3.0 g, 2005년 6.2 g으로 섭취량은 매우 적지만 섭취량이 증가하고 있고, 두류의 섭취 방법 중 두부 다음으로 섭취가 많은 식품이다. 따라서 우유 및 두유는 식생활에서 차지하는 중요성이 높은 식품에 속한다.

이에 본 연구에서는 우리나라의 식생활에서 중요한 영양 공급원 식품인 우유 및 두유 제품을 대상으로 제품 제공량의 다양성을 조사하고 각 제품의 주요 영양성분과 현재 사용하는 식품영양가표의 우유 및 두유제품의 영양 성분을 비교하여 식사조사 결과의 정확성을 증진시키기 위한 개선방향을 제안하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 표본선정

우유, 두유 제품은 식품영양가표에 포함되어 있는 제품 중 시중에서 구하기 어려운 제품은 제외하고, 인터넷 마트 제품 판매 순위(Nonghyup 2006; Shinsegae Emart 2006)와 2005년 편의점 판매 순위(Korea Association of Conveniences Stores 2006)를 참고하여 회사별, 종류별로 우유 29종, 두유 16종을 선정하여 <Table 1>에 제시하였

Table 1. Selected products

Groups	Products
<b>Milk</b>	
Ordinary	7 products from 5 brands <sup>1)</sup>
Low fat	4 products from 4 brands
Skim	2 products from 2 brands
Chocolate	4 products from 3 brands <sup>2)</sup>
Coffee	3 products from 3 brands
Strawberry flavored	4 products from 3 brands <sup>2)</sup>
Banana flavored	3 products from 2 brands <sup>2)</sup>
Black soy bean	2 products from 2 brands
<b>Soy milk</b>	
Ordinary	7 products from 5 brands <sup>3)</sup>
Black sesame and Black soybean	3 products from 3 brands
For infant	3 products from 2 brands <sup>2)</sup>
Others	3 products from 2 brands <sup>2)</sup>

One product was selected from each brand; however, 1) each products were selected for two brands 2) two products were selected for one brand 3) three products were selected for one brand.

다. 선정된 제품은 서울시내 편의점, 대형 마트, 백화점 식품 코너 등에서 각 제품별로 2개씩 구입하였다.

### 2. 제공량 측정

종류별로 2개씩, 우유 및 두유 제품의 중량과 부피를 측정하였다. 중량은 전기식 지시저울(주식회사 카스, MW-1200), 부피는 최소 눈금 단위가 1 mL인 매스실린더를 사용하여 소수 첫째 자리까지 측정하였다.

### 3. 영양성분 조사

우유 및 두유 제품은 제품에 표시되어 있는 영양성분을 기본으로 100 mL당 에너지, 탄수화물, 지방, 단백질, 칼슘의 함량을 조사하였다. 영양성분이 100 mL(100 g)당 함량으로 표시되어 있는 것은 그대로 사용하였고, 1인분 분량 또는 1팩 분량 당 함량으로 표시된 제품은 100 mL(100 g) 단위로 환산하였다. 영양성분이 표시되어 있지 않은 제품은 회사 홈페이지에 공시된 영양성분을 이용하였고, 홈페이지에도 영양성분이 제시되지 않은 제품은 분석에서 제외하였다.

### 4. 제품별 제공량 및 영양성분 분석

#### 1) 제공량 비교

우유는 8개의 군(흰, 저지방, 무지방, 초코, 딸기, 커피, 바나나맛, 검은콩 우유군)으로, 두유는 4개의 군(일반, 검은깨 및 콩, 아기용, 기타 두유군)으로 분류하여 각 제품의 부피 및 질량을 측정하고, 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society, 2005) 부록의 식사구성안 1인 1회 분량인 200 mL (200 g)와의 차이를 비교하였다.

#### 2) 영양성분 비교

영양성분 함량 비교를 위해 한국영양학회의 한국인 영양섭취기준에 부록으로 수록된 식품영양가표(2005)를 사용하였다. 수집된 표본 중 식품영양가표에 수록되지 않은 제품은 제품에 표기되어 있는 영양성분, 또는 홈페이지에 공시된 영양성분과 식품영양가표의 영양성분을 비교하였다. 영양성분 함량이 표시되어 있지 않은 제품은 제외하였다.

우유의 경우 흰 우유군은 식품영양가표의 유류 및 그 제품군에서 보통 우유와, 저지방 우유군은 가공우유 저지방 우유와, 무지방 우유군은 탈지우유와, 커피, 초코 우유군은 각각 가공우유 커피, 초코의 영양성분과 비교하였다. 바나나맛 우유군과 딸기맛 우유군은 식품영양가표 가공우유 부분에 해당 제품의 성분이 수록되어 있지 않아 빙그레 바나나맛 우유, 빙그레 밀키 딸기맛 우유와 비교하였고, 검은콩 우유군은 식품영양가표에 성분 분석된 것이 없어 보통 우유와 비교하였다. 두유에서 일반 두유군, 검은콩, 깨 두유군과 기타 두유군은 식품영양가표의 두류 및 그 제품군의 두유와 비교하였고, 아기용 두유군은 베지밀 인펀트와 영양성분 함량의 차이를 알아보았다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 제품 제공량 비교

우유와 두유의 제품 제공량(1 포장 단위당)의 부피와 중량을 측정된 결과는 <Table 2>와 같다. 흰 우유(흰 우유 및 저지방, 무지방 우유군 포함)보다 다양한 향미가 첨가된 우유(커피, 초코, 딸기맛, 바나나맛 우유군)의 제품 제공량이 더 많았고, 제품 간 제공량에도 차이가 있었다. 우유에 향이 첨가된 초코 우유군, 커피 우유군, 딸기맛 우유군 및 바나나맛 우유군의 제품 제공량과 1인 1회 분량(200 mL, 200 g: 한국인 영양권장량 제 7차 개정)과 비교할 때 부피를 기준으로 각각 27.9, 29.6, 29.6, 33.6%가 많았다. 반면 흰 우유군, 저지방 우유군, 무지방 우유군은 몇 제품을 제외하고는 제품 제공량과 1회 분량이 큰 차이를 보이지 않았다. 부피를 기준으로 비교할 때 흰 우유군과 저지방 우유군은 각각 1.7%, 0.8% 더 많았고, 무지방 우유군은 1.7% 더 적었다. 제품 제공량이 가장 많은 군은 바나나맛 우유군으로 평균 제품 제공량이 1인 1회 분량보다 부피는 67.1 mL(33.6%), 중량은 72.8 g(36.4%)이 많았다. 또한 바나나맛 우유군의 제품 제공량의 범위는 204.5 mL부터 318.3 mL로 나타나 제품에 따라 제품 제공량이 차이를 보였다. 가장 제품 제공량이 적은 제품군은 검은콩 우유군으로 1회 분량보다 부피는 17.6 mL(8.8%), 중량은 15.5 g(7.8%) 적었다. 전체 우유 제품 중, 최소량은 182.3 mL(검은콩 우유), 최대량은 318.5 mL(딸기맛 우유)로 그 차이는 136.2 mL였고, 같은 종류의 제품 간 차이보다 전체적인 우유 제품의 제공량이 더 큰 차이를 보이고 있었다.

두유는 우유에 비해서 전체적으로 제품 간 제공량의 차이가 크지 않았다. 하지만 우유와는 반대로 일반 두유군의 제품 제공량이 향미가 첨가된 두유군(검은 깨콩 두유군, 기타

두유군 및 아기용 두유군)보다 1인 1회 분량과의 차이가 크고, 다양한 분량의 제품이 제공되는 것으로 나타났다. 일반 두유군 제품 제공량의 부피는 1인 1회 분량 보다 11.5 mL(5.7%), 중량은 11.4 g(5.7%) 더 많았다. 검은 깨콩 두유군, 아기용 두유군, 기타 두유군은 1회 분량에 비해 제품 제공량이 적었다. 그 중 아기용 두유군의 제품 제공량이 가장 적은 것으로 조사되었는데, 1회 분량과 비교할 때 부피는 9.6 mL(4.8%), 중량은 7.1 g(3.5%) 더 적었다. 또한 아기용 두유군은 조사한 모든 제품의 제공량이 1인 1회 분량보다 적은 것으로 나타났다. 전체 두유 제품 중, 최소량은 184.3 mL(아기용 두유), 최대량은 240.5 mL(일반 두유)로 전체 제품 간 제공량의 차이가 56.2 mL 정도였고, 우유 제품의 제공량 보다는 차이가 크지 않았으나 두유 또한 다양한 제공량의 제품이 출시되고 있음을 알 수 있었다. 제품 제공량의 차이는 에너지 및 영양소의 섭취량에 차이를 가져오게 되는데, Rolls 등(2006)이 3주 동안 32명의 어른을 대상으로 제품 제공량을 달리하여 식사를 제공한 결과, 제품 제공량이 50% 증가한 경우 에너지 섭취가 16% 증가하였고, 제품 제공량이 100% 증가한 경우 에너지 섭취가 26% 증가하였다고 보고하였다. Young 등(2003)의 보고서에서도 제품 제공량의 변화가 에너지 섭취 증가를 초래하고 이로 인해 체중이 증가하는 것으로 나타났으며, 비만이 유행병처럼 증가하는 미국에서 제품 제공량의 크기가 비만 증가의 한 원인으로 지적되고 있다. 따라서, 일반적으로 우유, 두유 1팩을 섭취하였다고 응답하는 경우 200 mL(200 g)를 마셨다고 처리하게 되지만, 본 연구 결과에 따르면 대부분의 경우 200 mL(200 g) 보다 많은 양을 섭취하고 있을 가능성이 매우 높으며, 에너지 및 영양소 섭취량 환산 시 오차의 원인이 될 것으로 생각된다.

제품에 표시되어 있는 부피와 제품 제공량을 실제 측정된

Table 2. The portion size of milk and soymilk products

Groups	N	Volume (mL)					Weight (g)				
		Mean	SD	Median	Range	Difference <sup>1)</sup> (%)	Mean	SD	Median	Range	Difference <sup>1)</sup> (%)
<b>Milk</b>											
Ordinary	7	203.5	7.0	205.8	188.5-209.3	3.5(+1.7)	202.4	6.4	204.1	188.4-207.9	2.4(+1.2)
Low-fat	4	201.7	8.6	205.3	188.5-209.3	1.7(+0.8)	201.1	8.5	204.8	188.5-206.4	1.1(+0.6)
Skim	2	196.7	15.3	196.7	188.8-207.3	-3.3(-1.7)	197.5	15.8	197.5	186.3-208.6	-2.5(-1.3)
Coffee	3	255.8	56.1	244.8	185.8-207.5	55.8(+27.9)	258.1	55.9	246.9	208.6-318.7	58.1(+29.0)
Chocolate	4	259.3	61.4	256.3	206.0-244.8	59.3(+29.6)	264.1	63.1	261.4	209.6-323.9	64.1(+32.0)
Strawberry flavored	4	259.1	62.1	256.9	206.0-318.5	59.1(+29.6)	264.5	65.1	262.4	207.1-326.1	64.5(+32.3)
Banana flavored	3	267.1	18.4	244.5	204.5-318.3	67.1(+33.6)	272.8	44.0	244.5	245.4-323.5	72.8(+36.4)
Black soybean	2	182.4	0.1	182.4	182.3-182.5	-17.6(-8.8)	184.5	1.0	184.5	183.8-185.2	-15.5(-7.8)
<b>Soy Milk</b>											
Ordinary	7	211.5	18.4	204.0	195.0-240.5	11.5(+5.7)	211.4	18.7	204.1	195.4-240.8	11.4(+5.7)
With black sesame or black soybean	3	195.8	4.0	194.3	191.8-201.3	-4.2(-2.1)	197.8	3.2	196.2	194.9-202.3	-2.2(-1.1)
For infant	3	190.4	5.4	192.5	184.3-194.5	-9.6(-4.8)	192.9	5.8	195.6	186.3-196.9	-7.1(-3.5)
Others	3	199.7	4.6	198.3	196.0-204.8	-0.3(-0.1)	201.2	6.7	197.5	197.1-208.9	1.2(+0.6)

<sup>1)</sup>Difference of the mean portion size from one serving size (200 mL or 200 g).

Table 3 . Difference between measured volume and labeled volume

(mean±SD)

Groups	Measured volume	Labeled volume	Difference <sup>1)</sup>	(%Difference)
<b>Milk</b>				
Ordinary	203.5±7.0	197.9±5.7	5.6	+2.8
Low Fat	201.7±8.6	196.3±7.5	5.4	+2.8
Skim	196.7±15.3	190.0±14.1	6.7	+3.5
Coffee	255.8±56.1	250.0±55.7	5.8	+2.3
Chocolate	259.3±56.1	252.5±60.8	6.8	+2.7
strawberry flavored	259.2±62.1	252.5±60.8	6.6	+2.6
Banana flavored	267.1±42.2	267.7±41.9	5.4	+2.1
Black soybean	182.4±0.1	180.0±0.0	2.4	+1.3
<b>Soybean milk</b>				
Ordinary	211.5±18.4	205.0±19.4	6.5	+3.2
With Black sesame & Black soybean	195.8±4.0	193.3±4.7	2.5	+1.3
For Infant	190.4±5.4	186.7±5.8	3.8	+2.0
Others	199.7±4.6	197.5±3.5	2.2	+1.1

<sup>1)</sup>Difference of measured volume from labeled volume.

부피를 비교한 것은 <Table 3>과 같다. 우유 및 두유의 모든 제품군에서 제품 제공량은 제품에 표시되어 있는 부피보다 2.2~6.8 mL 정도 많았다.

## 2. 제품별 에너지 함량과 영양 성분 비교

우유와 두유의 제품별 영양성분과 식품영양가표에 나와있는 100 mL 당 에너지 함량과 영양 성분을 비교하여 <Table 4>에 제시하였다. 우유 제품에 표기되어 있는 영양성분과 식품영양가표 상에 수록된 해당 제품의 영양성분의 차이는 탄수화물이 -2.0~3.8 g/100 mL, 지방이 -0.1~1.5 g/100 mL, 단백질이 -1.2~0.5 g/100 mL, 에너지가 -7.0~8.0 kcal/100 mL였으며, 탄수화물의 경우는 제품에 따라 식품영양가표와 편차의 범위가 넓었다. 검은콩 우유군의 탄수화물 함량이 차이가 가장 컸으며, 식품영양가표보다 제품의 탄수화물 함량이 더 많은 것으로 나타났으나, 이것은 현재 식품영양가표에 검은 콩 우유의 영양성분이 수록되어 있지 않아 흰 우유로 비교하였기 때문으로 사료된다. 바나나 맛 우유군의 탄수화물 함량은 제품이 식품영양가표 보다 16.7% 더 낮게 나타났다. 지방은 제품군 별 차이가 가장 크고 다양하게 나타났다. 무지방 우유군은 식품영양가표에 100 mL 당 0.1 g 함유되어 있는 것으로 되어 있지만, 제품 영양성분표에는 0 g으로 표시되어 있었고, 커피 우유군은 제품의 영양성분표에 66.7% 높게 나타난 반면, 저지방 우유군은 차이가 거의 없었다. 단백질은 무지방 우유군과 딸기맛 우유군을 제외한 모든 제품군에서 제품에 표기된 영양성분의 함량이 더 낮은 것으로 나타났다. 에너지 수준을 비교하였을 때, 무지방 우유군의 경우 제품에 표시된 에너지 수준은 식품영양가표 보다 100 mL 당 8 kcal 높아 25% 차이를 보였고, 저지방 우유의 경우는 제품에 표시된 에너지 수준이 식품영양가표 보다 약 6.2 kcal 낮아 12.2% 차이를 보였다.

두유 제품에 표기되어 있는 영양성분과 식품영양가표 상

의 영양성분의 차이는 탄수화물이 -0.3~2.5 g/100 mL, 지방이 -0.4~0.8 g/100 mL, 단백질이 -0.5~-0.2 g/100 mL 에너지가 -11.5~16.2 kcal/100 mL였다. 탄수화물과 에너지의 함량은 아기용 두유군을 제외하고는 제품에 표기된 함량이 식품영양가표 보다 높게 나타났다. 특히 검은 콩 우유군의 탄수화물 함량 차이는 52.1%로 가장 크게 나타났다. 지방은 일반 두유군과 검은 콩 우유군에서는 제품에 표기된 함량이 식품영양가표 상의 함량 보다 각각 25.0, 28.6% 높게 나타났으며, 아기용 두유군과 기타 두유군에서는 제품에 표기된 함량이 식품영양가표 상의 함량 보다 각각 13.3, 10.7% 낮게 나타났다. 단백질의 경우는 모든 제품군에서 제품에 표기된 함량이 식품영양가표 상의 함량 보다 더 낮게 나타났다. 아기용 두유군 모든 제품의 영양성분 및 에너지의 함량은 식품영양가표 상의 함량 보다 더 낮게 나타났다.

식품영양가표 상의 식품명과 일치하는 제품은 각각을 비교하였을 때, 식품영양가표와 제품에 표시된 100 mL 당 영양 성분 및 에너지 함량의 차이는 미미한 것으로 나타났다.

그러나 일반적인 식생활 자료의 처리과정을 통해 환산되는 섭취량과 실제 섭취 한것으로 추정되는 양 간의 차이를 비교하면 그 차이는 더욱 증가한다. 제품에 표기된 영양 성분 및 실제 제품 제공량을 통해 얻을 수 있는 우유 및 두유의 1팩 당 에너지와 식품영양가표와 식사구성안의 1인 1회 분량으로 얻을 수 있는 1팩 당 에너지를 비교하면, 우유 제품에서는 검은콩 우유군과 저지방 우유군을 제외하고 모든 제품군의 1팩 당 에너지 함량이 식품영양가표를 이용하여 계산한 것보다 14.7 kcal 이상 높은 것으로 나타났다. 특히 초코 우유군 제품의 1팩 당 에너지와 식품영양가표와 식사 구성안의 1인 1회 분량으로 계산한 에너지간의 차이는 55.5 kcal 로 가장 크게 나타났다. 두유의 경우도 아기용 두유군을 제외한 모든 제품군의 1팩 당 에너지 함량이 식품영양가표와 식사 구성안의 1인 1회 분량을 이용하여 계산한 에

Table 4. Comparison energy and nutrient composition of milk and soy milk with food composition table (mean±SD)

Groups	N	Carbohydrate (g/100 mL)			Fat (g/100 mL)			Protein (g/100 mL)			Energy (kcal/100 mL)		
		Food Composition Table <sup>1)</sup>	Difference <sup>2)</sup>	% <sup>3)</sup>	Food Composition Table <sup>1)</sup>	Difference <sup>2)</sup>	% <sup>3)</sup>	Food Composition Table <sup>1)</sup>	Difference <sup>2)</sup>	% <sup>3)</sup>	Food Composition Table <sup>1)</sup>	Difference <sup>2)</sup>	% <sup>3)</sup>
<b>Milk</b>													
Ordinary	4	4.7	0.3±0.0	6.4	3.2	0.7±0.3	21.9	3.2	-0.2±0.0	-6.3	60.0	6.3±2.5	10.5
Low Fat	4	5.6	-0.5±0.3	-8.9	1.5	0.0±0.5	0.0	3.6	-0.5±0.2	-13.9	51.0	-6.2±3.8	-12.2
Skim	2	4.7	0.3±0.0	6.4	0.1	-0.1±0.0	-100.0	3.0	0.5±0.7	16.7	32.0	8.0±0.0	25.0
Coffee	2	10.5	-0.5±0.0	-4.7	1.2	0.8±0.7	66.7	2.7	-0.7±0.0	-25.9	63.0	2.0±7.1	3.2
Chocolate	4	10.1	0.2±0.5	2.0	1.5	0.7±0.7	46.7	2.4	-0.4±0.0	-16.7	63.0	5.8±7.5	9.2
Strawberry flavored	3	11.8	-0.8±1.0	-6.8	1.7	0.1±0.3	5.9	2.1	0.2±0.6	9.5	69.0	-0.7±7.6	-1.0
Banana flavored	2	12.0	-2.0±0.0	-16.7	2.8	0.2±0.0	7.1	2.5	-0.5±0.0	-20.0	82.0	-7.0±0.0	-8.5
Black Soybean	2	-	3.8±0.7 <sup>4)</sup>	80.9 <sup>4)</sup>	-	1.5±0.4 <sup>4)</sup>	46.9 <sup>4)</sup>	-	-1.2±0.0 <sup>4)</sup>	-37.5 <sup>4)</sup>	-	2.5±3.5 <sup>4)</sup>	4.2 <sup>4)</sup>
<b>Soy milk</b>													
Ordinary	6	4.8	1.1±1.0	22.9	2.8	0.7±0.3	25.0	3.5	-0.2±0.6	-5.7	55.0	12.4±4.3	22.5
With Black Sesame & Black Soybean	3	-	2.5±1.1 <sup>5)</sup>	52.1 <sup>5)</sup>	-	0.8±0.4 <sup>5)</sup>	28.6 <sup>5)</sup>	-	-0.4±0.1 <sup>5)</sup>	-11.4 <sup>5)</sup>	-	16.2±8.8 <sup>5)</sup>	29.5 <sup>5)</sup>
For Infants	3	8.0	-0.3±0.5	-3.8	3.0	-0.4±0.6	-13.3	2.5	-0.2±0.4	-8.0	75.0	-11.5±4.8	-15.3
Others	2	-	1.3±1.3 <sup>5)</sup>	27.1 <sup>5)</sup>	-	-0.3±0.8 <sup>5)</sup>	-10.7 <sup>5)</sup>	-	-0.5±0.6 <sup>5)</sup>	-14.3 <sup>5)</sup>	-	4.5±2.8 <sup>5)</sup>	8.2 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>Dietary Reference Intakes for Koreans, Korean Nutrition Society, 2005

<sup>2)</sup>Difference of labeled amount from the value in the food composition table

<sup>3)</sup>Percentage of the difference

<sup>4)</sup>Compared with ordinary milk composition

<sup>5)</sup>Compared with ordinary soy milk composition

너지보다 7.3 kcal 이상 높은 것으로 나타났고, 특히 일반 두유군은 34.0 kcal 로 그 차이가 큰 것으로 나타났다.

### 3. 우유와 두유의 칼슘함량 비교

전통적인 식습관과 불균형된 식생활로 인해 일부 미량영양소는 영양권장량에 부족하게 섭취하고 있다. 그 중에서 칼슘은 2005년 국민건강영양조사 결과에 따르면 1인 1일 평균 섭취량이 553.1 mg으로 영양권장량에 대한 평균 영양소 섭취 비율이 76.3%로 섭취 비율이 낮았다(Ministry of Health and Wealth 2005). 칼슘이 강화된 가공식품을 섭취하는 것은 부족한 칼슘 섭취수준을 향상시키기 위한 방법 중의 하나로 제시되고 있다(Kim 등 2002). 또한, 우유 대용식품으로서의 중요성이 부각되고 있는 두유의 가장 큰 문제점이 칼슘의 부족이므로 칼슘을 강화한 두유 제품이 다양하게 출시되고 있다(Pyun & Hwang 1996). 칼슘의 주요 급원 식품인 우유의 경우도 칼슘이 더욱 강화되어 출시되고 있으며, 본 조사에 포함된 제품 중 8종이 칼슘 강화제품이었다.

제품의 칼슘 함량이 표기된 우유와 두유 제품을 대상으로 칼슘이 강화된 제품과 그렇지 않은 제품으로 나누어 칼슘 함량을 비교해 보았다(Table 5). 우유의 식품영양가표 상에 수록된 칼슘의 함량은 모든 제품군에서 큰 차이를 보이지 않았으나, 실제 제품에서는 강화된 것과 그렇지 않은 것의 차이가 크게 나타났다. 칼슘이 강화된 우유는 어린이용 흰 우유와 저지방, 무지방 우유군이었고, 칼슘이 강화되지 않은 우유는 흰 우유, 저지방 우유 각각 한 제품과 향미가 첨가

된 우유들이었다. 칼슘이 강화된 우유보다 강화되지 않은 우유의 칼슘 범위가 더 넓게 나타났는데 이는 향미가 첨가된 우유들의 칼슘 함량은 60~80 mg/100 mL로 낮은 반면, 흰 우유 한 제품이 100 mg/100 mL로 나타났기 때문이다. 식품영양가표의 칼슘 함량과 제품에 표기된 칼슘 함량이 -10.0~-5.0 mg/100 mL 차이를 나타내었다. 표로 제시하지는 않았으나 각 제품이 포함된 군별로 칼슘 함량 평균을 비교한 결과, 특히 딸기맛 우유군과 바나나맛 우유군에 비해 커피 우유군과 초코 우유군에서 식품영양가표와 제품에 표기된 칼슘 함량의 차이가 크게 나타났다. 이는 식품영양가표 영양소 함량이, 커피 우유군과 초코 우유군의 경우 칼슘 함량이 더 높은 1997년 일본의 자료가 그대로 이용된 것이고, 딸기맛 우유군과 바나나맛 우유군은 기업에서 제공한 영양소 함량이 이용되었기 때문으로 사료된다(Korean Nutrition Society 2005). 저지방 우유군 식품영양가표 또한 같은 일본의 자료가 이용되었지만 한 제품을 제외하면 모두 칼슘이 강화된 우유이므로 커피, 초코 우유군과 같이 큰 차이를 보이지는 않았다.

두유의 경우, 식품영양가표의 일반 두유 칼슘함량이 22 mg, 아기용 두유는 50 mg이었다. 식품영양가표의 아기용 두유 칼슘 함량은 일반 두유 보다는 높지만, 제품의 칼슘 강화 정도를 반영하지는 못하고 있었다. 또한 최근 칼슘 강화두유가 많이 출시되고 있지만 현재 식품영양가표는 이를 반영하지 못하고 있었다. 칼슘이 강화된 두유는 우유와 달리 강화 정도의 차이가 커서 칼슘 함량의 범위가 넓게 나타났고, 식품영양가표 칼슘 함량의 1.8배에서 최대 5.0배

Table 5. Comparison of calcium composition of milk and soy milk product

(mg/100 mL)

Product Name	N	Food composition table <sup>1)</sup>	Labeled Amount				Difference <sup>2)</sup> (%)
			Mean	SD	Median	Range	
<b>Milk</b>							
Calcium Unfortified							
Ordinary	1	105.0	100.0				-5.0 (-4.8)
Processed	10	86.0±14.0	78.5	9.7	78.8	60.0~100.0	-7.6 (-8.8)
Calcium Fortified	6	128.7±7.1	118.7	4.3	120.0	110.0~122.0	-10.0 (-7.8)
<b>Soy milk</b>							
Calcium Unfortified							
	2	22.0	13.3	4.6	13.3	10.0~16.5	-8.7 (-39.5)
Calcium Fortified							
Ordinary	7	-	78.0	30.9	100.0	40.0~110.0	56.0 (254.5) <sup>3)</sup>
For Infant	3	50.0	92.3	23.6	100.0	65.8~111.1	42.3 (192.3)

<sup>1)</sup>Dietary Reference Intakes for Koreans, Korean Nutrition Society, 2005

<sup>2)</sup>Difference of labeled amount from the value in the food composition table

<sup>3)</sup>Compared with Calcium Unfortified soymilk composition

정도로 칼슘 함량이 높은 제품도 포함되어 있었다. 한편, 칼슘이 강화되지 않은 제품의 표기된 칼슘 함량은 식품영양가표의 칼슘 함량보다 적은 것으로 나타나 현재의 두유 식품영양가표의 칼슘 함량이 제품의 칼슘 함량을 반영하지 못하고 있음을 알 수 있었다. 또한, 우유 및 유제품에 칼슘이 강화되면 보통 1~8종의 무기질, 비타민 그리고 아미노산 등이 동시에 강화되고 있다는 연구보고(Kim 등 2002)가 있어 칼슘을 포함한 무기질 및 비타민이 강화된 제품에 대한 조사도 요구된다.

본 연구 결과, 우유 및 두유 제품의 제공량이 매우 다양할 뿐만 아니라, 한국인 영양섭취기준 부록에 제시되어 있는 식사구성안 1인 1회 분량과 차이가 큰 제품도 많이 있음

을 알 수 있었다. 또한 현재 많은 영양섭취 평가 프로그램의 데이터베이스로 사용하고 있는 식품영양가표의 영양 성분이 현재 출시되고 있는 제품과 차이가 있음을 알 수 있었다. 영양섭취조사 결과의 정확성은 데이터베이스에 포함된 식품의 수, 영양소 자료의 최근 보완 정도, 누락되거나 영양소가 없는 경우 대체된 영양가에 좌우된다(Ministry of Health and Wealth 1998). 본 연구에서 조사한 바, 2007년 현재 식품영양가표에 수록되어 있지 않은 새로운 제품이 많이 출시가 되었고, 더 이상 출시가 되지 않는 제품이 식품영양가표에 포함되어 있었으며, 식품영양가표의 영양성분이 제품에 표시된 것과 차이가 나는 것을 알 수 있었다.

현재 사용중인 식품영양가표의 영양소 함량과 제품에 표

Table 6. Estimated daily average intake of energy and selected nutrients from milk and soymilk

		Total Amount (g)	Carbohydrate (g)	Fat (g)	Protein (g)	Energy (Kcal)	Calcium (mg)
<b>Milk</b>							
Food Composition	Table <sup>1)</sup>	100	4.7	3.2	3.2	60.0	105.0
	Product Label <sup>2)</sup>	100	5.0	3.9	3.0	66.3	110.0
Daily Intake	A <sup>5)</sup>	158.3 <sup>3)</sup>	7.4	5.1	5.1	95.0	166.2
	B <sup>6)</sup>	158.3 <sup>3)</sup>	7.9	6.2	4.7	105.0	174.1
Difference <sup>7)</sup>			-0.47	-1.1	0.32	-10.0	-7.9
(% Difference)			(-6.4)	(-21.9)	(6.3)	(-10.5)	(-4.8)
<b>Soy milk</b>							
Food Composition	Table <sup>1)</sup>	100	4.8	2.8	3.5	55.0	22.0
	Product Label <sup>2)</sup>	100	5.9	3.5	3.3	67.4	70.0
Daily Intake	A <sup>5)</sup>	11.8 <sup>4)</sup>	0.57	0.33	0.41	6.5	2.6
	B <sup>6)</sup>	11.8 <sup>4)</sup>	0.70	0.41	0.39	8.0	8.3
Difference <sup>7)</sup>			-0.13	-0.083	0.024	-1.5	-5.7
(% Difference)			(-22.9)	(-25.0)	(5.7)	(-22.5)	(-218.2)

<sup>1)</sup>Dietary Reference Intakes for Koreans, Korea Nutrition Society. 2005

<sup>2)</sup>Food Composition of Product Label.

<sup>3)</sup>Daily Milk Intake of 7-12yr male in National Health & Nutrition Examination Survey, Ministry of Health & Welfare. 2005

<sup>4)</sup>Daily Soymilk Intake of 65yr and over male in National Health & Nutrition Examination Survey, Ministry of Health & Welfare. 2005

<sup>5)</sup>Estimated from Food Composition Table

<sup>6)</sup>Estimated from Product label.

<sup>7)</sup>Difference of the value of food composition table from the Labeled Amount

시되어 있는 영양소 함량으로 실제 두유 및 우유 섭취량에 따른 영양소 섭취량을 측정하여 <Table 6>에 제시하였고 이를 통하여 식이조사에서 발생할 수 있는 오차를 알아보았다. 2005년 국민건강 영양조사 결과를 참조하여 5세 미만을 제외하고 우유와 두유를 가장 많이 섭취하는 연령군은 우유의 경우, 7-12세 남자로 158.3 g, 6 g, 두유는 65세 이상 남자로 11.9 g을 섭취하는 것으로 나타났다. 5세 미만의 아이들은 식품 제공량에 영향을 받지 않는 반면, 5세 이상의 아이들은 식품 제공량에 영향을 받는다는 보고(Rolls BJ 등 2000)가 있어 5세 미만은 제외하였다. 이들 연령군의 섭취량 대로 흰우유와 일반 두유의 영양성분을 계산하여 보니 제품에 표기되어 있는 영양성분으로 계산한 값보다 식품영양가표로 계산한 결과가 탄수화물, 지방, 에너지와 칼슘함량이 우유에서는 각각 6.4, 21.9, 10.5, 4.8%, 두유에서는 22.9, 25, 22.5, 218.2% 낮은 것으로 나타났다. 반면, 단백질 함량은 식품영양가표를 이용한 경우에 우유가 6.3%, 두유가 5.7% 높은 것으로 나타났다. 따라서 현재 사용하고 있는 식품영양가표를 이용하여 식이섭취 조사를 할 경우 주요 영양소뿐만 아니라 특히 칼슘에서 실제 섭취량과 조사한 섭취량의 차이가 클 것으로 생각된다.

이러한 문제점이 나타난 원인은 식품영양가표를 만드는 과정에서 이용한 참고 문헌이 너무 오래되었기 때문이다. 우유 및 두유의 참고자료는 가장 최근 것이 1998년도에 발행된 것이었다. 자료가 불충분한 경우 미국, 일본에서 사용하고 있는 제품의 영양성분을 그대로 사용하는 경우가 많았으며, 가공식품의 경우 제조 회사의 협조에 의해 해당 식품의 영양성분을 대체하여 정확성이 의심되었다. 또한, 정확한 영양섭취 평가를 위해서는 정확한 섭취 분량 조사가 중요한데, 본 연구의 결과를 볼 때, 제품 제공량 당 에너지 함량의 차이는 100 mL 당 영양 성분의 차이보다 제품 제공량의 차이로부터 기인된 것임을 알 수 있었다. 따라서 식품의 영양소 함량 표시를 의무화하고, 지속적으로 식품영양가표 영양성분을 보완하며, 자주 섭취하는 식품의 제품 제공량을 자료화하는 작업이 필요하다고 하겠다.

#### IV. 요약 및 결론

본 연구는 시판되는 우유와 두유 제품의 제공량 및 주요 영양성분에 대해 조사하여 식사조사 결과의 정확성을 높이기 위한 자료분석의 개선 방안을 찾기 위해 수행되었다. 본 연구에서는 서울에서 시판되는 우유 및 두유에 대해 각 29종과 16종의 제품을 수집하여 제공량을 측정하고 제품에 표기된 제공량과 주요 영양성분을 조사하였다. 주요 결과는 아래와 같다.

1) 우유의 제품 제공량을 측정한 결과, 제품 제공량이 182.3 ~ 318.5 mL로 다양함을 알 수 있었다. 기존 식이섭취 조사에서 설정된 1인 1회 분량(200 mL) 비하여 향미가

첨가된 우유의 제품 제공량이 많았다. 제품 제공량이 가장 많았던 제품군은 '바나나맛 우유군'으로 기준량보다 33.6% 더 많았다. 제품 제공량이 가장 적은 제품군은 '검은 콩 우유군'으로 기준량에 비해 8.8% 적었다.

2) 두유의 제품 제공량을 측정한 결과, 우유보다는 범위가 넓지 않았으나 184.3~240.5 mL로 다양함을 알 수 있었다. 가장 제품 제공량이 많은 제품군은 '일반 두유군'으로 기준량에 비해 5.7% 더 많았다. 가장 적은 제품군은 '아기용 두유군'으로 기준량에 비해 4.8% 더 적었다.

3) 우유 및 두유의 제품 제공량과 제품에 표시되어 있는 양의 차이는 모든 군에서 제품 제공량이 제품에 표시되어 있는 양보다 많았으며, 그 차이는 2.2~6.8 mL였다.

4) 우유, 두유 제품 모두 기존 식품영양가표의 영양성분(탄수화물·단백질·지방) 함량과 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 그에 따라 100 mL 당 에너지 함량도 식품영양가표와 차이가 있었다. 그러나 식품영양가표의 제품과 동일한 제품은 식품영양가표와 제품에 표기된 영양성분에 차이가 거의 없는 것으로 나타났다.

5) 조사한 영양성분 중 그 함량차이가 가장 큰 영양소는 칼슘이었다. 칼슘의 경우, 강화 우유 및 두유 제품이 많이 출시되어 칼슘 함량이 식품영양가표 보다 적은 것부터 기준 함량보다 5배나 강화된 제품도 있었다. 또한 강화된 제품 사이에서도 강화된 정도의 차이가 크게 나타났다.

이상의 결과를 볼 때, 우유 및 두유 제품은 제품간 제공량이 매우 다양할 뿐만 아니라, 1인 1회 분량으로 설정된 양과 차이가 큰 제품이 많았으며 영양 평가에 이용되고 있는 식품영양가표의 영양소 함량과도 차이가 있었다. 이러한 차이는 식생활 조사자료를 처리하고 분석하는 과정에서 대상자의 섭취량을 추정하는 데에 중요한 오차의 원인이 된다. 특히 대상자의 식생활과 질병의 관계를 밝히는 영양역학연구에서 부정확한 식이섭취 조사결과는 단순오류를 증가시켜 상관성을 약화시킴으로써 의미 있는 식생활 요인을 찾아내기 어렵게 한다. 따라서 식이섭취 조사결과의 타당성 및 정확성을 높이기 위해 자료의 처리에 이용되는 자료의 개정과 보완이 필요하며 이를 위해 지속적으로 신제품과 리뉴얼 제품의 식품영양가표 영양성분을 보완하고, 자주 섭취하는 식품의 제품 제공량을 자료화하는 작업이 필요하겠다고 하겠다.

#### ■참고문헌

- Diliberti N, Bordi PL, Conklin MT, Roe LS, Rolls BJ. 2004. Increased portion size leads to increased energy intake in a restaurant meal. *Obes Res.* 12(3): 562-568
- Kim OH, Kim ES, Yu IS. 2002. A Study on the Current Status of Calcium Fortification in the Processed Foods in Korea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 31(1):170-176
- Korea Association of Conveniences Stores. 2006. Operating trend of convenience stores. 80-81 (<http://www.cvs.co.kr>)

- Korea Dairy Industries Association. 2006. List of new milk products by year, 2004-2005 (<http://www.koreadia.or.kr/>)
- Korea Health Industry Development Institute In Ministry of Health and Wealth. 2005. Report on 2005 National Health and Nutrition Survey (Nutrition survey)
- Kral TVE, Rolls BJ. 2003. Energy density and portion size: their independent and combined effects on energy intake. *Physiology & Behavior*. 82:131-138
- Ministry of Health and Wealth. 1998. Basic DB supplementation for National Health and Nutrition Survey.
- Nielson SJ, Popkin BM. 2003. Patterns and Trends in food portion sizes, 1997-1998. *JAMA*. 289:450-453
- Nonghyup. 2006. Nonghyup Internet Hanaro Club(<http://shopping.nonghyup.com>)
- Pyun JW, Hwang IK. 1996. Preparation of Calcium-fortified Soymilk and in Vitro Digestion Properties of Its Protein and Calcium. *Korean J. Food Sci Technol*. 28(6):995-1000
- Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS. 2006. Larger Portion sizes Lead a Sustained Increase in Energy Intake Over 2 Days. *J. Am Diet Assoc*. 106:543-549
- Rolls BJ, Morris EL, Roe LS. 2002. Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *Am J Clin Nutr*. 76(6):1207-1213
- Rolls BJ, Engell D, Birch LL. 2000. Serving portion size influences 5-year-old but not 3-year-old children's food intakes. *J Am Diet Assoc*. 100(2):232-4
- Shinsegae Emart. 2006. Emart Internet Shopping Mall (<http://www.emart.co.kr>)
- Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Micle SJ. 2003. Food commonly eaten in the United States, 1989-1991 and 1994-1996: Are portion sizes changing?. *J Am Diet Assoc*. 103: 41-47
- The Korean Nutrition Society. 2005. Dietary Reference Intakes For Koreans.
- Young JR, Nestle M. 1995. Food labels consistently underestimate the actual weights of single-serving baked products. *J Am Diet Assoc*. 95(10):1150-1151
- Young JR, Nestle M. 1995. Portion sizes in dietary assessment: Issues and policy implications. *Nutr Rev*. 53(6):149-158
- Young LR, Nestle M. 2002. The contribution of expanding portion size to the US obesity epidemic. *Am J Public Health*. 92:246-249
- Young LR, Nestle M. 2003. Expanding portion sizes in the US marketplace implications for nutrition counseling. *J Am Diet Assoc*. 103:231-234
- Williamson DA, Davis Martin P, Allen HR, Most MM, Alfonso A, Thomas V, Ryan DH. 2002. Changes in food intake and body weight associated with basic combat training. *Mil Med*. 167:248-253.

---

(2007년 6월 19일 접수, 2008년 1월 25일 채택)