

한국인 상용식품 중 30종류 식품의 망간 함량 분석

- 연구노트 -

최 미 경

청운대학교 식품영양학과

Analysis of Manganese Contents in 30 Korean Common Foods

Mi-Kyeong Choi

Dept. of Human Nutrition and Food Science, Chungwoon University, Hongseong 350-701, Korea

Abstract

This study was conducted to analyze manganese contents of Korean common foods. Contents of manganese in 30 foods were analyzed by ICP spectrometer. And daily manganese intake through 30 common foods was calculated using analysis data of this study and daily food intakes cited from report on 1998 national health and nutrition survey. The average manganese contents of foods analyzed were 949.6 µg for rice, 236.1 µg for Korean chinese cabbage *kimchi*, 27.2 µg for citrus fruit, 2.6 µg for milk, 214.6 µg for radish root, 40.0 µg for apple, 60.4 µg for persimmon, 13.9 µg for pork, 9.5 µg for beef, 638.3 µg for soybean curd, 184.0 µg for radish *kimchi*, 56.0 µg for pear, 18.4 µg for beer, 11.3 µg for egg, 9.5 µg for carbonated beverage, 345.0 µg for bread, 50.7 µg for *soju*, 270.3 µg for potato, 236.1 µg for sweet potato, 91.2 µg for *ramyeon*, 32.5 µg for onion, 68.0 µg for *nabak kimchi*, 538.2 µg for soybean sprout, 112.5 µg for welsh onion, 336.7 µg for rice cake, 589.9 µg for Korean chinese cabbage, 430.4 µg for *somyeon*, 144.3 µg for pumpkin, 3.0 µg for yoghurt, and 614.4 µg for spinach per 100 g of each food. The daily manganese intake through 30 common foods of Koreans in 1998 was 3420.7 µg. Major sources of dietary manganese were rice, *kimchi*, and soybean curd. Especially, rice supplied 68.1% of total dietary manganese intake through 30 common foods. Further studies are required to establish database and RDA of manganese.

Key words: manganese content, manganese sources, manganese intake, rice, *kimchi*, soybean curd

서 론

우리나라는 과거 1960년대까지 식사섭취의 부족으로 단백질, 지질, 당질의 열량 부족이 문제였으나, 최근에는 빠른 경제성장과 국민소득의 증가에 의한 식생활의 급격한 변화로 열량부족은 감소하고 영양불균형이 심화되면서 미량영양소의 불균형 문제가 새롭게 대두되고 있다.

미량영양소 중 무기질은 인체 내에서 열량원이 되지는 않으나 신체조직을 구성할 뿐만 아니라 다양한 조절기능을 수행하는 중요한 영양소이며, 인체에 필수적인 무기질은 20여 종이 된다. 영양사업의 기본은 국민의 영양소 섭취량과 영양상태를 파악하여 적정수준의 권장량을 설정하여 지도하는 것이다. 한국인의 식사에서 섭취량이 부족하여 문제시 되는 무기질은 칼슘과 철이며, 그에 따라 1962년 한국인의 영양권장량이 제정되었을 때부터 칼슘과 철의 권장량을 책정하였으며(1), 그 후 개정을 통해 인과 아연이 추가되어 현재 칼슘, 인, 철, 아연의 권장량이 설정되어 있다.

다른 여러 필수영양소들의 경우는 우리나라의 연구자료가 있어서 이를 토대로 권장량을 설정하고 있으나 많은 무기질

들은 권장량과 같은 섭취 기준량이 설정되어 있지 못할 뿐만 아니라 일상 섭취량에 대한 평가조차 미흡한 실정이다. 우리 국민들이 어떤 식품을 통해 무기질을 섭취하며, 그 체내 이용률이 얼마나 되는지를 파악하고 무기질의 식사 섭취량과 인체의 영양상태를 정확하게 분석하였을 때 우리에게 적합한 영양권장량을 책정하고 올바른 영양사업을 수행할 수 있다.

무기질의 섭취상태 및 영양상태를 평가하고 그 기능을 규명하는 연구를 위해서는 무기질 섭취량을 추정할 수 있는 식품 중 영양가 분석자료가 요구된다. 식품 중 무기질 분석자료가 충족되지 못할 경우 동량수거 직접분석법으로 섭취량을 분석해야 하는데, 직접분석법은 시간과 비용이 많이 들고 대규모의 연구에는 부적합하기 때문에 현실적으로 무기질에 대한 연구를 쉽게 수행하지 못하게 하는 원인이 되고 있다. 따라서 국민건강을 위한 무기질의 영양평가나 연구의 활성화를 위해서는 다양한 식품 중의 무기질 함량 분석을 통한 자료수집이 우선적으로 요구된다.

우리나라의 식품성분표 중 농촌진흥청 농촌생활연구소(2)에서는 2,337종, 한국영양학회(1)에서는 2,932종, 보건복지부 보건산업진흥원(3)에서는 2,160종의 상용식품에 대한 영양

소함량 데이터베이스를 구축하고 있으나 함량분석이 이루어진 무기질은 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨으로 매우 제한적이다. 최근 다양한 무기질의 중요성이 대두되면서 한국영양학회에서는 아연, 농촌진흥청에서는 마그네슘, 망간, 아연, 코발트, 구리, 폴리브덴, 셀레늄, 불소, 요오드를 새롭게 추가하였으나(2), 많은 식품에 대한 분석치가 마련되어 있지 못하고 외국의 데이터베이스를 인용한 것도 많이 포함되어 있다. 그러나 무기질은 같은 식품이라도 지역마다 그 함량이 다르고 식사패턴에 따른 이용률이 다르기 때문에 외국의 성분자료로 무기질 섭취량을 평가하는 것은 문제가 있다고 할 수 있겠다.

다양한 무기질 중 망간(Mn; manganese)은 인체 내 비교적 고루 분포되어 있으나 골격과 간, 신장 등에 비교적 많이 함유되어 골격에는 전체 망간의 25%가 존재하며, 골격속의 망간은 쉽게 유출되지 않는다(4). 망간은 골격 형성과 아미노산, 콜레스테롤, 당질 대사에 관여하는 필수 영양소이다. 망간을 함유하는 metalloenzymes에는 arginase, glutamine synthetase, phosphoenol-pyruvate decarboxylase, superoxide dismutase 등이 있다. 동물에 있어 proteoglycan 합성과 그에 따라 골격 형성에 중요한 역할을 하는 glycosyltransferase와 xylosyltransferase는 망간의 영양상태에 매우 민감한 것으로 보고되고 있다(5). 또한 망간은 항산화관련 효소들의 구성요소로서 결핍 시에는 효소의 활성이 감소되고, 이러한 감소는 세포막의 구성성분, 특히 지방산 양상의 변화를 초래하여 세포의 안정성을 손상시킨다는 보고도 있다(6).

우리나라 국민이 가장 취약한 섭취 영양소는 칼슘으로, 그에 따른 골격건강이 문제시되고 있으며, 최근 건강 유지나 질환 발생에 항산화 영양소가 매우 중요한 역할을 한다는 것이 밝혀지고 있다. 망간은 골격건강과 동시에 항산화 기능을 하기 때문에 우리나라 국민에게 그 영양이 강조되어야 하며, 다양한 영양평가나 관련 연구가 요구되고 있지만 이를 위한 일상 식품 중 망간 함량에 대한 분석자료 조차 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국민 건강·영양조사(7)에서 전체 식품 섭취량의 77%에 이르는 섭취량을 보여 다소비 식품으로 조사된 30종류의 식품 중 망간 함량을 분석하였다. 본 연구결과는 우리나라 상용식품 중의 망간 함량과 이를 통한 섭취량 추이를 살펴볼 수 있으며, 망간의 영양평가나 다양한 식품 중 망간의 데이터베이스 마련에 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

재료 및 방법

한국인 상용식품의 선정

1998년도 국민 건강·영양조사(7)에서 보고된 전국 단위에서 섭취량이 높은 상위 30위까지의 다소비 식품을 분석대상 식품으로 결정하였다. 30가지 식품은 쌀, 배추김치, 굴, 우

유, 무, 사과, 감, 돼지고기, 쇠고기, 두부, 무김치, 배, 맥주, 계란, 탄산음료, 빵, 소주, 감자, 고구마, 라면, 양파, 물김치, 콩나물, 파, 떡, 배추, 국수, 호박, 요구르트, 시금치였다.

상용식품의 구입 및 망간 함량 분석

동일 식품 품목에 대해 각 식품별 생산시기에 따라 홍성과 서울에서 2반복하여 구입한 후 식품을 계량하고 폐기부분을 제거하여 폐기물과 가식부위를 산출하였다. 가식부 전량을 blender로 분쇄한 후 각 식품 당 일정량을 취해 microwave digestion system(Ethos touch control, Milestone Inc, Italy)으로 분해하여 검액으로 만든 뒤 ICP spectrometer(Atom-scan advantage axial sequential plasma spectrometer, Thermo Jarrell Ash Co., USA)를 이용하여 망간의 정량분석을 실시하였다. 실험에 사용한 모든 기구들은 무기질의 오염을 방지하기 위해서 깨끗이 씻은 후 플라스틱 제품인 경우에는 0.4% EDTA 용액에, 유리제품인 경우에는 질산원액에 24시간 이상 담갔다가 2차 증류수로 3번 이상 세척하고 건조기에서 습기를 제거한 다음에 사용하였다.

통계분석

모든 분석자료는 평균과 표준편차를 계산하였으며, 1998년도 국민 건강·영양조사(7)에서 보고된 다소비 식품의 섭취량과 본 연구의 망간 함량 분석자료를 이용하여 망간 섭취량을 산출하였다.

결과 및 고찰

다소비 식품의 망간 함량

다소비 식품 순위별로 망간 함량을 분석한 결과는 Table 1과 같다. 가식부 100 g당 망간 함량은 쌀은 949.6 µg이었으며, 배추김치 236.1 µg, 굴 27.2 µg, 우유 2.6 µg, 무 214.6 µg, 사과 40.0 µg, 감 60.4 µg, 돼지고기 13.9 µg, 쇠고기 9.5 µg, 두부 638.3 µg, 무김치 184.0 µg, 배 56.0 µg, 맥주 18.4 µg, 계란 11.3 µg, 탄산음료 9.5 µg, 빵 345.0 µg, 소주 50.7 µg, 감자 270.3 µg, 고구마 236.1 µg, 라면 91.2 µg, 양파 32.5 µg, 물김치 68.0 µg, 콩나물 538.2 µg, 파 112.5 µg, 떡 336.7 µg, 배추 589.9 µg, 국수 430.4 µg, 호박 144.3 µg, 요구르트 3.0 µg, 시금치는 614.4 µg이었다.

Table 1에서 보는 바와 같이 우리나라의 경우 1998년 조사된 다소비 식품 30가지 중 분석되지 않았거나 미량 존재하여 수치화 되지 않은 식품을 제외하고 7가지 식품에 대한 망간 함량이 제시되고 있다. 그 중 5가지 식품은 타 분석자료를 인용하여 실제로 분석된 자료는 감자와 고구마 2 종류뿐이다(2). 이와 같이 국내 분석자료가 부족하기 때문에 미국(8), 일본(9), 독일(10)의 외국 분석자료와 비교해보면, 파의 경우 본 연구 자료는 112.5 µg/100 g이었으나 독일 자료는 1833.6 µg/100 g으로 16.3배의 차이를 보였고, 시금치의 경우 본 연구는 614.4 µg/100 g이었으나 독일 자료는 9528.7 µg/100 g

Table 1. Manganese contents in major consuming food

Rank of food intake	Food items ¹⁾	Mn content ($\mu\text{g}/100\text{ g}$)				
		This study	Korea ²⁾	USA ³⁾	Japan ⁴⁾	German ⁵⁾
1	Rice, well polished	946.9 \pm 10.0	1000 [*]	1088.1	740	677.2
2	Korean chinese cabbage <i>kimchi</i>	236.1 \pm 2.3	- ⁶⁾	-	-	-
3	Citrus fruit	27.2 \pm 0.9	-	-	30	192.2
4	Whole milk	2.6 \pm 0.4	-	4.1	3	9.2
5	Radish, root	214.6 \pm 1.3	100 [*]	66.7	64	804.8
6	Apple	40.0 \pm 2.2	-	22.7	27	195.8
7	Persimmon, hard	60.4 \pm 2.3	-	-	84	158
8	Pork, loin	13.9 \pm 2.1	-	11.8	7	60.9
9	Beef, lean	9.5 \pm 1.0	-	11.8	9	38.6
10	Soybean curd	638.3 \pm 2.5	600 [*]	723.5	520	1733.2
11	Radish <i>kimchi</i>	184.0 \pm 6.3	-	-	-	-
12	Pear	56.0 \pm 4.8	100 [*]	60.0	28	251.5
13	Beer	18.4 \pm 3.1	-	12.1	7	90.5
14	Egg	11.3 \pm 0.3	-	24.1	21	110
15	Carbonated beverage	9.5 \pm 1.9	-	35.1	2	-
16	Bread	345.0 \pm 3.1	-	384.0	210	594.6
17	<i>Soju</i>	50.7 \pm 3.3	-	-	99	-
18	Potato	270.3 \pm 12.7	200	218.8	210	492.5
19	Sweet potato	236.1 \pm 9.6	387000	560.3	270	522.6
20	<i>Ramyeon</i>	91.2 \pm 6.1	-	-	180	-
21	Onion	32.5 \pm 0.8	-	135.7	120	1098.1
22	<i>Nabak kimchi</i>	68.0 \pm 3.1	-	-	-	-
23	Soybean sprout	538.2 \pm 8.4	-	514.9	490	803.8
24	Welsh onion	112.5 \pm 2.0	-	160.0	270	1833.6
25	Rice cake, <i>theok</i>	336.7 \pm 13.7	-	-	660	-
26	Korean chinese cabbage	589.9 \pm 9.7	-	144.1	120	3279.7
27	<i>Somyeon</i>	430.4 \pm 13.6	-	1357.8	820	429
28	Pumpkin	144.3 \pm 5.7	16000 [*]	149.0	160	633
29	Yoghurt	3.0 \pm 0.1	-	4.0	6	8.5
30	Spinach	614.4 \pm 5.0	-	896.7	250	9528.7

¹⁾Data was cited from '98 national health and nutrition survey report, ministry of health and welfare, Korea.

²⁾Data source is food composition table, national rural living science institute, RDA, Korea, 2001.

³⁾Data source is USDA nutrient database for standard reference, Release 15, USA.

⁴⁾Data source is table of trace element contents in Japanese foodstuffs, Japan, 1993.

⁵⁾Data source is food composition and nutrition tables, German, 2000.

⁶⁾No data.

*Data was cited from other references.

으로 15.5배의 차이를 보였다. 외국 자료 간에도 차이를 보였는데, 배추의 경우 일본 자료는 120 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ 이지만 독일 자료는 3279.7 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ 으로 27.3배의 차이를 보였고, 시금치의 경우 일본 자료는 250 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ 이지만 독일 자료는 9528.7 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ 으로 38.1배의 큰 차이를 보였다.

분석자료 간의 차이는 특히 동서양간에 크게 나타나고 있는데, 이는 지역적인 차이 이외에도 같은 종류의 식품일지라도 일상 식사로 사용하는 식품의 품종이 서로 다르기 때문인 것으로 보여진다. 또한 국내 농촌진흥청의 식품성분표(2)에서 제시한 자료 중 고구마와 호박은 본 연구를 포함한 미국, 일본, 독일 자료와도 큰 차이를 보이고 있다. 아직까지 식품 성분표의 망간을 포함한 미량 무기질의 함량 데이터베이스는 완전히 구축되어 있지 못하고 자료가 인용된 것이 많지만 그 인용 출처는 정확히 제시되어 있지 않다(2). 함량 차이의 원인을 정확히 논의하기 어렵지만 식품의 구입방법, 전처리 및 분석방법이 연구자마다 다르기 때문에 나타난 결과로 보여지며, 영양성분 데이터베이스를 구축할 경우에는 앞선 연

구 자료와의 비교점이나 반복된 분석을 통하여 자료의 신뢰성 검토가 충분히 이루어져야 할 것으로 생각된다.

다소비 식품을 통한 망간 섭취량

1998년도 국민 건강·영양조사(7)에서 보고된 다소비 식품의 섭취량에 따라 망간 섭취량을 산출한 결과는 Table 2와 같다. 하루 동안 쌀을 통해서는 2330.3 μg 을 섭취하였으며, 배추김치 197.9 μg , 굴 19.9 μg , 우유 1.8 μg , 무 86.9 μg , 사과 16.0 μg , 감 24.0 μg , 돼지고기 3.9 μg , 쇠고기 2.5 μg , 두부 155.1 μg , 무김치 44.7 μg , 배 13.1 μg , 맥주 4.1 μg , 계란 2.5 μg , 탄산음료 2.1 μg , 빵 63.5 μg , 소주 8.7 μg , 감자 44.6 μg , 고구마 38.3 μg , 라면 14.4 μg , 양파 4.8 μg , 물김치 9.2 μg , 콩나물 72.1 μg , 과 14.9 μg , 떡 43.8 μg , 배추 75.5 μg , 국수 51.2 μg , 호박 15.6 μg , 요구르트 0.3 μg , 시금치를 통해서는 59.0 μg 섭취하였다. 이와 같은 30가지 다소비 식품을 통해 섭취한 1일 망간 섭취량은 3420.7 μg 이었다.

우리나라의 경우 망간의 권장량은 아직 책정되어 있지 않으며, 우리나라 사람을 대상으로 그 섭취량이나 배설량 등을

Table 2. Manganese intakes through major consuming food

Rank of food intake	Food items	Food intake ¹⁾ (g/day)	Mn intake ²⁾ (µg/day)	% of total Mn intake
1	Rice, well polished	246.1	2330.3	68.12
2	Korean chinese cabbage <i>kimchi</i>	83.8	197.9	5.79
3	Citrus fruit	73.1	19.9	0.58
4	Whole milk	71.0	1.8	0.05
5	Radish, root	40.5	86.9	2.54
6	Apple	40.1	16.0	0.47
7	Persimmon, hard	39.8	24.0	0.70
8	Pork, loin	27.7	3.9	0.11
9	Beef, lean	26.2	2.5	0.07
10	Soybean curd	24.3	155.1	4.53
11	Radish <i>kimchi</i>	24.3	44.7	1.31
12	Pear	23.4	13.1	0.38
13	Beer	22.4	4.1	0.12
14	Egg	21.9	2.5	0.07
15	Carbonated beverage	21.6	2.1	0.06
16	Bread	18.4	63.5	1.86
17	<i>Soju</i>	17.2	8.7	0.25
18	Potato	16.5	44.6	1.30
19	Sweet potato	16.2	38.3	1.12
20	<i>Ramyeon</i>	15.8	14.4	0.42
21	Onion	14.6	4.8	0.14
22	<i>Nabak kimchi</i>	13.6	9.2	0.27
23	Soybean sprout	13.4	72.1	2.11
24	Welsh onion	13.2	14.9	0.44
25	Rice cake	13.0	43.8	1.28
26	Korean chinese cabbage	12.8	75.5	2.21
27	<i>Somyeon</i>	11.9	51.2	1.50
28	Pumpkin	10.8	15.6	0.46
29	Yoghurt	10.5	0.3	0.01
30	Spinach	9.6	59.0	1.72
Total		993.7	3,420.7	100.00

¹⁾Data was cited from '98 national health and nutrition survey report, ministry of health and welfare, Korea.

²⁾Data was calculated from Mn database of this study and daily food intakes of '98 national health and nutrition survey report, Korean ministry of health and welfare.

조사한 연구는 매우 드문 실정이다. Sung과 Yoon(11)은 일 상식이를 하는 여대생들의 망간 섭취량을 본 연구에서 인용한 우리나라 식품성분표, 일본과 독일의 식품성분표를 이용하여 산출하였을 때 3517.6 µg/day의 섭취 수준이었다고 보고하였다. 하루 동안 음식을 통한 망간 섭취량을 분석한 외국 연구에서 McLeod와 Robinson(12)은 3.7 mg, Patterson 등(13)은 1.6 mg/1000 kcal, Greger 등(14)은 2.8 mg이었다고 보고하였다. 망간 섭취량은 식사 패턴에 따라 차이가 커서 홍차를 많이 마시는 사람들과 채식주의자들에서 망간 섭취량이 높았으며, 서구식 식사와 채식주의의 식사를 통한 망간 섭취량은 0.7~10.9 mg/day로 범위가 넓다고 보고하였다(15,16). 이와 같이 망간 섭취량은 지역별, 식사의 형태별, 또는 조사방법에 따라 큰 차이가 있기 때문에 우리 식사를 통한 망간 섭취량을 분석하는 연구가 필요하다고 생각된다.

본 연구는 1998년도 국민 건강·영양조사(7)에서 보고된 30가지 다소비 식품의 1일 섭취량에 근거하여 망간 섭취량을 추정하였기 때문에 1일 총 섭취량을 조사한 앞선 연구들과 비교할 수는 없지만, 30가지 다소비 식품을 통한 섭취량은 1일 총 식품 섭취량의 77.0%에 이르기 때문에 상당량의 망간

섭취량을 평가할 수 있을 것으로 보여진다. 본 연구에서 30가지 다소비 식품을 통해 섭취한 우리나라 국민의 1일 망간 섭취량은 3420.7 µg이었다. 이와 같은 섭취수준은 다양한 망간 분석자료를 이용하여 산출한 우리나라 여대생들의 1일 총 망간 섭취량인 3517.6 µg(11)이나 국외에서 보고된 2.8~3.7 mg(12-14)과 비교할 때 유사한 수준이었으며, 모든 식품의 망간 섭취량이 분석된다면 실제 섭취량은 앞선 연구 결과(11-14)보다 높을 것으로 생각된다.

최근 2001년도 국민 건강·영양조사 결과(17)가 발표되어 30가지 다소비 식품의 종류와 이들 식품을 통한 섭취량이 다소 변화가 있는 것으로 나타남으로써 앞으로 보다 다양한 식품에 대한 망간 함량을 분석하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

다소비 식품의 망간 금원 및 공급순위

30가지 다소비 식품에서 가식부 100 g당 망간 함량이 높은 식품은 쌀, 두부, 시금치, 배추, 콩나물, 국수, 빵, 떡, 감자, 배추김치, 고구마, 무, 무김치, 호박, 파, 라면, 물김치, 감, 배, 소주, 사과, 양파, 꿀, 맥주, 돼지고기, 계란, 쇠고기, 탄산음료, 요구르트, 우유 순이었다. 30가지의 식품 중 가식부 100 g 당

100 µg 이상의 망간을 함유하고 있는 식품은 쌀, 두부, 시금치 등 총 15가지였다.

특정 영양소의 식품 중 함유량이 높더라도 식사를 통해 섭취하는 식품량에 따라 영양소 섭취량이 결정되기 때문에 국민 건강·영양조사(7)에서 보고된 다소비 식품의 1일 섭취량을 고려하여 망간 섭취량이 높은 순위를 살펴보았다. 그 결과는 쌀, 배추김치, 두부, 무, 배추, 콩나물, 빵, 시금치, 국수, 무김치, 감자, 떡, 고구마, 감, 굴, 사과, 호박, 파, 라면, 배, 물김치, 소주, 양파, 맥주, 돼지고기, 쇠고기, 계란, 탄산음료, 우유, 요구르트 순이었다. 30가지 식품 중 1일 100 µg 이상의 망간을 공급하는 단일 식품은 쌀, 배추김치, 두부의 3종이었다. 특히 쌀은 30가지 다소비 식품을 통한 총 망간 섭취량의 68.1%를 차지하여 망간의 주요 급원식품이면서 동시에 주요 공급식품인 것으로 나타났다.

망간의 주요 급원은 견과류, 곡류, 건조과일로 20 µg/g 정도 함유되어 있으며, 차에 함유량이 높아 300~600 µg/g 정도이고 육류나 유제품, 채소류에는 소량 함유되어 있다(8-10). 30 종류의 식품을 분석한 본 연구 결과에서도 곡류와 두류인 쌀, 두부, 국수, 빵, 떡의 망간 함량이 높았고 돼지고기, 쇠고기, 계란, 요구르트, 우유 등 동물성 식품에는 적은 것으로 나타났다. 일반적으로 채소류에는 망간 함량이 적다는 보고와는 달리 본 연구에서 시금치, 배추, 콩나물, 배추김치에는 망간 함량이 높았다. 곡류를 주식으로 하는 우리나라의 식사에서 쌀은 그 섭취량이 다른 식품에 비해 높기 때문에 대부분의 영양소 공급식품으로 평가되고 있는데, 본 연구에서도 쌀은 섭취량이 높은 것뿐만 아니라 망간 함량도 높아 망간의 주요 급원인 동시에 공급식품인 것으로 나타났다.

요 약

골격건강과 동시에 항산화 기능을 하는 망간은 우리나라 국민에게 그 영양이 강조되어야 하며, 다양한 영양평가나 관련 연구가 요구되고 있다. 이를 위해서는 일상 식품 중 망간 함량에 대한 분석자료가 매우 필요한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국민 건강·영양조사에서 전체 식품 섭취량의 77%에 이르는 섭취량을 보여 다소비 식품으로 조사된 30 종류의 식품 중 망간 함량을 분석하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 다소비 식품 순위별로 망간 함량을 분석하였을 때, 가식부 100 g당 망간 함량은 쌀은 949.6 µg이었으며, 배추김치 236.1 µg, 굴 27.2 µg, 우유 2.6 µg, 무 214.6 µg, 사과 40.0 µg, 감 60.4 µg, 돼지고기 13.9 µg, 쇠고기 9.5 µg, 두부 638.3 µg, 무김치 184.0 µg, 배 56.0 µg, 맥주 18.4 µg, 계란 11.3 µg, 탄산음료 9.5 µg, 빵 345.0 µg, 소주 50.7 µg, 감자 270.3 µg, 고구마 236.1 µg, 라면 91.2 µg, 양파 32.5 µg, 물김치 68.0 µg, 콩나물 538.2 µg, 파 112.5 µg, 떡 336.7 µg, 배추 589.9 µg, 국수 430.4 µg, 호박 144.3 µg, 요구르트 3.0 µg, 시금치는 614.4 µg이었다. 1998년도 국민 건강·영양조사에서 보고된

다소비 식품의 섭취량에 따라 망간 섭취량을 산출하였을 때 하루 동안 쌀을 통해서만 2330.3 µg을 섭취하였으며, 배추김치 197.9 µg, 굴 19.9 µg, 우유 1.8 µg, 무 86.9 µg, 사과 16.0 µg, 감 24.0 µg, 돼지고기 3.9 µg, 쇠고기 2.5 µg, 두부 155.1 µg, 무김치 44.7 µg, 배 13.1 µg, 맥주 4.1 µg, 계란 2.5 µg, 탄산음료 2.1 µg, 빵 63.5 µg, 소주 8.7 µg, 감자 44.6 µg, 고구마 38.3 µg, 라면 14.4 µg, 양파 4.8 µg, 물김치 9.2 µg, 콩나물 72.1 µg, 파 14.9 µg, 떡 43.8 µg, 배추 75.5 µg, 국수 51.2 µg, 호박 15.6 µg, 요구르트 0.3 µg, 시금치를 통해서만 59.0 µg 섭취하였다. 이와 같은 30가지 다소비 식품을 통해 섭취한 1일 망간 섭취량은 3420.7 µg이었다. 30가지 다소비 식품에서 가식부 100 g당 망간 함량이 높은 식품은 쌀, 두부, 시금치, 배추, 콩나물, 국수, 빵, 떡, 감자, 배추김치, 고구마, 무, 무김치, 호박, 파, 라면, 물김치, 감, 배, 소주, 사과, 양파, 굴, 맥주, 돼지고기, 계란, 쇠고기, 탄산음료, 요구르트, 우유 순이었다. 30가지의 식품 중 가식부 100 g당 100 µg 이상의 망간을 함유하고 있는 식품은 쌀, 두부, 시금치 등 총 15가지였다. 1998년도 국민 건강·영양조사에서 보고된 다소비 식품의 1일 섭취량을 고려하여 망간 섭취량이 높은 순위를 살펴보았을 때 쌀, 배추김치, 두부, 무, 배추, 콩나물, 빵, 시금치, 국수, 무김치, 감자, 떡, 고구마, 감, 굴, 사과, 호박, 파, 라면, 배, 물김치, 소주, 양파, 맥주, 돼지고기, 쇠고기, 계란, 탄산음료, 우유, 요구르트 순이었다. 30가지 식품 중 1일 100 µg 이상의 망간을 공급하는 단일 식품은 쌀, 배추김치, 두부의 3종이었다. 특히 쌀은 30가지 다소비 식품을 통한 총 망간 섭취량의 68.1%를 차지하여 망간의 주요 급원식품이면서 동시에 주요 공급식품인 것으로 나타났다.

문 헌

1. The Korean Nutrition Society. 2000. *The Korean Recommended Dietary Allowance*. 7th revision. Chungang Munwha, Seoul.
2. National Rural Living Science Institute, RDA. 2001. *Food Composition Table*. 6th revision. Sangglocksa, Seoul.
3. Korea Health Industry Development Institute. 2000. *Database of Nutrient Analysis Data in Food*. Ministry of Health and Welfare, Seoul.
4. Barceloux DG. 1999. Manganese. *J Toxicol Clin Toxicol* 37: 293-307.
5. Brock AA, Champman SA, Ulman EA, Wu G. 1994. Dietary manganese deficiency decreases rat hepatic arginase activity. *J Nutr* 124: 340-344.
6. Malecki EA, Huttner DL, Greger JL. 1994. Manganese status, gut endogenous losses of manganese, and antioxidant enzyme activity in rats fed varying levels of manganese and fat. *Biol Trace Elem Res* 42: 17-29.
7. Ministry of Health and Welfare. 1999. *Report on 1998 National Health and Nutrition Survey*. Ministry of Health and Welfare, Seoul. p 81.
8. USDA. 2003. *USDA Nutrient Database for Standard Reference*. Release 15. USDA, USA.
9. 鈴木表夫. 1993. 食品微量元素含量表. 第一出版, 東京.

10. Souci SW, Fachmann W, Kraut H. 2000. *Food Composition and Nutrients Tables*. Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart.
11. Sung CJ, Yoon YH. 2000. The study of Zn, Cu, Mn, Ni contents of serum, hair, nail and urine for female college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 99-105.
12. McLeod BE, Robinson ME. 1972. Metabolic balance of manganese in young women. *Br J Nutr* 27: 221-232.
13. Patterson KY, Holbrook JT, Bodner JE, Kelsay JL, Smith JC Jr, Veillon C. 1984. Zinc, copper, and manganese intake and balance for adults consuming self-selected diets. *Am J Clin Nutr* 40: 1397-1403.
14. Greger JL, Davis CD, Suttie JW, Lyle BJ. 1990. Intake, serum concentrations, and urinary excretion of manganese by adult males. *Am J Clin Nutr* 51: 457-461.
15. Freeland-Greves J. 1994. Derivation of manganese estimated safe and adequate daily dietary intakes. In *Risk Assessment of Essential Elements*. Mertz W, Abernathy CO, Olin SS, eds. ILSI Press, Washington, DC. p 237-252.
16. Gibson RS. 1994. Content and bioavailability of trace elements in vegetarian diets. *Am J Clin Nutr* 59: 1223S-1232S.
17. Ministry of Health and Welfare. 2002. *Report on 2001 National Health and Nutrition Survey*. Ministry of Health and Welfare, Seoul. p 290.

(2003년 7월 16일 접수; 2003년 10월 4일 채택)