

한국인의 도시/농촌별 식이섬유 섭취량 추정*

이 미 경 · 이 서 래

이화여자대학교 아시아식품영양연구소

Estimation of the Dietary Fiber Intake by the Korean Population according to Urban and Rural Areas

Lee, Mi-Gyung · Lee, Su-Rae

Asia Food and Nutrition Research Institute, Ewha Woman's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

The daily intake of dietary fiber by Korean populations in urban and rural areas was computed from an optimized food intake based on national nutrition survey, food balance sheet, and the dietary fiber content of Korean foods. The average intake of dietary fiber the nationwide and in urban and rural areas were 24, 22, and 28g in the 1970's, 20, 21, and 20g in 1980's, and 22, 22, and 21g in the 1990's, respectively. As compared with the recommended dietary allowance of 20-25g for Koreans, the average intake of dietary fiber was within the normal range, regardless of urban and rural areas. Since the dietary pattern of Korean people is being changed according to different life styles, the exact intake of dietary fiber by diverse specific population groups should be assessed in the future. (*Korean J Nutrition* 30(7) : 848~853, 1997)

KEY WORDS : dietary fiber intake · Korean population · urban and rural areas.

서 론

식품 중에 존재하는 식이섬유는 얼마전까지만 해도 "인체내 소화효소에 의하여 분해되지 않는 고분자 물질"로 정의되어 인체에 아무런 생리적 효능이 없는 무가치한 것으로 생각되어 왔으며 우리들은 식품의 조리가공에 의해 그 함량을 줄이고자 노력하여 왔다. 그러나 최근에 들어와 사람에게 식이섬유의 섭취량이 부족하게 되면 원활한 정장작용과 배변이 나빠지고 나아가 체중증가, 혈중 콜레스테롤 함량의 상승 및 대장암의 발생 등 각종 생리기능 조절에 문제가 나타날 수 있다¹⁾는 사실이 알려

짐에 따라 식이섬유의 섭취량에 많은 관심을 가지게 되었다.

지난 30 여년동안 한국인의 식품섭취 패턴에는 많은 변화가 있어왔다. 무엇보다도 곡류의 섭취량이 감소한 반면 육류의 섭취량이 증가되는 이른바 서구형 식생활을 닮아가는 쪽으로 변모되어 왔다. 그리하여 서방국가에서와 같이 지방질의 섭취과다 및 식이섬유의 섭취부족으로 인한 성인병의 발생을 우려하게 되었고 식이섬유의 섭취 권장량을 설정하기에 이르렀으며 섭취량의 적부(適否) 판정이 나오기도 전에 특수영양식품 또는 건강보조식품으로 여러 형태의 식이섬유 제품들이 이미 시장에서 판매되고 있다.

국내에서 한국인의 식이섬유 섭취량에 관한 조사연구는 단편적으로 몇몇 연구자에 의해 시도되어 왔다²⁾³⁾. 그러나 인구집단별로 식이섬유의 섭취현황 및 변화추세를 정확히 파악하기에는 식품소비량⁴⁾⁵⁾ 및 식이섬유 함량

채택일 : 1997년 6월 19일

*본 논문은 1995학년도 이화여자대학교 교내연구비 지원에 의한 연구결과와 일부이며 아시아식품영양연구소에 배정된 연구과제로 수행되었음.

데이터에서 문제점을 안고 있다. 본 연구에서는 한국인의 식이섬유 섭취량을 지역별, 시대별로 추정하고 한국인의 식생활에서 식이섬유 섭취와 관련된 문제점을 지적하고자 하였다.

률적으로 영양조사에서 잘못 평가되었을 것이라고 가정하였다.

자료 및 방법

1. 식품군의 분류 및 섭취량 자료

식물성 식품은 곡류, 감자류, 두류, 견과 및 종실류, 채소류, 과일류, 해조류, 버섯류로 분류하였고 채소류는 다시 7가지, 과일류는 3가지의 소그룹으로 각각 세분화하였다. 식품별 섭취량 값은 이 등⁹⁾이 제안한 방법에 따라 국민영양조사에서의 섭취량 데이터를 조정하였다. 즉 국민영양조사(National Nutrition Survey)⁴⁾에서 전국에 대한 섭취량 값이 식품수급표(Food Balance Sheet)⁵⁾에서의 공급량 값의 50% 미만이거나 150%를 초과할때는 그 두 값의 평균치를 구하여 식이섬유의 섭취량 계산에 사용하였다. 이때 도시와 농촌에 대한 국민영양조사에서의 섭취량 값은 전국에서의 조정비율이 그대로 적용되었다. 이는 식품수급표의 공급량 데이터가 전국적인 것에 국한되어 있기 때문이며 전국, 도시, 농촌이 일

2. 식품별 식이섬유 함량

식품 품목별 식이섬유의 함량으로는 지금까지 국내에서 보고된 문헌 중 Prosky^{7,9)} 및 AOAC 방법¹⁰⁾에 의해서 분석된 데이터¹¹⁻¹⁶⁾만을 활용하였다. 한 식품에 대해 분석치가 여러 문헌에 보고된 경우는 이들 값의 평균치를 적용하였다. 각 식품군에서 분석데이터가 없는 기타식품의 식이섬유 함량치는 그 그룹에 포함되는 식품들의 평균치를 대입하였다. 본 연구에서 몇개의 문헌을 종합하여 계산한 식이섬유의 함량치는 Table 1과 같다.

3. 식이섬유의 섭취량 계산

한국인에 의한 식이섬유의 섭취량을 전국, 도시, 농촌 지역별 인구집단에 대해 1970년대 후반(1976~80), 1980년대 후반(1886~90), 1990년대 초반(1991~93)의 세 시대별로 각각 구하였다.

식물성 식품의 섭취량 데이터는 국민영양조사 및 식품수급표로부터 구하였고 식품 중 식이섬유 함량은 지금까지 국내에서 발표된 문헌에 근거하였다. 그런 연후 각 식품을 통한 식이섬유의 섭취량을 계산하고 식품군별 및

Table 1. Content of dietary fibers in Korean vegetable foods

(as-is basis, %)

Food group	Content of dietary fibers(%) with reference number	
Cereals	rice 1.17 ¹¹⁻¹³⁾ , barley 9.88 ¹¹⁻¹³⁾ , wheat flour 2.42 ¹¹⁾¹²⁾ , corn 2.59 ¹¹⁾ , sorghum 4.73 ¹³⁾ , others 4.23(mean of rice, barley, wheat, corn, sorghum)	
Potatoes	potato 1.36 ¹¹⁾¹²⁾ , sweetpotato 2.01 ¹¹⁾¹²⁾ , others 1.69(mean of potato, sweetpotato)	
Legumes	soybean 19.43 ¹¹⁻¹³⁾ , bean curd 2.05 ¹¹⁾ , bean sprout 1.83 ¹¹⁾¹⁵⁾ , soy paste 5.21 ¹¹⁾ , hot soy paste 6.67 ¹¹⁾ , red bean 20.37 ¹²⁾¹³⁾ , mung bean 21.25 ¹³⁾ , pea 5.6 ¹²⁾ , kidney bean 15.71 ¹²⁾¹³⁾ , others 15.70(mean of red bean, mung bean, pea, kidney bean)	
Nuts and seeds	chestnut 4.27 ¹¹⁾ , sesame 10.83 ¹¹⁾ , others 6.80(mean of chestnut, sesame, walnut 7.74, pinenut 4.37)	
Vegetables	Leafy	Chinese cabbage 1.38 ¹¹⁾¹²⁾ , cabbage 1.66 ¹¹⁾¹²⁾ , lettuce 1.62 ¹¹⁾ , spinach 1.94 ¹¹⁾²¹⁾¹⁵⁾ , others 1.65(mean of above items)
	Stem	green onion 1.78 ¹¹⁾¹²⁾ , onion 1.39 ¹¹⁾¹²⁾ , garlic 7.42 ¹¹⁾ , seetpotato stem 4.70 ¹⁵⁾ , leek 1.70 ¹²⁾ , others 3.40(mean of above items)
	Root	Chinese radish 1.57 ¹¹⁾¹²⁾ , carrot 2.74 ¹¹⁾¹²⁾ , ginger 1.90 ¹²⁾ , burdock 3.80 ¹²⁾ , others 2.50(mean of above items)
	Fruit	cucumber 1.05 ¹¹⁾¹²⁾ , green pumpkin 1.16 ¹¹⁾ , tomato 1.40 ¹¹⁾ , green red pepper 4.90 ¹¹⁾ , eggplant 1.65 ¹¹⁾¹²⁾ , others 2.00(mean of above items)
	Wild	bracken 4.80 ¹⁶⁾ , <i>Doraji</i> 3.46 ¹⁴⁾ , Shepherd's purse 8.87 ¹⁴⁾ , <i>Deoduk</i> 8.61 ¹⁶⁾ , others 6.70(mean of above items+ <i>Chewi</i> 7.77)
	Others	3.25(mean of others in above 5 sub-groups)
Fruits	<i>Kimchis</i>	2.38(mean of cabbage <i>Kimchi</i> 2.28 & <i>Kakdugi</i> 2.47) ¹¹⁾
	Pomaceus	apple 1.56 ¹¹⁾¹²⁾ , pear 1.51 ¹¹⁾¹²⁾ , persimon 2.31 ¹¹⁾¹²⁾ , tangerin 1.60 ¹¹⁾¹²⁾
	Berries	grape 0.52 ¹¹⁾¹²⁾ , melon 0.94 ¹¹⁾¹²⁾ , watermelon 0.20 ¹¹⁾¹²⁾ , banana 1.70 ¹²⁾
	Others	1.30(mean of apple, pear, persimon, tangerin, grape, melon, watermelon, banana, peach 1.39, plum 1.09, strawberry 1.44) ¹¹⁾¹²⁾
Seaweeds(dried)	laver 31.92 ¹¹⁾²¹⁾⁴⁾ , sea tangle 30.33 ¹¹⁾²¹⁾⁴⁾ , sea mustard 31.99 ¹¹⁾²¹⁾⁴⁾ , sea lettuce 29.68 ¹⁴⁾ , others 25.52(mean of above items+seaweed fujiforme 3.67)	
Mushrooms	2.89(mean of oyster mushroom 3.12, mushroom 1.61, oak mushroom 3.94) ¹¹⁾¹²⁾	

식품전체 합계치를 산출함으로써 1인당 1일 식이섬유의 총섭취량을 구하였다. 한편 동물성 식품의 섭취량은 국민영양조사의 데이터만을 그대로 이용하였고 식이섬유의 섭취량은 1976~80, 1986~90년의 두 기간은 이 등³⁾의 데이터를 사용하였으며 1991~93년은 1986~90년의 조정된 식품섭취량과 이 등³⁾이 계산한 식이섬유 섭취량의 비율에 근거하여 추정하였다.

결과 및 고찰

1. 식품의 섭취량

한국인의 1인당 1일 식품군별 섭취량은 Table 2와 같다. 1970년대에서 1990년대로 오며 따라 전국, 도시, 농

촌 모두에서 곡류, 감자류의 섭취량은 감소한 반면에 두류제품, 견과 및 종실류, 과일류, 채소류, 해조류, 버섯류의 섭취량은 증가하는 것으로 나타났다. 그리하여 식물성 식품의 섭취량에서는 전국의 값이 감소한 것으로 나타났다는데 이는 농촌지역에서 곡류 및 감자류의 섭취량이 크게 감소되었기 때문이며 도시지역에서는 과일류의 섭취량이 큰 폭으로 증가하여 식물성 식품의 섭취량은 오히려 증가한 것으로 나타났다. 한편 동물성 식품은 총섭취량의 10~20%에 불과하지만 전국, 도시, 농촌 지역에서 모두 크게 증가한 것으로 나타났다.

식품의 총섭취량에서는 1970년대에서 1990년대로 들어오면서 도시주민의 섭취량은 증가한 반면 농촌 주민의 섭취량은 변화를 보이지 않아 도시지역이 농촌지역의 섭

Table 2. Adjusted intakes of food items and dietary fibers by food group and years in urban and rural areas of Korea (g/day/person)

Food group	Area	Food intake			Dietary fiber intake		
		'76 - '80	'86 - '90	'91 - '93	'76 - '80	'86 - '90	'91 - '93
Cereals	Whole	500.0	420.3	391.8	12.19	6.90	6.24
	Urban	451.7	409.0	391.4	9.75	7.02	6.50
	Rural	556.5	443.3	415.9	15.01	6.69	6.17
Potatoes	Whole	54.2	28.8	21.6	0.93	0.47	0.34
	Urban	36.5	27.0	21.1	0.60	0.42	0.33
	Rural	74.4	32.3	22.6	1.31	0.55	0.37
Legumes	Whole	49.3	59.9	68.7	3.28	2.73	3.26
	Urban	55.8	63.7	69.5	3.26	2.66	3.24
	Rural	42.3	57.4	67.5	3.38	2.94	3.33
Nuts and sddes	Whole	2.4	3.6	5.7	0.19	0.23	0.43
	Urban	2.1	3.5	6.0	0.17	0.21	0.43
	Rural	3.4	3.7	4.8	0.27	0.25	0.42
Fruits	Whole	59.9	91.8	119.3	0.78	1.24	1.72
	Urban	64.1	112.8	133.9	0.80	1.57	1.92
	Rural	52.7	74.3	90.1	0.70	0.98	1.29
Vegetables	Whole	277.9	280.4	294.1	5.97	6.41	6.68
	Urban	270.3	277.4	286.4	5.92	6.33	6.47
	Rural	290.5	286.0	323.6	6.29	6.63	7.43
Seaweeds	Whole	1.9	3.8	5.0	0.60	1.20	1.59
	Urban	2.5	4.2	6.0	0.78	1.33	1.88
	Rural	1.8	3.5	3.3	0.57	1.09	1.06
Mushrooms	Whole	0.5	2.2	3.2	0.01	0.06	0.09
	Urban	0.4	2.7	3.7	0.01	0.08	0.11
	Rural	0.7	2.0	2.0	0.02	0.06	0.06
Plant-origin	Whole	946.1	890.8	909.4	23.95	19.24	20.35
	Urban	883.4	900.3	918.0	21.29	19.62	20.88
	Rural	1022.3	902.5	929.8	27.55	19.19	20.13
Animal-origin	Whole	90.5	205.3	213.5	0.51	1.12	1.16
	Urban	111.1	220.7	237.6	0.64	1.30	1.40
	Rural	66.5	136.5	154.2	0.41	0.86	0.97
Total	Whole	1036.6	1096.1	1122.9	24.46	20.36	21.51
	Urban	994.5	1121.0	1155.6	21.93	20.92	22.28
	Rural	1088.8	1039.0	1084.0	27.96	20.05	21.10

취량을 추월하였고 전국의 섭취량은 도시지역의 섭취량 증가로 약 100g 증가하는 것으로 나타났다. 이와같은 지역별 식품군의 섭취량의 증감 및 그 크기의 차이는 곧바로 지역별 식이섬유 섭취량의 차이로 나타나게 되는 것이다.

2. 식이섬유의 섭취량

지난 30 여년간 식생활의 변화로 각종 식품의 섭취량이 변화되었고 이에 따라 식이섬유 섭취량 또한 달라지게 되었다. 1970년대, 1980년대, 1990년대 초의 한국인이 섭취하는 식품군별 및 식품전체를 통한 식이섬유 섭취량을 추정한 결과는 Table 2와 같다.

식이섬유 섭취량의 증가비율을 보면 1970년대에서 1990년대로 들어오면서 식품의 섭취량과 마찬가지로 전국, 도시, 농촌 모두에서 곡류, 감자류에 의해서는 감소하였으나 견과 및 종실류, 과일류, 채소류, 해조류, 동물성식품을 통해서는 그 비율이 증가하였다. 그리고 두류 제품에 의해서는 큰 차이가 없었다. 식이섬유 섭취량은 각종 식품에서의 식이섬유 함량과 식품섭취량에 의해서 결정되는 것이므로 증감 비율이나 증감량을 비교하는데에는 신중을 기해야 될 것이다.

결과적으로 식물성 식품을 통한 식이섬유 섭취량은 농촌지역에서 크게 감소되었으나 도시지역에서는 거의 차이가 없게 나타났다. 이러한 현상은 한국인의 식생활에서 식이섬유의 주요 급원은 곡류, 감자류, 두류, 과일류, 채소류, 해조류라 할 수 있는데 지난 20년간 이들 식품군의 증감 현상이 농촌과 도시에서 달리 나타났기 때문이라 생각된다. 특히 이 기간 중 농촌지역에서 식이섬유 함량이 10% 가까이 되는 보리의 1인당 1일 섭취량이 85.2g에서 3.5g으로 크게 감소하여 식이섬유 섭취량이 8g이나 감소하였다.

한편 전국, 도시, 농촌지역 모두에서 동물성 식품의 섭취량 증가에 따라 식이섬유의 섭취량도 증가하였지만 동물성 식품에서 유래되는 식이섬유량은 총 식이섬유 섭취량의 5% 수준에 불과하였다. 이러한 결과는 동물성 식품이 식물성 식품에 비해 식이섬유의 함량이 매우 낮기 때문이다.

식물성 및 동물성 식품의 섭취에 의한 식이섬유 섭취량은 전국적으로 볼때 1970년대 24g, 1980년대 20g, 1990년대초 22g으로 감소되는 듯 하다가 다시 약간 증가하는 것으로 나타났다. 지역별로 보면 농촌지역의 경우 1970년대 28g, 1980년대 20g, 1990년대초 21g으로 계속 감소하였고 도시지역에서는 1970년대 22g, 1980년대 21g, 1990년대초 22g으로 변화가 없었던 것으로 나타났다(Fig. 1). 따라서 전국적으로 식이섬유 섭취량의 감소

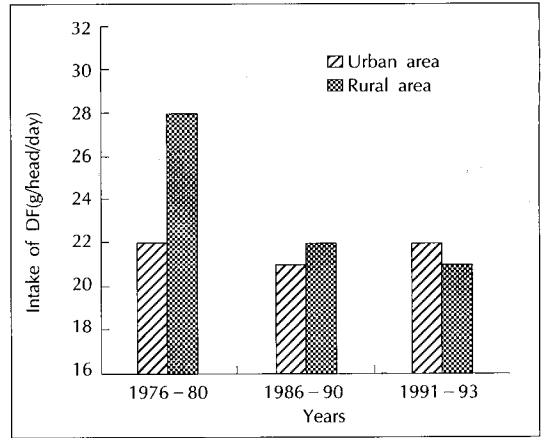


Fig. 1. Average intake of dietary fibers by Korean population in urban and rural areas.

추이는 농촌지역에서의 감소에 따른 결과로 판단된다.

한편 이 등³⁾이 1976~80, 1986~90년의 식이섬유 섭취량을 전국민 평균으로 각각 22g, 17g으로 보고한 것에 비하면 본 연구결과는 조금 높게 계산되었다. 그 이유로는 이 등³⁾의 섭취량 추정에 있어서 국민영양조사의 식품섭취량 데이터와 일본인 상용식품의 식이섬유 분석치를 이용한 것과는 달리 본 연구에서는 조정된 식품 섭취량 데이터와 국내식품의 식이섬유 분석치를 사용하였기 때문에 나타난 결과로 생각된다. 또한 최근 황¹⁷⁾은 농어촌지역 주민 238명의 식품섭취량을 조사하고 여기에 기존의 조섬유 분석데이터¹⁸⁾를 이용하여 조섬유 섭취량을 계산한 결과 7.5g으로 계산되었다. 이 등¹¹⁾의 데이터에 의해 쌀, 배추, 무우의 식이섬유 대 조섬유의 비율인 5.4, 2.9, 2.9의 평균치를 황의 조섬유 섭취량에 곱하여 식이섬유 섭취량으로 환산하면 28g이 된다. 이러한 결과로 볼 때 현재 국내 농어촌지역에서의 식이섬유 섭취량은 본 연구결과 보다 더 높은 수준일 것으로 생각된다.

3. 한국인의 식이섬유 섭취량과 권장량과의 비교

1990년대 초 전국, 도시, 농촌지역에서 식이섬유의 섭취량은 21~22g으로 추정되었다. 식이섬유의 섭취량이 1970년대에서 1980년대로 진행되면서 감소되는 경향을 보였으나 1990년대에 접어들면서 섭취량의 증감에 변화를 보이지 않고 있다. 따라서 현재와 같이 곡류를 주식으로 하고 채소를 부식으로 하며 육류의 섭취시 채소류를 곁들이는 식습관이 변화되지 않는 한 식이섬유의 섭취량은 현상태에서 크게 변화되지 않을 것으로 예상된다.

현재 총식이섬유(total dietary fiber)의 섭취 권장량으로 미국 FDA에서는 1인당 1일 20~35g 또는 10~13g/1000kcal¹⁹⁾을, 일본에서는 20~25g 또는 10g/1000kcal²⁰⁾

를 설정하고 있다. 미국 국립암연구소(National Cancer Institute)에서는 20~30g을 권장하고 있고, 35g을 초과하지 않도록 권유²¹⁾하고 있다. 국내에서는 식이섬유의 섭취 및 그의 과부족에 따른 생리장애와 관련시킨 역학조사 자료가 아직 부족한 실정이지만 한국영양학회에서는 일단 1인당 1일 20~25g으로 권장하고 있다. 이러한 권장기준에 비추어 볼 때 1970년대부터 현재까지 도시, 농촌 지역별 식이섬유의 섭취수준은 권장량의 범위에 놓여 있었던 것으로 생각된다.

최근에 들어와 선진국에서는 특정 인구집단별 식이섬유의 섭취량과 심장질환 등의 연관성을 구명하려는 역학적(疫學的) 연구가 많이 이루어지고 있다. 즉 성별 및 연령별²²⁾, 그리고 사회경제적 생활양식(away-from-home and at home)²³⁾ 등에 따른 식이섬유의 섭취량을 추정하여 영양프로그램에 반영하고자 노력하고 있다. 본 연구결과는 전국, 도시, 농촌지역별 식이섬유의 섭취량 추정에 국한되었고 권장량에서 벗어나지 않는 것으로 나타났다. 그러나 현재 한국인의 생활양식은 다양하게 급변하고 있고 그에 따라 식생활도 다양하게 변모하고 있으므로 생활양식에 따라 보다 세분화된 특정 인구집단에 대한 식이섬유 섭취량의 추정이 시급히 요구된다고 할 수 있겠다. 그리하여 한국인 모두에게 일률적으로 더 많은 식이섬유의 섭취를 권장하기 보다는 인구집단별로 식이섬유 섭취량을 평가하여 식이섬유 섭취가 부족한 사람들에게만 섬유질 식품 또는 식이섬유가 강화된 특수영양 식품(이른바 다이어트 식품)이 올바르게 선택될 수 있도록 유도되어야 할 것이다.

요약 및 결론

국민영양조사와 식품수급표로부터 조정된 식품섭취량과 국내식품을 대상으로 보고된 식이섬유 함량 데이터에 근거하여 전국, 도시, 농촌지역별 그리고 시대별 한국인의 1인당 1일 식이섬유 섭취량을 추정하였다. 그 결과 전국, 도시, 농촌지역에서의 식이섬유 섭취량은 1970년대에는 각각 24g, 22g, 28g, 1980년대에는 20g, 21g, 20g, 1990년대 초에는 22g, 22g, 21g으로 나타났다. 한국인에 대한 식이섬유 권장량을 20~25g으로 본다면 1970년대 이후부터 1990년대 초반까지 전국, 도시, 지역별 인구집단의 식이섬유 섭취량은 권장량 범위에 부합된다고 할 수 있다. 그러나 생활양식이 다양하게 급변하고 있고 그에 따라 식생활도 변모하고 있으므로 세분화된 특정 인구집단에 대한 식이섬유 섭취량이 파악되어야 할 것이다.

Literature cited

- 1) Anderson JW, Deakins DA, Floore TL, Smith BM, Whitis SE. Dietary fiber and coronary heart disease. *Crit Rev Food Sci Nutr* 29 : 95-147, 1990
- 2) Lee KS, Lee SR. Estimation of dietary fiber intake in the Korean population. *Foods Biotechnol* 2 : 95-101, 1993
- 3) 이해성 · 이연경 · 서영주. 한국인의 식이섬유 섭취상태의 연차적 추이(1969-1990). *한국영양학회지* 27 : 59-70, 1994
- 4) 보건사회부. *국민영양 조사보고서*, 1976-1993
- 5) 농촌경제연구원. *식품수급표*, 1976-1993
- 6) 이미경 · 이서래. 한국인의 농축산식품 섭취량의 표준화(1986-90). *한국식품과학회지* 26 : 616-621, 1994
- 7) Prosky L, Asp NG, Furda I, DeVries JW, Schweizer TF, Harland BF. Determination of total dietary fiber in foods, food products, and total diets : Interlaboratory study. *J Assoc Off Anal Chem* 67 : 1044-1052, 1984
- 8) Prosky L, Asp NG, Furda I, DeVries JW, Schweizer TF, Harland BF. Determination of total dietary fiber in foods and food products : Collaborative study. *J Assoc Off Anal Chem* 68 : 677-679, 1985
- 9) Prosky L, Asp NG, Schweizer TF, DeVries JW, Furda I. Determination of insoluble and soluble dietary fiber in foods and food products : Collaborative study. *J Assoc Off Anal Chem Internat'l* 75 : 360-367, 1992
- 10) AOAC. *Official Method of Analysis*, 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, Sec. 985. 29, 1990
- 11) 이경숙 · 이서래. 국내산 식물성 식품중 식이섬유 함량의 분석. *한국식품과학회지* 25 : 225-231, 1993
- 12) 권혁희. Dietary fiber의 분석방법에 관한 고찰. *한국영양학회지* 25 : 91-97, 1992
- 13) 김은희 · 맹영선 · 우순자. 곡류 및 두류 식품의 식이섬유 함량. *한국영양학회지* 26 : 98-106, 1993
- 14) 김은희 · 맹영선 · 우순자. 채소류 및 해조류 식품의 식이섬유 함량. *한국영양학회지* 26 : 196-201, 1993
- 15) 이은영 · 김영아. 가열처리에 의한 콩나물과 시금치의 식이섬유 함량변화. *한국조리과학회지* 10 : 381-385, 1994
- 16) 이원중. 산채류의 식이섬유의 이용. *한국음식문화연구원 논문* 6 : 379-384, 1995
- 17) 황은희. 식이섬유 섭취상태와 변 담즙산 조성과의 관계. *한국영양학회지* 29 : 41-49, 1996
- 18) 농촌영양개선 연구원. *식품성분표(제 4 개정판)*, 1991
- 19) US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. Food labeling : reference values. *Federal Register* 58 : 2222, 1993
- 20) Mori B, Nakaji S, Sugawara K, Ohta M, Iwane S, Nunakata A, Yoshida Y, Ohi G. Proposal for recommended

- level of dietary fiber intake in Japan. *Nutr Research* 16 : 53-60, 1996
- 21) Butrum RR, Clifford CK, Lanza E. NCI dietary guidelines-rationale. *Am J Clin Nutr* 48(Suppl) : 888-895, 1988
- 22) Saldanha LG, Yagalla MV, Keast DR. Trends in dietary fiber intake among children ages 2-18 years-comparison of USDA's 1977-78 versus 1987-88 Nationwide Food Consumption Surveys. *FASEB J* 8(4) : A185, 1994
- 23) Nayga RM. Dietary fiber intake away-from-home and at-home in the United States. *Food Policy* 21 : 279-280, 1996