

식이섬유 D/B 구축과 2001 국민건강 영양조사 식이섬유 섭취량 재평가 - 20세 이상 성인을 대상으로 -

유경혜* · 정진은** · 이선영**§

충남대학교 식품영양학과, * 안산1대학 식품영양학과**

Analysis of Dietary Fiber Intake in the Korean Adult Population Using 2001 Korean National Health and Nutrition Survey Data and Newly Established Dietary Fiber Database

Yu, Kyung Hye* · Chung, Chin Eun** · Ly, Sun Yung**§

Department of Food & Nutrition, * Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea
Department of Food and Nutrition, ** Ansan College, Ansan 426-701, Korea

ABSTRACT

The present study estimates intake levels of dietary fiber (DF) in Korean adults aged 20 and over, using a newly established dietary fiber database for 3,149 food items, as well as 24-hour recall method data from the 2001 Korean National Health and Nutrition Survey. Dietary fiber intake and food groups are analyzed by gender, age, and region. The average dietary fiber intake, per capita of Korea was estimated to be 12.24 g/1,000 kcal or 23.58 g/day. Calorie-based dietary fiber intake for 20–49 year-old-Korean males, 20–29 year-old females, and the adults who resided in metropolitan areas was under the Adequate Intake for DF, 12 g/1,000 kcal. Further, the dietary fiber intake after adjusting energy intake in people over 75 year-old was estimated to be 75% of AI. Vegetables, cereals and fruits were three major sources of DF for Korean, making up approximately 75% of DF. Regarding the subjects of this study, major sources of dietary fiber were Kimchi and well-polished rice, which supplied 13.98% and 9.16% of total dietary fiber intake, respectively. The result of this study could contribute to the establishment of DRIs for dietary fiber, after adjusting energy intake for Korean aged 75 years and over. The beneficial health effects of DF and the necessity of nutritional education in this area should be continuously emphasized concerning 20–29 year-old people and metropolitan adults. (Korean J Nutr 2008; 41 (1): 100~110)

KEY WORDS: new dietary fiber D/B, 2001 Korean national health and nutrition survey, dietary fiber intake.

서 론

식품섭취 상태 파악은 그 나라 국민의 영양 상태를 파악할 수 있을 뿐만 아니라 질병구조, 사망원인, 더 나아가서 미래의 식량정책이나 보건정책의 기초자료로 쓰일 수 있다.

접수일 : 2008년 1월 4일

채택일 : 2008년 1월 19일

*This study was financially supported by research fund of Chungnam National University in 2006.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail : sunly@cnu.ac.kr

우리나라의 경우 1969년 이래 1995년까지 매해 국민영양 조사를 실시하였으며, 1995년 국민건강증진법이 제정되어 국민건강영양조사실시에 관한 조항이 포함되었고 그 법에 의거하여 국민건강영양조사를 매 3년마다 실시하도록 제도가 변경되었으며, 1998년에 제 1차, 2001년에 제 2차, 2005년에 제 3차 국민건강영양조사가 실시되었다.¹⁾

최근 우리나라에서도 경제성장과 국민 소득의 향상으로 식생활이 서구화되어 어릴 때부터 동물성 식품의 소비가 증가함²⁻⁵⁾에 따라 총 에너지와 지방의 섭취량이 증가하는 반면, 식이 섬유소 섭취의 부족 현상이 나타나 이로 인해 체중과다나 비만 특히 복부비만이 늘어나고 있는 추세이다.^{6,7)}

또한 도시화 및 산업화에 따른 스트레스가 증가, 서구화된 식생활의 영향으로 변비 현상을 비롯한 위장장해를 호소하는 사람들이 늘어나고 있으며^{8,9)}, 젊은 여성층에서는 장관계 질환을 호소하는 사람들이 상당수 있는 것으로 알려졌다.

비소화성 다당류로 알려진 식이 섬유소^{10,11)}는 사람에게 있어서 생리적 또는 영양적 측면에서 그 중요성이 인정되면서 상당한 연구가 진행되고 있다. 이에 따라 근년 구미각국¹²⁻¹⁹⁾과 일본^{20,21)} 등에서는 식이섬유 섭취가 심순환계 질환의 위험을 낮출 수 있는 식이섬유 요구량을 추정하여 식사지침에 식이섬유 섭취의 증가를 권고하기에 이르렀다. 그러나 우리나라에서는 제한된 종류의 한국인 상용 식품들²²⁻²⁸⁾에 대한 식이섬유 함량 자료를 가지고 국민영양조사 보고서의 “식품별 1인 1일당 섭취량”을 이용하여 보고한 자료²⁹⁻³³⁾나 소규모 집단의 건강인을 대상으로 한 식이섬유 추정 섭취량이 보고되어 있을 뿐이다.³⁴⁻³⁷⁾

따라서 본 연구실에서는 한국영양학회의 의뢰를 받아 한국인의 식이섬유 섭취수준을 보다 명확히 알고자 식품 중의 섬유소 함량에 관한 자료 중 미비한 부분을 보완하여 3,149가지의 식품에 대하여 새로이 식이섬유 D/B를 구축하였다.³⁸⁾ 또한 본 연구에서는 새로이 구축된 D/B³⁸⁾를 2001년 국민건강영양조사³⁹⁾ 자료에 적용하여 성별, 연령별, 지역별 식이섬유 섭취 상태를 재분석하고, 이 결과를 토대로 편중된 식품섭취에서 오는 영양 및 건강문제를 파악하여 영양교육을 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

연구방법

식이섬유 D/B 구축

식품항목은 농촌진흥청에서 발간된 식품성분표 제 6차 개정판 (2001년)의 자료를 기초로 하고 최근 식품 항목을 추가하거나 기존의 D/B를 수정 보완하여 총 3,149개 항목에 대해 재작성한 식품 D/B 제 7차 개정판을 기본으로 하였다.

농촌진흥청에서 발간한 “식품성분표 제 6차 개정판”에 수록된 202개의 식품에 대해서는 생물 중 백분율 (%) 자료를 수정 없이 도입하였으며 국내 자료가 없는 경우는 최우선으로 미국 농림성 (USDA)의 식품성분D/B 17, 18, 19판 (Release 17 & 19 of the USDA National Nutrient Database for Standard Reference)과 일본의 科學技術廳資源調査會 편 “五訂日本食品標準成分表”의 자료를 인용하였고, 일부자료는 중국의 북경대학의학 출판사에서 발간한 ‘中國食物成分表 2002’의 자료를 인용하였다. 마른식품의 불림, 가열, 조리 등으로 성분 (수분함량 등)의 조성이 변화되어 외국의 자료에서도 같은 식품항목을 찾지 못한 경우는 수

분함량 등을 고려하여 환산함으로서 추정치를 산출하였으며 가공식품의 경우 (과자류, 스낵류, 혼합장류, 반조리 식품 등), 일부 식품회사로부터 원재료 조성과 함량 자료를 제공받거나 상품의 겉포장에 성분과 조성이 표기된 것을 기초로 하여 식품 내 식이섬유 함량을 산출하였다. 떡, 한과, 빵 등의 일부는 생산 공장에서 흔히 사용되는 레시피를, 김치류의 일부는 한국영양학회 CAN-pro 음식 D/B에 사용된 표준 조리법에 의한 레시피를 참조하여 식이섬유 함량을 산출하였다. 최종적으로 보건산업진흥원에서 분석한 한국인 다소비 식품 150종의 식이섬유 분석치를 활용³⁸⁾하였으며 각 식품군별 식이섬유 D/B 구축 현황은 (Table 1)과 같다.

자료 정리

2001년 국민건강영양조사³⁹⁾ 자료를 활용하기 위하여 새로운 식이섬유 D/B를 대입하여 결과를 산출하는 과정에서 국민건강영양조사 자료의 오류가 상당 수 발견되었다. 그러므로 자료의 오류를 최소화하기 위하여 자료를 검토하여 다음과 같은 기준 하에서 정리하였으며 아래의 기준에 해당하지 않는 자료는 수정 없이 채택하여 재분석에 사용하였다. 대상자가 같은 끼니에 섭취한 한 종류의 음식에 들어가는 식품 재료가 두 번씩 기입되는 경우, 재료량이 같으면 한 번의 재료량을 삭제하여 자료를 수정하였고 (총 216건) 재료량에 차이가 있으면 조사대상자의 자료 전체를 삭제하였다 (총 536건). 울무차 180 g을 울무분말 180 g 등으로 기입된 것과 같은 분량 오류인 경우 역시 삭제하였으며 (총 55

Table 1. The present state of dietary fiber database by food groups

Food groups	No. of DB	%	No. of N.A. ¹⁾
Grains and cereals	539	17.12	29
Potatoes and starches	72	2.29	1
Sugars and sweets	80	2.54	0
Pulses	63	2.00	1
Nuts and seeds	79	2.51	3
Vegetables	362	11.50	70
Mushrooms	36	1.14	9
Fruits	230	7.30	12
Meats and poultry	404	12.83	1
Eggs	28	0.89	0
Fishes and shellfishes	723	22.96	0
Seaweeds	66	2.10	9
Milks and dairy products	173	5.49	37
Oils and Fats	27	0.86	0
Beverages and drinks	134	4.25	10
Seasonings	117	3.71	6
Others	16	0.51	4
Total	3,149	100.00	192

1) No. of unavailable DB

건), 식품명과 식품코드가 맞지 않는 자료는 식품코드를 기준으로 수정하여 (총 23건) 자료로 활용하였다. 이와 같이 자료의 오류를 정리한 결과 성인에 대한 총 6,978개 자료 중 91.5%인 6,387개의 자료를 유효한 자료로 사용하였다.

식이섬유 섭취 평가

2001 국민건강영양조사자료³⁹⁾를 재처리하기 위하여 새로 구축한 식이섬유 D/B의 식품코드를 국민건강영양조사 코드로 변환한 후 개인이 섭취한 식품 내 식이섬유 함량을 산출하고 1일 식이섬유 섭취 총량을 산출하였다. 결과는 성인 1일 1일 식이섬유 총 섭취량과 섭취열량 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량으로 산출하여 한국인 영양섭취기준 (AI)⁴⁰⁾에 비교 분석하였다. 또한 새롭게 구축된 식이섬유 자료집³⁸⁾의 식품섭취조사표 구분에 따라 식품군을 17가지 (1. 곡류 및 그 제품, 2. 감자류 및 전분류, 3. 당류 및 그 제품, 4. 두류 및 그 제품, 5. 종실류 및 견과류, 6. 채소류, 7. 버섯류, 8. 과일류, 9. 육류 및 그 제품, 10. 난류, 11. 어패류, 12. 해조류, 13. 유류 및 그 제품, 14. 유지류, 15. 음료 및 주류, 16. 조미료류, 17. 기타)로 나누어 (Table 1) 식이섬유 섭취량에 대한 각 식품군과 일부 식품의 기여도를 검토 하였다. 사회 인구학적 요인에 따른 식생활 양상을 살펴보기 위해 국민건강영양조사³⁹⁾에서 조사된 연령, 성별, 거주지별 식이섬유 섭취량의 차이를 분석하였다. 연령은 한국인 영양섭취기준⁴⁰⁾에 따라 20~29세, 30~49세, 50~64세, 65~74세, 75세 이상으로 구분하였고, 거주지는 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 구분하였다.

통계분석

자료 정리와 통계분석은 SAS program과 SPSS program을 이용하였으며, 성별에 따른 차이는 t-test, 연령과 지역에 따른 차이는 one-way ANOVA를 실시하고 사후 검정은 Duncan's multiple comparison test를 실시하여 $\alpha = 0.05$ 에서 유의성을 검증하였다.

결 과

식이섬유 D/B 구축

Table 1에 제시한 바와 같이 총 3,149개의 식품항목에

대하여 식이섬유 D/B를 완성하였으며, 자료 부족으로 추정이나 대체 값조차 산출할 수 없어 Not Available (N.A.)로 표시된 식품항목 192개는 이번에 식이섬유 D/B에서 제외하였다. 이 중에는 채소류 70종, 유류 및 그 제품이 37종과 곡류 및 그 제품이 29종 포함되어 있다.

성별 식이섬유 섭취량

20세 이상 대상자 전체의 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 12.24 g/1,000 kcal로 2005년 새로이 설정된 한국인 영양섭취기준⁴⁰⁾의 식이섬유 충분섭취량 (Adequate Intake: AI)인 12 g/1,000 kcal를 상회하고 있었으나, 남성의 경우는 11.47 g/1,000 kcal로 AI에 미달되었다 (Table 2). 1일 식이섬유 총량은 전체대상자는 23.58 g/day, 남성 25.04 g/day, 여성 22.36 g/day로 추정되었다. 특히 곡류, 서류, 두류, 채소류, 과일류, 음료, 조미료류에서 남녀 간 유의적인 차이를 보였으며, 남성은 곡류, 두류, 채소류, 음료, 조미료류로부터, 여성은 서류와 과일류로부터 식이섬유를 많이 섭취하고 있었다 (Table 3).

20세 이상 전체 대상자의 기여식품군을 살펴보면 평균 기여 식품군은 채소류 > 곡류 > 과일류 > 조미료류 > 두류 순으로 이 중 상위 3그룹인 채소류 (40.98%), 곡류 (19.86%), 과일류 (14.98%)에서 식이섬유 섭취량의 75% 이상을 차지하고 있었다. 식이섬유 섭취량에 대한 기여도가 가장 큰 식품은 배추김치로 13.98%였다. 그 다음으로 기여도가 큰 식품은 백미 > 단감 > 고춧가루 > 삶은 무청 > 꺾두기 > 배 > 사과 > 대두 순으로 나타났다. 이 10가지 식품의 총 기여도는 46.63%였다. 식이섬유 섭취량에 대한 기여식품들의 순서는 남녀 간 차이가 있었다. 남녀 모두 1,2위의 기여식품은 김치와 백미였으나 3~10위는 각각 남자에서는 고춧가루 > 단감 > 삶은 무청 > 두부 > 꺾두기 > 무 > 배였으며, 여자에서는 단감 > 꺾두기 > 삶은 무청 > 고춧가루 > 두부 > 사과 > 배 > 대두 이었다 (Table 4).

연령별 식이섬유 섭취량

남성에서 연령별 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 65~74세 그룹에서 가장 높았으며 그 다음으로 50~64세 > 75세 이상 > 30~49세 > 20~29세 순으로 조사되었다. 이 중 50~64세와 65~74세 연령의 남성들은 식이섬유 섭취

Table 2. Mean dietary fiber intake by sex

Group	N	Intake for 1,000 kcal (g/1,000 kcal)	AI	% of AI	Daily total intake (g/day)
Male	2,901	11.47 ± 4.68 ¹⁾	12	95.55	25.04 ± 11.68
Female	3,486	12.88 ± 5.53 ^{***2)}	12	107.32	22.36 ± 11.61 ^{***}
Total	6,387	12.24 ± 5.21	12	102.00	23.58 ± 11.71

1) Mean ± SD

2) Significantly different by t-test between male and female (***: p < 0.001)

Table 3. Mean dietary fiber intake from food groups by sex (g/day)

Food groups	Total (n = 6,387)	Male (n = 2,901)	Female (n = 3,486)
Grains and cereals	4.68 ± 3.23 ¹⁾ (19.86) ²⁾	5.13 ± 3.47 (20.48)	4.31 ± 2.97 (19.27) ^{***3)}
Potatoes and starches	0.51 ± 1.77 (2.16)	0.44 ± 1.51 (1.75)	0.58 ± 1.96 (2.59) ^{**}
Sugars and sweets	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.01 ± 0.13 (0.04)	0.01 ± 0.10 (0.04)
Pulses	1.48 ± 2.70 (6.28)	1.63 ± 2.95 (6.51)	1.36 ± 2.47 (6.08) ^{***}
Nuts and seeds	0.22 ± 1.07 (0.93)	0.24 ± 1.12 (0.96)	0.20 ± 1.02 (0.90)
Vegetables	9.66 ± 6.31 (40.98)	10.85 ± 6.42 (43.31)	8.68 ± 6.04 (38.80) ^{***}
Mushrooms	0.30 ± 1.30 (1.27)	0.32 ± 1.24 (1.28)	0.29 ± 1.35 (1.30)
Fruits	3.53 ± 5.47 (14.98)	2.85 ± 5.03 (11.38)	4.09 ± 5.75 (18.28) ^{***}
Meats and poultry	0.01 ± 0.14 (0.04)	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.01 ± 0.16 (0.04)
Eggs	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Fishes and shellfishes	0.00 ± 0.04 (0.00)	0.00 ± 0.04 (0.00)	0.00 ± 0.04 (0.00)
Seaweeds	0.93 ± 2.06 (3.95)	0.91 ± 1.84 (3.63)	0.95 ± 2.23 (4.25)
Milks and dairy products	0.04 ± 0.34 (0.17)	0.03 ± 0.33 (0.12)	0.04 ± 0.35 (0.18)
Oils and Fats	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.04 (0.00)	0.00 ± 0.05 (0.00)
Beverages and drinks	0.20 ± 1.24 (0.85)	0.27 ± 1.42 (1.08)	0.14 ± 1.07 (0.63) ^{***}
Seasonings	1.89 ± 2.19 (8.02)	2.25 ± 2.32 (8.98)	1.60 ± 2.03 (7.15) ^{***}
Others	0.11 ± 0.80 (0.47)	0.11 ± 0.87 (0.44)	0.11 ± 0.74 (0.49)
Total	23.58 ± 11.71	25.04 ± 11.68	22.36 ± 11.61

- 1) Mean ± SD
- 2) Percent of dietary fiber intake obtained from each food groups
- 3) Significantly different by t-test between male and female (**: p<0.01, ***: p<0.001)

Table 4. Major food sources of dietary fiber for Korean adults

Rank	Male		Female		Total	
	Items	%	Items	%	Items	%
1	Korean Kimchi, chinese cabbage	14.70	Korean Kimchi, chinese cabbage	13.31	Korean Kimchi, chinese cabbage	13.98
2	Well polished rice (domestic rice)	9.92	Well polished rice (domestic rice)	8.46	Well polished rice (domestic rice Male)	9.16
3	Red pepper powder	4.14	Persimmon, hard	6.53	Persimmon, hard	5.05
4	Persimmon, hard	3.47	Citrus fruit	3.92	Red pepper powder	3.47
5	Radish leaves, boiled	3.35	Radish leaves, boiled	3.52	Radish leaves, boiled	3.43
6	Soybean curd-raw	2.87	Red pepper powder	2.85	Citrus fruit	3.11
7	Citrus fruit	2.24	Soybean curd-raw	2.30	Soybean curd-raw	2.57
8	Kimchi, Kkakduki	2.02	Apple, raw, Fuji	2.27	Pear, raw, Sin go-domestic	2.07
9	Korean radish -Root	1.90	Pear, raw, Sin go-domestic	2.26	Apple, raw, Fuji	1.99
10	Pear, raw sin go-domestic	1.88	Soybeans (black soybeans, dried)	1.87	Soybeans (black soybeans, dried)	1.80
Total		46.49	Total	47.29	Total	46.63

량이 AI를 상회하고 있었으나 20~29세, 30~49세 연령대에서는 각각 AI의 86.7%, 93.3% 수준으로 AI에 못 미치고 있었다. 남성에서 1일 총 식이섬유 섭취량은 모든 그룹에서 AI에 못 미치는 것으로 조사되었다.

여성에서 연령별 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 65~74세 > 50~65세 > 30~49세 > 75세 이상 > 20~29세 순으로 나타났으며 30세 이상의 여성들의 평균 식이섬유 섭취량은 AI를 상회하고 있었으나 20~29세 여성들의 경우는 AI의 93.3%수준으로 다소 부족하였다. 또한 1일 총 식이

섬유 섭취량을 살펴보았을 때, 여성 30~49세와 50~64세를 제외하고는 모든 그룹에서 AI보다 적은 양을 섭취하고 있었으며 특히 20~29세 그룹과 75세 이상 그룹에서는 AI에 크게 못 미치고 있었다 (Table 5).

남성에서는 곡류, 채소류, 과일류, 해조류, 조미료류와 기타로부터 섭취한 식이섬유량이 연령에 따라 다르게 나타났는데 곡류와 채소류, 조미료류로부터 섭취한 식이섬유는 75세 이상 그룹에서 가장 낮았다. 과일류로부터 가장 많은 식이섬유를 섭취한 연령대는 64~75세 그룹이었으나,

Table 5. Daily intake of dietary fiber and energy by age

Sex	Age	N	Energy intake (kcal/day)	EER ¹⁾	% of EER	Daily total intake of DF (g/day)	AI	% of AI	DF/ 1,000 kcal (g/ 1,000 kcal)	AI	% of AI
Male	20-29	507	2,301.3 ± 975.7 ^{2)cd3)}	2,600	88.5	22.49 ± 10.82 ^b	31	72.5	10.16 ± 3.74 ^a	12	84.7
	30-49	1,480	2,432.3 ± 912.9 ^d	2,400	101.3	26.10 ± 11.54 ^c	29	90.0	11.20 ± 4.36 ^b	12	93.3
	50-64	583	2,158.0 ± 794.8 ^c	2,200	98.1	25.64 ± 11.21 ^c	26	98.6	12.45 ± 5.07 ^c	12	103.8
	65-74	238	1,930.7 ± 780.6 ^b	2,000	96.5	24.85 ± 13.54 ^c	26	95.6	13.27 ± 5.86 ^d	12	103.8
	75-	93	1,579.2 ± 702.8 ^a	2,000	79.0	18.85 ± 12.36 ^a	26	72.5	11.98 ± 5.69 ^d	12	95.6
	Total	2,901	2,285.8 ± 907.7			25.04 ± 11.68			11.47 ± 4.68	12	95.6
F value			37.56 ^{***4)}			16.35 ^{***}			27.48 ^{***}		
Female	20-29	645	1,867.2 ± 816.1 ^d	2,100	88.9	20.13 ± 10.22 ^b	25	80.5	11.20 ± 4.44 ^a	12	93.3
	30-49	1,620	1,895.6 ± 732.8 ^d	1,900	99.8	23.18 ± 11.22 ^{cd}	23	100.8	12.58 ± 4.87 ^b	12	104.8
	50-64	697	1,739.6 ± 674.2 ^c	1,800	96.6	24.27 ± 12.81 ^d	22	110.3	14.31 ± 6.50 ^c	12	119.3
	65-74	338	1,483.9 ± 538.4 ^b	1,600	92.7	21.92 ± 12.51 ^c	22	99.6	14.73 ± 6.61 ^c	12	107.3
	75-	186	1,325.7 ± 579.9 ^a	1,600	82.9	16.51 ± 9.85 ^a	22	75.0	12.58 ± 6.02 ^b	12	107.3
	Total	3,486	1,788.8 ± 732.5			22.36 ± 11.61			12.88 ± 5.53	12	107.3
F value			46.79 ^{***}			25.36 ^{***}			39.01 ^{***}		

1) EER: Estimated Energy Requirements

2) Mean ± SD

3) Mean values with the different subscripts are significantly different from each other by Duncan's multiple comparison test

4) ***: p < 0.001

해조류로부터 섭취한 식이섬유의 양은 가장 적었다. 20~29세 그룹의 과일류로부터 식이섬유 섭취비율은 다른 연령대에 비하여 유의적으로 낮았다.

여성에서는 곡류, 두류, 채소류, 버섯류, 과일류, 육류, 해조류, 우유류, 조미료류와 기타로부터 섭취한 식이섬유 섭취량이 연령별로 다르게 조사되었다. 곡류, 버섯류에서는 30~49세에서 가장 많이 섭취하면서 75세 이상의 그룹이 가장 적게, 두류로부터는 20대에서 60~70대로 갈수록 많아지고 있었으며, 채소류와 과일류, 조미료로부터는 50~64세가 가장 많이 섭취하고, 우유류, 해조류 및 육류로부터는 20~29세가 가장 많이 섭취하고 있었다 (Table 6).

거주 지역별 식이섬유섭취량

대도시 주민들에서는 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량이 AI에 미달되었으나 중소도시나 읍면지역에서는 AI를 상회하고 있었으며 다른 지역에 비하여 읍면지역의 식이섬유 섭취량이 유의적으로 높았다 (Table 7).

식이섬유 섭취에 대한 식품군의 기여도 순서는 거주 지역에 무관하게 채소류 > 곡류 > 과일류 > 조미료류 > 두류 > 해조류 순이었으며 (Table 8), 거주지역간 유의적인 차이를 보였던 식품군은 두류, 견과류, 채소류, 해조류, 조미료류로 총 5개 군이었다. 채소류, 조미료류, 견과류로부터 공급되는 식이섬유량은 읍면지역 > 중소도시 > 대도시 순으로 지역 간에 유의적인 차이가 있었다. 두류로부터 섭취한 식이섬유는 대도시가 읍면지역이나 중소도시에 비하여 많았

으며, 해조류로부터 섭취한 식이섬유량은 대도시 다음으로 오히려 중소도시가 읍면지역에 비하여 많았다.

고 찰

구미각국의 경우 다양한 조사와 자료를 통하여 특정 질병의 예방에 효과적인 식이섬유 섭취량을 각국의 지표로 삼고 있지만,¹⁴⁻¹⁶⁾ 우리나라는 식이섬유 섭취량과 건강이점과의 관련성을 조사한 대규모의 전향적 역학조사도 이루어진 적이 없었으며, 2005년 이전 식품의 식이섬유 D/B는 농촌진흥청에서 구축해 놓은 202개에 불과하였으므로, 국민의 식이섬유 섭취량을 평가하기에 부족한 현황이었다. 이에 우리나라 사람의 대사성 증후군과 밀접한 관련성이 있는 식이섬유 섭취량의 평가에 근거한 섭취 권장 수준의 조사 및 설정을 위하여 국내 식품을 대상으로 하는 정확한 식이섬유 함량 D/B가 필요로 되었다. 2005년 KDRI를 제정하면서 그 필요성이 더욱 절실해졌고, 한국영양학회에서 의뢰받아 본 연구실에서는 식이섬유 D/B 보완작업을 시작하였다. 그러나 국내식품을 대상으로 분석된 자료가 많지 않았으므로 상당부분 외국의 자료를 도입하여 D/B 구축을 시도하였음이 제한점으로 남는다. 특히 국내 공산품에 대한 자료가 매우 부족한 실정이었으나 식품회사의 대부분이 생산품의 성분과 조성을 공개하기를 꺼려함으로써 가공식품들에 대한 D/B는 해결되어야 할 과제로 남아있다. 이러한 과제를 보다 빠르게 해결할 수 있는 방법은 국가 주도하에

Table 6. Mean dietary fiber intake from food groups by age (g/day)

Male	20-29 yrs (n = 507)	30-49 yrs (n = 1,480)	50-64 yrs (n = 583)	65-74 yrs (n = 238)	≥ 75 yrs (n = 93)
Food groups					
Grains and cereals	5.45 ± 3.42 ^{1)bc2)} (24.24) ³⁾	5.17 ± 3.33 ^b (19.82)	4.90 ± 3.12 ^b (19.12)	5.30 ± 4.97 ^b (21.33)	3.95 ± 3.02 ^a (20.95)
Potatoes and starches	0.38 ± 1.11 (1.69)	0.46 ± 1.36 (1.76)	0.46 ± 1.82 (1.80)	0.25 ± 0.90 (1.01)	0.73 ± 3.40 (3.87)
Sugars and sweets	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.01 ± 0.17 (0.04)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.04 (0.00)
Pulses	1.37 ± 2.53 (6.09)	1.66 ± 3.10 (6.36)	1.75 ± 3.06 (6.83)	1.78 ± 2.78 (7.16)	1.42 ± 2.39 (7.53)
Nuts and seeds	0.22 ± 0.86 (0.98)	0.24 ± 1.21 (0.92)	0.26 ± 1.04 (1.01)	0.30 ± 1.35 (1.21)	0.07 ± 0.31 (0.37)
Vegetables	9.28 ± 5.60 ^b (41.26)	11.43 ± 6.37 ^c (43.81)	11.25 ± 6.53 ^c (43.91)	10.89 ± 7.34 ^c (43.82)	7.42 ± 6.04 ^a (39.34)
Mushrooms	0.25 ± 0.83 (1.11)	0.36 ± 1.37 (1.38)	0.32 ± 1.24 (1.25)	0.17 ± 0.75 (0.68)	0.30 ± 1.85 (1.59)
Fruits	2.17 ± 4.09 ^a (9.65)	2.88 ± 5.17 ^{ab} (11.04)	3.17 ± 4.97 ^b (12.37)	3.44 ± 6.11 ^b (13.84)	2.56 ± 4.51 ^{ab} (13.57)
Meats and poultry	0.01 ± 0.12 (0.04)	0.01 ± 0.13 (0.04)	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.06 (0.00)	0.01 ± 0.08 (0.05)
Eggs	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Fishes and shellfishes	0.00 ± 0.04 (0.00)	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.01 ± 0.07 (0.05)
Seaweeds	0.88 ± 1.86 ^{ab} (3.91)	1.01 ± 1.99 ^b (3.87)	0.86 ± 1.63 ^{ab} (3.36)	0.55 ± 1.25 ^b (2.21)	0.66 ± 1.64 ^a (3.50)
Milks and dairy products	0.05 ± 0.37 (0.22)	0.03 ± 0.34 (0.11)	0.03 ± 0.30 (0.12)	0.02 ± 0.25 (0.08)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Oils and fats	0.00 ± 0.02 (0.00)	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.04 (0.00)
Beverages and drinks	0.28 ± 1.62 (1.25)	0.27 ± 1.19 (1.03)	0.27 ± 1.70 (1.05)	0.18 ± 1.59 (0.73)	0.26 ± 1.33 (1.38)
Seasonings	1.96 ± 1.95 ^b (8.72)	2.42 ± 2.38 ^c (9.28)	2.31 ± 2.43 ^{bc} (9.02)	1.96 ± 2.24 ^b (7.89)	1.45 ± 2.47 ^a (7.69)
Others	0.18 ± 1.14 (0.80)	0.14 ± 0.99 (0.54)	0.04 ± 0.36 (0.16)	0.01 ± 0.13 (0.04)	0.02 ± 0.13 (0.11)
Total	22.49 ± 10.82	26.10 ± 11.54	25.64 ± 11.21	24.85 ± 13.54	18.85 ± 12.36
Female					
Food groups					
Grains and cereals	4.40 ± 3.07 ^b (21.86)	4.51 ± 3.08 ^b (19.44)	4.21 ± 2.88 ^b (17.35)	3.80 ± 2.50 ^a (17.34)	3.56 ± 2.61 ^a (21.56)
Potatoes and starches	0.49 ± 1.44 (2.43)	0.62 ± 1.85 (2.67)	0.57 ± 2.25 (2.35)	0.68 ± 2.79 (3.10)	0.33 ± 1.31 (2.00)
Sugars and sweets	0.01 ± 0.14 (0.05)	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.02 (0.00)	0.01 ± 0.16 (0.06)
Pulses	0.97 ± 1.72 ^a (4.82)	1.34 ± 2.49 ^{bc} (5.78)	1.63 ± 2.82 ^{cd} (6.72)	1.74 ± 2.91 ^d (7.94)	1.12 ± 1.93 ^{ab} (6.78)
Nuts and seeds	0.19 ± 0.82 (0.94)	0.21 ± 0.99 (0.91)	0.22 ± 1.05 (0.91)	0.20 ± 1.55 (0.91)	0.09 ± 0.47 (0.55)
Vegetables	7.33 ± 5.05 ^b (36.41)	8.94 ± 5.66 ^b (38.54)	9.64 ± 7.06 ^b (39.74)	8.97 ± 6.66 ^a (40.94)	6.98 ± 5.97 ^a (42.28)
Mushrooms	0.28 ± 1.09 ^{ab} (1.39)	0.35 ± 0.46 ^b (1.51)	0.28 ± 1.44 ^{ab} (1.15)	0.14 ± 0.13 ^a (0.64)	0.10 ± 0.55 ^a (0.61)
Fruits	3.49 ± 4.90 ^b (17.34)	4.32 ± 5.68 ^{cd} (18.62)	4.80 ± 6.83 ^d (19.78)	3.84 ± 5.86 ^{bc} (17.53)	1.94 ± 3.27 ^a (11.75)
Meats and poultry	0.03 ± 0.32 ^b (0.15)	0.01 ± 0.12 ^{ab} (0.04)	0.00 ± 0.05 ^a (0.00)	0.00 ± 0.00 ^a (0.00)	0.00 ± 0.00 ^a (0.00)
Eggs	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Fishes and shellfishes	0.01 ± 0.08 (0.05)	0.00 ± 0.02 (0.00)	0.00 ± 0.0 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Seaweeds	1.11 ± 2.43 ^b (5.51)	0.98 ± 1.97 ^b (4.22)	0.89 ± 2.50 ^{ab} (3.67)	0.80 ± 2.63 ^{ab} (3.65)	0.57 ± 1.68 ^a (3.45)
Milks and dairy products	0.10 ± 0.52 ^b (0.50)	0.04 ± 0.35 ^a (0.17)	0.01 ± 0.23 ^a (0.04)	0.01 ± 0.26 ^a (0.05)	0.00 ± 0.02 ^a (0.00)
Oils and fats	0.00 ± 0.08 (0.00)	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.02 (0.00)	0.00 ± 0.02 (0.00)	0.01 ± 0.07 (0.06)
Beverages and drinks	0.14 ± 0.71 (0.70)	0.17 ± 1.11 (0.73)	0.13 ± 1.24 (0.54)	0.10 ± 1.29 (0.46)	0.03 ± 0.18 (0.18)
Seasonings	1.40 ± 1.65 ^a (6.96)	1.57 ± 1.84 ^{ab} (6.77)	1.82 ± 2.27 ^b (7.50)	1.60 ± 2.34 ^{ab} (7.30)	1.69 ± 3.03 ^{ab} (10.24)
Others	0.18 ± 0.95 ^b (0.89)	0.13 ± 0.77 ^{ab} (0.56)	0.06 ± 0.56 ^a (0.25)	0.03 ± 0.26 ^a (0.14)	0.08 ± 0.75 ^{abv} (0.48)
Total	20.13 ± 10.22	23.18 ± 11.22	24.27 ± 12.81	21.92 ± 12.51	16.51 ± 9.85

1) Mean ± SD
 2) Mean values with the different subscripts are significantly different from each other by Duncan's multiple comparison test
 3) Contributive levels of each food groups for dietary fiber intakes

Table 7. Mean dietary fiber intake by region

Group	N	Intake for 1,000 kcal (g/1,000 kcal)	AI	% of AI	F value	Daily total intake (g/day)	F value
Metropolitan	2,944	11.92 ± 4.86 ^{1)a2)}	12	99.34		23.29 ± 11.61	
Urban	1,966	12.21 ± 5.04 ^a	12	101.75	17.73 ^{***3)}	23.74 ± 11.11	1.75 ^{N.S.4)}
Rural	1,477	12.91 ± 6.00 ^b	12	107.59		23.93 ± 12.66	
Total	6,387	12.24 ± 5.21	12	102.00		23.58 ± 11.71	

1) Mean ± SD

2) Mean values with the different subscripts are significantly different from each other by Duncan's multiple comparison test

3) ***: p < 0.001

4) N.S.: Not Significant

Table 8. Mean dietary fiber intake from food groups by region

(g/day)

Food groups	Metropolitan (n = 2,944)	Urban (n = 1,966)	Rural (n = 1,477)
Grains and cereals	4.73 ± 3.26 ¹⁾ (20.31) ³⁾	4.63 ± 3.13 (19.52)	4.67 ± 3.31 (19.51)
Potatoes and starches	0.54 ± 1.78 (2.32)	0.46 ± 1.45 (1.94)	0.54 ± 2.11 (2.26)
Sugars and sweets	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.01 ± 0.16 (0.04)	0.00 ± 0.01 (0.00)
Pulses	1.56 ± 2.74 ^{b3)} (6.70)	1.35 ± 2.45 ^a (5.69)	1.48 ± 2.95 ^{ab} (6.18)
Nuts and seeds	0.19 ± 0.95 ^a (0.82)	0.20 ± 0.92 ^a (0.84)	0.30 ± 1.41 ^b (1.25)
Vegetables	9.24 ± 6.00 ^a (39.67)	9.84 ± 5.98 ^b (41.48)	10.27 ± 7.20 ^c (42.90)
Mushrooms	0.32 ± 1.27 (1.37)	0.31 ± 1.34 (1.31)	0.25 ± 1.30 (1.04)
Fruits	3.51 ± 5.35 (15.07)	3.68 ± 5.47 (15.52)	3.36 ± 5.69 (14.04)
Meats and poultry	0.01 ± 0.17 (0.04)	0.01 ± 0.11 (0.04)	0.01 ± 0.10 (0.04)
Eggs	0.00 ± 0.00 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.00 (0.00)
Fishes and shellfishes	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.03 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)
Seaweeds	1.02 ± 2.30 ^b (4.38)	0.95 ± 1.99 ^b (4.01)	0.71 ± 1.57 ^a (2.97)
Milks and dairy products	0.04 ± 0.37 (0.17)	0.04 ± 0.35 (0.17)	0.02 ± 0.26 (0.08)
Oils and Fats	0.00 ± 0.05 (0.00)	0.00 ± 0.01 (0.00)	0.00 ± 0.06 (0.00)
Beverages and drinks	0.21 ± 1.17 (0.90)	0.20 ± 1.33 (0.84)	0.18 ± 1.26 (0.75)
Seasonings	1.79 ± 2.05 ^a (7.69)	1.93 ± 2.18 ^{ab} (8.14)	2.05 ± 2.47 ^b (8.56)
Others	0.12 ± 0.82 (0.52)	0.11 ± 0.79 (0.46)	0.10 ± 0.78 (0.42)
Total	23.29 ± 11.61	23.74 ± 11.11	23.93 ± 12.66

1) Mean ± SD

2) Percent of dietary fiber intake obtained from each food groups

3) Mean values with the different subscripts are significantly different from each other by Duncan's multiple comparison test

이루어지도록 하는 방안이 최적이라고 할 수 있다.

국민영양조사가 처음으로 실시된 1969년 이래 우리나라 사람들의 평균 식이섬유 추정 섭취량은 점차적으로 감소현상을 보이고 있다. 국민영양조사를 이용하여 1969년부터 1990년의 한국인 식이섬유 섭취상태를 살펴본 Lee 등²⁹⁾의 연구에 따르면 1969년 1일 평균 24.46 g에서 시작하여 연도별 소폭 증감현상을 나타내지만 전반적으로 감소현상을 보여 1990년에는 17.31 g으로 평균 섭취량을 추정하였으며 1990년대부터 증가하여 2001년에는 20.92 g으로 추정하였다. 또 Lee와 Lee³¹⁾는 70년대 후반 (1976~1980) 1일 식이섬유 섭취 평균을 24.46 g, 80년대 후반 (1986~1990)은 20.36 g/day, 90년대 초반 (1991~1993)은 21.51 g/day로 추정하였다. 2001년 국민건강영양조사³⁹⁾

결과를 활용한 본 연구에서는 20대 이상 전체 대상자의 1일 평균 식이섬유 섭취가 23.58 g으로 기존의 연구보다 높게 평가되었다. 오늘날 식생활이 서구화되면서 지방의 섭취량이 증가하는 반면 식이섬유소의 섭취가 감소하는 현실임에도 불구하고 본 연구에서 식이섬유 섭취량이 높게 평가된 것은 완성도가 높은 D/B를 사용하였기 때문으로 볼 수 있다. 즉, 기존의 연구에서는 한국인 상용 식품에 대한 데이터만을 이용했으나 본 연구에서는 본 연구실에서 새로이 구축한 식이섬유 D/B³⁸⁾를 활용하여 한국인이 섭취하는 식품에 대한 전반적인 평가가 이루어져 1일 식이섬유 섭취량이 기존의 연구들보다 많게 산출된 것으로 사료된다.

성별에 따른 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 여성은 12.88 g/1,000 kcal로 층분섭취량 (AI)인 12 g/1,000

kcal를 상회하고 있지만, 남성은 11.47 g/1,000 kcal로 AI에 미치지 못하여 여성이 남성보다 식품을 선택함에 있어 식물성 식품의 섭취 비율이 높은 것으로 나타났다. 그러나 남성의 1일 평균 열량 섭취량은 여성에 비하여 높기 때문에 1일 총 식이섬유 섭취량은 남성이 여성에 비하여 높았다. 이러한 결과는 Lairon 등¹³⁾이 보고한 프랑스인의 1일 식이섬유 섭취량에서 남성 21.0 g/day, 여성 17.1 g/day인 결과에 비하여 높은 수준으로 아직까지는 서구인에 비해 식이섬유 섭취량이 더 많은 것을 알 수 있다.

연령별 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 남녀 모두 20~29세에는 AI에 미치지 못하였으며, 65~74세까지 섭취량이 꾸준히 증가하다가 75세가 되면서 감소하여, 섭취하는 식품이 다양하지 않은 75세 이상의 연령^{41,42)} 이전까지는 연령이 증가함에 따라 식이섬유 섭취량이 증가하는 것으로 나타났다. 대전지역 성인의 연령별 식이섬유 섭취실태를 조사한 Hyun 등³⁵⁾의 연구결과에서는 모든 연령층에서 1일 총 식이섬유 섭취량이 AI보다 부족하다고 하여 본 연구결과와는 다소 다른 양상을 보여주었다. 한국인 남자 대학생을 대상으로 한 Hwang 등⁴³⁾의 연구에서도 1인 1일 총 식이섬유 섭취량 평균이 20.50 g으로 AI에 미치지 못하였으며 Sung³⁷⁾의 여대생을 대상으로 한 연구에서도 1일 총 식이섬유 섭취량이 22.5 g으로 본 연구보다 높게 산출되었지만 여전히 AI인 25 g에는 미치지 못하였다. 이는 20대의 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량이 남녀 각각 85%, 93%로 AI에 비해 부족할 뿐만 아니라 이들의 1일 열량 섭취량이 한국인의 섭취기준량인 에너지 필요 추정량 (Estimated Energy Requirement: EER)의 88%에 불과하여서 결과적으로 1일 총 식이섬유 섭취량이 남성 72%, 여성 80% 수준에 머물게 된 것이다. 따라서 20대에 대한 식생활 교육이 절실히 필요로 된다.

식이섬유의 한국인 영양섭취 기준 설정 시 한국인에 대한 연구 결과들이 부족하여 연령군별로 충분 섭취량을 설정하기 어려웠으므로 제정위원회에서는 우리나라 사람들의 사망원인이 선진국 형으로 전환되기 이전인 60년대 말~70년대 초의 한국인 평균 식이섬유 추정 섭취량인 12 g/1,000 kcal를 20~64세의 AI로 정하였다.⁴⁰⁾ 그러나 본 연구실에서 새롭게 구축한 식이섬유 D/B를 이용하여 식이섬유 섭취량을 산출한 결과 1일 총 식이섬유 섭취량이 20대와 75세 이상의 연령층군을 제외하고는 AI의 90% 이상을 섭취하는 것으로 판정되어 비교적 양호한 것으로 판단된다.

KDRI 제정위원회에서는 65세 이상 노인들의 경우 만성 질환 유병율이 높아 프랑스의 대규모 코호트 연구 결과 (남자 26.3 g, 여자 21.1 g 이상)에 준하여 1일 충분섭취량을

설정하였다⁴⁰⁾. 본 연구 결과 65~74세 노인들의 1일 총 식이섬유 섭취량은 AI의 95% 이상으로 크게 부족하지 않은 것으로 평가되고 있지만, 75세 이상 노인들의 1인 1일 식이섬유 섭취량은 AI의 75% 이하로 매우 부족한 것으로 판정되고 있다. 이는 한국 노인의 영양섭취 실태조사를 한 연구^{41,42)} 결과에서 알 수 있듯이 75세 이상의 한국 노인들의 1일 열량 섭취량이 EER에 크게 부족하며 이들이 섭취하는 식품의 다양성도 떨어지기 때문이다. 75세 이상 노인들의 인구수 비율이 높아져 이 연령대의 영양섭취 기준의 중요성이 커지고 있는 시점에서 현 식이섬유의 AI는 75세 이상 한국 노인들이 실제 섭취하는 양에 비하여 지나치게 높은 값으로 설정된 것이 아닌가 생각된다. 따라서 75세 이상 노인에 대한 식이섬유 영양섭취 기준의 재검토가 필요로 된다.

지역에 따른 식이섬유 섭취량은 본 연구 결과 도시의 크기가 작을수록 많았으며, 그 중 대도시에서만 AI에 미치지 못하였다. 2001년 국민건강영양조사 보고서의 '식품별 1인 1일 평균 섭취량 (지역별)'을 분석한 Lee 등³⁰⁾은 대도시, 중소도시, 읍면지역 모두 AI보다 식이섬유를 적게 섭취하였으며, 대도시의 식이섬유 섭취량이 중소도시보다 많았다고 보고하여 본 연구 결과와 일치하지 않았다. 이는 Lee 등³⁰⁾은 총 440여종 식이섬유 D/B를 사용하여 전 연령에 대한 식이섬유 섭취량 평가를 하였고, 본 연구에서는 3,149가지 식품의 식이섬유 D/B를 가지고 20대 이상 대상자의 식이섬유 섭취량을 분석하여 얻은 결과의 차이로 볼 수 있다.

식이섬유 섭취 주요 기여식품군은 채소류 > 곡류 > 과일류 > 조미료류 > 두류 순으로 1969년 국민영양조사 당시 기여식품 1위를 차지하던 곡류의 섭취가 1970년 후반부터 꾸준히 감소하는 반면 채소로부터 얻어지는 식이섬유 총량은 비교적 일정하게 유지^{29,30)}되고 과일에서 얻는 식이섬유량은 1990년대에 들어서면서 꾸준한 증가³⁰⁾를 나타내어 1995년부터 지금과 같은 순위가 형성되었다.³⁰⁾ 거주 지역과 성에 무관하게 기여식품군은 위와 같은 순위를 가졌으나, 연령에 따른 구분에서 여성 50~64세는 채소류 > 과일류 > 곡류 > 조미료류 > 두류로, 65~74세는 채소류 > 과일류 > 곡류 > 두류 > 조미료류 순으로 나타나 식이섬유 섭취 기여도에 다소 차이를 보였다. 기여식품군 중 채소류와 조미료류는 성별, 연령별, 지역별 모두에서 유의적인 차이를 보여 대상자에 따른 영양교육 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 2001년 국민건강영양조사 결과 1인당 1일 다소비 식품에서 쌀 소비량이 김치 소비량의 2배 이상으로 1위였지만, 김치에 함유된 식이섬유가 쌀에 함유된 식이섬유의 3배 이상³⁸⁾이기 때문에 단일식품 식이섬유 추

정 섭취량 결과 김치와 쌀이 각각 1,2위를 차지하였다. 본 연구 결과 한국인 식이섬유 섭취량의 23%를 차지하는 김치와 쌀의 이러한 순위는 1991년부터 2001년까지 변하지 않고 있어³⁰⁾ 한국인 식이섬유의 주요급원임을 알 수 있다. 또한 1991년 과일류의 1인당 1일 소비량이 102.7 g에서 2001년 200 g 이상³⁹⁾으로 급증한 결과, 1991년 10대 식이섬유 급원식품에 1종류만 포함³⁰⁾되었던 과일이 4종류로 늘었으며, 이들로부터 얻어지는 식이섬유 섭취량은 전체의 12%였다. 본 연구 결과 식이섬유 급원식품으로 조사된 단일식품 중 계절 영향이 적은 식품에서 얻어지는 식이섬유 섭취량은 전체의 1/3에 해당하였다. 1995년 4월부터 7월 사이에 Hwang 등⁴³⁾이 한국 남자 대학생의 식이섬유 섭취실태 조사를 한 결과 주요 기여식품은 쌀, 김치, 라면, 고춧가루, 냉면, 빵, 두부, 밀가루, 깍두기, 무가 차지했다. 본 연구 결과 남성의 기여식품 중 계절의 영향을 받지 않는 쌀, 김치, 고춧가루, 두부, 깍두기, 무는 Hwang 등⁴³⁾의 결과와 일치하고 있었으나, 단감, 귤, 배, 무청에서는 차이를 보였다. 이러한 결과는 본 연구 자료인 2001년 국민건강영양조사의 조사기간이 11~12월로 늦가을에서 초겨울에 생산되는 과일과 건조채소의 소비량이 많아지는 시기였기 때문으로 볼 수 있다. 이와 같이 식이섬유 섭취량은 계절식품인 과일과 채소의 경우 조사 시기에 따라 차이를 보일 수 있으므로 이에 따른 보정이 필요한 것으로 사료된다. Kim과 Amos⁴⁴⁾는 여중생의 식습관 연구에서 과일 섭취량을 조사하면서 연중 주로 생산되는 달수를 12개월로 나누어 보정계수를 설정하고 섭취량 산출에 이용한 예를 보여주었다. 따라서 이러한 방법의 도입이 필요할지에 대한 검토가 요구된다. 또한 남성과 여성의 기호 식품에 차이가 나타났는데, 남성은 고춧가루나 깍두기, 무 등 일상식을 통하여 식이섬유를 섭취하는 비율이 높았으며 여성은 감이나 귤, 사과 등 과일로부터의 식이섬유 섭취량이 많았다. Hwang 등⁴³⁾과 Lee 등³⁰⁾의 연구에서는 식이섬유 급원 식품으로 라면이 10위 안에 들었으나, 본 연구결과에서는 21순위에 머무르고 있었다. 이러한 차이는 Hwang 등⁴³⁾은 20대 남성을 연구대상으로, Lee 등³⁰⁾은 전 연령대를 대상으로 조사하였으며, 본 연구에서는 20대 이상 성인만을 대상으로 분석하여 대상자의 식습관에 차이가 있었기 때문으로 사료된다.

결론적으로 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량으로 비교 시 남성 20~49세, 여성 20~29세, 그리고 대도시 지역에서 AI보다 적게 섭취하고 있었으므로 이들에 대한 영양교육 대책이 마련되어야 할 것으로 사료된다. 또한 3,149가지 식품에 대한 식이섬유 D/B가 새로이 구축되었으므로 앞으로 한국인의 식이섬유 섭취량을 계속 평가하여 영양정책에 반

영하며, 특히 75세 이상 노인에게 대한 식이섬유 섭취 기준을 재검토 사안으로 제안하고자 한다.

요 약

본 연구에서는 3,149가지의 식이섬유 DB를 새로이 구축하고, 이 자료와 2001년 국민건강·영양조사 자료 중 24시간 회상법에 의한 식품섭취조사 결과를 활용하여 20세 이상 한국인의 식이섬유 섭취량을 성별, 연령별, 지역별로 구분하여 섭취열량 1,000 kcal당 식이섬유섭취량과 일일 총 식이섬유 섭취량을 AI와 비교평가 하였다. 또한 새로 구축한 식이섬유 D/B에서 구분한 식품군을 이용하여 식이섬유 섭취 기여식품군을 조사하였으며, 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 전체 대상자의 1,000 kcal당 평균 식이섬유 섭취량은 12.24 g/1,000 kcal이고, 남성은 11.47 g/1,000 kcal, 여성은 12.88 g/1,000 kcal로, 남성은 AI에 미달되었고, 여성은 AI보다 많았다. 일일 식이섬유 총 섭취량은 전체 23.58 g, 남성 25.04 g, 여성 22.36 g으로 유의적으로 남성이 여성보다 많았다.

2) 연령별로 영양섭취 기준을 판정한 결과 섭취열량 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 남성은 50~64세 (12.45 g/1,000 kcal), 65~74세 (13.27 g/1,000 kcal)에서만 AI보다 많이 섭취하고 있었고, 여성은 20~29세 (11.20 g/1,000 kcal)에서만 AI보다 적게 섭취하였다. 1인 1일 식이섬유 총 섭취량은 여성 30~49세 (23.18 g/day), 50~64세 (24.27 g/day)를 제외하고는 모든 그룹에서 AI보다 적은 양을 섭취하고 있었다.

3) 지역을 대도시, 중소도시, 읍면지역으로 나누어 식이섬유 섭취를 평가한 결과 읍면지역 > 중소도시 > 대도시 순으로 섭취하고 있었으며, 1,000 kcal당 식이섬유 섭취량은 대도시에서 AI보다 적게 섭취하고 있으면서 각 지역 간에 유의적인 차이를 보였으나, 1일 총 식이섬유 섭취량으로 비교 시에는 유의적인 차이를 보이지 않았다.

4) 20세 이상 전체 대상자의 식이섬유 기여식품군은 채소류 (40.98%) > 곡류 (19.86%) > 과일류 (14.98%) 순으로 이 세 가지 군이 전체의 75% 이상을 차지하고 있었다. 성별, 연령별, 지역별 평균 섭취량으로 비교 시 50~64세, 65~74세 여성만 채소류 > 과일류 > 곡류 순으로 섭취하고 있었으며, 그 외 모든 군에서는 채소류 > 곡류 > 과일류 순으로 산출되었다. 식이섬유 섭취에 기여하는 상위 10대 단일 식품은 배추김치, 백미, 단감, 고춧가루, 무청, 귤, 두부, 배, 사과, 대두였으며 계절적 요인을 받는 과일과 무청은

제외한 나머지 식품에서 전체 식이섬유의 30% 이상을 섭취하고 있었다.

Literature cited

- 1) Park YS, Lee JW, Seo JS, Lee BK, Lee HS. Nutrition education & counseling. Seoul: Kyomunsa; 2007. p.322-328.
- 2) National Statical Office, Annual report of the cause of death statics, Seoul; 1997
- 3) Tchai BS. The Trends and prospects of Korean dietary intakes. *Korean J Nutr* 1990; 23 (3): 187-196
- 4) Park MA, Kim ES, Lee KH, Moon HK, Song IJ, Tchai BS. The trend of food and nutrient intakes of Korean (1969-1989) - The Second Report, Food intake from the annual report of the National nutrition survey. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1992; 21 (5): 509-512
- 5) Park MA, Kim ES, Lee KH, Moon HK, Song IJ, Tchai BS. The trend of food and nutrient intakes of Korean (1969-1989) - The Third Report, Nutrition intake from the annual report of the National nutrition survey. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1992; 21 (6): 655-661
- 6) Paik HY, Lee KY, Lee EY, Ok SH, Hong HO. Food and nutrient intake pattern. In : Changes in family life after liberalization of Korea. Seoul: Seoul National University Press; 1996. p.169-190
- 7) Huh KB. The present status of nutrition-related diseases and its countermeasures. *Korean J Nutr* 1990; 23 (3): 197-207
- 8) Na HJ, Kim YN. The prevalence of constipation and dietary fiber intake of 3rd grade high school girls-Kangnung and Seoul regions-. *Korean J Nutr* 2000; 33 (6): 675-683
- 9) Sung IK, Rhee PL, Jeon SK, Shim SG, Son HJ, Kim JJ, Koh KC, Paik SW, Rhee JC, Choi KW, Lim HK. Effect of total dietary fiber on bowel habit and bowel transit in health subjects. *Korean J Gastroenterol* 2000; 35 (1): 39-45
- 10) De Varies J. On defining dietary fiber. *Proc Nutr Soc* 2003; 62: 37-43
- 11) Gordon DT. The importance of total dietary fiber in human nutrition and health. *Korean J Nutr* 1992; 25 (6): 429-449
- 12) IMO (Institute of medicine). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington, DC: National Academy Press; 2005. p.339-421
- 13) Lairon D, Bertrais S, Vincent S, Arnault N, Galan P, Boutron MC, Hercberg S. Dietary fiber intake and clinical indices in the French Supplementation en Vitamines et Mineraux AntioXy-dants (SU.VI.MAX) adult cohort. *Proc Nutr Soc* 2003; 62 (1): 11-15
- 14) Pietinen P, Rimm EB, Korhonen P, Hartman AM, Willett WC, Albanes D, Virtamo J. Intake of dietary fiber and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men. The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Circulation* 1996; 94: 2720-2727
- 15) Rimm EB, Ascherio A, Giovannucci E, Spiegelman D, Stampfer MJ, Willett WC. Vegetable, fruit and cereal fiber intake and risk of coronary heart disease among men. *J Am Med Assoc* 1996; 275: 447-451
- 16) Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Hu FB, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC. Long-term intake of dietary fiber and decreased risk coronary heart disease among women. *J Am Med Assoc* 1999; 281: 1998-2004
- 17) Judith AM, Michael IM, Joanne LS. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *J Am Diet Assoc* 2002; 102 (7): 993-1000
- 18) Chu WW, Hanson PG. Dietary fiber and coronary artery disease. *WMJ* 2000; 99 (7): 32-36
- 19) Bagheri SM, Debry G. Estimation of average daily fiber consumption in France. *Ann Nutr Metab* 1990; 34: 69-75
- 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 Res* 1996; 16: 553-560
- 21) Nishimune T, Sumimoto T, Konishi T, Yakushiji T, Komachi Y, Mitsuhashi Y, Nakayama I, Okazaki K, Tsuda T, Ichihashi A, Adachi T, Imanaka M, Kirigaya T, Ushi H, Kasuga Y, Saeki K, Yamamoto Y, Ichikawa T, Nakahara S, Oda S. Dietary fiber intake of Japanese younger generations and the recommended daily allowance. *J Nutr Sci Vitaminol* 1993; 39: 263-278
- 22) Park WK, Kim SH. Quantitative analysis and physical properties of dietary fiber in vegetables. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1991; 20 (2): 167-172
- 23) Hwang SH, Kim JI, Sung CJ. Analysis of dietary fiber content of some vegetables, mushrooms, fruits and seaweeds. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1996; 29 (1): 89-96
- 24) Kim DJ, Kim JM, Hong SS. The composition of dietary fiber on brassica vegetables. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2004; 33 (4): 700-704
- 25) Kim CH, Park JS, Sohn HS, Chung CW. Determination of isoflavone, total saponin, dietary fiber, soy oligosaccharides and lecithins from commercial soy products based on the one serving size. Some bioactive compounds from commercialized soy products. *Korean J Food Sci Technol* 2002; 34 (1): 96-102
- 26) Hwang SH, Kim JI, Sung CJ. Analysis of insoluble (IDF) and soluble dietary fiber (SDF) content of common Korean foods consumed by Korean male college students. *Korean J Nutr* 1996; 29 (3): 278-285
- 27) Yim SB, Kim MY, Koo SJ. Determination of dietary fiber contents in mushrooms. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1991 ;7 (3): 69-76
- 28) Kim EH, Maeng YS, Woo SJ. Dietary fiber contents in some cereals and pulses. *Korean J Nutr* 1993; 26 (1): 98-106
- 29) Lee HS, Lee YK, Seo YJ. Annual changes in the estimated dietary fiber intake of Korean during 1969-1990. *Korean J Nutr* 1994; 27 (1): 59-70
- 30) Lee HY, Kim YA, Lee HS. Annual changes in the estimated dietary fiber intake of Korean during 1991-2001. *Korean J Nutr* 2006; 39 (6): 549-559
- 31) Lee MK, Lee SR. Estimation of the dietary fiber intake by the Korean population according to urban and rural areas. *Korean J Nutr* 1997; 30 (7): 848-853
- 32) Lee KH, Park MA, Kim ES, Moon HK. A study on dietary fiber intakes of Korean. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1994; 23 (5): 767-773
- 33) Lee HJ, Kim YA, Lee HS. The estimated dietary fiber intake of Korean by age and sex. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2006; 35

- (9): 1207-1214
- 34) Lee HS, Lee YK, Chen SC. Estimation of dietary fiber intake of college students. *Korean J Nutr* 1991; 24 (6) : 534-546
- 35) Hyun HJ, Lee JW, Kwak CS. Dietary fiber and fat intakes related to age in adults living in Taejon city. *J Korean Living Sci Assoc* 1999; 8 (3): 477-486
- 36) Lee KH, Chjun SH. Comparison of food consumption pattern, nutrient and dietary fiber intakes between female college students and middle aged women in Korea. *Korean J Nutr* 1997; 30 (9): 1088-1094
- 37) Sung CJ. A study on the dietary fiber intake and iron metabolism in Korean female college students. *Korean J Nutr* 1997; 30 (2): 147-154
- 38) The Korean Nutrition Society, Documentation for the Dietary fiber database, Seoul; 2007
- 39) Korean Department of Health and Welfare, 2001 National Health and Nutrition Survey Report, Seoul; 2003
- 40) The Korean Nutrition Society, Dietary reference intakes for Koreans, Seoul; 2005
- 41) Lee HJ, Park SJ, Kim JH, Kim CI, Chang KJ, Yim KS, Kim KW, Choi HM. Evaluating nutrient intake of Korean elderly using semi-quantitative food frequency questionnaire. *Korean J Community Nutrition* 2003; 8(3): 311-318
- 42) Park HY, Kim GR, Lee DJ, Kim JM, Park PS. A survey of food and nutrient intakes of the aged people in rural area, Gyeongbuk Yecheon. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 58-73
- 43) Hwang SH, Kim JI, Sung CJ. Assessment of dietary fiber intake in Korean college students. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1996; 25 (2): 205-213
- 44) Kim KE, Amos RJ. Korean female adolescents' food intake relative to the Korean food tower (I): Food intake. *J Community Nutrition* 2002; 4(3): 164-179