

## 한국대학생의 식이섬유 섭취실태조사

황선희 · 김정인\* · 승정자<sup>†</sup>

숙명여자대학교 식품영양학과

\*인제대학교 식품영양학과

## Assessment of Dietary Fiber Intake in Korean College Students

Sun-Hee Hwang, Jung-In Kim\* and Chung-Ja Sung<sup>†</sup>

Dept. of Food and Nutrition, Sookmyung Women's University, Seoul 140-742, Korea

\*Dept. of Food and Nutrition, Inje University, Kimhae 621-749, Korea

### Abstract

This study was conducted to investigate dietary fiber status of Korean male college students. Food intakes of 80 Korean male college students were estimated with 3-d food records. Nutrients and crude fiber intakes were calculated using Korean food composition table. Total dietary fiber (TDF) intakes were calculated using table of TDF contents which was developed by these investigators. The average daily intake of TDF among 80 Korean male students was  $20.54 \pm 5.82$ g, which was within the range of tentatively recommended intake of U.S. (20~30g) but slightly above the lower limit of the recommended intake. The range of dietary fiber intake in 80 Korean male students was 8.65~42.00g. Median of dietary fiber intakes was 20.16g. The average daily intake of crude fiber was  $8.43 \pm 5.56$ g and was about 41% of daily TDF intake. The intakes of other nutrients were similar to or slightly higher than Korean RDA. Correlations between daily fiber intake and intakes of nutrients such as protein, carbohydrate, and crude fiber were significant. Also, the correlation between energy and daily fiber intake was significant. The most significant correlation was observed between dietary fiber intake and carbohydrate intake ( $r=0.7232$ ,  $p<0.001$ ). Correlations between dietary fiber intake and intakes of major food groups such as cereals, vegetables, and seaweeds were significant. The most significant correlation ( $r=0.6548$ ,  $p<0.001$ ) between dietary fiber intake and intake of vegetables was observed. Major sources of dietary fiber among subjects were rice and Kimchi which supplied 11.98% and 7.64% of total dietary fiber intake, respectively. Since dietary fiber intake of male college students was slightly above the lower limit of the tentatively recommended intake of U.S., it is recommended to increase consumption of brown rice, minor cereals, vegetables, fruits, dried mushrooms, and seaweeds which contain high amounts of TDF.

**Key words:** total dietary fiber(TDF) intake, male college student, rice, Kimchi

### 서 론

식이섬유가 가지는 건강증진 및 질병 치유효과가 입증됨(1-9)에 따라 세계 여러나라에서는 자국민들의 식이섬유 섭취량을 측정하고 식이섬유 섭취를 증가하도록 권장하고 있다. 영국, 프랑스, 네덜란드, 핀란드, 덴마크, 스웨덴, 유고슬라비아, 이탈리아, 오스트레일리아 등의 유럽국가들과 미국, 캐나다, 일본 등의 국민 1인당 1일 평균 식이섬유 섭취량은 대개 11~25g 정도 이었고(10-19) 멕시코, 포르투갈, 그리고 루마니아의

1일 평균 식이섬유 섭취량은 70~93g 정도로 측정되었으며(20), 아프리카의 일부 나라들은 1일 평균 130~150g 정도를 섭취하는 것으로 알려져 있다(16).

국내에서는 1980년대 부터 식이섬유의 기능 및 함량 분석에 관한 연구가 시작되었으나 아직 충분하지 못한 상태이다(21-27). 또한 국제화와 개방화의 추세속에 우리 사회의 문화와 식품생산 및 식품산업도 변화하여, 우리의 전통적인 채식위주의 식생활이 퇴조함에 따라 우리 국민의 식이섬유 섭취패턴도 상당히 변화되었다고 예측된다. 그러나 식품의 식이섬유 함량에 대

<sup>†</sup>To whom all correspondence should be addressed

한 공식적 자료가 미비하고 체계적인 식이섭유 섭취에 대한 조사연구가 부족하여 한국인의 식이섭유 섭취상태는 잘 알려져 있지 않다.

한국인의 식이섭유 섭취량을 측정한 연구로는 최 등(28)과 이와 이(29)의 연구가 있다. 최 등(28)은 여대생의 조섭유 섭취량을 조사하였는데, 조섭유 분석은 식이섭유의 상당 부분이 손실되어 측정되지 않기 때문에(30) 조섭유의 함량을 사용하여 인체내의 생리적 작용에 중요한 역할을 하는 식이섭유의 함량을 예상하는 것은 거의 불가능하다.

이와 이(29)은 한국인의 식이섭유 함량표가 아닌 일본인 상용식품 252종의 식이섭유 함량표(31)를 사용하여 남녀대학생 전체의 식이섭유 섭취량을 조사하였다. 그러나 한국인과 일본인의 상용식품은 그 종류와 성분에서 상이하고, 일본인 상용식품의 식이섭유표는 1988년 AOAC에서 채택된 방법(32) 이전의 Prosky-AOAC방법(33)에 의해 작성된 것이므로 식이섭유 함량표 자체에 대한 오류도 지적되고 있는 실정이다.

그러므로 식이섭유의 생리적, 기능적 중요성을 고려해 볼 때, 조섭유가 아닌 식이섭유 함량표를 토대로 하는 한국인의 식이섭유 섭취에 관한 연구는 당면한 과제라고 할 수 있을 것이다. 따라서 본 연구자들은 전보(34,35)에서 202종의 한국인 상용식품을 1988년 AOAC에서 정식으로 변경 채택된 Prosky 등(32)의 효소중량법에 의거하여 분석하여 한국인 상용식품의 식이섭유 함량표를 발표하였다.

본 연구에서는 중등활동을 하는 한국인을 대표할 수 있는 연령층인 건강한 남자대학생을 대상으로 식이섭취조사를 실시한 후, 전보(34,35)에서 발표된 식이섭유 함량표를 이용하여 식이섭유 섭취량과 식이섭유 섭취패턴을 파악한 후, 다른 나라 국민의 식이섭유 섭취패턴과 비교분석하여 보다 실용성있고 효율적인 식이섭유 섭취를 위한 영양교육의 기초자료를 제공하고자 한다.

## 연구 방법

### 조사대상 및 방법

한국성인의 일상적인 식이섭유 섭취패턴을 추정하기 위하여 외견상 건강하고 정상식을 섭취하는 19~24세의 남자대학생 80명을 대상으로 1995년 4월 부터 1995년 7월 까지 연속 3일 동안 식이섭취 조사를 실시하였다.

각 남자대학생들이 섭취한 식품의 종류와 양을 조사지에 직접 기록하도록 하는 3일 식사기록법(3-d food records)(36)을 이용하여 식이섭취 자료를 수집하였

다. 기록지의 내용은 식사시간, 장소, 음식명, 재료식품명 및 목측량을 기재하게 하였으며 조사실시 이전에 식품 및 음식의 눈대중량책자(37)를 배포하고 저울, 계량컵 및 스푼, 밥공기 등을 제공하여 목측량을 보다 정확하게 기록하는데 도움이 되도록 하였다.

조사 대학생들이 기록한 식품의 목측량들을 식품 및 음식의 눈대중표(37)와 좋은 식단정착을 위한 조리법 표준화에 관한 연구(38) 및 영양사를 위한 단체급식과 조리(39) 등의 책자를 참고로 하거나 실물을 조사자가 직접 조리 후 칭량하여 각 음식을 조리 전 식품의 실중량으로 환산한 다음 식품성분표(40,41)와 한국인 상용식품 202종의 총 식이섭유 분석자료(34,35)를 토대로 한 영양프로그램을 이용하여 1일 평균 식이섭유 및 영양소 섭취량을 계산하였다. 이에 포함되지 않는 식품들은 성분조성이 유사한 식품분석치나 일본인 식품 252종의 총 식이섭유 분석치(31)로 대체하였으며 특히 육류나 어류 및 유제품의 경우, 일본식품 분석치를 이용하였다.

## 자료분석

조사된 자료는 SPSS program(Statistical Package for Social Science)을 이용하여 통계처리하였다. 식이섭유 섭취량과 에너지 및 각 영양소와 조섭유 섭취량간의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient를 사용하여 검정하였다(42).

## 결과 및 고찰

### 식품 소비형태 및 식습관

조사한 남자대학생들이 섭취한 음식종류수는 1일 평균 25가지 정도로, 적게는 15가지 많게는 39가지 정도로 섭취하고 있었으며 섭취한 식품의 총량은 평균 1586.58g으로 조사되었다.

곡류는 476.10g을 섭취하였는데, 이는 곡류 5.29 serving에 해당하는 양으로 한국인 영양권장량(43)을 기준으로 제시된 성인남자의 권장량(식품군별 구성량)인 5 serving과 거의 일치하였다.

단백질 식품인 육류 및 생선의 섭취량은 각각 128.07, 59.08g이었고 난류는 37.85g, 두류는 26.34g, 뼈째 먹는 생선은 1.39g을 섭취하였다. 따라서 단백질 식품의 총 섭취량은 5.14 serving으로서, 식품군별 구성량에서 제시된 5 serving과 거의 비슷하였다.

감자류의 섭취량은 28.75g(0.22 serving)이었는데 여대생을 대상으로 한 계(44)의 연구에서도 감자류의

섭취량을 비슷하게 제시하여 이 연령층의 감자류 섭취량이 저조함을 지적하였다. 채소류의 섭취량은 235g (3.92 serving)으로, 감자류와 채소류의 섭취량은 4.14 serving이었다. 이 값은 식품군별 구성량에 제시된 7 serving에 비해 훨씬 낮아 조사대상자들의 채소류 섭취량이 낮음을 알 수 있었다.

유류 및 유제품 섭취량은 146.50g(0.73 serving)으로 식품군별 구성량에 제시된 1 serving에 비해 약간 부족하였다.

유지류의 섭취량은 13.52g(2.70 serving)으로 식품군별 구성량에 제시된 5 serving의 절반 수준이었다. 그러나 조사 대학생들의 유지류 섭취량은 계(44)의 연구에서 보여준 여대생의 경우보다는 약간 높았다.

조사 대학생들의 식습관을 살펴보기 위해 3일 간의 끼니별 식사 및 간식섭취 횟수 및 총 횟수를 조사한 결과, 3일 동안 아침을 매일 섭취한 사람은 총 80명 중 44명으로 전체 대상자의 55%에 불과했다. 점심을 매일 섭취한 사람은 86%, 저녁은 94%로 나타났다. 총 조사대상자 80명 중 34명(43%)이 3일 동안 식사를 거르지 않고 모두 섭취하였으며 전체인원 중 46명(57%)이 3일 동안 식사 9회 중 1끼 이상을 결식하였고 이 중 6명(8%)은 3일 연속 아침을 결식한 것으로 나타나 남학생의 상당수가 불규칙한 식사생활을 하고 있음을 알 수 있었다.

3일 동안 아침 간식을 매일 섭취한 사람은 26%였는데 점심간식을 매일 섭취한 사람은 35%, 그리고 저녁간식은 48%로 제시되었다. 총 대상자 80명 중 75명이 1일 1회 이상 간식을 섭취하였고 이 중 7명은 간식을 1일 3회 모두 섭취하였다. 조사과정 중 커피나 우유, 주스류 등으로 아침을 대신하는 사람도 16.25%나 되었다.

### 영양소와 총 식이섬유 섭취량

조사 대상자들의 1일 평균 열량, 영양소 및 식이섬유 섭취량은 Table 1에 나타난 바와 같다. 조사한 남자 대학생의 1인 1일당 열량의 평균 섭취량은 2,516.81kcal로서 한국인 1일 영양권장량인 2,500kcal과 거의 비슷한 수준을 나타냈다. 이것은 도시지역 대학생들의 열량섭취가 권장량에 미달됨을 보고한 이와 이(29)과 황(45)의 결과와는 차이가 있었다. 조사 대상자들이 아침 : 아침 간식 : 점심 : 점심 간식 : 저녁 : 저녁 간식으로 섭취한 열량 구성비는 17 : 5 : 27 : 6 : 32 : 13으로, 주 식사로 얻은 열량은 76%, 간식으로 얻은 열량은 24%였다. 저녁식사로 부터 아침 식사의 약 2배 정도되는 열량을 섭취하였으며 하루 총 열량의 절반 정도가 저녁과 저녁 간식으로 부터 섭취되었다. 이는 조사대

Table 1. Nutrient intakes estimated from 3-d food records

Nutrients	Mean	S.D.	Minimum	Maximum
Energy(kcal)	2516.81	656.64	1416.50	5298.93
Protein(g)	91.19	28.24	34.27	221.23
Lipid(g)	66.85	30.96	18.37	217.53
CHO(g)	388.60	88.37	182.77	647.00
Dietary fiber(g)	20.54	5.82	8.65	42.00
Crude fiber(g)	8.43	5.56	1.54	30.43

상자 중 상당수가 학교에서 밤늦게까지 활동을 하는 관계로 아침은 거르거나 적게 먹고 방과 후 저녁식사나 간식을 많이 섭취하는 것으로 사료된다.

전체대상자의 단백질의 섭취량은 91.19g으로서 이와 이(29)의 보고와 일치하는 수준으로, 권장량의 122% 수준으로 섭취하고 있었다. 지질 및 탄수화물의 평균 섭취량은 각각 66.85g, 388.60g이었다. 전체 대상자의 단백질, 지질, 탄수화물의 에너지 구성 비율은 15 : 24 : 61로 이와 이(29)이 제시한 에너지 구성비율(17 : 18 : 65) 보다 단백질과 탄수화물의 비율이 낮고 지질의 비율이 높았으며, 한국인 영양권장량(43)에 제시된 15 : 20 : 65와 비교시 지방의 비율은 약간 높고 당질의 비율은 약간 낮았음을 알 수 있다. 또한 1993년 국민 영양조사 보고서(46)에 나타난 에너지의 영양소별 섭취 구성비인 16 : 18 : 66 보다는 탄수화물의 비율이 아주 낮아졌고 지질의 비율이 상당히 높아 조사대상자들의 식생활 형태가 점차 서구의 형태에 가까워짐을 알 수 있다.

본 연구에서 1일 총 식이섬유의 평균 섭취량은 20.54 ± 5.82g으로 미국의 NCI에 의한 잠정적 권장량(20~30g)(47)과 최근 일본에서 제시된 권장량(20~25g 또는 10g/1,000kcal)(48)의 범위에 들었으나 하한치를 약간 상회하는데 그쳤다. 그러나 FDA의 권장량인 2,000kcal 당 25g(49), WHO의 27~40g(50), Schweizer와 Wursch(51)의 30g, Wynder 등(52)의 25g에 비해 훨씬 뒤떨어진 수준임을 알 수 있었다.

본 연구의 조사 대학생의 식이섬유 섭취량은 이와 이(29)의 연구에서 제시한 남학생들의 평균 섭취량인 15.4 ± 4.6g 보다 훨씬 높은 것으로 나타났다. 조사 대학생들의 식이섬유 섭취량을 일본 및 구미 각국의 성인을 대상으로 조사한 섭취량과 비교하면 1985년 일본인의 평균 섭취량(17)인 17.34g 보다 높았으며, NHANES II의 미국성인들의 평균 식이섬유 섭취량(10)인 11.1g 또는 13.3g 보다는 훨씬 높음을 알 수 있었다. 또한 미국대학생들을 대상으로 조사한 결과(53)인 15.36 ± 7.96g 보다는 훨씬 높았다.

평균 섭취량의 범위가 대체로 12~16g 정도인 것으

**Table 2. Nutrient intakes per 1,000kcal estimated from 3-d food records (g/1,000kcal)**

Nutrients	Mean	S.D.	Minimum	Maximum
Protein	36.25	6.38	22.39	55.56
Lipid	26.58	7.60	9.63	49.18
CHO	154.41	21.49	95.76	194.39
Dietary fiber	8.16	1.70	4.48	17.32
Crude fiber	3.70	1.44	0.85	13.15

로 보고된 캐나다, 프랑스, 덴마크, 핀란드, 스웨덴 등의 국가들(11,12,16) 보다도 본 연구 대상자들이 훨씬 높은 수준을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 그러나 네덜란드의 평균 섭취량인 24.0±6.9g(15)과 유고슬라비아의 25.5±7.5g(16) 보다는 부족하였다.

본 연구에서 남자대학생들의 평균 조섬유 섭취량은 8.43±5.56g으로 평균 식이섬유 섭취량의 조섬유 섭취량에 대한 비율은(DF/CF ratio)는 2.44로 나타나 1인 1일 식이섬유 섭취량은 1일 조섬유 섭취량의 2~3배임을 알 수 있었다. 본 연구 남자대학생들의 조섬유 섭취량은 최 등(28)이 보고한 여대생의 조섬유 섭취량인 6.43±0.42g 및 이와 이(29)의 연구에서 제시한 남자대학생들의 조섬유 섭취량인 6.4±3.3g 보다 높았다.

본 연구 대상자들의 1일 평균 영양소 및 식이섬유 섭취량으로부터 Nutrient density를 계산한 결과는 Table 2에 제시된 바와 같이 열량 1,000kcal 당 단백질은 36.25g, 지질은 26.58g, 탄수화물은 154.41g, 조섬유는 3.70g 섭취하였다. 1,000kcal 당 식이섬유 섭취량은 8.16g으로 이와 이(29)이 제시한 남자대학생의 섭취량(6.8g/1,000kcal)과 여자대학생의 섭취량(7.7g/1,000kcal)에 비해 높았다.

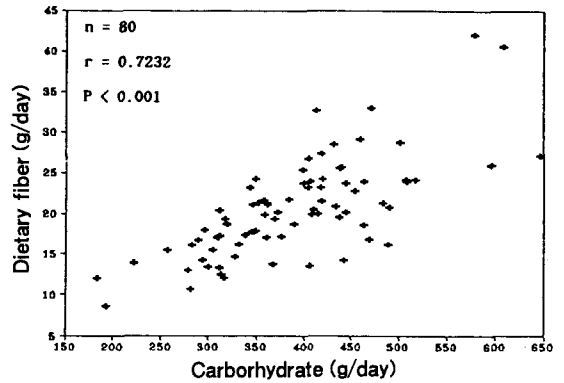
총 식이섬유 섭취량과 에너지, 단백질, 당질 및 조섬유 섭취량간에는 유의적인 상관관계가 있었다(Table 3). 이 중에서 가장 높은 상관관계(r=0.7232, p<0.001)를 보인 식이섬유 섭취량과 당질 섭취량과의 관계를 회귀방정식으로 산출해 본 결과 Y(식이섬유 섭취량 g)=0.0164X(당질 섭취량 g)+4.0238로 나타났다(Fig. 1).

식이섬유와 조섬유의 섭취량 사이에는 상관관계(r=0.3589, p<0.01)가 비교적 낮았는데 조섬유량은 그

**Table 3. Correlations between dietary fiber intake and intakes of several nutrients**

Nutrients	Correlation coefficients
Energy	0.5949**
Protein	0.4892**
Lipid	0.2275
Carbohydrate	0.7232**
Crude fiber	0.3589*

2-tailed significance : \*p<0.01, \*\*p<0.001



**Fig. 1. Plot of dietary fiber intake with carbohydrate intake**

정량과정에서 식이섬유의 상당부분이 파괴되어 식품 중 총 식이섬유량을 과소평가할 뿐만 아니라 조섬유량과 식이섬유량 사이에 일정한 비례관계가 없음이 본 연구에서 재확인되었다. 그러므로 조섬유량으로 식이섬유 섭취량을 추정하는 것 보다는 위에서 제시한 당질 섭취량을 토대로 산출된 회귀방정식을 이용하여 대략적인 식이섬유 섭취량을 추정하는 것이 더 바람직하다고 사료된다.

남자대학생들의 식이섬유 섭취량에 따른 분포를 조사한 결과는 Table 4에 제시하였다. 조사한 남자대학생들의 식이섬유 섭취량의 범위는 8.65~42.00g이었으며 이와 이(29)이 섭취량 범위로 제시한 7.6~34g에 비해 전체적으로 섭취량이 증가한 것을 알 수 있다. 전체 남자대학생 80명의 48%에 해당하는 38명의 인원이 20g 이하의 총 식이섬유를 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 전체 조사대상자의 2/3에 해당하는 68명의 인원이 11~26g 사이에 집중적으로 분포되어 있었다.

**Table 4. The distribution of Korean male college students according to dietary fiber intake**

Dietary fiber intake(g/day)	Number	Percentage
8.10~11.00	2	2.5
11.10~14.00	9	11.25
14.10~17.00	11	13.75
17.10~20.00	16	20.00
20.10~23.00	16	20.00
23.10~26.00	16	20.00
26.10~29.00	5	6.25
29.10~32.00	1	1.25
32.10~35.00	2	2.50
35.10~38.00	0	0.00
38.10~41.00	1	1.25
41.10~44.00	1	1.25
Total	80	100.00

조사 대학생들이 아침, 점심, 저녁식사, 간식으로 섭취한 식이섬유 섭취량의 구성비는 20% : 30% : 33% : 17%이었다. 간식으로 섭취하는 식이섬유의 비율을 아침, 점심, 저녁간식의 3회로 분류해 보면 3% : 4% : 10%로 저녁간식으로 부터 식이섬유 섭취량이 현저히 높았다.

남자대학생들의 식이섬유 섭취에 기여한 3대 주요 급원식품은 곡류 및 가공품>채소류>조미료류의 순으로 각각 총 식이섬유 섭취량의 38.01, 29.94, 그리고 8.27%를 공급하였다. 이 결과는 국민영양조사 보고서를 토대로 한국인을 대상으로 한 식이섬유 급원식품 분석결과에서 Lee와 Lee(54)가 제시한 곡류>채소류>두류, 이 등(55)이 제시한 채소류>두류>곡류의 순위와는 다소 차이를 보였다. 한편 38개국을 대상으로 한 식이섬유 공급량 추정조사에 관한 연구(20)에서는 곡류군이 전체 총 식이섬유 섭취의 26~84%에 기여한다고 보고된 바 있다(32). Anderson 등(56)의 연구에서도 미국인의 식이섬유에 대한 식품군별 기여도는 곡물 가공품이 가장 높았고 그 다음이 채소류, 두류의 순으로 나타났다. Bingham 등(14)은 영국인의 가장 큰 식이섬유의 급원은 채소류였으며 그 다음으로 곡류 및 과일 기타의 순으로 보고하였다. 본 연구에서 남자대학생들의 쌀의 섭취량이 256.32g으로 단일식품 중 섭취량이 최대이므로 식이섬유 함량이 0.96%인 백미를 총 식이섬유량이 2.75%인 현미로 대체하고, 식이섬유 함량이 높은 잡곡인 보리쌀, 조, 수수 등으로 일부 대체한다면 식이섬유 섭취를 쉽게 증가시킬 수 있으리라 사료된다.

식이섬유 조사기간 중 곡류 및 가공품, 채소류, 조미료류의 3대 주요 급원식품으로 부터 총 식이섬유의 76.22%가 섭취되었으며 그 다음이 동물성 식품군 6.26%, 과일류 3.91%, 두류 3.82%, 음료류 2.89%, 해조류 2.84%의 순위였다. 동물성 식품으로부터 식이섬유 섭취량이 6.26%나 되는 것은 경제수준 향상으로 인한 일부 도시지역 대학생들의 육류 및 유제품의 섭취량이 증가하고 있는데 기인한다고 보여진다. 이것은 이 등(55)의 국민영양조사 보고서를 토대로 한 한국인의 식이섬유 섭취량의 추정에 관한 연구에서도 동물성 식품으로부터의 섭취비율이 1970년대 전반기 1.63%였던 것이 1980년대 후반기 6.04%로 더 크게 증가하였음을 확인해 볼 수 있었다.

남자대학생들의 식이섬유 섭취량과 각 식품군의 섭취량간의 상관관계를 Table 5에 제시하였다. 남자대학생들의 3대 주요 식이섬유급원 식품군은 곡류, 채소류, 조미료류로 나타났으나, 식이섬유 섭취량과 각 식품군

Table 5. Correlations between dietary fiber intake and intakes of major food groups

Food groups	Correlation coefficients
Cereals	0.5913**
Starches	0.2157
Sweets	0.1188
Legumes	0.1433
Seeds	0.1059
Vegetables	0.6548**
Fruits	0.2685
Seaweeds	0.3300*
Seasonings	0.1254
Beverages	0.0780
Oil & fats	-0.0146
Total plant food products	0.5510**
Meats	0.2770
Eggs	0.1390
Fishes & shellfishes	0.1107
Milks	0.2540
Total animal food products	0.2660

2-tailed significance : \*p<0.01, \*\*p<0.001

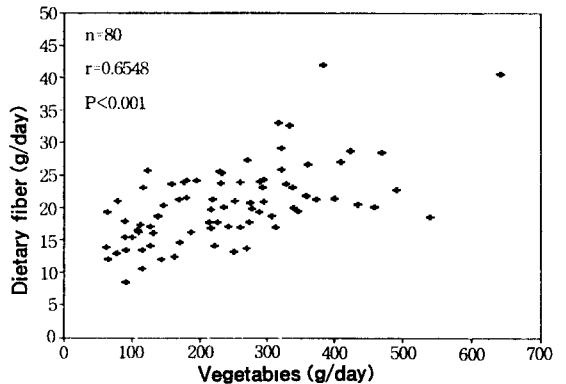


Fig. 2. Plot of dietary fiber intake with intake of vegetables.

품군의 섭취량 간에 유의적 상관관계를 보인 것은 채소류(r=0.6548, p<0.001)(Fig. 2), 곡류(r=0.5913, p<0.001), 해조류(r=0.3300, p<0.01)이었으며 식이섬유 섭취와 총 식물성 식품의 섭취간에도 유의적인 상관관계(r=0.5510, p<0.001)를 보였다.

식이섬유 섭취량에 기여도가 높은 주요 급원식품

조사 대학생들의 1일 평균 식이섬유 섭취량에 기여도가 높은 30 가지 주요 식이섬유 급원식품을 Table 6에 제시하였다. 식이섬유를 가장 많이 공급한 식품은 쌀과 배추김치로 1일.256.32g과 51.24g을 섭취하였는데 각각 2.46g과 1.57g의 식이섬유를 공급하였으며 전체 식이섬유 섭취량에 대한 섭취비율은 각각 11.98%,

Table 6. Major food sources of dietary fiber of Korean male college students from 3-d food records

	Foods	Intake(g/day)	Total dietary fiber(g/day)	% Daily fiber intake
1	Well-milled rice	256.32	2.46	11.98
2	kimchi, Korean cabbage	51.24	1.57	7.64
3	Ra Myŏn, instant	41.01	1.48	7.21
4	Red pepper powder	2.44	0.96	4.67
5	Buckwheat Naeng Myŏn	22.35	0.82	3.99
6	Bread	20.29	0.47	2.29
7	Soybean sprout	14.34	0.46	2.24
8	Wheat flour, medium	12.20	0.45	2.19
9	Kkakduki	15.73	0.42	2.04
10	Korean radish root	16.51	0.42	2.04
11	Loaf bread	13.46	0.41	2.00
12	Green pepper	7.72	0.37	1.85
13	Soybean curd	13.54	0.31	1.51
14	Carrot	9.34	0.30	1.46
15	Ko Chu Jang	7.31	0.29	1.41
16	Onion	19.55	0.29	1.41
17	Garlic	2.70	0.27	1.31
18	Laver, dried	0.76	0.26	1.27
19	Coffee, drypowder	1.73	0.26	1.27
20	Cow's milk, fluid	108.81	0.24	1.17
21	Noodles	11.11	0.24	1.17
22	Small radish kimchi	6.18	0.22	1.07
23	Pork, loin	45.49	0.21	1.02
24	Potatoes	16.40	0.20	0.97
25	Cha Jang Myŏn, instant	5.58	0.20	0.97
26	Starch vermicelli	8.20	0.17	0.83
27	Lettuce, improved	8.10	0.16	0.78
28	Dan Mu Ji	7.20	0.16	0.78
29	Sweet potato, stalk	1.26	0.15	0.73
30	Apple	9.63	0.14	0.68
	Others		6.18	30.09
	Total daily fiber intake		20.54	100.00

7.64%이었다. 이는 황(57)의 논문에서 국민영양조사 보고서를 토대로 한국인의 식이섬유 급원식품으로 선정된 식품 내의 순위와 차례는 바뀌었으나 상위권에 속한 점으로 보아 그 중요성은 비슷하다고 볼 수 있다.

곡류 제품인 라면의 1일 평균 섭취량은 41.01g으로 서 이를 통해 섭취한 식이섬유 함량은 1.48g이었다. 그 외 밀가루와 이를 이용하여 만든 곡류제품 중 냉면, 빵, 식빵, 국수, 짜장면 등으로 섭취하는 식이섬유의 양은 0.2~0.82g으로 이들 식품들은 식이섬유 함량은 높지 않으나 식품의 섭취량이 높아 총 식이섬유 급원의 우선 순위 선정되었음을 알 수 있었다. 식이섬유 함량이 비교적 높은 두류제품 중 콩나물과 두부는 각각 0.46g과 0.31g의 식이섬유를 제공해 주는 중요한 급원식품으로 나타났다.

채소류 중에서 배추김치 외에 식이섬유의 주요 급원이 되는 식품으로 한국인의 전통식품인 깍두기, 총

각김치의 김치류가 주류를 이루었으며 각각 0.42, 0.22g의 식이섬유를 공급하는 것으로 나타났다. 그 외 채소류로 무, 풋고추, 당근, 양파, 마늘, 상치, 고구마줄기, 단무지 등도 0.15~0.42g의 식이섬유를 공급하여 좋은 식이섬유 급원이 됨을 알 수 있었다.

조미료류 중 식이섬유 함량이 39.37%로 높은 고추 가루는 1일 0.96g의 식이섬유를 공급하는 것으로 나타났다으며, 고추장도 1일 7.31g 정도를 섭취하여 0.29g의 식이섬유 섭취량에 기여하는 것으로 나타났다. 한편 30가지 식품에는 포함되었으나 순위가 비교적 낮았던 마른 김이 1일 0.26g의 식이섬유를 공급해 주었으며 감자 및 전분류로는 감자와 당면이 각각 약 0.2g 정도의 식이섬유를 공급해 주었다.

동물성 식품으로 우유와 돼지고기가 각각 0.24g과 0.21g 정도를 제공해 주는 주요한 식이섬유 공급원으로 선정되었다. 과일류 중에선 유일하게 사과가 1일

0.14g의 식이섬유를 제공해 주는 것으로 30가지 식품에 포함되었는데 이는 남자대학생들의 상당수가 집과 학교와의 거리가 먼 관제로 자취를 하거나 기숙사에 기거하여 대부분의 시간을 학교 및 그 주변에서 보내기 때문에 과일을 섭취할 수 있는 기회가 적었던 것으로 사료된다.

국민영양조사 보고서에 의한 한국인의 주요 식이섬유 급원식품들(57)에서는 쌀과 김치 외에 김과 미역 등의 해조류가 주요 식품으로 선정되는데 비해 본 연구에서는 쌀과 김치류 외에도 빵, 라면, 국수류, 단무지 등의 가공식품이 주요 식품으로 선정되었고 조미료류와 동물성식품의 식이섬유 섭취량에 대한 기여도도 무시할 수 없음을 알 수 있었다.

## 요 약

본 연구에서는 남자대학생 80명을 대상으로 총 식이섬유 및 조섬유와 영양소 섭취상태를 비교 분석하였다. 남자대학생들의 평균 총 식이섬유 섭취량은  $20.54 \pm 5.82\text{g}$ 으로 외국의 잠정적 권장량의 범위(20~30g)에는 들었으나 권장량의 하한치를 약간 상회하는데 그쳤다. 조섬유의 1일 평균 섭취량은  $8.43 \pm 5.56\text{g}$ 으로 1일 식이섬유 섭취량의 약 41%에 해당하였으며 그 외 열량 및 다른 영양소의 평균 섭취량은 한국인 영양권장량과 비슷하거나 다소 더 높은 것으로 나타났다. 총 식이섬유 섭취량과 에너지 및 탄백질, 당질, 그리고 조섬유의 섭취량 간에는 유의적인 상관관계를 보였으며, 당질이 가장 높은 상관관계수( $r=0.7232, p<0.001$ )를 보였다. 또한 조사 대학생들의 총 식이섬유 섭취량과 식품군별 섭취량의 상관관계를 조사한 결과, 가장 높은 상관관계수를 보인 것은 채소류( $r=0.6548, p<0.001$ )였으며 그 다음은 곡류( $0.5913, p<0.001$ ), 해조류( $0.3300, p<0.01$ )였다. 조사 대학생들의 식이섬유 섭취량 중 총 식이섬유 급원으로 가장 많이 섭취한 식품은 쌀과 김치였으며, 각각 총 식이섬유 섭취량의 11.98%와 7.64%에 기여하였다. 그 외 학생들이 많이 섭취한 라면, 고추가루, 냉면, 빵, 콩나물, 밀가루, 깍두기, 무 등이 주요한 식이섬유 급원으로 나타났다. 본 연구의 남자대학생들의 식이섬유 섭취량은 외국의 잠정적 권장량의 범위(20~30g)에 속하였으나 충분한 양을 섭취하고 있는 것은 아니었으며, 오히려 경제수준의 향상으로 인한 식습관의 변화에 민감하게 반응하는 젊은 세대들인 조사대학생들의 장래 식이섬유 소비량은 더욱 감소할 것으로 추정된다. 그러므로 식이섬유 급원식품의 섭취를 증가시키는 방안이 모색될 필요가 있다. 따라서 성인

기에 식이섬유 부족으로 나타나는 각종 질병의 위험을 예방하기 위해 정백미 위주의 식사를 지양하고 총 식이섬유 함량이 높은 현미와 잡곡, 과일류 및 채소류의 섭취를 늘리고 또한 총 식이섬유 함량이 높은 해조류의 섭취를 증가시킬 수 있는 효율적인 급식방안을 계획하고 널리 교육시키는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 또한 보다 광범위하고 체계적인 대상자 선정을 통하여 식이섭취조사가 이루어져 식이섬유 섭취패턴을 연구할 필요가 있다.

## 감사의 글

본 논문은 1994년도 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 이루어졌습니다.

## 문 헌

- Burkitt, D. P. : Epidemiology of cancer of the colon and rectum. *Cancer*, **28**, 3(1971)
- Burkitt, D. P., Walker, A. R. P. and Painter, N. S. : Dietary fiber and disease. *J. Am. Med. Assoc.*, **229**, 1068(1974)
- Trowell, H. : Definition of dietary fiber and hypothesis that is a protective factor in certain diseases. *Am. J. Clin. Nutr.*, **29**, 417(1967)
- Jenkins, D. J. A., Rainey-Macdonald, C. G., Jenkins, A. L. and Benn, C. : Fiber in the treatment of hyperlipidemia. In "CRC Handbook of dietary fiber in human nutrition" Spiller, G.(ed.), CRC Press, Boca Raton, p.419(1993)
- Blackburn, N. A., Redfern, J. C. and Jarjis, H. : The mechanism of action of guar gum in improving glucose tolerance in man. *Clin. Sci.*, **66**, 329(1984)
- Jenkin, D. J. A., Peterson, R. D., Thorne, M. J. and Ferguson, P. W. : Wheat fiber and laxation dose response and equilibrium time. *Am. J. Gastroenterol.*, **87**, 1259(1987)
- Mercurio, K. C. and Behm, P. A. : Effects of fiber type and level on mineral excretion, transit time and intestinal histology. *J. Food Sci.*, **46**, 1462(1981)
- Kestin, M., Moss, R., Clifton, P. M. and Nestel, P. J. : Comparative effects of three cereal brans on plasma lipids, blood pressure, and glucose metabolism in mildly hypocholesterolemic men. *Am. J. Clin. Nutr.*, **52**, 661(1990)
- Walker, A. R. P. : Does dietary fiber hypothesis really "work"? *Cereal Foods World*, **38**, 128(1993)
- Lanza, E., Jones, D. Y., Block, G. and Kessler, L. : Dietary fiber intake in the US population. *Am. J. Clin. Nutr.*, **46**, 790(1987)
- Mongeau, R., Brassard, R. and Verdier, P. : Measurement of dietary fiber in a total diet study. *J. Food Compos. Anal.*, **2**, 317(1989)
- Bagheri, S. M. and Debry, G. : Estimation of average

- daily fiber consumption in France. *Ann. Nutr. Metab.*, **34**, 69(1990)
13. Englyst, H. N., Bingham, S. A. and Wiggins, H. S. : Analysis and consumption of non-starch polysaccharides in four Scandinavian population. *Nutr. Cancer*, **4**, 50(1982)
  14. Bingham, S., Cummings, J. H. and McNeil, N. I. : Intake and sources of dietary fiber in the British population. *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**, 1313(1972)
  15. Van Staveren, W. A., Hautvast, J. G. A. J., Katan, M. B., Van Montfort, M. A. J. and Van Oosten-Van der Goes, H. G. C. : Dietary fiber consumption in an adult Dutch population. *J. Am. Diet. Assoc.*, **80**, 324(1982)
  16. Bingham, S. and Cummings J. : Sources and intake of dietary fiber in man. In "Medical aspects of dietary fiber" Spiller, G. and Kay, R.(eds.), Raven Press, New York, p.261(1980)
  17. Tsuneyuki, O. K. U. : The epidemiological significance of dietary changes in Japan. In "Proceeding Kellogg's international symposium on dietary fiber" Chen, S. C.(ed.), Center for Academic Pub., Japan, p.120(1990)
  18. Bosello, O., Armellini, F. and Zamboni, M. : Fiber consumption in Italy. In "CRC Handbook of dietary fiber in human nutrition" Spiller, G. A.(ed.), CRC Press, Boca Raton, p.557(1993)
  19. Gaghurst, K. I., Record, S. J. and Potter, J. D. : Fiber consumption in Australian populations. In "CRC Handbook of dietary fiber in human nutrition" Spiller, G.A.(ed.), CRC Press, Boca Raton, p.535(1993)
  20. Bright-See, E. and Mckeown-Eyssen, G. E. : Estimation of per capita crude and dietary fiber supply in 38 countries. *Am. J. Clin. Nutr.*, **39**, 821(1984)
  21. 박원기, 김선희 : 채소류의 식이섬유 함량 및 물리적 특성. *한국영양식량학회지*, **20**, 320(1988)
  22. 서효정, 윤형식 : 채소류의 식이섬유소의 함량과 이화학적 특성. *한국영양식량학회지*, **18**, 403(1989)
  23. 이경숙, 이서래 : 과일채소 중 식이섬유의 분석법 검토 및 함량분석. *한국식품과학회지*, **19**, 317(1987)
  24. 강태순, 윤형식 : 채소류의 식이섬유소의 함량과 물리적 특성. *한국영양식량학회지*, **17**, 320(1987)
  25. 임수빈, 김미옥, 구성자 : 식용버섯 중 식이섬유소의 함량측정. *한국조리과학회지*, **7**, 69(1991)
  26. 김은희 : 주요 한국산 식품의 식이섬유소 함량과 분석방법 비교에 관한 연구. 고려대학교 박사학위논문(1991)
  27. 이상선, 김미경 : 대장기능과 섬유질 섭취와의 상관성에 대한 단면적 조사연구. *한국영양학회지*, **26**, 1085(1993)
  28. 최미영, 여정숙, 강평준, 승정자 : 정상식과 채식을 하는 여대생의 영양상태에 관한 연구. *한국영양학회지*, **18**, 217(1985)
  29. 이혜성, 이연경 : 대학생의 식이섬유 섭취에 관한 연구. *한국영양학회지*, **24**, 534(1991)
  30. Palacio, J. C. and Rembeau, J. L. : Dietary fiber : a brief review and potential application to enteral nutrition. *Nutr. Clin. Practice*, **5**, 99(1990)
  31. Nishimune, T., Sumimoto, T., Takusiji, T. and Kunita, N. : Determination of total dietary fiber in Japanese foods. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **74**, 350(1991)
  32. Prosky, L., Asp, N., Schweizer, T. F., Devries, J. W. and Furda, I. : Determination of insoluble, soluble and total dietary fiber in foods and food products : Interlaboratory study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **77**, 1017(1988)
  33. Prosky, L., Asp, N., Furda, J., DeVries, J., Schweizer, T. and Harland, B. : Determination of total dietary fiber in foods and food products : Collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **66**, 677(1985)
  34. Hwang, S-H., Sung, C. J. and Kim, J-I. : Analysis of dietary fiber content of common Korean foods. *J. Korean Soc. Food Nutr.*, **24**, 396(1995)
  35. 황선희, 김정인, 승정자 : 채소류, 버섯류, 과일류 및 해조류 식품의 식이섬유 함량. *한국영양학회지*, **29**, 89(1996)
  36. Pao, E. M. and Gypel, Y. S. : Estimation of dietary intake. In "Present knowledge in nutrition" 6th ed., International Life Sciences Institutes, Nutrition Foundation, Washington, D. C., p.399(1990)
  37. 한국식품공업협회 한국식품연구소 : 식품 및 음식의 눈대중량(1988)
  38. 한국식품공업협회 한국식품연구소 : 좋은 식단 정착을 위한 조리법 표준화에 관한 연구. p.233(1992)
  39. 전은자 : 영양사를 위한 단체급식과 조리. p.128(1981)
  40. 한국 인구 보건 연구원 편 : 한국인의 영양권장량. 제 5차 개정(1989)
  41. 농촌진흥청 농촌영양개선추진위원회 : 식품성분표. 제4개정판(1991)
  42. Spatz, C. and Johnston, J. O. : Basic statistics(Tales of distributions). 3rd ed., Brooks/Cole Publishing Co., Monterey, California, p.85(1984)
  43. 한국영양학회 : 한국인 영양 권장량. 제 6차 개정(1995)
  44. 계승희 : 한국여대생의 철분과 비타민 C 영양상태 평가 및 이에 영향을 미치는 요인분석에 관한 연구. 숙명여자대학교 박사학위논문(1992)
  45. 황혜선 : 목포지역대학생의 식생활 행동 및 영양실태조사. *한국영양식량학회지*, **20**, 65(1991)
  46. 보건사회부 : '93 국민영양조사 결과보고서. p.41(1995)
  47. Butrum, R. R., Clifford, C. K. and Lanza, E. : NCI dietary guidelines : rationale. *Am. J. Clin. Nutr.*, **48**, 888(1988)
  48. 일본 후생성 보건의료국 건강증진과 영양 : 일본인의 영양소요량. 제 5차 개정, 제일출판주식회사(1994)
  49. US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration : Food labeling : reference daily intakes and daily reference values. *Federal Register*(Docket No 90N-0134, 21 CFR Parts 101), **58**, 2222(1993)
  50. WHO Technical Report Series. No.797. : Diet, nutrition and the prevention of chronic disease. WHO, Geneva(1990)
  51. Schweizer, T. F. and Wursch, P. : The physiological and nutritional importance of dietary fiber. *Experientia*, **47**, 181(1991)
  52. Wynder, E. L. and Weisburger, J. H. : Nutrition : The need to define "optimal" intake as a basis for public policy decisions. *Am. J. Public Health*, **82**, 346(1992)
  53. Marlett, J. A. and Bokram, R. L. : Relationship between calculated dietary and crude fiber intakes of 200



- college students. *Am. J. Clin. Nutr.*, **34**, 335(1981)
54. Lee, K. S. and Lee, S. R. : Estimation of dietary fiber intake in the Korean population. *Food and Biotechnol.*, **2**, 95(1993)
55. 이혜성, 이연경, 서영주 : 한국인의 식이섬유 섭취 상태의 연차적 추이(1969-1990). *한국영양학회지*, **27**, 59(1994)
56. Anderson, J. W., Bridges, S. R., Tietjen, J. and Gustafson, N. J. : Dietary fiber content of a simulated American diet & selected research diets. *Am. J. Clin. Nutr.*, **49**, 352(1989)
57. 황선희 : 한국인 상용식품의 식이섬유 함량분석과 한국 남자대학생의 식이섬유 섭취 현황평가. 숙명여자대학교 박사학위논문(1995)

(1996년 2월 16일 접수)