대한지역사회·영양학회지 7(5) : 715~723, 2002
Korean J Community Nutrition 7(5) : 715~723, 2002

변비 환자를 위한 고섬유질 음식 개발에 관한 연구

박혜원† · 정혜정[1] · 최은정[2] · 이지정[2]

신흥대학 호텔조리과, 김포대학 호텔조리과,[1] 연세대학교 식품영양학과[2]

The Development of High Fiber Food for Constipation

Hye-Won Park,† Hea-Jung Chung,[1] Eun-Jung Choi,[2] Ji-Jung Lee[2]

Department of Hotel Culinary Arts, Shinheung college, Uijeongbu, Gyunggi, Korea
Department of Hotel Culinary Arts,[1] Kimpo college, Kimpo, Gyunggi, Korea
Department of Food & Nutrition,[2] Yonsei university, Seoul, Korea

ABSTRACT

In recent years, eating habit that is not right causes disease the dietary fiber (DF) intakes of Korean decreases. Occurrence of chronic disease such as constipation increased gradually. This study was performed to investigate of high fiber standard recipes for one day including major source of DF such as vegetables, cereals and grain products, seaweeds, fruits, fungi and mushrooms, and legumes and products for improving constipation through dietary treatment. Nutrient analysis per person marked energy, protein, fat and DF content. The food of high I : S ratio (Insoluble fibers: Soluble fibers) are soybean sprout salad, rice gruel with vegetables, pan fried mushroom with vegetables. The food of low I:S ratio are fermented soybean paste stew, fried rice with kimchi, fruits salad with yogurt dressing and seasoned noodle with vegetables. The representative high fiber diet menu is rice gruel with vegetable, rice with radish and oyster, fermented soybean paste stew, kimchi stew, assorted soybean sprout salad, three kinds of pancake roll, pan fried mushroom with vegetables, fruits salad with yogurt dressing and seasoned noodle with vegetables. The menu developed in this study, contains fiber of at least 8.97 times of RDA and in point view of 1 day intake, that is similar to the scope of RDA, 20–25 g per day. This findings should be appliable to nutritional education and medical food for constipation. And also, the aim of study is constipation patients easily applicate that developed the food of high fiber using Korean common food. And the result of the study will be the basic data about clinical test of food developed in this study and the danger of high fiber diet. The representative high fiber diet menu is rice gruel with vegetable, rice with radish and oyster, fermented soybean paste stew, kimchi stew, assorted soybean sprout salad, three kinds of pancake roll, pan fried mushroom with vegetables, fruits salad with yoghurt dressing and seasoned noodle with vegetables. This findings should be applicable to nutritional education and medical food for constipation. (*Korean J Community Nutrition* 7(5) : 715~723, 2002)

KEY WORDS : constipation · high fiber food · standard recipe

서 론

최근 우리 나라의 식습관은 과거 식물성 식품 위주의 식사형태에서 벗어나 고지방 동물성 식품 위주로 전환되고 있으며 이로 인해 저섬유식에 의한 변비 발생이 증가하고 있다. 일반적으로 변비는 대변을 보는 간격이 줄어들거나, 변 보기가 힘든 경우, 변을 보고 나서도 시원하지 않은 경우, 관장이나 변비약을 복용해야 변을 볼 수 있는 경우를 말한다(Kleessen 등 1997). 우리 나라의 경우 1999년 농촌지역 주민을 대상으로 조사한 Choo 등(1999)의 연구에 의하면 8.0%가 변비 증세가 있는 것으로 나타났는데 일반적인 변비 유병률은 전 인구의 5~20%에 이르고 있다(Drossman 등 1994).

Calilleri 등(1994)은 환자의 병태 생리를 세 가지로 구분하였는데 첫째는 대변이 형성될 수 있을 만한 식이량이 적은 경우이고, 둘째는 대장운동이 저하되는 경우, 셋째는

채택일 : 2002년 10월 7일
†**Corresponding author**: Hye-Won Park, Department of Hotel Culinary Arts, Shinheung college, # 117 Howon-dong, Uijeongbu-city, Gyunggi-do 480-701, Korea
Tel: (031) 870-3565, Fax: (031) 870-3565
E-mail: hwp@shinheung-c.ac.kr

직장항문의 배변기구가 정상적으로 작동하지 못하는 경우이다. 연구 결과에 따르면 첫째 경우가 임상에서 가장 많은 변비의 원인으로서 충분한 식이 섬유소를 보충하는 것이 치료의 첫 단계라 할 수 있으며, Diamant 등(1999)은 젊은 여자환자의 변비는 식이량의 부족과 관련된 것이므로 식이 섬유의 보충만으로 좋아질 수 있다고 하였다.

식품의 조직구조에 자연적으로 존재하는 비소화성 다당류의 혼합물로 정의되는(Gordon 1992) 식이 섬유소는 수용성과 불용성으로 구분된다. Swason 등(2001)에 의하면 식품내 섬유소는 불용성과 수용성 섬유소의 비율이 다른데 이 비율에 따라 장내 발효정도가 달라지고 변의 특성이 결정된다고 한다.

섬유소의 변비 개선 효과는 여러 문헌을 통해 보고되고 있다(Badiali 등 1995; Voderholzer 등 1997). Chung 등(1996)은 대장통과시간이 지연된 만성 특발성 변비환자에서 점액질 섬유소인 차전자피가 특별한 부작용 없이 환자의 변비증상을 호전시키고 대장통과시간을 단축시키는 효과가 있다고 하였으며, Cummings (1973)는 식이 섬유 섭취 후 대장통과시간이 2.4일에서 1.6일로 단축되었음을 보고하였고, 식이 섬유 섭취가 변비환자에서 장운동 및 대장통과 시간을 단축시킨다고 기술하였다. 또한 Cummings 등(1992)은 1일 18 g의 식이 섬유소를 섭취하면 1일 150 g의 대변을 볼 수 있고, 이 대변량은 대장암을 예방하는 양에 대응함을 시사하였으며, Satio 등(1991)은 150 g의 대변을 배설하기 위해서는 식이 섬유소 20 g이 필요하다고 하였다.

식이 섬유소의 중요성이 많은 연구를 통해 밝혀지면서 국가별 하루 식이 섬유소 섭취 권장량이 설정되고 있다. 미국 정부는 국민의 식이 섬유소 권장량으로 1일 20~35 g을 설정하고 있고(Pilch 1987), 일본은 일본인의 목표 섭취량을 1인 1일 20~25 g, 1000 kcal당 10 g으로 하여 다른 연령층에서도 이용하도록 하고 있다(Nutrients consumption of Japanese 1994). 우리 나라에서는 성인의 경우 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 10 g 또는 1일 20~25 g을 바람직한 섭취량으로 추천하고 있다(The Korean Nutrition Society 2000). 또한 아동의 경우 미국이 '연령(yr) + 5 g'을 최소 권장량으로 설정하였으나(Dwyer 1995) 우리 나라의 경우는 기준이 없는 실정이다.

우리 나라의 섬유소 함량이 많은 식품으로는 도정이 덜된 곡류, 보리, 밀기울, 두류, 김치, 시래기나물, 풋고추, 사과 그리고 기타 과일 등을 들 수 있는데, 구체적으로 식이섬유의 10가지 주된 급원 식품(1989년 자료)을 조사한 Lee 등(1994-a)의 연구에 따르면 쌀 > 김치 > 미역 >붉은 고추 > 느타리버섯 > 된장 > 라면 > 콩나물 > 사과 > 조미 김의 순으로 높은 섬유소 함량을 나타냈다.

우리 나라 국민의 하루 식이 섬유소 섭취량을 조사한 연구들을 살펴보면 Lee 등(1994-b)은 전국 평균을 17.53 g으로 보고하였고, Hyun 등(1999)은 성인 남자는 16.9~20.0 g, 성인 여자는 16.7~18.0 g으로 나타났다고 하였다. 아동의 경우는 Lim & Kim (2002)의 연구에서 1일 평균 10.20 g으로 나타났다(1~6세 대상). 이와 같이 우리 나라 국민들의 낮은 식이 섬유소 섭취량은 현대인의 심각한 문제로 대두되고 있는 변비의 유병률을 증가시키는 주 요인으로 작용할 수 있는데, 변비에 대한 약물 치료의 경우는 장기간 사용이나 남용에 따른 부작용이 우려되어 식사요법과 운동요법의 활성화가 시급한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 변비증을 가진 환자들이 가정에서 치료식의 일환으로 쉽게 활용할 수 있도록 표준 레시피를 제공하고 고섬유소를 포함한 음식 개발과 각 음식의 섬유소 함량을 평가하여 변비 증세를 개선시킬 수 있는 구체적 방안을 마련하고자 한다.

연구 내용 및 방법

식이 섬유소의 주요 공급원을 연구한 여러 문헌을 종합하여 섬유소의 함량이 높고 쉽게 구입할 수 있는 식재료를 위주로 식단과 레시피를 작성하였으며 구성은 다음과 같다.

1. 고섬유질 식단 작성

다양한 고섬유질 음식을 이용한 식단을 제시하였다. 식단의 작성은 우리 나라 현실에 맞게 한식으로 구성된 식단 두 종류와 젊은 층을 위한 퓨전식, 노인식 등 총 네 가지의 예로 이루어졌는데 식품 선호도에 관한 국내 자료를 바탕으로 구성되었다. 네 가지의 식단에 대해 에너지, 단백질, 지방, 섬유소를 제시하였는데, 섬유소량은 수용성과 불용성으로 구분하였고 불용성과 수용성 섬유소의 비율(I : S Ratio)을 나타내었다. 또한 일본식품 표준 성분표(Standard tables of food composition in Japan 2000, Resources council, Science and technology agency, Japan, 2000)에서 찾지 못한 식재료의 경우는 섬유소량 계산시 제외하였으며 에너지 섭취 1,000 kcal당 식이 섬유소 함량을 계산하여 권장량과 비교하였다.

2. 대표적인 고섬유질 음식의 영양소 평가

고섬유질 식단 작성시 사용한 여러 음식 가운데 섬유소 함량이 높고 대중적인 음식 10가지에 대한 에너지, 단백질, 지방, 섬유소량을 평가하였다. 또한, 불용성과 수용성 섬유소의 비율(I : S Ratio), 총 섬유소량에 따른 순위를 작성하였다.

3. 표준 레시피의 개발

대표적인 고섬유질 음식에 대해 4인분 기준으로 작성하였으며 재료의 분량과 중량을 나타내었다.

결과 및 고찰

1. 고섬유질 식단 작성

변비 환자는 지역, 연령, 성별에 따라서 식품선호도가 매우 다양하므로 본 연구에서는 식품선호도에 관한 여러 문헌들을 참고로 하여 식단을 작성하였다.

1) 고섬유질 식단의 예

고섬유질 음식으로 구성된 하루 식단의 예를 제시함으로써 변비환자들이 쉽게 활용할 수 있도록 하였다(Table 1).

(1) 한 식

한식은 아침과 저녁의 경우 밥, 국, 김치, 반찬으로 구성하였으며 점심은 일품요리를 이용하였다. Hwang & Sohn (1988)의 연구에 따르면 서울과 전남 지역의 '가장 좋아하는 음식'으로 '비빔밥'과 '열무김치'가 선택되었고 그 외에도 전남 지역에선 '깻잎', 서울지역에선 '비빔국수'가 선호도가 높은 것으로 나타났는데 이를 참고로 본 연구에서는 한식-Ⅰ의 점심 메뉴에 '비빔국수'를, 한식-Ⅱ의 아침 메뉴에 '알타리무김치'와 '깻잎찜'을 첨가하였다.

(2) 퓨전식

Margery 등(1970)은 연령과 식습관에 관한 연구에서 연령이 어릴수록 서구식경향의 식사유형을 선호하고 새로운 음식에 대한 진취성이 강하나, 연령이 증가할수록 식생활의 복원적인 성격이 강해지고 전통적인 식사유형에 가치를 두면서 개인의 기호를 중시하는 경향을 나타낸다고 하였는데, 이에 본 연구에서는 퓨전식의 메뉴를 아침식사로는 섬유소가 풍부한 '선식'에 '우유'를 곁들이고 점심식사는 '스파게티'와 '샐러드', '스프'로 구성하여 아이들의 기호도를 고려하였다.

Kimm (1995)은 '아동기 및 청소년기의 식이 섬유소 섭취에 관한 보고'에서 식이 섬유소가 음식물의 에너지밀도를 줄이며 소화흡수율을 낮추고, 포만감을 증가시켜 체중을 줄이는 역할을 함으로서 소아비만의 예방과 치료에 효과적인 역할을 한다고 하였다. 따라서 본 연구에서는 현대의 아동 및 청소년의 경우 섬유소가 많이 함유된 김치의 선호도가 낮음을 고려하여 '김치볶음밥'을 대안식으로 마련하였다. 또한 '과일 샐러드'의 경우에는 지방이 많이 포함된 드레싱이 비만을 초래하기 쉬우므로 저지방 요구르트로 만든 드레싱을 이용하여 소아비만을 예방할 수 있도록 하였다.

(3) 노인식

Ahn (2000)의 연구에서 노인들은 좋아하는 아침 식사의 형태로 밥 다음으로 죽(5.5%)을 선택하였는데, 본 연구에서는 노인식의 아침 메뉴로 섬유소가 풍부한 야채를 위주로 만든 '야채죽'을 선택하였다. Kim 등(1997)은 육류, 수산 가공품 및 난류의 섭취량이 노인에서 유의적으로 낮다고 하였으며 Ahn (2000)은 노인의 난류 선호도에서 달

Table 1. Example of various type of one day meal

One day meal	Classification	Menu
Korean food (type I)	Breakfast	Rice with barley, Soybean paste soup with chinese cabbage, Broiled spanish mackerel, Seasoned Deodeok, Wild plant Chui Na Mul, Kimchi
	Lunch	Seasoned noodle with vegetables, Cold soup with cucumber and seaweed, Pan fried assorted vegetables, Radish kimchi
	Dinner	Rice with soybean and vegetables, Potato soup, Broiled beef patties, Braised soybean curd, Green onion kimchi
Korean food (type II)	Breakfast	Rice with soybean sprout, Alaska pollack soup with radish, Seasoned dried slices of radish, Steamed perilla leaves, Small radish kimchi
	Lunch	Dumpling soup, Pan fried clam with zucchini and onion, Cucumber kimchi
	Dinner	Rice with green pea, Soybean paste soup with spinach, Steamed chicken, Seasoned squid and cucumber, Grilled dried laver, Kimchi
Fusion food	Breakfast	Milk with assorted cereal powder, Fruits salad with yogurt dressing
	Lunch	Spaghetti with meat sauce, Salsa salad with tomato and mushroom, Vegetable soup, Grilled mushroom
	Dinner	Pan fried rice with kimchi, Soybean sprout soup, Braised anchovy, Seasoned cucumber
Food for elderly	Breakfast	Rice gruel with vegetables, Steamed egg and mushroom, Juicy chinese cabbage and radish kimchi
	Lunch	Rice with radish and oyster, Seaweed soup, Braised mackerel with thread Konjack, Pan fried chinese chive, Kimchi without red pepper
	Dinner	Young chicken soup with ginseng, Sweet pumpkin salad, Chinese chive kimchi

Table 2. Nutrient content of various type of one day meals (one meal per 1 portion)

One day meal	Energy (kcal)	Protein (g)	Fat (g)	Dietary Fiber (g)				
				Soluble (g)	Insoluble (g)	I : S ratio[1]	Total (g)	Note[2]
Korean food (type I)	2,043	87	71	12.36	40.70	3.29	53.06	Soybean paste, Fermented red pepper, Chui Na Mul, Seaweed, Yellow bean, Black bean
Korean food (type II)	1,574	95	35	12.54	30.85	2.46	43.39	Soybean paste, Fermented red pepper
Fusion food	1,670	90	70	7.41	21.70	2.93	29.11	Fermented red pepper
Food for elderly	1,500	90	49	14.81	20.30	1.37	35.11	Seaweed, Burdock, Konjack,

1) Insoluble fibers: Soluble fibers
2) no data (Standard tables of food composition in Japan 2000, Resources council, Science and technology agency, Japan, 2000)

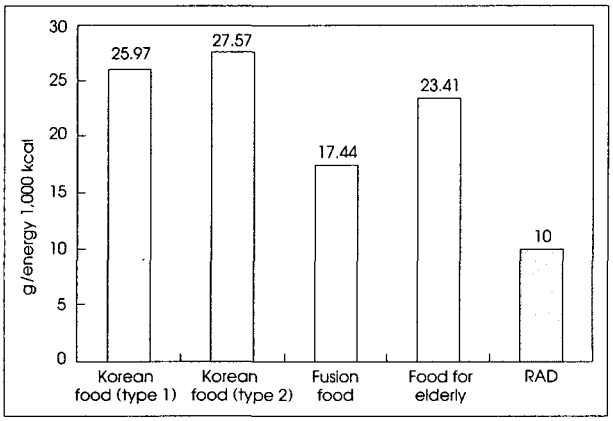

Fig. 1. Comparison of dietary fiber between one day meals and RDA (g/energy 1,000 kcal).

같이 76.4%로 가장 높다고 하였다. 따라서 난류의 보충을 위해 아침 메뉴로 '양송이 달걀찜'을 함께 첨가하였다. 또한 노인들은 주식의 선호도에서 '보통 혹은 약간 진밥'을 선호(78.4%)하고 국은 '미역국'(14.3%)을 선호하였는데(Ahn 2000) 이를 참고로 점심 메뉴에 '무굴밥'과 '미역국'을 첨가하였다. '고등어곤약조림'은 노인들이 생선류 중에서 고등어(8.0%)를 비교적 선호하고 조리법 중에서도 생선조림을 매우 선호(21.1%)하는 것으로 나타나서(Ahn 2000) 작성한 메뉴이며 전류에서는 '부추전'이 12.1%로 3위를 차지한 점을 고려하여(Ahn 2000) 메뉴에 첨가하였다. 저녁 식사는 노인들이 '하루 중 가장 맛있게 먹는 끼니'(Ahn 2000)인데 닭고기의 경우 '삼계탕'을 가장 선호(54.6%)하는 것을 참고로 하여(Ahn 2000) 저녁의 주메뉴로 작성하였다.

2) 고섬유질 식단의 영양소 평가

고섬유질 음식을 이용한 하루 식단의 예시와 더불어 영양소 분석을 하였는데, 1인당 하루 영양소량은 에너지, 단백질, 지방, 섬유소량을 분석하였다. 성인 여성의 경우 무리한 체중조절과 결식으로 인해 변비에 걸리기 쉬우므로, 이에 본 연구에서는 하루 식단의 '1인당 하루 에너지량'을 2,043 kcal 1,670 kacl, 1,574 kcal, 1,500 kcal로 다양하게 설정하여 체중 조절식으로 응용할 수 있도록 하였으며 동시에 단백질량은 성인 여성의 권장량에 적합하도록 하였다. 섬유소의 경우 수용성과 불용성으로 나눠서 분석한 국내 자료가 없어서 아쉽게도 일본의 과학기술청자원조사회가 발간한 일본식품 표준 성분표(Standard tables of food composition in Japan 2000, Resources council, Science and technology agency, Japan, 2000)를 기준으로 하여 산출하였다(Table 2). 또한, 성인 1인의 하루 식이 섬유소 섭취 권장량인 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 10 g을 기준치로 보았을 때의 하루 식단에 대한 섬유소 함량을 나타내었다(Fig. 1).

우리나라의 식이 섬유소 섭취 권장량은 열량 1,000 kcal 당 10 g으로 되어 있는데 본 연구에서 작성한 하루 식단의 경우는 모두 권장량을 넘었으며 불용성과 수용성 섬유소의 비율(I : S Ratio)은 최저1.37에서 최고 3.29의 값을 나타내었다. 최근 수용성 섬유소의 변비에 대한 효과, I : S Ratio에 따른 변의 특징 등에 대한 관심이 집중되고 있는데, Burkhalter 등(2001)은 개의 사료에서 I : S 값이 증가하면 배변량이 증가하고 I : S 값이 2 미만일 경우에는 젖은 변의 배출량이 줄어들지만 회장의 영양소 소화율에 부정적인 요인들을 최소화할 수 있다고 하였다. 또한 I : S 값이 5를 초과할 경우에는 회장의 소화를 돕지만 젖은 변의 배출량이 증가한다고 결론지었다. 국내에서는 수용성 섬유소와 I : S Ratio의 의미에 관한 연구가 미비한 실정인데, 이에 본 연구에서 나타난 수용성 섬유소량과 I : S Ratio를 토대로 국내에서도 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

2. 대표적인 고섬유질 음식의 영양소 평가

고섬유질 음식의 대표적인 예 10가지에 대한 영양소 분석표를 작성하였다. 구성은 에너지, 단백질, 지방, 섬유소로 이루어졌으며 섬유소는 수용성와 불용성으로 나눈 후 I : S Ratio와 합계량을 나타내었다(Table 3).

Table 2에서는 하루식단을 기준으로 총 섬유소량과 I : S

Table 3. Nutrient content of high fiber food (one meal by 1 portion)

High fiber food	Energy (kcal)	Protein (g)	Fat (g)	Dietary Fiber (g)				
				Soluble (g)	Insoluble (g)	I:S ratio[1]	Total (g)	Note[2]
Seasoned noodle with vegetables	620	20	25	1.57	5.65	3.60	7.22	Fermented red pepper
Pan fried mushroom with vegetables	239	8	19	0.90	5.10	5.66	6.00	-
Fruits salad with yogurt dressing	187	7	8	0.62	1.98	3.19	2.60	-
Pan fried rice with kimchi	356	16	16	1.70	4.60	2.71	6.30	-
Rice gruel with vegetables	70	4	0.5	0.80	5.48	6.85	6.28	-
Rice with radish and oyster	160	4	0.5	0.91	3.64	4.00	4.55	-
Three kinds of pancake roll	237	16	8	1.18	5.65	4.79	6.83	Ginger juice
Assorted soybean sprout salad	82	5	2	0.18	1.79	9.94	1.97	-
Kimchi stew	246	13	7	1.21	6.24	5.16	7.45	-
Fermented soybean paste Stew	201	19	11	0.93	2.07	2.23	3.00	Fermented soybean

1) Insoluble fibers: Soluble fibers
2) no data (Standard tables of food composition in Japan 2000, Resources council, Science and technology agency, Japan, 2000)

Table 4. Ranking table of high fiber food

Menu	Total dietary fiber (g)	Ranking	Menu	I:S ratio[1]	Ranking
Kimchi stew	7.45	1	Assorted soybean sprout salad	9.94	1
Seasoned noodle with vegetables	7.22	2	Rice gruel with vegetables	6.85	2
Three kinds of pancake roll	6.83	3	Pan fried mushroom with vegetables	5.66	3
Pan fried rice with kimchi	6.30	4	Kimchi stew	5.16	4
Rice gruel with vegetables	6.28	5	Three kinds of pancake roll	4.79	5
Pan fried mushroom with vegetables	6.00	6	Rice with radish and oyster	4.00	6
Rice with radish and oyster	4.55	7	Seasoned noodle with vegetables	3.60	7
Fermented soybean paste Stew	3.00	8	Fruits salad with yogurt dressing	3.19	8
Fruits salad with yogurt dressing	2.60	9	Pan fried rice with kimchi	2.71	9
Assorted soybean sprout salad	1.97	10	Fermented soybean paste Stew	2.23	10

1) Insoluble fibers: Soluble fibers

Ratio를 산출하였으나 여러 변인을 고려한다면 음식별 산출량이 보다 중요하므로 Table 5에서는 총 섬유소량과 I : S Ratio를 기준으로 음식의 순위를 정하였다(Table 4). Burkhalter 등(2001)의 연구를 적용하면 개를 대상으로 한 단점이 있지만 회장의 소화율을 높이기 위해서는 I : S 값이 5를 초과하는 '콩나물 잡채', '야채죽', '버섯야채전', '김치전골'을 섭취하고 전반적으로 섬유소 섭취량을 증가시기 위해서는 '김치전골', '비빔국수', '삼색밀쌈' 등을 섭취하는 것이 바람직하겠다.

식이 섬유소와 관련된 연구들을 살펴보면 Morais 등(1999)은 평균 연령 6.8세의 아동의 경우 식이 섬유소를 최소 권장량(yr + 5g)이하로 섭취하는 경우 만성 변비의 위험이 증가함을 보였으며 Roma 등(1999)은 2~14세 아동에 식이 섬유소의 섭취량 저하는 나이에 무관하게 변비 유발요인임을 보고하였다. 국내의 경우 Lee 등(1994-a)에 따르면 한국인의 1인당 하루 식이 섬유소 섭취량은 1969~1975년의 25.71%에서 1986~1990년 18.55%로 점차 감소 추세에 있으며 권장량에 미달하는 수준이라고

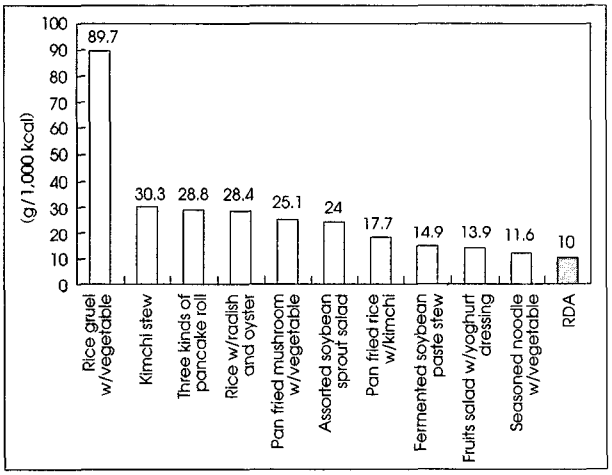

Fig. 2. Comparison of dietary fiber between high fider food and RDA (g/energy 1,000 kcal).

하였다.

이에 본 연구에서는 성인 1인의 하루 식이 섬유소 섭취 권장량인 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 10 g을 기준치로 보았을 때 각 음식별 섬유소 함량이 기준치를 초과할 수 있

도록 개발하였으며 그 값은 기준치의 최대 9배까지 다양하게 나타났다(Fig. 2). 이러한 결과를 바탕으로 변비의 심한 정도에 따라 혹은 타 영양소와의 균형을 고려하여 음식을 선택할 수 있도록 하였다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 식이 섬유소의 성인 1일당 섭취 권장량과 음식별 식이 섬유소량을 비교한 결과 '야채죽'이 최대 8.97배로 많았다. 따라서 변비가 심한 증증 환자에게는 식이 섬유소량이 매우 많은 '야채죽' (8.97배), '김치전골' (3.03), '삼색밀쌈' (2.88), '무굴밥' (2.84), '버섯야채전' (2.51), '콩나물잡채' (2.40) 등을 추천할 수 있으며 경증 환자에게는 '김치볶음밥' (1.77), '청국장찌개' (1.49), '과일 샐러드와 요구르트 드레싱' (1.39), '비빔국수' (1.16)를 추천할 수 있겠다.

본 연구에서 개발한 음식들은 식이섬유소 섭취 권장량을 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 10 g을 기준으로 할 경우에는 RDA보다 최고 8.97배까지 많은 섬유소를 함유하고 있지만 하루 한끼(1인분) 개념으로 살펴본다면 1일 20~25 g의 섭취 권장량의 범주에서 크게 벗어나지 않는다. 음식들은 주식 혹은 부식으로 나뉠 수 있고 특히 부식의 경우 중복 섭취가 가능하기 때문에 하루 총 섬유소 섭취량은 유동적일 수 있다. 그러나, 고섬유식에 의한 부작용의 발생을 우려할 수도 있다. 식이 섬유소 섭취가 다른 영양소의 흡수에 미치는 영향을 연구한 문헌들에 의하면 식이 섬유소를 과량으로 섭취할 경우에는 Ca을 비롯한 양이온들의 흡수가 억제될 수 있는데(Gordon 1992), 채식자나 섬유소 섭취가 비교적 많은 아시아, 아프리카인에서 많이 볼 수 있는 무기질 결핍은 섬유소 때문이 아니고 식이의 불균형, 부적합에 의한 것이라는 보고도 있다(Gordon 1992). 따라서 식이 섬유소의 과잉 섭취는 저영양 상태에 있는 사람의 경우에 영양 장애 현상이 더욱 악화될 수 있지만 과잉영양 상태에 있는 사람에게는 어느 정도의 흡수 저해가 생리작용에 도움이 될 수 있다는 보고(Lee 1997)를 참고하여 일반인은 고섬유식을 할 경우 타 영양소의 균형을 고려해야 할 것이다. 또한, 여러 학자들이 하루 18 g~20 g의 섬유소를 섭취할 경우 변비가 개선되었다고 하였고, 특히 Archana 등(2002)은 하루 35 g 이상의 고섬유식을 한 환자들이 12개월 후 변비의 개선 효과를 보였다고 하였으므로 본 연구에서 개발된 음식들은 고섬유식에 의한 부작용을 우려할 정도로 위험하지는 않다고 할 수 있다. 게다가 본 연구에서 개발된 음식들은 현재 변비증을 가진 많은 환자들이 가정에서 손쉽게 이용할 수 있는 기초식단 자료로 활용되는 것을 목표로 하고 있고 한국인의 상용음식이라는 점에서 그 중요성을 강조할 수 있겠다.

Table 5. Standard recipes (4 portion)

Seasoned noodle with vegetables		
Ingredients	Weight	Amount
Noodle	300 g	
Beef (round)	100 g	
Shiitake (dried)	20 g	3 each
Zucchini	200 g	1 each
Egg	100 g	2 each
Carrot	100 g	1 each
Kimchi	100 g	
Salt	4 g	
Oil	40 g	3 T
▶ Seasoning for beef and shiitake		
Soysauce	20 g	1 1/3 T
Sugar	10 g	2 t
Chopped green onion	10 g	1 T
Chopped garlic	10 g	2 t
Toasted sesame	5 g	1 t
Sesame oil	10 g	2 t
Pepper	약간	
▶ Seasoning for kimchi		
Sesame oil	5 g	1 t
Sugar	5 g	1 t
Toasted sesame	5 g	1/2 T
▶ Seasoning for hot pepper sauce		
Hot pepper sauce	80 g	4 T
Soysauce	25 g	1 1/2 T
Sugar	35 g	2 1/2 T
Sesame oil	30 g	2 T
Toasted sesame	20 g	1 1/3 T

Pan fried mushroom with vegetables		
Ingredients	Weight	Amount
Beef (round)	60 g	
Oyster mushroom	80 g	
Shiitake (dried)	30 g	5 each
Carrot	80 g	2/3 each
Perilla leaf	40 g	5 – 6 each
Soysauce	17 g	1 T
Salt	f.g.	
Sesame oil	15 g	1 T
Pepper	f.g.	
Chopped green onion	10 g	1 T
Chopped garlic	10 g	2 t
Flour	100 g	1 C
Egg	50 g	1 each
Oil	50 g	4 T

Fruits salad with yogurt dressing		
Ingredients	Weight	Amount
Apple	240 g	1 each
Celery	120 g	
Cucumber	200 g	1 each
Strawberry	200 g	13 each
Ham	120 g	

Table 5. Continued

Ingredients	Weight	Amount
▶ Yogurt dressing		
Low fat yogurt	240 g	
Lemon juice	10 g	1 T
Salt	f.g.	
Pepper	f.g.	

Pan fried rice with kimchi

Ingredients	Weight	Amount
Rice	400 g	2 1/2 C
Kimchi	400 g	
Pork	200 g	
Green onion	30 g	3 T
Garlic	20 g	1 1/2 T
Sesame oil	30 g	2 T

Rice gruel with vegetables

Ingredients	Weight	Amount
Rice	160 g	1 C
Carrot	30 g	1/3 each
Shiitake (wet)	40 g	7 leave
Spinach	80 g	
Bamboo shoot	30 g	1/2 each
Shrimp (medium)	30 g	
Water	800 g	4 C
Sesame oil	20 g	1 1/2 T
Salt	3 g	
Pepper	0.2 g	

Rice with radish and oyster

Ingredients	Weight	Amount
Rice	400 g	2 1/2 C
Radish	120 g	1/5 each
Oyster	40 g	1/5 C
Water	500 g	2 1/2 C
▶ Seasoned sauce		
Soysauce	68 g	4 T
Sugar	14 g	1 T
Chopped green onion	2 g	1 t
Chopped garlic	1.5 g	1/2 t
Sesame oil	2 g	1/2 t
Toasted sesame	2 g	1/3 t
Pepper	0.2 g	
Hot pepper powder	10 g	2 T

Three kinds of pancake roll

Ingredients	Weight	Amount
Beef	100 g	
Shiitake	30 g	5 each
Carrot	300 g	3 each
Cucumber	200 g	2 each
Egg	175 g	4 each
Flour	70 g	2/3 C
Water	50 g	3/4 C

Table 5. Continued

Ingredients	Weight	Amount
▶ Seasoning for beef		
Soysauce	17 g	1 T
Sugar	4 g	1 t
Chopped green onion	8 g	1 T
Chopped garlic	4 g	1 t
Ginger juice	2 g	1/2 t
Sesame oil	4 g	1 t
Toasted sesame	2 g	1/2 t
Pepper	f.g.	
▶ Mustard sauce		
Mustard	12 g	2 T
Vinegar	30 g	2 T
Salt	12 g	1 T
Sugar	4 g	1 t
Soysauce	3 g	1 t
Milk	15 g	1 T

Assorted soybean sprout salad

Ingredients	Weight	Amount
Soybean sprout	300 g	
Konjack thread (wet)	80 g	
Cucumber	20 g	1/5 each
Red pimento	20 g	1/5 each
▶ Mustard sauce		
Mustard powder	24 g	4 T
Water	30 g	2 T
Vinegar	60 g	4 T
Sugar	56 g	4 T

Kimchi stew

Ingredients	Weight	Amount
Kimchi	300 g	
Soybean curd	100 g	1/4 curd
Oyster mushroom	100 g	
Pork	100 g	
Green onion	160 g	
Red hot pepper	50 g	5 each
Green hot pepper	13 g	1 each
▶ Seasoned sauce		
Chopped green onion	9 g	2 t
Chopped garlic	10 g	2 t
Hot pepper powder	8 g	1 T
Soysauce	15 g	1 T
Sesame oil	6 g	2 t
Toasted sesame	1 g	1/2 t
Salt	3 g	1 t
Pepper	f.g.	
▶ Beef stock		
Water	1200 g	6 C
Beef	120 g	
Garlic	10 g	3 each
Ginger	5 g	
Green onion	40 g	

Table 5. Continued

Fermented soybean paste stew		
Ingredients	Weight	Amount
Dry enchovy (large)	40 g	2/3 C
Water	600 g	3 C
Pork	120 g	
Kimchi	120 g	
Radish	40 g	
Fermented soybean paste	80 g	
Green onion	30 g	
Soybean curd	80 g	
▶ Seasoned sauce		
Garlic	20 g	1 1/2 T
Sesame oil	10 g	2 t
Red hot pepper	5 g	2 t
Ginger juice	4 g	1 t

3. 표준 레시피의 개발

본 연구에서 개발한 고섬유질 음식 10개에 대한 표준 레시피를 제시하였다. 레시피에는 재료의 분량만이 표기되는 것이 일반적이라 할 수 있는데, 이런 경우에는 4인 기준의 레시피를 단체급식에서 활용시 완성된 음식의 영양적, 관능적인 측면에서 오차가 크게 발생할 수 있다. 이에 본 연구에서는 병원에서 변비 환자를 위한 치료식으로 이용할 경우에도 오차를 최소화 할 수 있도록 재료와 양념의 중량을 소숫점 이하 첫째 자리에서 반올림 하여 표기하였다 (Table 5).

요약 및 결론

본 연구의 목적은 변비의 식사요법의 일환으로 고섬유식을 개발하고 각 음식의 섬유소 함량을 분석하여 변비 증세를 개선시킬 수 있는 구체적 방안을 마련하는데 있다. 섬유소의 함량이 높고 쉽게 구입할 수 있는 식재료를 위주로 식단의 작성, 영양소 평가, 표준 레시피의 개발을 한 결과는 다음과 같다.

1) '고섬유질 식단 작성'은 변비환자들이 쉽게 활용할 수 있도록 초점을 맞추었으며 구체적인 예로 한식 I, 한식 II, 퓨전식, 노인식의 4가지를 제시하였다. 식단 구성시에는 식품의 선호도에 관한 여러 문헌을 참고하였는데 퓨전식은 어린이와 청소년을 위주로 기호와 특성을 고려하여 작성하였으며 노인식 또한 노인의 건강상태와 선호도를 생각하여 작성하였다. '1인당 하루 에너지량'은 2,043 kcal 1,670 kacl, 1,574 kcal, 1,500 kcal로 다양하게 설정하여 체중 조절식으로 응용할 수 있도록 하였고, 섬유소량은 수용성과 불용성으로 나누어 값을 나타내었다.

2) '대표적인 고섬유질 음식의 영양소 평가'에서는 에너지, 단백질, 지방, 섬유소의 양을 산출하였는데 섬유소는 수용성와 불용성으로 나눈 후 합계량과 I : S Ratio을 나타냈다. 메뉴별 섬유소 함량은 권장량과 비교한 결과 '야채죽' (8.97배) > '김치전골' > '삼색밀쌈' > '무굴밥' > '버섯야채전' > '콩나물잡채' > '김치볶음밥' > '청국장찌개' > '과일 샐러드와 요구르트 드레싱' > '비빔국수' (1.16배)의 순으로 많았다.

3) '표준 레시피'는 4인분을 기준으로 나타내었다. 레시피 개발 기준은 밥, 육류, 어류, 가금류 등을 주재료로 이용한 음식의 경우 주재료의 비율을 낮추고 고섬유 식품인 야채, 버섯류, 서류 등을 부재료로 충분히 첨가하는데 기준을 두었다. 또한 재료의 분량과 동시에 중량을 표기하여 대량 조리시에도 오차를 최소화 하도록 하였다.

위의 결과를 종합하여 볼 때 본 연구에서 개발된 고섬유질 음식은 성인 1인의 하루 및 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 섭취 권장량의 기준을 초과하는 높은 섬유소 함량을 나타내었으며 변비 환자를 위한 영양교육과 식이요법에 응용될 수 있을 것으로 예상된다. 그러나 식이 섬유소를 지나치게 많이 섭취할 경우 여러 부작용이 생긴다는 보고와 관련하여 본 연구에서 개발된 음식의 위험성을 예상할 수 있는데 본문에서 언급된 바와 같이 큰 부작용은 우려되지 않으며 차후의 임상 실험과 변비식단의 메뉴뱅크(menu bank)를 위한 기초 자료로 본 연구가 진행되었음을 강조하는 바이다. 그러나, 변비증을 가진 환자들이 개선효과를 충분히 볼 수 있도록 다양한 대치식품의 연구가 필요하며 장기간의 충분한 연구도 이루어져야 할 것이다. 또한 불용성 섬유소가 변비에 효과적인 것은 많이 알려져 있지만 최근에는 수용성 섬유소의 효과에 더욱 관심이 집중되고 있다. 따라서 수용성 섬유소가 변비에 미치는 영향과 수용성 섬유소가 많이 포함된 식품을 이용한 고섬유질 음식 개발에 관한 연구가 필요하며 이를 위해 우리 나라 식품의 수용성 섬유소와 불용성 섬유소의 분석에 관한 연구가 매우 시급하다고 하겠다.

참고문헌

이기열(1997) : 한국인의 식생활 대관 제 1 권 : 한국인 식생활의 영양 평가. 한국문화재보호 재단

Archana JM, Elizabeth AG, Cheryl LR, Vicky N, Kathryn AH, Cynthia AT, John PP (2002): High dietary fiber consumption is not associated with gastrointestinal discomfort in a diet intervention trial. *Am J Diet Assoc* 102(4): 549-551

Ahn SJ (2000): A study on food preference of the korean elderly. 13: 61-92, Living science institute, Chungang University

Burkhalter TM, Merchen NR, Bauer LL, Murray SM, Patil AR, Brent JL, Fahey Jr GC (2001): The ratio of insoluble to soluble fiber components in soybean hulls affects ileal and total-tract nutrients di-zgestibilities and fecal characteristics of dogs. *Am Soc Notr Sci* 131: 1978-1985

Calilleri M, Thompson WG, Fleshman JW, Pemberton JH (1994): Clinical management of intractable constipation. *Ann Intern Med* 121: 520-528

Choo KY, Choi MG, Choi W, Park SK, Moon SB, Kim SS, Kim JK, Han SW, Choi KY, Chung IS, Chung KY, Sun HS, Park PH (1999): The Prevalence of Gastrointestinal Symptoms in the Rural Community in Korea. *Korean J Gastroenterol* 34(2): 38

Chung MG, Song CW, Moon JS, Jeen YT, Um SH, Kim CD, Ryu HS (1996): Effects of Psyllium Husk on Slow Transit Constipation. *Korean J Gastroenterol* 28: 513-519

Cumming JH (1973): Dietary fiber. *Gut* 14: 69-81

Cumming JH, Bingham SA, Heaton KW, Eastwood MA (1992): Fecal weight, colon cancer risk & dietary intake of nonstarch polysscc-harides (dietary fiber). *Gastroenterology* 103: 1783

Diamant NE, Kamm MA, Wald A (1999): A GA technical review on anorectal testing techniques. *Gastroenterology* 116: 735-760

Drossman DA, Richter JE, Tally NJ, Thompsom WG, Corazziari EC, Whitehead WE (1994): The Functional gastrointestinal disorders, 1st ed, Little Brown and Company, Boston

Dwyer JT (1995): Dietary fiber for children: how much? *Pediatrics* 96: 1019-1022

Gordon DT (1992): The importance of total dietary fiber in human nutrition and health. *Korean J Nutr* 25(6): 429-449

Hwang HS, Sohn KH (1988): The analysis of food preference according to region, age, sex. *Korean J Diet Cult* 3(2): 177-185

Hyun WJ, Lee JW, Kwak CS (1999): Dietary fiber and fat intakes related to age in adults living in Taejon city. *Korean J Living Sci* 8(3): 477-486

Kimm SY (1995): The role of dietary fiber in the development and treatment of childrenhood obesity. *Pediatrics* 96: 1010-1014

Kim WY, Won HS, Kim KO (1997): Effect of Age-related changes in taste perception on dietary intake in korean elderly. *Korean J Nutr Soc* 30(8): 995-1008

Kleessen BB, Sykura HJ, Zunft MB (1997): Effects of inulin & lactose on fecal microflora, microbial activity, & bowel habit in elderly constipated persons. *Am J Clin Nutr* 65: 1397-1402

Lee HS, Lee YK, Seo YJ (1994-a): Annual Changes in the Estimated Dietary Fiber Intake of Korean During 1969−1990. *Korean J Nutr* 27(1): 59-70

Lee KH, Park MA, Kim ES, Moon HK (1994-b): A Study on Dietary Fiber Intakes of Korean. *Korean J Soc Food Nutr* 23(5): 767-773

Lim HJ, Kim JI (2002): An assessment of dietary fiber intake in preschool children in busan. *Korean J Community Nutr* 7(2): 167-176

Margery A, Enstein H, Irwin H (1970): Food preferences of college students and nutritional implications. *J Food Sci* 35: 429

Morais MB, Aguirre MR, Aguirre AN, Fagundes-Neto U (1999): Measurement of low dietary fiber intake as a risk factor for chronic constipation in children. *J Ped Gastroenter Nutr* 29(2): 132-135

Nutrients consumption of Japanese (1994): 5th ed, p.59, Cheil Co, Tokyo

Pilch SM (1987): Physiological effects and health consquences of dietary fiber, p.112, FDA, Washington DC

Roma E, Adamidis D, Nikolara R, Contantpoulos A, Messaritakis J (1999): Diet and chronic constipation in children: the role of fiber. *J Ped Gastroenter Nutr* 28(2): 169-174

Saito T, Hayakamura K, Takita T, Suzuki K, Innami S (1991): Fecal output, gastrointestinal transit time, frepuency of evacuation & apparent excretion rate of dietary fiber in young men given diets containing different levels of dietary fiber. *J Nutr Sci Vitaminol* 37: 493

Standard tables of food composition in Japan (2000): 5th ed, Resources council, Science and technology agency, Japan

Swanson KS, Grieshop CM, Clapper GM, Shields, Jr RG, Belay T, Merchen NR, Fahey, Jr, GC (2001): Fruit and vegetable fiber fermentation by gut microflora from canines. *J Anim Sci* 79: 919-926

The Korean Nutrition Society (2000): Recommended dietary allowance for Korean