

한국 농촌 성인의 식이 섭취 조사를 위한 식품 섭취 빈도 조사지의 개발 및 검증*

백희영¹ · 류지영¹ · 최정숙¹ · 안운진¹ · 문현경²
박용수³ · 이흥규³ · 김용익⁴

서울대학교 가정대학 식품영양학과,¹ 단국대학교 식품영양학과²
서울대학교 의과대학 내과학교실,³ 의료관리학교실⁴

Development and Validation of Food Frequency Questionnaire for Dietary Assessment of Korean Adults in Rural Area

Hee Young Paik¹ · Ji Young Ryu¹ · Jung Sook Choi¹ · Youn Jhin Ahn¹
Hyun Kyung Moon² · Yong Soo Park³ · Hong Kyu Lee³ · Yong Ik Kim⁴
Department of Food and Nutrition,¹ Seoul National University, Seoul, Korea
Department of Food and Nutrition,² Dankook University, Seoul, Korea
Department of Internal Medicine,³ Fealth Policy and Management,⁴ College of Medicine,
Seoul National University, Seoul, Korea

ABSTRACT

A food frequency questionnaire(FFQ), which can be used in studies investigating relationship between diet and chronic diseases in a rural area of Korea, was developed and validated. Food items were selected from two sources : (1) preliminary survey in a rural area by 24-hour recalls and (2) National Nutritional Survey of 1991. Sixty-five food items were finally selected based on the frequency of consumption and contributions to major nutrient intakes. Portion size of each food item was determined considering the mean and median values of the amounts consumed by subjects in the preliminary survey. Frequency of consumption was asked in nine categories ranging from 'more than three times a day' to 'almost never'. The newly developed FFQ was administered in two villages of Kyonggi Province and validated by comparing the results with three repeated 24-hour recalls conducted in different seasons in the same area after the administration of FFQ. Sixty-one subjects completed both FFQ and all three repeated 24-hour recalls. The results of the two different survey methods showed that mean daily intake levels of energy, carbohydrate, vitamin A and vitamin C were significantly higher in FFQ compared to 24-hour recalls($p < 0.05$). Intake levels of energy, protein, fat, carbohydrate and iron were significantly correlated by Pearson's correlation coefficients($p < 0.05$). Ranking of nu-

채택일: 1995년 10월 9일

*본 연구는 1993년도 한국 과학재단의 특정 기초 연구 과제 지원으로 수행된 연구의 일부임. 본 연구는 서울대학교 의과대학 의료관리학교실에서 운영하는 연천지역 의료관리 시범 사업단의 협조로 수행할 수 있었으므로 저자들은 시범사업단에 심심한 사의를 표하고자 합니다.

trient intake levels of the subjects by two methods were significantly correlated(Spearman's correlation coefficients) in all above nutrients plus Ca and vitamin A. Percentage of subjects in the lowest or in the highest quintile by 24-hour recalls who belong to the nearest two categories by FFQ ranged from 46% to 83%, while the percentage falling into the opposite category were below 10% in most of the nutrients. The proportion of subjects classified into the same quintiles by the two methods were between 23% and 33%, with an average of 28%. From the results, FFQ developed in this study seems to be useful in evaluating nutrient intake pattern of 1 year in adults living in rural area of Kyonggi province.

KEY WORDS : food frequency questionnaire · dietary assessment · validation.

서 론

현대인의 주요 사망원인이 되고 있는 만성 퇴행성 질환들의 발생에는 유전, 환경, 숙주(genetics, environment, host)의 3가지 인자가 작용을 하며 식이는 환경 인자중 가장 중요한 것으로 생각되고 있다¹⁾. 이러한 질병과 식이 인자들의 연구에는 역학적 방법이 중요한 방법론으로 대두되고 있으며²⁾³⁾. 이러한 연구에서의 식이 섭취조사는 대상자의 장기간에 걸친 평균적 영양섭취 패턴을 파악해야만 의미있는 관계를 파악할수 있다. 식품 섭취빈도조사는 이러한 연구에 적합한 것으로 인정되어⁴⁾ 만성질환과 식이의 관계를 연구하는 역학적 연구에서 많이 사용되고 있다²⁾⁵⁾⁶⁾. 이러한 연구들에서는 각 개인의 영양소 섭취량을 정확히 알지 못하더라도 섭취정도의 파악만으로도 중요한 의미를 가질 수 있다. 그 이유는 역학 연구들에서 개인의 장기간의 식이섭취상태를 파악해야 하는데 이러한 정보를 절대량으로 얻기는 매우 어렵기 때문이며 그 역학적 연구에서 중요한 의미를 갖는 특정 영양소의 섭취가 높은 사람과 낮은 사람을 구별할 수 있다면 이것으로도 소기의 목적을 달성할 수 있기 때문이다. 또한 개인의 영양소 섭취량을 조사할 수 있는 식이기록법(dietary record)이나 24시간 회상법은 단기간의 식이상태만을 조사하며 이를 장기간의 연구에 사용하는 것은 불가능하기 때문이다.

최근 우리나라에서도 만성 퇴행성 질환이 증가하고 있으므로⁷⁾ 이와 관련된 식이요인에 대한 연구가 매우 시급하다. 식품 섭취 빈도조사지에 의한 식이조사는 다른 조사와는 달리 식품의 목록을 미리 제시해야 하고, 1회의

조사로 장기간의 식이섭취상태를 파악해야하므로 조사 대상에 맞는 식품목록이 준비되어야 한다. 그러기 위해서는 대상자들의 식품소비형태를 파악하여 식품을 선정하고 타당성을 검증해야 한다²⁾⁴⁾⁶⁾⁸⁻¹⁵⁾. 그러나 우리나라에서는 아직 식품소비형태나 식습관에 대한 자료가 불충분하여 우리 식생활을 반영할 수 있는 이러한 방법이 개발되어 있지 못하여 만성질환과 관련된 식이요인에 대한 연구가 활발하지 못하다. 서구지역, 특히 아시아지역에서도 매우 독특한 우리나라 사람들의 식습관을 고려할 때, 우리 식생활에 적합한 식이 섭취 조사 도구가 개발되어야만 우리나라의 만성질환과 식이요인에 대한 연구가 활발히 전개될 수 있을 것이다.

본 연구는 경기도 연천군에 거주하는 성인들을 대상으로 만성 퇴행성 질환의 유병률 및 관련인자에 대한 연구에 사용할 식품 섭취 빈도 조사지를 개발하고 검증하기 위하여 실시되었다.

연구방법

1. 조사지역의 특성

본 연구는 서울 북부지역에 위치한 경기도 연천군에서 수행되었다. 경기도 연천군은 도시적 성격을 가진 읍지역과 농촌지역으로 총 인구는 60,000명 정도이다. 본 연구는 이 지역에서 실시되는 30세 이상의 성인 주민의 건강 및 식생활조사의 일부로 시행되었으며 조사지역과 대상에 대한 정보는 선행논문¹⁶⁾에 제시되었다.

2. 식품 섭취 빈도 조사지 작성

1) 예비조사

식품 섭취 빈도 조사지 개발을 위한 기초자료를 얻기

식품 섭취 빈도 조사지의 개발 및 검증

위하여 연천군 보건의료원 외래 환자중 전날의 식이 섭취가 평상시와 비슷하다고 대답한 성인 132명을 대상으로 24시간 회상법을 면접에 의하여 실시하였다. 면접자는 각 대상자에게 전날에 섭취한 모든 음식과 그 재료명 및 섭취량을 질문하였다. 섭취량의 추정을 돕기 위하여 시중에서 구입한 식기와 계량컵, 눈대중량표¹⁷⁾ 등을 제시하였다. 조사 결과는 각 재료를 조리전 가식부의 양으로 환산하였고 각 대상자의 영양소 섭취량은 식품 섭취량으로 부터 식품성분표¹⁸⁾를 이용하여 환산하였다. 식품 섭취 빈도와 1회 섭취 분량은 모든 대상자의 결과를 통산하여 식품의 기록횟수와 섭취량을 이용하였으며 영양소 섭취량에 대한 각 식품의 기여도는 모든 대상자의 영양소 섭취량을 합친량에 대하여 각 식품이 차지하는 비율로 비교하였다.

2) 식품 목록 선정

식품 섭취 빈도 조사지에 수록할 식품을 선정하기 위하여 예비조사에서 대상자들이 섭취하는 빈도가 높은 순서로 50가지의 식품과 주요 영양소별로 섭취에 대한 기여도가 30위안에 들면서 섭취빈도 50위안에 포함되지 않는 식품을 선정하였다. 이를 기초로 하여 국민영양조사¹⁹⁾에서 농촌지역에서 많이 섭취하는 것으로 나타난 식품과 조사시기가 겨울철(12월)이었으므로 계절적으로 나타나지 않았다고 생각되는 식품(주로 과일과 채소종류), 술 등을 고려하여 1차로 총 94가지의 식품을 선정하였다. 이 조사지를 이용하여 연천군 보건의료원의 외래환자 20명을 대상으로 시행해 본 결과 조사시간이

30분 정도였다. 이 시간은 많은 대상자에게 실시하기에 너무 길어서 섭취빈도가 낮은 식품은 일부 제외시키고, 식품의 종류와 영양소 함량이 비슷한 식품들을 묶어(예, 고등어와 꽁치; 빵종류; 떡종류; 시금치, 아욱 등 익혀서 먹는 푸른채소; 등) 65가지의 식품으로 확정하였다.

3) 1회 섭취분량

각 식품의 1회 섭취분량은 예비조사에서 나타난 1회 섭취분량의 평균과 중앙값(median)을 비교하고, 그 이외에 눈대중량표¹⁷⁾와 당뇨환자를 위한 식품교환표²⁰⁾의 교환단위를 참고하여 1차 식품 섭취 빈도 조사지의 1회 섭취분량으로 결정하였다. 1차 식품 섭취 빈도 조사지로 조사를 시행하면서 대상자들의 반응과 의견을 참고로 최종 식품 섭취 빈도 조사지의 1회 섭취분량을 확정하였다. 몇가지 식품의 1회 섭취분량에 관한 자료는 Table 1에 제시되어 있다.

4) 식품 섭취 빈도

각 식품을 섭취하는 빈도는 9단계로 나누어 표시하도록 하였다.

3. 식품 섭취 빈도 조사지의 타당도 검증 (Validation)

1) 식이 섭취 조사 실시

개발한 식품 섭취 빈도 조사지의 검증을 위해 연천군의 2개지역의 성인을 대상으로 식품 섭취 빈도 조사지를

Table 1. Portion size of selected food items

Food item	From presurvey of 132 subjects				Selected portion size
	Mean \pm SD	Median	Mode	Range	
Cooked rice, milled	256.4 \pm 76.8	270	300	50 - 500	240
Noodles	200.3 \pm 141.4	100	100	100 - 500	200
Breads	66.1 \pm 23.0	80	80	10 - 80	80
Soybean, black	19.9 \pm 7.21	20	20	15 - 45	20
Korean cabbage kimchi	40.7 \pm 28.3	35	50	1 - 200	40
Soybean sprout	40.3 \pm 32.5	30	40	5 - 150	50
Spinach	31.3 \pm 11.4	30	30	10 - 50	50
Potato	52.3 \pm 41.5	35	15	10 - 130	80
Hair tail	67.5 \pm 15.0	70	80	50 - 80	80
Beef, snack	26.5 \pm 14.7	20	20	5 - 60	20
Laver, dried	2.00 \pm 1.52	2	2	0.5 - 9	2

이용하여 1993년 2월에 면접에 의한 식이섭취조사를 실시하였다. 식품 섭취 빈도 조사지는 지난 1년간 각 식품을 섭취하는 빈도를 물어보도록 작성되었으므로 식품 섭취 빈도 조사에 응한 성인들중 일부를 대상으로 그 이후 계절이 다른 시기 5월, 8월 11월에 각 1회씩 총 3회에 걸쳐 24시간 회상법을 실시하였다. 대상자에 따라 조사에 응한 횟수가 달라 계절별로 조사가 가능한 대상자의 수가 달랐으며 식품 섭취 빈도 조사를 시행한 대상자중 각 계절별로 1회이상 조사를 실시한 대상자는 61명이었다.

2) 영양소 섭취량 환산

식품 섭취 빈도 조사지로 조사한 내용은 각 대상자별로 각 식품의 1회 섭취량과 섭취빈도로부터 1일 식품의 평균 섭취량을 계산하고 식품성분표를 이용하여 영양소로 환산한 다음 이를 모두 합하여 1일 평균 영양소 섭취량을 계산하였다. 두가지 이상의 식품을 합쳐서 작성된 식품항목은 제시된 식품의 영양소 함량을 평균하여 사용하였다. 24시간 회상으로 조사한 내용은 예비조사 자료와 같은 방법으로 영양소 섭취량으로 환산하였다.

3) 자료 분석

두 방법에 의하여 얻어진 영양소 섭취 상태는 t-test에 의한 평균값 비교, 대상자별 영양소 섭취량의 상관관계는 섭취량은 Pearson 상관계수로, 섭취순위의 상관관계는 Spearman 상관계수로, 각 방법에서 영양소 섭취량에 의하여 대상자들을 5분위로 나누었을 때 분류되는 경향(joint classification) 등을 이용하여 식품 섭취 빈도 조사에 의한 결과의 타당도를 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 식품 섭취 빈도 조사지 작성

예비조사에서 대상자들이 자주 섭취하는 것으로 나타난 50가지의 식품은 Table 2에 제시되어 있다. 배추김치, 밥, 콩기름 등이 섭취빈도가 높게 나타났으며 동치미, 김 등의 빈도가 높은 것은 조사시기가 겨울이기 때문인 것으로 추측된다. 배추김치이외에도 동치미(4위), 알타리김치(14위), 깍두기(22위), 나박김치(44위) 등 여러가지의 김치가 포함되었으며 두부(5위), 된장(8위),

검정콩(11위), 팥(24위), 콩자반(38위) 등 두류에 속하는 식품도 많았다. 육류에서는 돼지고기(9위)가 가장 높았고, 김치를 제외한 채소종류는 양파(18위), 콩나물(19위), 시금치(23위), 시래기(26위), 당근(33위) 등이었다. 또한 농촌지역임에도 커피의 섭취빈도가 높아 12위를 차지하였다.

섭취빈도로는 50위 안에 들지 않았으나 대상자들의 영양소별 섭취량으로는 30위안에 드는것으로 나타난 식품들은 Table 3에 제시되었다. 돼지갈비와 갈치는 단백질 섭취에 영향이 크고 소세지와 닭은 지방섭취에 영향이 많았으며 여러종류의 채소가 비타민 A 섭취에 중요한 것으로 나타나 식품 목록을 작성하는데 고려되었다.

2. 타당도 검증

식품 섭취 빈도 조사지와 24시간 회상에 의하여 계산

Table 2. Most frequently consumed food items by the subjects in presurvey

Order	Food item	Order	Food item
1	Korean cabbage kimchi	26	Boiled radish leaves
2	Cooked rice, well-milled	27	Sea mustard
3	Soybean oil	28	Beef, snack
4	Dongchimi	29	Alaska pollack, frozen
5	Soybean curd	30	Beef, loin
6	Laver, dried	31	Potato
7	Korean radish root	32	Beef, brisket
8	Soybean paste	33	Carrot
9	Pork, loin	34	Persimmon, hard
10	Apple, aorie	35	Bread
11	Soybean, black	36	Starch vermicelli
12	Coffee	37	Pacific saury
13	Mandarin	38	Soybean, boiled soya
14	Small radish kimchi	39	Oyster mushroom
15	Barley, milled	40	Anchovy larvae, dried
16	Egg	41	Noodle, boiled
17	Anchovy, large, dried	42	Braken, boiled
18	Onion	43	Pepper, preserved salt
19	Soybean sprout	44	Nabak kimchi
20	Milk	45	Dan Mu ji
21	Wheat flour	46	Cucumber
22	Kkakduki	47	Opossum shrimp, salt
23	Spinach	48	Common squid
24	Small red bean	49	Common squid, dried

식품 섭취 빈도 조사지의 개발 및 검증

Table 3. Food items with high contributions of selected nutrients but not included in 50 frequently consumed food items in presurvey subjects

Nutrient	Food items
Vitamin A	Red pepper leaves, Chwinamul, Radish green kimchi, Pork(liver), Crown daisy, Lettuce, Wild garlic, Pumpkin (mature), Perilla leaf, Bud of aralia, Egg plant(boiled), Pumpkin(immature)
Fat	Sausage, Chicken
Vitamin C	Juice, Sweet potato(steamed)
Calcium	Yogurt, Soybean curd residue
Carbohydrate	Somyon(boiled), Glutinous rice
Protein	Pork(ribs), Hair tail

된 연천지역 2개 마을 주민들의 계절별 1일 평균 영양소 섭취 상태는 Table 4에 제시되어 있다. 계절에 따라 영양소의 섭취량이 차이가 나는 것은 칼슘과 철분으로 가

에 그 섭취량이 유의적으로 많았다. 식품 섭취 빈도 조사지를 실시한 대상자중 각 계절별로 24시간 회상법을 실시한 61명의 1일 평균 영양소 섭취 상태와 두 방법에 의한 결과의 상관관계가 Table 5에 제시되어 있다. 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법에 의한 영양소 섭취량을 비교해보면 철을 제외한 모든 영양소가 빈도조사법이 높게 나타났으며 에너지, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C의 섭취량은 유의적으로 빈도조사법에서 더 높게 나타났다. Willett⁶⁾의 연구에서는 일년에 걸쳐 일주일씩 네번 반복기록하여 총 28일의 기록에 의하여 조사한 영양소 섭취량과 식품섭취빈도를 비교하였을때 식품섭취 빈도조사에서 단백질, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C 섭취량이 높게 나타났으며, 이⁶⁾의 연구에서도 빈도조사지에서 에너지, 단백질, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C이 높게 나타났다. 식품 섭취 빈도 조사와 1년동안의 기록

Table 4. Comparison of nutrient intake obtained by 24-hour recalls and food frequency questionnaire conducted in different seasons

Nutrient	24-hr recalls			Frequency (n=315)
	Spring(n=205)	Summer(n=141)	Fall(n=113)	
Energy(kcal)	1657.9 ± 789.2	1658.3 ± 665.2	1686.7 ± 669.1	1910.3 ± 588.3
Protein(g)	59.7 ± 29.2	57.4 ± 32.4	59.3 ± 28.4	64.9 ± 24.3
Fat(g)	25.6 ± 23.1	29.2 ± 31.8	25.5 ± 22.4	28.0 ± 15.6
Carbohydrate(g)	263.8 ± 86.7	265.2 ± 78.8	263.6 ± 88.9	311.8 ± 62.6
Ca(mg)*	452.3 ± 291.1 ^b	411.8 ± 244.8 ^b	537.8 ± 465.8 ^a	515.9 ± 223.1
Fe(mg)*	9.4 ± 5.2 ^b	8.9 ± 5.6 ^b	12.3 ± 15.2 ^a	9.0 ± 4.2
Vit A(I.U)	2572.8 ± 2554.7	2940.5 ± 3437.9	2159.6 ± 2244.5	4037.4 ± 2124.5
Vit C(mg)	75.1 ± 81.3	95.8 ± 91.8	90.0 ± 117.8	194.3 ± 202.9

*mean nutrient intake levels are significantly different among seasons(p < 0.05)

Table 5. Comparison of mean daily nutrient intake levels of food frequency questionnaire and three repeated 24-hr recalls in subjects by quantity and by ranking

Nutrient	24-hour recalls	Food frequency questionnaire	Correlation coefficients	
			Quantity	Ranking
Energy(kcal)	1734.6 ± 603.7	2060.7 ± 597.9*	0.44***	0.43***
Protein(g)	60.8 ± 24.7	68.6 ± 24.0	0.38***	0.45***
Fat(g)	29.4 ± 23.0	30.5 ± 16.1	0.39***	0.37***
Carbohydrate(g)	269.1 ± 69.4	316.1 ± 57.6**	0.42***	0.37***
Ca(mg)	486.9 ± 264.1	523.1 ± 196.6	0.15	0.31*
Fe(mg)	10.2 ± 5.5	9.4 ± 4.1	0.34**	0.42***
Vit A(I.U)	2760.3 ± 1880.6	3971.1 ± 2317.8*	0.18	0.27*
Vit C(mg)	93.5 ± 63.8	189.5 ± 212.0*	0.03	0.04

*Intake by two methods, which are 24-hour recalls and frequency, are significantly correlated by Pearson's in quantity and Spearman's in ranking(*p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001).

*means values are significantly different from those of 24-hour recalls(*p < 0.01, **p < 0.001)

법을 비교한 Willett의 연구에서는 두 방법에 의한 영양소 섭취량이 대체로 비슷하게 나타났다¹²⁾. 대상자들의 두 방법에 의한 영양소 섭취량의 상관관계는 에너지에서 가장 높아 0.44를 얻었으며 그 외에 3대 영양소와 철분에서는 유의적인 상관관계가 있었으나 칼슘, 비타민 등은 상관계수가 낮았다. Willett²¹⁾의 식품섭취빈도조사지와 식품기록법을 비교한 연구에서는 Pearson 상관계수가 에너지에 대해 보정한 철분이 0.28로 가장 낮고 총탄수화물이 0.61로 가장 높았으며, Cummings⁹⁾의 연구에서는 18개와 34개의 식품목록으로 된 두가지 빈도 조사지로 조사한 칼슘 섭취량을 비교한 결과 Pearson 상관계수가 18개 품목에서는 0.49, 34개의 품목에서는 0.76이었다. Willett의 기록법과 식품 섭취 빈도 조사법을 비교한 다른 두 연구에서는 Pearson 상관계수가 각각 비타민 A는 0.36에서 비타민 C는 0.75로⁶⁾, 비타민 C 0.38에서 총 에너지, 총 지방 등 0.65로 나타났으며¹²⁾, Horwath²²⁾는 여자의 아연에서 0.34로 가장 낮게, 남자에서의 단백질, 아연, 칼슘에서 0.75로 가장 높게 상관관계를 얻었다. Pietinen등¹⁴⁾의 헬싱키 연구에서는 식품 섭취 빈도 조사법과 기록법을 두차례에 걸쳐 비교한 결과 셀레늄 0.33에서 다가 불포화지방산 0.68의 Pearson 상관계수를 나타내었고, Martin-Moreno등¹⁵⁾의 두 번의 식품 섭취 빈도 조사법과 4일의 기록법을 비교한 결과에서 Pearson 상관계수는 각각 비타민 A 0.37에서 알코올 0.87의 범위, 비타민 A 0.35에서 알코올 0.90의 범위로 나타났다. 그러나 Stuff등²³⁾의 연구에서는 식품 섭취 빈도 조사법을 기록법과 비교하였는데 가장 낮게는 인, 철분 등에서 0.00로, 가장 높은 상관관계는 칼슘 0.24로 비교적 낮은 상관관계를 보였다. 이런 여러가지 연구결과와 비교하였을 때 본 연구에서 얻은 상관관계가 좋은 편임을 알 수 있다.

만성질병과 식이의 관계연구에서는 정확한 섭취량을 추정할 수 없다 하더라도 개인들의 섭취경향을 파악하여 두방법의 결과간에 유의적인 상관관계가 있으면 식이 섭취 빈도 조사지가 개인의 평상시 식이섭취추정 방법으로 유용하다. 본 연구에서는 두 방법에 의한 섭취경향을 파악하기 위하여 섭취순위를 Spearman 상관계수로 비교하고, 또한 대상자들을 섭취량에 따라 5등급으로 나눌 때 어떻게 분류되는가를 보았다. 대상자들의 두 방법에 의

Table 6. Joint classification of energy intake assessed by the food frequency questionnaire and 24-hour recalls

Food frequency questionnaire	Three 24-hour recalls					Total
	1(low)	2	3	4	5(high)	
1(low)	6	3	3	0	0	12
2	3	1	5	1	2	12
3	1	1	1	4	5	12
4	1	5	1	3	2	12
5(high)	1	2	2	4	4	13
Total	12	12	12	12	13	61

한 섭취순위에 대한 Spearman 상관계수는 에너지와 3대 영양소에서 유의적이며 그 이외에도 칼슘과 비타민 A에서 유의적 상관관계를 나타냈다. Gray의 식이역사법(dietary history)과 식품 섭취 빈도 조사법을 비교한 연구²⁴⁾에서 Spearman 상관계수는 비타민 A와 비타민 C가 각각 0.35, 0.29로 나타났다.

각 대상자에서 두가지 방법으로 조사된 영양소 섭취의 분류정도를 비교한 결과는 Table 6, 7, 8에 제시되어 있다. 24시간 회상법에서 나타난 1인 평균 에너지 섭취량에 따라 대상자를 5그룹으로 나누었을 때 섭취수준이 가장 낮은 1그룹에 속한 12명중 6명이 식품섭취빈도조사에서도 가장 낮은 1그룹에 속하였으며 2명은 2그룹에 속하였다. 반면 반복 24시간 회상에서 가장 높은 5그룹 13명중 식품 섭취 빈도 조사법에서 가장 낮은 1그룹은 없으며 가장 높은 5그룹은 4명이었다(Table 6). 모든 영양소에서 이렇게 분류하였을 때 각 영양소별로 24시간 회상에서 가장 낮게 또한 가장 높게 분류된 사람이 식품 섭취 빈도 조사법에서 같게 또는 정 반대로 분류될 가능성은 Table 7에 제시되어 있다. 에너지의 경우 가장 낮은 1그룹 대상자의 70%가 1과 2그룹에 속하였고 단백질은 83%, 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 50% 이상이였다. 반면 반대로 분류될 가능성은 나이아신, 비타민 C와 칼슘을 제외하고는 모두 10% 미만이었다. 24시간 회상에서 가장 높은 그룹에 속한 사람들도 이러한 경향은 비슷하였다. 24시간 회상법과 식품 섭취 빈도 조사법에 의한 영양소 섭취분류가 같은 사람들의 비율은 Table 8에 제시된 바와 같이 영양소에 따라 25~31% 정도이며 평균 28%로 나타났다. Willett⁶⁾의 연구에서는 28일간의 기록법에 의해 낮은 수준과 식품 섭취 빈도

식품 섭취 빈도 조사지의 개발 및 검증

Table 7. Percent of classifying subjects into the same levels by food frequency questionnaire with three repeated 24-hour recalls based on joint classification by quintiles(%)

24-hour recalls quintile FFQ quintile	Lowest			Highest		
	Lowest	Lowest2	Highest	Highest	Highest2	Lowest
Nutrient						
Energy	50	75	8	31	46	0
Protein	50	83	8	23	62	8
Fat	58	75	8	31	62	8
Carbohydrate	42	59	0	54	75	0
Calcium	42	75	17	14	43	21
phosphorus	64	82	0	15	46	8
Iron	45	73	9	38	54	15
Vit A	50	58	0	0	46	8
Vit B ₁	50	50	0	21	43	7
Vit B ₂	64	73	0	38	62	0
Niacin	45	64	9	31	62	15
Vit C	17	25	33	31	46	15
Total mean	48	66	8	27	54	9

Table 8. Percent of classifying subjects equally into same quintile by mean intake of nutrients from three repeated 24-hour recalls and those from food frequency questionnaire

Nutrient	Number of subjects (total=61)	% of total
Energy	15	25
Protein	15	25
Fat	17	29
Carbohydrate	20	33
Calcium	17	28
Phosphorus	15	25
Iron	17	28
Vit A	15	25
Vit B ₁	14	23
Vit B ₂	19	31
Niacin	18	30
Vit C	18	30
Average	17	28

조사법에 의한 낮은 수준 2그룹이 일치하는 정도가 74%, 기록법에 의한 높은 수준과 식품 섭취 빈도 조사법에 의한 낮은 수준 2그룹이 일치하는 정도가 77%였으며 서로 정 반대로 분류할 확률은 기록법에 의한 낮은 수준에서는 4%, 기록법에서 높은 수준에서는 3%로 나타났다. Horwath²¹⁾의 연구에서는 기록법에 의해 낮은

수준과 식품 섭취 빈도 조사법에 의한 낮은 수준 2그룹이 일치하는 정도와 기록법에 의해 높은 수준이 일치하는 정도는 모두 82%로써 높게 나타났으며 서로 정 반대로 분류할 확률도 모두 0%로 나타났다. Martin-Moreno 등의 연구¹⁵⁾에서 기록법의 낮은 수준 사람이 식품 섭취 빈도 조사법에서 정 반대로 분류될 확률은 각각 평균 0.0%, 3.4% 였고, 기록법에서 높은 수준의 사람이 식품 섭취 빈도 조사법에서 정 반대로 분류될 확률을 각각 평균 0.0%, 3.6% 였다. Pietinen 등의 연구¹⁴⁾에서는 기록법에서 낮은 수준의 사람이 식품 섭취 빈도 조사법의 낮은 1그룹에 속할 확률이 두번의 조사에서 모두 30~50% 정도였고, 식품 섭취 빈도 조사법의 낮은 2그룹에 속할 확률은 55~80% 정도로 본 연구 결과와 비슷하게 나타났다. 위의 결과와 비교해 볼때 본 연구에서 개발된 식품 섭취 빈도 조사지에 의한 분류정도는 위의 결과들에 비하여 같이 분류할 확률이 다소 낮다. 그 이유는 확실히 알 수 없으나 우리나라 사람들의 식이 내용이 외국과 다르며 또한 3회의 24시간 회상만을 사용하여 1년간의 식이섭취내용을 정확히 파악하기 어려웠기 때문으로 생각된다. 그러나 섭취량, 섭취순위의 상관관계등과 분류정도 등 전체적으로 볼때 결과가 비교적 양호하므로 개발된 식품 빈도 조사지가 대상지역 주민들의 영양섭취를 파악하기에 타당한 것으로 평가된다. 그러나 본 조사

지는 경기도의 농촌지역 1곳을 대상으로 개발되었으므로 다른 지역에도 적용할 수 있겠는가는 앞으로 검토되어야 할 것이다. 또한 본 연구의 빈도조사목록이 김치를 제외하고는 모두 조리된 식품으로 구성되어 있는데 보다 정확한 식이조사를 위해서는 조리후의 식품에 적용할 수 있는 방법이 모색되어야 하리라 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 경기도 연천군에 거주하는 성인들을 대상으로 만성 퇴행성 질환의 유병률 및 관련인자에 대한 연구에 사용할 식품 섭취 빈도 조사지를 개발하고 검증하기 위하여 실시하였다. 대상지역 주민 일부를 대상으로 24시간 회상법을 시행하여 섭취빈도가 높은 식품과 영양소별 섭취에 대한 기여도가 높은 식품을 선정하여 65가지의 목록을 작성하고 1회섭취분량을 정하여 9단계의 섭취빈도로 빈도를 조사하였다. 식품섭취빈도조사지의 검증을 위하여 각 대상자로부터 24시간 회상법을 총 3회 실시하여 영양소섭취를 조사하여 식품섭취빈도조사 결과와 비교하였다.

1) 1일 평균 영양소 섭취량은 반복 24시간 회상결과에 비하여 에너지, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C의 식품섭취 빈도조사지를 이용한 결과에서 유의적으로 높게 나타났다.

2) 두 방법에 의한 영양소 섭취량은 에너지와 3대 영양소, 철분의 섭취량이 유의적인 상관관계를 보였다.

3) 대상자들의 영양소별 섭취경향을 파악하는 정도를 비교하기 위하여 섭취순위의 상관관계를 비교하였을때, 섭취량에서 유의적 상관관계를 보인 영양소 이외에 칼슘, 비타민 A등이 유의적 관계를 보였다.

4) 각 대상자를 두 방법에 의한 영양소 섭취수준에 따라 5등급으로 분류하였을때 비타민 C를 제외한 모든 영양소에서 비슷하게 분류할 확률이 높고 반대로 분류할 확률은 10%이내로 낮았다.

위의 결과에 비추어 본 연구에서 개발한 식품섭취빈도 조사지는 대상지역 성인의 식이섭취조사에 유용하게 사용할 수 있다고 하겠다. 그러나 조사 지역이나 대상이 다른 경우에는 식이섭취내용이 본 대상과 다를 것이므로 타당성을 다시 검증해야 할 것이다.

Literature cited

- 1) National Research Council. Diet and Health. National Academy Press. Washington DC, 1989
- 2) Chu SY, Kolonel LN, Hankin JH, Lee J. A comparison of frequency and quantitative dietary methods for epidemiologic studies of diet and disease. *Am J Epidemiol* 119 : 323-34, 1984
- 3) Block G. A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 115 : 492-505, 1992
- 4) Zulkifli SN, Yu SM. The food frequency method for dietary assessment. *J Am Diet Assoc* 92(6) : 681-685, 1992
- 5) Hankin JH, Rhoads GG, Globler GA. A dietary method for an epidemiologic study of gastrointestinal cancer. *Am J Clin Nutr* 28 : 1055-1061, 1975
- 6) Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J, Hennekens CH, Speizer FE. Reproducibility and validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 122 : 51-65, 1985
- 7) 통계청, 사망원인통계연보, 1993
- 8) 이혜영. 회상법, 기록법 및 식품섭취빈도조사법을 이용한 우리나라 여대생들의 영양섭취 패턴에 관한 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문, 1992
- 9) Cummings SR, Block G, McHenry K, Baron RB. Evaluation of two food frequency methods of measuring dietary calcium intake. *Am J Epidemiol* 126 : 796-802, 1987
- 10) Mullen BJ, Krantzler NJ, Grivetti LE, Schutz HG, Meiselman HL. Validity of a food frequency questionnaire for the determination of individual food intake. *Am J Clin Nutr* 39 : 136-143, 1984
- 11) Hammind J, Nelson M, Chinn S, Rona RJ. Validation of a food frequency questionnaire for assessing dietary intake in a study of coronary heart disease risk factors in children. *Eur J Clin Nutr* 47 : 142-150, 1993
- 12) Willett WC, Reynolds RD, Cottrell-Hoehner S, Sampson L, Browne ML. Validation of a semi-

식품 섭취 빈도 조사지의 개발 및 검증

- quantitative food frequency questionnaire : Comparison with a 1-year diet record. *J Am Diet Assoc* 87(1) : 43-47, 1987
- 13) Lindroos AK, Lissner L, Sjöström L. Validity and reproducibility of a self-administered dietary questionnaire in obese and non-obese subjects. *Eur J Clin Nutr* 47 : 461-481, 1993
- 14) Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Räsänen L, Haapakoski J, Palmgren J, Albanes D, Virtamo J, Huttunen JK. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. II. A qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 128 : 667-676, 1988
- 15) Martin-Moreno J, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-Rodriguez J, Salvini S, Willett WC. Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 22 : 512-519, 1993
- 16) Park Y, Lee H, Koh CS, Min H, Yoo K, Kim Y, Shin Y. Prevalence of Diabetes and IGT in Yonchon County, South Korea. *Diabetes Care* 18(4) : 545-548, 1995
- 17) 한국 식품공업협회, 식품연구소. 식품섭취실태조사를 위한 식품 및 음식의 눈대중량, 1988
- 18) 농촌진흥청, 농촌영양개선연수원. 식품성분표. 제 4 판, 1986
- 19) 보건사회부. 국민영양조사, 1990
- 20) 대한영양사회. 식품교환표
- 21) Willett WC, Sampson L, Browne ML, Stampfer MJ, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol* 127 : 188-199, 1988
- 22) Horwath CC. Validity of a short food frequency questionnaire for estimating nutrient intake in elderly people. *British J Nutr* 70 : 3-14, 1993
- 23) Stuff JE, Ganza C, Smith EO, Nichols BL, Montandon CM. A comparison of three dietary methods in nutritional studies. *Am J Clin Nutr* 37 : 300-306, 1983
- 24) Gray GE, Paganini-Hill A, Ross RK, Henderson BE. Assessment of three brief methods of estimation of vitamin A and C intakes for a prospective study of cancer : comparison with dietary history. *Am J Epidemiol* 119 : 581-590, 1984