

# 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도 검증에 관한 연구

김 화 영 · 양 은 주

이화여자대학교 가정과학대학 식품영양학과

## A Study on Development and Validation of Food Frequency Questionnaire for Koreans

Kim, Wha Young · Yang, Eun Ju

Department of Foods and Nutrition, Ewha Womans University, Seoul, Korea

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop and validate the Food frequency questionnaire (FFQ) for dietary studies of Koreans. One hundred and five food items for the Food frequency questionnaire were selected based on information of frequently consumed foods from National Nutrition Survey Reports and on raw data from a dietary survey on diabetic patients. Frequency of consumption was determined through nine categories ranging from more than three times a day to almost never to indicate how often the specified amount of each food item was consumed during the past month. Three portion sizes were given for each food item (small, medium or large) with respect to a stated medium portion. Seventy-three healthy women served for the validation study. They completed both the FFQ and a 3-day diet record. The FFQ estimate of mean nutrient intake was higher by 10-20% than that of the 3-day diet record and the Spearman correlation coefficients between the two methods ranged from 0.26 to 0.59. The degree of agreement was from 36% to 38% when nutrients intake assessed by the FFQ and 3-day diet record were classified within the same quintile. On the whole, the result of this study seemed to be in good agreement with other studies. Therefore the FFQ developed in this study is considered to be a reliable tool in assessing the dietary habits of Korean. (*Korean J Nutrition* 31(2) : 220~230, 1998)

KEY WORDS : food frequency questionnaire · 3-day diet record · validation · food items · portion size.

### 서 론

우리 나라는 1970년대 이후 급속한 경제성장과 함께 생활 양식과 식생활 등이 변화되었고, 그에 따라 영양 상태와 질병 형태에 변화를 초래하게 되어<sup>1,2)</sup> 만성 퇴행성 질병의 발병 빈도가 꾸준히 증가하고 있다. 만성 퇴행성 질병의 여러 발병 원인 중에서 식생활이 주요 원인으로 생각되면서부터 이러한 질병의 발병과 예방에

채택일 : 1998년 12월 22일

대한 식이와 영양의 역할을 규명하기 위하여 많은 연구가 이루어져 왔다. 질병의 발병과 예방에 대한 식이의 역할을 규명하기 위해서는 장기간에 걸친 식이 섭취량을 정확하게 측정할 수 있는 적절한 조사 방법이 필요하다<sup>3,4)</sup>. 식이 섭취량을 측정할 수 있는 조사 방법으로 주로 이용되는 것으로는 회상기억법(Recall method), 식사력 조사법(Diet history method), 식이기록법(Diet record method), 식품섭취빈도 조사법(Food frequency method) 등을 들 수 있으며 각각의 방법은 장, 단점을 가지고 있어<sup>5,6)</sup> 조사 목적에 따라 이용되고 있다.

식품섭취빈도 조사법(food frequency method)은 특정 식품이나 식품군의 섭취 빈도를 조사하는 방법으로, 개인의 오랜 기간에 걸친 식이 섭취 정도를 파악할 수 있고 과거의 식이에 대한 정보를 얻을 수 있어 식이 섭취와 질병과의 관계를 규명하고자 하는 대규모 역학 조사에서 많이 이용되고 있다<sup>4)</sup>. 식품섭취빈도 조사법은 식이 섭취 절대량을 구하기 위한 방법은 아니지만 식품 품목과 각 식품에 대한 섭취 분량을 잘 계획하고, 또한 특정 질병과의 관계를 파악하고자 할 때 조사 목적에 합당한 식품의 품목을 포함하게 된다면<sup>5)</sup> 식이와 질병의 관계에서 상대적인 섭취량을 측정할 수 있으며 어느 정도 양적인 지표로 만드는 것도 가능하다<sup>6)</sup>. 식품섭취빈도 조사법을 이용해서 영양소와 식품의 상대적, 절대적인 섭취량을 측정하기 위해서는 개인이나 집단의 평상시 식이 섭취에 대한 정보를 기초로 하여 적절한 식품 품목과 각각의 식품에 대한 섭취 분량을 선정하여 적용해야 하며 식품섭취빈도 조사법의 정확도에 대한 검증이 선행되어야 한다<sup>8)</sup>.

식품섭취빈도 조사법은 식이 섭취와 질병과의 관계를 파악하기 위한 역학조사 방법 중에서 가장 적절한 방법으로 알려져 있어 그 방법의 타당성 및 신뢰도를 평가하는 연구들이 외국에서는 이미 많이 행해졌다<sup>9)</sup>.<sup>10)</sup> 최근 우리 나라에서도 식이섭취 조사방법의 타당성이나 신뢰도 연구에 관한 관심이 증가되어 일부 연구 결과들<sup>11-14)</sup>이 보고되었지만 이에 대한 자료가 불충분하여 만성 질병과 식이와의 관계 규명에 대한 적절한 조사도구가 부족한 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 식생활과 관련이 깊은 만성퇴행성 질병중 당뇨의 발병과 관련하여 평상시 식습관을 조사하기 위한 방법으로 식품섭취빈도 조사법에 대한 연구를 통하여, 우리 나라의 식생활 조사에 적절한 식품섭취빈도 조사지를 개발하고 이에 대한 타당도를 검증하고자 한다.

## 연구방법

### 1. 식품섭취빈도 조사지 개발

식품섭취빈도 조사지에 수록할 식품 목록을 선정하기 위하여 1992년도 국민영양조사 결과를 분석한 연구 내용<sup>15)</sup>과 1991년 7월부터 1993년 1월까지 당뇨 환자 501명을 대상으로 조사한 생자료<sup>16)</sup>를 기초 자료로 이용하였다.

각 식품의 1회 섭취 분량은 국민영양조사 결과보고서로부터 산출하여 보고할 1회 분량의 평균값<sup>17)</sup>과 한국 영양학회에서 제시한 1인 1회 분량<sup>17)</sup>, 식품 및 음식의 눈대중량표<sup>18)</sup>, 당뇨 환자를 위한 식품교량표<sup>19)</sup>, 기타 조

리책자<sup>20)</sup> 등을 참고하였으며, 각각의 식품을 적절한 계량한 결과를 통하여 식품섭취빈도 조사지의 1회 분량을 설정하였다.

각 식품의 섭취 빈도는 Block등<sup>21)</sup>이 National Cancer Institute에서 개발한 HHQ(Health Habits and History Questionnaire)을 참고로 하여 작성하였다.

영양소 및 식품의 섭취량을 계산하기 위하여 조사 대상자별로 각 식품의 1회 섭취량과 섭취빈도 값을 곱한 다음 이를 모두 합하여 개인의 1일 영양소 및 식품의 섭취량으로 계산하였다. 섭취 빈도값은 하루에 1회 섭취를 기준값 1로 하여 계산하였으며 두 가지 이상의 식품을 합쳐서 작성된 설문 항목은 각 식품 품목에 속한 개별 식품에 동일 비중을 두어 영양소 함량의 평균값을 산출하였다. 또한 일일 조리과 일부 식품 품목은 조리법을 고려하여 주재료뿐만 아니라 부재료의 영양소 함량도 계산하여 합하였다.

식품 및 영양소에 대한 분석은 한국인 영양권장량 6차 개정판<sup>17)</sup>을 참고로 하였고 지방산 분석은 정은경과 맥희형<sup>22)</sup>이 분석한 결과를 참고로 하여 천산 프로그램을 개발하여 분석하였다.

### 2. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 검증

본 조사는 1996년 3월부터 8월까지 30~60세의 정상인 여자 73명을 대상으로 실시하였다. 지난 한달간 섭취한 식품의 섭취 빈도를 조사하였으며 동시에 평일 2일과 주말 1일을 연속하여 3일간 식이기록 조사를 하였다. 조사 대상자는 이화여대 식품 영양학과 재학생의 학부모로서 학생들이 직접 식이조사를 하였으며 또한 이화여대 식품 영양학과 졸업생을 대상으로 식이 조사 방법을 설명한 후 본인이 직접 기록하도록 하였으며 정확도가 떨어지는 응답지는 본 결과에서 제외하였다.

식품섭취빈도 조사법과 3일 식이기록법에 의한 식이 섭취결과를 비교하기 위하여 3일 식이기록조사의 3일 평균값을 산출하였으며, 두방법에 의한 영양소 섭취량 산출시, 영양제 복용정도는 조사 대상자의 응답이 정확하지 않은 것으로 생각되어 결과에 반영하지 않았다.

### 3. 자료의 처리

식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록법에 의하여 산출된 식품 및 영양소 섭취 결과는 모집단 분포를 가정하지 않는 비모수 통계 기법중의 부호화 순위 검증법(Signed rank test)에 의하여 비교하였으며 두 방법에 의한 섭취량의 상관관계는 Spearman의 순위 상관분석(Spearman's correlation coefficient analysis)으로 검증하였다. 또한 영양소 섭취량에 의하여 조사 대상자들을 5분위수로 나누어 두 가지 방법에 의한 영양

소 섭취량의 분류 정도를 비교하였으며 조사 방법에 따른 일치도를 파악하기 위하여 Kappa 계수를 산출했다<sup>20)</sup>. Kappa 계수는 식품섭취빈도 조사법에 의한 섭취량과 3일 식이기록법에 의한 섭취량을 분류하여 비교하였을 때 같은 군에 분류되는 정도를 나타내며 우연히 일치되는 정도를 수정한 값이다.

Kappa 계수를 산출하기 위해서 각 영양소 섭취량의 5분위수를 재분류하여 식이 기록법의 1, 2분위와 식품섭취빈도 조사법의 1, 2분위를 같은 그룹으로 분류하고, 식이기록법의 3분위와 식품섭취빈도 조사법의 3분위를 같은 그룹으로, 식이기록법의 4, 5분위와 식품섭취빈도 조사법의 4, 5분위를 같은 그룹으로 분류하여 3×3 table을 작성한 후 다음과 같은 공식으로 Kappa 계수를 산출하였다.

$$P_o = \sum_i^k P_{ij} \quad (k=1, 2, 3)$$

$$P_e = \sum_i^k P_i P_j$$

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

( $P_o$ =관찰된 일치비율,  $P_e$ =우연히 일치되는 비율)

$$S.E.(K) = \frac{1}{(1-P_e)\sqrt{n}} \sqrt{P_e + P_e^2 - \sum_i^k P_i P_j (P_i + P_j)}$$

$$Z = \frac{K}{S.E.(K)}$$

|Z| > 1.96 :  $\alpha=0.05$  수준에서 유의적이다.

|Z| > 2.57 :  $\alpha=0.01$  수준에서 유의적이다.

모든 통계분석을 SAS package 6.11 wave II<sup>20)</sup>를 이용하여 처리하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 식품섭취빈도 조사지 개발

#### 1) 식품 목록 선정

식품섭취빈도 조사지에 이용될 식품 목록은 1992년도 국민영양조사의 분석 결과<sup>15)</sup>중에서 섭취빈도별, 섭취량별 30대 상용식품 및 식품별, 영양소별 섭취량에 대한 기여도가 높은 식품을 참고로 하였으며, 당뇨 환자를 대상으로 24시간 회상법으로 조사한 자료<sup>16)</sup>를 제공받아 본 연구에서 재분석하여 식품섭취빈도 조사지의 식품 품목 선정에 대한 기본 자료로 이용하여 159종류의 식품을 1차적으로 선정하였다. 이들 159가지 식품들을 식품 영양가표<sup>17)</sup>에 분류된 18종류의 식품군에 근

거하여 식사 구성안의 5가지 식품군으로 분류한 후 Table 1에 수록한 분류 기준에 의하여 105가지 식품으로 확정하였다.

곡류 및 전분류의 경우 조리법 및 음식의 종류에 따라 18종류로 분류하였다. 고기, 생선, 계란 및 콩류는 영양소의 함량, 조리법, 식품의 가공 여부 등에 따라 분류하였는데, 당뇨 환자를 위한 식품 교환표<sup>19)</sup>의 어육류군 분류 기준에 근거하여 100g당 지방함량 5g, 12.5g, 20g을 기준으로 각각 저, 중, 고지방 급원 식품으로 분류하였으며 콜레스테롤 함량이 100g당 100mg 이상인 식품은 콜레스테롤 급원 식품으로 정하였다. 이와 같은 기준을 기초로 평상시 1회 섭취량과 조리법이 비슷한 식품을 한가지 식품으로 분류하였다. 특히 육류의 경우는 부위별 영양소 함량이 다르므로 부위별 영양소 함량을 고려하였고 생선류는 지방 함량을 기준으로 분류한 후에 기름 사용 여부에 따라 식품 품목을 세분하였다.

채소류는 담색, 녹색, 황색 채소로 분류한 후에 같은 종류에 해당되며 1회 섭취 분량을 기준으로 영양소 함량이 비슷하며 조리법이 비슷한 식품을 한 품목으로 분류하였다. 감자와 고구마는 조사 대상자의 기억에 도움이 되도록 채소류로 분류하였으나 실제 영양소 분석 시에는 곡류에 포함했다. 과일류는 1회 섭취 분량을 기준으로 분류하였다.

우유 및 유제품류, 유지류, 당류, 음료는 1회 섭취량을 기준으로 분류하였으며 주류는 1회 섭취량을 기준으로 알콜 함량에 의해 분류하였다.

그리하여 곡류 및 전분류 18종류, 육류 15종류, 생선류 및 해물류 15종류, 계란류 1종류, 콩류 5종류, 채소류 20종류, 버섯류 1종류, 해조류 2종류, 과일류 12종류, 우유 및 유제품류 5종류, 유지류 3종류, 당류 4종류, 커피 및 음료류 2종류, 주류 2종류 등 105종류의 식품 목록을 최종적으로 선정하였으며 개방형 질문(Open ended question)은 별도로 두지 않았다. 식품섭취빈도 조사지에 개방형 질문이 필요하다는 견해<sup>20)</sup>와 필요하지 않다는 주장<sup>26)</sup>이 대두되고 있으나 본 조사지에는 105가지의 식품 품목으로 구성되어 일상적인 식품 실태를 파악 할 수 있을 것으로 사료되어 별도의 개방형 질문은 두지 않았다.

#### 2) 식품의 1회 섭취 분량 및 빈도의 적도 결정

식품섭취빈도 조사법은 양적인 평가보다는 질적인 평가를 하는 방법이므로 이를 이용하여 영양소 섭취량을 추정하는데는 제한점이 있다. 1회 섭취 분량에 대한 개인간 변이가 크고 1회 섭취 분량에 대한 개념이 복잡해서 식품 섭취빈도 조사법에 1회 섭취 분량을 일정한

Table 1. Lists and standards of classification in each food group<sup>1)</sup>

식품군	분류내용	분류기준	
곡류 및 전분류	밥 류 (3종류) 면 류 (7종류) 빵 류 (3종류) 떡 류 (1종류) 죽 류 (1종류) 마숫가루 (1종류) 플레이크 (1종류) 과자류 (1종류)	조리법 및 음식의 종류에 따라 분류	
고기, 생선, 계란 및 콩류	쇠고기 (6종류) 돼지고기 (5종류) 닭고기 (4종류) 흰살생선류 (2종류) 등푸른생선류 (2종류) 기타 해물류 (7종류) 가공식품류 (2종류) 밀치볶음 (1종류) 짓갈류 (1종류) 난 류 (1종류) 콩 류 (5종류)	① 1회 섭취량을 기준으로 비슷한 영양소 함량 *기준이 되는 영양소 → 지방 함량(저, 중, 고지방) cholesterol 함량 ② 조리법 *기름 사용 여부 *부재료 종류 ③ 식품의 가공 여부	
채소 및 과일류	녹색 채소류 (9종류) 황색 채소류 (1종류) 담색 채소류 (7종류) 감자, 고구마류 (1종류) 장아찌류 (1종류) 야채주스, 녹즙 (1종류) 버섯류 (1종류) 해조류 (2종류) 과일류 (11종류) 과일주스류 (1종류)	① 1회 섭취량을 기준으로 비슷한 영양소 함량 *기준이 되는 영양소 → 비타민 A, 칼슘, 철분 ② 비슷한 종류의 식품 ③ 조리법 예) 날것으로 먹는 푸른잎 채소/조리해서 먹는 푸른잎 채소	
우유 및 유제품	우 유 (1종류) 유제품류 (4종류)	1회 섭취 분량	
유지 및 당류	유지류 (3종류) 당 류 (4종류)	1회 섭취 분량	
기 타	음 료	커피류 (1종류) 음료류 (1종류)	1회 섭취 분량
	주 류	맥 주 (1종류) 소 주 (1종류)	1회 섭취 분량을 기준으로 한 알콜 함량

1) It seems to be inappropriate to list food items in English

게 정하는 것은 식품과 영양소 섭취량 추정에 많은 오류를 가져 올 수 있다<sup>27)</sup>. 그러나 식품 섭취빈도 조사법에 적절한 1회 분량 개념을 도입함으로써 어느 정도 양적인 평가가 가능하다<sup>28)</sup>. 본 연구에서는 국내에서 보고된 기존의 자료<sup>15)16)</sup>를 바탕으로 1회 분량을 설정한 후에 1회 분량의 1/2, 1회 분량, 1회 분량의 1.5배 등의 세 가지 크기의 섭취량을 제시하였다.

섭취 빈도의 척도는 Block<sup>29)</sup>의 연구를 바탕으로 한 달을 기준으로 거의 안 먹음, 1달에 1회, 1달에 2~3회, 1주일에 1회, 1주일에 2회, 1주일에 3~4회, 1주일에 5~6회, 하루에 1회, 하루에 2회, 하루에 3회 이상 등의

9단계로 나누었으며 작성된 설문지의 예를 Table 2에 제시하였다.

본 연구에서와 같이 비슷한 종류의 식품을 한 종류로 묶어서 분류했을 때 이에 해당되는 영양소 함량을 정하는 방법으로 평균값, 중앙값, 기중치 평균값 등을 이용할 수 있으며 어떤 값을 이용하든 오차는 불가피하다. 극단적인 값에 의한 영향을 최소화하기 위하여 중앙값을 이용하는 것이 오차를 최소화할 수 있는 것으로 보고되고 있으나<sup>28)</sup> 본 조사의 경우 1회 섭취 분량이 비슷하며 1회 섭취 분량을 기준으로 영양소 함량이 비슷한 식품을 같은 식품 목록으로 분류하여 평균값과 중앙값

Table 2. An example of food frequency questionnaire<sup>1)</sup>

육류, 생선류, 알류, 두류	섭취빈도(회)										1회 섭취량			
	하루에			일주일에			한달에		거의 안먹음	기준 분량	더 적음	기준 분량	더 많음	
	3	2	1	5-6	3-4	2	1	2-3						1
쇠고기 갈비구이											2대(200g)			
불고기, 볶음											1인분(200g)			
로스구이											1인분(200g)			
장조림, 사태찜											60g			
부산물 - 간, 곱창											100g			
튀김 - 비후까스, 탕수육											소 1접시			
다른요리의 부재료용											40g			
돼지고기 삼겹살											7쪽(100g)			
불고기, 볶음											1인분(200g)			
기름기없는 살코기 ...											100g			
햄, 소세지											40g(1조각)			
닭고기 삼계탕, 닭곰탕											1그릇			
닭도리탕, 조림, 볶음											소 1접시			
튀김(껌질포함)											2조각			
살코기(껌질X)											소 1접시			
생선류 현살생선구이, 튀김, 명태, 조기, 대구 ...											1토막			
현살생선구이, 조림, 찌개 (기름 사용안함)											1토막			
등푸른생선구이, 튀김 - 고등어, 꽂치											1토막			
등푸른생선구이, 조림, 찌개 (기름 사용안함)											1토막			
생선회											5접			
장어											100g(2토막)			
굴, 조개, 새우											50g(1/4컵)			
물오징어, 낙지											소 1/2마리			
꽃게											소 1마리			
마른오징어											소 1/2접시			
복어포											소 1/2접시			
통조림 - 참치, 꽂치											1/2캔(100g)			
어묵, 맛살, 오뎅											50g			
멸치볶음											1큰술			
젓갈류 명란젓, 창란젓, 조개젓											1큰술			
알류 계란											1개			
콩류 두부, 콩비지											4쪽			
순두부, 연두부											200g			
콩조림											1큰술			
두유											1컵			
된장, 청국장											1큰술			

1) It seems to be inappropriate to list food items in English

에 큰 차이가 없어 평균값을 이용하였다.

2. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 검증

식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록법에 의한 1일 평균 영양소 및 식품의 섭취량과 두 방법간의 상관 관계는 Table 3, Table 4에 제시하였다.

식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록법에 의해 계산된 1일 평균 영양소 섭취 결과를 비교하면, 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량이 높게 나타났으며 특히 열량, oleic acid, arachidonic acid, EPA, SFA, MUFA, 탄수화물, 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 B군, 비타민 C 등의 섭취량이 유의적으로 높았다. 또

Table 3. Comparison of nutrient intakes estimated by 3-day diet record and food frequency questionnaire<sup>1)</sup>

Nutrients	3-Day diet record (n=73)	Food frequency questionnaire (n=73)	Correlation coefficients <sup>2)</sup>
Energy(kcal)	1826.9 ± 42.9	2133.7 ± 70.7** <sup>2)</sup>	0.39
Protein(g)	76.1 ± 2.5	86.9 ± 3.8	0.38
Fat(g)	48.7 ± 2.3	54.7 ± 2.8	0.39
C18:1	7.78 ± 0.47	9.31 ± 0.54*	0.52
C18:2(ω-6)	6.08 ± 0.41	6.30 ± 0.42	0.35
C18:3(ω-3)	0.53 ± 0.04	0.55 ± 0.05	0.26
C20:4(ω-6)	0.06 ± 0	0.08 ± 0*	0.59
C20:5(ω-3)	0.19 ± 0.03	0.26 ± 0.04*	0.51
C22:6(ω-3)	0.41 ± 0.08	0.41 ± 0.06	0.51
SFA	6.39 ± 0.41	7.91 ± 0.48*	0.56
MUFA	8.56 ± 0.49	10.23 ± 0.59*	0.52
PUFA	7.26 ± 0.48	7.58 ± 0.51	0.38
Carbohydrate(g)	249.4 ± 4.8	294.2 ± 8.5**	0.45
Fiber(g)	6.7 ± 0.3	9.2 ± 0.5	0.40
Ca(mg)	580.0 ± 21.2	750.7 ± 39.3**	0.43
P(mg)	1039.6 ± 30.4	1244.1 ± 52.3**	0.42
Fe(mg)	13.8 ± 0.5	15.1 ± 0.8	0.38
Vit A(RE)	585.5 ± 56.8	803.0 ± 68.5**	0.33
Vit B <sub>1</sub> (mg)	1.18 ± 0.03	1.40 ± 0.06*	0.31
Vit B <sub>2</sub> (mg)	1.33 ± 0.04	1.65 ± 0.08**	0.34
Niacin(mg)	16.1 ± 0.6	18.9 ± 0.8*	0.33
Vit C(mg)	98.2 ± 4.9	159.4 ± 10.8**	0.30

1) Mean ± S.E.

2) \* : Significantly different from 3-day diet record by Signed rank test(\*p < 0.01, \*\*p < 0.001)

3) Spearman correlation coefficients

Table 4. Comparison of food intakes estimated by 3-day diet record and food frequency questionnaire<sup>1)</sup> Unit : g/day

Food	3-Day diet record (n=73)	Food frequency questionnaire (n=73)	Correlation coefficients <sup>2)</sup>
Meat	67.2 ± 5.9	81.7 ± 6.7	0.30
Poultry	22.2 ± 4.3	18.3 ± 2.5	0.28
Fish, Shellfish	65.9 ± 5.7	55.2 ± 7.2	0.40
Dried small fish	3.0 ± 0.6	5.2 ± 0.8** <sup>2)</sup>	0.16
Egg	24.0 ± 2.7	23.5 ± 2.2	0.52
Milk, Dairy foods	110.2 ± 12.3	197.6 ± 19.3**	0.54
Animal fat, Oils	0.9 ± 0.3	0.4 ± 0.1	0.32
Cereal, Starch	303.7 ± 7.4	297.9 ± 9.8	0.26
Potato	24.8 ± 3.3	33.1 ± 3.3**	0.04
Sugar	7.2 ± 0.9	9.8 ± 1.2	0.39
Legumes	41.3 ± 4.7	56.6 ± 4.8*	0.39
Green vegetables	77.5 ± 6.2	103.0 ± 7.6*	0.18
Yellow vegetables	58.1 ± 7.3	101.9 ± 9.3**	0.23
Other vegetables	173.6 ± 10.9	188.1 ± 12.6	0.50
Seaweeds	11.7 ± 2.0	14.1 ± 1.6	0.35
Mushrooms	5.3 ± 1.0	14.1 ± 1.9**	0.22
Fruits	253.3 ± 23.3	372.8 ± 34.1**	0.52
Plant oils	14.4 ± 1.2	9.6 ± 1.0**	0.33

1) Mean ± S.E.

2) \* : Significantly different from 3-day diet record by Signed rank test(\*p < 0.01, \*\*p < 0.001)

3) Spearman correlation coefficients

한 두방법에 의한 식품의 섭취 결과를 비교해 보면 뼈째먹는 생선류, 우유, 및 유제품류, 감자류, 콩류, 녹황색 채소류, 버섯류, 과일류 등에서는 식품 섭취빈도 조사법에 의한 섭취량이 유의적으로 높았고 식물성 유지류의 섭취량은 유의적으로 낮았다. 특히 녹황색 채소류와 과일류의 섭취량에서 큰 차이를 보였는데 이는 본 조사가 6~8월 사이에 많이 이루어져 식품 섭취빈도 조사시 야채, 채소류에 대한 섭취빈도 표시가 많았기 때문으로 생각되며 이와 함께 비타민 A, 비타민 C 등의 비타민과 섬유소의 섭취량이 많은 결과를 초래한 것으로 생각된다.

식품섭취빈도 조사법과 7일 식이 기록법에 의한 영양소 섭취량을 비교한 Willett등의 연구<sup>10)</sup>에서도 식품 섭취빈도 조사법에 의한 단백질, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C 등의 섭취량이 높은 것으로 나타났다. 이들의 또다른 연구에서도<sup>26)</sup> 식품섭취빈도 조사법에 의해 조사한 영양소 섭취량이 7일 식이 기록법에 의한 섭취량보다 높은 경향을 나타내며 특히 대량 영양소가 과대평가되는 경향이 높으며 미량 영양소는 연구방법에 따라 다른 경향을 나타낸다고 하였다. 그러나 Horwath등의 연구<sup>28)</sup>에서는 식품섭취빈도 조사법에 의한 결과를 2일 식이 기록법의 결과와 비교했을 때 과대평가되는 경향을 나타내지 않았다.

식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이 기록법에 의한 영양소 섭취량 사이의 Spearman 상관 계수를 살펴보면 열량, 단백질, 지방, 섬유소, 칼슘, 철분 등에 대한 상관 계수는 0.40 정도이고 비타민의 상관계수는 0.30~0.34로 나타났으며, 지방산 분석 결과에 대한 상관 계수는 linolenic acid 0.35, linoleic acid 0.26을 제외하고는 상관계수가 0.50이상이었다. 육류, 가금류, 곡면류는 두 방법간의 섭취량에 유의적인 차이가 없었으나 상관 계수는 각각 0.30, 0.28, 0.26으로 비교적 낮았는데 이는 개인내에서 조사일에 따른 섭취량의 차이가 컸기 때문으로 추정된다. 반대로 우유 및 유제품류, 과일류 등에서는 두방법 사이의 섭취량에 차이가 컸으나 상관 관계는 비교적 높아 개인간의 섭취량에 차이가 큰 것으로 추정된다.

Block등<sup>25)</sup>은 식품섭취빈도 조사법과 4일 식이 기록법의 식이 섭취량을 비교한 결과 영양소 섭취량에 대한 상관 계수가 0.5~0.6 정도였으며, Willett등의 연구<sup>26)</sup>에서는 열량 섭취량으로 보정한 후 상관 계수가 철분 0.28에서 탄수화물 0.61로 나타났다. 그러나 24시간 회상법에 의한 결과와 비교한 Marqetts등의 연구<sup>29)</sup>에서는 상관 계수가 비타민 A 0.15에서 열량 0.36으로 비교적 낮았다. Hunter등<sup>30)</sup>은 식품섭취빈도 조사법과 7일

식이기록법 및 피하 지방량 측정 등의 3가지 조사 방법을 이용해 이들 방법 사이의 지방산 섭취량에 대한 상관 관계를 비교하였는데, 세 방법 사이에 PUFA, EPA의 양이 비슷하고 특히 불포화 지방산의 섭취량에 대한 상관 관계가 높다고 보고하였는데 본 연구에서도 oleic acid, DHA, EPA 등에서 상관 관계가 높은 것으로 나타났다.

Thompson등<sup>6)</sup>은 식품섭취빈도 조사법에 대한 타당도를 검증하는 연구에서 0.4~0.7 정도의 상관관계를 나타내는 것이 보편적이라고 하였는데, 지금까지 보고된 많은 연구 결과를 살펴보면 0에서부터 0.85까지 다양한 결과<sup>9)10)26)28)29)</sup>를 나타냈으나 신뢰성이 있는 연구들의 경우 0.5~0.6정도의 상관 관계를 보여주었다. 본 연구에서 두 방법 사이의 상관 계수는 0.30에서 0.59로 여러 연구 결과의 범위를 크게 벗어나지 않는 수준으로 생각된다.

식이기록법이나 회상기억법에 의해 식이 섭취량을 조사할 때에는 실제 섭취량보다 과소평가 되는 경향이 있는 것으로 보고되고 있다<sup>31)</sup>. 본 연구에서 식품섭취빈도 조사법에 의해 식이 섭취량이 높게 평가된 것은 비교 방법으로 사용한 3일 식이 기록법에 의한 식이 조사가 낮게 기록된 점이 중요한 원인으로 작용했을 것으로 생각된다. 그러므로 식이 기록을 정확히 할 수 있는 방법이 모색되어야 하며 식품섭취빈도 조사법에 의한 식이 조사 결과와 비교할 수 있는 기준 방법의 선정에 신중해야 될 것으로 생각한다.

Krebs-Smith<sup>32)</sup>와 Block등<sup>33)</sup>은 식품섭취빈도 조사지의 식품 목록이 많을수록 식이 섭취량이 과대평가 되고 반대로 식품 품목이 적을수록 과소평가 되는 경향을 나타낸다고 하였는데, 식품섭취빈도 조사법과 2일 식이 기록법의 결과를 비교한 Pietinen의 연구<sup>34)35)</sup>에서 식품 목록이 44종류인 경우에는 과소평가 되고<sup>34)</sup> 273종류인 경우에는 9~18% 과대평가 되는 경향을 나타내어<sup>35)</sup> 이러한 주장<sup>6)32)</sup>을 뒷받침하고 있다. 본 연구에서 개발한 식품섭취빈도 조사지의 식품수는 105종류로 다소 많다고 생각되나 지금까지 우리 나라에서 식품섭취빈도 조사지를 개발한 예가 적어, 일반적으로 이용되는 식품과 섭취빈도 및 섭취량에 차이가 있는 식품을 포함하기 위하여 다소 많은 식품 품목으로 구성된 식품섭취빈도 조사지를 작성하였다. 그러나 본 식품섭취빈도 조사지를 이용하여 조사한 결과, 3일 식이 기록법의 결과에 비해 영양소 섭취량이 전체적으로 10~20% 과대 평가되었다. 그러므로 본 연구에서 개발된 설문지의 식품 품목과 식품수에 대한 조정이 필요할 것으로 생각되며 특히 곡류와 계절적인 영향을 많이 받는 과일류 및 야채류의

**Table 5.** Joint classification of nutrient intakes by quintiles from 3-day diet record and food frequency questionnaire unit : %

Nutrients	3d-diet record			Highest 1			% of classifying subjects equally into same quintile	
	FFQ quintile	Lowest 1	Lowest 2	Highest 1	Highest 1	Highest 2		Lowest 1
Energy		29	50	0	33	80	13	32
Protein		43	64	0	27	67	7	21
Fat		43	64	0	53	60	7	37
Carbohydrate		43	79	7	40	73	7	27
Fiber		50	79	0	40	60	13	29
Ca		43	64	7	40	73	0	27
P		43	71	0	40	73	7	29
Fe		29	71	7	40	53	7	33
Vit A		36	57	7	20	67	7	24
Vit B <sub>1</sub>		29	50	7	33	47	13	24
Vit B <sub>2</sub>		29	57	0	27	60	7	21
Niacin		29	64	7	27	53	20	23
Vit C		43	64	7	47	67	0	29
Average		38	65	4	36	64	7	27

품목 선택에 주의하여야 될 것으로 생각된다. Willett<sup>8)</sup>은 식품 목록이 많을수록 오히려 조사하기만 복잡하다고 하였으며, Pickle<sup>36)</sup>, Byers<sup>37)</sup>은 15~30개의 식품 품목을 조사하는 것만으로도 특정 영양소의 섭취량을 파악할 수 있다고 하였다. Block<sup>38)</sup>은 "fat screener"로서 13품목으로 구성된 간략한 식품섭취빈도 조사를 개발하여 미국 여자가 섭취하는 대부분의 지방 식품을 조사하였는데 식이기록법의 상관 계수가 0.58로서 많은 식품수로 구성된 식품섭취빈도 조사를 이용해서 조사했을 때와 비슷한 결과를 나타냈다고 하였다. 그러므로 조사하고자 하는 특정한 목적에 적합한 식품 목록 및 식품수를 선정하여 간략한 조사를 개발하므로써 식이와 질병과의 관계를 연구하는 대규모의 역학 조사에 쉽게 이용될 수 있도록 해야 할 것이다.

Freedman<sup>39)</sup>은 식품섭취빈도 조사법을 이용하여 식이와 질병 유발과의 관계를 파악하기 위해서는 조사 대상자의 식이 섭취 수준이 제대로 분류되었는지에 대한 측정이 양적인 측정보다 더 중요하다고 하였다. 본 연구에서도 조사 대상자의 영양소 섭취량을 5등급으로 분류하여 두 방법에 의해 산출된 영양소 섭취량이 같은 수준으로 분류되는 정도를 비교하였다(Table 5).

3일 식이기록법의 낮은 1분위수의 대상자가 식품섭취빈도 조사법의 낮은 1분위와 2분위에 해당되는 비율이 단백질, 지방, 탄수화물, 섬유소, 칼슘, 인, 철분, niacin, 비타민 C 등은 64~79%로 비교적 양호하였으나 열량, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub> 등은 50~57% 정도로 나타났으며 반대로 분류될 가능성은 모든 영양소에서 7% 이하였다. 또한 3일 식이기록법의 높은 1분위 대상자가 식품섭취빈도 조사법의 높은 1분위와 높은

2분위에 속할 비율은 47~80%로 나타났다.

전체적으로 두 방법 사이에 높은 분위수나 낮은 분위수에 제대로 분류될 확률은 각각 36, 38%였으며 같은 분위수에 속할 비율은 평균 27%였다. Kappa 계수<sup>23)</sup>를 이용하여 두 방법 사이의 분류 정도에 대한 일치도를 비교한 결과 열량, 지방, 탄수화물, 인, 철분, 비타민 A, niacin 등에서 일치도가 유의하다고 볼 수 있다(Table 6).

이와 같은 분류 정도를 국내에서 보고된 연구<sup>11)12)</sup>와 비교할 때는 양호한 결과로 생각되나 외국의 연구 결과에 비해서는 같은 그룹으로 분류될 비율이 낮은 것으로 생각된다. Willett의 연구<sup>30)</sup>에서는 식이기록법과 식품섭취빈도 조사법을 비교해서 높은 그룹이나 낮은 그룹

**Table 6.** Percent agreement of nutrient intakes estimated by 3-day diet record and food frequency questionnaire(Kappa)

Nutrients	K <sup>1)</sup>
Energy	0.27** <sup>2)</sup>
Protein	0.08
Fat	0.23**
Carbohydrate	0.29**
Fiber	0.16
Ca	0.16
P	0.23**
Fe	0.33**
Vit A	0.20*
Vit B <sub>1</sub>	0.08
Vit B <sub>2</sub>	0.14
Niacin	0.23**
Vit C	0.08

1) Kappa(Standard errors of each nutrient are 0.09)

2) Agreement by Kappa is significant

(\*p<0.05, \*\*p<0.01)



에 제대로 분류될 비율이 48~49%였으며 2분위에 분류될 비율은 74~79%였으며 정반대로 분류될 비율은 3~4%였다. 또한 Pietinen 등의 연구<sup>34)35)</sup>에서는 두 방법 사이에 같은 분위수에 속할 비율이 40~45% 정도였고 2분위수에 속할 비율은 70~75%였다.

이와 같이 식품섭취빈도 조사법을 이용하여 식이 조사를 할 때 영양소의 섭취량 파악이나 식이 섭취 수준의 분류에 다소 문제가 제기되기는 하지만 식이와 질병의 관계를 규명하는 역학 연구에서는 정확한 양적인 자료가 반드시 필요한 것은 아니며<sup>3)</sup> 개인의 섭취량을 비교할 때 두 방법간에 일치도가 높지 않아도 질병의 원인이 되는 요인을 정상인과 구별해서 파악할 수 있다면 역학 조사에 이용할 수 있다<sup>36)</sup>.

본 조사 결과 두 방법에 의한 상관계수는 0.30에서 0.59로 지금까지 보고된 여러 연구들의 범위를 크게 벗어나지 않는 수준으로 생각되어 본 연구에서 개발된 식품섭취빈도 조사지는 식이 섭취 조사에 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 요약 및 결론

본 연구는 우리나라에서 이용할 수 있는 식품섭취빈도 조사지를 개발하고 이에 대한 타당도를 검증하기 위하여 실시되었다.

1) 식품섭취빈도 조사지를 개발하기 위하여 국민영양조사 분석결과와 당뇨 환자를 대상으로 조사한 기존의 생자료를 기초로 하였으며, 1회 섭취분량과 영양소 함량, 조리법 및 부위별 차이 등을 고려해서 105 종류의 식품 목록을 선정하였다. 또한 1회 섭취 분량은 세 종류의 크기로 선정하였으며 섭취빈도는 한 달을 기준으로 9단계로 선정하여 식품섭취빈도 조사지를 개발하였다.

2) 개발한 조사지의 타당도를 검증하기 위하여 30~60세의 건강한 여자 73명을 대상으로 식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록 조사를 동시에 실시하여 두 방법에 의한 식이 섭취 결과를 비교 분석하였다.

3) 두 방법에 의한 결과를 비교하였을 때, 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량이 3일 식이기록법에 의하여 계산된 영양소 섭취량보다 10~20% 높게 나타났으며 두 방법 사이의 상관 계수는 평균 0.41이었고 0.26에서 0.59로 영양소에 따라 차이가 컸다.

4) 조사 대상자의 영양소 섭취량을 5등급으로 분류하여 두 방법에 의한 영양소 섭취량의 분류 정도를 살펴 보았을 때 3일 식이기록법의 낮은 1분위 대상자가 식품섭취빈도 조사법의 낮은 1분위와 2분위로 분류될 가능성이 50~79%로 나타났으며, 3일 기록법의 높은 1분

위 대상자가 식품 섭취빈도 조사법의 높은 1분위와 높은 2분위에 속할 비율은 47~80%로 나타났고 전체적으로 높거나 낮은 분위수에 제대로 분류되는 비율이 각각 36, 38%였다.

이와 같은 결과는 지금까지 보고된 외국의 여러 연구들의 범위를 크게 벗어나지 않는 수준이고, 본 연구에서 개발된 식품섭취빈도 조사지는 당뇨환자의 식이조사 결과를 기초로 하였으나 당뇨 환자가 섭취하는 식품의 종류가 국민영양조사결과와 크게 다르지 않고 식품의 품목이 다양하여 당뇨 환자 뿐만 아니라 일반인의 식이 섭취 경향을 조사하는 데도 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구 결과, 보다 현실적이고 타당성이 큰 식품섭취빈도 조사지를 개발하기 위해서는 식품섭취빈도 조사지의 식품수를 조정해야 될 것으로 생각한다. 즉, 본 연구에서 개발한 식품섭취빈도 조사지의 105종류의 식품 품목중에서, 곡류는 섭취 빈도가 적은 국수류와 빵류, 플레이크 등의 6종류 식품을 제외하여 18품목에서 12품목으로 조절하고, 육류는 15품목에서 13품목으로, 생선류도 15품목에서 13품목으로, 콩류는 5품목에서 4품목으로, 채소류는 20품목에서 16품목으로, 과일류는 12품목에서 5품목으로 조정하여 전체적으로 83품목으로 구성하는 것이 적절할 것으로 생각된다. 또한 3종류의 섭취 분량과 9가지 척도의 섭취 빈도에는 큰 문제점이 없는 것으로 생각되나 곡류 섭취량에 대한 별도의 문항을 두어 곡류 섭취량을 정확하게 조사하면 신뢰도가 높은 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

## Literature cited

- 1) 1995 National Nutrition Survey Report. Ministry of Health and Welfare, 1997
- 2) Annual Report on the Cause of Death Statistics. National Statistical Office, 1993
- 3) Block G. A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 115 : 492-505, 1982
- 4) 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(3) : 323-334, 1984
- 5) Kim WY. A Review of Nutrition Survey Methods. *Food and Nutrition Proceedings* 3 : 13-31, Department of Foods and Nutrition. Ewha Womans University, 1987
- 6) Thomson FE, Byers T. Dietary Assessment Resource Manual. *J Nutr* 124(11s) : 2245S-2317S, 1994
- 7) Block G, Dresser CM, Hartman AM, Carroll MD. Nutrient sources in the American diet : Quantitative data fr-

- om the NHANES II survey. I. Vitamins and Minerals. *Am J Epidemiol* 122 : 13-26, 1985
- 8) Willett W. *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press, New York, pp.69-123, 1990
  - 9) Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer MJ, Colditz GA, Litin LB, Willett WC. Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol* 135(10) : 1114-1125, 1992
  - 10) Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J, Hennekens CH, Speizer FE. Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 122(1) : 51-65, 1985
  - 11) Paik HY, Ryu JY, Choi JS, Moon HK, Park YS, Lee HK, Kim YI. Development and Validation of Food Frequency Questionnaire for Dietary Assessment of Korean Adults in Rural Area. *Korean J Nutr* 28(9) : 914-922, 1995
  - 12) Kim MK, Lee SS, Ahn YO. Reproducibility and Validity of a Self-Administered Semiquantitative Food Frequency Questionnaire among Middle-Aged Men in Seoul. *Korean J Community Nutr* 1(3) : 376-394, 1996
  - 13) Han MH, Kim MK, Lee SS, Choi BY. Study on the Agreement of Food Frequency Questionnaire According to the Methods of Collecting Portion Size. *Korean J Nutr* 28(8) : 791-799, 1995
  - 14) Lee HJ, Lee HS, Ha MJ, Kye SH, Kim CI, Lee CW, Yoon JS. The Development and Evaluation of a Simple Semiquantitative Food Frequency Questionnaire to Assess the Dietary Intake of Adults in Large Cities. *Korean J Community Nutr* 2(3) : 349-365, 1997
  - 15) Moon HK. Frequently consumed food items of Koreans from the national nutrition survey of Korea. Korean Food Industry Association, 1994
  - 16) Lee JM. A Study on Prevention for the Diabetes through the Carbohydrate and Lipid Analysis : In the Evaluation of Health and Nutritional Status between Korean and Western Population Based on Lipid Consumption Pattern. KOREA SCIENCE AND ENGINEERING FOUNDATION, 1993
  - 17) Korean Nutrition Society. Recommended Dietary Allowance for Koreans, 6th Revision, 1995
  - 18) Korea Food Industry Association, Household measures of Common Used Food Items, 1988
  - 19) Dietary Food Exchange, 2nd Ed. *Korean Diabetes Assoc*, 1995
  - 20) Jung SJ. *Cooking Book of Korean Foods*. Shin Kwang Press, 1990
  - 21) Block G, Coyle LM, Hartman AM, Scoppa SM. **HHQ-DIETSYS** analysis software, version 3.0 National cancer institute, Bethesda, MD, 1993
  - 22) Jung EJ, Paik HY. Fatty Acid Contents in Food of Major Fat Sources in Korean Diet. *Korean J Nutr* 26(3) : 254-267, 1993
  - 23) Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*, 2nd ed. John Wiley & Sons, New York, 1981
  - 24) Sung NK. *SAS System and SAS Language*. Freedom Academic Press, 1990
  - 25) Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J, Gardner L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol* 124 : 453-469, 1986
  - 26) Willette WC. The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol* 127(1) : 188-199, 1988
  - 27) Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MS, Colditz GA, Willett WC. Variability in portion of commonly consumed foods among a population of woman in the united states. *Am J Epidemiol* 127(6) : 1240-1249, 1988
  - 28) Horwath CC. Validity of a short food frequency questionnaire for estimating nutrient intake in elderly people. *British J Nutr* 70 : 3-14, 1993
  - 29) Margetts BM, Cade JE, Osmond C. Comparison of a food frequency questionnaire with a diet record. *Inter J Epidemiol* 18(4) : 868-873, 1989
  - 30) Hunter DJ, Rimm EB, Sacks FM, Stampfer MJ, Willett WC. Comparison of measures of fatty acid intake by Subcutaneous fat aspirate, FFQ and diet record in a free-living population of US Men. *Am J Epidemiol* 135(4) : 418-427, 1992
  - 31) Livingstone MB, Prentice AM, Strain JJ, et al. Accuracy of weighed dietary records in studies of diet and health. *Br Med J* 300 : 708-712, 1990
  - 32) Krebs-Smith SM, Henningsen J, Subar AF. Estimating Fruit and vegetable intake using food frequency questionnaire : A comparison of instruments. *Am J Clin Nutr* 59 : 283S, 1994
  - 33) Block G, Subar AF. Estimates of nutrient intake from a food frequency questionnaire : The 1987 national health interview survey. *J Am Diet Assoc* 92 : 969-977, 1992
  - 34) Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Rasanen L, Haapakoski J, Palmgren J, Albanes D, Virtamo J, Huttunen JK. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. *Am J Epidemiol* 128(5) : 667-677, 1988
  - 35) Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Rasanen L, Virtamo J, Huttunen K. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. *Am J Epidemiol* 128(3) : 655-665, 1988
  - 36) Pickle LW, Hartman AM. Indicator foods for vitamin A assessment. *Nutr Cancer* 7 : 3-23, 1985
  - 37) Byers T, Marshall J, Fiedler R, Zielezny M, Graham S. As-

- sessing nutrient intake with an abbreviated dietary interview. *Am J Epidemiol* 122(1) : 41-50, 1985
- 38) Block G, Clifford C. A brief dietary screen for high fat intake. *J Nutr Educ* 21 : 199-207, 1989
- 39) Freedman LS, Schatzkin A, Wax Y. The impact of dietary measurement error on planning sample size required in a cohort study. *Am J Epidemiol* 132 : 1185-1195, 1990