

## 영양역학 연구에서 식이요인 평가를 위한 식이섭취 조사방법의 동향

김 미 경

한양대학교 의과대학 예방의학교실

### Dietary Assessment Method : A New Direction in Nutritional Epidemiology

Mi Kyung Kim

Department of Preventive Medicine, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea

#### 들어가는 글

전염성 질환이 주요 사인을 차지하던 1970년대 이전에는 식생활 관련 질환은 빈곤에 따른 결핍성 질환이었다. 그러나 1970년대 이후 만성퇴행성 질환이 창궐하면서 건강 결정 요인으로서 식생활을 포함한 생활습관(lifestyle)의 중요성은 더욱 커지고 있다. 2002년 한국인 사망원인 보고에 따르면 한국인의 주요 사망원인은 식생활 등의 생활습관과 밀접한 관련성을 보이는 악성 신생물, 뇌혈관질환, 심장병, 당뇨병 등이 1~4위로 전체 사망 중 50% 이상을 차지하고 있다(Fig. 1).

지난 10년간 한국인의 사망 양상 변천을 간략히 살펴보면 1991년에서 2001년 10년간 악성 신생물 질환, 심장질환

중 허혈성 심질환, 당뇨병이 꾸준한 증가를 보였고 증가한 정도를 비교해 보면 악성신생물 질환이 18.3/100,000 증가하였고 다음으로는 당뇨병(11.4/100,000) 이었다. 이와 같은 변화 양상으로 볼 때 한국인을 대상으로 한 만성 질환 발생 및 사망 결정 요인으로서의 영양 및 식생활 요인의 중요성과 연구의 필요성을 강조하지 않을 수 없다.

인구 집단을 대상으로 만성 질환 발생 및 사망 결정요인을 연구하는 역학 연구 설계는 1) 상관성 연구(correlation study), 2) 단면적 조사 연구(cross-sectional study), 3) 환자-대조군 연구(case-control study), 4) 코호트 연구(cohort study) 등의 관찰 연구와 5) 임상 시험 연구(clinical trial) 및 개입연구(intervention study) 등이 있다. 식이 요인과 질병 발생의 원인적 연관성을 밝히기 위한 역학 연구 방법은 환자-대조군 연구, 코호트 연구, 임상 시험 연구 등에 집중되어 있다(Willet 1998). 따라서 본고에서는 인과관계를 밝히기 위한 역학연구에서 식이 요인 측정 도구로 가장 많이 이용되고 있는 식품 빈도조사법을 중심으로 최근의 동향과 우리의 과제를 살펴보고자 한다.

#### 식이섭취 조사 방법

영양상태 평가 방법(nutritional status assessment method)은 측정하고자하는 영양상태의 수준에 따라 Fig. 2과 같이 분류할 수 있다. 그 중 식이섭취 조사법은 조사 대상자가 섭취한 식품과 음식을 조사하여 1) 식품 혹은 식품군, 2) 영양소 섭취량, 3) 식품 첨가물 등의 함량을 산출하기 위하여 사용되는 방법이다.

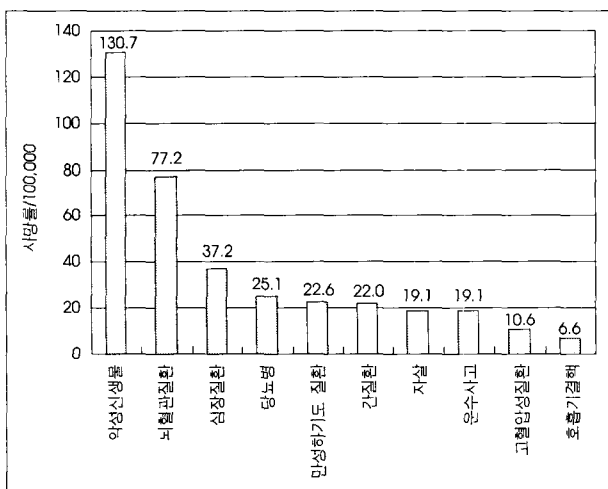


Fig. 1-1. 2002년 한국인 주요 사망원인 [자료원: 통계청, 2003].

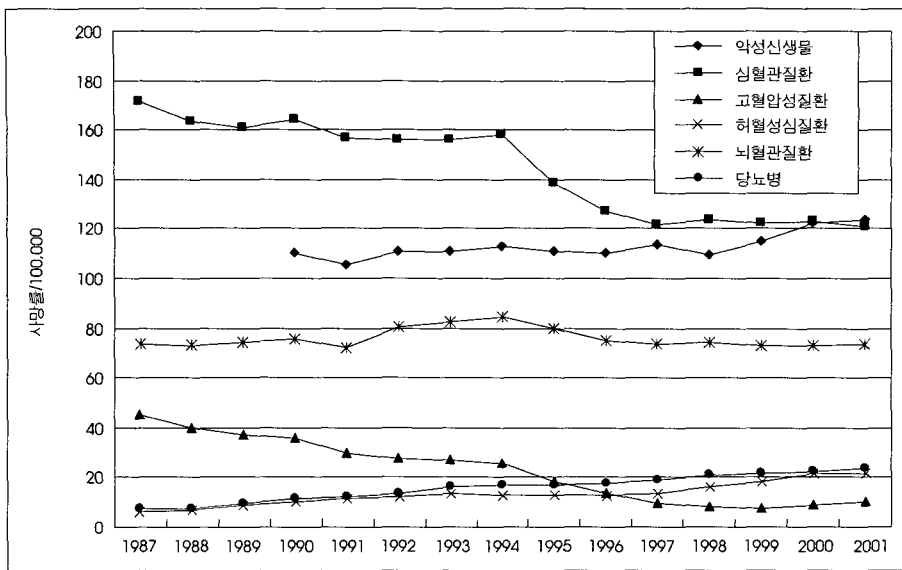


Fig. 1-2. 한국인 주요 사인의 변화 양상 [자료원: 통계청, 2000, 2002].

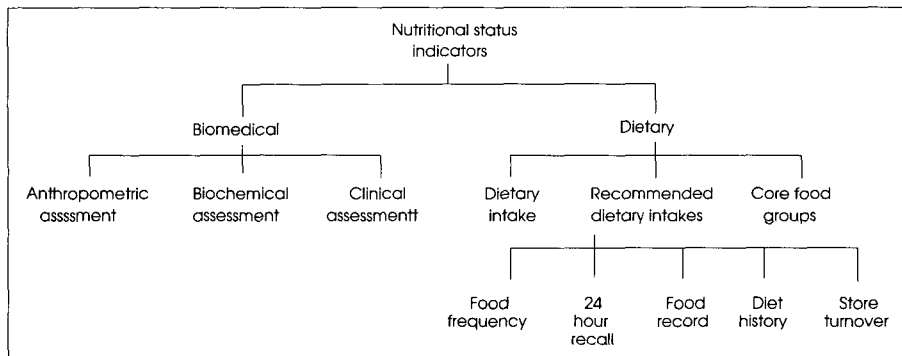


Fig. 2. 영양상태 평가 방법.

식이 섭취 조사법 중 24시간 회상법(24 hour recall)은 면접원에 의해 20~30분의 짧은 시간으로 1일 섭취량을 산출하는데 사용할 수 있으나 대상자의 기억에 의존한다는 단점을 가지고 있으며 식사일지법(Food diary, food record)은 회상에 의존하지 않고 음식을 섭취할 때 그 종류와 분량을 기록할 수 있어 비교적 구체적인 정보를 얻을 수 있는 장점이 있다. 그러나 24시간 회상과 식사일지법은 모두 1일 조사로는 조사 대상자의 장기간의 일상식을 반영하지 못하며 일상식사를 파악하기 위하여 반복조사를 시행할 때 조사자의 부담이 커지는 단점이 있어 대규모 역학연구에는 적절하지 못하다.

식품빈도조사법(Food Frequency Questionnaire, FFQ)은 식이력(diet history) 조사법에서 시작하여 영양역학 연구에서 가장 많이 활용되고 있는 방법이다.

### 1. 식품빈도조사법(Food Frequency Questionnaire, FFQ) 개발의 배경

만성 질환의 식이요인 측정 도구로 이용하고 있는 설문

지의 전신은 Bertha Burke에 의한 것으로 장기간의 식이를 평가하기 위해 개발된 식이력(dietary history) 조사법이다. 식이력 조사법은 3가지로 구성되어 있는데 1) 대략적 식사 유형, 24시간 회상, 기호, 알리지, 체중 변화를 조사, 2) 식품빈도조사법으로 24시간 회상을 cross check, 3) 3일간 식사 일지이다(Burke 1947). Burke에 의해 개발된 식이력 조사법은 잘 훈련된 면접원이 필요하며 시간과 노력이 많이 들어 대단위 역학 연구에 적절하지 않다는 단점이 있다. 이후 1960년대에 영국의 수학자인 Heady가 식품섭취 빈도와 총 섭취량 간의 상관성을 연구하면서 총 섭취량은 주로 빈도에 의해 결정된다고 보고 하면서 식품빈도 조사법 개발과 활용의 이론적 근거가 제시되었으나(Heady 1961) 1960년대와 70년대 몇몇 빈도조사표가 개발되고 이용되어 왔을 뿐 북미에서조차 1980년대 중반까지 영양학계나 역학계 모두 이러한 평가 자체를 회의적으로 바라보았고 여전히 이런 시각이 남아있다. 역학자들의 시각은 1) 식이요인은 너무 복잡해서 측정이 불가능하

며, 2) 일반적으로 회상에 의존한 측정방법인데 사람들은 자신이 무엇을 먹었는지 잘 기억할 수 없다고 하였다. 또한 3) 동질한 인구 집단 즉, 같은 민족이나 같은 지역사회에서 거주하는 사람들은 식생활이 너무 유사하여 연구하기 어렵다고 판단하였다. 이러한 회의론의 주된 배경은 음식으로 섭취한 콜레스테롤이나 포화지방산을 24시간 회상조사를 하였을 때 이들 섭취량과 혈중 콜레스테롤 농도와의 강한 상관성을 보이지 않았다는데 있었다. 그러나 24시간 회상법으로 조사하였을 때 개인내변이(within-person variation)가 크고 혈중 콜레스테롤은 음식으로 섭취하는 콜레스테롤양에 민감하지 않기 때문에 높은 상관성은 기대할 수 없었다는 것을 간과한 결과이다(Willett 1998). 이러한 회의적 시각은 다수의 식품빈도조사법 타당도 및 신뢰도 연구를 유도하는 결과를 가져왔고 실측에 의한 식사 일지(Weighed food record), 다회 24시간 회상(multiple 24-hour recalls), 생화학적 측정치(biochemical measures), 질병 예측도(capability to predict disease outcome) 등 다양한 비교 방법이 이용되었고 다양한 인구집단에서 0.6~0.7의 상관성을 보여 이들을 이용한 식이와 질병 발생의 연관성 연구 결과들의 누적량은 지난 10여년 동안 괄목할 만하다.

## 2. 식품빈도조사표의 구성

식품빈도조사표는 그 자체로는 1) 식품 혹은 음식 항목(a list of food items), 2) 식품 빈도(frequency section), 3) 1회섭취 분량(portion size)의 3가지 요소로 구성되며, 1회섭취분량에 따라 단순(빈도만을 묻는 경우, simple FFQ), 반정량법(표준 분량을 제시하는 경우, semi-FFQ), 정량법(응답을 그대로 이용하는 경우, quantitative FFQ)으로 나눈다. Fig. 3는 식품빈도조사표의 예이다.

식품빈도조사표를 이용하여 영양소를 산출하기 위해서는 몇가지 산출근거 자료가 필요하다. 1) 식품 성분 분석표(Food/Nutrient composition table), 2) 음식별 조리법 자료(recipe), 3) 평균섭취 빈도에 대한 가중치 자료(weight for food frequency categories), 4) 1회 섭취분량 조사시 표준 혹은 주어진 단위에 대한 가중치(weight for portion sizes of each food item) 등의 자료가 필요하며 비록 본 고에서 구체적으로 다루지는 못하지만 이들 자료 각각에 대한 신뢰정도가 FFQ를 이용한 식이요인 측정 연구의 적절성에 영향을 미친다(Lee 1993).

## 3. 식품빈도조사법 개선

비록 식품빈도조사표는 식이요인 측정도구로서 최적이라고는 말할 수 없지만 많은 수의 식품빈도조사표가 개발되

고 타당도 및 신뢰도 연구가 진행되어 이 분야에 놀랄만한 발전이 있었던 것은 사실이다. 여기서 식품빈도조사법의 타당성을 위해 어떤 것들을 개선할 수 있는지 살펴보자. 식품빈도조사표는 설문으로 작성되어 자가(self-administered)로 작성되거나 면접원이 면접조사를 시행하게 된다. 식품빈도조사법은 설문에 구성되어 있는 3구성 요소를 중심으로 개선할 수 밖에 없다. 1) 식품 항목을 추가 혹은 기존 항목의 세분화, 2) 보다 구체적인 1회 섭취분량 조사, 3) 빈도조사의 구체화, 4) 특정 식품에 대한 구체적 질문 추가 등을 들 수 있다. 식품항목은 지금까지 개발된 조사표는 100~150개 식품을 이용하고 있으며 Pietinen 등(Pietinen 등 1988a, 1988b)이 44개 문항표와 273개 문항표를 타당도 연구를 시행한 결과 문항수가 많으면 보다 구체적인 정보를 주는 것은 분명하나 시간과 노력에 비하여 크게 개선되지 않는 것으로 보고 하였다. 필요에 따라 몇가지 항목을 추가하는 것은 분명 정보의 질을 향상시킬 수 있다. 예를들면 감자의 경우 찌감자와 감자 볶음, 익힌 당근과 생 당근 등은 1회 섭취분량에 뚜렷한 차이가 있어 조리방법에 따라 구분하는 것이 적절한 식품이라고 볼 수 있다. 추가 정보를 얻을 수 있는 다른 방법으로 1회섭취분량을 보다 구체적으로 조사하는 방법이 있는데 영양역학분야의 대표적인 코호트 연구인 NHS (Nurses Health Study)에서 사용되고 있는 형태는 반정량법으로 표준 분량을 기준으로 평균섭취빈도를 환산하도록 하고 있다. 이런 형태를 사용하는 배경은 식품항목마다 섭취분량을 추가하는 경우 질문이 2배가 되어 응답자의 부담을 크게 할 뿐아니라 Heady 등의 보고에서 식품섭취량 변이의 대부분이 평균섭취빈도로 설명가능하고 1회 섭취분량은 개인간 변이보다는 개인내변이가 더 크기 때문에 적절하지 못하다는 보고가 있었기 때문이다(Hunter 등 1988). 그러나 위의 결과는 식문화권이 다른 지역에 직접 적용할 수는 없는데 우리나라의 주식인 밥의 경우에서처럼 섭취빈도보다는 섭취분량이 섭취량 변이 설명력이 높은 경우 섭취분량 질문을 추가하는 것이 추가 정보 수집에 유용하다(Kim & Choi 2002) (Table 1).

## 4. 식품빈도조사법의 최근 동향

최근 식품빈도조사법과 관련한 동향을 살펴보면 첫째, 식품빈도조사표의 개발과 타당도 연구가 북미와 유럽지역에서 아시아 지역으로 확산되고 있다. 북미와 유럽지역에 집중되어 있던 영양역학 자료원에 대한 관심이 한국, 일본 등 아시아 국가로 확산되었고 동일 지역 내에서도 다민족 국가의 경우 각 민족에 적합한 조사법 개발에 노력하고 있다. 그러나 국제적으로 볼 때 주로 북미와 유럽에 집중되어

예1) 지난 1년동안 다음의 음식들을 각기 얼마나 자주 드셨는지 그 횟수와 양을 표시해 주십시오.

음 식 명	지난 1년동안 섭취한 평균횟수								한 번 드실 때 양
	안먹거나 매우 드름	월 1회	월 2-3회	주 1회	주 2-3회	주 4-6회	매일 1회	매일 2회 이상	
쌀밥 (혼식포함)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1/2공기 이하 <input type="checkbox"/> 1공기 <input type="checkbox"/> 2공기 이상
현미밥	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1/2공기 이하 <input type="checkbox"/> 1공기 <input type="checkbox"/> 2공기 이상
국수, 칼국수, 우동 등	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1/2인분 <input type="checkbox"/> 1인분 <input type="checkbox"/> 2인분 이상
라면	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1/2개 이하 <input type="checkbox"/> 1개 <input type="checkbox"/> 2개 이상
흰빵, 식빵, 토스트	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 1쪽 이하 <input type="checkbox"/> 2쪽 <input type="checkbox"/> 3쪽 이상

예2) 다음은 평소 드시는 음식에 대한 질문입니다. 어려우시겠지만 지난 2002년 ○월부터 지금까지 1년을 회상하셔서 응답하여 주십시오. 음식의 종류를 들으시고 1년 평균으로 주 1회 혹은 매일 1회 등의 평균 횟수와 한번에 드신 양을 담하여 주시면 됩니다.

김치 및 채소류  
 ▲ 김치류입니다.

▶ 계절에만 드시는 음식이 있을 수 있는 항목입니다. 질문요령은 1년에 몇 개월이나 드시는지 질문한 다음 1년 평균으로 환산하여 기입하여 주십시오. 예를들면 농치미밥 3개월 동안 매일 1회라고 답한 경우 주 2회에 해당합니다	김 치	지난 1년간 평균 섭취 횟수									한번 드실 때 양 ▶ 구체적으로 기입하여 주십시오
		안먹음/월 1회미만	월 1-3회	주 1회	주 2-4회	주 5-6회	일 1회	일 2-3회	일 4-5회	일 6회+	
	배추김치	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	w3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	_____ 접사(모형)
	무김치 (총각김치, 깍두기, 얼무김치 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ 접사(모형)
	백김치 (물김치 포함)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(국물제외) _____ 접사(모형)
	동치미	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	국물 _____ 컵 건더기 _____ 접사 (무김치 모형)
	깻잎김치	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ 장
	오이김치 (오이소박이)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	(4등분 오이소박이 1토막) _____ 개
	장아찌 (오이,고추,마늘,무 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	w	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____ 큰술

예3)  
 ▶ 다음은 평소 드시는 음식 섭취 습관을 알아보기 위한 질문입니다.  
 어려우시겠지만 3년전(1994년)을 회상하셔서 1년 동안 드신 음식과 식품에 대하여 답해 주십시오. 응답요령은 만일, 흰밥을 1년동안 매일 2-3회 드셨다면 아래와 같이 답하시면 됩니다.                      기 간    월    주    일    평균 횟수  
 예) 흰쌀밥    1    2 개월    ?    ?    ?    2-3 회

음 식 명	3년전 1년간 평균 섭취 횟수 기 간    월    주    일    평균 횟수 _____ 개월    ?    ?    ?    _____ 회	한번드실 때 양
밥 류		
1. 콩밥, 팥밥	_____ 개월    ?    ?    ?    _____ 회	_____ 공기
2. 기타 잡곡밥 보리밥, 현미밥 등	_____ 개월    ?    ?    ?    _____ 회	_____ 공기

Fig. 3. 식품섭취빈도조사표의 예.

**Table 5.** Spearman rank correlation coefficient for monthly amounts of food items [Kim MK, Choi BY, 2002]

Spearman rho ( $\rho$ )	Quantitative FFQs with		Categorical portion with Single median portion
	Categorical portion size <sup>a</sup>	Single median portion size <sup>b</sup>	
<b>Males</b>			
0.7	Cooked rice (0.75), liver (0.73), kimchi (0.76)	-	Sugar with red tea (0.79)
0.6	-	Sugar with red tea (0.69)	Liver (0.66)
0.5	-	-	Kimchi (0.59), coffee cream with red tea (0.52)
0.4	-	Kimchi (0.46), coffee cream with red tea (0.44)	
0.4	-	Cooked rice (0.14) <sup>c</sup>	Cooked rice (0.17) <sup>c</sup>
No. of items	2	4	5
<b>Females</b>			
0.7	Kimchi (0.73)	-	Sugar with red tea (0.76)
0.6	Cooked rice (0.68)	Sugar with red tea (0.69), coffee cream with red tea (0.62)	Kimchi (0.69), coffee cream with red tea (0.62)
0.5	Liver (0.58)	Kimchi (0.50)	Liver (0.57)
0.4	-	-	
0.4	-	Cooked rice (0.24)	Cooked rice (0.31)
No. of items	3	4	5

<sup>a</sup>Based on 3 or 4 categorical portion sizes.

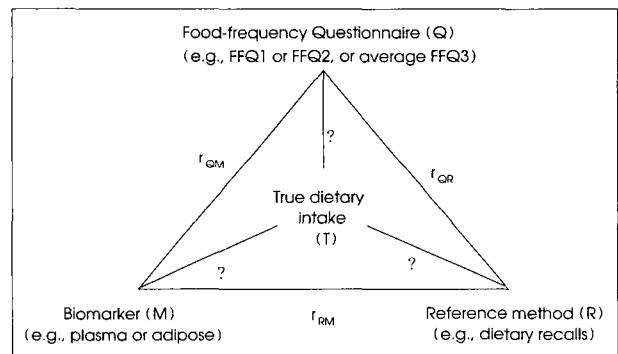
<sup>b</sup>Based on median values of quantitative portion size data.

<sup>c</sup>Not significant at the level of significance, alpha = 0.01

Note: Food items of which Spearman rank correlation coefficient were less than 0.8 were tabulated.

개발되고 있으며 그 외 지역에서는 아직까지 미미한 상태로 보인다. 식이 요인 평가 도구는 연령별로도 개발되고 있는데 예를 들면 동맥의 죽상병변은 아동기에 시작되는 등 아동기 식이요인 측정도구의 필요성이 인식되면서 다수의 타당도 연구가 보고 되고 있다. 두 번째로는 타당도 연구 방법의 비교 방법에 생화학적 지표를 추가하여 방법론적 문제점을 보완을 시도하는 것이다. Kabagambe 등은 식품빈도조사표 타당도를 제시함에 있어 식품빈도조사에 의한 영양소 섭취량과 7일간 24시간 회상 그리고 혈장과 지방 조직표본에 carotenoids, tocopherol, fatty acids 등의 타당도를 계산하였으며 식품빈도조사법은 0.5~0.7를 보였고 생화학적 지표보다 그 타당도가 높아 생화학적 지표로 식품빈도조사를 대체하는 것보다는 보완 자료로 활용하는 것이 적절하다고 제안하였다(Kabagambe 등 2001).

Kabagambe가 이용한 triads 법은 Kaaks 등(Kaaks 1997)이 생화학적 지표 자료를 확보하고 있는 경우 true dietary intake와의 상관성추정법으로 제안한 방법으로 요약하면 Fig. 4과 같다. 셋째로는 영양소 외의 다양한 식이 요인(식품첨가물, 대체식품, carcinogens 등 식품 조리 과정 중 생성될 수 있는 물질 등)의 질병 및 건강영향을 파악하기 위한 식품성분분석표의 확대 재생산을 들 수 있는데 표준 database는 물론 식품 준비 및 조리 과정의 다양성 등으로 오류에 민감하다는 문제점을 안고 있다. 넷째,



**Fig. 4.** Diagrammatic representation of the method of triads used to estimate the correlation (?) between true long-term nutrient intake and intake estimated using dietary assessment methods. Modified from [Ocke and Kaaks 1997].

식품급원이 빠른 속도로 지속적으로 변화하기 때문에 조사표를 지속적으로 수정하여야 한다는 것이 어려운 점이기도 하다.

### 5. 식이요인 분석법의 새로운 동향

최근 식사유형(Dietary pattern) 분석은 식이와 만성질환 위험의 상관성 연구의 대안적 혹은 보완적 접근법으로 다가오고 있다(Hu 2002). 각각의 영양소나 식품들의 영향을 보는 것 대신 식사유형분석을 실시하는 것은 1) 사람들은 한 가지 영양소를 분리하여 섭취하는 것이 아니며 한 끼 식사로 함께 섭취하기 때문에 서로 상호작용을 할 수 있다

(National Research Council 1989). 2) 몇몇 영양소들의 상호 연관성 때문에 각각의 영양소와 일개 식품의 영향을 분석하는데 있어 다른 식품이나 영양소의 영향을 완전히 배제하기 어렵다. 만약 상호 연관성이 강한 영양소들이나 식품을 동시에 모델에 포함하여 분석한 경우 영양소들의 독립적 변이의 정도는 두드러지게 작아질 것이다(Lee 등 1988). 3) 한가지 영양소의 영향보다는 다양한 영양소들의 누적된 영향이 더 커서 충분히 탐색 가능할 것이다(Sacks 등 1994). 4) 많은 영양소와 식품을 이용한 통계분석으로 나타난 결과는 우연에 의한 것일 가능성이 있다(Farchi 등 1989). 5) 영양소 섭취는 특정 식사유형과 관련성이 있기 때문에 식사유형이 교란변수(confounder)로 작용할 수 있다(Ursin 등 1993). 따라서 영양소와 식품들의 영향을 동시에 고려하기 위한 분석방법들이 개발과정에 있으며 아마도 그 첫 번째로 선보인 방법이 식사유형분석(Dietary pattern analysis)이라고 볼 수 있다. 식사유형분석법은 분석 방법으로 조사방법 자체는 식품빈도조사법을 이용하며 식품빈도조사법으로 측정된 식품섭취량과 영양소 섭취량을 이용하여 분석하는 분석방법이다. 우선 식사유형을 나누기 위하여 주로 사용되는 방법은 요인분석(factor analysis)나 군집분석(cluster analysis)으로 유사한 경향을 보이는 식품 혹은 음식 항목을 몇 가지 요인으로 군을 나누며 나누어진 군에 속한 식품들의 특성에 따라 유형의 이름(Mediterranean pattern, western pattern 등)이 붙여진다.

## 요약 및 제언

최근 Schaefer 등은 NHS에서 사용하고 있는 반정량 빈도조사법으로는 식이 지방이나 콜레스테롤의 절대 섭취량을 추정하기 어렵다(Schaefer 등 2000)고 보고 하였다. 식품빈도조사법이 식품 및 영양소 섭취의 절대 섭취량을 측정하기 위한 방법은 아니다. 물론 절대 섭취량에 근접한 추정치를 제시할 수 있다면 우수한 조사법이 될 것이나 질병 발생의 원인적 연관성을 밝히는 데는 개인간 변이를 반영하여 대상자를 섭취량에 따라 순위화할 수 있다면 사용 가능한 방법이다. 이러하듯 식품빈도조사법은 개입 연구 등에서 개개인의 혹은 인구집단의 절대 영양소 섭취량을 산출하기 위해 최적의 방법은 아니다(Willett 1998). 만성 질환 발생 및 사망의 결정요인으로서 식이요인을 평가하기 위한 측정도구로서 식품 빈도조사법(FFQ)을 특히 반정량법이 최적의 방법이라고 할 수는 없으나 primary method라는 것은 공통된 의견이다. 따라서 이 분야의 식이섭취조사방법의 최근 동향은 새로운 조사방법으로의 전환이라기

보다는 보다 높은 타당도를 확보하기 위해 개발 과정과 비교 방법의 선택 및 통계적 기법의 활용 등이라고 볼 수 있다. 국내에서도 최근 몇 년 동안 역학자를 비롯한 의학계와 영양학계 그리고 일반 대중에 이르기까지 식이요인이 주요 건강결정요인이라는데 이견을 보이지 않으며 그 중요성에 대한 인식의 전환을 이루었다고 하겠다. 향후 가장 활성화 될 것으로 기대되는 환경요인과 유전적 소인의 상호 연관성 연구 분야 또한 식이요인은 유전적 소인과 상호 작용하는 가장 주요한 요인이 아닐 수 없어 타당성과 신뢰성이 확보된 식이요인 평가도구의 필요성이 절실하다. 그러나 아직까지 우리나라 식생활 평가를 위해 대표할만한 평가도구가 개발되어 있다고 볼 수 없으며 개개인의 연구자에 의해 개발되어 한정된 연구에 사용되고 있을 뿐이다. 식품섭취빈도 조사법은 대상자와 연구목적에 따라 그리고 유전자 변형 식품 등 새로운 식품공급으로 조사표 자체는 지속적으로 보완되어야 한다. 본고에서 자료의 제한으로 구체적인 비교를 하지는 못하였지만 개발자들 간에 개발 과정과 이 과정에서 습득된 교훈을 보다 적극적으로 공유할 수 있는 계기가 될 수 있기를 기대하며 이를 통하여 개발된 기존 조사표를 수정 보완하여 실제 연구에 적극 활용할 수 있는 방안이 마련된다면 만성질환 예방을 위한 유용한 정보의 창출에 기여할 수 있을 것으로 보인다. 그러나 식품빈도조사표를 이용함에 있어 타당도 및 신뢰도 연구와 더불어 이 시점에서 간과할 수 없는 것은 보다 높은 타당도의 조사표를 구성하기 위하여 1) 조사표 구성요소 자체에 관한 보다 구체적인 연구(평균섭취 빈도 분류, 1회섭취분량 추가 질문의 적절성 등)와 2) 실제 영양역학 자료의 분석 방향에 대한 고찰이 있어야 한다. 예를 들자면 식사유형분석(dietary pattern)이나 다수준 분석(multilevel analysis), 측정오류 교정(correction of attenuated risk), 그리고 자료 합병 분석(pooled analysis) 등에 대한 고려가 병행하여야 할 것이다.

## 참고 문헌

- 이성국(1993) : 폭로평가-식이. 한국역학회지  
통계청(2003) : 2002 사망원인통계연보  
Burke BS (1947): The dietary history as a tool in research. *J Am Diet Assoc* 23: 1041-1046  
Farchi G, Mariotti S, Menotti A, et al (1989): Diet and 20-y mortality in two rural population groups of middle-aged men in Italy. *Am J Clin Nutr* 50: 1095-1103  
Hankie JA, Hartz V, Graver E, Whitacre R, Alberts D (2002): Development of a question naire and a database for assessing dietary d-limonene intake. *Public Health Nutr* 5(6A): 939-945

- Heady JA (1961): Diets of bank clerks: development of a method classifying the diets of individuals for use in epidemiologic studies. *J R Stat Soc (A)* 124: 336-361
- Hu FB (2002): Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current Opinion in Lipidology* 13: 3-9
- Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MJ, et al (1988): Validity in portion sizes of commonly consumed foods among a population of free-living women. *Am J Epidemiol* 127: 1240-1249
- Kaaks RJ (1997): Biochemical markers as additional measurements in studies of the accuracy of dietary questionnaire measurements: conceptual issues. *Am J Clin Nutr* 65: 1232S-1239S
- Kabagambe EK, Balylin A, Allan DA, et al (2001): Application of the method of triads to evaluate the performance of food frequency questionnaires and biomarkers as indicators of long-term dietary intake. *Am J Epidemiol* 154(12): 1126-1135
- Kim MK, Choi BY (2002): The influence of portion size data on the agreement of classification of individuals according to nutrient estimates by food frequency questionnaire in a rural area of Korea. *Nutrition Research* 22: 271-281
- Lee CN, Reed DM, MacLean CJ (1988): Dietary potassium and stroke. *N Engl J Med* 318: 995-996
- National Research Council- Committee on Diet and Health (1989): Diet and health: implications for reducing chronic disease risk. Washington, DC: National Academy Press
- Ocke MC, Kaaks RJ (1997): Biochemical markers as additional measurements in dietary validity studies: application of the method of triads with examples from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Am J Clin Nutr* 65: 1240S-1245S
- Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, et al (1988a): Reproducibility and validity of dietary assessment instruments: I. A self-administered food use questionnaire with a portion size picture booklet. *Am J Epidemiol* 128: 655-666
- Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, et al (1988b): Reproducibility and validity of dietary assessment instruments: II. A qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 128: 667-676
- Sacks FM, Obarzanek E, Windhauser MM, for the DASH investigators (1994): Rationale and design of the Dietary approaches to Stop Hypertension Trial (DASH): a multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *Ann Epidemiol* 5: 108-118
- Willett WC (1998): Nutritional Epidemiology. Oxford University