

반정량 식품섭취빈도조사의 응답에 관한 인지면접연구

이경실* · 백희영** · 이명선** · 정효지***

서울대학교 식품영양학과,* 서울대학교 간호학과,** 서울대학교 보건대학원***

Response Experiences with a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire : A Qualitative Study using Cognitive Interview

Lee, Gyeong Sil* · Paik, Hee Young** · Yi, Myung Sun** · Joung, Hyo Jee***

Department of Food and Nutrition,* College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

College of Nursing,** Seoul National University, Seoul 110-460, Korea

Graduate School of Public Health,*** Seoul National University, Seoul 110-460, Korea

ABSTRACT

The purpose of this research was to understand how individuals reflect on the frequency and quantity of foods that they consume. Participants selected 5 males and 15 females aged 30 years or older were first interviewed on the frequency of their food consumption. Then based on this data, they were given a cognitive interview using the method of verbal probing. The individual cognitive interviews were recorded with consent while being conducted after complete approval by the Seoul National University Institution Review Board. The recorded material was evaluated using a thematic analysis after transcribing them into text. By analyzing stages of reflection, the major barriers to make the device difficult are revealed: 1) More difficulty in remembering events over the course of a full year due to diversification in the types of food that people consume 2) difficulty calculating the average for seasonal foods 3) difficulty estimating the amount of consumption from the photos presented 4) difficulty estimating amount of consumption from the quantity presented 5) difficulty processing foods that people think are healthy and foods are unhealthy simultaneously 6) difficulty having to consider foods where target food goes in as an ingredient; 7) difficulties arising from having to increase frequency when the amount consumed is higher than the quantity that is presented 8) difficulty having to combine the frequency and quantity of each food item when numerous foods are clustered into one category. These findings show that the less participants were involved in cooking, the more diverse their eating habits were, and the more they tried to adhere to rules of filling out the questionnaire, the more it was difficult for them to come up with an answer to the question being asked. It therefore seems necessary to construct a Food Frequency questionnaire that is attentive to these problems that arise from the recall stages. (*Korean J Nutr* 2007; 40(6): 566~575)

KEY WORDS : food frequency questionnaire, cognitive interviewing, verbal probing, thematic analysis.

서론

만성질환의 발병률이 증가하면서 식사와 질병 사이의 관계를 밝히고자 하는 역학적 연구가 만성질환의 원인을 밝힐 수 있는 중요한 방법론으로 인정받고 있다.^{1,2)} 그리고 이러한 연구에서 연구 참여자의 식사에 대한 정보를 얻기 위해 주로 사용하는 식사조사방법이 식품섭취빈도 조사법 (Food Frequency Questionnaire, FFQ)이다. 이는 일련의 식품 목록, 섭취빈도, 섭취분량 정보를 포함하는 구조화된 설

문지를 이용하여 개인이 주요 상용 식품들을 얼마나 자주 섭취하고 있는가를 조사하는 방법으로, 과거의 장기간에 걸친 평상시 식사에 대한 정보를 한 번의 조사로 얻을 수 있다.³⁾

그런데 FFQ는 복복에 대한 조사만을 실시하기 때문에 실제 식사를 정확하게 보고하지 못한다는 제한점을 가질 수 있다.^{4,5)} 따라서, 실제섭취량을 얼마나 정확히 파악할 수 있는가에 대한 타당도 연구 (validation)가 반드시 실시되어야 한다.⁶⁾ 그러나 최근, 타당도 연구를 기친 FFQ도 실제 식사에 대한 정보를 정확히 반영하지 못한다는 많은 연구보고들이 있다. FFQ와 24시간 회상법 (24 Hour Recall, HR)을 함께 조사한 코호트 (대규모 역학)연구인 OPEN study (Observing Protein and Energy Nutrition Study)에서, FFQ가 연구 참여자의 실제 식사 패턴이나 그 섭취량을 잘

접수일 : 2007년 6월 11일

채택일 : 2007년 8월 20일

^{*)}To whom correspondence should be addressed.

E-mail : hypaik@snu.ac.kr

반영하지 못하기 때문에 FFQ를 이용한 조사에서 추정되는 질병의 상대위험도 (relative risk, RR)가 크게 약화되어 역학연구에서 보고되는 식사-질병 간의 관련성을 찾지 못할 우려가 높다고 지적하였다.⁷⁻⁹⁾ 또한 European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) 코호트 연구에서는 자기보고식 (self-reporting methodology) FFQ는 과거의 섭취량을 정확하게 회상하는 것을 어렵게 하고, 이미 연구 참여자들이 암을 유발시킬 가능성이 있는 식품이나 영양소에 대한 지식을 가지고 있어서, 스스로 보고할 때는 실제보다 적게 먹었다고 보고하는 경향을 관찰하였다. 이러한 식품 혹은 영양소 섭취량 조사가 측정오차 때문에 인구 집단 내에서 식이요인과 암 발생간의 연관성을 찾는 데 어려움이 있다고 보고하였다.^{10,11)}

이러한 이유로 근래에는 유럽과 미국을 중심으로 인지 이론 (cognitive theory)에 근거하여 연구 참여자들이 자신이 섭취한 빈도와 분량을 어떻게 회상하는가에 대한 인지 연구 (cognitive study)가 이루어지고 있다.¹²⁻¹⁵⁾ 인지연구에서 사용하고 있는 인지 면접 접근법은 1980년대에 조사 질문지 (survey questionnaires)의 응답 오류 (response error)의 원인을 조사하고 좀 더 정확한 조사를 하기 위한 바탕을 마련하고자 하는 노력으로 조사 방법론자와 심리학자에 의해 개발되었고, 1990년대 후반부터 미국과 유럽을 중심으로 영양학분야에서도 활용되기 시작하였다.¹⁶⁾ 이러한 연구들은 좀 더 정확하게 실제 섭취량을 보고할 수 있다고 알려져 있는 다른 식사조사방법과 FFQ를 양적으로 비교하는 타당도 연구와 달리, 어떠한 회상의 단계를 거쳐서 응답하게 되었는가를 질적 인터뷰를 통해 조사함으로써 현재 이용하고 있는 FFQ가 어떤 점에서 부정확한가를 이해하는 수단이 된다. 더 나아가 연구 참여자들이 좀 더 정확하게 자신의 섭취빈도와 분량을 회상할 수 있도록 조사지를 구성하는 방법에 대한 정보를 제공한다.

스낵, 빵, 샐러드, 패스트푸드, 수프, 우유, 커피, 주스에 대해서 어떤 방식으로 질문하였을 때, 연구 참여자가 좀 더 정확하게 대답을 하는가를 인지이론에 근거하여 조사한 연구에서는 인지이론에 근거하여 질문지를 재구성하는 것이 FFQ의 정확성을 높일 수 있음을 보여주었다.¹²⁾ 이 연구에서는 88가지의 식품목록과 각 식품에 대한 빈도와 분량을 표시하도록 되어 있는 일일 식품 보고서 (Daily Food Report)를 한 달 동안 매일 작성하게 하고, 그 뒤 지난 한달 간에 대해서 두 종류의 FFQ를 실시하였다. 그리고 그 차이에 대해서 통계분석을 하여 얼마나 정확하게 회상하였는가를 평가하였다. 이 연구에 따르면, 관련되어 있는 여러 식품들 (예: 도넛, 케이크, 쿠키, 그리고 패스트리)에 대해서 여러 개로 나

누어 질문하는 것 (예: 네 가지 식품에 대해 따로따로 질문하는 것)이 하나의 질문으로 묻는 것 (예: 묶어서 질문하는 것)보다 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있었다. 특히, 모든 식품에 대해서 그룹화 하여 하나의 질문으로 조사한 결과가 따로따로 질문하는 것보다 더 심하게 과소보고 (underreporting) 되는 것으로 관찰되었다. 그리고 하나의 식품의 서로 다른 형태 (예: 우유 vs. skim, 2%, whole milk)에 대해서는 하나의 식품에 대해 질문하는 것이 좀 더 정확하였다. 또한 Subar 등은 연구 참여자들에게 어떠한 회상의 단계로 FFQ에 응답하게 되었는가를 인지 면접 (cognitive interviewing)을 이용하여 조사하고 이를 바탕으로 연구 참여자가 회상을 정확하게 하지 못하는 여러 요인을 찾아내었다.¹³⁾ 연구 참여자들은 빈도와 분량을 함께 고려하고, 여러 식품이 한 항목에 있는 질문과 특정 계절에만 섭취하는 식품에 대한 질문에 답할 때 회상의 정확이 떨어지는 것을 관찰하였다. 그리고 Matt 등의 연구에서도 인지 면접 (cognitive interviewing)을 이용하여 FFQ의 응답 과정을 조사한 결과, 회상을 어렵게 만드는 문제들을 찾을 수 있었다.¹⁷⁾ 즉, 중간 분량의 의미를 추정하는 것, 그룹화 되어 있는 식품들의 빈도를 판단하는 것, 연구 참여자들이 섭취했지만 목록에 없는 것, 그리고 익숙하지 않은 음식 (grits, pita bread)의 등장이 연구 참여자의 FFQ 응답을 어렵게 만들었다.

그러나 국내의 경우는 이러한 인지 이론에 근거한 연구가 거의 이루어지지 않은 실정이다. 인지이론에 근거한 연구는 우리나라 사람들이 실제 섭취빈도와 분량을 어떻게 회상하는가에 대한 이해를 통해 현재 이용하고 있는 FFQ가 실제 섭취량을 반영하고 있지 못하는 이유를 알 수 있게 할 뿐 아니라, 보다 정확하고 실질적인 조사지를 개발하는 초석을 마련할 수 있으리라 생각된다.

이에 본 연구에서는 30세 이상의 성인 남녀를 대상으로 FFQ로 식이조사를 실시하고, 인지면접 (cognitive interviewing)을 이용하여 FFQ 응답 경험과 회상 과정을 들어봄으로써, FFQ에 응답할 때 어떠한 회상 단계를 거쳐서 응답하는가를 조사하고 이를 바탕으로 응답을 어렵게 하는 질문지의 문제점과 그 개선방안에 대해 알아보려고 한다.

연구방법

연구 디자인

본 연구는 연구 참여자들의 FFQ 응답 과정에 대한 인지 면접을 통하여 FFQ 질문지의 문제점과 개선점을 찾고자 하는 질적 연구이며, 2006년 11월 30일 서울대학교 생명윤리 심의위원회의 승인 (IRB No. 0611/001~004) 하

에 실시하였다.

연구 참여자 선정 및 특성

본 연구의 참여자는 만성질환을 가지고 있지 않은 30세 이상의 성인 20명으로 남자 5명 (30대 2명, 40대 1명, 50대 1명, 60대 1명), 여자 15명 (30대 2명, 40대 11명, 50대 2명)이었다. 이들 중 11명은 사무 종사자이며, 8명은 판매 종사자, 1명은 단순노무 종사자이다. 아래의 Table 1은 각 연구 참여자에 대한 성별, 나이, 그리고 직업에 대한 정보이다. 남성의 경우는 모두 조리에 직접 참여하지 않고, 보통 사먹거나 어머니 또는 아내가 해주는 음식으로 식사를 해결하였다. 여성의 경우는 모두 직접 조리에 관여하고 있었으며, 가족의 식사를 책임지고 있었다.

FFQ와 인지면접 조사지

FFQ는 질병관리본부에서 개발하여 우리나라에서 국가 단위의 대규모 역학연구에 활용되고 있는 조사지를 대상으로 하였으며, 인지면접 조사지는 조사응답과정 모델에 근거하여 구성하였다.¹⁷⁾ 면접 방법은 인지 면접 방법 중 건강 관련 연구 분야에서 흔히 쓰이고 있는 '말에 의한 탐색 (verbal probing)'을 이용하였다.¹⁸⁾ 이는 인지 연구자 (cognitive researchers) 사이에 가장 널리 쓰이는 방법으로, 질문에 응답한 과정에 대해서 조사자와 연구 참여자가 끊임 없이 묻고 답하는 과정을 통해 회상의 단계를 유추해내는 방법이다. 인지 면접 조사 질문의 개요는 아래와 같다.

- 1) 작성요령의 이해
 - 작성요령이 충분히 이해되었는가?
 - 그렇지 않은 부분이 있었다면 그 이유는 무엇인가?
- 2) 질문지 구성 상의 이해
 - 자신이 섭취하는데 빠진 항목이 있는가?
 - 제시 분량과 관련한 사진 또는 표현이 이해되었는가?
- 3) 관련 정보의 기억 검색
 - 어떤 과정으로 섭취 빈도와 분량을 회상하였는가?

- 빈도 조사지에 있는 양 (대, 중, 소)보다 더 많이 섭취하였거나 적게 섭취하였을 때 빈도를 어떤 단계를 거쳐 회상하였는가?
- 서로 다른 조리법으로 섭취하였을 때 이를 섭취량이나 섭취빈도와 관련하여 어떻게 회상하였는가?
- 여러 가지 음식이 한 항목에 있을 때 어떠한 방식으로 회상하였는가를 따로따로 조사해서 확인

4) 응답 과정

- 회상한 내용을 질문지의 카테고리에 맞게 재구성하여 답할 수 있는가?
- 잘 되지 않았다면 그 이유는 무엇인가?

자료 수집 및 전사

본 연구의 참여자는 만성질환을 가지고 있지 않은 30세 이상의 성인 20명을 모집공고문을 이용하여 모집하고, 면접 장소로 올 때 소요되는 교통비와 식사조사, 인지 면접 소요 시간에 대해 사례비를 지급하였다. 식품섭취조사 및 면담은 2006년 12월부터 시작하였으며, 연구담당자와 한 명의 연구 보조원이 약속된 날짜에 약속된 장소 (서울대학교 13동 416호 관능평가 시험실)에서 개별 면담 방식으로 진행하였다.

연구 참여자들에게 작성요령을 숙지하게 하고, 이를 바탕으로 면접에 의한 FFQ에 응답하게 하였다. 조사의 난이도는 조사의 소요시간과 어느 정도의 상관관계가 있기 때문에 FFQ에 응답하는 조사소요시간을 측정하였다. 그 뒤, 이를 바탕으로 약 40분에서 1시간 정도 인지 면접을 실시하였다. 이 때 연구담당자는 연구참여자의 동의 하에 녹음하였고, 연구보조원은 연구담당자와 참여자와의 면담을 듣고 기억하여 추후 연구담당자의 주관적 해석을 막는 역할을 수행하였다.

질문은 식품섭취조사에 대한 전체적인 느낌과 같은 상위 범주에 대한 질문에서 좀 더 세부적인 질문을 하는 형식으로 진행하였다. 또한 연구참여자의 질문이 구체적이지 않을 때는 분석 시 연구담당자의 임의로 해석하는 것을 방지하기 위

Table 1. Characteristic of the respondents

Respondents	Gender	Age	Occupation	Respondents	Gender	Age	Occupation
A	Male	31	Clerical	K	Female	43	Sales
B	Male	33	Clerical	L	Female	44	Clerical
C	Male	47	Clerical	M	Female	44	Sales
D	Male	53	Clerical	N	Female	46	Sales
E	Male	64	Guard	O	Female	47	Sales
F	Female	34	Clerical	P	Female	48	Sales
G	Female	36	Clerical	Q	Female	49	Sales
H	Female	41	Clerical	R	Female	49	Sales
I	Female	41	Sales	S	Female	53	Clerical
J	Female	42	Clerical	T	Female	55	Clerical

해 구체적인 예를 들 것을 요구하였고, 예/아니오 와 같은 답변에 대해서도 부가적인 설명이나 답변에 대한 이유를 질문하여 가능한 많은 자료를 얻을 수 있도록 하였다.

면담 자료는 MP3로 녹음하여 컴퓨터 파일로 재생시켜 연구보조원들과 함께 필사하였다. 여러 번 듣고 빠진 내용을 보충하는 방법으로 전사하였으며, 그 과정에서 연구에 필요한 비언어적인 표현도 함께 필사하였다.

연구 참여자의 보호

면접을 시작하기 전에 연구 참여자에게 연구의 목적과 방법을 충분히 설명하고, 연구 참여에 대해 농의를 구하였다. 면담이 녹음과 함께 진행될 것임을 설명하였고, 모든 자료는 연구 목적 이외에는 사용하지 않을 것을 약속하였다. 또한 녹음을 원하지 않을 시에는 언제든지 참여를 거절할 권리가 있음을 알렸다. 그러나 실제로 연구를 진행하면서 녹음을 거절한 참여자는 없었다. 필사본은 연구자만 아는 공간에 따로 잘 보관하여 자료가 유출되지 않도록 유의할 것을 약속하였다. 연구 참여자가 연구 동의서를 충분히 숙지할 시간을 준 뒤 서명을 받고, 참여자와 연구자가 각 1부씩 보관하였다.

자료 분석

본 연구에서는 인지 면접 자료가 기본적으로 질적 연구의 성격을 가지고 있기 때문에, 비교적 분석의 틀이 정립되어 있으면서 대부분의 면접 자료 (narrative data)에 유용적으로 이용될 수 있는 주제별 내용 분석 (Thematic analysis) 방법을 이용하였다.¹⁵⁾ 면접자료를 분석하는데 있어 주된 관심은 조사연구 참여자들이 어떤 회상의 단계를 거쳐 응답하게 되었는가와 이를 통한 FFQ의 문제점 및 개선점의 탐색이다. 이는 연구 참여자들의 메시지에서 공통적으로 발견되는 주제를 도출해내고, 관련 있는 주제들끼리 차원으로 묶는 방법을 통해 분석할 수 있다.

연구결과에의 타당성을 높이기 위한 고려

질적 연구의 포괄성을 높이기 위해 연구에서의 신뢰성을 확보하도록 노력하였다.²⁶⁾ 모든 면담을 녹음하여 이를 필사하였으며, 면담 시 참여자의 반응과 비언어적 의사소통에 대해 메모와 노트를 작성하여 참여자의 이해를 증진시키고

자 하였다. 또한 질적연구 전문가에게 연구결과를 보여줌으로써 피드백을 거쳤다.

결 과

조사 참여자의 FFQ 응답 시 소요되는 시간을 측정하고, 식사조사 응답경험에 대한 인지면담 내용을 질적 내용분석 방법을 통해 분석하였다. 내용분석을 통해 조사참여자가 어떠한 회상 단계를 거쳐 섭취 분량과 빈도를 회상해 내는지, 그리고 그 과정에서 회상을 어렵게 하는 구성상의 문제점을 찾아보았다.

응답소요시간 측정

다음의 Table 2는 연구 참여자의 FFQ 응답소요시간 (단위: 분)에 대한 것이다.

FFQ를 응답 하는데 걸리는 시간은 최소 19분에서 최대 68분으로 조사되었다. 조사소요시간을 결정하는 요인은 다음과 같다.

- 조리에 참여하는 정도
- 작성요령을 준수하는 정도
- 식사의 다양성

조리에 참여하는 경우 응답을 비교적 쉽게 하였다. 조사자의 대부분이 식품의 형태를 묻고 있어 음식의 형태로만 섭취한 연구참여자들은 자신이 섭취한 음식을 식품으로 환원하여 생각하는데 어려움을 느꼈다. 또한 간단하게 생각하고 조사에 임하는 경우에 응답시간이 짧았다. 섭취분량을 단순히 대/중/소로 생각한다면 최근 섭취한 3개월 정도만을 기준으로 고려하는 연구참여자의 경우 응답시간이 매우 빨랐다. 그러나 이러한 과정은 인지면담과정에서 많은 내용을 고려하지 못한 것으로 확인되었다. 그리고 식사가 다양하지 않은 경우 즉, 육류를 전혀 섭취하지 않는다면 먹는 음식의 종류가 제한되어 있을 경우 소요시간이 짧게 측정되었다.

연구 참여자의 회상 과정

한 가지 식품이나 음식에 대해 빈도와 섭취량을 회상하는

Table 2. Time required to finish FFQ (min) of the respondents

Respondents	Time	Respondents	Time	Respondents	Time	Respondents	Time
A	18	F	20	K	21	P	41
B	56	G	25	L	24	Q	35
C	24	H	22	M	32	R	29
D	19	I	19	N	20	S	34
E	68	J	31	O	29	T	45

Mean: 30.6, SD: 12.9

단계는 크게 3단계로-단계 1) 빈도 회상; 단계 2) 섭취량 회상; 단계 3) 섭취량을 기준으로 빈도 조정-이루어진다. 각 단계에 대한 좀 더 상세한 설명은 다음과 같다.

단계 1. 빈도 회상 단계

빈도를 회상하는 매개체는 연구참여자의 경험에 따라 다르게 나타났지만, 모든 조사 참여자들이 빈도를 회상할 때 관련 사건을 먼저 회상한다는 점에서는 공통적이었다. 즉, 모든 조사 참여자들이 관련사건을 중심으로 그 사건이 얼마나 자주 일어났는가를 회상했다. 예컨대 남성의 경우, 삼겹살의 섭취빈도를 생각해 낼 때 직장에서의 회식이나 친구들과의 술자리를 회상하는 것을 매개로 삼겹살의 섭취빈도를 떠올렸고, 여성의 경우는 본인이 장을 몇 번 볼 때마다 삼겹살을 사게 되는지, 또는 아이들에게 몇 번씩 요리로 만들어 주었는가를 통해 빈도를 회상하였다.

단계 2. 섭취량 회상 단계

빈도를 회상할 때 매개가 되었던 사건들 중에서 대표사건을 떠올린 뒤, 그 때 자신이 섭취한 분량이 얼마나 되었는가를 기억해 냈다. 즉, 회식자리를 떠올렸던 조사 참여자는 그 때 술을 몇 잔정도 먹고, 그 때마다 삼겹살을 얼마큼씩 먹었는지, 또는 한 테이블에 몇 인분을 시키고, 그 중에 나의 비율이 얼마나 되는지를 생각해서 응답하였다. 가정에서 자신이 요리하는 것을 매개로 기억해내는 경우는 장을 볼 때 사게 되는 양에서 가족 수를 고려하여 자신의 섭취량을 추정하였다.

단계 3. 섭취량과 조사지의 제시 분량과의 비교 단계

매개 사건을 통해 자신의 섭취 빈도와 분량을 생각한 뒤, 조사지에 제시된 분량과 자신의 평균섭취량을 비교하는 과정을 거쳤다. 그러나 이러한 과정은 5명의 조사 참여자들이 제한된 항목에 대해서만 수행하였다. 즉, 대부분의 조사 참여자들은 자신의 섭취량이 제시분량과 비교하여 많은지, 적은지 판단하는 과정을 거치지 않고 단계 2에서 끝냈다. 그러나 작성요령에 따르면, 제시된 3가지 분량 가운데, 자신이 섭취한 분량이 가장 많게 제시된 분량보다 많으면, 빈도를 높이고, 반대로 가장 적게 제시된 분량보다 낮으면 빈도를 낮추어야 한다.

응답하면서 어렵거나 부담스럽다고 느낀 FFQ 구성의 문제점

장기간 회상의 어려움

대부분의 연구 참여자들은 1년 동안의 평균 빈도와 분량을 회상해야 한다는 것에 부담을 느꼈다. 이는 앞에서 언급한 조사조요시간에 영향을 주는 요인에 따라서 다르게 나

타났지만, 대체로 1년을 회상하는 것에 부담을 느끼고 있었다. 장기간 회상을 어렵게 하는 또 다른 요인으로 계절마다 식사가 달라지는 것을 들 수 있다. 즉, 4계절이 뚜렷하고 매 계절마다 식사의 패턴이 변화하기 때문에 1년 동안을 회상하는 것에 부담을 느끼고 있었다.

요즘은 어른도 외국 음식 많이 드시잖아요. 저 같은 경우도 외식하는 걸 좋아하는데 지겨우니까 매번 새로운 거를 먹으려고 하거든요. 근데 그걸 지금 다 생각하기는 어렵죠.-A

일 년 동안 먹은 거를 생각하려고 하니깐요. 지금 대충 그 정도 먹지 않았나. 이렇게 어림짐작해서 작성한 감이 있거든요. 그래서 아무래도 정확하다고는 자신 있게 말씀은 못 드리겠네요.-B

그러니까 1년 보다는 3개월이 좋겠어, 6개월도 좋고. 그 정도는 생각하기 쉬운데, 1년은 좀 힘들지. 계절마다 먹는 것도 다르고,-C

계절 식품 평균 내기의 어려움

특정 기간에만 먹는 음식을 1년으로 평균 내야 하는 것에 어려움을 보였다. 이는 질문지의 응답 요령이 일관성을 가지고 진행되지 않아 연구 참여자로 하여금 혼란을 야기시키는 결과를 초래한다. 즉, 과일의 경우는 과일마다 섭취하는 특정 기간을 생각하고 그 기간 내에서의 빈도를 생각해 내야 하는 반면, 과일을 제외한 식품들은 특정 기간에 섭취하더라도 1년으로 환산하여 표시해야 한다.

단위가 이렇게 1년을 생각해서 해야 할 때가 있고, 먹는 계절만 생각해야 할 때가 있는데, 그리고 매일 먹는 김치 같은 것도 있고, 이런 것들은 빨리빨리 구분해서 생각하기가 좀 어려운 것 같아요.-Q

요즘엔 다 사계절 과일이지, 오히려 부추나 시금치가 철이 있어요. 맛있는 철이 있거든.-R

제시된 사진을 통한 섭취량 추정의 어려움

대부분의 연구 참여자들은 자신의 섭취분량을 결정하는데 있는 사진에 많은 도움을 받고 있었지만 어떤 사진은 오히려 회상을 어렵게 하는 것을 관찰할 수 있었다. 특히, 모든 연구 참여자들이 지적한 것이 된장사진 (Fig. 1)이다.

양을 어떻게 체크해야 될지 된장국으로 먹지 이렇게 (사진처럼) 퍼서 먹는 건 아닌데?-M

된장이라던지 젓갈, 그리고 고추장 같은 것들은 양을 생각하기가 좀 보통 음식에 섞여 있는 건데, 만드는 사람이나 알지.-B

제시된 분량을 통한 섭취량 추정의 어려움

사진이 제시되지 않은 항목 중 분량에 대한 묘사가 모호한 것이 있다. 대표적인 경우가 “야채쌈/야채샐러드 (양배추, 양상치, 케일, 치커리, 청경채, 브로콜리 등)” 이었으며, 이 항목은 섭취분량이 “큰 것 1장/2장/3장”으로 표시되어 있다 (Fig. 2). 인지 면접 시 “큰 것 1장”을 어떤 크기라고 생

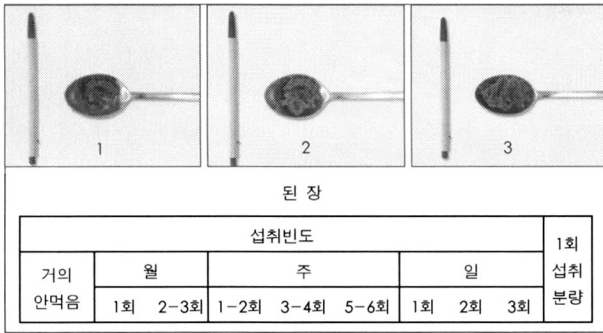


Fig. 1. Example of ambiguous photographs: soybean paste soup/fermented soybean paste/soybean paste.

각하고 표시하였는가를 조사하였다.

청경채 같은 거는 그냥 그 한 뿌리를 큰 것 한 장이라 생각했고, 브로콜리는 작게 지른 것 4~5개가 큰 것 두 장이라고 생각했는데-N

브로콜리를 작게 지른 거 7~8개를 한 장이라 생각했죠?-J

생각 안 해봤는데 생긴 게 서로 다르니까 그냥 난 야채를 꽤 많이 먹으니까 큰 것 3장이라 했어요.-G

인지 면접을 통해 연구 참여자들마다 “큰 것 1장”에 대한 개념이 서로 달랐다. 또 어떤 연구 참여자들은 어느 정도가 “큰 것 1장” 인가에 대해 고려하지 않고, 대/중/소로 생각하고 표시하였다. 이는 연구 참여자가 작성요령을 제대로 숙지하지 못해서라기보다 질문지의 구성이 그 과정을 불가능하게 만들었다.

몸에 좋다고 생각하는 음식과 그렇지 않은 음식을 동시에 처리해야 하는 어려움

많은 연구 참여자들이 면접 과정에서 건강에 좋은 식품과 조리법으로 섭취하고 있는 자신의 상태가 질문지에 조사되지 않는 것에 많은 문제점을 제기하였다. 이는 몸에 좋은 음식과 그렇지 않은 음식이 함께 있는 항목에 답할 때 많이 나타났다.

빈도를 높여야 된다는 건 알았는데, 높이기엔 그래요. 치킨을 이만큼 먹는 게 아니니까. (프라이드치킨/닭백숙/심계탕/닭도리탕 항목에서) 우리는 주로 닭도리탕을 해 먹는데 이런 건 (닭백숙, 닭도리탕) 프라이드 치킨이랑은 엄연히 다른거잖아요. 이건 완전히 기름 범벅인데 이런건 안 먹거든요. 저희는 애들한테 닭백숙이랑 닭도리탕을 주로 해 주는데 이거할 때도 한 번 삶아서 기름을 버리고 그 다음에 만들거든요. 그래서 체크할 때 좀 그랬어요. 프라이드 치킨이랑은 좀 나눠놔야 모를까.-G

생선두요. 저는주로 조림으로 해서 먹거든요. 근데 이렇게 묶어 놓으면 튀김으로 먹는 사람아랑 다르지 않잖아요. (연구자: 앞에 주로 해 드시는 조리법 답하는 것으로 구별이 되기는 하는데) 그래도 할 때는 그런 생각을 했어요.-I

		섭취빈도						1회 섭취 분량
거의 안먹음	월	주			일			
		1회 2-3회	1-2회 3-4회 5-6회	1회 2회 3회				

Fig. 2. Example of ambiguous portion sizes.

작성요령에는 언급되었지만 연구참여자가 고려하기 어려운 문제점

제시되지 않은 음식도 모두 고려해야 하는 어려움

제시된 식품에 대해서, 그 식품이 들어있는 관련된 음식까지 고려해서 섭취빈도와 분량을 고려해야 하는데, 대부분의 조사 참여자들은 표기되지 않은 음식을 떠올리지 못했다. 즉, “삼겹살”이라는 항목에 대해 대부분의 연구참여자들은 구워먹는 형태만을 회상하였고, 찌개 속에 들어있는 것을 섭취하는 것에 대해서는 회상해내지 못했다. 또 “시금치 (시금치 나물, 국 등)”이라는 항목에 대해서는 시금치 나물이나 국을 통한 시금치 섭취뿐 아니라, 김밥이나 비빔밥 속의 시금치까지 고려해야 했는데 대부분의 연구참여자들은 시금치 나물과 국에 대해서만 고려하였다.

아니요, 그런 건 생각 못했는데요. 그냥 써 있는 것에 대해서만 했어요?-B

김밥 속 시금치. 거기는 생각 못했어요. 제가 김밥도 많이 먹고 비빔밥도 가끔가다 먹는데 거기는 생각을 못했어요?-A

아, 매주 수요일 점심 때 김밥을 시켜 먹거든요. 근데 그 김밥이 시금치가 되게 많아요. 햄 같은 건 안 들어있고 시금치가 많은데, 그걸 생각 못했네.-G

섭취분량이 제시분량보다 많을 때 빈도를 높여야 하는 어려움

FFQ의 작성요령에 “5. 제시된 1회 섭취 분량이 너무 적은 경우 섭취빈도를 높여서 표시하여 주십시오.” 라고 명시되어 있고, 모든 연구 참여자가 “작성요령이 잘 이해되었습니까?” 라는 질문에 “쉽게 이해할 수 있었다.”고 대답하였다. 그러나 인지 면접을 통한확인과정에서 대부분의 응답자가 제시분량보다 많이 섭취한다고 해서 빈도를 높이지는 않았다. 단순히 대/중/소로 생각하고 하는 경우가 가장 많았다.

그냥 대/중/소로 생각했어요. 작성요령에서는 읽었는데, 할 때는 생각이 안 나던데-M

그냥 최고 많은 걸로.-O

그 생각 (빈도를 높여야 한다는 생각)은 안 했지. 내 먹는 양이 두 개인데 왜 한 개뿐이 없나 했지.-E

제시분량을 섭취분량과 비교하여 필요 시 빈도를 높이는 것은 거의 모든 응답자들이 수행하지 않았다. 특히, 60세 이상의 남성 연구 참여자의 경우는 빈도를 높인다는 개념을

설명하여도 적용하지 못하였다.

여러 식품/음식이 한 항목에 있을 때 각각의 빈도와 분량 취합의 어려움

여러 식품이나 음식이 한 항목에 포함되어 있는 경우 (예: “야채쌈/야채 샐러드 (양배추, 양상치, 케일, 치커리, 청경채, 브로콜리 등)” 이나 “프라이드치킨/닭백숙/삼계탕/닭도리탕”), 인지 면접을 통하여 어떠한 단계로 빈도와 분량을 회상하였는가를 조사하였다.

대부분의 연구 참여자는 세부적으로 각 식품에 대한 빈도와 분량을 고려하지 않고, 가장 처음에 등장한 식품이나 자신이 특별히 좋아하는 식품, 또는 전체적으로 섭취하는 것 같은 빈도와 분량을 고려하였다. 또 일부는 여러 개는 다 고려하지 않더라도 2개 정도를 함께 생각하였는데, 이 경우빈도를 합하지 않고 분량과 함께 평균을 내는 것을 관찰하였다.

그 뒤, 연구자와 함께 항목 안에 있는 식품이나 음식에 대해서 하나씩 나누어 각각에 대한 빈도와 분량을 조사하고 어떻게 한 것이 실제 자신이 섭취한 빈도와 분량인 것 같은가를 질문하였다. 대부분의 응답자는 연구자와 하나씩 나누어서 생각한 것이 맞는 것 같다고 응답하였다.

아... 이거같은 경우 (돼지고기구이/볶음/불고기/동그랑땡)는 합쳐서 했어야 했던 것 같은데, 할 때는 그냥 전체적으로.....-B

요게 (나중에 한 것) 맞아. 요기서 (동그랑 땡을 고려하지 못한 것) 차이가 나.-E

그냥 통틀어서 생각했었는데, 이게 맞을 것 같아요.-T

고 찰

이 장에서는 면접 내용을 분석하는 과정에서 도출한 문제점과 그에 대한 보안점을 고찰해보고자 한다.

연구 참여자의 회상 과정

연구 참여자의 회상 과정을 살펴본 3단계를 통해 대부분의 연구 참여자 대부분이 ‘단계 3’을 거치지 못함을 알 수 있었다. 자신의 섭취량과 조사지의 제시 분량을 비교하는 단계를 생략하는 것은 FFQ의 과소평가를 유발시키는 한 가지 원인이 될 수 있을 것이다.

응답하면서 어렵거나 부담스럽다고 느낀 FFQ 구성의 문제점

장기간 회상의 어려움

면담 결과, 대부분의 연구 참여자들은 1년 동안의 평균 빈도와 분량을 회상해야 한다는 것에 부담을 느꼈다. 면담을 통해 조사 참여자들은 건강과 웰빙 (well-being, 참산이)문화에 관심이 생기면서 다양하고 건강한 식사를 하려

고 노력하고 있음을 관찰할 수 있었다. 이러한 현상은 장년층 이상이 되면 섭취하는 것이 어느 정도 정해져 있기 때문에 일 년을 회상하는 것이 그다지 어렵지 않을 것이라고 가정하는 역학연구자들의 생각이 근래에 와서는 맞지 않고 있음을 보여준다고 할 수 있다. 어떤 기간이 장기간인가, 단기인가를 결정하는 것은 절대적인 것이 아니라, 상대적이다. 즉, 같은 기간이라 하더라도 많은 사건과 경험이 있었다면 그렇지 않은 경우보다 길게 느껴지는 것이다. 이러한 점에서 식사의 다양성은 시간의 상대적 길이를 길게 만들고, 조사 참여자의 회상에 부담을 높인다.

이러한 어려움은 회상기간을 줄이는 방법을 통해 어느 정도 보완될 수 있을 것이라 생각된다. 많은 연구참여자들이 제시한 것이 6개월이었다. 실제로 면담결과 많은 연구참여자들이 3개월 또는 6개월 정도만을 기준으로 응답하였다는 것을 알 수 있었다. 따라서 6개월 정도를 기준으로 1년에 두 번 실시하는 것이 조사의 정확성을 좀 더 높일 수 있는 방법이 될 수 있을 것이라 생각된다.

계절 식품 평균 내기의 어려움

계절 음식의 경우는 1년을 기준으로 평균적인 빈도와 분량을 계산해야 하는 반면, 계절 과일은 섭취하는 계절이 얼마간인가를 회상한 뒤, 그 동안의 빈도와 분량을 회상해야 한다. 그러나 연구 참여자들이 언급하였듯이 요즘에는 특정 과일 제외하면 계절과일이라는 개념이 현재로서는 무의미한 상황이다. 또 이와는 반대로 식품 중에는 특정 계절에 많이 섭취하게 되는 것이 있었다. 따라서 섭취 기간을 따로 생각해내게 하는 것은 회상의 단계만 복잡하게 하여 정확도가 떨어지는 원인이 될 수 있으므로 과일 또한 다른 식품처럼 응답할 수 있게 구성하는 것이 연구 참여자가 일관된 단계로 회상할 수 있어 좀 더 쉽게 응답할 수 있을 것이라 생각된다.

제시된 사진/분량을 통한 섭취량 추정의 어려움

술가락에 담겨있는 된장사진을 통해 섭취한 된장의 분량을 추정하라고 하는 것은 연구 참여자들에게 매우 큰 부담을 주는 것으로 관찰되었다. 이처럼 제시분량과 섭취분량 사이의 비교가 불가능한 상황은 어쩌면 제시분량보다 많게 섭취하고 있더라도 빈도를 높이는 과정을 수행할 수 없게 만든다.

또한 인지 면접을 통해 연구 참여자들마다 항목 “야채쌈/야채샐러드 (양배추, 양상치, 케일, 치커리, 청경채, 브로콜리 등)”에 대한 분량으로 제시된 “큰 것 1장”에 대한 개념이 서로 달랐다. 또 어떤 연구 참여자들은 어느 정도가 “큰 것 1장” 인가에 대해 고려하지 않고, 대/중/소로 생각하고 표시하였다. 이는 연구 참여자가 작성요령을 제대로 숙지하지 못해서라기보다, 질문지의 구성이 그 과정을 불가능하게 만들

었다고 할 수 있다. 서로 다른 형태의 식품을 같은 분량으로 비교하여 '나는 야채쌈을 "큰 것 3장" 보다 높이니까 빈도를 높여야겠군.' 하고 생각할 수 있는 연구 참여자는 아무도 없다.

코호트 연구의 식사조사에서 중요한 정보는 연구 참여자들 사이의 섭취량의 차이이다. 즉, 많이 먹는 사람과 적게 먹는 사람의 차이를 보고자 하는 것이다. 그러나 "큰 것 1장"의 의미는 연구 참여자들마다 서로 생각하고 있는 분량이 매우 달랐다. 즉, 같은 "큰 것 1장"에 표시하였다 할지라도 실제 섭취량에는 차이가 있을 수 있다는 것이다. 이러한 경우 단지 연구자의 기준으로 이른바 삼체소로 묶을 것이 아니라, 섭취 형태가 비슷한 것으로 재분류를 하는 것이 더 나을 것으로 생각된다.

몸에 좋다고 생각하는 음식과 그렇지 않은 음식을 동시에 처리해야 하는 어려움

연구 참여자가 느끼기에 프라이드치킨은 닭백숙이나 삼계탕, 닭도리탕과는 다른 음식이었다. 즉, "기름 범벅"의 "건강에 좋지 않은 음식"인 것이다. "월 2, 3회 사진 3 (가장 많은 분량)"에 표시한 연구 참여자는 인지 면접의 과정에서 프라이드치킨은 전혀 섭취하지 않고 닭백숙과 닭도리탕을 월 2, 3회 만들어 먹는데, 실제 섭취량은 "사진 3"보다 훨씬 많다고 이야기 하였다. 그러나 빈도를 높이는 개념을 설명한 후에도 빈도를 높이는 것을 꺼려하였다. "프라이드치킨을 그렇게 먹는 것처럼 보일 수 있기" 때문이었다.

다른 연구에서처럼 본 연구에서도 영양지식이 섭취량을 보고하는 데 있어 결과를 왜곡시키는 결과를 초래할 수 있음을 관찰한 것이다.²¹⁾ 그러나 연구 참여자가 가지고 있는 "건강에 좋은 음식에 대한 지식" 때문에 의도적으로 결과를 왜곡시키는 것이 아니라, 질문지의 구성이 그러한 선택을 할 수 밖에 없게 하였다. 즉, 연구 참여자들이 언급한 것처럼 자신이 건강한 식생활을 하기 위해 노력하는 것이 평가될 수 있는 구성이 필요한 것이다. 물론, 연구자는 이 항목을 통해, 기름의 섭취량을 추정하지 않는다. 그러나 응답자는 그렇게 받아들이고 있었다. 이로 인한 과소응답을 방지하기 위해서는 이른바 건강한 식생활을 반영하는 음식과 그렇지 않은 음식을 구분해서, '나는 프라이드치킨이나 생선튀김은 먹지 않는데, 그렇게 보일 수 있는' 것으로 인한 망설임을 줄여주는 구성을 해야 한다.

작성요령에는 언급되었지만 연구참여자가 고려하기 어려운 문제점

제시되지 않은 음식도 모두 고려해야 하는 어려움
제시된 식품에 대해서 그 식품이 들어있는 관련된 음식까

지 고려해서 섭취빈도와 분량을 고려해야 하는데, 대부분의 조사 참여자들은 표기되지 않은 음식을 떠 올리지 못했다. 이와 같은 경우, 캐릭터를 이용하여 조사 항목 옆에 잊지 말라는 경고 차원에서 고려해야 할 예시 음식을 좀 더 세세하게 써 놓는 것도 좋은 방법이라고 생각된다. 특히 이 방법은 조사소요시간이 길고, 기억력을 사용하는 부담이 커서 쉽게 집중도가 떨어질 수 있는 시점에 사용하여 집중도를 높이는 작용도 할 수 있을 것으로 기대된다.

섭취분량이 제시분량보다 많을 때 빈도를 높여야 하는 어려움

제시분량을 섭취분량과 비교하여 필요 시 빈도를 높이는 과정은 거의 모든 응답자들이 수행하지 않았다. 특히, 60세 이상의 남성 연구 참여자의 경우는 빈도를 높인다는 개념을 설명하여도 적용하지 못하였다.

FFQ를 식사조사의 수단으로 사용하는 코호트 연구의 최종목적이 "식사/영양소-만성질환"의 관계 규명에 있다고 할 때, 60세 이상의 연구 참여자는 이른바 매우 중요한 정보 제공자가 된다. 그러나 현재 이용하고 있는 FFQ는 그러한 정보를 담을 수 없게 구성되어 있다. 빈도를 높이라는 요구보다는 분량을 표시하는 항목에 "기타"를 만들어 어렵짐작이라도 자기 기입할 수 있게 구성하는 것이 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

여러 식품/음식이 한 항목에 있을 때 각각의 빈도와 분량 취합의 어려움

연구자가 원하는 정보가 누락되지 않기 위해서는 모든 회상단계마다 연구 참여자 스스로 매우 능동적으로 조사에 임해야 한다. 그러나 실상 연구 참여자가 처음부터 끝까지 집중을 해서 모든 회상의 단계마다 능동적으로 조사에 임하기란 쉬운 일이 아니다. 따라서 질문지 개발자들은 질문지 응답 시 회상의 단계를 최소화할 수 있는, 그래서 연구 참여자의 부담 (burden)을 최소화하는 방향으로 질문지를 구성하여야 한다. 회상의 단계가 짧고 부담이 적을수록 좀 더 정확한 회상을 할 수 있을 것이기 때문이다.

이상에서 언급된 문제점들은 모두 응답자가 항목마다 빈도와 분량을 결정하기 위해 거쳐야 할 회상단계가 너무 많다는 데서 비롯하고, 이는 질문지 구성 자체가 응답자 중심이 아니라, 연구자 중심으로 되어 있기 때문이다. 특히, 현재 우리나라에서 사용하고 있는 FFQ는 구성 면에서 미국의 것 과 흡사하다. 그러나 우리나라는 FFQ를 개발한 미국보다 훨씬 더 다양하고 복잡한 형태로 음식을 섭취하고 있다. 즉, 미국은 대부분의 식사가 식품의 형태를 그대로 유지한 채 (통감자, 더운 야채, 스테이크 등) 섭취하지만, 우리나라의 경우

는 계절마다 섭취하는 식품이 다르고, 식품의 형태를 유지한 채로 섭취하는 경우도 거의 없다. 가장 흔히 접하는 된장찌개만 해도, 양파, 감자, 호박, 무, 두부 등의 재료를 잘게 잘라서 함께 섭취한다. 따라서 우리나라 식문화와 응답자의 회상에 대한 부담을 고려한 응답자 중심의 FFQ를 개발하는 것이 필요하다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 30세 이상의 건강한 성인 20명을 대상으로 면접을 통하여 식품섭취빈도조사에 응답하게 한 뒤, 어떠한 회상단계를 거쳐 섭취빈도와 분량을 추정하였는가에 의한 탐색 (verbal probing) 방법을 이용하여 개별 인지면접 (cognitive interview)을 실시한 질적 연구이다. 주제별 내용분석 방법으로 탐색하여, 회상의 단계를 이해하고 이를 바탕으로 정확한 회상을 방해하는 구성상의 문제점 및 개선방안을 모색하고자 하였다.

말에 의한 탐색을 이용한 인지 면접을 주제별로 내용 분석한 결과 연구 참여자들의 회상단계와 응답을 어렵게 하는 FFQ 구성상의 문제점을 찾을 수 있었다. 연구 참여자들은 각 식품에 대해 식품과 관련된 대개사건을 통해 섭취빈도와 섭취분량을 회상하였고, 작성요령에 명시된 섭취빈도와 분량 조정 단계는 대체로 하지 않음을 알 수 있었다. 또한 FFQ 구성상의 문제점으로는 크게 연구 참여자들이 조사하면서 언급한 어려움과 작성요령에는 언급되었지만 참여자들이 고려하지 않는 문제점이 있었다.

조사에 임하면서 연구 참여자들이 언급한 주제에는 1) 장기간 회상의 어려움, 2) 계절 식품 평균 대기의 어려움, 3) 제시된 사진을 통한 섭취량 추정의 어려움, 4) 제시된 분량을 통한 섭취량 추정의 어려움, 5) 몸에 좋다고 생각하는 음식과 그렇지 않은 음식을 한 항목에서 동시에 처리해야 하는 어려움이 있었으며, 작성요령에는 언급되었지만 연구 참여자들이 고려하지 않는 문제점으로는 1) 제시되지 않은 음식도 모두 고려해야 하는 어려움, 2) 섭취분량이 제시분량보다 많을 때 빈도를 높여야 하는 어려움, 3) 여러 식품/음식이 한 항목에 있을 때 빈도를 높여야 하는 어려움이 있었다.

이러한 문제점으로 인해 실제 섭취량과 다르게 보고하는 오류를 막기 위해서는 응답자가 최소의 회상단계를 거쳐 답할 수 있게 질문지를 구성하여야 한다. 즉, 좀 더 회상하기 간단하게 회상기간을 6개월이나 3개월로 줄인다거나, 분량을 좀 더 실용적으로 표현하고, 섭취 형태가 서로 다른 것을 단지 같은 식품류라는 이유로 묶을 것이 아니라, 섭취 형태가 비슷한 것끼리 세분화하여 재분류하는 것도 회상을 좀

더 쉽게 할 수 있는 방법이 될 것이다. 또한 같은 식품이라 하더라도 건강에 좋은 음식이나 조리법은 그렇지 않은 음식이나 조리법과 구분하여 제시하는 것이 좀 더 정확한 결과를 얻을 것으로 기대된다.

또한 가장 큰 문제점이 섭취분량이 제시분량보다 많을 경우 빈도를 높이지 못하는 점이었다. 이는 제시 분량이 비교를 할 수 없게 되어 있어서인 경우도 있었지만, 개념 자체를 이해하지 못하는 경우도 있었다. 그러므로 빈도를 높이라는 요구보다는 분량을 표시하는 항목에 “기타”를 만들어 어렵직작이라도 자기기입하게 하는 것이 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각된다.

Literature cited

- 1) Block G. A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 1992; 115: 492-505
- 2) Chu S, Kolonel L, Hankin J, Lee J. A comparison of frequency and quantitative dietary methods for epidemiologic studies of diet and disease. *Am J Epidemiol* 1984; 119: 323-4
- 3) Gordis L. *Epidemiology*. SAGE; 2004
- 4) Willett W. *Nutritional Epidemiology*, Oxford University; 1998
- 5) Bingham SA. Limitations of the various methods for collecting dietary intake data. *Annals of nutrition & metabolism* 1991; 35 (3): 117-27
- 6) Willett WC. Nutritional epidemiology issues in chronic disease at the turn of the century. *Epidemiologic reviews* 2000; 22(1): 82-86
- 7) Kipnis V, Subar AF, Midthune D, Freedman LS, Ballard-Barash R, Troiano RP, Bingham S, Schoeller DA, Schatzkin A, Carroll RJ. Structure of dietary measurement error: results of the OPEN biomarker study. *Am J Epidemiol* 2003; 158(1): 14-21
- 8) Schatzkin A, Kipnis V, Carroll RJ, Midthune D, Subar AF, Bingham S, Schoeller DA, Troiano RP, Freedman LS. A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study. *Int J Epidemiol* 2003; 32(6): 1054-1062
- 9) Subar AF, Kipnis V, Sunshine J, Schatzkin A, Troiano RP, Midthune D, Schoeller DA, Bingham S, Sharbaugh CO, Trabulsi J, Runswick S, Ballard-Barbash R. Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. *Am J Epidemiol* 2003; 158(1): 1-13
- 10) Bingham SA, Luben R, Welch A, Warcham N, Khaw KT, Day N. Are imprecise methods obscuring a relation between fat and breast cancer? *Lancet* 2003; 19: 212-214
- 11) Wynder EL, Cohen LA, Winters BL. The challenges of assessing fat intake in cancer research investigations. *J Am Diet Assoc* 1997; 97(7 Suppl): S5-8
- 12) Thompson F, Subar A. Cognitive research enhances accuracy of food frequency questionnaire reports: Results of an experimental validation study. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(2): 212-218
- 13) Subar AF, Thompson FE, Smith AF, Jobe JB, Ziegler RG, Potis-

- chman N, Schatzkin A, Hartman A, Swanson C, Kruse L. Improving food frequency questionnaires: a qualitative approach using cognitive interviewing. *J Am Diet Assoc* 1995; 95(7): 781-788
- 14) Chambers Et, Godwin SL, Vecchio FA. Cognitive strategies for reporting portion sizes using dietary recall procedures. *J Am Diet Assoc* 2000; 100(8): 891-897
- 15) Matt GE, Rock CL, Johnson-Kozlow M. Using recall cues to improve measurement of dietary intakes with a food frequency questionnaire in an ethnically diverse population: An exploratory study. *J Am Diet Assoc* 2006; 106(8): 1209-1217
- 16) Collins D. Pretesting survey instruments: An overview of cognitive methods. *Quality of life Research* 2003; 12: 229-238
- 17) Willis G. Cognitive interviewing: A tool for improving questionnaire design SAGE : 2005
- 18) Willis G. Cognitive Interviewing: A "how to" guide. In 1999 Meeting of the American Statistical Association, Research Triangle Institute : 1999
- 19) Campos CJ. Content analysis: a qualitative data analysis tool in health care. *Revista brasileira de enfermagem* 2004; 57(5): 611-614
- 20) Kvale S. Interviews: an introduction to qualitative research interviewing. SAGE: 1996
- 21) Johnson RK, Soutanakis RP, Matthews DE. Literacy and body fatness are associated with underreporting of energy intake in US low-income women using the multiple-pass 24-hour recall: a doubly labeled water study. *J Am Diet Assoc* 1998; 98(10): 1136-1140