

## 음식섭취빈도조사법과 식사기록법에 나타난 주요 음식의 섭취빈도와 섭취량 비교 분석\*

송나연<sup>1</sup> · 박민경<sup>1</sup> · 백희영<sup>1</sup> · 정효지<sup>2</sup> · 김정선<sup>3</sup> · 박소희<sup>3</sup>

서울대학교 식품영양학과,<sup>1</sup> 서울대학교 보건대학원,<sup>2</sup> 국립암센터 암역학연구과<sup>3</sup>

### Comparison of Frequency and Amount of Dishes Reported in Semi-Quantitative Dish-based Frequency Questionnaire vs. 12-day Dietary Records\*

Song, Na Yeun<sup>1</sup> · Park, Min Kyung<sup>1</sup> · Paik, Hee Young<sup>1</sup> · Joung, Hyojee<sup>2</sup> · Kim, Jeong Seon<sup>3</sup> · Park, So Hee<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Food and Nutrition Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

<sup>2</sup>Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul 110-460, Korea

<sup>3</sup>Cancer Epidemiology Branch, National Cancer Center, Goyang 410-769, Korea

#### ABSTRACT

A valid food or dish frequency questionnaire needs to be developed in Korea for accurate dietary assessment because the dietary practices of Koreans are very different from those of other countries. This study was conducted to evaluate the accuracy of the newly developed, semi-quantitative, dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) with 12-day dietary records (12-DRs) as a gold standard. The study subjects were 115 men and 173 women aged 30–65 years old. We calibrated the frequency, portion size and daily intake of 112 dish items reported in Semi-DFQ with those in 12-DRs by Spearman rank correlation coefficients (SCCs). The consumption frequency and portion size reported in Semi-DFQ were higher than those in 12-DRs. The SCCs for the consumption frequency of various dishes ranged from -0.07 (fried seaweed) to 0.70 (instant coffee), the portion size ranged from -0.09 (cold seaweed soup) to 0.68 (soju), and the daily intake ranged from -0.07 (fried seaweed) to 0.71 (soju). The SCCs were higher for dishes consumed daily, such as steamed rice, milk, coffee and alcohol, than those of foods eaten rarely. The overall agreements between the Semi-DFQ and 12-DRs were low for categories of consumption frequency and portion size, even though some dishes showed high SCCs. The SCCs of the two methods in consumption frequency and amount were higher among the women and younger subject. The results revealed the limitation of the Semi-DFQ for evaluating the status of usual individual intake. Therefore, the Semi-DFQ can be used in addition as dietary records and 24-hour recall depending on the research aims. (Korean J Nutr 2010; 43(6): 638~652)

**KEY WORDS:** semi-quantitative dish-based frequency questionnaire, dietary records, frequency, portion size, daily intake.

## 서 론

현대사회에서 대두되고 있는 만성질환은 식생활과 관련성이 높으며, 식생활 관리를 통해 만성질환의 예방과 관리가 가능하다는 과학적 증거자료가 발표되면서, 다양한 영양역학 연구와 식생활 관리 사업 분야에서 정확한 식사섭취를

측정하는 방법에 대해 관심이 높아지고 있다. 식사섭취조사 방법의 하나인 식품섭취빈도 조사법은 특정한 식품목록을 제시하고 섭취빈도를 조사하는 방법으로, 일반적으로 1주 이상에서 1년 이상까지의 장기간의 일상적인 섭취실태를 평가하는데 쓰인다. 이 방법은 자료 수집과 분석에 비교적 적은 시간이 들고 인건비를 절약할 수 있어서 대규모 역학조사에서 많이 이용되고 있다.<sup>1)</sup> 그러나 식품섭취빈도 조사법은 대상자들이 장기간을 기억하는데 한계가 있고, 제한된 식품의 종류를 제시하고, 정해진 섭취빈도와 양에 대해 대답하기 때문에 실제 대상자가 섭취한 빈도와 양에 차이가 생길 수 있다는 제한점을 지니고 있다.<sup>1)</sup> 또한 대상자의 특성에 따라 식사섭취결과는 다를 수 있고,<sup>2-5)</sup> 일반적으로 계

접수일 : 2009년 12월 10일 / 수정일 : 2010년 11월 30일

채택일 : 2010년 12월 2일

\*This research was supported by a grant from National Cancer Center in Republic of Korea (350-2008-0002).

<sup>§</sup>To whom correspondence should be addressed.

E-mail: n251520@hotmail.com

절에 따라 생산되는 식품이 다르기 때문에 생길 수 있는 대상자들이 섭취하는 음식의 종류의 차이는 빈도법을 조사할 때 영향을 미칠 수 있다.<sup>6,7)</sup> 따라서 위 특성들을 고려해서 타당성 있는 조사지를 개발해야 하며 이 빈도지가 얼마나 타당성이 있는지 정확성 검증이 요구된다.

식품섭취빈도조사지의 신뢰성과 타당도를 검증하기 위해서 개방형 영양조사인 식사기록법이나 24시간 회상법과 빈도지 결과를 비교하여 평가 한다.<sup>1)</sup> 빈도지의 타당도 연구는 위 두 방법을 기준이 되는 방법으로 사용하여 빈도지를 사용하는 목적에 따라 영양소나 식품군 섭취량과의 상관관계를 평가하거나<sup>8-14,19-25)</sup> 식품의 섭취빈도나 섭취량을 이용해서 타당성을 평가하는 연구<sup>15-18,25-29)</sup>로서 이루어지고 있다.

영양소 섭취량 평가를 통해서 는 식사 의 적합성에 관한 정보를 얻을 수는 있지만, 여러 영양소를 포함하는 식품들의 섭취를 통하여 식품간의 상호작용으로 영양소 흡수 정도가 변할 수 있기 때문에 식사와 질병간의 관련성을 규명하는데 식품이 더 좋은 지표가 될 수 있다<sup>30)</sup>는 연구 결과에 따라 식품을 중심으로 분석하는 타당도 연구들이 시도되고 있다. 그러나 식품항목으로 구성된 빈도법을 통해서 는 음식에 포함된 여러 가지 양념류들이 주는 영향을 고려하기 어렵고,<sup>4)</sup> 음식에 포함된 식품들의 섭취량을 추정하기 어렵다. 특히 한국인에서 실시한 타당도 연구의 결과는 다른 국가에 비해서 식품섭취빈도 조사법의 상관관계가 더 낮게 나타났는데<sup>4)</sup> 그 원인은 한국인 식사특성에 있다고 보인다. 일반적으로 한국음식은 서양과는 달리 음식에 다양한 식품이 섞이고 여러 가지 양념류가 들어가며, 밥과 국을 제외한 찌개나 반찬의 경우 여럿이서 나누어 먹는 특성을 지니기 때문이다. 이와 같은 특성으로 대상자들이 자신이 섭취한 식품의 섭취량을 정확하게 기억하기 어려울 수 있다. 이에 국내에서도 음식을 이용한 식품섭취빈도 조사법을 개발하여 사용하고 있는 실정이다.<sup>4)</sup> 따라서 한국인의 식생활을 정확하게 평가하기 위해서는 음식을 이용한 조사법으로 음식의 섭취빈도와 섭취량의 상관관계를 이용한 타당도 연구가 필요할 것으로 보인다. 그러나 음식을 이용하여 개발한 식품섭취빈도 조사법에 대한 타당도 연구가 적으며 음식의 섭취빈도와 섭취량을 이용하여 빈도지의 정확성을 검증한 연구는 시도된 적이 없다.

이에 본 연구는 암과 영양 연구를 위해서 만 30세 이상의 성인을 대상으로 개발된 반정량적 음식섭취빈도조사지(Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire)를 계절별로 3일씩 총 12일간 조사한 식사기록법(12-day dietary records)의 자료를 기준으로, 음식 별 섭취빈도와 섭취량을 비교하고 이를 토대로 음식섭취빈도조사지가

식사섭취상태를 파악하는데 유용한 도구인지 타당성을 검증하고자 한다. 또한 음식종류에 따른 상관성을 파악하고 대상자의 특성이 음식섭취빈도 조사법의 타당성에 영향을 미치는지 파악하여 앞으로 빈도지를 개발할 때 참고가 되 고자 한다.

## 연구방법

### 조사대상

본 연구는 공고문을 통해 모집된 서울 및 수도권 지역에 거주하는 만 30세 이상 65세 이하의 건강한 성인을 대상으로 2008년 5월부터 2009년 2월 동안 계절별로 실시되었다. 조사를 시작하는 봄에 음식섭취빈도조사를 1회 실시하고 3일 기록법도 1회 실시하였다. 이후 3개월 간격으로 (여름, 가을, 겨울) 3일 기록법을 1회씩 실시하였고, 마지막 조사인 겨울에 2차 음식섭취빈도조사도 실시하였다 (Fig. 1). 최초로 모집된 341명 중 53명이 중단하여 최종적으로 식사 조사에 모두 참여한 288명의 자료를 이용하여 타당도 분석을 하였다. 전체 288명 (남자 115명, 여자 173명)의 평균 연령은 44.7세 (남자 43.4세, 여자 45.6세)였다. 연령 그룹은 30세에서 39세가 35%, 40세에서 49세가 32%, 50세에서 65세가 33%로 비슷한 분포로 구성되었다.

### 자료수집

#### 반정량적 음식섭취빈도 조사법 실시

암과 영양연구를 위한 음식 중심의 반정량적 식품섭취빈도조사지는 2001년도 국민건강 영양조사 자료와 2002년도 계절별 영양조사 자료를 이용하여 암 관련 요인들(영양소, 식품)섭취량에 대한 누계 기여도의 합이 90%이고, 다변량 회귀분석방법을 이용해서 얻은 Cumulative regression coefficients (partial R<sup>2</sup>)가 0.9에 이르는 음식들에 과일과 요구르트를 추가한 181개의 음식들로 구성되었다. 선정된 음식 181개는 비슷한 음식이거나 섭취 단위가 비슷한 음식끼리 묶여 112개 음식항목이 되었다. 112개 음식항목들은 주식류 9가지, 국, 찌개류 25가지, 반찬류 54가

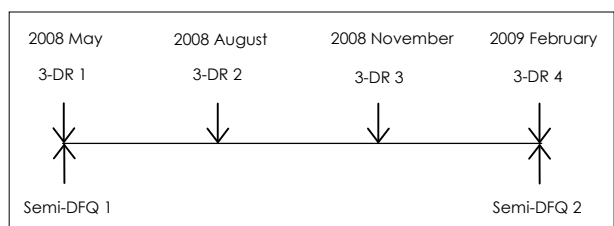


Fig. 1. Flow of validation study. Semi-DFQ: Semi-quantitative Dish-based Frequency Questionnaire, 3-DR: 3-day Dietary Records.

지, 음료 9가지, 과일류 9가지, 주류 6가지로 구성되었다. 섭취빈도는 주식/국, 찌개류/반찬류는 9개 구간 (거의 안 먹음~하루 3회)으로 음료와 과일은 빈도가 높게 설정되어 9개 구간 (거의 안 먹음~하루 6회 이상)과 8개 구간 (거의 안 먹음~하루 4회 이상)으로 나뉘어졌다. 1회 섭취분량은 3가지 섭취분량 구분 (적음, 보통, 많음)으로 나누어 해당되는 구간에 표기하도록 하였으나 주류의 경우 1회 섭취량을 자가 기록하게 하였다.<sup>31)</sup> 음식종류 별로 대표 음식의 적음, 보통, 많음에 해당하는 양의 사진을 제시하여 대상자들이 중량을 선택하기 용이하게 하였다.

**12일 식사기록법 실시**

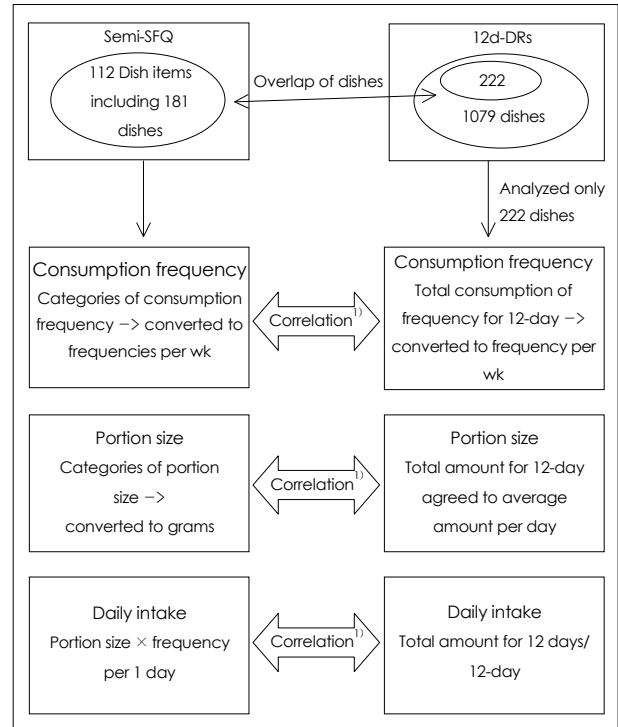
식사기록은 주중과 주말에 따른 섭취패턴의 차이를 고려하여 평일 이틀, 주말 하루를 포함하도록 하였으며, 계절별로 3일씩 시행하였다. 처음 조사 시 대상자들이 식사기록법을 조사하기 이전에 숙련된 영양사 및 식품영양학과 대학원 학생들이 직접 1회의 24시간 회상법을 실시하여 식사기록 작성 방법에 관한 사전교육을 시행하였으며, 2차원 음식모형 사진과 분량 추정도구를 제공하여 기록지 작성에 이용하도록 하였다. 식사기록지에는 매일 끼니 별로 섭취한 음식과 음식의 재료 및 실제 섭취량을 기록하도록 하였으며, 가공식품의 경우 제품명과 회사명도 함께 기록하도록 하였다. 대상자들에게 기록지를 직접 또는 우편으로 전달한 후 수거하였고, 수거 후에는 장소, 날짜, 조리법 등이 불충분하다고 판단되는 경우, 대상자와 다시 만나거나 전화로 확인하는 작업을 거쳤다.

**자료 분석**

2차 음식섭취빈도조사지의 음식섭취빈도와 섭취량을 12일간의 식사기록지를 이용하여 조사된 자료와 비교 분석하였다. 음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지에 나타난 섭취빈도, 섭취량과의 상관관계를 분석하기 위해서 12일간의 식사기록에 나타난 대상자들이 섭취한 총 음식 1,079개 중에서 음식섭취빈도 조사지를 구성하는 음식 (181개)과 일치하는 222개 음식을 선정하였으며 이들 음식의 섭취빈도는 총 음식 섭취빈도의 68%를 차지하였다. 음식에 따른 두 방법의 비교분석 과정은 Fig. 2에 제시하였다.

**섭취빈도 비교**

음식섭취빈도조사지의 음식섭취빈도를 12일간의 식사기록과 비교하기 위해서 음식종류에 따른 섭취빈도 구간을 일주일 단위로 환산하였다. 빈도구간은 음식 종류 (주식/국, 찌개/반찬 류, 음료 류, 과일류, 주류)별로 다르게 구성되어 있어서, 각 음식 종류별로 분류하여 환산하였다. 12



**Fig. 2.** Flow chart for comparison of frequency and amount of dishes reported in Semi-quantitative dish-based food frequency questionnaire (Semi-DFQ) vs 12-day Dietary Records (12-d DRs). 1) By spearman rank correlation coefficients between Semi-DFQ vs 12-d DRs 2) 68% of total consumption frequency.

일의 식사기록에 나타난 음식들 중에서 음식섭취빈도조사지의 112개 음식항목과 일치하는 음식들의 총 섭취빈도를 구한 후에 일주일 단위로 환산하여 두 방법의 비교가 가능하도록 하였다. 또한 112개 음식항목의 12일 식사기록지의 섭취빈도를 음식섭취빈도조사지의 섭취빈도 구간 (9단계 빈도, 과일의 경우 8단계 빈도)에 따라 분류하고 음식섭취빈도조사지의 섭취빈도 구간을 12일로 환산한 값과 비교하였다.

**섭취량 비교**

112개 음식항목의 음식섭취빈도조사지로 조사된 1회 섭취량과 12일 식사기록지의 1회 섭취량을 Spearman rank correlation coefficients로 비교하였다. 녹차와 기타차류는 두 방법의 섭취단위가 다르기 때문에 분석에 사용되지 못했다. 음식섭취빈도조사지의 3가지 섭취분량 구분 (적음, 보통, 많음)을 식사기록지에 나타난 1회 섭취량의 25, 50, 75 percentile값과 비교하였다. 두 방법의 1일 섭취량을 계산하기 위해서 빈도지에서는 1일 환산 섭취빈도 값을 1회 섭취량과 곱하였고, 식사기록지는 각 음식들의 총 중량을 12일로 나누어서 계산하였다. 이렇게 계산된 두 방법의 1일 섭취량을 Spearman rank correlation coefficients로 비교

**Table 1.** Dish lists by correlation coefficients level of consumption frequency between Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) and 12-day Dietary records

Significance level (p < 0.05)	Dishes on Semi-DFQ													
	Apple	Beer	Steamed rice	Rice with mixed grain	Milk	So-ju	Instant coffee	Apple	Beer	Steamed rice	Rice with mixed grain	Milk	So-ju	Instant coffee
0.50-0.70														
0.40-0.49	Rice wine orange juice	Green tea pan-fried egg	Pepper, immatured noodles	Pickled radish dog soup	Yogurt									
0.30-0.39	Wine onion/garlic	Soy milk radish soup	Dried seaweed rolls dambuk stew	Pear Grilled bacon, korean style cabbage	Persimmon Soybean paste soup & stew with chinese cabbage	Citrus fruits Grilled ham/sausage & vegetables & ham, stir-fried kimchi	Kimchi stew Chinese cabbage kimchi							
0.20-0.29	Seasonings Seaweed soup	Pan-fried soybean curd Beef soup	Sea eel Other teas	Clam soup Other kimchi	Strawberry Dried alaska pollack soup	Cucumber Cabbage salad	Melon							
	Stir-fried squid Bean sprout soup Fried green pepper	Soybean paste soup Grilled duck Fried chicken	Loach soup Kimchi soup Sandwich	Distilled liquor Fried rice Grape	Tomato juice Chinese cabbage /lettuce Anchovy & squid, salt- ermented	Grilled seaweed Soybean paste stew Beef shank soup/beef & bone soup								
0.10-0.19	Hair tail & mackerel & alaska pollack, braised Potato	Chicken soup with ginseng/plain chicken soup Chicken gruel	Soysauce or red pepper seasoned crabs Sliced raw fish	Uncurdled soybean curd stew Carrot	Steamed or stir-fried seafood with bean sprout Stingray	Seasoned vegetables, cooked Grilled shrimp	Water melon							
	Stir-fried fish paste Hot alaska pollack stew	Beef soup with seasoned red pepper sauce Chicken stew/chicken & vegetables, braised	Other wines (grains & other fruits) Mixed dish of vegetables & beef	Bulgogi/stir-fried pork Potato stew with pork backbone	Watery radish kimchi Braised soybean curd with seasoning	Soup to relieve hangover Raw fish topped rice	Carrot juice							
	Grilled pork & beef rib with seasoning Seasoned seaweed	Pickled perilla leaves /pickled stem of garlic Tomato	Chinese cabbage & lettuce, seasoned Sea tangle	Kimchi & tuna, stir-fried Squid	Dropwort & cucumber, seasoned Gizzard shad	Cooked rice with assorted vegetables Kimchi & leek & zucchini, pan-fried								
Not significant (p > 0.05)														
-0.07-0.09	Fried seaweed Seasoned skateray, fresh	Hot fish soup Casserole or stew hot whip-arm octopus	Steamed pork Radish & leek & green onion, seasoned	Pumpkin leaf Chicken soup with vegetables	Kale Grilled eel with seasoned soy sauce	Cold seaweed soup Mackerel & spanish mackerel & yellow croaker, grilled								

1) Spearman correlation coefficients of frequency

**Table 2.** Distribution of consumption frequencies of selective dish items from 12-day Dietary records by response in Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ)

Significance level <sup>1)</sup>	Dish items	Frequency categories in Semi-DFQ	Expected frequencies for 12-days	Number of subjects	Frequencies distribution from 12-day dietary records	
					Median	(25%, 75%)
0.50–0.70	Steamed rice	Never	0	38	4	(3, 6)
		1 per month	0.4	5	4	(3, 4)
		2–3 per month	1	17	5	(4, 10)
		1 per week	1.7	20	6	(3, 9)
		2–4 per week	5.1	31	9	(4, 11)
		5–6 per week	9.4	16	11	(8, 13)
		1 per day	12	63	8	(6, 12)
	So-ju	2 per day	24	62	13	(10, 16)
		3 per day	36	36	15	(12.5, 18.5)
		Never	0	144	0	0
		1 per month	0.4	39	1	(0, 1)
		2–3 per month	1	45	1	(0, 2)
		1 per week	1.7	31	1	(1, 3)
		2–3 per week	4.3	23	4	(2, 5)
0.30–0.49	Stir-fried small anchovy, dried	4–6 per week	8.6	3	3	(2, 6)
		1 per day	12	3	5	(4, 13)
		Over 2 per day	24 ≤	0	0	0
		Never	0	19	0	0
		1 per month	0.4	54	1	(0, 2)
		2–3 per month	1	55	2	(1, 3)
		1 per week	1.7	52	1	(0, 3)
	Grilled bacon, Korean style	2–4 per week	5.1	58	3	(1, 5)
		5–6 per week	9.4	21	3	(1, 7)
		1 per day	12	15	3	(1, 5)
		2 per day	24	11	4	(2, 6)
		3 per day	36	3	10	(3, 12)
		Never	0	34	0	0
		1 per month	0.4	98	0	(0, 1)
Chinese cabbage kimchi	2–3 per month	1	100	1	(0, 1.5)	
	1 per week	1.7	47	1	(0, 2)	
	2–4 per week	5.1	8	1	(0, 2)	
	5–6 per week	9.4	1	4	(4, 4)	
	1 per day	12	0	0	0	
	2 per day	24	0	0	0	
	3 per day	36	0	0	0	
	Never	0	9	10	(5, 16)	
	1 per month	0.4	4	16	(15.5, 19)	
	2–3 per month	1	5	14	(4, 14)	
	1 per week	1.7	3	4	(3, 17)	
	2–4 per week	5.1	31	9	(7, 13)	
	5–6 per week	9.4	29	11	(9, 12)	
	1 per day	12	35	9	(7, 12)	
2 per day	24	101	11	(9, 15)		
	3 per day	36	71	15	(12, 18)	

Table 2. Continue

0.10-0.29	Seasoned vegetables, cooked	Never	0	14	1.5	(1, 4)
		1 per month	0.4	40	1	(1, 3)
		2-3 per month	1	62	2	(1, 3)
		1 per week	1.7	45	3	(1, 4)
		2-4 per week	5.1	56	3	(1, 2)
		5-6 per week	9.4	20	3	(2, 4)
		1 per day	12	15	2	(1, 4)
		2 per day	24	5	2	(2, 4)
		3 per day	36	1	4	(4, 4)

Listed the part of dish items which clearly explained the relationship between Semi-DFQ and 12-day dietary records according to Spearman correlation coefficients of consumption frequency in table 1.

1) Spearman correlation coefficients of consumption frequency

하였다. 음식항목 중 소주, 맥주, 막걸리, 포도주, 과실주 및 기타 발효 주, 40도 이상 증류주는 주류 종류에 따라 알코올 도수가 다르기 때문에 섭취량을 알코올 양으로 환산하여 1회 섭취량과 1일 섭취량을 산출하고 비교하였다.

**대상자 특성에 따른 비교**

대상자의 성별, 연령에 따른 두 방법의 관계를 알아보기 위해서 대상자별 두 방법의 섭취빈도, 1회 섭취량, 1일 섭취량에 따른 상관계수를 산출한 후 각각의 상관계수의 4분위 그룹에 따라 연령과 성별의 차이가 존재하는지 알아보았다. 또한 대상자들이 12일 동안 섭취한 총 음식 종류의 수를 확인하여 음식 종류의 수가 많은 사람에서 두 방법의 상관관계가 더 높게 나오는지 알아보았다.

**계절별 비교**

2차 음식섭취빈도조사는 식사기록법을 마지막으로 실시한 계절인 겨울에, 지난 1년간의 음식섭취를 회상한 자료였다. 대상자들에게 지난 1년을 회상하여 조사를 작성하도록 설명하였으나 음식섭취빈도조사의 결과는 음식섭취빈도조사를 실시한 계절인 겨울의 영향을 받을 수 있다. 따라서 제4기 1차년도 (2007) 국민건강영양조사 결과보고서에 제시된 남자와 여자의 다소비 식품 30개와 관련 있는 음식항목에 한국인에게서 자주 섭취되는 음식인 된장국과 김치찌개를 추가하여 분석에 이용되도록 하였다. 식사기록법의 자료를 계절별로 나누고 각 계절별 식사기록법과 2차 음식섭취빈도 조사법과의 섭취빈도의 상관관계를 산출하여 위 음식항목들에서 계절의 차이가 존재하는지 알아보았다.

**통계처리**

모든 통계 분석은 SAS (ver.9.1 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하였다. 반정량적 음식 섭취빈도조사지와 식사기록지에 나타난 섭취빈도와 섭취량의 상관관계 비교, 대상자에 따른 두 방법의 섭취빈도, 1

회 섭취량, 1일 섭취량의 상관관계에는 Spearman rank correlation coefficients를 이용하였다. 또한 식사기록지를 계절별로 나누어서 각 식사기록지의 섭취빈도를 빈도지와 비교하기 위해서 Spearman rank correlation coefficients를 이용하여 분석했다. 두 방법의 섭취빈도, 1회 섭취량, 1일 섭취량의 상관계수의 4분위 그룹에 따른 성별분포의 차이는 카이제곱검정 (chi-square test)을 이용하였고, 연령의 차이는 일반선형모형 (General Linear Model)을 이용하여 유의성을 검증하였다. 대상자에 따른 섭취빈도의 상관계수와 12일간 섭취한 음식종류의 수와의 관계를 알아보기 위해서 정규성분포확인을 하였다.

**결 과**

**반정량적 음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지의 섭취빈도 비교**

음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지의 섭취빈도의 Spearman 상관계수에 따라 음식항목을 분류하여 Table 1에 제시하였다. Table에 제시된 음식항목의 영문명은 전국 초등학교 급식식단을 평가하기 위해서 실시한 Jung 등의 연구<sup>32)</sup>에 제시된 음식의 영문명을 참고하였다. Spearman 상관계수의 범위는 -0.07 (미역튀각)~0.70 (커피)이며 중위수는 0.22, 평균은 0.24로 나타났다. 밥이나 우유, 커피, 주류와 같이 자주 섭취하고, 섭취량이 일정한 음식은 상관계수가 0.5~0.7의 범위로 높은 관련성을 보였다. 또한 단일식품으로 구성된 음식인 풋고추나 단무지, 달걀부침/달걀후라이의 경우도 상관계수가 높았으며, 보신탕과 같이 기호도가 분명하여 섭취여부를 분명히 알 수 있는 음식의 경우도 상관계수가 높았다. 갈비구이 (소, 돼지)/소등심구이/소갈비찜, 고추알나물/도라지나물/배추나물/시금치나물/취나물/콩나물, 회덮밥, 닭죽 등과 같이 여러 음식이 한 항목

Table 3. Dish lists by correlation coefficients level of portion size between Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) and 12-day Dietary records

Significance level	Correlation coefficients <sup>1)</sup>	Dishes on semi-DFQ											
Significant (p < 0.05)	0.40-0.69	Beer	So-ju						Rice wine	Steamed rice	Milk		
		Dog soup	Instant coffee	Pickled radish	Chinese cabbage kimchi	Onion/garlic	Fried chicken	Stir-fried squid					
	0.30-0.39	Soy milk	Apple	Wine	Orange juice	Radish soup	Pan-fried soybean curd	Dried seaweed rolls					
		Loach soup	Pepper, immatured	Kimchi soup	Chinese cabbage/lettuce	Dried alaska pollack soup	Grilledham/sau-sage&vegetables&ham, stir-fried						
		Rice with mixed grain	Chicken soup with ginseng/ plain chicken soup	Grilled bacon, Korean sty	Hot fish soup	Yogurt	Sea tangle	Fried rice					
	0.20-0.29			Other kimchi	Bean sprout soup	Dambuk stew	Melon	Grilled seaweed					
		Sandwich	Cucumber	Clam soup	Seaweed soup	Pan-fried egg	Kimchi stew	Raw fish topped rice					
		Grilled duck	Seasoned seaweed	Sliced raw fish	Tomato juice	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Stir-fried small anchovy, dried Soybean					
	0.10-0.19	Soybean paste stew	Distilled liquor	Mixed dish of vegetables& beef	Beef shank soup/ beef&bone soup	Hair tail &mackerel& alaska pollack, braised	Kimchi	Paste soup& stew with chinese cabbage					
		Potato stew with pork backbone	Other wines (grains&other fruits)	Chickenstew, chicken& vegetables, braised	Stingray	Water melon	Fried green pepper	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic					
Anchovy& squid, salt-fermented		Braised soybean curd with seasoning	Carrot Soybean paste soup	Kimchi&leek& zucchini,pan-fried	Seasoned vegetables, cooked	Steamed or stir-fried seafood							
Not significant (p > = 0.05)	0.10-0.19	Persimmon	Cabbage salad	Carrot	Stingray	Water melon	Stir-fried fish paste	Stir-fried small anchovy, dried Soybean	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic	
		Citrus fruits	Squid	Soybean paste soup	Kimchi&leek& zucchini,pan-fried	Seasoned vegetables, cooked	Water melon	Stir-fried fish paste	Stir-fried small anchovy, dried Soybean	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic
	-0.09-0.09	Tomato	Carrot juice	Sea eel	Noodles	Kale	Potato	Potato	Stir-fried fish paste	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic
		Pumpkin leaf	Grape	Seasonings	Pear	Grilled shrimp	Chicken gruel	Chicken gruel	Stir-fried fish paste	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic
	0.00-0.09	Steamed pork	Soup to relieve hangover	Gizzard shad	Watery radish kimchi	Stir-fried kimchi&tuna	Fried seaweed	Fried seaweed	Stir-fried fish paste	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic
		Seasoned skateray, fresh	Radish&leek&green onion, seasoned	Chicken soup with vegetables	Dropwort&cucumber, seasoned	Grilled pork&beef rib with seasoning	Cooked rice with assorted vegetables	Cooked rice with assorted vegetables	Stir-fried fish paste	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic
		Casserole or stew hot whip-arm octopus	Uncurdled soybean curd stew	Beef soup with seasoned red pepper sauce	Grilled eel with seasoned soy sauce	Chinese cabbage&lettuce, seasoned	Mackerel&spanish croaker, grilled	Mackerel&spanish croaker, grilled	Stir-fried fish paste	Stir-fried fish paste	Fried green pepper	Steamed or stir-fried seafood	Pickled perilla leaves/ pickled stem of garlic

Does not include the 'green tea' and the 'other teas' becau sesemi-DFQ<sup>1)</sup> and 12 day dietary records have different intake unit therefore Table 4 has 110 dish items

1) Spearman correlation coefficients of portion size

**Table 4.** Comparison of portion size in Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) with self reported amount in 12-day-Dietary records, n = 288

Significance level <sup>1)</sup>	Dish items	Semi-DFQ		12-day Dietary records (g)	
		Portionsize (g)	Number of subjects <sup>2)</sup>	Median	(25%, 75%)
0.30-0.39	Milk	149	44	190	(150, 200)
		201	146	200	(177, 201)
		331	25	200	(186, 245)
	Instant coffee	12	64	12	( 9, 14)
		20	156	12	( 11, 23)
		31	40	13	( 11, 27)
	Steamed rice	129	84	150	(117, 187)
		237	175	180	(152, 204)
		334	27	203	(184, 210)
0.20-0.29	Grilled bacon, Korean style	113	29	115	( 63, 180)
		201	77	167	( 98, 243)
		302	39	190	(100, 259)
	Chinese Cabbage kimchi	29	73	32	( 24, 37)
		36	153	34	( 27, 44)
		72	61	37	( 27, 48)
0.10-0.19	Pan-fried egg	25	36	50	( 46, 67)
		50	123	50	( 46, 66)
		100	28	56	( 46, 68)
	Stir-fried Small anchovy, dried	5	48	25	( 12, 34)
		6	125	20	( 12, 31)
		11	38	28	( 20, 42)

Listed the part of dish items which clearly explained the relationship between Semi-DFQ and 12-day dietary records according to Spearman correlation coefficients of portion size in Table 3.

1) Spearman correlation coefficients of portion size 2) Subjects who responded to the respective serving size

에 있거나 섭취빈도가 불규칙한 경우에 상관계수는 매우 낮게 나타났다.

각 112개의 음식항목별로 음식섭취빈도조사지에 나타난 섭취빈도와 12일간의 식사기록지에 나타난 섭취빈도를 상관분석을 통하여 비교하였다. 이 결과에서 상관관계가 유의한 84개 음식 중, 기록지에 나타난 섭취빈도의 중위수가 주로 0으로 나타나 비교할 수 없는 음식항목 45개를 제외한 후, 상관계수 범위에 따라서 섭취빈도가 200번 이상인 식품 중 빈도의 차이가 특징적인 음식을 선택하여 Table 2에 제시하였다. 두 방법의 섭취빈도의 상관계수가 높은 음식들에서 식사기록지에 나타난 빈도는 증가하는 경향은 보였으나 빈도지의 빈도범위를 12일로 환산한 값과의 차이는 컸다. 매일 섭취하는 음식인 쌀밥과 잡곡밥, 배추김치, 커피는 1일 1회 미만의 빈도구간에서 대상자 대부분이 실제 섭취하는 빈도보다 더 낮은 빈도로 섭취한다고 표기하였으며, 1일 1회 이상의 빈도구간에서는 반대의 양상을 보였다. 우유, 소주, 맥주는 몇 명을 제외한 대다수의 대상자들에게서 두 방법에 따른 빈도가 일치하고 있었다. 멸치볶음의 경

우 빈도지의 빈도구간을 12일로 환산한 값과 식사기록지에 나타난 빈도가 일치하는 경향을 보이다가 주 2~4회 빈도구간 이상부터 빈도지의 섭취빈도가 현저하게 많아졌다. 삼겹살 구이의 경우 9명을 제외한 대부분의 대상자들에게서 빈도지에 표시한 섭취빈도와 식사기록지에 나타난 섭취빈도가 거의 일치하였다. 많은 음식항목에서 빈도지와 식사기록지에 나타난 섭취빈도는 거의 일치하지 않았으며, 특히 주 2~4회, 주 5~6회 섭취빈도 구간에서 일치하지 않는 경향을 보였다.

대상자들이 음식섭취빈도 조사법을 조사할 때 음식항목을 어떻게 인지하는지에 따라 다른 결과를 나타낼 수 있으므로 몇 가지 음식으로 차이를 분석하였다. 112개의 음식항목 중 잡곡밥, 볶음밥, 비빔밥, 국수/냉면/라면/우동/자장면/짬뽕/칼국수/콩국수, 된장국, 된장찌개, 생선매운탕, 해물콩나물찜/해물볶음, 닭튀김은 음식섭취빈도조사지에서 지정되어있는 음식목록 외에 식사기록지에 나타난 음식들 중 대상자들에 따라 위의 음식항목에 해당한다고 생각할 수 있는 음식들을 추가한 후에 섭취빈도의 상관관계 변화를 알아



**Table 5.** Dish lists by correlation coefficients level of daily intake between Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) and 12-day Dietary records

Significance level	Dishes on Semi-DFQ										
Significant (p < 0.05)	0.60-0.71	Rice with mixed grain	Milk	So-ju							
	0.50-0.59	Apple	Instant coffee	Beer	Steamed rice						
0.40-0.49	Pepper, immatured	Rice wine	Noodles		Yogurt	Orange juice	Pan-fried egg	Pickled radish	Dog soup		
	Sandwich	Citrus fruits	Pear	Kimchi stew		Persimmon	Wine				
	Dambuk stew	Radish soup	Soybean paste soup&stew with chinese cabbage	Dried seaweed rolls	Stir-fried small anchovy, dried		Soy milk				
0.20-0.29	Cucumber	Beef soup	Melon	Raw fish topped rice	Clam soup	Grape		Grilled seaweed	Loach soup	Other kimchi	Tomato juice
	Kimchi soup	Fried rice	Sliced raw fish	Soybean paste stew	Fried Chicken	Distilled Liquor		Onion/garlic	Bean sprout soup	Cabbage Salad	
	Chickenstew/ chicken& vegetables, braised	Seaweed Soup	Anchovy& squid, salt-fermented	Soybean paste soup	Grilledbacon, Koreanstyle	Pan-fried soybean Curd		Chinese cabbage/lettuce	Stir-fried Squid	Chinese cabbage kimchi	
	Beef shank soup, beef&bone soup	Driedalaska pollack soup	Hair tail& mackerel, braised	fried seafood with bean sprout	Soysauce or red pepper seasoned crabs	Potato stew with pork backbone		Chicken soup with ginseng/plain chicken soup	Grilled ham/ sausage & vegetables & ham, stir-fried	Fried green pepper	
	Strawberry	Chicken gruel	Sea tangle	Carrot	Seasonings	Sea eel		Stingray	Potato	Carrot juice	Grilled duck
No tsigificant (p > = 0.05)	Bulgogi/stir-fried pork	Watery radish kimchi	Beef soup with seasoned red pepper sauce	Soup to relieve hangover	Water melon	Hot alaska pollack stew		Stir-fried fish paste	Kimchi&tuna, stir-fried	Seasoned vegetables, cooked	
	Uncurdled soybean curd stew	Grilled pork& beef rib with seasoning	Mixed dish of vegetables& Beef	Cooked rice with assorted vegetables	Chinese cabbage& lettuce, Seasoned	Other wines (grains&Other fruits)		Braised soybean curd with seasoning	Pickled perilla leaves/pickled stem of Garlic	Mackerel& spanish mackerel& yellow croaker, grilled	
-0.07-0.09	Hot fish soup	Cold seaweed soup	Gizzard shad	Seasoned skateray, fresh	Chicken soup with vegetables	Grilled eel with seasoned soy sauce		Casserole or stew hot whip-arm octopus	Seasoned radish&leek& green onion	Dropwort& cucumber, seasoned	
	Tomato	Grilled shrimp	Seasoned Seaweed	Squid	Kale	Pumpkin leaf		Steamed pork	Fried Seaweed	Kimchi&leek& zucchini, pan-fried	

Does not include the 'green tea' and the 'other teas' because semi-DFQ and 12-day dietary records have different intake unit therefore Table 5 has 110 dish items

1) Spearman correlation coefficients of Daily intake

보았다. 대부분의 음식항목에서 상관계수는 비슷하였으나, 생선매운탕은 0.05에서 0.13으로 유의적으로 상관계수가 높아졌고, 해물콩나물찜/해물볶음은 0.23에서 0.19로 오히려 상관계수가 더 낮아지는 결과를 보였다. 케일의 경우 단 일식품으로 섭취한 사람의 수가 적어서 케일이 음식의 재료로 들어간 경우도 포함하여 추가분석 한 결과 0.07에서 0.11로 상관계수가 높아지고 값도 유의하였다.

**반정량적 음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지의 섭취량 비교**

음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지에 나타난 1회 섭취량의 Spearman 상관계수 범위에 따라서 분류한 음식을 Table 3에 제시하였다. 두 방법의 1회 섭취량의 Spearman 상관계수 범위는 -0.09 (미역냉국)~0.68 (소주)이었으며, 중위수는 0.14, 평균은 0.16으로 섭취빈도의 상관계수보다 낮은 경향을 보였다. 소주, 맥주, 우유, 쌀밥과 같이 대체로 1회 분량이 일정한 음식이거나 단일식품으로 구성된 음식항목에서 상관계수가 높게 나타났다.

녹차와 기타차류를 제외하고 빈도지의 1회 섭취량과 기록지로 조사된 1회 섭취량의 상관관계를 분석한 110개 음식항목 중 상관관계가 유의수준 0.05에서 유의하였던 음식 64개를 선정하여 두 방법의 관계를 잘 보여준다고 생각되는 음식항목을 선정하여 Table 4에 제시하였다. 우유, 커피는 두 방법의 1회 섭취량의 상관계수는 높으나 섭취분량 구분에 따른 섭취량의 차이는 거의 없어 대부분의 대상자들이 비슷한 양을 섭취하고 있었다. 두 방법의 섭취량의 상관계수가 높은 쌀밥, 잡곡밥, 김밥의 식사기록지에 나타난

섭취량은 빈도지의 섭취분량 구분에 따라 점차 증가하였으나, '삼겹살' 음식항목은 3가지 섭취분량 구분에 따라서 식사기록지의 섭취량이 증가하는 경향을 보였으나 '멸치볶음'은 섭취량 차이의 경향성이 없었다. 배추김치, 달걀부침/달걀후라이의 경우, 빈도지의 섭취분량 구분에 따른 식사기록지의 섭취량이 거의 같게 나타나, 대다수 대상자들에서 1회 섭취량은 비슷함을 알 수 있었다.

음식섭취빈도조사지와 12일 식사기록지의 1일 섭취량의 Spearman 상관계수에 따라서 음식을 분류하여 Table 5에 제시하였다. 두 방법의 1일 섭취량의 Spearman 상관계수는 -0.07 (미역튀각)~0.71 (소주)의 범위로 나타났으며 중위수는 0.22, 평균은 0.25로 섭취빈도의 상관계수 범위와 대체로 비슷하게 나타났다.

**대상자의 특성이 두 방법의 상관관계에 미치는 영향**

대상자들에 따른 두 방법의 섭취빈도와 1회 섭취량, 1일 섭취량의 Spearman 상관계수의 범위는 각각 0.14~0.67, -0.19~0.39, 0.09~0.63로 나타났다 (data not shown). 대상자별 1회 섭취량의 상관계수는 섭취빈도나 1일 섭취량의 상관계수보다 더 낮게 나타났다. 두 방법의 섭취빈도, 1회 섭취량, 1일 섭취량 상관계수의 4분위 그룹에 따른 성별과 연령의 관계를 본 결과는 Table 6에 제시하였다. 1회 섭취량과 1일 섭취량의 상관계수가 커질수록 남자의 비율이 줄어들고, 여자의 비율은 커지는 경향을 보였다(chi-square p-values < 0.05). 연령은 섭취빈도의 상관계수가 높을수록 평균 47세에서 44, 1일 섭취량의 상관계수가 높을수록 평균 47세에서 42세로 유의적으로 낮아졌다 (p for trend

**Table 6.** Comparison of age and gender according to the correlation coefficients levels in reporting frequency, portion size, daily intake of dish items by Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire vs 12-day Dietary records

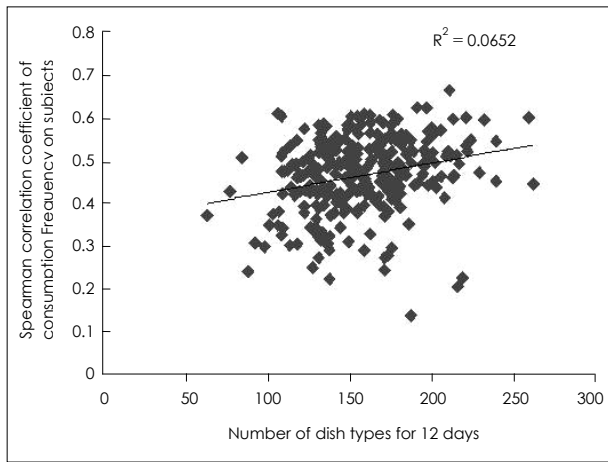
Characteristics	Quartile of correlation coefficients				
	Q1	Q2	Q3	Q4	
Frequency					
Range of correlation coefficients	0.14~0.42	0.42~0.48	0.48~0.53	0.53~0.67	
Age (mean ± SD)	47 ± 10	46 ± 10	42 ± 9	44 ± 9	0.008 <sup>1)</sup>
Men (%)	42	43	38	38	0.864 <sup>2)</sup>
Portion size					
Range of correlation coefficients	-0.19 ~ 0.04	0.04~0.10	0.10~0.17	0.17 ~ 0.39	
Age (mean ± SD)	45 ± 10	44 ± 10	44 ± 9	45 ± 9	0.716 <sup>1)</sup>
Men (%)	54	43	35	28	0.009 <sup>2)</sup>
Daily intake					
Range of correlation coefficients	0.09 ~ 0.36	0.36 ~ 0.42	0.42~0.47	0.47 ~ 0.63	
Age (mean ± SD)	47 ± 11	45 ± 9	45 ± 9	42 ± 8	0.002 <sup>1)</sup>
Men (%)	51	43	39	26	0.02 <sup>2)</sup>

1) p for trend by general linear model (GLM) 2) By chi-square test

< 0.05). 반면 1회 섭취량에서는 상관계수에 관계없이 연령은 비슷하여 연령에 관계없이 1회 섭취량을 회상하는 정도는 부정확하였다. 대상자에 따른 두 방법의 섭취빈도 상관계수와 대상자들이 12일간 섭취한 음식종류의 수의 관계를 나타낸 그림을 Fig. 3에 제시하였다. 대상자별 섭취빈도의 상관계수는 평균은 0.46, 중위수는 0.47이었고, 대상자들이 총 12일간 섭취한 음식종류의 수는 평균 157개, 중위수 154.5개였다. 두 관계의 상관도는 양의 상관관계를 보였다.

**계절에 따른 대표음식의 비교**

식사섭취조사를 조사할 때 계절이 영향을 미치는지 알아



**Fig. 3.** Relationships between total number of dish types for 12 days and Spearman correlation coefficients of consumption frequency on subjects (n = 288).

본 결과를 Table 7에 제시하였다. 대부분의 음식에서 빈도를 실시한 계절인 겨울에 상관관계가 좀 더 높게 나타났는데, 특히 국수수/콩국수, 김치찌개, 달걀부침/달걀후라이의 경우 겨울/냉면/라면/우동/짜장면/짬뽕/갈국 에 상관계수가 더 높았다. 잡곡밥, 우유, 커피, 사과, 소주와 같이 일상적으로 섭취하며 상관계수가 0.6 이상인 음식의 경우 계절에 관계없이 상관계수는 높게 나타났다. 반면 된장국, 배추김치 등은 계절에 관계없이 상관계수가 낮게 나타났다.

**고 찰**

본 연구는 반정량적 음식섭취빈도조사지를 총 12일 식사기록지의 자료를 기준으로 음식 별 섭취빈도와 섭취량을 비교하여 타당도를 검증하고 대상자의 특성이 음식섭취빈도 조사법의 타당성에 영향을 미치는지 파악하고자 하였다. 두 방법의 섭취빈도와 섭취량에서 높은 상관관계를 나타내는 음식의 특징은 자주 섭취하고 섭취량이 일정하거나 (쌀밥, 우유, 주류) 단일식품으로 구성된 음식 (단무지, 달걀부침/달걀후라이)이었으며, 일상적으로 섭취하는 음식이 아니거나 (닭죽, 회덮밥 등) 한 항목에 여러 음식이 포함된 경우 (고추잎나물/도라지나물/배추나물/시금치나물/취나물/콩나물 등)에서 상관계수는 매우 낮게 나타났다.

섭취빈도로 빈도지의 타당성을 평가한 Date 등의 연구<sup>16)</sup>에 의하면 상관인 가장 높은 식품이 커피 (0.81)이고 우유와 쌀밥의 Spearman 상관계수는 0.65, 0.63으로 본 연구

**Table 7.** Spearman correlation coefficients of consumption frequencies of dish group between Semi-quantitative dish-based frequency questionnaire (Semi-DFQ) and 12 day dietary records by season

Dishitems	Spring		Summer		Fall		Winter		Total
	n <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>	n <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>	n <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>	n <sup>1)</sup>	R <sup>2)</sup>	
Rice with mixed grain	736	0.36***	683	0.34***	695	0.42***	694	0.46***	0.63***
Milk	289	0.50***	282	0.44***	283	0.50***	257	0.64***	0.67***
Instant coffee	856	0.47***	788	0.48***	776	0.44***	777	0.49***	0.70***
Apple	134	0.42***	128	0.20**	321	0.41***	399	0.45***	0.59***
So-ju	81	0.54***	73	0.55***	75	0.50***	69	0.54***	0.68***
Noodles	262	0.18**	290	0.28***	229	0.24***	245	0.38***	0.44***
Kimchi stew	126	0.15*	100	0.18*	118	0.10	134	0.31***	0.32***
Soybean paste soup	193	0.12*	139	0.15*	190	0.18**	154	0.20**	0.26***
Pan-fried egg	111	0.19**	102	0.28***	93	0.31***	125	0.38***	0.43***
Grilled bacon, Korean style	66	0.29***	58	0.18*	43	0.18*	55	0.24***	0.39***
Chinese cabbage kimchi	754	0.14**	810	0.13**	934	0.16***	1053	0.14**	0.32***
Other kimchi	555	0.14**	442	0.06	475	0.19***	379	0.15**	0.26***
Seasonings	346	0.12*	246	0.14*	193	0.07	201	0.18**	0.20**

This dish items were selected by comparison with most frequently consumed foods from 2007 KNHANES

1) Frequency of dish intake on dietary record of each season 2) Spearman correlation coefficients of frequency between Semi-DFQ and each season of Dietary record 3) Spearman correlation coefficients of frequency between Semi-DFQ and total Dietary records

\*: p < .05, \*\*: p < .01, \*\*\*: p < .001

결과와 비슷하게 나타났으며, 1일 섭취량을 비교하여 빈도지의 타당성을 평가한 연구<sup>17,18,33)</sup> 들에서 알코올이 상관계수가 가장 높게 나타났고, 채소가 가장 낮은 관계를 보여 본 연구결과와 비슷한 경향성을 보였다. 식품군의 섭취량을 비교하여 타당도 평가를 한 국내 연구<sup>25,29)</sup> 들에서도 곡류, 우유, 커피같이 섭취빈도가 잦고 섭취량이 일정한 식품은 상관관계가 0.5 이상으로 높게 나타났으며 채소류 조리 가공 식품류에서는 낮은 상관관계를 보여 본 연구의 결과와 일치하고 있다. 그러나 위의 연구들은 식품섭취빈도조사지를 이용하여 식품군으로 분석했기 때문에 본 연구에 쓰인 음식섭취빈도조사지의 112개 음식항목 중 단일식품으로 구성된 음식에 한해서만 비교가 가능했고, 여러 식품이 섞인 음식과의 비교에는 제한 점이 있다. 주류의 경우, 1회 섭취량을 자가 기록하게 하였는데, 소주와 맥주의 1회 섭취량의 상관계수가 가장 높게 나타난 본 연구의 결과로서 대상자들 대부분이 자신의 주류섭취량을 잘 알고 있다고 보인다.

고추이나물/도라지나물/배추나물/시금치나물/취나물/콩나물, 깍두기/갯김치/깻잎김치/나박김치/부추김치/오이김치/유채김치/총각김치/파김치/열무김치 같이 하나의 항목에 여러 음식이 존재하는 경우 대상자들이 회상할 때 어려움을 느끼고<sup>34)</sup> 음식에 따라서 1회 섭취량이 다를 수 있기 때문에 두 방법의 상관계수가 낮게 나타난 것이라고 보인다. 식품섭취빈도조사지의 디자인에 따라서 결과의 정확도가 향상될 수 있는지 알아본 Thompson 등의 연구<sup>35)</sup> 결과 한 항목에 여러 음식이 포함된 질문지보다 음식을 분리하여 질문한 경우 상관이 더 높게 나타나 본 연구 결과를 뒷받침하고 있다.

멸치 볶음과 삼겹살 구이 모두 두 방법의 섭취빈도 상관계수는 0.4, 0.39로 높았으나 Table 2에 제시된 것과 같이 멸치볶음에서는 두 방법에서 섭취빈도 차이가 크지만 삼겹살 구이의 경우 섭취빈도가 일치하는 경향을 보였다. 이는 대상자들이 섭취빈도를 회상할 때 주로 관련사건을 중심으로 회상하는 경향이 있기 때문에<sup>34)</sup> 주 요리로 섭취하는 삼겹살 구이가 주로 반찬으로 섭취되는 멸치볶음보다 회상이 더 용이해서 나타난 결과라고 생각된다. 두 방법의 1회 섭취량을 섭취분량 구분에 따라 나누어서 비교한 결과에서도 삼겹살 구이가 좋은 관계를 나타낸 것은 대상자들은 주로 삼겹살을 외식으로 섭취하며, 중량이나 정해진 분량으로 주문하므로 삼겹살 섭취량에 대한 인지를 잘하고 있었기 때문으로 생각된다.

한국인에게 매일 섭취되는 음식인 쌀밥, 배추김치, 커피에서 1일 1회 미만의 구간을 기준으로 다른 양상을 보이는 이유는 대상자들이 빈도지에 회상했던 것보다 실제로는 더 자주 섭취하고 있기 때문일 것이다. 그러나 위 음식들을 제

외한 대부분의 음식항목에서 빈도지에 나타난 섭취빈도가 과잉평가 (overestimate)되어 있어 음식섭취를 회상할 때 오차가 크다는 것을 알 수 있었다. 또한 식사기록지에 나타난 1회 섭취량은 대부분의 음식항목에서 음식섭취빈도조사지에 명시된 분량보다 적었다. 이는 Marks 등의 타당도 연구<sup>33)</sup> 결과 37개 식품군 중에서 21개가 식품섭취빈도조사지에 나타난 섭취량이 식사기록지의 것보다 더 많았고, 상하이 여성의 건강 연구 (Shanghai Women's Health Study)에서 사용된 식품섭취빈도 조사법의 타당도 연구<sup>11)</sup>에 의하면 24시간 회상법에 나타난 섭취량과 비교한 결과 적색육과 가금육을 제외한 모든 식품군에서 식품섭취빈도조사지에 나타난 섭취량이 훨씬 크게 나타난 것과 비슷한 결과였다. 음식섭취빈도조사법의 경우 섭취분량 구분을 명확하게 설정해야 하므로 3가지 섭취분량 구분에 따른 섭취량을 분명하게 제시하였으나 실제 식사기록지에 나타난 1회 섭취량은 차이가 크지 않았기 때문에 위와 같은 결과가 나타난 것으로 보인다.

식품섭취빈도조사지에 나타난 제시분량을 대상자들이 어떻게 생각하는지 인지 면접을 통해 알아본 이 등의 연구<sup>34)</sup>를 보면 대상자마다 '큰 것 1장'의 의미는 매우 다르게 나타났다. 본 연구에서도 '햄 구이'의 식사기록지 섭취량은 빈도지의 3가지 섭취분량 구분에 따라서 일정하게 증가하는 경향성이 없었는데 (data not shown) 이는 햄 구이의 기준분량으로 제시된 '햄 큰 것 1조각, 소시지 5개'의 의미가 대상자마다 다르게 파악되었기 때문이라고 생각된다. 따라서 대상자마다 빈도지를 다르게 해석할 수 있으므로 빈도지 개발에 주의가 요구된다. 12일 식사기록지에 나타난 각 음식에 따른 1회 섭취량을 음식섭취빈도조사지에 제시된 3가지 섭취분량 구분에 따라 분류하여 빈도지에 제시된 1회 섭취량과 비교하였다. 빈도지의 3가지 섭취분량 구분에 따라 기록지의 섭취량도 증가해야 하나 본 연구 결과 음식에 따라서 다른 양상을 나타내었고, 몇 음식항목을 제외한 대부분의 음식항목에서 기록지의 섭취량은 섭취분량 구분에 따라 차이가 없거나 반대의 결과를 보이기도 했다. 따라서 빈도지에 제시된 섭취량을 이용하여서 대상자들의 섭취량을 정확하게 파악하기란 어려운 것으로 사료된다.

성별에 따른 두 방법의 관계를 본 결과 여자가 남자보다 두 방법에서의 타당도가 높게 나타난 것은 여자가 남자에 비해 식품이나 조리법, 식품의 양 등에 관한 지식이 많아서 식사조사를 할 때 보다 정확한 정보를 제공할 수 있기 때문이라고 제시한다.<sup>29)</sup> 상하이 여성 건강연구 (Shanghai women's health study)와 상하이 남성 건강연구 (Shanghai men's health study)<sup>11,12)</sup>를 비교한 결과, 여성을 대상으

로 한 경우 영양소의 상관계수가 약간 더 높게 나타났는데, 상하이에서 여성이 주로 식품구매와 음식준비를 하여 남성보다 식사섭취 측정에 있어서 더 정확할 수 있기 때문이라고 하였다. 본 연구에서 연령이 적을수록 회상이 비교적 정확하게 나타났다. 식품섭취빈도조사지의 타당도를 평가하고자 3일의 식사기록지와 비교한 연구<sup>36)</sup>에서 두 방법의 영양소의 Pearson 상관계수는 30~50세의 여성보다 50세 이상의 여성에게서 더 높게 나타났는데, 50세 이상의 핀란드 여성은 비교적 규칙적인 식생활을 지녀 빈도지를 보고하는데 더 쉽지만, 50세 이하의 여자에게서는 식생활 패턴이 불규칙하고 복잡해서 작성이 더 어려운 것을 원인으로 제시하였다. 이것은 45세 이상의 연령에서 두 방법의 상관계수가 더 높게 나타난 Hansson 등의 연구<sup>37)</sup>결과의 원인과 일치하고 본 연구 결과와는 다른 양상을 보였다.

12일 동안 섭취한 음식 종류의 수와 대상자에 따른 두 방법 간 섭취빈도의 상관계수와 관계는 양으로 나타났다. 섭취한 음식 종류의 수가 많다는 것은 음식을 다양하게 섭취하고 있음을 나타낸다. 다양한 음식을 섭취하는 대상자는 Bernstein 등<sup>38)</sup>의 연구결과 더 나은 영양 상태를 보였고, 본 연구에서는 두 방법의 섭취빈도의 상관계수가 더 높게 나타나 다양한 음식을 섭취하는 대상자에서 음식섭취상태 추정이 더 정확함을 알 수 있었다.

사람들의 평상시 식사를 반영하기 위해서 식품섭취빈도조사법을 통해서 식사섭취조사를 하지만, 장시간을 회상하기 때문에 기억의 한계에 의해서 조사를 실시한 계절의 영향을 크게 받을 수 있으며, 특히 계절마다 식사가 달라지는 한국인 식생활의 특성으로 1년 동안을 회상 하는 것에 더 큰 부담이 존재 할 수 있다. 이에 본 연구에서는 Table 7에 제시한 음식항목들 (잡곡밥, 우유, 커피, 김치찌개, 배추김치 등)의 계절에 따른 두 방법의 상관관계를 조사하여 대상자들이 빈도지를 조사한 계절의 영향을 받았는지 알아 보았다. 그 결과 대부분의 음식항목에서 빈도지를 실시한 계절인 겨울에 상관계수가 좀 더 높았다. 그러나 상관계수가 0.5 이상으로 높은 음식항목에서는 계절에 따른 상관계수의 차이가 적게 나타나, 식사기록지와 빈도지간의 계절의 차이는 있으나 타당도 연구에 큰 영향을 미치는 정도는 아닌 Tokudome 등<sup>17)</sup>의 연구결과와 일치하고 있다.

한편 본 연구에 쓰인 반정량적 음식섭취빈도조사지의 음식항목은 암 관련 요인들 (영양소, 식품)섭취량에 크게 기여하며, 섭취량의 개인 간 변이를 잘 설명할 수 있는 음식으로 선정되었기 때문에<sup>31)</sup> 식품섭취빈도 조사법의 근거자료인 2001년 영양조사과 2002년 계절별 영양조사 자료를 이용하여 음식선정을 할 때 음식의 섭취빈도가 우선순위가 아

니었을 수 있다. 실제로 새우구이, 케일, 가오리 등의 음식항목은 본 연구에 쓰인 빈도지 개발에 사용된 국민건강영양조사 자료에서 섭취빈도가 20회 미만으로 적었으며 본 연구에서도 섭취빈도는 15회 미만으로 적게 나타나 위 음식들의 낮은 상관관계에 영향을 주었다고 생각된다. 이는 본 연구에서 케일이 음식의 재료로 들어간 경우도 포함하여 섭취빈도를 높여서 분석하였을 때 상관계수가 0.07에서 0.11로 높아지고 값도 유의하게 나타난 결과가 설명해주고 있다. 또한 본 연구에 쓰인 음식섭취빈도 조사지는 전 지역 국민의 식생활을 대표할 수 있는 국민건강영양조사 자료를 이용하였기 때문에 주로 서울 및 수도권이 거주인 타당도 조사의 대상자들이 주로 섭취하지 않는 음식이 음식항목에 포함될 수 있다. 실제로 본 연구에 쓰인 음식섭취빈도 조사지에 포함된 음식들의 섭취빈도를 전국 대상자와 서울지역 대상자를 비교했을 때 차이의 절대 값 평균이 35%로 크게 나타났다. 이는 본 연구에 사용된 빈도지의 음식항목 중에서 홍어회 무침, 닭죽 등은 국민건강영양조사 자료에서 섭취빈도가 497회, 217회였으나 본 연구에서는 각각 20회, 19회로 나타나 위 음식들의 적은 섭취빈도가 낮은 상관관계에 영향을 미쳤다고 생각된다. 그러므로 앞으로의 연구에서는 연구 목적에 적합한 대상자들의 음식에 대한 섭취빈도를 고려해서 빈도지를 개발해야 할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구는 영양소나 식품을 이용한 기존의 타당도 연구와 다른 맥락의 타당도 연구로 대상자가 빈도지에 표시한 섭취빈도와 섭취량이 기록지에 나타난 음식의 섭취빈도와 섭취량과 어느 정도 일치하는 지를 직접적으로 비교할 수 있었다. 또한 대상자의 특성에 따라서 음식섭취 빈도와 분량 추정의 정확도를 알 수 있게 해주었다는 점에서 이 연구는 의의가 있다고 생각한다.

## 요약 및 결론

본 연구는 반정량적 음식섭취빈도조사지를 총 12일 식사기록지의 자료를 기준으로 음식 별 섭취빈도와 섭취량을 비교하여 타당도를 검증하고, 성별, 연령 같은 대상자의 특성과 계절이 음식섭취빈도조사법의 타당성에 영향을 미치는지 알아보기 위해서 수행되었다.

1) 음식별 섭취빈도 분석 결과 두 방법의 Spearman 상관계수의 범위는 -0.07 (미역튀각)~0.7 (커피)이며 중위수는 0.22, 평균은 0.24로 나타났다. 자주 섭취하고, 섭취량이 일정한 음식 (밥, 우유, 커피, 주류)은 상관계수가 높았으며, 한 항목에 여러 음식이 포함되어 있거나 자주 섭취하는 음식이 아닌 경우에 상관계수는 매우 낮게 나타났다.

2) 음식별 1회 섭취량 분석 결과 두 방법의 Spearman 상관계수의 범위는 -0.09 (미역 냉국)~0.68 (소주)이었으며 중위수는 0.14, 평균은 0.16으로 섭취빈도의 상관계수보다 낮은 경향을 보였다. 1회 분량이 일정한 음식이거나 단일식품으로 구성된 음식항목에서 상관계수가 높게 나타났으며, 개인별로 섭취하기 보다는 나누어서 먹는 음식인 경우와 하나의 항목에 여러 음식이 포함되어 있는 음식항목에서 섭취량의 상관계수는 낮았다. 그러나 섭취량의 상관계수가 높은 음식들에서도 섭취분량 구간에 따른 섭취량의 차이가 거의 없게 나타나 빈도지는 대상자들의 섭취량을 반영하지 못함을 알 수 있었다. 1일 섭취량 분석 결과 Spearman 상관계수 범위는 -0.07 (미역튀각)~0.71 (소주)이며 중위수는 0.22, 평균은 0.25로 나타나 섭취빈도의 상관계수 범위와 대체로 비슷하게 나타났다.

3) 대상자에 따른 두 방법의 1회 섭취량과 1일 섭취량의 상관계수가 높을수록 여자의 비율이 높았고 (chi-square p-values < 0.05), 섭취빈도와 1일 섭취량의 상관계수가 높을수록 평균 연령은 유의적으로 낮아졌다 (p for trend < 0.05).

4) 계절의 영향을 받지 않고 섭취되는 음식항목들 (잡곡밥, 우유, 커피, 김치찌개, 김구이, 배추김치 등)에 대해 계절별 두 방법 간 섭취빈도의 상관관계를 조사하여 분석한 결과 대부분의 음식항목에서 빈도지를 실시한 계절인 겨울에 상관계수가 좀 더 높았다. 그러나 상관계수가 0.5 이상으로 높은 음식항목에서는 계절에 따른 상관계수의 차이가 적었다.

음식 별 높은 상관관계를 나타내는 음식들의 특성은 자주 섭취하고 섭취량이 일정하거나 (쌀밥, 우유, 주류) 단일식품으로 구성된 음식 (단무지, 달걀부침/달걀후라이)이었으며, 일상적으로 섭취하는 음식이 아니거나(닭죽, 회덮밥 등) 한 항목에 여러 음식이 포함된 경우 (고추알나물/도라지나물/배추나물/시금치나물/취나물/콩나물 등)에서 상관계수는 매우 낮게 나타났다. 음식 종류에 따라서 식사기록법과의 상관계수의 차이가 크고, 섭취빈도의 상관계수가 높은 음식이라도 섭취빈도 조사지는 실제 섭취빈도와 섭취량의 차이를 잘 반영하지 못하고 있었다. 또한 대부분의 음식에서 빈도지의 섭취빈도와 섭취량이 기록지에 나타난 것보다 과잉평가 (overestimate) 되어 있었다. 연령과 성별은 빈도지로 조사된 응답의 타당성에 영향을 미치고 있었으므로 빈도지의 개발과 적용에 대상자의 특성을 고려해야 할 것이다. 따라서 식품섭취빈도조사법으로 한국인의 식사섭취평가를 할 때, 대상자 개개인의 정확한 섭취빈도와 섭취량을 파악하는데 제한점이 있을 것으로 나타났으며 본 연구 결과를 고

려해서 식사섭취 결과의 해석에 주의가 요구된다. 따라서 개인의 정확한 영양상태 평가를 위해서는 대상자의 특성에 따라 다양한 식생활 조사방법을 통한 보완이 필요할 것으로 생각된다.

#### Literature cited

- 1) Willet W. Nutritional Epidemiology Second ed: Oxford University; 1998
- 2) Vandevijvere S, De Vriese S, Huybrechts I, Moreau M, Temme E, De Henauw S, De Backer G, Kornitzer M, Leveque A, Van Oyen H. The gap between food-based dietary guidelines and usual food consumption in Belgium, 2004. *Public Health Nutr* 2009; 12(3): 423-431
- 3) Dumartheray EW, Krieg MA, Cornuz J, Whittamore DR, Lovell DP, Burckhardt P, Lanham-New SA. Validation and reproducibility of a semi-quantitative Food Frequency Questionnaire for use in elderly Swiss women. *J Hum Nutr Diet* 2006; 19(5): 321-330
- 4) Kim YO, Kim MK, Lee SA, Yoon YM, Sasaki S. A study testing the usefulness of a dish-based food-frequency questionnaire developed for epidemiological studies in Korea. *Br J Nutr* 2009; 101(8): 1218-1227
- 5) Ovaskainen ML, Paturi M, Reinivuo H, Hannila ML, Sinkko H, Lehtisalo J, Pynnönen-Polari O, Mannisto S. Accuracy in the estimation of food servings against the portions in food photographs. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62(5): 674-681
- 6) Tokudome Y, Kuriki K, Imaeda N, Ikeda M, Nagaya T, Fujiwara N, Sato J, Goto C, Kikuchi S, Maki S, Tokudome S. Seasonal variation in consumption and plasma concentrations of fatty acids in Japanese female dietitians. *Eur J Epidemiol* 2003; 18(10): 945-953
- 7) Tokudome Y, Imaeda N, Nagaya T, Ikeda M, Fujiwara N, Sato J, Kuriki K, Kikuchi S, Maki S, Tokudome S. Daily, weekly, seasonal, within- and between-individual variation in nutrient intake according to four season consecutive 7 day weighed diet records in Japanese female dietitians. *J Epidemiol* 2002; 12(2): 85-92
- 8) Ahn Y, Kwon E, Shim JE, Park MK, Joo Y, Kimm K, Park C, Kim DH. Validation and reproducibility of food frequency questionnaire for Korean genome epidemiologic study. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(12): 1435-1441
- 9) Barclay AW, Flood VM, Brand-Miller JC, Mitchell P. Validity of carbohydrate, glycaemic index and glycaemic load data obtained using a semi-quantitative food-frequency questionnaire. *Public Health Nutr* 2008; 11(6): 573-580
- 10) Tokudome Y, Goto C, Imaeda N, Hasegawa T, Kato R, Hirose K, Tajima K, Tokudome S. Relative validity of a short food frequency questionnaire for assessing nutrient intake versus three-day weighed diet records in middle-aged Japanese. *J Epidemiol* 2005; 15(4): 135-145
- 11) Shu XO, Yang G, Jin F, Liu D, Kushi L, Wen W, Gao YT, Zheng W. Validity and reproducibility of the food frequency questionnaire used in the Shanghai Women's Health Study. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58(1): 17-23
- 12) Villegas R, Yang G, Liu D, Xiang YB, Cai H, Zheng W, Shu XO.

- Validity and reproducibility of the food-frequency questionnaire used in the Shanghai men's health study. *Br J Nutr* 2007; 97(5): 993-1000
- 13) Parr CL, Barikmo I, Torheim LE, Ouattara F, Kaloga A, Oshaug A. Validation of the second version of a quantitative food-frequency questionnaire for use in Western Mali. *Public Health Nutr* 2002; 5(6): 769-781
  - 14) Stuff JE, Goh ET, Barrera SL, Bondy ML, Forman MR. N-nitroso compounds: assessing agreement between food frequency questionnaires and 7-day food records. *J Am Diet Assoc* 2009; 109(7): 1179-1183
  - 15) Petkeviciene J, Simila M, Becker W, Kriaucioniene V, Valsta LM. Validity and reproducibility of the NORBAGREEN food frequency questionnaire. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63(1): 141-149
  - 16) Date C, Fukui M, Yamamoto A, Wakai K, Ozeki A, Motohashi Y, Adachi C, Okamoto N, Kurosawa M, Tokudome Y, Kurisu Y, Watanabe Y, Ozasa K, Nakagawa S, Tokui N, Yoshimura T, Tamakoshi A. Reproducibility and validity of a self-administered food frequency questionnaire used in the JACC study. *J Epidemiol* 2005; 15 Suppl 1: S9- S23
  - 17) Tokudome S, Imaeda N, Tokudome Y, Fujiwara N, Nagaya T, Sato J, Kuriki K, Ikeda M, Maki S. Relative validity of a semi-quantitative food frequency questionnaire versus 28 day weighed diet records in Japanese female dietitians. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55(9): 735-742
  - 18) Deschamps V, de Lauzon-Guillain B, Lafay L, Borys JM, Charles MA, Romon M. Reproducibility and relative validity of a food-frequency questionnaire among French adults and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63(2): 282-291
  - 19) Kim YO. Differences in Nutrient Intakes Analysed by Using Food Frequency and Recall Method. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1995; 24(6): 887-891
  - 20) Paik HY, Choi JS, Ahn YJ, Moon HK. Development and Validation of Food Frequency Questionnaire for Dietary Assessment of Korean Adults in Rural Area. *Korean J Nutr* 1995; 28(9): 914-922
  - 21) Lee HJ, Kim JH, Kim CI, Chang KJ. Development and Validation of a Computerized Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire Program for Evaluating the Nutritional Status of the Korean Elderly. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(2): 277-285
  - 22) Kim MY, Nam CM, Yoon JY, Shim JS, Oh KW. The Development and Evaluation of a Simple Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire Using the Contribution of Specific Foods to Absolute Intake and Between-Person Variation of Nutrition Consumption. *Korean J Nutr* 2002; 35(2): 250-262
  - 23) Oh SY, Hong MH. Development of a Simple Food Frequency Questionnaire Using the Contribution of Specific Foods to Absolute Intake and Between-Person Variation of Nutrient Consumption for the Korean Elderly. *Korean J Nutr* 2000; 33(4): 429-437
  - 24) Lee SY, Paik HY. Comparative assessment of nutrient intake and quality obtained by food frequency questionnaire and 24-hour recall method in Korean adults living in rural area. *J Korea Home Econ Assoc* 1998; 36(1): 143-155
  - 25) Won SH, Kim WY. Development and Validation of a SemiQuantitative Food Frequency Questionnaire to Evaluate Nutritional Status of the Korean Elderly. *Korean J Nutr* 2000; 33(3): 314-323
  - 26) Kim WY, Yang EJ. A Study on Development and Validation of Food Frequency Questionnaire for Koreans. *Korean J Nutr* 1998; 31(2): 220-230
  - 27) Anh YJ, Paik HY, Lee HK, Park YS. Comparison of Food Intakes between Newly Diagnosed Diabetics and Nondiabetics by Food Frequency Questionnaire in Adults Living in Rural Area of Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 1998; 27(1): 182-190
  - 28) Oh SY, Hong MH. Repeatability of a Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire of the Korean Elderly. *Korean J Nutr* 1998; 31(7): 1183-1191
  - 29) Shim JS, Oh KW, Kim MY, Sohn CY. A Study on Validity of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Korean Adults. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(4): 484-494
  - 30) Neuhouser ML, Patterson RE, Thornquist MD, Omenn GS, King IB, Goodman GE. Fruits and vegetables are associated with lower lung cancer risk only in the placebo arm of the beta-carotene and retinol efficacy trial (CARET). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2003; 12(4): 350-358
  - 31) Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, Development and validation of dish-based semi-quantitative food frequency questionnaire for diet and cancer research; 2009, 0720660
  - 32) Jung HJ, Moon SJ, Lee LH, Yu CH, Paik HY. Evaluation of Elementary School Lunch Menus Based on Maintenance of the Traditional Dietary Pattern. *Korean J Nutr* 2000; 33(2): 216-229
  - 33) Marks GC, Hughes MC, van der Pols JC. Relative validity of food intake estimates using a food frequency questionnaire is associated with sex, age, and other personal characteristics. *J Nutr* 2006; 136(2): 459-465
  - 34) Lee GS, Yi MS, Joung HJ. Response Experiences with a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire: A Qualitative Study using Cognitive Interview. *Korean J Nutr* 2007; 40(6): 566-575
  - 35) Thompson FE, Subar AF, Brown CC, Smith AF, Sharbaugh CO, Jobe JB, Mittl B, Gibson JT, Ziegler RG. Cognitive research enhances accuracy of food frequency questionnaire reports: results of an experimental validation study. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(2): 212-225
  - 36) Paalanen L, Mannisto S, Virtanen MJ, Knekt P, Rasanen L, Montonen J, Pietinen P. Validity of a food frequency questionnaire varied by age and body mass index. *J Clin Epidemiol* 2006; 59(9): 994-1001
  - 37) Hansson LM, Galanti MR, Bergstrom R. Factors affecting reproducibility of dietary reports using food frequency questionnaires. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(8): 658-664
  - 38) Bernstein MA, Tucker KL, Ryan ND, O'Neill EF, Clements KM, Nelson ME, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Higher dietary variety is associated with better nutritional status in frail elderly people. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(8): 1096-1104