

성인의 식이섭취 조사를 위한 반정량 식품섭취빈도조사지의 타당도 연구 - 건강증진센터 내원 성인을 대상으로 -

심지선¹⁾ · 오경원¹⁾ · 서 일²⁾ · 김미양 · 손춘영³⁾ · 이은주³⁾ · 남정모^{2)†}

연세대학교 보건대학원 국민건강증진연구소, 연세대학교 BK 21 생활양식병 예방관리사업팀,¹⁾
연세대학교 의과대학 예방의학교실,²⁾ 세브란스병원 건강증진센터³⁾

A Study on Validity of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Korean Adults

Jee-Seon Shim, Kyung-Won Oh,¹⁾ Il Suh,²⁾ Mi-Yang Kim,
Chun-Young Sohn,³⁾ Eun-Joo Lee,³⁾ Chung-Mo Nam^{2)†}

Institute for Health Promotion, Graduate School of Health Science and Management, Yonsei University, Seoul, Korea
Team of Prevention and Management for Life-style Related Disease,¹⁾ BK 21, Yonsei University, Seoul, Korea
Department of Preventive Medicine and Public Health,²⁾ Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea
Health Promotion Center,³⁾ Severance Hospital, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to validate the semi-quantitative food frequency questionnaire that was developed to assess the intakes of fatty acids, as well as energy, carbohydrates, fat, protein, minerals and vitamins in Korean adults. The validity of the semi-quantitative food frequency questionnaire was tested on 78 subjects (31 men, 47 women) aged 34 to 66 years. The semi-quantitative food frequency questionnaire included 93 food items and was validated on two 3-day dietary records. The mean intakes and the Spearman Correlation Coefficients between the semi-quantitative food frequency questionnaire and the two 3-day dietary records were analyzed for each nutrient and food group level. The mean nutrient intakes obtained from the semi-quantitative food frequency questionnaire were estimated to be greater than those of the two 3-day dietary records. The Spearman Correlation Coefficients between the energy-adjusted nutrient intakes from the semi-quantitative food frequency questionnaire and the two 3-day dietary records ranged from 0.24 for polyunsaturated fatty acids to 0.55 for fat in men and from 0.29 for polyunsaturated fatty acids to 0.55 for saturated fatty acids in women, respectively. The Spearman Correlation Coefficients for food intake ranged from 0.11 for teas and beverages to 0.58 for grains and their products in men, -0.04 for potatoes and starches to 0.73 for milk and dairy products in women. Foods consumed regularly had lower intra-person variation and tended to have higher observed correlation coefficients. These results indicate that the semi-quantitative food frequency questionnaire is a useful tool for estimating nutrient intakes, particularly of total fat and saturated fatty acid intakes. (*Korean J Community Nutrition* 7(4) : 484~494, 2002)

KEY WORDS : validity · semi-quantitative food frequency questionnaire · dietary record

서 론

최근 질병의 양상이 만성퇴행성질환으로 바뀐에 따라 만

성퇴행성질환의 발생과 예방에 관여하는 식이 요인을 구명하여 일반인의 식사에 적용시킬 수 있는 실천적인 방안을 확립하고 이를 보급하는 것이 중요하게 대두되고 있다(Paik 등 1997; Willett 1998). 이에 만성질환과 식이의 관련성

채택일 : 2002년 8월 1일

†Corresponding author: Chung-Mo Nam, Department of Preventive Medicine and Public Health, Yonsei University College of Medicine, 134 Shinchon-dong, Seodaemoon-gu, Seoul, 120-752, Korea

Tel: (02) 361-5358, Fax: (02) 365-5118, E-mail: cmnam@yumc.yonsei.ac.kr

을 구명하기 위한 연구가 시행되고 있으며, 이때 식이 요인의 노출 정도는 직접적인 관찰이나 기록법, 회상법, 식사력법, 식품섭취빈도조사법 등을 사용하여 측정하고 있다. 그러나 Randall 등(1990)에 의하면 만성질환은 발생에 관여하는 요인이 다양한 반면, 복잡한 식이 요인의 노출정도를 평가하는 데는 어려움이 따르고 식이가 질병 발생에 기여하는 정도는 다른 요인에 비해 상대적으로 낮아서 질병과의 관련성을 평가하기 위해서는 복잡한 식이의 노출을 보다 정확하게 측정할 수 있는 방법이 요구된다고 한다. 이에 대규모 역학연구에서는 비록 다른 방법에 비해 정확한 섭취량 추정은 어렵지만 상대적인 비교를 통해 질병과의 관련성 구명이 가능한 식품섭취빈도법이 적합한 것으로 인식되어 많은 연구에 이용되고 있다. 그러나 이는 제한된 식품목록에 의존하여 단 한 번의 조사를 통해 개인의 일상적인 식이 섭취를 평가하는 것이므로 조사방법 자체에 대한 정확성 검증이 필수적이지 않을 수 없다(Elizabeth 1991; Willett 1998).

그런데 이때 식이 요인의 분석 수준은 질병과 식이의 관습사가 식이의 어떤 면에 치중하느냐에 따라 다양해질 수 있다. 전통적으로 식이 요인은 영양소 섭취 수준에서 측정되어 질병과의 관련성을 규명하는데 이용되었다(Hu 등 1999a; Wolk 등 1999). 그러나 Randall 등(1990)과 Feskanič 등(1993)의 지적에 의하면 영양소의 섭취 정도가 질병과의 관련성을 보이기 위해서는 영양소에 대한 노출이 독립적이고 위험요인으로 작용하는 영양소의 수가 제한되며, 영양소 내 상호작용이 없어야 되는데, 사람들은 독립된 영양소를 섭취하는 것이 아니라 영양물질과 비영양물질이 공존하는 식품을 섭취하며, 섭취하는 영양소가 다양하고 영양소간의 작용이 서로 복잡하게 얽혀 있어 식이 요인을 영양소 수준에서 평가할 경우 질병과의 관련성이 제반 변수에 의해 희석될 우려가 크다고 한다. 따라서 근래에는 식이 요인을 식품 섭취의 수준에서 측정하여 질병과의 관련성을 밝히는 연구가 빈번하게 시도되고 있다(Oh 등 1998; Hu 등 1999b; Liu 등 2000). 그러나 이 역시 사람들은 단일 식품을 섭취하기보다는 여러 식품으로 구성된 음식을 섭취하고 일정한 문화양식과 습관에 따라 식품을 소비하므로 질병과의 관계 해석에 여전히 제한점이 남는 바, 이러한 난점을 극복하기 위해 식이를 식이 패턴 수준에서 측정하는 연구가 보고되고 있다(Gex-Fexbry 등 1988; Nicklas 등 1989; Huijbregts 등 1997).

이와 같이 식사와 질병의 관계는 관심 있는 식이의 수준에 따라 다양하게 이해될 수 있으며, 식품섭취빈도조사지의 정확성 검증 역시 식이를 표현하는 다양한 수준에서 이루

어질 수 있다. 국내외 여러 문헌에 보고된 선행 연구에 의하면 장기간의 식이 노출 측정에 사용된 식품섭취빈도조사법은 어느 정도 타당성을 확보하고 있는 것으로 평가되고 있다(Willett 등 1985; Pietinen 등 1988; Willett 등 1988; Salvini 등 1989; Randall 등 1990; Feskanič 등 1993; Martin-Moreno 등 1993; Paik 등 1995; Kim 등 1996; Ocke 등 1997; Hu 등 1999c; Won & Kim 2000). 그러나 식품섭취빈도조사지는 사용목적과 대상에 따라 내용이 달라지게 되므로 본 연구에서는 우리 나라 성인의 평소 식이 섭취 특히, 일반 영양소 섭취에 더하여 지질과 지방산의 섭취를 측정하기 위하여 개발된 반정량 식품섭취빈도조사지의 타당도를 식이기록법의 섭취결과를 기준으로 하여 각각 영양소와 식품 섭취의 수준에서 평가하였다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 자료수집

연구대상은 1998년 3월~10월, 1999년 8월~9월 건강검진을 목적으로 일개 의과대학 부속 건강증진센터에 내원한 30세 이상의 정상 성인이다. 건강증진센터 내원 당일 훈련된 연구원이 반정량 식품섭취빈도조사를 직접 면접 조사하였으며, 이때 지난 1년 동안 식습관에 변화가 있었거나 식생활이 불규칙적이어서 식품의 평균적인 섭취 빈도와 양을 응답하기 어려운 사람은 제외하였다.

빈도조사가 완료된 사람을 대상으로 빈도조사 직후 식이 기록 작성 방법에 관한 사전교육을 시행하였으며, 1주일 이내에 1차 식이기록을 수집하고 1999년 11월~12월 2차 식이기록을 수집하였다. 식이기록은 요일에 따른 섭취 패턴의 차이를 고려하여 각각 평일 이틀과 주말 하루를 포함하였고, 매일 끼니별로 섭취한 식품과 음식의 재료 및 실제 섭취분량을 기록하였다. 이때 섭취량에 대한 측정오차를 최소화하기 위하여 섭취량은 일상생활에서 사용되는 기본단위 즉 공기, 대접, 컵, 큰술, 작은술 등 측정량으로 표기하게 하였으며, 가공식품이나 즉석식품 등은 섭취분량과 함께 제품명을 기록하게 하였다. 또한 섭취의 기본단위가 일치되지 않아 측정량으로 표기하기가 어려운 경우에는 종이컵의 부피를 기준으로 표기하도록 한 후 자료를 검토하는 과정에서 중량(g)으로 환산하였다.

빈도조사와 함께 두 번의 식이기록이 수집된 사람은 총 93명(남자 36명, 여자 57명)이었으며, 이 중 식이기록을 2회 이상 불성실하게 응답한 15명을 제외하여 78명(남자 31명, 여자 47명)이 최종 분석 대상이 되었다.

2. 반정량 식품섭취빈도조사지 개발

설문 항목은 조사지 개발 당시 선행 연구에 의해 보고되었던 자료(Korean Nutrition Society 1990; Moon 1994)를 토대로 우리 나라의 상용식품이면서 주된 지질 공급원인 식품 및 음식으로 선정하였으며, 이후 보고된 Paik 등(1997)을 참고하여 수정하였다. 육류는 부위에 따라 지질 함량이 다르므로 부위별로 항목을 구분하고 생선은 등푸른 생선과 흰살생선을 나누었으며, 각각의 음식은 주재료 식품과 조리법에 따라 항목을 구분하였다. 조사지에 포함된 음식의 레시피는 대한영양사회(1994)와 Whang (1995) 및 한국영양학회부설 영양정보센터(1998)의 조리관련 보고자료를 참고하였다. 섭취빈도는 9개의 구간(거의 안 먹음~하루 3회)으로 나누고, 1회 섭취분량은 3개의 구간(1/2인분, 1인분, 1 1/2인분)으로 나누어 해당되는 구간에 표기하도록 하였다. 각 항목의 섭취분량은 식품 및 음식의 눈대중량에 관한 자료(Korea Food Industry Association 1988; Korean Nutrition Society 1990; Korean Dietetic Association 1994; Whang 1995)를 참고하여 공기, 대접, 컵 등 일반적인 1회 제공량과 찹쌀, 토마 등의 목측량 및 가공식품의 경우 포장단위를 기준으로 1인 분량을 설정한 후 각각 이의 1/2, 1, 1 1/2배에 해당되는 3개의 분량으로 나누었다. 한편 복합음식의 섭취 빈도가 높은 우리 나라의 지질 섭취는 특히 조리시 사용하는 기름에 의해 영향을 받는 점을 감안하여 지질 및 지방산의 섭취를 보다 자세하게 측정하고자 볶음 및 튀김, 나물 및 무침, 생선구이, 김구이 등 일반적으로 기름이 사용되는 음식을 조리할 경우 대상자의 기름 사용여부와 이때 사용하는 기름의 종류에 관한 질문을 추가하였다.

개발된 조사지는 건강한 성인과 병원 방문 환자를 대상으로 실시한 예비조사 결과와 연구자 및 병원 영양사의 검토를 거쳐 최종 확정되었다. 조사지에 포함된 설문항목은 밥·빵·면 등의 식사류(16개), 국류 및 찌개류(10개), 육류 및 그 제품(12개), 난류(2개), 어패류 및 그 제품(12개), 채소류 및 해조류(13개), 두류 및 감자류(4개), 과일류 및 음료류(12개), 간식류(12개) 등 총 93개이다.

3. 자료처리

1) 영양소 섭취량 산출

반정량 식품섭취빈도조사지의 1일 평균 영양소 섭취량은 섭취빈도와 섭취분량에 근거하여 항목별 하루 평균 식품 섭취량을 산출하고 이에 식품 100 g당 영양함량을 고려하여 영양소 섭취량을 계산한 후 93개 항목을 총합하여 산출하였다.

식이기록은 되도록 섭취한 음식의 조리 내용과 양을 구체적으로 표기하도록 하였으나 조리법에 관한 기록이 다소 미흡한 경우에 한해서는 상기한 조리관련 보고자료의 레시피를 참고하였으며, 기록된 섭취 목측량을 중량으로 환산하여(Korea Food Industry Association 1988; Korean Dietetic Association & Samsung Medical Center 1999) 각각 1일 식품 섭취량을 계산하고 이를 영양소 섭취량으로 환산하여 총 6일 영양소 섭취량의 평균을 1일 영양소 섭취량으로 하였다. 영양소 섭취량 계산에는 연세대 생활과학대학 식품영양과학연구소(1995), 한국영양학회(1995), 농촌진흥청(1996), 식품의약품 안전본부(1996)의 식품성분표를 참고하였다.

2) 식품 섭취량 산출

반정량 식품섭취빈도조사지의 식품 섭취량은 영양소 섭취량 산출과정에서 계산되었다. 이때 설문 항목에 포함된 음식은 미리 정한 레시피에 따라 개별 식품단위로 세분함에 따라 빈도조사지에 포함된 총 식품 수는 150개였으며, 각 식품은 영양함량이 유사한 것끼리 묶거나 특성상 하나로 묶는 것이 불가능한 커피, 라면 등 36개의 식품군으로 분류하여 1일 평균 섭취량을 산출하였다. 식품군으로 분류하는 중 음식의 구성식품이지만 주재료가 아니라 소량의 양념으로 사용된 된장, 고추장, 생강, 고춧가루 등 일부 식품은 제외하였다.

한편 식이기록에서 보고된 460개의 개별 식품은 빈도조사에서 분류한 36개 식품군에 맞추어 재분류하였는데, 이중 짝지어 분류하기 어렵거나 섭취빈도가 낮고 섭취량이 적은 일부 식품 즉 빵가루, 겹, 청국장 등 114개는 제외하였다.

이에 식품의 1일 평균 섭취량은 각각 곡류 및 그 제품(7개), 콩류 및 그 제품(3개), 서류 및 전분류(1개), 채소류(3개), 과일류(2개), 해조류(1개), 차류 및 음료류(4개), 육류 및 그 제품(4개), 난류(1개), 어패류 및 그 제품(6개) 우유 및 유제품(2개), 유지류(2개)의 수준에서 정리되었다.

4. 분석방법

자료분석의 통계처리는 SAS package 6.12 version을 이용하였다.

1) 영양소 섭취 수준에서의 타당도

반정량 식품섭취빈도조사와 식이기록에서 측정된 영양소 섭취량의 평균을 비교하고 Paired t-test로 이의 유의성을 검증하였다. 또한 측정된 영양소 섭취량은 정규분포를 따르지 않고 오른쪽으로 편향된 경향을 보임에 따라 Spearman correlation analysis로 조사방법간 영양소 섭취량의 상관

성을 평가하였다. 이때 상관성은 두 조사방법간 섭취열량 보정이전의 영양소 섭취량과 보정이후 섭취량의 수준에서 평가되었다. 이는 영양소의 섭취정도가 열량 섭취와 상관되어 섭취한 총 열량의 영향을 받기 때문에 이의 영향을 제거해 주기 위한 것으로 본 연구에서는 잔차분석과 함께 영양밀도를 이용하여 열량을 보정하였다. 잔차분석을 이용한 보정은 총 섭취 열량을 독립변수로 하고, 각 영양소의 섭

취량을 종속변수로 둔 다음 회귀분석을 실시하여 관측값과 예측값의 잔차를 구하였으며, 영양밀도는 개인의 각 영양소 섭취량을 총 섭취 열량으로 나누었다.

2) 식품 섭취 수준에서의 타당도

영양소 섭취 수준에서와 같이 조사방법간 평균 식품섭취량을 비교하고 Paired t-test와 Spearman correlation analysis를 실시하였다. 식품 섭취량 또한 개인의 식품섭취 정도와 상관되어 있으므로 각 식품군의 섭취량을 식품섭취 총량으로 나누어 식품섭취 정도에 따른 개인간 차이를 보정하였으며, 식품섭취 총량 보정 이전 두 조사방법간 섭취량의 상관계수와 함께 식품섭취 총량 보정이후의 상관계수를 산출하여 타당도를 평가하였다.

Table 1. General characteristics of subjects

	Male	Female
Age (yr)	48.4 ± 8.3 ¹⁾	46.8 ± 8.1
Height (cm)	167.2 ± 4.8	157.7 ± 5.0
Weight (kg)	64.9 ± 7.7	57.5 ± 7.2
Body mass index (kg/m ²)	23.2 ± 2.3	23.1 ± 2.7
Education level		
≤ Middle school	1 (2.9) ²⁾	4 (8.5)
≥ High school	30 (96.8)	43 (91.5)
Occupation		
Gold collar, white collar	19 (61.3)	6 (13.6)
Sales, services	10 (32.3)	2 (4.5)
Blue collar	1 (3.2)	0 (0.0)
Full-time housewife	1 (3.2)	36 (81.8)
Income (won)		
500,000 – 2,000,000	16 (51.6)	25 (56.8)
2,000,000 – 3,000,000	9 (29.0)	12 (27.3)
≥ 3,000,000	6 (19.4)	7 (15.9)

1) mean ± SD 2) number (%)

Table 2. Mean and standard deviation of selected nutrient intakes measured by a semi-quantitative food frequency questionnaire and mean dietary records

		Male			Female		
		Mean DRs ¹⁾	FFQ ²⁾	p-value ³⁾	Mean DRs	FFQ	p-value
Energy	(kcal)	1915.8 ± 245.6 ⁴⁾	2181.2 ± 350.8	0.000	1716.7 ± 261.5	2127.2 ± 383.7	0.000
Carbohydrate	(g)	291.1 ± 42.5	324.3 ± 48.2	0.002	262.8 ± 37.5	313.4 ± 53.7	0.000
Protein	(g)	77.4 ± 11.6	84.6 ± 17.9	0.038	65.6 ± 13.7	83.0 ± 20.3	0.000
Fat	(g)	44.2 ± 12.6	55.2 ± 15.6	0.000	41.5 ± 12.4	55.5 ± 17.4	0.000
PUFA ⁵⁾	(g)	10.0 ± 2.9	12.0 ± 3.8	0.012	9.2 ± 2.9	13.3 ± 4.1	0.000
MUFA ⁶⁾	(g)	15.4 ± 5.2	19.4 ± 6.8	0.002	13.9 ± 5.4	19.2 ± 7.1	0.000
SFA ⁷⁾	(g)	12.9 ± 4.4	16.2 ± 5.8	0.003	12.1 ± 4.1	16.8 ± 6.0	0.000
Cholesterol	(mg)	266.9 ± 76.8	276.9 ± 87.5	0.607	262.2 ± 113.9	319.8 ± 139.8	0.004
% of energy							
Carbohydrate	(%)	61.0 ± 5.0	59.8 ± 4.8	0.214	61.6 ± 5.4	59.3 ± 6.3	0.023
Protein	(%)	16.2 ± 2.1	15.4 ± 1.6	0.047	15.2 ± 1.7	15.5 ± 2.1	0.347
Fat	(%)	20.6 ± 4.3	22.5 ± 3.9	0.013	21.5 ± 4.2	23.1 ± 4.8	0.019
PUFA	(%)	4.7 ± 1.2	4.9 ± 1.2	0.472	4.8 ± 1.1	5.6 ± 1.2	0.000
MUFA	(%)	7.2 ± 2.2	7.9 ± 2.0	0.140	7.2 ± 2.3	8.0 ± 2.3	0.034
SFA	(%)	5.4 ± 1.9	6.6 ± 1.7	0.188	5.2 ± 1.8	7.0 ± 2.0	0.012

1) mean of two dietary records, 2) semi-quantitative food frequency questionnaire, 3) obtained from paired t-test
4) Mean ± SD, 5) polyunsaturated fatty acid, 6) monounsaturated fatty acid, 7) saturated fatty acid

결 과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

대상자의 평균 연령은 남자 48.4세(35세~66세), 여자 46.8세(34세~66세)였다. 신장과 체중, 체질량지수는 남자의 경우 167.2 cm, 64.9 kg, 23.2 kg/m²이었고, 여자는 157.7 cm, 57.5 kg, 23.1 kg/m²였다. 대상자 중 90% 이상이 고졸 이상이였으며, 이 중 남자는 전문·기술 행정 및 사무관리직과 판매·서비스직에 종사하는 사람이 93.6%를 차지하는 반면, 여자는 대부분이 가사를 담당하는 주부였다.

소득은 대상자의 절반정도가 월 50~200만원으로 응답하였다(Table 1).

2. 영양소 섭취 수준에서의 타당도

1) 영양소의 평균 섭취량 비교

영양소 섭취량은 남녀 모두에서 반정량 식품섭취빈도조사에 의한 섭취량이 식이기록의 섭취량보다 많았다. 열량에 대한 지질의 섭취비율은 빈도조사에 의한 섭취비율이 식이기록보다 남자 1.9%, 여자 1.6% 높았다. 지방산의 섭취비율 역시 남녀 모두에서 빈도조사의 섭취비율이 높았다(Table 2).

2) 영양소 섭취의 상관관계 비교

남자의 경우 열량 섭취를 보정하기 전 식이기록과 반정량 식품섭취빈도조사의 상관계수는 0.15~0.35이었으며, 개인의 섭취 열량을 보정한 후의 상관관계는 영양밀도방법을 이용한 경우 0.16~0.48, 잔차방법을 이용하여 보정한 경우 0.16~0.55로 보정 이전에 비해 전반적으로 향상되는 경향을 보였다. 그러나 열량 섭취를 보정하는 방법에 따른 차이는 크지 않았다. 열량 보정 여부에 관계없이 전반적으로 다불포화지방산과 콜레스테롤의 상관계수가 다소 낮았으며, 단일불포화지방산과 포화지방산에서는 각각 0.3~0.4 정도의 상관성을 보였다. 여자의 경우 열량 섭취를 보정하기 전 식이기록과 반정량 식품섭취빈도조사의 상관계수는 0.32~0.55였으며, 섭취 열량을 보정한 후의 상관관계는 영양밀도방법을 이용한 경우 0.31~0.54, 잔차방법을 이용한 경우 0.29~0.55로 보정 이전에 비해 다소 감소되는 경향을 보였다. 지방산과 콜레스테롤의 상관계수는 각각 0.3~0.5를 상회하는 것으로 평가되었으며, 열량 보정에 관계없이 다불포화지방산의 상관계수는 다른 지방산에 비해 낮게 나

타났다(Table 3).

3. 식품 섭취 수준에서의 타당도

1) 식품 섭취량의 평균 비교

남자의 식품 섭취량은 전반적으로 반정량 식품섭취빈도조사의 결과가 식이기록의 결과에 비해서 평균 1.4배 정도 과대 측정되는 경향을 보였다. 특히 두유와 과일주스의 섭취량은 빈도조사에서 약 2배 많게 측정되었으며 떡류, 가공육류, 흰살생선, 오징어 등 일부에서는 오히려 식이기록의 섭취량이 많았다. 여자에서도 반정량 식품섭취빈도조사의 섭취량은 식이기록에 비해 과대 추정되는 경향을 보였다. 남자군에 비하여 보다 많은 식품군에서 섭취량의 유의적인 차이가 있었으며, 패류와 떡류에서는 오히려 식이기록의 섭취량이 많았다(Table 4).

2) 식품 섭취의 상관관계 비교

남자의 경우 식이기록과 반정량 식품섭취빈도조사의 일치도는 상관계수가 평균 0.22(-0.22, 패류·떡류~0.75, 커피)이었으며, 밥이나 과일, 커피, 녹차 및 홍차, 우유 등과 같이 섭취빈도가 잦고 섭취량이 일정한 식품은 0.6 이상으로 높은 관련성을 보인 반면 돼지고기, 가공육류, 흰살생선, 오징어, 두유, 감자 및 전분류, 담색채소 및 동물성지방 등에서는 상관관계가 매우 낮게 나타났다. 그의 식품에서는 약 0.2~0.5 정도의 관련성을 보이며, 식품을 12개로 대분류한 후 식품군 섭취량의 방법간 상관관계를 평가한 결과 반정량 식품섭취빈도조사와 식이기록의 상관계수는 0.11(차류 및 음료수류)~0.58(곡류 및 그 제품)에 이르는 것으로 평가되었다. 식품섭취 총량을 보정한 이후의 관련성은 보정 이전과 크게 다르지 않았다. 여자에서는 식이기록과 반정량 식품섭취빈도조사의 상관계수가 평균 0.29(-0.04, 감자 및 전분류~0.73, 커피)로 나타났다. 남자의 경우에서의 유사하게 우유, 커피, 두유 및 빵류에서는 0.6 이상의 관련성을 보인 반면 녹색 및 담색채소, 가공육류, 해조류, 패류 등을 제외한 나머지 식품에서는 약 0.2~0.5 정도의 관련성을 보이고 있다. 식품의 섭취 총량을 보정한 이후의 상관 정도는 보정 전의 수준과 비교할 때 큰 차이가 없었다(Table 5).

Table 3. Spearman correlation coefficient between nutrient intakes measured by a semi-quantitative food frequency questionnaire and mean dietary records

	Male			Female		
	Crude	Adjusted		Crude	Adjusted	
		Density	Residual		Density	Residual
Energy	0.29	-	-	0.54*	-	-
Fat	0.23	0.48*	0.55*	0.55*	0.41*	0.34*
PUFA ¹⁾	0.16	0.21	0.24	0.32*	0.31*	0.29*
MUFA ²⁾	0.30	0.32	0.41*	0.42*	0.34*	0.35*
SFA ³⁾	0.35	0.41*	0.43*	0.54*	0.54*	0.55*
Cholesterol	0.15	0.16	0.16	0.48*	0.48*	0.36*

*: significantly different at p<0.05

1) PUFA: polyunsaturated fatty acid

2) MUFA: monounsaturated fatty acid

3) SFA: saturated fatty acid

고 찰

개발된 식품섭취빈도조사지의 타당성을 평가하는 선행 연구에서는 대부분 타당도를 다루는 여러 개념 중 기준 타당도를 이용하고 있으며, 기준방법에 의한 섭취량과 평균

Table 4. Mean and standard deviation of food intakes measured by a semi-quantitative food frequency questionnaire and mean dietary records

	Male			Female		
	Mean DRs ¹⁾	FFQ ²⁾	p-value ³⁾	Mean DRs	FFQ	p-value
Grain & their products	559.3 ± 110.1⁴⁾	705.4 ± 156.5	0.000	427.6 ± 96.5	604.6 ± 162.5	0.000
Cooked rice	478.8 ± 121.7	650.4 ± 157.6	0.000	350.5 ± 101.1	528.1 ± 173.6	0.000
Ramyon	7.8 ± 12.2	9.8 ± 15.2	0.523	6.9 ± 11.0	87.0 ± 12.8	0.951
Noodles	37.2 ± 28.8	28.4 ± 25.6	0.181	26.4 ± 25.6	22.6 ± 20.7	0.357
Breads	15.0 ± 24.0	10.4 ± 22.0	0.245	18.6 ± 18.1	33.3 ± 37.9	0.001
Rice cakes	16.2 ± 23.3	2.1 ± 3.7	0.003	21.2 ± 20.3	5.8 ± 7.8	0.000
Snacks, Biscuits	3.1 ± 7.1	3.5 ± 7.1	0.805	3.2 ± 5.1	5.4 ± 9.0	0.109
Chocolates, candies	1.1 ± 3.4	0.9 ± 2.1	0.808	0.9 ± 2.2	2.2 ± 3.1	0.011
Legumes & their products	39.5 ± 27.6	64.9 ± 61.2	0.023	44.7 ± 37.9	68.5 ± 60.6	0.001
Legumes, soybean curd	37.4 ± 27.5	50.0 ± 43.9	0.067	30.8 ± 21.4	51.4 ± 45.8	0.002
Soybean milk	1.1 ± 6.0	14.0 ± 49.8	0.165	12.5 ± 31.4	16.1 ± 50.1	0.445
Nuts	1.1 ± 2.1	1.0 ± 2.1	0.849	1.4 ± 2.9	1.0 ± 2.6	0.365
Potatoes & starches	31.4 ± 33.7	30.2 ± 18.4	0.880	43.5 ± 53.2	55.0 ± 41.4	0.196
Vegetables	365.5 ± 110.7	458.4 ± 190.8	0.004	304.8 ± 87.8	451.0 ± 219.0	0.000
Green vegetables	123.8 ± 52.0	141.2 ± 69.4	0.169	99.7 ± 44.6	139.2 ± 74.2	0.002
White vegetables	112.7 ± 50.7	121.7 ± 72.0	0.570	87.2 ± 33.5	109.2 ± 64.7	0.036
Kimchi	129.0 ± 66.4	195.4 ± 140.4	0.005	117.9 ± 49.9	202.6 ± 128.0	0.000
Fruits	295.0 ± 227.7	266.9 ± 142.8	0.469	339.1 ± 147.1	323.4 ± 206.3	0.620
Fresh fruits	268.7 ± 223.3	205.4 ± 127.0	0.091	321.2 ± 143.3	279.4 ± 192.6	0.162
Fruit juice	26.3 ± 53.3	61.5 ± 71.8	0.040	17.9 ± 29.2	43.9 ± 76.3	0.008
Seaweeds	3.2 ± 4.4	3.4 ± 2.8	0.754	4.2 ± 4.4	2.8 ± 1.9	0.054
Teas & beverages	13.7 ± 28.2	15.6 ± 18.1	0.748	13.9 ± 23.0	16.3 ± 34.6	0.688
Coffee	2.5 ± 2.0	3.2 ± 4.0	0.193	2.6 ± 5.1	1.7 ± 1.9	0.231
Green tea, black tea	0.8 ± 1.0	1.7 ± 2.0	0.002	0.3 ± 0.7	0.5 ± 1.1	0.044
Other teas	0.5 ± 1.0	1.0 ± 2.5	0.232	0.3 ± 0.6	0.2 ± 0.4	0.077
Carbonated beverages	10.0 ± 28.3	9.6 ± 17.7	0.954	10.7 ± 22.1	13.9 ± 34.6	0.582
Meats, poultry & their products	88.4 ± 45.2	109.6 ± 51.3	0.046	75.0 ± 38.8	92.1 ± 52.0	0.037
Beef	53.4 ± 37.6	54.6 ± 31.3	0.880	39.3 ± 24.2	51.3 ± 30.8	0.007
Pork	20.2 ± 19.5	38.6 ± 28.2	0.004	18.5 ± 21.0	25.2 ± 22.0	0.078
Processed meats	1.8 ± 2.9	0.2 ± 0.6	0.008	1.2 ± 2.9	0.9 ± 2.7	0.533
Chicken	13.1 ± 24.1	16.2 ± 18.0	0.525	15.9 ± 24.9	14.8 ± 16.5	0.782
Eggs	17.2 ± 12.3	20.1 ± 10.2	0.203	23.5 ± 15.3	30.9 ± 19.9	0.006
Fishes & their products	87.8 ± 45.6	63.1 ± 26.4	0.005	59.2 ± 36.9	58.6 ± 41.6	0.935
White fishes	39.0 ± 34.8	19.4 ± 9.6	0.006	26.3 ± 23.4	21.9 ± 19.2	0.175
Blue fishes	18.4 ± 21.2	24.6 ± 16.8	0.208	12.7 ± 14.3	18.1 ± 17.3	0.040
Processed fishes	7.3 ± 12.4	5.5 ± 4.1	0.440	5.1 ± 8.6	8.0 ± 9.2	0.105
Shell fishes	9.5 ± 11.9	5.1 ± 3.1	0.060	7.8 ± 7.8	3.8 ± 3.8	0.003
Squids	11.1 ± 10.3	6.0 ± 5.4	0.019	5.8 ± 8.9	3.6 ± 3.7	0.121
Juggals, Fish eggs	2.4 ± 5.7	2.6 ± 3.5	0.910	1.4 ± 3.0	3.2 ± 8.3	0.159
Milk & dairy products	85.3 ± 103.8	95.4 ± 104.3	0.626	127.7 ± 94.2	176.8 ± 129.6	0.000
Milk	54.7 ± 89.7	78.2 ± 105.8	0.180	94.8 ± 92.3	140.6 ± 121.2	0.002
Dairy products	30.6 ± 50.1	17.2 ± 23.7	0.146	32.8 ± 38.4	36.2 ± 39.5	0.594
Oils & Fats	11.3 ± 5.2	9.5 ± 4.2	0.056	11.0 ± 4.8	12.3 ± 4.6	0.060
Vegetable oils & fats	10.2 ± 4.6	8.7 ± 1.9	0.096	10.3 ± 4.7	11.6 ± 4.5	0.065
Animal oils & fats	1.1 ± 1.9	0.8 ± 1.3	0.470	0.7 ± 1.1	0.7 ± 1.1	0.926

1) mean of two dietary records, 2) semi-quantitative food frequency questionnaire
 3) obtained from paired t-test, 4) mean ± SD (g)

Table 5. Spearman correlation coefficient between food intakes measured by a semi-quantitative food frequency questionnaire and mean dietary records

	Male		Female	
	Crude	Adjusted	Crude	Adjusted
Grain & their products	0.58*	0.58*	0.53*	0.45*
Cooked rice	0.70*	0.69*	0.55*	0.55*
Ramyon	0.18	0.19	0.19	0.16
Noodles	0.42*	0.39*	0.22	0.32*
Breads	0.24	0.21	0.62*	0.62*
Rice cakes	-0.22	-0.24	0.24	0.25*
Snacks, Biscuits	0.15	0.15	0.38*	0.38*
Chocolates, candies	0.16	0.17	0.21	0.22
Legumes & their products	0.14	0.15	0.45*	0.40*
Legumes, soybean curd	0.24	0.33	0.22	0.18
Soybean milk	-0.08	-0.08	0.66*	0.66*
Nuts	-0.09	-0.08	0.42*	0.41*
Potatoes & starches	-0.13	-0.06	-0.04	-0.02
Vegetables	0.47*	0.56*	0.34	0.31*
Green vegetables	0.26	0.44*	0.02	0.06
White vegetables	0.00	-0.08	0.14	0.07
Kimchi	0.44*	0.39*	0.30*	0.31*
Fruits	0.47*	0.50*	0.30*	0.30*
Fresh fruits	0.61*	0.52*	0.33*	0.40*
Fruit juice	0.23	0.25	0.48*	0.49*
Seaweeds	0.23	0.23	0.12	0.07
Teas & beverages	0.11	0.19	0.36*	0.41*
Coffee	0.75*	0.82*	0.73*	0.74*
Green tea, black tea	0.71*	0.74*	0.33*	0.34*
Other teas	0.40*	0.40*	0.05	0.07
Carbonated beverages	-0.11	-0.12	0.18	0.18
Meats, poultry & their products	0.24	0.30	0.24*	0.27*
Beef	0.32	0.32	0.40*	0.43*
Pork	0.01	0.03	0.30	0.36*
Processed meats	0.12	0.11	0.05	0.04
Chicken	0.24	0.23	0.09	0.09
Eggs	0.53*	0.57*	0.46*	0.50*
Fishes & their products	0.23	0.26	0.43*	0.38*
White fishes	0.02	0.02	0.35*	0.32*
Blue fishes	0.17	0.04	0.26	0.28
Processed fishes	0.14	0.11	0.32*	0.29*
Shell fishes	-0.22	-0.19	0.02	0.05
Squids	0.15	0.18	0.16	0.12
Juggals, Fish eggs	0.34	0.32	0.27	0.25
Milk & dairy products	0.35	0.31	0.73*	0.67*
Milk	0.60*	0.60*	0.67*	0.65*
Dairy products	0.30	0.26	0.47*	0.54*
Oils & Fats	0.31	0.42*	0.54*	0.42*
Vegetable oils & fats	0.24	0.36*	0.49*	0.41*
Animal oils & fats	0.03	0.03	0.17	0.15

*: significantly different at $p < 0.05$

을 비교하고 상관성을 분석하여 타당도를 평가하고 있다 (Sempos 등 1985; Willett 등 1985; Pietinen 등 1988; Willett 등 1988; Salvini 등 1989; Randall 등 1990; Rimm 등 1992; Feskanich 등 1993; Martin-Moreno 등 1993; Goldbohm 등 1994; Paik 등 1995; Jain 등 1996; Kim 등 1996; Mannisto 등 1996; Ocke 등 1997; Kim & Yang 1998; Hu 등 1999c; Won 등 2000).

Willett (1998)에 의하면 타당도 연구 중 비교를 위한 기준방법은 식품섭취빈도조사법과 측정오류가 상관되지 않으면서 식이 섭취를 보다 정확하게 측정할 수 있는 것으로 반복 측정된 식이기록법과 회상법이 적절하다고 제안된 바 있다. 따라서 본 연구에서는 반복 측정된 3일 식이기록을 기준방법으로 사용하였다. 물론 식이 섭취는 요일이나 계절에 따른 변이가 크기 때문에 기록법의 조사일수 또한 타당도에 큰 영향을 미치는데, Rosner & Willett (1988)은 실제 식이 섭취 측정을 위해서는 14~28일 정도를 조사하는 것이 바람직하지만 반면, 조사일수가 늘어나면 자료처리 비용이 증가하고 대상자의 호응이 떨어져 결과에 오류가 개입될 수 있으므로 통계 기법으로 측정오류를 보정하면서 2~5일 정도 조사하는 것이 효율적이라고 보고하였다. 이때 식이기록의 자료 수집기간은 식품섭취빈도조사의 회상기간과 일치되어야 하는데 이는 곧 개발된 식품섭취빈도조사지의 회상기간이 지난 1년이라면 식이기록 또한 지난 1년 동안 수집되어야만 지난 1년의 실제 식이 섭취를 가늠할 수 있다는 것이다. 본 연구에서는 3일 식이기록 자료를 두 번에 걸쳐 수집하였으며, 반정량 식품섭취빈도조사 직후 1차 식이기록 자료를 수집하고 1차 자료를 수거한 후 2~20개월에 걸쳐 2차 식이기록 자료를 수집하였다. 따라서 만약 반정량 식품섭취빈도조사의 회상기간에 역행한 재조사 이전 시점에서 대상자의 식이 섭취에 변화가 있었다면 반복 측정된 식이기록의 결과가 지난 1년 동안의 식이 섭취를 제대로 반영한다고 볼 수 없으므로 이를 기준으로 사용하는 것에 문제가 제기될 수 있다. 그러나 기존의 연구 결과(Willett 등 1985; Rimm 등 1992)를 볼 때 조사시기의 차이로 인한 영향이 존재한다면 본 연구의 결과는 과소 추정되었을 것으로 생각되며, 또한 이미 식습관이 형성된 성인인 식이 섭취가 일정하고, 특히 일반 성인의 식이는 건강에 문제가 없는 한 크게 바뀌지 않을 것이라 생각되어 어느 정도의 제한점은 있지만 두 번에 걸쳐 조사한 식이기록의 평균 섭취량을 기준값으로 사용하였다.

타당도는 대상자수에 따라 적절한 상관계수의 범위가 달라지는데, 식품섭취빈도조사의 타당도 연구에서 적절한 표본 수는 영양소의 특성과 요구되는 정확도에 따라 다르지

만 분석에서 제외되는 표본을 고려하여 대략 100~200 여명이 이상적이다(Willett 1998). 물론 표본수는 관찰 일수와도 관련이 있어 관찰 일수가 적어질수록 표본 수가 많아야 보다 많은 정보를 얻을 수 있는데, 일례로 관찰 일수가 3일인 경우 0.5~0.7 정도의 상관계수가 바람직한 타당도 수준으로 인정되기 위해서는 약 200~300 여명의 대상자가 요구된다고 한다. 본 연구에서 기준 방법으로 사용한 식이기록의 관찰 일수는 모두 6일이며, 연구에 참가한 93명 중 분석시 이용된 사람은 78명(남자 31명, 여자 47명)으로 연구설계의 대상자 수와 관찰 일수에 의한 제한은 크지 않으리라 사료된다.

한편 식품섭취빈도조사의 타당도를 검증하기 위해 기준 방법으로 선정한 식이기록이나 회상자료 자체의 측정오류로 인하여 실제보다 타당도 결과가 낮게 평가될 수 있다는 지적에 따라(Sempos 등 1985) 대부분의 연구(Salvini 등 1989; Rimm 등 1992; Feskanih 등 1993; Kim 등 1996; Hu 등 1999c)에서는 반복 측정된 식이기록의 개인내 변동과 개인간 변동의 비를 고려한 타당도를 제시하고 있다. 그러나 식이기록 자료의 신뢰도가 낮을 경우 즉, 개인내 변동이 아주 큰 영양소나 식품의 경우에는 측정오류를 수정함으로써 인하여 타당도가 과대 추정될 우려가 있다. 일례로 Feskanih 등(1993)은 식품섭취 수준에서의 타당도를 보고하면서 개인내 변동과 개인간 변동의 비가 5.25 이상인 식품은 측정오류를 수정한 후의 상관계수가 1.0 이상이 되기 때문에 이를 수정한 상관계수를 제시하지 않고 제외시킨 바 있다. 본 연구에서도 측정오류를 수정할 경우 상관계수가 과대 추정될 우려가 있으므로 측정오류를 수정한 상관계수는 제시하지 않았다.

본 연구에서 식이기록으로 측정된 열량과 지질 섭취량은 남자의 경우 1915.8 kcal, 44.2 g, 여자에서는 1716.7 kcal, 41.5 g으로 나타났으며, 열량섭취에 대한 지질섭취 비율은 각각 남자 20.6%, 여자 21.5%로 측정되었다. 1998년 국민건강·영양조사(1999)에서는 우리 나라 국민이 하루 평균 열량은 1985.0 kcal (남자 2214.1 kcal, 여자 1768.0 kcal), 지질은 41.5 g (남자 47.2 g, 여자 36.1 g) 섭취하여 열량에 대한 지질의 섭취비율은 약 19% 정도인 것으로 보고하고 있다. 또한 지질 섭취량을 대상자의 거주지역으로 분류하였을 때 대도시의 섭취량은 43.9 g (열량 섭취의 19.8%), 기타 중소도시에서는 42.4 g, 읍면지역은 34.6 g인 것으로 보고하였다. 따라서 이에 견주어 볼 때 본 연구대상자의 지질 섭취는 국민건강·영양조사(1999)에서 보고한 중소도시나 읍면지역 거주자보다 많았으며, 고령자에 비해서 다소 많이 나타나고 열량섭취에 대한 비율은 여자에서 더 높

았다는 기존의 보고와 유사한 경향을 보이고 있다(Paik 등 1995; Kim 등 1996; Kim & Yang 1998; Won 등 2000).

한편 빈도조사에 의한 식이섭취량이 식이기록의 양보다 많이 측정되었는데, Willett (1998)은 이러한 차이의 대부분은 빈도조사지에 응답한 섭취빈도와 식이기록의 섭취빈도의 차이로 인한 것이지만, 빈도조사지에 응답한 섭취분량과 식이기록에 보고된 섭취분량의 차이도 영향을 준다고 설명한다. 따라서 빈도조사지의 섭취분량 응답항목을 보다 세분하여 실제 섭취량에 근접한 자료를 수집하는 것이 바람직하겠지만, 응답항목이 많아지면 대상자의 응답부담이 커지고 무성의한 응답으로 인한 제한점이 있어 1회 제공량을 기준으로 ½인분(소), 1인분(중), 1½인분(대)을 선택범위로 하였다.

또한 Block 등(1986)은 설문지에 포함된 식품항목 개수에 따라 식품섭취빈도조사의 섭취량이 다르게 측정될 수 있다고 지적한 바 있다. 44개 항목으로 일상적인 식이를 조사한 Pietinen 등(1988)의 연구에서는 식품섭취빈도조사의 섭취량이 기록법의 % 수준에 이르는 것으로 나타난 반면 132개 항목의 식품섭취빈도조사 설문을 이용한 Jain 등(1996)은 식품섭취빈도조사의 섭취량이 기록법에 비해 많이 측정되었다. 본 연구에서 사용된 반정량 식품섭취빈도조사지는 식품 항목이 93개로 측정 결과 영양소 섭취량은 남자의 경우 열량 2181.2 kcal, 지질 55.2 g, 열량섭취에 대한 지질 섭취 비율은 22.5%이었으며, 여자의 경우는 각각 2127.2 kcal, 55.5 g, 23.1%로 비록 남녀에 따라 정도의 차이는 있지만 전반적으로 식이기록에 비해 많이 측정되었다. 이는 대상자가 섭취빈도를 기록할 항목이 많을수록 섭취량은 많이 측정되고 반대로 항목이 적을수록 측정되는 섭취량은 작아진다는 기존의 연구와 경향이 유사하다.

Willett (1998)에 의하면 조사대상의 특성이나 기준방법, 표본 수, 설문형태 등에 따라 차이가 있기는 하지만 일반적으로 평균 상관계수는 약 0.6~0.7로 보고된다고 한다. 이때 상관계수가 0.5~0.7 정도의 타당성은 비록 실험연구를 하는 과학자에게는 낮은 수준으로 간주될지도 모르지만 인구집단을 대상으로 하는 역학연구에서는 질병과의 관련성을 연구하는데 작지 않다고 하였다. 본 연구에서 사용한 반정량 식품섭취빈도조사지의 영양소 섭취 측정의 상관계수는 잔차방법으로 열량을 보정한 후 남자 0.16~0.55, 여자 0.29~0.55 정도로 평가되었다. 남녀를 합하여 잔차분석으로 열량을 보정한 이후의 상관계수는 0.32~0.52로 각각 열량(0.43), 지질(0.43), 다불포화지방산(0.32), 단일불포화지방산(0.39), 포화지방산(0.52), 콜레스테롤(0.32)이었다. 그러나 성별에 따라 조사지의 타당도가 달라질 수 있다

는 Goldbohm 등(1994)의 언급에 따라 남녀의 결과를 따로 제시하였는데, 열량을 보정하기 전후의 상관계수는 전반적으로 여자에서 결과가 높았다. 이는 여자가 남자에 비해 식품이나 조리법, 식품의 양 등에 익숙하기 때문에 식이조사 시 보다 정확한 정보를 제공하여 타당도가 높게 나올 수 있다는 Goldbohm 등(1994)의 연구와 유사하다. 지방산의 종류에 따라서는 특히 다불포화지방산의 상관계수(남자 0.24, 여자 0.29)가 포화지방산(남자 0.43, 여자 0.55)에 비하여 낮게 나타났는데, 이는 주로 식품에 포함되어 있는 포화지방산에 비하여 조리 시 첨가되는 기름이 주된 공급원인 다불포화지방산은 섭취량 측정에 개입되는 오류가 결과에 보다 큰 영향을 주었기 때문이라 생각된다. 또한 상기의 상관계수는 식이기록의 측정오류를 보정하지 않은 값인데, 다불포화지방산의 경우 이를 보정한 상관계수는 남자 0.56, 여자 0.51로 남자를 대상으로 한 Pietinen 등(1988)의 0.74, Rimm 등(1992)의 0.37, 여자를 대상으로 한 Kim & Yang (1998)의 0.20의 결과와 비교할 때 낮은 수준은 아니었다.

본 연구에서 반정량 식품섭취빈도조사를 통해 측정된 대상자의 식품 섭취량은 식이기록에 비하여 과대 추정되는 경향을 보였다. 그러나 패류, 가공육류, 떡류 등의 섭취 정도는 오히려 식이기록의 결과가 많게 평가되었다. 이렇듯 조사방법간 섭취량의 양상이 식품에 따라 일관되게 나타나지 않는 것에 대하여 Salvini 등(1989)과 Worsley 등(1984)은 불규칙적으로 소비되는 식품이라 하더라도 일반적으로 몸에 유익한 것으로 알려진 식품은 대상자가 섭취를 과대 보고하지만 건강에 좋지 않은 것으로 알려진 식품은 반대로 과소 추정하는 경향이 있기 때문이라고 설명하고 있다. 그러나 본 연구에서 몇몇 식품의 식이기록 섭취량이 보다 많게 평가된 것은 Salvini 등(1989)과 Worsley 등(1984)이 지적한 이유보다는 패류, 가공육류, 떡류의 섭취에 계절적인 변동과 요일간 변동이 크게 작용한 데 원인이 있는 것으로 여겨진다.

이와 같이 특히 식품 섭취가 영양소 섭취에 비해 요일간 변동의 영향을 보다 많이 받기 때문에 개인의 일상적인 식품섭취를 평가하는 식품섭취빈도조사의 타당성 검증은 보다 어렵다는 지적이 제기된 바 있다(Willett 1998). 또한 기존의 연구(Salvini 등 1989; Feskanich 등 1993; Mannisto 등 1996; Won & Kim 2000)에서도 식품섭취를 측정하는 식품섭취빈도조사의 타당도는 평균 상관계수 0.4~0.6 정도로 영양소 섭취 수준에 비하여 다소 낮게 보고되고 있다. Salvini 등(1989)은 기준방법의 측정오류를 수정한 후 상관계수가 평균 0.55에서 0.66까지 향상되었다고 했으나,

그럼에도 불구하고 개인내 변동이 매우 크고 불규칙적으로 소비되는 식품섭취의 타당성에는 여전히 제한점이 남는다고 덧붙였다. 본 연구의 결과 역시 Feskanich 등(1993) 및 Won & Kim (1996)의 연구에서와 마찬가지로 밥이나 과일, 커피, 우유 등 섭취빈도가 잦고 섭취량이 일정한 식품은 상관계수가 0.6 이상의 높은 수준을 보인 반면 패류, 떡류, 가공육류 등 불규칙적으로 소비되고 개인내 변이가 큰 식품은 상관계수가 낮게 평가되었으며 대부분의 식품류에서는 0.2~0.5의 관련성을 보였다.

요약 및 결론

본 연구는 우리 나라 성인의 평소 식이 섭취 특히, 일반 영양소에 대하여 지질과 지방산의 섭취를 측정하기 위하여 개발된 반정량 식품섭취빈도조사지의 타당도를 각각 개별 영양소와 식품섭취의 수준에서 평가하고자 실시되었다. 타당도를 검증하기 위한 기준방법으로는 반복 측정된 식이기록을 이용하였으며, 1998년~1999년 동안 건강검진을 목적으로 일개 의과대학 부속 건강증진센터에 내원했던 30세 이상 정상 성인의 자료를 수집하였다. 반정량 식품섭취빈도조사 이후 두 번에 걸쳐 3일 식이기록 자료를 수집하였으며, 최종 분석대상은 남자 31명, 여자 47명이었다.

개발된 반정량 식품섭취빈도조사의 타당도를 평가하기 위하여 조사방법 간 평균 섭취량을 비교하고 각각의 섭취량에 순위를 매겨 상대적인 관련성을 비교하였다.

반정량 식품섭취빈도조사를 통해 측정된 열량, 지질 및 지방산의 섭취량은 식이기록의 결과에 비해 과대 추정되었다. 열량 섭취보정 후 지질 섭취에 대한 상관계수는 남자 0.55, 여자 0.34이었으며, 다불포화지방산은 남자 0.24, 여자 0.29, 단일불포화지방산은 남자 0.41, 여자 0.35, 포화지방산은 남자 0.43, 여자 0.55이었다. 식이기록의 측정오류를 고려한다면 본 연구에서 사용된 조사지의 타당성은 선행연구와 유사한 수준이었다.

식품의 섭취량은 영양소 섭취 수준에서의 타당도 검증 결과와 마찬가지로 반정량 식품섭취빈도조사의 섭취량이 전반적으로 과대 추정되었다. 식이기록의 측정오류를 보정하지 않은 상태에서 산출된 방법간 상관계수는 남자에서 평균 0.22, 여자는 평균 0.29로 관찰되었으며, 식품섭취 총량을 보정한 후의 결과는 보정 이전과 유사하였다. 식품에 따른 상관계수는 밥이나 과일, 커피 등 섭취빈도가 잦고 섭취량이 일정한 경우 0.6 이상의 높은 관련성을 보인 반면, 패류, 떡류, 가공육류 등 섭취빈도가 일정하지 않고 계절이

나 요일에 따른 변이가 큰 식품은 관련성이 매우 낮게 나타났다. 식품의 섭취량은 섭취빈도가 규칙적인 식품이 불규칙적인 식품에 비해 상대적으로 추정이 정확하였다.

따라서 본 조사지를 통한 지질 및 지방산의 섭취량 추정은 적절하다고 사료되며, 상대적으로 상관계수가 낮은 다불포화지방산 섭취량 측정에 관여하는 오류에 대한 추후연구가 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J, Gardner L (1986): A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol* 124(3): 453-469
- Elizabeth BC (1991): Nutrition epidemiology: how do we know what they ate? *Am J Clin Nutr* 54: 182S-187S
- Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Colditz G, Stampfer MJ, Litin LB, Willett WC (1993): Reproducibility and validity of food measurements from a semi-quantitative food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 93: 790-796
- Gex-Fabry M, Raymond L, Jeanneret O (1988): Multivariate analysis of dietary patterns in 939 Swiss adults: Sociodemographic parameters and alcohol consumption profiles. *Int J Epidemiol* 17: 548-555
- Goldbohm RA, van den Brandt PA, Brants HA, van't Veer P, AI M, Sturmans F, Hermus RJ (1994): Validation of a dietary questionnaire used in a large-scale prospective cohort study on diet and cancer. *Eur J Clin Nutr* 48: 253-265
- Hu FB, Rimm EB, Smith-Warner SA, Feskanich D, Stampfer MJ, Ascherio A, Sampson L, Willett WC (1999c): Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr* 69: 243-249
- Hu FB, Stampfer MJ, Manson JE, Rimm EB, Wolk A, Colditz GA, Hennekens CH, Willett WC (1999a): Dietary intake of α -linoleic acid and risk of fatal ischemic heart disease among women. *Am J Clin Nutr* 69: 890-897
- Hu FB, Stampfer MJ, Rimm EB, Manson JE, Ascherio A, Colditz GA, Rosner BA, Spiegelman D, Speizer FE, Sacks FM, Hennekens CH, Willett WC (1999b): A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. *JAMA* 281: 1387-1394
- Huijbregts P, Feskens E, Rasanen L, Fidanza F, Nissinen A, Menotti A, Kromhout D (1997): Dietary pattern and 20 year mortality in elderly men in Finland, Italy, and the Netherlands: longitudinal cohort study. *Br Med J* 315: 13-17
- Institute of Food and Nutrition Science in Yonsei University (1995): Fatty acid composition of Korean foods. Shin Gwang Press
- Jain M, Howe GR, Rohan T (1996): Dietary assessment in epidemiology: comparison on food frequency and a diet history questionnaire with a 7-day record. *Am J Epidemiol* 143(9): 953-960
- Kim MK, Lee SS, Ahn YO (1996): Reproducibility and validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire. *Kor J Community Nutr* 1(3): 376-394
- Kim WY, Yang EJ (1998): A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans. *Kor J Nutr* 31(2): 220-230
- Korea Food and Drug Administration in Ministry of Health and Welfare (1996): Korean food composition table
- Korea Food Industry Association (1988): Household measures of common used food items
- Korea Health Industry Development Institute in Ministry of Health and Welfare (1999): Report on 1998 National Health and Nutrition Survey (Dietary intake Survey)
- Korean Dietetic Association (1994): Food service management, Guidelines for food production in food service (revised)
- Korean Dietetic Association, Samsung Medical Center (1999): Household measures of dishes using photocopies
- Korean Nutrition Information Center in Korean Nutrition Society (1998): Food values of portions commonly used, Jung Ang Press
- Korean Nutrition Society (1990): Recommended dietary allowances for Koreans (5th Revision)
- Korean Nutrition Society (1995): Recommended dietary allowances for Koreans (6th Revision)
- Liu S, Manson JE, Lee IM, Cole SR, Hennekens CH, Willett CW, Buring JE (2000): Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. *Am J Clin Nutr* 72: 922-928
- Mannisto S, Virtanen M, Mikkonen T, Pietinen P (1996): Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a case-control study on breast cancer. *J Clin Epidemiol* 49(4): 401-409
- Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez-Rodriguez JC, Salvini S, Willett WC (1993): Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *Int J Epidemiol* 22: 512-519
- Moon HK (1994): Frequently consumed food items of Korean from national food survey of Korea. Seoul National University Workshop
- National Rural Living Science Institute (1996): Food composition table (5th Revision)
- Nicklas TA, Webber LS, Thompson B, Berenson G (1989): A multivariate model for assessing eating patterns and their relationship to cardiovascular risk factors: The Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 49: 1320-1327
- Ocke MC, Bueno-de-Mesquita HB, Pols MA, Smit HA, van Staveren WA, Kromhout D (1997): The Dutch EPIC food frequency questionnaire. II. Relative validity and reproducibility for nutrients. *Int J Epidemiol* 26(1S): S49-S58
- Oh KW, Suh I, Lee KH, Nam CM, Kim SI, Kang HG, Jee SH, Cho SY, Shim WH (1998): A case-control study on risk factors of CHD: Vegetable consumption and risk factor for CHD in Korean men. *Kor J Epidemiol* 20(2): 234-245
- Paik HY, Moon HK, Choi YS, Ahn YO, Lee HK, Lee SW (1997): Dietary patterns and disease in Koreans. Seoul National University Press
- Paik HY, Ryu JY, Choi JS, Ahn YJ, Moon HK, Park YS, Lee HK, Kim YI (1995): Development and validation of food frequency questionnaire for dietary assessment of Korean adults in rural area. *Kor J Nutr* 28(9): 914-922
- Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Rasanen L, Haapakoski J, Palmgren J, Albanes D, Virtamo J, Huttunen JK (1988): Reproducibility and validity of dietary assessment instruments: II. A qualitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 128: 667-676
- Randall E, Marshall JR, Graham S, Brasure J (1990): Patterns in food use and their associations with nutrient intakes. *Am J Clin Nutr* 52:

739-745

- Rimm EB, Giovannucci EL, Stampfer MJ, Colditz GA, Litin LB, Willett WC (1992): Reproducibility and validation of an expanded self-administered semi-quantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol* 135: 1114-1126
- Rosner B, Willett WC (1988): Interval estimates for correlation coefficients corrected for within-person variation: Implications for study design and hypothesis testing. *Am J Epidemiol* 127: 377-386
- Salvini S, Hunter DJ, Sampson L, Stampfer MJ, Colditz GA, Rosner B, Willett WC (1989): Food-based validation of a dietary questionnaire: The effects of week-to-week Variation in food consumption. *Int J Epidemiol* 18: 858-867
- Sempos CT, Johnson NE, Smith EL, Gilligan C (1985): Effects of intraindividual and interindividual variation in repeated dietary records. *Am J Epidemiol* 121(1): 120-130
- Slattery ML, Boucher KM, Caan BJ, Potter JD, Ma KN (1998): Eating patterns and risk of colon cancer. *Am J Epidemiol* 148: 4-16
- Whang CG (1995): Calories of restaurant dishes. *Nutr and Dietetics* 5: 26-36
- Willett WC (1998): Nutritional epidemiology, Oxford university press
- Willett WC, Sampson L, Browne ML, Stampfer MJ, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE (1988): The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol* 127: 188-199
- Willett WC, Sampson L, Stampfer MJ, Rosner B, Bain C, Witschi J, Hennekens CH, Speizer FE (1985): Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol* 122: 51-65
- Wolk A, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz GA, Hu FB, Speizer FE, Hennekens CH, Willett WC (1999): Long-term intake of dietary fiber and decreased risk of coronary heart disease among women. *JAMA* 281(21): 1998-2004
- Won HS, Kim WY (2000): Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to evaluate nutritional status of Korean elderly. *Kor J Nutr* 33(3): 314-323
- Worsley A, Baghurst KL, Leitch DR (1984): Social desirability and dietary inventory response. *Human Nutr Appl Nutr* 38A: 29-35