

## 한국노인을 위한 반정량적 식품섭취빈도조사지의 신뢰도 검증\*

오 세 영 · 홍 명 희

경희대학교 가정대학 식품영양학과, 건강증진영양연구실

Repeatability of a Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire  
or the Korean Elderly

Oh, Se-Young · Hong, Myung Hee

Department of Food and Nutrition, Kyunghee University, Seoul 130-701, Korea

### ABSTRACT

In order to evaluate the repeatability of nutrient values estimated from a semiquantitative food frequency questionnaire(SFFQ) for elderly Korean, a sample of 100 participants(45 men, 55 women) were interviewed to complete a SFFQ developed by this study twice at an approximately 3 month interval. The mean age of subjects was 70.4 years. Males(mean=8.75 years) had more education than females(1.4 years). In males, Nutrient values calculated from the repeat questionnaire were not significantly different from the baseline results by paired t test. Correlation coefficients of most nutrients ranged from 0.4 - 0.6. For most nutrients, 60 - 73% males classified into the lowest tertile in baseline data belonged to the same tertile in a repeat questionnaire, but these values appeared to be less than 50% for females. These results were comparable to previously published results and confirm that repeatability of nutrient intakes estimated using SFFQs was acceptable. The repeatability of SFFQ was higher for males than females, which implies that years of schooling should be considered in the development of SFFQ for the elderly. Only for males, Mean Adequacy Ratio(MAR) of nutrient intake was higher for those who were less nutritionally at risk and less depressed, and physically functioned better. Considering the educational level of the Korean elderly overall, more studies on the development of simpler dietary assessment methods for this population are needed.(Korean J Nutrition 31(7) : 1183~1191, 1998)

KEY WORDS : semiquantitative food frequency questionnaire · repeatability · elderly · Korean.

### 서 론

최근 노인인구의 증가와 만성퇴행성질환 발생에서의 식이의 중요성이 인식됨에 따라 노인의 식이섭취에 관한 연구가 널리 실시되고 있다. 만성퇴행성 질환과 관련된 식이요인 조사에서는 대상자들의 장기간에 걸친

채택일 : 1998년 7월 30일

\*This research was supported by grants from the Korean Research Foundation in 1996.

식품이나 영양소 섭취양상을 파악하는 것이 그 목적이며, 이를 정확하게 평가할 수 있는 방법을 찾는 것이 중요하다.

우리나라에서 실시된 노인대상의 식이섭취와 관련된 대부분의 연구<sup>1-5)</sup>에서 영양소 섭취상태는 24 시간 회상법이나 기록법을 이용하여 측정한 1일 간의 식이섭취로 평가되고 있다. 이러한 단기간의 조사는 만성적인 영양소 섭취상태를 잘 반영하지 못하는 단점이 있다<sup>6)</sup>. 노인의 만성퇴행성 질환이나 건강상태는 최근의 식이보다는 만성적인 식이섭취와 관련이 있기 때문에 식이섭취

를 제대로 측정하지 못한 경우 문제가 발생할 수 있다. 예를 들면 혈압과 나트륨 섭취와의 관계를 연구할 때 1~3일에 걸쳐 회상법이나 측량법으로 식이섭취를 조사하였다고 하면, 나트륨 섭취는 고혈압집단이 정상집단보다 적게 나타날 수 있다. 이것은 고혈압집단의 일상적인 나트륨섭취가 적어서가 아니라 혈압이 높은 사람들이 염분섭취를 의식적으로 제한하기 때문에 나타난 결과일 가능성이 크기 때문이다. 일상적인 영양소 섭취를 제대로 측정하지 못할 경우 영양소섭취와 만성질환과의 관계는 잘못 이해 될 수 있다.

식품섭취빈도 조사는 오랜기간의 식이섭취를 반영해 줄 수 있어 식이요인과 만성퇴행성 질환과의 관계를 조사하는 역학 연구에 이용되고 있다. 특히 반정량적 식품 섭취빈도 조사(semi-quantitative food frequency questionnaire)는 섭취량 수준에 따라 대상자들을 분류하는데 유용한 방법으로<sup>7-9)</sup>. 국내에서도 반정량적 식품섭취빈도조사지의 개발이 성인을 대상으로 시도되었다<sup>10-14)</sup>. 조사지의 타당성은 회상법이나 기록법으로 측정한 영양소섭취 수준과 비교하여 검증되었고 신뢰도는 빈도조사를 반복실시하여 측정한 영양소 섭취수준을 비교하여 검증되었다. 국외 연구결과와 비교하여 국내에서 개발된 성인을 위한 반정량적 식품섭취빈도조사지는 대체로 낮은 수준의 신뢰도와 타당도를 제시하고 있다. 그러나 이러한 결과가 한국인의 식생활 특성에 의해 비롯된 것인지, 연구방법상의 차이에 의한 것인지는 분명치 않다.

노인영양분야에서 제기되는 문제는 성인을 대상으로 개발된 식품섭취빈도조사지를 그대로 노인집단에 사용할 수 있느냐는 것이다. 노인집단은 다른 연령집단과 비교하여 식이섭취가 다를 수 있고, 신체적 정신적 활동이 제한된 사람의 비율이 높기 때문에, 식이섭취 조사방법개발에 이러한 요인이 고려되어야 한다<sup>15)</sup>. 영양과 관련된 노인성 질환이 증가하면서 식이관련요인을 규명하기 위한 연구가 관심을 끌고 있으나 우리나라의 경우 이러한 연구의 기본이 되는 식이섭취평가 방법에 대한 연구가 매우 미흡한 실정이다. 본 연구는 이러한 문제점을 감안하여 노인을 위한 반정량적 식품섭취빈도 조사지를 개발하여 조사지의 신뢰도(repeatability, reproducibility, reliability, 반복하여 측정하였을 때 얼마나 비슷한 값을 측정할 수 있는지)를 검증하고자 실시되었다<sup>16)</sup>.

## 연구 방법

본 연구는 우리나라 노인에게 적합한 반정량적 식품

섭취빈도조사지를 개발하여 조사지의 신뢰도를 검증하였다. 신뢰도는 개발된 식품섭취빈도조사지로 3개월 간격으로 2번 조사한 영양소 섭취량의 일치정도를 측정하여 검증하였다. 식품섭취빈도조사지에 의해 측정된 영양소섭취수준은 기능적인 영양상태를 나타내는 지표인 영양위험요인, 우울증, 체력과 관련되어 분석되었다.

### 1. 조사대상자

본 연구는 특정한 질병으로 식이섭취에 제한을 받지 않고, 장기적으로 건강보조식품이나 영양제를 복용하지 않는 60세 이상의 본 연구에 참여할 의사를 밝힌 노인을 조사대상자로 하였다. 식이조사 신뢰도 및 타당성 연구에 적합한 조사대상자수는 100~200명이라는 문헌<sup>7)</sup>에 근거하여 인천광역시에 있는 노인정 및 노인학교에 재학 중인 60세 이상 노인 141명을 조사대상자로 선정하였다. 이중 식이섭취조사가 부정확하다고 판단되거나 반정량적 식품섭취빈도조사에 의한 반복 조사가 이루어지지 않은 41명을 제외한 100명을 자료 분석에 포함시켰다.

### 2. 반정량적 식품섭취빈도조사지 개발

본 연구에 포함되지 않는 임의로 선정된 60세 이상 노인 100명을 대상으로 실물크기의 식품모형을 이용한 24시간 회상법을 실시하여 대상자들이 섭취하는 빈도가 높은 식품과 1회 섭취분량을 조사하였다. 또한 현재 국내에서 쓰이고 있는 식품섭취빈도조사지<sup>11)12)17)</sup>와 국민영양조사보고서, 영양사협회 기본식단, 눈대중량표, 식품교환표 등을 이용하여 식품목록과 1회 섭취분량을 정하였다. 식품섭취빈도조사지의 식품목록은 많은 노인들이 실제로 섭취하고 있고, 노인성 질환과 관련된 영양소가 함유되어 있으며, 노인 집단 내에서 구성원들 간에 섭취 정도가 차이가 있는가를 기준으로 하여 총 96항목을 선정하였다<sup>7)</sup>. 음식으로 이루어진 항목은 비빔밥 등을 비롯하여 8항목이었다. 주재료를 중심으로 한 식품항목을 보면 곡류 및 그 제품은 9항목, 감자 및 전분류 3항목, 두류 및 그 제품 2항목, 당류 및 그 제품 2항목, 종실류 및 그 제품 3항목, 채소류 23항목, 베섯류 1항목, 과실류 14항목, 육류 9항목, 난류 1항목, 어패류 13항목, 해조류 3항목, 우유 및 그 제품 2항목, 유지류 1항목, 음료 및 주류 10항목이었다. 섭취빈도는 지난간 1년 동안에 섭취한 빈도를 9단계(1일 1회, 2회, 3회와 일주일에 1~2회, 3~4회, 한 달에 1회, 2~3회, 일년에 3~6회, 거의 안 먹음)로 나누어 표시하도록 하였다. 섭취분량의 정확한 측정을 위해 1회 섭취분량의 보통에 해당하는 식품사진을 제시하고, 보통보다 많게, 보통, 보통보다 적게로 구분하여 표시하도록 하였다<sup>18)</sup>.

개발된 식품섭취빈도조사지로 본 연구에 포함되지 않은 노인 15명을 대상으로 예비조사를 실시하여, 조사 방법의 문제(조사시간, 대상자의 이해도등)가 있는지를 조사하여 혼돈이 있을 경우 문제점을 수정하였다.

### 3. 식이섭취조사

위의 과정을 통해 개발된 반정량적 식품섭취빈도조사를 이용하여 식이섭취조사를 실시하였다. 식이섭취 조사팀은 4명으로 구성되었으며, 사전에 반정량적 식품섭취빈도조사지에 의한 식이섭취조사에 대해 교육을 받았다. 조사에는 실물 크기의 식품 사진을 이용되었으며, 모든 자료는 조사자와 대상자간의 직접 면담에 의해 수집되었다. 식품섭취빈도조사자는 주로 자기기입방식으로 자료가 수집되고 있으나 예비조사의 결과 노인집단에서는 이러한 자료수집이 불가능하다고 판단되어 면접방식을 택하였다. 반정량적 식품섭취빈도조사지에 의한 1차 식이섭취조사는 1996년 9월 20일부터 1996년 9월 23일까지 3일간에 걸쳐 실시하였고, 2차 조사는 3개월 후인 1996년 12월 20일부터 5일간에 걸쳐 실시하였다. 반복 조사되지 않은 대상자들의 경우 1997년 1월 31일 까지 보충조사를 실시하여 자료를 수집하였다.

반정량적 식품섭취빈도조사에서는 지난 1년 동안 평균적으로 섭취하는 식품의 빈도수와 섭취분량을 기록하였다. 계절식품은 특정계절에 평균적으로 섭취하는 빈도수를 대상자들에게 응답하게 하여 나중에 조사자가 1년동안의 평균치로 환산하여 기록하였다. 조사된 식이섭취는 식품분석 프로그램에 의해 개인별 1일 평균 영양소 섭취량으로 계산하였다. 개인별 1일 평균 영양소 섭취량은 영양소별로 개인의 연령, 성별에 해당하는 한국인의 영양권장량(6차 개정)의 비율로도 환산하였다. 개인의 영양소섭취상태는 영양소적정도(nutrient adequacy ratio, NAR)와 평균적정도(mean adequacy ratio, MAR)로도 평가하였다<sup>6)</sup>. 영양소 적정도는 각 영양소의 섭취량의 권장량에 대한 비율을 말하며, 1이 최고치이며, 1이 넘는 경우는 모두 1로 간주한다. 평균 적정도는 전체적인 식이의 질을 나타내는 척도로 측정된 모든 영양소의 영양소 적정도의 평균을 말한다. 본 연구에서는 열량, 단백질, 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C 등의 영양소 적정도의 평균을 평균적정도로 하였다.

### 4. 영양 및 건강상태의 위험요인과 일반 사항 조사

영양 및 건강이 취약한 노인을 구분하는데 유용하고 보고된 10개 문항의 Nutrition Screening Initiative Checklist<sup>19)</sup>와 노인의 우울증 정도를 측정하는 Geri-

atric Depression Scale<sup>20)</sup>을 수정 보완하여 영양 및 건강상태 위험요인을 측정하였다. Nutrition Screening Initiative Checklist는 총 10개의 문항으로 이루어졌다. 총 가능한 점수는 21점이고 각 문항에 부여된 점수를 합산한 총점에 따라 0~2점은 good, 3~5점은 marginal risk, 6점이상은 high risk 군으로 분류하였다<sup>19)</sup>. 우울증 척도는 30문항으로 이루어졌으며, 각 문항당 점수를 부여해 총점에 따라 normal(0~9점), marginal depressed(10~19점), very depressed(20점 이상)로 분류하였다<sup>20)</sup>. 총 가능한 Geriatric Depression Scale 점수는 30점이었다. 그 외 조사대상자의 연령, 성별, 건강자각도 등도 조사하였다.

### 5. 통계처리 및 자료분석

식이섭취자료는 식품분석 프로그램을 사용하여 식품군별과 영양소별로 계산하였다. 모든 자료는 Statistical Analysis System(SAS)<sup>21)</sup>로 분석하였다. 기술통계량은 산술평균, 표준편차, 백분위수 등으로 구하였다. 반복 실시된 반정량적 식품섭취빈도조사에 의한 영양소 섭취량의 차이는 paired t-test로, 영양소 섭취수준의 상관정도는 pearson 상관계수로 계산하였다<sup>22)</sup>. 조사 대상자들을 식이 섭취수준에 따라 3군으로 나누어 같은 군에 속하는 일치정도는 joint classification으로 분석하였다<sup>23)</sup>. 영양위험요인, 우울증, 체력과 영양소 섭취수준과의 관련 정도는 상관분석과 분산분석으로 계산하였다. 3그룹간의 차이는 Duncan's multiple range test로 검증하였다<sup>22)</sup>.

## 결과

### 1. 조사대상자의 일반사항

총 조사대상자수는 100명으로, 여자가 55명이었고 남자가 45명이었다. 조사대상자의 평균 연령은 70.4세였으며 성별간의 차이는 없었다. 평균학력은 남자는 8.8년, 여자는 1.4년으로 남자가 여자에 비해 월등히 높았다. 한달 용돈은 18~20만원 선으로 성별 차이는 없었다(Table 1).

Table 1. Sample characteristics

Variable	Male (n=45)	Female (n=55)	Total (n=100)
Age(year)	70.73 ± 5.05	70.16 ± 6.34	70.42 ± 5.77
Education (year)*	8.75 ± 4.37	1.39 ± 3.42	4.80 ± 5.34
Pocket money/mo (10,000 won)	20.11 ± 16.73	18.33 ± 17.10	19.16 ± 16.87

\*Statistically significant gender difference at p<0.05

## 2. 신뢰도

### 1) 평균 섭취량 비교

Table 2는 반복 실시된 반정량적 식품섭취빈도조사의 2차 조사치를 기준으로 1차 조사치와 비교한 결과를 성별로 나타낸 것이다. 반복조사에 의한 영양소 섭취량 차이는 성별로 뚜렷한 차이를 보였다. 남자노인에게서 반복조사에 의한 모든 영양소섭취량의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table 2). 대부분의 영양소 섭취량 차이(0~6%)는 매우 적었고 다만 비타민 A(27.9%)와 비타민 C(19.6%)가 상대적으로 큰 차이를 보였다. 여자노인의 경우 반복조사에 의한 영양소 섭취량 차이는 대부분의 영양소에서 관찰되었다(Table 2). 특히 섭취량이 적은 영양소에서 반복조사에 의한 차이가 뚜렷하게 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 개발한 반정량적 식품섭취빈도 조사지가 여자보다는 남자노인집단의 영양소 섭취량의 평균을 더 잘 평가 할 수 있음을 제시한다. 1차 빈도 조사에서 영양소 섭취량은 성별에

따른 유의적인 차이가 없었으나, 2차 조사에서는 모든 영양소에서 섭취량이 남자가 여자에 비해 많았다(Table 2).

영양권장량과 비교한 섭취량을 보면 열량은 성별에 따라 87~97%였고, 단백질, 인, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C등은 모두 80%이상 수준에 달하였다(Table 3). 인과 비타민 C는 성별에 관계없이 모두 100%이상을 섭취하고 있었다.

반복된 반정량적 식품섭취빈도조사에 의한 식품군별 섭취량의 차이는 2차를 기준으로 남자는 0.5(유지류)~113.8%(종실류 및 그 제품), 여자는 3.6(곡류 및 그 제품)~111.3%(과실류)까지 차이가 났다(Table 4, 5). 섭취빈도가 비교적 규칙적인 곡류군이나 난류 및 유지류는 차이가 적은 반면 계절적인 영향을 받거나 섭취빈도가 불규칙한 과실류, 종실류나 해조류는 차이가 많았다. 음료 및 주류의 반복조사에 따른 섭취량 차이는 남자는 11.5%이었으나 섭취빈도가 상대적으로 불규칙한

**Table 2.** Comparison of mean daily nutrient intakes estimated by two semi-quantitative food frequency questionnaires (SFFQs)

Nutrients	SFFQ-1 Males(n=45)	SFFQ-1 Females(n=55)	SFFQ-2 Males(n=45)	SFFQ-2 Females(n=55)	Difference		% difference <sup>1)</sup>	
					Males	Females	Males	Females
Energy(Kcal)* <sup>2)</sup>	1757.6±445.1 <sup>2)</sup>	1670.0±616.6	1836.7±397.9	1509.5±379.4	- 79.1	160.5	- 2.5	13.5
Protein(g)* <sup>3)</sup>	66.4± 22.5	63.3± 26.1	68.5± 19.6	53.8± 16.4	- 2.1	9.5	- 0.0	23.7
Fat(g)* <sup>3)</sup>	28.4± 12.4	26.2± 13.8	27.4± 10.1	19.4± 9.1	1.0	6.8	9.5	59.4
Carbohydrate(g)	291.5± 75.5	284.1±102.0	310.1± 63.6	267.5± 61.7	- 18.6	16.6	- 4.1	8.7
Calcium(mg)* <sup>3)</sup>	628.1± 315.1	608.9± 320.4	624.7± 222.5	482.2± 192.5	3.5	126.7	5.0	35.8
Phosphorous(mg)* <sup>3)</sup>	1025.8± 364.1	1015.1± 415.4	1033.0± 296.6	873.2± 276.8	- 7.3	141.9	- 2.2	21.7
Iron(mg)* <sup>3)</sup>	13.1± 5.6	12.2± 5.7	13.2± 4.4	9.8± 3.4	- 0.1	2.3	- 5.2	32.2
Vitamin.A(R.E.)* <sup>3)</sup>	517.3± 432.4	445.2± 350.5	404.6± 218.1	277.6± 148.3	112.7	167.6	37.0	94.1
Vitamin.B <sub>1</sub> (mg)* <sup>3)</sup>	1.1± 0.4	1.1± 0.5	1.0± 0.3	0.8± 0.2	0.0	0.2	6.6	29.5
Vitamin.B <sub>2</sub> (mg)* <sup>3)</sup>	1.1± 0.4	1.1± 0.6	1.1± 0.4	0.8± 0.3	0.0	0.2	7.9	34.0
Niacin(mg)* <sup>3)</sup>	14.8± 5.7	13.5± 6.3	14.6± 4.4	11.0± 3.7	0.2	2.6	4.6	28.6
Vitamin.C(mg)* <sup>3)</sup>	150.8± 93.3	142.8± 113.1	126.1± 55.5	85.1± 33.6	24.7	57.7	33.1	66.4

1) (Mean SFFQ-1)-(Mean SFFQ-2)/(Mean SFFQ-2)×100      2) Mean±SD

\*Statistically significant difference between SFFQ-1 and SFFQ-2 in females at p<0.05.

<sup>1)</sup>Statistically significant gender difference of SFFQ-2 at p<0.05.

**Table 3.** Percent Recommended Nutrient Intakes(RDAs) estimated by two semi-quantitative food frequency questionnaires(SFFQs)

Nutrients	SFFQ-1 Males(n=45)	SFFQ-1 Females(n=55)	SFFQ-2 Males(n=45)	SFFQ-2 Females(n=55)
Energy(Kcal)	97.0± 36.0	87.0± 22.7	87.8± 22.5	90.8± 19.8
Protein(g)	105.5± 43.4	93.9± 32.1	89.6± 27.4	96.8± 27.5
Calcium(mg)	87.0± 45.8	89.7± 45.0	68.9± 27.5	89.2± 31.8
Phosphorous(mg)	145.0± 59.3	146.5± 52.0	124.7± 39.5	147.6± 42.3
Iron(mg)	101.3± 47.8	109.0± 47.0	81.7± 28.0	109.8± 37.1
Vitamin.A(R.E.)	63.6± 50.1	73.9± 61.8	39.7± 21.2	57.8± 31.2
Vitamin.B <sub>1</sub> (mg)	106.7± 48.5	104.0± 35.5	84.3± 24.9	101.6± 28.4
Vitamin.B <sub>2</sub> (mg)	90.0± 46.1	91.8± 37.0	69.8± 27.4	87.7± 27.8
Niacin(mg)	104.1± 48.6	110.3± 44.0	84.3± 28.5	108.5± 32.6
Vitamin.C(mg)	259.7± 205.7	274.1± 169.6	154.8± 61.1	229.2± 101.0

여자는 54.8%에 달하였다. 이러한 결과는 섭취빈도가 불규칙하고 계절에 의해 섭취량이 영향을 받는 식품은 섭취빈도와 섭취량을 회상하는데 정확성이 덜하다는 것을 제시한다.

## 2) 영양소 섭취량의 상관관계

반복된 조사에 따른 영양소 섭취량의 상관성을 측정하기 위해 성별로 상관분석을 실시하였다. 대부분의 영양소 대한 raw data는 정규분포를 이루지 않으므로 정

규분포를 이루기 위해 각 영양소의 log값을 취하여 상관계수를 구하였다. Pearson 상관계수 값은 남자는 0.260(비타민 C)~0.645(비타민 A), 여자는 0.357(비타민 EA)~0.588(비타민 B<sub>2</sub>)의 범위를 보였다(Table 6). 열량에 의한 영향을 제거하기 위해 열량을 1,000Kcal로 보정하고 상관계수를 구하였을 때 모든 영양소에서 상관계수가 낮아졌다(Table 6). 이는 열량섭취가 다른 영양소의 섭취와 밀접한 관계가 있음을 제시한다<sup>10)</sup>.

**Table 4.** Comparison of the amount of food groups estimated by two semi-quantitative food frequency questionnaires in males(n=45)

Food group	SFFQ-1 amount(g)	SFFQ-2 amount(g)	Difference <sup>1)</sup> (g)	Percent difference <sup>2)</sup>
Cereals & Grain Products*	682.1±185.2	754.0±174.0	-71.9	- 9.5
Potatoes & Starches	22.7± 35.1	20.9± 33.0	1.84	8.7
Sugars & Sweets*	3.9± 6.0	6.0± 7.0	- 2.1	- 34.7
Legumes & their Products	35.2± 48.0	27.8± 26.3	7.3	26.4
Seeds & Nuts*	11.4± 18.8	5.3± 7.1	6.0	113.8
Vegetables	443.0±311.5	418.3±177.1	24.6	5.9
Fungi & Mushrooms	4.9± 7.8	5.6± 8.7	- 0.6	- 11.5
Fruits*	236.5±225.7	158.9±110.7	77.6	48.8
Meat, Poultry & their Products	33.4± 23.7	27.2± 22.4	6.2	22.9
Eggs	17.6± 19.9	16.1± 14.4	1.4	8.9
Fish & Shellfish	50.3± 44.8	50.7± 32.5	- 0.4	- 0.8
Seaweeds	10.3± 11.3	7.1± 6.0	3.1	43.8
Milk & Dairy Products	100.7±125.4	94.9± 88.8	5.8	6.1
Oil & Facts(vegetables)	3.3± 6.2	3.3± 6.2	0.0	0.5
Beverage	146.6±151.4	165.6±175.9	-19.1	- 11.5

1) (Mean amount of SFFQ-1 food group) - (Mean amount of SFFQ-2 food group)

2) (Mean amount of SFFQ-1 food group) - (Mean amount of SFFQ-2 food group)/

(Mean amount of SFFQ-2 food group)\*100

\*Statistically significant difference at p<0.05.

**Table 5.** Comparison of the amount of food groups estimated by two semi-quantitative food frequency questionnaires in female(n=55)

Food group	SFFQ-1 amount(g)	SFFQ-2 amount(g)	Difference <sup>1)</sup> (g)	Percent difference <sup>2)</sup>
Percent difference <sup>2)</sup>	667.6±229.3	692.3±147.9	- 24.8	- 3.6
Cereals & Grain Products	18.7± 22.4	14.1± 14.2	4.5	32.1
Potatoes & Starches	4.0± 5.1	3.4± 4.1	0.6	16.3
Sugars & Sweets	24.8± 37.4	20.7± 19.1	4.1	19.9
Legumes & their Products	10.7± 17.5	9.8± 16.8	0.9	9.2
Seeds & Nuts	380.4±265.8	278.8± 97.6	101.6	36.5
Vegetables*	2.9± 5.8	3.7± 5.9	- 0.8	- 22.0
Fungi & Mushrooms	256.2±271.9	121.2± 79.4	135.0	111.3
Fruits*	26.8± 30.5	17.3± 14.3	9.5	54.9
Meat, Poultry & their Products*	12.5± 12.8	11.4± 11.8	1.1	9.4
Eggs	48.7± 42.5	35.2± 26.6	13.6	38.5
Fish & Shellfish*	9.1± 10.7	6.7± 9.0	2.4	36.0
Seaweeds	150.6±170.9	118.6±114.7	32.0	27.0
Milk & Dairy Products*	1.6± 3.7	1.5± 3.1	0.1	5.1
Oil & Facts(vegetables)	85.0±136.0	54.9± 65.9	30.1	54.8

1) (Mean amount of SFFQ-1 food group) - (Mean amount of SFFQ-2 food group)

2) (Mean amount of SFFQ-1 food group) - (Mean amount of SFFQ-2 food group)/

(Mean amount of SFFQ-2 food group)\*100

\*Statistically significant difference at p<0.05.

### 3) 섭취 순위 비교

역학연구에서 영양소 섭취는 섭취수준에 따라 대상자를 몇 개의 범주로 구분하여 평가되는 경우가 많다. 따라서 본 연구에서는 대상자를 영양소 섭취 수준에 따라 3군으로 분류한 후 반복된 반정량적 식품섭취빈도조사에 따른 교차분류의 일치도를 조사하였다. Table 7에서는 성별로 결과를 제시하였다.

조사대상자를 영양소 섭취수준에 따라 3군으로 분류할 경우 1차 반정량적 식품섭취빈도조사에서 최하위군이 2차 반정량적 식품섭취빈도조사에도 최하위군에 속한 평균 비율이 남자는 59.13%, 여자는 49.37%이었고 정반대의 범위에 속할 평균 비율은 각각 17.38%와 20.84%이었다. 영양소별로 보면, 남자는 당질과 비타민 C를 제외한 대부분의 영양소에서 60~73%의 일치도를

**Table 6.** Pearson correlation coefficients between nutrient intakes estimated by two semi-quantitative food frequency questionnaires

Nutrients	Unadjusted		Adjusted	
	Male	Female	Male	Female
Energy(Kcal)	0.483*	0.437*	—	—
Protein(g)	0.546*	0.415*	0.282*	0.322*
Fat(g)	0.559*	0.375*	0.390*	0.256
Carbohydrate(g)	0.311*	0.410*	0.383*	0.311*
Calcium(mg)	0.547*	0.486*	0.313*	0.499*
Phosphorous(mg)	0.562*	0.478*	0.436*	0.564*
Iron(mg)	0.456*	0.416*	0.133	0.376*
Vitamin.A(R.E.)	0.654*	0.357*	0.594*	0.181
Vitamin.B <sub>1</sub> (mg)	0.423*	0.526*	0.208	0.462*
Vitamin.B <sub>2</sub> (mg)	0.561*	0.588*	0.375*	0.582*
Niacin(mg)	0.548*	0.479*	0.338*	0.476*
Vitamin.C(mg)	0.260	0.543*	0.146	0.376*

\*Statistically significant difference at p<0.05.

보였으나 여자는 비타민 A를 제외한 영양소에서 50% 미만의 일치도를 보였다. 정반대군에 속할 비율은 남자는 17.38%, 여자는 20.84%이었다. 1차 조사에서 최상위군이 2차 조사에서 최상위군과 최하위군에 속할 비율은 여자가 다소 높았다. 교차분류의 일치도 결과는 반정량적 식품섭취빈도조사지가 여자보다는 남자대상자들의 섭취순위를 다소 더 잘 구분한다는 것을 제시한다.

### 3. 영양소 섭취량의 평균영양소 적정도와 영양위험요인 및 체력과의 관계

평균영양소 적정도와 영양위험요인 및 체력과의 관련성은 1,2차 빈도조사지의 결과가 매우 유사하여 본 논문에서는 2차 조사의 결과만을 제시하였다.

#### 1) 영양소 섭취수준과 영양위험요인 및 우울증과의 관계

영양위험요인을 측정하는 문항의 점수에 따라 상, 중, 하 군으로 나누어 각 군별로 평균영양소 적정도의 평균을 비교하였다. 영양위험도가 하군에 속하는 남자 노인들의 평균영양소 적정도는 중, 상 영양위험군에 속하는 대상자들보다 평균영양소 적정도 점수가 높았다(Table 8). 우울증 척도에서도 정상군의 남자노인이 중증의 우울증군으로 분류된 남자노인보다 평균영양소 적정도가 높았다(Table 8). 여자노인의 영양소섭취 수준은 영양위험요인 및 우울증 정도에 따라 차이를 보이지 않았다.

#### 2) 영양소 섭취 수준과 체력과의 관계

체력에 관한 결과는 영양위험요인 및 우울증의 결과와 유사하였다(Table 9). 남자노인에서는 반정량적 식품섭취빈도조사지로 측정한 평균영양소 적정도가 걷기, 계단오르기 등의 체력변수와 유의한 상관관계를 보였

**Table 7.** Percentage of subjects classified by two semi-quantitative food frequency questionnaires into the same tertiles of nutrient intakes

SFFQ-2	Lowest				Highest			
	SFFQ-1		Lowest		Highest		Highest	
			Male (n=45)	Female (n=55)	Male (n=45)	Female (n=55)	Male (n=45)	Female (n=55)
Energy(Kcal)	60.00	50.00	13.33	27.78	53.33	61.11	20.00	16.67
Protein(g)	66.67	50.00	20.00	27.78	60.00	55.56	13.33	11.11
Fat(g)	60.00	38.89	6.67	16.67	60.00	61.11	13.33	27.78
Carbohydrate(g)	26.67	44.44	20.00	16.67	53.33	61.11	40.00	22.22
Calcium(mg)	60.00	50.00	13.33	16.67	66.67	44.44	0.00	16.67
Phosphorous(mg)	73.33	44.44	13.33	16.67	53.33	66.67	6.67	5.56
Iron(mg)	66.67	44.44	28.57	27.78	50.00	50.00	6.67	27.78
Vitamin.A(R.E.)	66.67	61.11	13.33	11.11	46.67	44.44	0.00	22.22
Vitamin.B <sub>1</sub> (mg)	60.00	50.00	13.33	16.67	46.67	61.11	20.00	16.67
Vitamin.B <sub>2</sub> (mg)	56.25	52.63	13.33	22.22	53.33	61.11	12.50	10.53
Niacin(mg)	66.67	50.00	26.67	27.78	60.00	50.00	6.67	16.67
Vitamin.C(mg)	46.67	44.44	26.67	22.22	33.33	55.56	20.00	5.56
Total mean	59.13	48.37	17.38	20.84	53.06	56.02	13.26	16.62

**Table 8.** Mean Adequacy Ratio(MAR) in terms of nutritional risk and depression

Nutritional risk	MAR <sup>1)</sup>		Depression	MAR	
	Male(n=43)	Female(n=52)		Male(n=43)	Female(n=52)
Low(L)	0.94±0.06 <sup>2)</sup>	0.82±0.10	Normal(N)	0.93±0.07	0.79±0.15
Medium(M)	0.84±0.14	0.74±0.23	Mildly depressed(M)	0.85±0.13	0.73±0.17
High(H)	0.83±0.12	0.72±0.15	Very depressed(V)	0.82±0.13	0.74±0.15
Duncan's test	L>M, H	NS <sup>3)</sup>	Duncan's test	N>V	NS

1) Mean Adequacy Ratio

2) Mean±SD

3) No statistically significant difference at p&lt;0.05.

**Table 9.** Relations of MAR(Mean Adequacy Ratio) to daily activities in male

Item	MAR actual values			
	Pearson <sup>1)</sup>		Spearman	
	Male (n=43)	Female (n=52)	Male (n=43)	Female (n=52)
Household work	0.156	0.121	0.213	0.161
Walking	0.287	0.048	0.320*	0.044
Going upstairs	0.345*	0.273	0.324*	0.212
Raising one's arm	-0.024	0.089	0.026	0.137
Standing	0.295	0.035	0.255	0.014

1) log transformed value

\*Statistically significant difference at p&lt;0.05.

으나 여자노인은 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않았다.

본 연구에서 개발한 반정량적 식품섭취빈도조사자료로 측정한 영양소 섭취수준이 남자노인의 경우 영양위험요인, 우울증 및 체력과 타당한 관련이 있다는 결과는 문맹률이 높지 않는 노인집단에서 조사자의 신뢰도가 인정된다는 신뢰도 검증의 결과를 뒷받침한다 하겠다.

## 고    찰

집단의 평균 영양소 섭취량 차이로 평가한 반정량적 식품섭취빈도조사자의 신뢰도 조사에서 남자는 반복조사에 의한 섭취량의 차이가 없었으나 여자는 차이가 있는 것으로 나타났다. 본 연구 조사대상자들의 가장 뚜렷한 성별 차이는 학력으로(Table 1), 조사대상자 중 무학이 차지하는 비율은 남자는 약 4%인 반면 여자는 62%에 달하였다. 따라서 식품섭취빈도조사자의 신뢰도 차이는 성별 그 자체보다도 학력 차이에 의한 것이라 생각된다. 본 연구의 결과는 학력이 노인을 대상으로 한 식품섭취빈도 조사의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다. 우리나라 노인의 학력수준(여자노인의 경우 무학비율이 60%에 달함)<sup>24)</sup>을 고려해 볼 때 식품섭취빈도조사는 보다 더 간단하고 쉬운 방법으로 실시되어야 하므로 이에 대한 지속적인 연구가 요망된다.

Table 2, 6에서 반복조사에 따른 평균 영양소 섭취량의 차이와 영양소 섭취량의 상관성은 일정한 유형을 보

이지 않고 있다. 예를 들면 남자의 경우 비타민 A는 섭취량의 평균차이가 가장 많이 나는 영양소이나 상관성도 가장 높은 것으로 조사되었다. 이러한 결과는 집단의 평균을 잘 나타내는 조사지가 항상 집단내의 개인의 섭취량의 차이를 잘 반영하는 것은 아니라는 것을 제시한다.

반정량적 식품섭취빈도조사의 신뢰도를 서울지역 중년남성(93.8%가 고졸 이상임)을 대상으로 자가기록법으로 반복실시하여 검증한 김미경 등의 연구<sup>14)</sup>에서 영양소 섭취량의 상관계수는 0.37~0.60으로 본 연구보다 다소 높았으나 큰 차이는 없었다. 김미경 등의 연구<sup>14)</sup>와 본 연구 대상자들의 연령과 학력수준을 고려할 때 두 연구에서 영양소섭취량의 상관정도가 크게 차이나지 않음을 본 연구의 빈도조사지가 신뢰할 만하다는 것을 나타낸다.

국외문헌에서 63명의 노인을 대상으로 반정량적 식품섭취빈도조사를 한달 간격으로 반복 실시하였을 때 영양소별로 0.68~0.79의 상관계수값을 보이는 것으로 보고되었다<sup>25)</sup>. 반복조사에 의한 영양소섭취량의 관련성은 Lazarus 등의 연구<sup>25)</sup>와 비교하여 본 연구에서 낮았는데 이는 조사간격, 학력, 자료수집방법 및 식이의 특성에 기인한 것으로 보여진다. Lazarus 등의 연구<sup>25)</sup>에서 조사간격은 4주였고, 조사대상자의 학력은 제시되지 않았지만 식이섭취를 자가기록할 수 있는 노인을 대상자로 하였기 때문에 본 연구의 조사대상자 학력보다는 월등히 높았을 것으로 생각된다. 직접면담방식은 학력이 낮은 집단에서 실시할 수 있는 타당한 방법이지만 질문내용이 복잡할 경우(본 연구의 빈도조사지에는 96가지 식품목록과 각 식품목록별로 섭취분량도 3단계로 제시되었음) 학력이 낮은 노인들에게서 정확한 자료를 수집하는데 제한이 있음을 시사한다.

## 결론 및 요약

본 연구에서는 한국노인의 식이섭취 조사에 적합한 반정량적 식품섭취빈도조사를 기존문헌과 예비조사를 근거하여 개발한 후 조사자의 신뢰도를 검증하였다. 신뢰도는 개발된 빈도조사지로 3개월 간격으로 반복 측

정한 영양소 수준의 일치정도로 조사하였다. 조사지에 의해 측정된 영양소 섭취 수준은 영양위험요인, 우울증 및 체력과의 관련되어 분석되었다.

인천광역시 노인학교에 재학 중인 60세 이상의 100명의 노인(남자 45명, 여자 55명)을 대상으로 실시한 본 연구에서 조사대상자들의 영양소 섭취는 대체로 양호한 편이었다. 반정량적 식품섭취빈도조사지의 신뢰도를 집단의 평균 영양소 섭취량 차이로 평가할 경우 남자노인의 영양소 섭취량이 학력수준이 낮은 여자노인에 비해 더 잘 평가되는 것으로 나타났다. 비슷한 결과가 교차분류의 일치도 결과에서도 제시되었다. 이는 학력이 노인을 대상으로 한 식품섭취빈도 조사의 신뢰도에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

반복된 반정량적 식품섭취빈도조사에 의해 측정된 영양소 섭취량의 상관계수는 대부분의 영양소에서 0.4~0.6의 범위를 보였다. 이러한 상관계수는 연령, 학력, 조사방법, 식이섭취특성을 고려하여 국내 성인대상과 국외노인대상 연구 결과와 비교할 때 신뢰할 만한 수준으로 평가된다.

식품군별에 따른 섭취량은 섭취빈도가 비교적 규칙적인 곡류군이나 난류 및 유지류는 반복조사에 의한 차이가 적은 반면 계절적인 영향을 받거나 섭취빈도가 불규칙한 과실류, 종실류나 해조류는 차이가 많았다. 즉, 섭취빈도가 불규칙하고 계절에 의해 섭취량이 영향을 받는 식품은 섭취빈도와 섭취량을 회상하는데 정확성이 떨어지기 때문에 식이섭취자료수집시 유의해야 함을 제시한다.

남자노인의 경우, 본 연구에서 개발된 반정량적 식품섭취빈도조사지로 측정한 영양소섭취의 적정도가 높을 수록 영양위험요인영향과 우울증 정도가 낮고, 체력점수가 높은 것으로 나타났다.

이러한 결과들을 바탕으로 본 연구에서 개발한 반정량적 식품섭취빈도조사지는 인정할 만한 신뢰도를 가지고 있다고 할 수 있다. 그러나 학력수준이 낮은 노인 집단의 경우 기존의 식이섭취조사방법으로는 식이섭취 상태를 제대로 평가할 수 없기 때문에 현재 우리나라 노인의 학력수준을 감안할 때 저학력 노인을 위한 식이섭취 조사방법에 대한 연구가 절실히 요구된다.

#### Literature cited

- 1) Kang NE. A study on the influence of aging and nutrition on the cognitive function by the blood glucose level among elderly Koreans. Doctoral dissertation. Ewha Woman's University, 1993
- 2) Kim SM. Dietary status of elderly people(II). *Korean J Nutr* 11(3) : 1-7, 1978
- 3) Son SM, Park YJ, Koo J, Mo S, Yoon HY, Sung CJ. Nutritional and health status of Korean Elderly from low income, urban area and improving effect of meal service on nutritional and health status. *Korean J Community Nutr* 1(1) : 79-88, 1996
- 4) Kim HK, Yoon JS. A study on the nutritional status and health condition of elderly women living in urban community. *Korean J Nutr* 22(3) : 175-184, 1989
- 5) Song YS, Chung HK, Cho MS. The nutritional status of the female elderly residents in nursing home : Nutritional and biochemical health status. *Korean J Nutr* 28(11) : 1100-1116, 1995
- 6) Gibson RS. Principle of Nutritional Assessment. Oxford University Press, New York, 1990
- 7) Willett WC. Nutritional Epidemiology. Oxford University, 1990
- 8) Willett WC, Sampson L, Browne ML, Stampfer MJ, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE. The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol* 127 : 188-99, 1988
- 9) Hunter DJ, Rimm EB, Sacks FM, Stampfer MJ, Colditz GA, Litin LB, Willett WC. Comparison of measures of fatty acid intake by subcutaneous fat aspirate, food frequency questionnaire, and diet records in a free-living population of US men. *Am J Epidemiol* 135 : 418-27, 1992
- 10) Oh S-Y, Lee H-Y, Paik HY. Within- and between individual variation in nutrient intakes assessed by recall and record methods among college women. *Korean J Nutr* 29 (9) : 1028-1034, 1996
- 11) Paik HS, Ryu JY, Choi JS, Ahn YJ, Moon HK, et al. Development and validation of food frequency questionnaire for dietary assessment of Korean adults on rural area. *Korean J Nutrition* 28(9) : 914-922, 1995
- 12) Park HS, Kim YS, Lee MS, Shin ES. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire. *Korean J Epidemiol* 17 : 249-256, 1995
- 13) Kim WY, Yang EJ. A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans. *Korean J Nutr* 31(2) : 220-230, 1998
- 14) Kim MK, Lee SS, Ahn YO. Reproducibility and validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among middle-aged men in Seoul. *Korean J Community Nutr* 1(3) : 376-394, 1996
- 15) Staveren WA, Groot LC, Blauw YH, Wielen RP. Assessing diets of elderly people : Problems and approaches. *Am J Clin Nutr* 59(1 Suppl) : 221S-223S, 1994
- 16) Cook TD, Campbell DT. Quasi-experimentation : Design and analysis issues for field settings. Rand McNally, Chi-

- cago, 1979
- 17) Lee HY. Assessment of Dietary intake pattern by recall, record, and frequency method in female university students in Korea. Master's thesis. Sookmyung Women's University, 1992
  - 18) Hong MH. Between- and within individual variation in nutrient intakes and repeatability and validity of semi-quantitative food frequency questionnaire for the Korean elderly. Master's thesis. Kyunghee University, 1998
  - 19) Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR. Nutrition and health risks in the elderly : The nutrition screening initiative. *Am J Public Health* 83 : 972-978, 1993
  - 20) Boyle MA, Morris DH. Community nutrition in action : An entrepreneurial approach. West Publishing Company, St. Paul, New York, 1994
  - 21) SAS Institute Inc. Statistical Analysis System 6.12, 1996
  - 22) Cody RP, Smith JK. Applied statistics and the SAS programming language, 4th ed., Prentice-Hall, Inc. : New Jersey, 1997
  - 23) Fleiss JL. Statistical methods for rates and proportions, 2nd ed., John Wiley & Sons : New York, 1981
  - 24) Won HS. Effect of age-related changes in taste perception on nutritional status and validation of food frequency questionnaire for the Korean elderly. Doctoral dissertation. Ewha Woman's University, 1997
  - 25) Lazarus R, Wilson A, Gliksman M, Aiken AJ. Repeatability of nutrient intakes estimated by a semiquantitative food frequency questionnaire in elderly subjects. *Ann Epidemiol* 5 : 65-68, 1995