

미취학 어린이를 위한 반정량적 식품섭취 빈도조사지 개발*

임 영 · 오 세 영

경희대학교 식품영양학과

Development of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Pre-school Children in Korea

Young Lim, Se-Young Oh[†]

Department of Food & Nutrition, Kyung Hee University, Seoul, Korea

ABSTRACT

The purpose of the study was to develop and evaluate the reliability of a semi-quantitative food frequency questionnaire (SFFQ) intended to measure mainly nutrient intake (energy, protein, fat, calcium and iron) related to growth in pre-schoolers in Korea. Based on foods with up to 90 cumulative percent contribution of the 5 nutrients, we developed a SFFQ for 86 foods. In order to evaluate the reliability of both nutrient and food intakes, caregivers of a sample of 101 children aged 4 to 6 years completed the SFFQ repeatedly at 3 month intervals. There were small differences in the nutrient intakes assessed by the SFFQ ranging from 0.55% to 9.91%. There were no significant differences in nutrient values calculated from the repeat questionnaires, except in the case of niacin and vitamin C. The Pearson correlation coefficients of most of the nutrients ranged from 0.54 to 0.75 (mean = 0.66). When energy intake was adjusted, there was approximately a 0.2 decrease in the correlation coefficient of most nutrients, due to the high correlation of energy intake with other nutrients ($r = 0.7 - 0.9$). The amount of food intake differed by 0.1 to 66.4% (mean = 17.5%), depending on the food item. Out of 86 foods, 74 foods (86%) showed less than a 30% difference in intake and 30 foods (35%) showed less than a 10% difference. Only 6 (7%) out of the 86 foods presented statistically significant differences in intake. The Spearman correlation coefficients of most food intakes assessed repeatedly by the SFFQ ranged from 0.4 to 0.7. Reproducibility of the nutrient and food intakes found in this study was better or similar to those found in cases of Korean adults. Therefore, the SFFQ developed in the present study can be a useful tool to assess the dietary intake of pre-schoolers in Korea. (*Korean J Community Nutrition* 7(1): 58-66, 2002)

KEY WORDS: semi-quantitative food frequency questionnaire · reliability · nutrient · food · pre-schoolers.

서 론

유아기에는 성장 발달이 활발하게 이루어지게 되므로 이 시기에 양호한 영양상태를 유지하는 것은 매우 중요하다. 이에 따라 국내에서도 미취학 어린이에 대한 식이 섭취와 영양상태에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으나(계승희 등 1993; 김갑순 등 1994; 문현경 등 1999; 이정숙 1993; 채택일: 2002년 1월 23일

*본 연구는 보건복지부 2001년도 보건의료기술연구개발사업연구비(01-PJ1-PG1-01CH15-0009)에 의해 일부 진행되었음.

[†]Corresponding author: Se-Young Oh, Department of Food and Nutrition, Kyung Hee University, #1, Hcigi-dong, Dongdeimoon-gu, Seoul 130-701, Korea

Tel: 02) 961-0649, Fax: 02) 961-0260

E-mail: seyoung@khu.ac.kr

이주희 1996; 임경숙 등 1993; 정은정 등 1998). 이 연령층의 식이 섭취 조사 방법에 대한 연구는 없는 실정이다. 미취학 어린이의 식이 섭취는 주로 보호자가 기록하는 방식의 1~3일간의 회상법이나 기록법으로 측정되고 있다. 미취학 어린이들은 음식을 조금씩 자주 섭취하며 자신이 섭취한 음식의 종류와 섭취량을 회상하거나 기록할 능력이 없기 때문에 반드시 보호자의 협조가 필요하다. 그러나 대부분의 우리나라 미취학 어린이들은 단일보호자 보다는 복수의 보호자(부모, 유치원 교사, 보모 등)의 보살핌을 받기 때문에 단일 보호자에 의존하여 어린이의 식이 섭취를 파악하는 데에는 한계가 있다.

단기간의 회상법이나 기록법에 의한 식이 섭취 조사는 개인의 일상적인 식이 섭취를 잘 반영하지 못한다(Gibson 1990). 일상적인 식이 섭취 조사를 위해서는 장기간에 걸친

조사가 필요한데 여기에는 시간과 경비가 많이 드는 문제가 있다. 반면 반정량적 식품 섭취 빈도 조사는 조사 방법이 비교적 간단하며 일상 식이 섭취와 상대적 섭취량 분석이 가능하고, 1회 측정으로도 신뢰할만한 수준에서 대상자들을 섭취량에 따라 몇 개의 군으로 분류할 수 있기 때문에, 만성 질환과 관련이 있는 식이 요인을 찾아내는 역학 연구에서 널리 사용되고 있다(Willett 1998a).

식이 섭취는 영양연구에 기본을 이루고 있어 간편하고 신뢰할 만한 결과를 얻을 수 있는 식이 섭취 조사 방법을 아는 것은 매우 중요하다. 특히 성장발달이 빠르게 일어나고 있으나 아직은 미숙하여 자력으로 자신의 식이 섭취를 측정할 수 없는 미취학 어린이의 경우는 신뢰할 만한 식이 섭취 조사 방법에 대한 연구는 필요하다 하겠다. 국외에서는 어린이의 식이 섭취를 조사하기 위한 식품섭취 빈도 조사지가 개발되고 있다(Rockett 등 1995; Stein 등 1992). 식이 섭취는 문화에 따라 그 특성이 매우 달라지기 때문에 각 문화권의 식이 섭취의 특성을 고려한 식이 섭취 조사 방법이 개발되어야 한다. 국내의 경우, 성인과 노인을 대상으로 한 식품섭취 빈도 조사지가 개발을 위한 연구가 진행되었으나(김비경 등 1996; 김화영·원혜숙 2000; 백희영 등 1995; 오세영·홍명희 1998), 유아에 대한 연구는 부재한 실정이다. 이에 본 연구는 우리 나라 미취학 어린이의 식이 섭취 조사에 유용한 반정량적 식이 섭취 빈도조사지를 개발하고, 조사지의 신뢰도(반복하여 측정하였을 때 얼마나 비슷한 값을 측정할 수 있는지)를 검증하고자 실시되었다(Willett 1998a).

연구방법

우리 나라 미취학 어린이들의 성장에 중요한 영양소의 섭취 조사에 적합한 식품섭취 빈도조사지를 개발하여, 개발된 조사지로 유치원에 다니는 4~6세 어린이를 대상으로 3개월 간격으로 식이 섭취 조사를 2회 실시하고, 1일치 정도를 측정하여 신뢰도를 검증하였다. 미취학 어린이의 경우 성장 발달이 빨라 식이 섭취의 변화도 비교적 빠르게 일어날 것이라는 점을 고려하여 조사 간격을 비교적 짧은 3개월로 하였다.

1. 조사대상

조사대상자수와 선정 방법은 식이 섭취 조사 방법의 신뢰도 연구에서는 100~200명이 적절하다는 것(Willett 1998b)에 근거하여 본 연구에서는 서울과 전주 지역 유치원의 담당자와 보호자의 참여 의사를 타진한 후 각각 1곳씩 선정하

였다.

조사 대상자는 선정된 유치원에 재학중인 4~6세의 아동으로 특별한 질병으로 식이 섭취에 제한을 받지 않고, 장기적으로 건강보조 식품이나 영양제를 복용하지 않으며, 보호자가 연구에 참여할 의사를 밝힌 186명으로 하였다. 186명 중 반복된 빈도조사에 모두 참여한 101명을 최종적으로 자료 분석에 포함하였다(평균연령 4.9 ± 0.8).

2. 반정량적 식품섭취 빈도 조사지 개발

빈도 조사지는 예비조사 결과와 문헌을 참고하여 개발하였다. 예비조사는 본 연구에 포함되지 않은 임의로 선정된 4~6세 유치원생 57명을 대상으로 실시하였다. 예비조사에서 대상자들의 식이 섭취는 24시간 회상법으로 보호자에 의해 기록되었다. 예비조사 결과 총 258종의 식품목록이 조사되었고 이들을 비슷한 식품끼리 묶었을 때 145종으로 분류되었다. 이 145종의 식품에 근거하여 어린이의 성장에 중요한 영양소 섭취량의 주요 급원식품과 식품별 1회 섭취 분량을 조사하였다. 성장에 중요한 영양소로는 열량, 단백질, 지방, 칼슘, 철분을 선정하였다. 주요 급원식품은 영양소별로 섭취량의 90%를 공급하는 식품으로 정하였고 이에 해당하는 식품은 열량이 41종, 단백질 42종, 당질 26종, 지방 29종, 철분 58종, 칼슘 38종이었다. 다섯 가지 영양소의 주요 급원식품을 모두 포함하였을 때 식품 수는 총 86종이었다. 총 식품목록으로 측정된 영양소 섭취량을 100%로 하였을 때 86종의 식품은 열량의 93.4%, 단백질의 93.6%, 지방의 93.5%, 철분의 91.1%, 칼슘의 93.0%를 공급하였다. 총 식품목록을 식품군 별로 분류하면 곡류가 12종, 감자 및 전분류가 2종, 당류 3종, 두류 2종, 채소류 12종, 버섯류 1종, 과일류 12종, 육류 9종, 난류 2종, 어패류 16종, 해조류 2종, 우유 및 유제품 5종, 유지류 1종, 음료 4종, 조미료류 3종이었다.

예비조사 결과 외에 국내에서 발행된 국민영양조사보고서(보건복지부 1997), 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사회·삼성서울병원 1999), 식품교환표(대한영양사회 1995), 한국인 영양권장량(한국영양학회 1995) 등도 식품 목록과 1회 섭취 분량을 정하는데 참고하였다. 가공식품 등과 같이 1회 섭취 분량이 주어진 식품들(예: 우유, 주스)은 성인의 1회 섭취 분량을 그대로 적용하였고 그 외의 식품에서는 예비조사 결과에 근거하여 미취학 어린이의 1회 섭취 분량을 성인의 1/3 수준을 기준으로 하여 정하였다. 섭취빈도는 문헌을 참고하여 지난 1년을 기준으로 8단계(1일: 1회, 2회, 3회 이상; 일주일: 1~2회, 3~4회; 한 달: 1회, 2~3회; 거의 안 먹음)로 나누어 표시하도록 하였다

(백희영 등 1995 ; 오세영 · 홍명희 1998 ; Willet 1998a). 섭취 분량의 정확한 측정을 위해 1회 섭취 분량을 '보통'으로 설정하고 1.5배를 '보통보다 많게', 0.5배를 '보통보다 적게'로 기록하도록 하였고 일부 식품의 경우 1회 섭취 분량의 '보통'에 해당하는 식품사진을 제시하였다. 개발된 반정량적 식품섭취 빈도 조사지를 본 연구에 포함되지 않은 어린이의 보호자 10명을 대상으로 조사방법의 문제(조사시간, 대상자의 이해도, 조사지의 구성)가 있는지를 조사한 결과 문제점이 발견되지 않아 예비조사에서 개발된 조사지를 최종 조사지로 결정하였다.

3. 식이 섭취조사

어린이의 식이 섭취는 반정량적 식품섭취빈도 조사지를 보호자가 기록하는 방식으로 조사하였다. 개발된 빈도 조사지로 연구 시점에서 대상자들의 식이 섭취를 조사하고 3개월 후에 같은 조사지로 식이 섭취를 반복하여 조사하였다.

반정량적 식품섭취 빈도조사에서는 지난 1년 동안 평균적으로 섭취하는 식품의 빈도수와 섭취분량을 기록하게 하였다. 계절식품은 그 계절에 평균적으로 섭취하는 빈도수를 고려하여 조사자가 1년 동안의 평균치로 환산하여 기록하였다. 조사된 식이 섭취는 식품분석 프로그램에 의해 개인별 1일 평균 영양소와 식품 섭취량으로 계산되었다.

4. 통계처리 및 자료분석

반정량적 식품섭취 빈도조사 자료는 서울대 인체영양연구실의 식품분석 프로그램을 사용하여 식품별, 영양소별로

계산되었다. 모든 자료는 Statistical Analysis System (SAS, Version 6.12)로 분석되었다. 반복 실시된 반정량적 식품섭취 빈도조사에 의한 영양소 섭취량의 차이는 paired t-test로, 영양소 섭취수준의 상관정도는 Pearson 상관계수와 Spearman 상관계수로 구하였다(Cody & Smith 1997).

열량 섭취량은 두 가지 방법에 의해 보정되었다. 첫째로 영양밀도를 구하는 방법으로 열량 1,000 kcal 당 영양소 섭취량을 구하여 열량섭취를 보정하였다. 둘째, 총열량 섭취를 독립변수로 하고 각 영양소의 섭취를 종속변수로 하여 회기분석을 실시하여 잔차(residual)를 구한 후 여기에 조사 집단에서 평균 열량섭취 시 기대되는 영양소 섭취 수준을 더하여 영양소 섭취량을 구하는 방식으로 보정하였다(Willett 1998c).

결 과

1. 영양소 섭취량 비교

1) 평균 섭취량

반복 실시된 반정량적 식품섭취 빈도조사에 의해 계산된 1일 평균 영양소의 섭취량을 Table 1에 제시하였다. 반정량적 식품섭취 빈도조사에 의해 조사된 1일 평균 열량 섭취량은 1,737~1,755 kcal 이었다. 평균 섭취량의 권장량에 대한 비율은 대부분의 영양소에서 100% 이상이었다.

1차와 2차 조사값의 차이를 2차 조사값을 기준으로 하여

Table 1. Mean daily nutrient intakes repeatedly assessed by a semi-quantitative food frequency questionnaire in a 3 month interval

| Nutrient | FFQ-1 ¹⁾ | | FFQ-2 ²⁾ | | Difference | % difference (absolute value) |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|------------|-------------------------------|
| | Mean ± SD(median) | % RDA mean(median) | Mean ± SD(median) | % RDA mean(median) | | |
| Energy(kcal) | 1755.0 ± 553.0(1660.0) | 109(103) | 1737.0 ± 558.0 (1635.0) | 108(102) | 18.2 | 1.04 |
| Protein(g) | 67.2 ± 25.6(67.0) | 224(223) | 65.4 ± 25.3 (63.5) | 218(211) | 1.8 | 2.70 |
| Fat(g) | 55.5 ± 22.3(53.2) | | 53.2 ± 21.5 (53.4) | | 2.2 | 4.02 |
| Carbohydrate(g) | 251.7 ± 78.4(244.2) | | 253.4 ± 75.8 (361.5) | | -1.7 | 0.69 |
| Calcium(mg) | 711.1 ± 336.8(647.0) | 118(107) | 699.7 ± 353.55(631.0) | 116(105) | 11.3 | 1.59 |
| Phosphorous(mg) | 1082.0 ± 412.0(1034.0) | 180(172) | 1055.0 ± 422.0 (993.0) | 175(165) | 27.2 | 2.51 |
| Iron(mg) | 9.5 ± 4.0(9.0) | 106(100) | 9.0 ± 4.0 (8.4) | 99(93) | 0.6 | 0.61 |
| Potassium(mg) | 2601.0 ± 1062.0(2494.0) | | 2464.0 ± 1045.0 (2173.0) | | 137.6 | 5.29 |
| Vitamin A(μgRE) | 1196.0 ± 1302.0(875.0) | 298(218) | 1106.0 ± 936.0 (704.0) | 276(176) | 89.5 | 7.48 |
| Vitamin B ₁ (mg) | 1.1 ± 0.4(1.1) | 137(132) | 1.1 ± 0.4 (1.0) | 136(128) | 0.006 | 0.55 |
| Vitamin B ₂ (mg) | 1.2 ± 0.5(1.2) | 122(119) | 1.2 ± 0.5 (1.2) | 118(118) | 0.039 | 3.20 |
| Niacin(mg) | 13.0 ± 5.6(12.2) | 118(110) | 11.9 ± 4.9 (11.0) | 108(100) | 1.06 | 8.20 |
| Vitamin C(mg) | 146.4 ± 79.2(124.8) | 292(249) | 131.9 ± 66.8 (115.1) | 263(230) | 14.5 | 9.91 |
| C : P : F ³⁾ | 58 : 15 : 28 | | 58 : 15 : 28 | | | |

1) The first dietary assessment using the food frequency questionnaire
 2) The second dietary assessment using the same food frequency questionnaire
 3) Ratio of % energy from carbohydrates, protein and fat

Table 2. Correlation coefficients of mean daily nutrient intakes repeatedly assessed by a semi-quantitative food frequency questionnaire in a 3 month interval

| Nutrient | Raw value | Nutrient density ¹⁾ | Energy adjusted ²⁾ | FFQ-1 ³⁾ (with energy) | FFQ-2 ⁴⁾ (with energy) |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Energy(Kcal) | 0.75(0.74) ⁵⁾ | | | | |
| Protein(g) | 0.70(0.69) | 0.48(0.50) | 0.60(0.49) | 0.87(0.90) | 0.92(0.92) |
| Fat(g) | 0.73(0.73) | 0.48(0.44) | 0.34(0.35) | 0.91(0.92) | 0.95(0.94) |
| Carbohydrate(g) | 0.70(0.67) | 0.29(0.36) | 0.44(0.41) | 0.92(0.93) | 0.95(0.95) |
| Calcium(mg) | 0.68(0.64) | 0.54(0.45) | 0.57(0.43) | 0.67(0.74) | 0.73(0.76) |
| Phosphorous(mg) | 0.69(0.67) | 0.52(0.50) | 0.60(0.52) | 0.82(0.85) | 0.86(0.87) |
| Iron(mg) | 0.66(0.67) | 0.49(0.51) | 0.52(0.51) | 0.83(0.86) | 0.83(0.86) |
| Potassium(mg) | 0.67(0.66) | 0.38(0.38) | 0.61(0.54) | 0.75(0.79) | 0.76(0.79) |
| Vitamin A(μ gRE) | 0.54(0.69) | 0.49(0.60) | 0.39(0.49) | 0.55(0.69) | 0.67(0.68) |
| Vitamin B ₁ (mg) | 0.61(0.64) | 0.43(0.50) | 0.36(0.45) | 0.83(0.84) | 0.82(0.81) |
| Vitamin B ₂ (mg) | 0.70(0.73) | 0.59(0.58) | 0.57(0.60) | 0.81(0.84) | 0.87(0.88) |
| Niacin(mg) | 0.63(0.68) | 0.11(0.27) | 0.50(0.47) | 0.81(0.85) | 0.87(0.86) |
| Vitamin C(mg) | 0.58(0.61) | 0.50(0.49) | 0.49(0.44) | 0.56(0.63) | 0.50(0.56) |
| | 0.66(0.68) | 0.44(0.46) | 0.49(0.47) | 0.77(0.82) | 0.81(0.82) |

- 1) Nutrient intake per 1,000 Kcal of energy
- 2) By the regression method as described in the method
- 3) The first dietary assessment using the food frequency questionnaire
- 4) The second dietary assessment using the same food frequency questionnaire
- 5) Pearson(Spearman) correlation coefficients

백분율로 계산하였을 때 영양소에 따라 0.55(비타민 B₁)~9.91(비타민 C)%의 분포를 나타내었다(Table 1). 이러한 영양소 섭취량의 차이는 나이아신과 비타민 C를 제외하고는 모든 영양소에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

2) 섭취량의 상관관계

반복 측정된 영양소 섭취량의 Pearson 상관계수는 평균 0.65로 대체로 높은 관련성을 나타내었다. 영양소 섭취량의 관련성은 열량과 지방에서 높았고($r = 0.73 \sim 0.75$) 비타민 A와 C에서는 상대적으로 낮았다($r = 0.54 \sim 0.58$, Table 2). Spearman 상관계수는 Pearson 상관계수에 비해 몇몇 영양소에서 다소 높은 값을 보였다. 특히 철분과 비타민 A는 다른 영양소에 비해 증가폭이 컸는데, 이는 이들 영양소의 섭취분포가 다른 영양소에 비해 정규분포에서 벗어나는 정도가 컸기 때문이다.

열량 1,000 kcal 당 영양소 섭취량(영양밀도)의 Pearson 상관계수는 0.11(나이아신)~0.59(비타민 B₂)로 원 측정값(raw value)의 경우에 비해 평균 0.22 정도 감소하였다. 열량섭취를 회기분석으로 조절하였을 때 영양소 섭취량의 Pearson 상관계수는 0.34(지방)~0.60(포타슘)으로 영양밀도로 계산할 때보다 다소 높았다. 그러나 Spearman 상관계수는 두 경우 유사하였다. 열량과 다른 영양소들과의 섭취량의 상관계수는 평균 0.80 수준으로 매우 높았다.

2. 식품별 섭취량 비교

1) 평균 섭취량

반정량적 식품섭취 빈도조사지에 사용된 식품들의 1, 2차 평균 조사치와 이들 조사치의 차이를 Table 3에 제시하였다. 섭취량의 차이를 2차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 절대값은 0.1~66.4%의 분포를 나타내었고, 평균은 17.5%이었다. 전체 86종의 식품 중 74종(86%)의 식품이 30% 미만의 차이를 나타내었고 이 가운데 30종(전체의 35%)의 식품은 10% 미만의 차이를 보였다(Table 4). 섭취량의 차이가 통계적으로 유의한 식품은 밥, 쇠고기국·장조림, 김치, 오이, 웨이크, 마요네즈 등 6종이었다.

2) 섭취량의 상관관계

식품 섭취량은 정규분포를 이루고 있지 않는 경우가 많아 Table 3에는 Spearman 상관계수로 분석한 결과를 제시하였다. 상관계수는 대체로 높아 식품군별로 평균 0.44(해조류)~0.71(감자 및 전분류)의 분포를 보였다. 전체 86종의 식품 중 상관계수가 0.4 이하인 식품은 7종(카레라이스, 수박, 굴, 포도, 도미, 뱀어포)에 불과하였고 0.6 이상인 식품은 34종에 달하였다.

고 찰

본 연구의 빈도조사지가 주로 측정하고자 하는 열량, 단

Table 3. Comparison of food intakes assessed repeatedly by the SFFQ

| Food | FFQ-1 ¹⁾ | FFQ-2 ²⁾ | Diff | % diff abs. ³⁾ | r ⁴⁾ |
|--|---------------------|---------------------|------|---------------------------|-----------------|
| | Mean ± SD(median) | Mean ± SD(median) | | | |
| 1. Cereals & their products | | | | | |
| Rice* | 108.3 ± 35.1(120.6) | 115.9 ± 30.6(120.6) | -7.6 | 6.60 | 0.49 |
| Curry-rice | 7.61 ± 3.5(6.5) | 8.4 ± 11.9(3.2) | -0.7 | 9.00 | 0.39 |
| Cereals | 6.0 ± 11.5(2.3) | 3.9 ± 5.9(1.7) | 2.1 | 52.60 | 0.62 |
| Noodles | 19.2 ± 25.2(10.5) | 17.2 ± 20.0(10.5) | 2.0 | 11.60 | 0.59 |
| Ramyeun | 11.8 ± 11.2(9.0) | 13.4 ± 14.3(9.0) | -1.6 | 11.80 | 0.52 |
| Rice cakes | 6.4 ± 8.3(4.3) | 8.6 ± 13.6(4.3) | -2.2 | 25.40 | 0.64 |
| Bread | 25.9 ± 38.4(12.7) | 31.1 ± 42.1(12.7) | -5.2 | 16.60 | 0.72 |
| Sweetbreads | 10.9 ± 15.4(7.5) | 11.4 ± 17.3(7.5) | -0.4 | 3.90 | 0.48 |
| Hamburger | 11.7 ± 22.0(4.3) | 13.6 ± 26.3(2.1) | -1.9 | 14.00 | 0.76 |
| Pizza | 9.3 ± 12.4(5.0) | 9.1 ± 12.4(5.0) | 0.3 | 3.00 | 0.53 |
| Snacks | 7.4 ± 6.6(4.3) | 7.0 ± 6.5(4.3) | 0.4 | 5.90 | 0.55 |
| Biscuits | 6.3 ± 7.2(5.4) | 6.5 ± 8.0(5.4) | -0.2 | 3.20 | 0.60 |
| | | | | 13.63 | 0.57 |
| 2. Potatoes & Starhes | | | | | |
| Potatoes | 14.2 ± 24.6(5.4) | 14.9 ± 27.5(5.4) | -0.7 | 4.90 | 0.73 |
| Corn | 6.2 ± 12.2(1.7) | 5.8 ± 10.6(1.7) | 0.4 | 7.40 | 0.69 |
| | | | | 6.15 | 0.71 |
| 3. Sweets & their products | | | | | |
| Candies | 1.8 ± 2.6(0.5) | 1.4 ± 2.3(0.4) | 0.4 | 25.50 | 0.55 |
| Jam | 2.1 ± 3.4(1.0) | 2.8 ± 6.0(1.0) | -0.6 | 23.10 | 0.56 |
| Sugar | 0.8 ± 1.5(0.3) | 0.7 ± 1.3(0.2) | 0.1 | 11.10 | 0.62 |
| | | | | 19.90 | 0.57 |
| 4. Beans & their products | | | | | |
| Bean curd | 21.2 ± 23.7(17.9) | 22.1 ± 32.1(17.9) | -0.9 | 4.10 | 0.52 |
| Beans with soy sauce | 1.6 ± 5.6(0.0) | 1.3 ± 4.4(0.0) | 0.4 | 30.80 | 0.44 |
| | | | | 17.45 | 0.48 |
| 5. Vegetables | | | | | |
| Tomatoes | 18.0 ± 22.9(10.7) | 1.31 ± 9.0(10.7) | 3.7 | 26.00 | 0.61 |
| Drop tomaoes | 18.6 ± 26.3(12.9) | 18.1 ± 31.7(7.6) | 0.5 | 2.80 | 0.51 |
| Kimchi, raddish* | 72.0 ± 65.3(50.0) | 60.9 ± 62.9(50.0) | 11.1 | 18.30 | 0.54 |
| Cucumber* | 9.7 ± 14.4(4.0) | 7.2 ± 10.3(2.9) | 2.5 | 34.80 | 0.63 |
| Bean sprouts & mugbean sprouts | 7.8 ± 8.7(7.5) | 8.6 ± 1.6(4.4) | -0.8 | 9.10 | 0.66 |
| Mallow, shepherd's purse, spinach | 4.5 ± 7.8(2.9) | 4.8 ± 8.8(1.5) | -0.3 | 5.70 | 0.65 |
| Green pepper | 1.0 ± 3.3(0.0) | 0.8 ± 1.9(0.0) | 0.2 | 19.50 | 0.49 |
| Perrila leaf, pumpkin leaves, lettuce | 3.9 ± 7.2(1.2) | 3.2 ± 5.2(1.1) | 0.7 | 22.30 | 0.61 |
| Leek, radish leaves | 3.1 ± 4.9(1.3) | 3.8 ± 9.1(1.3) | -0.8 | 20.20 | 0.53 |
| Onion | 9.2 ± 15.6(2.9) | 8.1 ± 14.3(2.1) | 1.1 | 13.20 | 0.59 |
| Carrots | 10.1 ± 16.2(4.0) | 8.6 ± 18.1(1.5) | 1.5 | 17.80 | 0.60 |
| Pumpkins | 5.6 ± 9.0(2.9) | 5.5 ± 11.8(1.5) | 0.2 | 2.80 | 0.47 |
| | | | | 16.04 | 0.57 |
| 6. Mushrooms | | | | | |
| Mushrooms | 7.0 ± 10.5(2.9) | 5.8 ± 11.7(1.5) | 1.2 | 21.40 | 0.50 |
| | | | | 21.40 | 0.50 |

Table 3. Continued

| Food | FFQ-1 ¹⁾ Mean ± SD(median) | FFQ-2 ²⁾ Mean ± SD(median) | Diff | % diff abs. ³⁾ | r ⁴⁾ |
|---|--|--|------|---------------------------|-----------------|
| 7. Fruits | | | | | |
| Apples | 37.6 ± 36.0(25.0) | 40.5 ± 36.5(37.9) | -2.9 | 7.10 | 0.51 |
| Pears | 8.1 ± 10.7(2.7) | 8.1 ± 9.3(5.4) | -0.0 | 0.20 | 0.44 |
| Watermelon | 31.2 ± 29.3(20.8) | 33.2 ± 32.0(20.8) | -2.0 | 5.90 | 0.38 |
| Pums | 1.9 ± 2.8(0.8) | 2.4 ± 3.5(0.8) | -0.5 | 22.20 | 0.57 |
| Mandarin orange | 46.9 ± 40.4(33.3) | 46.3 ± 43.5(25.2) | 0.6 | 1.20 | 0.37 |
| Persimmon | 3.8 ± 6.2(1.3) | 4.2 ± 6.6(2.4) | -0.4 | 8.50 | 0.54 |
| Banana | 19.7 ± 29.1(8.3) | 22.7 ± 29.4(8.3) | -3.0 | 13.10 | 0.59 |
| Musk melon | 0.68 ± 1.9(0.0) | 0.9 ± 2.7(0.0) | -0.2 | 20.90 | 0.69 |
| Grapes | 18.4 ± 17.4(15.6) | 22.3 ± 21.1(15.6) | -3.9 | 17.70 | 0.37 |
| Peach | 8.4 ± 8.8(5.4) | 9.6 ± 11.6(5.4) | -1.2 | 12.80 | 0.58 |
| Melons | 9.5 ± 13.0(5.4) | 10.7 ± 14.8(5.4) | -1.2 | 10.90 | 0.43 |
| Strawberries | 38.7 ± 42.3(25.0) | 36.4 ± 31.2(25.0) | 2.3 | 6.30 | 0.42 |
| | | | | 10.56 | 0.49 |
| 8. Meats & their products | | | | | |
| Beef(Galbi) | 4.0 ± 4.9(2.6) | 3.2 ± 4.4(1.6) | 0.9 | 27.30 | 0.51 |
| Beef(soup, ganjorim)* | 6.0 ± 6.8(3.3) | 4.6 ± 5.1(3.3) | 1.5 | 32.20 | 0.54 |
| Beef(loin, tender loin) | 2.6 ± 3.0(1.6) | 2.6 ± 3.6(1.4) | -0.0 | 0.10 | 0.61 |
| Beef, edible viscera | 0.3 ± 1.1(0.0) | 0.3 ± 1.0(0.0) | -0.0 | 0.50 | 0.40 |
| Pork(loin, tender loin, neck) | 7.3 ± 7.4(5.6) | 8.9 ± 11.0(5.6) | -1.6 | 18.20 | 0.50 |
| Pork(belly) | 9.3 ± 7.2(6.9) | 10.8 ± 11.8(6.9) | -1.5 | 14.30 | 0.63 |
| Fried chicken | 14.4 ± 17.3(7.7) | 13.1 ± 13.1(7.7) | 1.3 | 10.00 | 0.67 |
| Chicken(roasted, hardboiled) | 10.2 ± 15.3(4.6) | 8.5 ± 2.9(4.6) | 1.8 | 21.10 | 0.65 |
| Ham, sausages | 8.8 ± 10.8(5.1) | 6.9 ± 8.7(3.3) | 1.9 | 28.30 | 0.72 |
| | | | | 16.88 | 0.58 |
| 9. Eggs | | | | | |
| Eggs | 34.4 ± 33.4(25.0) | 30.1 ± 24.2(25.0) | 4.3 | 14.20 | 0.68 |
| Quail's eggs | 2.7 ± 5.1(0.0) | 2.4 ± 4.5(1.5) | 0.3 | 14.50 | 0.68 |
| | | | | 14.35 | 0.68 |
| 10. Fishes | | | | | |
| Pollack, Pacific cods | 2.7 ± 5.1(1.4) | 2.1 ± 3.6(0.7) | 0.5 | 24.10 | 0.55 |
| Sea bream | 0.4 ± 1.4(0.0) | 0.5 ± 1.4(0.0) | -0.1 | 19.30 | 0.37 |
| Mackerel, hair tail(fried) | 5.5 ± 8.5(2.5) | 5.3 ± 6.9(2.5) | 0.2 | 4.70 | 0.66 |
| Mackerel, hair tail(grilled, hardbroiled) | 5.8 ± 8.1(2.5) | 6.7 ± 10.8(3.3) | -1.0 | 14.40 | 0.63 |
| Yellow croaker | 8.9 ± 14.1(4.3) | 8.1 ± 10.2(4.3) | 0.7 | 9.20 | 0.70 |
| Mackerel(fried) | 5.2 ± 7.1(2.4) | 4.6 ± 7.7(2.4) | 0.6 | 12.70 | 0.61 |
| Mackerel(grilled, hardbroiled) | 6.3 ± 8.9(3.4) | 5.4 ± 7.4(3.4) | 0.9 | 16.70 | 0.65 |
| Tuna, Pacific saury(canned) | 7.7 ± 25.4(2.3) | 4.6 ± 7.8(2.3) | 3.1 | 66.40 | 0.51 |
| Icefish | 0.1 ± 0.5(0.0) | 0.2 ± 0.9(0.0) | -0.1 | 33.00 | 0.37 |
| Squid | 2.4 ± 6.7(0.9) | 2.0 ± 3.5(1.5) | 0.5 | 23.50 | 0.57 |
| Anchovy(roasted) | 8.0 ± 17.0(1.4) | 6.9 ± 16.3(1.2) | 1.2 | 17.20 | 0.50 |
| Crab, blue | 3.5 ± 8.9(1.8) | 2.9 ± 6.1(1.8) | 0.6 | 21.50 | 0.56 |
| Shrimps(fried) | 8.2 ± 16.9(0.0) | 6.5 ± 19.3(0.0) | 1.7 | 25.80 | 0.59 |
| Little neck clam | 0.9 ± 1.8(0.3) | 0.7 ± 1.4(0.3) | 0.2 | 27.50 | 0.52 |
| Fish paste | 3.9 ± 4.5(2.5) | 3.6 ± 4.8(2.5) | -0.1 | 1.50 | 0.62 |
| Solen | 3.9 ± 7.5(1.7) | 2.4 ± 3.0(1.7) | 1.4 | 59.00 | 0.49 |
| | | | | 23.53 | 0.55 |

Table 3. Continued

| Food | FFQ-1 ¹⁾ Mean ± SD(median) | FFQ-2 ²⁾ Mean ± SD(median) | Diff | % diff abs. ³⁾ | r ⁴⁾ |
|--------------------------------------|--|--|-------|---------------------------|-----------------|
| 11. Seaweeds | | | | | |
| Laver | 3.1 ± 3.6(1.8) | 2.2 ± 3.0(1.8) | 0.9 | 38.40 | 0.49 |
| Sea mustard & tangle | 7.7 ± 11.9(4.4) | 5.3 ± 6.3(2.9) | 2.4 | 45.40 | 0.39 |
| | | | | 41.90 | 0.44 |
| 12. Milk & dairy products | | | | | |
| Icecream | 31.9 ± 40.8(21.4) | 26.3 ± 24.6(21.4) | 5.7 | 21.70 | 0.61 |
| Milk | 260.1 ± 228.6(200.0) | 276.2 ± 233.8(200.0) | -16.0 | 5.80 | 0.48 |
| Cheese | 4.9 ± 9.7(0.7) | 4.0 ± 7.1(0.9) | 0.9 | 21.90 | 0.61 |
| Yogurt, curd type | 30.0 ± 35.8(23.6) | 27.4 ± 33.1(23.6) | 2.6 | 9.50 | 0.55 |
| Yogurt, liquid type | 45.6 ± 51.4(32.5) | 38.9 ± 39.9(21.4) | 7.1 | 18.40 | 0.54 |
| | | | | 15.46 | 0.55 |
| 13. Fats & oils | | | | | |
| Butter, margarine | 1.5 ± 3.1(0.0) | 1.3 ± 3.0(0.0) | 0.2 | 17.80 | 0.50 |
| | | | | 17.80 | 0.50 |
| 14. Beverages & Alcohols | | | | | |
| Juice(orange, grapes) | 140.3 ± 198.5(42.9) | 106.4 ± 148.1(42.9) | 33.9 | 31.80 | 0.65 |
| Juice(tomatoes, carrot) | 30.1 ± 97.2(3.3) | 31.2 ± 58.8(3.3) | -1.0 | 3.30 | 0.66 |
| Cider, Cola, Fanta | 78.8 ± 142.7(22.9) | 74.0 ± 132.7(22.9) | 4.8 | 6.40 | 0.68 |
| Shakes* | 6.9 ± 16.1(0.0) | 15.3 ± 40.9(0.0) | -8.4 | 55.00 | 0.68 |
| | | | | 24.12 | 0.66 |
| 15. Seasonings & spices | | | | | |
| Mayonnaise* | 1.1 ± 2.1(0.2) | 0.8 ± 2.0(0.1) | 0.3 | 35.30 | 0.48 |
| Soy sauce | 6.2 ± 10.2(3.2) | 5.2 ± 8.8(1.3) | 1.0 | 19.40 | 0.59 |
| Soybean paste, Kochujang, Samjang | 9.0 ± 14.5(2.7) | 8.2 ± 13.3(4.5) | 0.8 | 9.80 | 0.52 |
| | | | | 21.50 | 0.53 |

1) The first dietary assessment using the food frequency questionnaire.

2) The second dietary assessment using the same food frequency questionnaire.

3) Absolute value

4) Spearman correlation coefficient

* Significant difference of intakes between the first and the second SFFQs at $p < 0.05$ by t-test

Table 4. Distribution of difference(absolute value) of food intake assessed repeatedly by a semi-quantitative food frequency questionnaire at 3 month intervals

| % difference (absolute value) | Food item n(%) |
|----------------------------------|-------------------|
| 0 - 9.9 | 30(34.9) |
| 10 - 19.9 | 25(29.1) |
| 20 - 29.9 | 19(22.1) |
| 30 - 39.9 | 7(8.2) |
| 40 - 49.9 | 1(1.1) |
| 50 - 59.9 | 3(3.5) |
| 60 + | 1(1.1) |
| Total | 86(100.0) |

백질, 지방, 칼슘, 철분의 평균 섭취량은 단백질을 제외하고는 같은 연령군에 대한 연구 결과와 대체로 유사하였다(문현경 등 1999; 박송이 등 1999). 단백질의 경우 본 연구가

사용한 한국인 영양권장량 7차 개정(30 g)은 6차 개정(40 g)에 비해 미취학 어린이의 단백질 권장량이 10 g 낮게 책정되어 상대적으로 단백질 섭취 수준이 높았다(한국영양학회 2000). 본 연구에서 단백질 섭취량은 24시간 회상법으로 서울 및 근교에 거주하는 학령 전 어린이의 식이 섭취를 조사하여 7차 개정안 영양 권장량과 비교한 연구 결과와는 비슷한 수준이다(심재은 등 2001).

Table 1에 제시된 영양소 섭취량 차이는 한국 노인을 대상으로 3개월 간격을 두고 식품섭취 빈도조사지로 식이 섭취를 반복 측정하여 구한 영양소 섭취량의 차이(2.5~37%)에 비해 매우 적은 편이다(오세영·홍명희 1998). 이에 대한 이유로 노인 대상 연구에서 식이 섭취는 자가기록으로 측정되었으나 본 연구에서는 상대적으로 기억력이나 학력수준이 높은 보호자가 기입하는 방식으로 조사하였기 때문이라

는 것을 들 수 있다.

본 연구에서 열량섭취를 조절하였을 때 열량 외 영양소 섭취 수준의 관련성은 감소하였다. 비슷한 결과는 한국 노인 대상 연구에서도 제시되었다(오세영 · 홍명희 1998). 이는 한국인의 식사에는 대부분 영양소의 섭취량은 열량 섭취와 매우 밀접하게 연관되어 있다는 점에 기인한다. 반면, 미국 성인에서 열량섭취는 단백질, 당질, 지방 섭취와는 밀접하게 관련이 있었으나($r = 0.59 \sim 0.86$) 미량영양소 섭취와는 비교적 독립적이었다(비타민 A, $r = 0.25$; 비타민 C, $r = 0.19$)(Willett 1988). 따라서 국외의 연구에서 빈도조사지의 타당성은 열량섭취를 보정하였을 때 대체로 증가하는 것으로 보고되고 있다(Lindroos 등 1993; Willett 등 1988).

미취학 아동을 대상으로 한 본 연구에서 빈도조사지로 측정된 영양소 섭취량의 상관계수는 대부분의 영양소에서 0.6 이상으로 성인이나 노인의 경우보다 높은 편이다. 국내에서 성인의 경우 반정량적 식품섭취 빈도조사지로 2년 간격으로 반복 측정된 영양소 섭취량의 상관계수는 0.37(칼슘)~0.63(지방)이었고(김미경 등 1996), 노인의 경우는 3개월 간격을 두고 측정하였을 때 영양소에 따라 상관계수는 0.4~0.6 수준으로 나타났다(오세영 · 홍명희 1998).

본 연구에서 식품별, 식품군별 섭취량의 관련성은 서구인의 경우와 유사하였다(Table 3). 식품군별 섭취량의 관련성을 나타내는 상관계수 값이 본 연구에서는 0.44~0.71이었고, 핀란드 성인을 대상으로 3개월 간격으로 반복 조사한 식품 섭취량의 상관계수는 식품에 따라 0.52(닭고기)~0.82(크림)이었다(Mannisto 등 1996). Dutch EPIC(the European Investigation into Cancer and Nutrition)에서 6개월 간격으로 조사하였을 때 식품군별 상관계수는 0.45~0.92로 나타났다(Ocke 등 1997).

영양소 별로 분석하였을 때 반복 측정된 영양소 섭취량의 상관성이 국내 성인이나 노인의 경우에 비해 높고, 식품 섭취량의 관련성도 서구인의 경우와 유사하다는 본 연구의 결과는, 본 연구와 관련 연구들간의 대상자의 특성과 조사간격이 차이가 있다는 점을 감안하더라도 본 연구에서 개발한 빈도조사지는 신뢰할 만하다는 것을 보여준다. 이는 조사지 개발이 타당하게 이루어졌다는 점 외에 반복 조사가 3개월이라는 비교적 짧은 간격을 두고 실시되었고, 대상 어린이의 보호자들의 학력이 비교적 높아(고졸 이상임) 빈도조사 방법을 잘 이해하였다는 사실에도 일부 기인하였다고 본다.

요약 및 결론

본 연구에서는 우리 나라 학령 전 어린이의 식이 섭취 조

사에 유용한 반정량적 식이 섭취 빈도조사지를 개발하여 조사지의 신뢰도를 검증하였다. 예비조사를 통해 조사된 어린이 성장에 중요한 5가지 영양소(열량, 단백질, 지방, 칼슘, 철분)의 주요 급원식품과 그 외 관련문헌을 참고하여 86종의 식품목록을 포함하는 반정량적 식품섭취 빈도조사지를 개발하였다. 개발된 빈도조사지로 3개월 간격으로 101명의 식이 섭취를 2회 측정하여 조사지의 신뢰도 평가한 결과는 다음과 같다.

1) 반복 측정된 영양소 섭취량의 차이는 영양소에 따라 0.55(비타민 B₁)~9.91(비타민 C)%의 분포를 나타내었다. 이러한 영양소 섭취량의 차이는 나이아신과 비타민 C를 제외하고는 모든 영양소에서 통계적으로 유의하게 다르지 않았다.

2) 영양소 섭취량의 Pearson 상관계수의 평균은 0.66이고 영양소에 따라 0.54~0.75의 분포를 나타내었다. 열량 1,000 kcal 당 영양소 섭취량(영양밀도)의 Pearson 상관계수는 0.11(나이아신)~0.59(비타민 B₆)로 원 측정값(raw value)의 경우에 비해 평균 0.22 정도 감소하였다. 열량섭취를 회기분석으로 조절하였을 때 영양소 섭취량의 Pearson 상관계수는 0.34(지방)~0.60(포타슘)으로 조사되었다. 열량과 다른 영양소들과의 섭취량의 상관계수는 평균 0.80 수준으로 매우 높았다.

3) 식품별로 섭취량 차이의 절대값을 2차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 0.1~66.4%의 분포를 보였고, 평균은 17.5%이었다. 전체 86종의 식품 중 74종(86%)의 식품에서 30% 미만의 차이가 있었고 이 가운데 30종(전체의 35%)의 식품은 10% 미만의 차이를 보였다. 섭취량의 차이가 통계적으로 유의한 식품은 밥, 소고기국 · 장조림, 김치, 오이, 셰이크, 마요네즈 등 6종이었다.

4) 반복 측정된 식품 섭취량의 상관계수는 식품군별로 0.44(해조류)~0.71(감자 및 전분류)을 나타내었다. 전체 86종의 식품 중 상관계수가 0.4 이하인 식품은 7종(카레라이스, 수박, 꿀, 포도, 도미, 뽕어포)에 불과하였고 0.6 이상인 식품은 34종에 달하였다.

본 연구에서 개발된 반정량적 식품섭취 빈도 조사지로 반복 측정된 영양소 섭취량의 차이는 우리 나라 노인의 경우에 비해 적은 편이고 영양소 섭취량의 관련성은 성인이나 노인의 경우에 비해 높은 편이다. 식품 섭취량의 관련성은 서구인을 대상으로 한 연구의 결과와 유사한 편이다. 이러한 결과에 근거하여 본 연구에서 개발한 빈도조사지는 신뢰할 만하다고 할 수 있다. 본 연구에서 반복 조사가 3개월이라는 비교적 짧은 간격을 두고 실시되었고, 대상 어린이의 보호자들의 학력이 비교적 높아(고졸 이상임) 빈도조사 방

법을 잘 이해하였다는 사실도 조사지의 신뢰도를 높이는 데 일부 기인하였다고 본다.

참고 문헌

김미경 · 이상선 · 안윤옥(1996) : 자가기록식 반정량적 식이섭취 빈도조사지의 신뢰도 및 타당도 연구. *대한지역사회영양학회지* 1(3) : 376-394

김화영 · 원혜숙(2000) : 노인의 영양상태 평가를 위한 반정량 식품섭취빈도조사지의 개발 및 타당도 검증. *한국영양학회지* 33(3) : 314-323

백희영 · 문현경 · 이홍규 · 류지영 · 최정숙 · 안윤진 · 박용수 · 김윤익(1995) : 한국농촌성인의 식이섭취조사를 위한 식품섭취빈도조사지의 개발 및 검증. *한국영양학회지* 28(9) : 914-922

오세영 · 홍명희(1998) : 한국노인을 위한 반정량적 식품섭취빈도조사지의 신뢰도 검증. *한국영양학회지* 31(7) : 1183-1191

계승희 · 박계동(1993) : 아동복지시설 미취학 아동들의 신체발육과 영양실태조사. *한국영양학회지* 22(5) : 552-558

문현경 · 박송이 · 백희영(1999) : 영양상태에 따른 학령전 아동의 건강 및 식생활 요인. *한국식품영양과학회지* 28(3) : 722-731

박송이 · 백희영 · 문현경(1999) : 학령전 아동의 식습관과 식이섭취 평가에 관한 연구. *한국영양학회지* 32(4) : 419-429

실재은 · 백희영 · 문현경 · 김영옥(2001) : 서울 및 근교에 거주하는 한국인의 연령별 식생활 보고 및 평가 : (1) 영양소 섭취 비교. *한국영양학회지* 34(5) : 554-567

임수정 · 안홍석 · 김운주(1995) : 유아기 어린이의 영양인식과 관련된 요인 분석 III. 식이섭취와 영양인식. *한국식생활문화학회지* 10(4) : 345-355

정은정 · 남혜원 · 엄영숙(1998) : 서울과 경기 일부지역의 소득수준별 미취학 아동의 식생활 태도 및 영양상태에 관한 비교연구. *한국식생활문화학회지* 13(4) : 293-305

대한영양사회 · 삼성서울병원(1999) : 사진으로 보는 음식의 눈대중량. 대한영양사회

한국영양학회(1995) : 한국인 영양권장량, 제 6 차 개정, 중앙문화 진수 출판사, 서울

한국영양학회(2000) : 한국인 영양권장량, 제 7 차 개정, 중앙문화 진수 출판사, 서울

대한영양사회(1995) : 식품교환표, 대한영양사회, 서울

보건복지부(1997) : '95 국민영양조사결과보고서, 보건복지부

Byers TJ, Marshall E, Anthony E, Feidler R, Zielezny M(1987) : The reliability of dietary history from the distant past. *Am J Epidemiology* 125 : 999-1011

Cody RP, Smith JK(1997) : Applied statistics and the SAS program-

ming language, 4th ed., New Jersey : Prentice-Hall Inc

Feskanich DE, Rimm B, Giovannucci EL, Coldits GA, Stampfer MJ, Litin LB, Willett WC(1993) : Reproducibility and validity of food intake measurements from a semiquantitative food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 93 : 790-796

Gibson RS(1990) : Principle of nutritional assessment, pp.37-54, Oxford University Press, New York, Oxford

Lindroos AK, Lissner L, Sjöström(1993) : Validity and reproducibility of a self-administered dietary questionnaire in obese and non-obese subjects. *Eur J Clin Nutr* 47 : 461-481

Mannisto SM, Virtanen SM, Mikkonen T, Pietinen P(1996) : Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire in a case-control study on breast cancer. *J Clin Epidemiology* 49 : 401-409

Nomura AJ, Hankin JH, Rhoads GG(1976) : The reproducibility and dietary intake data in prospective study of gastrointestinal cancer. *Am J Clin Nutr* 29 : 1432-1436

Ocke MC, Bueno-de-Mesquita HB, Goddijn HE, Hansen A, Pols MA, Staveren WA, Kromhout D(1997) : The Dutch EPIC food frequency questionnaire. I. Description of the questionnaire, and relative validity and reproducibility for food groups. *Int J Epidemiology* 26(suppl) : S37-S48

Pietinen P, Faggiano F, Krogh V, Palli D, Vineis P, Berrino F(1997) : Relative validity and reproducibility of a food frequency dietary questionnaire for use in the italian EPIC centers. *Int J Epidemiology* 26(suppl) : S152-S160

Rockett HR, Wolf AM, Colditz GA(1995) : Development and reproducibility of food frequency questionnaire to assess diets of older children and adolescents. *J Am Dietetic Assoc* 95 : 336-340

Stein AD, Shea S, Basch CE, Contento IR, Zybert P(1992) : Consistency of the Willett's semiquantitative food frequency questionnaire and 24 hour dietary recalls in estimating nutrient intakes of preschool children. *Am J Epidemiol* 135 : 667-677

Willett WC(1998a) : Nutritional epidemiology. 2nd ed., pp.74-147, Oxford University Press, New York, Oxford

Willett WC(1998b) : Nutritional epidemiology. 2nd ed., pp.133, Oxford University Press, New York, Oxford

Willett WC(1998c) : Nutritional epidemiology. 2nd ed., pp.273-301, Oxford University Press, New York, Oxford

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 Epidemiology* 127(1) : 188-199