

우리나라 청소년의 일상식이섭취량 평가를 위한 반정량적 식품섭취빈도조사지의 개발*

Development of a Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire for Assessing the Usual Dietary Intake of Korean Adolescents

중앙대학교 가정교육과
시간강사 이 지 은
조 교 수 김 정 현
부 교 수 정 인 경

Department of Home Economics Education, Chung-Ang University

Lecturer : Ji Eun Lee

Assistant Professor : Jung-Hyun Kim

Associate Professor : In Kyung Jung

◀ 목 차 ▶

I. 서론
II. 연구방법
III. 결과 및 고찰

IV. 요약 및 결론
참고문헌

<Abstract>

This study was performed to develop the semi-quantitative food frequency questionnaire (SQFFQ) for assessing the usual dietary intake of Korean adolescents. For that, we used 24 hour recall data from the 2005 NHANES(the Third Korean National Health and Nutrition Examination Survey). The cumulative percent contribution and cumulative multiple regression coefficients of 17 nutrients(energy, protein, fat, carbohydrate, fiber, calcium, phosphorus, iron, sodium, potassium, vitamin A, retinol, β -carotene, thiamin, riboflavin, niacin, vitamin C) of each food were computed. Among 687 food items, 265 food items were selected and grouped depending on similarities in ingredients, nutrient profiles, and/or culinary usage and re-added food items which were excluded for seasonal effect. Finally, total 19 food groups, 87 food items, were included in SQFFQ. Food intake frequency was quantified using nine categories. The portion size was classified depending on the average size of each selected food item. Each portion size was then categorized as one of three amounts: small (0.5 times), medium (1 times), and large (1.5 times).

Corresponding Author : In Kyung Jung, Department of Home Economics Education, Chung-Ang University, 221, Heukseok-dong, Dongjak-gu, Seoul, 155-756, Korea, Tel: 82-2-820-5380, Fax: 82-2-817-7304, E-mail: ikjung@cau.ac.kr

* 이 논문은 2008년도 중앙대학교 신진우수연구자지원사업에 의한 것임.

The SQFFQ covered 91.9% of the intake of 17 nutrients in 2005 NHANES and 86.6% in 2001 NHANES. Therefore, by testing the validity of developed SQFFQ using nutrient intakes, this list was valid to evaluate the usual daily intake in Korean adolescents.

주제어(Key Words) : 청소년 영양섭취(nutrient intakes of adolescent), 식품섭취빈도조사지(food frequency questionnaire), 영양평가(nutritional assessment)

I. 서론

청소년기는 신체적으로는 제 2차 성장과 같은 급격한 성장 및 발달이 이루어지며, 심리적으로는 자신의 외모에 관심이 많을 뿐 아니라, 사회적으로는 학업, 입시 등으로 인해 과도한 스트레스를 받는 시기이므로, 청소년기에 신체적, 정신적 건강 유지를 위해서는 균형 잡힌 영양섭취가 이루어져야 한다. 청소년기에 충분한 영양섭취를 하지 않으면 성장과 발달에 지연이 초래될 수 있고, 반면에 영양과잉이 되면 비만, 소아형 당뇨 및 고혈압 등이 발생할 수 있다(이연숙, 임현숙, 안홍성, 장남수, 2007; Brown, 2005). 뿐만 아니라 이 시기에 영양불량으로 인해 발생하는 건강문제는 성인기 건강문제에 직접적으로 영향을 미친다는 점에서 청소년기 건강관리는 매우 중요하다 할 수 있다.

청소년기 건강관리를 위해서는 청소년들의 건강상태 및 건강관련 행태의 파악이 선행되어야 하고, 이들의 건강행태에 영향을 미치는 위험요인에 대한 원인 파악이 심층적으로 이루어져야 하며, 이러한 과정을 통해 발견된 건강 위험요인은 청소년을 대상으로 지속적인 교육 및 치료를 실시함으로써 예방 또는 제거가 가능하다. 특히 식생활은 건강에 직접적으로 영향을 미치는 요인이며, 식습관은 성인이 되기 전에 형성되어 수정이 매우 어려우므로 청소년 시기에 식이섭취 및 식습관을 진단하여 문제점을 파악하고 조기에 개선하는 것이 매우 중요하다(이연숙 외, 2007; Brown, 2005). 뿐만 아니라 청소년의 비만, 식태도, 이상식행동, 체형인식, 학업 스트레스 등 건강관련 문제들은 식습관 및 식이섭취와 매우 밀접한 관련이 있음에도 불구하고, 청소년의 식이섭취 상태를 파악할 수 있는 조사도구가 부재하여 청소년의 건강 유지를 위한 식생활 교육의 방향을 제시하는데 한계가 있었다.

식이섭취량을 측정하는 방법은 24시간 회상법(24 hour-recall), 식사기록법(diet record), 식사력 기록법(diet history), 식품섭취빈도조사법(Food Frequency Questionnaire) 등이 있으며, 이 중 FFFQ는 미리 선정된 식품리스트와 섭취 빈도로 구성된 설문지를 대상자에게 제공하여 체크하도록 하는 방법으로, 장기간 동안의 식이섭취량을 파악할 수 있고, 응답자의 응답 부담이 적으며, 자료처리에

시간과 비용이 적게 들어 대규모 역학조사에서 적용이 용이한 방법이다(장유경, 정영진, 문현경, 윤진숙, 박혜련, 2001; Lee & Nieman, 2007). 특히, 청소년을 대상으로 하는 조사의 경우 조사자가 조사를 실시하는 교실에 직접 방문할 수 없고, 학교관계자 및 담당교사를 통해 실시하게 되는 경우가 빈번하므로 식품섭취빈도조사지를 이용하면 식이섭취량을 보다 정확하고 용이하게 실시할 수 있다.

미국을 비롯한 외국의 여러 나라(Block, Dresser, Hartman, & Carroll, 1985; Block, et al., 1986; Elmståhl, Riboli, Lindgärde, Gullberg, & Saracci, 1996; Lee & Nieman, 2007; Mullen, Krantzler, Grivetti, Schutz, & Meiselman, 1984; Overvad, Tjønneland, Haraldsdóttir, Ewertz, & Jensen, 2001; Sharma, et al., 1996; Tokudome, et al., 1998; Willett, et al., 1985)에서는 다수의 식품섭취빈도조사지를 개발하여 사용하고 있으며, 미국에서는 청소년용으로 Youth/Adolescent Questionnaire(YAQ)(Rockett, Wolf, & Colditz 1995)와 같은 식품섭취빈도조사지를 개발하여 사용하고 있다. 우리나라에서도 일부 성인 및 노인의 식이섭취량을 조사하기 위한 식품섭취빈도조사지가 개발되어 있다(김미양 외 2000; 김화영, 양은주, 1998; 오세영, 홍명희, 2000; 원혜숙, 김화영, 2000; 이해정 외, 2002; 이희자 외, 1997; Ahn, et al., 2003). 그러나 식생활은 지리적, 문화적, 환경적 요인 등에 의해 영향을 크게 받을 뿐 아니라, 같은 문화를 지닌 국민이라 하더라도 개인이 선호하는 식품 및 음식은 매우 다르다(Willett, 1998). 또한, 청소년은 편식 경향이 크고, 간식과 패스트푸드를 자주 섭취 하는 등 식품 기호가 성인과는 매우 다르므로(Kemm, 1987), 외국의 조사도구나 성인용 조사도구를 청소년에게 적용하는 것은 적합하지 않다(Willett, 1998). 우리나라에서도 임경숙, 이태영과 박혜순(2003)이 청소년용 식품섭취빈도조사지를 개발한 바 있으나 이는 일부 지역 대상자의 영양소 섭취량 자료만을 이용하였으므로 우리나라 전체 청소년에게 사용하기에는 한계가 있었다.

따라서 본 연구에서는 전국규모로 조사된 국민건강영양조사 자료를 활용하여 청소년의 일상 식이섭취량 파악을 위한 식품섭취빈도조사지를 개발하고자한다.

II. 연구방법

1. 이용자료원

본 연구에서는 청소년의 일상식이섭취량 조사를 위한 식품섭취빈도조사지를 개발하기 위하여 2005년 국민건강영양조사 24시간 회상법 조사자료를 사용하였다. 2005년 국민건강영양조사 자료 중 청소년 연령인 만 12-19세에 해당되고 중학교 및 고등학교에 재학 중이라 응답한 총 2887의 대상자 중 24시간 회상법을 실시한 총 801명의 자료(남자 428명, 여자 373명)를 이용하였다.

2. 일반사항 및 1일 평균 영양소 섭취량

대상자의 일반사항은 연령, 신장, 체중, 학년에 대한 자료를 분석하였다. 대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량은 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물, 식이섬유소, 칼슘, 인, 철, 나트륨, 칼륨, 비타민 A, β -카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C의 총 17개 영양소에 대해 남·녀별로 구분하여 분석하였다. 또한, 대상자들의 영양소 섭취수준을 평가하기 위해 한국인 영양섭취기준(한국영양학회, 2005)에 에너지필요추정량 및 평균필요량이 설정되어있는 에너지, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C의 10개 영양소에 대해 섭취기준 이하로 섭취하고 있는 대상자의 비율을 분석하였다.

3. 식품섭취빈도조사지 목록의 선정

본 연구에서 식품섭취빈도조사지의 목록을 선정하기 위해 에너지, 지방, 탄수화물, 단백질, 섬유질, 철, 칼륨, 나트륨, 칼슘, 인, 비타민 A, 레티놀, β -카로틴, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C 등 총 17개 영양소에 대해 주요급원 식품과 주요변이식품을 구하여 선정하였다. 영양소별 주요급원식품은 각 식품의 영양소 공급비율(cumulative percent contribution, Cum %)을 다음과 같이 측정하여 구하였으며, 영양소별 해당 영양소 섭취량의 80%를 공급하는 주요급원식품을 기여도가 높은 순으로 구하였다(김미양 외, 2002; Tokudome, et al., 1997)

영양소별 주요변이식품은 주요급원식품으로 선정된 각 식품 중 섭취 빈도가 20 미만인 식품을 제외하였다. 그리고 각 식품으로부터 섭취하는 영양소량을 독립변수로 하고 해당 영양소의 1일 총 섭취량을 종속변수로 하여 forward stepwise multiple regression analysis를 실시하여 개인간 분산에 관한 설명도(cumulative multiple regression

coefficients, Cum R²)가 80% 정도 되는 식품으로 선정하였다(김미양 외, 2002; Tokudome, et al., 1997).

섭취빈도의 단계는 이전의 연구결과(김미양 외, 2002; 김화영, 양은주, 1998; 원혜숙, 김화영, 2000; 이해정 외, 2002; 임경숙 외, 2003; Ahn, et al., 2003; Block et al., 1994; Rockett et al., 1995; Willett et al., 1985)들을 토대로 분류하고자 하였으며, 각 식품항목별 1회 섭취 기준량은 2005년 국민건강영양조사 결과보고서(보건복지부, 2006), 한국영양학회의 한국인 식사구성안(한국영양학회, 2005), 농촌진흥청의 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표(농촌진흥청, 2002), 대한영양사협회의 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사협회, 1999) 및 당뇨병 학회에서 제시한 당뇨병 환자를 위한 식품교환표(대한당뇨병학회, 1995)를 참고로 하여 선정하였다.

4. 선정된 식품목록의 타당성 검토

본 연구에서 선정된 식품목록에 대한 타당성 검토는 2005년 국민건강영양조사 및 2001년 국민건강영양조사 24시간 회상법 자료를 이용하여 실시하였다. 새롭게 개발된식이섭취빈도조사지의 신뢰도(reliability) 및 타당도(validity)는 설문지개발과 별도로 검증이 이루어져야 하나, 본 연구에서는 개발된 식품목록만으로 대상자가 섭취한 영양소 섭취량이 전체 영양소 섭취량을 어느 정도 반영하는지(coverage)를 살펴봄으로써 본 연구를 통해 선정된 식품목록이 타당한가를 검토하였다. 또한 본 연구를 통해 개발된 식품목록을 다른 대상 집단에 적용하여도 타당성이 있는지를 검토하기 위해 2001년 국민건강영양조사 청소년(남자 458명, 여자 457명)의 24시간 회상법 데이터를 이용하여 선정된 식품목록이 총 영양소 섭취량을 어느 정도로 반영하는지를 분석하였다.

5. 통계분석

모든 자료의 분석은 SAS (version 9.1 SAS Institute Inc, Cary, NC)를 이용하여 실시하였다. 본 연구에서 이용한 2005년 국민건강영양조사 자료 중 우리나라 청소년의 일반사항 및 영양소섭취량은 범주형 자료의 경우 빈도와 백분율(N(%))로 나타내었고, 연속형 자료의 경우 평균과 표준편차(mean \pm S.D.)로 나타내었다. 대상자들의 남·녀별 차이는 student t-test로 분석하였고, 영양소별 평균필요량이하 섭취대상자의 남·녀별 차이는 pearson's chi-square test로 분석을 실시하였다. 또한, 주요변이식품의

$$i \text{ 식품의 } j \text{ 영양소 공급비율} = \frac{\text{전체조사대상자의 } i \text{ 식품으로부터의 평균 } j \text{ 영양소 섭취량}}{\text{전체조사대상자의 모든식품으로부터의 평균 } j \text{ 영양소 섭취량}}$$

신정은 forward stepwise multiple regression analysis를 이용하였다. 모든 분석은 $\alpha = 0.05$ 수준에서 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 일반사항 및 영양소 섭취수준

대상자들의 일반사항은 표 1에 제시하였다. 대상자의 평균 연령은 14.4세 였다. 평균 신장은 163.4 cm (남자 167.2 cm, 여자 159.1 cm) 였으며, 평균 체중은 56.3 kg (남자 60.1 kg, 여자 51.9 kg) 이었다. 이는 2005년 국민건강영양조사(보건복지부a, 2006) 전체 청소년 대상자의 체중 및 신장 각각 163.6 cm, 56.7 kg(남자 167.4 cm, 60.2 kg, 여자 159.1 cm, 52.6 kg)과 비슷한 수준이었으며, 2005년 한국인 영양섭취기준(한국영양학회, 2005)에서 제시한 12-19세 평균 체위 기준치인 남자 165.5 cm, 56.7 kg, 여자 157.5 cm, 48.8 kg 보다 약간 높은 수준이었다.

또한, 대상자 중에는 중학생이 56.6%, 고등학생 43.4%로 중학생이 더 많은 비율을 차지하였고, 중학생의 학년별 대상

〈표 1〉 대상자들의 일반사항

	남자 (n = 428)	여자 (n = 373)	전체 (n = 801)	
연령(세)	14.3±1.7	14.4±1.7	14.4±1.7	
신장(cm)	167.2±8.9	159.1±5.7	163.4±8.6	
체중(kg)	60.1±13.9	51.9±9.1	56.3±12.6	
학년	중1	83(19.4)	67(18.0)	150(18.7)
	중2	80(18.7)	74(19.8)	154(19.2)
	중3	78(18.2)	71(19.0)	149(18.6)
	고1	71(16.6)	55(14.8)	126(15.7)
	고2	71(16.6)	56(15.0)	127(15.9)
	고3	45(10.5)	50(13.4)	95(11.9)

주. 연령, 신장, 체중은 평균과 표준편차로 나타내었음

주. 학년은 빈도와 백분율로 나타내었음

자 수의 분포는 비슷한 수준이었으나 고등학생의 경우 3학년의 비율이 다른 학년에 비해 다소 낮았다.

대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량을 표 2에 제시하였다. 전체 대상자의 1일 평균 에너지 섭취량은 2,210.6 kcal, 단백질 81.8 g, 지방 59.8 g, 탄수화물 329.6 g이었으며,

〈표 2〉 대상자들의 1일 평균 영양소 섭취량

영양소	남자 (n = 428)	여자 (n = 373)	전체 (n = 801)
에너지(kcal)***	2397.9±880.3	1995.8±735.3	2210.6±839.9
단백질(g)***	89.5±39.5	73.0±32.5	81.8±37.3
지방(g)**	64.0±38.1	54.8±32.2	59.8±35.8
탄수화물(g)***	358.1±129.3	296.9±107.3	329.6±123.3
식이섬유소(g)***	6.7±3.8	5.5±3.1	6.1±3.5
칼슘(mg)*	592.8±353.4	519.2±298.6	558.6±330.9
인(mg)***	1397.0±561.0	1171.9±475.1	1292.2±534.4
철(mg)**	13.7±8.3	11.7±7.9	12.8±8.2
나트륨(mg)***	5281.9±2520.7	4556.7±2436.9	4944.2±2506.8
칼륨(mg)***	2906.7±1233.0	2413.1±1016.4	2676.8±1163.0
비타민A(μgRE)*	769.5±688.4	672.9±573.4	724.5±638.8
β-카로틴(μg)	3477.2±3891.3	3018.7±3238.1	3263.7±3606.9
레티놀(RE)	123.6±114.5	122.1±116.8	122.9±115.5
티아민(mg)***	1.7±0.9	1.3±0.7	1.5±0.8
리보플라빈(mg)***	1.4±0.7	1.2±0.6	1.3±0.6
나이아신(mgNE)***	19.2±10.4	15.5±8.9	17.5±9.9
비타민C(mg)	97.1±81.6	89.4±80.5	93.5±81.1

주. 평균과 표준편차로 나타내었음

주. 남·여간의 차이는 student t-test로 검증하였음

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

남·녀 모두에서 칼슘을 제외한 대부분 영양소의 평균섭취량이 한국인 영양섭취기준(한국영양학회, 2005)의 평균필요량을 상회하는 수준으로 파악되었다.

영양소별 에너지필요추정량 및 평균필요량 이하로 섭취하는 대상자의 비율은 표 3과 같다. 에너지필요추정량 이하로 섭취하는 대상자의 비율은 59.8%였으며, 미량영양소 중 평균필요량 이하로 섭취하고 있는 대상자의 비율이 높은 영양소는 칼슘(78.2%), 비타민 C(55.4%), 리보플라빈(48.2%), 철(45.2%), 비타민 A(40.7%) 이었다. 비타민 A와 같은 영양소는 급원식품이 당근, 붉은 고추, 깻잎 등으로 그 수가 적고 이들 식품의 섭취여부에 따라 집단 내에서 개인간 영양소 섭취량의 차이(between-person variation)가 크며(Willet, 1998), 개인 내에서도 급원 식품을 섭취한 날과 그렇지 않은 날 간에 영양소 섭취량의 차이(within-person variation)가 크다. 따라서 집단의 평균영양소 섭취량에 있어 이들 급원식품을 많이 섭취한 몇몇 대상자가 전체 대상자의 평균 영양소 섭취량에 영향을 미칠 수 있으며, 집단의 평균 영양소 섭취량과 영양소 섭취의 분포 간에 차이가 큰 영양소의 경우 개인간 변이가 크다고 할 수 있다. 본 연구결과 단백질, 인, 티아민, 나이아신과 같은 영양소는 대상자의 평균섭취량이 평균필요량을 상회하는 수준이었고, 평균필요량 이하 섭취대상자의 비율도 약 7%~26% 정도로 낮아 집단 내에서 영양소 섭취량의 개인간 변이가 크지 않은 것으로 파악되었다. 또한, 칼슘도 전체 대상자의 1일 평균섭취량이 평균필요량인 남자 800 mg, 여자 750 mg 보다 낮았고, 평균필요량 이하로 섭취하고 있는 대상자의 비율도 높았으므로 개인간 변이가 크지 않음을 알 수 있었다. 반면에 비타민 C, 리보플라빈, 철, 비타민 A의 경우 1일 평균 섭취량은 한국인영양섭취기준의 평균필요량을 상회하는 수준으로(표 2) 대상 집단의 영양섭취부족을 우려할 수준은 아니었으나 평균필요량 이하로 섭취하고 있는 대상자의 비율이 약 40~55% 정도로 영양소 섭취부족이 우려되는 대상자 수가 다른 영양소에 비해 많아 대상 집단의 평균 영양소 섭취량과 영양소 섭취 분포 간에 차이가 있는 것으로 파악되었다. 따라서 본 연구결과와 비타민 C, 리보플라빈, 철, 비타민 A 등의 영양소는 특정 급원식품의 섭취여부에 따라 개인간 변이가 크게 나타날 수 있는 영양소임을 알 수 있었으며, 상대적으로 적은 수의 급원식품으로 개인간 변이를 설명할 수 있을 것으로 사료된다.

2. 영양소별 주요급원식품 및 주요변이식품

각 영양소별 주요급원식품과 주요변이식품의 수를 표 4에 제시하였다. 총 687개의 식품 중 각 영양소별 공급 비율이 80%가 되는 주요급원식품은 에너지 93개, 단백질 121개, 지

〈표 3〉 에너지필요추정량 및 평균필요량이하로 섭취한 대상자의 비율

영양소	남자 (n = 428)	여자 (n = 373)	전체 (n = 801)
에너지*	271(63.3)	208(55.8)	479(59.8)
단백질	29(6.8)	37(9.9)	66(8.2)
칼슘	329(76.9)	297(79.6)	626(78.2)
인	69(16.1)	49(13.1)	118(14.7)
철**	171(40.0)	191(51.2)	362(45.2)
비타민 A	168(39.3)	158(42.4)	326(40.7)
티아민	105(24.5)	88(23.6)	193(24.1)
리보플라빈*	227(53.0)	159(42.6)	386(48.2)
나이아신	114(26.6)	100(26.8)	214(26.7)
비타민 C	233(54.4)	211(56.6)	444(55.4)

주. 빈도와 백분율로 나타내었음

주. 남·녀간의 차이는 pearson's chi-square로 검증하였음

* $p < .05$, ** $p < .01$.

방 101개, 탄수화물 53개였고, 미량영양소 중 칼슘 106개, 인 115개, 비타민 A 91개, 티아민 82개, 리보플라빈 102개, 나이아신 109개, 비타민 C 69개였다. 또한, 각 영양소별 주요변이의 80%를 설명하는 식품의 수는 에너지 63개, 단백질 138개, 지방 45개, 탄수화물 48개였고, 칼슘 23개, 인 81개, 철분 126개, 비타민 A 82개, 티아민 36개, 리보플라빈 62개, 나이아신 57개, 비타민 C 14개였다.

주요급원식품의 주요변이식품의 목록 수가 적으면 몇 가지 식품만으로 대상자의 일상 영양소 섭취량 및 개인간 변이를 뚜렷이 파악할 수 있음을 의미한다(Willet, 1998). 본 연구결과에서 선정된 각 영양소별 주요급원식품 및 주요변이식품의 수는 2001년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성인의 일상식이섭취량을 파악하기 위해 식품섭취빈도조사지를 개발한 연구(Ahn, et al., 2003)에서 제시한 주요급원식품 30개(β -carotene)-124개(인), 주요변이식품 17개(비타민 C)-188개(리보플라빈)과 비슷한 수준이었다. 또한, 당질, 티아민 A, 티아민 C는 20개 내외의 상대적으로 적은 수의 식품으로 영양소 섭취량의 대부분의 추정이 가능한 반면, 철분, 칼륨, 리보플라빈, 나이아신 등은 주요급원식품이 뚜렷하지 않고, 여러 식품에서 조금씩 공급받고 있어 이들 영양소의 섭취량 추정에는 보다 많은 수의 식품이 필요하였다는 연구결과들(김미양 외, 2002; 오세영, 홍명희, 2000; 정해당, 1993)과도 비슷한 경향이였다.

에너지 영양소의 주요급원식품 및 주요변이식품 상위 20 항목에 대한 결과를 표 5에 제시하였다. 에너지의 주요급원식품은 쌀밥, 잡곡밥, 라면, 우유 등 이었으며 상위 20개 항

〈표 4〉 영양소별 주요급원식품 및 주요변이식품 수

영양소	주요급원식품 수	주요변이식품 수
에너지	93	63
단백질	121	138
지방	101	45
탄수화물	53	48
식이섬유소	98	30
칼슘	106	23
인	115	81
철	150	126
나트륨	113	62
칼륨	124	72
비타민A	91	82
β-카로틴	74	76
레티놀	43	46
티아민	82	36
리보플라빈	102	62
나이아신	109	57
비타민C	69	14

목 중 10개 항목이 밥류였으나 주요변이식품으로는 돼지고기볶음, 우유, 쌀밥 등이 상위를 차지하여 주요급원식품과 주요변이식품간에 차이를 보였다. 또한 각각의 식품항목이 에너지 섭취의 총 변이를 설명하는 정도가 약 5% 정도로 비슷해 특정 식품이 개인간 변이를 뚜렷이 나타내지는 않았으나 케익, 쿠키, 콜라 등 주요급원식품에 포함되지 않은 식품이 상위에 포함되어 있어 이들 식품이 개인간 에너지 섭취의 차이를 파악할 수 있는 식품임을 알 수 있었다.

단백질도 에너지와 마찬가지로 특정식품이 섭취량에 크게 기여하거나 개인간 섭취의 차이를 크게 설명하지는 않았다. 이는 다른 연구결과(김미양 외, 2002; 오세영, 홍명희, 2000; Ahn, et al., 2003)와도 비슷한 경향으로, 단백질이 동·식물성 식품에 다양하게 포함되어 있기 때문인 것으로 사료된다. 또한, 쌀밥 및 잡곡밥이 총 단백질 섭취량에 대한 기여도가 가장 높았으나 주요변이식품에서는 닭튀김이 1위였고, 잡곡밥이 9위, 쌀밥이 11위로 순위 차이가 있었으며, 기타 양배추샐러드, 된장국, 햄버거, 닭고기육개장 등이 포함되어 주요급원식품과 주요변이식품 간에 식품목록이 다소 차이가 있음을 알 수 있었다.

지방의 주요급원식품은 라면, 우유, 돼지고기볶음 등 지방함량이 높은 식품이었고, 주요변이식품도 주요급원식품과 비슷하였으나 햄버거, 쿠키, 크래커 등 전체 대상자 중 섭취 횟수는 많지 않으나 지방함량이 높은 간식류가 상위에 포함

되어있음을 알 수 있었다.

탄수화물은 8개의 식품(쌀밥, 잡곡밥, 라면, 혼합잡곡밥, 콩밥, 김밥, 보리밥, 현미밥)이 총 섭취량의 50% 이상을 공급하고 있었으며, 대부분이 밥류인 것으로 파악되었다. 그러나 주요변이식품에 있어서는 다른 에너지 영양소와 마찬가지로 총 변이 정도를 크게 설명하는 식품이 뚜렷하게 나타나지는 않았다.

무기질 및 비타민의 주요급원식품 및 주요변이식품에 대한 결과는 표 6과 같으며, 본 연구에서는 미량영양소 중 칼슘, 인, 철분, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 비타민 C에 대한 결과만을 제시하였다. 칼슘의 주된 급원식품 및 변이식품은 우유로 총 칼슘 섭취량의 약 22%를 공급하고, 대상자간 칼슘섭취의 변이를 38% 설명하는 것으로 나타났다. 또한, 상위 세 가지 식품(우유, 배추김치, 아이스크림)이 칼슘 섭취량의 약 30%를 공급하고 있었고, 상위 20개의 식품으로 총 변동의 79%를 설명할 수 있었으므로 다른 영양소에 비해 주요급원식품 및 주요변이 식품이 뚜렷한 것으로 파악되었다. 인의 주요급원식품은 쌀밥을 비롯한 밥류가 상위를 차지하고 있었으나, 주요변이식품으로는 우유, 배추김치, 된장국 등이 상위로 나타나 주요급원식품과 주요변이식품간에 차이를 나타내었다. 철분의 주요급원식품은 잡곡밥, 시래기된장국, 배추김치, 스포츠음료 등이었으며, 주요변이식품은 스포츠음료, 된장국, 초코파이 등이었다.

비타민 A의 경우 급원식품의 수가 적고, 개인내 또는 개인간 변이가 크게 나타나는 영양소로 알려져 있는데(Willet, 1998), 주요급원식품은 김밥, 우유, 김구이, 배추김치, 시금치나물 등으로 당근이나 녹황색채소가 포함된 식품들이 상위에 속하였고, 변이식품도 주요급원식품과 비슷하게 깻잎김치, 김밥, 체리토마토, 시금치나물, 비빔밥 등의 식품들이 상위에 속하였다.

티아민은 라면, 쌀밥, 잡곡밥 등이 주요급원식품이었던 반면, 주요변이식품은 돼지고기볶음, 삼겹살구이 등이 상위였고, 주요급원식품에는 20위 이내에 포함되지 않은 스프, 양배추샐러드 등이 주요변이식품에 포함되어 있었다. 리보플라빈은 우유가 13.3%를 공급하고 있었을 뿐 아니라 대상자들의 총 변동을 24%나 설명하고 있었다. 나이아신의 경우 쌀밥 및 잡곡밥이 총 섭취량의 13.4%를 공급하고 있어 주요급원식품으로 파악되었으며, 주요변이식품으로는 돼지고기볶음, 스파게티, 삼겹살구이, 조기매운탕 등이 선정되어 주요급원식품과 차이를 나타내었다. 비타민 C의 주요급원식품은 딸기, 배추김치, 오렌지 등이었고, 주요변이식품도 주요급원식품과 비슷한 양상을 나타내었으며, 상위 세가지 식품(딸기, 오렌지주스, 오렌지)만으로 총 변동의 약 60%가 설명이 가능한 것으로 나타났다. 비타민 C는 조리 및 가공과정에

〈표 5〉 에너지 영양소에 대한 상위 20개의 주요급원식품 및 주요변이식품 목록

에너지				단백질					
식품목록	Cum%	No	Cum R ²	식품목록	Cum%	No	Cum R ²		
쌀밥	14.1	1	돼지고기볶음	0.06	쌀밥	6.6	1	닭튀김	0.06
잡곡밥	23.9	2	우유	0.11	잡곡밥	12.2	2	돼지고기볶음	0.12
라면	28.7	3	쌀밥	0.16	우유	16.5	3	샐러드, 양배추	0.16
우유	32.0	4	잡곡밥	0.22	닭튀김	19.5	4	우유	0.20
스넥과자	34.2	5	케익	0.26	라면	22.3	5	배추김치	0.23
혼합잡곡밥	36.3	6	현미밥	0.29	돼지고기볶음	24.9	6	된장국	0.26
콩밥	38.3	7	스넥과자	0.33	돈까스	26.9	7	햄버거	0.28
김밥	40.0	8	아이스크림	0.36	삼겹살구이	28.6	8	삼겹살구이	0.29
돼지고기볶음	41.7	9	비빔밥	0.38	김밥	30.3	9	잡곡밥	0.31
돈까스	43.3	10	쿠키	0.40	배추김치	31.6	10	돈까스	0.33
비빔밥	44.9	11	햄버거	0.42	달걀부침(달걀후라이)	32.9	11	육개장, 닭고기	0.34
아이스크림	46.4	12	샐러드, 양배추	0.43	비빔밥	34.1	12	쌀밥	0.36
카레라이스	47.8	13	라면	0.45	콩밥	35.2	13	닭볶음(닭갈비)	0.37
현미밥	49.2	14	카레라이스	0.47	혼합잡곡밥	36.3	14	갈비찜, 돼지	0.39
보리밥	50.5	15	돈까스	0.48	김치찌개	37.3	15	짜장면	0.40
삼겹살구이	51.8	16	짜장면	0.50	고등어구이	38.3	16	닭찜	0.41
닭튀김	52.9	17	삼겹살구이	0.51	카레라이스	39.2	17	부추전	0.42
짜장면	53.9	18	혼합잡곡밥	0.53	짜장면	40.1	18	겉절이, 배추	0.43
라면, 컵라면	55.0	19	콩밥	0.54	조기구이	41.0	19	장조림, 쇠고기	0.45
볶음밥	56.0	20	콜라	0.56	스넥과자	41.8	20	김치찌개	0.46

지방				탄수화물					
식품목록	Cum%	No	Cum R ²	식품목록	Cum%	No	Cum R ²		
라면	6.6	1	돼지고기볶음	0.12	쌀밥	20.8	1	잡곡밥	0.07
우유	12.9	2	삼겹살구이	0.20	잡곡밥	34.8	2	쌀밥	0.17
돼지고기볶음	17.3	3	케익	0.28	라면	39.4	3	현미밥	0.23
삼겹살구이	21.4	4	우유	0.34	혼합잡곡밥	42.4	4	비빔밥	0.28
스넥과자	25.4	5	아이스크림	0.39	콩밥	45.2	5	스넥과자	0.31
돈까스	29.0	6	돈까스	0.43	김밥	47.2	6	짜장면	0.35
아이스크림	31.6	7	스넥과자	0.48	보리밥	49.2	7	카레라이스	0.38
달걀부침(달걀후라이)	33.6	8	햄구이	0.51	현미밥	51.2	8	혼합잡곡밥	0.40
닭튀김	35.5	9	햄버거	0.53	스넥과자	53.1	9	콩밥	0.42
라면, 컵라면	37.3	10	탕수육	0.55	비빔밥	55.0	10	차조밥	0.45
탕수육	39.0	11	불고기, 돼지고기	0.57	우유	56.8	11	라면	0.47
잡곡밥	40.3	12	라면	0.59	카레라이스	58.5	12	아이스크림	0.49
김치찌개	41.5	13	소세지볶음	0.61	아이스크림	59.8	13	쿠키	0.51
김밥	42.6	14	샐러드, 양배추	0.62	떡볶이	61.0	14	우유	0.53
불고기, 돼지고기	43.7	15	쿠키	0.63	짜장면	62.2	15	김밥	0.55
소세지볶음	44.6	16	완자전	0.65	볶음밥	63.3	16	보리밥	0.57
카레라이스	45.6	17	닭튀김	0.66	볶음밥, 김치	64.3	17	국수, 잔치국수	0.58
짜장면	46.5	18	만두, 군만두	0.67	라면, 컵라면	65.2	18	스파게티	0.60
볶음밥	47.4	19	샌드위치	0.68	콜라	66.0	19	콜라	0.61
케익	48.3	20	크래커	0.69	차조밥	66.8	20	케익	0.62

〈표 6〉 무기질 및 비타민에 대한 상위 20개의 주요급원식품 및 주요변이식품 목록

칼슘				인			
식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²	식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²
우유	21.5 1	우유	0.38	쌀밥	9.1 1	우유	0.13
배추김치	26.1 2	된장국	0.49	잡곡밥	16.8 2	배추김치	0.19
아이스크림	29.5 3	멸치볶음	0.55	우유	24.5 3	된장국	0.23
된장국, 시래기	31.7 4	미역국	0.60	배추김치	27.0 4	멸치볶음	0.27
멸치볶음	33.7 5	아이스크림	0.63	라면	29.1 5	샐러드, 양배추	0.30
김밥	35.4 6	햄버거	0.65	김밥	31.3 6	잡곡밥	0.33
라면	37.0 7	김치찌개	0.66	돼지고기볶음	32.9 7	현미밥	0.35
된장국	38.7 8	배추김치	0.67	콩밥	34.5 8	쌀밥	0.39
잡곡밥	40.2 9	만두국	0.69	혼합잡곡밥	36.0 9	김밥	0.41
된장찌개	41.5 10	요구르트, 액상	0.70	비빔밥	37.4 10	돼지고기볶음	0.43
김치찌개	42.8 11	김밥	0.71	달걀부침(달걀후라이)	38.8 11	비빔밥	0.44
미역국	44.0 12	된장찌개	0.72	돈까스	40.1 12	부추전	0.46
요구르트, 액상	45.1 13	국수, 찬치국수	0.73	아이스크림	41.2 13	아이스크림	0.47
요구르트, 호상	46.0 14	겉절이, 상추	0.74	닭튀김	42.3 14	콩밥	0.49
스넵과자	46.9 15	콩나물국	0.75	현미밥	43.4 15	겉절이, 배추	0.50
오렌지	47.7 16	두부조림	0.76	카레라이스	44.4 16	완자전	0.51
콩나물	48.5 17	스넵과자	0.77	된장국	45.3 17	혼합잡곡밥	0.52
피자	49.3 18	오징어채무침	0.77	보리밥	46.3 18	돈까스	0.53
추어탕	50.1 19	쉐이크	0.78	볶음밥	47.2 19	카레라이스	0.54
두부조림	50.8 20	잡곡밥	0.79	김치찌개	48.1 20	케익	0.55

철				비타민 A			
식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²	식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²
잡곡밥	4.1 1	스포츠음료	0.17	김밥	4.9 1	깻잎김치	0.07
된장국, 시래기	7.6 2	된장국	0.30	우유	9.4 2	김밥	0.14
배추김치	11.1 3	초코파이	0.35	김구이	13.4 3	체리토마토	0.17
스포츠음료	13.9 4	김치볶음	0.38	배추김치	17.0 4	시금치나물	0.21
쌀밥	16.6 5	햄버거	0.40	시금치나물	20.2 5	비빔밥	0.24
김밥	18.2 6	배추김치	0.43	비빔밥	23.0 6	부추전	0.26
라면	19.8 7	스파게티	0.45	알로에쥬스	25.7 7	피자	0.29
돼지고기볶음	21.2 8	겉절이, 상추	0.47	열무김치	28.3 8	겉절이, 상추	0.31
우유	22.6 9	잡곡밥	0.49	라면	30.7 9	된장국	0.32
햄버거	24.0 10	조기구이	0.51	달걀부침(달걀후라이)	32.8 10	스넵과자	0.34
달걀부침(달걀후라이)	25.2 11	돼지고기볶음	0.52	아이스크림	34.9 11	카레라이스	0.35
김구이	26.4 12	시금치나물	0.53	잡채	36.8 12	잡채	0.37
초코파이	27.5 13	참치, 통조림	0.54	카레라이스	38.6 13	아이스크림	0.38
비빔밥	28.7 14	잡채	0.55	떡볶이	40.4 14	김구이	0.39
된장찌개	29.8 15	샐러드, 양배추	0.56	깻잎김치	42.1 15	열무김치	0.40
김치찌개	31.0 16	비빔밥	0.57	볶음밥	43.5 16	배추김치	0.41
닭튀김	32.0 17	된장찌개	0.58	체리토마토	44.9 17	샐러드, 과일	0.42
시금치나물	33.1 18	곰탕	0.58	닭조림, 닭도리탕	46.1 18	초콜릿	0.43
돈까스	34.2 19	완자전	0.59	돼지고기볶음	47.3 19	우유	0.44
잡채	35.2 20	겉절이, 배추	0.60	달걀말이	48.3 20	돼지고기볶음	0.44

<계속>

티아민				리보플라빈				
식품목록	Cum%	No	식품목록	Cum R ²	식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²
라면	9.6	1	돼지고기볶음	0.19	우유	13.3 1	우유	0.24
쌀밥	15.7	2	삼겹살구이	0.28	라면	21.2 2	라면	0.30
잡곡밥	21.1	3	라면	0.36	달걀부침(달걀후라이)	24.0 3	샐러드, 양배추	0.33
돼지고기볶음	26.1	4	요구르트, 액상	0.41	쌀밥	26.5 4	달걀부침(달걀후라이)	0.36
삼겹살구이	29.8	5	스프	0.46	잡곡밥	28.9 5	시리얼	0.38
돈까스	32.7	6	샐러드, 양배추	0.50	배추김치	31.3 6	배추김치	0.40
요구르트, 액상	35.5	7	라면, 컵라면	0.53	김밥	33.5 7	라면, 컵라면	0.42
우유	38.2	8	돈까스	0.56	삼겹살구이	35.4 8	삼겹살구이	0.44
라면, 컵라면	40.5	9	불고기, 돼지고기	0.58	아이스크림	37.2 9	김밥	0.46
배추김치	42.6	10	갈비찜, 돼지	0.61	라면, 컵라면	39.0 10	된장국	0.47
불고기, 돼지고기	44.0	11	탕수육	0.62	김구이	40.7 11	돼지고기볶음	0.49
탕수육	45.3	12	햄구이	0.64	돼지고기볶음	42.5 12	비빔밥	0.51
닭튀김	46.6	13	우유	0.65	닭튀김	44.1 13	아이스크림	0.52
김밥	47.8	14	잡곡밥	0.67	비빔밥	45.5 14	닭튀김	0.53
김치찌개	49.1	15	현미밥	0.68	돈까스	46.8 15	김치볶음	0.55
갈비구이, 돼지	50.2	16	쌀밥	0.69	고등어구이	47.8 16	완자전	0.56
비빔밥	51.2	17	닭튀김	0.70	시금치나물	48.7 17	샌드위치	0.57
혼합잡곡밥	52.3	18	육개장, 닭고기	0.71	달걀말이	49.7 18	잡곡밥	0.58
콩밥	53.3	19	김치찌개	0.72	요구르트, 액상	50.6 19	달걀찜	0.59
카레라이스	54.3	20	쿠키	0.73	시리얼	51.4 20	달걀말이	0.60

나이아신				비타민 C				
식품목록	Cum%	No	식품목록	Cum R ²	식품목록	Cum% No	식품목록	Cum R ²
쌀밥	7.2	1	돼지고기볶음	0.16	딸기	11.8 1	딸기	0.33
잡곡밥	13.4	2	스파게티	0.22	배추김치	20.0 2	오렌지, 주스	0.47
돼지고기볶음	18.4	3	삼겹살구이	0.26	오렌지, 주스	27.6 3	오렌지	0.59
돈까스	21.1	4	매운탕, 조기	0.30	오렌지	33.7 4	시금치나물	0.64
배추김치	23.6	5	배추김치	0.33	시금치나물	36.9 5	쉐이크	0.66
삼겹살구이	25.7	6	돈까스	0.36	김밥	39.2 6	체리토마토	0.69
닭튀김	27.8	7	햄버거	0.39	깍두기	41.1 7	참외	0.71
스파게티	29.5	8	샐러드, 양배추	0.42	우유	42.4 8	된장국	0.73
김밥	31.0	9	닭찜	0.44	된장국	43.8 9	딸기, 벡타	0.74
고등어구이	32.4	10	고등어구이	0.46	참외	45.2 10	감자볶음	0.75
라면	33.8	11	불고기, 돼지고기	0.48	된장찌개	46.5 11	비빔밥	0.77
탕수육	35.2	12	닭튀김	0.50	요구르트, 액상	47.8 12	배추김치	0.78
혼합잡곡밥	36.4	13	현미밥	0.52	김치찌개	49.0 13	김밥	0.79
김치찌개	37.6	14	참치, 통조림	0.54	카레라이스	50.1 14	겉절이, 배추	0.80
불고기, 돼지고기	38.7	15	잡곡밥	0.55	비빔밥	51.2 15	카레라이스	0.81
비빔밥	39.8	16	쌀밥	0.57	감자볶음	52.2 16	된장찌개	0.82
떡볶이	40.9	17	햄구이	0.59	잡채	53.2 17	스파게티	0.82
카레라이스	42.0	18	탕수육	0.60	열무김치	54.1 18	부추전	0.83
콩밥	43.0	19	시리얼	0.62	시리얼	55.1 19	요구르트, 액상	0.84
참치, 통조림	44.0	20	육개장, 닭고기	0.63	딸기, 벡타	56.1 20	고추, 풋고추	0.85

서 쉽게 파괴되기 때문에 조리·가공과정을 거치지 않는 몇몇 과일 및 데친 채소류만으로 총 비타민 C 섭취량 및 개인간 변이를 설명할 수 있는 것으로 사료된다.

3. 식품섭취빈도조사지의 항목

Willett(1998)에 의하면 식품섭취빈도조사지의 항목수가 너무 많으면 영양소 섭취량이 과대평가될 우려가 있고, 너무 적으면 과소평가될 우려가 있다고 하였다. 예를 들면 우리나라의 경우 에너지 주요급원식품군인 곡류군에 해당되는 식품을 많이 선정할 경우 에너지섭취량이 과대평가될 우려가 있는 것과 같다. 따라서 식품목록 선정 시에는 영양소함량과 조리법을 고려하여 비슷한 식품을 한 문항으로 묶어 주는 것(collapse)이 필요하다.

본 연구를 통해 선정된 식품섭취빈도조사지의 식품군 및 식품목록을 표 7에 제시하였다. 본 연구대상자들이 섭취한 총 687개의 식품 중 각 영양소섭취량의 80%를 제공하는

주요급원식품은 총 247개였고, 개인간 식품섭취의 변이를 80% 이상 설명하는 주요변이식품은 총 174개였다. 그 다음으로 위의 두 가지 방법을 통해 선정된 식품 목록 중 중복을 제외하고 265개의 식품을 선정하였으며, 이들 식품 중 영양소 함량이나 조리방법이 비슷한 것들끼리 묶고, 계절적 영향으로 배제된 식품들을 추가하여 총 19개 식품군, 87개 식품으로 조사지의 식품목록을 구성하였다. 이는 성인을 대상(Ahn, et al., 2003)으로 한 식품섭취빈도조사지의 목록수 103개 보다 적었으나 초등학생을 대상(임경숙 외, 2003)으로 한 설문지 목록 수 79개 보다는 많았으며, 외국(Rockett et al., 1995)의 청소년용 설문지 151개 보다 적은 수준이었다.

4. 섭취빈도의 단계 및 섭취 기준분량

Willett(1998)에 의하면 식품섭취빈도조사지의 섭취빈도는 보통 1년을 기준으로 하여 다지선다형의 폐쇄형 또는 서

〈표 7〉 식품빈도조사지의 식품군 및 식품목록

식품군	개수	식품목록
곡식류	6	쌀밥, 잡곡밥, 기타밥류, 죽, 스프, 시리얼
면류	3	국수/칼국수/우동/짜장면/스파게티, 라면/컵라면, 만두/만두국
떡류	2	가래떡/떡볶이/떡국, 기타떡
빵류	4	식빵/샌드위치, 케익/카스테라/머핀/초코파이, 피자/햄버거, 기타빵
과자류	1	스넥과자/쿠키/파이/크래커/포테이토티칩
감자 및 고구마	3	감자, 고구마, 당면(잡채)
당류	1	사탕/초콜릿/카라멜/젤리
두류	3	콩/콩조림, 된장/청국장/쌈장, 두부/콩비지/유부
버섯류	1	버섯(버섯볶음, 버섯샐러드)
김치류	4	배추김치/겉절이(김치찌개 등 포함), 깍두기/총각김치, 나박김치/동치미, 기타김치
채소류	15	시금치(시금치나물, 시금치국 등 포함), 우거지, 들깻잎, 기타녹황색채소(취나물, 미나리, 부추 등 포함), 무(무생채, 무국, 무말랭이, 무장아찌, 단무지 등 포함), 배추, 오이(오이생채, 오이소박이 오이피클 등 포함), 고사리, 도라지/더덕, 우엉/연근, 콩나물, 당근/당근주스, 호박/늙은호박/단호박, 셀러드/쌈(상추, 풋고추, 양상추, 양배추, 파 등 포함), 야채전(파전, 야채튀김, 부추전 포함)
과일류	13	귤/오렌지/오렌지주스, 딸기/딸기주스, 바나나, 사과/사과주스, 참외/멜론, 수박, 포도/포도주스, 토마토/방울토마토/토마토주스, 키위, 배/배주스, 키위/키위주스, 감/곶감, 복숭아/자두
육류	6	닭고기/오리고기, 쇠고기, 돼지고기, 돼지고기내장육, 육류가공품, 국류
난류	1	달걀/메추리알
생선류	13	고등어/꽂치/삼치, 갈치/조기/굴비/임연수(생선까스, 회 포함), 참치/참치통조림, 동태/생태/명태/복어, 멸치, 장어/미꾸라지, 어묵/맛살, 오징어/낙지, 꽃게/게장/대게, 새우/건새우, 조개/울갱이/굴뱅이, 해물탕/해물전골/매운탕, 젓갈
해조류	2	김/파래, 미역/다시마
우유 및 유제품	4	우유, 요구르트, 아이스크림/쉐이크/빙과류, 치즈/치즈스틱
조미료	1	고추장/초고추장/간장/케첩/마요네즈
음료	4	콜라/사이다/탄산음료, 커피, 스포츠음료/아미노산음료, 두유
합계	87	

술형의 개방형으로 작성할 수 있으며, 폐쇄형 문항이 영양소 섭취량을 파악함에 있어 더욱 명확하다고 하였다. 또한, 폐쇄형 문항의 경우 일정한 규칙이 없이 5-10가지 범주로 구분하는 것이 바람직하나 범주가 너무 많으면 대상자가 선택하는데 어려움이 있고, 너무 적으면 변별력이 없어지는 단점이 있다고 하였다. 따라서 본 연구에서 섭취빈도의 단계는 지난 1년 동안 평균적으로 얼마나 자주 먹었는지를 이전의 연구들을 참고로하여 다지선다형의 폐쇄형 문항으로 선정하였다.

이전의 연구들에서는 다음과 같이 식품섭취빈도조사지의 섭취빈도를 9-12 단계 정도로 제시하고 있었다. 성인을 대상으로 한 반정량적 식품섭취빈도조사지를 개발한 연구(이해정 외, 2002; Ahn, et al., 2003)에서는 거의 안먹음, 한달에 1회, 한달에 2-3회, 1주일에 1-2회, 일주일에 3-4회, 일주일에 5-6회, 하루에 1회, 하루에 2회, 하루에 3회 이상의 9개 범주로 분류한 바 있고, 김미양 외(2002)도 성인을 대상으로 한 간소화된 반정량 빈도 조사 도구의 개발에서 거의 안먹음, 월 1회, 월 2회, 주 1회, 주 3회, 주 5회, 하루 1회, 하루 2회, 하루 3회의 9개 범주로 분류한 바 있다. 또한, 김화영과 양은주(1998)의 연구에서도 섭취빈도를 9개의 범주(하루에 3, 2, 1회, 일주일에 5-6, 3-4, 2, 1회, 한달에 2-3회, 거의 안먹음)로 구분하여 제시한 바 있고, 노인을 대상으로 한 반정량 식품빈도조사지를 개발한 원혜숙과 김화영(2000)의 연구에서는 섭취빈도를 좀 더 세분화 하여 12개의 범주(한번도 안먹음, 하루에 2회 이상, 1회, 일주일에 6회, 5회, 4회, 3회, 2회, 1회, 한달에 3회, 2회, 1회)로 구분하여 제시한 바 있다. 외국의 경우 Willett(Willett, et al., 1985)의 식품섭취빈도조사지에서는 거의 안먹음, 한달에 1회, 2-3회, 일주일에 1회, 2-4회, 5-6회, 하루에 1회, 2-3회, 4회 이상의 9개 범주로 분류하고 있으며, Block, et al.(1994)도 거의 안먹음, 1달에 1회, 1달에 2-3회, 1주일에 1회, 1주일에 2회, 1주일에 3-4회, 1주일에 5-6회, 하루에 1회, 하루에 2회, 하루에 3회 이상의 9단계로 나누었다. 또한, 청소년용 식품섭취빈도 조사지의 경우(Rockett et al., 1995) 각 식품 항목의 특성에 따라 4-6개 범주로 구분하여 제시하고 있으며, 우리나라의 연구(임경숙 외, 2003)에서는 매일 3회, 2회, 1회, 주 5-6회, 3-4회, 1-2회, 월 2-3회, 1회, 거의 안먹음의 9개 범주로 분류하고 있었다. 따라서 본 연구에서는 섭취빈도의 단계를 기존 식품섭취빈도조사지에서 많이 사용하고 있는 9개 범주 즉, 거의 안먹음, 월 1회, 2-3회, 주 1-2회, 3-4회, 5-6회, 일 1회, 2회, 3회 이상으로 구성하였다.

각 식품의 평균 1회 섭취분량은 본 연구 대상자의 각 식품 항목의 섭취량에 대한 평균값 및 중앙값, 2005년 국민건강영양조사 결과보고서(보건복지부, 2006)의 평균 식품섭취량, 한국영양학회의 한국인 식사구성안의 1인 1회 분량(한국

영양학회, 2005), 농촌진흥청의 소비자가 알기 쉬운 식품영양가표(농촌진흥청, 2002)의 음식의 눈대중량, 대한영양사협회의 사진으로 보는 음식의 눈대중량(대한영양사협회, 1999) 및 당뇨병 학회에서 제시한 당뇨환자를 위한 식품교환표(대한당뇨병학회, 1995)에 제시된 1인 1회 분량을 참고로 하여 선정하였으며, 선정된 식품목록 중 영양소 함량이나 조리방법이 비슷한 것들끼리 묶여진 항목의 경우에는 각 식품의 섭취량에 따라 가중치를 계산하였다. 즉, 콩/콩조림 항목의 경우 콩과 콩조림의 섭취량이 100 g 이라하고, 이 중 콩의 섭취량이 80 g이고 콩조림이 20 g 이라면 콩의 영양소 함량에 0.8, 콩조림의 영양소 함량에 0.2의 가중치를 부여한 것과 같다. 본 연구를 통해 식품목록으로 선정된 식품섭취량의 평균값 및 중앙값을 기준으로 적게 먹음 0.5배, 보통 1배, 많이 먹음 1.5배로 하여 총 3가지로 제시하였다.

5. 선정된 항목의 타당성 검토

본 연구를 통해 선정된 식품섭취빈도조사지에 대한 타당성을 검토하기 위해 17개 영양소별로 선정된 식품항목들로부터 얻어지는 영양소 섭취량이 총 영양소 섭취량을 어느 정도 반영하는 지를 살펴보았다(표 8). 그 결과 본 연구를 통해 선정된 87개의 식품목록으로부터 얻어진 영양소 섭취량은 2005년 국민건강영양조사 청소년 대상자의 영양소 섭취량을 평균 91.9% 반영하였고, 2001년 국민건강영양조사 대상자에 대해서는 평균 86.6%를 반영하는 것으로 파악되었다. 영양소별로는 2005년 국민건강영양조사 자료의 경우 모든 영양소에서 총 섭취량의 90% 이상을 반영하는 것으로 나타났다. 철분이 90%로 가장 낮았으며, 레티놀이 94.1%로 가장 높았다. 또한 2001년 국민건강영양조사 자료에서도 모든 영양소에서 총 섭취량의 80% 이상을 반영하고 있었고, 최소 82.9%(비타민 C)에서 최고 91.7%(레티놀)이었다.

Willett(1998)에 의하면 주요변이식품 및 주요급원식품을 선정할 때 각 영양소의 총 섭취량의 90% 이상을 설명하는 식품들로 선정 할 경우 특정 영양소의 주요급원식품 또는 주요 변이식품으로 선정된 식품이라 할지라도 식품에는 한 가지 영양소만 포함된 것이 아니라 다른 영양소 섭취량에도 일부 기여하기 때문에 실제 결과에서는 90% 이상을 반영할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 주요급원식품 및 주요변이식품을 각 영양소 섭취량의 80%를 설명하는 수준으로 선정 하였으나 식품목록 선정 시 사용한 동일한 자료(2005년 국민건강영양조사)의 영양소 섭취량을 90% 이상을 반영하는 것으로 파악되었다. 또한, 다른 집단(2001년 국민건강영양조사)의 영양소 섭취량도 80% 이상을 반영하였으며, 이는 다른 연구(Ahn, et al., 2003)에서 선정된 식품목록이 국민건강영양조사 자료의 약 78%를 반영했다는 수준 보다 높은 수준이었다.

따라서 본 연구를 통해 선정된 식품목록은 우리나라 청소년의 일상 식이섭취량을 파악하기에 타당한 것으로 사료된다.

〈표 8〉 선정된 식품목록이 대상자의 총 영양소 섭취량에 대한 공급비율

영양소	2005년	2001년
에너지	92.2	87.8
단백질	90.8	84.9
지방	90.8	87.7
탄수화물	93.1	88.9
식이섬유소	92.3	83.4
칼슘	91.9	89.2
인	91.8	87.1
철	90.0	83.1
나트륨	90.6	87.0
칼륨	91.2	84.9
비타민A	92.1	86.2
β-카로틴	91.5	84.1
레티놀	94.1	91.7
티아민	93.2	90.6
리보플라빈	92.5	88.3
나이아신	91.4	84.0
비타민C	92.6	82.9
평균	91.9	86.6

주. 백분율로 나타내었음.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 우리나라 청소년의 일상 식이섭취량을 파악하기 위한 식품섭취빈도조사지를 개발하고자 하였으며, 이를 위해 2005년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

첫째, 대상자가 섭취하였다고 보고한 총 687개의 식품 중 주요급원식품은 에너지 93개, 단백질 121개, 지방 101개, 탄수화물 53개였고, 미량영양소 중 칼슘 106개, 인 115개, 비타민 A 91개, 티아민 82개, 리보플라빈 102개, 나이아신 109개, 비타민 C 69개였다. 또한, 각 영양소별 주요변이식품의 수는 에너지 63개, 단백질 138개, 지방 45개, 탄수화물 48개였고, 칼슘 23개, 인 81개, 철분 126개, 비타민 A 82개, 티아민 36개, 리보플라빈 62개, 나이아신 57개, 비타민 C 14개였다.

둘째, 주요급원식품 및 주요변이식품 중 중복을 제외한 식품 수는 265개 였으며, 영양소 함량이나 조리방법이 비슷한 것들끼리 묶고, 계절적 영향으로 배제된 식품들을 추가하

여 총 19개 식품군, 87개 식품으로 조사지의 식품목록을 구성하였다.

셋째, 섭취빈도의 단계는 거의 안먹음, 월 1회, 2-3회, 주 1-2회, 3-4회, 5-6회, 일 1회, 2회, 3회 이상의 9개 범주로 구성하였으며, 각 식품의 평균 1회 섭취분량은 적게 먹음 0.5배, 보통 1배, 많이 먹음 1.5배로 하여 총 3가지로 제시하였다.

넷째, 본 연구를 통해 선정된 식품목록으로부터 얻어진 영양소 섭취량은 2005년 국민건강영양조사 청소년 대상자의 영양소 섭취량을 평균 91.9% 반영하였고, 2001년 국민건강영양조사 대상자에 대해서는 평균 86.6%를 반영하는 것으로 파악되었다.

일반적으로 설문지의 타당도는 동일한 대상자에게 연구자가 개발한 식품섭취빈도조사지를 이용하여 조사를 실시하고, 여러 날의 식이기록법을 반복 실시하여 식품섭취빈도조사지와 식이기록법을 통해 조사된 식이섭취량을 비교하여 검증할 수 있다. 뿐만 아니라 대상자의 혈중 영양소 수준을 분석하여 위의 두 식이조사방법과 비교함으로써 식품섭취빈도조사지의 타당도 및 신뢰도를 검증하고, 타당성이 떨어지는 영양소에 대해서는 회귀분석을 통해 식품섭취빈도조사지를 통해 조사한 결과를 보정(adjustment)하도록 할 수 있다(Willett, 1998). 본 연구에서는 식품섭취빈도조사지를 개발하여 그 타당도 및 신뢰도를 검증하지는 못하였으나 선정된 식품목록이 대상자의 총 영양소 섭취량을 설명하는 정도로 타당성을 검토하였을 때 청소년의 일상 식이섭취량을 측정하기에 타당성이 있을 것으로 생각된다. 그러나 본 연구를 통해 개발된 설문지를 일반 청소년에게 사용하기 위해서는 타당성 및 신뢰도 연구가 반드시 별도로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

식품섭취빈도조사지는 대상자에게 식품목록을 제시하여 15-20분 이내에 응답자가 자가기록 하는 방법이므로 대규모 역학조사에서 식이섭취량 조사에 이용하기가 용이하며(Lee & Nieman, 2007; Willett, 1998), 특히 본 연구를 통해 개발된 조사지는 전국규모 자료인 국민건강영양조사 24시간 회상법 자료를 이용하여 개발하였으므로, 지역에 상관없이 청소년의 일상식이섭취량을 측정할 수 있을 것으로 보인다. 그러나 조사목적에 따라 구성되는 설문지 내용이 식이섭취량 조사를 목적으로 하는 경우가 아니라 조사의 일부로 식품섭취빈도조사지가 포함이 되는 경우라면 87개의 식품목록 문항 수가 응답시간을 지연시키고 응답자에게 부담을 주어 불성실한 응답을 할 우려가 있다. 따라서 향후에는 본 연구를 통해 개발된 식품섭취빈도조사지의 식품목록 수를 줄여 간이식 식품빈도조사지 개발을 함으로써 청소년을 대상으로 하는 다양한 연구에 사용이 가능할 것으로 여겨진다.

결론적으로 본 연구를 통해 개발한 우리나라 청소년의 일

상식이섭취량 조사를 위한 식품섭취빈도조사지에 대해서 추가로 타당성 및 신뢰도 검증이 이루어져야 할 것으로 사료되며, 이는 청소년의 영양문제와 관련된 여러 연구에서 다양하게 활용이 될 수 있을 것으로 여겨진다.

■ 참고문헌

- 김미양, 서일, 남정목, 윤지영, 심지선, 오경원(2002). 영양소 섭취의 주요급원식품과 주요변이식품들을 이용한 간소화된 반정량 빈도 조사 도구의 개발 및 평가. **한국영양학회지**, 35(2), 250-262.
- 김화영, 양은주(1998). 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도 검증에 관한 연구. **한국영양학회지**, 31(2), 220-230.
- 농촌진흥청 농업과학기술원 농촌자원개발연구소(2002). **소비자가 알기 쉬운 식품영양가표**. 서울: 과학원에.
- 대한당뇨병학회(1995). **식품교환표**, 2nd Ed., 서울: 대한당뇨병학회.
- 대한영양사협회(1999). **사진으로 보는 음식의 눈대중량**. 서울: 대한영양사협회.
- 보건복지부(2006a). **국민건강영양조사 제3기(2005)-검진조사**. 서울: 보건복지부
- 보건복지부(2006b). **국민건강영양조사 제3기(2005)-영양조사**. 서울: 보건복지부
- 오세영, 홍명희(2000). 한국노인을 대상으로 한 영양소 섭취의 주요급원식품과 주요변이식품들을 이용한 간이식품섭취빈도조사지의 개발. **한국영양학회지**, 33(4), 429-437.
- 원혜숙, 김화영(2000). 노인의 영양상태 평가를 위한 반정량적 식품섭취빈도조사지의 개발 및 타당도 검증. **한국영양학회지**, 33(3), 314-323.
- 이연숙, 임현숙, 안홍석, 장남수(2007). **생애주기영양학**. 경기도 파주시: 교문사
- 이해정, 박선주, 김정희, 김초일, 장경자, 임경숙 외(2002). 한국인 50세 이상 성인과 노인을 위한 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도 검증. **대한지역사회영양학회지**, 7(2), 277-285.
- 이희자, 이행신, 하명주, 계승희, 김초일, 이충원 외(1997). 대도시 지역 성인의 식이섭취 조사를 위한 간소화된 반정량적 빈도 조사 도구의 개발 및 평가. **지역사회영양학회지**, 2(3), 349-365.
- 임경숙, 이태영, 박혜순(2003). 청소년용 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도 검증. **대한지역사회영양학회지**, 8(2), 149-159.
- 장유경, 정영진, 문현경, 윤진숙, 박혜련(2001). **영양판정**. 서울: 신광출판사
- 정해랑(1993). 측량기록법에 의한 영양소섭취량의 개인간변이와 개인내변이에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 한국영양학회(2005). **한국인 영양섭취기준**. 서울: 국진기획.
- Ahn, Y., Lee, J. E., Paik, H. Y., Lee, H. K., Jo, I., & Kimm, K.(2003). Development of a semi-quantitative food frequency questionnaire based on dietary data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutritional Sci*, 6(3), 173-184.
- Block, G., Coyle, L. M., Hartman, A. M., & Scoppa, S. M.(1994). Revision of dietary analysis software for the Health Habits and History Questionnaire. *Am J Epidemiol*, 139, 1190-1196.
- Block, G., Dresser, C. M., Hartman, A. M., & Carroll, M. D.(1985). Nutrient sources in the American diet: Quantitative data from the NHANES II surveys. *Am J Epidemiol*, 122, 27-40.
- Block, G., Hartman, A. M., Dresser, C. M., Carroll, M. D., Gannon, J., & Gardner, L.(1986). A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol*, 124, 453-469.
- Brown, J. E.(2005). *Nutrition through the life cycle*, Belmont: Thomson Wadsworth.
- Elmståhl S., Riboli, E., Lindgarde, F., Gullberg, B., & Saracci, R.(1996). The Malmö Food Study: the relative validity of a modified diet history method and an extensive food frequency questionnaire for measuring food intake. *Eur J Clin Nutr*, 50(3), 143-151.
- Kemm, J. R.(1987). Eating patterns in childhood and adult health. *Nutr Health*, 4, 205-215.
- Lee, R. D., Nieman, D. C.(2007). *Nutritional assessment*. 4th Ed., NY: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Mullen, B. J., Krantzler, N. J., Grivetti, L. E., Schutz, H. G., & Meiselman, H. L.(1984). Validity of a food frequency questionnaire for the determination of individual food intake. *Am J Clin Nutr*, 39(1), 136-43.
- Overvad, K., Tjønneland, A., Haraldsdottir, J., Ewertz, M., & Jensen, O. M.(1991). Development of a

- semiquantitative food frequency questionnaire to assess food, energy and nutrient intake in Denmark. *Int J Epidemiol*, 20, 900-905.
- Rimm, E. B., Giovannucci, E. L., Stampfer, M. J., Colditz, G. A., Litin, L. B., & Willett, W. C.(1992). Reproducibility and validity of an expanded self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among male health professionals. *Am J Epidemiol*, 135, 1114-1126.
- Rockett, H. R., Wolf, A. M., & Colditz, G. A.(1995). Development and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess diets of older children and adolescents. *J Am Diet Assoc*, 95(3), 336-340.
- Sharma, S., Cade, J., Jackson, M., Mbanya, J. C., Chungong, S., Forrester, T., et al.(1996). Development of food frequency questionnaires in three population samples of African origin from Cameroon, Jamaica and Caribbean migrants to the UK. *Eur J Clin Nutr*, 50, 479-486.
- Stryker, W. S., Salvini, S., Stampfer, M. J., Sampson, L., Colditz, G. A., & Willett, W. C.(1991). Contribution of specific foods to absolute intake and between-person variation of nutrient consumption. *J Am Diet Assoc*, 91, 172-178.
- Tokudome, S., Ikeda, M., Tokudome, Y., Imaeda, N., Kitagawa, I., & Fujiwara, N.(1998). Development of data-bases semi-quantitative food frequency questionnaire for dietary studies in middle-aged Japanese. *Jpn J Clin Oncol*, 28(11), 679-687.
- Willett, W. C.(1998). *Nutritional epidemiology*. 2nd Ed. NY: Oxford University Press.
- Willett, W. C., Sampson, L., Stampfer, M. J., Rosner, B., Bain, C., Witschi, J. et al.(1985). Reproducibility and validity of a semiquantitative food frequency questionnaire. *Am J Epidemiol*, 122, 51-65.

접 수 일 : 2009년 12월 8일

심사시작일 : 2009년 12월 9일

게재확정일 : 2010년 1월 14일