

이 승 민 교수지도

석사학위청구논문

중학생에서의 식품섭취빈도 조사지
신뢰도와 타당도 평가

2013

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 영양교육전공

이 인 경

중학생에서의 식품섭취빈도 조사지 신뢰도와 타당도 평가

이 승 민 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2012년 11월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 영양교육전공

이 인 경

인 준 서

이인경의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

성신여자대학교 교육대학원

논문개요

청소년의 식이섭취량과 에너지 및 영양소의 섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있게 개발된 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도와 타당도를 평가하기 위하여 서울시 중랑구에 위치한 중학교 1곳을 선정하여 본 연구에 참여할 의사를 밝힌 재학생 77명(남학생 40명, 여학생 37명)을 대상으로 2011년 10월 1일부터 2011년 11월 10일까지 1, 2차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사를 실시하였다. 식품섭취빈도 조사는 한 달 간의 간격을 두고 2회에 걸쳐 조사하였으며, 지난 1년 동안 평균적으로 섭취하는 식품의 빈도수와 섭취량을 기록하게 하였고, 8일 식이기록법 조사는 식품의 목측량 및 각 음식의 주재료, 응답지의 형식과 기록방법 등을 사전 교육한 후, 비연속적인 8일(평일 6일, 주말 2일)간 섭취한 음식명과 재료 식품명, 식품의 섭취량, 식사장소, 식사시간을 날짜별로 기입하도록 하였다. 모든 자료처리 및 통계적 검정은 SAS software version 9.2 (SAS Institute Inc., Cray, NC, USA)를 이용하여 실시하였다. 식품섭취빈도 조사지의 재검사 신뢰도는 두 차례에 걸친 식품섭취빈도 조사지 자료 중 1, 2차 식품섭취빈도 조사 분석 결과 일일 평균 열량 섭취량이 500kcal 미만이거나 4000kcal를 초과한 것으로 분석된 대상자 4명을 제외하고 총 73명(남학생 38명, 여학생 35명)의 자료를 이용하여 Spearman 상관분석으로 검정하였고, 음식군, 영양소의 섭취 수준에 따라 4분위로 나누어 일치비율, 근접비율, 불일치비율을 이용하여 분류 일치도를 분석하였다. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 검증은 신뢰도 검증에 사용된 73명의 자료 중 8일 식이기록법 조사지 분석 결과 1일 이상 식이기록을 하지 않아 8일 동안의 평균 식품 섭취 및 영양소 섭취량을 정확하게 파악할 수 없는 대상자 6명을 제외하고 총 67명(남학생 35명, 여학생 32명)의 1차 식품섭취빈도 조사지와 8일간의 식사기록 자료를 이용하여

Spearman 상관분석으로 검정하였고, 영양소 섭취량 수준에 따라 4분위로 나누어 일치비율, 근접비율, 불일치 비율을 이용하여 분류 일치도를 분석하였다. 이 때 모든 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 실시하였다.

연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1, 2차 식품섭취빈도 조사에서 나타난 각 음식 항목의 평균 섭취빈도의 차이를 백분율로 계산하였을 때, 0.00~72.22%의 분포를 나타냈고, 전체 71 항목의 음식 중 10% 미만의 차이를 나타낸 음식은 27항목(38%)으로 이 중 스파게티, 고기만두, 오렌지는 1, 2차 평균 조사치가 거의 일치하여 0.00%의 백분율을 보였다. 또한 10~20% 미만의 차이를 나타낸 음식은 21항목(30%)이었고, 20~30% 미만의 차이를 나타낸 음식은 13항목(18%)이었으며, 30%를 초과한 음식은 10항목(14%)이었다. 71개의 음식 항목을 13개의 음식군으로 나누어 평균 섭취빈도의 차이를 백분율로 계산하였을 때, 0.28~20.38%의 분포를 나타내었고, 10% 미만의 차이를 나타낸 음식군은 7개(54%)군이었으며, 10~20% 미만의 차이를 나타낸 음식군은 5개(38%)군, 20% 이상의 차이를 나타낸 음식군은 음료류 1개(8%)군이었다. 영양소의 평균 섭취빈도의 차이는 1.06~24.32%의 분포를 나타내었고, 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 6개(21%)였으며, 10~20% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 19개(66%), 20%를 초과한 영양소는 4개(13%)로 나타났다.

반복된 조사에 따른 섭취빈도의 상관성을 평가하기 위해 음식항목별, 음식군별, 영양소별로 상관분석을 실시한 결과, 음식항목별 Spearman 상관계수 값은 열량 보정 전과 후 모두 평균 0.51이었고, 닭튀김을 제외한 70항목(99%)의 음식들이 모두 통계적 유의성을 가졌으며, 0.4 이상의 상관성을 보인 음식 항목은 59항목(83%)으로 쌀밥, 흑미밥, 김구이, 장아찌류, 사과, 우유는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 또한 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수

를 구하였을 때에도 보정하기 전과 같은 결과를 나타냈다. 음식군별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.57이었고, 열량을 보정한 후에는 0.53이었다. 13개의 음식군 중 12개(92%)의 음식군에서 통계적 유의성을 가졌으며, 모두 0.4 이상의 상관성을 보였고, 이 중 음료류는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 또한 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때에도 보정 전과 같은 결과를 나타냈다. 영양소별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.60이었고, 열량을 보정한 후에는 평균 0.47로 모든 영양소가 통계적으로 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 영양소 모두 0.4 이상의 상관성을 보였고, 이 중 비타민 D, 비타민 B12, 칼슘은 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때에는 나이아신을 제외한 28개(97%)의 영양소가 통계적 유의성을 가졌으며, 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 21개(72%)이었고, 비타민 D는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다.

1, 2차 식품섭취빈도 조사에 의해 조사된 음식군과 영양소의 섭취수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 1차와 2차 결과 간의 일치 정도를 본 결과, 11개 음식군의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.75%이었고, 근접분위로 분류되는 비율은 평균 81.17%이었으며, 정반대로 분류되는 비율은 평균 4.25%로 나타났다. 29개 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.59%이었고, 근접분위까지 분류되는 비율은 평균 84.42%이었으며, 정반대로 분류되는 비율은 평균 2.37%로 나타났다.

1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에서 나타난 각 음식 항목의 영양소별 평균 섭취빈도의 차이는 대부분의 영양소에서 관찰되었으며, 그 차이를 백분율로 계산하였을 때, 2.03~122.06%의 분포를 보였다. 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 7개(24%)이었고, 10~20% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 4개(14%), 20~30% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 10개(34%), 30%를 초과한 영양소는 8개(20%)로 나타났다.

1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에 따른 섭취량의 상관성을 측정하기 위해 영양소별로 상관분석을 실시한 결과, 영양소 섭취수준 간의 Spearman 상관계수 값의 평균은 0.39로 23개(79%)의 영양소들이 통계적 유의성을 가졌으며, 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 11개(38%)였고, 이중 열량과 단백질은 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 보였다.

1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법에 의해 조사된 영양소의 섭취수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 두 조사의 결과 간의 일치 정도를 본 결과, 26개의 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 35.79%이었고, 근접분위까지 분류되는 비율은 평균 75.92%이었으며, 정반대로 분류되는 비율은 평균 4.78%로 나타났다.

모든 조사 결과를 종합하여 볼 때, 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 검증과 관련된 선행 연구 결과와 본 연구의 결과가 대체로 유사한 결과 및 일관성을 보여 본 연구가 일정 수준 이상의 신뢰도와 타당도를 확보하였으리라 판단되며, 이를 바탕으로 청소년의 식이섭취량과 에너지 및 영양소의 영양섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있게 개발된 반정량적 식품섭취빈도 조사지는 청소년의 식이섭취량과 에너지 및 영양소의 섭취 상태를 간편하게 평가하는 도구로서 유용한 빈도 조사지가 될 것으로 판단된다. 다만 통계적 유의성을 보이지 않은 음식 항목과 미량 영양소에 대해서는 더욱 안정적인 신뢰도와 타당도 확보를 위하여 일부 식품 품목의 수정 및 보완이 필요하다고 판단된다.

목 차

논문개요

I. 서론	1
II. 연구방법	
1. 조사대상 및 조사기간	5
2. 자료 수집	
1) 평가 대상 식품섭취빈도 조사지	5
2) 신뢰도와 타당도 자료 수집	8
3. 자료처리 및 통계방법	8
III. 결과 및 고찰	
1. 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도 평가	
1) 평균 섭취빈도 비교	10
2) 섭취빈도의 상관성 분석	19
3) 섭취수준의 분류 일치도	29
2. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 평가	
1) 평균 섭취빈도 비교	33
2) 섭취빈도의 상관성 분석	37
3) 섭취수준의 분류 일치도	41
IV. 요약 및 결론	44

참고문헌

ABSTRACT(영문초록)

I. 서론

오늘 날 우리나라는 급속한 경제성장에 따라 식생활과 생활양식 등이 다양하게 변화되어 왔고, 이로 인하여 영양 상태와 질병 형태에도 많은 변화가 초래되었다(김화영, 양은주 1998). 식생활과 생활양식의 변화들로 인하여 다양하게 변화된 영양 상태와 질병 형태는 만성 질환의 발병 빈도를 증가시키게 되었고, 이러한 만성 질환의 발병 원인으로 식이 및 식생활의 중요성이 인식됨에 따라 만성 질환의 발병과 식이 및 식생활과의 관련성을 규명하고자 하는 많은 연구들이 생애주기별로 다양하게 이루어져 왔다(김미경, 이상선, 안윤옥 1996; 김미양 외 2002; 김화영, 양은주 1998; 오세영, 홍명희 1998; 임경숙, 이태영, 박혜순 2003). 만성 질환의 원인으로 식이 및 식생활의 중요성이 대두되고 있지만, 만성 질환은 식이 및 식생활과 관련된 요인이외에도 매우 다양한 요인에 의해 발생하며, 오랜 기간 동안 만성 질환의 위험 요소들에 반복적으로 노출됨으로 인하여 발생하기도 하고, 만성 질환의 위험 요소들에 대한 노출이 질환 발생 시기보다 훨씬 이전의 어린 시절에 일시적으로 일어남에 따라 발생하기도 하는 등 만성 질환의 발병 요인은 아주 복잡한 양상을 지니고 있다(임경숙, 이태영, 박혜순 2003). 즉 만성 질환의 발병 원인은 매우 다양하며, 여러 발병 원인들 중에서 각 생애주기별 식이 및 식생활과 매우 밀접한 관련성이 있고, 이에 따라 각 생애주기별 특히, 아동기와 청소년기의 올바른 식생활은 만성 질환의 예방에 있어서 아주 중요한 역할을 한다는 사실을 알 수 있다. 그러므로 아동기와 청소년기에는 식이 및 식생활에 있어서 올바른 식생활 습관 형성과 영양관리를 위하여 체계적인 영양 중재 활동이 요구되어지는 바이다.

청소년기는 아동기에서 성인기로 이행하는 시기로 신체적으로는 제 2차 성장과 같은 급격한 성장 및 발달이 이루어지며, 정신적으로는 자신의 외모와 체형에 많은 관심을 가지게 되고 자아정체감과 자아존중감이 발달할 뿐

아니라, 사회적으로는 학업과 입시 등으로 인해 과도한 스트레스를 받는 시기이기도 하다(이지은, 김정현, 정인경 2010; 임경숙, 이태영, 박혜순 2003). 이렇게 청소년기는 신체적, 정신적, 사회적으로 급격한 성장과 발달이 이루어지는 시기로써 각종 영양소의 요구량이 일생 중 가장 많이 급증하는 시기이며, 에너지 및 각종 영양소의 절대적 필요량도 일생 중 가장 큰 시기이기도 하다(권민경, 박영숙 2007). 그러므로 이러한 청소년기에 충분한 영양섭취를 하지 않게 되면 성장과 발달에 지연이 초래될 수 있고, 반면에 필요량 이상의 영양을 과잉으로 섭취하게 되면 비만, 소아형 당뇨 및 고혈압 등의 만성 질환이 발생할 수도 있다(이지은, 김정현, 정인경 2010). 따라서 청소년기의 바르지 못한 식이 및 식생활로 인하여 발생하게 되는 영양불량 및 영양과잉 등의 영양 관련 문제는 청소년기의 건강 문제 뿐 아니라 성인기의 건강 문제에도 직접적으로 영향을 미칠 수 있으므로 청소년기의 건강관리는 매우 중요하며, 바람직한 건강관리를 위한 청소년기의 영양 관리에 더욱 관심을 기울여야 한다.

그런데 우리나라 청소년의 영양건강 현황을 살펴보면, 청소년의 영양소 섭취 실태는 1980년대 이후로 계속 좋아지고 있으나 아직도 여러 영양소의 섭취량이 권장량에 미치지 못하고 있는 실정이다(강희원, 이상선 2006). 국민건강영양조사 5기 1차년도(2010) 결과 발표 자료에 따르면 소아청소년의 식품의 섭취는 전체적으로 증가하였지만 영양소별로 섭취 현황을 살펴보면 칼슘, 칼륨의 섭취는 부족하였고, 나트륨 섭취는 기준에 비해 3배 이상 섭취하는 것으로 나타났다. 특히 칼슘은 1998년부터 최근까지 권장량에 미치지 못하는 수준으로 섭취하고 있었으며, 여자 청소년의 경우 철 섭취가 부족한 비율이 다른 영양소들에 비해 매우 높게 나타났다. 또한 소아청소년의 비만 유병률은 12~18세 남녀 청소년의 비만율이 가장 높았으며, 남자 청소년이 여자 청소년보다 더 비만한 것으로 나타났다. 여자 청소년의 경우 남자 청소년에 비하여 주관적 체형인지를 부정적으로 하는 비율이 높았고, 이에 따

라 여자 청소년이 남자 청소년에 비해 체중감소 및 체중조절에 더욱 관심을 가지는 것으로 나타났다. 체중조절 시 많은 여자 청소년들이 식사량 감소 및 식단 조절을 시도하는 것으로 나타났지만 대부분의 청소년들이 결식 등의 잘못된 방법을 통하여 체중 조절을 하고 있었으며 그 비율은 남자 청소년과 여자 청소년이 각각 13.0%, 20.0%로 높은 비율을 차지하고 있었다. 따라서 건강 체중을 유지하고 올바른 식생활 습관을 습득하기 위한 체계적인 영양 중재 활동이 요구되며, 이를 위하여 청소년을 대상으로 하는 간편한 식생활 조사도구가 개발되어야 할 것이다.

식이 섭취량을 조사하는 방법으로는 24시간 회상법(24 hour-recall), 식이 기록법(Diet record), 식사력 조사법(Diet history), 식품섭취빈도 조사법(Food frequency questionnaire) 등이 있으며 각각의 방법은 장단점을 가지고 있어 연구의 목적과 용도에 따라 다양하게 이용되고 있다(김상연, 정경아, 장유경 2000; 김화영, 양은주 1998; 이지은, 김정현, 정인경 2010). 식이 섭취량을 조사하는 방법들 중 식품섭취빈도 조사법은 미리 선정된 특정 식품이나 식품군의 섭취 빈도를 조사하는 방법으로, 개인의 장기간 동안의 식이 섭취를 반영해 줄 수 있으며 과거의 식생활에 대한 정보를 얻을 수도 있어서 식이 섭취와 만성 질환과의 관계를 조사하는 역학 연구에 많이 이용되고 있다(김화영, 양은주 1998; 오세영, 홍명희 1998). 또한 식품섭취빈도 조사법은 응답자 본인 스스로 기록이 가능하여 조사자와 응답자의 부담이 적고, 조사 및 자료 처리에 들어가는 시간과 비용이 적어 대규모의 역학조사에서 선호되고 있는 방법이기도 하다(김미양 외 2002; 안윤진 외 2004; 이지은, 김정현, 정인경 2010, 이희자 외 1997).

미국을 비롯한 외국의 여러 나라에서는 식이 섭취량 조사를 위한 식품섭취빈도 조사지가 다양하게 개발되어 사용되고 있으며(이지은, 김정현, 정인경 2010), 우리나라에서도 성인 및 노인의 식이 섭취량을 조사하기 위한 식품섭취빈도 조사지가 개발되어 있다(백희영 외 1995; 오세영, 홍명희 1998;

원혜숙, 김화영 2000; 이해정 외 2002). 그러나 식생활은 지리적, 문화적, 환경적 요인 등에 의해 큰 영향을 받아 나라마다 섭취하는 식품의 종류도 다르고 음식조리법이나 식품에 대한 가치인식도 큰 차이를 보이며, 뿐만 아니라 같은 문화를 가진 국민이라고 하더라도 개인이 선호하는 식품 및 음식은 매우 다르다(김미경, 이상선, 안윤옥 1996; 이해정 외 2002). 또한 성인에 비해 청소년은 편식을 하는 경향이 크고, 주식보다는 면과 빵 등의 간식의 섭취 비율이 높으며, 햄버거, 피자 등의 패스트푸드를 선호하고 자주 섭취하는 등 청소년들의 식품에 대한 인식과 기호가 성인들과는 매우 다르다(김영혜, 강유주, 이인선, 김향숙 2010; 류은순, 배은영, 허은실, 이경혜 2007; 이지은, 김정현, 정인경 2010). 그러므로 청소년기의 식이 섭취량을 조사하기 위해서는 앞서 개발된 외국의 식품섭취빈도 조사지나 성인 및 노인을 대상으로 개발된 식품섭취빈도 조사지를 적용하는 것은 적합하지 않다. 우리나라에서도 청소년을 대상으로 한 식품섭취빈도 조사지(임경숙, 이태영, 박혜순 2003; 이지은, 김정현, 정인경 2010)를 개발한 바 있으나 일부 지역 대상자의 영양소 섭취량 자료만을 이용하였거나 식품섭취빈도 조사지의 식품 목록의 수가 많아 응답자에게 부담을 주기도 하였다. 이에 따라 대규모의 영양조사에도 활용하고, 조사 대상자인 청소년들이 스스로 작성할 수 있도록 쉽고 단순한 형태로 구성하며, 짧은 시간에 작성할 수 있도록 설문 문항수를 제한하는 등 이전의 연구 결과에서 미흡한 부분들을 고려하여 청소년의 식이 섭취량과 에너지 및 영양소의 영양섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있는 반정량적 식품섭취빈도 조사지가 개발되었다.

이에 본 연구에서는 청소년의 식이 섭취량과 에너지 및 영양소의 영양섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있게 개발된 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도(반복하여 측정하였을 때 얼마나 비슷한 값을 측정할 수 있는지)와 타당도를 평가하고자 한다.

II. 연구방법

1. 조사대상 및 조사기간

본 연구는 중학교 1학년부터 중학교 3학년에 해당하는 청소년을 대상으로 실시되었다. 서울시 중랑구에 위치한 남녀공학 중학교 1 곳을 선정하여 재학생 중 본 연구에 참여할 의사를 밝힌 학생 77명을 대상으로 2011년 10월 1일부터 2011년 11월 10일까지 실시하였다. 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도와 타당도 평가를 위한 본 연구의 참여자 77명(남학생 40명, 여학생 37명) 모두 1, 2차 식품섭취빈도 조사와 식이기록법 조사에 참여하였으며, 이 중에서 1, 2차 식품섭취빈도 조사 분석 결과 일일 평균 열량 섭취량이 500kcal 미만이거나 4000kcal를 초과한 것으로 분석된 대상자(4명)를 제외하고 총 73명(남학생 38명, 여학생 35명)이 신뢰도 평가를 위한 최종 분석에 사용되었다. 그리고 신뢰도 평가에 사용된 참여자 73명의 8일 식이기록법 조사지 중 식이기록법 조사지 분석 결과 1일 이상 식이기록을 하지 않아 8일 동안의 평균 식품 섭취 및 영양소 섭취량을 정확하게 파악할 수 없는 대상자 6명을 제외하고 총 67명(남학생 35명, 여학생 32명)이 타당도 평가를 위한 최종 분석에 사용되었다.

2. 자료 수집

1) 평가 대상 식품섭취빈도 조사지

본 연구에서 평가하는 식품섭취빈도 조사지는 염진희·이승민의 연구(2011)에 의해 개발된 것을 사용하였다. 식품섭취빈도 조사지의 개발은 2007~2008년 국민건강영양조사(제 4기 1-2차년도) 영양조사부문에 참여한 전체 대

상자 중 만 12~18세 청소년의 24시간 회상자료를 이용하였다. 중요 질환을 보유하고 있거나 일일 총 열량 섭취량이 500kcal 미만 또는 4000kcal 초과인 대상자를 제외한 후 총 1,081명의 자료가 본 조사지의 기초자료로 사용되었다. 조사지에 포함된 음식항목의 선정을 위해 연구 대상자가 섭취한 1,560개의 음식코드를 동명 및 유사성을 기준으로 통합하여 637개의 음식코드로 정리한 후, 전체 대상자의 1% 미만이 섭취한 음식을 제외하여 총 245개의 음식코드를 선별하였다. 총 245개의 음식 중 영양소 절대섭취량과 영양소섭취의 개인간 변이에 기여하는 주요 음식을 도출하기 위해 contribution analysis 와 stepwise multiple regression analysis를 16개 영양소 각각에 대하여 실시하였으며 최종 71개의 음식 항목이 선정되었다. 선정된 음식 항목은 밥류(6가지), 일품요리(4가지), 면류(5가지), 국·찌개류(7가지), 육류(8가지), 가금류(5가지), 생선류(3가지), 김치류(3가지), 과일류(7가지), 기타 반찬류(9가지), 빵·만두·피자류(7가지), 스낵류(3가지), 음료수류(4가지)이다. 선정된 71개의 음식 항목에 결부되어 있는 식품 코드별 출현 빈도와 평균 섭취량을 바탕으로 각 음식 항목의 1회 기준분량과 대표 레시피를 도출하였다. 다양한 레시피의 혼재로 인하여 결부된 식품 코드의 수가 다수인 경우에는 비슷한 재료간의 출현 빈도와 재료 중량을 통합적으로 고려하여 결정하였다. 식품섭취빈도 조사지에 포함된 각 음식 항목에 대한 시각자료는 앞서 도출한 1회 기준 분량 레시피를 적용하여 실험조리한 후 음식촬영 전문가에게 의뢰하여 분량에 대한 정보를 정확하게 전달할 수 있는 세팅으로 촬영하여 제작되었다. 섭취빈도항목은 ‘한 달에 1회 미만’, ‘한 달에 1-3회’, ‘일주일에 1회’, ‘일주일에 2-3회’, ‘일주일에 4-6회’, ‘하루에 1회’, ‘하루에 2회’, ‘하루에 3회 이상’의 총 8개로 1회 기준분량은 ‘사진보다 조금’, ‘사진정도’, ‘사진보다 많이’의 총 3개로 제시되었다.

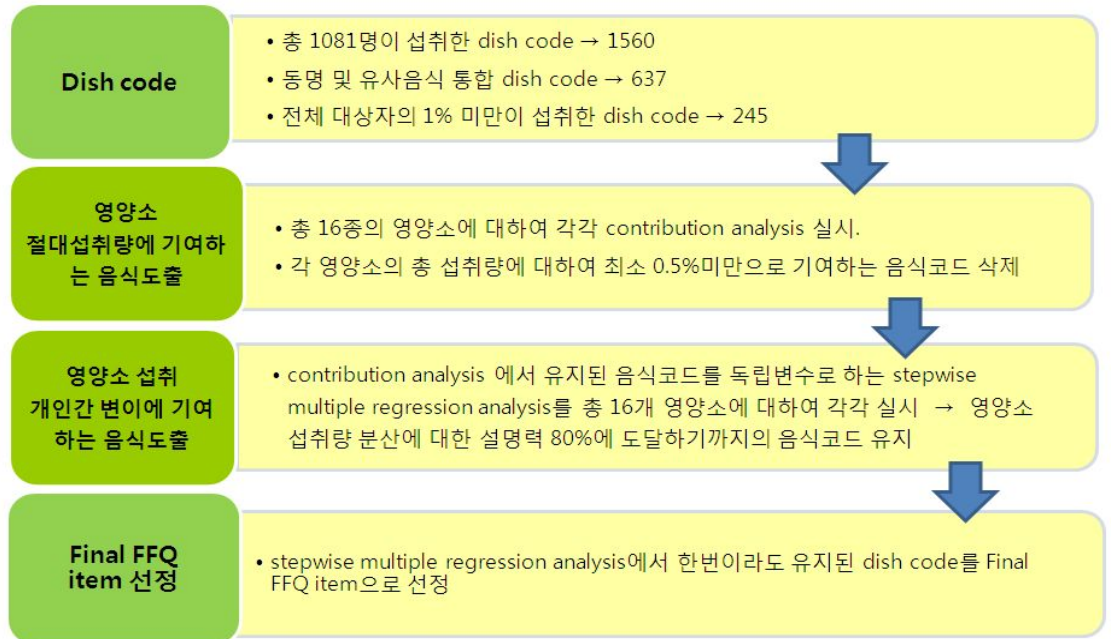


Figure 1 . FFQ item 선정과정

출처 : 염진희, 이승민. 2011. 한국 청소년 식이조사를 위한 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 개발. 대한 지역사회영양학회 학술대회.

2) 신뢰도와 타당도 자료 수집

위의 과정을 통해 개발된 식품섭취빈도 조사지와 8일 식이기록법 조사지를 이용하여 신뢰도와 타당도 검증을 위한 식이섭취 조사를 실시하였다. 식품섭취빈도 조사는 한 달 간의 간격을 두고 2회에 걸쳐 조사하였으며, 지난 1년 동안 평균적으로 섭취하는 식품의 빈도수와 섭취량을 기록하게 하였다. 과일류와 같은 계절 식품의 경우에는 그 식품을 섭취하는 계절 또는 기간을 개월 수로 기입하도록 하였고, 그 계절에 평균적으로 섭취하는 빈도수를 고려하여 본 연구의 연구자가 1년 동안의 평균치로 환산하여 기록하였다. 8일 식이기록법 조사지는 1차 식품섭취빈도 조사에 응한 동일한 대상자들에게 식품의 목측량 및 각 음식의 주재료, 응답지의 형식과 기록방법 등을 사전 교육한 후, 비연속적인 8일간 섭취한 음식명과 재료 식품명, 식품의 섭취량, 식사장소, 식사시간을 날짜별로 기입하도록 하였고, 평일 6일, 주말 2일을 포함하여 4주간 기록할 수 있도록 하였다. 본 연구의 연구원이 2주째 되는 날에 1대 1 면접을 통하여 대상자들의 식이기록법 조사지의 기록여부를 확인하였으며, 식이기록법 조사지 수거 시에 미비한 부분의 확인이나 특정 브랜드식품에 대한 확인을 전화 면접 및 1대 1 면접 등을 통하여 보충함으로써, 섭취량이 정확하게 기록되도록 하였다.

3. 자료처리 및 통계방법

모든 자료처리 및 통계적 검정은 SAS software version 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)를 이용하여 실시하였다. 모든 자료의 기술은 평균과 표준편차 및 빈도와 백분율로 하였다. 식품섭취빈도 조사지의 재검사 신뢰도는 두 차례에 걸친 식품섭취빈도 조사지 자료를 이용하여 평가하였다. 1, 2차 식품섭취빈도 조사지 간 식품섭취의 상관성은 Spearman 상

관분석으로 검정하였다. 또한 조사대상자들의 음식군, 영양소의 섭취 수준에 따라 4분위로 나누어 교차분류(cross-classification)표로 제시하였으며 아울러 일치비율, 근접비율, 불일치비율을 분석하였다.

식품섭취빈도조사지의 타당도 검증은 1차 식품섭취빈도 조사지와 8일간의 식사기록 자료를 이용하여 평가하였다. 1차 식품섭취빈도 조사지와 8일간의 식사기록의 식품섭취 상관성은 Spearman 상관분석으로 검정하였고, 조사대상자들의 영양소 섭취량 수준에 따라 4분위로 나누어 일치비율, 근접비율, 불일치 비율을 분석하였다. 모든 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도 평가

1) 평균 섭취빈도 비교

1, 2차 식품섭취빈도 조사에서 나타난 각 음식 항목의 평균 섭취빈도의 비교를 Table 1에 제시하였다. 평균 섭취빈도의 차이를 1차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 0.00(스파게티, 고기만두, 오렌지)~72.22(아욱된장국)%의 분포를 나타내었다. 전체 71항목의 음식 중 10% 미만의 차이를 나타낸 음식 항목은 쌀밥, 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 샌드위치, 스파게티, 짜장면, 고기만두, 곰국, 돼지고기보쌈, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 쇠고기장조림, 닭갈비, 닭튀김, 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림, 멸치볶음, 시금치나물, 꿀, 사과, 오렌지, 과자, 초코케익, 콜라로 27항목(38%)이었다. 10% 미만의 차이를 보인 27항목의 음식 중 스파게티와 고기만두, 오렌지는 1, 2차 평균 조사치가 거의 일치하여 0.00%의 백분율을 보였으며, 과자(0.78%)와 쌀밥(0.92%)도 1, 2차 평균 조사치의 백분율이 1% 미만으로 1, 2차 평균 섭취빈도 조사치가 거의 일치하였다(Table 1). 1, 2차 평균 조사치 차이의 백분율이 10~20% 미만의 차이를 나타낸 음식 항목은 보리밥, 잡곡밥, 햄버거, 시리얼, 라면, 칼국수, 미역국, 김치찌개, 닭도리탕, 제육볶음, 계란후라이, 햄구이, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류(깻잎, 양파, 마늘, 고추장아찌 등), 배추김치, 감, 바나나, 오렌지주스, 딸기, 우유로 21항목(30%)이었고, 20~30% 미만의 차이를 나타낸 음식 항목은 현미밥, 흑미밥, 만두튀김, 피자, 감자탕, 삼겹살구이, 닭백숙, 훈제오리, 오징어채무침, 깍두기, 열무김치, 수박, 아이스크림으로 13항목(18%)이었다. 이러한 결과는 식품섭취빈도 조사지에 이용된 대부분의 음식 항목들이 대체로 유사한 섭취빈

도를 보였으며, 이를 통해 식품섭취빈도 조사지에 이용된 다수의 음식 항목들이 평균섭취빈도 비교 측면에서 안정적인 수준의 신뢰도를 가지는 것으로 평가된다. 미취학 어린이를 대상으로 연구한 선행 연구(임영, 오세영 2002)에서는 반정량적 식품섭취빈도 조사지에 사용된 식품들의 1, 2차 평균 조사치의 섭취량의 차이를 2차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때, 0.1~66.4%의 분포를 나타내었고, 전체 86항목의 식품 중 74항목(86%)의 식품이 30% 미만의 차이를 나타냈으며, 이 가운데 30항목(35%)의 식품은 10% 미만의 차이를 보여 본 연구의 결과와 매우 유사하게 나타났다. 반면, 전체 71항목의 음식 중 1, 2차 평균 조사치 차이의 백분율이 30%를 초과한 음식 항목은 10항목(14%)으로 된장찌개(30.56%), 잔치국수(32.00%), 계란말이(32.21%), 닭죽(34.38%), 빵류(34.85%), 요구르트(37.61%), 시래기된장국(40.74%), 콩밥(54.39%), 쇠불고기(65.08%), 아욱된장국(72.22%) 순으로 큰 차이를 보였고, 이러한 결과는 섭취빈도 및 섭취량이 비교적 적은 음식은 섭취빈도와 섭취량을 회상하는데 있어서 정확성이 떨어지기 때문에 나타난 것이라고 판단되며, 이러한 점은 식이섭취 자료 수집 시 유의해야 한다. 노인을 대상으로 연구한 선행 연구(오세영, 홍명희 1998)에서도 섭취량에 있어서 섭취빈도가 비교적 규칙적인 음식은 반복 조사에 의한 차이가 적은 반면 계절적인 영향을 받거나 섭취빈도가 불규칙한 음식은 차이가 많다고 하였으며, 그리하여 섭취빈도가 불규칙하고 계절에 의해 섭취량이 영향을 받는 식품은 섭취빈도와 섭취량을 회상하는데 정확성이 떨어지기 때문에 식이섭취 자료 수집 시 유의해야 함을 제시하였다.

1, 2차 식품섭취빈도 조사에서 나타난 각 음식 항목의 평균 섭취빈도를 13개의 음식군으로 나누어 비교한 결과를 Table 2에 제시하였다. 평균 섭취빈도의 차이를 1차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 0.28(밥류)~20.38(음료류)%의 분포를 나타내었다. 전체 13개의 음식군 중 10% 미만의 차이를 나타낸 음식군은 쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥

을 포함한 밥류, 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 닭죽을 포함한 일품 요리류, 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면을 포함한 면류, 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개를 포함한 국·찌개류, 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕을 포함한 가금류, 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림을 포함한 생선류, 수박, 귤, 감, 사과, 바나나, 오렌지, 딸기를 포함한 과일류로 7개(54%)군이었다. 10% 미만의 차이를 보인 7개의 음식군 중 밥류(0.28%), 일품 요리류(3.03%), 국·찌개류(1.41%), 생선류(4.00%), 과일류(2.35%)는 5% 미만의 차이를 보였으며, 그 중 밥류(0.28%)는 1, 2차 평균 조사치의 백분율이 1% 미만으로 1, 2차 평균 섭취빈도 조사치가 거의 일치하였다(Table 2). 이러한 결과는 개발된 식품섭취빈도 조사를 활용하여 음식군별 섭취빈도를 판정함에 있어 합리적인 신뢰도 수준을 확보하였음을 보여준다. 특히 전체 13개의 음식군 중 밥류는 다른 음식군들에 비하여 신뢰할 만한 수준이 더 높은 것으로 평가된다. 1, 2차 평균 조사치 차이의 백분율이 10~20% 미만의 차이를 나타낸 음식군은 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 제육볶음, 쇠고기장조림, 쇠불고기를 포함한 육류, 배추김치, 깍두기, 열무김치를 포함한 김치류, 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 햄구이, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류를 포함한 반찬류, 샌드위치, 빵류, 햄버거, 시리얼, 만두튀김, 고기만두, 피자를 포함한 빵/만두/피자류, 과자, 초코케익, 아이스크림을 포함한 단 간식류로 5개(38%)군이었으며, 20% 이상의 차이를 나타낸 음식군은 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트를 포함한 음료류 1개(8%)군이었으며, 20.38%의 차이를 보였다. 이러한 결과는 반복된 반정량적 식품섭취빈도 조사에 의한 식품군별 섭취량의 차이를 비교한 결과, 남자는 0.5(유지류)~113.8(종실류 및 그 제품)%, 여자는 3.6(곡류 및 그 제품)~111.3(과실류)%까지 차이를 나타내어 섭취빈도가 비교적 규칙적인 곡류군이나 난류 및 유지류는 차이가 적은 반면 계절적인 영향을 받거나 섭취빈도가 불규칙한 과

실류나 종실류, 해조류는 차이가 많이 나타났다는 한국 노인을 대상으로 연구한 선행 연구(오세영, 홍명희 1998)의 결과와 비교했을 때, 식품섭취빈도 조사지에 이용된 대부분의 음식 항목들이 음식군으로 나누어 보아도 비교적 규칙적인 섭취빈도를 보였으며, 이를 통해 식품섭취빈도 조사지에 이용된 대부분의 음식군의 신뢰도가 안정적인 것으로 평가된다. 또한 식품섭취빈도 조사의 주요 식이평가 목표는 섭취량을 정확하게 정량화하는 것이라기보다는 집단 내의 대상자를 섭취수준에 따라 얼마나 의미 있게 분류할 수 있는가에 있으므로 단순한 섭취빈도 및 섭취량 비교에 국한하여 식품섭취빈도 조사의 신뢰도를 판정하는 것은 완전하지 않다.

1, 2차 식품섭취빈도 조사에서 나타난 영양소 평균 섭취량 비교 결과를 Table 3에 제시하였다. 평균 섭취량의 차이를 1차 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 1.06(비타민 C)~24.32(레티놀)%의 분포를 나타내었다. 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 베타카로틴, 비타민 E, 비타민 C, 티아민, 나이아신, 다가불포화지방산으로 6개(21%)로 나타났다. 10% 미만의 차이를 보인 6개의 영양소 중 비타민 C(1.06%)와 비타민 E(1.23%)는 1, 2차 평균 조사치의 백분율이 1%대로 1, 2차 평균 섭취량 조사치가 거의 일치하였다(Table 3). 이러한 결과는 전체 29개의 영양소 중 비타민 C와 비타민 E는 다른 영양소들에 비하여 신뢰할 만한 수준이 더 높게 평가된다. 1, 2차 평균 조사치 차이의 백분율이 10~20% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 섬유소, 비타민 A, 비타민 K, 리보플라빈, 비타민 B6, 엽산, 비타민 B12, 인, 나트륨, 칼륨, 마그네슘, 철분, 아연, 콜레스테롤, 단일불포화지방산으로 19개(66%)이었다. 전체 29개 영양소 중 1, 2차 평균 조사치 차이의 백분율이 20%를 초과한 영양소는 4개(13%)로 칼슘(20.45%), 비타민 D(21.47%), 포화지방산(21.82%), 레티놀(24.32%) 순으로 큰 차이를 보였다. 미취학 어린이를 대상으로 한 반정량적 식품섭취빈도 조사지 개발을 위한 선행 연구(임영,

오세영 2002)에서 1, 2차 식품섭취빈도 조사 결과의 차이를 비교하였을 때, 0.55(비타민 B1)~9.91(비타민 C)%의 분포를 나타내었다. 또한 노인을 대상으로 한 연구(오세영, 홍명희 1998)에서 반복 실시된 반정량적 식품섭취빈도 조사의 1차 조사치 결과를 2차 조사치를 기준으로 하여 비교한 결과, 남자 노인의 경우 대부분의 영양소 섭취량 차이는 0~6%로 매우 적었고, 다만 비타민 A(27.9%)와 비타민 C(19.6%)가 상대적으로 큰 차이를 보였으며, 여자 노인의 경우 반복 조사에 의한 영양소 섭취량의 차이는 대부분 영양소에서 관찰되었고, 특히 섭취량이 적은 영양소에서 그 차이가 뚜렷하였다. 이러한 결과들을 바탕으로 보았을 때, 본 연구의 결과에서 영양소의 섭취량의 차이는 영양소 섭취의 많고 적음과는 특별한 상관성을 보이지는 않았고, 그 차이가 비교적 크지 않아 대부분의 영양소는 합리적인 신뢰도를 가지는 것으로 평가된다.

Table 1. Comparison of dish item intake frequency between food frequency questionnaire 1(FFQ1) and food frequency questionnaire 2(FFQ2) (n=73)

Dish item	FFQ1	FFQ2	Difference ²⁾	% Difference ³⁾
	(intake frequency / week · serving size)			
쌀밥	5.43 ± 5.75 ¹⁾	5.48 ± 6.81	-0.05	-0.92
현미밥	1.65 ± 2.77	2.06 ± 4.39	-0.41	-24.85
보리밥	1.36 ± 2.40	1.57 ± 4.00	-0.21	-15.44
잡곡밥	2.25 ± 5.21	2.00 ± 5.70	0.25	11.11
콩밥	0.57 ± 0.88	0.88 ± 3.75	-0.31	-54.39
흑미밥	2.86 ± 6.32	2.16 ± 4.71	0.70	24.48
볶음밥	0.64 ± 0.68	0.69 ± 0.84	-0.05	-7.81
카레라이스	0.49 ± 0.58	0.45 ± 0.39	0.04	8.16
비빔밥	0.53 ± 0.80	0.58 ± 1.07	-0.05	-9.43
닭죽	0.32 ± 0.67	0.21 ± 0.22	0.11	34.38
샌드위치	0.56 ± 0.82	0.52 ± 0.61	0.04	7.14
빵류(식빵,모닝빵 등)	2.41 ± 3.53	1.56 ± 1.74	0.84	34.85
햄버거	0.39 ± 0.27	0.35 ± 0.25	0.04	10.26
시리얼	1.56 ± 2.39	1.75 ± 3.30	-0.19	-12.18
잔치국수	0.25 ± 0.25	0.33 ± 0.38	-0.08	-32.00
라면	2.25 ± 2.38	1.91 ± 1.89	0.34	15.11
칼국수	0.43 ± 0.82	0.35 ± 0.42	0.08	18.60
스파게티	0.43 ± 0.48	0.43 ± 0.37	0.00	0.00
짜장면	0.45 ± 0.51	0.48 ± 0.42	-0.02	-4.44
만두튀김	0.59 ± 1.64	0.47 ± 0.46	0.12	20.34
고기만두	0.31 ± 0.48	0.31 ± 0.41	-0.00	0.00
피자	0.90 ± 1.30	0.71 ± 0.45	0.19	21.11
곰국	0.41 ± 1.00	0.38 ± 0.62	0.03	7.32
시래기된장국	0.81 ± 2.63	0.48 ± 0.52	0.33	40.74
아욱된장국	0.18 ± 0.26	0.31 ± 0.53	-0.13	-72.22
미역국	0.60 ± 0.88	0.50 ± 0.36	0.10	16.67
감자탕	0.40 ± 0.23	0.49 ± 0.42	-0.09	-22.50
김치찌개	1.48 ± 1.80	1.33 ± 1.56	0.15	10.14
된장찌개	1.08 ± 1.53	1.41 ± 3.80	-0.33	-30.56
닭도리탕	0.72 ± 0.71	0.85 ± 1.06	-0.12	-16.67
돼지고기보쌈	0.38 ± 0.30	0.39 ± 0.28	-0.01	-2.63
삼겹살구이	0.77 ± 0.58	0.98 ± 1.06	-0.21	-27.27
돈가스	0.40 ± 0.28	0.42 ± 0.27	-0.02	-5.00
탕수육	0.53 ± 0.86	0.49 ± 0.51	0.04	7.55
돼지갈비조림	0.43 ± 0.32	0.41 ± 0.28	0.02	4.65

제육볶음	0.78 ± 1.16	0.64 ± 0.53	0.14	17.95
쇠고기장조림	0.50 ± 1.25	0.52 ± 1.26	-0.03	-6.00
쇠불고기	0.63 ± 0.51	1.03 ± 3.66	-0.41	-65.08
닭갈비	0.53 ± 0.40	0.57 ± 0.63	-0.03	-5.66
닭튀김	0.78 ± 0.59	0.83 ± 0.93	-0.05	-6.41
닭백숙	0.32 ± 0.35	0.24 ± 0.21	0.08	25.00
훈제오리	0.68 ± 1.03	0.54 ± 0.52	0.14	20.59
고등어구이	0.61 ± 0.68	0.55 ± 0.49	0.06	9.84
삼치구이	0.39 ± 0.58	0.42 ± 0.47	-0.03	-7.69
고등어조림	0.50 ± 0.70	0.46 ± 0.60	0.03	6.00
멸치볶음	2.94 ± 2.23	3.02 ± 7.12	-0.09	-3.06
계란말이	1.49 ± 1.75	1.01 ± 1.29	0.48	32.21
계란후라이	3.01 ± 3.28	2.41 ± 2.09	0.60	19.93
오징어채무침	0.97 ± 1.74	1.17 ± 3.77	-0.20	-20.62
햄구이	1.19 ± 1.49	1.01 ± 1.06	0.18	15.13
시금치나물	1.37 ± 4.05	1.30 ± 1.93	0.07	5.11
콩나물무침	1.82 ± 4.06	1.47 ± 2.99	0.35	19.23
김구이	3.17 ± 5.16	2.64 ± 4.54	0.52	16.40
장아찌류 (깻잎,양파,마늘,고추장아찌 등)	1.65 ± 4.60	1.34 ± 3.97	0.32	19.39
배추김치	15.31 ± 11.30	12.51 ± 10.57	2.80	18.29
깍두기	4.29 ± 6.16	5.40 ± 7.13	-1.11	-25.87
열무김치	2.45 ± 4.76	1.89 ± 3.32	0.55	22.45
수박	1.53 ± 3.62	1.87 ± 3.06	-0.34	-22.22
굴	6.23 ± 9.99	5.65 ± 8.18	0.58	9.31
감	1.94 ± 4.00	2.29 ± 4.53	-0.35	-18.04
사과	4.49 ± 5.31	4.22 ± 5.18	0.27	6.01
바나나	2.60 ± 4.92	2.18 ± 4.23	0.43	16.54
오렌지	1.07 ± 1.72	1.07 ± 1.63	-0.00	0.00
오렌지주스	2.07 ± 2.56	1.80 ± 2.54	0.27	13.04
딸기	1.30 ± 2.76	1.44 ± 2.87	-0.14	-10.77
과자	2.58 ± 3.40	2.60 ± 4.26	-0.02	-0.78
초코케익	3.39 ± 0.52	0.45 ± 0.83	-0.06	-1.77
콜라	1.65 ± 3.01	0.77 ± 3.95	-0.12	-7.27
아이스크림	4.26 ± 4.99	3.16 ± 4.20	1.10	25.82
우유	6.24 ± 7.40	5.78 ± 6.95	1.06	16.99
요구르트	4.76 ± 6.51	2.97 ± 1.59	1.79	37.61

1) Mean ± SD

2) (Mean FFQ1 dish item - Mean FFQ2 dish item)

3) (Mean FFQ1 dish item - Mean FFQ2 dish item) / (Mean FFQ1 dish item) * 100

Table 2. Comparison of dish group intake frequency between food frequency questionnaire 1(FFQ1) and food frequency questionnaire 2(FFQ2) (n=73)

Dish group	FFQ1	FFQ2	Difference ²⁾	% Difference ³⁾
	(intake frequency / week · serving size)			
Rice	14.12 ± 8.49 ¹⁾	14.16 ± 14.02	-0.04	-0.28
One dish meal	1.98 ± 1.53	1.92 ± 1.57	0.06	3.03
Noodle	3.81 ± 2.79	3.49 ± 2.42	0.32	8.40
Soup	4.96 ± 5.14	4.90 ± 4.86	0.07	1.41
Meats	4.40 ± 2.94	4.88 ± 6.12	-0.48	-10.91
Poultry	2.31 ± 1.61	2.18 ± 1.51	0.13	5.63
Fish	1.50 ± 1.64	1.44 ± 1.34	0.06	4.00
Kimchi	22.05 ± 16.51	19.80 ± 16.33	2.24	10.16
Fruits	19.17 ± 21.13	18.71 ± 19.34	0.45	2.35
Side dishes	17.62 ± 22.23	15.38 ± 18.31	2.24	12.71
Bread/dumpling/pizza	6.71 ± 6.09	5.67 ± 4.22	1.04	15.50
Snacks	7.23 ± 6.33	6.21 ± 7.89	1.03	14.25
Beverages	14.72 ± 12.04	11.72 ± 11.49	3.00	20.38

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ (Mean FFQ1 dish group - Mean FFQ2 dish group)

³⁾ (Mean FFQ1 dish group - Mean FFQ2 dish group) / (Mean FFQ1 dish group) * 100

* Dish group : Rice -쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥

One dish meal - 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 닭죽

Noodle - 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면

Soup - 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개

Meats - 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 제육볶음, 쇠고기장조림, 쇠불고기

Poultry - 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕

Fish - 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림

Kimchi - 배추김치, 깍두기, 열무김치

Fruits - 수박, 귤, 감, 사과, 바나나, 오렌지, 딸기

Side dishes - 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 햄구이, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류

Bread/dumpling/pizza - 샌드위치, 빵류, 햄버거, 시리얼, 만두튀김, 고기만두, 피자

Snacks - 과자, 초코케익, 아이스크림

Beverage - 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트

Table 3. Comparison of nutrient intakes between food frequency questionnaire 1(FFQ1) and food frequency questionnaire 2(FFQ2) (n=73)

Nutrient	FFQ1	FFQ2	Difference ²⁾	% Difference ³⁾
	(intake frequency / week · serving size)			
Kcal (kcal/d)	1474.73 ± 512.00 ¹⁾	1315.40 ± 510.23	159.34	10.80
Carbohydrate (g/d)	249.37 ± 87.08	224.07 ± 93.67	25.29	10.14
Protein (g/d)	43.73 ± 17.40	38.64 ± 14.48	5.09	11.64
Fat (g/d)	36.14 ± 18.31	31.39 ± 15.17	4.75	13.14
Fiber (g/d)	13.89 ± 6.52	12.46 ± 6.08	1.43	10.30
Vitamin A (µg RE/d)	642.34 ± 359.07	549.91 ± 318.89	92.44	14.39
Retinol (µg/d)	227.39 ± 167.94	172.08 ± 106.87	55.31	24.32
β-carotene (µg/d)	2491.48 ± 1871.11	2268.39 ± 1775.47	223.08	8.95
Vitamin D (µg/d)	3.54 ± 2.92	2.78 ± 2.29	0.76	21.47
Vitamin E (mg/d)	8.14 ± 3.47	7.14 ± 2.80	0.10	1.23
Vitamin K (µg/d)	85.44 ± 57.39	71.30 ± 43.86	14.14	16.55
Vitamin C (mg/d)	127.67 ± 73.24	126.32 ± 105.84	1.35	1.06
Thiamine (mg/d)	1.03 ± 0.39	0.95 ± 0.37	0.08	7.77
Riboflavin (mg/d)	1.19 ± 0.58	0.98 ± 0.47	0.20	16.81
Niacin (mg/d)	10.05 ± 3.87	9.23 ± 3.44	0.82	8.16
Vitamin B6 (mg/d)	1.21 ± 0.53	1.06 ± 0.48	0.15	12.40
Folate (µg/d)	391.91 ± 174.79	342.55 ± 187.16	49.36	12.59
Vitamin B12 (µg/d)	3.89 ± 2.33	3.17 ± 1.86	0.71	18.25
Ca (mg/d)	506.05 ± 321.53	402.58 ± 257.30	103.47	20.45
P (mg/d)	794.50 ± 325.88	687.28 ± 283.17	107.22	13.50
Na (mg/d)	2780.46 ± 1228.36	2450.08 ± 1157.82	330.38	11.88
K (mg/d)	2256.93 ± 985.75	1983.72 ± 991.72	273.21	12.11
Mg (mg/d)	51.03 ± 35.84	44.08 ± 35.26	6.94	13.60
Fe (mg/d)	7.30 ± 3.42	6.43 ± 2.88	0.87	11.92
Zn (mg/d)	6.36 ± 2.25	5.66 ± 2.12	0.70	11.01
Cholesterol (mg/d)	168.45 ± 91.23	139.19 ± 61.86	29.27	17.38
SFA	12.28 ± 8.89	9.60 ± 6.11	2.68	21.82
MUFA	7.48 ± 4.35	6.35 ± 3.38	1.13	15.11
PUFA	2.80 ± 1.67	2.57 ± 1.14	0.23	8.21

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ (Mean FFQ1 - Mean FFQ2)

³⁾ (Mean FFQ1 - Mean FFQ2) / (Mean FFQ1) * 100

2) 섭취빈도의 상관성 분석

반복된 조사에 따른 섭취량의 상관성을 측정하기 위해 음식항목별, 음식군별, 영양소별로 상관분석을 실시하였다. 음식항목별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.51이었고, 열량을 보정한 후에도 평균 0.51이었다(Table 4). 음식항목별 상관계수에서 닭튀김을 제외한 70항목(99%)의 음식들이 모두 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 음식 항목 중 0.4 이상의 상관성을 보인 음식 항목은 쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥, 볶음밥, 카레라이스, 닭죽, 샌드위치, 햄버거, 시리얼, 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면, 만두튀김, 고기만두, 피자, 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개, 닭도리탕, 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 쇠불고기, 닭백숙, 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림, 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류(깻잎, 양파, 마늘, 고추장아찌 등), 배추김치, 깍두기, 열무김치, 수박, 사과, 바나나, 오렌지주스, 딸기, 과자, 초코케익, 콜라, 아이스크림, 우유, 요구르트 59항목(84%)이었다. 0.4 이상의 상관성을 보인 59항목의 음식 중 쌀밥(0.81), 흑미밥(0.72), 김구이(0.74), 장아찌류(0.75), 사과(0.70)와 우유(0.88)는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 이러한 결과는 닭튀김을 제외한 70항목(99%)의 음식들이 모두 유의성을 나타내어 신뢰도가 안정적인 것으로 평가된다. 쌀밥의 경우 평균 섭취량의 차이는 매우 낮은 편이었고 상관성은 가장 높은 것으로 조사되어 개인의 섭취량의 차이와 집단의 평균을 잘 나타내는 음식 항목임을 알 수 있었다. 하지만 대부분의 음식 항목들은 반복된 조사에 따른 섭취량의 상관성에서 일정한 유형을 보이지는 않았다.

열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때, 열량 섭취량을 보정하기 전과 마찬가지로 닭튀김을 제외한 70항목(99%)의 음식들이 모두 통

계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 음식 항목 중 0.4 이상의 상관성을 보인 음식 항목은 쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥, 볶음밥, 카레라이스, 닭죽, 샌드위치, 햄버거, 시리얼, 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면, 만두튀김, 고기만두, 피자, 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개, 닭도리탕, 돼지고기보쌈, 돈가스, 탕수육, 쇠불고기, 닭백숙, 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림, 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류(깻잎, 양파, 마늘, 고추장아찌 등), 배추김치, 깍두기, 열무김치, 수박, 감, 사과, 바나나, 오렌지주스, 딸기, 과자, 초코케익, 콜라, 아이스크림, 우유, 요구르트로 59항목(84%)이었다. 0.4 이상의 상관성을 보인 59항목의 음식 중 쌀밥(0.80), 흑미밥(0.71), 김구이(0.74), 장아찌류(0.75), 사과(0.70), 우유(0.87)는 0.7이상이므로 매우 높은 상관성을 나타냈으며, 열량 섭취량을 보정하기 전과 같은 결과를 나타내었다. 이러한 결과는 열량을 보정하기 전과 마찬가지로 대부분의 음식 항목들이 신뢰도가 안정적인 것으로 평가된다. 다만 유일하게 통계적 유의성을 보이지 않은 닭튀김의 경우, 더욱 안정적인 신뢰도 수준을 위하여 통계적 유의성을 보이지 않은 원인을 파악한 뒤 수정 및 보완을 통하여 개선되어야 한다고 판단된다.

음식군별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.57이었고, 열량을 보정한 후에는 평균 0.53이었다(Table 5). 음식군별 상관계수에서 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕을 포함한 가금류를 제외한 12개(92%)의 음식군에서 모두 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 12개의 음식군 모두 0.4 이상의 상관성을 보였다. 0.4 이상의 상관성을 보인 12개의 음식군 중 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트를 포함한 음료류(0.80)는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 이러한 결과는 음식군별 평균 섭취량의 차이와 섭취량의 상관성은 일정한 유형을 보이지 않고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과는 노인을 대상으로 한 선행 연구(오세영, 홍명희

1998)에서도 나타났으며, 이는 집단의 평균을 잘 나타내는 조사지가 항상 집단 내의 개인의 섭취량의 차이를 잘 반영하는 것은 아니라는 것을 제시한다. 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때, 열량 섭취량을 보정하기 전과 마찬가지로 가공류를 제외한 12개(92%)의 음식군 모두 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 음식군 중 0.4 이상의 상관성을 보인 음식군은 쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥을 포함한 밥류, 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 닭죽을 포함한 일품 요리류, 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면을 포함한 면류, 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개를 포함한 국·찌개류, 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림을 포함한 생선류, 배추김치, 깍두기, 열무김치를 포함한 김치류, 수박, 귤, 감, 사과, 바나나, 오렌지, 딸기를 포함한 과일류, 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 햄구이, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류를 포함한 반찬류, 샌드위치, 빵류, 햄버거, 시리얼, 만두튀김, 고기만두, 피자를 포함한 빵/만두/피자류, 과자, 초코케익, 아이스크림을 포함한 단간식류, 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트를 포함한 음료류로 11개(85%)군이었다. 0.4 이상의 상관성을 보인 11개의 음식군 중 음료류(0.74)는 0.7 이상으로 매우 높은 상관성을 나타냈으며, 열량 섭취량을 보정하기 전과 같은 결과를 나타내었다. 청소년을 대상으로 식품섭취빈도 조사법의 신뢰도를 연구한 선행 연구(Matthys C, Pymaert I, Keyxer WD, Henauw SD 2007)에서 음식군별 상관계수는 0.20(파스타/밥류)~0.64(시리얼)의 분포로 평균 0.38의 결과를 나타내었고, 청소년을 대상으로 한 또 다른 선행 연구(Rockett HRH, Wolf AM, Colditz GA 1995)에서는 음식군별 상관계수의 분포가 0.39(육류)~0.57(음료류)로 평균 0.49의 결과를 나타내었다. 각각의 음식군에 포함된 음식의 종류에 있어 차이가 있기는 하지만 이러한 결과는 본 연구의 상관계수의 평균값이 0.4 이상으로 다른 연구 결과의 평균값보다 더 높게 나타남을 알 수 있으며, 이를 통해 본 연구에 이용된 식품섭취빈도 조

사를 활용하여 음식군별 섭취빈도의 상관성을 판정함에 있어 합리적인 신뢰도 수준을 확보하였음을 보여준다. 열량 섭취량을 보정하기 전과 후의 상관계수의 분포 양상을 비교하면, 0.4 이상의 상관성을 보인 음식군 중 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 제육볶음, 쇠고기장조림, 쇠불고기를 포함한 육류는 열량 섭취량 보정 전에는 0.42의 상관성을 보였으나, 열량 섭취량 보정 후에는 0.37의 상관성을 보여 열량 섭취량 보정 전과 후의 상관계수에 차이가 나타났다. 전체 13개의 음식군 중 국·찌개류, 생선류, 김치류의 3개(23%)의 음식군은 열량 섭취량 보정 전과 보정 후의 상관계수가 일치하는 것으로 나타났으며, 대부분의 음식군이 열량 섭취량 보정 전과 보정 후의 상관계수의 분포가 비슷한 양상으로 나타났다. 이러한 결과는 대부분의 음식군이 모두 유의성을 나타내어 합리적인 신뢰도 수준을 확보하였다고 평가되어지며, 열량을 보정하기 전과 보정한 후의 상관계수가 일치한 음식군들을 제외한 나머지 음식군은 열량 섭취와 관련하여 밀접한 관계가 있음을 제시한다.

영양소별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.60이었고, 열량을 보정한 후에는 평균 0.47이었다(Table 6). 영양소별 상관계수에서 모든 영양소가 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 29개(100%) 영양소 모두 0.4 이상의 상관성을 보였다. 0.4 이상의 상관성을 보인 29개 영양소 중 비타민 D(0.75), 비타민 B12(0.73), 칼슘(0.72)은 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 이러한 결과는 미취학 아동을 대상으로 한 연구(임영, 오세영 2002)에서 빈도조사지로 측정된 영양소 섭취량의 상관계수가 대부분의 영양소에서 0.6 이상이었던 결과와 노인을 대상으로 한 선행 연구(오세영, 홍명희 1998)에서 반복된 반정량적 식품섭취빈도 조사에 의해 측정된 영양소 섭취량의 상관계수인 0.4~0.6의 범위와 비교하였을 때, 조사 대상이 다르고, 상관계수의 범위도 조금 더 높은 수준으로 나타나기는 했지만 비교적 비슷한 범위를 보여 본 연구의 결과도 신뢰도가 안정적인 것으로 평

가된다. 반면 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때에는 나이 아신을 제외한 28개(97%)의 영양소가 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 영양소 중 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 섬유소, 비타민 A, 레티놀, 베타카로틴, 비타민 D, 비타민 E, 비타민 K, 비타민 C, 티아민, 리보플라빈, 엽산, 비타민 B12, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 아연, 콜레스테롤, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산으로 21개(72%)이었다. 0.4 이상의 상관성을 보인 21개의 영양소 중 비타민 D(0.71)는 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 나타냈다. 자기기록식 반정량 식이섭취빈도 조사의 신뢰도 및 타당도를 연구한 선행 연구(김미경, 이상선, 안윤옥 1996)에서 반정량 식이섭취 빈도 조사 설문을 반복하여 영양소 섭취량의 상관성을 분석한 결과, 열량을 보정하기 전에는 상관계수가 0.51(철분)~0.67(지방)의 분포로 평균 0.45이었고, 열량을 보정한 후에는 상관계수가 0.39(지방)~0.74(철분)로 평균 0.53으로 나타났으며, 청소년을 대상으로 한 또 다른 선행 연구(Rockett HRH, Wolf AM, Colditz GA 1995)에서는 영양소별 상관계수가 0.26(단백질, 철분)~0.58(칼슘)의 분포로 평균 0.41로 본 연구의 결과와 비교했을 때, 상관계수의 분포 범위와 평균이 비슷한 수준으로 나타났으며, 이를 통해 본 연구에 이용된 식품섭취빈도 조사를 활용하여 영양소별 상관분석을 실시함에 있어 신뢰수준이 안정적인 것으로 평가된다. 열량 섭취량을 보정하기 전과 후의 상관계수의 분포 양상을 비교하면, 열량 섭취량을 보정하기 전에 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소 중 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 B6, 마그네슘, 철분은 열량 섭취량을 보정한 후에는 0.4 미만의 상관성을 보였고, 열량 섭취량 보정 전과 후의 상관계수가 일치한 비타민 K(0.60)를 제외한 모든 영양소에서 보정 후의 상관계수가 보정 전의 상관계수보다 낮게 나타났다. 자기기록식 반정량 식이섭취빈도 조사의 신뢰도 및 타당도를 연구한 선행연구(김미경, 이상선, 안윤옥 1996)에서는 지방, 탄수화물, 티아민, 아스코르브산을 제외한 대부분의 영양소에서 열량 보정 후의 상관성이 열량 보정 전보다

높은 경향을 보여, 본 연구의 결과와는 반대적 양상을 보였으나, 미취학 아동을 대상으로 한 연구(임영, 오세영 2002)에서는 열량 섭취를 조절하였을 때, 열량 외에 영양소 섭취 수준의 관련성은 감소되는 결과를 나타내어 본 연구의 결과와 유사한 양상을 보였으며, 이러한 결과는 한국인의 식사에서 대부분 영양소의 섭취량은 열량 섭취와 매우 밀접한 연관이 있음을 제시한다.

Table 4. Spearman correlation coefficients for each dish item between FFQ 1 and FFQ 2 (n=73)

Dish item	unadjusted	energy - adjusted
쌀밥	0.81***	0.80***
현미밥	0.69***	0.68***
보리밥	0.46***	0.47***
잡곡밥	0.66***	0.65***
콩밥	0.40***	0.40***
흑미밥	0.72***	0.71***
볶음밥	0.44***	0.45***
카레라이스	0.58***	0.57***
비빔밥	0.38**	0.35**
닭죽	0.60***	0.58***
샌드위치	0.53***	0.54***
빵류(식빵,모닝빵 등)	0.38***	0.38***
햄버거	0.48***	0.47***
시리얼	0.49***	0.46***
잔치국수	0.44***	0.42***
라면	0.61***	0.58***
칼국수	0.59***	0.58***
스파게티	0.45***	0.45***
짜장면	0.43***	0.44***
만두튀김	0.49***	0.48***
고기만두	0.69***	0.67***
피자	0.51***	0.52***
곰국	0.64***	0.64***
시래기된장국	0.64***	0.64***
아욱된장국	0.67***	0.69***
미역국	0.51***	0.51***
감자탕	0.49***	0.46***
김치찌개	0.48***	0.47***
된장찌개	0.60***	0.60***
닭도리탕	0.47***	0.44***
돼지고기보쌈	0.49***	0.49***
삼겹살구이	0.41***	0.31**
돈가스	0.42***	0.43***
탕수육	0.45***	0.44***

돼지갈비조림	0.25*	0.24*
제육볶음	0.26*	0.25*
쇠고기장조림	0.34**	0.33**
쇠불고기	0.51***	0.48***
닭갈비	0.24*	0.23*
닭튀김	0.06	0.03
닭백숙	0.50***	0.50***
훈제오리	0.31**	0.31**
고등어구이	0.46***	0.46***
삼치구이	0.42***	0.43***
고등어조림	0.56***	0.56***
멸치볶음	0.51***	0.50***
계란말이	0.46***	0.46***
계란후라이	0.65***	0.66***
오징어채무침	0.45***	0.44***
햄구이	0.34**	0.34**
시금치나물	0.60***	0.60***
콩나물무침	0.59***	0.59***
김구이	0.74***	0.74***
장아찌류(깻잎, 양파, 마늘, 고추장아찌 등)	0.75***	0.75***
배추김치	0.65***	0.65***
깍두기	0.64***	0.63***
열무김치	0.55***	0.55***
수박	0.46***	0.45***
굴	0.27*	0.28*
감	0.39***	0.40***
사과	0.70***	0.70***
바나나	0.41***	0.40***
오렌지	0.30**	0.31**
오렌지주스	0.57***	0.56***
딸기	0.41***	0.41***
과자	0.51***	0.48***
초코케익	0.61***	0.57***
콜라	0.54***	0.52***
아이스크림	0.47***	0.45***
우유	0.88***	0.87***
요구르트	0.67***	0.64***

*p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

Table 5. Spearman correlation coefficients for each dish group between FFQ 1 and FFQ 2 (n=73)

Dish group	unadjusted	energy - adjusted
Rice	0.65***	0.57***
One dish meal	0.58***	0.55***
Noodle	0.60***	0.56***
Soup	0.63***	0.63***
Meats	0.42***	0.37**
Poultry	0.21	0.17
Fish	0.60***	0.60***
Kimchi	0.60***	0.60***
Fruits	0.57***	0.56***
Side dishes	0.63***	0.61***
Bread/dumpling/pizza	0.59***	0.55***
Snacks	0.47***	0.40***
Beverages	0.80***	0.74***

*p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

* Dish group : Rice -쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥

One dish meal - 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 닭죽

Noodle - 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면

Soup - 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개

Meats - 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 제육볶음, 쇠고기장조림, 쇠불고기

Poultry - 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕

Fish - 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림

Kimchi - 배추김치, 깍두기, 열무김치

Fruits - 수박, 귤, 감, 사과, 바나나, 오렌지, 딸기

Side dishes - 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 햄구이, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류

Bread/dumpling/pizza - 샌드위치, 빵류, 햄버거, 시리얼, 만두튀김, 고기만두, 피자

Snacks - 과자, 초코케익, 아이스크림

Beverage - 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트

Table 6. Spearman correlation coefficients for nutrient between FFQ 1 and FFQ 2 (n=73)

Nutrient	unadjusted	energy - adjusted
Kcal (kcal/d)	0.67***	
Carbohydrate (g/d)	0.67***	0.36**
Protein (g/d)	0.67***	0.35**
Fat (g/d)	0.62***	0.39***
Fiber (g/d)	0.56***	0.49***
Vitamin A (µg RE/d)	0.52***	0.44***
Retinol (µg/d)	0.52***	0.44***
β-carotene (µg/d)	0.46***	0.44***
Vitamin D (µg/d)	0.75***	0.71***
Vitamin E (mg/d)	0.59***	0.44***
Vitamin K (µg/d)	0.60***	0.60***
Vitamin C (mg/d)	0.50***	0.47***
Thiamine (mg/d)	0.66***	0.44***
Riboflavin (mg/d)	0.68***	0.54***
Niacin (mg/d)	0.52***	0.23
Vitamin B6 (mg/d)	0.45***	0.28*
Folate (µg/d)	0.56***	0.48***
Vitamin B12 (µg/d)	0.73***	0.68***
Ca (mg/d)	0.72***	0.68***
P (mg/d)	0.69***	0.43***
Na (mg/d)	0.64***	0.60***
K (mg/d)	0.65***	0.54***
Mg (mg/d)	0.47***	0.33**
Fe (mg/d)	0.49***	0.34**
Zn (mg/d)	0.68***	0.42***
Cholesterol (mg/d)	0.49***	0.41***
SFA	0.60***	0.51***
MUFA	0.60***	0.49***
PUFA	0.63***	0.52***

*p<0.05, **p<0.01, ***P<0.001

3) 섭취수준의 분류 일치도

1, 2차 식품섭취빈도 조사지에 의해 조사된 음식군과 영양소의 섭취수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 1차와 2차 결과 간의 일치 정도를 살펴 보았다(Table 7, 8). 11개의 음식군의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.75%로, 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕을 포함한 가금류가 가장 낮은 34.25%이었고, 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트를 포함한 음료류가 61.65%로 가장 높은 일치도를 나타내었다. 근접분위까지 분류되는 비율은 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트를 포함한 음료류가 91.79%로 가장 높은 일치도를 보였고, 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개를 포함한 국·찌개류가 59.05%로 근접분위 일치도가 가장 낮게 나타났으며, 평균 근접분위 일치도는 81.17%이었다. 정반대로 분류될 확률은 평균 4.25%이며, 동일분위로 분류되는 비율이 가장 낮았던 가금류의 불일치도가 가장 높아 10.96%이었으며, 음료류는 불일치도가 가장 낮아 0.00%를 나타내었다.

29개 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.59%로 마그네슘이 가장 낮은 35.62%이었고, 섬유소가 57.54%로 가장 높은 일치도를 나타내었다. 근접분위까지 분류되는 비율은 비타민 D가 93.16%로 가장 높은 일치도를 보였고, 레티놀이 78.09%로 근접분위 일치도가 가장 낮게 나타났으며, 평균 근접분위 일치도는 84.42%이었다. 정반대로 분류될 확률은 평균 2.37%이며, 동일분위로 분류되는 비율이 가장 낮았던 마그네슘을 포함하여 베타카로틴, 나이아신의 불일치도가 가장 높아 5.48%이었으며, 탄수화물, 비타민 D, 비타민 B12, 칼슘, 인, 포화지방산은 불일치도가 가장 낮아 0.00%를 나타내었다. 한국 노인을 위한 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도 검증을 위한 선행 연구(오세영, 홍명희 1998)에서는 식이기록법과 식품섭취빈도 조사법을 비교해서 영양소의 동일분위로 분류되는 비율을 조사한 결과 남자는

탄수화물과 비타민 C를 제외한 대부분의 영양소에서 60~73%의 일치도를 보였고, 여자는 비타민 A를 제외한 영양소에서 50% 미만의 일치도를 보였으며, 정 반대로 분류될 확률은 남자는 평균 17.38%, 여자는 20.84%로 본 연구의 결과보다 매우 낮은 일치도를 보였다. 젊은 여성을 대상으로 한 선행 연구(Soren Friis, Susanne Kruger, Connie Stripp, Kim Overvad 1997)에서는 반복 조사를 통한 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취분류가 일치하는 사람들의 비율은 평균 44.36%로 본 연구의 결과와 비슷하였으며, 근접분위까지의 일치도는 평균 70.18%로 본 연구의 결과보다 낮았고, 정 반대로 분류될 확률은 평균 5.09%로 본 연구의 결과보다 낮은 편이었다. 이러한 결과를 바탕으로 보았을 때, 본 연구에서의 영양소의 섭취수준의 일치 정도는 다른 여러 연구의 결과들보다 약간 높거나 비슷한 수준의 일치도를 보여 본 연구에서 이용된 식품섭취빈도 조사법은 영양소의 섭취량 추정에 있어 매우 합리적인 신뢰도 수준을 확보하였다고 평가된다.

Table 7. Percent agreement of dish group intakes estimated by food frequency questionnaire 1(FFQ1) and food frequency questionnaire 2(FFQ2) (n=73)

Dish group	same quartiles (%)	upto adjacent quartiles (%)	misclassification quartiles (%) ¹⁾
Rice	58.91	83.57	2.74
One dish meal	46.58	87.68	4.11
Noodle	43.84	83.57	5.48
Soup	49.32	59.05	2.74
Meats	47.95	78.09	6.85
Poultry	34.25	71.24	10.96
Fish	47.14	87.12	4.29
Side dishes	46.58	86.31	2.74
Bread/dumpling/pizza	47.95	83.57	4.11
Snacks	41.10	80.83	2.74
Beverages	61.65	91.79	0.00

¹⁾ Categorised into opposite lowest/highest quartiles

* Dish group : Rice -쌀밥, 현미밥, 보리밥, 잡곡밥, 콩밥, 흑미밥

One dish meal - 볶음밥, 카레라이스, 비빔밥, 닭죽

Noodle - 잔치국수, 라면, 칼국수, 스파게티, 짜장면

Soup - 곰국, 시래기된장국, 아욱된장국, 미역국, 감자탕, 김치찌개, 된장찌개

Meats - 돼지고기보쌈, 삼겹살구이, 돈가스, 탕수육, 돼지갈비조림, 제육볶음, 쇠고기장조림, 쇠불고기

Poultry - 닭갈비, 닭튀김, 닭백숙, 훈제오리, 닭도리탕

Fish - 고등어구이, 삼치구이, 고등어조림

Side dishes - 멸치볶음, 계란말이, 계란후라이, 오징어채무침, 햄구이, 시금치나물, 콩나물무침, 김구이, 장아찌류

Bread/dumpling/pizza - 샌드위치, 빵류, 햄버거, 시리얼, 만두튀김, 고기만두, 피자

Snacks - 과자, 초코케익, 아이스크림

Beverage - 오렌지주스, 콜라, 우유, 요구르트

Table 8. Percent agreement of nutrient intakes estimated by food frequency questionnaire 1(FFQ1) and food frequency questionnaire 2(FFQ2) (n=73)

Nutrient	same quartiles (%)	upto adjacent quartiles (%)	misclassification quartiles (%) ¹⁾
Kcal (kcal/d)	47.95	87.68	1.37
Carbohydrate (g/d)	52.06	84.94	0.00
Protein (g/d)	56.17	89.05	3.07
Fat (g/d)	41.10	87.68	1.37
Fiber (g/d)	57.54	84.94	4.11
Vitamin A (μg RE/d)	41.10	79.46	2.74
Retinol (μg /d)	41.10	78.09	1.37
β -carotene (μg /d)	36.99	80.83	5.48
Vitamin D (μg /d)	54.80	93.16	0.00
Vitamin E (mg/d)	49.32	87.68	2.74
Vitamin K (μg /d)	53.43	86.31	2.74
Vitamin C (mg/d)	52.06	83.57	4.11
Thiamine (mg/d)	53.43	79.46	1.37
Riboflavin (mg/d)	54.80	86.31	1.37
Niacin (mg/d)	45.21	80.83	5.48
Vitamin B6 (mg/d)	41.10	80.83	4.11
Folate (μg /d)	49.32	83.57	4.11
Vitamin B12 (μg /d)	54.80	90.42	0.00
Ca (mg/d)	47.95	91.79	0.00
P (mg/d)	49.32	87.68	0.00
Na (mg/d)	47.95	87.68	1.37
K (mg/d)	43.84	87.68	2.74
Mg (mg/d)	35.62	79.46	5.48
Fe (mg/d)	39.73	82.20	4.11
Zn (mg/d)	41.10	83.57	1.37
Cholesterol (mg/d)	43.84	80.83	4.11
SFA	43.84	78.09	0.00
MUFA	43.84	80.83	1.37
PUFA	52.06	83.57	2.74

¹⁾ Categorized into opposite lowest/highest quartiles

2. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 평가

1) 평균 섭취빈도 비교

1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에서 나타난 각 음식 항목의 평균 섭취빈도를 영양소별로 비교한 결과를 Table 9에 제시하였다. 두 조사에 의한 영양소의 섭취량의 차이는 대부분의 영양소에서 관찰되었으며, 평균 영양소 섭취량에서는 13개의 영양소가 1차 식품섭취빈도 조사의 평균 조사치가 8일 식이기록법 조사의 평균 조사치보다 큰 것으로 나타났다. 평균 영양소 섭취량의 차이를 1차 식품섭취빈도 조사치를 기준으로 하여 백분율로 계산하였을 때 2.03(비타민 B6)~122.06(칼륨)%의 분포를 나타내었다. 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 열량, 탄수화물, 섬유소, 비타민 B6, 인, 나트륨, 마그네슘으로 7개(24%)이었다. 10% 미만의 차이를 보인 7개의 영양소 중 인(2.04%)과 나트륨(2.03%)은 두 조사의 평균 조사치의 백분율이 2%대로 다른 영양소들에 비하여 가장 작은 차이를 보였다. 1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사의 평균 조사치 차이의 백분율이 10~20% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 베타카로틴, 티아민, 리보플라빈, 나이아신으로 4개(14%)이었고, 20~30% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 단백질, 지방, 비타민 A, 비타민 D, 엽산, 비타민 B12, 칼륨, 아연, 포화지방산, 단일불포화지방산으로 10개(34%)이었다. 30~40% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 비타민 E, 비타민 K, 칼슘으로 3개(10%)이었고, 40~50% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 레티놀, 철분으로 2개(7%)였으며, 평균 조사치 차이의 백분율이 50%를 초과한 영양소는 3개(11%)로 비타민 C(51.63%), 콜레스테롤(69.06%), 다가불포화지방산(122.06%) 순으로 큰 차이를 보였다. 또한 식품섭취빈도 조사지의 섭취량이 8일 식이기록법 조사지의 섭취량보다 많이 섭취한 것으로 나타난 13개의 영양소는 탄수화물, 섬유소,

비타민 A, 레티놀, 베타카로틴, 비타민 D, 비타민 C, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 인, 칼륨, 포화지방산으로 나타났다. 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도 검증에 관한 연구(김화영, 양은주 1998)에서 식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록법에 의해 계산된 1일 평균 영양소 섭취 결과를 비교하면, 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량이 높게 나타났으며, 특히 열량, 올레산, 아라키돈산, 불포화지방산, 포화지방산, 단일불포화지방산, 탄수화물, 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 B군, 비타민 C 등의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났고, Willet(1985)의 연구에서는 식품섭취빈도 조사법과 7일 식이기록법에 의한 영양소 섭취량을 비교하였을 때, 식품섭취빈도 조사법에 의한 단백질, 탄수화물, 비타민 A, 비타민 C 등의 섭취량이 높은 것으로 나타났으며, Willet의 또 다른 연구(1983)에서는 식품섭취빈도 조사법에 의해 조사한 영양소 섭취량이 7일 식이기록법에 의한 섭취량보다 높은 경향을 나타내며 특히, 대량 영양소가 과대평가되는 경향이 높았고 미량영양소는 연구방법에 따라 다른 경향을 나타낸다고 하였다. 또한 노인을 대상으로 연구한 선행 연구(원혜숙, 김화영 2000)에서는 식품섭취빈도 조사지에 의해 조사된 열량 및 탄수화물, 단백질, 지방과 비타민 C의 섭취량이 식이기록에 의한 것보다 높게 측정되었으며, 반정량 식품섭취빈도 조사지의 타당성을 검증한 선행 연구(안윤진 외 2004)에서는 식품섭취빈도 조사법과 식이기록법에 의해 조사된 영양소 섭취량을 비교하면 열량 섭취량은 식품섭취빈도 조사법에 의한 결과가 높게 나타났으나 유의적 차이는 없었고, 탄수화물과 비타민 C의 섭취량은 식품섭취빈도 조사법에 의해 조사된 결과가 유의적으로 높게 나타났으며, 나머지 영양소들은 식이기록법에 의한 섭취량이 높게 나타났다고 하였다. 이러한 다른 여러 연구들의 결과를 바탕으로 보았을 때, 식품섭취빈도 조사법과 식이기록법에 의해 조사된 영양소 섭취량에 있어서 섭취량이 유의적으로 높은 영양소의 종류들에는 약간의 차이가 있었으나, 대부분 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소의 섭취량이 식이기록법에 의해 조사된 영양소

의 섭취량보다 높은 것으로 나타났으며, 이러한 결과들을 본 연구의 결과와 비교해 보았을 때, 다른 연구들과 마찬가지로 식품섭취빈도 조사법에 의한 영양소 섭취량이 식이기록법 조사에 의한 영양소 섭취량에 비하여 높게 나타난 영양소의 종류에서는 약간의 차이를 보이기는 했으나, 다른 식품섭취 빈도 조사지의 타당도 연구에서 나타난 결과들과 비교적 유사한 결과를 나타내어 대부분의 영양소는 합리적인 수준의 타당도를 가지는 것으로 평가된다. 다만 본 연구의 조사 대상자가 일부 지역에 편중되어 있고 소규모의 인원을 대상으로 한 점은 제한점으로 판단되어진다.

Table 9. Comparison of nutrient intake estimated by food frequency questionnaire 1(FFQ1) and 8-day diet record (n=67)

Nutrient	FFQ1	8-Day diet record	Difference ²⁾	% Difference ³⁾
	(intake frequency / week · serving size)			
Kcal (kcal/d)	1526.42 ± 438.82 ¹⁾	1597.21 ± 352.55	-70.80	-4.64
Carbohydrate (g/d)	260.87 ± 79.64	241.70 ± 53.21	19.17	7.35
Protein (g/d)	44.42 ± 14.99	57.15 ± 14.90	-12.73	-28.66
Fat (g/d)	36.43 ± 16.20	44.13 ± 15.96	-7.70	-21.14
Fiber (g/d)	14.24 ± 6.67	12.92 ± 3.75	1.42	9.97
Vitamin A (µg RE/d)	668.52 ± 367.65	514.69 ± 195.95	158.53	23.71
Retinol (µg/d)	237.52 ± 165.57	132.35 ± 78.60	106.20	44.71
β-carotene (µg/d)	2587.81 ± 2051.35	2302.10 ± 1071.13	307.76	11.89
Vitamin D (µg/d)	3.64 ± 2.81	2.65 ± 2.43	1.02	28.02
Vitamin E (mg/d)	8.42 ± 3.36	11.68 ± 3.63	-3.22	-38.24
Vitamin K (µg/d)	86.42 ± 59.42	116.56 ± 67.40	-29.44	-34.07
Vitamin C (mg/d)	129.05 ± 72.09	63.56 ± 35.98	66.63	51.63
Thiamine (mg/d)	1.06 ± 0.35	1.18 ± 0.42	-0.12	-11.32
Riboflavin (mg/d)	1.19 ± 0.52	0.98 ± 0.33	0.21	17.65
Niacin (mg/d)	10.50 ± 3.76	12.29 ± 3.42	-1.74	-16.57
Vitamin B6 (mg/d)	1.26 ± 0.54	1.33 ± 0.44	-0.06	-4.76
Folate (µg/d)	390.26 ± 171.23	303.34 ± 87.66	89.93	23.04
Vitamin B12 (µg/d)	3.88 ± 2.16	4.91 ± 2.84	-1.02	-26.29
Ca (mg/d)	506.11 ± 304.26	337.36 ± 145.52	172.24	34.03
P (mg/d)	808.96 ± 288.38	795.89 ± 213.80	16.52	2.04
Na (mg/d)	2798.72 ± 1167.76	2867.69 ± 830.98	-56.73	-2.03
K (mg/d)	2304.61 ± 970.26	1730.31 ± 452.92	591.11	25.65
Mg (mg/d)	51.28 ± 36.64	55.96 ± 24.34	-4.33	-8.44
Fe (mg/d)	7.52 ± 3.51	10.65 ± 3.15	-3.08	-40.96
Zn (mg/d)	6.57 ± 2.10	8.10 ± 2.01	-1.51	-22.98
Cholesterol (mg/d)	170.23 ± 89.13	288.60 ± 124.76	-117.56	-69.06
SFA	12.56 ± 8.74	9.04 ± 6.51	3.58	28.50
MUFA	7.64 ± 4.16	9.76 ± 6.95	-2.09	-27.36
PUFA	2.81 ± 1.33	6.26 ± 2.56	-3.43	-122.06

¹⁾ Mean ± SD

²⁾ (Mean FFQ1 - Mean FFQ2)

³⁾ (Mean FFQ1 - Mean FFQ2) / (Mean FFQ1) * 100

2) 섭취빈도의 상관성 분석

1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에 따른 섭취량의 상관성을 측정하기 위해 영양소별로 상관분석을 실시하였다. 영양소 섭취수준 간의 Spearman 상관계수 값의 평균은 0.39이었다(Table 10). 영양소별 상관계수에서 섬유소, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 C, 나트륨, 마그네슘의 6개의 영양소를 제외한 23개(79%)의 영양소들이 모두 통계적 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 영양소 중 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 칼슘, 인, 칼륨, 아연으로 11개(38%)이었다. 0.4 이상의 상관성을 보인 11개 영양소 중 열량(0.84), 단백질(0.70)은 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 보였다. 50세 이상 성인과 노인을 대상으로 한 선행 연구(이해정 외 2002)에서는 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물에서 비교적 높은 상관성을 보였고, 현실적으로 바람직한 상관계수는 0.5~0.7이라 보고하였으며, Block의 연구(1986)에서는 식품섭취빈도 조사법과 4일 식이기록법의 식이 섭취량을 비교한 결과 영양소 섭취량에 대한 상관계수가 0.5~0.6정도라고 하였다. 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 타당도를 검증한 선행 연구(김화영, 양은주 1998)에서는 식품섭취빈도 조사법과 3일간의 식이기록법에 의한 영양소 섭취량 사이의 Spearman 상관계수 값의 평균은 0.41이었고, 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 불포화지방산, 포화지방산, 단일불포화지방산, 탄수화물, 섬유소, 칼슘, 인이었으며, 0.7 이상의 상관성을 보인 영양소는 없었고, 비타민류의 상관계수는 0.30~0.34로 나타났다. 많은 연구 결과를 살펴보면 0에서부터 0.85까지 다양한 상관계수의 결과를 나타냈으나, 신뢰성이 있는 연구들의 경우 0.5~0.6 정도의 상관관계를 보인다고 하였다. 청소년을 대상으로 한 또 다른 선행 연구(임경숙, 이태영, 박혜순 2003)에서는 식품섭취빈도 조사와 3일간의 식사기록법으로 추정된 영양소 섭취량의 Spearman 상관계수 값의 평균은 0.64이었고, 0.4 이상의

상관성을 보인 영양소는 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 칼슘, 철, 티아민, 리보플라빈, 나이아신, 콜레스테롤이었으며, 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소 중 0.7 이상의 높은 상관성을 보인 영양소는 열량, 탄수화물, 단백질, 지방, 철, 티아민으로 상관계수가 매우 높게 나타나, 열량, 탄수화물, 단백질, 지방 등 다량 영양소의 상관성이 높은 편이었고, 칼슘, 비타민 A, 비타민 C 등은 다른 영양소에 비해 비교적 낮은 상관성을 나타내었다. 차기기록식 반정량식이섭취빈도 조사의 신뢰도 및 타당도를 연구한 선행 연구(김미경, 이상선, 안윤옥 1996)에서는 식품섭취빈도 조사법과 24시간 회상법에 의해 계산된 1일 평균 영양소 섭취 비교 결과 상관계수 값의 평균은 0.36이었고, 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 열량, 지방, 탄수화물, 인, 철분, 비타민 A이었으며, 0.7 이상의 높은 상관성을 보인 영양소는 없었다. 또한 중년 및 노인을 대상으로 한 선행 연구(이해정 외 2002; 원혜숙, 김화영 2000)에서는 식품섭취빈도법과 24시간 회상법에 의한 섭취량을 비교한 결과 에너지 및 다량 영양소의 상관성이 높았고, 무기질, 비타민 등의 미량 영양소의 상관계수는 낮은 편이라고 보고하였다. 이러한 경향은 에너지 및 다량 영양소는 개인별로 비교적 일정한 양을 섭취하는데 비해 무기질이나 비타민 등의 미량 영양소는 선택하는 음식의 종류에 따라 섭취량의 변동이 크기 때문이라고 제시하였다. 이러한 여러 연구의 결과들을 본 연구의 결과와 비교해보았을 때, 상관계수의 분포 범위가 다른 여러 연구에서 보편적이라고 제시되어진 상관계수 분포의 범위보다 약간 넓은 분포를 나타내기는 하였으나, 현실적으로 바람직한 상관계수의 범위에 포함된다고 판단되어지며, 0.4 이상의 높은 상관성을 보인 영양소의 종류에 있어서도 유사한 결과를 보여 합리적인 수준의 타당도를 가지는 것으로 평가된다. 다만 29개의 영양소 중 섬유소, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 C, 나트륨, 마그네슘은 다른 연구 결과에서와 마찬가지로 선택하는 음식의 종류 등 개인 내 변이가 큰 미량 영양소에 해당되기 때문에 통계적 유의성을 보이지 않았던 것으로 판단된다. 또한 본

연구에 이용된 8일 식이기록법은 다른 연구에 이용된 24시간 회상법이나 3일 식이기록법보다 비교적 더 오랜 기간을 조사하여 결과를 이용하기 때문에 영양소별 섭취빈도의 타당도를 판정함에 있어 다른 연구들에 비하여 합리적인 타당도 수준을 확보할 수 있다는 장점을 가진다고 평가된다.

Table 10. Spearman correlation coefficients for nutrient between FFQ 1 and 8-day diet record (n=67)

Nutrient	Spearman's
Kcal (kcal/d)	0.84***
Carbohydrate (g/d)	0.66***
Protein (g/d)	0.70***
Fat (g/d)	0.63***
Fiber (g/d)	0.22
Vitamin A (μg RE/d)	0.14
Retinol (μg /d)	0.29*
β -carotene (μg /d)	0.27*
Vitamin D (μg /d)	0.28*
Vitamin E (mg/d)	0.38**
Vitamin K (μg /d)	0.16
Vitamin C (mg/d)	0.21
Thiamine (mg/d)	0.45***
Riboflavin (mg/d)	0.48***
Niacin (mg/d)	0.41***
Vitamin B6 (mg/d)	0.27*
Folate (μg /d)	0.31*
Vitamin B12 (μg /d)	0.26*
Ca (mg/d)	0.53***
P (mg/d)	0.68***
Na (mg/d)	0.16
K (mg/d)	0.41***
Mg (mg/d)	0.20
Fe (mg/d)	0.28*
Zn (mg/d)	0.69***
Cholesterol (mg/d)	0.33**
SFA	0.37**
MUFA	0.35**
PUFA	0.28*

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

3) 섭취수준의 분류 일치도

1차 식품섭취빈도 조사지와 8일 식이기록법 조사지에 의해 조사된 영양소의 섭취수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 두 조사의 결과 간의 일치정도를 살펴보았다(Table 11). 26개 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 35.79%로, 비타민 B12가 가장 낮은 22.73%이었고, 열량이 62.69%로 가장 높은 일치도를 나타내었다. 근접분위까지 분류되는 비율은 열량은 91.06%로 가장 높은 일치율을 보였고, 나트륨의 근접 일치도는 63.67%로 가장 낮게 나타났으며, 평균 근접분위 일치도는 75.92%이었다. 정반대로 분류될 확률은 평균 4.78%로, 비타민 A, 비타민 K, 비타민 B6의 불일치도가 가장 높아 10.61%이었고 열량, 탄수화물, 지방, 칼슘, 아연은 불일치도가 가장 낮아 0.00%를 나타내었다. 반정량 식품섭취빈도조사지의 타당성 검증 및 보정에 관한 선행 연구(안윤진 외 2004)에서는 식품섭취빈도 조사법과 3일 식이기록법에 의한 영양소 섭취분류가 일치하는 사람들의 비율은 평균 30% 정도로 본 연구의 결과보다 약간 낮았고, 근접분위까지 분류되는 비율에서는 열량은 71.7%로 두 번째로 높은 일치율을 보였다. 또한 평균 근접분위 일치도는 69.2%로 본 연구의 결과보다 낮은 편이었고, 정반대로 분류될 확률에서는 본 연구의 결과와 마찬가지로 비타민 A의 불일치도가 10.2%로 가장 높았으며 불일치도의 평균은 8.1%로 본 연구의 결과보다 높은 편이었다. 반정량 식품섭취빈도 조사법의 타당도를 검증하기 위한 또 다른 선행 연구(Rodriguez MM, Mendez H, Torun B, Schroeder D, Stein A 2000)에서는 24시간 회상법과 반정량 식품섭취빈도 조사법의 결과가 정확하게 같게 분류될 확률은 평균 37.7%로 본 연구보다 약간 높았고, 정반대로 분류될 확률은 11% 이하로 본 연구 결과보다 높은 편이었다. 식품섭취빈도 조사의 유효성을 평가하기 위한 선행 연구(Ogawa 외 2003)에서는 일치도가 35~56% 정도로 본 연구의 결과와 비슷한 수준으로 일치도가 다소 높게 나타났으며, 근

접 일치도는 평균 80% 이상 되는 것으로 나타났다. Willet의 연구(1985)에서는 식이기록법과 식품섭취빈도 조사법을 비교해서 높은 그룹이나 낮은 그룹의 같은 분위에 분류될 비율은 48~49%였으며, 근접분위에 분류될 비율은 74~79%였고, 정반대로 분류될 비율은 3~4%로 나타났다. 또한 Pietinen의 연구(1988)에서는 두 조사법 사이에 같은 분위에 분류되는 비율은 40~45%정도였고, 근접분위에 분류될 비율은 70~75%로 나타나 본 연구의 결과와 비교해 보았을 때, 같은 분위에 분류될 확률과 근접분위까지 분류가 일치하는 정도의 비율이 비슷한 결과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 이러한 결과를 바탕으로 보았을 때, 본 연구에서의 영양소의 섭취수준의 일치 정도는 다른 여러 연구의 결과들보다 약간 높거나 비슷한 수준의 일치도를 보였으며, 열량, 탄수화물, 단백질, 지방 등 다량 영양소의 일치도는 매우 우수한 결과를 보여 본 연구에서 이용된 식품섭취빈도 조사법은 열량 및 다량 영양소의 섭취량 추정에 있어 매우 합리적인 타당도 수준을 확보하였다고 평가된다. 다만 비타민 A, 베타카로틴, 비타민 K, 비타민 C, 엽산, 비타민 B12 등의 미량 영양소의 일치도는 열량 및 다량 영양소에 비하여 비교적 낮은 결과를 나타내어 비타민 및 무기질 등의 미량 영양소에 대한 섭취량 추정에 있어서는 일부 식품 품목의 수정 및 보완이 필요하리라 사료된다.

Table 11. Percent agreement of nutrients intakes estimated by food frequency questionnaire 1 (FFQ1) and 8-day diet record (n=67)

Nutrient	same quartiles (%)	upto adjacent quartiles (%)	misclassification quartiles (%) ¹⁾
Kcal (kcal/d)	62.69	91.06	0.00
Carbohydrate (g/d)	46.28	83.60	0.00
Protein (g/d)	49.26	83.60	1.49
Fat (g/d)	41.80	86.58	0.00
Fiber (g/d)	31.83	69.72	7.58
Vitamin A (µg RE/d)	25.76	69.71	10.61
Retinol (µg/d)	34.85	66.68	4.55
β-carotene (µg/d)	24.26	66.68	6.06
Vitamin D (µg/d)	24.25	71.23	6.07
Vitamin E (mg/d)	30.30	83.34	7.58
Vitamin K (µg/d)	27.28	66.70	10.61
Vitamin C (mg/d)	25.77	68.20	4.55
Thiamine (mg/d)	31.82	75.76	1.52
Riboflavin (mg/d)	36.37	83.36	3.03
Niacin (mg/d)	37.89	77.30	3.03
Vitamin B6 (mg/d)	36.37	69.71	10.61
Folate (µg/d)	28.79	81.82	9.10
Vitamin B12 (µg/d)	22.73	69.72	7.58
Ca (mg/d)	37.88	78.81	0.00
P (mg/d)	50.01	89.42	3.04
Na (mg/d)	33.35	63.67	6.07
K (mg/d)	36.37	75.79	1.52
Mg (mg/d)	30.31	68.21	9.09
Fe (mg/d)	39.41	71.24	4.55
Zn (mg/d)	46.97	89.40	0.00
Cholesterol (mg/d)	37.88	72.73	6.07

¹⁾ Categorized into opposite lowest/highest quartiles

IV. 요약 및 결론

청소년의 식이 섭취량과 에너지 및 영양소의 영양 섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있는 반정량적 식품섭취빈도 조사지가 개발되어, 이에 본 연구는 청소년의 식이 섭취량과 에너지 및 영양소의 영양 섭취 상태를 간편하게 추정할 수 있게 개발된 반정량적 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도와 타당도를 평가하고자 하였다.

식품섭취빈도 조사지의 신뢰도와 타당도를 평가하기 위하여 중학생 77명(남학생 40명, 여학생 37명)을 대상으로 동일한 대상자에 대해 한 달 간의 간격을 두고 1, 2차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사를 실시하였다. 식품섭취빈도 조사는 지난 1년 동안 평균적으로 섭취하는 식품의 빈도수와 섭취량을 기록하게 하였고, 8일 식이기록법 조사는 식품의 목측량 및 각 음식의 주재료, 응답지의 형식과 기록방법 등을 사전 교육한 후, 비연속적인 8일(평일 6일, 주말 2일)간 섭취한 음식명과 재료 식품명, 식품의 섭취량, 식사장소, 식사시간을 날짜별로 기입하도록 하였다. 모든 자료 처리 및 통계적 검정은 SAS software version 9.2 (SAS Institute Inc., Cray, NC, USA)를 이용하여 실시하였다. 식품섭취빈도 조사지의 신뢰도는 두 차례에 걸친 식품섭취빈도 조사지 자료 중 1, 2차 식품섭취빈도 조사 분석 결과 일일 평균 열량 섭취량이 500kcal 미만이거나 4000kcal를 초과한 것으로 분석된 대상자 4명을 제외하고 총 73명(남학생 38명, 여학생 35명)의 자료를 이용하여 Spearman 상관분석으로 검정하였고, 음식군, 영양소의 섭취 수준에 따라 4분위로 나누어 일치비율, 근접비율, 불일치비율로 분류 일치도를 분석하였다. 식품섭취빈도 조사지의 타당도 검증은 신뢰도 검증에 사용된 73명의 자료 중 8일 식이기록법 조사지 분석 결과 1일 이상 식이기록을 하지 않아 8일 동안의 평균 식품 섭취 및 영양소 섭취량을 정확하게 파악할 수 없는 대상자 6명을 제외하고 총 67명(남학생 35명, 여학생 32명)의 1차 식품섭

취빈도 조사지와 8일간의 식사기록 자료를 이용하여 Spearman 상관분석으로 검정하였고, 영양소 섭취량 수준에 따라 4분위로 나누어 일치비율, 근접비율, 불일치 비율로 분류 일치도를 분석하였다. 이 때 모든 통계적 검정은 유의수준 0.05에서 실시하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

1. 1, 2차 식품섭취빈도 조사에서 나타난 각 음식 항목의 평균 섭취빈도의 차이를 백분율로 계산하였을 때, 전체 71항목의 음식 중 10% 미만의 차이를 나타낸 음식은 27항목(38%)으로 이 중 스파게티, 고기만두, 오렌지는 1, 2차 평균 조사치가 거의 일치하여 0.00%의 백분율을 보였으며, 대부분의 음식 항목들이 대체로 유사한 섭취빈도를 보였다.

71개의 음식 항목을 13개의 음식군으로 나누어 평균 섭취빈도의 차이를 백분율로 계산하였을 때, 10% 미만의 차이를 나타낸 음식군은 7개군(밥류, 일품 요리류, 면류, 국·찌개류, 가금류, 생선류, 과일류)으로 이 중 밥류는 1, 2차 평균 조사치의 백분율이 1% 미만이었으며, 평균 섭취빈도 조사치가 거의 일치하여 음식군별 섭취빈도를 판정함에 있어 합리적인 신뢰도 수준을 확보하였음을 보여준다.

영양소의 평균 섭취빈도의 차이를 백분율로 계산하였을 때, 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 6개(베타카로틴, 비타민 E, 비타민 C, 티아민, 나이아신, 다가불포화지방산)로 영양소 섭취량의 차이는 영양소 섭취의 많고 적음과는 특별한 상관성을 보이지 않았고, 그 차이가 비교적 크지 않아 대부분의 영양소는 합리적인 신뢰도를 가지는 것으로 평가된다.

2. 반복된 조사에 따른 섭취빈도의 상관성을 평가하기 위해 음식항목별, 음식군별, 영양소별로 상관분석을 실시한 결과, 음식항목별 Spearman 상관계수 값은 열량 보정 전과 후 모두 평균 0.51이었고, 닭튀김을 제외한 70항목

(99%)의 음식들이 모두 통계적 유의성을 나타냈다. 또한 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때에도 보정하기 전과 같은 결과를 나타내어 열량 보정 후에도 대부분의 음식 항목들이 신뢰도가 안정적인 것으로 평가되었다.

음식군별 Spearman 상관계수 값은 열량 보정 전에는 평균 0.57이었고, 보정 후에는 0.53이었다. 13개의 음식군 중 12개(92%)의 음식군에서 통계적 유의성을 가졌으며, 모두 0.4 이상의 상관성을 보였고, 열량 섭취량에 대해 보정된 상관계수를 구하였을 때에도 보정 전과 같은 결과를 보였다.

영양소별 Spearman 상관계수 값은 열량을 보정하기 전에는 평균 0.60이었고, 보정한 후에는 평균 0.47로 모든 영양소가 통계적으로 유의성을 가졌으며, 유의성을 보인 29개(100%) 영양소 모두 0.4 이상의 상관성을 보였다.

3. 1, 2차 식품섭취빈도 조사에 의해 조사된 음식군과 영양소의 섭취수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 1, 2차 결과 간의 일치 정도를 본 결과, 11개 음식군의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.75%, 근접분위로 분류되는 비율은 평균 81.17%, 정반대로 분류되는 비율은 평균 4.25%로 나타났다.

29개 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 47.59%, 근접분위까지 분류되는 비율은 평균 84.42%, 정반대로 분류되는 비율은 평균 2.37%로 나타나 다른 연구의 결과들보다 약간 높거나 비슷한 수준의 일치도를 보였다.

4. 1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에서 나타난 각 음식 항목의 영양소별 평균 섭취빈도의 차이는 대부분의 영양소에서 관찰되었으며, 그 차이를 백분율로 계산하였을 때, 전체 29개의 영양소 중 10% 미만의 차이를 나타낸 영양소는 7개(열량, 탄수화물, 섬유소, 비타민 B6, 인, 나트륨, 마그네슘)였고, 29개의 영양소 중 13개의 영양소가 8일 식이기록법 조사의 평균 조사치보다 식품섭취빈도 조사의 평균 조사치가 큰 것으로 나타나 다

른 연구의 결과들과 비교적 유사한 결과를 나타냈다.

5. 1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법 조사에 따른 섭취량의 상관성을 측정하기 위해 영양소별로 상관분석을 실시한 결과, 영양소 섭취수준 간의 Spearman 상관계수 값의 평균은 0.39로 23개(79%)의 영양소들이 통계적 유의성을 가졌으며, 이 중 0.4 이상의 상관성을 보인 영양소는 11개(38%)였고, 열량, 단백질은 0.7 이상의 매우 높은 상관성을 보였다.

6. 1차 식품섭취빈도 조사와 8일 식이기록법에 의해 조사된 영양소의 섭취 수준에 따라 대략적인 4분위로 나누어 두 조사의 결과 간의 일치 정도를 분석한 결과, 26개의 영양소의 동일분위로 분류되는 비율은 평균 35.79%, 근접분위까지 분류되는 비율은 평균 75.92%, 정반대로 분류되는 비율은 평균 4.78%로 다른 여러 연구의 결과보다 약간 높거나 비슷한 수준의 일치도를 보였으며, 특히 다량 영양소의 일치도는 매우 우수한 결과를 나타냈다.

모든 조사 결과를 종합하여 볼 때, 식품섭취빈도 조사지의 개발 및 검증과 관련된 선행 연구 결과와 본 연구의 결과가 유사한 결과 및 일관성을 보여 본 연구가 일정 수준 이상의 신뢰도와 타당도를 확보하였으리라 판단되며, 본 연구에 사용된 식품섭취빈도 조사지는 청소년의 식이섭취량과 에너지 및 영양소의 영양섭취 상태를 간편하게 평가하는 도구로서 유용한 빈도 조사지가 될 것으로 판단된다. 다만 통계적 유의성을 보이지 않은 일부 음식 항목과 미량 영양소에 대해서는 더욱 안정적인 신뢰도와 타당도 확보를 위하여 일부 식품 품목의 수정 및 보완이 필요하다고 판단된다.

참고문헌

1. 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. Korean J Nutrition 28(9):914-922
2. Kim MK, Lee SS, Ahn YO. 1996. Reproducibility and validity of a self-administered semiquantitative food frequency questionnaire among middle-aged men in Seoul. Korean J Community Nutrition 1(3):376-394
3. Lee HJ, Lee HS, Ha MJ, Kye SH, Kim CI, Lee CW, Yoon JS. 1997. The development and evaluation of a simple semi-quantitative food frequency questionnaire to assess the dietary intake of adults in large cities. Korean J Community Nutrition 2(3):349-365
4. Kim WY, Yang EJ. 1998. A study on development and validation of food frequency questionnaire for Koreans. Korean J Nutrition 31(2):220-230
5. Oh SY, Hong MH. 1998. Repeatability of a semi-quantitative food frequency questionnaire or the Korean elderly. Korean J Nutrition 31(7):1183-1191
6. Won HS, Kim WY. 2000. Development and validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to evaluate nutritional status of Korean elderly. Korean J Nutrition 33(3):314-323
7. Kim SY, Jung KA, Chang YK. 2000. Development of a semiquantitative food frequency questionnaire to assess dietary

- intake of the elderly women in Korea. Korean Journal of Human Ecology 18:311-342
8. Kim MY, Suh I, Nam CM, Yoon JY, Shim JS, Oh KW. 2002. The development and evaluation of a simple semi-quantitative food frequency questionnaire using the contribution of specific foods to absolute intake and between-person variation of nutrient consumption. Korean J Nutrition 35(2):250-262
 9. Lim Y, Oh SY. 2002. Development of a semi-quantitative food frequency questionnaire for pre-school children in Korea. Korean J Community Nutrition 7(1):58-66
 10. Lee HJ, Park SJ, Kim JH, Kim CI, Chang KJ, Yim KS, Kim KW, Choi HM. 2002. Development and validation of a computerized semi-quantitative food frequency questionnaire program for evaluating the nutritional status of the Korean elderly. Korean J Community Nutrition 7(2):277-285
 11. Yim KS, Lee TY, Park HS. 2003. The development and validation of a food frequency questionnaire to assess diets of Korean adolescents. Korean J Community Nutrition 8(2):149-159
 12. Ahn YJ, Lee JE, Cho NH, Shin C, Park C, Oh BS, Kim KC. 2004. Validation and calibration of semi-quantitative food frequency questionnaire. Korean J Community Nutrition 9(2):173-182
 13. Kang HW, Lee SS. 2006. A study on weight control and dietary life among middle school students : nutrition knowledge, dietary behavior and food frequency. Korean J Nutrition 39(8):817-831
 14. Lyu ES, Bae EY, Her ES, Lee KH. 2007. Nutrition knowledge and utilization of information on fast food of secondary school students. J

Korean Soc Food Sci Nutr 36(6):727-734

15. Park YS, Kwon MK. 2007. A study on the nutritional status and eating behaviors of underweight adolescent females, aged 15 to 19 years, using data from 2001 NHANS of Korea. *Journal of the Korean Home Economics Association* 45(10):1-11
16. Kim YH, Kang YJ, Lee IS, Kim HS. 2010. Dietary fiber intake of middle school students in Chungbuk area and development of food frequency questionnaire. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 39(2):244-252
17. Lee JE, Kim JH, Jung IK. 2010. Development of a semi-quantitative food frequency questionnaire for assessing the usual dietary intake of Korean adolescents. *Journal of the Korean Home Economics Association* 48(2):121-134
18. 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(1):51-65
19. 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* 124:453-469
20. Willette WC. 1988. The use of a self-administered questionnaire to assess diet four years in the past. *Am J Epidemiol* 127(1):188-199.
21. Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Rasanen L, Haapakoski J, Palmgren J, Albanes D, Virtamo J, Huttunen JK. 1988. Repeoducibility and validity of dietary assessment instreuments. *Am J Epidimiol* 128(3):667-677
22. Rockett HRH, Wolf AM, Colditz GA. 1995. Development and

- reproducibility of a food frequency questionnaire to assess diets of older children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 95:336-340
23. Soren Friis, Susanne Kruger Kjaer, Connie Stripp, Kim Overvad. 1997. Reproducibility and relative validity of a self administered semiquantitative food frequency questionnaire applied to younger women. *J Clin Epidemiol* 50(3):303-311
24. Matthys C, Pynaert I, Keyzer WD, Henauw SD. 2007. Validity and reproducibility of and adolescent web-based food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc* 107:605-610

ABSTRACT

Reproducibility and Validity of a Food Frequency Questionnaire for Korean Adolescents.

**In Kyung Lee
Nutrition Education Major
Dept. of Nutrition Education
Graduate School of Education
Sungshin Women's University**

This study evaluated the reproducibility and validity of the food frequency questionnaire to target Korean adolescents. The food frequency questionnaire of middle school students in Seoul Jungrang area was administered twice at one month(October 1, 2011–November 10, 2011) intervals, and the 8-day diet record was collected by non-consecutive days. Data from 73 subjects(boys 38, girls 35) was used in the final analysis for reproducibility assessment. And data from 67 subjects(boys 35, girls 32) was used in the final analysis for validity assessment.

Difference in the frequency of food intake of all dish items from FFQ1 and FFQ 2 were distributed from 0.00–72.22%. 38% of all dish items were difference less than 10% in the frequency of food intake.

Difference in the frequency of food intake of all dish groups from FFQ1 and FFQ 2 were distributed from 0.28-20.38%. 54% of all dish items were difference less than 10% in the frequency of food intake. Difference in the frequency of food intake of all nutrients from FFQ1 and FFQ 2 were distributed from 1.06-24.32%. 21% of all dish items were difference less than 10% in the frequency of food intake.

The Spearman correlation for all dish items were on average 0.51 and correlation coefficient of 83% of the dish items were above 0.4. Had the same results after energy-adjusted. The Spearman correlation for all dish groups were on average 0.57 and correlation coefficient of all dish groups were above 0.4. After energy-adjusted the Spearman correlation for all dish groups were average 0.53. The Spearman correlation for all nutrients were on average 0.60 and a correlation coefficient of all nutrients were above 0.4. After energy-adjusted the Spearman correlation for all nutrients were on average 0.47 and a correlation coefficient of 97% of the nutrients were above 0.4.

The degree of agreement for all dish groups were on average 47.75% when classified within the same quartiles. And the degree of agreement for all dish groups were on average 81.17% when classified within the upto adjacent quartiles. Whereas the degree of agreement for all dish groups were on average 4.25% when classified within the misclassification quatriles. The degree of agreement for all nutrients were on average 47.59% when classified within the same quartiles. And the degree of agreement for all nutrients were on average 84.42% when classified within the upto adjacent quartiles. Whereas the degree of agreement for all nutrients were on average 2.37% when classified

within the misclassification quatriles.

Difference in the frequency of food intake of all nutrients from FFQ1 and 8-day diet record were distributed from 2.03-122.06%. 24% of all nutrients were difference less than 10% in the frequency of food intake.

The Spearman correlation for all nutrients were on average 0.39 and a correlation coefficient of 38% of the nutrients were above 0.4.

The degree of agreement for all nutrients were on average 35.79% when classified within the same quartiles. And the degree of agreement for all nutrients were on average 75.92% when classified within the upto adjacent quartiles. Whereas the degree of agreement for all nutrients were on average 4.78% when classified within the misclassification quatriles.

On the whole, the result of this study seemed to be similar in result of other studies. Therefore the FFQ used in this study is considered to be a reliable tool in assessing the dietary habits of Korean adolescents.