

어린이 영양지수 (NQ, Nutrition Quotient) 개발을 위한 평가항목 선정*

강명희^{1§} · 이정숙² · 김혜영(A)³ · 권세혁⁴ · 최영선⁵ · 정해랑⁶ · 곽동경⁷ · 조양희⁸

한남대학교 식품영양학과,¹ FANSA,² 용인대학교 식품영양학과,³ 한남대학교 비즈니스통계학과,⁴
대구대학교 식품영양학과,⁵ (주)영양과 미래,⁶ 연세대학교 식품영양학과,⁷ 한국암웨이(주)⁸

Selecting items of a food behavior checklist for the development of Nutrition Quotient (NQ) for children*

Kang, Myung-Hee^{1§} · Lee, Jung-Sug² · Kim, Hye-Young³ · Kwon, Sehyug⁴
Choi, Young-Sun⁵ · Chung, Hae Rang⁶ · Kwak, Tong-Kyung⁷ · Cho, Yang-Hee⁸

¹Department of Food & Nutrition, Daeduk Valley Campus, Hannam University, Daejeon 305-811, Korea,

²FANSA (Food and Nutrition Statistical Analysis), Seoul 153-764, Korea,

³Department of Food & Nutrition, Yongin University, Yongin 449-714, Korea,

⁴Department of Statistics, Hannam University, Daejeon 306-791, Korea,

⁵Department of Food & Nutrition, Daegu University, Daegu 712-714, Korea,

⁶Nutrition for the Future Inc., Seoul 151-848, Korea,

⁷Department of Food & Nutrition, Yonsei University, Seoul 120-749, Korea,

⁸Amway Korea Ltd., Seoul 135-713, Korea

ABSTRACT

The objective of this study is to select a simple and easy measurable food behavior checklist for the development of Nutrition Quotient (NQ) for children, which reflects children's diet quality, as well as to evaluate the validity of the items in the food behavior checklist. The first 36 items in the checklist were established by an expert review, modifying the preliminary 50 items in the checklist, which had been selected by a literature review and the Korean National Health and Nutrition Examination Survey data. 341 children in 5th and 6th grades at an elementary school participated in a one-day dietary record survey, and later responded to 36 food behavior questions of the checklist. Pearson's correlation coefficients between the responses to the food behavior checklist items along with the mean nutrient intakes of the children were calculated. From the result, in which responses of food frequency and food behavior items showed certain association with the dietary record data, a second checklist with 22 items was selected. A survey was conducted by using the second checklist. 1,393 children in the 5th and 6th grades at 12 elementary schools in metropolitan cities, such as Seoul, Busan, Gwangju, Daegu, Daejeon, and Incheon, participated in the survey. Further, an exploratory factor analysis was performed. After the analysis, 19 items (10 items from food frequency and 9 items from food behavior) were finalized as the food behavior checklist items for the NQ. The final 19 food behavior checklist items were composed of 5 factors: 'Balance', 'Diversity', 'Moderation', 'Regularity', and 'Practice'. This study is a significant first trial to establish a comprehensive system for evaluating children's food habit and diet quality. This checklist might need continuous modification and revision reflecting the change of children's dietary life and the social environment. (*Korean J Nutr* 2012; 45(4): 372 ~ 389)

KEY WORDS: nutrition quotient, children, food behavior checklist, dietary record.

서 론

우리나라 어린이는 결식과 편식, 고열량·저영양 식품 및 지

방 섭취량 증가, 위해성분 섭취 증가 및 신체활동량 저하로 인해 건강을 위협받고 있으며 에너지과잉으로 인한 비만의 문제와 어린이에게 필요한 영양섭취량을 충족시키지 못하는 문제를 모두 가지고 있다.¹⁾ 최근 제 4기 3차년도 국민건강영양조사

접수일: 2012년 7월 23일 / 수정일: 2012년 8월 2일 / 채택일: 2012년 8월 6일

*This research was supported by a grant from Amway Korea Ltd. in 2011.

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail: mhkang@hnu.kr

© 2012 The Korean Nutrition Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

(2009년) 결과에 의하면 어린이 비만은 2~5세 6.4%, 6~11세 7.3%, 12~18세 11.3%로 연령이 증가할수록 증가하여 심각한 건강문제를 야기하고 있으며, 다른 한 쪽에서는 아침 결식, 편식 등 불균형한 식생활로 인해 무기질과 비타민의 부족이 보고되고 있다.²⁾ 제4기 국민건강영양조사 결과 한국인 영양섭취기준 중 10~12세의 평균필요량 (EAR) 미만으로 섭취한 어린이 비율이 1/4 이상인 영양소는 칼슘, 철, 비타민 A, B₂ 및 C로 나타났다.²⁾ 이와 같은 어린이 영양문제로 인해 어린이의 식생활과 영양 수준의 양과 질을 종합적으로 측정하여 평가할 수 있는 도구를 개발할 필요성이 제기되고 있으며 이러한 시도의 하나로 어린이의 식사의 질이나 영양 상태를 잘 반영하는 식사 평가표나 식사 지표 (Dietary index)를 개발하는 데에도 관심이 집중되어 있다.

개인의 식사의 질 및 영양 상태를 평가하기 위한 다양한 dietary index들이 개발, 활용되고 있다.³⁻⁵⁾ Dietary index의 가장 일반적인 방법은 24시간회상법이나 식품섭취빈도법에 의해 식사섭취조사를 수행하고 그 자료로부터 영양소 섭취량을 계산하고, 식사의 다양성, 식품가짓수 등을 포함한 식사의 질을 평가하는 것이다. Dietary index의 대표적인 것으로 미국의 Dietary Quality Index (DQI)⁶⁾와 Healthy Eating Index (HEI)⁷⁾를 들 수 있다. DQI와 HEI 둘 다 일차적인 개발 목적은 인구집단, 특히 미국인의 식사가 식품 피라미드나 식생활 지침의 내용과 잘 부합하는지를 조사하기 위한 것이지만 두 가지 지수 모두 개인의 식생활의 질을 평가하는 지표로 사용되고 있다. 이들 지수는 식생활 변화를 반영하고 식생활지침 등의 개정 내용에 따라 주기적인 개정이 이루어지고 있으며, DQI⁸⁾와 HEI⁹⁾ 개정안이 각각 보고되고 있다. 또 2004년엔 DQI tool을 사용하여 스페인 소아와 청소년을 대상으로 식사의 질, 특히 지중해식 식사를 얼마나 따르는지를 평가할 수 있는 KIDMED (Mediterranean Diet Quality Index in Children and Adolescents Index)가 개발되었다.¹⁰⁾

그러나 DQI나 HEI를 포함하는 대부분의 dietary index들은 24시간 회상법에 의해 식품섭취량 조사가 선행되어야 하므로 조사 자체가 번거롭고 특히 어린이들을 대상으로 할 경우 대상자에게 큰 부담을 주는 문제가 있다. 따라서 이에 대한 대안으로 사용되는 방법이 Food behavior checklist (FBC: 식습관평가지)이다. FBC는 사용자에게 적용하기가 편리하며 그 절차가 매우 간단한 방법으로 평가되고 있다.¹¹⁾ 외국에서의 FBC 개발 사례는 다수가 있으며, FBC 지표(평가항목과 척도)의 개발 과정은 대체로 비슷하다. Townsend 등¹²⁾은 미국의 WIC과 Head Start 프로그램에 참여한 성인여성 100명을 대상으로 FBC를 개발하였으며, Branscum 등¹³⁾은 Townsend 등¹²⁾에 의해 개발된 성인용 FBC를 활용하여 어린이에게 적용할 수 있는

FBC를 개발하였다. 이 연구에서는 어린이 FBC 개발을 위해 8~10세 어린이 97명을 대상으로 조사한 항목에 대한 확증적 요인분석을 실시하였으며, 분석 결과 11개 평가항목을 가진 FBC가 개발되었다.

국내에서도 그 동안 인구집단별로 영양 위험을 평가하기 위한 평가표가 개발되었으며, 노인의 영양불량 위험을 진단하는 간이평가표,¹⁴⁾ 성인의 과체중 식생활 패턴을 평가하는 간이평가표,^{15,16)} 임신부의 철분 영양잠재 위험 집단을 선별하기 위한 도구^{17,18)} 등이 개발되어 보고된 바 있다. 그러나 이들은 대상집단의 전반적인 식사의 질이나 식행동을 평가하는 도구라기보다는 특별한 목적을 가지고 개발된 평가표들이다. 또 어린이가 주로 섭취하는 식품의 종류나 식습관은 성인과는 매우 다르므로, 어린이의 식습관을 잘 반영하는 식행동 checklist를 개발하는 것이 필요하다. 최근 어린이의 영양위험을 평가하기 위한 식습관 평가지로 에너지 과잉섭취 위험을 진단하기 위한 식습관 평가표¹⁹⁾와 미량영양소 섭취부족 위험 진단을 위한 식습관 평가표²⁰⁾가 개발되었다.

한편, 2009년 어린이식생활안전관리특별법이 제정된 이후에 지방자치단체의 어린이 식생활 안전관리 노력 정도를 평가하려는 시도가 정부주도로 수행되어 왔으며 이를 위한 어린이 식생활 안전지수가 개발되어 보고되었다.²¹⁾ 이 어린이 식생활 안전지수에는 식생활 안전, 식생활 영양 및 어린이 식생활 인지실천 영역의 평가항목들이 포함되었으나 조사, 측정하는 목적이 우리나라 지방자치단체의 어린이 식생활 영양 및 안전관리에 대한 노력 정도를 평가하는 데 있으므로 어린이 자체의 영양 상태나 식행동을 평가하는 지수로 보기는 어렵다. 국내에서 어린이의 전체적인 영양과 건강 상태를 반영하는 통합적인 Food behavior checklist를 개발한 연구는 보고된 바 없으며, 어린이의 식행동에 영향을 미치는 요인들의 가중치를 반영하여 평가결과를 지수화한 사례도 국내외적으로 아직 보고된 바 없다.

따라서 본 연구는 어린이의 영양과 건강 상태에 영향을 미치는 식사의 질 또는 식습관을 종합적으로 측정할 수 있는 지수를 개발하기 위해 필요한 Food behavior checklist (식행동 평가항목)를 개발, 선정하는데 그 목적을 두고 수행되었다. 본 연구에서 개발, 선정된 식행동 평가항목은 앞으로 어린이 영양지수 (Nutrition Quotient, NQ) 모형을 개발하고 그 타당성을 검증하는데도 사용될 것이며 궁극적으로는 개인이나 집단 차원에서 어린이의 식사의 질 평가 뿐 아니라 학교나 지역사회에서 영양교육을 포함하는 영양중재 프로그램의 효과를 판정하는데도 활용될 수 있을 것이다. 나아가 어린이들이 식사 지침이나 권장 내용을 잘 따르는지, 식사 패턴에 변화가 있는지 여부를 모니터링 하는 도구로도 매우 유용하게 사용될 수 있으며 영양개선의 영역과 목표를 결정하는 데도 사용되어 특별한 개인 및

춤형 식사 상담과 중재활동이 가능하게 될 것이다.

연구방법

연구 설계

본 연구의 설계는 Fig. 1과 같다. 즉 NQ 산정을 위한 최종 평가항목 선정을 위해 먼저 본 연구진에 의해 선정된 예비 평가항목 50개를 전문가 조사를 거쳐 36개로 압축하였고, 식사섭취 조사 자료에서 영양소 섭취량과 상관관계가 높은 것을 위주로 다시 선별하여 22개로 줄였다. 이후 전국규모 식행동 조사를 통한 요인 분석과 전문가의 의견을 반영하여 19개 평가항목을 어린이 NQ 산정을 위한 최종 평가항목으로 선정하였다. 최종 평가항목은 어린이들이 쉽게 이해할 수 있는 문구로 수정·보완하였다.

NQ 산출을 위한 평가항목 개발

NQ 산출을 위한 평가항목은 어린이의 식사의 질, 영양섭취 수준 및 식행동을 가장 잘 반영하는 항목들을 중심으로 개발하였다.

우선 제 4기 (2007~2009) 국민건강영양조사 자료를 활용하여 10~11세 (765명) 어린이의 섭취량 평균이 한국인 권장섭취량 (RNI) 또는 충분섭취량 (AI)에 비해 낮은 영양소를 파악하였다. 10~11세 어린이 중 한국인 영양섭취기준 중 평균필요량 (EAR) 미만 섭취한 어린이의 비율이 25% 이상인 영양소는 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘, 철이었으며 나트륨은 대다수 (82.3%) 어린이가 목표량 (2 g) 이상으로 섭취하고 있었다. 이 결과로부터 어린이 대상 NQ 평가대상 영양소로 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘, 철을 포함시키고, 어린이의 성장 발달에 꼭 필요한 에너지, 단백질, 엽산 및 아연을 목표 영양소로

포함시켰다.

그 외 국내외 문헌을 통해 어린이 식생활 및 영양관련 지수, 건강지수 개발 사례를 수집하였으며, 어린이 식사의 질 평가 도구와 식생활 지침에 대해서도 조사하였다. 국내 어린이의 에너지 과잉섭취 위험 진단¹⁹⁾과 미량영양소 섭취부족 위험 진단을 위한 간이 식습관 평가표,²⁰⁾ 2009년도에 개정된 어린이 식생활 지침²¹⁾ 및 2011년도의 어린이 식생활 안전지수 내용 중 식생활 인지·실천수준에 관한 조사 내용¹⁾ 등을 활용하였다. 외국의 예로는 어린이 대상으로 개발된 체크리스트^{10,13,23)}의 내용을 검토하여 후보 평가항목 선정에 참고하였다.

위의 과정에 따라 예비 평가항목 50개가 도출되었으며, 이를 대상으로 식품·영양학 전문가 12인의 의견을 수렴하였다. 전문가 조사는 2011년 6월 20일부터 6월 27일까지 일주일 동안 수행되었으며 평가항목과 응답지의 스케일에 대한 적합성 여부를 상, 중, 하로 표시하게 하였고, 다른 의견이 있으면 추가로 작성하도록 하였다. 전문가 의견에 따라 예비 평가항목 50개는 36개로 수정되었으며 이를 NQ 1차 평가항목으로 선정하였다 (Table 1). 36개 평가항목은 식품섭취빈도 영역과 식행동 영역으로 나뉘어 각각 18개씩으로 구성되었다. 식품섭취 빈도 영역은 채소 섭취 2항목, 과일 섭취 2항목, 우유 및 유제품 섭취 3항목, 육류, 생선, 콩 섭취 4항목, 곡류 섭취 1항목, 패스트푸드 섭취 5항목, 나트륨 섭취 1항목 등 총 18개의 평가항목으로 구성되었으며, 식행동 영역은 식습관 (아침식사 여부, 식사시간, 식사량, 균형식 섭취 여부, 간식, 야식 섭취 여부 등) 11항목, 신체 활동 2항목, 식품과 간식선택 3항목, 기타 2항목으로 구성되었다. 식품섭취 빈도 영역에 패스트푸드 섭취 항목을 5항목 포함시켰으며 이는 어린이들의 경우 최근 패스트푸드 및 나트륨 섭취가 증가하는 것이 어린이의 비만 증가와 관련이 있을 것이라고 보았기 때문이다.

식행동 평가항목 조사에 앞서 서울과 대전 소재 초등학교 5, 6학년을 대상으로 예비조사를 수행하였으며 예비조사 결과에 따라 식행동 조사지를 수정하여 사용하였다. 예비조사 후 수정된 36개 평가항목 조사지를 서울 소재 1개 학교 341명의 어린이들에게 배부하여 응답하게 하였다. 훈련된 영양전문가들이 조사지의 질문에 답변을 기입하는 요령에 대해 안내하였으며, 어린이들이 조사지에 답을 하는 시간은 10~15분 정도가 소요되었다. 식품섭취 빈도 영역의 경우 대부분의 평가문항은 5점 Likert scale ('매일 2번 이상', '매일 1번 정도', '이틀에 1번 정도', '일주일에 1~2번', '먹지 않는다')로 구성되었고, 나머지는 3점 Likert scale (라면 국물의 경우; '다 마신다', '반 정도 마신다', '거의 마시지 않는다') 혹은 4점 Likert scale (채소류 반찬의 경우; '3가지 이상', '2가지', '1가지', '먹지 않는다'; 잡곡밥의 경우; '항상', '자주', '가끔', '전혀')로 구성되었다. 식행동 영역의 경우

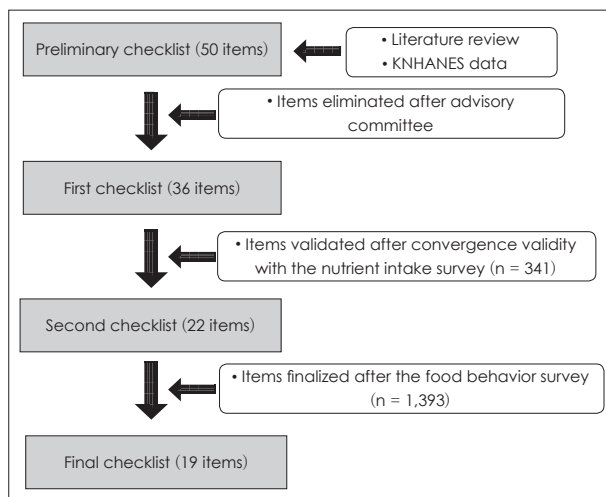


Fig. 1. Development of the NQ checklist items.

는 대부분의 평가문항이 4점 Likert scale [‘항상’, ‘자주 (거의 대부분)’, ‘가끔’, ‘전혀’; ‘매일’, ‘이틀에 1번’, ‘하루에 1번’, ‘먹지 않음’; ‘하루 3번’, ‘하루 2번’, ‘하루 1번’, ‘먹지 않음’; ‘매일’, ‘일주

Table 1. The first tentative checklist of 36 food frequency and food behavior items for the nutrient survey for children

Food frequency checklist items
1. Do you eat more often cooked rice with whole grain than cooked rice?
2. How many kinds of vegetables (except Kimchi) do you eat in each meal?
3. How often do you eat Kimchi?
4. How often do you eat fruits?
5. How often do you eat fruit juice?
6. How often do you eat white milk?
7. How often do you eat flavored processed milk?
8. How often do you eat milk products (cheese, yoghurt, etc.)?
9. How often do you eat bean or bean products (tofu, soy milk, soy noodle soup, etc.)?
10. How often do you eat meat, pork or chicken?
11. How often do you eat fish (including shrimp, octopus, shellfish etc.)?
12. How often do you eat eggs?
13. How often do you eat sweet foods?
14. How often do you eat fast foods (pizza, hamburger etc.)?
15. How often do you eat oily foods (bacon or fried food)?
16. How often do you eat processed foods (ham, sausage, etc.)?
17. How often do you eat ramyeon (instant noodle)?
18. How often do you eat ramyeon soup?
Food behavior checklist items
19. How often do you eat breakfast?
20. Do you eat your meals regularly?
21. Do you eat adequate amount of meal?
22. Do you eat diverse side dishes in each meal?
23. Do you chew well whenever you eat?
24. Do you eat your meal at the table?
25. Do you spend plenty of time for each meal?
26. How often do you eat snacks?
27. How often do you eat late-night snacks?
28. Do you eat your meal always with family or with friends?
29. Do you eat your meal always in a pleasant mood?
30. How often do you eat street foods?
31. Do you check the nutrition labeling when you buy processed foods?
32. Do you take dietary supplements?
33. Do you wash your hands before meal?
34. Did you attend a nutrition education class in the last 6 months?
35. How long do you watch TV and/or play computer game a day?
36. How many hours do you spend for exercise (including walking) a day?

일에 1~2번’, ‘한 달에 1~2번’, ‘먹지 않음’]로 구성되었거나, 영양 교육의 경우 ‘예/아니오’로 답하도록 구성되었다. 응답 결과는 바람직한 식품의 섭취 빈도는 자주 섭취할수록 점수가 높도록, 부정적인 식품의 섭취 빈도는 자주 섭취할수록 점수가 낮도록 재코딩하여 평가항목 점수가 증가하는 것이 바람직한 식습관을 반영하도록 하였다. 예를 들어 5점 Likert scale인 과일, 흰 우유, 콩제품 등의 섭취빈도의 경우 “매일 2번 이상”에 5점, ‘먹지 않는다’에 1점을 부여한 반면, 단음식, 패스트푸드 혹은 라면 섭취 빈도의 경우 바람직한 식습관인 ‘거의 먹지 않는다’에 5점, 부정적인 식품인 ‘매일 한번 이상 먹는다’에 1점을 부여하였다. 또 4점 Likert scale의 경우는 ‘항상 그렇다’ 또는 ‘채소 반찬 3가지 이상 먹는다’에 4점을, ‘전혀 그렇지 않다’ 또는 ‘먹지 않는다’에 1점을 부여하였다. 이렇게 부여된 식행동 평가항목 체크리스트 문항 점수와 영양소별 섭취량 사이의 상관성을 분석하였다.

조사 및 분석 방법

식사섭취조사

NQ 개발을 위한 식행동 평가항목을 1차 선정하였으며 이 평가항목의 타당성 평가를 위해 어린이 대상의 식사섭취 조사를 수행하였다. 각 평가항목의 타당도는 어린이의 영양소 섭취량과의 상관성 정도로 평가하였다. 조사 대상자는 서울 강동구 소재 1개 초등학교 5, 6학년 학생 341명 (남자 185명, 여자 156명)이었으며, 2011년 7월 12~15일 사이에 조사가 수행되었다. 조사 전 모든 대상자들에게 본 연구의 목적과 취지를 충분히 설명한 후, 자발적 동의자에 한해 조사를 실시하였다. 1차로 개발된 어린이 식행동 평가항목 36개에 대한 조사와 동시에 어린이의 식사섭취 실태를 조사하였다. 대상자의 신장과 체중을 직접 측정한 후 체질량지수 (BMI)를 구하였으며 체지방비율은 In Body 720 (Biospace Co. LTD, Korea)을 사용하여 구하였다.

식사섭취 실태조사는 담임선생님의 협조 하에 식사기록법으로 조사하였다. 조사 전에 영양전문 조사원들이 식사기록법의 기입 방법을 충분히 설명하였고, 대상자의 훈련을 위해 예비 조사를 수행한 후 그 다음 날 어린이의 식사 섭취 내용을 조사하였다. 미리 조사지를 나누어 주어 어린이들이 집에서 섭취하는 식품을 그대로 기록해 오게 하였으며, 학생들이 기록한 식사내용 중 섭취분량이 애매하거나 누락된 부분은 훈련된 영양전문 조사원이 각 어린이와의 1 : 1 면담을 통해 보완하였다. 면담을 진행하는 동안 그릇 이미지 사진을 제시하면서 섭취 분량을 보완하였다. 식사섭취 조사는 이틀 동안 진행되었으며, 첫날의 식사기록 내용은 조사대상 어린이들을 훈련하기 위한 것이었으므로 섭취량 분석은 실시하지 않았고, 둘째 날의 식사섭취

조사 내용만 수집하여 어린이의 1일 영양소 섭취량 분석에 사용하였다. 식사섭취 조사 자료로부터 한국영양학회의 Can-pro 3.0을 활용하여 영양소 섭취량을 산출하였다. 식품 섭취의 다양성 및 균형도 평가를 위해 DVS (Dietary Variety Score, 총식품점수)와 DDS (Dietary Diversity Score, 식품다양도 점수)를 구하였다. DVS는 하루에 섭취한 모든 종류의 식품 수를 계산하였으며, 음료수의 경우 섭취량이 30 g 이하일 때, 가루제품이나 건조식품의 경우 섭취량이 1 g 이하 때 점수 산출에서 제외시켰으나, 김의 경우는 1 g 이하를 섭취한 것도 점수 산출에 포함시켰다.²⁴⁾ DDS는 5가지 식품군, 즉 채소군, 과일군, 육류군, 우유 및 유제품군, 곡류군을 섭취한 경우 각각 1점씩을 부여하였다. 또한 소량 섭취하고도 점수계산에 기여하는 것을 막기 위해 육류, 채소 및 과일군의 경우 고형식품은 30 g 이상, 액체류는 60 g 이상 섭취할 때, 곡류와 우유 및 유제품의 경우 고형식품은 15 g 이상, 액체류는 30g 이상 섭취할 때 1점을 부여하였다.²⁴⁾ 산출된 영양소 섭취량을 가지고 2010년 한국인 영양섭취기준²⁵⁾을 근거로 하여 권장섭취량 (RNI) 또는 충분섭취량 (AI)에 대한 섭취비율을 구하였으며 전체 대상자 중 평균필요량 (EAR) 미만으로 섭취한 대상자의 비율을 산출하였다.

전체적인 식사의 질을 평가하기 위해 조사 대상자의 MAR (Mean Adequacy Ratio)을 분석하였다. MAR을 분석하기 위해 각 영양소별로 10~12세 연령군의 한국인 영양섭취기준 (RNI, AI)을 근거로 하여 NAR (Nutrient Adequacy Ratio)을 계산하였고, 이들 영양소의 NAR값을 평균하여 MAR값을 산출하였다.²⁶⁾ MAR분석에 활용된 영양소는 권장섭취량이 정해져 있고 어린이의 성장 발달에 꼭 필요하며 국민건강영양실태조사 결과 평균 섭취량이 권장섭취량보다 부족한 것으로 평가된 단백질, 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 B₆, 비타민 C, 엽산 및 아연이었다.

전국규모 식행동 조사

NQ 산출을 위한 평가항목의 타당도를 알아보기 위해 2011년 10월 20일~11월 4일 사이에 전국규모의 식행동 조사를 수행하였다. 조사대상자는 전국 6개 광역시 (서울, 부산, 광주, 대구, 대전, 인천)에서 사회경제적 수준이 서로 다른 초등학교 2개교씩을 선정하였으며 5, 6학년 한 학년 당 2개반을 대상으로 식행동 조사를 수행하였다. 전체 대상자 수는 1,393명이었으며 남자 747명 (53.6%), 여자 646명 (46.4%)이었다. 조사 설문지는 본 연구에서 개발한 22개 문항의 2차 평가항목 설문지를 활용하였다. 설문조사는 각 학교의 영양교사, 담임교사 또는 전문조사원이 설문 문항에 대해 보충설명을 하면서 진행하였으며 담임교사를 통해 조사할 경우에는 사전에 영양교사를 통하여 조사 방

법에 대한 부가적인 설명을 실시하였다.

자료의 통계 분석 방법

모든 자료는 Excel 파일로 정리하여 SAS 9.2를 사용하여 통계 분석하였다. 식사섭취 조사대상자의 각 평가항목 조사 점수와 각 영양소 섭취량, DVS, DDS 및 MAR 변수 간에 상관관계를 보기위해 Pearson's correlation coefficients를 구하였으며 유의확률 5% 수준에서 유의성을 판단하였다. 예/아니오 평가 문항의 경우는 t-test로 상관성을 구하였다.

전국규모 식행동 조사의 결과는 수집한 후 탐색적 요인분석 (Factor analysis)을 수행하였다. 탐색적 요인분석은 VARIMAX 요인 회전방법을 이용하였으며, 요인분석에서 고유치 (Eigen value)가 1.0 이상인 요인을 추출하고, 측정변수와 요인들 간의 상관관계의 정도를 나타내는 요인적재량 (Factor loading)을 이용하여 요인을 분류하였다.

결 과

식사섭취 조사 대상자의 일반 사항

식사 섭취 조사 대상 어린이의 신체계측치는 Table 1과 같다. 조사 대상자의 평균 키는 145.5 cm, 체중은 43.2 kg, BMI는 20.1 kg/m²이었으며, 체지방 비율은 26.2%이었다. 키, 체중 및 체지방 비율은 남녀에 따른 차이를 보이지 않았으나, BMI는 남자 어린이 (20.7 kg/m²)가 여자 어린이 (19.5 kg/m²)에 비해 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$). 2007년 한국인 소아·청소년 체위 기준에 따라 비만도 수준을 평가한 결과 전체적으로 체중미달 1.5%, 정상 73.9%, 과체중 12.9%, 비만 11.7%이었으며, 정상 비율, 과체중 및 비만 비율 모두 남녀 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다 (Table 2).

대상자의 영양소 섭취 실태

식사섭취 조사대상자의 영양소 섭취량을 분석한 결과는 Table 3과 같다. 에너지 섭취량은 전체 평균이 1,579 kcal였으며 남자 어린이의 섭취량이 여자 어린이보다 유의적 ($p < 0.01$)으로 높았다. 단백질, 탄수화물, 칼슘, 인, 아연, 칼슘 섭취량도 남자 어린이의 섭취량이 여자 어린이보다 유의적으로 높았다.

어린이의 성별 영양소 섭취 차이가 에너지 섭취 차이에 기인할 수 있으므로 에너지 섭취 1,000 kcal 당 영양소 섭취량을 분석하여 남자 어린이와 여자 어린이를 비교해 본 결과는 Table 4와 같다. 에너지 1,000 kcal 당 식이섬유와 비타민 B₆ 섭취량의 경우 여자 어린이의 섭취가 남자 어린이보다 유의적으로 높았을 뿐 ($p < 0.05$) 그 외 영양소들은 남녀 간의 차이가 나타나지 않아 남녀 어린이 간에 영양소 섭취량의 차이가 나타난 것은 대부분 에너지 섭취량 차이에 기인한 것임을 알 수 있었다.

조사 어린이들의 영양소 섭취량을 한국인 영양섭취기준 중 권장섭취량 (RNI) 혹은 충분섭취량 (AI)과 비교한 결과는 Fig. 2와 같다. 어린이들의 평균 섭취량이 권장섭취량 미만인 영양소는 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 C였으며 특히 칼슘, 칼륨 및 비타민 C는 권장섭취량의 70% 미만의 낮은 수준을 섭취하고 있었다. 권장섭취량 혹은 충분섭취량에 대한 섭취 수준이 성별에 따라 유의적인 차이를 보인 영양소는 단백질, 식이섬유, 칼슘, 비타민 B₂였으며, 단백질과 칼슘은 남자 어린이에서, 식이섬유와 비타민 B₂는 여자 어린이에서 유의적으로 높음을 보였다 ($p < 0.05$).

조사 어린이들 중에서 영양소 섭취량이 한국인 영양섭취기

준 중 평균필요량 (EAR) 미만인 어린이들의 비율을 본 결과는 Fig. 3과 같다. 평균필요량이 제시된 영양소 중 엽산, 칼슘 및 비타민 C의 경우, 평균필요량 미만 섭취하는 어린이 비율이 전체 조사대상 어린이의 50% 이상으로 나타나 이들 영양소의 섭취 부족이 매우 심각함을 보였으며, 철, 비타민 B₂, 아연 및 비타민 A의 경우도 평균필요량 미만 섭취 어린이 비율이 조사대상 어린이의 20~50% 이상을 보였다. 이에 비해 단백질의 경우, 평균필요량 미만 섭취한 대상 어린이의 비율이 남녀 모두 3.8%로 나타나 가장 낮았다. 남녀별로 평균섭취량 미만 섭취 어린이 비율이 차이를 보인 영양소는 칼슘이었으며 남자 어린이 (74.6%)에 비해 여자 어린이 (83.3%)에서 유의적으로 높았다.

Table 2. Anthropometric characteristics of the children

	Total (n = 341)	Male (n = 185)	Female (n = 156)	p-value ¹⁾
Height (cm)	145.5 ± 10.2 ²⁾	145.3 ± 7.4	145.8 ± 12.8	NS ³⁾
Weight (Kg)	43.2 ± 10.2	44.1 ± 10.6	42.2 ± 9.5	NS
BMI (Kg/m ²)	20.1 ± 3.4	20.7 ± 3.5*	19.5 ± 3.2	0.001
% body fat	26.2 ± 8.0	26.4 ± 8.4	26.0 ± 7.4	NS
Body weight				NS
Under weight (%)	1.5	1.1	1.9	
Normal (%)	73.9	70.8	77.6	
Over weight (%)	12.9	14.6	10.9	
Obesity (%)	11.7	13.5	9.6	

1) Student t-test 2) Mean ± SD 3) Not significant

Table 3. Nutrient intakes of the children

	Total (n = 341)	Male (n = 185)	Female (n = 156)	p-value ¹⁾
Energy (kcal)	1579 ± 406 ²⁾	1631 ± 442	1517 ± 350	0.009
Protein (g)	58.1 ± 20.4	60.9 ± 22.8	54.7 ± 16.5	0.004
Fat (g)	44.7 ± 19.1	46.1 ± 20.0	42.9 ± 18.0	NS ³⁾
Carbohydrate (g)	236.0 ± 57.5	242.8 ± 60.3	228.1 ± 53.1	0.018
Dietary Fiber (g)	12.8 ± 3.8	12.7 ± 3.9	12.9 ± 3.7	NS
Ca (mg)	545.6 ± 219.2	568.9 ± 234.6	517.9 ± 196.6	0.030
P (mg)	836.8 ± 265.3	868.5 ± 282.8	799.2 ± 238.3	0.015
Fe (mg)	9.8 ± 5.5	9.9 ± 4.6	9.8 ± 6.5	NS
Na (mg)	2509 ± 971	2526 ± 1045	2489 ± 878	NS
K (mg)	1956 ± 597	1979 ± 656	1928 ± 518	NS
Zn (mg)	7.5 ± 2.5	7.8 ± 2.7	7.2 ± 2.1	0.012
Vitamin A (μgRE)	567.6 ± 361.1	596.8 ± 456.5	533.0 ± 191.0	NS
Vitamin B ₁ (mg)	0.98 ± 0.44	0.99 ± 0.44	0.97 ± 0.44	NS
Vitamin B ₂ (mg)	1.06 ± 0.42	1.10 ± 0.46	1.01 ± 0.37	NS
Vitamin B ₆ (mg)	1.96 ± 0.91	1.96 ± 0.96	1.97 ± 0.85	NS
Niacin (mg)	11.8 ± 5.9	12.2 ± 6.7	11.5 ± 4.6	NS
Vitamin C (mg)	49.5 ± 31.4	47.8 ± 30.9	51.6 ± 32.1	NS
Folate (μg DFE)	153.2 ± 68.7	152.3 ± 75.7	154.2 ± 59.5	NS
Vitamin E (mg)	9.0 ± 4.5	9.3 ± 4.5	8.8 ± 4.5	NS
Cholesterol (mg)	299.2 ± 180.1	317.7 ± 192.7	277.3 ± 161.8	0.036

1) Student t-test 2) Mean ± SD 3) Not significant

평가항목과 영양소 섭취량 사이의 상관성 분석 및 2차 NQ 평가항목 선정

2차 NQ 평가항목은 도출된 1차 NQ 체크리스트 36개 평가항목 (식품섭취 빈도 영역 18개, 식행동 영역 18개)으로 조사한 점수와 어린이의 영양소섭취량과의 상관성을 분석하여 상관성이 높은 항목을 추려내는 수렴타당도 (Convergent validity) 조사를 수행하였다. 즉, 1차 NQ 체크리스트 36개 평가항목들

중에서 같은 조사대상자의 DDS, 체질량지수, 1,000 kcal당 영양소 (단백질, 식이섬유, 칼슘, 철, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 엽산) 섭취량과의 상관관계, 권장섭취량 (RNI)이 설정된 영양소 (단백질, 칼슘, 철, 아연, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C)의 권장섭취량에 대한 섭취비율과 상관관계 등에서 유의성을 보인 22개 평가항목 (식품섭취빈도 영역 12개, 식행동 영역 10개)을 2차 평가항목으로 선정하였다 (Table 5, 6).

Table 4. Nutrient intakes per 1,000 kcal of the children

	Total (n = 341)	Male (n = 185)	Female (n = 156)	p-value ¹⁾
Protein (g)	36.6 ± 7.0 ²⁾	37.2 ± 7.7	36.0 ± 6.0	NS ³⁾
Fat (g)	27.6 ± 7.1	27.5 ± 6.7	27.7 ± 7.6	NS
Carbohydrate (g)	151.3 ± 19.3	150.8 ± 18.3	151.8 ± 20.4	NS
Dietary Fiber (g)	8.3 ± 2.2	8.0 ± 2.1	8.6 ± 2.2	0.004
Ca (mg)	353.6 ± 125.7	359.8 ± 132.3	346.3 ± 117.6	NS
P (mg)	533.0 ± 104.4	536.7 ± 105.2	528.5 ± 103.6	NS
Fe (mg)	6.3 ± 3.3	6.1 ± 2.1	6.5 ± 4.2	NS
Na (mg)	1612 ± 510	1576 ± 534	1653 ± 480	NS
K (mg)	1268 ± 352	1237 ± 328	1304 ± 377	NS
Zn (mg)	4.8 ± 0.9	4.8 ± 1.0	4.8 ± 0.8	NS
Vitamin A (μgRE)	368.1 ± 198.8	377.0 ± 247.9	357.5 ± 116.3	NS
Vitamin B ₁ (mg)	0.61 ± 0.19	0.61 ± 0.18	0.63 ± 0.20	NS
Vitamin B ₂ (mg)	0.67 ± 0.18	0.67 ± 0.19	0.67 ± 0.17	NS
Vitamin B ₆ (mg)	1.24 ± 0.47	1.19 ± 0.43	1.30 ± 0.50	0.034
Niacin (mg)	7.4 ± 2.5	7.3 ± 2.9	7.5 ± 2.0	NS
Vitamin C (mg)	32.5 ± 21.3	30.7 ± 21.2	34.6 ± 21.3	NS
Folate (μg DFE)	99.8 ± 42.7	96.2 ± 44.6	104.1 ± 40.0	NS
Vitamin E (mg)	5.8 ± 2.6	5.8 ± 2.5	5.8 ± 2.7	NS
Cholesterol (mg)	187.9 ± 102.6	191.5 ± 104.0	183.6 ± 101.0	NS

1) Student t-test 2) Mean ± SD 3) Not significant

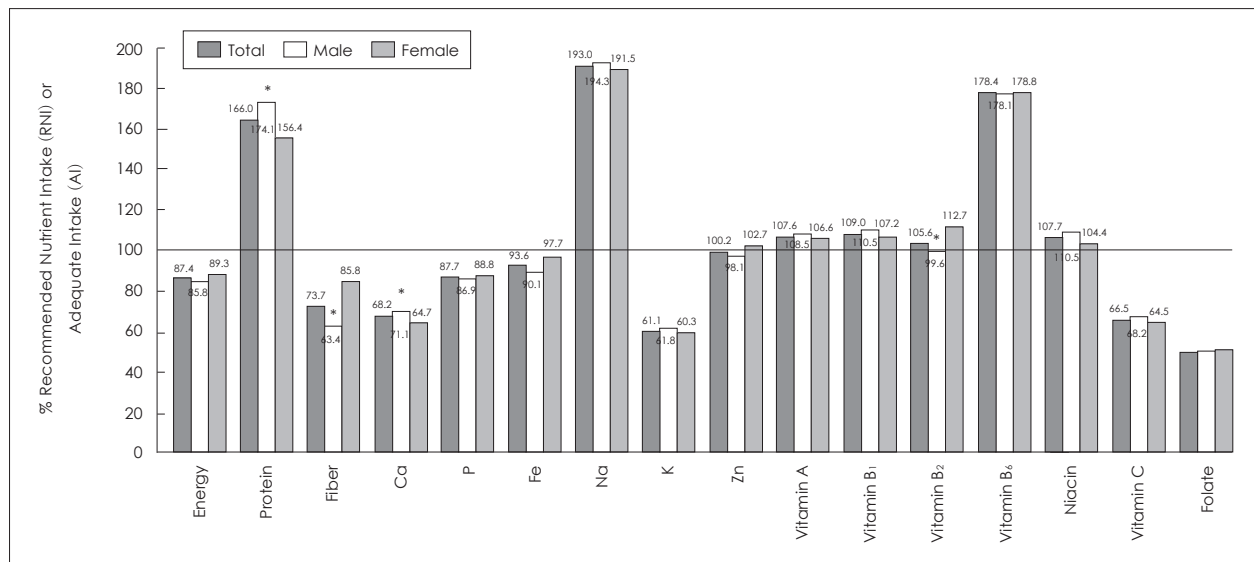


Fig. 2. Percentage of average nutrient intake of the children to recommended nutrient intake (RNI) or adequate intake (AI). *: Nutrient intake of male subjects are significantly different from those of female subjects by Student t-test at $\alpha = 0.05$ level.

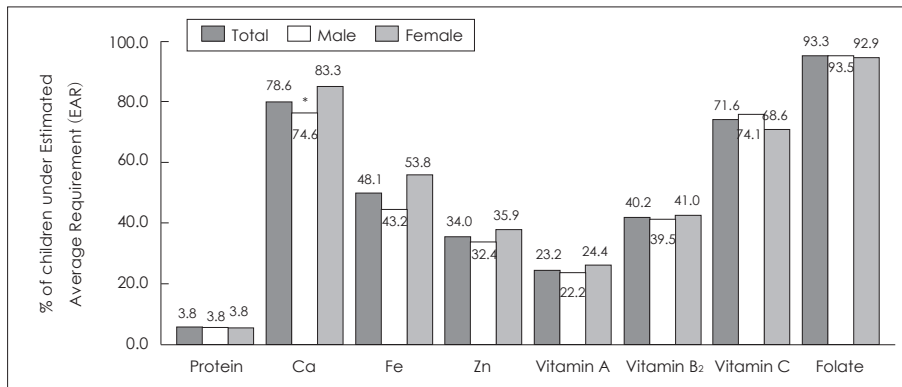


Fig. 3. Percentage of children below Estimated Average Requirement (EAR). *: Nutrient intake of male subjects are significantly different from those of female subjects by Student t-test at $\alpha = 0.05$ level.

식품섭취빈도 영역 18개 평가항목과 영양소 섭취량 사이의 상관성을 분석한 결과, '과일주스 섭취'는 DDS 혹은 에너지 섭취와 상관성을 보였으나, 1,000 kcal 당 영양소 섭취량과의 상관성은 어떤 영양소에서도 나타나지 않았으며, '가공우유 섭취'는 권장섭취량과 충분섭취량에 대한 비율과의 상관계수가 어떤 영양소에서도 보이지 않았다 (Table 5). '유제품 섭취'의 경우도 어떤 영양소와도 상관계수가 유의성으로 보이지 않았다. '육류 섭취'는 BMI, 체지방비율, DVS, DDS, 에너지 섭취와의 상관계수 및 권장섭취량과 충분섭취량에 대한 비율과의 상관계수에서 유의성을 보이지 않았으며, '가공식품 섭취'의 경우는 몇몇 영양소에서 유의한 상관계수를 보이기는 하였으나 정과 역의 상관계수가 함께 존재할 뿐 아니라 가공식품의 범위가 너무 넓어 모든 가공식품을 반드시 피해야 할 식품이 아닌 것으로 판단하여 제외하였다. '라면국물 섭취'의 경우는 1,000 kcal 당 영양소 섭취와의 상관계수 및 한국인 DRIs 비율과의 상관계수 모두에서 어떤 영양소와도 유의적이지 않아 제외하였다.

잡곡밥 섭취빈도와 식이섬유 혹은 칼륨 섭취량과 정의 상관관계를 보여 잡곡밥 섭취빈도를 평가항목에 포함시켰다. 어린이가 매끼니 먹는 채소 반찬 가지 수에 대해서는 비타민 C와 정의 상관관계를 보여 어린이의 경우 채소 반찬을 많이 먹는 것이 비타민 C의 섭취에 기여하는 것으로 나타났다. 김치 섭취빈도를 채소와는 별도로 마련하였는데 이는 김치의 섭취가 오히려 채소 반찬 가지 수보다는 각종 영양소 섭취에 기여하는 바가 높게 나타났기 때문이다. 즉 본 연구에서 김치 섭취빈도는 에너지, 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 비타민 C 및 엽산의 섭취와 정의 상관관계를 보여 영양학적으로 매우 긍정적인 결과를 보였으며 김치 섭취 빈도가 높은 어린이들에서 식사 다양도 점수 (DVS)도 높게 나타났다. 다만 김치 섭취 빈도와 나트륨 섭취가 정의 관련성을 보인 것은 앞으로 계속하여 주목해야 할 과제로 생각된다.

과일 섭취빈도는 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 비타민 C 등 영양소 섭취 뿐 아니라 식사다양도 점수 및 식품군점수인 DVS 및 DDS 와도 정의 상관관계를 보였다. 더구나 체지방 비율과는 역

의 상관관계를 보여 어린이에 있어서 과일 섭취 빈도가 높을 경우 영양소 섭취는 증가하는 반면 체지방 비율은 낮아지는 결과를 보였다.

어린이의 흰 우유 섭취는 칼슘, 칼륨, 리보플라빈 및 DDS와 정의 상관성을 보였다. 그러나 탈기우유, 바나나 우유 등 향료를 첨가한 우유 섭취는 단백질, 칼륨 및 비타민 A와 역의 상관성을 보일 뿐 아니라 다른 영양소들과는 상관성을 전혀 보이지 않아 평가항목에서 제외하였다 (결과 미제시). 이와 같은 결과는 같은 우유 종류라고 해도 흰 우유에 비해 향료 첨가 우유는 우유 함량이 적을 뿐 아니라 당류가 많아 영양학적으로 바람직하지 않음을 잘 반영해 준 결과라고 생각된다. 현재 우리나라 국민건강영양조사 결과 어린이에게 가장 부족한 영양소가 칼슘인 것으로 볼 때 흰 우유 섭취 빈도는 칼슘 영양 상태를 가장 잘 나타내주는 항목으로 생각되며, 어린이 영양지도에 있어서 흰 우유와 향료 첨가 우유를 분리하여 지도하는 것이 필요하리라고 여겨진다.

콩류의 섭취 빈도는 나트륨, 칼륨, 리보플라빈 및 비타민 C 섭취량과 정의 상관관계를 보였다. 리보플라빈의 섭취도 우리나라 어린이에서 매우 부족한 영양소이므로 리보플라빈과 정의 상관성을 보인 콩류 섭취 빈도를 본 NQ 평가항목에 포함시키는 것은 매우 적절한 것으로 생각된다. 생선 및 어패류 섭취 빈도의 경우 나트륨 외에 다른 영양소와는 상관성을 보이지 않았으나 어린이들의 단백질, 리보플라빈 및 철 급원으로서의 중요성을 고려하여 평가항목에 포함시켰다. 달걀 섭취 빈도의 경우는 식이 섬유 섭취량과 역의 상관관계를 보였으나 에너지, 단백질, 칼슘, 나트륨, 칼륨, 비타민 A 및 리보플라빈 섭취량과 정의 상관성을 보였다. 달걀 역시 단백질, 비타민 A 및 리보플라빈의 주요 급원식품이므로 이들 영양소의 섭취상태를 잘 나타내주는 것으로 판단하여 평가항목에 포함시켰다.

어린이들이 절제해야 하는 항목인 단음식, 패스트푸드 및 라면의 섭취 빈도로부터 계산한 점수 (자주 섭취할수록 점수는 낮음)와 영양소 섭취량과의 상관관계를 본 결과 세 항목 모두

Table 5. Mean scores and significant correlations of the food frequency checklist items with dietary quality variables by the 10 to 11 years-old children¹⁾

Food frequency items	Mean scores (\pm SD)(n = 341)	Correlation coefficients with nutrient intakes ^{5,6)} and other variables (n = 341)
Intake frequency of cooked rice with whole grain	2.64 \pm 0.99 ²⁾	0.130 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.120 (Potassium) ⁵⁾
Number of vegetables in each meal	3.54 \pm 0.63 ²⁾	0.130 (Sodium) ⁵⁾ 0.131 (Vitamin C) ⁶⁾
Intake frequency of Kimchi	4.50 \pm 0.87 ³⁾	0.130 (Energy) 0.107 (Dietary fiber) ⁶⁾ 0.131 (Calcium) ⁶⁾ 0.143 (Sodium) ⁶⁾ 0.108 (Potassium) ⁶⁾ 0.137 (Vitamin C) ⁶⁾ 0.111 (Folate) ⁵⁾ 0.173 (DVS) ⁷⁾
Intake frequency of fruits	3.56 \pm 1.11 ³⁾	0.131 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.115 (Calcium) ⁶⁾ 0.150 (Potassium) ⁵⁾ 0.186 (Vitamin C) ⁵⁾ -0.120 (% body fat) 0.168 (DVS) 0.155 (DDS) ⁸⁾
Intake frequency of white milk	4.04 \pm 0.94 ³⁾	0.316 (Calcium) ⁵⁾ 0.160 (Potassium) ⁵⁾ 0.262 (Riboflavin) ⁵⁾ 0.139 (DDS)
Intake frequency of legumes	2.79 \pm 1.12 ²⁾	0.120 (Sodium) ⁵⁾ 0.150 (Potassium) ⁵⁾ 0.107 (Riboflavin) ⁵⁾ 0.140 (Vitamin C) ⁵⁾
Intake frequency of fish or shellfish	2.30 \pm 0.79 ²⁾	0.108 (Sodium) ⁶⁾
Intake frequency of egg	2.75 \pm 0.94 ²⁾	0.170 (Energy) -0.121 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.131 (Protein) ⁶⁾ 0.206 (Calcium) ⁶⁾ 0.136 (Sodium) ⁶⁾ 0.122 (Potassium) ⁶⁾ 0.124 (Vitamin A) ⁶⁾ 0.122 (Riboflavin) ⁶⁾
Intake frequency of sweet food (cookies, chocolate, candy etc.)	3.36 \pm 0.95 ^{3,4)}	-0.151 (Energy) -0.140 (Dietary fiber) ⁶⁾ 0.186 (Protein) ⁵⁾ 0.192 (Calcium) ⁵⁾ 0.116 (Vitamin A) ⁵⁾ -0.126 (DVS)
Intake frequency of fast food (Pizza, hamburger etc.)	4.52 \pm 0.65 ^{3,4)}	-0.202 (Energy) 0.126 (Protein) ⁵⁾ 0.194 (Calcium) ⁵⁾ 0.170 (Potassium) ⁵⁾ 0.128 (Vitamin A) ⁵⁾ 0.126 (Vitamin C) ⁵⁾
Intake frequency of oily food (bacon, fried food, fried chicken etc.)	4.04 \pm 0.60 ^{3,4)}	-0.130 (Energy) 0.197 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.130 (Sodium) ⁵⁾ 0.180 (Potassium) ⁵⁾ 0.121 (Vitamin C) ⁵⁾ 0.145 (Folate) ⁵⁾

Table 5. Continued

Food frequency items	Mean scores (\pm SD)(n = 341)	Correlation coefficients with nutrient intakes ^{5,6)} and other variables (n = 341)
Intake frequency of ramyeon	3.93 \pm 0.66 ^{3,4)}	-0.110 (Energy) 0.170 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.138 (Calcium) ⁵⁾ 0.190 (Potassium) ⁵⁾ 0.163 (Vitamin A) ⁵⁾ 0.111 (Vitamin C) ⁵⁾

1) The following 6 of the 18 food frequency checklist items did not show correlations with nutrients intake per 1,000kcal or % Korean DRI (RNI or AI) of the nutrient intakes of the children: fruit juice, fruit-flavor milk, milk product, meat, oily food, ramyeon soup 2) Maximum score is 4 3) Maximum score is 5 4) High scores means low intake frequency 5) Nutrients intake represents amount per 1,000 kcal of energy intake 6) % Korean DRI (RNI or AI) of the nutrient intakes 7) DVS: Dietary variety score 8) DDS: Dietary diversity score

에너지 섭취량과 역의 상관성을 보여 이 음식들의 섭취빈도가 높아 항목 점수가 낮아질수록 에너지 섭취는 증가하여 비만할 가능성을 보였다. 단음식 섭취 빈도 점수는 단백질, 칼슘, 칼륨, 비타민 A와, 패스트푸드 섭취 빈도 점수는 단백질, 칼슘, 칼륨, 비타민 A, 비타민 C와, 라면 섭취 빈도 항목 점수는 식이섬유, 칼슘, 칼륨, 비타민 A 및 비타민 C와 정의 상관관계를 보여 이들 음식을 자주 섭취함으로써 인해 어린이에게 꼭 필요한 영양소의 섭취가 감소할 수 있음을 보였다. 따라서 단음식, 패스트푸드 및 라면의 섭취 빈도를 모두 최종 NQ 평가항목으로 포함시켰다.

식행동 영역 18개 평가항목과 영양소 섭취량 사이의 상관성을 분석한 결과 충분한 상관관계를 보이지 않은 식행동들은 평가항목에서 제외하였다 (Table 6). '적당한 양 섭취'는 BMI와는 역의 상관성을 보였으나 1,000 kcal 당 영양소 섭취량 및 권장 섭취량과 충분섭취량에 대한 비율과의 상관관계 모두 유의성을 보이지 않았으며, '식탁에 앉아 먹기'는 모든 요인과의 상관성이 나타나지 않았다. '충분한 식사시간'은 몇몇 영양소와 상관성을 보였으나 남녀 간에 서로 상이한 상관관계가 나타나 제외하였다. '혼자 먹기'와 '건강기능식품 섭취'는 1,000 kcal 당 영양소 섭취량과의 상관관계가 나타나지 않았고, '즐겁게 식사하기', '간식 섭취', '영양교육 경험' 등은 정과 역의 상관관계가 함께 존재하여 제외하였다.

아침식사 빈도가 에너지, 단백질, 나트륨 및 DVS와 정의 상관관계를 보인 반면 어린이의 BMI와는 역의 상관성을 보였다. 정해진 식사시간에 식사하는 어린이는 칼슘, 나트륨, 칼륨 섭취량과 정의 상관관계를 보였으며, 반찬을 골고루 먹는 빈도가 어린이의 식이섬유, 나트륨, 비타민 C 섭취량과 정의 상관관계를 보여 이 두 항목을 평가항목에 포함시켰다. 꼭꼭 씹어 먹는 식행동은 에너지 섭취 및 BMI와 역의 상관관계를 보이는 반면 칼슘, 칼륨, 아연과 정의 상관성을 보여 이 항목도 NQ 평가항목으로 포함하였다.

야식을 덜 섭취할수록 평가항목 점수가 높아지도록 조정된

어린이의 야식 섭취 빈도 점수는 단백질 및 칼슘과 정의 상관성을 보였으며, 하루에 TV를 시청하거나 컴퓨터 게임을 하는 시간이 길어 점수가 낮아질수록 에너지 섭취는 증가하며 식이섬유와 칼슘 섭취가 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 야식 섭취 빈도 및 TV 시청과 컴퓨터 게임하는 시간을 NQ 평가항목으로 포함시켰다. 학교나 학원 앞 가게 등 길거리에서 음식을 사먹는 빈도가 적어 항목 점수가 높아질수록 에너지를 비롯한 몇몇 영양소들의 섭취량과 역의 상관관계를 보였으나 어린이에게 가장 중요한 영양소이면서 섭취가 부족하게 나타나는 칼슘과 비타민 A 섭취와는 정의 상관관계를 보여 이 식행동 항목도 추가하였다. 가공식품을 살 때 영양표시를 읽는 빈도는 BMI 및 체지방 비율과 정의 상관관계를 보였지만 칼슘 섭취량과도 정의 상관성을 보여 평가항목에 포함시켰으며 식사 전에 손 씻는 빈도는 단백질, 칼슘, 칼륨 및 비타민 C와 정의 상관관계를 보여 역시 평가항목에 포함시켰다.

이렇게 식품섭취 빈도 영역의 18개 평가항목 중 6개를 제외하고, BMI, 체지방비율, DVS, DDS, 에너지 섭취와의 상관관계수 뿐 아니라 1,000 kcal 당 영양소 섭취와의 상관관계수 및 권장섭취량과 충분섭취량에 대한 비율과의 상관관계수 중에서 유의적인 상관성을 보이는 항목들 12개는 모두 포함시켰으며, 식행동 영역의 18개 평가항목 중 8개를 제외하고, BMI, 체지방비율, DVS, DDS, 에너지 섭취와의 상관관계수 뿐 아니라 1,000 kcal 당 영양소 섭취와의 상관관계수 및 한국인 DRIs 비율과의 상관관계수 중에서 유의적인 상관성을 보이는 항목들 10개도 모두 포함시켰다 (Table 6).

전국규모 식행동 조사에 따른 최종 NQ 평가항목 선정 및 요인 분석

2차 NQ 평가항목 22개에 대한 타당도를 조사하기 위해 전국 초등학교 5, 6학년 어린이 1,393명을 대상으로 평가항목 설문 조사를 하였다. 설문조사 자료에 대한 탐색적 요인분석을 실시한 결과, 22개의 평가항목은 모두 6개의 요인으로 1차 분류

Table 6. Mean scores and significant correlations of the food behavior checklist items with dietary quality variables by the 10 to 11 years-old children¹⁾

Food behavior items	Mean scores (\pm SD)(n = 341)	Correlation coefficients with nutrient intakes ^{5,6)} and other variables (n = 341)
Eating breakfast	3.49 \pm 0.92 ²⁾	0.110 (Energy) 0.112 (Protein) ⁶⁾ 0.116 (Sodium) ⁶⁾ -0.119 (BMI) 0.118 (DVS)
Meal regularity	2.94 \pm 0.85 ²⁾	0.173 (Calcium) ⁵⁾ 0.119 (Sodium) ⁶⁾ 0.146 (Potassium) ⁶⁾
Diverse side dishes	3.08 \pm 0.79 ²⁾	0.122 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.140 (Sodium) ⁵⁾ 0.117 (Vitamin C) ⁵⁾
Chewing well	3.17 \pm 0.82 ²⁾	-0.110 (Energy) ⁵⁾ 0.116 (Calcium) ⁵⁾ 0.120 (Potassium) ⁵⁾ 0.133 (Zinc) ⁵⁾ -0.148 (BMI)
Frequent eating late-night snack	3.21 \pm 0.97 ^{2,4)}	0.127 (Protein) ⁵⁾ 0.137 (Calcium) ⁵⁾
Time for TV watching & computer game	1.93 \pm 0.89 ^{2,4)}	-0.160 (Energy) 0.116 (Dietary fiber) ⁵⁾ 0.212 (Calcium) ⁵⁾
Frequency of eating street food	3.12 \pm 0.82 ^{2,4)}	-0.210 (Energy) -0.117 (Protein) ⁶⁾ -0.114 (Fat) ⁵⁾ 0.122 (Calcium) ⁵⁾ -0.134 (Iron) ⁶⁾ -0.151 (Sodium) ⁶⁾ -0.117 (Zinc) ⁶⁾ 0.125 (Vitamin A) ⁵⁾ -0.117 (Riboflavin) ⁶⁾
Checking nutrition labeling	2.15 \pm 0.91 ²⁾	0.158 (Calcium) ⁵⁾ 0.132 (BMI) 0.136 (% body fat)
Washing hands before meal	3.27 \pm 0.75 ²⁾	0.116 (Protein) ⁵⁾ 0.140 (Calcium) ⁵⁾ 0.140 (Potassium) ⁵⁾ 0.133 (Vitamin C) ⁵⁾
Time for exercise	3.22 \pm 0.83 ²⁾	0.134 (Vitamin C) ⁶⁾

1) The following 8 of the 18 food behavior checklist items did not show correlations with nutrients intake per 1,000 kcal or % Korean DRI (RNI or AI) of the nutrient intakes of the children: proper amount of meal, eating at table, enough meal time, eating alone, enjoying meal time, frequency of snacks, taking dietary supplements, taking nutrition education class 2) Maximum score is 4 3) Maximum score is 5 4) High scores means low intake frequency 5) Nutrients intake represents amount per 1,000 kcal of energy intake 6) % Korean DRI (RNI or AI) of the nutrient intakes 7) DVS: Dietary variety score 8) DDS: Dietary diversity score

되었으며 각 요인당 항목수는 factor 1에 6개 항목, factor 2에 3개 항목, factor 3에 6개 항목, factor 4에 3개 항목 factor 5에 3개 항목, factor 6에 1개 항목이었다 (Table 7).

평가항목들의 요인분석 결과에 대한 전문가 의견을 수렴한 결과, factor 1과 factor 3은 평가항목을 각각 6개씩 포함하고 있으므로 상관성이 적은 항목을 삭제하기로 하여 영양섭취량과의 상관성이 비교적 적게 나타난 '생선 및 어패류 섭취'항목을

factor 1에서 삭제하였다. '기름진 음식 섭취 빈도'점수의 경우식이섬유, 나트륨, 칼륨, 비타민 C, 엽산과 상관관계를 보여 이들 음식을 자주 섭취함으로 인해 어린이에게 꼭 필요한 영양소의 섭취가 감소할 수 있으며 '패스트푸드 섭취 빈도'와 중복될 수 있으므로 '기름진 음식 섭취'항목을 factor 3에서 삭제하여 두 요인 모두 5개 평가항목이 되도록 구성하였다. 또 factor 6의 '운동'항목은 식생활 및 식행동에 포함되는 내용이 아닌데

Table 7. Factor loading coefficients of the survey data with 22 checklist items for NQ

Checklist items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Intake frequency of legumes	0.618	0.227	-0.024	0.102	0.084	0.084
Intake frequency of fish & shellfish	0.604	0.183	-0.143	0.110	0.035	-0.013
Intake frequency of eggs	0.559	0.157	-0.175	-0.032	-0.173	0.089
Intake frequency of cooked rice with whole grain	0.442	-0.099	0.106	0.012	0.107	-0.012
Intake frequency of fruits	0.436	0.135	-0.058	0.371	0.195	0.031
Intake frequency of white milk	0.374	0.008	0.119	0.096	0.126	0.381
Number of vegetables in each meal	0.112	0.783	0.079	0.064	0.103	-0.056
Intake frequency of Kimchi	0.099	0.748	0.069	0.093	0.027	0.150
Diverse side dishes	0.193	0.692	0.147	0.045	0.272	-0.018
Intake frequency of fast foods	-0.024	0.101	0.719	0.075	-0.066	-0.032
Intake frequency of oily foods	-0.137	0.096	0.686	0.022	-0.032	0.178
Intake frequency of Late-night snacks	-0.016	0.142	0.619	0.027	-0.071	0.099
Intake frequency of ramyeon	-0.107	0.022	0.600	0.285	0.098	0.007
Intake frequency of sweet foods	0.077	-0.038	0.598	-0.143	0.160	-0.121
Intake frequency of street foods	0.151	-0.084	0.531	0.025	0.133	-0.383
Eating breakfast	-0.013	0.017	0.035	0.819	0.009	0.036
Meal regularity	0.210	0.119	0.091	0.624	0.172	0.062
Time for TV watching & computer game	0.203	0.098	0.257	0.372	0.100	-0.370
Washing hands before meal	0.001	0.163	0.016	0.042	0.714	0.176
Chewing well	0.042	0.145	-0.049	0.221	0.670	-0.088
Checking nutrition labeling	0.392	0.028	0.157	0.002	0.509	0.041
Exercise	0.171	0.071	0.048	0.063	0.105	0.763

다가 다른 요인들과 잘 묶이지 않고 오히려 상반된 경향을 보일 뿐 아니라 남녀에 따른 차이가 심하게 나타나 평가항목에서 제외하였다. 이에 따라 최종 NQ 체크리스트 평가항목은 5개 요인 19개 평가항목으로 압축되었다 (Table 8).

기본적으로 본 연구는 어린이의 식행동 및 영양상태 평가를 위한 NQ를 개발함에 있어서 남녀의 성별 차이를 두지 않는 것을 원칙으로 하였고, 어린이의 건강 전반이 아닌 어린이의 식행동 및 영양상태를 평가할 수 있는 평가항목을 개발할 목적으로 수행되었으므로 '운동'항목은 최종 NQ 평가항목에서 제외하였다. 그러나 운동은 비만과 밀접한 관련이 있고 또 NQ 조사용 설문지를 활용하여 답임교사나 영양교사가 영양교육이나 영양상담 등을 할 때 활용할 수 있도록 하기 위해 최종 NQ 조사 설문지에는 포함시켰다.

최종 압축된 NQ 평가항목은 탐색적 요인 분석 결과 모두 다섯 가지 요인으로 구성되었으며, 각 요인의 특성을 잘 나타내기 위해 요인별로 이름을 정하였다. 요인 1은 여러 식품군을 골고루 먹자는 평가항목이므로 '균형 (Balance)'으로 이름 지었으며, 공제품 섭취 빈도, 달걀 섭취 빈도, 잡곡밥 섭취 빈도, 과일 섭취 빈도 및 우유 섭취 빈도로 구성되었다. 요인 2는 반찬 섭취와 관련된 평가항목으로 분류되어 '다양 (Diversity)'으로 명명하였으며, 한 끼 채소섭취 가지 수, 김치 섭취 빈도 및 반찬 골고루 먹기로 구성되었다. 요인 3은 식품의 섭취를 권장

하기 보다는 제한하는 평가항목이므로 '절제 (Moderation)'로 이름 지었으며, 패스트푸드 섭취, 기름진 음식 섭취, 야식 빈도, 라면 섭취, 단 음식 섭취 및 학교 (학원) 앞 가게에서 음식 사 먹기가 포함되었다. 요인 4는 두 가지 평가항목을 가지고 '규칙 (Regularity)'으로 명명하였으며, 아침식사 여부, 정해진 식사 시간이 포함되었다. 마지막으로 요인 5는 식행동 실천과 관련된 영역으로 분류되어 '실천 (Practice)'으로 명명하였으며, 식사 전 손 씻기, 음식 꼭꼭 씹어 먹기, 영양표시 확인 등으로 구성되었다. 각 요인별 신뢰도 분석 결과, 내적 합치도인 Cronbach α 값이 0.36~0.70으로 나타났다 (Table 8).

각 평가항목의 답가지는 4~5개의 Likert scale로 구성하였으며 응답률 분포에 따라 scale의 간격을 조절하였다. NQ 산정을 위한 최종 평가항목 19개를 어린이들이 쉽게 이해할 수 있는 문구로 수정·보완하여 작성한 어린이 NQ 조사지는 Fig. 4에 제시하였다.

고 찰

어린이 식사의 질과 식습관을 평가하는 일은 개인 뿐 아니라 사회적으로도 매우 중요한 일이나 이를 평가하는 데는 많은 시간과 전문성이 요구된다. 국내의 적으로 식습관 혹은 식행동 조사 혹은 dietary index 개발 연구를 통해서 식사의 질 또는 영

Table 8. Factor loading coefficients of final 19 NQ checklist items

Checklist items	Factor 1 balance	Factor 2 diversity	Factor 3 moderation	Factor 4 regularity	Factor 5 practice
Intake frequency of legumes	0.59	0.26	-0.06	0.14	0.10
Intake frequency of cooked rice with whole grain	0.55	-0.10	0.11	0.01	0.08
Intake frequency of eggs	0.54	0.20	-0.24	0.02	-0.16
Intake frequency of white milk	0.53	0.08	0.06	0.09	0.05
Intake frequency of fruits	0.38	0.15	-0.08	0.41	0.20
Number of vegetables in each meal	0.07	0.77	0.07	0.08	0.11
Intake frequency of kimchi	0.11	0.76	0.04	0.09	0.03
Diverse side dishes	0.15	0.70	0.15	0.07	0.27
Intake frequency of fast foods	-0.02	0.13	0.70	0.08	-0.09
Intake frequency of sweet foods	0.05	-0.01	0.64	-0.12	0.12
Intake frequency of street foods	0.10	-0.09	0.61	0.07	0.07
Intake frequency of late-night snacks	-0.03	0.20	0.60	0.02	-0.08
Intake frequency of ramyeon	-0.10	0.04	0.60	0.27	0.08
Eating breakfast	-0.03	0.02	0.02	0.80	0.00
Meal regularity	0.18	0.14	0.08	0.64	0.16
Time for TV watching & computer game	0.12	0.06	0.30	0.43	0.08
Washing hands before meal	0.02	0.17	0.01	0.02	0.74
Chewing well	0.03	0.11	-0.03	0.24	0.67
Checking nutrition labeling	0.42	0.04	0.17	0.03	0.49
Eigen value	1.29	2.09	3.39	1.10	1.05
Cronbach α	0.48	0.70	0.66	0.36	0.47

양 상태를 평가해 볼 수 있는 연구들이 시도되어 왔으나 어린이의 식사의 질 및 영양 실태를 간단한 식행동 조사를 통해 측정하고 이를 지수화하려는 노력은 국내외적으로 본 연구에서 처음 시도되는 것이다. 이 어린이 NQ는 어린이의 실제 식생활에 근거하여 간편하게 측정할 수 있게 개발되는 도구로 별도의 전문성이 필요치 않고 누구나 쉽게 조사할 수 있다.

본 연구의 목적은 어린이의 영양과 건강상태에 영향을 미치는 식사의 질을 종합적으로 측정할 수 있는 식행동 체크리스트를 선정하는 것이었다. 따라서 최종 선정된 체크리스트는 어린이의 식사의 질, 즉 식습관 및 영양섭취 실태를 비교적 잘 반영할 수 있는 항목이어야 할 것이다.

일반적으로 어린이 대상의 dietary index들은 목적에 따라 몇 가지로 구분할 수 있다.²⁷⁾ 먼저 식사의 질을 평가하는 index를 들 수 있으며, 이 index들은 식품, 식품군, 식사지침, 식품다양성, 식사습관 등에 index의 항목으로 사용한다. 몇몇 index들은 영양소를 기초로 하기도 하고, 다량영양소 비율을 사용하기도 하며 대체로 높은 점수가 건강에 바람직한 식사를 나타내도록 고안되어 있다. 두 번째로 식습관이나 식사에 대한 신념을 평가하는 index가 있다. 이 들은 식습관, 식태도, 식품에 대한 신념이나 감정, 식품 지식 그리고 건강하게 먹는 습관을 촉진하는 요인이나 방해하는 요인들로 구성되어 있으며 대부분의 index들에서 높은 점수가 건강에 유익한 식사 태도/신념/습관을

을 나타낸다. 세 번째로 식사와 관련된 질병이나 위험요인들과 관련된 index들이다. 이들은 질병과 관련이 있는 식요소인(식품, 식품군, 식사습관, 식태도, 식품에 대한 신념과 감정을 포함)에 기초하여 만들어지며 마찬가지로 대부분 높은 점수가 가장 건강한 식사습관을 반영한다. 본 연구에서 개발한 어린이 NQ를 위한 식행동 체크리스트는 이런 면에서 보면 미국에서 개발된 FBC와 유사하다고 볼 수 있으나 최종적으로 어린이 영양지수 산출에 사용할 것이므로 그 목적이 같다고 보기는 어렵다.

영양역학 분야에서 식사 평가에 dietary index 혹은 각종 지표를 사용하는 것은 비교적 새로운 분야이므로 식사의 질이 잘 평가되도록 적절한 index가 선정, 개발되는 것이 매우 중요하다. 식사지표가 잘 개발되기 위해서는 그 지표가 측정하려고 하는 결과들을 잘 측정하도록 구성되어야 하고, 또 그 지표가 개발된 근거가 명확하게 제시되어야 하며, 또 그 지표를 개발하는데 어떤 정밀한 방법들을 사용할 것인지 등은 반드시 고려해야 할 사항일 것이다.^{10,28)} 기술적으로 더 정교하게 개발하기 위해서는 지표의 구성항목의 중요성에 따라 특별한 가중치를 둔다든지,²⁹⁾ 그 index의 타당도와 신뢰도를 평가하는 것도 중요하다.

본 연구에서는 1차 선정된 36개 식품섭취 빈도 및 식행동 평가항목으로부터 어린이 NQ 산출에 기여할 수 있는 평가항목

을 추려내기 위하여 동일한 구성요소를 측정하기 위한 도구나 지표들 간에 일치성을 확인하는 방법인 수렴 타당도(Convergent validity)³⁰⁾ 방법을 사용하였다. 즉 어린이 대상의 식이섭취 조사를 수행하여 평가항목 중 어린이의 영양소 섭취량과 관련성이 적은 항목은 제외하고 상관성을 보이는 항목을 중심으로

선정하는 방법을 택하여 1차 평가항목 36개 중 22개를 2차 평가항목으로 선정하였다. 본 연구에서 식사섭취조사를 하루만 수행하였음에도 불구하고 대상 어린이의 영양소 섭취량은 제 4기 국민건강영양조사³⁾에서 10~11세 어린이의 영양소 섭취 결과와 크게 다르지 않았으므로 (Fig. 1, 2) 수렴타당도를 보기

Food behavior checklist for children's NQ (어린이 영양지수 조사지)	
Check your answer of each question (질문을 잘 읽고 해당되는 번호에 V 표시를 하시오).	
1. Do you eat more often cooked rice with whole grain than cooked rice? (식사할 때 쌀밥보다 잡곡밥을 자주 먹나요?)	① always (항상 그렇다) ② often (자주 그렇다) ③ seldom (가끔 그렇다) ④ never (거의 그렇지 않다)
2. How many kinds of vegetables (except Kimchi) do you eat in each meal? (식사할 때 채소 반찬(김치 제외)은 몇 가지나 먹나요?)	① over 3 (3 가지 이상) ② 2 (2가지) ③ 1 (1가지) ④ never (거의 먹지 않는다)
3. How often do you eat Kimchi? (김치는 얼마나 자주 먹나요?)	① eat in each meal (매끼 먹는다) ② once a day (하루에 1번) ③ once every other day (이틀에 1번) ④ 1-2 times per week (일주일에 1-2번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
4. How often do you eat fruits? (과일은 얼마나 자주 먹나요?)	① more than two times a day (하루에 2번 이상) ② once a day (하루에 1번) ③ once every other day (이틀에 1번) ④ 1-2 times per week (일주일에 1-2번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
5. How often do you eat white milk? (흰 우유는 얼마나 자주 먹나요?)	① more than two times a day (하루에 2번 이상) ② once a day (하루에 1번) ③ once every other day (이틀에 1번) ④ 1-2 times per week (일주일에 1-2번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
6. How often do you eat bean or bean products (tofu, soymilk, soy noodle soup, etc.)? (콩이나 콩제품(두부, 두유, 콩국수 등)은 얼마나 자주 먹나요?)	① more than once a day (하루에 1번 이상) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 1-2 times per week (일주일에 1-2번) ④ never (거의 먹지 않는다)
7. How often do you eat egg? (달걀은 얼마나 자주 먹나요?)	① more than once a day (하루에 1번 이상) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 1-2 times per week (일주일에 1-2번) ④ never (거의 먹지 않는다)
8. How often do you eat sweet food (chocolate, candy, carbonated beverage etc.)? (단음식(초콜렛, 사탕, 탄산음료 등)은 얼마나 자주 먹나요?)	① more than once a day (하루에 1번 이상) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 2 times per week (일주일에 2번) ④ once per week (일주일에 1번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
9. How often do you eat fast food (pizza, hamburger, etc.)? (패스트푸드(피자, 햄버거 등)는 얼마나 자주 먹나요?)	① more than once a day (하루에 1번 이상) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 2 times per week (일주일에 2번) ④ once per week (일주일에 1번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
10. How often do you eat ramyeon (instant noodle)? (라면은 얼마나 자주 먹나요?)	① more than once a day (하루에 1번 이상) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 2 times per week (일주일에 2번) ④ once per week (일주일에 1번) ⑤ never (거의 먹지 않는다)
11. How often do you eat breakfast? (아침식사는 얼마나 자주 하나요?)	① every day (매일) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 1-2 times a week (일주일에 1-2번) ④ never (거의 먹지 않는다)
12. Do you eat your meal at regular hours? (매끼 식사는 정해진 시간에 하나요?)	① always (항상 그렇다) ② often (거의 대부분 그렇다) ③ seldom (가끔 그렇다) ④ never (거의 그렇지 않다)
13. Do you eat diverse side dishes in each meal? (식사할 때 반찬을 골고루 먹나요?)	① always (항상 그렇다) ② often (거의 대부분 그렇다) ③ seldom (가끔 그렇다) ④ never (거의 그렇지 않다)
14. Do you chew well whenever you eat? (식사할 때 음식을 꼭꼭 씹어 먹나요?)	① always (항상 그렇다) ② often (거의 대부분 그렇다) ③ seldom (가끔 그렇다) ④ never (거의 그렇지 않다)
15. How often do you eat late-night snacks? (야식은 얼마나 자주 하나요?)	① every day (매일) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 1-2 times a week (일주일에 1-2번) ④ never (거의 먹지 않는다)
16. How often do you eat street food? (길거리 음식은 얼마나 자주 사 먹나요?)	① every day (매일) ② once every other day (이틀에 1번) ③ 1-2 times a week (일주일에 1-2번) ④ never (거의 먹지 않는다)
17. Do you check the nutrition labeling when you buy processed food? (가공식품을 살 때 영양성분 등 식품표시를 확인하나요?)	① always (항상 확인한다) ② often (자주 확인한다) ③ seldom (가끔 확인한다) ④ never (거의 확인하지 않는다)
18. Do you wash your hands before meal? (음식을 먹기 전에 손을 씻나요?)	① always (매번 씻는다) ② often (자주 씻는다) ③ seldom (가끔 씻는다) ④ never (거의 씻지 않는다)
19. How long do you watch TV and/or play computer game a day? (하루에 TV 시청과 컴퓨터 게임을 합쳐서 어느 정도 하나요?)	① over 2 hours (2시간 이상) ② 1-2 hours (1시간 이상-2시간 이내) ③ under 30 minutes (30분 이내) ④ never (거의 하지 않는다)

Fig. 4. Food behavior checklist for children's NQ.

위한 영양소 섭취량 자료로는 충분한 것으로 생각된다.

2차 평가항목 36개 중 전국 6대 광역시에서 어린이 식행동 조사를 수행한 후 요인 분석 결과에 따라 다른 항목들과 겹치거나, 요인으로 잘 분류되지 않거나 혹은 남녀 차이가 크게 나타나는 항목 ('생선 및 어패류 섭취 빈도', '기름진 음식 섭취 빈도', '운동')을 다시 제외한 후 19개의 평가항목을 최종 선정하였다. 이와 같은 선정과정은 Murphy 등³⁰⁾이 과일과 채소의 섭취량을 나타내주는 식행동 체크리스트를 선정할 때 사용한 방법 및 Townsend 등¹²⁾이 미국의 WIC과 Head Start 프로그램에 참여한 성인여성 100명을 대상으로 과일과 채소 관련 식행동 체크리스트를 개발할 때 타당도를 검증하여 항목을 축약해 나간 사용한 방법과 유사한 방법이었다. Murphy 등³⁰⁾은 저소득층 성인에 있어서 과일과 채소의 섭취를 반영하는 식행동 체크리스트를 선정하기 위해 식행동 항목과 혈청 카로티노이드와의 상관성을 통해 타당성을 검증하는 연구에서 혈청 카로티노이드와의 상관성을 통해 39개 식행동 평가항목으로부터 상관성이 낮은 17개 평가항목을 제외하고 모두 22개의 식행동 평가항목을 채소와 과일 섭취를 위한 식행동 체크리스트로 보고하였다. Townsend 등¹²⁾은 baseline 시점에서 문헌연구, 식생활지침, 전문가 조언 등에 의해 식품 및 영양소 섭취와 관련된 39개 평가항목의 식행동 관련 체크리스트를 개발한 후 과일과 채소 섭취와 관련성이 높은 혈청 carotenoid 수준과 24시간 회상법에 의한 3일 동안의 영양소 섭취량과의 상관관계를 활용한 1차 타당도 검증을 통해 22개 평가항목을 선정하였고, 다시 예측타당도와 수렴타당도 분석을 통한 2차 타당도 검증을 수행하여 16개의 평가항목으로 간결한 체크리스트를 결정하였다. 이 연구들은 과일과 채소 섭취를 잘 반영하는 혈청 카로티노이드 수준을 체크리스트와의 상관성 분석에 사용하였으나, 본 연구는 어린이 식사의 질 및 영양상태 전반을 평가하는 체크리스트를 개발하는 것이었으므로 혈청 영양소 수준을 보는 것 보다는 어린이의 영양소 섭취량과 평가항목 간의 상관성을 보는 것이 더 의미가 있는 분석일 것이다. 따라서 본 연구에서 341명 어린이의 식사기록법에 의한 식사섭취조사 결과와 평가항목 점수와의 상관성을 분석하여 타당도 검증을 한 후 그 결과에 따라 최종적으로 19개의 평가항목을 선정하였으므로 그 타당도는 충분히 검증이 되었다고 볼 수 있다.

각 평가항목 점수와 어린이의 영양소 섭취량과의 상관관계를 볼 때에 본 연구에서는 영양소 섭취량의 절대값이 아닌 에너지 1,000 kcal 당 영양소 섭취량으로 환산한 값과 한국인 영양섭취기준에 대한 비율과의 상관성을 보았다. 이와 같은 시도는 영양소 섭취량이 열량에 의해 영향을 받는 것을 배제하고 남녀 성별에 따른 영양섭취 기준의 차이를 고려하였기 때문이다. 2005년 개정된 미국의 Health Eating Index (HEI)에서도

1,000 kcal 당 식품 및 영양성분 섭취량으로 평가하고 있다.⁹⁾

최종 선정된 19개 평가항목은 다시 '균형 (요인 1)', '다양 (요인 2)', '절제 (요인 3)', '규칙 (요인 4)', '실천 (요인 5)'의 다섯 개 요인으로 분류되었으며, '균형'요인에 잡곡밥, 과일, 흰우유, 콩제품, 달걀 섭취빈도가 포함되었고, '다양'요인에 끼니당 채소반찬 가지수, 김치 섭취 및 골고루 섭취하기, '절제'요인에 단음식, 패스트푸드, 라면, 야식, 길거리음식 섭취빈도, '규칙'요인에 아침 식사 빈도, 정해진 식사시간, TV시청과 컴퓨터게임 시간, 그리고 마지막 '실천'요인에 음식 꼭꼭 씹어먹기, 영양표시 확인 및 식사 전 손씻기가 포함되었다. NQ 산출을 위한 평가항목을 단일한 범주에 두지 않고 각 평가 항목의 특성에 따라 다섯 가지 요인으로 나누어 선정한 것은 매우 의미가 있는 일이며 앞으로 이 분야 연구를 함에 있어서 활용 가치가 높은 시도라고 볼 수 있겠다. 이렇게 최종 NQ 점수에 대한 평가 뿐 아니라 각 영역별로 세분화된 평가를 하게 되면 보다 적절한 개인 맞춤형 상담 및 영양지도가 가능하게 될 것이다. 국내는 물론 외국에서의 개발 사례를 보아도 이렇게 단일 평가항목 내에 세분화 된 요인을 구성하여 평가한 예가 보고된 바는 거의 없다.

식행동 체크리스트 평가항목에 포함시킬 수 있는 건강에 좋은 식생활 결정인자들은 건강의 향상, 유지, 강화와 부합하는 식생활 실천과 행동들이며 이에 영향을 미치는 요인들은 개인 요인들과 집단 요인들이 있다.³¹⁾ 개인 요인에는 성, 연령, 연령 증가에 따른 식사의 질 저하, 특정식품 선호도, 편식, 영양지식 수준, 영양태도, 식품조리 기술 수준 등이 있으며 집단 요인에는 경제적 요인, 사회적 요인 및 물리적 환경 등이 있다.

최근 미국 소아과학회지에 보고된 바에 의하면,³²⁾ 과학적 근거에 의한 소아비만 예방을 위해 개인에 대한 권고사항으로 가당 음료 섭취 제한, 과일채소 권장량을 충족할 것, 텔레비전 시청 및 컴퓨터 사용 시간이 하루 2시간을 넘지 않고, 아침을 챙겨먹고, 외식 특히 패스트푸드 섭취를 제한하며 가정식을 권장하고, 1인회 섭취량 감소를 중재활동으로 제시하고 있다. 그 외에도 칼슘, 식이섬유가 풍부하고 다량영양소가 균형 잡힌 식사, 60분 동안의 중등도 및 활기찬 신체활동을 권장하고, 고에너지 밀도 식품섭취를 제한하도록 하는 등 생활습관 개선 등 식사 및 식행동과 관련된 요인들이 대부분을 차지하고 있다.

개인의 식사의 질 및 영양상태를 평가하는 방법으로 미국에서 개발된 DQI (Dietary Quality Index)는 Univ. of North Carolina 대학의 Haines, Popkin 교수들이 중심이 되어 개발한 지수로서 1987~1988 National Food Consumption Survey에 참가한 21세 이상 성인 5,484명의 자료를 분석하고, 1989년에 National Academy of Sciences에서 발표한 "Diet and Health" 권장사항에 대한 순응정도를 측정하는 내용으로 구성되어 있다.⁶⁾ 1994년에 개발된 DQI는 식사의 전반적인 질을 평가하기

위해 식품과 영양소 지표를 포함하고 있으며 총점 16점을 기준으로 점수가 낮을수록 양호한 식생활을 의미한다. DQI는 1999년에 영양기준의 세 가지 구성 원칙인 절제, 다양, 균형을 반영하기 위해 개정되었으며 18세 이상의 연령층을 대상으로 하였고 100점을 만점으로 하여 점수가 높을수록 식사의 질이 양호함을 의미하도록 하였다.⁸⁾ 한편 2004년에는 2~24세의 스페인 소아와 청소년 3,850명을 대상으로 DQI tool을 사용하여 식사의 질을 평가할 수 있는 KIDMED가 개발된 바 있다.¹⁰⁾ 그러나 DQI 혹은 KIDMED 모두 하나의 점수로 평가하도록 되어 있을 뿐, 본 연구에서의 영양지수처럼 다시 몇 개의 요인으로 세분화하여 평가하도록 고안된 것은 아니다.

HEI (Healthy Eating Index)는 미국 USDA 산하 Center for Nutrition Policy and Promotion (CNPP)에 의해 개발되었으며, Food guide pyramid의 5가지 식품군으로 구성된 식사를 통해 영양소 충족 정도와 4가지 식품 성분 (총지방, 포화지방, 콜레스테롤, 나트륨)의 절제 정도, 그리고 food diversity를 포함하여 총 10개 평가항목으로 구성되어 있는 지수이다.⁷⁾ HEI는 2005년 “2005 Dietary Guidelines for Americans” 발표에 따른 식생활지침 내용을 반영하기 위해 개정되었으며,⁹⁾ 이 개정안에는 MyPyramid의 주요 식품군을 포함하고, 그 외 구성요소로서 통과일, 녹황색채소와 두류, 통곡, 식물성유와 어유, 포화지방, 나트륨, 고체지방, 알코올 및 첨가당 유래 열량을 반영하고 있다. Feskanich 등²³⁾은 9~14세 소아 청소년 자료 (Growing Up Today Study cohort) 분석을 통해 소아·청소년을 대상으로 식사의 질을 평가할 수 있는 Youth Healthy Eating Index (YHEI)를 고안하였다. YHEI는 어린이와 청소년의 식품섭취 빈도 점수를 내고, 건강한 어린이와 청소년의 성장과 발달에 중요한 식행동들, 즉 아침 섭취, 가족과 함께 식사하기, 간식이나 탄산음료 피하기 등의 식행동을 강조하여 그들의 식사의 질을 평가해보기 위해 개발되었다.³³⁾ 식사섭취조사는 식품섭취빈도조사지에 자가 응답 방식으로 기입하게 하였으며 곡류, 채소, 과일, 우유, 육류 섭취량 서빙 수에 따라 각 10점, 스낵과 탄산음료 섭취는 섭취하지 않을 때 10점으로 하였으며 그 외 피해야 할 식품들과 몇 가지 식행동 6가지를 각 5점으로 주어 총 100점 만점으로 구성하였다. YHEI 점수가 높으면 영양 밀도가 높고 건강에 유익한 식품을 섭취하고 영양을 증진시키는 식행동을 한다는 의미이다. 줄여 말하면 HEI가 식사의 영양소 질을 측정하는 것이라면 YHEI는 식사 행동과 영양소 밀도가 높은 식품의 섭취를 측정한다.

국내 연구로는 최근 어린이 대상으로 에너지 과잉섭취 위험을 진단하기 위한 식습관 평가표¹⁹⁾와 미량영양소 섭취부족 위험 진단을 위한 식습관 평가표²⁰⁾가 개발되었다. 어린이 에너지 과잉위험의 지표로 에너지 섭취량, 지방 섭취량, 에너지 필요량

에 대한 섭취량 비율의 3가지 지표를 사용하였고, 미량영양소 섭취부족 지표로는 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 C, 칼슘, 철분, 아연의 권장섭취량에 대한 섭취백분율, 평균적정섭취비율 (MAR), 평균필요량 미만으로 섭취한 미량영양소의 개수를 지표로 사용하였다. 어린이들의 일반사항, 식습관, 주요 식품 섭취 빈도에 대한 평가항목 총 38가지를 조사하여 이 중 평가지표와 상관관계가 있는 식습관 항목 (7~8 평가항목)을 평가항목으로 선정하고, 단계적 회귀분석 결과에 따라 가중치를 부여하여 배점 기준을 달리하고 있다. 그러나 이 연구는 특별한 목적을 가지고 어린이의 식습관을 평가하는 평가표이며 이 외에 어린이의 식사의 질을 종합적으로 평가하는 간단한 평가지 개발은 그 동안 거의 이루어지지 않고 있다.

본 연구에서 어린이 대상 식행동 체크리스트 개발 과정이 수렴타당도를 검증하는 등 과학적인 통계 방법을 활용함으로써 객관적이고 과학적인 평가항목이 선정되었고, 본 연구에서의 어린이 영양소 섭취 패턴이 국민건강영양조사 (제4기, 2007~2009)²⁾ 결과와 같은 경향을 보였음에도 불구하고 1차 36개 평가항목에서 2차 22개 평가항목으로 축약할 때, 341명 어린이의 식사섭취조사가 1일의 섭취 기록으로 수행되어 어린이들의 평상시 식품 및 영양소 섭취량이 충분히 반영되지 못하였다는 제한점을 가지고 있다. 이와 같은 제한점은 향후 영양소 섭취량을 반영하는 생체지표, 예를 들어 혈액과 뇨의 영양소 및 대사물 농도 등의 소위 ‘gold standard’를 측정함으로써 보완될 수 있을 것이다.

요약 및 결론

본 연구의 목적은 어린이 영양, 건강상태에 영향을 미치는 식사의 질 또는 식습관을 종합적으로 반영하되 현장에서 간단히 적용할 수 있는 NQ의 평가항목을 개발하는데 있다. 연구진은 어린이의 식행동 및 영양섭취 실태를 비교적 잘 반영할 수 있는 평가항목을 개발하기 위해 문헌조사와 국민건강영양조사 등을 통해 어린이 식생활에 영향을 줄 수 있는 후보 평가항목으로 50개 평가항목을 선정하였다. 이 후보 평가항목들로부터 식품학/영양학 분야 전문가 12인의 수정 보완을 거쳐 1차로 36개 평가항목을 도출하였다.

1차 36개 평가항목 중 어린이의 영양소 섭취량을 잘 반영해주는 평가항목을 선정하기 위해 서울시내 초등학교 5, 6학년 학생 363명을 대상으로 식사섭취조사를 수행하였으며 평가항목과 영양소 섭취량과의 상관성 분석 결과로부터 영양소 섭취량을 가장 잘 반영해주는 평가항목 22개를 2차 평가항목으로 도출하였다.

2차 평가항목 22개에 대한 요인분석을 위해 전국 6대 광역

시의 어린이 1,393명을 대상으로 식행동 조사를 수행한 결과와 전문가 workshop에서 논의 된 결과로부터 최종 19개 평가항목 (식품섭취빈도 영역 10개 평가항목, 식행동 영역 9개 평가항목)을 어린이 NQ 산출을 위한 최종 평가항목으로 선정하였다.

최종 선정된 19개의 평가항목은 균형, 다양, 절제, 규칙, 실천의 5 요인으로 구성되었으며 '균형'요인에는 잡곡밥, 과일, 흰우유, 콩제품, 달걀 섭취, 과일 섭취, '다양'요인에는 끼니당 채소반찬 가지수, 김치 섭취 및 골고루 섭취하기, '절제'요인에는 단음식, 패스트푸드, 라면, 야식, 길거리음식 섭취빈도, '규칙'요인에는 아침식사 빈도, 정해진 식사시간, TV시청과 컴퓨터게임 시간, 그리고 마지막 '실천'요인에는 음식 꼭꼭 씹어먹기, 영양표시 확인 및 식사 전 손씻기 평가항목이 포함되었다.

어린이의 식사의 질을 평가하기 위한 식행동 체크리스트는 어린이의 전반적인 식사 패턴에 대한 간단하고 이해하기 쉽게 가치있는 정보를 제공하므로 매우 유용하고 실제적인 식사 판정의 도구이다. 이는 개인의 평가 뿐 아니라 지역사회나 국가의 어린이 식사의 질과 식습관을 평가하고 영양 교육 프로그램을 개발하는데도 활용할 수 있을 것이므로 앞으로 이 지표들의 정확성을 증가시키기 위해서 여러 다양한 집단에서의 전향적인 그리고 영양중재 연구가 다양하게 이루어져야 하고 이 도구에 대한 강력한 타당도 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서 제안한 어린이 NQ를 위한 평가항목은 실제 현장에서의 적용 과정을 거치면서 계속 수정, 보완되어야 하고 향후 어린이의 식생활과 사회 환경의 변화가 충분히 반영될 수 있도록 정기적으로 개정되어야 할 것이다. 또한 앞으로 초등학교 저학년을 대상으로 할 경우 보다 이해하기 쉬운 내용으로 수정·보완되어야 할 필요성이 있다. 본 연구는 어린이 식사의 질과 식습관을 포괄적으로 평가하는 우리나라 최초의 시도라는 것에 특별한 의미가 있으며 앞으로 어린이 뿐 아니라 성인 인구 집단을 위한 영양지수 및 이를 위한 식행동 평가항목의 개발, 특히 생리학적 요구나 식생활 행태가 다른 영양취약집단인 어르신과 임산부를 대상으로 하는 지수 개발도 시급히 요구된다.

Literature cited

- 1) Lee JS, Kim HY, Choi YS, Kwak TK, Chung HR, Kwon S, Choi YJ, Lee SK, Kang MH. Comparison of perception and practice levels of dietary life in elementary school children according to gender and obesity status. *Korean J Nutr* 2011; 44(6): 527-536
- 2) Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey report (KNHANES IV-3). 2010
- 3) Kant AK. Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(8): 785-791
- 4) Kant AK. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(4): 615-635
- 5) Michels KB, Schulze MB. Can dietary patterns help us detect diet-disease associations? *Nutr Res Rev* 2005; 18(2): 241-248
- 6) Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994; 94(1): 57-64
- 7) Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The Healthy Eating Index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95(10): 1103-1108
- 8) Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for populations. *J Am Diet Assoc* 1999; 99(6): 697-704
- 9) Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM, Reeve BB, Basiotis PP. Development and evaluation of the healthy eating index-2005. Technical report. Center for Nutrition Policy and Promotion, U.S. Department of Agriculture. Alexandria (VA); 2007
- 10) Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2004; 7(7): 931-935
- 11) Blackburn ML, Townsend MS, Kaiser LL, Martin AC, West EA, Turner B, Joy AB. Food behavior checklist effectively evaluates nutrition education. *Calif Agric* 2006; 60(1): 20-24
- 12) Townsend MS, Kaiser LL, Allen LH, Joy AB, Murphy SP. Selecting items for a food behavior checklist for a limited-resource audience. *J Nutr Educ Behav* 2003; 35(2): 69-77
- 13) Branscum P, Sharma M, Kaye G, Succop P. An evaluation of the validity and reliability of a food behavior checklist modified for children. *J Nutr Educ Behav* 2010; 42(5): 349-352
- 14) Kim KN, Hyun T, Lee JW. Development of a simple screening test for identifying Korean elderly at risk of undernutrition. *Korean J Community Nutr* 2000; 5(3): 475-483
- 15) Park YS, Han JL, Lee JW, Cho HS, Koo J, Kim JH, Yoon JS. The development of a simple evaluation questionnaire for screening the overweight-type dietary pattern in 30 to 49 year old adults. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(4): 495-505
- 16) Park YS, Lee JW. Development of a simple evaluation questionnaire for screening the dietary patterns of overweight young adults. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(5): 675-685
- 17) Park JA, Yoon JS. A screening tool for identifying high-risk pregnant women of Fe deficiency anemia: Process I. *Korean J Community Nutr* 2001; 6(5): 734-743
- 18) Park JA, Yoon JS. A screening tool for identifying high-risk pregnant women of Fe deficiency anemia: Process II. *Korean J Community Nutr* 2003; 8(2): 160-170
- 19) Yon M, Hyun T. Development of an eating habit checklist for screening elementary school children at high risk of energy over-intake. *Korean J Nutr* 2008; 41(5): 414-427
- 20) Yon M, Hyun T. Development of an eating habit checklist for screening elementary school children at risk of inadequate micronutrient intake. *Korean J Nutr* 2009; 42(1): 38-47
- 21) Kang MH, Kwak TK, Choi YS, Chung HR, Kim HY, Lee JS, Yi NY, Choi JH. Production and evaluation of safety index for children's dietary life. KFDA report; 2009
- 22) Ministry of Health and Welfare. Dietary guidelines leaflet for Korean. Seoul; 2009
- 23) Feskanich D, Rockett HR, Colditz GA. Modifying the Healthy Eating Index to assess diet quality in children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 2004; 104(9): 1375-1383
- 24) Kim JA, Lee SY. Nutritional evaluation of served menu in Korean temples. *Korean J Nutr* 2007; 40(2): 172-181
- 25) The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans. Seoul; 2010
- 26) Lee RD, Nieman DC. Nutritional assessment, 4th ed. Boston:

- McGraw-Hill; 2007
- 27) Lazarou C, Newby PK. Use of dietary indexes among children in developed countries. *Adv Nutr* 2011; 2(4): 295-303
 - 28) Kourlaba G, Panagiotakos D. The number of index components affects the diagnostic accuracy of a diet quality index: the role of intracorrelation and intercorrelation structure of the components. *Ann Epidemiol* 2009; 19(10): 692-700
 - 29) Kourlaba G, Panagiotakos D. The diagnostic accuracy of a composite index increases as the number of partitions of the components increases and when specific weights are assigned to each component. *J Appl Stat* 2010; 37(4): 537-554
 - 30) Murphy SP, Kaiser LL, Townsend MS, Allen LH. Evaluation of validity of items for a food behavior checklist. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(7): 751-761
 - 31) Taylor JP, Evers S, McKenna M. Determinants of healthy eating in children and youth. *Can J Public Health* 2005; 96 Suppl 3: S20-S26, S22-S29
 - 32) Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K. Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 2007; 120 Suppl 4: S229-S253
 - 33) Hurley KM, Oberlander SE, Merry BC, Wroblewski MM, Klassen AC, Black MM. The healthy eating index and youth healthy eating index are unique, nonredundant measures of diet quality among low-income, African American adolescents. *J Nutr* 2009; 139(2): 359-364