

Research Article



청소년 영양지수 (NQ-A 2021) 개정에 관한 연구

김기남 ¹, 황효정 ², 임영숙 ³, 황지윤 ⁴, 권세혁 ⁵, 이정숙 ⁶, 김혜영(A) ⁷

¹대전대학교 식품영양학과
²삼육대학교 식품영양학과
³명지대학교 식품영양학과
⁴상명대학교 식품영양학과
⁵한남대학교 비즈니스통계학과
⁶국민대학교 식품영양학과
⁷용인대학교 식품영양학과

OPEN ACCESS

Received: Mar 12, 2023
Revised: Apr 14, 2023
Accepted: May 4, 2023
Published online: Jun 7, 2023

Correspondence to

Jung-Sug Lee

Department of Food and Nutrition, Kookmin University, 77 Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02707, Korea.
Tel: +82-2-910-6438
Email: leejs1945@kookmin.ac.kr

Hye-Young Kim

Department of Food and Nutrition, Yongin University, 134 Yongindaehak-ro, Cheoin-gu, Yongin 17092, Korea.
Tel: +82-31-8020-2755
Email: hypkim@hanmail.net

© 2023 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.

ORCID iDs

Ki Nam Kim ¹
<https://orcid.org/0000-0002-9485-567X>
Hyo-Jeong Hwang ²
<https://orcid.org/0000-0003-2041-1934>
Young-Suk Lim ³
<https://orcid.org/0000-0002-6357-6512>
Ji-Yun Hwang ⁴
<https://orcid.org/0000-0003-4003-1293>
Sehyug Kwon ⁵
<https://orcid.org/0000-0001-6195-9141>

Revision of Nutrition Quotient for Korean adolescents 2021 (NQ-A 2021)

Ki Nam Kim ¹, Hyo-Jeong Hwang ², Young-Suk Lim ³, Ji-Yun Hwang ⁴, Sehyug Kwon ⁵, Jung-Sug Lee ⁶, and Hye-Young Kim ⁷



¹Department of Food and Nutrition, Daejeon University, Daejeon 34520, Korea
²Department of Food and Nutrition, Sahmyook University, Seoul 01795, Korea
³Department of Food and Nutrition, Myongji University, Yongin 17058, Korea
⁴Major of Foodservice Management and Nutrition, Sangmyung University, Seoul 03016, Korea
⁵Department of Statistics, Hannam University, Daejeon 34430, Korea
⁶Department of Food and Nutrition, Kookmin University, Seoul 02707, Korea
⁷Department of Food and Nutrition, Yongin University, Yongin 17092, Korea

ABSTRACT

Purpose: This study was conducted to update the Nutrition Quotient for Adolescents (NQ-A), which is used to assess the overall dietary quality and food behavior among Korean adolescents.

Methods: The first 30 candidate items of the measurable eating behavior checklist were obtained based on a previous NQ-A checklist, the results of the seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey data, Korea Youth Risk Behavior Survey data, national nutrition policies and dietary guidelines, and literature reviews. A total of 100 middle and high school students residing in Seoul and Gyeonggi Province participated in a pilot study using the 25-item checklist. Factor analysis and frequency analysis were conducted to determine if the checklist items were organized properly and whether the responses to each item were distributed adequately, respectively. As a result, 22 checklist items were selected for the nationwide survey, which was applied to 1,000 adolescent subjects with stratified sampling from 6 metropolitan cities. The construct validity of the updated NQ-A 2021 was assessed using confirmatory factor analysis.

Results: Twenty checklist items were determined for the final NQ-A 2021. The items were composed of three factors: balance (8 items), moderation (9 items), and practice (3 items). The standardized path coefficients were used as the weights of items to determine the nutrition quotients. NQ-A 2021 and 3-factor scores were calculated according to the weights

Jung-Sug Lee <https://orcid.org/0000-0001-8738-6409>Hye-Young Kim <https://orcid.org/0000-0001-8670-8541>**Funding**

This research was supported by a grant (21162MFDS063) from Ministry of Food and Drug Safety in 2021.

Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

of questionnaire items. The weight for each of the 3 factors was determined as follows: balance, 0.15; moderation, 0.30; and practice, 0.55.

Conclusion: The updated NQ-A 2021 is a useful instrument for easily and quickly evaluating the dietary qualities and eating behaviors of Korean adolescents.

Keywords: diet; nutritive value; adolescents; eating behavior; checklist

서론

청소년기는 신체적 성장과 발달이 가장 왕성한 시기이며, 청소년기 식습관과 영양상태는 성인기 이후 건강상태에까지 영향을 미친다는 점에서 매우 중요하다 할 수 있다 [1]. 그럼에도 불구하고 청소년의 경우 건강이나 영양에 대한 관심이 부족하고, 학업 등의 이유로 결식과 불규칙한 식생활, 신체활동 부족 등의 바람직하지 못한 식습관을 보이는 경우가 많다 [2,3]. 2022년에 발표된 청소년건강행태조사 (2019-2021)에 따르면, 전체 청소년의 26.2%가 주 3회 이상 패스트푸드를 섭취하고 있었고, 아침 결식율은 38.0%에 달하는 것으로 보고되었다 [4]. 청소년들이 즐겨 먹는 패스트푸드나 라면, 김밥 등 편의식품의 경우 포화지방을 비롯한 지방 함량이 높고 당분과 나트륨 함량이 많은 반면 비타민, 무기질 및 식이섬유소는 부족하다 [5]. 이러한 부족한 영양소를 보충해 줄 수 있는 과일, 채소 및 우유 섭취 빈도는 낮아 청소년기는 영양 불균형의 문제가 심각한 시기라 할 수 있다 [5]. 청소년의 영양개선을 위해서는 청소년의 식습관 및 식행동에 대한 평가가 선행되어야 한다.

식사의 질을 평가하기 위해 Diet Quality Index나 Health Eating Index, Korean Diet Quality Index, Korean Healthy Eating Index (식생활 평가지수) 등이 주로 이용되고 있으며, 청소년을 대상으로 한 영양평가 도구로는 Feskanich 등 [6]에 의해 개발된 소아 청소년을 위한 식생활 평가지수 (Youth Healthy Eating Index)와 청소년 대상 스웨덴 식생활평가지수 (Swedish Health Eating Index for Adolescents 2015, SHEIA15) [7], 지중해식 식단에 근거한 스페인 소아청소년 식생활 평가도구인 KIDMED [8], 그리고 독일 청소년을 대상으로 자기기입식의 반정량 식품빈도지와 엽산 및 호모시스테인을 반영한 Healthy Nutrition Score for Kids and Youth [9]를 들 수 있다. 그러나 기존의 영양지표들은 대부분 식품섭취량 조사를 기반으로 하고 있어 조사나 분석에 많은 시간과 비용이 소요된다고 할 수 있다.

이에 따라 학교나 보건소 등에서 활용할 수 있는 영양평가 도구로 2015년 식품의약품안전처 및 한국영양학회에 의해 생애주기별 영양지수 (Nutrition Quotient)가 개발되었고, 타당도 평가를 거친 청소년 영양지수 (Nutrition Quotient for Adolescents, NQ-A)가 2015년 발표되었다 [10]. 2015년에 개발된 청소년 영양지수는 청소년 개인이나 집단의 식사의 질과 식행동을 종합적으로 평가하는 간이 영양판정 도구로 19개 항목의 식행동 체크리스트로 구성되어 있으며, 균형, 다양, 절제, 환경, 실천의 5개 영역으로 식행동을 점수화하고, 상대적인 NQ 등급 부여를 통해 식생활이 양호한지 판정할 수 있게 개발되었다. 이후 청소년의 식습관과 관련된 여러 연구에서 청소년 영양지수가 활용되어 왔다 [11-13].

최근 한국인 영양소 섭취기준 (2020) [14]과 국민건강증진계획 2030 (HP 2030) [15] 및 한국인을 위한 식생활지침 (2021) [16]이 개정되었고, 이에 따라 청소년의 식생활 변화를 반영한 영

양지수 개정의 필요성이 제기되었다. 따라서 본 연구에서는 2015년에 발표된 청소년 영양지수의 체크리스트 항목을 점검하고, 청소년의 최근 식생활과 영양문제에 기반하여 문항을 개정하고자 하였다. 또 탐색적 요인분석을 통한 평가요인재분류 및 구성타당도 검증을 통해 청소년 영양지수 개정 (NQ-A 2021)을 수행하고자 하였다.

연구방법

연구수행절차

본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회 (Institutional Review Board, IRB, 2-1040966-AB-N-01-2102-HSR-212-1)의 승인을 받았고, NQ-A 개정을 위한 연구를 다음의 단계로 수행하였다 (Fig. 1). NQ-A 개정 앞서 청소년의 건강과 식생활 변화와 관련된 최신 연구 결과들을 검토하였고 (1단계), 이를 바탕으로 30개의 후보문항을 도출하였다 (2단계). 청소년 전문가를 대상으로 후보항목들의 내용타당도를, 청소년 패널을 대상으로 안면타당도를 평가해 총 25개의 파일럿 평가항목을 선정하였다 (3단계). 다음은 청소년 100명을 대상으로 하는 파일럿 조사 단계로, 요인분석과 빈도분석을 실시해 평가항목 및 각 항목별 답가지 구성과 분포의 적

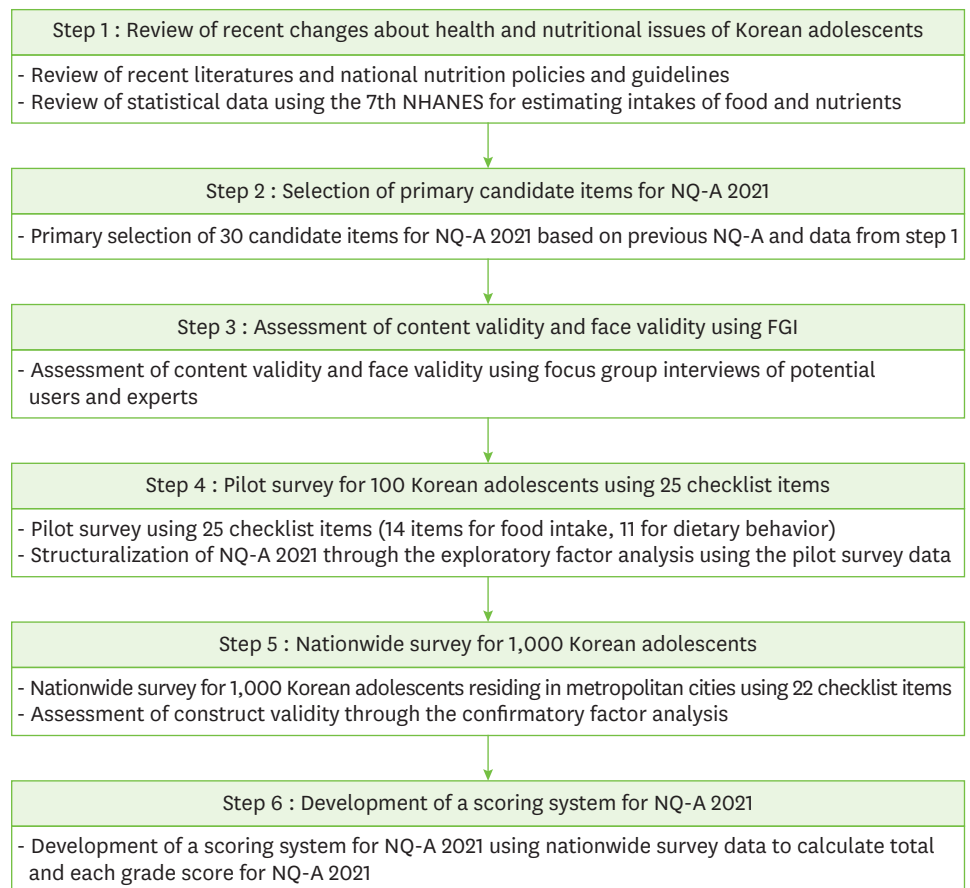


Fig. 1. Process of NQ-A 2021 development.

NHANES, National Health and Nutrition Examination Survey; NQ-A, Nutrition Quotient for Adolescents; FGI, focus group interview.

절성을 평가하였고, 유사한 후보항목을 통폐합하여 총 22개 항목의 전국단위 조사용 평가지를 개발하였다 (4단계). 타당도 및 신뢰도 검증을 위해 청소년 대상 전국단위 조사를 실시하고, 전문가 자문을 거쳐 최종 20개의 평가항목으로 구성된 NQ-A 모형을 확정하였다 (5단계). 마지막으로 항목별 가중치를 적용해 영양지수 점수를 계산하고 등급판정 기준을 설정하였다 (6단계).

1단계: 청소년 영양에 관한 정책 및 문헌 고찰

청소년 영양지수 평가항목의 개정을 위해 제7기 국민건강영양조사 자료 [17]와 제16차 청소년 건강행태조사 (2020년) [18], 2020 한국인 영양소 섭취기준 [14], 한국인을 위한 식생활지침 (2021) [16], 국민건강증진종합계획 2030 (HP2030) [15] 및 2015년 이후 발표된 청소년의 식생활과 관련된 연구논문들 [2,3,11-13,19-24]을 검토하였다.

2단계: NQ-A 2021 후보 평가항목 도출

이를 바탕으로 기존에 개발된 청소년 영양지수 항목들을 수정하거나 새로운 항목을 추가하여 30개의 후보 평가항목을 선정하였다.

3단계: 포커스 집단 조사 실시

학교영양사, 가정교사 및 중고등학교 담임교사 5명을 대상으로 포커스집단조사 (focus group interview)를 통해 후보 평가항목에 대한 내용타당도를 검증하였다. 또 중고등학생을 대상으로 후보 평가항목에 대한 서면조사를 통해 항목별 이해도와 답가지의 안면타당도 검증 결과를 바탕으로 파일럿 조사를 위한 25개의 평가항목을 선정하였다.

4단계: 파일럿 조사를 통한 NQ-A 2021 평가 영역 및 문항 선정

2021년 3-4월, 수도권 중·고등학교에 재학 중인 청소년 100명 (남자 49명, 여자 51명, 평균연령 14.4 ± 1.73 세)을 대상으로 평가항목의 구성타당도를 평가하기 위해 파일럿 조사를 시행하였다. 파일럿 조사는 25개의 평가문항으로 구성된 조사지를 활용하여 훈련된 전문조사원의 직접 방문을 통한 자기응답식 대면조사방법으로 수행하였다. 파일럿 조사 결과를 바탕으로 탐색적 요인분석 (exploratory factor analysis)을 실시하였고, 연구진 회의를 통해 영양지수의 영역을 균형, 절제, 식행동의 3개 영역으로 구분하고, 이해도가 낮거나 다른 문항 간 매칭이 되지 않는 평가항목들을 통폐합하여 전국단위 조사를 위한 22개의 평가문항을 선정하였다.

5단계: 전국단위 조사를 통한 NQ-A 2021 모형 확정

2021년 5-8월 실시된 전국조사에서는 교육인적자원부 통계자료 (2021년 4월 기준)를 기반으로 6대 광역시 중·고등학교 재학 중인 남녀 청소년 모집단으로부터 국가통계품질 수준의 표본 추출 허용오차 3.1% 이내인 청소년 1,000명 (남자 488명, 여자 512명, 평균연령 15.3 ± 1.85 세)의 표본을 추출하였다. 전문 조사원의 직접방문을 통해 파일럿 조사결과에서 도출된 22개 문항으로 구성된 예비 청소년 영양지수 평가지를 설명하고 대상자가 직접 응답하는 방식으로 전국단위 조사를 수행하였다.

청소년 영양지수 (NQ-A 2021) 모형을 확정하기 위해 먼저 탐색적 요인분석을 실시하였고, 요인 간 매칭 과정을 통해 균형, 절제, 실천의 3가지 영역으로 구분하였다. 또 확인적 요인분석 (confirmatory factor analysis)을 이용하여 평가항목의 구성타당도를 검증하였고, 모형 적

합성 검증에는 χ^2 -검정을, 경로계수의 유의성 검증에는 t-test를 실시하였다. 최대우도 추정 방정식 (maximum likelihood estimation)으로 구조방정식의 경로계수를 산출하였고, 영양지수 점수 계산을 위한 각 항목별 가중치를 적용하였다. 청소년 영양지수의 모형도출을 위한 linear structural relation (LISREL) 분석은 SAS 9.4 version (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)의 CALIS procedure를 이용하여 실시하였다. 모든 유의성 검증은 유의수준 0.05 미만을 기준으로 수행하였다.

6단계: NQ-A 2021 점수 산출 및 등급화 기준 선정

NQ-A 2021를 이용한 청소년 영양지수 점수 산출은 1) 1-5점까지 부여된 각 항목의 답가지별 응답점수에서 1을 뺀 값에 25를 곱해 각 평가항목별 점수를 0-100점으로 계산하고, 2) 각 평가항목별 점수에 각 평가항목별 가중치와 영역별 가중치를 적용한 값을 곱한 다음, 3) 이를 모두 합산하여 100점을 만점으로 한 총 점수를 산출하는 방식으로 이루어졌다. 총 영양지수 점수 외에도 균형, 절제, 실천의 각 영역별 점수 산출이 가능하도록 하였는데, 평가항목별 가중치를 적용하여 각 영역별 점수는 100점 만점으로 산출하였다.

이렇게 산출된 총 영양지수 점수와 영역별 점수를 평가하기 위하여 전국단위 조사를 통해 수집된 표본집단의 영양지수 점수를 백분위 점수로 표준화하고 4분위 (quartile)로 구분하여 등급 판정 기준을 산정하였다. 즉 영양지수 점수가 상위 25퍼센타일에 해당되는 경우 ‘상 (양호)’으로, 25-74.9퍼센타일에 해당되는 경우 ‘중’, 하위 25퍼센타일에 해당되는 경우는 ‘하 (불량)’ 등급으로 분류하였다.

NQ-A 2021에 추가된 항목의 적합성 평가

NQ-A 2021에 새로이 추가된 달걀 섭취, 견과류 섭취, 전곡·잡곡류 섭취, 맵고 짠 찌개나 탕류 섭취, 과식 빈도 및 스마트폰 등을 보면서 식사하기 항목이 NQ-A 2021 및 각 영역별 평가항목으로 적합한지를 평가하기 위해 범이론적 모델의 행동변화단계론을 고려한 타당도 검증을 시행하였다. 즉, 새로이 추가된 각 문항별 응답자를 행동변화단계 중 고려 전 단계, 준비 단계, 유지 단계의 세 군으로 구분하여 일반선형모델링 (general linear model)으로 성별, 연령을 보정한 후 분산분석을 실시하였고, 세 군간의 사후검정은 Tukey's test를 실시하였다 ($p < 0.05$).

각 문항별로 행동변화단계론을 고려한 세 군의 분류 기준은 개정된 노인 영양지수 (Nutrition Quotient for Elderly, NQ-E 2021)에서 추가된 항목의 적합성 평가가 수행된 분류기준을 참고하였다 [25]. 즉, ‘달걀 섭취’, ‘견과류 섭취’, ‘전곡·잡곡류 섭취’ 문항의 경우 섭취빈도에 따라 ‘2주일에 1번 이하’는 ‘고려 전 단계 (precontemplation)’로, ‘1주에 1-6회’는 ‘준비 단계 (preparation)’로, ‘1일 1회 이상’은 ‘유지 단계 (maintenance)’로 분류하였고, ‘맵고 짠 찌개나 탕류 섭취’ 및 ‘과식 빈도’ 문항의 경우 ‘1일 1회 이상’은 ‘고려 전 단계’로, ‘1주에 1-6회’는 ‘준비 단계’, ‘2주일에 1번 이하’는 ‘유지 단계’로 구분하였다. 그 밖에 ‘스마트폰 등을 보면서 식사하기’ 문항은 ‘그렇다’와 ‘매우 그렇다’는 ‘고려 전 단계’, ‘보통이다’는 ‘준비 단계’, ‘전혀 그렇지 않다’와 ‘그렇지 않는 편이다’는 ‘유지 단계’로 구분하였다.

결과

NQ-A 2021 후보 문항과 파일럿 조사

파일럿 조사에서 사용된 NQ-A 항목은 문헌조사와 2016–2019 국민건강영양조사 결과분석 등을 기반으로 도출된 후보문항 중 전문가 집단 및 청소년 대상 포커스 그룹 면담 결과를 토대로 선정된 것으로 식품섭취영역의 14개 문항과 식습관 및 식행동 영역의 11개 문항으로 구성하였다 (Table 1). 2015년 개발된 청소년 영양지수 문항 [10]과 비교하면 식품섭취 빈도 영역의 경우 유제품, 달걀, 견과류, 전곡·잡곡류 및 맵고 짠 찌개나 탕류 섭취 항목을, 식습관 및 식행동 영역의 경우 과식 빈도, 야식빈도, 주중 수면 시간, 가정 내 과일 비치 정도를 새롭게 추가하였고, 단음식과 기름진 음식 섭취빈도 문항과 가공음료 섭취 빈도 문항을 단음식·단음료 섭취빈도와 기름진 간식·튀김류 섭취빈도로 구분하여 구성하였다. 기존의 ‘골고루 먹는다’에 관한 항목은 ‘골고루’에 대한 청소년들의 인식에 있어 개인 차이가 존재할 수 있다는 점과 영양지수 항목 중 식품군별 섭취빈도에 대한 질문들과 중복될 수 있다는 점을 고려하여 제외하였다. 또 체형 인식도나 최근 3개월간 다이어트 목적으로 굶은 경험이 있는지에 대한 항목은 식습관 평가와 거리가 있는 것으로 평가되어 제외하였다.

Table 1은 파일럿 조사 자료를 활용한 요인 분석 결과를 제시한 것으로, 전체 항목은 총 8개의 요인으로 분류되었고 누적기여율은 68.4%로 나타났다. 8개의 요인을 균형, 절제, 실천의 3개 영역으로 분류하였다. 즉, 요인 1에는 라면류, 단음식·단음료, 카페인 음료, 맵고 짠 찌개나

Table 1. Results of exploratory factor analysis in pilot study

Checklist items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8
1. Number of vegetable dishes including Kimchi at each meal	-0.094	-0.244	0.134	-0.069	0.206	0.097	0.620	0.333
2. Intake frequency of fruits	0.019	0.284	0.607	0.018	0.303	0.099	0.441	0.062
3. Intake frequency of milk	0.364	0.029	0.375	-0.035	0.532	0.360	0.058	-0.081
4. Intake frequency of dairy products (cheese, yogurt, etc.)	0.060	0.254	0.231	-0.083	-0.031	0.485	0.055	0.270
5. Intake frequency of beans or tofu including soybean milk	0.143	0.376	-0.083	-0.171	0.068	-0.011	0.722	-0.163
6. Intake frequency of fishes and shellfishes	0.015	0.710	0.118	-0.147	-0.262	0.077	0.212	-0.033
7. Intake frequency of eggs	0.119	-0.188	-0.667	0.067	-0.030	0.408	0.059	0.135
8. Intake frequency of nuts	0.060	0.108	-0.017	-0.235	0.049	0.707	-0.101	-0.009
9. Intake frequency of instant noodle (ramyeon)	0.559	-0.199	-0.101	0.199	-0.238	-0.168	0.323	-0.124
10. Intake frequency of sweetened snacks or sugar added beverages	0.761	-0.062	0.080	-0.026	-0.244	-0.030	0.057	-0.059
11. Intake frequency of caffeinated beverages	0.689	0.277	-0.257	0.036	0.128	0.238	0.117	-0.008
12. Intake frequency of whole grains or mixed grains	0.160	0.203	-0.049	-0.548	0.199	0.369	0.275	0.071
13. Intake frequency of spicy and salty soup and stew	0.607	-0.109	-0.346	0.097	0.372	-0.087	0.010	-0.012
14. Intake frequency of greasy snacks	0.770	-0.090	-0.087	-0.062	0.224	0.251	-0.125	-0.027
15. Intake frequency of breakfast	0.004	0.064	0.007	-0.016	0.855	0.003	0.155	0.130
16. Intake frequency of midnight snack	0.557	0.220	0.165	-0.183	-0.280	0.099	0.011	0.442
17. Degree of using smartphone, playing computer games, watching TV, reading book while eating	0.673	0.140	0.017	-0.087	0.127	-0.059	-0.417	0.147
18. Refusal of specific food items	0.188	0.733	-0.075	0.143	0.347	0.200	-0.167	0.072
19. Intake frequency of buying foods at convenience stores, fast food restaurants, or other snack shops	0.556	-0.043	-0.030	0.610	-0.022	0.062	-0.032	-0.123
20. Food labeling check when purchasing processed foods	-0.064	0.780	0.110	-0.197	0.087	0.075	0.013	-0.145
21. Proper washing hands practices before eating meals	0.014	-0.148	-0.055	0.078	0.130	0.088	0.005	0.850
22. Frequency of exercise (≥ 30 min)	-0.075	0.053	0.090	0.402	0.060	0.604	0.346	0.035
23. Hours of sleep during weekdays	-0.098	-0.115	-0.114	0.860	0.075	-0.084	-0.040	0.111
24. Frequency of overeating	0.601	0.270	0.094	-0.155	0.196	-0.041	0.158	0.243
25. Degree of fruit availability at homes	-0.081	-0.082	0.771	-0.047	-0.059	0.276	-0.031	0.066
Eigen value	4.62	3.38	2.09	1.61	1.53	1.48	1.35	1.04
Cumulative % of variance	18.5	32.0	40.4	46.8	52.9	58.8	64.3	68.4

Bold denotes > 0.4 of factor loading.

탕류 섭취, 기름진 간식·튀김류 섭취, 야식빈도, 스마트폰 등을 보면서 식사하기, 길거리 음식 섭취 빈도, 과식 빈도가 포함되어 '절제' 영역으로 분류하였고, 편식 정도, 가공식품의 식품표시 확인이 포함된 요인 2와 식사 전 손 씻기 항목이 포함된 요인 8은 '실천' 영역으로 분류하였다. 그 밖에 채소, 과일, 우유, 유제품, 콩이나 콩제품, 견과류, 전곡·잡곡류, 아침식사 빈도 등 식품군별 섭취빈도 항목이 주로 포함된 요인 3, 요인 5, 요인 6 및 요인 7은 '균형' 영역으로 분류하였다. 전곡·잡곡류 섭취는 요인 4에서 가장 큰 요인 값을 보였으나 음식 값을 보여 두 번째 높은 요인 값을 가지는 요인 6에 포함시켜 균형 영역으로 분류하였고, 운동빈도는 '균형' 영역으로 분류되는 요인 6에서 가장 큰 요인 값을 보였으나 균형영역 보다는 실천영역이 더 적합하다고 판단되어 두 번째 높은 요인 값을 가지는 요인 4에 포함시키는 것으로 조정하였다. 우유와 유제품 섭취는 각각 요인 5와 6으로 분류되었으나, 동일한 식품군으로 판단하여 전국단위 조사에서는 하나의 문항으로 통합하기로 하였고, 평일 수면시간과 가정에 과일 비치 여부는 관련 영역에서의 변별력 부족으로 제외하기로 하였다, 달걀 섭취 빈도 항목 역시 균형 영역에서 요인 값이 음으로 나타나 제외 대상으로 고려되었으나, 성장기 주요 단백질 공급원이므로 전국단위 조사 후 제외 가능성을 검토하는 것으로 논의하고 전국단위 조사 문항에 포함시켰다.

전국단위 조사 항목의 요인 분류와 구성타당도 검증

파일럿 조사 결과를 반영하여 선정된 총 22문항의 조사지를 바탕으로 전국 단위 조사를 실시하고, 조사 자료를 활용하여 요인을 3개로 고정하여 탐색적 요인분석을 진행하였다 (Table 2). 그 결과 요인 1에는 라면, 단음식·단음료, 맵고 짠 찌개나 탕류 섭취, 기름진 간식·튀김류, 야식빈도, 길거리 음식 섭취빈도, 과식빈도가 포함되어 '절제' 영역으로 분류하였고, 요인 2에는 채소류, 과일류, 우유 및 유제품, 콩이나 콩제품, 생선이나 조개류, 달걀, 견과류, 전곡이나 잡곡류 섭취가 포함되어 '균형' 영역으로 분류하였다. 아침식사 빈도, 스마트폰 등을 보면서 식사하기, 편식 정도가 포함된 요인 3은 '실천' 영역으로 분류하였다. 전국단위 조사 문항 중 운동 빈도는 다른 평가항목과의 상관관계가 낮아 어느 요인에도 분류되지 않아 최종 영양지수 항목에서는 제외하였다. 식사 전 손 씻기와 가공식품 구입시 식품표시 확인 및 카페인 식품섭취는 영역 내 다른 평가항목과의 상관성은 상대적으로 낮았으나 국가 영양정책과 관련이 깊어 전문가 자문을 거쳐 확인적 요인 분석 시 실천 영역의 조사 항목으로 포함하였다. 또한 스마트폰을 보면서 식사하기는 요인 3인 '실천' 영역에서는 0.498의 요인 값을 요인 1인 '절제' 영역에서는 0.301의 요인 값을 보여 '실천' 영역으로 분류되었으나, '실천' 영역보다는 '절제' 영역에 더 적합한 문항으로 판단되어 구조방정식 모형 분석 시 '절제'영역에 해당하는 요인 1에 포함하여 분석하였다.

탐색적 요인분석에서 선정된 21개의 평가항목으로 LISREL 분석을 실시한 결과, 모형에 잘 묶이지 않는 편식 정도 항목을 제외한 20개의 평가항목이 구조방정식 모형에 적합한 것으로 나타났다 (adjusted goodness-of-fit = 0.9023, standardized root mean square = 0.0631, $\chi^2 = 662.0$, $p < 0.001$) (Fig. 2). 구조방정식 모형을 통해 최종적으로 선정된 NQ-A 2021는 균형영역의 8 문항 (채소류, 과일, 우유나 유제품, 콩이나 콩제품, 생선이나 조개류, 달걀, 견과류, 전곡·잡곡류의 섭취빈도), 절제영역의 9문항 (라면, 단음식·단음료, 카페인 음료, 맵고 짠 찌개나 탕류, 기름진 음식이나 튀김류, 야식빈도, 스마트폰 등을 보면서 식사하기, 길거리 음식 섭취빈도, 과식 빈도)과 실천 영역의 3문항 (아침식사 빈도, 식품표시 확인, 식사 전 손 씻기)이었다. Cronbach's α 값으로 측정된 영양지수 전체 문항의 신뢰도는 0.564이었다.

Table 2. Results of exploratory factor analysis in nationwide survey

Checklist items	Factor 1 (moderate)	Factor 2 (balance)	Factor 3 (practice)
1. Number of vegetable dishes including Kimchi at each meal	-0.107	0.428	-0.175
2. Intake frequency of fruits	-0.009	0.605	-0.261
3. Intake frequency of milk and dairy products	0.178	0.324	-0.529
4. Intake frequency of beans or tofu including soybean milk	0.070	0.616	-0.025
5. Intake frequency of fishes and shellfishes	-0.036	0.634	-0.009
6. Intake frequency of eggs	0.169	0.385	0.068
7. Intake frequency of nuts	-0.054	0.413	0.138
8. Intake frequency of instant noodle (ramyeon)	0.582	-0.150	0.056
9. Intake frequency of sweetened snacks or sugar added beverages	0.602	0.100	0.038
10. Intake frequency of caffeinated beverages	0.209	0.160	0.282
11. Intake frequency of whole grains or mixed grains	-0.262	0.444	0.412
12. Intake frequency of spicy and salty soup and stew	0.355	0.219	0.242
13. Intake frequency of greasy snacks	0.520	0.224	0.348
14. Intake frequency of breakfast	-0.121	0.261	-0.449
15. Intake frequency of midnight snack	0.661	0.002	-0.021
16. Degree of using smartphone, playing computer games, watching TV, reading book while eating	0.301	-0.051	0.498
17. Refusal of specific food items	0.000	0.133	0.509
18. Intake frequency of buying foods at convenience stores, fast food restaurants, or other snack shops	0.564	-0.011	0.054
19. Food labeling check when purchasing processed foods	-0.334	0.178	0.062
20. Proper washing hands practices before eating meals	-0.288	0.128	0.057
21. Frequency of exercise (≥ 30 min)	-0.029	0.272	0.178
22. Frequency of overeating	0.507	0.136	0.210
Cumulative % of variance	12.8	23.4	29.9

Bold denotes > 0.4 of factor loading or the highest value within the same row.

표준화 경로계수를 활용한 NQ-A 모형의 영역별 가중치는 균형영역 0.129, 절제영역 0.281, 실천영역 0.590으로 산출되었고, 가중치에 대한 전문가 의견을 수렴하여 영역별 최소 배분 가중치를 0.1로 해 소수점 둘째자리에서 조정하여 최종적으로는 균형 0.15, 절제 0.30, 실천 0.55로 조정가중치를 결정하였다. 각 평가항목별 가중치는 LISREL 분석에서 산출된 경로계수 값을 그대로 사용하였다. **Table 3**은 NQ-A 2021의 각 영역내 경로계수와 항목별 가중치를 나타낸 것이다. 최종 NQ-A 2021 평가지는 **Appendix 1**에 제시하였다.

NQ-A 2021 기준 전국 조사의 평균 점수 산출 및 등급화

Table 4는 최종 NQ-A 2021 항목을 기준으로 전국단위 조사자료를 재분석한 것으로, 전체 청소년 영양지수 점수의 평균은 51.49점, 각 영역별 평균점수는 균형 41.39점, 절제 55.67점, 실천 52.96점으로 나타났다. 전체 대상자의 점수 분포를 백분위수로 표준화하고, 상위 25퍼센타일을 ‘상 (영양상태 양호)’으로 구분하였는데, ‘상’ 등급의 컷오프 점수는 영양지수 58.59점, 균형 50.23점, 절제 64.36점, 실천 62.00점에 해당되었고, 각 컷오프 점수 이상일 때는 ‘양호’로 평가하였다. 또 하위 25퍼센타일에 해당되는 ‘하’ 등급의 컷오프 점수는 영양지수 44.01점, 균형 32.32점, 절제 47.31점, 실천 41.58점으로 나타났고, 컷오프 점수 미만일 때는 ‘불량’으로, 나머지 25퍼센타일 이상 ~ 75퍼센타일 미만은 ‘중’등급으로 하여 ‘보통’으로 평가하였다.

Table 5는 NQ-A 2021에서 새롭게 추가된 문항의 적합성 검증 결과를 제시한 것으로, 견과류 섭취 빈도를 제외한 추가 문항 모두 고려단계에서 유지단계로 갈수록 NQ-A 2021 점수가 유의적으로 높아지는 것으로 나타났다. 또 모든 추가 항목들의 각 영역별 점수는 행동단계에 따라 유의적인 차이가 관찰되었다. 즉, 달걀, 견과류, 전곡·잡곡류 섭취 빈도 항목은 균형영역에서, 맵고 짠 찌개나 탕류 섭취와 과식, 스마트폰 등을 보면서 식사하기에 관한 항목은 절

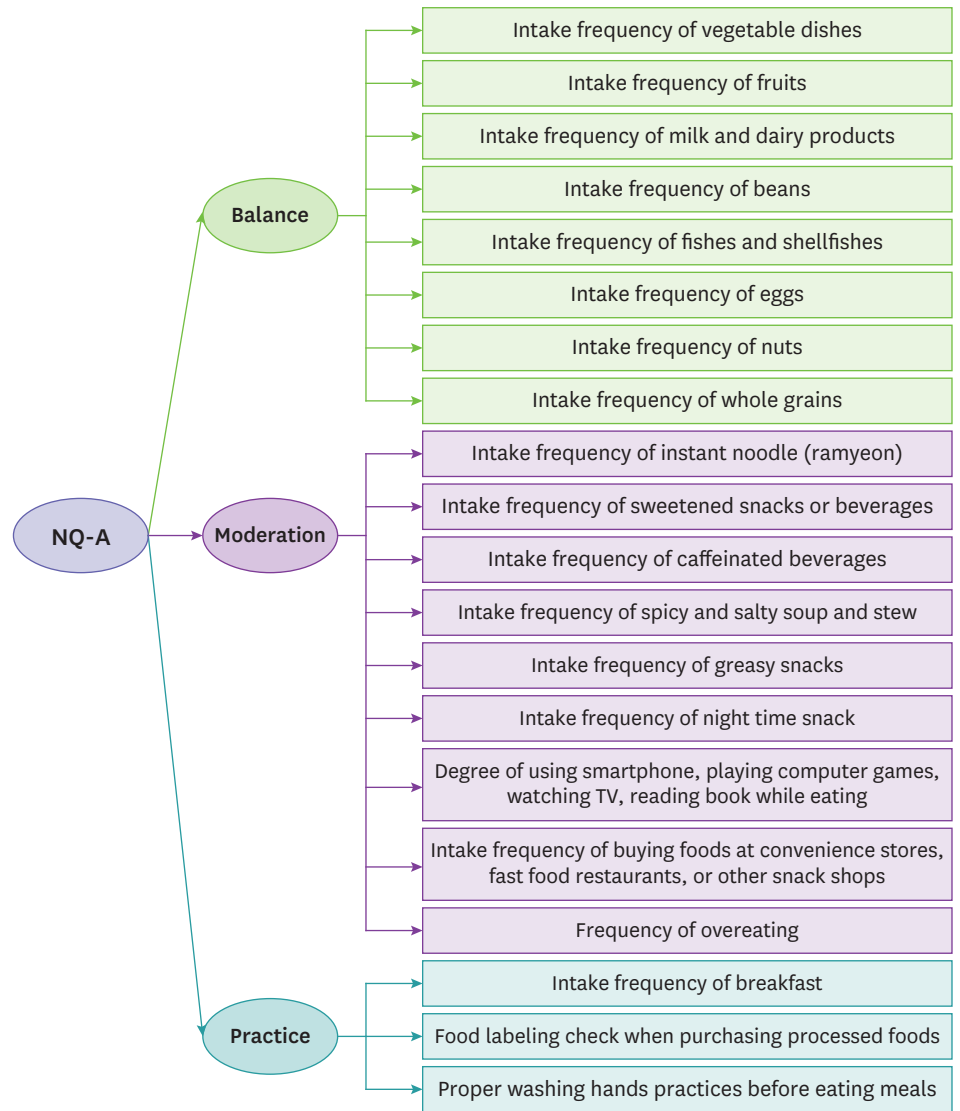


Fig. 2. Structural equation modeling of NQ-A 2021.
NQ-A, Nutrition Quotient for Adolescents; CVS, convenience store.

제영역에서 유의차가 가장 크게 나타나, NQ-A 2021에 새롭게 추가된 평가문항 모두 각 영역을 잘 반영하는 문항임을 확인할 수 있었다.

고찰

영양지수란 식사의 질을 종합적으로 평가하여 점수화한 것으로 간단한 설문을 통해 개인의 식생활 상태를 스스로 진단할 수 있고, 영양교육의 효과평가에서도 유용하다 할 수 있다 [26]. 우리나라 청소년을 위한 영양지수는 2015년 식품의약품안전처 및 한국영양학회에 의해 처음 개발되어 [10], 현장뿐만 아니라 청소년 식생활에 영향을 미치는 여러가지 식행동 요인들을 선별하기 위한 연구에서도 활용되었다 [11-13,19,20]. 본 연구에서는 최근 개정된 2020

Table 3. Weights and path coefficients of 3-factor structure model in final checklist items

Group (group weight) ¹⁾	Checklist items	Path coefficient within each group	Item weight within NQ-A
Balance (0.15)	1. Number of vegetable dishes including Kimchi at each meal	0.116	0.017
	2. Intake frequency of fruits	0.178	0.027
	3. Intake frequency of milk and dairy products	0.095	0.014
	4. Intake frequency of fishes and shellfishes	0.167	0.025
	5. Intake frequency of eggs	0.088	0.013
	6. Intake frequency of beans or tofu including soybean milk	0.170	0.025
	7. Intake frequency of nuts	0.090	0.014
	8. Intake frequency of whole grains or mixed grains	0.097	0.015
	9. Intake frequency of sweetened snacks or sugar added beverages	0.128	0.038
Moderation (0.30)	10. Intake frequency of greasy snacks	0.138	0.041
	11. Intake frequency of instant noodle (ramyeon)	0.115	0.035
	12. Intake frequency of spicy and salty soup and stew	0.093	0.028
	13. Intake frequency of caffeinated beverages	0.062	0.019
	14. Frequency of overeating	0.119	0.036
	15. Intake frequency of midnight snack	0.138	0.041
	16. Intake frequency of street foods at convenience stores, fast food restaurants, or other snack shops	0.117	0.035
	17. Degree of using smartphone, playing computer games, watching TV, reading books while eating	0.089	0.027
Practice (0.55)	18. Intake frequency of breakfast	0.221	0.122
	19. Food labeling check when purchasing processed foods	0.433	0.238
	20. Proper washing hands practices before eating meals	0.346	0.190

NQ-A, Nutrition Quotient for Adolescents.

¹⁾Group weights were adjusted by opinions of expert advisors.

Table 4. NQ-A score range by the 3-grade criterion

Variables	Mean score (n = 1,000)	Grade criterion ¹⁾		
		High	Medium	Low
NQ-A	51.49 ± 0.34	58.59-100	44.01-58.58	0-43.00
Balance	41.39 ± 0.39	50.23-100	32.34-50.22	0-32.33
Moderation	55.67 ± 0.39	64.36-100	47.31-64.35	0-47.30
Practice	52.96 ± 0.51	62.00-100	41.58-61.99	0-41.57

Values are presented as mean ± standard error.

NQ-A, Nutrition Quotient for Adolescents.

¹⁾High: 75% ≤ NQ-A percentile ≤ 100%; Medium: 25% ≤ NQ-A percentile < 75%; Low: 0% ≤ NQ-A percentile < 25%.

한국인 영양소 섭취기준과 2021 한국인을 위한 식생활지침 및 최근 청소년 영양 관련 이슈들을 반영하여 청소년 영양지수 (NQ-A 2021)를 개정하고자 하였다.

2015년 청소년 영양지수 (NQ-A 2015)는 5개 영역으로 구분되었고, 균형 영역에는 과일과 흰 우유, 콩류, 생선 섭취빈도의 4개 항목, 다양 영역에는 채소반찬 섭취빈도, 반찬 골고루 먹는 정도, 편식 정도의 3개 항목, 절제영역에는 과자나 달거나 기름진 빵 섭취빈도, 가공음료와 라면, 카페인 음료, 야식 및 길거리 음식 섭취빈도의 6개 항목, 환경 영역에는 아침식사 빈도, 식탁에 앉아서 식사하는 정도, TV나 핸드폰, 컴퓨터 사용시간의 3개 항목, 실천 영역에는 식품표시 확인, 식사 전 손 씻기, 운동 빈도의 3개 항목이 포함되어 총 19개 평가문항으로 구성되어 있다 [10]. NQ-A 2021의 경우 균형과 다양 영역을 하나로 묶어 '균형' 영역으로, 환경과 실천 영역을 하나로 통합하여 '실천' 영역으로 하여 균형, 절제, 실천의 3개 영역으로 구분하였다. NQ-A 2021에서 최종 선정된 평가 문항은 총 20개로, 기존 NQ-A 2015에 비해 5개 문항이 삭제되고 6개 항목이 추가되었으며, 5개 문항은 수정 및 보완작업이 이루어졌다. 즉, 균형 영역의 경우 2015 청소년 영양지수에 포함되었던 반찬 골고루 먹는 정도와 편식 정도에 관한 문항은 삭제되었고, 흰 우유 섭취 문항은 우유 및 유제품 섭취 문항으로 수정 보완되었으며, 달걀, 견과류 및 전곡·잡곡밥 섭취 문항은 추가되었다. 절제 영역에서는 단음료 섭취와 기름

Table 5. NQ-A score according to grouping each newly added item by transtheoretical model

Items	Group (n = 1,000)	NQ-A	Three factors		
			Balance	Moderation	Practice
Intake frequency of eggs ¹⁾	Precontemplation (n = 121)	48.14 ± 0.97 ^a	33.16 ± 1.08 ^a	56.77 ± 1.12 ^a	47.52 ± 1.45 ^a
	Preparation (n = 794)	51.99 ± 0.38 ^b	42.00 ± 0.42 ^b	56.09 ± 0.44 ^a	52.48 ± 0.57 ^b
	Maintenance (n = 85)	51.52 ± 1.15 ^{ab}	47.34 ± 1.28 ^c	50.24 ± 1.33 ^b	53.36 ± 1.73 ^b
	p-value	0.0032	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Intake frequency of nuts ¹⁾	Precontemplation (n = 812)	51.12 ± 0.37 ^a	39.80 ± 0.42 ^a	55.88 ± 0.43	51.61 ± 0.56
	Preparation (n = 181)	53.18 ± 0.79 ^b	48.06 ± 0.88 ^b	55.05 ± 0.92	53.55 ± 1.19
	Maintenance (n = 7)	50.18 ± 4.02 ^{ab}	52.77 ± 4.48 ^b	47.76 ± 4.68	50.79 ± 6.05
	p-value	0.0404	<0.0001	0.2047	0.2758
Intake frequency of whole grains or mixed grains ¹⁾	Precontemplation (n = 530)	49.71 ± 0.45 ^a	36.30 ± 0.48 ^a	56.01 ± 0.54	49.93 ± 0.69 ^a
	Preparation (n = 352)	53.40 ± 0.56 ^b	45.95 ± 0.58 ^b	55.43 ± 0.66	54.31 ± 0.85 ^b
	Maintenance (n = 118)	53.76 ± 0.97 ^b	50.58 ± 1.01 ^c	54.89 ± 1.14	54.01 ± 1.46 ^b
	p-value	< 0.0001	< 0.0001	0.7020	< 0.0001
Intake frequency of spicy and salty soup and stew ²⁾	Precontemplation (n = 37)	48.87 ± 1.73 ^a	49.61 ± 1.99 ^a	41.40 ± 1.84 ^a	54.57 ± 2.63
	Preparation (n = 623)	50.37 ± 0.42 ^a	41.79 ± 0.49 ^b	52.75 ± 0.45 ^b	51.41 ± 0.64
	Maintenance (n = 340)	53.70 ± 0.57 ^b	39.75 ± 0.66 ^c	62.58 ± 0.61 ^c	52.66 ± 0.87
	p-value	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.3156
Frequency of overeating ²⁾	Precontemplation (n = 4)	46.37 ± 5.21 ^a	41.18 ± 6.12 ^{ab}	40.36 ± 5.38 ^a	51.06 ± 7.99
	Preparation (n = 300)	48.12 ± 0.60 ^a	43.18 ± 0.71 ^a	46.38 ± 0.62 ^a	50.41 ± 0.93
	Maintenance (n = 696)	52.97 ± 0.40 ^b	40.61 ± 0.46 ^b	59.77 ± 0.41 ^b	52.63 ± 0.61
	p-value	< 0.0001	0.0196	< 0.0001	0.0586
Degree of using smartphone, playing computer games, watching TV, reading book while eating ³⁾	Precontemplation (n = 469)	48.87 ± 0.48 ^a	40.67 ± 0.57	50.72 ± 0.52 ^a	50.09 ± 0.74 ^a
	Preparation (n = 273)	52.91 ± 0.63 ^b	42.32 ± 0.74	56.11 ± 0.67 ^b	54.05 ± 0.96 ^b
	Maintenance (n = 258)	54.74 ± 0.66 ^b	41.70 ± 0.77	64.21 ± 0.70 ^c	53.12 ± 0.99 ^b
	p-value	< 0.0001	0.1755	< 0.0001	0.0008

Values are presented as mean ± standard error. Values are adjusted for age and sex. The p-value by general linear model. NQ-A, Nutrition Quotient for Adolescents.

¹⁾Precontemplation: less than once every 2 weeks; Preparation: 1–6 times a week; Maintenance: more than once a day.

²⁾Precontemplation: more than once a day; Preparation: 1–6 times a week; Maintenance: less than once every 2 weeks.

³⁾Precontemplation: often (including always); Preparation: so-so; Maintenance: seldom (including never).

^{a,b,c}Different superscripts within the same column mean significant differences by Tukey's test (p < 0.05).

진 간식 섭취에 관한 문항이 수정되어 단음식·단음료 섭취와 기름진 음식 (기름진 간식과 튀김류 섭취를 통합) 섭취를 조사하는 문항으로 수정하였다. 이외 맵고 짠 짜게류 섭취, 과식과 스마트폰을 보면서 식사하는 빈도를 조사하는 문항은 추가되었다. 환경 및 실천 영역에 해당 하였던 숨이 찰 정도의 운동빈도, 정해진 장소에서 식사하기 및 TV시청, 핸드폰 및 컴퓨터 사용 시간에 관한 조사 문항은 삭제된 반면, 가공식품 구매 시 영양표시 확인하기 문항은 가공식품 구매 시 영양표시와 유통기한 등 전반적인 식품표시를 확인하는 문항으로 수정되었다.

NQ-A 2021의 절제영역은 전체 19개 문항 중 9개로 다른 영역에 비해 가장 많은 항목 수가 포함되었는데, 전체 18개 문항 중 절제 영역이 6개로 구성된 성인 영양지수 (NQ-2021) [27]보다 3개 항목이 더 많고, 17개 항목 중 절제 영역이 2개로 구성된 노인 영양지수 (NQ-E 2021) [25]보다 7개 항목이 더 많은 수준이었다. 이는 청소년기가 다른 생애주기에 비해 건강과 식생활에 대한 관심이 낮고 학업에 대한 스트레스 등으로 불규칙적인 식생활과 잦은 외식빈도 등 바람직하지 못한 식생활에 문제에 노출되어 있음을 반영한 것이라 할 수 있다. 국민건강영양 조사와 청소년건강행태조사, 식품소비행태조사 등 대규모 조사 자료를 통한 우리나라 청소년의 식생활실태를 분석한 연구에서도 청소년들의 경우 탄산음료와 가공우유에 대한 선호도가 매우 높았고, 대상자의 45.2%가 하루 한 번 이상 외식을 하였으며 친구나 지인, 혹은 혼자 외식을 하는 장소로 편의점을 꼽았다 [21]. 외식의 빈도는 특히 에너지와 지방, 나트륨 섭취량 증가와 관련이 있는 것으로 알려져 있으며, 영양밀도가 낮은 식품 섭취로 인해 영양불

균형의 원인이 된다고 할 수 있다 [22,23], 특히 청소년들은 간편하고 시간이 없다는 이유로 패스트푸드나 편의식품을 이용하는 경우가 많은데 [24], Ju 등 [28]의 연구에서는 면류, 떡류, 피자·햄버거·튀김류, 육류 및 그 제품 등의 에너지 섭취 기여율이 높은 패턴의 외식을 하는 유아 및 학령기 아동에서 지방에너지 섭취 비율이 높고 비타민 A와 칼슘의 섭취와 식사의 질이 낮았다고 보고하였다. 2021 청소년 영양지수의 절제 영역 중 단음식·단음료, 카페인 음료, 길거리 음식, 라면, 기름진 간식·튀김류 섭취 빈도, 맵고 짠 찌개나 탕류 섭취 빈도에 대한 문항은 이를 반영한 것이라고 할 수 있다.

이와 더불어 과식이나 야식빈도, 스마트폰 등을 보면서 식사하기는 최근 꾸준히 증가되고 있는 청소년기 비만과 관련된 문항으로, 청소년기 비만은 성인기 비만과 만성질환의 위험을 높이고 자아존중감 저하 등 심리적 문제나 또래 집단과의 사회적 문제를 야기할 수 있으므로 매우 중요하다 할 수 있다. 2021국민건강통계 [29]에 따르면 12-18세 청소년의 비만 유병률은 2010-2012년 10.1%에서 2016-2018년 12.4%로 꾸준히 증가하다가 2019-2021년 17.4%로 가파르게 증가되었으며, 19세 이상 성인의 비만 유병률 보다 그 증가폭 (2012년 32.8%, 2021년 37.2%)이 더 크게 나타났다. 2020-2021년은 코로나19 유행으로 원격수업이 진행되고 체험학습 등 일상적인 교육 활동이 중단되었던 시기로, 국민건강영양조사 심층분석 결과 청소년 비만율은 코로나19 팬데믹 기간 중 꾸준히 증가해 팬데믹 이전에 비해 유의적으로 증가되었음이 관찰되었다 [30]. Kim과 Woo [31]의 연구에서도 코로나19팬데믹의 장기화가 청소년 비만을 심화시키는 요인으로 작용했고, 이는 신체 활동의 제한으로 가정 내에서 스마트 기기 이용 등 좌식생활 시간의 증가와 함께 청소년의 식이 습관에도 영향을 미친 것으로 추정하였다. 따라서 추후 엔데믹 시기 청소년 영양관리 및 관련 정책 수립에 있어 비만 예방을 위한 식생활 진단 및 청소년 비만 관리를 위한 영양중재가 매우 중요하다고 하겠다.

NQ-A 2021의 균형영역은 채소류, 과일류, 우유나 유제품, 콩이나 콩제품, 생선이나 조개류, 달걀과 견과류 및 전곡·잡곡류의 섭취빈도에 관한 6가지 항목으로 구성되었다. 성인용 NQ-2021의 경우 채소류 섭취 빈도에서 김치를 제외하였으나 청소년의 경우 채소류 섭취량이 매우 낮고 [3], 나트륨 섭취에 따른 만성질환 관련성이 상대적으로 낮아 채소류에서 김치를 따로 구분하지 않았다. NQ-A 2021의 실천 영역에는 아침식사빈도와 식품표시 확인 및 식사 전 손 씻기 항목의 3개 문항이 포함되었는데, 성인용 NQ-2021의 4개 항목, 노인용 NQ-E 2021의 7개 항목 보다 적었고, 식품표시 확인 및 식사 전 손 씻기 항목은 성인 및 노인영양지수와 공통문항으로 포함되었다.

NQ-A와 유사한 외국의 청소년의 식생활 평가를 위한 간이 도구로 소아청소년을 위한 지중해식 식사의 질을 평가하기 위한 KIDMED를 들 수 있다 [8,32]. KIDMED는 과일과 채소 및 생선, 전곡류, 견과류, 요거트와 유제품 섭취 빈도와 올리브유 사용여부와 아침점식, 당류와 패스트푸드 섭취에 관한 항목이 포함되어 있다. 2004년 처음 만들어진 KIDMED는 2018년에 개정되었는데, 기존의 항목에서 ‘과일주스’를 제외한 ‘과일’만으로 과일류 섭취를 평가하였고 기존의 ‘전곡류로 만든 파스타와 쌀’ 대신 전곡류로 만든 빵이나 아침식사용 시리얼이 포함될 수 있도록 문구를 수정한 바 있다 [32]. 그 밖에 소아청소년의 섭취량에 근거해 평가가 이루어지는 스웨덴 청소년 식생활지수인 SHEIA15는 스웨덴 청소년을 위한 식생활지침을 바탕으로 개발된 것으로 채소와 과일, 섬유소, 생선 및 어패류 섭취수준과 지방산 에너지 섭취비율, 육류 및 육가공식품, 첨가당 섭취를 포함하고 있다 [7].

본 연구를 통해 개정된 NQ-A 2021은 우리나라 청소년의 식생활을 반영해 개발되었다는 점과 간단한 설문을 통해 청소년들 스스로 자신의 식생활 점수를 평가할 수 있다는데 의의가 있으며 전국단위 청소년 대상 조사를 통해 영양판정 등급을 부여함으로써 상대평가가 가능하다는 점에서 그 활용도가 높다고 할 수 있겠다. 개정된 NQ-A 2021은 현재 식품안전나라에 탑재되어 누구나 바로 영양평가 도구로 사용이 가능하도록 하였다 [33]. 비전문가도 스스로 평가할 수 있도록 각 항목별 예시 음식을 함께 제시하여 이해를 도왔고, 20개의 문항에 자가기입 방식으로 응답하면 즉시 결과를 확인할 수 있다. 또 식품안전나라의 영양지수 자료실 [33]과 한국영양학회 홈페이지 [34]에 설문지와 점수산출용 자료를 수록하여 전문가들이 오프라인으로도 활용할 수 있도록 하였다. 향후 NQ-A 2021은 청소년 개인의 식생활 평가뿐만 아니라 지역사회 청소년의 식사의 질과 식행동 양상을 분석함으로써 영양정책 개발에도 활용될 수 있고, 학교 등에서 영양교육 전·후의 효과 평가에도 사용할 수 있을 것으로 기대된다.

요약

본 연구의 청소년 영양지수 (NQ-A) 2021은 청소년의 식생활 및 식행동을 종합적, 객관적으로 평가할 수 있는 선별 영양진단 도구로 영양전문가 뿐만 아니라 청소년 스스로도 쉽게 이용할 수 있도록 하는 것을 목표로 제·개정이 수행되었다. 본 연구에서는 2015에 개발된 한국 청소년 영양지수 (NQ-A) 체크리스트 항목을 기반으로 국민건강영양조사 자료, 국가 영양정책 및 지침, 청소년의 영양상태와 식행동에 관한 문헌에 대한 검토와 전문가를 대상으로 한 심층면접을 진행하였고, 이를 통해 25개의 파일럿 조사용 체크리스트를 우선 선정하였다. 파일럿 조사는 청소년 100명을 대상으로 시행되었고, 탐색적 요인분석과 전문가 의견수렴 과정을 거쳐 22개의 전국 단위 조사용 체크리스트 항목을 도출하였다. 전국 단위 조사의 경우 6개 광역시를 기준으로 층화추출된 총 1,000명의 청소년을 대상으로 진행되었고, 탐색적 요인 분석을 통해 청소년 영양지수 평가항목을 균형, 절제, 실천의 3가지 요인으로 분류한 후 확인적 요인분석을 통해 구조방정식 모형에 적합한 최종 20개 문항으로 NQ-A 2021을 최종 확정하였다. 청소년 영양지수의 영역별 가중치는 각각 균형 0.15, 절제 0.30, 실천 0.55로 결정되었다. 최종 확정된 NQ-A 2021의 각 영역별 문항은 다음과 같다. 균형영역에는 채소, 과일, 우유나 유제품, 콩이나 콩제품, 생선이나 조개류, 달걀, 견과류, 전곡·잡곡류의 섭취빈도의 8개 문항이, 절제영역에는 라면, 단음식·단음료, 카페인 음료, 맵고 짠 찌개나 탕류, 기름진 간식·튀김류 섭취, 야식, 편의점 등 길거리 음식 섭취빈도와 스마트폰 등을 보면서 식사하기 및 과식빈도의 9개 문항이, 실천영역에는 아침식사 빈도와 식품포시 확인, 식사 전 손 씻기의 3개 문항이 포함되었다. 대면평가로 이루어진 전국단위 조사대상자의 NQ-A 2021 평균 점수는 51.49점이었고, 각 영역별 평균점수는 균형 41.39점, 절제 55.67점, 실천 52.96점으로 나타났다. 본 연구의 NQ-A 2021은 20개의 체크리스트를 통해 10분 내외의 시간으로도 청소년의 식행동과 식생활을 평가할 수 있고, 균형, 절제, 실천 영역별 구체적 등급을 확인할 수 있다는 점에서 활발하게 이용될 수 있다. 또한 NQ-A 2021은 대면 평가와 웹사이트를 통한 비대면 온라인 평가가 모두 가능하며, 결과의 해석과 활용 자료를 함께 제공함으로써 영양전문가를 통한 영양교육과 연구뿐만 아니라 청소년 스스로 자신의 영양관리에도 다양한 활용이 가능할 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Roberts W. Weight related concerns and disorders among adolescents. In: Nutrition Through the Life Cycle. 4th ed. New York (NY): McGraw-Hill Science Engineering; 1999. p.288-289.
2. Kim HS, Lee US, Kim SH, Cha YS. Evaluation of dietary habits according to breakfast consumption in Korean adolescents: based on the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2013-2015. *J Nutr Health* 2019; 52(2): 217-226.
CROSSREF
3. Ha SH, Her ES, Lee KH. Nutrients intake and health status by fruits and vegetables intake in adolescents based on the 2013-2015 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Diet Assoc* 2017; 23(3): 316-327.
4. Korea Disease Control and Prevention Agency. Rate of fast food consumption three or more times a week [Internet]. Daejeon: Korean Statistical Information Service; 2022 [cited 2022 Aug 16]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT_117_12_Y047&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=117_11758_004&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE.
5. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: causes, symptoms, prevention and treatment. *Exp Ther Med* 2016; 11(1): 15-20.
PUBMED | CROSSREF
6. 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.
PUBMED | CROSSREF
7. Moraeus L, Lidroos AK, Lemming EW, Mattisson I. Diet diversity score and healthy eating index in relation to diet quality and socio-demographic factors: results from a cross-sectional national dietary survey of Swedish adolescents. *Public Health Nutr* 2020; 23(10): 1754-1765.
PUBMED | CROSSREF
8. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. 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.
PUBMED | CROSSREF
9. Kleiser C, Mensink GB, Scheidt-Nave C, Kurth BM. HuSKY: a healthy nutrition score based on food intake of children and adolescents in Germany. *Br J Nutr* 2009; 102(4): 610-618.
PUBMED | CROSSREF
10. Kim HY, Lee JS, Hwang JY, Kwon S, Chung HR, Kwak TK, et al. Development of NQ-A, Nutrition Quotient for Korean Adolescents, to assess dietary quality and food behavior. *J Nutr Health* 2017; 50(2): 142-157.
CROSSREF
11. Jung YJ, Min SH, Lee MJ. Study on the dietary behavior of adolescents in multicultural families using the Nutrition Quotient and their changes in the nutrition knowledge and the dietary attitudes after nutrition education. *J East Asian Soc Diet Life* 2020; 30(3): 208-218.
CROSSREF
12. Kim IY, Choi MK. Association between stress and nutritional status of high school students in Chungbuk using Nutrition Quotient for Korean Adolescents. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(5): 361-373.
CROSSREF
13. Park HJ, Ryu HK. The relationship between lifestyle and Nutrition Quotient in middle school students. *Korean J Community Living Sci* 2021; 32(2): 243-255.
CROSSREF
14. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. Dietary Reference Intakes for Koreans 2020. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2020.
15. Ministry of Health and Welfare, Korea Health Promotion Institute. Health Plan 2030, 2021-2030 [Internet]. Seoul: Korea Health Promotion Institute; 2021 [cited 2021 Mar 30]. Available from: <https://www.khealth.or.kr/board/view?pageNum=1&rowCnt=8&no1=34&linkId=1002152&menuId=MENU00829&schType=0&schText=&searchType=&boardStyle=Gallery&categoryId=&continent=&country=&contents1=>
16. Ministry of Health and Welfare (KR). Dietary guidelines for Korean 2021 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 [cited 2021 Oct 31]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365279.
17. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2019.
18. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Youth Risk Behavior Survey [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2019 [cited 2020 Feb 23]. Available from: <http://www.cdc.go.kr>.

19. Bae YJ, Kim IY, Kim OS, Choi MK. Association of sleep duration with stress status and nutritional quotient for Korean Adolescents (NQ-A) in high school students in Chungbuk. *J Korean Diet Assoc* 2021; 27(2): 113-123.
CROSSREF
20. Lee SH, Kang BN, Kim HS. A study on the difference of body mass index (BMI), health perception factor and nutrient intake according to frequency of eating out. *Culin Sci Hosp Res* 2018; 24(6): 160-169.
CROSSREF
21. Lee SJ, Ryu HK. Dietary lifestyle status of adolescents: analysis of large-scale survey data in Korea. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2021; 50(1): 95-111.
CROSSREF
22. Lee SH, Kang BN, Kim HS. A study on the difference of body mass index (BMI), health perception factor and nutrient intake according to frequency of eating out. *Culin Sci Hosp Res* 2018; 24(6): 160-169.
CROSSREF
23. Na YS, Jeon ER, Jung LH. Study on the eating out behavior of middle school students. *J Korean Soc Food Cult* 2019; 34(3): 284-295.
CROSSREF
24. Kim J, Yun S, Oh K. Convenience food consumption of Korean adolescents: results of the 2017 Korea Youth Risk Behavior Survey. *Public Health Wkly Rep* 2018; 11(41): 1381-1385.
25. Lim YS, Lee JS, Whang JY, Kim KN, Hwang HJ, Kwon S, et al. Revision of Nutrition Quotient for Elderly in assessment of dietary quality and behavior. *J Nutr Health* 2022; 55(1): 155-173.
CROSSREF
26. Marshall S, Burrows T, Collins CE. Systematic review of diet quality indices and their associations with health-related outcomes in children and adolescents. *J Hum Nutr Diet* 2014; 27(6): 577-598.
PUBMED | CROSSREF
27. Yook SM, Lim YS, Lee JS, Kim KN, Hwang HJ, Kwon S, et al. Revision of Nutrition Quotient for Korean adults: NQ-2021. *J Nutr Health* 2022; 55(2): 278-295.
CROSSREF
28. Ju YN, Lee Y, Song K, Lee Y. Evaluation of diet quality according to the eating-out patterns of preschoolers and school-aged children in South Korea: based on data from the 2016-2018 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2021; 54(2): 165-178.
CROSSREF
29. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII). Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021.
30. Choi SH, Kim YH, Yang JE, Oh KW. Changes of health behavior in adolescents before and after COVID-19. *National Health Statistics Plus* [Internet]. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2023 Feb 20]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_02.do.
31. Kim HJ, Woo HK. Factors influencing obesity and overweight in adolescents: comparison before and after COVID-19. *Korean Public Health Res* 2022; 48(1): 73-86.
32. Altavilla C, Caballero-Pérez P. An update of the KIDMED questionnaire, a Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public Health Nutr* 2019; 22(14): 2543-2547.
PUBMED | CROSSREF
33. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Nutrition Quotients [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2021 [cited 2023 Feb 27]. Available from: <https://various.foodsafetykorea.go.kr/nq/>.
34. Korean Nutrition Society. Nutrition Quotients (NQ) [Internet]. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2021 [cited 2023 Feb 27]. Available from: <https://www.kns.or.kr/fileroom/fileroom.asp?BoardID=Nq>.

Appendix 1. Nutrition Quotient checklist for Adolescents: NQ-A 2021

Nutrition Quotient checklist for Adolescents

1. How many vegetables do you eat including kimchi when you eat once? (한 번 식사할 때 채소류 반찬 [김치포함]을 몇 가지나 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② 1 (1가지)	③ 2 (2가지)
④ 3 (3가지)	⑤ More than 4 (4가지 이상)	

2. How often do you eat fruits? (과일을 얼마나 자주 먹나요?)

① Less than once every 2 weeks (2주일에 1번 이하)	② 1-3 times a week (일주일에 1-3번)	③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)
④ Once a day (하루에 1번)	⑤ More than twice a day (하루에 2번 이상)	

3. How often do you have milk or milk products (including cheese, plain yogurt, etc.)? (흰 우유 또는 유제품 [치즈, 플레인 요거트]을 얼마나 자주 드십니까?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② 1-3 times a week (일주일에 1-3번)	③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)
④ Once a day (하루에 1번)	⑤ More than twice a day (하루에 2번 이상)	

4. How often do you eat fishes or shell fishes (including squid, oyster and shrimp, etc.)? (생선이나 조개류 [오징어, 굴, 새우 등 포함]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

5. How often do you eat eggs (including quail eggs)? (귀하는 달걀 [메추리알 포함]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

6. How often do you eat beans or tofu (including soymilk)? (콩이나 두부 [두유 포함]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

7. How often do you eat nuts (including walnuts and almonds, etc.)? (견과류 [호두, 아몬드 등]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

8. How often do you eat cooked rice with mixed grains (including brown rice, whole wheat bread, etc.)? (전곡이나 잡곡류 [현미밥, 잡곡밥, 통밀빵 등]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

9. How often do you eat sweetened snacks (including chocolate and jelly, etc.) or sugar added beverages (including carbonated drinks, fruit favored drinks, brown sugar bubble teas etc.)? (단음식 [초콜릿, 젤리 등]이나 단음료 [탄산음료, 과일맛 음료, 흑당 음료 등]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

10. How often do you eat greasy snacks (cake, butter chips, and corn dogs, etc.) or fried products (fried chickens, sweet-sour pork, french-fries, etc.)? (기름진 간식 [생크림빵, 버터칩, 핫도그 등]이나 튀김류 [닭튀김, 탕수육, 감자튀김 등]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다)	② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도)	③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)	⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)	

(continued to the next page)

Appendix 1. (Continued) Nutrition Quotient checklist for Adolescents: NQ-A 2021

11. How often do you eat instant noodle, ramyeon (including cup-noodles)? (라면 [컵라면 포함]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
 ③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번) ⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)

12. How often do you eat spicy and salty soup foods (sausage stew, spicy hot pot, stew and tteokbokki, etc.)? (맵고 짠 찌개나 탕 [부대찌개, 마라탕, 국물떡볶이 등]을 얼마나 자주 먹나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
 ③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번) ⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)

13. How often do you drink caffeinated beverages (coffee, coffee milk, coffee ice cream, energy drinks)? (카페인 함유 음료 [커피, Energy 드링크 등]을 얼마나 자주 마시나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
 ③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번) ⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)

14. How often do you overeat? (과식을 얼마나 자주 하나요?)

① Seldom (거의 하지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번) ④ 4-6 times a week (일주일에 4-6번)
 ⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)

15. How often do you have midnight snack after dinner? (저녁 식사 후에 야식을 얼마나 자주 하나요?)

① Seldom (거의 하지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
 ③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번) ⑤ Every day (매일)

16. How often do you eat street food around school or cram school (CVS, fast-food restaurant, or other snack shops, etc.)? (학교나 학원 주변 [편의점, 패스트푸드점, 분식점 등]에서 음식을 얼마나 자주 사 먹나요?)

① Seldom (거의 하지 않는다) ② Once every 2 weeks (2주일에 1번 정도) ③ 1-3 times a week (일주일에 1-3번)
 ③ 4-6 times a week (일주일에 4-6번) ⑤ More than once a day (하루에 1번 이상)

17. Do you use a smartphone, play computer games, watch TV or read book, or while you eating meals? (식사할 때 스마트폰, 게임, TV, 책 등을 보면서 식사하는 편인가요?)

① Never (전혀 그렇지 않다) ② Seldom (그렇지 않는 편이다) ③ So-so (보통이다)
 ④ Often (그렇다) ⑤ Always (매우 그렇다)

18. How often do you have breakfast? (아침식사를 얼마나 자주 하나요?)

① Seldom (거의 먹지 않는다) ② 1-2 times a week (일주일에 1~2번) ③ 3-4 times a week (일주일에 3-4번)
 ③ 5-6 times a week (일주일에 5-6번) ⑤ Every day (매일)

19. Do you check the food labeling (nutrition facts and allergy warning labels, etc.) when purchasing processed foods? (가공식품을 살 때 식품표시 [영양표시, 알레르기 성분표시 등]를 확인하나요?)

① Never check (전혀 확인하지 않는다) ② Do not check (확인하지 않는 편이다) ③ So-so (보통이다)
 ③ Trying to check (확인하는 편이다) ⑤ Check always (항상 확인한다)

20. Do you wash your hands before eating your meals? (음식을 먹기 전에 손을 씻나요?)

① Never wash (전혀 씻지 않는다) ② Do not wash (씻지 않는 편이다) ③ So-so (보통이다)
 ③ Trying to wash (씻는 편이다) ⑤ Wash always (항상 씻는다)