

Research Article



성인 대상 한국인을 위한 식생활지침 실천 및 순응도 평가 항목 개발

김민아 ¹, 육성민 ¹, 오지은 ², 임지민 ³, 서혜지 ³, 임영숙 ⁴, 오지수 ⁴,
김혜영(A) ⁴, 황지윤 ⁵

¹상명대학교 일반대학원 외식영양학전공

²이화여자대학교 신산업융합대학

³이화여자대학교 식품영양학과

⁴용인대학교 식품영양학과

⁵상명대학교 식품영양학전공



Received: Mar 19, 2024

Revised: Apr 5, 2024

Accepted: Apr 8, 2024

Published online: Apr 17, 2024

Correspondence to

Ji-Yun Hwang

Major of Foodservice Management and
Nutrition, Sangmyung University, 20
Hongjimun 2-gil, Jongno-gu, Seoul 03016,
Republic of Korea.

Tel: +82-2-5566-8767

Email: jyunhk@smu.ac.kr

© 2024 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/](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

Min-Ah Kim 

<https://orcid.org/0009-0005-2608-9159>

Sung-Min Yook 

<https://orcid.org/0000-0002-8359-550X>

Jieun Oh 

<https://orcid.org/0000-0003-4152-8306>

Jimin Lim 

<https://orcid.org/0000-0002-4554-3880>

Hye Ji Seo 

<https://orcid.org/0000-0003-4213-8318>

Young-Suk Lim 

<https://orcid.org/0000-0002-6357-6512>

Ji Soo Oh 

<https://orcid.org/0000-0002-5316-6093>

Hye-Young Kim 

<https://orcid.org/0000-0001-8670-8541>

Development of evaluation items for accessing practice and compliance with dietary guidelines among Korean adults

Min-Ah Kim ¹, Sung-Min Yook ¹, Jieun Oh ², Jimin Lim ³, Hye Ji Seo ³,
Young-Suk Lim ⁴, Ji Soo Oh ⁴, Hye-Young Kim ⁴, and Ji-Yun Hwang ⁵

¹Department of Foodservice Management and Nutrition, Graduate School, Sangmyung University, Seoul 03016, Republic of Korea

²College of Science and Industry Convergence, Ewha Womans University, Seoul 03760, Republic of Korea

³Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul 03760, Republic of Korea

⁴Department of Food and Nutrition, Yongin University, Yongin 17092, Republic of Korea

⁵Major of Foodservice Management and Nutrition, Sangmyung University, Seoul 03016, Republic of Korea

ABSTRACT

Purpose: With the 2021 revision of dietary guidelines in Korean emphasizing environmentally sustainable dietary practices, this study attempted to develop an evaluation tool to comprehensively evaluate the degree of practice and compliance with food and nutrient intake, dietary habits, and dietary culture guidelines based on the revised dietary guidelines.

Methods: The candidate evaluation items were collected by reviewing 934 literature reviews on domestic and foreign dietary evaluations. Fifty-nine candidate items were derived by selecting the items corresponding to dietary guidelines. The content validity ratio (CVR) cutoff point evaluation was conducted with 11 experts to delete 11 items that did not meet the CVR standard. Fifty-five pilot survey candidate items were selected through revision and additional process according to expert opinion. Seventy final candidate items were selected by adding 15 questions for validity verification and reference. A pilot survey was conducted online and offline on 332 adults aged 19–64 in Seoul and the metropolitan area, and

Ji-Yun Hwang <https://orcid.org/0000-0003-4003-1293>**Funding**

This research was supported by a grant (PJ017088) from Rural Development Administration in 2022.

Conflict of Interest

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

Author Contributions

Conceptualization: Hwang JY, Oh J, Kim HY; Formal analysis: Kim MA, Yook SM; Funding acquisition: Hwang JY; Investigation: Kim MA, Yook SM, Oh J, Lim J, Seo HJ, Lim YS, Oh JS, Kim HY, Hwang JY; Methodology: Kim MA, Yook SM, Hwang JY, Oh J, Kim HY; Writing - original draft: Kim MA; Writing - review & editing: Kim MA, Hwang JY.

exploratory factor analysis was used to verify the construct validity of the evaluation items. Through exploratory factor analysis, the Kaiser–Meyer–Olkin, Bartlett's sphericity test, variance explained, and Cronbach's alpha criteria were confirmed in each process.

Results: Exploratory factor analyses derived three criteria: food and nutrient intakes (11 items), eating behaviors (9 items), and dietary culture (14 items), consisting of 34 evaluation items.

Conclusion: The present scale was validated and can be used for comprehensive evaluations of the dietary guidelines for Korean adults in a simple way.

Keywords: food intake; diet; behavior; checklist; adults

서론

성인기는 만 19–64세로 전체 인구의 70%에 해당하며 생애주기 중 가장 긴 기간에 이른다 [1]. 성인기에서 발생하는 영양 문제들은 노년에 이르러서도 직결되므로 균형 잡힌 식습관의 확립이 중요하다. 국민건강영양조사 제8기 (2019–2020) 결과에 따르면 만 19세 이상 영양소 섭취기준보다 낮게 섭취한 영양소는 칼슘, 비타민 A, 비타민 C였으며, 인과 나트륨은 150%를 초과하여 섭취하였다 [2]. 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용에서는 성인 남성의 경우 과다한 알코올 섭취, 잦은 외식, 빈번한 편의점 식품 섭취, 나트륨 과다 섭취 등을, 성인 여성의 경우에는 잦은 외식, 아침 결식, 칼슘 섭취 부족 등을 주요한 식생활 문제로 보고 있다 [3]. 다양한 영양문제가 제기되고 있지만 영양지식의 부족으로 인해 균형 있는 식품 및 영양소 섭취에 대한 중요성을 잘 인식하지 못하는 경우가 많아 건강한 식습관 형성을 어렵게 하므로 [4], 건강한 식생활을 영위하기 위해서는 식생활 습관과 식생활 환경에 이르기까지 인식 개선이 필요하다 [5,6].

식사의 균형성, 다양성, 절제성 등을 간단한 방법으로 파악하기 위해 국내·외 다양한 식사의 질 평가도구 [7-10]가 사용되고 있다. 국내에서 사용되는 10가지 구성 항목으로 간단하게 식품의 충분 섭취, 절제, 균형성을 평가할 수 있는 식생활 진단표 (mini dietary assessment) [11]와 식생활 패턴 여부를 평가할 수 있는 식생활 간이 평가표 [12]는 간단한 방법으로 식생활을 평가할 수 있지만 30–40대 조사 대상자를 기반으로 평가도구를 개발하였기에 19–64세의 모든 성인을 반영하기에는 한계가 있다. 한국보건산업진흥원에서 개발한 식생활 관련 건강위험도 평가 (diet related health risk appraisal) [13] 도구는 식사 섭취와 식행동 관련 15가지 항목을 토대로 질환별 위험도를 파악하고 개선 및 유지해야 하는 식습관에 관한 피드백을 제공한다. 한국인 식생활에 기반한 Korean diet quality index (KDQI) [14]는 식품 섭취 다양성과 영양소 섭취 적절성의 10가지 항목으로 영양불균형 집단을 구분할 수 있는 도구이며, 국민건강영양조사자료와 식생활지침, 한국인 영양소 섭취기준을 기반으로 전반적인 식사의 질을 평가할 수 있는 Korean health eating index (KHEI) [15]는 식품 및 영양소 섭취의 충분도와 절제도를 평가하여 인구집단의 식생활을 평가할 수 있는 도구이다. KDQI와 KHEI는 집단을 대상으로 실제 섭취량을 평가하므로 국가영양정책 사업 등에 활용도는 높지만 개인의 식생활을 간단히 평가하기엔 어려움이 있다. 개인 또는 집단의 식사의 질을 종합적으로 평가하는 영양지수 (nutrition quotient) [16-18]는 균형, 절제, 실천 영역을 식사섭취조사 없이 간단하게 평가할 수 있고 판정 결과에 따른 영역별 권고 사항을 제공하여 식생활 개선에 간편하게 사용할 수 있는 도구이다. 성인 영양지수는 국가 영양 정책, 식생활지침 및 국민건강영양조사를 기반으로 개발되었으므로 주기적으로 최신의 국민 식생활 정보를 반영하는 것이 필요하다. 국외

평가도구로는 만성질환 위험 관련 식사의 질을 측정하는 DQI [19-21], 미국의 식생활 지침을 바탕으로 개발된 HEI [22-25] 등이 있지만 미국 인구집단의 식생활 섭취와 지침 등을 기반으로 개발되었기에 한국인에게 적용하여 평가하기에는 한계가 있다.

보건복지부와 농림축산식품부, 식품의약품안전처에서는 국민영양관리법을 근거로 만성질환 및 비만 예방, 지역 경제 선순환, 환경 보호를 위해 2021 한국인을 위한 식생활지침을 발표하였다. 총 9가지로 구성된 식생활지침은 만성질환 예방을 위한 식품 및 영양섭취 관련 지침으로 ‘매일 신선한 채소, 과일과 함께 곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 우유·유제품을 균형 있게 먹자’, ‘덜 짜게, 덜 달게, 덜 기름지게 먹자’, ‘물을 충분히 마시자’를, 비만 예방을 위한 식생활 습관 관련 지침으로 ‘과식을 피하고 활동량을 늘려서 건강 체중을 유지하자’, ‘아침식사를 꼭 하자’, ‘술은 절제하자’를, 지역 경제 선순환 및 환경 보호를 위한 식생활 문화 관련 지침으로 ‘음식은 위생적으로 필요한 만큼만 마련하자’, ‘음식을 먹을 때 각자 덜어먹기를 실천하자’, ‘우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활을 즐기자’로 구성되어 있다 [26]. 개정된 한국인을 위한 식생활지침은 이전 국민 공통 식생활지침 [27]과 비교해보면 지역 경제 선순환, 식품 위생과 더불어 음식물 쓰레기 줄이기 등 지속가능한 환경을 고려하는 지침이 추가되었다. 가장 최근 개정된 평가도구인 2021년에 개정된 성인 영양지수도 한국인을 위한 식생활지침 (2021), 제5차 국민건강증진종합계획 등의 국가 정책 지침을 반영하여 개정되었으나 지속가능한 식품 환경에 대한 평가 항목이 미비하다. 따라서 본 연구에서는 개정된 식생활지침을 바탕으로 섭취 및 식행동 뿐만 아니라 지속가능한 식품 환경을 고려한 실천 정도까지를 포함한 간편한 식생활 평가 도구 항목을 개발하고자 하였다.

연구방법

연구수행절차

평가 도구 개발 과정은 Fig. 1과 같다. 예비 평가 항목을 수집하기 위해 성인 대상 국내·외 평가 도구와 최신 문헌을 조사하여 예비 평가 항목을 선정하였다. 선정된 항목들은 개정된 한국인을 위한 식생활지침 (2021)을 기반으로 식품 및 영양섭취, 식생활 습관, 식생활 문화 3가지 영역으로 구분하였으며 지속가능한 식생활을 실천할 수 있도록 식생활 문화 영역에는 지침에서 강조하는 환경을 고려한 평가 항목을 포함하여 개발하였다. 11명의 전문가를 대상으로 내용타당도 평가를 통해 후보 항목을 선정하였으며 항목 평가를 위해 서울·수도권 지역 중심으로 성인 만 19-64세 332명을 대상으로 온·오프라인 조사를 실시하였다. 조사 자료를 활용하여 성인의 1,000 kcal 당 영양소 섭취량, 평균영양소 적정섭취비율 (mean adequacy ratio), 식사 다양성 점수 (dietary diversity score)에 대한 상관관계 분석을 진행하였으며, 탐색적 요인분석 (exploratory factor analysis)을 통해 최종적으로 식생활지침 실천 및 순응도 평가 항목을 선정하였다. 본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회 (IRB-2-1040966-AB-N-01-2205-HSR-258-2) 및 상명대학교 기관생명윤리위원회 (IRB-SMU-C-2023-4-0015)의 승인을 받아 수행하였다.

평가 항목 개발 및 타당도 검증

예비 평가 항목 수집을 위해 PubMed, Google Scholar 등 검색엔진을 활용하여 기 개발된 평가 문항을 조사하였다. 국민건강영양조사 식생활 및 신체활동 조사 [28], 서울시 먹거리 통계가 구원용 조사표 [29], 한국인 유전체 역학조사사업 (Korean Genome and Epidemiology Study)

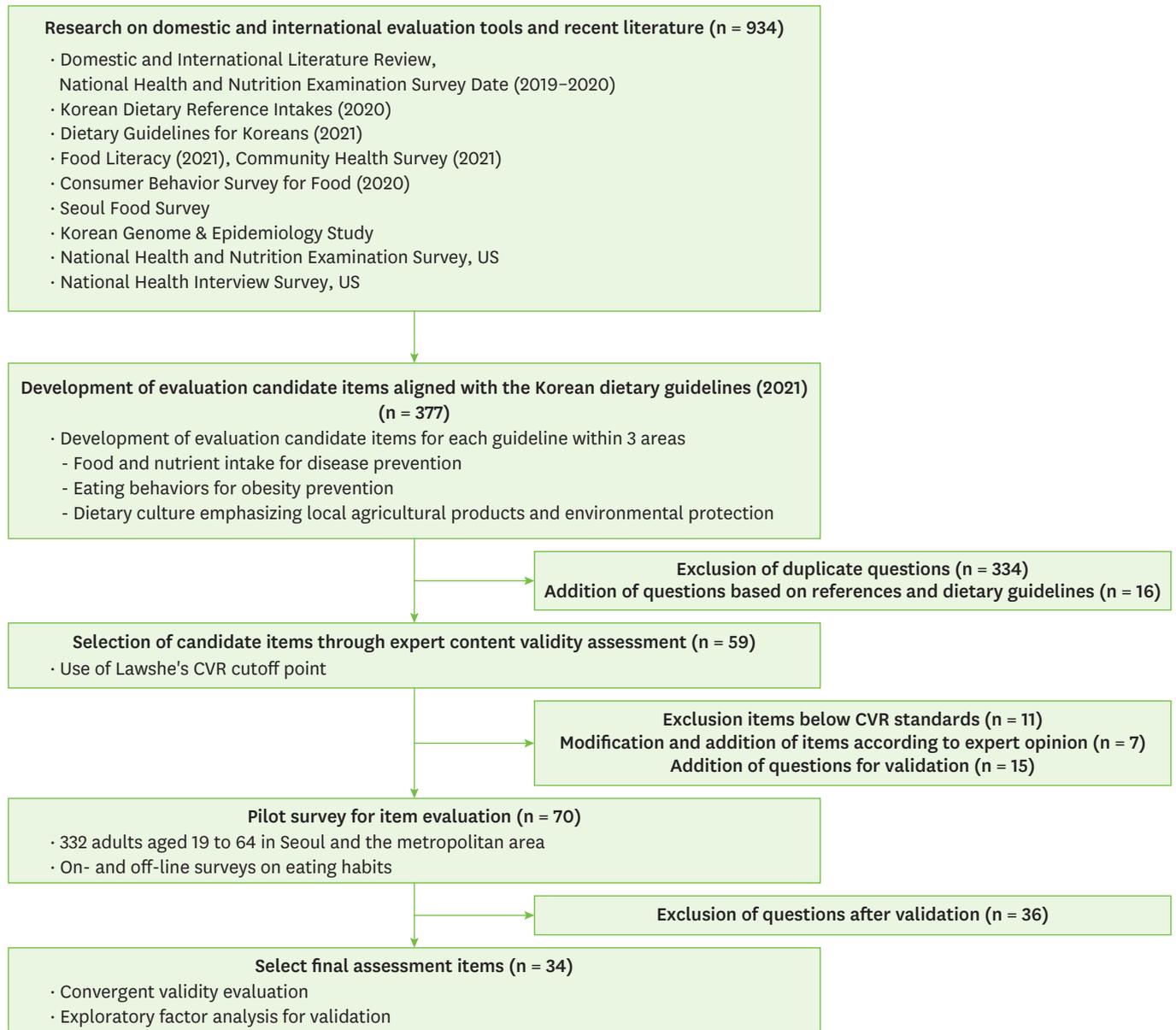


Fig. 1. Developmental process for evaluation items for assessing practice and compliance with dietary guidelines for Koreans. CVR, content validity ratio.

생활습관 설문조사 [30], 미국 National Health and Nutrition Examination Survey [31] 및 미국 National Health Interview Survey [32]의 식행동 및 영양, 알코올, 신체활동 문항 등 국가 관련 기관과 지자체에서 사용하고 있는 평가 문항들도 검토하였다. 문항 검토 시 중복되는 문항들은 제외하고 개정된 식생활지침에 필요한 문항들은 추가하거나 새롭게 개발하여 59개의 예비 평가 항목을 도출하였다. 예비 평가 항목의 내용타당도 평가는 식사의 질 평가와 관련한 학계 전문가 및 현장 교육 전문가 11명을 대상으로 진행하였으며 전문가는 학계 관련분야 교수 7명, 연구기관 종사자, 임상영양사, 시청공무원, 복지관 사회복지사 각 1명씩으로 구성되었다. 평가는 2022년 6월 17일부터 1달간 진행하였고 수집된 항목에 대한 적합도 평가는 4점 척도 (전혀 적합하지 않음-매우 적합함)를 사용하여 평가하고 예비 평가 항목에 대한 전문가

의 의견을 수집하였다. 내용 타당도는 Lawshe [33] content validity ratio (CVR)의 cutoff-point로 전문가 11명 참여시 0.59, 10명 참여시 0.62로 설정하여 충족 여부를 확인하였다.

서울·수도권 지역 파일럿 조사 진행

서울·수도권 도시 생활권 중심에서 생활하는 만 19-64세 성인 332명을 대상으로 2022년 8월부터 12월까지 5개월간 파일럿 조사를 수행하였다. 파일럿 조사는 사전에 훈련받은 조사원을 통해 대면, 비대면 방법을 병행하여 식사 섭취 및 식행동, 식문화와 관련된 70개 항목의 설문지와 식사섭취실태 조사를 수행하였다. 조사 설문지는 대면 방법 시 설문지를 출력하여 대상자가 직접 응답하였으며 비대면 방법 시 구글폼을 활용하여 설문을 진행하였다. 설문지 작성 시 식품 섭취와 관련한 문항은 하루 또는 일주일 또는 월 단위로 응답자가 직접 작성할 수 있도록 하였다. 식사섭취실태조사는 24시간 회상법을 사용하여 평상시에 섭취하는 1일간 식사섭취실태를 조사하였다. 식사 기록 시 평상시와 다르게 식사를 했는지에 대한 여부, 식전 간식, 아침, 오전 간식, 점심, 오후 간식, 저녁, 야식, 물 섭취량을 조사하였다. 조사에 사용된 보조도구로 250 mL 계량 컵, 7.5/15/60/85/125/250 mL 계량 스푼, 15 cm 자, 70/360/480 mL 일회용 컵, 220/565 mL 접시, 지름 13.5 cm 접시, 식품 1인 1회 분량 사진을 활용하였다. 식사섭취실태조사를 비대면으로 진행한 경우에는 대상자에게 미리 식사 기록지를 배부하고 작성하여 조사원에게 전달하였으며 통화를 진행하여 섭취에 대해 빠진 부분이 없도록 식사 기록지를 보완하였다. 식사섭취조사 자료는 CAN-Pro 영양평가프로그램 (CAN Pro, 5.0; Korean Nutrition Society, Seoul, Korea) 전문가용을 사용하여 식품과 영양소 섭취량을 산출하였고 하루 총 에너지 섭취가 500 kcal 미만 또는 5,000 kcal 이상으로 섭취한 대상자 2명은 통계분석에서 제외한 후 분석을 실시하였다. 연령에 따른 대상자 수는 만 19-29세 111명, 만 30-49세 109명, 만 50-64세 110명으로 조사되었으며 총 330명 (남자 164명, 여자 166명)의 자료를 결과 분석에 사용하였다. 통계 분석은 IBM SPSS Statistics 26 (IBM Co., Armonk, NY, USA) 프로그램을 사용하여 진행하였다.

평가항목 분석

조사 자료의 수렴타당도 검증을 위해 적정섭취비율, 식사다양성 점수, 1,000 kcal 당 영양소 섭취량, body mass index (BMI)를 검증하였고, 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 비율을 포함하여 상관관계를 검토하였다. 평가 항목의 타당도를 검증하고자 영역별로 탐색적 요인분석을 실시하였으며 각 영역별 요인 수는 지정하지 않고 타당도 확인용 문항과 범주형 문항은 제외하여 분석을 진행하였다. 분석에 포함된 모든 요인과 상관관계가 없는 경우는 수렴타당도 제외 기준을 적용하였다. 공통성 (communalities extraction) 기준은 식품 및 영양섭취 영역과 식생활 문화 영역은 0.4 미만, 식생활 습관 영역은 0.35 미만으로 적용하였다. Factor loading 값은 0.4 미만을 기준으로 하였으며 다성분에 속하더라도 0.4 미만 기준을 만족하는 성분이 하나 이상 없으면 문항을 제거하였다. 또한 상관계수를 고려하여 0.5 기준 이상인 경우 문항을 삭제하였으며 문항에 포함된 영역과의 이질성도 고려하여 속성에 부합하는 문항인지 확인 후 양방향으로 예측되는 문항은 제외하였다. 매 분석과정에서 Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) > 0.6, Bartlett's test of sphericity: $p < 0.05$, 설명력 (variance explained) $\geq 50\%$, Cronbach's alpha: > 0.6 기준으로 확인하였으며 KMO는 Kaiser [34]의 보통의 (mediocre) 수준을 기준으로 설정하였고 Cronbach's alpha는 전문가 회의를 통해 요인에 포함된 문항 수와 문항 특성에 따라 기준 변동이 가능하도록 하였으며 > 0.6 기준으로 설정하였다.

결과

내용타당도 평가를 통한 평가 항목 선정

전문가의 내용타당도 평가를 통해 59개의 후보 항목 중 선정된 55개 항목은 Table 1과 2와 같다. 지침 1에서는 ‘평소에 곡류, 고기, 채소, 과일, 우유 등 다양한 식품군을 골고루 먹기 위해

Table 1. Change in the number of items through expert evaluation

Dietary guidelines for Koreans (2021)	Items	
	Before advisory	After advisory
Food and Nutrient intake		
1. Eat a variety of foods including rice & other grains, vegetables, fruits, milk & dairy products, meat, fish, eggs, and beans.	19	14
2. Choose foods lower in salt, sugar, and fat.	9	10
3. Drink plenty of water.	1	2
Eating behaviors		
4. Avoid binge eating or overeating and increase physical activity to maintain a healthy weight.	5	8
5. Do not skip breakfast.	3	3
8. Avoid alcoholic beverages.	2	2
Dietary culture		
6. Prepare as much food as we need, hygienically.	9	7
7. Practice using one's own dishes when eating meals.	5	2
9. Enjoy meals considering local ingredients and environment.	6	7
Total	59	55¹⁾

¹⁾Seventy questions in total, 15 questions not included for validation and reference.

Table 2. Evaluation of candidate questions and content validity ratio of adult dietary guidelines

Guide	Items	Mean	SD	CVR
Guidelines 1 (19)	How often do you consume rice dishes (including rice, porridge, etc.) during your daily meals? (based on 1 serving of rice, 210 g)	3.27	0.90	0.82
	How often do you consume noodle dishes (such as noodles, cold noodles, ramen, etc.) during your daily meals? (based on 1 serving of instant noodles, 120 g)	3.36	0.67	0.82
	How often do you consume bread or rice cake dishes? (based on 3 slices of bread, 105 g, or 150 g of rice cake)	3.27	0.65	0.82
	How often do you consume mixed grain dishes (such as brown rice, buckwheat noodles, whole wheat bread, mixed grain rice cakes, whole grain cereal, etc.) when consuming rice, noodles, bread, or rice cakes?	3.55	0.69	0.82
	How often do you consume meat, fish, eggs, beans, tofu, etc. in your meals?	3.60	0.52	1.00
	How often do you consume meat (beef, pork, chicken, duck, lamb, etc.)?	3.70	0.48	1.00
	How often do you consume fish or seafood?	3.70	0.48	1.00
	How often do you consume eggs (including quail eggs)?	3.80	0.42	1.00
	How often do you consume beans or tofu (including soy milk)?	3.80	0.42	1.00
	How often do you consume nuts (peanuts, walnuts, pine nuts, chestnuts, pumpkin seeds, etc.)?	3.70	0.48	1.00
	How often do you consume all types of vegetables (including vegetables, mushrooms, seaweed, etc.)? (based on 1 serving, cooked vegetables 1/2 cup, and raw vegetables are equivalent to a small plate)	3.45	0.52	0.82
	How often do you consume green vegetables (spinach, lettuce, perilla leaves, broccoli, etc.)?	3.80	0.42	1.00
	How often do you consume yellow vegetables (sweet pumpkin, carrots, bell peppers, etc.)?	3.80	0.42	1.00
	How often do you consume raw vegetables (leafy greens, salads)?	3.60	0.52	1.00
	How often do you consume fruits (including fresh fruits and frozen fruits)? (based on 1 serving, such as half an apple or one mandarin orange)	3.60	0.52	1.00
	How often do you consume 100% fruit juice (excluding fruit-flavored beverages)? (based on 1 cup)	3.70	0.48	1.00
	How often do you consume milk, yogurt, cheese, etc.? (based on 1 serving, such as 1 cup of milk or 2 slices of cheese)	3.64	0.50	0.82
	Do you make an effort to consume a variety of grains, meat, vegetables, fruits, milk, etc. to achieve a balanced diet?	3.18	0.87	0.45
	Can I set up a nutritionally balanced meal or choose a menu?	3.20 ¹⁾	0.79	0.60
	Guidelines 2 (9)	How often do you try to eat food with less salt?	3.30 ¹⁾	0.82
How often do you consume spicy and salty soup dishes (such as ramen, stews, and soups)?		3.55	0.69	0.82
How often do you drink sugar-sweetened beverage (carbonated drinks, mixed coffee, smoothies, bubble tea, etc.)?		3.70	0.48	1.00
How often do you consume sweet foods (candy, chocolate, doughnuts, cakes, honey rice cakes, etc.)?		3.70	0.48	1.00
How often do you consume processed meats like ham, sausages, and bacon?		3.73	0.47	1.00
How often do you eat fried foods (chicken, pork cutlet, hot dogs, potato chips, etc.)?		3.64	0.50	1.00
How often do you consume high-fat meats (pork belly, ribs, etc.)?		3.73	0.47	1.00
How do you handle visible fat (oil) from meat?		3.55	0.69	0.82
Do you usually check the nutrition facts labels and choose food products accordingly?		3.55	0.52	1.00

(continued to the next page)

Table 2. (Continued) Evaluation of candidate questions and content validity ratio of adult dietary guidelines

Guide	Items	Mean	SD	CVR
Guidelines 3 (1)	How many glasses of water do you drink per day? (based on 1 cup)	3.64	0.50	1.00
Guidelines 4 (5)	How often do you engage in moderate-intensity physical activity for 30 minutes or more?	3.70	0.48	1.00
	Do you make an effort to avoid overeating?	3.36	0.81	0.64
	Do you make an effort to increase your physical activity in daily life?	3.45	0.69	0.82
	Do you strive to have a balanced diet that can prevent or improve chronic diseases (such as hypertension, hyperlipidemia, diabetes, cardiovascular diseases, etc.)?	3.27	0.79	0.64
	Do you make an effort to maintain a healthy weight?	3.36	0.67	0.82
Guidelines 5 (3)	How often do you eat breakfast?	3.73	0.47	1.00
	How many meals do you have in a day?	3.45	0.82	0.64
	Do you eat regularly at the same time every day?	3.55	0.69	0.82
Guidelines 6 (9)	Do you wash your hands before cooking or eating?	3.73	0.47	1.00
	Do you tend to make or order as much food as you need?	3.64	0.50	1.00
	Do you check the expiration dates (shelf life) of food products?	3.73	0.47	1.00
	Do you wash your hands with detergent after touching raw eggs?	3.45	0.82	0.64
	Do you eat fruits (apple, watermelon, melon, tangerine, etc.) after washing the skin?	3.36	0.92	0.45
	How much effort do you usually put into maintaining a healthy diet	3.00	1.10	0.27
	How often did you have fresh fruits and vegetables available at home in the past 3 months?	2.55	1.04	-0.27
	How often did you have fresh milk or dairy products available at home in the past 3 months?	2.55	1.04	-0.27
Guidelines 7 (5)	How much healthy meals or snacks did my or my family prepare in the last three months?	2.55	1.04	-0.27
	Do you practice using one's own dishes when eating together with others?	3.55	0.69	0.82
	Do you portion out the refrigerated side dishes before consuming them?	3.70	0.48	1.00
	Do you believe that storing cooked food in the refrigerator is safe?	2.90	0.99	0.00
	When you heat up leftover food, do you heat it up to the inside before eating it?	3.36	0.92	0.45
Guidelines 8 (2)	Do you know how to store different types of food (banana, potatoes-at room temperature; fish, meat, cooked food-in the refrigerator)?	2.82	0.98	-0.09
	How often do you consume alcoholic beverages?	3.64	0.67	0.82
Guidelines 9 (6)	How often do you drink more than 7 cups (or 5 cans of beer) for men and 5 cups (or 3 cans of beer) for women?	3.82	0.40	1.00
	How often do you check the country of origin when purchasing food?	3.73	0.47	1.00
Guidelines 9 (6)	Do you make an effort to consume domestic/local agricultural products?	3.55	0.69	0.82
	How often do you use local agricultural products directly (including stores, online, and home shopping)?	3.55	0.82	0.64
	Do you think that utilizing local agricultural products is related to sustainable environmental practices?	3.36	0.81	0.64
	Do you make an effort to reduce food waste in daily life?	3.45	0.82	0.64
	Do you know how to separate and dispose of waste (food waste, packaging containers, etc.)?	3.45	0.82	0.64

SD, standard deviation; CVR, content validity ratio.

³⁾n = 10.

노력합니까?’ (CVR = 0.45, n = 11), ‘영양적으로 균형 잡힌 식사를 차리거나 메뉴를 선택할 수 있습니까?’ (CVR = 0.60, n = 10) 문항과 지침 2의 ‘음식을 싱겁게 먹으려고 노력합니까?’ (CVR = 0.60, n = 10) 문항은 기준에 충족하지 못했다. 지침 6에서는 ‘과일 (사과, 수박, 참외, 귤 등)은 껍질을 씻은 후 손질해서 드십니까?’ (CVR = 0.45, n = 11), ‘평소 건강에 좋은 식생활을 하려고 얼마나 노력하십니까?’ (CVR = 0.27, n = 11), ‘지난 3개월 동안 집에 먹을 수 있는 신선한 과일과 채소가 얼마나 준비되어 있었나요?’, ‘지난 3개월 동안 집에 먹을 수 있는 신선한 우유나 유제품이 얼마나 준비되어 있었나요?’, ‘지난 3개월 동안 나 또는 가족은 건강한 식사 또는 간식을 얼마나 준비했나요?’ (CVR = -0.27, n = 11) 문항이 기준에 충족하지 못했다. 지침 7에서는 ‘조리한 음식을 냉장고에 보관하면 안전하다고 생각하십니까?’ (CVR = 0.00, n = 11), ‘남은 음식을 데워 먹을 때는 속까지 뜨겁게 가열한 후에 드십니까?’ (CVR = 0.45, n = 11), ‘식품별 (음식)로 보관하는 방법을 알고 있습니까? (바나나, 감자-실온; 생선, 육류, 조리한 식품-냉장)’ (CVR = -0.09, n = 11) 문항이 충족하지 못하였다.

국내·외 선행연구에서 식생활지침 평가와 관련된 934개 문항을 검토하였고 식생활지침과 매칭되는 377개의 후보 문항을 선별하였다. 중복 문항 제외 후 43개의 후보 문항으로 선정하였고 참고문헌 및 식생활지침을 바탕으로 16개 문항을 새로 추가하여 총 59개의 문항으로 1차

전문가 자문을 진행하였다. 내용타당도 평가를 통해 CVR 평가 기준에 충족되지 못하는 11개 문항은 제외하였고 전문가 의견에 따라 7개 문항을 수정, 추가하여 파일럿 조사를 위한 후보 문항은 총 55개로 선정되었다.

전문가 평가를 통해 총 55개 문항이 선정되었으나 지침 2 (덜 짜게, 덜 달게, 덜 기름지게 먹자)에 해당하는 ‘배달음식을 얼마나 자주 드십니까?’ 문항은 코로나19 이후 건강에 대한 관심이 증가하면서 [35] 건강에 좋은 음식도 배달하는 경우가 나타나며 따라 배달음식이 반드시 불건강한 음식은 아니라는 의견을 수렴하여 삭제하였다. 이후 영양지수 타당도 검증을 위한 점수 산출용 문항을 지침 1에 2문항 (한번 식사 시 채소 종류 수 [김치 제외], 건강에 좋은 식생활), 지침 2에 2문항 (기름진 빵·과자류 섭취, 패스트푸드 섭취) 추가하였고 지침 4 (과식을 피하고, 활동량을 늘려서 건강체중을 유지하자)에 1문항 (과식·폭식 빈도)을 추가하였다. 식생활 평가와 관련한 참고용 문항을 지침 2에 2문항 (단맛 음료 섭취, 식품 구매 및 선택 시 가장 많은 영양을 미치는 영양소), 지침 4에 2문항 (떡방 시청 빈도, 떡방의 영향), 지침 5에 1문항 (야식으로 인한 아침 결식) 추가하였고 식품환경과 관련된 6문항 (집에 과일·채소 준비된 정도, 집에 건강한 간식 준비된 정도, 주변인들의 과일·채소 섭취 격려 정도, 최근 식생활 형편 (꼬리 문항 2문항 추가)을 추가하여 총 70문항을 최종 파일럿 조사 항목으로 선정하였다.

서울·수도권 도시생활권 중심 파일럿 조사를 위한 최종 평가 항목으로는 식품 및 영양소 섭취 영역 33문항, 식생활 습관 영역 17문항, 식생활 문화 영역 20문항으로 총 70문항으로 구성되었다. 식품 및 영양소 섭취 영역은 채소류 섭취, 신선한 생채소 섭취, 녹색채소 섭취, 황색채소 섭취, 한번 식사 시 채소 종류 수 (김치 제외), 총과일 섭취, 생과일 섭취, 곡류 섭취, 잡곡류 섭취, 적색육 섭취, 백색육 섭취, 생선·해산물 섭취, 달걀류 섭취, 두류 섭취, 견과류 섭취, 우유·유제품 섭취, 다양한 식품군 섭취, 건강에 좋은 식생활, 짠 국물 섭취, 짠 반찬 섭취, 기름진 빵·과자류 섭취, 가당음료 섭취, 단 음식 섭취, 단맛 음료 섭취, 패스트푸드 섭취, 튀김 요리 섭취, 고지방 육류 섭취, 육류 지방 제거 정도, 가공육 섭취, 영양정보표시 확인, 식품 구매 및 선택 시 가장 많은 영양을 미치는 영양소, 물 섭취, 물 제외한 음료 섭취 항목을 포함하였다. 식생활 습관 영역의 경우 유산소운동 빈도, 근력운동 빈도, 활동량 증가 노력, 과식 빈도, 과식·폭식 빈도, 만성질환 예방 식사 실천, 건강체중 유지 노력, 식사 중 전자기기 사용, 떡방으로 인한 메뉴 선택, 떡방 시청 빈도, 떡방의 영향, 야식으로 인한 아침 결식, 아침 식사 빈도, 하루 끼니 수, 식사 규칙성, 음주 빈도, 폭음 빈도 항목을 포함하였다. 식생활 문화 영역에는 음식 섭취 전 손 씻기, 생달걀 만진 후 손 씻기, 과일 씻은 후 섭취, 필요한 만큼 만들기·구입, 소비기한 확인, 조리된 음식 냉장 보관, 음식 속까지 데워먹기, 덜어먹기 실천, 냉장 보관한 음식 덜어먹기, 로컬푸드 이용, 국내산 농축수산물 이용, 친환경 농산물 이용, 제철 음식 섭취, 음식물 쓰레기 줄이기 실천, 쓰레기 분리수거 실천, 환경 생각하는 소비, 집에 과일·채소 준비된 정도, 집에 건강한 간식 준비된 정도, 주변인들의 과일·채소 섭취 격려 정도, 최근 식생활 형편 항목을 포함하였다.

평가 항목의 영역별 수렴타당도 평가

평가 항목의 수렴타당도 검증을 위해 평균 영양소 적정섭취비율, 식사다양성 점수, 1,000 kcal 당 영양소 섭취량, BMI, 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 비율을 포함하여 상관관계를 검증하였다. 검증 결과 식품 및 영양소 섭취 영역에서는 ‘영양정보표시 확인’ 항목과 식생활 문화 영역에서는 ‘주변인들의 과일·채소 섭취 격려 정도’ 항목에서 상관관계가 없는 것으로 나타났다 (Table 3).

Table 3. Convergence validity of survey items

Area	BMI, MAR, DDS, nutrient intake per 1,000 kcal	%RNI or %AI
Food and Nutrient intake		
Frequency of total vegetable intake	MAR (0.244), DDS (0.134) dietary fiber (0.157), vitamin C (0.159), vitamin B ₁ (0.137), folate (0.121), vitamin B ₁₂ (0.120), potassium (0.123), iron (0.164)	Energy (0.192), protein (0.177), calcium (0.119), phosphorus (0.159), iron (0.242), vitamin B ₁ (0.190), niacin (0.167), vitamin C (0.224), folate (0.229), dietary fiber (0.242), vitamin B ₆ (0.146), vitamin B ₁₂ (0.179)
Frequency of raw vegetable intake	DDS (0.126), protein (0.137), dietary fiber (0.134), vitamin C (0.135), niacin (0.135), folate (0.159), calcium (0.118), potassium (0.180), iron (0.122), zinc (0.140), cholesterol (0.123)	folate (0.117)
Frequency of green vegetables intake	MAR (0.134), protein (0.150), dietary fiber (0.152), vitamin C (0.185), niacin (0.125), folate (0.127), potassium (0.133), iron (0.140), zinc (0.164)	Protein (0.124), phosphorus (0.124), iron (0.137), niacin (0.117), vitamin C (0.193), folate (0.117), vitamin B ₁₂ (0.116)
Frequency of yellow vegetable intake	MAR (0.133), protein (0.146), niacin (0.115), vitamin B ₁₂ (0.112), iron (0.109), zinc (0.138)	Protein (0.178), phosphorus (0.173), iron (0.111), niacin (0.155), dietary fiber (0.118), vitamin B ₆ (0.114), vitamin B ₁₂ (0.134)
Number of vegetables in a meal (excluding kimchi)	DDS (0.151), dietary fiber (0.211), vitamin C (0.243), vitamin B ₆ (0.111), folate (0.237), potassium (0.195), iron (0.160), zinc (0.160)	Iron (0.131), vitamin C (0.237), folate (0.216), dietary fiber (0.153)
Frequency of total fruit intake	MAR (0.124), DDS (0.277), carbohydrate (0.128), dietary fiber (0.191), vitamin C (0.265), thiamine (0.133), folate (0.148), vitamin B ₁₂ (0.127), calcium (0.167), potassium (0.174), iron (0.130)	Vitamin C (0.240), dietary fiber (0.156)
Frequency of raw fruit intake	MAR (0.116), DDS (0.238), carbohydrate (0.160), dietary fiber (0.190), vitamin C (0.277), thiamine (0.126), vitamin B ₆ (0.110), folate (0.180), vitamin B ₁₂ (0.116), calcium (0.176), potassium (0.211), iron (0.161)	Vitamin C (0.248), dietary fiber (0.142)
Frequency of total grain intake	MAR (0.125), fat (-0.113)	Energy (0.144), protein (0.134), phosphorus (0.124), iron (0.161), vitamin B ₁ (0.120), niacin (0.139), folate (0.147), vitamin B ₆ (0.164), vitamin B ₁₂ (0.117)
Frequency of mixed grain intake	DDS (0.176), dietary fiber (0.180), vitamin C (0.128), thiamine (0.182), vitamin B ₆ (0.124), folate (0.137), vitamin B ₁₂ (0.117), potassium (0.123), zinc (0.117)	Dietary fiber (0.165)
Frequency of red meat intake	Carbohydrate (-0.192), fat (0.172), dietary fiber (-0.298), vitamin A (-0.161), vitamin C (-0.233), thiamine (-0.115), niacin (-0.148), vitamin B ₆ (-0.232), folate (-0.250), vitamin B ₁₂ (-0.141), calcium (-0.194), potassium (-0.322), iron (-0.170)	Energy (0.187), protein (0.200), phosphorus (0.174), vitamin B ₁ (0.154), vitamin B ₂ (0.152), vitamin C (-0.127), dietary fiber (-0.119)
Frequency of white meat intake	Carbohydrate (-0.191), fat (0.209), dietary fiber (-0.228), vitamin C (-0.264), thiamine (-0.160), vitamin B ₆ (-0.158), folate (-0.209), vitamin B ₁₂ (-0.150), potassium (-0.248), iron (-0.180), cholesterol (0.110)	Protein (0.160), phosphorus (0.184), vitamin B ₂ (0.169), niacin (0.150), vitamin C (-0.177)
Frequency of fish or seafood intake	BMI (0.109), MAR (0.143), vitamin B ₆ (0.120), vitamin B ₁₂ (0.137), sodium (0.162)	Energy (0.110), protein (0.122), phosphorus (0.145), iron (0.150), vitamin C (0.140), folate (0.159), vitamin B ₆ (0.173), vitamin B ₁₂ (0.164)
Frequency of egg consumption	MAR (0.164), DDS (0.162), fat (0.110), protein (0.138), calcium (0.164), zinc (0.149), cholesterol (0.199)	Energy (0.121), protein (0.189), calcium (0.179), phosphorus (0.173), iron (0.117), vitamin A (0.149), vitamin B ₁ (0.119), vitamin B ₂ (0.121), niacin (0.117), vitamin C (0.133), folate (0.160), vitamin B ₆ (0.127), vitamin B ₁₂ (0.146)
Frequency of beans and bean products intake	DDS (0.135), protein (0.129), folate (0.145), vitamin B ₁₂ (0.128), calcium (0.121), potassium (0.113), iron (0.139), zinc (0.173)	Protein (0.130), calcium (0.108), iron (0.136), folate (0.134), vitamin B ₁₂ (0.133)
Frequency of nuts intake	MAR (0.119), DDS (0.189), protein (0.158), vitamin C (0.127), calcium (0.115), potassium (0.122), iron (0.130), zinc (0.123), cholesterol (0.117)	Protein (0.150), calcium (0.121), phosphorus (0.127), iron (0.173), vitamin C (0.135), dietary fiber (0.127), vitamin B ₆ (0.123)
Frequency of milk and dairy intake	BMI (0.140), DDS (0.201), protein (0.111), vitamin A (0.124), vitamin B ₂ (0.173), vitamin B ₁₂ (0.116), calcium (0.265)	Calcium (0.273), phosphorus (0.113), vitamin A (0.150), vitamin B ₂ (0.149), vitamin B ₁₂ (0.132)
Eating a variety of food groups	DDS (0.143), fat (0.121), protein (0.211), vitamin B ₆ (0.141), folate (0.171), vitamin B ₁₂ (0.121), potassium (0.130), zinc (0.161)	Protein (0.145), folate (0.170), vitamin B ₆ (0.120), vitamin B ₁₂ (0.132)
Effort level for a healthy diet	BMI (-0.161), DDS (0.175), protein (0.182), dietary fiber (0.140), vitamin C (0.133), potassium (0.117)	Protein (0.136), vitamin C (0.112), dietary fiber (0.158)

(continued to the next page)

Table 3. (Continued) Validation of convergence validity of survey items

Area	BMI, MAR, DDS, nutrient intake per 1,000 kcal	%RNI or %AI
Frequency of consumption of salty soup	Dietary fiber (-0.145), vitamin A (-0.114), niacin (-0.174), folate (-0.121), potassium (-0.182)	-
Frequency of eating salty side dishes	MAR (0.198)	Energy (0.181), protein (0.126), calcium (0.163), phosphorus (0.136), iron (0.186), vitamin B ₁ (0.177), vitamin C (0.124), folate (0.177), vitamin B ₆ (0.134), vitamin B ₁₂ (0.170)
Frequency of intake of oily bread and snacks	MAR (-0.196), DDS (-0.207), fat (0.179), protein (-0.114), dietary fiber (-0.218), vitamin C (-0.262), vitamin B ₁ (-0.211), niacin (-0.114), vitamin B ₆ (-0.226), folate (-0.199), vitamin B ₁₂ (-0.198), potassium (-0.252), iron (-0.119), zinc (-0.148)	Iron (-0.160), vitamin B ₁ (-0.139), vitamin C (-0.262), folate (-0.170), dietary fiber (-0.131), vitamin B ₆ (-0.144), vitamin B ₁₂ (-0.191)
Frequency of consumption of Sugar-Sweetened Beverage	BMI (0.120), protein (-0.238), dietary fiber (-0.130), vitamin A (-0.115), vitamin B ₁ (-0.129), vitamin B ₂ (-0.180), niacin (-0.173), vitamin B ₆ (-0.159), vitamin B ₁₂ (-0.137), potassium (-0.157), iron (-0.140), zinc (-0.131)	Energy (0.124)
Frequency of intake of sugary food	BMI (-0.160), MAR (-0.174), DDS (-0.127), fat (0.212), dietary fiber (-0.190), vitamin C (-0.213), vitamin B ₁ (-0.199), niacin (-0.109), vitamin B ₆ (-0.234), folate (-0.192), vitamin B ₁₂ (-0.247), potassium (-0.243), iron (-0.112), zinc (-0.185)	Iron (-0.116), vitamin C (-0.196), folate (-0.132), vitamin B ₁₂ (-0.224)
Frequency of consumption of sweet drinks	Dietary fiber (-0.218), vitamin C (-0.137), vitamin B ₁ (-0.117), vitamin B ₆ (-0.166), folate (-0.147), potassium (-0.160), zinc (-0.137)	Dietary fiber (-0.110)
Frequency of fast food intake	Carbohydrate (-0.146), fat (0.179), dietary fiber (-0.296), vitamin A (-0.108), vitamin C (-0.307), vitamin B ₁ (-0.229), niacin (-0.124), vitamin B ₆ (-0.298), folate (-0.331), vitamin B ₁₂ (-0.226), calcium (-0.152), potassium (-0.336), iron (-0.168), zinc (-0.143)	Energy (0.110), vitamin B ₂ (0.116), vitamin C (-0.226), folate (-0.142), dietary fiber (-0.152), vitamin B ₁₂ (-0.125)
Frequency of eating fried foods	Carbohydrate (-0.216), fat (0.242), dietary fiber (-0.301), vitamin C (-0.309), vitamin B ₁ (-0.140), niacin (-0.117), vitamin B ₆ (-0.237), folate (-0.199), vitamin B ₁₂ (-0.155), potassium (-0.286), iron (-0.136), cholesterol (0.114)	Protein (0.126), phosphorus (0.130), vitamin B ₂ (0.176), vitamin C (-0.229), dietary fiber (-0.177)
Frequency of consumption of high-fat meat	Carbohydrate (-0.171), fat (0.153), dietary fiber (-0.277), vitamin C (-0.178), vitamin B ₂ (-0.110), niacin (-0.126), folate (-0.158), calcium (-0.140), potassium (-0.214), iron (-0.192)	Energy (0.164), protein (0.159), phosphorus (0.174), vitamin B ₁ (0.132), dietary fiber (-0.158), vitamin B ₆ (0.113)
Degree of visible oil removal ¹⁾	BMI (-0.141), dietary fiber (-0.208), vitamin C (0.192), folate (0.198), calcium (0.110), potassium (0.240), iron (0.201), zinc (0.127)	Phosphorus (-0.123), dietary fiber (0.182)
Frequency of processed meat intake	DDS (-0.118), carbohydrate (-0.144), fat (0.224), dietary fiber (-0.333), vitamin A (-0.145), vitamin C (-0.298), vitamin B ₁ (-0.179), vitamin B ₆ (-0.260), folate (-0.264), vitamin B ₁₂ (-0.173), calcium (-0.138), potassium (-0.330), iron (-0.183)	Energy (0.111), phosphorus (0.122), vitamin B ₂ (0.132), vitamin C (-0.211), dietary fiber (-0.177)
Nutrition label check	-	-
Water intake	BMI (0.321)	Energy (0.147), calcium (0.114), phosphorus (0.212), iron (0.203), vitamin B ₁ (0.229), folate (0.197), vitamin B ₆ (0.137)
Beverage intake	DDS (-0.122), fat (0.114), dietary fiber (-0.184), vitamin C (-0.165), vitamin B ₆ (-0.131), folate (-0.168), potassium (-0.124)	Vitamin C (-0.135), dietary fiber (-0.160)
Eating behaviors		
Frequency of aerobic exercise	Vitamin C (0.121), niacin (0.136), vitamin B ₆ (0.157), calcium (0.115), potassium (0.119)	Iron (0.114), niacin (0.122), vitamin C (0.125), vitamin B ₆ (0.139)
Frequency of strength training	MAR (0.198), carbohydrate (-0.141), sodium (-0.152), cholesterol (0.170)	Energy (0.138), protein (0.165), calcium (0.143), phosphorus (0.282), iron (0.159), vitamin B ₁ (0.177), vitamin B ₂ (0.189), niacin (0.190), vitamin C (0.141), folate (0.208), vitamin B ₆ (0.220), vitamin B ₁₂ (0.126)
Whether efforts are made to increase the amount of activity in daily life	Vitamin A (0.128), folate (0.130)	Vitamin A (0.137), folate (0.155)
Frequency of overeating	BMI (0.269), vitamin B ₁₂ (-0.112)	Protein (0.135), vitamin C (0.117), folate (0.116), dietary fiber (0.154)

(continued to the next page)

Table 3. (Continued) Validation of convergence validity of survey items

Area	BMI, MAR, DDS, nutrient intake per 1,000 kcal	%RNI or %AI
Frequency of overeating and binge eating	BMI (0.193), carbohydrate (-0.120), fat (0.156), dietary fiber (-0.136), vitamin C (-0.141), vitamin B ₆ (-0.132), folate (-0.141), vitamin B ₁₂ (-0.155), potassium (-0.115), zinc (-0.119),	Energy (0.120), vitamin B ₁ (0.163)
Eating to prevent chronic diseases	DDS (0.245), protein (0.219), dietary fiber (0.225), vitamin C (0.235), niacin (0.190), vitamin B ₆ (0.266), folate (0.234), calcium (0.113), potassium (0.275), iron (0.154), zinc (0.211)	Energy (0.152), protein (0.122), phosphorus (0.116), vitamin B ₁ (0.146), vitamin B ₂ (0.193)
Maintaining a healthy weight	BMI (-0.550), calcium (0.117)	Vitamin C (0.204), folate (0.198), dietary fiber (0.212), vitamin B ₆ (0.157),
Use of electronic devices while eating	MAR (-0.111), DDS (-0.123), dietary fiber (-0.155), vitamin C (-0.194), vitamin B ₆ (-0.197), folate (-0.185), vitamin B ₁₂ (-0.129), potassium (-0.184),	Vitamin A (0.111)
Menu selection according to food content (Mukbang)	Dietary fiber (-0.136), vitamin A (-0.108), vitamin C (-0.123), vitamin B ₁ (-0.127), vitamin B ₆ (-0.139), folate (-0.129), calcium (-0.184), potassium (-0.145), iron (-0.116)	Iron (-0.118), vitamin C (-0.182), folate (-0.134), dietary fiber (-0.143), vitamin B ₆ (-0.124), vitamin B ₁₂ (-0.118)
Mukbang viewing frequency	Dietary fiber (-0.137), vitamin C (-0.178), vitamin B ₁ (-0.148), folate (-0.112), potassium (-0.172),	Calcium (-0.143), vitamin C (-0.132), vitamin B ₆ (-0.112)
Skipping breakfast according to intake before bedtime	Protein (-0.147), dietary fiber (-0.131), vitamin C (-0.149), vitamin B ₁ (-0.145), niacin (-0.124), vitamin B ₆ (-0.242), folate (-0.146), vitamin B ₁₂ (-0.148), calcium (-0.123), potassium (-0.180), iron (-0.150), zinc (-0.114)	Vitamin C (-0.158)
Frequency of breakfast	MAR (0.185), DDS (0.238), dietary fiber (0.178), vitamin C (0.149), vitamin B ₆ (0.169), folate (0.152), vitamin B ₁₂ (0.138), calcium (0.143), potassium (0.115), iron (0.137), zinc (0.111)	-
Number of meals per day	MAR (0.168), DDS (0.161), iron (0.131)	Energy (0.121)
Meal time regularity	MAR (0.143), DDS (0.178), dietary fiber (0.135), vitamin C (0.146), vitamin B ₆ (0.225), folate (0.153), vitamin B ₁₂ (0.146), potassium (0.129), iron (0.146), zinc (0.122)	Energy (0.140), protein (0.136), calcium (0.188), phosphorus (0.199), iron (0.216), vitamin A (0.144), niacin (0.162), vitamin C (0.180), folate (0.227), dietary fiber (0.237), vitamin B ₆ (0.209), vitamin B ₁₂ (0.159)
Drinking frequency	Carbohydrate (-0.178), vitamin B ₁ (-0.155), iron (-0.152)	Energy (0.177), protein (0.151), calcium (0.109), phosphorus (0.141), iron (0.233), vitamin B ₁ (0.117), niacin (0.176), vitamin C (0.124), folate (0.161), dietary fiber (0.165), vitamin B ₆ (0.180), vitamin B ₁₂ (0.124)
Binge drinking frequency	DDS (-0.114), carbohydrate (-0.215), dietary fiber (-0.145), vitamin C (-0.124), vitamin B ₁ (-0.179), calcium (-0.131), potassium (-0.150), iron (-0.177), zinc (-0.121)	Iron (0.158), vitamin C (0.169), folate (0.151), dietary fiber (0.126), vitamin B ₆ (0.192), vitamin B ₁₂ (0.152)
Dietary culture		
Hand washing before cooking and eating	BMI (-0.151)	Iron (-0.131), niacin (-0.122), vitamin B ₆ (-0.131)
Hand washing after touching raw eggs	dietary fiber (0.123)	-
Eating fruit after washing	BMI (-0.169), protein (0.135), vitamin B ₂ (0.170), sodium (-0.110)	Vitamin B ₂ (0.130)
Purchasing and cooking as needed	BMI (-0.118), dietary fiber (0.155), vitamin A (0.131), vitamin B ₂ (0.138), folate (0.133), calcium (0.114)	Energy (-0.136)
Expiration date check	BMI (-0.127), vitamin B ₂ (0.116), cholesterol (0.112)	-
Refrigerating cooked food	DDS (0.162), vitamin B ₂ (0.110), calcium (0.151)	Calcium (0.112)
Warming up leftovers to the core	Vitamin B ₁ (-0.117), cholesterol (0.135)	Vitamin B ₂ (0.115)
Use of one's own dishes	Protein (0.118)	-
Dividing the refrigerated dish	BMI (-0.153)	-
Use of local food	Dietary fiber (0.155), vitamin C (0.175), vitamin B ₆ (0.137), folate (0.136), potassium (0.140), iron (0.146)	Vitamin C (0.145), folate (0.109), dietary fiber (0.127)
Use of domestic agricultural and marine products	MAR (0.156), DDS (0.236), fat (-0.115), dietary fiber (0.245), vitamin A (0.157), vitamin C (0.219), vitamin B ₁ (0.181), vitamin B ₂ (0.144), vitamin B ₆ (0.146), folate (0.241), vitamin B ₁₂ (0.147), potassium (0.222), iron (0.251), zinc (0.153)	Iron (0.208), vitamin A (0.132), vitamin B ₁ (0.131), vitamin C (0.204), folate (0.219), dietary fiber (0.251), vitamin B ₆ (0.113), vitamin B ₁₂ (0.135)

(continued to the next page)

Table 3. (Continued) Validation of convergence validity of survey items

Area	BMI, MAR, DDS, nutrient intake per 1,000 kcal	%RNI or %AI
Use of eco-friendly agricultural products	DDS (0.180), dietary fiber (0.169), vitamin C (0.166), vitamin B ₆ (0.130), folate (0.108), vitamin B ₁₂ (0.115), potassium (0.164), zinc (0.172)	Vitamin C (0.139), dietary fiber (0.152)
Eating seasonal food	DDS (0.128), dietary fiber (0.169), vitamin B ₁ (0.120), folate (0.116), potassium (0.127), iron (0.158)	Dietary fiber (0.167)
Practice of food packaging and food waste reduction	DDS (0.138), dietary fiber (0.199), vitamin C (0.164), folate (0.202), potassium (0.179),	Vitamin C (0.134), folate (0.123), dietary fiber (0.157)
Waste separation practice	Dietary fiber (0.116), vitamin B ₂ (0.113), iron (0.115)	Dietary fiber (0.109)
Environmentally conscious food selection and consumption	DDS (0.165), dietary fiber (0.274), vitamin C (0.235), folate (0.204), vitamin B ₁₂ (0.121), potassium (0.232), zinc (0.121)	Vitamin C (0.181), dietary fiber (0.204)
How much fruit and vegetables are prepared at home	DDS (0.188), protein (0.129), dietary fiber (0.164), vitamin C (0.206), folate (0.202), calcium (0.125), potassium (0.143), iron (0.164), cholesterol (0.108)	Vitamin C (0.189), folate (0.139) dietary fiber (0.140)
How much healthy snacks are prepared at home	DDS (0.274), dietary fiber (0.0.154), vitamin C (0.205), vitamin B ₆ (0.129), folate (0.172), calcium (0.195), potassium (0.167), iron (0.124)	Calcium (0.139), vitamin C (0.182), dietary fiber (0.147)
How often the people encouraged them to eat fruits and vegetables	-	-
Recent eating situation	Carbohydrate (0.136)	-

BMI, body mass index; MAR, mean adequacy ratio; DDS, dietary diversity score; RNI, recommended nutrient intake; AI, adequate intake.

³⁾From 1 to 5 points, it's better.

타당도 검증을 위한 탐색적 요인분석

최종평가 항목의 타당도 검증을 위하여 탐색적 요인분석을 실시하였다 (Tables 4-6). 각 영역 별 타당도 검증용 영양지수 문항과 범주형 문항을 제외하여 식품 및 영양소 섭취 영역 27문항, 식생활 습관 영역 15문항, 식생활 문화 영역 19문항 총 61문항으로 탐색적 요인분석을 진행하였다. 전 과정에서 성분 수를 지정하지 않고 영역별로 분석하였으며, KMO와 Bartle의 구형성 검정, 베리믹스 (varimax) 방식을 사용하였다. 식품 및 영양소 섭취 영역의 탐색적 요인 분석 결과 4가지 요인으로 분류되었으며 총 11개 항목이 추출되었다. 첫 번째 요인은 황색채소 섭취, 신선한 생채소 섭취, 다양한 식품군 섭취 3가지 항목으로 분류되었으며 두 번째 요인은 짠 국물 섭취, 단 음식 섭취, 단맛 음료 섭취, 튀김 요리 섭취 4가지 항목으로 분류되었다. 세 번째 요인은 우유·유제품 섭취, 견과류 섭취 2가지 항목으로 분류되었으며 네 번째 요인은 두류 섭취, 생과일 섭취 2가지 항목으로 분류되었다. 식품 및 영양소 섭취 영역의 설명력은 55.3%, KMO 표본 적합성 지수 0.684, Bartle 구형성 검정 결과 $p < 0.05$ 로 확인되었다 (Table 4).

Table 4. Results of exploratory factor analysis in food and nutrient intake

Area	Questions	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Food and Nutrient intake	1 Frequency of yellow vegetable intake	0.788			
	2 Frequency of raw vegetable intake	0.669			
	3 Eating a variety of food groups	0.630			
	4 Frequency of consumption of salty soup		0.713		
	5 Frequency of intake of sugary food		0.627		
	6 Frequency of consumption of sweet drinks		0.569		
	7 Frequency of eating fried foods		0.565		
	8 Frequency of milk and dairy intake			0.725	
	9 Frequency of nuts intake			0.694	
	10 Frequency of legumes intake				0.378
	11 Frequency of raw fruit intake				0.732
Kaise-Meyer-Olkin			0.684		
Bartlett's test of sphericity χ^2			$p < 0.05$		
Variance explained			55.3%		
Cronbach's α			0.487		

식생활 습관 영역의 탐색적 요인분석 결과 3가지 요인으로 분류되었으며 총 9개 항목이 추출되었다. 첫 번째 요인은 식사 중 전자기기 사용, 먹방으로 인한 메뉴 선택 2가지 항목으로 분류되었으며 두 번째 요인은 식사 규칙성, 아침 식사 빈도, 유산소운동 빈도, 근력운동 빈도 4가지 항목으로 분류되었고 세 번째 요인은 과식 빈도, 건강체중 유지 노력, 야식으로 인한 아침 결식 3가지 항목으로 분류되었다. 식생활 습관 영역의 설명력은 55.2%, KMO 표본 적합성 지수 0.670, Bartle 구형성 검정 결과 $p < 0.05$ 로 확인되었다 (Table 5). 식생활 문화 영역의 탐색적 요인분석 결과 4가지 요인으로 분류되었으며 총 14개의 항목이 추출되었다. 첫 번째 요인은 로컬푸드 이용, 국내산 농축수산물 이용, 제철 음식 섭취, 환경을 생각하는 소비 4가지 항목으로 분류되었고 두 번째 요인은 조리된 음식 냉장 보관, 음식 속까지 데워먹기, 소비기한 확인의 3가지 항목으로 분류되었다. 세 번째 요인은 과일 씻은 후 섭취, 생달걀 만진 후 손 씻기, 음식 섭취 전 손 씻기, 덜어먹기 실천의 4가지 항목으로 분류되었으며 네 번째 요인은 음식물쓰레기 줄이기 실천, 필요한 만큼 만들기·구입, 쓰레기 분리수거 실천의 3가지 항목으로 분류되었다. 식생활 문화 영역의 설명력은 55.4%, KMO 표본 적합성 지수 0.813, Bartle 구형성 검정 결과 $p < 0.05$ 로 확인되었다 (Table 6).

Table 5. Results of exploratory factor analysis in eating behaviors

Area	Questions	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Eating behaviors	1 Use of electronic devices while eating	0.692		
	2 Menu selection according to food content (Mukbang)	0.658		
	3 Meal time regularity		0.432	
	4 Frequency of breakfast		0.411	
	5 Frequency of aerobic exercise		0.826	
	6 Frequency of strength training		0.783	
	7 Frequency of overeating			0.740
	8 Maintaining a healthy weight			0.722
	9 Skipping breakfast according to intake before bedtime			0.566
Kaise-Meyer-Olkin		0.670		
Bartlett's test of sphericity χ^2		$p < 0.05$		
Variance explained		55.2%		
Cronbach's α		0.364		

Table 6. Results of exploratory factor analysis in dietary culture

Area	Questions	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Dietary culture	1 Use of local food	0.797			
	2 Use of domestic agricultural and marine products	0.758			
	3 Eating seasonal food	0.600			
	4 Environmentally conscious food selection and consumption	0.597			
	5 Refrigerating cooked food		0.718		
	6 Warming up leftovers to the core		0.671		
	7 Eating fruit after washing			0.347	
	8 Expiration date check		0.541		
	9 Hand washing after touching raw eggs			0.776	
	10 Hand washing before cooking and eating			0.705	
	11 Use of one's own dishes			0.540	
	12 Practice of food packaging and food waste reduction				0.716
	13 Purchasing and cooking as needed				0.701
	14 Waste separation practice				0.504
Kaise-Meyer-Olkin		0.813			
Bartlett's test of sphericity χ^2		$p < 0.05$			
Variance explained		55.4%			
Cronbach's α		0.778			

고찰

본 연구는 2021년에 개정된 한국인을 위한 식생활지침을 바탕으로 식품 및 영양소 섭취, 식생활 습관, 지속가능한 식품 환경을 포함한 식생활 문화 영역에 대한 실천 정도를 간편하게 평가할 수 있는 34가지 항목을 개발하였다. 식품 및 영양소 섭취 영역은 11가지 항목(신선한 생채소 섭취, 황색채소 섭취, 생과일 섭취, 두류 섭취, 견과류 섭취, 우유·유제품 섭취, 다양한 식품군 섭취, 짠 국물 섭취, 단 음식 섭취, 단맛 음료 섭취, 튀김 요리 섭취), 식생활 습관 영역은 9가지 항목(유산소운동 빈도, 근력운동 빈도, 과식 빈도, 건강체중 유지 노력, 식사 중 전자기기 사용, 먹방으로 인한 메뉴 선택, 야식으로 인한 아침 결식, 아침 식사 빈도, 식사 규칙성), 식생활 문화 영역은 14가지 항목(음식 섭취 전 손 씻기, 생달걀 만진 후 손 씻기, 과일 씻은 후 섭취, 필요한 만큼 만들기·구입, 소비기한 확인, 조리된 음식 냉장 보관, 음식 속까지 데워먹기, 덜어먹기 실천, 로컬푸드 이용, 국내산 농축수산물 이용, 제철 음식 섭취, 음식물 쓰레기 줄이기 실천, 쓰레기 분리수거 실천, 환경 생각하는 소비)으로 구성되어 있다.

국내에서 사용하는 식생활 진단표와 식생활 간이 평가표는 체크리스트 형식으로 일반인들도 쉽게 응답하고 바로 진단이 가능하지만 식생활 진단표는 식품 섭취 위주, 식생활 간이 평가표는 식행동 위주의 평가로 구성되어 있어 식생활지침이 내포하는 개념을 모두 평가하기엔 부족한 실정이다. 식생활 간이 평가표는 과제중 식생활을 판별하는 도구로 개발되어 다양한 식생활 지표를 활용하지 못한 것을 지적하고 있으며 두 평가 도구 모두 개발된 시점이 20년이 지난 점, 30-40대를 대상으로 개발된 점 등 현재 19-64세 성인기에 나타나는 식생활 문제를 대표하기에 어려움이 있다. 건강위험도 평가는 다양한 식품군 섭취에 대해 심혈관대사 질환 및 골다공증 위험도 평가가 가능하다. 하지만 식생활지침에서 강조하는 당류 절제, 식품 위생, 지속가능한 식품 환경 문항이 포함되어 있지 않으며 식습관에 대한 피드백 제공도 2010 한국인 영양소 섭취기준에서 제안하는 식사구성가이드를 기준으로 제공하고 있다. 식사구성안은 과학적 근거를 기반으로 최신의 조사 결과를 반영하고 식생활지침에 부합되도록 개발되므로 최신의 식생활 문제를 반영한 업데이트가 필요하다 [3]. 또한 Kim 등 [11]에서는 지나치게 단정짓는 용어를 사용하는 것이 실제 행동보다 낮은 점수의 답변을 선택하는 원인이 될 수 있으며, 객관성이 들어간 응답을 얻기 위하여 '많이 먹는 편이다'보다는 문항에 직관적인 횡수를 묻는 등의 방식을 사용하였다. 이와 같이 건강위험도 평가 도구도 잠곡밥, 삼겹살, 김치 섭취의 빈도를 묻는 문항을 횡수를 묻는 문항으로 수정하는 것이 객관적인 정보를 얻기에 적합할 것으로 사료된다. KDQI는 식생활 균형성을 평가하는 도구로써 학령전 아동부터 70세 이상 연령까지의 영양소 섭취의 적절성, 식품의 다양성, 만성퇴행성질환의 위험요인을 잘 반영한다. 본 연구 대상자보다 약 7배 많은 대상자의 하루 식이 섭취량을 조사하였고 연령별 동일한 방법으로 진행하여 식생활의 특징을 파악할 수 있다는 점에서 활용도가 높다. 하지만 식사섭취조사를 통해 점수화하기 때문에 일반인들이 사용하기에 계산방법이 다소 어렵다는 점, 개인의 평가가 아닌 집단을 대상으로 개발되었다는 점, 본 연구에서 평가하고자 하는 식생활 습관 및 식생활 문화에 대한 평가가 미비하다는 점에서 식생활지침을 모두 반영하여 평가하기에는 어렵다. KHEI는 19-64세 건강한 성인을 대상으로 국가 식생활 정책 및 지침과 24시간 회상법, 식품섭취빈도조사법을 활용하여 개발되어 2010 한국인 영양소 섭취기준에서 제시하는 권장식사패턴에 따라 점수를 계산하는 방식으로 활용되고 있다. KDQI와 마찬가지로 개인이 아닌 인구집단을 대상으로 개발되어 개인의 식생활 수준을 평가하기엔 한계가 있다. 영양지수는 식사섭취 조사 없이 개인이나 집단의 식생활을 평가할 수 있고

본 연구에서 반영하고자 한 식생활지침이 포함되어 개발되었다는 점에서 유사하나 가당음료 섭취 문항은 영양지수 점수 산출 시 포함되지 않으므로 지침 2(덜 짜게, 덜 달게, 덜 기름지게 먹자)를 전부 반영하여 평가하기엔 어렵다고 사료되며, 지침에서 권고하는 물 섭취, 필요한 만큼 마련하기, 덜어먹기, 지역 식재료 및 환경을 생각하는 평가 문항이 포함되어 있지 않아 식생활지침을 전부 반영하기엔 한계점이 있다.

최근 환경과 건강의 지속가능성을 영위하기 위해 균형 잡힌 식생활 실천뿐만 아니라 환경을 생각하는 실천 방법을 제시하는 등 지속가능한 식생활을 유지하기 위한 가이드 [36]가 발표되었으며 식품을 생산하고 소비하는 모든 과정에서 식품 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위한 인식의 변화에 따라 식품 환경 보존을 위한 노력이 필요한 실정이다. 본 연구에서 개발한 평가 문항은 개정된 식생활지침을 기반으로 식품 및 영양소 섭취, 식생활 습관, 식생활 문화의 전반적인 식생활 실천 정도를 평가할 수 있다. 특히 식생활 문화 영역의 경우 지속가능한 식생활 실천 정도를 평가할 수 있도록 지역 경제 선순환 및 환경 보호 측면에 대한 문항(로컬푸드 이용, 국내산 농축수산물 이용, 제철 음식 섭취, 음식물 쓰레기 줄이기 실천, 쓰레기 분리수거 실천, 환경 생각하는 소비)을 포함함으로써 개정된 지침에서 강조하는 환경을 고려하는 식생활 실천 문항에 대한 내용을 잘 반영하였다고 할 수 있다. 성인 330명을 대상으로 수도권 지역에서만 설문을 진행하였기에 조사 지역이 한정되어 있지만 24시간 회상법으로 타당도 평가를 수행한 데 의의가 있다. 또한 국내에서 개발된 다양한 평가 도구들이 있으나 개정된 식생활지침을 모두 반영하고 있지 못하며 최신의 자료가 업데이트 됨에 따라 식생활 문제를 모두 반영하고 있지는 못하다는 아쉬움이 있다. 조사 대상자의 수가 적어 평가 항목을 일반화하기는 어려우나 전국 인구를 기반으로 대규모 조사를 진행한다면 평가도구 문항의 질을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

요약

본 연구에서 개정된 한국인을 위한 식생활 지침을 기반으로 식품 및 영양소 섭취, 식생활 습관, 환경을 고려한 식생활 문화를 평가할 수 있는 항목을 개발하였다. 예비 문항을 확보하기 위하여 국내·외 평가도구 및 최신 문헌을 조사하여 항목을 조사하였고, 전문가 11명 대상 타당도 평가를 통해 70개의 항목을 선정하였다. 선정된 후보 항목 평가를 위해 서울·수도권 지역 중심으로 성인 332명을 대상으로 온·오프라인 조사를 시행하였고, 하루 총 에너지 섭취가 500 kcal 미만 또는 5,000 kcal 이상으로 섭취한 대상자 2명을 제외한 330명의 조사 자료를 활용하여 수렴타당도 분석 및 탐색적 요인분석을 진행하였다. 분석 결과 최종 선정된 문항은 총 34개로 식품 및 영양소 섭취 영역 11개, 식생활 습관 영역 9개, 식생활 문화 영역 14개로 구성되었다. 본 연구에서 개발한 평가 항목은 2021년 개정된 식생활지침을 기반으로 영역별로 성인의 전반적인 식사의 질과 지속가능한 식생활을 동시에 평가하는 데 용이하다는 점에서 건강한 식생활 개선을 위한 평가 도구로써 활용이 기대된다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. Population structure by age group [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2024 [cited 2024 March 4]. Available from: https://kosis.kr/visual/populationKorea/PopulationDashBoardDetail.do?statJipyoId=3739&vStatJipyoId=5901&listId=A_02&areaId=&areaNm=.
2. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). The 8th National Health Statistics: National Health and Nutrition Survey (2019–2020). Cheongju: KCDC; 2020.
3. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. Application of Dietary Reference Intakes for Koreans 2020. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021.
4. Kim IS, Yu HH, Han HS. Effects of nutrition knowledge, dietary attitude, dietary habits and life style on the health of college students in the Chungnam Area. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(1): 45-57.
5. Emilien C, Hollis JH. A brief review of salient factors influencing adult eating behaviour. *Nutr Res Rev* 2017; 30(2): 233-246. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
6. Kim Y. Dietary safety management awareness and competency for healthcare among adults in Daegu and Gyeongbuk areas. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(2): 112-125. [CROSSREF](#)
7. Oh SY. Analysis of methods in dietary quality assessment. Proceedings of the Korean Society of Community Nutrition (KSCN) Conference; 2020 June 5; Seoul, Korea. Seoul: KSCN; 2000. p.362-367.
8. Lee HJ, Lee KH. Evaluation of diet quality according to self-rated health status of Korean middle-aged women: based on 2008–2009 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2013; 42(9): 1395-1404.
9. Lee OH, Kim JK, Lee HS, Choue RW. Nutritional status, quality of diet and quality of life in postmenopausal women with mild climacteric symptoms based on food group intake patterns. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(1): 69-80. [CROSSREF](#)
10. Kim MH, Bae YJ. Evaluation of diet quality of children and adolescents based on nutrient and food group intake and diet quality index-international (DQI-I). *Korean J Community Nutr* 2010; 15(1): 1-14.
11. Kim WY, Cho MS, Lee HS. Development and validation of mini dietary assessment index for Koreans. *Korean J Nutr* 2003; 36(1): 83-92.
12. Park YS, Han JL, Lee JW, Cho HS, Koo J, Kim HJ, et al. 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.
13. Korea Health Industry Development Institute (KHIDI). Diet-related health risk appraisal (D-HRA) [Internet]. Cheongju: KHIDI; 2013 [cited 2024 May 1]. Available from: <https://www.khidi.or.kr/dhra>.
14. Shim JE, Paik HY, Lee SY, Moon HK, Kim YO. Comparative analysis and evaluation of dietary intake of Koreans by age groups: (4) the Korean diet quality index. *Korean J Nutr* 2002; 35(5): 558-570.
15. Yook SM, Park S, Moon HK, Kim K, Shim JE, Hwang JY. Development of Korean healthy eating index for adults using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *J Nutr Health* 2015; 48(5): 419-428. [CROSSREF](#)
16. Lee JS, Kim HY, Hwang JY, Kwon S, Chung HR, Kwak TK, et al. Development of nutrition quotient for Korean adults: item selection and validation of factor structure. *J Nutr Health* 2018; 51(4): 340-356. [CROSSREF](#)
17. 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](#)
18. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Nutrition quotient program [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2021 [cited 2024 March 4]. Available from: https://various.foodsafetykorea.go.kr/nq/adult_survey.html.
19. Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994; 94(1): 57-64. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
20. 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. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
21. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The diet quality index-international (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 2003; 133(11): 3476-3484. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
22. Kennedy ET, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The healthy eating index: design and applications. *J Am Diet Assoc* 1995; 95(10): 1103-1108. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Guenther PM, Reedy J, Krebs-Smith SM. Development of the healthy eating index-2005. *J Am Diet Assoc* 2008; 108(11): 1896-1901. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

24. Guenther PM, Casavale KO, Reedy J, Kirkpatrick SI, Hiza HA, Kuczynski KJ, et al. Update of the healthy eating index: HEI-2010. *J Acad Nutr Diet* 2013; 113(4): 569-580. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
25. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Toozé JA, et al. Update of the healthy eating index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet* 2018; 118(9): 1591-1602. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
26. Ministry of Health and Welfare (KR). Dietary guidelines for Korean 2021 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 [cited 2023 December 8]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/all/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365279.
27. Ministry of Health and Welfare (KR); Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (KR); Ministry of Food and Drug Safety (KR). (2016.4.7.) Government, establishment of the "Public Dietary Guidelines" for healthy eating, press release [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016 [cited 2023 December 8]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&tag=&act=view&list_no=330959&cg_code=.
28. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). The 9th (2022–2024) National Health and Nutrition Examination Survey (food life/physical activity) [Internet]. Cheongju: KDCA; 2024 [cited 2024 April 3]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_01_02.do?classType=2.
29. Seoul Metropolitan Government. 2020 Seoul food statistics survey report [Internet]. Seoul: Seoul Metropolitan Government; 2020 [cited 2024 April 3]. Available from: <https://fsi.seoul.go.kr/front/bbs/bbsView.do?currPage=1&listSize=10&searchType=all&searchValu=&bbsCode=1020&bbsSeq=15>.
30. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES): lifestyle survey [Internet]. Cheongju: KDCA; 2022 [cited 2024 April 3]. Available from: <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a40504100100>.
31. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). NHANES 2019–2020 questionnaire instruments [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2019 [cited 2024 April 3]. Available from: <https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/questionnaires.aspx?BeginYear=2019>.
32. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2022 NHIS survey implementation materials [Internet]. Atlanta (GA): CDC; 2022 [cited 2024 April 3]. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/nhis/2022nhis.htm>.
33. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Person Psychol* 1975; 28(4): 563-575. [CROSSREF](#)
34. Kaiser HF. An index of factorial simplicity. *Psychometrika* 1974; 39: 31-36.
35. Korea Health Industry Development Institute (KHIDI). Development of standard guide for digital-based customized dietary management service [Internet]. Cheongju: KHIDI; 2021 [cited 2024 March 10]. Available from: <https://www.khidi.or.kr/board/view?linkId=48870684&menuId=MENU00085>.
36. Seoul Metropolitan Government. SMG Guidelines for a Sustainable Diet: a Practical Guide to the Seoul Mirae Bapsang. Seoul: Seoul Metropolitan Government; 2023.