

Research Article



노인의 식생활지침 실천 평가도구 개발

임영숙 , 오지수 , 김혜영(A)

용인대학교 식품영양학과

Development of an evaluation tool for dietary guideline adherence in the elderly

OPEN ACCESS

Received: Jan 3, 2024

Revised: Jan 17, 2024

Accepted: Jan 18, 2024

Published online: Feb 15, 2024

Correspondence to

Hye-Young Kim

Department of Food and Nutrition, Yongin University, 134 Yongindaehak-ro, Cheoin-gu, Yongin 17092, Republic of Korea.

Tel: +82-31-8020-2755

Email: hypkim@hanmail.net

© 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/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs

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>

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.

Young-Suk Lim , **Ji Soo Oh** , and **Hye-Young Kim**

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

ABSTRACT

Purpose: This study aimed to develop a comprehensive tool for assessing dietary guideline adherence among older Korean adults, focusing on the domains of food and nutrient intake, eating habits, and dietary culture.

Methods: Candidate items were selected through a literature search and expert advice. The degree of adherence to dietary guidelines was then evaluated through a face-to-face survey conducted on 800 elderly individuals across five nationwide regions. The items for dietary guideline adherence evaluation tool were selected through exploratory factor analysis of the candidate items in each of the three areas of the dietary guidelines, and construct validity was verified by performing confirmatory factor analysis. Using the path coefficient of the structural equation model, weights were assigned to each area and item to calculate the dietary guideline adherence score. A rating system for the evaluation tool was established based on national survey results.

Results: A total of twenty-eight items were selected for evaluating dietary guideline adherence among the elderly. Thirteen items related to food intake, seven to eating habits, and eight to dietary culture. The average score for dietary guideline adherence was 56.9 points, with 49.8 points in the food intake area, 63.2 points in the eating habits area, and 58.6 points in the dietary culture area. Statistically significant correlations were found between dietary guideline adherence scores and food literacy ($r = 0.679$) and nutrition quotient scores ($r = 0.750$).

Conclusion: The developed evaluation tool for dietary guideline adherence among Korean older adults can be used as a simple and effective instrument for comprehensively assessing their food and nutrient intake, dietary habits, and dietary culture.

Keywords: diet; behavior; habits; nutrition index; aged

Author Contributions

Conceptualization: Kim HY, Lim YS; Formal analysis: Lim YS, Oh JS; Funding acquisition: Kim HY; Investigation: Oh JS, Lim YS; Methodology: Kim HY; Writing - original draft: Lim YS; Writing - review & editing: Oh JS, Kim HY.

서론

우리나라 노인 인구의 비율은 2019년 16.5%에서 2023년 18.4%로 Organization for Economic Co-operation and Development 국가 중 증가 속도가 매우 빠르다 [1]. 노인 인구가 급증하는 만큼 노년층의 건강한 삶에 대한 대비도 다방면에서 준비가 필요한 실정이다. 2021년 국민건강통계에 의하면 65세 이상 노인의 고혈압 유병률은 62.3%로 노인 3명 중 약 2명이 고혈압을 가지고 있고 당뇨병 유병률은 30.7%, 고콜레스테롤혈증 유병률은 38.8%로 나타났으며 [2] 식생활과 관련한 2가지 이상의 만성 질환을 보유하는 경우도 많다고 알려져 있다 [3-5]. 따라서 노인의 건강한 삶을 위해서는 식생활 관리에 집중해야 함과 동시에 건강한 식생활을 위한 올바른 정보를 접하고 지속적으로 따라해 볼 수 있는 실천이 동반되는 것이 필요하다 [6-9].

건강한 식생활을 위한 가이드는 연령, 성별, 거주지역에 맞추어 실천가능한 내용으로 쉽게 따라할 수 있는 내용을 제공하는 것이 필요하다 [10]. 2021년에 발표된 한국인을 위한 식생활 지침은 관련 부처인 보건복지부, 식품의약품안전처, 농림축산식품부 등에서 국민들이 이해하기 쉬운 내용과 문장으로 식품 및 영양섭취, 식생활 습관, 식생활 문화 분야에서 실천해야 할 사항을 다루고 있다 [11]. 한국인 식생활지침의 식품과 영양섭취 영역은 만성질환을 예방하기 위해 균형 있는 식품섭취, 채소·과일 섭취의 권장, 나트륨·당류·포화지방산 섭취의 절제, 물의 섭취를 강조하고 있다. 또 식생활습관 관련 지침은 건강 체중을 유지할 수 있게 과식을 피하고 신체활동을 늘리며, 아침 식사하기와 술 절제하기 등의 수칙을 제시하고 있다. 식생활문화 영역은 위생적인 식생활 정착과 지역 경제 선순환 및 환경 보호를 위해 위생적인 음식 마련과 개인 접시에 덜어 먹기 및 우리 지역 식재료 사용과 환경을 생각하는 식생활을 강조하고 있다. 이처럼 한국인을 위한 식생활지침은 우리 국민의 식생활관리에 필요하고 중요한 사항을 폭넓게 포함하고 있다. 하지만 하나의 지침 문장에 실천해야 할 여러가지 내용이 함축적으로 포함되어 있고, 생애주기별 특성에 대한 고려가 되어있지 않아서 현재의 지침 사항만으로는 노인 맞춤형 식생활지침 평가 도구로 사용하기에는 어려움이 있다.

식생활을 평가하는 다양한 지표들이 국내외에서 사용되고 있다. 미국의 Healthy Eating Index (HEI) [12]와 Dietary Quality Index (DQI) [13] 및 우리나라 질병관리청의 식생활평가지수 (Korean HEI; KHEI) [14]는 정확한 식품과 영양소섭취실태 자료에 기반해서 주로 인구 집단의 식생활 실태를 모니터링하는 도구로 식생활 지침 중 주로 식품 및 영양섭취 영역의 평가를 위주로 하는 지표들이다.

미국의 지역사회 노인을 위한 Dietary Screening Tool (DST) [15,16]과 우리나라의 노인영양지수 (Nutrition Quotient for the Elderly; NQ-E) 지표는 식행동 체크리스트의 형태로 구성되어 있어서 개인의 식생활 평가에 보다 손쉽게 사용할 수 있는 도구이다 [17,18]. 특히, 노인영양지수는 식품과 영양섭취 뿐 아니라 식행동을 종합적으로 평가할 수 있게 구성되어 있어서 지역사회에서의 활용도가 높은 평가도구이다 [19-21]. 하지만 노인영양지수는 한국인 식생활 지침에서 강조하고 있는 식생활 문화 영역의 우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활에 대한 평가 항목은 포함되어 있지 않기에 최근에 대두하고 있는 지속가능한 식생활과 관련 있는 지역 먹거리의 소비와 환경을 고려하는 식행동 평가의 도구가 누락되어 있는 아쉬움이 있어 이러한 배경을 충족할 새로운 식생활 실천 평가의 도구가 필요하다.

최근 건강에 관련된 정보를 올바르게 이해하고 활용할 수 있는 능력을 포괄하는 개념으로 헬스 리터러시 (health literacy)가 중요시되고 있는데 [22-25], 이의 확장 개념으로 식품 체계와 이에 관련한 식품정보이해력에 대한 평가 도구들도 개발되고 있다 [26,27]. 이러한 평가 도구는 환경을 생각하는 식생활문화의 측면을 많이 반영하고 있지만 통합적인 노인 맞춤형의 식생활 평가 도구로 쓰기에는 식품 및 영양섭취나 식습관 부분의 내용이 부족한 부분이 있다.

이에 본 연구에서는 노인을 대상으로 여러가지 평가 도구를 사용하지 않아도 식생활지침의 세 가지 영역을 모두 한 번에 평가할 수 있는 노인 맞춤형 식생활지침 실천 평가도구를 개발하고자 하였다. 본 연구는 2021 한국인 식생활지침을 기반으로 노인의 통합적인 식생활을 평가하고자 할 때 식생활 지침의 식품과 영양섭취, 식생활습관 및 환경을 생각하는 식생활문화 영역의 세부 항목들에 대한 실천 정도를 체계적으로 평가할 수 있는 척도를 개발하고, 점수 체계를 제시하여 한국 노인의 식생활지침 실천을 평가하는 도구로 활용될 수 있는 자료를 제공하고자 하였다.

연구방법

연구 설계

노인의 식생활지침 실천 평가를 위한 도구개발 과정은 Fig. 1에 제시하였다. 먼저 최신 문헌 검색과 전문가 자문을 통하여 노인을 대상으로 2021 한국인 식생활지침에 포함된 식품섭취, 식생활습관 및 식생활문화 영역 지침들의 실천도를 평가할 수 있는 후보 항목을 선정하였다. 선정된 평가 후보 항목으로 전국단위 서울, 경기, 충청, 영남, 호남에 거주하는 만 65세이상 남녀노인 400명씩 총 800명을 대상으로 면대면 설문 조사를 실시하였다. 노인

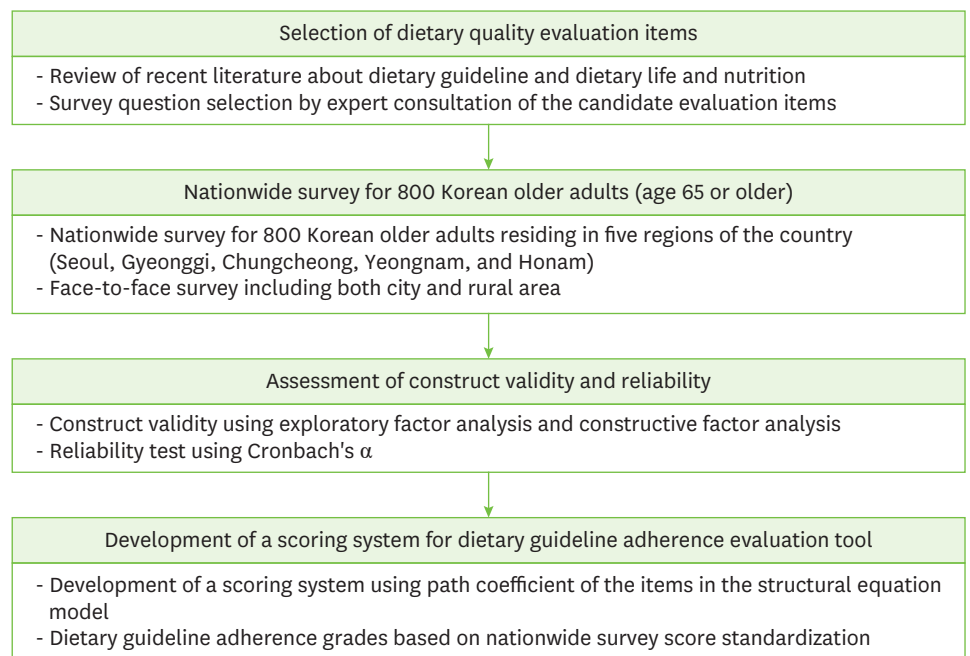


Fig. 1. Process of dietary guideline adherence evaluation tool development.

대상 식생활지침 실천 평가도구를 개발하기 위하여 식생활지침의 세 가지 영역별 후보 항목에 대한 탐색적 요인분석으로 식생활지침 실천 평가도구에 사용할 항목을 선별하고, 확인적 요인분석을 수행하여 구성타당도를 검증하였다. 구조방정식 모형의 경로계수를 활용하여 영역별 가중치와 항목별 가중치를 부여하여 식생활지침 실천 점수를 계산하고, 전국조사 결과를 바탕으로 평가도구의 등급 체계를 마련하였다. 본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회 (IRB-2-1040966-AB-N-01-2205-HSR-258-2)의 승인을 받아 수행하였다.

평가 후보 항목과 전국 단위 노인 설문 조사

식생활지침 기반의 노인 식단의 질 평가도구 선정을 위하여 노인대상 최근 식생활과 영양관련 문헌 검색, 국민건강영양조사 [2], 미국 National Health and Nutrition Examination Survey [28], 미국 질병통제센터 (behavioral risk factor surveillance system) [29] 평가 문항, 한국인을 위한 식생활지침 [11], 노인 식생활지침 [30], 식품정보이해력 [27], 식품소비행태조사 [18,31,32] 등의 항목을 반영하여 전보 [33]에서 개발한 노인의 식행동 평가 항목을 바탕으로 사전 예비 분석과 전문가의 의견 수렴을 거쳐 전국 조사를 위한 최종 평가 후보 항목 35개를 선정하였다 (Table 1).

설문 조사에 사용한 후보 항목을 영역별로 살펴보면, 먼저 식생활지침의 식품섭취 영역은 신선 생채소, 황색채소, 생과일, 콩·견과류, 생선·해산물, 고기·달걀, 우유·유제품, 잡곡, 물, 다양한 식품군, 육류 가시지방 제거, 단 음료, 염장 식품, 채소류 전체, 곡류 음식 전체 섭취빈도의 총 15개 항목으로 구성하였다. 식생활습관 영역은 건강체중 유지, 활동량 증가, 운동, 과식정도, 과음빈도, 아침식사 빈도, 식사의 규칙성, 근력운동정도, 만성질환 예방 또는 개선을 위한 식사의 총 9항목으로 구성하였다. 식생활문화 영역은 조리 및 음식 먹기 전 손 씻기, 소비기한 (유통기한) 확인, 개인 접시에 덜어 먹기 실천, 냉장고에 보관한 음식 덜어 먹기, 제철음식 섭취, 지역 농산물 이용, 식품 원산지 확인, 음식물 쓰레기 줄이기, 조리된 음식 냉장고에 보관, 음식 속까지 데워 먹기, 친환경 농산물 이용의 총 11가지 항목으로 구성하였다.

전국 단위 노인을 대상으로 한 설문 조사는 2023년 5월에서 8월까지 진행되었다. 본 연구의 목적과 진행절차에 동의한 전국단위의 서울, 경기, 충청, 영남, 호남 총 5개 지역에 거주하는 남녀 노인 각각 400명씩 총 800명을 대상으로 대면조사방법으로 선별된 35개 항목에 대한 설

Table 1. Preliminary checklist items to assess dietary guideline adherence among older adults

Food intake items (15)	Eating habit items (9)	Dietary culture items (11)
Frequency of fresh vegetable intake	Efforts to maintain healthy weight	Wash hands before cooking or eating
Frequency of yellow vegetable intake	Efforts to increase physical activity	Check expiration dates of food
Frequency of fresh fruit intake	Frequency of exercise	Use one's own dishes
Frequency of bean or nuts intake	Frequency of overeating	Portion out the refrigerated dishes
Frequency of fish or seafood intake	Frequency of heavy drinking	Seasonal food intake
Frequency of meat or egg intake	Frequency of breakfast	Use of local agricultural products
Frequency of dairy product intake	Meal regularity	Check country of origin
Frequency of mixed grain intake	Frequency of strength training	Practice reducing food waste
Frequency of water intake	Balanced diet that can prevent or improve chronic diseases	Storing cooked food in the refrigerator
Variety of food intake		Warm up leftovers to the core
Visible fat removal		Eco-friendly agricultural products
Frequency of consuming sweetened beverage		
Frequency of consuming salty food		
Frequency of all types of vegetable intake		
Frequency of all types of grain dish intake		

문조사와 노인영양지수 [18] 및 노인용 식품정보이해력 [27] 조사를 수행하였다. 도시와 농어촌의 인구 비율을 고려하여 군 지역 이하의 조사대상자 비율이 25% 포함되도록 하였으며, 국가 통계 품질 수준의 표본 추출을 위해 95% 신뢰구간에서 오차의 한계는 0.04 미만으로 설정하여 조사대상자를 추출하였다 [34,35]. 식생활지침 실천 평가를 위한 설문지 항목은 모두 5지선다형으로 구성하였다.

식생활지침 실천 평가 항목의 타당도와 신뢰도 분석

식생활지침 영역별로 실천 평가 항목을 선별해서 구성타당도를 확인하기 위해 탐색적 요인 분석과 확인적 요인 분석을 수행하였다 [36-39]. 먼저 탐색적 요인 분석으로 영역별 개념과 속성에 부합하는 요인과 측정변수(항목)를 추출한 후 AMOS의 구조방정식 모형으로 확인적 요인 분석을 실시하여 모형의 적합도를 확인하였다. 이후 세 영역의 구조방정식 모형을 합쳐서 다시 확인적 요인 분석을 수행하여 전체 모형의 적합도를 확인하고, 구조방정식 모형에서의 각 변수의 경로계수를 식생활지침 실천 점수 계산 시 항목의 가중치로 사용하였다. 또한 전국 설문 조사 점수를 표준화하여 식생활지침 실천 점수의 등급 체계를 마련하였다.

탐색적 요인 분석은 각 영역별로 주성분 분석과 요인의 직교회전 (varimax) 방법을 이용하였고 고유치 (eigen value)가 1.0 이상인 요인을 추출하였으며, 요인 적재량 (factor loading) 기준은 0.38을 이용하여 요인을 분류하였다. 구조방정식 모형을 이용한 확인적 요인 분석은 최대우도 추정방법 (maximum likelihood estimation)으로 추정하고, 모형 적합성 검증은 Root Mean Squared Error of Approximation (RMSEA, ≤ 0.07), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR, ≤ 0.07), Goodness of Fit Index (GFI, ≥ 0.9)와 Adjusted GFI (AGFI, ≥ 0.9) 기준을 사용하고, 최종 3영역 통합 모델의 경우에는 GFI와 AGFI ≥ 0.85 를 사용하였다 [38]. 영역별 식생활지침 실천 항목의 내적 일치도를 평가하기 위한 신뢰도 검정은 Cronbach's α 값을 산출하였다.

식생활지침 실천 점수 계산과 기존에 개발된 식생활평가도구와의 상관성 분석

식생활지침 실천의 영역별 점수는 각 항목별 점수에 영역내 항목별 가중치를 곱하여 산출하였다. 식생활지침 실천의 총 점수는 각 영역별 점수에 영역별 가중치를 곱한 후 세 영역 점수를 합산하여 산출하였다. 식생활지침 실천 점수의 등급 기준을 부여하기 위해, 전국 설문 조사에서 산출된 점수를 백분위 점수로 표준화한 후 4분위 (quartile)로 구분하고, '상' 등급은 상위 25퍼센타일, '중' 등급은 25-74.9퍼센타일, '하' 등급은 하위 24.9퍼센타일로 분류하였다.

식생활지침 실천 점수와 노인영양지수 및 식품정보이해력 점수와의 상관성 분석은 피어슨 상관 계수 (Pearson correlation coefficient)로 수행하였다. 모든 통계 분석은 SPSS Statistics 29.0과 SPSS AMOS 29를 사용하였으며, 유의성 $p < 0.05$ 에서 검증하였다.

결과

식생활지침 영역별 최종 평가 항목 선정과 가중치

식품섭취 영역의 항목들에 대한 탐색적 요인 분석과 확인적 요인 분석 결과는 Fig. 2와 같다. 식생활지침 중 식품섭취 영역의 실천정도를 평가할 항목은 요인 분석 결과 15개의 후보 항목 중 '채소류 전체 섭취'와 '곡류 전체 섭취'가 생채소, 황색채소, 잡곡 등과 내용이 겹쳐서 빠지

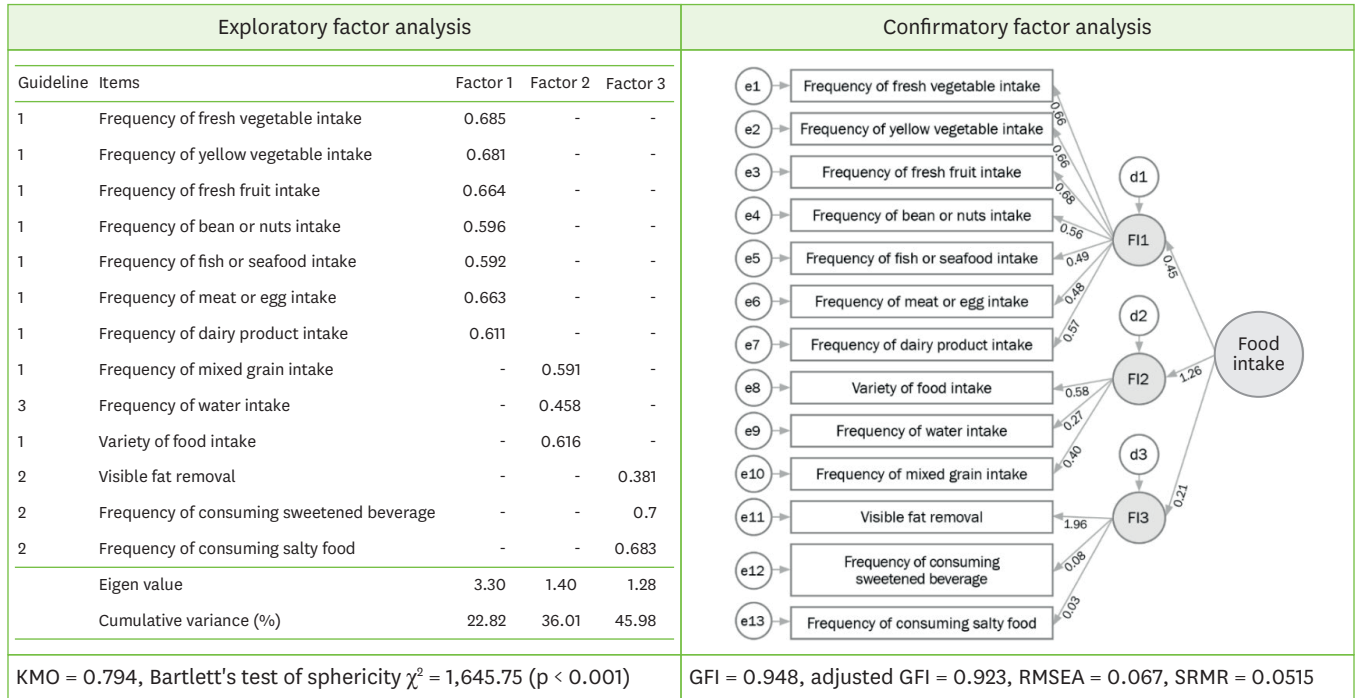


Fig. 2. Exploratory and confirmatory factor analysis of food intake items for older adults. KMO, Kaiser-Meyer-Olkin; GFI, goodness of fit index; RMSEA, root mean squared error of approximation; SRMR, standardized root mean square residual.

고, 남은 13개의 항목이 3개의 요인으로 분류되었다. 식품섭취 영역의 요인 1에는 ‘신선한 생채소 섭취 빈도’, ‘황색채소 섭취 빈도’, ‘과일 섭취 빈도’, ‘콩이나 견과류 섭취 빈도’, ‘생선이나 해산물 섭취 빈도’, ‘고기나 달걀 섭취 빈도’, ‘우유나 유제품 섭취 빈도’ 항목이 포함되었고, 요인 2에는 ‘잡곡 섭취 빈도’, ‘물 섭취 빈도’, ‘다양한 식품군을 섭취하는 가의 항목이 포함되었으며, 요인 3에는 ‘육류의 가시지방 제거 정도’, ‘단 음료 섭취 빈도’, ‘염장 식품 섭취 빈도’ 항목으로 섭취 자제가 필요한 변수들이 포함되었다. 구조방정식 모형의 적합성 검증에서 식품섭취 영역의 GFI 값은 0.948, AGFI 값은 0.923, RMSEA는 0.067, SRMR은 0.0515로 모형 적합도가 높은 것으로 확인되었다. 식생활습관 영역의 항목들에 대한 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석 결과는 Fig. 3과 같다. 식생활습관 영역은 조사한 9개 항목 중 ‘근력 운동 빈도’와 ‘만성질환을 개선하는 식사를 하는가’의 항목이 요인분석에서 변별력이 없는 항목으로 나타나 제외되고, 남은 7개 항목이 3개의 요인으로 분류되었다. 요인 1에 분류된 3개 항목은 ‘건강 체중을 유지하려고 노력하는가’, ‘활동량을 늘리기 위해 노력하는가’, ‘운동 빈도’로 건강 체중 유지와 운동에 관한 요인이었고, 요인 2에 분류된 항목은 ‘과식 빈도’와 ‘과음 빈도’로 절제해야 할 항목이었으며, 요인 3에 분류된 항목은 ‘아침식사 빈도’와 ‘식사의 규칙성’ 항목이었다. 구조방정식 모형의 적합성 검증에서 식생활습관 영역은 GFI 값이 0.995, AGFI 값은 0.986, RMSEA는 0.022, SRMR은 0.0203로 모형의 적합도가 매우 높은 것으로 확인되었다.

식생활문화 영역의 항목들에 대한 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석 결과는 Fig. 4와 같다. 식생활문화 영역 (Fig. 4)은 조사한 11개 문항 중 ‘조리된 음식을 냉장고에 보관하는가’와 ‘남은 음식을 속까지 데워먹는가’, ‘친환경 농산물을 이용하는가’의 3개 항목이 다른 변수들과 요인으로 잘 묶이지 않아서 제외되고, 남은 8개 항목이 1개의 요인으로 분류되었다. 식생

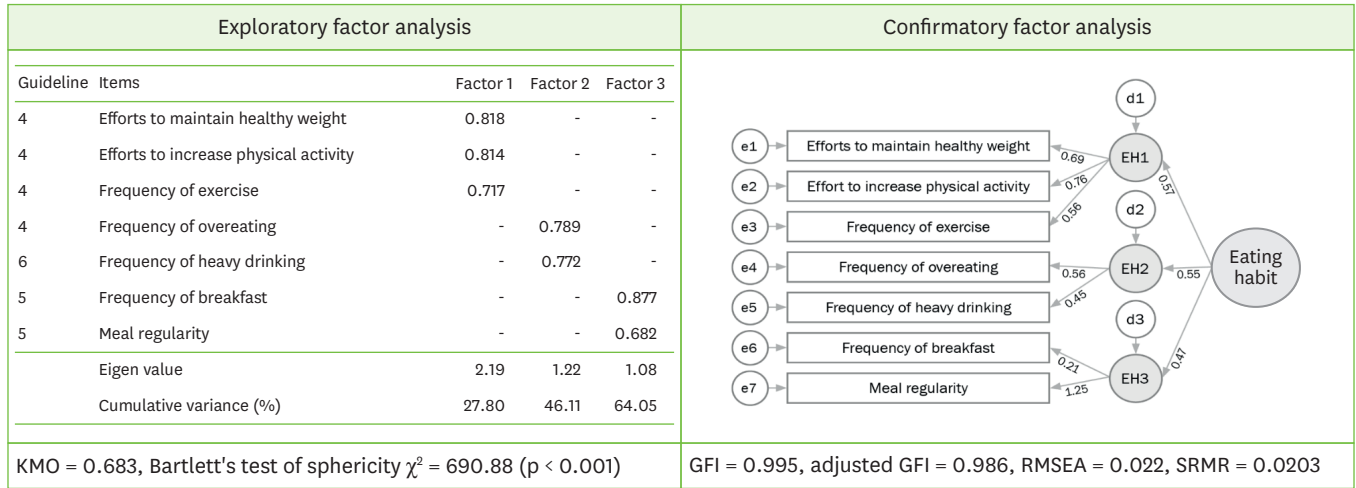


Fig. 3. Exploratory and confirmatory factor analysis of eating habit items for older adults.

KMO, Kaiser-Meyer-Olkin; GFI, goodness of fit index; RMSEA, root mean squared error of approximation; SRMR, standardized root mean square residual.

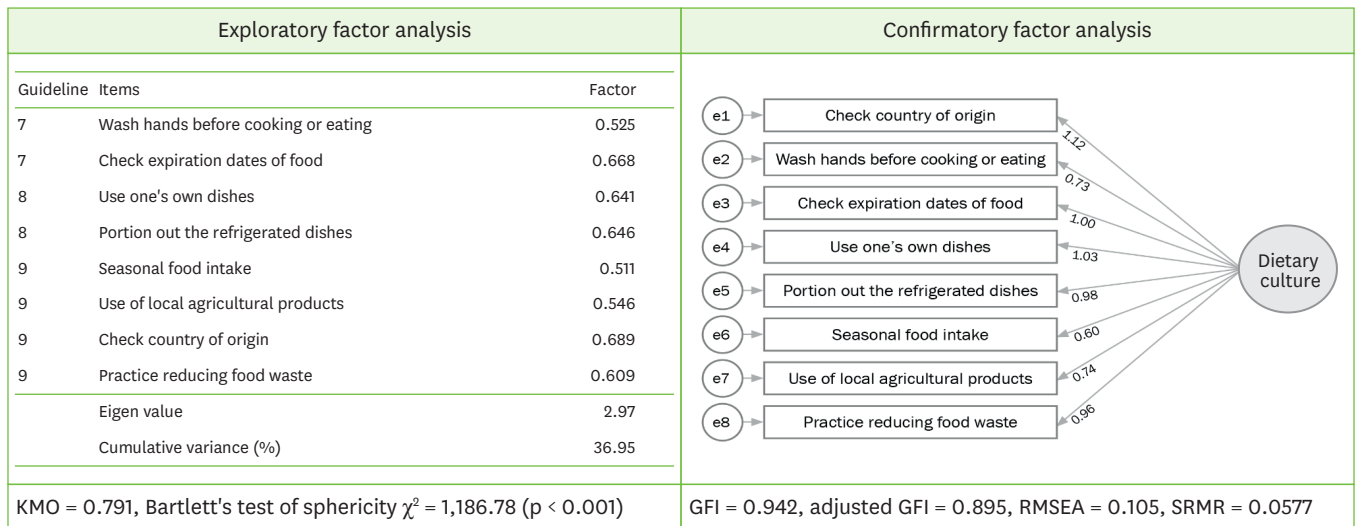


Fig. 4. Exploratory and confirmatory factor analysis of dietary culture items for older adults.

KMO, Kaiser-Meyer-Olkin; GFI, goodness of fit index; RMSEA, root mean squared error of approximation; SRMR, standardized root mean square residual.

활문화 영역의 요인으로 묶인 항목은 ‘조리나 음식 먹기 전에 손을 씻는가’, ‘유통기한(소비기한)을 확인하는가’, ‘개인 접시에 덜어 먹기를 실천하는가’, ‘냉장 보관한 음식을 먹을 만큼만 덜어서 먹는가’, ‘제철음식을 섭취하는가’, ‘지역농산물을 이용하는가’, ‘식품의 원산지를 확인하는가’, ‘음식물 쓰레기 줄이기를 실천하는가’였다. 구조방정식 모형의 적합성 검증에서 식생활문화 영역은 GFI 값이 0.942, AGFI 값은 0.895, RMSEA는 0.105, SRMR은 0.0515로 AGFI 값과 RMSEA 값은 기준에 미치지 못하였으나, GFI값과 SRMR값은 양호한 것으로 확인되었다. 식생활지침 실천 평가 도구에서의 항목별 가중치와 영역내 항목별 가중치는 Table 2에 제시하였다. 식생활지침 세 영역의 모형을 합하여 확인적 요인분석을 한 결과, 영역별 경로 계수(가중치)는 식품섭취, 식생활습관, 식생활문화 영역이 각각 1 (0.37): 1 (0.37): 0.7 (0.26)로 나타났으나, 이후 전문가 워크숍을 통한 자문 의견에 따라 영역별 비중을 조정하여 식품

Table 2. Final checklist items to assess DGA among older adults

Criteria (group weight)	Items	Item weights within group	Item weights within DGA
Food intake (0.35)			
1	How often do you consume fresh vegetables (leafy greens, cucumber, salads, etc.)?	0.03	0.011
2	How often do you consume yellow vegetables (butternut squash, carrot, bell pepper, etc.)?	0.03	0.011
3	How often do you consume fruits (including fresh fruits, frozen fruits & 100% fruit juice)?	0.03	0.011
4	How often do you consume beans (including tofu, soy milk) or nuts (peanut, almond, walnuts, etc.)?	0.03	0.011
5	How often do you consume fish or seafood?	0.03	0.011
6	How often do you consume meat (beef, pork, chicken, etc.) or eggs (including quail eggs)?	0.02	0.007
7	How often do you consume milk (including chocolate milk, strawberry milk), yogurt, cheese, etc.?	0.03	0.011
8	How often do you consume mixed grain?	0.14	0.049
9	How many glasses of water do you drink per day?	0.12	0.042
10	Do you consume a variety of foods including vegetables, fruits, grains, meat, fish, eggs, beans milk, etc.?	0.23	0.081
11	How do you handle visible fat from meat?	0.21	0.074
12	How often do you drink sugary beverages (mixed coffee, carbonated drinks, sweetened drinks, etc.)?	0.08	0.028
13	How often do you eat salty foods (pickled vegetables, salted fish)?	0.02	0.007
Eating habit (0.3)			
14	Do you try to maintain a healthy weight?	0.20	0.060
15	Do you try to increase your physical activity in daily life?	0.18	0.054
16	How often do you engage in moderate-intensity physical activity for 30 minutes or more?	0.14	0.042
17	How often do you overeat?	0.06	0.018
18	How much heavy drinking (≥ 7 glasses of soju) do you usually do?	0.23	0.069
19	How often do you eat breakfast?	0.07	0.021
20	Do you regularly eat your meals at the same time every day?	0.12	0.036
Dietary culture (0.35)			
21	Do you wash your hands before cooking or eating?	0.11	0.039
22	Do you check the expiration dates (shelf life) of food products?	0.14	0.049
23	Do you practice using one's own dishes when eating together with others?	0.13	0.046
24	Do you portion out the refrigerated side dishes before consuming them?	0.14	0.049
25	How often do you eat seasonal foods?	0.11	0.039
26	How often do you use locally produced agricultural products	0.11	0.039
27	How often do you check the country of origin when purchasing food?	0.14	0.049
28	How often do you practice reducing food waste?	0.12	0.042

DGA, dietary guideline adherence.

섭취 영역 0.35, 식생활습관 영역 0.30, 식생활문화 영역 0.35로 조정하였다. 항목별 가중치는 통합한 구조방정식의 각 항목별 경로계수 값을 항목의 가중치로 사용하여 식생활지침 실천 점수 계산에 활용하였다. 항목 내적 일치도 평가를 위한 Cronbach's α 값은 식품섭취 영역 0.646, 식생활습관 영역 0.552, 식생활문화 영역 0.754로 각 영역별 신뢰도가 적합한 것으로 확인되었다.

노인 대상 식생활지침 실천 점수와 등급화

전국 조사대상 노인 (n = 800)의 식생활지침 실천 점수와 등급기준은 **Table 3**에 제시하였다. 본 연구에서 개발한 식생활지침 실천 평가도구로 계산한 전국 조사대상자의 평균 점수는 56.9 ± 10.5 점이었고, 영역별로는 식품섭취 영역 49.8 ± 12.6 점, 식생활습관 영역 63.2 ± 13.8 점, 식생활문화 영역 58.6 ± 12.8 점으로 세 영역 중 식생활습관 영역의 평균 점수가 높은 편이었다 (**Table 3**). 전체 대상자의 총 점수 및 영역별 점수를 백분위로 표준화했을 때, 상위 25퍼센타일인 상등급(식생활지침 실천 양호)의 기준 점수는 총 점수 64.3점, 식품섭취 영역은 58.3점, 식생활습관 영역은 73.8점, 식생활문화 영역은 68.1점이었다. 반면, 하위 25퍼센타일인 하등급

Table 3. DGA score of the older adults

Group	Score (n = 800)	Evaluation criteria		
		High (75-100%)	Medium (25-74.9%)	Low (0-24.9%)
DGA score	56.9 ± 10.5 ³⁾	64.3-100	49.3-64.2	0-49.2
Food intake	49.8 ± 12.6	58.3-100	41.3-58.2	0-41.2
Eating habits	63.2 ± 13.8	73.8-100	54.1-73.7	0-54.0
Dietary culture	58.6 ± 12.8	68.1-100	50.1-68.0	0-50.0

DGA, dietary guideline adherence.

³⁾Data are shown as mean ± SD.

(식생활지침 실천 불량)의 기준 점수는 총 점수 49.2점 이하, 식품 섭취 영역은 41.2점 이하, 식생활습관 영역은 54.0점 이하, 식생활문화 영역 50.0점 이하로 세 영역 중 식생활습관 영역의 등급별 기준점수가 높은 편이었다.

노인 식생활지침 실천 평가도구와 영양지수 및 식품정보이해력 점수와의 상관성

노인의 식생활지침 실천 점수와 노인영양지수 또는 노인 식품정보이해력 (food literacy) 점수와의 상관성은 **Table 4**에 제시하였다. 본 논문에서 개발한 식생활지침 실천 점수와 노인영양지수 점수는 상관성이 0.75, 식품정보이해력 점수와는 상관성이 0.679로 상관성이 유의하게 나타났다. 영양지수와는 식품섭취 영역 (r = 0.726), 식생활문화 영역 (r = 0.572), 식생활습관 영역 (r = 0.508)의 순으로 높은 상관성을 보였고, 식품정보이해력과는 특히 식생활문화 영역 (r = 0.734)과 높은 상관성을 보였다. 개별 영역별로는 식품섭취 영역은 영양지수의 균형 영역과 높은 상관성 (r = 0.655)을 보였고, 식생활문화 영역은 영양지수의 실천 영역 (r = 0.561), 식품정보이해력의 생산 (r = 0.764), 준비·조리 (r = 0.558) 및 폐기 (r = 0.567) 영역과 높은 상관성을 보였다.

고찰

우리나라 65세이상 고령자는 전체 인구의 18.4%를 차지하고 있는데 [1] 이러한 고령인구의 증가는 조만간 전체 인구 중 고령자가 차지하는 비율이 20%가 넘는 초고령사회에 직면할 것으로 전망하고 있다. 노인은 신체 및 체내 소화기관 등의 기능 저하로 식품을 부족하게 섭취하거나 영양섭취가 불균형해지기 쉽다 [3,4]. 노인이 되면서 식생활과 밀접한 만성질환을 동반하기 쉬우므로 [3-6] 노년기의 건강한 삶을 위해서는 균형 잡힌 식품 섭취, 건강체중과 신체 활동 유지 및 위생과 지속가능한 환경을 생각하는 식생활을 통해서 건강한 식생활을 실천하는 것이 중요하다 [9,19]. 본 연구에서는 한국인을 위한 식생활지침 내용에 근거하여 3개의 영역인 식품섭취, 식생활습관, 식생활문화 영역의 실천 정도를 평가하고 이해하기 쉬운 점수화로 판정하여 지속가능한 영양·식생활을 실천하는 데 도움이 되고자 식생활지침 실천 평가도구를 개발하였다.

Table 4. Correlation coefficient between DGA scores and nutrition quotient and food literacy scores

Group	Nutrition Quotient				FL						
	NQ-E	Balance	Moderation	Practice	FL	Production	Distribution	Preparation/cooking	Intake	Disposal	
DGA score	0.75 ³⁾	0.596	0.262	0.559	0.679	0.613	0.443	0.572	0.477	0.426	
Food intake	0.726	0.655	0.31	0.36	0.453	0.377	0.312	0.442	0.346	0.205	
Eating habits	0.508	0.378	0.176	0.427	0.444	0.323	0.3	0.375	0.394	0.245	
Dietary culture	0.572	0.402	0.145	0.561	0.734	0.764	0.453	0.558	0.413	0.567	

DGA, dietary guideline adherence; NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly; FL, food literacy.

³⁾All cells were significantly different (p < 0.001).

농림축산식품부는 2020년 발표한 제3차 식생활 교육 기본계획에서 지속가능한 식생활은 식품의 순환 과정 속에서 국민의 영양·건강뿐만 아니라 사회의 지속가능성에 기여하는 식생활을 의미한다고 언급하였다 [40]. 2021 한국인을 위한 식생활지침은 개인의 건강·영양에 대한 지침과 함께 지역농산물 활용과 환경보호를 강조하는 식생활문화와 관련된 지침을 포함하고 있으므로 개인의 지속가능한 영양·식생활의 실천을 평가하는 도구로도 활용될 수 있다. 한편, 식생활지침에서는 생애주기별 특성이 고려되어 있지 않고, 한 지침 안에 다양한 내용들이 들어있기도 해서 본 연구에서는 노인의 특성에 맞추어 식생활지침의 실천 정도를 민감하게 평가할 수 있는 식생활 실천 평가항목 선정과 평가도구를 개발하고자 하였다.

본 연구에서 선정한 식생활지침 실천 평가 항목을 지침별로 살펴보면 지침 1과 관련해서는 신선 생채소, 황색채소, 과일, 콩·견과류, 생선·해산물, 고기·달걀, 유제품, 잡곡, 다양한 식품군 섭취의 9개 항목이 선정되어서 이 평가를 통해 식사구성안의 다양한 식품군의 섭취 정도를 자세하게 파악할 수 있다는 장점이 있다. 지침2의 경우에는 육류의 가시지방 제거, 단 음료, 염장 식품 섭취의 3항목으로 ‘덜 짜게, 덜 달게, 덜 기름지게 먹자’는 지침의 내용이 모두 포함되었고, 지침 3은 ‘물을 충분히 마시자’여서 한 개의 항목으로 포함되었다. 지침 4는 ‘과식을 피하고 활동량을 늘려서 건강 체중을 유지하자인데, 건강체중 유지, 활동량 증가 노력, 운동 빈도, 과식의 4개 항목으로 포함되었고, 지침 5의 ‘아침 식사를 꼭 하자’는 아침식사와 식사규칙성의 2개 항목으로 평가도구에 포함되었다. 지침 6의 ‘음식은 위생적으로, 필요한 만큼만 마련하자’는 손 씻기와 식품소비기한을 묻는 2개 항목이 선정되었고, 지침 7의 ‘음식을 먹을 때 각자 덜어 먹기를 실천하자’는 개인접시 사용과 보관한 음식을 덜어서 먹는가의 2개 항목이 포함되었다. 지침 8의 ‘술은 절제하자’는 과음 빈도를 묻는 한 개의 항목으로 포함되고, 지침 9의 ‘우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활을 즐기자’는 제철음식, 지역농산물이용, 원산지 확인, 음식물쓰레기 줄이기의 4개 항목이 포함되어서 9개의 식생활지침을 평가하기 위해서 총 28개의 평가항목이 선정되었다. 이는 노인 식사의 질과 식행동 평가에 많이 사용되고 있는 영양지수의 17개 항목보다는 조금 많지만, 모든 식생활 지침의 내용이 빠지지 않고 다 포함되었다는 점에서 식생활 교육 평가 도구로서의 활용 가치도 크다고 하겠다.

국내외에서 개발된 식생활을 평가하는 도구를 살펴보면, 국외의 경우 HEI [12]는 미국의 일반 성인과 노인을 대상으로 식사의 질을 평가하는 대표적인 평가 도구로 1995년에 처음 개발되어 영양소 섭취 기준 개정에 따라 개정을 진행하면서 사용되고 있다. HEL-2015 [12]는 총 과일, 껍질째 먹는 과일, 총 채소, 녹색채소와 콩류, 전곡, 유제품, 총 단백질식품, 해산물과 식물성 단백질, 불포화지방산/포화지방산 비율을 포함한 ‘적정’ 영역과 도정된 곡류, 나트륨, 첨가당, 포화 지방의 ‘절제’ 영역의 13개 항목으로 구성되어서 우리나라의 식생활평가지수 (KHEI)와 마찬가지로 식생활지침의 식품 및 영양섭취 영역 위주의 내용을 평가하고 있다.

DQI는 1994년 미국 성인과 노인의 식사의 질 평가를 위해 식품군 및 영양소 섭취에 관한 8가지 항목으로 개발된 후 [41], 1999년 식사 다양성과 절제를 반영하는 문항을 추가해서 개정되었으며 [13], 이와 별도로 2003년에는 국가 간의 영양섭취 모니터링을 위해서 DQI-International이 개발되었다 [42]. 한편, DST는 미국 지역사회 일반 노인을 위해 고안된 식사 섭취 평가 도구로 노인의 전반적인 식사 패턴을 확인하고 그 결과에 따라 영양 위험 정도를 분류하고 있다. 25개의 항목으로 구성된 DST는 우리나라의 노인 영양지수 (NQ-E)처럼 조사대상자의 4분위 점수 분포를 활용해 영양등급을 나누어 평가에 활용하고 있다 [15,16].

그 밖에 노인을 위한 간이 영양 평가도구로 Mini Nutritional Assessment (MNA)와 Nutrition Screening Initiative (NSI)가 있다 [43,44]. MNA는 특히 6개 항목인 식욕 변화, 체중 감소, 신체 활동, 최근 급성질환여부, 신경·정신 문제, 체질량지수로 환자의 영양불량 여부를 판정하는데 자주 활용되고, NSI는 식사 횟수, 과일·채소·유제품, 음주와 질병, 치아문제, 경제력, 사회 활동, 약물, 체중 변화, 자립, 연령의 11개 항목으로 노인의 식행동 및 영양문제를 진단한다. 그러나 이들 도구들은 간단한 건강스크리닝 도구로는 활용도가 높지만, 식품과 영양 섭취의 구체적인 내용이 포함되어 있지 않아서 식생활 전반의 종합적인 내용을 평가해서 식생활 개선에 활용하기에는 제한이 있다.

국내에서 개발된 식생활을 평가하는 도구를 살펴보면, 먼저 질병관리청에서 개발한 KHEI [14]는 미국 HEI를 토대로 우리나라에 맞게 개발되어 매년 국민건강영양조사 자료 분석 시에 우리 국민의 식생활평가지수를 산출하고 매년 그 추이의 변화를 관찰하는데 사용되고 있다. 총 14개의 항목으로 충분 영역은 각 식품군별 1일 권장 섭취 횟수와 아침식사 횟수를 기준으로 산출하고, 절제영역은 포화지방산, 나트륨, 당 섭취 비율, 균형 영역은 다량 영양소의 에너지 섭취 적정 비율을 기준으로 점수를 부여한다. 이 도구의 사용을 위해서는 직접적인 식사섭취실태 조사가 필요하고, 국민건강영양조사 자료에서의 영양소 섭취비율 분포 등을 파악하는 것이 필요해서 일반인이 사용하기에는 어려움이 있고, 한국인을 위한 식생활지침과 관련해서는 주로 식품 및 영양섭취 영역을 평가하고 있다.

식품의약품안전처에서 개발한 노인 영양지수 [17,18]는 우리나라 노인의 식사의 질과 식행동을 종합적으로 평가하는 영양진단 도구로 균형, 절제, 실천의 3가지 영역으로 구성되어 있다. 총 17문항으로 구성되어 있는데, 균형 영역은 각 식품군의 섭취 빈도 항목 8개, 절제 영역은 당과 지방 섭취에 관련된 2개 항목, 실천 영역은 건강한 식생활을 하려는 노력, 유통기한이나 영양표시 확인, 손씻기, 음식 씹기의 불평 정도, 우울감, 숙면, 건강에 대한 자각의 7개 항목이 들어있다. 조사대상자의 4분위 점수 분포를 활용해 영양등급을 위험군 (하위 25%), 위험가능군 (중위 25-75%), 양호군 (상위 25%)의 세 군으로 나누어 평가에 활용하고 있어서 다양한 지역사회 노인의 식생활 실태 조사 및 영양교육 전후의 평가 도구로 활용되고 있다. 한편, 영양지수의 설문 내용은 식생활지침과 관련해서는 주로 식품 및 영양섭취 영역과 식생활 습관 영역 및 위생 항목으로 구성되어 있어서 우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활에 대한 평가는 포함되어 있지 않다.

건강정보 확장의 개념으로 최근 농촌진흥청에서 식품정보 이해력에 대한 평가 도구 [27]가 생애주기별 (청소년, 성인, 노인)로 개발되었다. 노인을 위한 식품정보이해력 [27]은 식품 체계 (food system)와 관련된 다양한 기술과 정보를 이해하고 활용하는 역량을 평가하고자 하는데, 식품의 생산 영역 3개 항목, 유통 영역 3개 항목, 준비 및 조리 영역 5개 항목, 섭취 영역 5개 항목, 폐기 영역 3개 항목의 총 19문항으로 구성되어 있다. 한국인을 위한 식생활지침과 관련해서는 식생활문화 영역의 지속가능한 식생활과 관련된 항목들이 식품정보이해력에 많이 들어있다.

전체적으로 국내외에서 개발되어 사용하고 있는 식생활평가 도구들은 주로 식생활지침의 식품섭취 영역을 판정하는 도구들이 주류를 이루고 있으며, 특히 한국인을 위한 식생활지침에 포함된 식생활문화 영역, 즉 우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활을 즐기자라는

슬로건을 포함하는 평가도구는 찾아보기 어렵다. 2015년 유엔총회에서는 현재 세대가 여러 가지 발전을 진행하면서도 미래 후손이 발전할 가능성을 보호하는 형태의 지속가능한 발전 (sustainable development)이 필요하다고 보고 2030년까지 인류의 보편적 문제와 지구 환경문제 및 경제 사회문제를 해결하고자 하는 17개 목표로 구성된 지속가능발전목표를 채택한 바 있다 [45]. 우리나라도 2020년 지속가능발전 기본계획 [46]에서 사람이 사람답게 살 수 있는 포용사회, 혁신적 성장을 통한 국민의 삶의 질 향상, 미래 세대가 함께 누리는 깨끗한 환경, 지구촌 평화와 협력 강화와 같은 전략을 마련하여 지속가능한 발전에 관한 목표를 달성하고자 노력하고 있다. 이와 함께 농림축산식품부에서는 2020년 발표된 제3차 식생활 교육 기본계획 [35]에서 지속가능한 식생활 실천의 확산을 강조하고 있다. 한국인을 위한 식생활지침은 식사관련 만성질환 예방을 위한 식품 및 영양섭취, 비만 예방과 건강 체중을 유지할 수 있는 식생활습관, 지역농산물 활용과 환경보호를 강조하는 식생활문화의 세 가지 영역으로 구분되어 있어서, 본 연구를 통해 개발한 식생활지침 실천 평가 도구는 24시간 회상법 등의 식이 조사가 어려운 노인을 대상으로 간단한 항목으로 구성된 문항을 활용하여 식생활지침의 실천 정도를 효과적으로 평가할 수 있는 도구이며 또한 지속가능한 식생활에 대한 개인 관점에서의 실천을 평가하는 부분이 포함되어 있는 평가 도구라고 하겠다.

본 연구에서 개발한 노인용 식생활지침 실천 평가도구는 구조방정식 모형을 활용해서 타당도와 신뢰도를 평가하고, 평가 항목별 가중치를 부여해서 노인을 위한 보다 정교한 식생활 평가 지표라고 사료된다. 또한, 식품섭취와 식행동 영역의 식생활관리 상태를 평가하는 도구인 노인 영양지수 점수와 상관성이 높고, 지속가능한 식생활 역량을 가늠하는 도구인 식품 정보이해력 점수와도 상관성이 높아서 식품섭취와 식행동 뿐만 아니라 식생활 환경 부분의 평가도 가능한 평가도구라고 하겠다. 여러가지 도구를 쓰지 않아도 하나의 도구로 전반적인 식생활지침 실천 정도를 평가할 수 있는 장점을 가진 도구로 사료된다.

요약

한국인을 위한 식생활지침은 건강한 식생활을 위한 가이드로 활용되는데, 식생활지침에 대한 세부 항목이 제시되지 않아서 지침에 대한 실천도를 자세히 평가하기는 어렵다. 따라서 본 연구는 식생활지침 실천도를 평가할 수 있는 세부 항목들을 선별하여 지침 실천도를 평가하는 평가도구를 만들고자 수행되었다. 노인의 식생활지침 실천 평가도구 개발을 위하여 문헌검토와 전문가 자문을 거쳐 총 35개의 평가 후보 항목을 추출하고, 전국단위 5개 지역의 남녀 노인 800명 (남 400명, 여 400명)을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 식생활지침의 세 가지 영역별로 후보 항목에 대한 탐색적 요인분석으로 평가도구에 사용될 항목을 선별하고, 확인적 요인분석을 수행하여 구성타당도를 검증하였다. 구조방정식 모형의 경로계수를 활용하여 항목별 가중치를 부여하여 식생활지침 실천 점수를 계산하고, 전국조사 결과를 바탕으로 평가도구의 등급 체계를 마련하였다. 본 연구에서 개발된 노인 식생활지침 실천 평가도구는 총 28개 항목으로 식품섭취 영역 13항목, 식생활습관 영역 7항목, 환경을 생각하는 식생활문화 영역 8항목으로 구성되었다. 식품섭취 영역에는 신선 생채소, 황색채소, 생과일, 콩·견과류, 생선·해산물, 고기·달걀 섭취, 우유·유제품, 잡곡 섭취, 물, 다양한 식품군 섭취, 육류가시지방 제거, 단 음료, 염장 식품 섭취 항목이 포함되었고, 식생활습관 영역에는 건강체중 유지, 활동량 증가 노력, 운동, 과식정도, 과음빈도, 아침식사 빈도, 식사의 규칙성 항목이 포함

되었다. 환경을 생각하는 식생활문화 영역에는 조리 및 음식 먹기 전 손 씻기, 유통기한 (소비기한) 확인, 개인 접시에 덜어 먹기 실천, 냉장고에 보관한 음식 덜어 먹기, 제철음식 섭취, 지역 농산물 이용, 식품 원산지 확인, 음식물 쓰레기 줄이기가 포함되었다. 전국설문조사 노인 (n = 800)의 식생활지침 실천 평균 점수는 56.9점이었고, 식품섭취 영역 49.8점, 식생활습관 영역 63.2점 그리고 식생활문화 영역은 58.6점이었다. 식생활지침 실천 점수는 기 개발된 노인 영양지수 및 식품정보이해력 점수와도 유의한 상관성을 보여서 식생활지침 실천 평가도구가 식품섭취와 식행동 뿐만 아니라 지속가능한 식생활 실천 부분도 잘 반영한다는 것을 확인할 수 있었다. 앞으로 노인 맞춤형 식생활지침 실천 평가도구가 노인들의 식품섭취, 식생활습관 및 식생활문화 영역을 종합적으로 평가하는 쉽고 간편한 검색 평가도구로 활발하게 활용될 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. The elderly statistics in 2023 [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2023 [cited 2023 Dec 18]. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301010000&bid=10820&list_no=427252&act=view&mainXml=Y.
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Statistical tables [Internet]. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021 [cited 2023 Dec 18]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do.
3. Park MK, Cho K. The effect of transition to living with chronic diseases on depressive symptoms. *J Korea Acad-Ind Cooper Soc* 2021; 22(2): 354-361. **CROSSREF**
4. Jang SN. Chronic illnesses and limited daily activities in the Korean elderly. *Health Welf Policy Forum* 2015; 225: 6-17.
5. Lee Y. Health and care of older adults in Korea. *Health Welf Policy Forum* 2018; 264: 19-30.
6. Ahn J, Choi H. The trajectories and determinants of medical service utilization, subjective health status, and life satisfaction in middle-aged and elderly people with chronic disease. *Health Soc Welf Rev* 2023; 43(2): 112-130. **CROSSREF**
7. Kim YR. The relationship among the sports-for-all participation, health status, and medical expense of the elderly. *Korean J Sport Sci* 2006; 17(4): 125-137.
8. Kim HR. Quality of diet and nutritional intake and mortality risk among South Korean adults based on 12-year follow-up data. *Korean J Community Nutr* 2016; 21(4): 354-365. **CROSSREF**
9. Kim S, Lee Y. A study on the nutrient intake of the elderly in Korea based on activity limitations: data from the 2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2022; 55(5): 543-557. **CROSSREF**
10. Lee Y, Choi Y, Park HR, Song KH, Lee KE, Yoo C, et al. Comparative analysis of dietary behavior and nutrient intake of elderly in urban and rural areas for development of “village lunch table” program. *J Nutr Health* 2017; 50(2): 171-179. **CROSSREF**
11. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. 2021 Dietary guidelines for Koreans [Internet]. Sejong: Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs; 2023 [cited 2023 Dec 3]. Available from: https://www.mafra.go.kr/sn3hcv_v2023/skin/doc.html?fn=92CD6557-BD59-B227-F5DF-739411D92286.pdf&rs=/sn3hcv_v2023/atcmnfl/bbs/202312.
12. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet* 2018; 118(9): 1591-1602. **PUBMED | CROSSREF**
13. 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**
14. Yun S, Park S, Yook SM, Kim K, Shim JE, Hwang JY, et al. Development of the Korean Healthy Eating Index for adults, based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutr Res Pract* 2022; 16(2): 233-247. **PUBMED | CROSSREF**
15. Bailey RL, Mitchell DC, Miller CK, Still CD, Jensen GL, Tucker KL, et al. A dietary screening questionnaire identifies dietary patterns in older adults. *J Nutr* 2007; 137(2): 421-426. **PUBMED | CROSSREF**

16. Bailey RL, Miller PE, Mitchell DC, Hartman TJ, Lawrence FR, Sempos CT, et al. Dietary screening tool identifies nutritional risk in older adults. *Am J Clin Nutr* 2009; 90(1): 177-183. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Chung MJ, Kwak TK, Kim HY, Kang MH, Lee JS, Chung HR, et al. Development of NQ-E, Nutrition Quotient for Korean elderly: item selection and validation of factor structure. *J Nutr Health* 2018; 51(1): 87-102. [CROSSREF](#)
18. Lim YS, Lee JS, Hwang 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](#)
19. Kim D, Min S. A study on the dietary status among elderly residents in senior citizen's center using Nutrition Quotient for Elderly. *Korean J Food Cookery Sci* 2020; 36(4): 382-391. [CROSSREF](#)
20. Bang HK, Kim MO. The dietary status among mild dementia elderly using the Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) in Daegu. *J East Asian Soc Diet Life* 2023; 33(4): 343-353.
21. Seo EH. Factors affecting Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) for the elderly in Changwon city. *Korean J Food Nutr* 2022; 35(2): 75-87.
22. Nutbeam D. The evolving concept of health literacy. *Soc Sci Med* 2008; 67(12): 2072-2078. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Vidgen HA. Food literacy: what is it and does it influence what we eat? [Internet]. Brisbane City: Queensland University of Technology; 2014 [cited 2023 Dec 3]. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/19541777.pdf>.
24. Fordyce-Voorham S. A food literacy model for food education program design and evaluation. *Int J Home Econ* 2018; 11(2): 2-11.
25. Begley A, Paynter E, Butcher LM, Dhaliwal SS. Examining the association between food literacy and food insecurity. *Nutrients* 2019; 11(2): 445. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
26. Eb J, Kim K, Park S. Defining food literacy and its application to nutrition interventions: a scoping review. *Korean J Community Nutr* 2021; 26(2): 77-92. [CROSSREF](#)
27. Lee JY, Shin MJ, Park DH, Choi MK; National Institute of Agricultural Sciences. Food literacy [Internet]. Wanju: National Institute of Agricultural Sciences; 2021 [cited 2023 Nov 2]. Available from: https://www.ntis.go.kr/outcomes/popup/srchTotlRschRpt.do?cmd=get_contents&rstId=REP-2021-01112401782.
28. Centers for Disease Control and Prevention. NHANES 2019–2020 questionnaire instruments [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2023 [cited 2023 Nov 2]. Available from: <https://wwwn.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/questionnaires.aspx?Cycle=2019-2020>.
29. Lee SH, Moore L. Public health surveillance of fruit and vegetable intake using the behavioral risk factor surveillance system [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [cited 2023 Nov 2]. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/118746>.
30. Korean Dietetic Association. Dietary guidelines for the elderly [Internet]. Seoul: Korean Dietetic Association; 2023 [cited 2023 Nov 2]. Available from: https://dietitian.or.kr/work/business/kb_c_family_elderly.do.
31. Seoul Food Life Center. 2021 Seoul food statistics survey report (survey sheet for household members) [Internet]. Seoul: Seoul Food Life Center; 2023 [cited 2023 Nov 2]. Available from: <https://www.seoulnutri.co.kr/food-db/93.do?curPage=4>.
32. National Institute of Health. Korean Genome Epidemiologic Survey (KoGES) lifestyle survey - dietary habits 2014 [Internet]. Cheongju: National Institute of Health; 2023 [cited 2023 Nov 2]. Available from: <https://nih.go.kr/ko/main/contents.do?menuNo=300569>.
33. Lim YS, Oh JS, Hwang JY, Oh J, Yook SM, Kim MA, et al. Development of food behavior evaluation items for the elderly based on Korean dietary guidelines. *J Korean Soc Food Cult*. Forthcoming 2024.
34. Tinsley HE, Tinsley DJ. Uses of factor analysis in counseling psychology research. *J Couns Psychol* 1987; 34(4): 414-424. [CROSSREF](#)
35. DeVellis RF. Scale development: theory and applications. 2nd ed. Oaks (CA); 2003.
36. Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis. Upper Saddle River (NJ); 2002.
37. Hair JE. Multivariate data analysis. Upper Saddle River (NJ); 2009.
38. Jörreskog K, Sörbom D. Lisrel 8: structural equation modelling with the SIMPLIS command language. Skokie (IL); 1993.
39. Schünemann HJ, Sperati F, Barba M, Santesso N, Melegari C, Akl EA, et al. An instrument to assess quality of life in relation to nutrition: item generation, item reduction and initial validation. *Health Qual Life Outcomes* 2010; 8(1): 26. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
40. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. The 3rd (2020–2024) dietary education basic plan 2020 [Internet]. Sejong: Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs; 2023 [cited 2023 Nov 28]. Available

- from: <https://www.mafra.go.kr/home/5109/subview.do?enc=Zm5jdDF8QEB8JTJGYmJzJTJGaG9tZSUyRjc5MiUyRjU2MTg3MSUyRmFydGNsVmlldy5kbyUzRg%3D%3D>.
41. Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. *J Am Diet Assoc* 1994; 94(1): 57-64. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
 42. 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](#)
 43. Vellas B, Anthony P. The MNA (Mini Nutritional Assessment). Proceedings of an IANA (International Academy on Nutrition and Aging) workshop. May 2–3, 2006. Chicago, Illinois, USA. *J Nutr Health Aging* 2006; 10(6): 455-560. [PUBMED](#)
 44. Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR. Nutrition and health risks in the elderly: the nutrition screening initiative. *Am J Public Health* 1993; 83(7): 972-978. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
 45. United Nations. Sustainable development goals [Internet]. New York (NY): United Nations; 2023 [cited 2023 Nov 28]. Available from: <https://www.un-page.org/sustainable-development>.
 46. United Nations. The 4th basic plan for sustainable development, 2021–2040 [Internet]. New York (NY): United Nations; 2023 [cited 2023 Nov 28]. Available from: https://www.unescap.org/sites/default/d8files/event-documents/ROK_CS77_Agenda%204%28a%29_ROK%20Statement_APFSD.pdf.