

Research Article



한국인을 위한 건강식단 평가 항목 및 기준 개발과 준수 현황

김수현 ¹, 정효지 ^{1,2}

¹서울대학교 보건대학원 보건학과

²서울대학교 보건환경연구소



Received: Jun 3, 2024

Revised: Jul 8, 2024

Accepted: Jul 9, 2024

Published online: Aug 1, 2024

Correspondence to

Hyojee Jung

Graduate School of Public Health and Institute of Health and Environment, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Republic of Korea.

Tel: +82-2-880-2716

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

ORCID iDs

Soo Hyun Kim

<https://orcid.org/0000-0002-3367-6360>

Hyojee Jung

<https://orcid.org/0000-0003-1182-7786>

Funding

This work was carried out with the support of "Cooperative Research Program for Agriculture Science and Technology Development (Project No. PJ01704702)" Rural Development Administration, Republic of Korea.

Conflict of Interest

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

Development of evaluation components and criteria for the Korean Healthy Diet and assessment of the adherence status among Korean adults

Soo Hyun Kim ¹ and Hyojee Jung ^{1,2}

¹Department of Public Health Science, Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea

²Institute of Health and Environment, Seoul National University, Seoul 08826, Republic of Korea

ABSTRACT

Purpose: This study developed the evaluation components and criteria for the Korean Healthy Diet (KHD) and assessed the current compliance of Koreans.

Methods: The study reviewed domestic and international dietary guidelines and literature and conducted an online survey of 514 Korean adults to understand their nutritional perceptions, specifically the perceived importance of health and incorporation into usual diet. Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) were used to investigate food and nutrient intake patterns and examine the relationship between intake and metabolic syndrome (MetS). Based on these data, the components and criteria for a KHD were established by sex and age, and adherence was assessed.

Results: The KHD evaluation included 13 dietary components: carbohydrates, sugar, fiber, protein, total fat, saturated fat, sodium, calcium, mixed grains, meat-fish-eggs-beans, vegetables, fruits, and dairy products. Applying the selected components and criteria to data from the KNHANES (2019-2021), the average KHD adherence score for Korean adults was 5.465 ± 0.023 out of a maximum score of 13. The score significantly increased with age (4.766 ± 0.044 for 19-29 years; 5.276 ± 0.032 for 30-49 years; 6.109 ± 0.033 for 50-64 years), and women (5.642 ± 0.028) had higher scores than men (5.284 ± 0.030) ($p < 0.05$). Furthermore, the total score significantly differed between those with MetS (5.518 ± 0.045) and those without (5.568 ± 0.026) after adjusted for sex and age ($p < 0.05$). When scoring the dietary components, sugar (0.852 ± 0.004) and proteins (0.881 ± 0.004) scored relatively higher in the association with MetS, whereas calcium (0.148 ± 0.004) and mixed grains (0.225 ± 0.005) scored relatively lower.

Conclusions: The KHD evaluation criteria could be used as a tool for screening and monitoring the overall diet quality of Koreans.

Author Contributions

Conceptualization: Kim SH, Joung H; Data curation: Kim SH; Formal analysis: Kim SH; Funding acquisition: Joung H; Investigation: Kim SH; Methodology: Kim SH, Joung H; Project administration: Kim SH; Resources: Joung H; Supervision: Joung H; Writing - original draft Preparation: Kim SH, Joung H; Writing - review & editing: Joung H.

Keywords: healthy diet; evaluation methodology; Korea

서론

1970년대 이후 급속한 사회경제적 변화와 식품산업의 발달, 1인 가구 증가로 인해 한국 성인의 식생활은 전통적인 곡물과 채소 중심의 한식에서 육류와 가공식품을 많이 섭취하는 서구식 식습관으로 변화하고 있다 [1]. 특히, 지난 20년간 한국 성인의 식생활 추세는 곡류 및 채소 섭취의 감소와 육류 및 음료 섭취의 증가를 보이고 있으며, 이는 대사증후군, 고혈압 등 만성 질환의 유병률 증가에 영향을 미치고 있다 [2,3]. 2020년 국민건강영양조사 결과에 따르면, 하루 과일 및 채소 권장 섭취량인 500 g 이상을 섭취하는 비율은 29.7%에 불과하며, 하루 평균 나트륨 섭취량도 3,189 mg로 매우 높은 수준이다 [1].

건강과 영양과의 관련성에 대한 과학적 근거가 축적되면서 영양 정보에 대한 관심이 높아지고 있으며, 현대 정보화 사회에서 TV, Social Networking Service (SNS)와 같은 매체에서도 일반 대중을 위한 다양한 식품영양 정보를 전달하고 있어 접근성 또한 크게 증가하였다 [4,5]. 특히, 식습관이 아직 완전히 형성되지 않은 청소년들은 대중매체에서 제공하는 영양 정보의 영향을 많이 받는 것으로 알려져 있는데 [6], 잘못된 영양 정보가 만연하여, 올바른 식습관 형성을 방해하고 있는 것으로 보고되고 있다 [5,7,8].

각 나라에서는 다양한 영양 정책을 수립하여 이러한 문제에 대응하고 있으며, 영양소 섭취기준을 제정하여 활용할 수 있도록 하고 있을 뿐만 아니라 일반 대중이 쉽게 이해하고 실천할 수 있는 식생활 지침을 제정하여 권고하고 있다. 우리나라에서도 2021년에는 보건복지부, 농림축산식품부, 식품의약품안전처가 공동으로 ‘한국인을 위한 식생활 지침’을 마련하였고, 2020년에는 한국인 영양소 섭취기준 (Dietary reference intakes for Koreans, KDRIs)도 개정되어, 각종 영양소의 권장섭취량 등의 기준을 제시하였다 [9,10]. 또한 만성질환 유병률 증가에 대응하기 위해 비만, 고혈압, 당뇨병과 같은 만성질환자들을 위한 식생활 가이드북 등도 제시하고 있다 [11-13].

한편, 국내의 연구자들은 식생활 및 영양 정책의 효과를 평가하기 위해 식사 질 평가도구를 개발하여 활용하고 있다. 이러한 평가도구는 주로 영양소 중심, 식품/식품군 중심, 또는 이 두 가지를 혼용하여 평가할 수 있도록 설계되었으며, 식생활의 변화에 맞춰 지속적으로 개정되고 있다 [14]. 국내에서는 해외 평가 지수를 토대로 한국인의 식습관에 맞추어 개발한 Korean Healthy Eating Index (KHEI), Korean Diet Quality Index (KDQI) 등이 있고, 연구 목적에 맞게 개발된 지수들 (Korean Dietary Pattern Score [KDPS], Korean Diet Score [KDS], Nutrition Quotient for adults [NQ]) 등도 있다 [15-19]. 그러나 국내에서 개발된 평가도구들은 대부분 정량적인 식사섭취실태 조사가 필요하며, 일부를 제외하고는 주기적인 개정이 이루어지지 않아 현재의 식습관 변화를 제대로 반영하지 못하는 제한점이 있다 [15,20].

따라서, 본 연구에서는 국제적으로 활용되고 있는 식생활 지침과 영양소 섭취기준, 관련 문헌, 우리 국민의 식생활에 대한 인식조사, 국내 빅데이터 분석 결과를 토대로, 한국인의 건강 증진 및 질병 예방을 위한 한국인 건강식단 (Korean Healthy Diet, KHD) 평가를 위한 항목과 기준을 개발하고, 한국인의 건강식단에 대한 준수도를 분석하고자 한다.

연구방법

연구 설계

본 연구에서는 한국인 건강식단 평가 항목과 기준을 정립하기 위해 문헌고찰, 설문조사 및 자료분석을 실시하였으며, 그 과정을 Fig. 1에 도식화하였다. 먼저, 국내외에서 발표된 식생활 지침과 식단 관련 문헌 및 국가 통계 결과를 검토하여 중점적으로 다루어지는 식품 및 영양소와 한국인의 식품 및 영양소 섭취 실태를 조사하였다. 이후, 514명의 일반인을 대상으로 설문조사를 통해 현재 한국인의 식생활 요인에 대한 인식 정도를 확인하였다. 또한, 국민건강

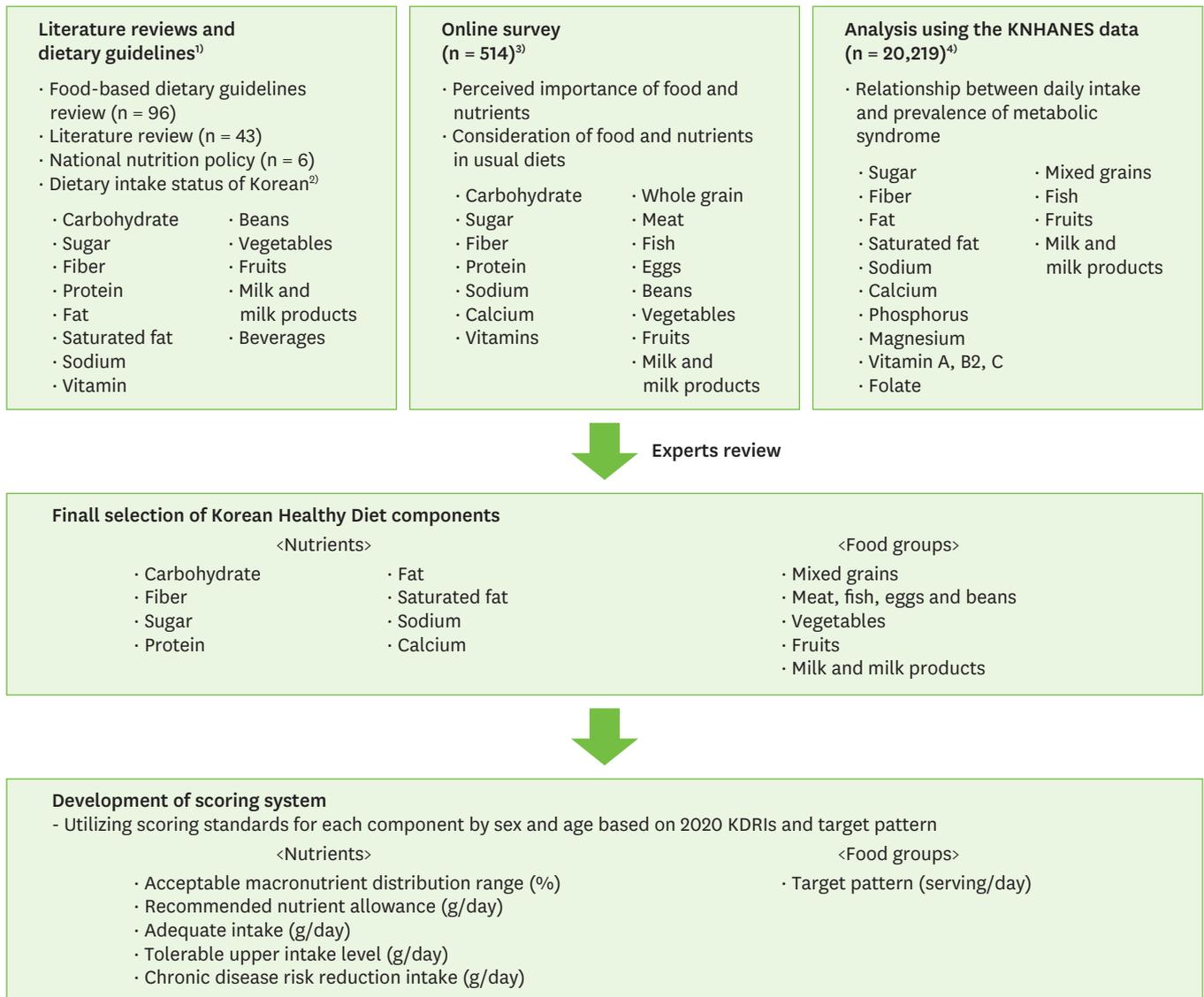


Fig. 1. Development of the Korean Healthy Diet components and scoring system.

KNHANES, Korea National Health and Nutrition Examination Survey.

¹⁾Data sourced from academic journals, dietary guidelines from 95 countries and World Health Organization, and national nutrition policy including guidelines published by Korean Society of Hypertension, the Korean Diabetes Association, Korean Society for the Study of Obesity, and the Korean Society of Lipid and Atherosclerosis, Health Plan 2030, and the national nutrition management basic plan.

²⁾Summary of current dietary intake status of Korean based on KNHANES data.

³⁾Survey conducted with 514 Korean adults, reflecting their perceptions related to food and nutrition.

⁴⁾Analysis of food and nutrient intake data correlated with metabolic syndrome prevalence using KNHANES data.

강영양조사 자료를 분석하여 대사증후군과 연관된 주요 식생활요인들을 선별하였다. 문헌 고찰, 설문조사, 자료분석 결과를 토대로, 건강식단 평가 후보 항목들을 도출하였으며, 식품, 영양 및 건강 관련 전문가들의 자문을 거쳐 최종 평가 항목들을 확정하였다. 선별된 건강식단 평가 항목들에 대해 2020 KDRIs 및 권장식사패턴의 성별 및 연령대별 기준을 토대로 평가 기준을 마련하였다. 개발한 건강식단 평가 체계를 국민건강영양조사 자료에 적용하여 한국인의 건강식단 준수도를 분석하였다. 본 연구는 서울대학교 생명윤리위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아 수행되었다 (IRB No. 2209/003-001).

문헌고찰

국내외에서 발표된 건강식단 관련 논문과 식생활 지침, 국가 영양 정책과 영양 통계 결과를 검토하여, 주로 언급된 식품 및 영양소 항목들을 한국인 건강식단 평가 후보 항목 선정의 기초 자료로 활용하였다. 문헌고찰을 위해 PubMed, RISS, Web of Science 등의 데이터베이스를 이용하여, 2017년부터 2022년까지 발표된 인간 대상 관찰 연구 (cross-sectional, case-control, cohort study) 및 개입 연구 (intervention study, randomized controlled trial)를 이용한 문헌을 검색하였다. 총 1,846개의 문헌이 검색되었는데, 그 중 483개는 중복되어 제외하였고, 제목 및 초록을 검토하여 1,081개의 문헌을 제외하였으며, 전체 텍스트를 검토하여 239개의 문헌을 제외함으로써, 최종적으로 43개의 문헌을 체계적으로 검토하였다. 국제적으로 활용되고 있는 식생활 지침을 검토하기 위해, 세계보건기구 (World Health Organization, WHO)의 건강한 식단 지침과 유엔식량농업기구 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)에 제시된 아프리카, 아시아-태평양권, 유럽, 라틴아메리카-카리브제도, 중동, 북아메리카의 95개국의 식생활 지침을 수집한 후, 각 지침이 어떤 식품군과 영양소에 초점을 맞추고 있는지 확인하였다 [21,22]. 추가로, 대한고혈압학회, 대한당뇨병학회, 대한비만학회 및 한국지질·동맥경화학회와 같이 만성질환과 관련된 학회에서 발표한 식생활 지침을 확인하였고, 우리나라 국민건강증진종합계획 2030 (Health Plan 2030, HP 2030), 국민영양관리 기본계획과 같은 국가 영양 정책을 검토하였다 [10-13,23,24].

한국 성인의 식생활 실태는 한국보건산업진흥원에서 발표한 국민영양통계자료를 활용하여 파악하였다 [25]. 국민영양통계는 질병관리청에서 제공하는 국민건강영양조사 영양 부문 원시 데이터를 분석한 결과를 수록하고 있는 통계사이트로, 한국인의 1일 평균 식품 및 영양소 섭취량, 식품군별 식품/영양소 섭취량, 다소비 및 다빈도 식품, 영양소별 주요 급원식품, 영양소별 섭취량, 개별 식품별 섭취량, 개별 식품별 섭취량 분포, 다빈도 음식, 영양소별 급원음식, 음식별 섭취량 분포 등을 산출하여 제공하며, 모든 통계표에 대해 성 및 연령별 분석 자료를 수록하고 있다. 본 연구에서는 한국 성인의 식품 및 영양소 섭취 실태를 파악하기 위해 2015년부터 2020년까지의 한국 성인의 일일 평균 식품 및 영양소 섭취량뿐만 아니라, 식품군별 섭취량, 다소비 및 다빈도 식품, 영양소별 주요 급원식품에 대한 통계를 확인하였다.

한국 성인들의 건강식단에 대한 인식 조사

온라인 설문조사를 통해 한국 성인의 식품 및 영양소에 대한 인식을 조사하였다. 설문조사는 여론조사 전문회사인 (주)한국리서치 (www.hrc.co.kr)를 통해 전국의 만 19세에서 64세의 일반 성인 514명을 대상으로 2022년 10월 17일부터 2022년 10월 27일까지 진행되었다. 본 설문조사의 목적은 일반인들의 영양 인식을 조사하는 것이기 때문에 조사 대상에서 식품·영양·보건·의료·외식 관련 전공자 및 실무자는 제외하였다. 표본 추출은 행정안전부에서 제공하

는 2022년 주민등록 인구 통계 자료를 기반으로 시도별 층화집락확률비례 계통추출 방식을 적용하였다 [26]. 기본 층화 변수로는 16개 권역 (서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도)을 설정하였고, 조사 대상자의 표본 배분은 권역별로 성과 연령대별 (19-29세, 30-39세, 40-49세, 50-59세, 60-64세) 인구 수를 기준으로 비례 배분하였다. 조사는 참여자들에게 본 조사의 취지를 설명하고 동의를 구한 후에 비대면 온라인 방식으로 진행되었다. 문헌고찰에서 주로 언급된 식품 및 영양소 목록을 제공한 뒤, 응답자들에게 각 항목에 대해 '건강을 위해 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?'라는 질문에 대해 '전혀 중요하지 않다' (1점)에서 '매우 중요하다' (5점)까지, '평소 식사 시 어느 정도 고려하십니까?'라는 질문에 대해 '전혀 고려하지 않는다' (1점)에서 '매우 고려한다' (5점)까지 5점 리커트 척도로 응답하도록 하였다. 응답자들이 각 질문에 대해 4점 또는 5점으로 응답한 빈도를 계산하여 평가 항목 선정의 기초자료로 활용하였다. 수집된 자료는 SPSS Statistics (v.28.0; IBM Inc., Armonk, NY, USA)을 이용하여 처리하였다.

대사증후군과 관련 있는 식생활 요인 분석

국민건강영양조사 자료를 이용하여 한국 성인의 대사증후군과 유의미한 연관성이 있는 식품 및 영양소를 분석하였다. 제7, 8기 국민건강영양조사 (2016-2021년)의 총 46,828명의 대상자 중 만 19-64세 성인이 아닌 경우 (n = 18,989), 복합표본통계 분석을 위한 변수가 없는 경우 (n = 1,350), 24시간 회상법 식사 조사에 참여하지 않은 경우 (n = 4,497), 공복시간이 8시간 미만인 경우 (n = 709), 임신부 또는 수유부인 경우 (n = 103), 식이조사 결과에서 1일 에너지 섭취량이 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal 초과인 경우 (n = 374), 검진 당일 고혈압이나 당뇨병 약을 복용한 경우 (n = 130), 보정변수로 사용할 교란요인에 결측이 있는 경우 (n = 874)를 제외한 총 19,802명의 데이터를 사용하여 분석을 진행하였다. 대사증후군의 유무는 대상자들의 건강검진 자료를 활용하여 미국 국립 콜레스테롤 교육 프로그램 (National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III, NCEP-ATP III)의 진단 기준에 따라 판정하였다 [27]. 식품군 및 영양소 섭취 수준은 절대적인 섭취량 대신 에너지 섭취량 1,000 kcal 당 섭취량을 이용하였다. 대사증후군과 연관성이 있는 식품군 및 영양소를 건강식단 평가 후보 항목에 포함하기 위해, 독립표본 t검정을 통해 대사증후군 유무에 따른 식품군 및 영양소 섭취 수준의 차이를 확인하였으며, 로지스틱 회귀분석을 통해 식품군 및 영양소 섭취 수준의 사분위수 (quartile) 중 최하위 사분위수 (Q1) 대비 최상위 사분위수 (Q4)에서의 대사증후군 오즈비 (odds ratio)를 추정하였다. 이 과정에서 성, 연령, 흡연 수준, 음주 수준, 신체활동 수준, 교육 수준, 소득 수준을 보정하였다. 두 분석 결과에서 대사증후군과 유의미한 연관성이 있는 식품군 및 영양소를 건강식단 평가 후보 항목에 포함하였다. 모든 분석은 국민건강영양조사의 복합표본 설계 가중치를 적용하여 수행되었으며, SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)를 이용하였다.

건강식단 평가 항목 선정 및 기준 설정

문헌고찰 결과, 온라인 설문조사 결과, 그리고 대사증후군과의 연관성 분석 결과를 토대로 건강과 관련성이 높은 식품군 및 영양소 후보 항목들을 도출하였고, 두 차례의 전문가 자문 회의를 거쳐 최종 건강식단 평가 항목을 선정하였다. 평가 항목들 중 영양소 항목들의 평가 기준은 2020 KDRIs에서 제시하는 에너지 적정 비율, 권장섭취량, 충분섭취량, 상한섭취량, 만성질환위험감소섭취량을 토대로 설정하였고, 식품 항목들의 평가 기준은 2020 KDRIs 식사구성안의 권장식사패턴에 제시된 식품군별 권장 섭취 횟수를 활용하였다. 권장 섭취 횟수

는 성별 및 연령별 에너지 권장 기준을 기반으로 제시한 일일 식품군별 섭취 횟수로, 식품군 별 1회 분량은 동일 식품군 내에서 일정한 에너지를 충족하고 인지하기 쉬운 분량을 설정하기 위해 식품의약품안전처에서 고시한 원칙 (식품 등의 표시기준 고시 전문 제 2020-37호)에 따라 다음과 같이 정의되었다; 곡류 (300 kcal), 고기·생선·달걀·콩류 (100 kcal), 채소류 (15 kcal), 과일류 (50 kcal), 우유 및 유제품 (125 kcal) [10,28,29]. 모든 영양소 및 식품군별 섭취 횟수의 평가 기준은 성별과 연령대별 (19-29세, 30-49세, 50-64세)로 다르게 설정하였다. 식품군 중 잡곡류의 경우엔 2020 KDRIs의 명확한 기준이 부재하여 Yun 등 [15] 연구를 참조하여 기준을 설정하였다. 건강식단의 활용도를 고려하여 총 13개 항목의 평가 기준 준수 여부에 따라 준수할 경우 1점을 부여하고, 준수하지 않을 경우 0점을 부여하는 방식으로 단순화하였고, 총 점수를 합산하여 준수도를 평가하는 방식을 채택하였다.

건강식단 준수도 점수 분석

본 연구에서 개발된 건강식단 평가 항목과 기준을 제8기 국민건강영양조사 (2019-2021년) 자료에 적용하여 한국인의 건강식단 준수도를 평가하였다. 총 22,559명의 대상자 중 만 19-64세의 성인이 아닌 경우 (n=9,153), 복합표본통계 분석을 위한 변수가 없는 경우 (n=673), 24시간 회상법 식사 조사에 참여하지 않은 경우 (n=2,447)를 제외한 총 10,286명을 대상으로 준수도를 확인하였다. 대사증후군 유무에 따른 준수도 분석에서는 공복 시간이 8시간 미만인 경우 (n=367), 임신부 또는 수유부인 경우 (n=35), 검진 당일 고혈압이나 당뇨병 약을 복용한 경우 (n=68), 식이조사 결과에서 1일 에너지 섭취량이 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal 초과인 경우 (n=160)를 추가로 제외한 총 9,656명의 데이터를 사용하였다. 대상자의 식사 조사 결과를 기반으로 각 항목에 대해 성별 및 연령대별 건강식단 기준을 이용하여 준수도 점수를 도출하였으며, 성별, 연령대별, 대사증후군 유무 및 총 준수도 점수의 사분위수 (quartiles) 중 최하위 사분위수 (Q1)과 최상위 사분위수 (Q4) 간의 건강식단 준수도 점수 및 평가 항목별 점수 차이를 확인하였다. 대사증후군 유무에 따른 점수 차이 분석 시에는 성별 및 연령을 보정하여 평균을 산출하였다. 모든 분석은 국민건강영양조사의 복합표본설계 가중치를 적용하여 수행되었으며, SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)를 사용하여 수행하였다.

결과

건강식단 평가 항목 선정

건강식단 평가 후보 항목을 선정하기 위해 문헌고찰, 온라인 설문조사 및 국민건강영양조사 분석을 통해 식품 및 영양소를 조사한 결과는 Table 1과 같다.

국내의 건강식단 및 식사 패턴 평가와 관련된 논문을 검토한 결과, 탄수화물 (90.70%), 단백질 (88.37%), 채소류 (88.37%), 과일류 (83.72%), 지방 (76.74%), 당 (65.12%), 콩류 (62.79%), 우유 및 유제품 (58.14%), 음료류 (48.84%), 견과류 (44.19%), 불포화지방 (34.88%), 가공육류 (34.88%), 나트륨 (30.23%), 주류 (30.23%), 포화지방 (25.58%), 식이섬유 (23.26%), 트랜스지방 (6.98%) 순으로 빈번하게 언급되었다. 또한, WHO 및 국내외 95개국에서 발표한 식생활 지침을 검토한 결과, 지방 (95.83%), 나트륨 (94.79%), 과일류 (93.75%), 채소류 (92.71%)가 대부분의 지침에 포함되어 있었고, 그 외에 당 (89.58%), 음료류 (79.17%), 단백질 (71.88%), 탄수화물 (67.71%), 우유 및 유제품 (55.21%)이 절반 이상의 지침에 포함되어 있었으며, 콩

Table 1. Percentage of foods and nutrients found in dietary guidelines, literature reviews, and online surveys

Variables	Literature reviews (n = 43) ¹⁾	Food-based dietary guidelines (n = 96) ²⁾	National nutrition policy (n = 6) ³⁾	Online survey (n = 514) ⁴⁾	
				Consideration in usual diets ⁵⁾	Perceived importance ⁶⁾
Carbohydrate	90.70	67.71	50.00	49.61	70.62
Fiber	23.26	13.54	66.67	45.72	74.12
Sugar	65.12	89.58	83.33	51.36	66.93
Protein	88.37	71.88	33.33	65.37	83.85
Fat	76.74	95.83	66.67	45.72	61.67
Saturated fat	25.58	14.58	83.33	45.72	61.67
Trans fat	6.98	6.25	16.67	45.72	61.67
Unsaturated fat	34.88	5.21	33.33	36.19	57.78
Vitamins	-	-	50.00	38.72	70.04
Minerals (except calcium, sodium)	-	-	16.67	28.60	63.04
Sodium	30.23	94.79	33.33	56.03	69.84
Calcium	-	-	33.33	37.16	65.76
Refined grains ⁷⁾	-	-	-	41.05	51.56
Whole grains ⁷⁾	-	-	33.33	47.47	62.06
Meats	-	-	16.67	57.00	68.68
Processed meats	34.88	17.71	16.67	41.44	36.96
Fish	-	-	33.33	52.53	67.90
Eggs	-	-	16.67	60.70	77.63
Beans	62.79	45.83	33.33	49.61	71.01
Nuts	44.19	16.67	16.67	45.33	62.06
Vegetables	88.37	92.71	83.33	70.23	86.58
Fruits	83.72	93.75	83.33	58.37	73.93
Milk and milk products	58.14	55.21	16.67	50.97	64.59
Oils and fats	-	-	-	36.58	34.24
Beverages	48.84	79.17	-	35.80	30.93
Alcohol	30.23	43.75	50.00	33.27	32.10

¹⁾Data compiled from 43 academic journals related to healthy diet and dietary patterns.

²⁾Review of 96 national and international food-based dietary guidelines from World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations.

³⁾Nutrition policy and guidelines published by Korean Society of Hypertension, the Korean Diabetes Association, Korean Society for the Study of Obesity, and the Korean Society of Lipid and Atherosclerosis, Health Plan 2030, and the national nutrition management basic plan.

⁴⁾Results from an online survey conducted with 514 Korean adults assessing their dietary perceptions.

⁵⁾The question was “How much they consider various food groups and nutrients in their usual diet?” using a 5-point Likert scale, and the percentage represents those who answered ‘consider’ (4 points) and ‘very consider’ (5 points).

⁶⁾The question was “How much they perceive importance of various food groups and nutrients for their health?” using a 5-point Likert scale, and the percentage represents those who answered ‘important’ (4 points) and ‘very important’ (5 points).

⁷⁾Refined grains refer to grains that have been milled and processed to remove the bran and germ. Whole grain refers to grains that contain all three parts of the grain kernel: the bran, germ, and endosperm.

류 (45.83%), 주류 (43.75%), 가공육류 (17.71%), 견과류 (16.67%), 포화지방 (14.58%), 식이섬유 (13.54%), 트랜스지방 (6.25%), 불포화지방 (5.21%)은 일부에만 포함되어 있었다. 이어, HP 2030, 국민영양관리 기본계획 및 만성질환과 관련된 학회에서 발표한 지침을 검토한 결과, 당 (83.33%), 포화지방 (83.33%), 채소류 (83.33%), 과일류 (83.33%), 식이섬유 (66.67%), 지방 (66.67%), 탄수화물 (50.00%), 비타민 (50.00%), 주류 (50.00%), 단백질 (33.33%), 불포화지방 (33.33%), 나트륨 (33.33%), 전곡류 (33.33%), 어패류 (33.33%), 콩류 (33.33%), 트랜스지방 (16.67%), 무기질 (16.67%), 육류 (16.67%), 가공육류 (16.67%), 난류 (16.67%), 견과류 (16.67%), 우유 및 유제품 (16.67%) 순으로 빈번하게 언급되었다. 또한, 국민영양통계의 2021년 한국 성인의 식생활 실태 조사 결과, 높은 나트륨 섭취 수준과 낮은 채소류, 과일류, 우유 및 유제품 섭취 수준을 확인하였다. 각 조사에서 절반 이상의 비율로 언급된 식품 및 영양소와 한국 성인의 식생활 실태 조사 결과를 반영하여 선정된 건강식단 평가 후보 항목은 탄수화물, 단백질, 지방, 당, 식이섬유, 포화지방, 나트륨, 비타민, 콩류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품, 음료류였다.

한국인의 건강식단에 대한 온라인 설문조사에는 총 514명의 한국 성인이 응답하였다. 응답자 구성은 남성이 50.2%였고, 연령대별로 19-29세 20.0%, 30-39세 18.1%, 40-49세 24.7%, 50-59세 25.1%, 그리고 60-64세 12.1%로 고르게 분포되었다. 조사 참여자들이 평소 식사 시 가장 많이 고려하는 주요 식품 및 영양소는 채소류 (70.23%), 단백질 (65.37%), 난류 (60.70%), 과일류 (58.37%), 육류 (57.00%), 나트륨 (56.03%), 어패류 (52.53%), 당 (51.36%), 우유 및 유제품 (50.97%) 등의 순으로 높았고, 그 다음으로 탄수화물 (49.61%), 콩류 (49.61%), 도정하지 않은 전곡류 (47.47%), 식이섬유 (45.72%), 총 지방, 포화지방, 트랜스지방 (45.72%), 견과류 (45.33%), 가공육류 (41.44%), 도정된 곡류 (41.05%), 비타민 (38.72%), 칼슘 (37.16%), 유지류 (36.58%), 불포화지방 (36.19%), 음료류 (35.80%), 주류 (33.27%), 무기질 (28.60%) 순이었다 (Table 1). 건강을 위해 중요하다고 인식하는 주요 식품 및 영양소는 채소류 (86.58%), 단백질 (83.85%), 난류 (77.63%), 식이섬유 (74.12%), 과일류 (73.93%), 콩류 (71.01%), 탄수화물 (70.62%), 비타민 (70.04%), 나트륨 (69.84%), 육류 (68.68%), 어패류 (67.90%), 당 (66.93%), 칼슘 (65.76%), 우유 및 유제품 (64.59%), 무기질 (63.04%), 도정하지 않은 전곡류 (62.06%), 견과류 (62.06%), 총 지방, 포화지방, 트랜스지방 (61.67%), 불포화지방 (57.78%), 도정된 곡류 (51.56%) 등은 반 이상의 대상자가 중요하다고 인식하고 있었으나, 가공육류 (36.96%), 유지류 (34.24%), 주류 (32.10%), 음료류 (30.93%) 등은 상대적으로 낮았다. 두 문항을 통해 조사된 총 26개의 항목 중 상위 13개의 항목은 탄수화물, 단백질, 당, 식이섬유, 나트륨, 칼슘, 비타민, 전곡류, 육류, 어패류, 난류, 콩류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품이었다.

제7, 8기 국민건강영양조사 (2016-2021년)를 이용하여 대사증후군과 관련 있는 식생활 요인을 분석한 결과는 Table 2에 제시하였다. 대사증후군 유병자는 탄수화물, 당, 식이섬유, 단백질, 지방, 포화지방, 콜레스테롤, 비타민 A, 비타민 B₂, 비타민 B₃, 엽산, 비타민 C, 비타민 E, 나트륨, 칼슘, 인, 마그네슘, 그리고 잡곡류, 육류, 어패류, 난류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품, 유지류, 음료류, 주류의 섭취량에서 건강한 대상자와 유의한 차이가 있었다 ($p < 0.05$ for all). 로지스틱 회귀분석을 통해 각 식품군 및 영양소 섭취 밀도의 사분위수가 가장 낮은 수준에 비해 가장 높은 수준에서의 대사증후군 유병률을 비교한 결과, 당 (OR, 0.733), 식이섬유 (OR, 0.873), 지방 (OR, 0.855), 포화지방 (OR, 0.832), 비타민 A (OR, 0.879), 비타민 B₂ (OR, 0.928), 엽산 (OR, 0.874), 비타민 C (OR, 0.833), 비타민 D (OR, 0.869), 칼슘 (OR, 0.760), 인 (OR, 0.795), 마그네슘 (OR, 0.824), 잡곡류 (OR, 0.897), 콩류 (OR, 0.838), 견과류 (OR, 0.829), 과일류 (OR, 0.762), 우유 및 유제품 (OR, 0.885)에서 OR값이 유의미하게 낮았고, 나트륨 (OR, 1.142)은 유의미하게 높음을 확인하였다 (p for trend < 0.05 for all). 두 분석을 통해 대사증후군과 유의미하게 연관된 식생활 요인은 당, 식이섬유, 지방, 포화지방, 비타민 A, 비타민 B₂, 엽산, 비타민 C, 나트륨, 칼슘, 인, 마그네슘, 잡곡류, 과일류, 우유 및 유제품이었다.

문헌고찰, 설문조사, 자료분석 결과에서 절반 이상의 비율로 언급되거나 유의미한 연관성이 있는 식품 및 영양소를 건강식단 평가 후보 항목으로 선정하였고, 전문가 자문을 거쳐서 탄수화물, 당, 식이섬유, 단백질, 지방, 포화지방, 나트륨, 칼슘, 잡곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품의 13개 항목을 최종 건강식단 평가 항목으로 선정하였다 (Fig. 1).

Table 2. Food and nutrient intake and its association with MetS in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey VII–VIII (2016–2021)

Variables	T-test			Logistic regression	
	MetS ¹⁾ (n = 4,309)	Non MetS (n = 15,493)	p	OR ²⁾	p
Carbohydrate (g)	150.90 ± 0.54	148.70 ± 0.26	< 0.001	1.038	0.425
Sugar (g)	29.93 ± 0.27	33.38 ± 0.14	< 0.001	0.733	< 0.001
Fiber (g)	13.84 ± 0.09	13.49 ± 0.05	0.001	0.873	0.012
Protein (g)	36.35 ± 0.16	37.48 ± 0.09	< 0.001	0.901	0.056
Fat (g)	21.99 ± 0.15	24.60 ± 0.08	< 0.001	0.855	0.009
Saturated fat (g)	6.89 ± 0.06	7.95 ± 0.03	< 0.001	0.832	0.001
Cholesterol (mg)	121.40 ± 1.39	134.70 ± 0.78	< 0.001	0.959	0.415
Vitamin A (ugRAE)	203.00 ± 3.28	213.20 ± 1.55	0.003	0.879	0.045
Vitamin B ₁ (mg)	0.65 ± 0.00	0.66 ± 0.00	0.145	0.918	0.104
Vitamin B ₂ (mg)	0.82 ± 0.01	0.86 ± 0.00	< 0.001	0.928	0.007
Vitamin B ₃ (mg)	6.72 ± 0.04	7.00 ± 0.03	< 0.001	0.983	0.299
Folate (ugDFE)	175.90 ± 1.18	171.50 ± 0.61	0.001	0.874	0.034
Vitamin C (mg)	34.20 ± 0.70	36.66 ± 0.38	0.003	0.833	0.003
Vitamin D (ug)	1.61 ± 0.04	1.66 ± 0.02	0.276	0.869	0.016
Vitamin E (mg α-TE)	3.54 ± 0.02	3.65 ± 0.01	< 0.001	0.967	0.524
Sodium (mg)	1,821.20 ± 12.65	1,745.00 ± 6.31	< 0.001	1.142	0.013
Calcium (mg)	263.50 ± 2.04	277.90 ± 1.17	< 0.001	0.760	< 0.001
Phosphorus (mg)	551.00 ± 2.13	566.00 ± 1.18	< 0.001	0.795	0.001
Potassium (mg)	1,493.80 ± 8.07	1,496.20 ± 4.18	0.794	0.887	0.068
Magnesium (mg)	169.10 ± 0.91	165.90 ± 0.47	0.002	0.824	0.001
Iron (mg)	5.80 ± 0.04	5.81 ± 0.02	0.858	0.957	0.168
Zinc (mg)	5.41 ± 0.03	5.38 ± 0.01	0.245	1.020	0.858
Mixed grain (g) ³⁾	13.20 ± 0.40	12.21 ± 0.19	0.017	0.897	0.007
Meat (g)	55.44 ± 1.00	60.36 ± 0.52	< 0.001	1.007	0.152
Fish (g)	58.39 ± 1.44	53.74 ± 0.63	0.001	0.871	0.100
Egg (g)	15.93 ± 0.37	17.81 ± 0.21	< 0.001	0.931	0.195
Bean (g)	19.98 ± 0.64	19.76 ± 0.35	0.773	0.838	0.001
Nut (g)	3.70 ± 0.22	3.71 ± 0.12	0.964	0.829	0.023
Vegetables (g)	190.3 ± 2.01	177.40 ± 1.04	< 0.001	1.059	0.442
Fruits (g)	83.14 ± 1.97	90.75 ± 1.06	0.001	0.762	< 0.001
Milk and milk products (g)	36.08 ± 1.08	52.03 ± 0.68	< 0.001	0.885	< 0.001
Oils and fats (g)	3.17 ± 0.05	3.56 ± 0.03	< 0.001	1.020	0.764
Beverages (g)	112.70 ± 2.83	132.70 ± 1.56	< 0.001	0.993	0.896
Alcohol (g)	55.95 ± 2.09	45.44 ± 1.00	< 0.001	1.019	0.768

Values are presented as mean ± standard deviation, g/1,000 kcal.

MetS, metabolic syndrome; OR, odds ratio.

¹⁾MetS defined using the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III criteria.

²⁾OR of metabolic syndrome for the highest quartile (Q4) compared to the lowest quartile (Q1) of intake levels for each food group and nutrient, adjusted for age, sex, smoking, drinking, physical activity, house income, and education level.

³⁾Mixed grain refers to both refined grains and whole grains.

건강식단 평가 항목별 기준 선정

각 평가 항목에 대한 평가 기준은 2020 KDRIs와 권장식사패턴의 성별 및 연령별 권장사항을 바탕으로 설정하여, **Table 3**에 제시하였다. 탄수화물, 당, 단백질, 지방, 포화지방의 경우 에너지 적정 비율을 기준을 이용하였고, 식이섬유는 충분섭취량을, 칼슘은 권장섭취량 및 상한섭취량을, 나트륨은 만성질환위험감소섭취량을 기준으로 적용하였다. 식품군에 대해서는 식사구성안의 권장섭취패턴에서 제시하는 식품군별 권장 섭취 횟수를 적용하였다.

한국인의 건강식단 준수도 현황

개발된 건강식단 평가 기준을 제8기 국민건강영양조사 (2019–2021년) 자료에 적용하여, 한국 성인의 건강식단 준수도를 분석하였다 (**Table 4**). 한국 성인의 평균 건강식단 준수도 점수는 총 13점 만점 중 5.465 (standard error [SE], 0.023)점이었다. 건강식단 평가 항목별로 살펴보면, 총 1점 만점 중 당은 0.852 (SE, 0.004)점, 단백질은 0.861 (SE, 0.004)점으로 상대적으로 점

Table 3. Korean Healthy Diet components and standards for Koreans

Components	Standard	Standard for score						Reference
		Men			Women			
		19-29 yrs	30-49 yrs	50-64 yrs	19-29 yrs	30-49 yrs	50-64 yrs	
Carbohydrate (%)	AMDR	55-65	55-65	55-65	55-65	55-65	55-65	2020 KDRIs
Sugar (%)	AMDR	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	2020 KDRIs
Fiber (g/day)	AI	≥ 30	≥ 30	≥ 30	≥ 20	≥ 20	≥ 20	2020 KDRIs
Protein (%)	AMDR	7-20	7-20	7-20	7-20	7-20	7-20	2020 KDRIs
Fat (%)	AMDR	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30	2020 KDRIs
Saturated fat (%)	AMDR	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	2020 KDRIs
Sodium (mg/day)	CDRR	< 2,300	< 2,300	< 2,300	< 2,300	< 2,300	< 2,300	2020 KDRIs
Calcium (mg/day)	RNI, UL	≥ 800, < 2,500	≥ 800, < 2,500	≥ 750, < 2,000	≥ 700, < 2,500	≥ 700, < 2,500	≥ 800, < 2,000	2020 KDRIs
Mixed grains (serving/day) ¹⁾	Single serving size of dishes ²⁾	≥ 0.3	≥ 0.3	≥ 0.3	≥ 0.3	≥ 0.3	≥ 0.3	Target pattern in 2020 KDRIs
Meat, fish, eggs and beans (serving/day)	Single serving size of dishes	≥ 6	≥ 5	≥ 5	≥ 4	≥ 4	≥ 3.5	Target pattern in 2020 KDRIs
Vegetables (serving/day)	Single serving size of dishes	≥ 9	≥ 8	≥ 8	≥ 8	≥ 8	≥ 6	Target pattern in 2020 KDRIs
Fruits (serving/day)	Single serving size of dishes	≥ 4	≥ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 1	Target pattern in 2020 KDRIs
Milk and milk products (serving/day)	Single serving size of dishes	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	Target pattern in 2020 KDRIs

AMDR, acceptable macronutrient distribution range; RNI, recommended nutrient intake; AI, adequate intake; UL, tolerable upper intake level; CDRR chronic disease risk reduction intake; KDRIs, dietary reference intakes for Koreans.

¹⁾Mixed grain refers to both refined grains and whole grains.

²⁾Single serving sizes of dishes are based on the following energy values: mixed grains (300 kcal), meat, fish, eggs and beans (100 kcal), vegetables (15 kcal), fruits (50 kcal), milk and milk products (125 kcal). These values are derived from the Food and Drug Administration's notice (Regulation on Food Labeling Standards No. 2020-37).

수가 높았으며, 칼슘은 0.148 (SE, 0.004)점, 잡곡류는 0.225 (SE, 0.005)점으로 상대적으로 점수가 낮았다. 또한, 탄수화물, 식이섬유, 나트륨, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품의 점수는 최대 점수의 절반인 0.5점을 넘지 못하였다.

건강식단 총 준수도 점수의 사분위수 (quartile) 중 최하위 사분위수 (Q1)와 최상위 사분위수 (Q4)의 준수도 점수는 Q1가 3.500 (SE, 0.013)점, Q4가 7.750 (SE, 0.019)점이었고, 건강식단 평가 항목별 차이를 살펴보면 모든 항목에서 유의한 차이를 보였다 ($p < 0.05$ for all).

성별 점수 차이를 확인한 결과, 여성의 평균 점수는 5.642 (SE, 0.028)점으로, 남성의 평균 점수인 5.284 (SE, 0.030)점보다 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 남성이 여성보다 준수도 점수가 높은 항목은 당 (0.893, SE 0.005), 포화지방 (0.535, SE 0.009), 칼슘 (0.169, SE 0.006), 고기·생선·달걀·콩류 (0.379, SE 0.009), 채소류 (0.363, SE 0.008)이었고, 여성이 남성보다 높은 항목은 식이섬유 (0.520, SE 0.008), 나트륨 (0.441, SE 0.008), 과일류 (0.355, SE 0.008), 우유 및 유제품 (0.297, SE 0.007)이었다 ($p < 0.05$ for all). 연령대별로는 19-29세의 평균 점수가 4.766 (SE, 0.044)점, 30-49세가 5.276 (SE, 0.032)점, 50-64세가 6.109 (SE, 0.033)점으로, 연령대가 높을수록 준수도 점수가 유의하게 높았다 ($p < 0.05$). 특히, 19-29세는 당 (0.840, SE 0.010), 식이섬유 (0.286, SE 0.013), 단백질 (0.810, SE 0.011), 포화지방 (0.352, SE 0.014), 칼슘 (0.141, SE 0.009), 잡곡류 (0.152, SE 0.010), 채소류 (0.126, SE 0.009), 과일류 (0.098, SE 0.008) 항목에서 다른 연령대보다 준수도 점수가 낮았다. 30-49세는 나트륨 (0.296, SE 0.008), 칼슘 (0.137, SE 0.006) 항목에서 점수가 낮았으며, 50-64세는 당 (0.835, SE 0.007), 고기·생선·달걀·콩류 (0.313, SE 0.009), 우유 및 유제품 (0.233, SE 0.008) 항목에서 다른 연령대에 비해 유의하게 낮은 점수를 보였다 ($p < 0.05$ for all). 대사증후군 유무에 따른 총 준수도 점수는 대사증후

Table 4. Adherences to Korean Healthy Diet among Korean adults in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey VIII (2019–2021)

Components	Total ¹⁾ (n = 10,286)	Quartile ²⁾		Sex		Age (yrs)			MetS ³⁾ (n = 9,656)	
		Q1 (n = 3,040)	Q4 (n = 2,996)	Men (n = 4,419)	Women (n = 5,867)	19–29 (n = 1,728)	30–49 (n = 4,401)	50–64 (n = 4,157)	MetS (n = 2,183)	Non MetS (n = 7,473)
Total score ³⁾	5.465 ± 0.023	3.500 ± 0.013	7.750 ± 0.019*	5.284 ± 0.030	5.642 ± 0.028*	4.766 ± 0.044 ^a	5.276 ± 0.032 ^b	6.109 ± 0.033 ^c	5.518 ± 0.045	5.568 ± 0.026*
Carbohydrate (E%)	0.317 ± 0.005	0.107 ± 0.006	0.530 ± 0.010*	0.313 ± 0.007	0.323 ± 0.007	0.323 ± 0.013	0.328 ± 0.008	0.302 ± 0.008	0.304 ± 0.011	0.326 ± 0.006
Sugar (E%)	0.852 ± 0.004	0.834 ± 0.008	0.874 ± 0.007*	0.893 ± 0.005	0.812 ± 0.006*	0.840 ± 0.010 ^a	0.871 ± 0.006 ^b	0.835 ± 0.007 ^a	0.878 ± 0.008	0.838 ± 0.005*
Fiber (g/day)	0.447 ± 0.006	0.097 ± 0.004	0.870 ± 0.008*	0.372 ± 0.008	0.520 ± 0.008*	0.286 ± 0.013 ^a	0.420 ± 0.009 ^b	0.575 ± 0.009 ^c	0.448 ± 0.013	0.480 ± 0.006*
Protein (E%)	0.861 ± 0.004	0.772 ± 0.009	0.921 ± 0.006*	0.854 ± 0.006	0.867 ± 0.005	0.810 ± 0.011 ^a	0.850 ± 0.006 ^b	0.904 ± 0.005 ^c	0.871 ± 0.009	0.867 ± 0.005*
Fat (E%)	0.593 ± 0.006	0.311 ± 0.010	0.828 ± 0.008*	0.598 ± 0.008	0.588 ± 0.007	0.571 ± 0.013	0.606 ± 0.008	0.590 ± 0.009	0.591 ± 0.013	0.595 ± 0.007
Saturated fat (E%)	0.519 ± 0.006	0.385 ± 0.011	0.635 ± 0.010*	0.535 ± 0.009	0.505 ± 0.008*	0.352 ± 0.014 ^a	0.494 ± 0.009 ^b	0.649 ± 0.009 ^c	0.573 ± 0.013	0.517 ± 0.007*
Sodium (mg/day)	0.318 ± 0.006	0.316 ± 0.010	0.262 ± 0.009*	0.192 ± 0.007	0.441 ± 0.008*	0.359 ± 0.014 ^b	0.296 ± 0.008 ^a	0.323 ± 0.008 ^b	0.322 ± 0.011	0.331 ± 0.006*
Calcium (mg/day)	0.148 ± 0.004	0.032 ± 0.004	0.336 ± 0.010*	0.169 ± 0.006	0.127 ± 0.005*	0.141 ± 0.009 ^a	0.137 ± 0.006 ^a	0.165 ± 0.007 ^b	0.125 ± 0.009	0.151 ± 0.005*
Mixed grains (serving/day)	0.225 ± 0.005	0.058 ± 0.005	0.463 ± 0.011*	0.229 ± 0.007	0.222 ± 0.006	0.152 ± 0.010 ^a	0.191 ± 0.007 ^b	0.310 ± 0.008 ^c	0.241 ± 0.012	0.234 ± 0.006*
Meat, fish, eggs and beans (serving/day)	0.349 ± 0.006	0.303 ± 0.010	0.474 ± 0.011*	0.379 ± 0.009	0.320 ± 0.007*	0.363 ± 0.014 ^b	0.372 ± 0.009 ^b	0.313 ± 0.009 ^a	0.342 ± 0.013	0.340 ± 0.007*
Vegetables (serving/day)	0.313 ± 0.006	0.079 ± 0.005	0.637 ± 0.011*	0.363 ± 0.008	0.264 ± 0.006*	0.126 ± 0.009 ^a	0.283 ± 0.008 ^b	0.460 ± 0.010 ^c	0.346 ± 0.013	0.315 ± 0.007*
Fruits (serving/day)	0.253 ± 0.006	0.062 ± 0.005	0.514 ± 0.011*	0.149 ± 0.006	0.355 ± 0.008*	0.098 ± 0.008 ^a	0.169 ± 0.007 ^b	0.449 ± 0.010 ^c	0.248 ± 0.011	0.296 ± 0.006*
Milk and milk products (serving/day)	0.267 ± 0.005	0.148 ± 0.008	0.406 ± 0.011*	0.238 ± 0.007	0.297 ± 0.007*	0.345 ± 0.014 ^c	0.259 ± 0.008 ^b	0.233 ± 0.008 ^a	0.229 ± 0.011	0.281 ± 0.006*

Values are presented as means ± standard error.

MetS, metabolic syndrome, mean was adjusted for sex and age.

¹⁾Participants included in the analysis for total participants, quartile, sex, and age were those aged between 19 and 64 years, and excluded those with missing values in 24-hour dietary record and complex sample design for Korea National Health and Nutrition Examination Survey. For the analysis of metabolic syndrome, further exclusions were made for pregnant participants, those with fasting times less than 8 hours, those who take hypertension and diabetes medication, and those whose energy intake is less than 500 kcal and more than 5,000 kcal.

²⁾Quartiles were derived from the total Korean Healthy Diet score. Comparisons of each nutrient and food group were made between the lowest quartile (Q1) and the highest quartile (Q4) of the total score.

³⁾The average adherence score to the Korean Healthy Diet and its components; the total score ranges from 0 to a maximum of 13, defined by the number of components, with each component's score ranging from 0 to a maximum 1.

*Significant differences at p-value < 0.05 by quartile, sex and prevalence of metabolic syndrome.

^{a-c}Significant differences at p-value < 0.05 by age.

군 유병자가 5.518 (SE, 0.045)점, 대사증후군이 비유병자가 5.568 (SE, 0.026)점으로, 대사증후군 비유병자의 점수가 유의하게 더 높았다 (p < 0.05). 대사증후군 유병자는 비유병자보다 당 (0.878, SE 0.008), 단백질 (0.871, SE 0.009), 포화지방 (0.573, SE 0.013), 잡곡류 (0.241, SE 0.012), 고기·생선·달걀·콩류 (0.342, SE 0.013), 채소류 (0.346, SE 0.013) 항목에서 점수가 더 높았고, 비유병자는 유병자보다 식이섬유 (0.480, SE 0.006), 나트륨 (0.331, SE 0.006), 칼슘 (0.151, SE 0.005), 과일류 (0.296, SE 0.006), 그리고 우유 및 유제품 (0.281, SE 0.006) 항목에서 점수가 더 높았다 (p < 0.05 for all).

고찰

본 연구에서는 문헌고찰, 온라인 설문조사, 국민건강영양조사 자료 분석을 통해 한국인 건강식단 평가 기준을 마련하였고, 한국인을 위한 건강식단 평가 항목에는 탄수화물, 당, 식이섬

유, 단백질, 지방, 포화지방, 나트륨, 칼슘의 8가지 영양소와 잡곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유 및 유제품의 5가지 식품군을 포함하였으며, 2020 KDRIs와 권장식사패턴을 기준으로 준수도 평가 점수 체계를 구축하였다. 본 연구 결과로 선정된 평가 항목과 기준을 제8기 국민건강영양조사 (2019–2021년) 자료에 적용한 결과, 한국 성인의 평균 건강식단 준수도 점수는 총 13점 만점에 5.465 (SE, 0.023)점이었고, 여성이 남성보다, 연령대가 높을수록, 대사증후군 비유병자가 유병자보다 점수가 유의하게 높았다.

식사의 질을 평가하기 위해 과학적 근거에 기반한 다양한 평가 도구가 개발되어 왔다. 그 중국내에서 많이 활용되며 최근 개정된 식생활 평가도구로는 KHEI와 NQ가 있다. KHEI는 미국의 Healthy Eating Index (HEI)를 기반으로 한국인의 식생활을 고려하여 2015년에 개발되었고, 2022년에 개정되었다 [15,20]. KHEI는 총분 8항목 (아침식사 빈도, 잡곡류, 총 과일류, 생과일류, 총 채소류, 김치를 제외한 채소류, 고기·생선·달걀·콩류, 우유 및 유제품 섭취 횟수), 절제 3항목 (포화지방 에너지 섭취 비율, 나트륨 섭취량, 당·음료류 에너지 섭취 비율), 균형 있는 에너지 3항목 (에너지 적정 섭취 비율, 탄수화물 에너지 섭취 비율, 지방 에너지 섭취 비율)으로 구성되어 있으며, 현재 국민건강영양조사에서 한국 성인의 식사의 질을 모니터링하는 중요한 도구로 활용되고 있다 [20,30]. 그러나 평가 항목 중 총 채소류 및 김치를 제외한 채소류, 총 과일류 및 생과일류와 같이 동일한 식품군을 나눠 평가하는 항목들을 포함하고 있어 채소류 섭취를 자세하게 평가할 수 있는 장점이 있는 반면, 세분화하는 과정에서의 어려움이 있다. 나트륨 섭취량 점수는 최대점 기준이 2,000 mg 미만으로 설정되어 있는데, 이는 2015 KDRIs의 목표섭취량인 2,000 mg 기준으로 한 값이다 [15,20]. 그러나 최근 개정된 2020 KDRIs에서는 성인의 나트륨 섭취 기준을 목표섭취량이 아닌 만성질환위험감소섭취량의 개념을 도입하여 제시하였다 [10]. 만성질환 위험감소섭취량은 과학적 근거를 바탕으로 건강한 인구집단에서 만성질환의 위험을 감소시킬 수 있는 최소한의 영양소 섭취 수준으로, 한국 성인의 나트륨 만성질환위험감소섭취량은 2,300 mg이다 [10]. 이에 나트륨 섭취 수준에 개정된 기준이 반영되어야 하는 상황에서, 본 연구에서는 이 기준을 활용하여 나트륨 섭취량 준수도를 평가하였다. NQ는 2015년 개발되어 정기적으로 개정되고 있으며, 어린이, 성인, 노인의 생애 주기별로 평가 항목이 구분되어 있는 장점이 있다 [19,31-33]. 성인을 대상으로 개발된 NQ는 균형 8항목 (김치를 제외한 채소류 반찬, 과일류, 우유 및 유제품, 생선류, 콩류, 견과류, 잡곡류 섭취와 아침식사 빈도), 절제 6항목 (적색육, 가공육류, 맵고 짠 국물, 패스트푸드, 기름진 빵 및 과자류 섭취와 과식 또는 폭식 빈도), 실천 4항목 (폭음 빈도, 건강한 식생활을 위한 노력, 영양표시 확인, 손 씻기)으로 식단의 질과 식행동의 영역을 모두 포함하는 18개 항목으로 구성되어 있다. NQ는 전문가에 의한 식사섭취조사 없이 개개인이 체크리스트로 평가하는 간이평가도구이다 [33]. 예를 들어, 과일 평가 문항은 ‘귀하는 과일을 얼마나 자주 드십니까?’로 ‘2주일에 1번 이하’, ‘일주일에 1-3번’, ‘일주일에 4-6번’, ‘하루에 1번’, ‘하루에 2번 이상’의 응답을 제시한다. 따라서, 정확한 섭취량을 파악하기 어려울 수 있으며, 자가 보고에 의존하는 특성상 주관적 판단의 영향을 받을 가능성이 있다 [34]. 본 연구에서는 현재 한국인의 식생활 행태와 최근 국가 영양 정책의 주요 항목들을 반영하여 한국인의 건강 증진 및 질병 예방을 위한 건강식단 평가 항목을 선정하고, 객관적인 평가 기준을 마련하였다는 장점이 있다.

또한, 개인의 식사자료를 통해 산출되는 영양소 함량과 식품군별 1회 분량 섭취 횟수를 각 항목별 기준으로 준수 유무를 판정하기 때문에, 보다 객관적이고 이해하기 쉽게 영양소 및 식품군의 섭취 수준을 모니터링 할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

한편, 본 연구에서 개발한 건강식단 평가 기준은 이전 지수들과 다르게 각 항목별 준수 여부를 이분법적으로 점수화하는 방식으로 설계되었으며, 이는 일반인들도 쉽게 이해하고 평가할 수 있도록 돕기 위한 접근법이다. 이러한 방법은 단순하고 명확한 기준을 제공하여 개인이 자신의 식단을 쉽게 평가할 수 있게 한다. 그러나, 이분법적 점수 체계는 특정 구성 항목에서 모든 사람이 동일한 점수를 받을 가능성이 있으므로, 해당 항목이 전체 점수에 기여하지 않을 수 있다는 단점이 있다 [35]. 그럼에도 불구하고, 또한, 본 연구에서 사용된 기준은 가장 최근에 개정된 2020 KDRIs의 성별과 연령대별 에너지 섭취량에 따른 개별 영양소 및 식품군 요구량을 절단점으로 설정하여 평가 기준의 타당성을 높였다. Ocké [35]에 의하면 이러한 점수 체계와 식이 지침과 같은 과학적 근거가 반영된 정해진 절단값을 사용할 경우, 식단의 질을 비교할 수 있는 도구로 유용하다고 언급했다 [35,36]. 따라서 건강식단 준수도 점수는 각 항목의 절대적인 값으로 해석하기보다는 총 준수도 점수를 통해 전체 식단의 질을 파악하고, 상대적으로 낮은 점수를 받은 영양소나 식품군 (예: 칼슘, 잡곡류 등)을 중점적으로 관리하고 개선하는 데 초점을 맞추는 것이 바람직하다 [37]. 해외 평가 지수 중에 이분법적 평가 체계를 이용한 대표적인 식사 질 평가지수 중 하나는 지중해식 식단 점수 (Mediterranean diet score)이다. 이 점수 체계는 Trichopoulou 등 [38]에 의해 개발되었으며, 성별에 따른 에너지 섭취량을 기준으로 절단값을 설정하고 각 구성 항목에 동일한 가중치를 부여하는 방식으로, 본 연구의 건강식단 점수 체계와 동일한 방식이다. 많은 연구에서는 지중해식 식단의 증가가 건강 증진 및 전체 사망률과 주요 만성 질환 위험 감소와 관련이 있다고 발표된 바 있어, 이러한 점수 체계가 건강한 식단의 질을 잘 반영한다고 볼 수 있다 [35,39,40]. 따라서 본 연구에서 적용한 평가 방식도 개인의 식단의 질을 반영하고, 건강 증진을 위한 실질적인 도구로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.

제8기 국민건강영양조사 (2019–2021년)의 준수도 점수 분석 결과, 한국 성인의 준수도 점수가 낮은 항목은 칼슘, 잡곡류, 과일류, 우유 및 유제품, 탄수화물, 나트륨 등의 순으로 확인되었다. 이는 HP 2030의 영양 목표인 포화지방, 나트륨, 과일 및 채소, 칼슘, 비타민 적정 수준 섭취 인구 비율 증가와 같은 내용과 일치함을 확인하였다 [24]. 예를 들어, 2022년 칼슘의 적정 섭취 수준을 달성한 인구 비율은 14.1%로, HP 2030 목표치인 21%에 미치지 못하고 있다 [24]. 나트륨 섭취에서는 2022년 적정 수준을 달성한 인구 비율이 35.5%로, 2030년 목표인 42%에 비해 낮았다 [24]. 채소 및 과일류의 일일 500 g 이상 섭취 비율은 2022년 기준 22.7%였으며, 2030년 목표인 41%에 비해 낮은 수준이었다 [24]. 이러한 결과는 현재 한국인의 섭취 수준에 문제를 보이는 식품 및 영양소와 건강식단 준수도 점수가 낮은 항목들이 일치함을 보여주며, 해당 영양소 및 식품군에 대한 개선의 필요성을 강조한다.

성별 분석 결과, 준수도 점수의 총점은 여성이 더 높았지만, 각 항목별 준수도 점수를 확인했을 때, 당, 포화지방, 칼슘, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류에서 남성의 점수가 더 높았다. 2021년 국민건강영양조사 분석 결과, 남성의 당 평균 섭취량은 61.10 g, 여성은 54.04 g로 남성의 당 섭취량이 더 높았다 [26]. 그러나, 당 섭취 밀도는 남성이 28.72 g/1,000 kcal로, 여성의 34.86 g/1,000 kcal보다 낮았다. 이에, 당의 경우 절대 섭취량으로 식단을 평가하기 보다는 에너지 섭취 비율로 평가할 필요가 있으며, 본 연구의 건강식단 평가에서는 2020 KDRIs에서 제시하는 총 에너지 섭취량의 20% 미만으로 당 섭취를 제한하는 기준을 설정하였다 [10].

연령대별 준수도를 분석 결과, 탄수화물, 지방을 제외한 모든 평가 항목에서 유의한 차이가 관찰되었다. 특히 19-29세의 젊은 성인 그룹에서는 식이섬유, 채소류, 과일류의 섭취 점수가 상대적으로 낮았으며, 이는 50-64세의 중년층과 비교했을 때 더욱 두드러진 차이를 보였다. Yun 등 [15]의 연구에서 개정된 KHEI를 통해 한국 성인의 KHEI 점수를 확인한 결과, 본 연구 결과와 유사한 결과를 보고하였다. KHEI 평가 결과, 총점은 여성이 남성보다, 연령대가 높은 그룹이 낮은 그룹보다 유의하게 더 높았다. 항목별로 살펴보면, 여성이 남성보다 잡곡류, 과일류, 우유 및 유제품, 포화지방, 나트륨, 당 섭취 수준이 높았으며, 남성은 여성보다 채소류, 고기·생선·달걀·콩류, 탄수화물 및 지방 에너지 섭취 비율이 높았다. 또한 연령대에 따른 항목별 준수도 점수를 확인했을 때, 연령대가 낮은 그룹이 높은 그룹보다 잡곡류, 과일류, 채소류, 포화지방, 당·음료류, 에너지 섭취량이 낮았다. 이러한 성별 및 연령대별 준수도 점수의 차이는 영양 지침과 권장 사항을 세분화하여 제공할 필요가 있음을 나타내며, 본 연구 결과는 이러한 접근의 필요성을 뒷받침하는 기초 자료로 활용될 수 있다.

본 연구에서 제시된 건강식단 평가 항목 및 기준은 최근의 과학적 근거를 반영하고 현장 활용성이 높다는 장점이 있으나 다음과 같이 제한점이 있다. 첫째, 한국인의 인식 조사를 위해 실시한 온라인 설문조사는 ㈜한국리서치 패널들을 대상으로 하였기에, 전국적으로 구성된 패널이라 하더라도 한국 성인을 대표한다고 보기에는 한계가 있다. 둘째, 본 연구에서 사용된 국민건강영양조사 자료는 단면 연구의 성격을 띠고 있어, 영양소 및 식품군과 건강 결과 간의 직접적인 인과관계를 규명하여 평가 항목 구성에 반영하지 못하였다. 따라서, 향후 평가 항목 및 기준을 통해 산출한 준수도 점수와 건강 결과 간의 연관성을 평가하여, 평가 항목 및 기준의 적용 가능성을 검토하고 타당도를 확인하는 후속 연구가 필요하다.

본 연구에서 개발된 건강식단 평가 항목 및 기준은 단순하고 명확한 지침을 제공하여 식단을 쉽게 평가할 수 있도록 설계되었으며, 다양한 영양역학 연구에서 식사 평가 기준으로 활용될 잠재력을 지니고 있다. 또한, 최근 문헌과 영양 정책 자료를 고려하여 평가 항목을 구성하였기에, 이는 국가적 차원의 영양 정책 목표 달성 및 국민 건강 증진을 위한 식생활 정책 수립에도 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

요약

본 연구는 한국인의 건강 식단을 평가하기 위한 항목과 기준을 개발하기 위해, 문헌고찰, 설문조사, 자료분석을 실시하여 13가지의 건강식단 평가항목과 항목별 평가기준을 선정하였고, 국민건강영양조사자료를 분석하여 한국인의 건강식단 준수도를 확인하였다. 한국 성인의 건강식단 준수도 점수는 총 13점 만점 중 평균 5.465점 수준이었다. 건강식단 평가 항목별로는 당과 단백질은 상대적으로 점수가 높았으며, 칼슘과 잡곡류는 상대적으로 점수가 낮았다. 또한, 준수도 점수의 사분위수, 성별, 연령별 및 대사증후군 유무에 따른 점수의 차이를 확인한 결과, 여성이 남성보다, 연령대가 높을수록, 대사증후군 비유병자가 유병자보다 준수도 점수가 유의하게 높았다. 본 연구에서 한국인의 건강 증진과 질병 예방을 목표로 개발된 한국인 건강식단 평가 항목 및 기준은 향후 연구에서 타당성 검증된다면 영양역학 연구뿐만 아니라 국가 영양 정책 및 사업의 개발과 평가에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

1. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2020: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-2) [Internet]. Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2024 May 10]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do.
2. Lee SE, Han K, Kang YM, Kim SO, Cho YK, Ko KS, et al. Trends in the prevalence of metabolic syndrome and its components in South Korea: findings from the Korean National Health Insurance Service Database (2009-2013). *PLoS One* 2018; 13(3): e0194490. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
3. Lim S, Shin H, Song JH, Kwak SH, Kang SM, Yoon JW, et al. Increasing prevalence of metabolic syndrome in Korea: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey for 1998-2007. *Diabetes Care* 2011; 34(6): 1323-1328. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
4. Yun ME, Ryu HS, Choi HY. Analysis of information about food and nutrition presented through various television programs—three airwaves broadcasters and four comprehensive programming channels-. *J Korean Soc Food Cult* 2022; 37(4): 279-284.
5. Kim H, Choi KN, Bae HJ. Quality evaluation on nutrition-related information offered through mass media and social network services. *Korean J Food Cookery Sci* 2017; 33(4): 471-478. [CROSSREF](#)
6. Oh MH, Hong KE, Kim SE. Relationship among the use of food-related content, dietary behaviors, and dietary self-efficacy of high school students in Seoul and Gyeonggi areas. *J Nutr Health* 2019; 52(3): 297-309. [CROSSREF](#)
7. Korean Society for the Study of Obesity. Healthy low-carbohydrate diet practice guide for weight control [Internet]. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2023 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://general.kosso.or.kr/html/?pmode=BBBS0001300004&page=1&smode=view&seq=1387&searchValue=&searchTitle=strTitle>.
8. Yang GM. MBC's 'fat intake diet' report sparks controversy: a case of knowing one and not the other about health. *Newsp Broadcasting* 2016; 12(552): 44-47.
9. Ministry of Health and Welfare (KR); Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs (KR); Ministry of Food and Drug Safety (KR). Dietary guidelines for Koreans 2021 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021 [cited 2023 Sep 11]. Available from: https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10503010100&bid=0027&cg_code=.
10. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society (KR). Dietary reference intakes for Koreans 2020 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020 [cited 2023 Sep 11]. Available from: https://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom_view.asp?dx=108&BoardID=Kdr.
11. Ministry of Health and Welfare (KR). A proper dietary guidebook for obesity prevention and management [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010300&bid=0019>.
12. The Korean Society of Hypertension. Standard educational slides for hypertension [Internet]. Seoul: The Korean Society of Hypertension; 2020 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.koreanhypertension.org/news/notice?mode=read&idno=4347>.
13. Korean Diabetes Association. Clinical practice guidelines for diabetes [Internet]. Seoul: Korean Diabetes Association; 2021 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://diabetes.or.kr/bbs/?code=guide&mode=view&number=853&page=1&code=guide>.
14. Gil Á, Martínez de Victoria E, Olza J. Indicators for the evaluation of diet quality. *Nutr Hosp* 2015; 31 Suppl 3: 128-144. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
15. 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](#)
16. Lim J, Lee Y, Shin S, Lee HW, Kim CE, Lee JK, et al. An association between diet quality index for Koreans (DQI-K) and total mortality in Health Examinees Gem (HEXA-G) study. *Nutr Res Pract* 2018; 12(3): 258-264. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Lee KW, Cho MS. The development and validation of the Korean Dietary Pattern Score (KDPS). *Korean J Food Cult* 2010; 25(6): 652-660. [CROSSREF](#)
18. Lee M, Chae SW, Cha YS, Cho MS, Oh HY, Kim MK. Development of a Korean Diet Score (KDS) and its application assessing adherence to Korean healthy diet based on the Korean Food Guide Wheels. *Nutr Res Pract* 2013; 7(1): 49-58. [PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

19. Lee JS, Hwang JY, Kwon SH, Chung HR, Kwak TK, Kang MH, 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**
20. 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**
21. World Health Organization. Healthy diet [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2022 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
22. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food-based dietary guidelines [Internet]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2022 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/home/en/>.
23. Korea Society for the Study of Obesity. Weight management diet [Internet]. Seoul: Korea Society for the Study of Obesity; 2022 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://general.kosso.or.kr/html/?pmode=nutritionDiet>.
24. Korea Health Promotion Institute. Health Plan 2030 [Internet]. Seoul: Korea Health Promotion Institute; 2021 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.khepi.or.kr/healthplan>.
25. Korea Health Industry Development Institute. Korea health statistics [Internet]. Chungju: Korea Health Industry Development Institute; 2021 [cited 2024 May 10]. Available from: <https://www.khidi.or.kr/kps/dhraStat/intro?menuId=MENU01650&year=2018>.
26. Ministry of the Interior and Safety (KR). Resident registration population and household status [Internet]. Sejong: Ministry of the Interior and Safety; 2022 [cited 2023 Nov 23]. Available from: <https://jumin.mois.go.kr/>.
27. Lipsy RJ. The National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III guidelines. *J Manag Care Pharm* 2003; 9(1 Suppl): 2-5. **PUBMED | CROSSREF**
28. Hwang JY, Kim YH, Lee HS, Park EJ, Kim JS, Shin SA, et al. The development of resources for the application of 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans. *J Nutr Health* 2022; 55(1): 21-35. **CROSSREF**
29. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Notice No. 2020-37, Food labeling standards [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2020 [cited 2024 May 10]. Available from: https://www.mfds.go.kr/brd/m_211/view.do?seq=14484.
30. Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea National Health and Nutrition Examination Survey fact sheet [Internet]. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021 [cited 2024 May 10]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_05.do.
31. Kim HY, Kwon SH, Lee JS, Choi YS, Chung HR, Kwak TK, et al. Development of a Nutrition Quotient (NQ) equation modeling for children and the evaluation of its construct validity. *Korean J Nutr* 2012; 45(4): 390-399. **CROSSREF**
32. 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**
33. Yook SM, Lim YS, Lee JS, Kim KN, Hwang HJ, Kwon SH, et al. Revision of Nutrition Quotient for Korean adults: NQ-2021. *J Nutr Health* 2022; 55(2): 278-295. **CROSSREF**
34. Hendrie GA, Rebuli MA, Golley RK. Reliability and relative validity of a diet index score for adults derived from a self-reported short food survey. *Nutr Diet* 2017; 74(3): 291-297. **PUBMED | CROSSREF**
35. Ocké MC. Evaluation of methodologies for assessing the overall diet: dietary quality scores and dietary pattern analysis. *Proc Nutr Soc* 2013; 72(2): 191-199. **PUBMED | CROSSREF**
36. Wajjers PM, Feskens EJ, Ocké MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr* 2007; 97(2): 219-231. **PUBMED | CROSSREF**
37. Kant AK. Indexes of overall diet quality: a review. *J Am Diet Assoc* 1996; 96(8): 785-791. **PUBMED | CROSSREF**
38. Trichopoulou A, Kouris-Blazos A, Vassilakou T, Gnardellis C, Polychronopoulos E, Venizelos M, et al. Diet and survival of elderly Greeks: a link to the past. *Am J Clin Nutr* 1995; 61(6 Suppl): 1346S-1350S. **PUBMED | CROSSREF**
39. Bach A, Serra-Majem L, Carrasco JL, Roman B, Ngo J, Bertomeu I, et al. The use of indexes evaluating the adherence to the Mediterranean diet in epidemiological studies: a review. *Public Health Nutr* 2006; 9(1A): 132-146. **PUBMED | CROSSREF**
40. Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ* 2008; 337: a1344. **PUBMED | CROSSREF**