

Research Article



식사의 질과 식행동 평가를 위한 노인영양지수 개정 연구

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

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

OPEN ACCESS








Received: Jan 8, 2022
Revised: Jan 28, 2022
Accepted: Feb 9, 2022
Published online: Feb 17, 2022

Correspondence to Hye-Young Kim

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

© 2022 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>
Jung-Sug Lee 
<https://orcid.org/0000-0001-8738-6409>
Ji-Yun Hwang 
<https://orcid.org/0000-0003-4003-1293>
Ki-Nam Kim 
<https://orcid.org/0000-0002-9485-567X>
Hyo-Jeong Hwang 
<https://orcid.org/0000-0003-2041-1934>
Sehyug Kwon 
<https://orcid.org/0000-0001-6195-9141>
Hye-Young Kim 
<https://orcid.org/0000-0001-8670-8541>

Revision of Nutrition Quotient for Elderly in assessment of dietary quality and behavior

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

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

ABSTRACT

Purpose: This study was undertaken to update the Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E), which reflects dietary quality and behavior among Korean older adults.

Methods: The first 29 items of the measurable food behavior checklist were obtained from a previous NQ-E checklist, recent literature reviews, and national nutrition policies and recommendations. One-hundred subjects (50 men and 50 women) aged ≥ 65 years living in the Seoul Metropolitan Area, including Gyeonggi Province, completed a pilot survey from March to April 2021. Based on the results of the pilot study, we conducted factor analysis and frequency analysis to determine whether the items of the survey were properly organized and whether the distribution of answers for each evaluation item was properly distributed. As a result, we reduced the number of items on the food behavior checklist and used 23 items for the national survey. Nationwide, 1,000 subjects (472 men and 528 women) aged > 65 years, completed the checklist survey, which was applied using a face-to-face survey method from May to August 2021. The construct validity of the NQ-E 2021 was assessed using confirmatory factor analysis, LISREL.

Results: Seventeen food behavior checklist items were selected for the final NQ-E 2021. Checklist items addressed three factors: balance (8 items), moderation (2 items), and

Funding

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

practice (7 items). Standardized path coefficients were used as the weights of items to determine nutrition quotients. NQ-E and three-factor scores were calculated according to the weights of questionnaire items.

Conclusion: The updated NQ-E 2021 produced by structural equation modelling provides a suitable tool for assessing the dietary quality and behavior of Korean older adults.

Keywords: diet; nutritive value; aged; eating; behavior

서론

우리나라 노인 인구는 2021년 기준으로 전체 인구의 16.5%를 차지하고 있어서 고령사회에 들어선 상태이다 [1]. 노인은 노화의 영향으로 신체기능 저하, 신체활동능력 약화, 사회활동 참여 감소, 가족형태의 변화 등을 겪으면서 신체적·사회적·경제적·정신적 능력이 낮아져 영양 불균형 위험 요인의 영향을 받기 쉽다 [2]. 2019년 국민건강영양조사 통계에 의하면 65세 이상 노인의 64.4%가 고혈압을 가지고 있고, 29%가 당뇨병, 38.9%가 고콜레스테롤혈증을 가진 것으로 보고되었다 [3]. 또 노인은 만성질환을 2가지 이상 보유하는 경우가 많은데, 많은 경우 식이 섭취와 관련성이 있는 것으로 보고되고 있다 [4-7]. 식이섭취 관리가 만성질환의 예후에 영향을 주기 때문에 노인의 식생활관리와 개선을 위한 노력은 개인의 건강과 삶에 도움을 줄 뿐만 아니라 사회적인 의료비를 낮추는 데도 긍정적인 측면이 있다 [8].

우리나라 노인 인구는 베이비붐 세대 (1955-1963년 출생)가 노년에 접어들기 시작하면서 더 가파르게 증가하고 있어서 2025년에는 노인 인구가 20.3%에 이르는 초고령사회로 진입할 것으로 전망되고 있다 [1]. 노인 인구가 급증하는 만큼 노인들의 식생활 패턴을 반영한 평가 도구에 대한 요구도도 높아지고 있다 [9-12]. 식생활은 연령, 성별뿐만 아니라 거주 지역에 따라 식습관과 식행동이 다르기 때문에 외국에서 개발된 영양평가도구를 그대로 사용하기보다는 우리나라 노인의 식생활 패턴과 식행동을 충분히 반영한 영양평가 도구를 개발해서 사용하는 것이 바람직하다 [13,14].

영양지수 (Nutrition Quotient for Elderly, NQ-E)는 타당도가 입증된 간단한 체크리스트로 개인이나 집단의 식사의 질과 식행동을 종합적으로 평가하는 간이영양판정 도구이다 [15,16]. 현재 사용되고 있는 노인영양지수 (NQ-E 2015) [14]는 2015년에 우리나라 노인을 대상으로 체크리스트 조사지를 만들고 식사섭취실태와의 상관성 분석 및 타당도 평가를 거쳐 노인영양지수 (NQ-E)로 개발되었는데, 노인영양지수 점수가 양호한 군은 좀 더 영양밀도가 높은 식사를 하고 주요 필수 영양소들의 권장량에 대한 섭취 실태도 더 양호한 것으로 보고되었다. 2015년에 개발된 노인영양지수는 영양지수 평가 후 영양 교육을 제공할 때 개선이 필요한 영역을 쉽게 파악할 수 있도록 균형, 다양, 절제, 식행동의 세부 영역을 포함하고 있고, 다양한 지역사회 노인의 식생활 실태 조사 및 평가 도구로 활용되고 있다 [17-19].

국외의 경우 지역사회 일반 노인을 위해 고안된 식사의 질 평가도구로 미국의 Dietary Screening Tool (DST)가 있다 [20,21]. DST는 설문조사지를 통해 노인의 전반적인 식사 패턴을 확인하고 그 결과에 따라 영양 위험 정도를 분류하고 있다. DST에 포함된 항목은 총 25개로 과일과 주스, 채소, 전곡, 가금류와 생선, 첨가당과 지방, 유제품, 가공육과 식이 보충제의 사

용 등이 포함되어 우리나라 노인영양지수 (NQ-E)의 균형 및 절제 영역과 평가 항목의 범위가 유사하다. DST는 NQ-E처럼 DST 개발에 참여한 조사대상자의 4분위 DST 점수 분포를 활용하여 영양등급을 위험군 (하위 25%), 위험가능군 (중위 25-75%), 양호군 (상위 25%)으로 나누어 노인의 식사의 질 평가에 활용하고 있다 [21,22].

한편, 영양불량이 심각한 노인을 신체계측치의 변화와 빈약한 식사 및 식행동으로 선별하는 도구로는 Mini Nutritional Assessment (MNA)와 Nutrition Screening Initiative (NSI)가 있다 [23,24]. MNA는 주로 병원에서 환자에게 영양실조가 있는가를 선별하는 간이조사도구이다 [23]. Full-MNA는 신체계측, 일반사항, 식사섭취, 건강과 영양자가진단의 18항목으로 구성되어 있고, short form (SF)-MNA는 18항목 중 식욕 변화, 체중 감소, 신체활동, 최근 급성질환 여부, 신경·정신 문제, 체질량지수의 6개 기본 항목만으로 영양불량 여부를 판정한다. NSI 또는 DETERMINE 체크리스트는 식사에 관한 3가지 문항 (식사 횟수, 과일·채소·유제품, 음주)과 질병, 치아문제, 경제력, 사회활동, 약물, 체중 변화, 자립, 연령의 11개 항목으로 노인의 식행동과 영양문제를 평가한다 [24]. MNA와 NSI의 경우에는 노인의 일부 식행동 관련 문항을 포함하고 있지만, 식품 섭취와 관련된 구체적인 내용이 제한적으로 들어있어서 이 도구를 활용해서 일반 노인의 식품섭취와 관련된 식사의 질을 평가하고 이후의 영양교육 등에 활용하기에는 한계가 있다.

성인과 노인 모두에서 활용할 수 있는 대표적인 식사의 질 평가도구로는 Healthy Eating Index (HEI)가 있다 [25]. HEI는 미국식생활지침에의 순응 정도를 평가하기 위해 1995년에 처음 만들어진 이후 식생활지침의 변화에 따라 계속 개정되어 현재 HEI-2015가 사용되고 있는데, 이 평가지수는 대단위 코호트 연구와 연계하여 분석한 결과 여러가지 만성 질환으로 인한 사망 위험을 낮추는 것과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다 [26]. HEI-2015는 총 과일, 껍질째 먹는 과일, 총 채소, 녹색채소와 콩류, 전곡, 유제품, 총 단백질식품, 해산물과 식물성 단백질, 불포화지방산/포화지방산 비율을 포함한 ‘적정 (adequacy)’ 영역과 조정된 곡류, 나트륨, 첨가당, 포화 지방의 ‘절제 (moderation)’ 영역의 13개 항목으로 구성되어 있다 [25]. 이는 영양지수에서의 식행동 영역을 제외한 균형 및 절제 영역과 유사한 평가 영역이라고 하겠다. 한편, HEI-2015의 대부분의 항목은 식품 섭취량에 대한 밀도 즉, 1,000 kcal당 섭취량을 기준으로 개인의 점수를 계산하므로, HEI를 사용하기 위해서는 반드시 자세한 식사섭취실태 조사와 이에 따르는 영양분석이 선행되어야 한다.

우리나라에서 개발한 노인영양지수 (NQ-E 2015) [14]는 식품섭취의 균형·다양, 절제와 식행동에 관련된 항목들로 구성되어서 건강에 큰 문제가 없는 일반 노인들의 식사의 질과 식행동을 간단하게 평가하고 건강 증진을 위한 영양교육에 연계하는 도구로 활용되고 있다 [22-24]. 한편, 최근 인구수가 많고 건강에 관심이 많은 베이비붐 세대가 65세 이상의 노인 연령층에 들어서고 있어서 이들의 식사섭취와 식행동 요인을 반영해서 노인영양지수를 개정하는 것은 식생활과 관련된 여러가지 만성질환의 발병 시기를 늦추고 노인의 건강한 삶을 유지하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

노인영양지수 (NQ-E) [14]가 2015년에 처음 개발된 이후 우리나라 국민의 최근 영양과 건강 실태를 반영하여 한국인 영양소 섭취기준 (2020)과 국민건강증진종합계획 2030 (HP 2030) 및 한국인을 위한 식생활지침 (2021) 등이 새로 개정되어서 노인영양지수도 최근 노인의 식

생활 실태를 반영하여 새로 업데이트 하는 것이 필요한 실정이다. 이에 본 연구에서는 2015년에 식품의약품안전처와 한국영양학회에서 개발한 NQ-E를 기반으로 우리나라 노인의 최근 식생활 변화를 반영해서 체크리스트를 업데이트하고, 탐색적 요인분석을 이용하여 평가 요인을 재분류하고 구조방정식 모형으로 영양지수의 구성타당도를 검증하여 노인의 식사의 질과 식행동을 평가하는 노인영양지수 개정 (NQ-E 2021)을 수행하고자 하였다.

연구방법

연구수행절차

NQ-E 2021의 개정과정은 첫 번째 단계에서 2015년에 개발한 노인 영양지수 문항을 중심으로 노인 대상의 최근 식생활과 영양관련 논문 [5-8,17-19,27-33], 제7기 국민건강영양조사 자료 [34], 국가의 영양관련 정책으로 2020 한국인 영양소 섭취기준 [35], 국민건강증진종합계획 2030 (HP 2030) 등을 검토하였으며, 전문가 심층면접조사를 통해 29개의 후보 평가항목을 선정하였다. 선정된 후보 평가항목의 타당도 평가를 위해 수도권에 거주하는 65세 이상 노인 100명을 대상으로 파일럿 조사를 수행하였다. 파일럿 조사 결과를 활용한 요인분석과 빈도분석을 통해 평가항목이 적절히 구성되었는지, 그리고 각 평가항목의 답 문항의 구성이 적절히 분포되었는지를 파악하였다. 그 결과, 평가항목별로 유사한 항목은 통합하고 항목들 중 같은 요인에서 매칭이 안되는 항목은 삭제한 후 23개 평가항목을 전국단위 조사용 항목으로 선정하였다.

마지막으로 영양지수 모형 선정을 위해 전국단위 조사 결과를 활용한 타당도, 신뢰도 검증을 통한 통계분석자료와 2021 한국인을 위한 식생활지침 등 [36]의 가이드라인에의 포함 여부, 전문가 자문을 거쳐 최종 17개의 평가항목을 선정하였고, 이들 17개 평가항목을 활용하여 NQ-E 2021 모형을 확정하고 항목별 가중치를 활용해 영양지수 점수를 계산하였다. 본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회 (Institutional Review Board, IRB, 2-1040966-AB-N-01-2102-HSR-212-1)의 승인을 받아 수행되었다.

NQ-E 2021 후보 평가항목 도출

노인 영양지수 평가항목의 개정을 위하여 노인의 최근 식품섭취 및 식행동에 관한 문헌 검색 [5-8,17-19,27-33], 국민건강영양조사 자료 (2016-2019년) [3,34]를 통한 식품 및 영양소 섭취 실태 파악과 국가의 건강식생활 관련 정책과 식생활지침 등 [34,35]을 반영하여 기존 영양지수 평가항목에서 개선이 필요한 후보 평가항목을 선정하였다. 노인 복지관 및 노인전문병원에 종사하는 영양사 등 노인 영양 전문가에 대한 포커스 집단조사를 통해 영양지수 항목에 대한 내용타당도를 검증하고, 일반 노인에 대한 서면조사를 통해 평가항목의 이해 수준과 답가지의 안면타당도를 평가하였다. 이후 연구진 회의를 통하여 파일럿조사를 위한 평가항목을 수정·보완하여 식품섭취영역15개 문항과 식습관 및 식행동 영역 14개 문항으로 총 29개의 파일럿 조사 문항을 선정하였다 (Table 1).

파일럿 조사 실시

선정된 파일럿 조사용 평가항목 (29문항)을 활용하여 수도권 거주 65세 이상 남녀 노인 각 50명씩 총 100명 (평균 연령 68.3 ± 3.0 세)을 대상으로 2021년 3-4월에 파일럿 조사를 실시하였

Table 1. Checklist items selected for the pilot survey

Items regarding food intake	Items regarding dietary behavior
1. No. of vegetable dishes excluding Kimchi at each meal	1. Eating alone frequency
2. Intake frequency of fruits	2. Efforts to have healthy eating habits
3. Intake frequency of milk or dairy products	3. Difficulties in chewing foods
4. Intake frequency of eggs	4. Proper washing hands practices before eating meals
5. Intake frequency of beans or bean products	5. Exercise hours a day
6. Intake frequency of nuts	6. Depressed condition
7. Intake frequency of fishes or shellfishes	7. Level of awareness of one's own health
8. Intake frequency of meats	8. Dietary supplement intake
9. Intake frequency of processed meats	9. Drinking frequency of alcohol (>2 drinks/day)
10. Intake frequency of instant noodle (ramyeon)	10. Expiration date check when purchasing processed foods
11. Intake frequency of spicy and salty soup and stew	11. Nutrition labeling check when purchasing processed foods
12. Intake frequency of greasy baked products or snacks	12. Degree of a good night's sleep
13. Intake frequency of sweetened snacks or sugar added beverages	13. Difficulties in daily life performance
14. Intake frequency of water	14. Food security
15. Intake frequency of cooked rice with mixed grains	

다. 훈련된 전문조사원이 대상자에게 사전에 동의를 구하고 동의를 한 대상자에 한하여 일정을 협의한 후 전문 조사원이 직접 방문하여 문항에 대해 설명하고 대상자가 답변하는 자기응답 대면조사방법으로 수행되었다.

파일럿 조사자료에 대한 탐색적 요인분석 (Exploratory Factor Analysis)을 수행하여 영양지수 평가항목에 대한 구조를 파악하였다. 이후 연구진 회의를 통하여 영양지수 영역을 균형, 절제, 식행동의 3개 영역으로 통합하는 것으로 의견을 수렴하고, 같은 요인 내의 다른 문항들과 매칭이 안되거나 질문 내용에 대한 이해도가 낮았던 문항을 배제하고, 전국단위 조사를 위한 평가항목으로 식품섭취영역 14문항, 식습관 및 식행동영역 9문항, 총 23개 항목을 선정하였다.

전국단위 조사와 NQ-E 2021 모형 및 가중치 산출

전국단위 조사용 평가항목은 파일럿 조사 결과 선정된 23개 항목으로 구성하였고, 국가통계 품질 수준의 표본추출을 위해 허용오차 3.1% 이내인 1,000명의 표본을 추출하였다. 전국 6대 광역시의 만 65세 이상 성인 남녀 1,000명 (남 472명, 여 528명, 평균 연령 69.8 ± 4.2 세)을 대상으로 2021년 5-8월에 실시하였다. 파일럿 조사와 마찬가지로 전문 조사원이 직접 방문하여 문항에 대해 설명하고 대상자가 답변하는 자기응답 대면조사방법으로 수행되었다.

전국단위 조사 자료를 활용하여 탐색적 요인분석을 수행하여 3개 요인으로 분류하고, linear structural relations (LISREL) 분석을 통한 구조방정식 모형을 적용하여 노인영양지수 모형을 도출하였다. 평가항목의 구성타당도는 확정적 요인분석 (confirmatory factor analysis)을 실시하여 모형의 적합성 검증방법인 χ^2 -검정과 경로계수의 유의성 검증인 t-검정으로 p-value 0.05 미만에서 검증하였다. 구조방정식 모형의 경로계수들은 최대우도 추정방식 (maximum likelihood estimation)에 의해 추정하였고, 이를 영양지수 점수산정을 위한 각 항목의 가중치로 사용하였다. LISREL 분석은 SAS 9.4 version (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)의 CALIS procedure를 적용하여 수행하였다.

NQ-E 2021 점수 산출과 등급화

노인영양지수 (NQ-E 2021) 점수는 각 항목의 응답번호에 따라 0-100점을 부여한 후, 각 항목의 가중치를 곱하고, 이를 모두 합산하여 산출되었다. 노인영양지수의 영역 (group)별 점수

도 이와 유사하게 항목의 응답번호에 따라 0-100점을 부여한 후, 영역 내의 항목가중치를 곱한 후 합산하여 산출하였다.

전국단위 조사를 통해 산출된 영양지수 점수는 표준 백분위 분포를 적용하여 등급을 분류하였다. 등급판정 기준은 기존의 노인영양지수 (NQ-E 2015)와 미국의 DST에서 사용한 것처럼, 전국단위조사의 영양지수 점수를 백분위 점수로 표준화시킨 후 4분위 (quartile)로 나누어 분류하였다. 영양지수점수가 상위 25퍼센타일에 속하는 경우 ‘상 (양호)’ 등급, 25-74.9퍼센타일에 속하는 경우 ‘중’ 등급, 하위 25퍼센타일에 속하는 경우에는 ‘하 (불량)’ 등급으로 분류하였다. 선행 NQ-E 2015 연구 [14]에서 노인들의 식이섭취실태조사 결과를 토대로 평균 영양소 적정섭취비율 (mean adequacy ratio) 0.75를 기준으로 민감도와 특이도의 합을 최대로 하는 영양지수의 양호판정 기준값을 구했을 때, ‘상’등급의 컷포인트인 상위 25%의 점수가 영양지수의 양호판정 컷오프 점수와 일치함을 확인한 바 있다.

NQ-E 2021에 추가된 항목의 적합성 평가

NQ-E 2021에 새로운 추가된 항목인 견과류, 전곡·잡곡류, 유통기한과 영양표시 확인, 숙면이 NQ-E 및 각 영역에서 판별에 적합한 항목인지를 검증하기 위해 각 문항별 응답자를 범이론적 모델의 행동변화단계 중 고려 전, 준비, 유지의 세 군으로 구분하여 일반선형모델링 (general linear model)으로 성별, 연령을 보정한 후 분산분석을 실시하여 유의성을 검정하고, 군 간의 사후 검정결과는 Duncan test를 실시하였다 ($p < 0.05$).

‘견과류 섭취’와 ‘전곡·잡곡류’ 문항은 섭취 빈도에 따라 ‘2주일에 1번 이하’는 ‘고려 전 단계 (precontemplation)’로, ‘1주에 1-6회’는 ‘준비 단계 (preparation)’로, ‘1일 1회 이상’은 ‘유지 단계 (maintenance)’로 나누고, ‘유통기한 및 영양표시 확인’ 문항은 ‘전혀 확인하지 않는다’와 ‘확인하지 않는 편이다’는 ‘고려 전 단계’, ‘보통이나 확인하는 편이다’는 ‘준비 단계’, ‘항상 확인한다’는 ‘유지 단계’로 나누었다. ‘숙면’ 문항은 ‘매우 못 자거나 못 자는 편’이라고 응답한 군은 ‘고려 전 단계’, ‘보통이나 잘 자는 편이다’는 ‘준비 단계’로, ‘매우 잘 잔다’는 ‘유지 단계’로 나누었다.

결과

파일럿 조사용 평가항목과 요인 분류

파일럿 조사에 포함된 평가항목은 Table 1과 같다. 식품섭취영역의 경우 채소, 과일, 우유, 달걀, 콩, 견과류, 생선이나 조개류, 육류, 가공육류, 라면류, 맵고 짠 찌개나 탕류, 기름진 빵이나 과자류, 단음식이나 가당 음료, 물, 전곡잡곡류 섭취 빈도 항목이, 식행동영역의 경우 혼자 식사하는 빈도, 건강에 좋은 식생활을 하려는 노력, 음식 씹는데 불편한 정도, 음식 먹기 전 손 씻기, 운동시간, 우울한 정도, 자신의 건강 인지도, 영양보충제 섭취빈도, 음주 (하루 2잔 이상), 가공식품 구입 시 유통기한 확인, 가공식품 구입 시 영양표시 확인, 숙면, 일상생활의 어려움정도, 식생활 형편에 대한 평가항목이 포함되었다. 기존 영양지수에 있었던 평가항목 중 ‘하루 식사횟수’와 ‘간식 빈도’ 항목은 식품섭취 영역에서의 다양한 식품에 대한 섭취 빈도 조사와 중복된다는 전문가의 자문의견을 수렴하여 제외하였다.

Table 2. Results of exploratory factor analysis in pilot study

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7	Factor 8	Factor 9
No. of vegetable dishes	0.072	-0.103	-0.120	-0.021	0.696	0.133	-0.146	-0.078	0.272
Intake frequency of fruits	0.678	-0.112	0.210	-0.225	0.180	0.103	0.216	0.132	0.314
Intake frequency of milk	0.594	-0.284	0.115	-0.130	-0.365	0.167	0.095	0.264	-0.023
Intake frequency of eggs	0.010	0.015	0.136	0.062	0.014	-0.049	0.020	0.828	0.010
Intake frequency of beans	0.763	0.179	-0.158	0.069	0.067	0.011	-0.039	-0.177	0.095
Intake frequency of nuts	0.537	0.268	0.187	0.092	-0.123	0.033	0.048	0.139	0.428
Intake frequency of fishes	0.129	-0.126	0.183	0.019	-0.111	-0.038	0.777	0.017	0.171
Intake frequency of meats	0.293	0.011	-0.006	-0.020	-0.505	0.413	0.355	0.227	0.193
Intake frequency of processed meats	-0.028	0.240	-0.032	0.132	-0.190	0.768	-0.014	-0.045	-0.135
Intake frequency of ramyeon	-0.031	0.720	-0.014	0.210	-0.108	0.347	-0.117	0.020	-0.018
Intake frequency of spicy and salty soup	-0.104	0.340	-0.130	-0.138	0.175	0.485	0.319	0.403	0.153
Intake frequency of greasy baked products	0.294	-0.097	0.006	-0.217	0.115	0.677	-0.164	-0.107	0.159
Sweetened snacks or sugar added beverages	0.032	0.399	0.533	-0.078	-0.190	-0.105	0.068	0.220	0.045
Intake frequency of water	0.447	0.023	0.232	-0.164	0.119	-0.132	0.497	0.255	-0.178
Cooked rice with mixed grains	0.142	-0.122	-0.008	-0.073	0.093	-0.017	0.112	-0.041	0.820
Eating alone frequency	-0.003	-0.487	0.026	-0.228	0.039	0.215	-0.107	-0.416	0.364
Efforts to have healthy eating habits	0.071	-0.267	0.310	-0.051	0.441	0.060	0.286	0.073	0.402
Difficulties in chewing foods	0.155	-0.045	0.734	0.196	0.255	-0.020	0.052	-0.189	0.072
Proper washing hands practices	0.191	-0.460	0.040	0.161	0.506	0.037	-0.377	0.199	-0.006
Exercise hours a day	0.372	-0.142	-0.251	0.413	0.168	0.060	0.413	-0.100	-0.056
Depressed condition	-0.096	-0.157	0.300	0.777	0.065	-0.003	-0.060	-0.028	-0.039
Level of awareness of one's own health	-0.025	0.139	0.456	0.697	-0.044	-0.062	0.047	-0.238	-0.174
Dietary supplement intake	0.680	-0.217	0.211	-0.028	0.348	0.019	0.163	-0.101	-0.032
Drinking frequency of alcohol (>2 drinks/day)	-0.047	0.491	0.127	-0.159	0.009	0.486	0.175	-0.108	-0.456
Expiration date check	-0.023	-0.300	0.706	0.274	0.001	-0.011	0.079	0.283	-0.020
Nutrition labeling check	0.383	-0.065	0.544	-0.015	-0.103	0.155	0.363	0.289	-0.018
Degree of a good night's sleep	-0.029	0.028	-0.106	0.754	0.122	-0.056	-0.036	0.303	0.063
Difficulties in daily life performance	0.018	0.768	-0.119	-0.222	0.009	0.075	-0.176	0.018	-0.135
Food security	0.147	0.069	0.134	0.180	0.725	-0.194	0.155	0.128	-0.093
Eigen value	4.74	3.51	3.06	2.08	1.68	1.45	1.42	1.18	1.12
Cumulative % of variance	16.3	28.4	39.0	46.1	51.9	56.9	61.8	65.9	69.8

Bold denotes > 0.4 of factor loading.

파일럿 조사 자료를 활용한 요인분석 결과 총 9개의 요인으로 분류되었고 누적기여율은 69.8%로 나타났다 (Table 2). 9개의 요인은 크게 3개의 범주로 분류될 수 있었는데, 요인 1, 7, 8, 9에는 균형과 관련된 항목들이 포함되었고, 요인 2와 6은 절제와 관련된 항목들이, 그리고, 요인 3, 4, 5에는 실천과 관련된 항목들이 포함되었다. 요인분석 결과 동일한 범주로 분류된 평가항목들 중 평가 내용이 유사한 항목들은 하나로 통합하고, 요인값이 너무 낮은 경우는 전문가 의견을 수렴하여 제외하였다. 즉, 나트륨 과다 섭취와 관련이 있는 '라면류'와 '맵고 짠 찌개나 탕류'는 '맵거나 짠 찌개나 탕류'로 합치고, 가공식품의 식품표시인 '유통기한'과 '영양표시' 항목은 하나의 평가항목으로 합쳤다. 한편, 기존 영양지수에 있었던 '혼자 식사하는 빈도'는 실천 영역의 다른 항목들과의 상관성이 낮아 제외하였다. 그 밖에 일상생활의 어려움 정도, 영양보충제, 식생활형편에 관한 항목은 관련 영역과의 상관성이 낮거나 영양지수에 대한 별도의 참고문항으로 활용하는 것이 더 적절하다는 전문가 의견을 반영하여 영양지수 항목에서는 제외하였다.

전국단위조사 항목의 요인 분류와 구성타당도 검증

최종적인 영양지수 평가 항목을 선정하기 위해 전국단위조사 자료를 활용한 탐색적 요인분석 결과는 Table 3과 같다. 탐색적 요인분석 결과 균형, 절제, 실천의 3개 요인으로 분류되었고 누적기여율은 32.14%로 나타났는데, 요인 1 (균형) 영역에서 채소와 육류 항목이 균형 영

Table 3. Results of exploratory factor analysis in nationwide survey

Checklist items	Factor 1 (Balance)	Factor 2 (Practice)	Factor 3 (Moderation)
No. of vegetable dishes excluding Kimchi at each meal	0.229	0.174	-0.340
Intake frequency of fruits	0.657	0.055	0.052
Intake frequency of milk or dairy products	0.529	-0.024	0.065
Intake frequency of eggs	0.383	-0.016	0.248
Intake frequency of beans or bean products	0.470	-0.109	0.138
Intake frequency of nuts	0.571	0.094	0.014
Intake frequency of fishes or shellfishes	0.410	0.102	0.210
Intake frequency of meats	0.266	0.005	0.605
Intake frequency of water	0.456	-0.010	-0.085
Intake frequency of cooked rice with mixed grains	0.427	0.088	-0.219
Intake frequency of processed meats	0.110	0.051	0.521
Intake frequency of spicy and salty soup and stew	0.109	0.035	0.424
Intake frequency of greasy baked products or snacks	0.268	-0.152	0.482
Intake frequency of sweetened snacks or sugar added beverages	-0.138	0.044	0.441
Drinking frequency of alcohol (>2 drinks/day)	-0.215	0.075	0.435
Efforts to have healthy eating habits	0.433	0.400	-0.306
Difficulties in chewing foods	0.083	0.609	-0.057
Proper washing hands practices before eating meals	0.420	0.351	-0.234
Exercise hours a day	0.420	0.158	0.002
Depressed condition	-0.033	0.744	0.051
Level of awareness of one's own health	0.005	0.787	0.127
Expiration date and nutrition labelling check	0.150	0.352	-0.085
Degree of a good night's sleep	-0.068	0.736	0.178
Cumulative % of variance	14.08	23.83	32.14

역내 다른 평가항목들과의 상관관계가 낮아서 제외하고, 요인 3 (실천) 영역에서 운동이 다른 평가항목들과의 상관관계가 낮아서 제외하였다.

NQ-E 모형 산정과 평가항목 및 영역별 가중치 산출을 위해 LISREL 분석을 통한 구조방정식 모형을 수행한 결과, 절제 영역에서 3항목 (가공 육류, 맵고 짠 찌개, 음주 항목)이 제외되고, 최종적으로 17개 평가항목이 구조방정식 모형에 적합한 것으로 도출되었다 (Adjusted GFI = 0.9353, SRMR = 0.0711, $\chi^2 = 505.8$, $p < 0.001$) (Fig. 1). 구조방정식을 통하여 최종적으로 선정된 영양지수 평가항목은 균형 영역에 과일, 우유, 생선류, 달걀, 콩, 견과류, 전곡·잡곡류, 물의 8개 항목, 절제 영역에 당이 많은 간식과 기름진 빵·과자류의 2개 항목, 실천 영역에 건강한 식생활을 하려는 노력, 씹기 불편한 정도, 손 씻기, 우울 정도, 유통기한·영양표시 확인, 건강 자각도와 숙면의 7개 항목이었다. Cronbach α 값으로 측정된 최종 영양지수 전체 문항의 신뢰도는 $\alpha = 0.661$ 이었다.

표준화 경로계수를 활용한 NQ-E 모형의 영역별 가중치는 균형 0.61, 절제 0.05, 실천 0.35로 산출되었는데, 가중치에 대한 전문가 의견을 수렴하여 영역별 최소 가중치를 0.1로 하고, 균형 0.55, 절제 0.10, 실천 0.35으로 조정하였다 (Table 4). 각 영역 내 평가항목의 가중치는 LISREL 분석에서 통계적으로 산출된 가중치를 그대로 적용하였다. NQ-E의 각 영역내 경로계수와 항목별 가중치는 Table 4에 제시하였고, 최종적으로 개정된 NQ-E 설문지는 Appendix 1와 같다.

NQ-E 2021과 영역별 평균 점수 산출 및 등급화

NQ-E 2021점수와 각 영역별 평균 점수 및 등급에 따른 점수 범위는 Table 5에 제시하였다. NQ-E 2021의 전국 평균 점수는 51.7점 (SD 9.5점)이었고, 세부 영역별 평균 점수는 균형 44.9점 (SD 12.6점), 절제 52.2점 (SD 26.0점), 실천은 62.1점 (SD 13.0점)으로 나타났다. 조사대상자의

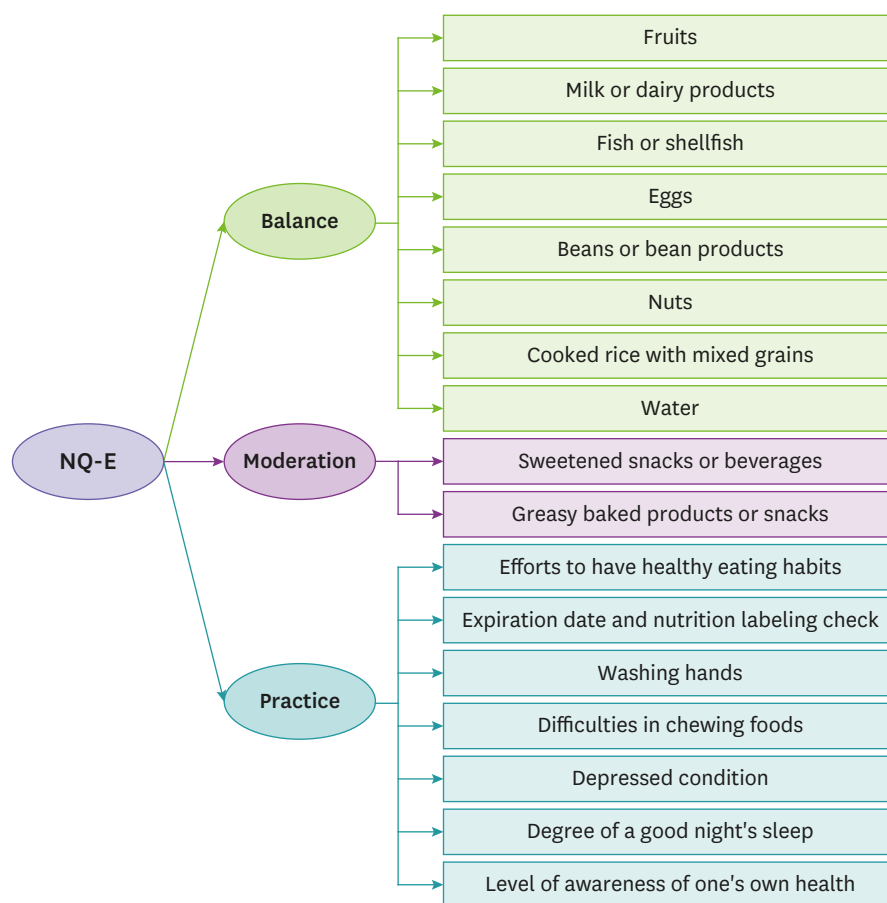


Fig. 1. Structural equation modeling of NQ-E 2021.
NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.

Table 4. Weights and path coefficients of 3-factor structure model in final checklist items

Groups and items selected for NQ-E checklist and their weights			
Group (group weight) ¹⁾	Checklist items	Path coefficient within each group	Item weight within NQ-E
Balance (0.55)	1. Intake frequency of fruits	0.187	0.103
	2. Intake frequency of milk or dairy products	0.133	0.073
	3. Intake frequency of fish or shellfish	0.111	0.061
	4. Intake frequency of eggs	0.104	0.057
	5. Intake frequency of beans or bean products	0.110	0.061
	6. Intake frequency of nuts	0.157	0.086
	7. Intake frequency of cooked rice with mixed grains	0.091	0.050
	8. Intake frequency of water	0.107	0.059
Moderation (0.10)	1. Intake frequency of sweetened snacks or beverages	0.884	0.088
	2. Intake frequency of greasy baked products or snacks	0.116	0.012
Practice (0.35)	1. Efforts to have healthy eating habits	0.151	0.053
	2. Expiration date and nutrition labeling check	0.092	0.032
	3. Washing hands practices before eating meals	0.131	0.046
	4. Difficulties in chewing foods	0.142	0.050
	5. Depressed condition	0.157	0.055
	6. Degree of a sound sleep	0.146	0.051
	7. Level of awareness of one's own health	0.181	0.063

NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.

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

Table 5. NQ-E score range by the 3-grade criterion

Variables	Mean score (n = 1,000)	Grade criterion ¹⁾		
		High	Medium	Low
NQ-E	51.7 ± 9.5	58.5-100	44.7-58.4	0-44.6
Balance	44.9 ± 2.6	54.7-100	34.2-54.6	0-34.1
Moderation	52.2 ± 26.0	75.0-100	30.8-74.9	0-30.7
Practice	62.1 ± 13.0	71.2-100	53.5-71.1	0-53.4

Values are presented as mean ± SD.

NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.

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

영양지수 점수를 백분위 표준화했을 때, 표준점수 상위 25퍼센타일의 상 (영양상태 양호)등급 컷오프 NQ-E 점수는 58.5점, 균형은 54.7점, 절제는 75.0점, 그리고 실천은 71.2점이었다. 한편, 영양지수 표준 점수 하위 25퍼센타일의 하 (영양상태 불량)등급 컷오프 점수는 NQ-E는 44.6점, 균형은 34.1점, 절제는 30.7점, 그리고 실천 점수는 53.4점 이하로 나타났다.

NQ-E 2021에 추가된 항목의 영역 판별 적합성

NQ-E 2021에 추가된 항목의 영역 적합성은 Table 6에 제시하였다. NQ-E 2021에 새로운 추가된 항목 중 균형 영역에 속하는 ‘견과류’와 ‘전곡·잡곡류’ 섭취 항목은 고려 전 단계에서 유지 단계로 갈수록 NQ 점수가 유의하게 높아지는 것으로 나타났다. ‘견과류’ 섭취 항목은 행동변화단계에 따라 균형과 실천 영역 둘 다의 점수에 유의하게 영향을 주었는데, 특히 균형 영역에서 고려 전 단계와 유지단계의 평균 점수 차이가 26.0점으로 크게 차이를 보였다. ‘전곡·잡곡류’ 섭취 항목의 경우에는 균형, 절제, 실천 영역 모두에서 유의차가 나타났으나, 견과류와 마찬가지로 특히 균형 영역에서 행동변화단계에 따라 유의차가 뚜렷하고, 고려 전 단계와 유지단계의 점수 차가 15.9점으로 크게 차이를 보여서 ‘견과류’와 ‘전곡잡곡류’ 섭취 항목은 둘 다 노인영양지수의 균형 영역을 잘 반영하는 항목으로 확인되었다.

실천 영역에 속하는 ‘유통기한과 영양표시 확인’과 ‘숙면’ 정도의 경우에도 고려 전 단계에서 유지단계로 갈수록 NQ 점수가 유의하게 높아지는 것으로 나타났다. ‘유통기한과 영양표시

Table 6. NQ-E score according to grouping of each newly added item by transtheoretical model

Items	Group (n = 1,000)	NQ-E	Balance	Moderation	Practice
Intake frequency of nuts	Precontemplation (n = 357)	44.9 ± 0.4 ^a	33.9 ± 0.5 ^a	52.1 ± 1.3	60.2 ± 0.6 ^a
	Preparation (n = 467)	53.1 ± 0.3 ^b	47.3 ± 0.5 ^b	52.9 ± 1.1	62.3 ± 0.5 ^b
	Maintenance (n = 176)	60.9 ± 0.6 ^c	59.9 ± 0.8 ^c	50.8 ± 1.9	65.4 ± 0.9 ^c
	p-value	0.000 ¹⁾	0.000	0.473	0.000
Intake frequency of cooked rice with mixed grains	Precontemplation (n = 134)	43.2 ± 0.8 ^a	33.6 ± 1.1 ^a	44.6 ± 0.2 ^a	58.0 ± 1.0 ^a
	Preparation (n = 266)	48.6 ± 0.5 ^b	39.6 ± 0.8 ^b	52.0 ± 1.5 ^b	61.9 ± 0.7 ^b
	Maintenance (n = 600)	54.7 ± 0.3 ^c	49.5 ± 0.5 ^c	53.7 ± 1.0 ^{bc}	63.0 ± 0.5 ^{bc}
	p-value	0.000	0.000	0.001	0.000
Expiration date and nutrition labelling check	Precontemplation (n = 279)	48.6 ± 0.5 ^a	43.5 ± 0.8 ^a	53.4 ± 1.5	54.8 ± 0.7 ^a
	Preparation (n = 637)	51.7 ± 0.3 ^b	44.2 ± 0.5 ^a	51.1 ± 1.0	63.6 ± 0.4 ^b
	Maintenance (n = 84)	61.0 ± 1.0 ^c	53.2 ± 1.5 ^b	54.8 ± 2.8	75.1 ± 1.2 ^c
	p-value	0.001	0.000	0.278	0.000
Degree of a good night's sleep	Precontemplation (n = 132)	45.6 ± 0.8 ^a	43.2 ± 1.2	53.4 ± 2.4	47.1 ± 0.9 ^a
	Preparation (n = 790)	51.9 ± 0.3 ^b	44.7 ± 0.5	52.2 ± 0.9	63.0 ± 0.3 ^b
	Maintenance (n = 78)	57.4 ± 1.1 ^c	46.8 ± 1.6	48.2 ± 2.9	76.6 ± 1.2 ^c
	p-value	0.000	0.225	0.387	0.000

Values are presented as mean ± SE. Values are adjusted for age and sex.

Different superscripts within the same row mean significant differences by Duncan's post hoc test (p < 0.05).

NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.

¹⁾The p-value by general linear model.

확인' 항목의 경우 균형과 실천 영역에서 유의차가 있었으나, 특히 실천 영역에서 고려 전 단계와 유지단계의 평균 점수의 차이가 20.3점으로 매우 큰 차이를 보였고, '숙면' 항목의 경우 실천 영역에서만 군 간의 유의차를 보였는데, 고려 전 단계와 유지단계의 평균 점수가 29.5점으로 매우 큰 것으로 나타나 '유통기한과 영양표시 확인'과 '숙면' 항목은 둘 다 노인영양지수의 실천영역에 적합한 항목으로 확인되었다.

고찰

노인의 식생활 개선은 건강수명을 연장하고 노인의 만성질환 이환율을 낮추며 삶의 질을 높이는 데 도움이 된다. 따라서 노인의 식사패턴과 건강과의 관계를 파악하여 [1,13,14], 대상자의 특성에 맞는 맞춤형 영양관리를 하는 것은 노인의 삶의 질 향상을 위해 효과적이고 경제적인 방법이라 할 수 있다.

식생활은 빠르게 변화하는 사회와 문화의 영향을 받기 때문에 식생활 평가 도구도 주기적으로 개정하여 식이 패턴과 식습관을 적절하게 반영할 수 있어야 된다. 본 연구에서는 최근의 식생활 실태와 2020 영양소 섭취기준 및 국민건강증진종합계획 (HP 2030), 2021 한국인을 위한 식생활지침 등을 반영하여 노인영양지수를 업데이트하였다. 노인영양지수 2021 (NQ-E 2021)은 일상 노인의 전반적인 식사의 질과 식행동을 파악할 수 있는 간이영양평가도구로 17개의 문항으로 구성되어 있다. NQ-E 2021은 영양지수 점수 및 등급 산출과 함께 식사의 질과 관련된 균형 및 절제 영역의 등급과 식행동과 관련된 실천 영역의 등급도 제공함으로써 노인의 영양문제를 확인하고 이와 연계해서 부족한 영역의 영양교육을 수행하는 데 유용하게 사용될 수 있다.

국내에서 허약한 노인의 식이 및 건강 조사에 자주 사용하는 간이 식생활 평가도구로는 MNA [37,38]와 NSI [39,40]가 있다. MNA와 NSI는 건강상태가 취약한 노인을 위해 개발된 조사도구로 식사섭취와 관련된 문항수가 적어서 일반 노인의 전반적인 식사의 질과 식행동을 파악하는 도구로 사용하기에는 한계가 있다. 한편, 국민건강영양조사 자료를 기반으로 개발된 Korean Healthy Eating Index (KHEI)는 국내 성인의 식사의 질을 평가하는 식생활평가지수로 노인에서도 활용이 가능하나, 자세한 식사섭취실태조사와 영양소 섭취에 대한 별도의 정량분석이 수반되어야 해서 지역사회 노인의 간이영양상태 평가도구로 사용하기에는 어려움이 있다.

DST [20,21]는 미국 노인의 식사의 질을 평가하기 위한 간이 영양평가도구로 총 24문항 100점 만점 또는 여기에 식이보충제 문항을 추가하여 105점 만점의 점수 시스템을 적용해서 지역사회 노인의 영양이 양호한지 또는 영양위험이 있는지를 분류한다. 그러나 항목 선정에 사용한 식사패턴과 등급 점수의 기준이 미국 노인의 조사자료를 기반으로 하고 있어서 우리나라 노인의 식사의 질 평가 도구로 사용하기에는 적절하지 않다. 본 연구에서 개정된 NQ-E는 우리나라 노인의 식사패턴에 따라 항목과 답가지의 간격을 선정하고, 전국조사대상자의 영양 점수를 표준화하여 영양 등급을 나누었기 때문에 우리나라 노인의 영양상태 평가를 위한 맞춤형 간이 영양평가도구라고 하겠다. 또, NQ-E는 식생활 전반의 영양등급 뿐만 아니라 구체적으로 균형, 절제, 실천 영역의 등급을 동시에 파악할 수 있어서 개개인에게 취약한 영역에 대한 영양교육의 우선 순위를 파악할 수 있다는 장점이 있다.

2021년도의 생애주기별 영양지수 (NQ 2021) 개정 과정에서는 영양지수의 영역이 생애주기별로 3-5가지로 달랐던 것을 통일하여 균형, 절제, 실천의 3개 영역으로 분류하였다. 이에 따라 NQ-E 2021도 2015년의 4개 영역 (균형, 다양, 절제, 실천)에서 균형과 다양을 균형 영역으로 통합하여 3개의 영역으로 분류하였다. 각 영역에 대한 명칭 선정은 전문가 및 연구진의 의견을 수렴하여 반영하였다.

NQ-E 2021에 포함된 평가항목은 총 17항목으로 NQ-E 2015에 사용한 13항목은 그대로 유지되고, 질문 내용이 중첩되거나 상관성이 낮게 나타난 6항목은 제외되었으며, 4항목은 새로 추가되었다. NQ-E 2021의 균형 영역은 총 8개 평가항목으로 과일, 우유, 생선류, 달걀, 콩, 견과류, 전곡·잡곡류, 물 항목으로 구성되어 있다. NQ-E 2015의 균형·다양 영역에 들어있던 ‘하루 식사 횟수’, ‘간식 빈도’, ‘채소 반찬수’, ‘혼자 식사하는 빈도’는 영역 내 다른 항목과의 중복성이 높거나 상관성이 낮아서 제외되었다. NQ-E 2021의 균형 영역에 새로 추가된 평가항목은 ‘견과류’와 ‘전곡·잡곡류 섭취빈도’의 2가지로 견과류는 양질의 단백질과 양질의 불포화지방산의 급원이고, 전곡·잡곡류는 풍부한 식이섬유의 급원으로 건강에 영향을 줄 수 있다는 것이 반영되었다.

NQ-E 2021의 절제 영역은 총 2항목으로 ‘당이 많은 간식’과 ‘기름진 빵·과자류’로 구성되어 있다. 2015년에 ‘가당 음료’와 ‘과자 또는 달거나 기름진 빵’으로 분류되어 있던 것을 단 음료와 단 간식을 동일 범주로 묶어서 두 항목의 내용을 일부 수정하였다. 2015년에는 ‘라면 섭취 빈도’ 항목이 있었는데, NQ-E 2021에서 이를 ‘맵거나 짠 짜개나 탕류’ 섭취 빈도를 묻는 항목에 같이 포함하면서 최종 구조방정식 모형에서 적합하지 않은 것으로 나타나 제외되었다. 노인의 경우에는 짜개나 탕류가 라면과 같이 나트륨을 섭취하는 급원이기도 하지만, 다른 필수 영양소들을 섭취하는 급원이기도 해서 최종 구조방정식에서 변별력이 없어진 것으로 사료된다.

NQ-E 2021의 실천 영역은 건강한 식생활을 하려는 노력, 씹기 불편한 정도, 손 씻기, 우울 정도, 유통기한과 영양표시 확인, 건강 자각도와 숙면의 7가지 항목으로 구성되어 있다. NQ-E 2015의 실천 항목 중 ‘운동 시간’은 전국조사 자료의 요인 분석에서 실천 영역의 다른 항목들과의 상관성이 낮아서 제외되었다. 반면, 노인의 식품안전과 관련이 있는 ‘유통기한과 영양표시 확인’ 항목과 노인의 건강한 생활습관과 관련이 있는 ‘숙면’ 항목이 실천 영역에 새로이 추가되었다.

영양검색 조사 도구는 조사 대상과 사용 목적에 따라 개발되는데, 본 연구에서 개발한 NQ-E 2021은 우리나라 노인의 최근 식생활 패턴과 국가 영양 정책을 반영하고 전국단위 조사대상자 (n = 1,000)의 영양지수점수를 기준으로 영양판정 등급을 부여해서, 국외의 식생활 평가 도구들 [21,23,24]보다 우리나라 노인의 식사의 질과 식행동을 종합적으로 평가하는데 적합한 도구라고 하겠다. NQ-E 2021은 17문항의 간단한 설문 항목으로 구성되어 있고, 설문 후에 바로 결과를 확인할 수 있는 온라인 컴퓨터 프로그램 (식품안전나라에 제공 예정)이 새로 개발되어서 10분 정도의 시간으로 노인 스스로 영양에 관한 전문 지식이 없이도 손쉽게 간편하게 사용할 수 있다. 지역사회 노인 영양전문가들의 경우 온라인과 오프라인 영양지수 설문지를 활용하여 지역사회 주민들의 식사의 질과 식행동 정도를 파악하고 영양위험군을 선별하거나, 영양 교육 전후의 영양상태 변화를 평가하는 도구로도 활용할 수 있다.

최근 코로나 등의 영향으로 간편하게 사용할 수 있는 비대면 영양평가 도구의 개발이 시급히 필요한 시점인데, NQ-E 2021 온라인 조사를 활용하면 지역사회 노인을 대상으로 손쉽게 비대면 영양 평가가 가능하다고 하겠다. 최근 우리나라의 노인 인구가 베이비붐 시대의 고령화와 함께 빠른 속도로 증가하고 있는데, 노인영양지수의 활용을 통한 식사 섭취와 식행동 개선 노력을 통해 우리나라 노인의 영양위험 예방과 만성 질환 부담 감소에 도움이 되기를 기대해본다.

요약

본 연구의 노인영양지수 2021 (NQ-E 2021)은 노인의 식생활 관리 상태를 종합적, 객관적으로 평가할 수 있는 선별 영양진단 도구로 노인영양전문가 뿐만 아니라 일반인들도 쉽게 이해할 수 있어서 다양하게 활용되도록 하는 데 목표를 두고 수행되었다. NQ-E 2015 체크리스트 항목을 기반으로 하고, 노인의 식행동과 영양섭취 관련 문헌, 국민건강영양조사 자료, 국가 영양 정책 및 권고사항, 전문가 대상 심층면접을 통해 식품섭취영역에서 15개 항목, 식행동·식습관 영역에서 14개 항목의 총 29개 항목을 파일럿 조사용 체크리스트로 우선 선정하였다. 노인 100명을 대상으로 파일럿 설문조사 후 전문가 의견과 탐색적 요인분석을 거쳐서 전국 단위조사용 체크리스트로 23개 항목을 도출하였다. 전국단위 조사는 6개 광역시를 기준으로 층화추출한 총 1,000명을 대상으로 대면 조사를 수행하고, 탐색적 요인분석을 실시하여 노인 영양지수 평가항목을 3개 요인 (균형, 절제, 실천)으로 분류하고, 확정적 요인분석을 통해 최종 17개 항목이 NQ-E 2021의 구조방정식 모형에 적합한 것으로 도출되었다. 노인영양지수의 영역별 가중치는 각각 균형 0.55, 절제 0.10, 실천 0.35로 수렴되었다. 각 영역별로, '균형' 영역은 과일 섭취, 우유 및 유제품 섭취, 생선이나 조개류 섭취, 달걀 섭취, 콩이나 콩제품 섭취, 견과류섭취, 전곡이나 잡곡류 섭취, 물 섭취 빈도의 8개 항목, '절제' 영역에는 단음료나 단 음식 섭취와 기름진 빵이나 스낵 과자류 섭취 빈도의 2개 항목, '실천' 영역에는 건강한 식생활을 하려는 노력, 유통기한이나 영양표시 확인, 식사 전 손 씻기, 음식을 씹는데 불편한 정도, 우울정도, 숙면, 건강에 대한 자각의 7개 항목이 포함되었다. 전국단위 조사대상자의 NQ-E 2021 평균 점수는 51.7점이었고, 영역별 평균 점수는 균형 44.9점, 절제 52.2점, 실천 62.1점이었다. 본 연구에서 개발한 노인영양지수 (NQ-E 2021)는 17개의 간단한 설문항목, 10분 정도의 시간으로 노인의 전반적인 식사의 질과 식행동이 양호한지를 판정할 수 있고, 균형, 절제, 실천 영역의 구체적인 등급도 확인할 수 있다. NQ-E 2021은 오프라인뿐만 아니라 웹 연동 온라인 컴퓨터 프로그램으로 제공되어 간편하게 사용할 수 있으므로, 노인 스스로 자신의 영양상태를 평가하거나 또는 영양전문가들이 지역사회 주민들의 대면과 비대면 영양관리 자료로 다양하게 활용하는 것이 기대된다.

REFERENCES

1. Statistics Korea. 2021 statistics for the elderly [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2021 [cited 2021 Oct 31]. Available from: https://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=403253.
2. Shlisky J, Bloom DE, Beaudreault AR, Tucker KL, Keller HH, Freund-Levi Y, et al. Nutritional considerations for healthy aging and reduction in age-related chronic disease. *Adv Nutr* 2017; 8(1): 17-26.

[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

3. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2019 national health statistics [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2020 [cited 2022 Jan 5]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do.
4. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. Current status and related factors of obesity among adults in Korea. National Health Statistics Plus, October 2021 [Internet]. Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2021 [cited 2022 Jan 5]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_02.do.
5. Kim MJ, Lim JY. The effect of socioeconomic status on the prevalence of chronic disease in the elderly: focusing on nutrient intake. *Health Soc Welf Rev* 2017; 37(4): 125-145.
CROSSREF
6. Ko KP, Park SK, Yang JJ, Ma SH, Gwack J, Shin A, et al. Intake of soy products and other foods and gastric cancer risk: a prospective study. *J Epidemiol* 2013; 23(5): 337-343.
PUBMED | CROSSREF
7. Kim HR. A study on the association of diet quality and risk of mortality and major chronic diseases from nationally representative longitudinal data. *Health Soc Welf Rev* 2013; 33(3): 5-30.
CROSSREF
8. Kim K, Hyeon J, Lee SA, Kwon SO, Lee H, Keum N, et al. Role of total, red, processed, and white meat consumption in stroke incidence and mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J Am Heart Assoc* 2017; 6(9): e005983.
PUBMED | CROSSREF
9. Reedy J, Krebs-Smith SM, Miller PE, Liese AD, Kahle LL, Park Y, et al. Higher diet quality is associated with decreased risk of all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality among older adults. *J Nutr* 2014; 144(6): 881-889.
PUBMED | CROSSREF
10. Amarantos E, Martinez A, Dwyer J. Nutrition and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56 Spec No 2: 54-64.
PUBMED | CROSSREF
11. Shatenstein B, Ferland G, Belleville S, Gray-Donald K, Kergoat MJ, Morais J, et al. Diet quality and cognition among older adults from the NuAge study. *Exp Gerontol* 2012; 47(5): 353-360.
PUBMED | CROSSREF
12. McNaughton SA, Ball K, Crawford D, Mishra GD. An index of diet and eating patterns is a valid measure of diet quality in an Australian population. *J Nutr* 2008; 138(1): 86-93.
PUBMED | CROSSREF
13. Oh C, No JK, Kim HS. Dietary pattern classifications with nutrient intake and body composition changes in Korean elderly. *Nutr Res Pract* 2014; 8(2): 192-197.
PUBMED | CROSSREF
14. Chung MJ, Kwak DT, 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
15. Kim HY, Kwon S, 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
16. Kang MH, Lee JS, Kim HY, Kwon S, Choi YS, Chung HR, et al. Selecting items of a food behavior checklist for the development of nutrition quotient (NQ) for children. *Korean J Nutr* 2012; 45(4): 372-389.
CROSSREF
17. Kim MS, Kim SK, Kim SH, Lee YH, Oh KJ. The nutrition quotient for elderly (NQ-E) and nutritional status of community-dwelling older adults in Gochang area. *Proc Korean J Hum Ecol* 2018; 127.
18. Ham SO, Kim KH. Evaluation of the dietary quality and nutritional status of elderly people using the Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) in Seoul. *J Nutr Health* 2020; 53(1): 68-82.
CROSSREF
19. Kim DH, Min SH. 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. 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

21. 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](#)
22. Greene GW, Lofgren I, Paulin C, Greaney ML, Clark PG. Differences in psychosocial and behavioral variables by dietary screening tool risk category in older adults. *J Acad Nutr Diet* 2018; 118(1): 110-117.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA--Its history and challenges. *J Nutr Health Aging* 2006; 10(6): 456-463.
[PUBMED](#)
24. 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](#)
25. National Cancer Institute (US); National Institutes of Health (US). Developing the healthy eating index [Internet]. Bethesda (MD): National Cancer Institute; 2021 [cited 2021 Nov 1]. Available from: <https://epi.grants.cancer.gov/hei/developing.html>.
26. Panizza CE, Shvetsov YB, Harmon BE, Wilkens LR, Marchand L, Haiman C, et al. Testing the predictive validity of the healthy eating index-2015 in the multiethnic cohort: is the score associated with a reduced risk of all-cause and cause-specific mortality? *Nutrients* 2018; 10(4): 452.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
27. Bruins MJ, Van Dael P, Eggersdorfer M The role of nutrients in reducing the risk for noncommunicable diseases during aging. *Nutrients* 2019; 11(1): 85.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
28. Kim JE, Shin S, Lee DW, Park JH, Hong EJ, Joung H. Association between compliance with dietary guidelines and Alzheimer's disease in Korean elderly. *J Nutr Health* 2015; 48(3): 221-227.
[CROSSREF](#)
29. Kim MH. Characteristics of nutrient intake according to metabolic syndrome in Korean elderly - Using data from the Korea national health and nutrition examination survey 2010 -. *Korean J Food Nutr* 2013; 26(3): 515-525.
[CROSSREF](#)
30. Han G, Yang E. Evaluation Kennedy of dietary habit and nutritional intake of Korean elderly: data from Korea National Health and Nutrition Examination Survey. 2013-2015. *J East Asian Soc Diet Life* 2018; 28(4): 258-271.
[CROSSREF](#)
31. van Lee L, Geelen A, Kieft-de Jong JC, Witteman JC, Hofman A, Vonk N, et al. Adherence to the Dutch dietary guidelines is inversely associated with 20-year mortality in a large prospective cohort study. *Eur J Clin Nutr* 2016; 70(2): 262-268.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
32. Gham M, Um M, Kye S. Evaluation of dietary quality and nutritional status based on nutrition quotient and health functional food intake in the Korea elderly. *J Korean Soc Food Cult* 2019; 34(4): 474-485.
[CROSSREF](#)
33. Park E, Choi M. Comparison of taste preferences, eating behaviors, and dietary habits according to age of the elderly in Chungcheong-do. *J East Asian Soc Diet Life* 2019; 29(2): 139-147.
[CROSSREF](#)
34. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2019.
35. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (KR). Dietary reference intakes for Koreans 2020 [Internet]. Sejong: Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (KR); 2021 [cited 2021 Oct 31]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=362385.
36. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (KR). Dietary guidelines for Korean 2021 [Internet]. Sejong: Ministry for Health, Welfare and Family Affairs (KR); 2021 [cited 2021 Oct 31]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=365279.
37. Park HK, Lim BK, Choi SH, Lee HR, Lee DS. Verification of the appropriateness when a shortened version of the mini nutritional assessment (MNA) is applied for determining the malnutrition state of elderly patients. *J Korean Soc Parenter Enter Nutr* 2009; 2(1): 1-18.
[CROSSREF](#)

38. Lee HY, Lee JS, Shin JW, Lee GJ. Nutrition assessment of older subjects in a health care center by MNA (Mini Nutritional Assessment). *J Korean Diet Assoc* 2010; 16(2): 122-132.
39. Moon HK, Kong JE. Reliability of nutritional screening using DETERMINE checklist for elderly in Korean rural areas by season. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(3): 340-353.
40. Kim HY, Lee JS, Youn JC, Chang MJ. Food and nutrient intake status of Korean elderly by degree of cognitive function. *J Nutr Health* 2016; 49(5): 313-322.

CROSSREF

Appendix 1. Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) checklist for older adults

Nutrition Quotient checklist for older adults (over 65 years)

1. How often do you eat fruits? (귀하는 과일을 얼마나 자주 드십니까?)

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

2. How often do you have milk or milk products (including cheese, yogurt, etc.)? (귀하는 우유 또는 유제품 (치즈, 요거트 등)을 얼마나 자주 드십니까?)

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

3. How often do you eat fishes or shell fishes (including squid, oyster and shrimp, etc.)? (귀하는 생선이나 조개류 (오징어, 굴, 새우 등 포함)를 얼마나 자주 드십니까?)

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

4. How often do you eat eggs (including quail eggs, etc.)? (귀하는 달걀 (메추리알 등)을 얼마나 자주 드십니까?)

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

5. How often do you eat beans or tofu (including soymilk)? (귀하는 콩이나 두부 (두유 포함)를 얼마나 자주 드십니까?)

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

6. How often do you eat nuts (including walnuts, pine nuts and almonds, etc.)? (귀하는 견과류 (호두, 잣, 아몬드 등)를 얼마나 자주 드십니까?)

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

7. How often do you eat cooked rice with mixed grains (including brown rice, whole wheat bread, etc.)? (귀하는 전곡이나 잡곡류 (현미밥, 잡곡밥, 통밀빵 등)를 얼마나 자주 드십니까?)

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

(continued to the next page)

Appendix 1. (Continued) Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) checklist for older adults

8. How often do you drink water? (귀하는 하루에 물을 얼마나 자주 마십니까?)

- | | |
|---|---|
| ① Seldom (거의 마시지 않는다) | ② One or two cups of water a day (하루에 1-2잔) |
| ③ 3-4 cups of water a day (하루에 3-4잔) | ④ 5-6 cups of water a day (하루에 5-6잔) |
| ⑤ More than 7-8 cups of water a day (하루에 7-8잔 이상) | |

9. How often do you eat sweetened snacks or sugar added beverages (including mixed instant coffee, sweetened beverages and candies, etc.)? (귀하는 믹스커피, 가당음료, 강정, 사탕 등 설탕이 많이 들어있는 간식을 얼마나 자주 드십니까?)

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

10. How often do you eat greasy baked products (cake, donut, etc.) or snacks (potato chips, sweet potato chips, etc.)? (귀하는 기름진 빵 (파배기, 생크림빵 등)이나 스낵 과자류(감자칩, 고구마칩 등)를 얼마나 자주 드십니까?)

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

11. How much efforts do you make to have healthy eating habits? (귀하는 평소에 건강에 좋은 식생활을 하려고 노력하십니까?)

- | | |
|--|-------------------------------------|
| ① No efforts (전혀 노력하지 않는다) | ② Seldom make efforts (노력하지 않는 편이다) |
| ③ Average (보통이다) | ④ Trying to make efforts (노력하는 편이다) |
| ⑤ Trying very hard to make efforts (매우 노력한다) | |

12. Do you check the expiration date or nutrition labeling when purchasing processed foods? (귀하는 (가공)식품을 구입할 때 유통기한이나 영양표시를 확인하십니까?)

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Never check (전혀 확인하지 않는다) | ② Do not check (확인하지 않는 편이다) |
| ③ So-so (보통이다) | ④ Trying to check (확인하는 편이다) |
| ⑤ Check always (항상 확인한다) | |

13. Do you wash your hands before eating your meals? (귀하는 음식을 먹기 전에 손을 씻으십니까?)

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ① Never wash (전혀 씻지 않는다) | ② Do not wash (씻지 않는 편이다) |
| ③ So-so (보통이다) | ④ Trying to wash (씻는 편이다) |
| ⑤ Wash always (항상 씻는다) | |

14. Do you have any difficulties in chewing foods due to the problems of your teeth, dentures, or gums? (귀하는 현재 치아나 틀니, 잇몸 등의 문제로 인해 음식을 씹는 것이 어느 정도 불편하십니까?)

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| ① Very uncomfortable (매우 불편하다) | ② Uncomfortable (불편한 편이다) |
| ③ So-so (그저 그렇다) | ④ Not uncomfortable (별로 불편하지 않다) |
| ⑤ Never uncomfortable (전혀 불편하지 않다) | |

15. How often do you feel depressed? (귀하는 평소에 우울함을 어느 정도 느끼십니까?)

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| ① Very depressed (항상 느낀다) | ② Depressed (느끼는 편이다) |
| ③ So-so (보통이다) | ④ Not depressed (느끼지 않는 편이다) |
| ⑤ Never (전혀 느끼지 않는다) | |

(continued to the next page)

Appendix 1. (Continued) Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) checklist for older adults

16. Do you tend to sleep well? (귀하는 잠을 잘 주무시는 편입니까?)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ① Never (매우 못 잔다) | ② Not good (못 자는 편이다) |
| ③ So-so (보통이다) | ④ Good (잘 자는 편이다) |
| ⑤ Very well (매우 잘 잔다) | |

17. How healthy do you think you are? (귀하는 본인이 생각하기에 얼마나 건강하다고 생각하십니까?)

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| ① Never (전혀 건강하지 않다) | ② Not healthy (건강하지 않은 편이다) |
| ③ So-so (보통이다) | ④ Healthy (건강한 편이다) |
| ⑤ Very healthy (매우 건강하다) | |