J Nutr Health. 2023 Oct;56(5):483-495
https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483
eISSN 2288-3959

JNH
Journal of Nutrition and Health

Research Article

Check for updates

건강기능식품 섭취여부에 따른 노인영양지수 (NQ-E)를 활용한 식사의 질 평가

이지은 [1], 황효정 [2], 김혜영(A) [1], 이정숙 [3]

[1]용인대학교 식품영양학과
[2]삼육대학교 식품영양학과
[3]국민대학교 식품영양학과

Evaluation of dietary quality using elderly nutrition quotient depending on the consumption of healthy functional foods

Jieun Lee [1], Hyo-Jeong Hwang [2], Hye-Young Kim [1], and Jung-Sug Lee [3]

[1]Department of Food and Nutrition, Yongin University, Yongin 17092, Korea
[2]Department of Food and Nutrition, Sahmyook University, Seoul 01795, Korea
[3]Department of Food and Nutrition, Kookmin University, Seoul 02707, Korea

OPEN ACCESS

Received: Aug 7, 2023
Revised: Sep 20, 2023
Accepted: Oct 5, 2023
Published online: Oct 20, 2023

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

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

© 2023 The Korean Nutrition Society
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ORCID iDs
Jieun Lee
https://orcid.org/0000-0003-2237-4866
Hyo-Jeong Hwang
https://orcid.org/0000-0003-2041-1934
Hye-Young Kim
https://orcid.org/0000-0001-8670-8541
Jung-Sug Lee
https://orcid.org/0000-0001-8738-6409

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to determine whether the dietary quality of food consumed by the elderly is influenced by the consumption of healthy functional foods using Nutrition Quotients for the Elderly (NQ-E).
Methods: The study subjects were 250 adults aged ≥ 65 living in Seoul or Gyeonggi-do. Those who had consumed healthy functional food for more than 2 weeks within the previous year were classified as healthy functional food consumers, and the quality of their meals was evaluated using the NQ-E. Statistical analysis was performed using SAS 9.4, and sex and age-associated differences were adjusted before comparing differences based on healthy functional food intake.
Results: The average age of the study subjects was 70.8. The scores for each area and the Nutrition Quotient (NQ) score were as follows: balance 43.3 points, moderation 56.7 points, practice 65.7 points, and NQ 52.5 points. When comparing differences according to healthy functional food intake status, healthy functional food consumers had significantly higher balance and NQ scores than non-consumers. When considering each NQ item score, healthy functional food consumers had significantly higher scores than non-consumers for fruit, fish and seafood, eggs, nuts, and whole grain rice, and a higher score for effort to maintain a healthy diet.
Conclusion: Dietary quality as assessed by Nutrition Quotients for the Elderly was better for healthy functional food consumers than non-consumers.

Keywords: elderly; nutritive value; dietary supplement

Generated by xmlinkpress

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

서론

2023년 8월 현재 우리나라의 65세 이상 고령인구는 950만명이 넘어서 인구의 18.6%를 차지하고 있으며, 노년 인구 비율은 지속적으로 증가되어 2025년에는 인구의 20% 이상이 노인인 초고령사회로의 진입이 예상된다 [1]. 우리나라가 초고령사회에 도달하는 속도는 매우 빠르게 진행되어 고령화사회 (7%)에서 고령사회 (14%)가 되는데 18년이 걸렸던 것에 비해, 초고령사회 (20%)가 되는 데에는 7년 정도가 걸릴 것으로 예측되고 있어서 세계 어느 나라보다도 빠른 속도로 초고령사회에 들어갈 것으로 전망된다 [2]. 경제협력개발기구 (Organization for Economic Co-operation and Development, OECD) 국가 통계에서 살펴본 2021년 우리나라의 기대 수명은 83.6세로 일본 (84.5세)과 스위스 (83.9세) 다음으로 높은 편에 속한다 [3]. 노인실태조사 보고에 의하면 주관적 건강상태가 좋다고 응답한 노인은 2008년 24.4%, 2017년 37%, 2020년에는 49.3%로 증가하고 있는데, 이는 평균 수명 연장과 의료 기술의 발전과 관련이 있는 것으로 보인다 [4].

2020년도 노인실태조사에서 우리나라 노인의 평균 만성질병 수는 1.9개였고, 2개 이상의 만성질병을 지닌 복합 이환자의 비율은 54.9%여서 대다수의 노인들이 만성질환을 가지고 생활하는 것으로 보고되었다. 만성질병의 종류로는 고혈압 유병율이 56.8%로 가장 높고, 다음으로 당뇨병 24.2%, 고지혈증 17.1%, 관절염 16.5%, 요통 및 좌골신경통 10.0%의 순이었다 [4]. 이와 같이 만성질환을 보유한 노령인구 증가는 질환 치료를 위한 의료비용 증가뿐만 아니라 장기요양보험비용과 같은 간접비용의 부담을 증가시킬 수 있다.

국민건강영양조사 보고에 의하면 영양섭취가 부족한 노인의 비율 (에너지 섭취량이 필요추정량의 75% 미만이면서, 칼슘, 철, 비타민 A, 리보플라빈의 섭취량이 모두 평균필요량 미만인 비율)은 2019년 23.8%, 2020년에는 24.5%, 2021년에는 22.8%로 최근에도 계속 노인의 20% 이상이 에너지와 미량 영양소 등의 영양섭취가 부족한 것으로 보고되고 있다. 이에 반해서 에너지와 지방을 과잉으로 섭취하는 노인의 비율은 1.6–2.8%에 불과해서 노인은 영양소의 과잉 섭취보다는 섭취 부족의 문제가 더 심각한 것으로 보인다 [5].

영양지수 (Nutrition Quotient, NQ)는 간단한 영양 평가 체크리스트이며, 개정된 NQ는 균형, 절제, 실천 영역의 3가지 영역으로 구분되고, 개인이나 집단의 식사의 질과 식행동을 종합적으로 평가하는 간이영양판정 도구이다 [6,7]. 노인영양지수 (Nutrition Quotient for Elderly, NQ-E)는 2015년에 식사섭취실태와의 상관성 분석 및 구성 타당도 평가를 거쳐 균형, 다양, 절제, 실천의 4가지 영역으로 개발된 후, 2021년에 최근의 식생활 실태를 반영하고 생애주기별 영역 구분을 균형, 절제, 실천의 3가지 영역으로 통일하여 개정되었는데 [8,9], 노인 NQ 점수가 양호한 군은 좀 더 영양밀도가 높은 식사를 하고 주요 필수 영양소들의 섭취 실태도 더 양호한 것으로 보고되어서 노인들의 식사의 질을 평가하는데 자주 활용되고 있다 [10,11].

'건강기능식품'이란 인체에 유용한 효과를 얻기 위한 기능성 원료나 성분의 섭취를 주된 목적으로 제조한 식품을 말한다 [12]. 건강기능식품은 일상의 식사에서 부족되기 쉬운 영양소나 생리활성물질을 보충하여 건강을 증진하기위해 복용하는 제품으로, 비타민, 무기질 및 기능성 원료를 함유한 정제, 캡슐, 분말, 과립, 액상, 환 형태의 제품으로 정의하고 있는데 [13], 국내 건강기능식품의 시장 규모는 2018년 4.4조원에서 2021년 5조원으로 증가하는 추세를

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

보이고 있다 [14]. 2019년 노인을 대상으로 한 고령친화산업 제품·서비스 수요 및 소비특성조사에서 76.8%의 노인이 건강기능식품에 관심이 많은 것으로 응답하였고, 고령친화 산업 제품 및 서비스의 필요 우선 순위에서 의약품, 의료기기 다음으로 건강기능식품이 3번째로 필요하다고 응답하였다 [15]. 노인은 질병치료 및 건강 개선을 위해서 자신에게 맞는 건강기능식품을 선택하여 섭취하고자 하는 욕구가 높은 것으로 보고되고 있는데 [16-18], 에너지와 미량영양소 섭취가 부족한 노인 비율이 20%가 넘고 [5], 평균 만성 질병 개수가 1.9개인 시점에서 [4] 노인을 위한 충분하고 건강한 식사에 대한 가이드와 함께 건강기능식품의 보충 섭취가 실제로 노인 식사의 질과 건강 개선에 도움이 되는 지에 대한 평가도 필요하다고 하겠다.

아직까지 노인을 대상으로 건강기능식품 섭취여부에 따른 식사의 질을 평가한 연구는 소수에 불과하다. 일부 연구에서는 건강기능식품 섭취자가 비섭취자에 비해 영양지수 평가를 통한 식사의 질 점수가 높다고 보고하였으나 [11,19], 이 연구들은 건강기능식품 섭취 여부에 따른 개별 영양지수 항목의 점수 비교나 영양지수 등급에 따른 식사의 질 평가는 수행되지 않았다. 따라서, 본 연구에서는 서울과 경기지역의 노인을 대상으로 건강기능식품 섭취 여부에 따라 노인 식사의 질에 차이가 있는 지를 영양지수 및 영역별 점수뿐만 아니라 영양지수 평가문항별 점수와 영양지수 및 각 영역별 등급의 분포 파악을 통해 건강기능식품 섭취와 노인의 식사의 질과의 관련성을 살펴보고자 수행되었다.

연구방법

조사대상 및 기간

본 연구는 건강기능식품 섭취가 노인의 영양상태 및 식사의 질에 미치는 영향을 파악하기 위해 서울 및 경기 지역에 거주하는 만 65–80세 사이의 노인을 대상으로 사전에 설문조사 내용을 설명한 후 설문조사에 동의한 대상자를 중심으로 일대일 대면조사를 수행하였다. 설문조사는 전문조사기관에 의뢰하여 2022년 4월 10일–4월 22일 사이에 실시하였고, 서울과 경기지역에 거주하는 노인 250명을 대상으로 조사를 수행하였다. 노인 거주지역에 따른 차이를 고려하기 위해 경기지역은 군단위지역을 포함하여 지역별 조사대상자를 분배하였고, 성별, 연령별 분포를 고려하기 위해 지역 이외 성별, 연령별 조사대상자 수를 배정한 후 설문조사를 수행하였다. 본 연구는 삼육대학교의 생명윤리심의위원회 (Institutional Review Board, IRB)의 승인을 거쳐 수행되었다 (IRB 승인번호: SYU 2022-02-006-004).

설문지 개발

설문조사지는 일반 사항, 건강기능식품 섭취 실태에 관한 문항 및 영양상태와 식사의 질 평가를 위한 조사 문항으로 구성하였다. 일반 사항은 조사대상자의 성별, 연령 및 거주지역, 키, 체중을 조사하는 문항으로 구성하였고, 노인의 영양상태 및 식사의 질 평가를 위한 조사문항은 노인 영양지수 조사 문항 [9]을 활용하였으며, 건강기능식품 섭취 실태 파악을 위한 조사문항은 지난 1년간 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취했는지의 여부와 섭취한 건강기능식품의 종류를 조사하였다.

조사대상 건강기능식품 종류는 식품산업통계정보시스템 (aT Food Information Statistics System)에서 제공하고 있는 시장분석 뉴스레터 중 건강기능식품의 시장분석 자료 [20]를

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

활용하여 60대 이상 노인에서 구입 경험률이 높은 것으로 보고된 건강기능식품과 노인에게 만성질병의 유병률이 높은 부위인 관절, 좌골관련 골관절 제품, 그리고 최근 부각되고 있는 단백질 보충제를 추가하여 12종의 건강기능식품 종류를 선정하였다. 즉, 12종의 건강기능식품 조사 목록은 종합영양제 (종합 비타민제, 무기질제 포함), 단백질 (프로틴) 보충제, 비타민 C, 비타민 D, 철, 칼슘, 오메가 3 (eicosapentaenoic acid [EPA] & docosahexaenoic acid [DHA], 아마씨유 등), 인삼과 홍삼 제품, 유산균 (프리바이오틱스, 프로바이오틱스) 제품, 눈 건강 관련 (루테인, 비타민 A, 메리골드 등) 제품, 관절관련 (글루코사민, MSN, 초록잎홍합 추출물, 보스웰리아 등) 제품, 콜라겐이었다. 본 연구진에 의해 구성된 설문조사지는 통계전문가 및 사회통계학자의 자문을 거쳐 수정 보완되었다.

영양지수 점수 산출

노인영양지수의 각 문항은 5점 리커트 척도로 구성되어 있는데, 개정된 노인영양지수 점수 산출식 [9]을 적용하여 각 문항의 응답번호에 따라 0–100점 사이의 점수를 부여하였다. 즉, 식품섭취 빈도 중 균형 영역에 해당하는 문항인 과일 섭취, 우유 및 유제품 섭취, 어패류 섭취, 달걀 섭취, 콩이나 콩 제품 섭취, 견과류 섭취, 전곡류 섭취 및 물 취의 경우는 답문항의 섭취 빈도가 가장 높은 항목에 100점을 부여하였고, 절제영역에 해당하는 문항인 단 간식 및 기름진 음식 섭취의 경우는 답문항의 섭취빈도가 가장 낮은 항목에 100점을, 실천 영역에 해당하는 문항인 평소 건강에 좋은 식생활을 하려는 노력 정도, 가공식품 구입 시 유통기한 또는 영양표시 확인, 음식 먹기 전 손 씻기, 치아건강, 우울감, 숙면정도 및 건강에 대한 자각도를 조사하는 문항은 가장 바람직한 식행동에 해당하는 답문항에 100점을 부여하였다.

각 문항별 점수에 항목별 가중치를 적용하여 균형, 절제 및 실천 영역의 점수를 산출하였고, 각 영역별 점수에 영역별 가중치 즉, 균형 0.55, 절제 0.10, 실천 0.35를 적용하여 노인 영양지수 (NQ-E) 점수를 산출하였다. 산출된 각 영역별 점수 및 NQ-E 점수는 노인영양지수 판정 등급 기준에 따라 [상], [중], [하] 등급으로 분류하였다 [8,9]. NQ-E와 각 영역별 등급은 표준화 점수를 적용한 백분위 분포를 활용하여 [상] 등급은 75% 이상, [중] 등급은 25–75%, [하] 등급은 25% 미만에 해당하는 점수를 기준으로 하고 있다. 즉, NQ-E 점수가 58.5점 이상인 경우 [상] 등급, 44.7–58.4점 사이인 경우 [중] 등급, 44.6점 이하인 경우 [하] 등급으로 분류하였고, 균형 영역은 54.7점 이상인 경우 [상] 등급, 34.2–54.6점 사이인 경우 [중] 등급, 34.1점 이하인 경우 [하] 등급으로 분류하였다. 절제 영역은 75.0점 이상인 경우 [상] 등급, 74.9–30.8점 사이인 경우 [중] 등급, 30.7점 이하인 경우 [하] 등급으로 분류하였고, 실천 영역은 71.2점 이상인 경우 [상] 등급, 53.5–71.1점 사이인 경우 [중] 등급, 53.4점 이하인 경우 [하] 등급으로 분류한 후 조사 대상자인 노인들의 식사의 질 수준을 평가하였다 [8,9].

자료분석

설문조사 자료는 SAS 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다. 건강기능식품 섭취 빈도와 비율을 산출하였고, 성별에 따른 섭취 빈도의 유의성 검증을 위해 χ^2 검증을 실시하였다. 조사대상자의 체위자료는 평균과 표준편차를 구하였고, 건강기능식품 섭취 여부에 따른 유의성 검증은 Student's t-test를 실시하였다.

본 조사대상자들은 성별, 연령에 따라 건강기능식품 섭취에 차이를 보여서 성별과 연령을 보정한 후 각 NQ 문항별 점수, 영역별 점수 및 NQ 점수를 산출하여 건강기능식품 섭취 여부에

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

따른 차이를 비교하였다. 영양지수의 각 문항별 점수, 영역별 점수 및 NQ 점수는 평균과 표준오차를 구하였고, 건강기능식품 섭취 여부에 따른 유의성 검증은 공분산분석 (Analysis of Covariance, ANCOVA)을 실시하였다. NQ 등급 및 각 영역별 등급에 따른 유의성 검증은 χ^2 검증을 실시하였다.

결과

건강기능식품 섭취 실태 파악 및 조사대상자의 일반적 특성

본 조사대상자의 건강기능식품 섭취 실태를 분석한 결과는 **Table 1**과 같다. 조사대상자 중 최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취한 적이 있는 대상자는 61.6%이었다. 성별로 보면 남자 57.6%, 여자 65.6%가 섭취한다고 응답하여 남자가 여자보다 8% 정도 섭취한다는 비율이 낮았으나 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다.

최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취한다고 응답한 대상자들이 섭취하고 있는 건강기능식품의 종류를 조사한 결과, 종합영양제를 섭취한다고 응답한 비율이 34.8%로 가장 높았고, 그 다음이 오메가 3 (25.6%), 골관절 제품 (20.4%), 눈 건강 관련 제품 (19.6%), 유산균 (18.8%), 홍삼과 인삼 (15.6%)의 순이었다. 성별에 따른 차이를 보면 칼슘보충제, 골관절 제품 및 콜라겐은 여자가 남자보다 유의적으로 많이 섭취하였으나, 예전부터 건강 증진을 위해 섭취하고 있는 인삼과 홍삼제품은 남자 21.6%, 여자 9.6%로 남자가 여자보다 2배 이상 많이 섭취하고 있었다 ($p < 0.01$). 조사된 건강기능식품 중 섭취 비율이 6% 미만인 종류는 철, 비타민 D와 단백질로 철은 2.0%, 비타민 D는 0.8%, 단백질은 5.2%의 대상자가 섭취하는 것으로 조사되었다.

최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취한 적이 있다고 응답한 61.6%에 해당하는 154명을 건강기능식품 섭취군, 최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취하지 않은 것으로 조사된 96명 (38.4%)을 건강기능식품 비섭취군으로 분류한 후 일반적인 사항을 분석한 결과는 **Table 2**와 같다. 전체 조사대상자의 평균 연령은 70.8세이었고, 건강기능식품 섭취군 71.2세, 건강기능식품 비섭취군 70.3세로 건강기능식품 섭취군이 다소 높았

Table 1. Distribution of consumption by type of health functional food by gender

Variables	Total (n = 250)	Men (n = 125)	Women (n = 125)	χ^2	p-value
Health functional food	154 (61.6)	72 (57.6)	82 (65.6)	1.6910	0.1935
Vitamin & mineral	87 (34.8)	42 (35.6)	45 (36.0)	0.6904	0.1587
Omega 3 (EPA & DHA)	64 (25.6)	30 (24.0)	34 (27.2)	0.3360	0.5621
Joint health	51 (20.4)	11 (8.8)	40 (32.0)	20.7163	< 0.0001
Eye health	49 (19.6)	24 (19.2)	25 (20.0)	0.0254	0.8734
Lactobacillus	47 (18.8)	19 (15.2)	28 (22.4)	2.1224	0.1452
Ginseng & red ginseng	39 (15.6)	27 (21.6)	12 (9.6)	6.8356	0.0089
Vitamin C	24 (9.6)	12 (9.6)	12 (9.6)	0.0000	1.0000
Collagen	24 (9.6)	2 (1.6)	22 (17.6)	18.4366	< 0.0001
Ca	23 (9.2)	5 (4.0)	18 (14.4)	8.0923	0.0044
Protein	13 (5.2)	9 (7.2)	4 (3.2)	2.0286	0.1544
Iron	5 (2.0)	2 (1.6)	3 (2.4)	0.2041	0.6514
Vitamin D	2 (0.8)	1 (0.8)	1 (0.8)	0.0000	1.0000

Values are presented as number (%).
EPA, eicosapentaenoic acid; DHA, docosahexaenoic acid.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

Table 2. General characteristics of subjects by health functional food consumption

Variables	Total (n = 250)	Health functional food			
		Consumer (n = 154)	Non-consumer (n = 96)	t-value	p-value
Age (yrs)	70.8 ± 0.3	71.2 ± 0.4	70.3 ± 0.5	1.47	0.1434
Height (cm)	166.1 ± 0.5	166.2 ± 0.6	166.1 ± 0.8	0.09	0.9285
Weight (kg)	67.8 ± 0.5	69.1 ± 0.6	68.3 ± 0.7	0.87	0.3865
BMI (kg/m^2)	24.9 ± 0.1	25.0 ± 0.1	24.7 ± 0.2	1.37	0.1731

Values are presented as mean ± standard deviation.
BMI, body mass index.

으나 통계적으로 유의적인 차이는 아니었다. 조사대상자의 체위를 보면 평균 키는 166.1 cm, 평균 체중은 67.8 kg, 평균 체질량지수 (body mass index, BMI)는 24.9 kg/m^{2}이었고, 건강기능식품 섭취여부에 따른 차이를 보았을 때 키, 체중 및 BMI는 두 군 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

건강기능식품 섭취여부에 따른 전반적인 식사의 질 평가

건강기능식품 섭취여부에 따른 전반적인 식사의 질을 평가하기 위해 NQ-E 점수와 영역별 점수를 분석한 결과는 **Table 3**, **Table 4**와 같다.

노인 영양지수 각 평가 문항별 점수에 가중치를 적용하여 NQ-E 점수와 영역별 점수를 산출한 결과는 **Table 3**과 같이 전체 대상자에 대한 NQ-E 점수는 평균 52.5점, 영역별로 균형 영역

Table 3. Comparison of scores for nutrition quotient and 3 factors by health functional food consumption

Variables	Total (n = 250)	Health functional food			
		Consumer (n = 154)[1)]	Non-consumer (n = 96)[1)]	t-value[2)]	p-value[2)]
NQ-E	52.5 ± 0.5	53.9 ± 0.6	50.3 ± 0.8	14.03	0.0002
Balance	43.3 ± 0.7	45.6 ± 0.9	39.7 ± 1.1	16.35	< 0.0001
Moderation	56.7 ± 1.4	57.8 ± 1.8	55.0 ± 2.3	0.87	0.3520
Practice	65.7 ± 0.6	65.9 ± 0.7	65.5 ± 0.8	0.13	0.7181

Values are presented as mean ± standard error.
NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.
[1)]Values are presented as means ± standard error after adjusting for gender and age.
[2)]Analysis of covariance after adjusting for gender and age.

Table 4. Comparison of nutrition quotient grade by health functional food consumption

Variables	Total (n = 250)	Health functional food			
		Consumer (n = 154)	Non-consumer (n = 96)	χ^2	p-value
NQ-E				7.0526	0.0294
High	56 (22.4)	39 (25.3)	17 (17.7)		
Medium	155 (62.0)	98 (63.6)	57 (59.4)		
Low	39 (15.6)	17 (11.0)	22 (22.9)		
Balance				11.0780	0.0039
High	38 (15.2)	31 (20.1)	7 (7.3)		
Medium	159 (63.6)	98 (63.6)	61 (63.5)		
Low	53 (21.2)	25 (16.2)	28 (29.2)		
Moderation				0.4624	0.7936
High	81 (32.4)	51 (33.1)	30 (31.3)		
Medium	159 (63.6)	96 (62.3)	63 (65.6)		
Low	10 (4.0)	7 (4.6)	3 (3.1)		
Practice				0.5502	0.7595
High	83 (33.2)	49 (31.8)	34 (35.4)		
Medium	135 (54.0)	86 (55.8)	49 (51.0)		
Low	32 (12.8)	19 (12.3)	13 (13.5)		

Values are presented as number (%).
NQ-E, Nutrition Quotient for Elderly.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

43.3점, 절제 영역 56.7점, 실천 영역 65.7점이었다. 건강기능식품 섭취 여부에 따라 NQ-E 점수와 영역별 점수를 비교한 결과 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 평균 점수가 높았고, 특히 NQ-E 점수와 균형 영역 점수는 유의적인 차이를 보였다. NQ-E 점수는 건강기능식품 섭취군 53.9점, 건강기능식품 비섭취군 50.3점으로 3.6점 정도 건강기능식품 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 높았고, 균형 영역은 건강기능식품 섭취군 45.6점, 건강기능식품 비섭취군 39.7점으로 건강기능식품 섭취군이 비섭취군에 비해 5점 이상 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$).

개인별로 산출된 NQ-E 점수와 각 영역별 점수를 노인 영양지수 판정등급 기준에 준하여 등급을 부여한 결과는 **Table 4**와 같다. NQ-E는 [상] 등급 22.4%, [중] 등급 62.0%, [하] 등급 15.6%, 균형영역은 [상] 등급 15.2%, [중] 등급 63.6%, [하] 등급 21.2%, 절제 영역은 [상] 등급 32.4%, [중] 등급 63.6%, [하] 등급 4.0%, 실천 영역은 [상] 등급 33.2%, [중] 등급 54.0%, [하] 등급 12.8%로 나타났다. NQ-E 2021의 등급판정 기준에 준하여 볼 때 [9], NQ-E와 균형 영역의 경우 [상] 등급이 각각 2.6%와 9.8%로 적고, 반면 절제와 실천 영역은 [상] 등급 비율이 기준치보다 7.4%와 8.2% 이상 더 많았다.

건강기능식품 섭취 여부에 따라 NQ-E와 각 영역별 등급을 보면 NQ-E와 균형 등급에서 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 [상] 등급의 비율이 각각 7%와 12% 정도 더 높았고, [하] 등급은 각각 11% 이상 낮았다. 즉 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 [상] 등급의 비율은 높은 반면 [하] 등급으로 분류된 비율이 낮은 것으로 보아 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 식사의 질이 양호한 사람이 많은 것으로 사료된다. 한편, 절제와 실천 영역은 건강기능식품 섭취 여부에 따른 차이를 보이지 않았다.

건강기능식품 섭취여부에 따른 노인 영양지수의 문항별 점수 비교

노인 영양지수의 각 문항별 점수를 100점 만점으로 산출한 결과는 **Table 5**와 같이 조사한 노

Table 5. Comparison of scores for each item of nutrition quotient by health functional food consumption

Variables	Total (n = 250)	Health functional food			
		Consumer (n = 154)[1]	Non-consumer (n = 96)[1]	F value[2]	p-value
Intake frequency of fruits	43.9 ± 1.2	46.6 ± 1.4	39.5 ± 1.8	10.02	0.0017
Intake frequency of milk or dairy products	32.9 ± 1.3	33.9 ± 1.6	31.2 ± 2.0	1.16	0.2828
Intake frequency of fish or shellfish	43.1 ± 1.1	45.6 ± 1.3	39.1 ± 1.7	9.27	0.0026
Intake frequency of eggs	51.2 ± 1.0	53.3 ± 1.3	47.8 ± 1.6	7.54	0.0065
Intake frequency of beans or bean products	32.6 ± 1.0	33.7 ± 1.2	30.8 ± 1.6	2.09	0.1496
Intake frequency of nuts	30.3 ± 1.6	33.3 ± 2.0	25.5 ± 2.5	5.78	0.0170
Intake frequency of cooked rice with mixed grains	60.9 ± 2.3	66.3 ± 2.8	52.3 ± 3.6	9.17	0.0027
Intake frequency of water	63.0 ± 1.3	63.0 ± 1.6	62.9 ± 2.1	0.00	0.9765
Intake frequency of sweetened snacks or beverages	54.3 ± 1.6	55.6 ± 2.0	52.2 ± 2.6	1.09	0.2966
Intake frequency of greasy baked products or snacks	75.2 ± 1.3	74.1 ± 1.6	77.0 ± 2.1	1.16	0.2823
Efforts to have healthy eating habits	66.6 ± 0.9	68.0 ± 1.1	64.4 ± 1.4	3.92	0.0488
Expiration date and nutrition labeling check	62.5 ± 1.2	63.6 ± 1.5	60.8 ± 1.9	1.37	0.2437
Washing hands practices before eating meals	74.3 ± 0.7	75.9 ± 0.9	71.7 ± 1.1	8.48	0.0039
Difficulties in chewing foods	67.7 ± 1.3	67.7 ± 1.4	67.6 ± 1.8	0.00	0.9700
Depressed condition	60.6 ± 1.2	60.3 ± 1.5	61.1 ± 1.9	0.13	0.7159
Degree of a sound sleep	66.9 ± 1.0	66.4 ± 1.2	67.7 ± 1.5	0.47	0.4921
Level of awareness of one's own health	62.4 ± 1.0	61.0 ± 1.1	64.6 ± 1.4	3.97	0.0475

Values are presented as mean ± standard error.
[1]Values are presented as means ± standard error after adjusting for gender and age.
[2]Analysis of covariance after adjusting for gender and age.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

인 전체에서 17개 평가문항 중 10개 문항만이 60점 이상의 점수를 보였으며, 60점 미만의 점수를 보인 7개 문항 중 6개 문항은 균형영역에 해당하는 평가문항으로 '과일 섭취', '우유 및 유제품 섭취', '어패류 섭취', '달걀 섭취', '콩 및 콩 제품 섭취', '견과류 섭취'였고, 나머지 한 문항은 절제영역에 해당하는 '단 간식 및 단 음료 섭취 절제'였다. 특히, '우유 및 유제품 섭취', '콩 및 콩 제품 섭취'와 '견과류 섭취' 문항은 35점 이하의 낮은 점수를 보여서 노인들의 식사 섭취 실태가 전반적으로 불량한 것으로 평가되었다.

건강기능식품 섭취 여부에 따라 NQ 평가문항별 점수를 비교한 결과, 균형 영역 중 '과일 섭취', '어패류 섭취', '달걀 섭취', '견과류 섭취', '전곡류 섭취' 문항은 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 5-14점 정도 유의적으로 높았고 ($p < 0.05$), 실천 영역 중 '건강한 식생활을 하려는 노력 정도'와 '식사 전 손씻기'도 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군에 비해 유의적으로 높은 점수를 보였으나, '자신이 건강하다고 생각하는 정도'의 점수는 건강기능식품 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮았다 ($p < 0.05$).

고찰

2021 국민건강영양조사 자료에 따르면 65세 이상 노인의 65.6%가 최근 1년 동안 2주 이상 지속적으로 식이보충제를 섭취하였는데 [5], 본 조사 대상자의 경우 노인의 61.6%가 섭취한 것으로 나타나 국민건강영양조사 결과보다 약간 섭취 비율이 낮았다. 국민건강영양조사를 통해 노인의 식이보충제 섭취 추이를 연도별로 살펴보면 2012년에는 식이보충제의 섭취비율이 42.5%, 2018년도에는 54.2% 그리고 2021년에는 65.6%로 노인의 식이보충제의 섭취가 매년 증가하고 있다 [5,21,22]. 식이보충제의 섭취비율이 증가한 이유로 국민 소득의 증가, 예방건강관리에 대한 인식 향상, 고령화의 가속화와 함께 노령인구의 소비 지출 증가 및 건강기능식품 관련 법규의 개정 등이 영향을 미친 것으로 사료된다 [20,22].

건강기능식품의 제조에 사용되는 기능성을 가진 물질을 기능성 원료라고 한다. 원료는 크게 2가지로 개별형 원료와 고시형 원료로 나뉘는데 개별형 원료는 건강기능식품 공전에 등재되어 있지 않은 원료로 식품의약품안전처장이 개별적으로 인정한 원료를 말하고, 고시형 원료는 건강기능식품 공전에 등재된 기능성 원료로 제품에 사용된 원재료가 공전에서 정하고 있는 제조 기준, 규격, 최종제품의 요구사항을 충족해서 별도의 인증 절차가 필요하지 않은 원료이다 [12]. 그 동안 일반식품은 기능성 표기가 불가능했지만, 2021년부터는 일반 식품에도 건강기능식품의 기능성 원료를 사용하고 과학적 근거를 갖춘 조건에서는 기능성 표시가 가능해져서 앞으로 건강기능식품 시장은 더 활성화될 것으로 예상된다 [23]. 이러한 시점에서 노인들에게 부족해서 필요한 성분들이 적절한 양으로 제품에 잘 함유되는 지에 대한 확인도 필요하다고 하겠다.

노인들이 주로 섭취하는 건강기능식품의 종류를 보면 2011년 Kim [24]의 연구에서는 노인들이 홍삼, 인삼, 영양보충제, 버섯 제품순으로 섭취한다고 보고하였고, 2017년 Park [25]의 연구에서는 비타민 및 무기질, 홍삼, 오메가 3, 개별인정제품의 순, 그리고 2019년 Gham 등 [26]의 연구에서는 영양보충제, 홍삼, 오메가 3, 인삼 순으로 섭취한다고 보고하여서 순서는 약간씩 다르지만, 대체로 영양보충제와 홍삼, 인삼 제품을 가장 많이 섭취하는 것으로 나타났다.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

성인을 대상으로 한 연구들에서도 영양보충제, 홍삼, 인삼, 버섯, 유산균 등을 섭취하는 것으로 보고해서 [27-29] 성인과 노인에서 구입하는 제품은 큰 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서는 종합영양제 다음으로 오메가 3, 골관절 제품, 눈 건강제품, 유산균, 홍삼·인삼제품 순으로 조사되어 보다 다양한 생리활성을 가진 건강기능식품을 섭취하는 것으로 나타났는데, 최근 들어 맞춤 영양에 대한 관심의 증가와 함께 건강기능식품의 구체적인 효능을 확인한 후에 제품을 선택하는 경향이 증가하는 것으로 보인다 [14].

식품산업통계정보시스템에서 2020년에 45–69세 성인과 노인을 대상으로 조사한 자료에서 가장 많이 구입한 건강기능식품은 비타민, 홍삼, 유산균과 함께 오메가3, 눈건강 (루테인), 칼슘의 순이었다 [20]. 건강기능식품을 구입할 때 기대하는 건강 효과로는 면역력 강화, 부족한 영양보충, 장 건강 개선 등을 들었는데, 면역력 강화를 위해서는 홍삼 제품, 영양보충을 위해서는 종합비타민제, 장 건강 개선을 위해서는 유산균제제를 주로 선호하였다 [20]. 또한, 건강기능식품의 안전성에 대해서도 관심이 증가해서 소비자들이 건강기능식품을 선택할 때 원료나 성분의 안전성과 함께 제조하는 시설에 대한 안전성도 고려하는 것으로 보고되었다 [30].

국내 건강기능식품 시장의 소비 트렌드는 코로나 19같은 전염성 질환의 유행과 함께 면역력 강화에 대한 관심이 증가되어 [14] 기존의 홍삼 제품과 함께 최근에는 장건강을 통해 면역력을 개선하는 유산균 (프로바이오틱스)의 섭취가 많이 증가하고 있다 [20]. 연령에 따라 20–30대의 젊은 성인들은 피부 건강에 대한 관심이 높아져 석류 등을 사용한 콜라겐 제품 섭취가 증가하고, 젊은 소비자를 고려해서 편의점을 통해 쉽게 휴대하거나 섭취가 가능한 소용량, 스틱 형태의 제품들도 출시되고 있다 [20]. 코로나 19로 인한 건강에 대한 관심 증가와 더불어 건강기능식품 산업의 발달로 인한 다양한 기능성 소재 개발, 소비자 니즈에 맞춘 판매전략 등 다양한 요인들이 복합적으로 작용하여 다양한 종류의 건강기능식품이 유통되는 것으로 사료된다.

노인영양지수 (NQ-E)는 요인분석을 통한 타당도 검증과 구조방정식 모형을 통해 도출된 설문문항을 활용하여 노인의 전반적인 식사의 질과 식행동을 판정하고, 균형, 절제 및 실천 영역의 구체적인 등급도 확인할 수 있는 간이영양판정 프로그램이다 [8,9]. 본 연구에서는 개정된 NQ-E 2021을 활용하여 노인 영양지수를 산출한 결과 노인들의 평균 NQ-E 점수가 52.5점으로 NQ-E 전국설문조사 [9]의 평균 점수인 51.7점과 비슷한 경향이었다. 본 연구대상자의 NQ-E 등급별 분포는 [상] 등급이 22.4%, [하] 등급은 15.6%로 NQ-E 2021 전국설문조사 결과보다 [상] 등급과 [하] 등급은 각각 2.5%와 9% 정도 적고, 대신 [중] 등급이 12% 정도 더 많았다.

본 연구 이외에 2021년도 노인 NQ 설문을 활용한 노인대상 연구는 아직 보고된 바가 없어서, 2015년도 노인 NQ 설문조사도구를 사용한 연구 결과들과 NQ 등급별 분포를 비교해 보면, 제천시 경로당을 이용하는 노인을 대상으로 한 Kim과 Min [10]의 연구와 광주광역시 서구지역 재가노인을 대상으로 한 Kim과 Heo [31]의 연구에서 각각 전체 조사 대상자의 43.2%와 75%의 영양지수 등급이 [하]라고 보고하여 이들 지역 노인들의 영양상태가 매우 부실한 것으로 보고된 반면, 창원시 소재 복지관과 경로당 이용 노인을 대상으로 한 Seo [11]의 연구에서는 [상] 등급의 비율이 41.6%로 현저히 높아서, 지역 사회의 특성과 연구에 참여한 연령이나 성별 비율 등이 영양지수의 등급 분포에 영향을 미친 것으로 사료된다.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

본 연구에서는 노인영양지수의 개별 평가 문항별 점수를 검토하였는데, 총 17개 문항 중 60점 이하의 낮은 점수를 보인 항목은 총 7개 문항으로 '과일 섭취', '우유 및 유제품 섭취', '어패류 섭취', '달걀 섭취', '콩 및 콩 제품 섭취', '견과류 섭취'와 '단 간식 및 단 음료 섭취 절제'였다. 조사 항목 중 특히 과일, 우유와 단백질 식품군의 섭취 점수가 낮게 나타나서 노인들이 전반적으로 식사구성안의 권장 섭취 횟수를 충족하지 못하는 것으로 평가되므로 앞으로 개인뿐만 아니라 지역사회와 국가 차원에서 노인들의 식사의 질 개선에 대해 더 많은 관심이 필요한 것으로 평가된다.

본 연구의 건강기능식품 섭취 여부에 따라서는 건강기능식품 섭취군에서 건강기능식품 비섭취군에 비해 NQ-E와 균형 영역의 점수가 높았고, [상] 등급에 속하는 비율도 더 높아서 전반적으로 식사의 질이 양호하였다. 구체적인 항목으로는 '과일', '어패류', '달걀', '견과류', '잡곡밥' 섭취 및 '건강한 식생활을 하려는 노력'에서 건강기능식품 섭취군의 점수가 높았고, 한편 '자신이 건강하다고 인지'하는 정도는 건강기능식품 섭취군이 비섭취군에 비해 유의적으로 낮은 점수를 보였다. 본 연구 결과로 볼 때, 건강기능식품 섭취군에서 자신이 건강하다고 인지하는 점수는 낮았지만, 이는 오히려 건강에 대한 민감성이 높다는 것을 내포하고 있어서, 실제로는 건강에 좋은 식생활을 하려는 노력 점수도 더 높고, 이와 함께 실제로 다양한 식품을 섭취하는 점수도 높아서 NQ 점수가 더 양호했던 것으로 사료된다.

Ham과 Kim [19]의 연구와 Seo [11]의 연구에서도 건강기능식품을 섭취하는 노인에서 비섭취 노인보다 NQ-E 점수와 균형, 다양, 식행동의 점수 모두 유의하게 높게 보고되어서 본 연구와 유사한 결과를 보였다. 한편, Gham 등 [26]의 연구에서 여자 노인은 건강기능식품 섭취가 영양지수 점수에 영향을 미치지 않았고, 남자 노인에서는 오히려 비섭취군에서 다양과 절제 점수가 더 높았다고 보고해서 본 연구 결과와는 다른 경향을 보였다.

Seo [11]의 보고에서는 건강기능식품 구입 시 그 효능을 알고 있다고 응답한 사람의 영양지수 점수가 높았다고 보고했는데, 건강기능식품 사용이 삶의 질 개선과 건강관리에 도움이 되기 위해서는 건강기능식품의 정확한 효능과 과용 시의 부작용 등을 잘 알 수 있도록 체계적으로 교육하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 특히 2020년도 노인실태조사 [4]에서 전체 노인의 84%가 1개 이상의 만성질환을 가지고 있는 것으로 보고되어서 노인들은 대부분 의약품을 사용하고 있으므로 건강기능식품의 사용과 의약품의 상호 작용 또는 여러가지 건강기능식품 사용 시 특정 영양소가 과잉 섭취되거나 다른 영양소의 흡수를 방해하는 등의 교차 효과에 대해서도 관심을 가지고 지도하는 것이 필요하겠다.

본 연구는 서울과 경기 일부 지역의 노인만을 대상으로 조사해서 우리나라 전체 노인의 건강기능식품 섭취와 식사의 질을 반영하는 데에는 제한점이 있다. 본 연구 결과에서는 건강기능식품을 섭취하고 있는 노인들이 건강에 대한 관심도가 더 높고 식사의 질도 보다 더 양호한 것으로 나타났는데, 앞으로 보다 대규모의 연구를 통해 건강기능식품의 섭취와 식사의 질과의 관련성을 면밀하게 살펴보는 것이 필요하겠다. 간편하게 식사의 질을 평가할 수 있도록 세 가지 영역으로 구성된 노인 NQ 2021은 식품의약품안전처와 한국영양학회의 웹과 앱 영양지수 사이트 [32,33]에 탑재되어 쉽게 활용이 가능한데, 건강기능식품에 관심이 많은 노인들을 대상으로 개인 맞춤영양을 시행하고자 할 때 노인 영양지수를 활용해서 식단의 질을 먼저 확인해 보는 것도 노인들의 건강한 식사 가이드에 도움이 될 수 있을 것으로 사료된다.

https://doi.org/10.4163/jnh.2023.56.5.483

요약

본 연구는 서울 및 경기지역에 거주하는 노인 250명을 대상으로 건강기능식품 섭취가 식생활에 미치는 영향을 파악하기 위해 수행되었다. 2주 이상 지속적으로 건강기능식품을 섭취하였을 때 건강기능식품 섭취군으로 판정하였고, 노인의 식생활 평가를 위해 구성타당도 평가가 수행된 노인 영양지수 (NQ-E 2021)를 활용하여 식사의 질을 평가한 결과는 다음과 같다. 본 연구대상자의 평균 연령은 70.8세이었고, 건강기능 섭취 여부에 따른 연령, 키, 체중 및 체질량지수에 유의적인 차이는 존재하지 않았다. 전체 조사대상자의 NQ-E 점수와 영역별 점수를 보면 NQ-E 52.5점, 균형 43.3점, 절제 56.7점, 실천 65.7점이었고, 영양지수 전체 17개 항목 중 60점 이하의 낮은 점수를 보인 항목은 총 7개였는데, '과일 섭취', '우유 및 유제품 섭취', '어패류 섭취', '달걀 섭취', '콩 및 콩 제품 섭취', '견과류 섭취'와 '단 간식 및 단 음료 섭취 절제' 점수가 낮아서 노인들이 전반적으로 다양한 식품군을 충분하게 섭취하지 못하는 것으로 평가되었다. 건강기능식품 섭취 여부에 따른 차이를 보면 전체 NQ 점수와 다양한 식품군을 섭취하는 균형점수에서 유의적인 차이를 보여 건강기능식품 섭취군에서 건강기능식품 비섭취군보다 유의적으로 높은 점수를 보였다. NQ 판정등급 비율에서도 건강기능식품 섭취군이 건강기능식품 비섭취군보다 NQ-E 점수와 균형 영역에서 [상] 등급이 8% 이상 유의적으로 더 많았다. 영양지수 문항별 점수에서 건강기능식품 섭취군은 과일, 어패류, 달걀, 견과류, 잡곡밥 섭취 및 건강한 식생활을 하려는 노력에서 건강기능식품 비섭취군보다 높은 점수를 보였다. 본 연구결과 노인에서 건강기능식품 섭취군이 비섭취군보다 영양지수 평가를 통해 전반적인 식사의 질이 높은 것으로 평가되었는데, 이는 건강기능식품 섭취군에서 균형과 실천 영역에 해당하는 문항의 점수가 높은 것에 기인하였다. 그러나 전반적으로 노인들의 영양지수 점수가 낮고, 특히 균형 영역에 해당하는 다양한 식품군의 섭취가 제대로 이루어지지 않으므로 노인 영양문제 개선을 위한 지속적인 노력이 강구되어야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Ministry of the Interior and Safety (KR). Number of registered residents by region (administrative district) by gender and age [Internet]. Sejong: Ministry of the Interior and Safety; 2023 [cited 2023 Oct 2]. Available from: https://www.data.go.kr/data/15097972/fileData.do.
2. Statistics Korea. Future population estimate: 2020–2070 [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2021 [cited 2023 Jul 12]. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301020600&bid=207&act=view&list_no=4154.
3. OECD iLibrary. Life expectancy at birth [Internet]. Paris: OECD; 2023 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-status/indicator-group/english_bd12d298-en.
CROSSREF
4. Korea Institute for Health and Social Affairs. 2020 Survey of older [Internet]. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2020 [cited 2023 May 3]. Available from: http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=366496&page=1.
5. Ministry of Health and Welfare (KR); Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea health statistics 2021: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-3) [Internet]. Sejong: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [cited 2022 Jul 12]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_01.do.
6. 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

7. Kang MH, Lee JS, Kim HY, Kwon SH, 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
8. 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
9. Lim YS, Lee JS, Whang JY, Kim KN, Hwang HJ, Kwon SH, et al. Revision of Nutrition Quotient for Elderly in assessment of dietary quality and behavior. J Nutr Health 2022; 55(1): 155-173.
CROSSREF
10. 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
11. 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.
12. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Health Functional Foods Act [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2023 [cited 2022 Jan 13]. Available from: https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EA%B1%B4%EA%B0%95%EA%B8%B0%EB%8A%A5%EC%8B%9D%ED%92%88%EC%97%90%EA%B4%80%ED%95%9C%EB%B2%95%EB%A5%A0.
13. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Regulations Concerning Recognition of Functional Ingredients and Standards and Specifications for Health Functional Foods [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2023 [cited 2022 Aug 24]. Available from: https://www.mfds.go.kr/brd/m_211/view.do?seq=14783&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&multi_itm_seq=0&company_cd=&company_nm=&page=1.
14. aT Food Information Statistics System (KR). Food market trend. Individualization of food [Internet]. Naju: Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation; 2022 [cited 2023 Feb 2]. Available from: https://www.atfis.or.kr/home/board/FB0002.do?act=read&subSkinYn=N&bpoId=4255&searchCondition=bpoSj&bcaId=0&pageIndex=5.
15. Korea Health Industry Development Institute (KR). 2019 Survey on the demand and consumption characteristics of products and services in age-friendly industries [Internet]. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2019 [cited 2023 May 13]. Available from: https://www.khidi.or.kr/board/view?&linkId=48827522&menuId=MENU00085&link=%26linkId%3D48827522%26menuId%3DMENU00085.
16. Jin HJ, Woo HD. A prospect for growth and economic size of foods for elderly industry focused on health functional foods and foods for special dietary uses. J Food Hyg Saf 2012; 27(4): 339-348.
CROSSREF
17. Kim EJ. The effect of psychological characteristics of elderly consumer on health functional food purchase intention. J Digit Converg 2016; 14(2): 73-81.
CROSSREF
18. Kim HK, Kim HJ. The effect of elderly preference and merit perception of functional foods on purchase intention: focused on consumption behavior and package attributions of fruit and vegetable beverage. J OOH Advert Res 2018; 15(3): 31-58.
19. Ham SW, 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
20. aT Food Information Statistics System (KR). Food market newsletter-health functional foods [Internet]. Naju: Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation; 2021 [cited 2023 Feb 25]. Available from: https://www.atfis.or.kr/home/board/FB0002.do?act=read&subSkinYn=N&bpoId=3671&searchCondition=bpoSj&bcaId=0&searchKeyword=%25EA%25B1%25B4%25EA%25B0%2595%25EA%25B8%25B0%25EB%258A%25A5%25EC%258B%259D%25ED%259.
21. Yun SH, Lee JH, Oh KW. National health statistics plus. Status of dietary supplement use [Internet]. Sejong: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_02.do.
22. Innopolis Foundation (KR). Dietary supplement market [Internet]. Daejeon: Innopolis Foundation; 2019 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://www.innopolis.or.kr/board/view?linkId=44359&menuId=MENU00999.
23. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs (KR). Easy to understand functional labeling system for general foods [Internet]. Sejong: Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs; 2021 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://mafra.go.kr/bbs/mafra/68/327039/artclView.do.

24. Kim SH. A survey on the use of and significant variables for health functional foods among Korean elderly. Korean J Food Cult 2011; 26(1): 30-38.
25. Park YJ. Functional foods consumption of some elderly in Gyeonggi area [master's thesis]. Seoul: Kookmin University; 2017.
26. Gham MJ, Um MH, Kye SH. 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.
27. Um JS. Ingestion status of health functional foods and influencing factors for office workers [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2004.
28. Chang MK, Kim YH. Assessment of functional food consumption among the working women in Korea. Korean J Nutr 2008; 41(8): 832-838.
29. Kim SH, Han JH, Kim WY. Health functional food use and related variables among the middle-aged in Korea. Korean J Nutr 2010; 43(3): 294-303.
CROSSREF
30. Ju JY, Seok JH, Moon H. An analysis of factors affecting healthy food consumption intention and behavior: focusing on ginseng and red ginseng products. Rural Econ Rev 2022; 45(2): 41-64.
31. Kim YE, Heo YR. Nutritional status according to the frailty status of the elderly at home in Seo-gu, Gwangju, Korea. Korean J Community Nutr 2021; 26(5): 382-395.
CROSSREF
32. Ministry of Food and Drug Safety (KR). Nutrition Quotients [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2021 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://various.foodsafetykorea.go.kr/nq/.
33. Korean Nutrition Society. Nutrition Quotients (NQ) [Internet]. Seoul: Korean Nutrition Society; 2021 [cited 2023 Jul 13]. Available from: https://www.kns.or.kr/fileroom/fileroom.asp?BoardID=Nq.