

Research Article



2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 자료를 이용한 영양교육 프로그램의 적용 및 효과: 경상남도 및 경기도 지역 대학생을 대상으로

최미주 ¹, 정혜인 ², 김나영 ¹, 신상아 ², 우태정 ³, 박은주 ¹

¹경남대학교 식품영양학과
²중앙대학교 식품영양학과
³대야초등학교

OPEN ACCESS

Received: Nov 14, 2023
Revised: Dec 4, 2023
Accepted: Dec 5, 2023
Published online: Dec 15, 2023

Correspondence to

Eunju Park

Department of Food and Nutrition, Kyungnam University, 7 Gyeongsangnamdaehak-ro, Masanhappo-gu, Changwon 51767, Korea.
Tel: +82-55-249-2218
Email: pej@kyungnam.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

Mijoo Choi ¹
<https://orcid.org/0000-0003-4527-2475>
Hyein Jung ²
<https://orcid.org/0000-0002-2426-0830>
Nayoung Kim ¹
<https://orcid.org/0009-0006-9708-6614>
Sangah Shin ²
<https://orcid.org/0000-0003-0094-1014>
Taejung Woo ³
<https://orcid.org/0000-0002-4883-2047>
Eunju Park ¹
<https://orcid.org/0000-0002-3462-6090>

Application and effectiveness of a nutrition education program based on the 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans for undergraduates in Gyeongsangnam-do and Gyeonggi-do

Mijoo Choi ¹, Hyein Jung ², Nayoung Kim ¹, Sangah Shin ²,
Taejung Woo ³, and Eunju Park ¹

¹Department of Food and Nutrition, Kyungnam University, Changwon 51767, Korea
²Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Anseong 17546, Korea
³Daeya Elementary School, Changwon 51695, Korea

ABSTRACT

Purpose: The 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans (KDRIs) serves as a foundation for daily nutrient and energy recommendations aiming to enhance public health and prevent chronic diseases. They act as guidelines for maintaining proper nutrition and overall health. Using KDRIs is crucial for promoting healthier lifestyles and making informed dietary choices. Thus, this study explores the influence of a nutrition education program, based on the 2020 KDRIs, on the nutrition knowledge and dietary habits of undergraduates in Gyeongsangnam-do and Gyeonggi-do.

Methods: The nutrition education program, designed with diverse instructional materials, was executed across a wide range of universities. The education group (n = 75) engaged in the program for a 6-week instructional period, while the control group (n = 53) underwent the survey without participating in the education program. Nutrition Quotient (NQ) and knowledge assessments were administered to both groups immediately before and after the instructional period.

Results: Within the education group, the nutrition education program positively impacted responses to NQ practice items, including knowledge of nutrition, daily intake, and portion sizes (p < 0.05). In contrast, there were no significant differences between the before and after responses of the control group for most survey items. Post-program evaluations showed

Funding

This research was supported by Policy Research Program for (project No. 25223103600) from the Ministry of Health and Welfare in 2022.

Conflict of Interest

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

significantly higher self-assessment scores and increased satisfaction levels ($p < 0.05$), with the satisfaction rate for the education program using the 2020 KDRIs reaching 99.2%.

Conclusion: This study has demonstrated the positive impact of an effective nutrition education program. However, there is a need for the continuous development and implementation of nutrition education programs to sustain these outcomes and further enhance the nutritional education experience.

Keywords: dietary reference intake; education; dietary habits; knowledge; health services

서론

한국인 영양소 섭취 기준 (Dietary Reference Intakes for Koreans, KDRIs)은 2020년에 제·개정되었으며, 국민의 건강증진과 만성질환 예방 목적의 기준으로 이용되고 있으며, 일일 영양소 섭취 권장량을 제공하여 적절한 영양과 건강 유지를 위한 지침의 역할을 하고 있다 [1]. 그러나 지금까지 KDRIs는 각 기관의 필요에 따라 자체적으로 교육 및 홍보자료를 개발하여 이용하였으며, 이로 인해 KDRIs 관련 자료를 이용하는 각 기관은 많은 시간과 재원을 소모하게 되었다. 영양소 섭취 기준 교육을 위한 다양한 교육자료가 개발되었으나, KDRIs의 다양한 정보를 활용하는 것은 전문가뿐만 아니라 일반인에서는 어려움이 더 많기 때문에 한국인 영양소 섭취 기준에 대한 정보 및 교육자료에 대한 낮은 활용도를 보였다 [2-4]. 이에 전문가뿐만 아니라 일반인들도 쉽게 접근 및 사용할 수 있도록 균형성 및 다양성 항목을 이용한 교육 프로그램 및 다양한 교육 매체 활용을 위한 2020 한국인 영양소 섭취 기준 활용 방법을 개발, 발표하였다 [5,6].

청소년기에서 성인기로 전환되는 과도기의 대학생은 영양상태 및 식습관이 성인기 중반 이후의 건강에까지 중요한 영향을 줄 수 있는 가능성을 가지고 있으나 불규칙한 식습관 또는 잘못된 영양 지식 등의 영향으로 식습관에 많은 문제점이 있는 것으로 보고되어 있다 [7-9]. 이에 따라 대학생을 대상으로 영양교육을 실시한다면 불규칙한 식습관으로 고정되기 전에 올바른 식습관으로 교정할 수 있을 것이며, 더 나아가 성인기 및 노년기의 다양한 질병 (당뇨, 암, 심혈관질환 등)을 예방할 수 있다 [10,11].

식습관은 식품에 대한 개인 선호도에도 영향을 줄 수 있으며, 이는 개인이 섭취하는 식품의 질이나 양을 결정하기 때문에 건강상태를 예측하고 결정할 수 있는 요인이 될 수 있다 [12]. 따라서 영양교육을 통한 생활태도 및 식습관을 확립할 수 있는 실천적인 행동변화가 중요하다.

따라서 본 연구는 한국인 영양소 섭취 기준 활용에서 개발된 교육 프로그램 및 다양한 교육매체가 대학생의 영양지수 (Nutrition Quotient, NQ), 영양지식, 식생활 습관에 미치는 영향 및 효과를 분석하고자 수행하였다.

연구방법

연구대상 및 기간

본 연구는 2022년 9-10월까지 경남 및 경기도 소재의 대학교에 재학중인 대학생 중 참가를 희망하는 총 128명을 대상으로 실시하였다. 모든 연구대상자는 사전 설문지를 실시한 후,

교육군 75명(남자 20명, 여자 55명), 대조군 53명(남자 6명, 여자 47명)으로 무작위 배정하였다. 교육군은 6주동안 매주 1회 1시간씩 식품영양학과 교수에게 직접 영양교육을 받았으며, 영양교육 후에 설문지조사를 실시하였다. 또한 대조군은 영양교육 없이 교육군과 동일한 시기에 설문조사를 각 1회(총 2회) 실시하였다. 본 연구는 경남대학교 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board)의 승인을 받아(1040460-A-2021-023) 실시되었다.

교육내용 및 방법

교육은 6차시 프로그램(주 1회, 총 6주)으로 구성되었으며, 교육 프로그램의 개요는 Table 1과 같다. 교육 프로그램은 2021년 한국영양학회와 보건복지부에서 개발한 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 교육을 위한 교수학습 과정안 [5,6,13]에 제시되어 있는 10차시 프로그램을 바탕으로 6차시 프로그램으로 축약 및 수정하였다. 각 차시의 주제는 교육 프로그램 안내, 식사 균형성의 이해, 1인 분량의 이해, 균형 잡힌 식사구성 계획, 레시피 경진 대회, 교육 프로그램 평가로 설정하여 교육 프로그램을 운영하였다. 또한, 교육자료는 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 교육을 위한 교수학습 과정안 및 교육 진행할 때 이용될 수 있도록 개발된 교육용 PPT를 6차시 프로그램에 맞게 수정 보완하여 사용하였고, 테이블 매트, 레시피북 등의 다양한 교육자료도 함께 이용되었다.

설문조사 내용 및 방법

본 연구에 사용된 설문지는 2020 한국인 영양소 섭취 기준 활용 [6]에서 개발된 교육 전·후의 효과 평가를 위한 설문지를 이용하였으며, 성인영양지수(NQ)는 2021 개정된 지표 [14]로 수정 보완하였다. 설문지 구성은 조사대상자의 일반적 특성, 성인영양지수 설문 20문항, 영양 관련 지식 설문 30문항, 식사에 대한 만족도, 1인 1회 분량에 대한 지식, 교육 만족도 평가 조사로 구성되었다. 영양지수는 각 식품별 섭취 빈도를 조사하여 각 문항별(균형, 절제, 실천)로 점수화 하였으며, 영양관련 지식 설문은 아니다(1점)-그렇다(5점)으로 구성되었다. 1인 1

Table 1. Program of nutrition education

Program	Content
1st	
Education program guide	- Introduction to program content - Pre-assessment - Understanding and creating a food pattern pyramid
2nd	
Understanding diet balance	- Understanding diet patterns and health issues - Setting and planning dietary practice goals
3rd	
Understanding portion sizes per person	- Understanding portion sizes - Practical training on measuring portion sizes of food - Comparison of actual dietary intake and portion sizes
4th	
Balanced diet composition plan	- Understanding diet planning and recommended dietary patterns - Calculating food intake frequency - Creating a balanced diet
5th	
Recipe competition	- Creating a list of main diet recipes for our home - Planning to increase the nutritional balance and diversity of recipes
6th	
Education program evaluation	- Evaluation of adherence to recommended diet composition - Re-evaluation of behavioral objectives - Post-assessment

회 분량에 대한 지식은 에너지필요량 (kcal)과 식품군별 (곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유·유제품) 하루 권장 섭취량 및 섭취 횟수에 대해 작성하도록 하였다. 설문조사는 교육 시작일에 교육군과 대조군 모두에게 별도의 오리엔테이션을 통하여 설문지 작성방법 및 유의사항을 안내한 후 연구자의 지도하에 실시하였다. 진단단계의 설문 결과는 교육군과 대조군의 동질성 검증 자료로 활용하였다.

통계분석

본 연구는 SAS (Statistical Analysis System version 9.4; SAS Institute, Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하여 자료를 분석하였다. 연속형 자료는 평균과 표준편차로 표기하였고, 범주형 자료는 빈도와 백분율로 표기하였다. 교육군과 대조군의 차이 비교를 위해 연속형 변수는 t검정 (t-test)을 실시하였으며, 범주형 변수는 카이제곱검정 (χ^2 test)을 이용해 유의성을 평가하였다. 집단 내 교육 전후 비교의 경우 연속형 변수에 대응표본 t검정 (paired t-test)을 실시하였으며 범주형 변수는 McNemar 검정을 실시하였다. 모든 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 로 설정하여 검정하였다.

결과

연구 대상자의 일반적 특성

이 연구에 참여한 대상자는 대학교에 재학 중인 128명 (남학생 26명, 여학생 102명)으로 평균 연령은 21.4 ± 2.0 세였다. 응답한 대학생들의 일반적 특성은 **Table 2**와 같다. 성별의 경우 교육군이 대조군과 비교하여 남성의 비율이 높았으며, 이전에 영양교육을 받았었다고 응답한 비율이 높았다 ($p < 0.05$). 나이, 키, 몸무게, 체질량지수, 비만도, 가구원수는 교육군과 대조군에서 차이를 보이지 않았다 (**Table 2**).

Table 2. Characteristics of research participants

Variables	Total (n = 128)	Education (n = 75)	Control (n = 53)	t or χ^2 test ¹⁾	p-value ²⁾
Sex				4.518	0.033
Male	26 (20.3)	20 (26.7)	6 (11.3)		
Female	102 (79.7)	55 (73.3)	47 (88.7)		
Age (yrs)	21.4 ± 2.0	21.6 ± 1.8	21.2 ± 2.3	-0.906	0.367
Height (cm)	164.7 ± 7.8	165.3 ± 8.4	163.7 ± 6.7	-1.199	0.233
Weight (kg)	62.4 ± 14.6	63.3 ± 15.9	61.2 ± 12.7	-0.858	0.392
BMI (kg/m ²)	22.9 ± 4.2	23.0 ± 4.2	22.7 ± 4.2	-0.282	0.778
Underweight	12 (9.4)	4 (5.3)	8 (15.1)	4.327	0.228
Normal	69 (53.9)	44 (58.7)	25 (47.2)		
Overweight	14 (10.9)	9 (12.0)	5 (9.4)		
Obese	33 (25.8)	18 (24.0)	15 (28.3)		
No. of household members				5.668	0.059
1-2 people	21 (16.4)	8 (10.7)	13 (24.5)		
3-4 people	84 (65.6)	55 (73.3)	29 (54.7)		
Over 5 people	23 (18.0)	12 (16.0)	11 (20.8)		
Experience in nutritional education				10.431	0.001
Yes	113 (88.3)	72 (96.0)	41 (77.4)		
No	15 (11.7)	3 (4.0)	12 (22.6)		

Values are presented as number (%) or mean \pm standard deviation.

BMI, body mass index.

¹⁾The p-value was calculated by t-test for continuous variables and t or χ^2 test for categorical variables.

교육군과 대조군의 사전 동질성 검사

영양교육의 효과를 검증하기 위해 먼저 영양교육을 실시한 집단과 대조군의 사전 동질성 검증을 실시하였다 (Table 3). 두 집단의 영양지수를 비교한 결과, 영양지수의 균형, 절제, 실천, 추가문항 영역 모두에서 유의한 차이가 없어 동일집단임을 확인하였다.

교육군과 대조군의 영양지수 (NQ) 전후평가

교육군과 대조군의 교육 실시 전·후 영역별, 문항별 영양지수는 Table 4 와 Table 5에 제시하였다. 교육군에서 영양교육 실시 전·후 영양지수의 절제 영역이 교육 전 16.9 ± 3.7에서 교육 후 16.0 ± 3.1로 유의하게 감소하였으며 (p < 0.05), 실천 영역은 13.3 ± 2.1에서 14.1 ± 2.1로 유의하게 증가하였다 (p < 0.001). 대조군의 경우 교육 전·후 유의적인 차이가 없었으며, 교육군과 대조군의 영역별 영양지수의 차이는 실천 영역에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다 (p < 0.05).

문항별 영양지수의 경우 교육군에서 맵고 짠 국물음식 섭취에서 2.6 ± 0.9에서 2.3 ± 0.7로, 가당음료 섭취에서 2.2 ± 0.9에서 2.0 ± 0.9로 유의하게 감소하였다 (p < 0.05). 가공육 섭취의 경우 교육군에서 2.7 ± 0.9에서 2.5 ± 0.9로 감소하였지만 (p < 0.005), 대조군에서는 2.4 ± 0.9에서 2.6 ± 0.8로 유의하게 증가하였다 (p < 0.001). 영양교육 실시 전·후 실천영역의 “평소 건강에 좋은 식생활을 하려 노력한다.” 문항에서 교육군의 경우 교육 전 3.3 ± 0.9에서 3.5 ± 0.8로 증가한 반면 (p < 0.05), 대조군에서는 3.2 ± 0.8에서 3.1 ± 0.9로 감소하였다 (p < 0.05). “외식시 가공식품을 구입할 때 영양표시를 확인하십니까?” 문항의 교육 전·후 차이는 교육군에서 0.5 ± 1.0 (p < 0.000), 대조군에서 0.1 ± 0.8 (p < 0.005)로 교육군에서 대조군보다 증가하였다.

교육군과 대조군의 영양지식 전후평가

교육프로그램 전·후에 따른 영양지식 문항별 점수는 Table 6에 제시하였다. 교육군의 경우 설문문항 1, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 25, 27, 28, 29번에서 교육 전과 비교하여 교육 후 점수가 유의하게 증가하였으며 (p < 0.05), 대조군의 경우 설문문항 2, 4, 5번에서 유의하게 증가하였다 (p < 0.05). 교육군과 대조군의 영양지식은 6번 문항인 “집에 고기·생선·달걀·콩류 식재

Table 3. Pre-evaluation of participants' nutrient quotient

Area	Education (n = 75)	Control (n = 53)	t-value ¹⁾	p-value ¹⁾
Balance	17.5 ± 4.1	17.3 ± 5.1	-0.141	0.892
Moderation	16.9 ± 3.7	15.9 ± 3.1	-1.675	0.096
Practice	13.3 ± 2.1	13.1 ± 2.6	-0.501	0.617
Additional questions	4.4 ± 1.6	4.2 ± 1.2	-0.732	0.466

Values are mean ± standard deviation.

¹⁾The t-value and p-value was calculated by t-test.

Table 4. Overall changes in nutrient quotient before and after conducting nutritional education

Area	Education (n = 75)			Control (n = 53)			p-value ³⁾
	Before	After	Change ¹⁾	Before	After	Change ¹⁾	
Total	52.0 ± 6.7	52.4 ± 5.4	0.3 ± 5.3	50.5 ± 7.0	50.8 ± 6.8	0.3 ± 4.7	0.955
Balance	17.5 ± 4.1	18.0 ± 3.8	0.6 ± 3.3	17.3 ± 5.1	17.6 ± 4.5	0.3 ± 2.7	0.615
Moderation	16.9 ± 3.7	16.0 ± 3.1 ²⁾ *	-0.8 ± 3.0	15.9 ± 3.1	15.7 ± 3.0	-0.2 ± 2.1	0.167
Practice	13.3 ± 2.1	14.1 ± 2.1 ²⁾ ***	0.8 ± 1.7	13.1 ± 2.6	13.2 ± 2.7	0.2 ± 1.5	0.032
Additional questions	4.4 ± 1.6	4.2 ± 1.4	-0.2 ± 1.2	4.2 ± 1.2	4.2 ± 1.5	0.0 ± 1.4	0.440

Values are mean ± standard deviation.

¹⁾Change values are calculated by subtracting baseline (before) from post-intervention values (after).

²⁾Paired t-test at before vs. after; two-side test (*p < 0.05, ***p < 0.001).

³⁾Paired t-test at educated change value vs. control change value; two-side test.

Table 5. Changes in nutrient quotient by each detailed question before and after conducting nutritional education

Area	Question	Education (n = 75)			Control (n = 53)			p-value ³⁾
		Before	After	Change ¹⁾	Before	After	Change ¹⁾	
Balance	1. How many vegetables do you eat except kimchi when you eat once?	2.6 ± 1.0	2.9 ± 0.9 ²⁾ *	0.3 ± 1.0	2.7 ± 1.3	2.8 ± 0.9	0.1 ± 0.8	0.223
	2. How often do you eat fruits?	2.3 ± 1.0	2.2 ± 0.9	-0.2 ± 0.9	2.0 ± 0.9	2.1 ± 1.0	0.1 ± 0.7	0.067
	3. How often do you have milk or milk products?	2.3 ± 1.0	2.4 ± 1.0	0.1 ± 0.9	2.3 ± 1.0	2.4 ± 1.0	0.1 ± 0.9	0.874
	4. How often do you eat fishes?	1.9 ± 0.8	2.0 ± 0.7	0.1 ± 0.7	1.8 ± 0.8	1.9 ± 0.8	0.0 ± 0.6	0.890
	5. How often do you eat beans or tofu?	1.9 ± 0.6	1.9 ± 0.6	0.0 ± 0.7	1.9 ± 0.9	1.9 ± 0.7	0.0 ± 1.0	0.810
	6. How often do you eat nuts?	2.0 ± 1.2	2.2 ± 1.3	0.3 ± 1.2	2.0 ± 1.1	2.1 ± 1.2	0.1 ± 0.8	0.505
	7. How often do you eat cooked rice with mixed grains (including brown rice, whole wheat bread, etc.)?	2.5 ± 1.3	2.5 ± 1.2	0.1 ± 1.3	2.7 ± 1.4	2.6 ± 1.2	-0.1 ± 0.9	0.385
	8. How often do you have breakfast for a week?	1.9 ± 1.3	1.9 ± 1.2	0.0 ± 1.0	2.0 ± 1.4	1.9 ± 1.3	-0.1 ± 0.8	0.735
Moderation	1. How often do you eat greasy baked products (cake, donut, etc.) or snacks (potato chips, sweet potato chips, etc.)?	2.7 ± 1.1	2.5 ± 1.0	-0.2 ± 1.1	2.7 ± 0.9	2.6 ± 0.9	-0.1 ± 0.8	0.382
	2. How often do you eat fast foods such as pizza, hamburgers, and fried chicken?	2.5 ± 0.6	2.5 ± 0.7	0.0 ± 0.7	2.5 ± 0.8	2.6 ± 0.7	0.0 ± 0.6	0.541
	3. How often do you eat spicy and salty soup foods (ramen, stew, soup, soup tteokbokki, etc.)?	2.6 ± 0.9	2.3 ± 0.7 ^{**}	-0.3 ± 0.8	2.4 ± 0.9	2.3 ± 0.7	-0.2 ± 0.8	0.345
	4. How often do you eat red meats such as beef and pork?	3.4 ± 0.8	3.5 ± 0.8	0.1 ± 0.7	3.0 ± 0.9	3.0 ± 0.8	0.0 ± 0.6	0.438
	5. How often do you eat processed meats such as ham, sausage, and bacon?	2.7 ± 0.9	2.5 ± 0.9 ^{**}	-0.2 ± 0.7	2.4 ± 0.9	2.6 ± 0.8 ^{**}	0.2 ± 0.7	0.001
	6. How often do you overeat or binge eat?	2.9 ± 1.5	2.8 ± 1.4	-0.1 ± 1.1	2.8 ± 1.4	2.7 ± 1.3	-0.1 ± 1.0	0.950
Practice	1. How much efforts do you make to have healthy eating habits?	3.3 ± 0.9	3.5 ± 0.8	0.3 ± 1.0	3.2 ± 0.8	3.1 ± 0.9	-0.1 ± 0.6	0.027
	2. Do you check the nutrition labeling when eating out or purchasing processed foods?	2.8 ± 1.1	3.3 ± 1.1 ^{***}	0.5 ± 1.0	2.7 ± 1.2	2.8 ± 1.3	0.1 ± 0.8	0.002
	3. Do you wash your hands before eating your meals?	4.0 ± 0.8	4.2 ± 0.8 [*]	0.2 ± 0.8	4.1 ± 0.8	4.1 ± 0.7	0.1 ± 0.6	0.304
	4. How often do you drink alcohol more than 7 glasses (or about 5 cans of beer) for men and 5 glasses (or about 3 cans of beer) for women?	3.3 ± 1.4	3.1 ± 1.4	-0.2 ± 0.9	3.1 ± 1.2	3.2 ± 1.4	0.1 ± 0.9	0.056
Additional questions	1. How often do you drink sweetened beverages (soda, instant coffee, yujacha, etc.)?	2.2 ± 0.9	2.0 ± 0.9 [*]	-0.2 ± 0.8	2.3 ± 1.0	2.3 ± 0.8	0.0 ± 0.8	0.186
	2. How often do you breathless exercise for more than 30 minutes a day?	2.2 ± 1.3	2.2 ± 1.2	0.0 ± 1.1	1.9 ± 1.1	1.9 ± 1.3	0.0 ± 1.2	0.969

Values are mean ± standard deviation.

¹⁾Change values are calculated by subtracting baseline (before) from post-intervention values (after).

²⁾Paired t-test at before vs. after; two-side test (*p < 0.05, **p < 0.005, ***p < 0.001).

³⁾Paired t-test at educated change value vs. control change value; two-side test.

료가 늘 준비되어 있다”와 11번 문항 “균형 잡힌 식사 구성에 필요한 식품류가 시장에 충분하다”, 14번 문항 “우리 가족은 외부에서 식사할 때도 균형 잡힌 식사를 실천하고 있다고 생각한다”, 27번 문항 “최근 몇 달 사이에 나는 기회가 될 때마다 다양한 식품군을 섭취하려고 했다”에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다 (p < 0.05).

“집에 고기·생선·달걀·콩류 식재료가 늘 준비되어 있다”의 문항에서 교육군의 경우 교육 전·후 점수 차이가 0.2 ± 1.3으로 증가한 반면, 대조군에서는 -0.3 ± 1.3으로 감소하였다. “균형 잡힌 식사 구성에 필요한 식품류가 시장에 충분하다” 문항에서 교육군의 교육 전·후 차이는 0.3 ± 1.0으로 증가한 반면, 대조군은 -0.1 ± 1.0으로 감소하였다. “우리 가족은 외부에서 식사할 때도 균형 잡힌 식사를 실천하고 있다고 생각한다” 문항은 교육군의 교육 전·후 차이가 0.7 ± 1.2, 대조군의 교육 전·후 차이가 0.1 ± 1.4로 두 집단 모두 증가하였지만 교육군에서 더 크게 증가하였다. “최근 몇 달 사이에 나는 기회가 될 때마다 다양한 식품군을 섭취하려고 했다” 문항은 교육군의 교육 전·후 차이가 0.3 ± 1.1로 증가하였으며, 대조군의 차이는 -0.1 ± 1.0으로 감소하였다.

Table 6. Changes in nutritional knowledge before and after conducting nutritional education

Question	Education (n = 75)			Control (n = 53)			p-value ³⁾
	Before	After	Change ¹⁾	Before	After	Change ¹⁾	
1. I have a balanced diet including more than five food groups at every meal.	2.5 ± 1.1	3.1 ± 1.2 ^{2)***}	0.6 ± 1.4	2.5 ± 1.2	2.8 ± 1.1	0.2 ± 0.9	0.093
2. When planning a meal, it consists of at least three food groups.	3.5 ± 1.2	3.6 ± 1.1	0.1 ± 1.2	3.1 ± 1.3	3.5 ± 1.2*	0.4 ± 1.2	0.261
3. I have the knowledge and information to construct a balanced diet.	3.8 ± 1.0	4.1 ± 0.7**	0.4 ± 1.0	3.5 ± 1.0	3.6 ± 0.8	0.2 ± 0.8	0.157
4. I eat, being aware of the appropriate portion sizes for each food group.	3.0 ± 1.0	3.7 ± 1.0***	0.7 ± 1.2	3.2 ± 1.1	3.5 ± 1.0*	0.3 ± 1.0	0.061
5. When eating outside of home, I can choose menu options considering the balance of diet.	3.1 ± 1.1	3.7 ± 1.0***	0.7 ± 1.5	3.1 ± 1.3	3.5 ± 1.1*	0.4 ± 1.2	0.288
6. At home, there is always a supply of meats, fishes, eggs, and beans as ingredients.	3.8 ± 1.2	4.0 ± 1.0	0.2 ± 1.3	3.7 ± 1.2	3.4 ± 1.2	-0.3 ± 1.3	0.037
7. At home, there is always milk or milk products available.	4.0 ± 1.3	4.0 ± 1.2	-0.1 ± 1.2	3.8 ± 1.2	3.8 ± 1.2	0.0 ± 1.2	0.802
8. At home, there is always a variety of vegetables available (for cooking or eating raw).	3.9 ± 1.3	4.0 ± 1.2	0.1 ± 1.2	3.5 ± 1.4	3.8 ± 1.1	0.3 ± 1.4	0.505
9. At home, there is always a variety of fruits available (for cooking or eating raw).	3.8 ± 1.4	3.9 ± 1.3	0.1 ± 1.4	3.5 ± 1.4	3.5 ± 1.3	0.0 ± 1.4	0.635
10. At home, there is always a selection of low or no-sugar healthy beverages available (ready-to-drink water, sugar-free beverages, etc.).	4.5 ± 0.9	4.5 ± 1.0	-0.1 ± 1.1	4.2 ± 1.1	4.1 ± 1.0	0.0 ± 1.2	0.767
11. There is an ample variety of food items available in the market to compose a balanced diet.	4.3 ± 1.0	4.6 ± 0.6**	0.3 ± 1.0	4.1 ± 1.1	4.0 ± 1.0	-0.1 ± 1.0	0.043
12. Our family agrees to practice balanced diet.	4.2 ± 0.8	4.5 ± 0.8**	0.3 ± 1.0	4.1 ± 1.0	4.1 ± 1.1	0.0 ± 1.3	0.132
13. Our family agrees to consume low-sugar beverages or water more frequently.	4.3 ± 0.9	4.5 ± 0.9	0.2 ± 1.1	4.2 ± 1.1	4.4 ± 0.9	0.2 ± 1.0	0.920
14. Our family believes in practicing balanced diet even when dining out.	2.8 ± 1.1	3.5 ± 1.1***	0.7 ± 1.2	3.4 ± 1.2	3.5 ± 1.1	0.1 ± 1.4	0.011
15. Countries or governments are promoting balanced diet.	3.7 ± 1.0	3.9 ± 0.9	0.2 ± 1.2	3.8 ± 1.1	3.9 ± 1.0	0.2 ± 1.2	0.869
16. Countries or governments provide various support to enable individuals to have a balanced diet.	3.2 ± 1.0	3.7 ± 1.0***	0.5 ± 1.2	3.5 ± 1.1	3.5 ± 1.0	0.0 ± 1.3	0.038
17. A balanced diet can reduce the incidence of diseases (diabetes, cancer, cardiovascular diseases, etc.).	4.7 ± 0.6	4.7 ± 0.5	0.1 ± 0.7	4.5 ± 0.8	4.5 ± 0.7	0.0 ± 1.0	0.824
18. A balanced diet creates a physically healthier state.	4.7 ± 0.6	4.9 ± 0.4	0.1 ± 0.6	4.4 ± 0.9	4.4 ± 0.8	0.0 ± 1.1	0.413
19. A balanced diet aids in weight management.	4.6 ± 0.7	4.8 ± 0.5*	0.2 ± 0.7	4.4 ± 1.0	4.5 ± 0.7	0.1 ± 1.0	0.489
20. A balanced diet contributes to improved performance in work or academics.	4.4 ± 0.9	4.7 ± 0.7*	0.3 ± 0.9	4.0 ± 1.1	4.3 ± 0.8	0.3 ± 1.1	0.868
21. A balanced diet helps to have an energetic day.	4.4 ± 0.9	4.7 ± 0.6*	0.3 ± 0.9	4.1 ± 1.0	4.2 ± 0.9	0.2 ± 1.0	0.394
22. It is important for me to reduce the incidence of diseases through a balanced diet.	4.5 ± 0.7	4.7 ± 0.6	0.2 ± 0.8	4.1 ± 1.2	4.4 ± 0.7*	0.3 ± 1.1	0.416
23. It is important for me to maintain a balanced diet to improve my overall physical well-being.	4.6 ± 0.6	4.7 ± 0.6	0.1 ± 0.7	4.3 ± 0.9	4.4 ± 0.7	0.1 ± 1.0	0.977
24. It is important for me to manage weight through a balanced diet.	4.5 ± 0.9	4.7 ± 0.6	0.2 ± 0.8	4.3 ± 0.9	4.3 ± 0.9	0.0 ± 1.0	0.248
25. It is important for me to enhance work or academic performance through a balanced diet.	4.3 ± 0.9	4.6 ± 0.7*	0.2 ± 0.9	4.0 ± 1.0	4.2 ± 0.9	0.2 ± 1.1	0.999
26. It is important for me to have an energetic day through a balanced diet.	4.4 ± 0.9	4.6 ± 0.6	0.2 ± 0.8	4.1 ± 1.0	4.3 ± 0.8	0.2 ± 1.0	0.990
27. In the past few months, I have been trying to consume a variety of food groups (grains, meats, fishes, eggs, beans, vegetables, fruits, milk, and milk products) whenever opportunities arise.	3.9 ± 1.1	4.2 ± 0.8*	0.3 ± 1.1	4.0 ± 1.0	3.9 ± 1.0	-0.1 ± 1.0	0.020
28. In the past few months, I have been trying to limit my consumption of added sugars and sweetened products (sugary drinks, sugar, corn syrup, pastries, and sweets, etc.) whenever opportunities arise.	3.5 ± 1.2	3.8 ± 1.1*	0.3 ± 1.2	3.6 ± 1.1	3.7 ± 1.0	0.1 ± 1.2	0.267
29. In the past few months, I have been trying to drink an adequate amount of water whenever opportunities arise (about 8 glasses per day).	3.7 ± 1.3	4.2 ± 1.0***	0.5 ± 1.0	3.5 ± 1.2	3.7 ± 1.2	0.1 ± 1.0	0.060
30. In the past few months, I have been trying to prepare diet or snacks using fresh ingredients whenever opportunities arise.	3.2 ± 1.3	3.4 ± 1.1	0.2 ± 1.5	3.3 ± 1.4	3.3 ± 1.1	0.0 ± 1.3	0.462

Values are mean ± standard deviation.

¹⁾Change values are calculated by subtracting baseline (before) from post-intervention values (after).

²⁾Paired t-test at before vs. after; two-side test.

³⁾Paired t-test at educated change value vs. control change value; two-side test.

교육군과 대조군의 1일 섭취량 및 1회 분량 지식 전후평가

2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 교육에 따른 1일 섭취량 및 1인 1회 분량 설문 결과는 **Table 7**에 제시하였다. 교육군에서 1일 섭취량 및 1인 1회 분량에 대해 “알고있다”로 응답한 대상자는 에너지 필요량에서 교육 전 45명 (60.0%), 교육 후 71명 (94.7%), 곡류에서 교육 전 40명 (53.3%), 교육 후 66명 (88.0%), 고기·생선·달걀·콩류에서 교육 전 35명 (46.7%), 교육 후 66명 (88.0%), 채소류에서 교육 전 34명 (45.3%), 교육 후 65명 (86.7%), 과일류에서 교육 전 36명 (48.0%), 교육 후 64명 (85.3%), 우유·유제품류에서 교육 전 43명 (57.3%), 교육 후 67명 (89.3%)으로 증가하였으며 ($p < 0.000$), 대조군은 전후평가에서 차이가 나타나지 않았다.

영양교육프로그램 전·후 자기평가 및 만족도

균형된 식사 실천, 현재식사패턴 유지기간, 식사패턴의 변화의 자기평가 (**Table 8**) 결과 교육군에서 균형된 식사 여부에 “예”로 응답한 대상자가 23명 (30.7%)에서 38명 (50.7%)으로 유의하게 증가하였으며 ($p < 0.005$), 현재 식사패턴을 유지한 기간이 6개월 이상인지 묻는 문항에서 “아니오”로 응답한 대상자가 24명 (32.0%)에서 42명 (56.0%)으로 증가하여 식사패턴의 변화가 있었음을 시사한다. “현재의 식사패턴에서 좀 더 균형 잡힌 식사로 변화되어야 한다고 생각하십니까?” 문항에서 한두 달 이내에 변화되어야 한다고 생각한 대상자가 34명 (45.3%)에서 50명 (66.7%)으로 증가하였다 ($p < 0.05$). 대조군은 교육프로그램 전·후 유의한 차이가 나타나지 않았다.

Table 7. Changes in daily intake and portion sizes knowledge

Question	Response	Education (n = 75)			Control (n = 53)		
		Before	After	p-value ¹⁾	Before	After	p-value ¹⁾
Energy requirements (kcal)	Know	45 (60.0)	71 (94.7)	0.000	21 (39.6)	31 (58.5)	0.739
	Unknow	30 (40.0)	4 (5.3)		32 (60.4)	22 (41.5)	
Grains	Know	40 (53.3)	66 (88.0)	0.000	28 (52.8)	30 (56.6)	0.564
	Unknow	35 (46.7)	9 (12.0)		25 (47.2)	23 (43.4)	
Meats-fishes-eggs-beans	Know	35 (46.7)	66 (88.0)	0.000	26 (49.1)	28 (52.8)	0.527
	Unknow	40 (53.3)	9 (12.0)		27 (50.9)	25 (47.2)	
Vegetables	Know	34 (45.3)	65 (86.7)	0.000	25 (47.2)	27 (50.9)	0.527
	Unknow	41 (54.7)	10 (13.3)		28 (52.8)	26 (49.1)	
Fruits	Know	36 (48.0)	64 (85.3)	0.000	26 (49.1)	28 (52.8)	0.527
	Unknow	39 (52.0)	11 (14.7)		27 (50.9)	25 (47.2)	
Milk or milk products	Know	43 (57.3)	67 (89.3)	0.000	29 (54.7)	24 (45.3)	1.000
	Unknow	32 (42.7)	8 (10.7)		24 (45.3)	29 (54.7)	

Values are presented as number (%).

¹⁾Paired t-test at before vs. after; two-side test.

Table 8. Satisfaction evaluation before and after nutrition education

Question	Response	Education (n = 75)			Control (n = 53)		
		Before	After	p-value ¹⁾	Before	After	p-value ¹⁾
Do you think that you are currently eating a balanced diet?	Yes	23 (30.7)	38 (50.7)	0.001	16 (30.2)	17 (32.1)	0.763
	No	52 (69.3)	37 (49.3)		37 (69.8)	36 (67.9)	
How long have you been maintaining your current eating pattern?	Yes (> 6 times/mon)	51 (68.0)	33 (44.0)	0.001	41 (77.4)	39 (73.6)	0.479
	No (< 6 times/mon)	24 (32.0)	42 (56.0)		12 (22.6)	14 (26.4)	
Do you think that your current eating pattern should be transformed into a more balanced diet?	Yes (within 1 or 2 mon)	34 (45.3)	50 (66.7)	0.018	24 (45.3)	29 (54.7)	0.748
	No, but soon (within 6 mon)	29 (38.7)	14 (18.7)		20 (37.7)	16 (30.2)	
	No	12 (16.0)	11 (14.7)		9 (17.0)	8 (15.1)	

Values are presented as number (%).

¹⁾The p-values were calculated using χ^2 tests.

Table 9. Self-assessment after nutrition education of all participants

Question	Response	No. (%)	p-value ¹⁾
This nutrition education has been helpful	Yes	127 (99.2)	0.000
	No	1 (0.8)	

Values are presented as number (%).

¹⁾The p-values were calculated using χ^2 tests.

2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 교육은 “만족한다.” 127명 (99.2%), “만족하지 않는다.” 1명 (0.8%)으로 대부분 교육프로그램에 만족하는 것으로 나타났다. “만족하지 않는다.”를 응답한 대상자의 만족하지 않는 이유는 “도움은 됐지만 실천하는 것이 쉽지 않다.”로 응답하였다 (Table 9).

고찰

본 연구는 2022년 9-10월까지 경남 및 경기도 소재의 대학교에 재학중인 대학생 128명 (교육군 75명, 대조군 53명)을 대상으로 2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램 및 교육매체의 활용이 영양 지식과 식습관에 미치는 영향을 조사하였다.

이 연구에 참여한 대상자는 대학교에 재학 중인 128명 (남학생 26명, 여학생 102명)이었다. 연구 참여자가 대학생인만큼 영양교육에 대한 경험은 높은 편이었다. 그러나 사전 동질성 검사에서는 높지 않은 문항별 영양지수 점수를 보였으며 교육군과 대조군의 차이는 보이지 않았다. 본 연구 문항별 영양지수 점수는 20-30대의 성인을 대상으로 조사한 연구 [15,16]와 비교하였을 때 영양 교육에 대한 경험이 높은 편임에도 불구하고 유사한 영양지수 점수를 보였다.

2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램은 교육 대상자들에게 효과적으로 최신의 영양지식 전달 및 교육을 하는데 의의가 있다. 영양 및 식생활을 교육하는 방법에는 다양한 방법이 있는데, 이 중 강의식 교육은 시간적, 비용적인 면에서 경제적이고, 교육자 또는 대상자 모두에게 친숙한 방법이며, 교육 목표 달성에 효과적이지만 그 효과는 낮은 수준이다 [17,18]. 경기지역 일부 고등학생을 대상으로 식습관, 생활스트레스 및 영양지식과의 관계에 대한 연구 [19]에서도 이론 위주의 영양교육을 실시한 조사 대상자들의 영양지식 수준은 높았으나 올바른 식습관 실천까지 이어지지 못했다는 결과를 보였다. 이처럼 주입식 강의 형태의 교육은 지식을 증가시킬 수는 있으나 행동이나 태도를 변화시키기에는 어려움이 있기 때문에 이를 극복할 체계적인 교육 중재 방법이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 다양한 매체 (테이블 매트, 레시피북 등) 제공 및 대상자의 적극적인 참여를 유도하였으며, 이에 따라 짧은 영양 교육 프로그램에도 불구하고 문항별 영양지수의 경우 교육군에서 맵고 짠 국물음식 섭취가 감소하는 결과를 보였다. 이는 단체급식소의 나트륨 섭취 감소를 위해 단체급식소 직원 및 조리종사자를 대상으로 영양 교육 프로그램을 개발 및 교육한 결과에서 매체를 활용한 5주의 교육에서 영양지식과 고염식에 대한 태도를 바람직하게 변화시킨 Shin 등 [20]의 연구 결과와 일치하는 결과였다. 또한 영양 교육 프로그램 참여 후 가당음료 섭취가 감소하였는데 Kim 등 [21]의 연구결과에서도 당류 섭취 관련 영양교육을 받은 초등학교에서 당 관련 이론 지식이 향상되었고, 당류 식품 선택에서 긍정적인 변화가 관찰되어 영양교육을 통해 식행동의 변화를 유도할 수 있는 것을 확인할 수 있었다.

영양지식 및 1일 섭취량 및 1회 분량 지식 평가에서 에너지, 곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유·유제품류의 모든 문항에서 유의적으로 인지도가 증가하였으며, 영양교육을 받지 않은 대조군에서는 전후평가의 차이를 보이지 않았다. Shin 등 [22]의 연구에서도 남자대학생을 대상으로 영양교육 실시 후 지방이 많은 육류와 튀긴 음식 섭취 빈도가 줄었으며, 고기·생선·달걀·콩류 섭취 및 세 끼를 규칙적으로 섭취하는 빈도가 증가하는 결과를 보였다. 특히 청소년을 대상으로 직접적인 경험 위주의 균형 잡힌 식사구성 방법을 중심으로 영양교육 프로그램을 실시한 연구에서는 [23] 영양지식 및 식품군별 섭취 빈도가 긍정적으로 변화하는 결과를 확인할 수 있었다. 이러한 긍정적인 영양교육의 효과가 습관적으로 확립되기 위해서는 지속적인 영양교육을 실시할 뿐만 아니라 영양에 대한 관심과 지식을 증가시킬 수 있도록 다양하고 재미있는 교육 방법 및 교육 매체를 활용할 필요가 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 대학생을 대상으로 교육 효과평가를 진행하였기 때문에 20-30대 젊은 성인을 대상으로 하는 교육 개발의 근거가 될 수는 있으나, 중년과 노년층을 대상으로 하기에 한계가 있을 수 있다. 둘째, 사전평가 결과 대부분의 참여자가 영양교육을 경험했다고 응답하였지만 언제 받았는지에 대한 문항이 부족하였다. 영양교육을 받은 시기가 최근 일수록 영양지식이 높을 것이기 때문에 향후 이와 관련한 연구가 필요할 것이라 생각한다. 셋째, 교육을 끝마친 후 사후 설문조사를 실시하여 단기간의 교육 효과를 평가할 수 있었지만 교육 효과의 지속성에 대한 평가가 부족하였다. 따라서 일정 기간 후 재평가를 통해 프로그램 효과의 지속성을 평가하는 것이 필요할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 6주간의 짧은 교육기간에도 다양한 교육매체를 활용하여 대학생의 영양지식과 영양지수가 향상되는 결과를 보였으며, 이에 따라 2020 한국인 영양소 섭취기준 활용 교육을 다양한 연령층에 맞추어 지속적으로 개발 및 실행한다면 각 연령층의 영양지수 (NQ), 영양지식, 식습관 향상을 위한 영양교육에 큰 기여를 할 것으로 사료된다.

요약

본 연구는 2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램 및 교육매체가 대학생의 영양 지식과 식습관에 미치는 영향을 조사하였다. 다양한 교육매체 (테이블 매트, 레시피북 등)를 바탕으로 설계된 교육 프로그램은 경상남도 및 경기도 지역의 대학에서 시행되었다. 본 연구에 참여한 대상자는 총 128명이었으며, 교육군 (n = 75)과 대조군 (n = 53)은 무작위 배정하였다. 교육군은 교육 프로그램 참여 전에 영양 지수 (NQ) 및 영양지식 평가 설문지 조사를 실시하였으며, 6주간의 교육 기간 동안 교육 프로그램 참여 후 동일한 설문지를 이용하여 영양 지수 (NQ) 및 지식 평가를 진행하였다. 대조군은 6주간의 교육 프로그램 참여없이 사전 및 사후에 영양 지수 (NQ) 및 영양지식 평가 설문지 조사만 참여하였다. 교육군은 6주간의 2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램의 영향으로 NQ 실천 항목, 영양 지식, 1일 섭취량 및 식사량 지식 ($p < 0.05$)에 대한 응답에서 긍정적인 결과를 나타냈다. 또한 프로그램 참여 후 최종평가 결과에서 자기평가 점수가 유의하게 높게 나타났으며, 자기만족도는 증가한 것으로 나타났고 ($p < 0.05$), 2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램에 대한 전체적인 만족도는 99.2%를 달성했다 ($p < 0.000$). 그러나 대조군의 경우에는 큰 변화를 확인할 수 없었다. 따라서, 본 연구

는 2020 KDRIs를 활용한 영양 교육 프로그램 및 교육 매체가 대학생의 영양지식과 식습관에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 입증했다. 그러나 이러한 결과를 유지하고 꾸준히 실천하기 위해서는 다양한 영양 교육 프로그램의 지속적인 개발과 실행이 필요할 것이다.

REFERENCES

1. Shin S, Kim S, Joung H. Evidence-based approaches for establishing the 2015 Dietary Reference Intakes for Koreans. *Nutr Res Pract* 2018; 12(6): 459-468.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
2. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. A study on the method of securing the efficiency of revision and utilization of Dietary Reference Intakes for Koreans. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2017.
3. Kim MH, Lee YW, Jung H. Use and awareness of nutrition labeling of snacks based on single serving size among University Students in Chungbuk. *Korean J Food Nutr* 2015; 28(5): 858-865.
[CROSSREF](#)
4. Kim MH, Yeon JY. Development and evaluation of nutritional education program on nutrition labeling for adults. *J Korean Soc Food Cult* 2019; 34(1): 34-43.
5. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. Application of Dietary Reference Intakes for Koreans 2020. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021.
6. Hwang YJ, Kim Y, Lee HS, Park E, Kim J, Shin S, 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](#)
7. Jung EJ, Shim E. Salt-related dietary behaviors and sodium intakes of university students in Gyeonggi-do. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2008; 37(5): 578-588.
[CROSSREF](#)
8. Lee KA. Salt-related dietary behaviors of university students in Gyeongbuk area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2014; 43(7): 1122-1131.
[CROSSREF](#)
9. Kim MH, Kim H, Lee WK, Kim SJ, Yeon JY. Food habits and dietary behavior related to using processed food among male college students residing in dormitory and self-boarding in Gangwon. *Korean J Community Nutr* 2013; 18(4): 372-385.
[CROSSREF](#)
10. Kim SO. Health-related factors, nutrition knowledge and dietary habits among nursing and allied health college students. *J Korean Soc Sch Health* 2015; 28(3): 158-167.
[CROSSREF](#)
11. Lee L, Kwon M. The effect of eating behaviors on subjective happiness in adolescents. *J Korean Soc Sch Health* 2018; 31(1): 39-47.
[CROSSREF](#)
12. Choi JH, Lee ES, Lee YJ, Lee HS, Chang HJ, Lee KE, et al. Evaluation of the effectiveness of food safety and nutrition education programs for the elderly based on the health belief model. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2016; 45(9): 1366-1374.
[CROSSREF](#)
13. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. Curriculum plan for education on the use of 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2021.
14. Yook SM, Lim YS, Lee JS, Kim KN, Hwang HJ, Kwon S, et al. Revision of Nutrition Quotient for Korean adults: NQ-2021. *J Nutr Health* 2022; 55(2): 278-295.
[CROSSREF](#)
15. Lee EY, Kim YM, Choi MK. Meal kit purchasing behavior and relationship with the nutrition quotient of young adults in Chungnam. *J Nutr Health* 2021; 54(5): 534-546.
[CROSSREF](#)
16. Kim D, Park D, Han YH, Hyun T. Improving the nutrition quotient and dietary self-efficacy through personalized goal setting and smartphone-based nutrition counseling among adults in their 20s and 30s. *J Nutr Health* 2023; 56(4): 419-438.
[CROSSREF](#)

17. Rabinowitz HS, Zimmerli WH. Effects of a health education program on junior high school students' knowledge, attitudes, and behavior concerning tobacco use. *J Sch Health* 1974; 44(6): 324-330.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
18. Pederson LL, Baskerville JC, Lefcoe NM. Change in smoking status among school-aged youth: impact of a smoking-awareness curriculum, attitudes, knowledge and environmental factors. *Am J Public Health* 1981; 71(12): 1401-1404.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
19. Park KA, Lee H, Song K. Relationship between dietary habits, life stress and nutrition knowledge of high school students in Gyeonggi area. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(2): 126-136.
[CROSSREF](#)
20. Shin EK, Lee HJ, Jun SY, Park EJ, Jung YY, Ahn MY, et al. Development and evaluation of nutrition education program for sodium reduction in foodservice operations. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(2): 216-227.
21. Kim KN, Lee JS, Shim JS, Chung HK, Chung HR, Chang MJ. Analysis of the consumer perception and related education effect on the reduction of sugar for elementary school students in Seoul and Gyeonggi-do. *J Nutr Health* 2020; 53(3): 303-3182.
[CROSSREF](#)
22. Shin KO, Yoon JA, Je H, Hwang HJ, Lee Y, Choi JH. The effect of nutrition education based on health belief model for male college students in Seoul. *J Hum Ecol* 2018; 27(4): 305-319.
23. Kim JS, Park MS, Cho YS, Lee JW. Effects of school-based nutrition education for Korean food guide on food intake frequency of adolescents. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(5): 582-591.