



수도권 일부 지역 청소년의 영양지수 등급에 따른 영양소 섭취와 식행동 실태 비교 연구

최서영¹ · 서혜지¹ · 황지윤² · 김민아³ · 육성민³ · 임영숙⁴ · 오지수⁴ · 김혜영(A)⁴ · 오지은^{5,*}
¹이화여자대학교 일반대학원 식품영양학과, ²상명대학교 식품영양학전공, ³상명대학교 일반대학원 외식영양학전공
⁴용인대학교 식품영양학과, ⁵이화여자대학교 신산업융합대학

A Comparative Study on the Nutrient Intake and Dietary Behavior according to Nutrition Quotient Grade of Adolescents in Some Areas of the Seoul Metropolitan Area

Seo Young Choi¹, Hye Ji Seo¹, Ji-Yun Hwang², Min-Ah Kim³, Sung-Min Yook³,
Young-Suk Lim⁴, Ji Soo Oh⁴, Hye-Young Kim⁴, Jieun Oh^{5,*}

¹Department of Nutritional Science and Food Management, Graduate School, Ewha Womans University

²Major of Foodservice Management and Nutrition, Sangmyung University

³Department of Foodservice Management and Nutrition, Graduate School, Sangmyung University

⁴Department of Food and Nutrition, Yongin University

⁵College of Science and Industry Convergence, Ewha Womans University

Abstract

This study aimed to investigate the relationship between the nutrition quotient and the dietary intake of adolescents. A total of 393 adolescents were surveyed to evaluate their Nutrition Quotient for Korean Adolescents (NQ-A) scores and dietary intake. The average age of the survey subjects was 15 years and the average NQ-A score of the subjects was 49.11 ± 13.35 . There was no significant difference in the NQ-A scores according to gender and age. The average dietary diversity score was 3.77 ± 0.85 , and it was significantly higher in boys than in girls ($p < .05$) with the scores of 12-14-year-old students being significantly higher than those aged 15-18 years ($p < .01$). The results of comparing the percentage of recommended intake or adequate intake and the mean adequacy ratio (MAR) according to the NQ-A grade, showed that the 'High' grade had a significantly higher intake percentage of vitamin B1, B12, folate, phosphorus, iron and a significantly higher MAR ($p < .05$). From a long-term perspective, efforts to improve dietary habits are deemed necessary to meet an individual's nutritional requirements. Adolescents themselves should develop proper eating behaviors and acquire suitable dietary management skills to enhance their nutritional status, ultimately contributing to an improvement in their quality of life.

Key Words : NQ-A (Nutrition Quotient for Adolescents), adolescents, dietary intake

1. 서론

청소년기는 아동기에서 성인기로 넘어가는 과도기로, 신체적 성장 및 발달이 급격하게 일어나며 생애주기 중 열량 및 영양소의 필요섭취량이 가장 많이 요구되는 시점이다(Bae 2012). 따라서, 해당 시기 동안 올바른 영양 섭취의 중요성을 이해하고 균형 잡힌 식사 섭취가 필요하다(Kim & Choi 2020).

그러나 청소년은 학업으로 인한 시간 부족, 체중감량 행위 등으로 인해 아침을 결식하거나, 과일, 채소, 우유 대신 패스트푸드와 탄산음료를 섭취하는 경우가 많아 영양 불균형 비율이 증가하고 있는 추세이다(Mun 2007; Yun 2020). 2022

년 질병관리청 청소년건강행태조사에 따르면 우리나라의 청소년 비만 유병률은 최근 10년 동안 2배 이상 증가한 것으로 나타났으며 특히 COVID-19 이후 외출 제한으로 인해 신체 활동이 감소하여 비만 유병률이 더욱 증가된 것으로 보고되어 있다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2022). 청소년기의 비만은 성인기 비만으로 이어질 뿐 아니라 각종 합병증의 조기 발병 위험도를 높이기 때문에 청소년의 올바른 식습관 관리가 시급한 실정이다(Singh et al. 2008).

청소년 영양지수(Nutrition Quotient for Adolescents, NQ-A)는 청소년의 영양 상태와 식행동을 측정할 수 있는 타당

*Corresponding author: Jieun Oh, College of Science and Industry Convergence, Ewha Womans University, 52, Ewhayeodae-gil, Seodaemoongu, Seoul, Korea
Tel: +82-2-3277-6586 Fax: +82-2-3277-6586 E-mail: oje96@ewha.ac.kr

도가 검증된 도구로, 한국영양학회에서 2015년에 개발 후 2021년에 개정되었다. 설문은 20개의 항목으로 구성되어 영양지수(NQ-A) 점수와 필요한 식품을 골고루 다양하게 먹는지(균형), 건강에 좋지 않은 식품은 적게 섭취하는지(절제), 건강하고 안전한 식행동을 실천하는지(실천) 3개 영역으로 구성되며, 전체와 영역별 등급으로 영양상태를 판정할 수 있다(Kim et al. 2023). 해당 척도는 결과의 해석 및 활용 자료를 함께 제공하여 청소년 스스로 영양상태 및 식행동을 점검할 때 사용할 수 있고 학교, 보건소 등에서 영양 상담이나 영양·식생활 교육 전 대상자의 식생활을 종합적으로 파악하기 위한 적합한 도구이다.

개정된 NQ-A 2021의 경우, 이전에 개발된 NQ-A 2015와 달리 코로나19 이후 우리나라 청소년의 식생활을 반영하여 재구성되었다. 균형, 다양, 절제, 환경, 실천 5개의 영역을 다양, 환경을 제외한 균형, 절제, 실천의 3개 영역으로 재구분하였으며 총 20개의 문항으로 이루어졌다(Kim et al. 2017; Kim et al. 2023).

청소년 영양지수를 활용한 다양한 선행연구로 Kim et al. (2019)의 고등학생의 편의점 편의식 이용빈도와 식사의 질과의 관련성을 파악한 연구, Kim & Choi (2020)의 고등학생 스트레스 상태와 영양지수의 관련성을 확인한 연구, Choi et al. (2021)의 고등학생 식사속도와 영양지수의 관련성을 파악한 연구, Park & Ryu (2021)의 중학생 생활 습관과 영양지수의 관련성을 파악한 연구, Shin & Choi (2022)의 고등학생 수면 시간 및 질, 생활시간 사용과 식사의 질의 관련성을 확인한 연구, Kim & Kim (2023)의 청소년 음식 콘텐츠 시청과 영양지수의 관련성을 파악한 연구 등이 있다. 노인의 경우 Ham & Kim (2020)의 노인 영양지수(NQ-E)를 이용하여 식생활 및 영양 섭취 상태를 분석한 연구가 이루어졌으나, NQ-A 개정 이후 현재까지 청소년 영양지수를 활용하여 식이 섭취량과의 관련성을 비교한 연구는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 수도권 거주 청소년을 대상으로 개정된 청소년 영양지수(NQ-A 2021)를 성별, 연령으로 나누어 분석한 후 영양지수 등급에 따라 청소년의 영양상태와 식이 섭취량을 비교·분석하고자 하였다. 또한, 청소년의 영양 개선 및 올바른 식생활 형성, 더 나아가 전반적인 삶의 질 향상에 기여할 수 있도록 식생활, 식행동 지도 및 관리를 위한 기초 자료를 마련하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 조사 대상 및 기간

본 연구는 수도권에 거주하는 중·고등학생을 대상으로 2022년 10월 14일부터 2022년 12월 22일까지 대면 조사를 실시하였다. 총 403부의 설문지를 배부하였으며 성실하게 응답한 393부(회수율: 97.5%)를 통계분석에 이용하였다. 조사 전 대상자와 법정대리인 모두에게 연구의 목적과 취지를 충

분히 설명하였고, 연구 참여에 동의한 학생에 한해 조사를 실시하였다. 본 연구는 용인대학교 기관생명윤리위원회에 승인(승인번호: 2-1040966-AB-N-01-2205-HSR-258-2)을 받아 수행되었다.

2. 조사 내용 및 방법

본 연구의 설문 내용은 청소년의 영양지수와 식이 섭취량의 관련성을 알아보기 위하여 다음과 같이 구성되었다.

1) 일반사항

조사대상자의 생년월일, 성별, 키와 체중, 학년, 거주 형태, 총 5문항으로 구성하였고, 키와 체중을 이용하여 체질량지수(Body Mass Index, BMI; kg/m²)를 산출하였다.

2) 청소년 영양지수(NQ-A 2021)

청소년의 영양상태와 식행동을 살펴보기 위해 Kim et al. (2023)의 청소년 영양지수(NQ-A 2021)를 활용하였다. 총 20개 문항을 통해 균형, 절제, 실천 총 3개 영역으로 분류하였다. 청소년 영양지수 산출 및 판정은 각 영역에서 가중치를 적용하여 100점 만점을 기준으로 산출하였다. 영양지수의 판정은 0-44.00점 '하' 등급, 44.01-58.58점 '중' 등급, 58.59-100점 '상' 등급으로 판정하였다. 영역별 점수에서 균형은 0-32.33점 '하' 등급, 32.34-50.22점 '중' 등급, 50.23-100점 '상' 등급, 절제는 0-47.30점 '하' 등급, 47.31-64.35점 '중' 등급, 64.36-100점 '상' 등급, 실천은 0-41.57점 '하' 등급, 41.58-61.99점 '중' 등급, 62-100점 '상' 등급으로 판정하였다.

3) 식이 섭취량

24시간 회상법은 조사 대상자가 조사 전 날 24시간 동안 섭취했던 식품의 종류와 양을 조사하는 가장 일반적인 식이 섭취조사 방법이며 본 조사 대상자의 식이 섭취량을 살펴보기 위해 24시간 회상법을 이용하여 1일간의 식사섭취 실태를 조사하였다. 조사 1일전 하루 동안 섭취한 모든 식품의 종류와 분량을 아침, 점심, 저녁, 간식으로 나누어 조사하였다. 조사한 식사섭취 자료는 영양평가 프로그램인 CAN Pro 5.0 전문가용(Computer Aided Nutritional Analysis Program for Professionals, The Korean Nutrition Society, Korea)을 사용하여 분석하였다. 우선 1일 영양소 섭취량을 산출한 후 식품군 점수(Dietary Diversity Score, DDS)를 계산하였다. DDS점수 계산 방식은 섭취한 식품들을 곡류, 단백질, 유제품, 과일, 채소 총 5군으로 구분한 후 하루에 다섯 가지 식품군을 최소량 이상 섭취하면 5점을 한 후 최소량 이하를 섭취한 경우 1점씩 감하는 방법으로 사용하였다(Bae 2012). 이때 최소량 기준은 곡류 30g, 단백질 45g, 유제품 23g, 과일 및 채소 45g으로 하였다.

2020 한국인 영양소 섭취기준에 명시된 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 백분율, 평균 영양소 적정 섭취비율(Mean

Adequacy Ratio, MAR), 영양소의 평균필요량(Estimated Average Requirement, EAR)미만 섭취자 비율을 계산하였다 (Ministry of Health and Welfare). 극단적인 식이 섭취량에 의한 오류를 피하기 위해 에너지 섭취량이 500 kcal 미만 또는 5,000 kcal 초과인 대상자는 분석에서 제외하였다.

3. 통계분석

조사 자료는 SPSS (Statistical Package for Science) Windows Ver. 29.0 통계프로그램(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반사항은 빈도분석 및 기술통계를 실시하였고, 영양지수와 영역별 점수 및 등급은 기술통계로 분석하여 평균과 표준 편차를 제시하였으며 성별, 연령별 유의성을 검증하기 위해 독립표본 t 검정을 실시하였다. 영양지수와 식이 섭취량의 유의성 검증은 일원배치 분산분석(analysis of variance, ANOVA)을 실시한 후 유의할 경우에 Duncan’s multiple test를 통하여 등급에 따른 영양소 섭취량 차이를 유의성 검증을 수행하였다. 영양소의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율을 분석하기 위해 카이제곱 검정을 실시하였다. 모든 결과의 유의성 검증은 $\alpha=0.05$ 를 기준으로 이루어졌다.

III. 결과 및 고찰

1. 조사 대상자의 일반적 특성

조사 대상자의 일반적인 사항은 <Table 1>과 같다. 대상자는 총 393명으로 남자 225명(57.3%), 여자 168명(42.7%)으로 구성되었다. 평균 연령은 15.0±1.36세로 12-14세가 23.8%, 15-18세가 67.2%였다. 학년기는 중학생 52.2%, 고등학생 47.8%로 중학생이 더 많았다. 체질량 지수 평균은 21.3±3.78으로 대한비만학회의 비만 자료지침 2020을 통해 분석한 결과, 정상체중군이 50.6%로 가장 많았고 저체중군 22.9%, 비만군 14.8%, 과체중군 11.7% 순으로 나타났다. 질

병관리청에서 발표한 2022년 청소년건강행태조사 결과, 과체중군 11.8%, 비만군 18.7%로 나타났다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2022). 본 조사 대상자의 국내 BMI 기준 과체중 11.7%, 비만군 14.8%로 과체중군의 비율은 유사하였지만 비만군에 속하는 비율은 2022년 청소년건강행태조사에 비해 상대적으로 낮았다. 거주 형태의 경우 가족과 함께 사는 경우가 390명(99.2%)로 가장 많았다.

2. 영양지수 및 영역별 점수

조사대상자의 영양지수 및 영역별 점수는 <Table 2>와 같다. 청소년 영양지수의 평균 점수는 49.11±13.35점, 남자 49.56±13.08점, 여자 48.50±13.73, 연령별 영양지수는 12-14세 50.88±13.58점, 15-18세 48.24±13.18점으로 성별, 연령에 따라 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 영역별 평균 점수는 균형 57.59±15.77점, 절제 46.90±12.96점, 실천 48.00±20.51점으로 균형 영역 점수가 가장 높았다. 균형 영역에서 연령에 따라 유의적인 차이가 나타났고, 12-14세가 15-18세 점수보다 유의하게 높았으며($p<.01$) 절제 영역에서 12-14세가 15-18세 보다 유의하게 높았고($p<.05$) 실제 국내에서는 15-18세의 고등학생이 중학생보다 많은 학습량과 높은 학업 스트레스를 겪고 있으며, 짧은 식사 시간에 음식을 간편하게 섭취하기 위하여 패스트푸드나 편의식품 섭취가 높다고 보고되고 있으며, 이러한 식생활로 인해 균형과 절제 영역에서 12-14세에 비해 유의적으로 낮은 것으로 사료된다(Kim & Hong 2018).

본 연구의 영양지수 결과를 선행연구와 비교해보면 Kim et al. (2017)의 2014년도 전국 12-18세 1547명의 영양지수 평균 점수는 56.0점(균형 58.6점, 절제 48.1점, 실천 52.1점), Park & Ryu (2021)의 2019년도 부산지역 중학생 240명의 영양지수 평균 점수는 53.5점(균형 50.1점, 절제 51.9점 실천 48.5점), Kim & Choi (2020)의 2019년도 충북 지역 고등학생 453명의 영양지수 평균 점수는 51.7점(균형 50.7점, 절제

<Table 1> Demographic characteristics of respondents

Variables		N(%)	M±SD ¹⁾
Gender	Boys	225(57.3)	15.0±1.36
	Girls	168(42.7)	
Age	12-14	129(23.8)	15.0±1.36
	15-18	264(67.2)	
Grade	Middle school	205(52.2)	21.3±3.78
	High school	188(47.8)	
Korea BMI (kg/m ²)	<18.5 (Under Weight)	90(22.9)	21.3±3.78
	18.5-22.99 (Healthy Weight)	199(50.6)	
	23.0-24.99 (Over Weight)	46(11.7)	
	≥25 (Obesity)	58(14.8)	
Residing type	Living with family	390(99.2)	3(8)
	Others	3(8)	

¹⁾Mean score: mean±standard deviation

<Table 2> NQ scores of Adolescents

Variables	M±SD ¹⁾	gender			age		
		Boys (n=225)	Girls (n=168)	t(p) ²⁾	12-14 (n=129)	15-18 (n=264)	t(p)
NQ	49.11±13.35	49.56±13.08	48.50±13.73	.779(.436)	50.88±13.58	48.24±13.18	1.841(.066)
NQ factor							
Balance	57.59±15.77	58.54±15.77	56.31±15.72	1.393(.164)	60.54±16.05	56.14±15.45	2.618(.009)** ³⁾
Moderation	46.90±12.96	47.24±12.81	46.44±13.19	.611(.542)	49.28±12.38	45.73±13.10	2.564(.011)*
Practice	48.00±20.51	48.38±20.54	47.50±20.52	.420(.675)	49.11±20.69	47.46±20.44	.750(.454)

scored from 0-100

¹⁾Mean score: mean±standard deviation

²⁾P-values were obtained based on t-test

³⁾*p<0.05, **p<0.01

<Table 3> Score by NQ grade

Variables	Grade	M±SD ¹⁾	gender			Age		
			Boys (n=225)	Girls (n=168)	t(p) ²⁾	12-14 (n=129)	15-18 (n=264)	t(p)
NQ	High	67.32±6.59	67.31±6.70	67.33±6.54	-.018(.986)	66.92±6.61	67.62±6.63	-.496(.621)
	Medium	51.38±4.20	51.90±4.33	50.54±3.86	1.944(.054)	52.30±4.05	51.03±4.22	1.650(.101)
	Low	35.96±6.38	36.09±6.35	35.81±6.45	.270(.787)	36.91±5.82	35.51±6.60	1.274(.205)
Balance	High	66.09±15.40	66.39±14.78	65.72±16.31	.825(.410)	69.95±16.47	63.19±14.02	2.241(.026)** ³⁾
	Medium	57.65±14.04	58.82±14.03	55.75±13.98	-.399(.690)	60.87±13.50	56.44±14.11	-.303(.763)
	Low	52.44±15.46	53.45±15.54	51.25±14.37	.536(.597)	52.78±13.68	52.27±16.30	.502(.874)
Moderation	High	54.32±12.99	53.61±13.91	55.18±11.88	.390(.699)	54.93±12.70	53.86±13.30	-.1162(.253)
	Medium	47.92±10.71	48.26±10.85	47.36±10.54	.457(.648)	50.23±10.25	47.05±10.80	1.779(.077)
	Low	41.45±12.59	42.20±12.28	40.56±12.96	.207(.836)	43.99±11.77	40.24±12.84	2.118(.035)*
Practice	High	74.75±10.78	75.03±11.37	74.40±10.13	-.302(.764)	72.64±10.47	76.33±10.83	-.476(.635)
	Medium	51.56±8.73	51.99±8.64	50.85±8.89	-.903(.368)	51.09±8.73	51.73±8.76	1.297(.197)
	Low	28.48±10.96	28.02±11.44	29.01±10.43	-.541(.589)	28.73±10.70	28.35±11.14	.189(.850)

scored from 0-100

¹⁾Mean score: mean±standard deviation

²⁾P-values were obtained based on t-test

³⁾*p<0.05

41.0, 실천 49.4점), Shin & Choi (2022)의 2021년도 충남 지역 고등학생 423명의 영양지수 평균 점수는 47.5점(균형 40.7점, 절제 51.4점, 실천 44.2점)에 비해 지역적 차이는 있지만 코로나 이후 조사된 영양지수가 전반적으로 낮아졌음을 본 조사를 통해 확인할 수 있었다.

3. 영양지수 및 영역별 등급 점수

영양지수와 영역별 점수를 ‘상’, ‘중’, ‘하’ 등급으로 분류한 결과는 <Table 3>과 같다. 영양지수 ‘상’ 등급의 평균 점수는 67.32±6.59점, ‘중’ 등급은 51.38±4.20점, ‘하’ 등급은 35.96±6.38점으로 성별, 연령, 학년기에 따라 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 영역별 점수를 살펴보면 균형 영역 ‘상’ 등급의 평균 점수는 66.09±15.40점, ‘중’ 등급 57.65±14.04점, ‘하’ 등급 52.44±15.46점으로 ‘상’ 등급에 속한 12-14세

의 평균이 69.95±16.47로 15-18세 점수보다 유의하게 높았다(p<.05).

4. 영양지수 등급에 따른 영양소 섭취 실태의 비교 분석

영양지수 등급에 따른 식품 섭취 다양성을 평가하기 위하여 식품군 점수(DDS), 영양소별 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 백분율과 평균 영양소 적정 섭취비율(MAR)로 비교 분석한 결과는 <Table 4, 5, 6>과 같다.

전체 청소년의 평균 DDS 점수는 3.77±0.85점, 성별로 살펴보면 남학생은 3.86±0.85점, 여학생은 3.65±0.85점으로 남학생이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났다(p<.05). 연령별로 살펴보면 12-14세가 3.96±0.76점, 15-18세가 3.67±0.88점으로 12-14세가 15-18세보다 유의적으로 높았으며(p<.01), 전체적으로 남학생이 여학생보다, 12-14세가 15-18세보다 더

다양한 식품군을 섭취하는 것으로 나타났다. 영양지수 등급 간의 DDS 점수에서 유의적인 차이가 나타났으며($p < .05$) 영양지수가 ‘상’ 등급에 속할수록 DDS 점수가 높은 것으로 나타났다. 영양지수 등급에 따른 2020 한국인 영양소섭취기준(권장섭취량 또는 충분섭취량) 대비 섭취 비율 및 평균 영양소 적정 섭취비율(MAR)은 성별에 따라 살펴보면 남학생의 경우 영양지수 등급에 따라 비타민 B1, 인, 철, MAR에서 유의적인 차이가 나타났으며($p < .05$) 영양지수가 높은 등급에 속할수록 비타민 B1, 인, 철, MAR 섭취 비율이 높았다. 여학생의 경우 영양지수 등급에 따른 유의적인 차이는 없었다. 연령대별로 살펴보면 12-14세는 영양지수 등급에 따라 비타민 B12에서 유의적인 차이가 나타났으며($p < .05$) 영양지수가 높은 등급에 속할수록 비타민 B12의 섭취 비율이 높았다. 15-18세의 경우 비타민 B1, 엽산, 철, MAR에서 유의적인 차이가 나타났으며($p < .05$) 영양지수가 높은 등급에 속할수록 비타민 B1, 엽산, 철, MAR의 섭취 비율이 높았다. 영양지수 등급에 따른 영양소의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율은 성별 및 연령의 영양지수 등급에 따른 유의적인 차이는 없었다. 그러나 남학생의 경우 칼슘, 비타민 A, 니아신, 비타민 C, 식이섬유의 평균필요량 미만 섭취자 비율이 50% 이상을 차지하였으며 여학생의 경우 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 니아신, 비타민 C, 엽산, 식이섬유 비타민 B6의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율이 50% 이상 차지하였다. 연령대의 경우 12-14세는 칼슘, 인, 비타민 A, 니아신, 비타민 C, 식이섬유의 평균 필요량(EAR) 미만 섭취자 비율이 50% 이상 차지하였고 15-18세의 경우 칼슘, 인, 비타민 A, 비타민 B2, 니아신, 비타민 C, 엽산, 식이섬유의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율이 50% 이상으로 나타났다. 모든 성별 및 연령대에서 공통적으로 칼슘, 비타민 A, 니아신, 비타민 C, 식이섬유의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율이 50% 이상으로 나타났다.

IV. 요약 및 결론

본 연구는 수도권 거주 청소년을 대상으로 청소년 영양지수와 식이 섭취량을 조사를 하여 청소년의 전반적인 식생활과 식이 섭취 상태를 살펴보고자 하였다. 조사 대상자는 총 393명으로 남학생이 57.3%로 여학생보다 많았고, 평균 연령은 15.0±1.36세였으며 중학생의 비율이 52.2%로 고등학생보다 더 높게 나타났다. 평균 BMI는 21.3±3.78로 국내 기준으로 정상체중군에 속하였다. 대상 청소년의 주거형태는 대부분 가족과 함께 거주하였다.

본 연구는 청소년의 영양지수를 평가하기 위한 도구로 현재 청소년의 특성에 맞게 개정된 NQ-A 2021를 사용하였다. 본 연구 대상자의 청소년 영양지수는 평균 49.11±13.35점(균형 57.59±15.77점, 절제 46.90±12.96점, 실천 48.00±20.51점)으로 Kim et al. (2023)의 2021년도 전국단위 조사대상자의 평균 51.49점(균형 41.39점, 절제 55.67점, 실천 52.96점)과 비교하였을 때 전반적으로 영양지수 점수가 낮았다. 코로나19 발병 이후 청소년의 고열량·저영양 식품섭취 및 신체활동 감소로 인해 비만율이 증가한 것으로 보고되었고(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2022), 이후 개인의 건강 및 운동에 대한 관심과 학교 내 다양한 활동이 증가되었음에도 불구하고, 본 조사의 영양지수 점수가 낮았으며 이는 전반적으로 학생들의 자발적인 참여도가 낮았던 것으로 생각되므로 향후 지속적으로 청소년들이 적극적으로 다양한 활동에 참여하도록 독려하는 것이 필요하다. 성별에 따른 영양지수에 차이는 없었으나, 균형 영역에서 12-14세가 15-18세보다 영양지수가 유의하게 높았으며($p < .01$) 절제 영역에서도 12-14세가 15-18세보다 유의하게 영양지수가 높게 나타났다($p < .05$). 경기도 지역의 중·고등학생 494명을 대상으로 한 선행연구 Kim & Hong (2018)에 따르면, 실제 고등학생이 중학생보다 학업적 스트레스가 더 높고 기본심리

<Table 4> DDS scores of Adolescents & DDS scores according to NQ grade

Variables	M±SD ¹⁾	Gender		t(p) ³⁾	Age		t(p)	
		Boys (n=225)	Girls (n=168)		12~14 (n=129)	15~18 (n=264)		
DDS ³⁾	3.77±0.85	3.86±0.85	3.65±0.85	2.414(.016) ⁶⁾	3.96±0.76	3.67±0.88	3.164(.002)**	
NQ grade ⁴⁾	High grade	3.93±0.84 ^{b5)}	4.08±0.80	3.76±0.86	1.853(.067)	4.10±0.85	3.81±0.82	.994(.098)
	Medium grade	3.85±0.79 ^b	3.92±0.74	3.74±0.86	1.420(.158)	4.05±0.74	3.78±0.80	1.876(.063)
	Low grade	3.59±0.89 ^a	3.65±0.95	3.51±0.83	.906(.366)	3.78±0.69	3.50±0.97	1.819(.071)

¹⁾Mean score: mean±standard deviation

²⁾P-values were obtained based on t-test

³⁾DDS (dietary diversity score) counts the number of food groups consumed daily from major five food groups (dairy, meat, grain, fruit, vegetable)

⁴⁾scored from 0-100, Low grade: 0-44/Medium grade: 44.01-58.58/High grade: 58.59-100

⁵⁾abc: Different alphabets are significantly different by Duncan’s multiple test ($p < 0.05$)

⁶⁾* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

<Table 5> Percentage of intake level to recommended intake or adequate intake and MAR¹⁾ according to NQ grade for gender and age

Variables	Nutrients	Boys				Girls				F(p) ³⁾	F(p)
		M±SD ²⁾	High grade (n=50)	Medium grade (n=93)	Low grade (n=82)	M±SD	High grade (n=41)	Medium grade (n=57)	Low grade (n=70)		
Percentage of recommended intake or adequate intake and MAR	Energy (%)	77.91±21.93	77.34±22.75	76.67±22.73	79.67±20.62	81.45±20.03	81.42±20.43	81.43±21.09	81.49±19.20	.429(.652)	.000(1.000)
	Protein (%)	88.53±18.43	92.29±14.88	88.27±18.04	86.54±20.57	84.24±20.07	85.60±20.60	83.12±20.77	84.37±19.31	1.539(.217)	.183(.833)
	Dietary fiber (%)	68.11±25.49	74.20±23.47	66.28±26.33	66.46±25.45	61.02±24.81	65.54±23.24	60.55±25.32	58.76±25.28	1.851(.160)	.979(.378)
	Vitamin A (%)	41.86±25.56	47.01±27.61	40.49±25.16	40.27±25.08	41.86±25.41	47.97±27.32	42.68±24.85	37.61±24.26	1.294(.276)	2.227(.111)
	Vitamin C (%)	51.32±34.00	56.45±33.27	52.80±33.39	46.50±34.90	46.25±31.55	51.64±30.90	46.87±31.28	42.58±32.10	1.487(.228)	1.085(.340)
	Vitamin B1 (%)	92.47±15.72	96.01±13.11 ^{bb)}	93.42±13.08 ^{ab)}	89.24±19.13 ^{a)}	91.50±17.64	93.94±14.63	89.35±18.80	91.83±18.29	3.231(.041)* ^{c)}	.827(.439)
	Vitamin B2 (%)	73.86±26.07	79.89±21.37	72.75±26.66	71.46±27.67	77.32±24.97	81.26±22.62	76.16±25.35	75.95±26.04	1.782(.171)	.676(.510)
	Niacin (%)	71.30±25.55	75.37±22.89	71.89±24.59	68.15±27.95	65.56±23.75	66.75±24.37	65.76±23.97	64.70±23.52	1.287(.278)	.098(.906)
	Vitamin B6 (%)	83.31±23.23	86.83±17.91	83.74±23.42	80.67±25.70	75.89±24.10	77.83±23.70	77.57±23.92	73.38±24.60	1.119(.328)	.650(.523)
	Folate (%)	76.55±25.29	82.88±20.47	76.22±25.38	73.06±27.33	64.96±25.16	70.45±26.06	65.13±23.66	61.61±25.59	2.382(.095)	1.610(.203)
	Vitamin B12 (%)	90.62±21.02	96.64±11.47	90.06±21.02	87.59±24.68	80.23±29.73	84.23±27.51	81.23±28.22	77.07±32.15	2.988(.052)	.795(.453)
	Calcium (%)	44.98±24.07	51.88±23.07	44.15±23.16	41.73±25.11	39.32±22.69	43.60±21.94	39.14±24.53	36.96±21.50	2.906(.057)	1.110(.332)
	Phosphorus (%)	77.21±22.62	84.17±20.43 ^{b)}	75.82±21.72 ^{ab)}	74.54±24.22 ^{a)}	64.70±22.36	67.09±20.46	64.37±24.91	63.58±21.42	3.177(.044)*	.326(.722)
	Iron (%)	84.33±21.49	90.87±17.14 ^{b)}	83.85±21.54 ^{ab)}	80.89±23.11 ^{a)}	70.44±23.88	71.11±23.21	72.93±24.92	68.01±23.51	3.460(.033)*	.685(.505)
MAR (%)	0.69±0.18	0.75±0.16 ^{b)}	0.69±0.18 ^{ab)}	0.66±0.20 ^{a)}	0.65±0.17	0.68±0.16	0.65±0.18	0.63±0.17	3.348(.037)*	1.264(.285)	

<Table 5> Continued

Variables	Nutrients	12-14				15-18				F(p)	
		M±SD	High grade (n=39)	Medium grade (n=41)	Low grade (n=49)	M±SD	High grade (n=52)	Medium grade (n=109)	Low grade (n=103)		
	Energy (%)	84.86±17.55	83.15±20.26	83.38±17.39	87.04±15.39	76.77±22.31	76.20±22.47	76.45±23.47	77.41±21.13	.623(.538)	.070(.933)
	Protein (%)	88.52±15.89	89.79±16.66	86.50±17.55	89.19±13.87	85.81±20.65	88.89±18.93	86.24±19.89	83.80±22.20	.495(.611)	1.093(.337)
	Dietary fiber (%)	63.55±22.41	67.10±22.68	62.90±23.06	61.26±21.74	65.83±26.77	72.69±24.28	64.56±27.13	63.70±27.28	.760(.470)	2.175(.116)
	Vitamin A (%)	50.37±26.75	56.05±30.94	49.12±26.07	46.89±23.33	37.70±23.93	40.99±22.48	38.38±24.03	35.31±24.51	1.345(.264)	1.048(.352)
	Vitamin C (%)	52.71±31.80	53.22±31.44	55.46±31.74	50.01±32.56	47.41±33.53	55.09±32.94	48.70±32.90	42.17±33.93	.331(.719)	2.735(.067)
	Vitamin B1 (%)	95.67±12.21	94.82±16.74	93.99±12.65	97.76±5.92	90.29±18.06	95.27±11.22 ^b	91.07±16.52 ^{ab}	86.95±21.56 ^a	1.203(.304)	3.926(.021)*
	Vitamin B2 (%)	81.72±21.46	84.50±20.42	79.09±23.28	81.72±20.83	72.22±26.92	77.51±22.56	72.15±26.99	69.63±28.68	.633(.533)	1.486(.228)
	Niacin (%)	72.73±23.39	71.14±24.68	74.64±23.98	72.40±22.18	66.95±25.48	71.74±23.41	67.65±24.47	63.78±27.26	.229(.796)	1.770(.172)
	Vitamin B6 (%)	80.97±20.07	82.11±20.50	78.97±21.95	81.74±18.30	79.73±25.53	83.28±21.69	82.31±24.39	75.20±27.96	.299(.742)	2.713(.068)
	Folate (%)	77.22±24.48	77.81±26.36	78.45±24.41	75.71±23.40	68.85±26.10	76.88±22.04 ^b	69.58±25.23 ^{ab}	64.02±27.97 ^a	.155(.857)	4.377(.013)*
	Vitamin B12 (%)	83.92±26.52	93.45±15.56 ^b	82.09±27.93 ^{ab}	77.87±30.32 ^a	87.28±25.12	89.25±24.49	88.44±22.68	85.06±27.83	4.076(.019)*	.676(.510)
	Calcium (%)	44.27±22.93	48.12±22.63	43.89±23.64	41.52±22.61	41.73±23.96	48.17±23.19	41.63±23.85	38.59±24.05	.906(.407)	2.801(.063)
	Phosphorus (%)	73.85±21.57	77.56±21.40	70.92±22.70	73.34±20.73	70.89±24.10	75.66±22.71	71.68±23.99	67.66±24.66	.967(.383)	2.018(.135)
	Iron (%)	74.77±23.05	76.39±22.26	75.51±24.72	72.87±22.56	80.16±23.62	86.14±21.60 ^b	81.28±22.82 ^{ab}	75.95±24.84 ^a	.281(.755)	3.486(.032)*
	MAR (%)	0.71±0.16	0.72±0.18	0.71±0.17	0.70±0.14	0.66±0.18	0.71±0.15 ^b	0.66±0.18 ^{ab}	0.62±0.20 ^a	.282(.755)	4.281(.015)*

¹⁾MAR: Mean Adequacy Ratio

²⁾Mean score: mean±standard deviation

³⁾p-values were obtained based on ANOVA test

⁴⁾abc: Different alphabets are significantly different by Duncan's multiple test (p<0.05)

⁵⁾**p<0.05

<Table 6> Percentage of below EAR¹⁾ according to NQ grade for gender and age

Variables	Nutrients	Boys					Girls					$\chi^2(p)$
		N(%)	High grade (n=50)	Medium grade (n=93)	Low grade (n=82)	$\chi^2(p)^2$	N(%)	Highgrade (n=41)	Mediumgrade (n=57)	Low grade (n=70)	$\chi^2(p)$	
Percentages of below EAR	Protein (%)	66(29.3)	10(20.0)	30(32.3)	26(31.7)	2.708(.258)	59(35.1)	14(34.1)	21(36.8)	24(34.3)	.113(.945)	
	Calcium (%)	198(88.0)	43(86.0)	84(90.3)	71(86.6)	.820(.664)	159(94.6)	39(95.1)	53(93.0)	67(95.7)	.487(.784)	
	Phosphorus(%)	121(53.8)	20(40.0)	55(59.1)	46(56.1)	5.072(.079)	129(76.8)	32(78.0)	41(71.9)	56(80.0)	1.196(.550)	
	Iron (%)	74(32.9)	10(20.0)	32(34.4)	32(39.0)	5.259(.072)	92(54.8)	22(53.7)	31(54.4)	39(55.7)	.049(.976)	
	Vitamin A (%)	193(85.8)	39(78.0)	79(84.9)	75(91.5)	4.705(.095)	145(86.3)	35(85.4)	48(84.2)	62(88.6)	.547(.761)	
	Vitamin B1 (%)	40(17.8)	6(12.0)	14(15.1)	20(24.4)	4.067(.131)	27(16.1)	6(14.6)	11(19.3)	10(14.3)	.668(.716)	
	Vitamin B2 (%)	116(51.6)	24(48.0)	48(51.6)	44(53.7)	.398(.819)	80(47.6)	18(43.9)	27(47.4)	35(50.0)	.388(.824)	
	Niacin (%)	118(52.4)	25(50.0)	50(53.8)	43(52.4)	.185(.912)	109(64.9)	25(61.0)	39(68.4)	45(64.3)	.599(.741)	
	Vitamin C (%)	163(72.4)	35(70.0)	65(69.9)	63(76.8)	1.243(.537)	133(79.2)	32(78.0)	45(78.9)	56(80.0)	.062(.969)	
	Folate (%)	109(48.4)	21(42.0)	46(49.5)	42(51.2)	1.123(.570)	119(70.8)	25(61.0)	42(73.7)	52(74.3)	2.557(.279)	
	Dietary fiber (%)	182(80.9)	36(72.0)	76(81.7)	70(85.4)	3.660(.160)	148(88.1)	36(87.8)	51(89.5)	61(87.1)	.167(.920)	
	Vitamin B6 (%)	87(38.7)	20(40.0)	31(33.3)	36(43.9)	2.101(.350)	93(55.4)	21(45.2)	29(50.9)	43(61.4)	1.791(.408)	
Vitamin B12 (%)	42(18.7)	4(8.0)	18(19.4)	20(24.4)	5.545(.062)	57(33.9)	13(31.7)	19(33.3)	25(35.7)	.199(.905)		

<Table 6> Continued

Variables	Nutrients	N(%)	12-14			15-18			$\chi^2(p)$		
			High grade (n=39)	Medium grade (n=41)	Low grade (n=49)	High grade (n=52)	Medium grade (n=109)	Low grade (n=103)			
	Protein (%)	38(29.5)	9(23.1)	15(36.6)	14(28.6)	1.785(.410)	87(33.0)	15(28.8)	36(33.0)	36(35.0)	.583(.747)
	Calcium (%)	115(89.1)	35(89.7)	36(87.8)	44(89.8)	.112(.946)	242(91.7)	47(90.4)	101(92.7)	94(91.3)	.275(.872)
	Phosphorus(%)	81(62.8)	21(53.8)	28(68.3)	32(65.3)	1.999(.368)	169(64.0)	31(59.6)	68(62.4)	70(68.0)	1.259(.533)
	Iron (%)	57(44.2)	16(41.0)	19(46.3)	22(44.9)	.245(.885)	109(41.3)	16(30.8)	44(40.4)	49(47.6)	4.090(.129)
	Vitamin A (%)	101(78.3)	27(69.2)	32(78.0)	42(85.7)	3.474(.176)	237(.89.8)	47(90.4)	95(87.2)	95(92.2)	1.513(.469)
	Vitamin B1 (%)	10(7.8)	4(10.3)	4(9.8)	2(4.1)	1.495(.473)	57(21.6)	8(15.4)	21(19.3)	28(27.2)	3.435(.180)
	Vitamin B2 (%)	52(40.3)	14(35.9)	19(46.3)	19(38.8)	.983(.612)	144(54.5)	28(53.8)	56(51.4)	60(58.3)	1.023(.600)
	Niacin (%)	65(50.4)	21(53.8)	21(51.2)	23(46.9)	.431(.806)	162(61.4)	29(55.8)	68(62.4)	65(63.1)	.866(.648)
	Vitamin C (%)	96(74.4)	30(76.9)	29(70.7)	37(75.5)	.452(.798)	200(75.8)	37(71.2)	81(74.3)	82(79.6)	1.557(.459)
	Folate (%)	62(48.1)	18(46.2)	19(46.3)	25(51.0)	.277(.871)	166(62.9)	28(53.8)	69(63.3)	69(67.0)	2.572(.276)
	Dietary fiber (%)	116(89.9)	34(87.2)	38(92.7)	44(89.8)	.669(.716)	214(81.1)	38(73.1)	89(81.7)	87(84.5)	2.962(.227)
	Vitamin B6 (%)	64(49.6)	19(48.7)	20(48.8)	25(51.0)	.063(.969)	116(43.9)	22(42.3)	40(36.7)	54(52.4)	5.389(.068)
	Vitamin B12 (%)	37(28.7)	6(15.4)	12(29.3)	19(38.8)	5.819(.055)	62(23.5)	11(21.2)	25(22.9)	26(25.2)	.353(.838)

¹⁾EAR: Estimated Average Requirement

²⁾p-values were obtained based on χ^2 -test

육구 충족과 학교적응 수준도 낮은 것으로 나타났으며 이로 인해 패스트푸드나 편의식품 섭취가 증가되어 균형과 절제 영역에서 두드러지게 낮은 점수를 보인 것으로 생각된다.

식품 섭취 다양성을 평가하기 위해 식품군 점수(DDS)를 이용하였으며 평균 DDS 점수는 3.77 ± 0.85 점이었다. 남학생이 여학생보다 유의적으로 높게 나타났다($p < .05$). 12-14세가 15-18세 보다 유의적으로 높게 나타났다($p < .01$). 이는 선행연구 Kwon & Kim (2015)의 만 7세 이상-18세 이하 아동 및 청소년의 평균 DDS 점수 4.0점 보다 낮았으며 본 연구 대상자들은 다양한 식품군의 섭취가 필요하다고 사료된다. 또한, 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 섭취 비율 및 평균 영양소 적정섭취비율(MAR)을 영양지수 등급에 따라 살펴본 결과, 성별로는 남학생의 경우 영양지수가 '상' 등급에 속할수록 비타민 B1, 인, 철, MAR 섭취 비율이 높았으나 모든 등급에서 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 칼슘의 섭취 비율은 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 70%도 미치지 못하였다. 여학생의 경우, 영양지수 등급 간의 유의적인 차이가 나타나지 않았으며 이는 영양지수가 '상'에 속하여도 영양소 섭취 비율이 낮으며 특히 모든 등급에서 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 니아신, 엽산, 칼슘, 인의 섭취 비율은 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 70%도 미치지 못하였다. 남학생보다 여학생의 영양소 섭취 부족이 큰 것으로 보아 여학생을 대상으로 식습관 개선 영양교육이 더욱 필요할 것으로 보인다. 연령대로는 12-14세는 영양지수가 '상' 등급에 속할수록 비타민 B12의 섭취 비율이 높았으나 모든 등급에서 비타민 A, 비타민 C, 칼슘의 섭취 비율은 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 70%도 미치지 못하였다. 15-18세의 경우, 영양지수가 '상' 등급에 속할수록 비타민 B1, 엽산, 철, MAR의 섭취 비율이 높았으나 모든 등급에서 식이섬유, 비타민 A, 비타민 C, 니아신, 칼슘의 섭취 비율은 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 70%도 미치지 못하였다. 모든 성별과 연령대에서 영양지수에 등급과 상관없이 2020 한국인 영양소 섭취기준의 권장(충분) 섭취량 대비 비타민 A, 비타민 C, 칼슘의 섭취 비율이 낮은 것으로 나타났다. 선행연구 Yoo & Choi (2013)에서 NQ 점수 등급에 따라 각 영양소의 권장섭취량 또는 충분섭취량에 대한 백분율의 평균을 비교하여 NQ 점수의 최상위등급이 최하위등급에 비해 유의하게 높은 섭취량을 보이는 영양소는 비타민 B2, 엽산, 비타민 C, 칼슘, 인으로 나타났다. 본 연구의 경우 성별 및 연령에서 영양지수 등급 간의 영양소별 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 성별 및 연령에서 영양지수 등급에 따른 영양소의 평균필요량(EAR) 미만 섭취자 비율은 유의적인 차이는 없었으며 남학생, 여학생 모두에서 비타민 A, 칼슘, 식이섬유의 평균필요량 미만 섭취자 비율이 80% 이상 차지하였다. 연령별의 경우 12-14

세는 칼슘과 식이섬유에서 15-18세는 비타민 A, 칼슘의 평균필요량 미만 섭취자 비율이 80% 이상을 차지하였다. 모든 성별과 연령대에서 공통적으로 칼슘의 평균필요량 미만 섭취자 비율이 80% 이상을 차지하였으며, 청소년기는 영아기 이후 가장 빠른 성장과 발육이 일어나며 신체 활동량이 증가하는 시기이므로 칼슘의 충분한 섭취가 요구된다. 칼슘은 뼈를 구성하는 매우 중요한 영양소로 청소년기에 칼슘이 부족하면 성장지연을 비롯해 성인기에 골절이나 골다공증 같은 질병으로 이어질 수 있다. 비타민 A, C 역시 건강한 성장 및 발달을 지원하고 다양한 질병을 예방할 수 있다. 따라서 청소년기 올바른 성장을 위하여 비타민 A, 비타민 C, 칼슘의 충분한 섭취가 요구된다.

본 연구의 영양지수 등급이 '상' 등급에 속한 청소년 역시 2020 한국인 영양소 섭취 기준보다 부족한 양을 섭취하고 있었으며 여학생의 경우 영양지수 등급 그룹간의 섭취량 차이가 없었다. 이에 따라 장기적 관점에서 개인의 영양소 요구량을 충족시킬 수 있도록 식생활 개선을 위한 노력이 필요할 것으로 사료된다. 실제로, 청소년 스스로 올바른 식행동을 형성하고, 적합한 식생활관리 능력을 습득하도록 함으로써 청소년의 영양상태 개선 및 궁극적으로 삶의 질 향상에 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구는 수도권 일부 지역의 청소년을 대상으로 하여 결과를 일반화하는데 제한점을 지니며 1일 간의 식이 섭취량 조사로 인해 청소년의 평상시 식이 섭취를 충분히 반영하지 못했고 코로나 19 발생 기간 동안 조사를 실시하였던 점에서 한계점이 존재한다. 그러나 본 연구는 개정된 청소년 영양지수(NQ-A 2021)를 이용하여 청소년의 식이섭취 실태와 식행동을 파악하는 데 의의가 있으며 개인 및 가정 뿐 아니라 학교, 보건소, 병원에서도 영양·식생활 교육을 위한 기초 자료가 될 것으로 생각된다. 향후 연구에서는 조사 지역의 전국 확대로 보다 많은 표본 수와 장기간에 걸친 식이 섭취 조사가 이루어져야 할 것이다.

저자정보

최서영(이화여자대학교 식품영양학과, 석사과정 대학원생, 0009-0006-8154-7068)

서혜지(이화여자대학교 식품영양학과, 석사, 0000-0003-4213-8318)

황지윤(상명대학교 식품영양학전공, 교수, 0000-0003-4003-1293)

김민아(상명대학교 일반대학원 외식영양학전공, 0009-0005-2608-9159)

육성민(상명대학교 일반대학원 외식영양학전공, 0000-0002-8359-550X)

임영숙(용인대학교 식품영양학과, 초빙강의교원, 0000-0002-6357-6512)

오지수(용인대학교 식품영양학과, 초빙강의교원, 0000-0002-5316-6093)

김혜영(A)(용인대학교 식품영양학과, 교수, 0000-0001-8670-8541)

오지은(이화여자대학교 신산업융합대학, 교수, 0000-0003-4152-8306)

감사의 글

본 연구는 농촌진흥청의 국가연구개발사업(과제번호: PJ017088)의 지원을 받아 수행되었다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

Bae YJ. 2012. Evaluation of nutrient intake and anthropometric parameters related to obesity in Korean female adolescents according to dietary diversity score: from the Korean National Health and Nutrition Examination Surveys, 2007-2009. *Korean J. Community Nutr.*, 17(4): 419-428

Choi MK, Kim IY, Kim OS, BAE YJ. 2021. Association between Eating Speed and Scores of Nutritional Quotient for Korean Adolescent (NQ-A) among High School Students in Chungbuk. *Korean J. Food Nutr.*, 34(2):156-164

Ham SW, Kim KH. 2020. Evaluation of the dietary quality and nutritional status of elderly people using the Nutrition Quotient for Elderly (NQ-E) in Seoul. *J. Nutr. Health*, 53(1): 68-82

Kim BM, Kim KH. 2023. Association between Food Content Watching and Nutrition Quotient in Adolescents (NQ-A) in Seoul. *J. Korean Soc. Food Cult.*, 38(1):61-72

Kim EM, Choi MK, Kim MH. 2019. Association between frequency of convenience foods use at convenience stores and dietary quality among high school students in Incheon. *J. Nutr. Health*, 52(4):383-398

Kim HY, Lee JS, Hwang JY, Kwon SH, Chung HR, Kwak TK, Kang MH, Choi YS. 2017 Development of NQ-A, nutrition quotient for Korean adolescents, to assess dietary quality and food behavior. *J. Nutr. Health*, 50(2):142-157

Kim IY, Choi MK. 2020. Association between stress and nutritional status of high school students in Chungbuk

using nutrition quotient for Korean adolescents. *Korean J. Community Nutr.*, 25(5):361-373

Kim J, Hong JS. 2018. The Mediating Effects of Basic Psychological Needs on the Relationship between Academic Stress and School Adjustment in School Youths. *Korea J. Youth Couns.*, 26(2):163-187

Kim KN, Hwang HJ, Lim YS, Hwang JY, Kwon SH, Lee JS, Kim HY. 2023. Revision of Nutrition Quotient for Korean adolescents 2021 (NQ-A 2021). *J. Nutr. Health*, 56(3): 247-263

Kwon YS, Kim YS. 2015. Assessment on dietary diversity according to Korean dietary pattern score of Korean adolescents and children: using 2007-2013 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) data. *Korean J. Food Cook. Sci.*, 31(5): 660-675

Mun YH. 2007. The state and factors associated with the level of physical activity and exercise in adolescents. *J. Korean. Public Health Nurs.*, 21(1):75-84

Park HJ, Ryu HK. 2021. The relationship between lifestyle and Nutrition Quotient in middle school students. *Korean J. Community Living Sci.*, 32(2):243-255

Shin JE, Choi MK. 2022. Association between sleep duration, sleep quality, time use and dietary quality of high school students in Chungnam. *J. Nutr. Health*, 55(6):656-669

Singh, A. S., Mulder, C., Twist, J. W., Van Mechelen, W., Chinapaw, M. J. 2008. Tracking of childhood overweight into adulthood: a systematic review of the literature. *Obes. Rev.*, 9(5):474-488

Yoo JS, Choi YS. 2013. Evaluation of items for the food behavior checklist and nutrition quotient score on children in rural areas of Gyeongbuk. *J. Nutr. Health*, 46(5):427-439

Yun HJ. 2020. Influence of Body Mass Index on Weight Loss Behaviors among Underweight and Normal Weight Adolescents: Focusing on the Mediating Effects of Body Image Distortion. *J. Health Inform. Stat.*, 45(3): 231-239

Korea Centers for Disease Control and Prevention. Youth Health Behavior Survey in 2022. Available from: <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&boardSeq=94695&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>, [accessed 2023.08.07].

Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2020. Available from: https://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom_view.asp?idx=108&BoardID=Kdr, [accessed 2023. 09.25].

Received October 31, 2023; revised November 10, 2023; accepted December 5, 2023