

## Research Article



# 다양한 식사섭취 조사방법을 활용한 비만 초등학생의 식생활 실태 분석

윤혜빈 , 송진선 , 한영신 , 이경아

대구가톨릭대학교 식품영양학과

## Analysis of the diet of obese elementary school students using various dietary intake survey methods

Hye Bin Yoon , Jin Seon Song , Youngshin Han , and Kyung A Lee

Department of Food and Nutrition, Daegu Catholic University, Gyeongsan 38430, Korea

### OPEN ACCESS

**Received:** Dec 21, 2022

**Revised:** Jan 10, 2023

**Accepted:** Jan 18, 2023

**Published online:** Feb 16, 2023

#### Correspondence to

**Kyung A Lee**

Department of Food and Nutrition, Daegu Catholic University, 13-13 Hayang-ro, Gyeongsan 38430, Korea.  
Email: yika0108@cu.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

Hye Bin Yoon

<https://orcid.org/0000-0002-4340-5484>

Jin Seon Song

<https://orcid.org/0000-0001-9508-8583>

Youngshin Han

<https://orcid.org/0000-0002-5154-2112>

Kyung A Lee

<https://orcid.org/0000-0002-0818-9608>

### ABSTRACT

**Purpose:** Childhood obesity has become a social problem due to the social distancing necessitated by the coronavirus disease 2019 pandemic. This study aimed to identify the dietary problems of obese children through various dietary assessment methods and to confirm the usefulness of each method.

**Methods:** The subjects were 88 students in the 4th to 6th grade of elementary school who participated in the nutrition camp organised by the Busan Metropolitan Office of Education, 2020. To evaluate dietary problems and assess diet quality, 24-hour meal records, monthly food intake frequency, and Dietary Screening Test (DST) data were analyzed.

**Results:** Of the subjects, 15.7%, 30.3%, and 53.9% were normal weight, overweight, and obese, respectively. The average age was  $11.77 \pm 0.77$  years and the average body mass index was  $23.96 \pm 3.01$  kg/m<sup>2</sup>. It was observed from the 24-hour meal record method that the overweight and obese subject groups consumed fewer green vegetables ( $p < 0.001$ ) and white vegetables ( $p < 0.01$ ) than the normal weight group. In the monthly food intake frequency method, the consumption of ramen ( $p < 0.01$ ), snacks ( $p < 0.05$ ), and sausages ( $p < 0.05$ ) were high in the obese group, and that of anchovies, broccoli, and sweet pumpkin was high in the normal group ( $p < 0.05$ ). The comparative data from the DST revealed that the overweight and obese groups had less vegetable intake than the normal weight group ( $p < 0.01$ ) and had higher intakes of dairy products, fast food, and sweet snacks ( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** The usefulness of each method in the dietary evaluation of obese children was confirmed. To address the problem of obesity, it is necessary to evaluate the dietary problem and approach it with a customized solution tailor-made for the individual subject.

**Keywords:** obesity; nutrition assessment; eating habits; food record; food frequency questionnaire (FFQ)

**Funding**

This research was supported by grants from Daegu Catholic University (20201172).

**Conflict of Interest**

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

**서론**

학령기 어린이는 만 7세에서 12세까지 초등학교에 다니는 시기로, 식습관 형성 및 식품에 대한 기호 확립 등 영양소 섭취와 식생활에 대한 전반적인 기초가 형성되기 시작한다 [1]. 학령기에 균형 잡힌 영양소 섭취는 아동의 성장과 발달에 매우 중요하며, 영양이 불량할 때는 성장 발달뿐만 아니라 학습 능력 저하 등을 가져올 수 있다 [2]. 최근 가계 소득 수준의 향상과 맞벌이 부부의 증가로 인해 잦은 외식과 대중매체의 영향으로 다양한 가공식품 구매 등 식품 선택 및 식습관에 여러 변화가 나타났다. 선행연구에서 학령기 아이들이 에너지나 지방, 당, 나트륨 등을 과다 섭취하는 경향이 나타났으며 [3,4], 학령기에 단 것이 많이 들어간 인스턴트식품 과다 섭취로 인한 당질 편중으로 단백질과 무기질, 비타민 결핍 등이 나타났다고 보고하였다 [5]. 이처럼 패스트푸드 섭취와 가공식품의 섭취가 증가하는 경우, 식염, 단순당, 동물성 지방의 섭취가 증가하는 반면, 비타민, 무기질, 식이 섬유 섭취가 부족하게 되어 영양 불균형을 초래할 수 있으며 [6], 아동의 잘못된 식습관은 소아비만 증가에 영향을 미치고 있다고 보고되고 있다 [7,8].

우리나라 소아·청소년들의 비만율은 2015년 15.6%에서 2017년은 17.3%, 2019년은 25.8%로 계속해서 증가하고 있다. 세계비만연맹 [9]에서는 현재의 비만 증가 추세가 지속되면 2025년에는 비만 (체질량 지수 [body mass index, BMI]가 30 kg/m<sup>2</sup> 이상)인 사람이 전 세계 인구의 3분의 1이 될 것이라고 예측하고 있으며, 세계보건기구 [10]에서는 “21세기 인류가 풀어야 할 단 하나의 공중보건 문제가 있다면 그것은 아동 비만이다” 라고 언급할 정도로 아동비만의 심각성을 강조하였다. 특히, 지난 2년여 동안 coronavirus disease 2019 (COVID-19)로 인한 사회적 거리두기 조치로 정신적·생리적 스트레스 증가와 함께 고열량 식품과 배달음식 및 간편식품 섭취가 일상생활 패턴으로 자리하면서 소아·청소년 비만이 급격히 증가하여 사회적 문제가 되고 있다 [11,12]. 교육부에서는 영양교사의 직무연수를 통해 영양상담 역량을 강화하고 저체중 및 성장 부진, 빈혈, 과체중 및 비만 학생 대상 영양 불균형 시정 및 질병 사전 예방이 이루어지도록 노력하고 있으나 [13] 영양문제가 줄지 않고 있다. 특히 어린이 비만은 성인과 달리 성장 발달을 고려한 관리가 필요하며, 여자아이들의 비만은 성조숙증으로 진행될 가능성이 크기 때문에 학교에서의 비만 평가와 영양 상담을 통한 조기 예방이 절실하다 [14].

비만 예방 및 관리를 위해서는 영양진단이 선행되어야 하고, 이를 위해 신체 계측, 식품섭취 조사 등 객관적인 자료수집과 지속적인 식생활 모니터링이 필요하다. 식사섭취 조사의 대표적인 방법으로는 24시간 회상법, 식사기록법, 식품섭취빈도 조사법, 식습관 조사법 등이 있다 [15]. 24시간 회상법은 목측량에 대한 기초지식 및 사전교육이 필요하고 섭취 분량을 기억하는 데 도움이 되도록 실물 크기의 식품 모형, 사진, 그릇 등을 준비해야 하는 어려움으로 인해 [16,17] 학교 현장에서 사용하는 데 어려움이 있다. 식사기록법 또한 초등학생이 자신이 섭취한 음식과 간식의 양을 섭취하는 때마다 정확히 기록하기가 어렵다는 단점이 있다. 이러한 기존 조사방법의 어려움을 극복하기 위해 다양한 시도가 이루어지고 있으며, 초등학생 대상 연구에서 손쉽게 자신의 섭취 음식을 기록할 수 있도록 사진 촬영 방법을 활용하는 경우가 다수 보고되고 있다 [18-20]. 사진활용 식사기록은 24시간 회상법과 같이 섭취한 식품의 종류와 양을 기억에 의존하지 않고 사진을 통해 확인한다는 장점이 있고, 식품섭취량을 식품영양학 전공자가 식품섭취 전후의 사진 분석을 통해 비교적 정확하게 추정할 수 있어 비만 어린이 대상 식품섭취 조사에 적합하다 [21]. 정보의 홍수에 살고 있는 현대 사회에서 이미 알고 있는

영양정보를 알려주는 방법으로는 비만 문제 해결은 어려울 것으로 판단되며, 개인의 문제를 파악하고 해결하는 맞춤 관리가 필요한 시점이다. 그러나 급식업무로 인해 영양상담 및 교육의 준비가 부족하고 영양사가 초등학교에서 영양교육을 실시하고 있는 영양교육은 단기적이며 일회성 교육이 대부분이며, 급식업무로 인한 교육 시간 부족 등의 이유로 영양교육 및 상담 실시에 많은 어려움을 겪고 있다. 따라서 어린이 식생활 문제가 심각해지는 현대사회에서 어린이 영양진단으로 영양교육 및 상담의 효율성을 높이기 위해 손쉽게 활용 가능한 다양한 식사섭취 조사방법의 개발이 필요한 시점이다.

이에 본 연구에서는 개인의 식생활을 평가할 수 있는 다양한 방법 (사진활용 식사기록, 식품섭취빈도 조사, 식습관 조사)를 사용하여 비만 초등학생의 식생활을 분석하였다. 3가지 방법이 찾아낼 수 있는 비만 아동의 식생활 문제점을 비교하고, 각 방법의 장단점과 효율성을 확인하고, 일선 학교에서 영양교육과 영양상담 시 참고할 기초자료를 제공하고자 하였다.

## 연구방법

### 조사대상 및 방법

본 조사는 부산광역시 교육청에서 주관하는 2020 온라인 영양캠프에 참여한 초등학생 4-6학년 학생 100명을 대상으로 하였다. 캠프에 참여한 초등학생들에게 영양교사가 연구목적과 자료 분석 및 활용범위에 관해 설명한 후 연구에 자발적으로 동의한 학생들을 대상으로 식판과 식사기록지, 식품섭취빈도 조사지를 직접 배부하여 자가 기재 방식으로 작성한 것은 SNS를 통해 회수하였으며, 식습관 조사는 부산광역시 교육청 영양교육체험관 홈페이지의 온라인 플랫폼에 구축된 영양·식생활 진단 시스템을 활용하여 식습관 조사 결과를 제공받았다. 조사대상자들에게 배부된 자료는 모두 회수되었으며 (회수율: 100%), 이중 부실하게 기록된 자료를 제외하고 총 88명의 자료를 통계 처리하여 분석하였다. 조사 기간은 캠프 기간 중 2020년 8월 4일 시행하였으며, 부산광역시 교육청의 원시 자료를 이용하여 분석하였다. 본 연구는 대구가톨릭대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 받은 후 진행하였다 (Approved Number: CUIRB-2021-E003).

### 조사내용

조사대상자의 일반사항으로 성별, 연령, 신장과 체중, 체질량지수 (BMI, kg/m<sup>2</sup>)를 조사하였다. 대상자의 비만 분류는 체질량지수만으로 비만을 판단하는 성인과 달리, 계산한 체질량지수에 대한 소아과학회와 질병관리본부의 2017 소아·청소년 성장도표에 수록된 성별, 연령별 BMI 백분위수를 기준으로 분류하였다. 표준치 BMI 성장곡선에서 85 백분위수 미만은 정상체중군으로, 85-95 백분위수는 과체중군으로, 95 백분위수 이상 또는 BMI 25 이상이면 비만군으로 분류하였다.

### 사진활용 24시간 식사기록

조사대상자에게 동일한 식판을 제공하고 하루 동안 먹은 음식을 식판에 담아 식사 전후에 사진 촬영한 것과 음식명을 제공받아 3명의 훈련된 전문가가 개별 식사기록지에 기록한 후 섭취한 식품과 섭취량을 추정하였다. 이때 식품 섭취량 추정은 식사 전과 후의 사진을 비교하여 실제 섭취한 음식의 양을 추정하였으며, 한국영양학회의 음식 분류 기준 (Computer Aided

Nutrition Analysis Program, CAN-Pro 5.0)에 따라 24가지 항목을 14개의 식품군으로 수정하여 식품군별 섭취량 평균을 분석하였으며, 1인 1회 분량 (1 serving size)를 기준으로 섭취량에 따라 쿼터 (quarter) 방식으로 기록하여 분석하였다. 즉, 1인 1회 분량과 비교하여 4/4, 3/4, 2/4, 1/4 분위를 섭취하면 각각 1, 0.75, 0.5, 0.25의 값으로 기록하였다.

### 한 달 간의 식사섭취빈도 조사

본 조사는 연구 당시 확보할 수 있는 최근 자료인, 국민건강영양조사의 제7기 1차년도 (2016) 식품섭취빈도 조사표를 초등학교생에 적합하도록 수정·보완하여 81개의 식품에 대해 최근 1달 동안 섭취빈도를 기록하도록 하였다. 섭취빈도 별 응답 (거의 안 먹음, 월 1회, 월 2-3회, 주 1회, 주 2-4회, 주 5-6회, 일 1회, 일 2회, 일 3회)을 주 단위로 환산 (0, 0.25, 0.6, 1.5, 3.5, 5.5, 7, 14, 21)한 값의 빈도를 비교 분석하였다. 또한 사진활용 식사기록 조사와 비교하기 쉽도록 한국영양학회의 음식 분류 기준 (CAN-Pro 5.0)을 변형한 14개의 식품군에 대한 섭취빈도를 비교 분석하였다.

### Dietary Screening Test (DST) 식습관 조사

식습관 조사는 부산광역시 교육청 영양교육체험관 홈페이지에 구축된 영양·식생활 진단 시스템의 식생활 스크리닝 검사 (DST)를 활용하여 조사한 내용 중 곡류, 단백질류, 김치류, 채소류, 유제품류, 과일류, 가공식품류, 패스트푸드류 등의 8가지 식품군에 대한 식습관 8문항, 하루 식사횟수와 아침 식사횟수 2문항 등 총 10문항을 조사하였다. 곡류, 단백질류, 김치류, 채소류는 하루 섭취 특성 ('4회 이상', '3회 이상', '2회', '1회', '거의 먹지 않는다')을, 유제품류, 과일류, 가공식품류, 패스트푸드류는 일주일 섭취 특성 ('매일', '주 5-6회', '주 3-6회', '주 1-2회', '거의 먹지 않는다')을 조사하였다.

### 통계처리 방법

자료의 통계처리는 SPSS statistics (ver. 19.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하여 빈도, 백분율, 평균, 표준편차를 구하였다. 비만분류에 따른 성별의 분포는 교차분석, 비만도에 따른 연령, 키, 체중, 체질량지수의 차이 그리고 식품 섭취 빈도 조사 및 사진활용 식사기록은 일원 배치 분산분석 (one-way analysis of variance)를 실시한 후 평균비교에 유의차가 있으면 Duncan's multiple range test를 이용하여 사후분석을 실시하였다. 비만분류에 따른 식습관 조사는 교차분석을 실시하였으며, 비만분류에 따른, 모든 검정의 유의수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결과

### 조사대상자의 일반사항

조사대상자의 일반 사항은 **Table 1**과 같으며, 전체 조사대상자 88명 중 46.6%가 남학생, 53.4%가 여학생이었다. 조사 대상자의 체질량지수 (BMI)를 바탕으로 비만군을 분류한 결과, 전체 대상자 중 정상체중군은 15.9%, 과체중군은 30.7%, 비만군은 53.4%로 나타났다. 성별에 따라 비만군을 분류한 결과, 남학생은 정상체중군 9.8%, 과체중군 24.4%, 비만군 65.9%이었으며, 여학생은 정상체중군 21.3%, 과체중군 36.2%, 비만군 42.6%로 나타나 남학생이 여학생보다 비만 비율이 높았으나 유의한 차이는 없었다.

**Table 1.** General characteristics of the subjects

Variable	Total (n = 88)	Group <sup>1)</sup>			χ <sup>2</sup> -value/F-value
		Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	
Sex					5.043
Male	41 (46.6)	4 (9.8)	10 (24.4)	27 (65.9)	
Female	47 (53.4)	10 (21.3)	17 (36.2)	20 (42.6)	
Age (yrs)	11.77 ± 0.77	11.64 ± 0.63	11.67 ± 0.78	11.87 ± 0.80	0.848
Height (cm)	147.44 ± 8.07	144.36 ± 7.72 <sup>b</sup>	143.78 ± 6.34 <sup>b</sup>	150.47 ± 7.96 <sup>a</sup>	8.308**
Weight (kg)	52.43 ± 10.87	43.79 ± 10.48 <sup>b</sup>	46.07 ± 6.34 <sup>b</sup>	58.66 ± 9.15 <sup>a</sup>	26.615***
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.96 ± 3.01	20.06 ± 1.67 <sup>c</sup>	22.36 ± 1.13 <sup>b</sup>	26.04 ± 2.25 <sup>a</sup>	68.607***

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

BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>Based on growth charts for Korean children and adolescents (2017). Normal weight: 5th ≤ BMI percentile < 85th; Overweight: 85th ≤ BMI percentile < 95th; Obesity: BMI percentile ≥ 95th or BMI ≥ 25 kg/m<sup>2</sup>.

Different letters in the same column indicate significant differences among groups by Duncan's multiple range test.

\*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001.

조사대상자의 평균 연령은 11.77 ± 0.77세였으며, 조사대상자의 전체 평균 신장은 147.55 ± 8.08 cm, 평균 체중은 53.47 ± 1.56 kg, 평균 체질량지수는 23.96 ± 3.01 kg/m<sup>2</sup>이었다.

### 사진활용 24시간 식사기록에 따른 섭취량 평가

조사 대상자들이 하루 동안 섭취한 음식에 대해 음식사진과 식사기록지에 기록한 것을 한국 영양학회의 음식 분류 기준 (CAN-Pro 5.0)의 24가지 항목을 14개 식품군으로 수정하여 식품군별 섭취량을 식사구성안의 1 serving size (1회 분량)로 분석한 결과 **Table 2**와 같다. 조사 대상자 전체의 식품군별 섭취량은 곡류 1.97 ± 0.86회, 과일류 1.77 ± 0.85회, 육류 1.48 ± 0.86회, 어패류 1.27 ± 0.96회 순으로 높게 나타났다. 비만군별 섭취량을 비교한 결과, 녹색 채소류는 정상체중군 1.88 ± 0.84회, 과체중군 0.79 ± 0.50회, 비만군 1.16 ± 0.67회로 나타났으며, 흰색 채소류는 정상체중군 1.27 ± 0.72회, 과체중군 0.76 ± 0.50회, 비만군 0.77 ± 0.45회로 나타나 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 녹색 채소류 (p < 0.001)와 흰색 채소류 (p < 0.01)의 섭취 횟수가 적어 유의한 차이를 보였다.

**Table 2.** The 24-hour record using photos of 14 food groups<sup>1)</sup>

Food	Total (n = 88)	Group			F-value
		Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	
Grains	1.97 ± 0.86 <sup>2)</sup>	2.16 ± 0.59	1.89 ± 0.77	1.95 ± 0.98	0.464
Processed grains	0.94 ± 0.66	0.83 ± 0.29	0.71 ± 0.33	1.16 ± 0.89	0.823
Sugars	0.98 ± 0.64	0.50 ± 0.25	1.25 ± 0.87	0.90 ± 0.43	1.882
Eggs	1.22 ± 0.62	1.36 ± 0.77	1.19 ± 0.70	1.19 ± 0.55	0.278
Pulses	0.80 ± 0.47	0.82 ± 0.70	0.90 ± 0.43	0.71 ± 0.41	0.684
Meat	1.48 ± 0.86	1.67 ± 0.87	1.61 ± 1.12	1.33 ± 0.62	1.163
Seafood	1.27 ± 0.96	1.36 ± 0.92	1.12 ± 1.04	1.32 ± 0.95	0.297
Nuts	0.43 ± 0.26	0.44 ± 0.38	0.50 ± 0.25	0.41 ± 0.23	0.126
Dairy products	1.13 ± 0.65	0.96 ± 0.34	1.29 ± 0.95	1.10 ± 0.55	0.639
Kimchi	1.01 ± 0.58	1.00 ± 0.51	1.02 ± 0.56	1.01 ± 0.63	0.007
Green vegetables	1.16 ± 0.74	1.88 ± 0.84 <sup>a</sup>	0.79 ± 0.50 <sup>b</sup>	1.16 ± 0.67 <sup>b</sup>	10.773***
Red vegetables	1.25 ± 1.05	1.56 ± 0.90	0.96 ± 0.74	1.30 ± 1.19	1.418
White vegetables	0.86 ± 0.55	1.27 ± 0.72 <sup>a</sup>	0.76 ± 0.50 <sup>b</sup>	0.77 ± 0.45 <sup>b</sup>	5.186**
Fruits	1.77 ± 0.85	2.20 ± 0.96	1.54 ± 0.77	1.78 ± 0.83	2.279

Values are presented as mean ± standard deviation.

<sup>1)</sup>A method of nutritional analysis by experts estimating the amount of food consumed based on 24-hour meal photos.

<sup>2)</sup>Intakes score: 0.25 = 1/4 of the serving size for each food group.

Different letters in the same column indicate significant differences among groups by Duncan's multiple range test.

\*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001.

### 한 달 간의 식품섭취빈도 평가

조사대상자가 81가지 식품에 대해 최근 1달 동안 얼마나 자주 섭취했는지를 조사하여 14가지 식품군 (곡류, 가공 곡류, 당류, 난류, 두류, 육류, 어패류, 견과류, 유제품류, 김치류, 녹색 채소류, 붉은색 채소류, 흰색 채소류, 과일류)로 분석한 결과는 **Table 3**과 같다. 조사대상자 전체의 식품군별 섭취빈도를 분석한 결과, 곡류  $18.14 \pm 8.91$ 회/주, 과일  $16.06 \pm 17.58$ 회/주, 흰색채소  $13.26 \pm 17.07$ 회/주, 당류  $10.96 \pm 8.81$ 회/주, 붉은색 채소  $11.46 \pm 12.66$ 회/주 순으로 높게 나타났다. 비만군별 섭취빈도를 비교한 결과, 어패류의 경우는 정상체중군  $11.99 \pm 13.10$ 회/주, 과체중군  $5.31 \pm 6.47$ 회/주, 비만군  $5.31 \pm 7.81$ 회/주 순으로 높았고, 녹색 채소도 정상체중군  $14.98 \pm 16.11$ 회/주, 과체중군  $6.81 \pm 8.52$ 회/주, 비만군  $7.02 \pm 9.44$ 회/주 순으로 높게 나타나 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 어패류 ( $p < 0.05$ )와 녹색 채소 ( $p < 0.05$ )의 섭취빈도가 유의하게 낮았다.

조사대상자의 81가지 세부식품에 대한 섭취빈도를 **Table 4**에 나타내었다. 조사 대상자의 전체 식품섭취빈도를 분석한 결과, 밥 (볶음밥 이외의 밥)  $14.89 \pm 7.52$ 회/주, 김치류 (배추김치, 겉절이 등)  $8.42 \pm 7.62$ 회/주, 우유  $6.78 \pm 6.76$ 회/주, 깍두기, 무, 단무지  $3.64 \pm 5.34$ 회/주, 달걀  $3.43 \pm 3.88$ 회/주 순으로 높게 나타났다. 비만군별 식품섭취빈도를 비교한 결과, 라면 ( $p < 0.01$ )과 스낵과자류 ( $p < 0.05$ )는 비만군이 정상체중군보다 섭취빈도가 높았고, 탄산음료 ( $p < 0.01$ )와 햄, 소시지 ( $p < 0.01$ )는 비만군이 정상체중군과 과체중군보다 섭취 빈도가 높아 유의한 차이를 보였다. 반면, 멸치와 브로콜리, 단호박은 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 섭취빈도가 낮아 유의한 ( $p < 0.05$ ) 차이를 보였다.

### DST 식습관 조사 평가

조사대상자의 식습관 조사는 **Table 5**에 나타냈다. 식품군에 대한 식습관으로 밥, 국수, 빵 등의 곡류 식품을 3회 이상/일 섭취하는 어린이가 76.1%였으며, 고기, 생선, 계란, 두부 등의 단백질 3회 이상/일 섭취하는 어린이가 31.8%, 김치와 채소류 (김치 제외)를 3회 이상/일 섭취하는 어린이가 27.3%로 나타났다. 과일과 유제품을 5회 이상/주 섭취하는 어린이가 각각

**Table 3.** Food intake frequency per month by 14 food groups<sup>1)</sup>

Food	Total (n = 88)	Group			F-value
		Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	
Grains	18.14 ± 8.91	19.42 ± 11.14	17.79 ± 8.50	17.95 ± 8.59	0.171
Processed grains	7.85 ± 8.46	4.10 ± 3.62	8.08 ± 12.66	8.83 ± 5.97	1.730
Sugars	10.96 ± 8.81	10.91 ± 10.12	8.37 ± 6.45	12.47 ± 9.39	1.898
Eggs	3.43 ± 3.88	2.29 ± 2.26	3.46 ± 3.75	3.76 ± 4.32	0.763
Pulses	3.51 ± 6.89	3.97 ± 7.56	2.82 ± 3.98	3.77 ± 8.01	0.195
Meat	5.42 ± 4.55	5.54 ± 7.15	4.04 ± 3.71	6.19 ± 3.90	1.957
Seafood	6.37 ± 8.74	11.99 ± 13.10 <sup>a</sup>	5.31 ± 6.47 <sup>b</sup>	5.31 ± 7.81 <sup>b</sup>	3.647*
Nuts	1.85 ± 4.21	4.21 ± 6.23	0.95 ± 1.72	1.66 ± 4.32	2.999
Dairy products	8.29 ± 8.19	8.59 ± 10.01	7.09 ± 5.44	8.89 ± 8.98	0.422
Kimchi	8.42 ± 7.62	7.43 ± 7.85	10.09 ± 7.65	7.76 ± 7.55	0.897
Green vegetables	8.22 ± 10.79	14.98 ± 16.11 <sup>a</sup>	6.81 ± 8.52 <sup>b</sup>	7.02 ± 9.44 <sup>b</sup>	3.457*
Red vegetables	11.46 ± 12.66	16.45 ± 19.80	8.42 ± 9.87	11.72 ± 11.14	1.914
White vegetables	13.26 ± 17.07	17.88 ± 20.82	11.56 ± 12.27	12.87 ± 18.30	0.652
Fruits	16.06 ± 17.58	16.56 ± 23.03	14.11 ± 10.68	17.03 ± 19.15	0.239

Values are presented as mean ± standard deviation.

<sup>1)</sup>A method to analyze food intake patterns by examining the frequency of intake for a month based on 81 types of foods mainly consumed by elementary school students.

Different letters in the same column indicate significant differences among groups by Duncan's multiple range test.

\* $p < 0.05$ .

**Table 4.** Frequency of food intake for 81 food groups per month<sup>1)</sup>

Food	Total (n = 88)	Group			F-value
		Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	
<b>Grains</b>					
Rice (rice other than fried rice)	14.89 ± 7.52	14.83 ± 8.77	14.82 ± 7.89	14.94 ± 7.07	0.171
Powdered food (grain powder beverage, a grain of rice, etc.)	0.32 ± 0.97	0.60 ± 1.85	0.37 ± 0.82	0.21 ± 0.58	0.003
Corn	0.70 ± 1.19	0.92 ± 1.47	0.81 ± 1.33	0.56 ± 1.01	0.888
Potato	0.78 ± 1.32	1.00 ± 1.62	0.49 ± 0.93	0.88 ± 1.41	0.649
Sweet potato	0.45 ± 0.94	0.91 ± 1.62	0.24 ± 0.35	0.43 ± 0.88	0.972
Loaf bread, dinner roll, baguette	1.21 ± 1.56	1.16 ± 1.91	1.14 ± 1.44	1.27 ± 1.54	2.434
<b>Processed grains</b>					
Instant noodles	0.92 ± 0.84	0.42 ± 0.52 <sup>b</sup>	0.78 ± 0.74 <sup>ab</sup>	1.15 ± 0.90 <sup>a</sup>	5.104**
Bar rice cake food (rice-cake soup, seasoned bar rice-cake, etc.)	0.68 ± 1.01	0.54 ± 0.89	0.58 ± 0.55	0.77 ± 1.23	0.475
Rice-cake (plain steamed rice-cake, steamed rice-cake with red bean, cubed rice-cake with soybean powder, plain cubed rice cake, etc.)	0.31 ± 0.53	0.22 ± 0.25	0.31 ± 0.41	0.33 ± 0.65	0.246
Sweet red-beans buns, steamed sweet red-bean buns, cream buns, etc.	0.66 ± 0.90	0.38 ± 0.53	0.61 ± 0.79	0.80 ± 1.04	1.212
Sponge cake (castella), cake, chocopie, etc.	0.92 ± 2.52	0.43 ± 0.92	1.52 ± 4.16	0.72 ± 1.29	1.185
Snack cookies (shrimp crackers, potato chips, banana kicks, etc.)	2.01 ± 2.54	1.09 ± 1.40 <sup>b</sup>	1.31 ± 1.71 <sup>ab</sup>	2.69 ± 3.00 <sup>a</sup>	3.847*
Cookie, cracker, etc.	0.94 ± 1.83	0.54 ± 1.00	1.16 ± 2.69	0.94 ± 1.35	0.530
Cereal	1.46 ± 2.78	0.50 ± 0.59	1.81 ± 4.05	1.54 ± 2.22	1.069
<b>Sugars</b>					
Yogurt	1.99 ± 4.11	1.58 ± 2.45	0.93 ± 1.56	2.70 ± 5.23	1.653
Ice cream, ices	2.86 ± 2.63	2.60 ± 2.22	2.33 ± 2.15	3.25 ± 2.95	1.135
Sports drink	0.94 ± 1.60	0.24 ± 0.40	1.08 ± 1.86	1.08 ± 1.64	1.634
Soft drink (cola, soda, etc.)	1.08 ± 1.45	0.31 ± 0.53 <sup>b</sup>	0.69 ± 0.77 <sup>b</sup>	1.54 ± 1.75 <sup>a</sup>	5.823**
Candy, caramel	0.79 ± 1.38	1.15 ± 2.03	0.78 ± 1.65	0.70 ± 0.95	0.537
Chocolate	1.09 ± 2.55	1.31 ± 2.02	1.24 ± 4.09	0.94 ± 1.27	0.179
Liquid type yogurt, curd type yogurt	2.31 ± 4.48	3.80 ± 7.42	1.43 ± 2.23	2.35 ± 4.25	1.278
<b>Eggs/Pulse crops</b>					
Egg	3.43 ± 3.88	2.29 ± 2.26	3.46 ± 3.75	3.76 ± 4.32	0.763
Bean, soybean boiled in soy sauce	0.85 ± 2.75	0.94 ± 0.96	0.81 ± 2.73	0.85 ± 3.13	0.010
Soybean milk	0.73 ± 3.17	1.65 ± 5.58	0.30 ± 0.76	0.71 ± 3.09	0.831
Bean curd	1.95 ± 3.98	1.38 ± 1.48	1.71 ± 2.09	2.26 ± 5.18	0.327
<b>Meat</b>					
Beef	1.48 ± 2.07	1.81 ± 3.56	0.76 ± 1.07	1.81 ± 1.85	2.444
Pork cutlet	0.60 ± 1.60	0.45 ± 0.91	0.89 ± 2.71	0.49 ± 0.68	0.616
Pork (excluding pork cutlet)	1.28 ± 1.84	1.91 ± 3.67	0.76 ± 0.61	1.37 ± 1.41	1.918
Ham, sausage	0.86 ± 1.22	0.23 ± 0.43 <sup>b</sup>	0.51 ± 0.79 <sup>b</sup>	1.27 ± 1.44 <sup>a</sup>	6.231**
Fried chicken	0.64 ± 0.92	0.68 ± 1.45	0.57 ± 1.11	0.67 ± 0.54	0.120
Chicken (excluding fried chicken), duck	0.66 ± 0.82	0.45 ± 0.38	0.66 ± 0.96	0.72 ± 0.82	0.551
<b>Seafood</b>					
Anchovy	1.94 ± 4.08	4.76 ± 7.82 <sup>a</sup>	1.89 ± 3.04 <sup>b</sup>	1.12 ± 2.37 <sup>b</sup>	4.660*
Mackerel, saury	1.02 ± 2.37	1.95 ± 3.81	1.17 ± 2.78	0.67 ± 1.35	1.655
Tuna can	0.41 ± 1.03	0.62 ± 1.43	0.25 ± 0.43	0.45 ± 1.13	0.638
Other blue-backed fish (Japanese Spanish mackerel, Atka mackerel, etc.)	0.38 ± 0.77	0.78 ± 1.27	0.27 ± 0.37	0.32 ± 0.73	2.266
Pollack/Frozen Alaska pollack	0.17 ± 0.56	0.39 ± 0.98	0.19 ± 0.68	0.09 ± 0.18	1.607
Hairtail	0.27 ± 0.78	0.33 ± 0.42	0.17 ± 0.24	0.31 ± 1.02	0.291
Croaker	0.26 ± 0.86	0.42 ± 0.52	0.09 ± 0.22	0.30 ± 1.13	0.824
Other white fish (butter fish, halibut etc.)	0.30 ± 0.98	0.66 ± 1.46	0.20 ± 0.42	0.26 ± 1.03	1.177
Fish ball	0.60 ± 0.95	0.62 ± 0.92	0.45 ± 0.51	0.68 ± 1.14	0.528
Shrimp	0.40 ± 0.83	0.68 ± 1.45	0.30 ± 0.43	0.38 ± 0.75	0.971
Squid	0.49 ± 1.66	0.51 ± 1.45	0.28 ± 0.37	0.60 ± 2.12	0.302
Clam (manila clam, mussels, etc.)	0.17 ± 0.28	0.28 ± 0.30	0.11 ± 0.18	0.17 ± 0.31	1.680

(continued to the next page)

**Table 4.** (Continued) Frequency of food intake for 81 food groups per month<sup>1)</sup>

Food	Total (n = 88)	Group			F-value
		Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	
<b>Nuts</b>					
Nuts (peanut, walnut, almond)	1.85 ± 4.21	4.21 ± 6.23	0.95 ± 1.72	1.66 ± 4.32	2.999
<b>Dairy products</b>					
Milk	6.78 ± 6.76	7.15 ± 9.20	5.59 ± 5.12	7.36 ± 6.83	0.600
Cheese	1.59 ± 2.79	1.44 ± 2.38	1.49 ± 1.63	1.69 ± 3.40	0.064
Kimchi					
Kimchi (cabbage kimchi, fresh kimchi)	8.42 ± 7.62	7.43 ± 7.85	10.09 ± 7.65	7.76 ± 7.55	0.941
<b>Green vegetables</b>					
Zucchini	1.07 ± 3.28	2.51 ± 5.67	0.58 ± 1.19	0.92 ± 3.11	1.723
Cucumber	2.40 ± 3.49	3.81 ± 2.33	1.64 ± 1.94	2.42 ± 4.30	1.808
Spinach	1.01 ± 1.60	1.85 ± 2.21	1.05 ± 1.63	0.74 ± 1.30	2.708
Chinese chive	0.58 ± 1.20	0.79 ± 1.22	0.57 ± 1.22	0.51 ± 1.21	0.279
Raw vegetables (lettuce, sesame, Chinese cabbage, pumpkin leaf, green pepper)	2.34 ± 3.97	3.41 ± 5.26	2.21 ± 4.12	2.09 ± 3.46	0.607
Broccoli	0.85 ± 2.75	2.61 ± 5.41 <sup>a</sup>	0.80 ± 2.67 <sup>b</sup>	0.36 ± 0.91 <sup>b</sup>	3.858*
<b>Red vegetables</b>					
Sweet pumpkin	0.59 ± 2.33	2.10 ± 5.76 <sup>a</sup>	0.34 ± 0.42 <sup>b</sup>	0.31 ± 0.76 <sup>b</sup>	3.433*
Carrot	1.68 ± 2.36	1.61 ± 1.87	1.76 ± 2.25	1.65 ± 2.58	0.028
Tomatoes, cherry tomatoes	1.54 ± 2.55	2.74 ± 3.68	1.30 ± 2.81	1.32 ± 1.88	1.873
Paprika, piment	1.45 ± 3.30	2.26 ± 2.42	1.34 ± 2.86	1.27 ± 3.75	0.504
Laver	2.89 ± 4.09	2.78 ± 5.39	1.86 ± 2.14	3.52 ± 4.46	1.430
Sea mustard	1.43 ± 3.30	1.46 ± 1.78	0.93 ± 1.42	1.71 ± 4.28	0.474
Branch	0.66 ± 1.82	0.98 ± 1.67	0.44 ± 1.09	0.69 ± 2.18	0.400
Vegetable juice	1.28 ± 3.44	2.75 ± 5.63	0.46 ± 1.35	1.32 ± 3.37	2.088
<b>White vegetables</b>					
Cabbage (excluding cabbage kimchi)	2.74 ± 5.85	4.65 ± 7.81	2.24 ± 5.31	2.45 ± 5.49	0.897
Cubed radish kimchi, Radish, Pickled	3.64 ± 5.34	3.70 ± 6.29	3.29 ± 5.22	3.82 ± 5.22	0.082
Bean sprout, mung bean sprout	2.57 ± 5.03	3.45 ± 5.46	2.32 ± 4.72	2.45 ± 5.16	0.257
Onion	2.33 ± 3.79	3.02 ± 5.62	2.08 ± 2.26	2.27 ± 3.89	0.292
Cabbage	0.98 ± 2.09	1.41 ± 2.13	0.84 ± 1.63	0.93 ± 2.34	0.361
Mushroom (oyster mushroom, shiitake, button mushroom, etc.)	1.05 ± 1.69	1.65 ± 2.33	0.79 ± 1.44	1.02 ± 1.59	1.225
<b>Fruits</b>					
Persimmon	0.55 ± 1.47	0.76 ± 1.64	0.51 ± 1.47	0.52 ± 1.44	0.157
Tangerine	1.26 ± 2.97	1.00 ± 1.42	1.60 ± 4.21	1.14 ± 2.46	0.267
Strawberry	0.77 ± 1.44	0.47 ± 0.96	0.72 ± 1.55	0.89 ± 1.50	0.479
Banana	1.31 ± 2.24	1.72 ± 3.97	1.26 ± 1.90	1.22 ± 1.72	0.274
Pear	0.88 ± 2.59	0.61 ± 1.04	0.35 ± 0.75	1.28 ± 3.44	1.192
Peach	2.79 ± 4.50	2.00 ± 2.24	2.55 ± 4.13	3.17 ± 5.19	0.411
Apple	2.03 ± 3.76	1.79 ± 2.51	1.69 ± 2.02	2.31 ± 4.77	0.268
Water melon	1.58 ± 2.39	1.68 ± 2.12	1.24 ± 1.66	1.76 ± 2.82	0.407
Orange, orange juice	0.89 ± 2.00	0.75 ± 1.85	0.63 ± 0.98	1.07 ± 2.44	0.460
plum	0.83 ± 1.48	0.95 ± 1.99	1.04 ± 1.30	0.67 ± 1.42	0.606
Melon	0.74 ± 1.55	1.50 ± 2.25	0.87 ± 1.53	0.43 ± 1.22	2.821
Kiwi	0.68 ± 1.89	0.73 ± 1.85	0.37 ± 0.75	0.84 ± 2.32	0.535
Grape	0.49 ± 1.22	0.95 ± 1.99	0.26 ± 0.68	0.49 ± 1.16	1.497
Fruit juice	1.34 ± 2.48	1.77 ± 3.80	1.01 ± 1.52	1.39 ± 2.47	0.448

Values are presented as mean ± standard deviation.

<sup>1)</sup>A method to analyze food intake patterns by examining the frequency of intake for a month based on 81 types of foods mainly consumed by elementary school students.

Different letters in the same column indicate significant differences among groups by Duncan's multiple range test.

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01.

43.2%와 56.8%이었다. 과자, 초콜렛, 콜라, 사이다, 아이스크림과 같은 단 간식을 3회 이상/주 섭취하는 어린이가 70.5%이었으며, 패스트푸드는 3회 이상/주 섭취하는 어린이가 9.1%이었다. 하루 식사 빈도에서 17.0%가 결식 (2끼 이하/일)하였으며, 아침식사 빈도에서 19.3%가 아침 결식 (4회 이하/주)을 하였다. 비만군별 식습관 특성을 비교한 결과, 채소류 (김치 제외) 섭취

**Table 5.** Eating habits survey using Dietary Screening Test<sup>1)</sup>

Variable	Reply	Total (n = 88)	Normal (n = 14)	Overweight (n = 27)	Obesity (n = 47)	$\chi^2$ -value
<b>A dietary factor</b>						
Do you often eat grain foods such as rice, noodles, and bread a day?	More than 3 times	67 (76.1)	11 (78.6)	19 (70.4)	37 (78.7)	0.713
	Less than 2 times	21 (23.9)	3 (21.4)	8 (29.6)	10 (21.3)	
Do you often eat protein foods such as meat, fish, eggs, and tofu a day?	More than 3 times	28 (31.8)	6 (42.9)	9 (33.3)	13 (27.7)	1.190
	Less than 2 times	60 (68.2)	8 (57.1)	18 (66.7)	34 (72.3)	
Do you often eat kimchi a day?	More than 3 times	24 (27.3)	3 (21.4)	9 (33.3)	12 (25.5)	0.813
	Less than 2 times	64 (72.7)	11 (78.6)	18 (66.7)	35 (74.5)	
Do you often eat vegetables (except kimchi) per day?	More than 3 times	24 (27.3)	9 (64.3)	6 (22.2)	9 (19.1)	11.581**
	Less than 2 times	64 (72.7)	5 (35.7)	21 (77.8)	38 (80.9)	
Do you eat fruit frequently for a week?	At least 5 times a week	38 (43.2)	6 (42.9)	10 (37.0)	22 (46.8)	0.668
	Less than 4 times a week	50 (56.8)	8 (57.1)	17 (63.0)	25 (53.2)	
Do you consume dairy products frequently for a week?	At least 5 times a week	47 (53.4)	3 (21.4)	16 (59.3)	28 (59.6)	6.843*
	Less than 4 times a week	41 (46.6)	11 (78.6)	11 (40.7)	19 (40.4)	
<b>A snack factor</b>						
Do you often eat snacks, chocolate, coke, cider, and ice cream for a month?	At least 3 times a week	62 (70.5)	6 (42.9)	20 (74.1)	36 (76.6)	6.144*
	Less than twice a week	26 (29.5)	8 (57.1)	7 (25.9)	11 (23.4)	
Do you eat fast food often during the month?	At least 3 times a week	8 (9.1)	0 (0.0)	3 (11.1)	5 (10.6)	1.670
	Less than twice a week	80 (90.9)	14 (100.0)	24 (88.9)	42 (89.4)	
<b>The regularity factor of a meal</b>						
Do you eat well in a day on average for a week?	More than 3 times	73 (83.0)	11 (78.6)	20 (74.1)	42 (89.4)	3.061
	Less than 2 times	15 (17.0)	3 (21.4)	7 (25.9)	5 (10.6)	
Do you have a good breakfast for a week?	At least 5 times a week	71 (80.7)	10 (71.4)	23 (85.2)	38 (80.9)	1.121
	Less than 4 times a week	17 (19.3)	4 (28.6)	4 (14.8)	9 (19.1)	

<sup>1)</sup>A method to evaluate the healthiness of meals by examining whether grains, fish-poultry-eggs and vegetables are eaten at each meal, and to evaluate the healthiness of snacks by examining whether dairy products, fruits, and sweet snacks are consumed daily.

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01.

취 빈도에서 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 채소 섭취 빈도 ( $p < 0.01$ )가 적게 나타났지만, 유제품 섭취 빈도 ( $p < 0.05$ )가 높게 나타나 유의한 차이를 보였다. 과자, 초콜릿, 콜라, 사이다, 아이스크림 섭취 빈도에서 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 3회 이상/주 섭취하는 빈도가 높게 나타나 유의한 ( $p < 0.05$ ) 차이를 보였다. 그 외 요인에서는 유의한 차이가 없었다.

### 3가지 평가 방법의 비교

3가지 식생활 평가 비교 결과는 **Table 6**과 같다. 3가지 방법 모두에서 비만군이 정상군에 비해 채소 섭취가 유의적으로 낮았고, 유제품·단 간식·인스턴트 식품 등이 유의적으로 높았다. 세부적으로 살펴보면 DST식습관 조사에서 유제품과 과자·초콜릿·탄산음료·아이스크림 등의 간식, 한 달 간의 식품섭취 빈도조사에서는 라면·과자·탄산음료·햄·소시지 등의 섭취가 비만군에서 높게 나타났다. 비만군이 정상군보다 낮은 섭취를 보인 것은 DST식습관 조사에서는 채소류, 한 달 간의 식품섭취 빈도조사에서는 녹색채소·시금치·브로콜리·단호박·멸치, 사진활용 24시간 식사기록에서는 녹색채소·흰색채소 등이었다.

사진활용 24시간 식사기록은 영양 분석과 같은 상세한 분석이 가능하지만 조사 기간이 하루라는 한계로 채소 섭취 문제만 확인되었으며, 한 달 간의 식품섭취빈도 조사는 81개의 식품에 대한빈도를 조사하여 많은 시간이 소요되었으나, 비만군의 라면, 스텍과자류, 탄산음료, 햄, 소시지와 어패류 등의 섭취 문제와 차이를 가장 자세하게 확인할 수 있었다. DST 식습관 조사는 조사 방법이 간단하고 조사 시간이 짧았지만, 채소와 단 간식의 주요 문제를 확인할 수 있었다.

**Table 6.** Summary of diet patterns of obese children according to three survey methods

Obesity index	DST eating habits <sup>1)</sup>	Food intake frequency per month	Food intake frequency <sup>2)</sup>	24-hour records <sup>3)</sup>
		14 food groups	81 foods	14 food groups
Normal	Vegetables <sup>↑*</sup>	Seafood <sup>↑**</sup>	Anchovy <sup>↑**</sup>	Green vegetables <sup>↑***</sup>
		Green vegetables <sup>↑*</sup>	Broccoli <sup>↑*</sup>	White vegetables <sup>↑**</sup>
Obesity	Dairy products <sup>↑*</sup> Snacks, chocolate, coke, cider, and ice cream <sup>↑*</sup>	-	Sweet pumpkin <sup>↑*</sup>	-
		-	Instant noodles <sup>↑**</sup>	-
		-	Snack <sup>↑*</sup>	-
		-	Soft drink <sup>↑**</sup>	-
-	-	Ham, sausage <sup>↑**</sup>	-	-

DST, Dietary Screening Test.

<sup>1)</sup>A method to evaluate the healthiness of meals by examining whether grains, fish-poultry-eggs and vegetables are eaten at each meal, and to evaluate the healthiness of snacks by examining whether dairy products, fruits, and sweet snacks are consumed daily.

<sup>2)</sup>A method to analyze food intake patterns by examining the frequency of intake for a month based on 81 types of foods mainly consumed by elementary school students.

<sup>3)</sup>A method of nutritional analysis by experts estimating the amount of food consumed based on 24-hour meal photos.

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001.

### 고찰

본 연구에서는 개인의 식생활을 평가할 수 있는 다양한 방법 (DST 식습관 조사, 한 달간 식품 섭취빈도 조사, 사진촬영 24시간 식사기록)을 사용하여 비만 초등학생의 식생활을 분석하였다. 세가지 방법이 찾아낼 수 있는 비만 아동의 식생활 문제점을 비교하고, 각 방법의 장단점을 확인하여, 각 방법의 효용성을 확인하고, 일선 학교에서 영양교육과 영양상담 시 참고할 기초자료를 제공하고자 하였다. 사진촬영 식사기록법을 통한 식사의 양적인 평가와 식사섭취 빈도 조사와 식습관 조사를 통한 식사의 질적 평가를 함께 비교하였다. 첫째, 사진촬영에 의한 식사기록법을 선택한 것은 대다수의 어린이 대상 연구에서 사용된 24시간 회상법이 어린이들의 기억에 의존해야 하는 점과 어린이들이 직접 섭취량을 추정하거나 기록하는 점이 어렵다고 판단하여, 사진을 이용하여 시간과 장소에 관계없이 언제나 조사대상자 스스로 식사에 대한 사진을 찍어 사진을 전송하여 전문가가 음식의 종류와 양을 추정하는 방법인 사진촬영 식사기록 조사를 통해 기억력으로 인한 오차를 줄이고자 하였다. 둘째, 장기간의 식품 섭취 패턴을 알 수 있는 식품섭취빈도 조사는 초등학생에 적합하도록 수정·보완하여 81개의 식품에 대해 섭취빈도를 조사하고, 14개의 식품군으로 분류하였다. 셋째, 식습관 조사는 간단한 문항으로 이루어져 있고 모바일로 간편하게 사용 가능한 어린이 식생활 스크리닝을 이용하여 식품군별 섭취횟수와 평균 하루 식사횟수, 아침식사 횟수 등을 조사하였다. 기존의 식사 섭취 조사 방법의 제한점을 극복하고자 세 가지 방법을 사용하여 나타나는 결과를 비교하여 상황에 따라 편리한 식품섭취빈도 조사를 사용할 수 있을지 그리고 사진촬영 식사기록과 식습관 조사를 이용하여 식사섭취 조사방법의 새로운 도구로서의 활용 가능성을 탐색하였다.

세 가지 방법으로 조사한 비만 아동의 식생활을 분석한 결과, 식습관 조사에서는 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 유제품 (p < 0.05)과 과자, 초콜릿, 콜라, 사이다, 아이스크림과 같은 단 간식 (p < 0.05) 섭취가 높게 나타나 유의한 차이를 보였다. 81가지 식품섭취빈도를 비교한 결과, 비만군이 정상체중군보다 라면 (p < 0.01)과 스넵과자류 (p < 0.05)의 섭취빈도가 유의하게 높고 비만군이 정상체중군과 과체중군보다 탄산음료 (p < 0.01), 햄, 소시지 (p < 0.05)의 섭취 빈도가 유의적으로 높게 나타났다. 국민건강영양조사에서도 초등학생들은 간식 섭취 시 과일 및 우유 등의 식품보다는 과자·음료수·빵·라면 등 고당분, 고지방, 고나트륨 함유 식품을 간식으로 섭취하는 비율이 50%를 초과하고 있는 것으로 나타나 본 연구와 같은 경향

을 확인하였다 [4]. 가공식품의 섭취 증가는 특히 성장기 아동에게 영양적인 불균형과 자극적 입맛의 습관화로 인한 편식을 초래할 수 있는데, 어린이들이 즐겨 먹는 사탕류, 과자와 빵, 음료, 아이스크림 등은 당 함량이 높아 많이 섭취할 때 소아비만 발생위험이 크며, 충치, 과잉 행동 장애와 같은 질환 유발 가능성이 크다 [22,23]. 초등학생의 간식 섭취 경향을 살펴보면, Bae 등 [24]의 연구에서 10-12세 남녀 아동의 간식빈도는 1일 1회가 정상 아동 39.3%, 비만 아동 44.4%로 비만 아동이 간식 섭취빈도가 높았다. 당 섭취의 문제는 당 자체의 문제만이 아니라 설탕이나 단 음식을 많이 섭취하게 되면서 상대적으로 영양소가 풍부한 다른 식품의 섭취를 적게 섭취하여 발생할 수 있는 영양 불균형을 문제를 초래한다 [5]. Kim 등 [25]의 연구는 여자아이의 가당 식품섭취빈도 점수가 높을수록 에너지, 탄수화물, 칼슘, 인, 철, 리보플라빈의 섭취가 유의하게 낮은 음의 상관관계가 낮으며, Son 등 [26]의 연구는 당류 편식 아동들은 칼슘의 급원인 우유와 멸치, 질 좋은 단백질 급원인 두부나 콩류, 그리고 김치류 등 주요 비타민의 급원인 채소류의 섭취 빈도가 낮았다. 또한 Yu 등 [27]의 연구는 당류 편식 남학생, 여학생이 당류 편식이 아닌 학생에 비해 식품군 점수가 낮았다. 따라서 어린이 식생활, 특히 비만한 어린이의 식생활을 평가에서 당함량이 높은 간식 섭취의 문제점을 선별하는 능력은 식생활 검사 도구의 중요한 요인으로 판단된다. 본 연구에서 식품섭취빈도 조사와 식습관 조사와 결과에서 비만 아동이 정상체중 아동보다 단 간식 섭취가 높게 나타나, 두 검사가 당 섭취 문제 선별 능력이 있는 것으로 판단되었다. 반면 사진 촬영법은 하루의 조사 기간으로 인해 당 함량이 높은 간식의 문제를 선별하지 못한 것으로 여겨진다. 사진활용 24시간 식사기록을 사용할 때 한 달간 식품섭취빈도 조사나 식습관 조사가 병행하거나 더 장기간 모니터링을 한다면 더욱 좋은 결과가 나타날 것으로 보인다.

3가지 식사섭취 조사방법으로 DST 식습관 조사와 한 달간 식품섭취 조사, 사진활용 24시간 식사기록 조사의 결과에서 공통으로 채소 섭취의 차이를 확인하였다. 어린이 식생활 권장 식습관 지표인 '채소 매일 섭취율'은 학급이 올라갈수록 낮았으며, 모든 학급에서 30% 미만으로 나타났다. 영양사의 경우 편식을 초등학생의 식생활 문제점으로 가장 높게 (58.2%) 지적하였으며 [28], 초등학생들의 학교 급식에서 잔반량이 많은 음식으로 채소가 자주 거론되고 있다 [29,30]. 본 연구에서도 사진 활용 식사 기록법으로 식품 섭취량을 비교한 결과, 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 녹색 채소류 ( $p < 0.001$ )와 흰색 채소류의 ( $p < 0.01$ ) 섭취량이 유의하게 적었고, 식품섭취빈도 조사에서는 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 어패류 ( $p < 0.01$ )와 녹색 채소류 ( $p < 0.05$ )의 섭취빈도와 81가지 식품섭취빈도에서 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 멸치 ( $p < 0.05$ )와 브로콜리 ( $p < 0.05$ ), 단호박 ( $p < 0.05$ )의 섭취 빈도가 낮게 나타났으며, 식습관 조사에서 채소류 ( $p < 0.01$ ) 섭취가 유의적으로 낮았다. 이와 같은 채소 편식은 학생들의 미량 영양소섭취 부족을 초래하여 건강을 저해할 수 있다 [6,31]. Jun과 Ro [31]의 연구에 따르면, 학교급식 시 84.1%가 음식을 남긴다고 답하였고, 주로 남기는 음식은 국이 44.4%, 채소가 42.2%였다. Choi와 Seo [32]의 연구에서는 편식하는 음식 중 채소류가 30.8%로 가장 많았으며, Jeong과 Kim [33]은 가장 싫어하는 편식 음식은 채소 (32%)이고 다음으로 생선과 조개류를 싫어한다고 하였다. Ku와 Seo [6]는 비만아동의 경우 80%가 편식하고 있다고 하였으며, 그중 대부분은 채소 기피 현상이라고 하였다 [34,35]. 여러 연구를 통해서 채소 편식의 문제는 지역구분 없이 전국적인 현상으로 보이며, 본 연구 결과에서도 24시간 사진 촬영법, 식품섭취빈도 조사법, 식습관 조사법 3가지 식사 조사에서 비만아동의 채소 섭취 문제가 확인되었다. 제5차 국민건강증진종합계획 2030 [36]에서는 만 6세 이상에서 과일과 채소를 1일 500 g 이상 섭취하는 인구의 비율을 41.0%까지 증가하는 것을 목표로 하고

있으나, 6-11세 2019년 13.8%, 2020년은 남자 13.0%, 여자 14.0%로 나타나 목표의 절반도 미치지 못하는 수준이다. 이처럼 채소 섭취를 증가시키기 위한 구체적인 지침을 세우기는 하였으나 여전히 채소 섭취는 부족한 실정이다. 채소, 과일의 충분한 섭취는 질병의 저항력을 향상하며, 혈압 강하와 지방 흡수 저하를 통해 비만 방지에 도움을 주고, 타 식품에 비하여 적은 에너지와 풍부한 섬유소로 생활습관병 예방이 가능해지므로 매일 적절한 섭취가 권장되고 있다. 특히 어린이 채소 섭취 증가를 위해서 학교에서 채소 실태를 평가하고 꾸준한 모니터링이 필요하다.

이와 같은 결과를 통해 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 채소류의 섭취가 적어 식이섬유나 비타민 등의 섭취가 낮고 당함량이 높은 간식의 섭취가 높은 것으로 분석된다. 따라서 비만아동을 위한 채소 섭취량을 늘리려는 방법을 더욱 모색하고 당함량이 높은 간식 섭취를 줄이기 위한 지속적인 영양교육과 상담이 필요하며 이에 대한 인식제고가 요구된다.

본 연구는 비만 어린이의 식생활 평가와 더불어 다양한 식생활 평가 방법을 비교하여 현장에서 활용성에 대한 방안을 제시한 것에 의의가 있다. 본 연구 결과에서 비만 어린이의 가장 당면한 식습관 요인은 채소 섭취와 단 간식 섭취가 대표적이다. 코로나 이후 식생활의 문제와 더불어 비만이 증가하고 있는 현실에서 좀 더 적극적인 비만 예방이 필요하다. 지금까지 주요 식사섭취 조사 자료 방법으로는 24시간 회상법, 식품섭취빈도법 등이 사용되고 있으며 대상자가 소수일 때 식사력, 식사기록법, 실측법 중에 선택하여 사용하고 있다 [37,38]. 주로 사용되는 식사섭취 조사법은 각각의 측정오차 원인과 실행상의 한계점을 가지고 있는데, 대상자 기억의 한계, 대상자의 이해, 조사에 대한 협조, 대상자의 응답 정도 등이 식사조사의 정확도에 영향을 미쳐 오차 발생을 높이게 된다 [15,16]. 24시간 회상법은 현재 가장 많이 사용되는 방법으로 조사 전날 대상자가 섭취한 모든 음식을 기억하여 기록하는 방법으로 부담이 적고 다수를 대상으로 단기간에 조사할 수 있어 현재 국민건강영양조사에서도 이용되고 있으나, 조사자의 능력이나 대상자의 기억에 따라 식사 섭취량 회상 정도의 차이가 벌어지게 되어 조사의 정확성이 다양한 요인의 영향을 받는다 [15,38]. 식품섭취빈도법은 일반적 식품섭취패턴을 대표할 수 있는 일련의 식품목록과 섭취빈도 수가 제시되며 조사대상자가 직접 기록하거나 면담으로 기록하는 방법으로 식품 섭취량 측정이 식사기록법이나 24시간 회상법에 비해 정량적이지 않으며 식품목록의 수가 많을수록 추산된 영양소섭취량이 과대평가되는 경향이 있다. 실측법은 식사 전후의 음식의 양을 측정하는 방법으로 가장 정확한 결과를 얻을 수 있으나 시간과 비용이 많이 들고 대상자들이 번거로워 많은 수의 조사대상자에게 적용하기에는 어려운 방법이다 [37]. 따라서 조사 대상자에게 부담을 주지 않고 기억에 의한 오차를 줄이며 다수에게 조사할 수 있으면서 1인 섭취분량 조사의 정확도를 높일 수 있는 새로운 식사섭취 조사방법을 개발할 필요가 있다. 본 연구에서는 사진을 찍어 식사를 회상하는 과정의 오류와 기록의 번거로움을 줄이기 위해 24시간 사진 촬영 조사법, 섭취량을 제외한 달 간의 식품섭취빈도 조사법, 간단한 DST 식습관 조사를 사용하였으며, 3가지 방법 모두 비만 어린이의 식생활 문제를 선별하였다. 24시간 사진 촬영법은 채소 문제를 선별해 냈으며, 하루 조사의 한계로 인해 당함량이 높은 간식 문제는 선별해 내지 못했다. 그러나 기존의 기억에 의존하는 방법보다는 훨씬 효율적이고 정교하였다. 한 달 간의 식품섭취빈도 조사는 채소, 당함량이 높은 간식 문제뿐만 아니라 다른 식품의 섭취 및 라면 섭취실태를 선별했다. DST 식습관 조사는 간단하지만, 비만의 주요 문제점인 채소와 당함량이 높은 간식 섭취 실태를 선별해 내었다는 것을 확인하였다.

학교급식법 제14조에 근거한 초등학생 중 비만, 저체중, 성장부진, 빈혈 학생 대상 영양상담 실시가 권고되고 있는 현실에서, 비만학생들 대상 영양상담 시 식사섭취조사를 통해 식생활 문제점을 파악하는 것이 중요하다. 올바른 식습관 형성을 위해서는 교육이 필요하고 어떤 특정 집단에 가장 효과적인 영양교육을 계획하기 위해서 그 집단의 현재 영양상태를 평가하여 문제를 정확하게 파악하는 것이 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 세 가지 식사 조사방법을 이용하여 비만 아동들의 식사 패턴을 분석하였으며, 세 검사 모두 유용성이 확인되어, 추후 상황에 맞는 평가법을 선택하여 맞춤형 식생활 관리에 적용을 모색할 수 있다. 또한 사진 활용 24시간 식사기록을 사용할 때 한 달간 식품섭취빈도 조사나 DST 식습관 조사가 병행하거나 더 장기간 모니터링을 한다면 더욱 좋은 결과가 나타날 것으로 기대된다.

## 요약

COVID-19로 인한 사회적 거리 두기 실천으로 소아 비만 증가하였고 비만 학생 대상 영양교육 및 상담의 필요성이 증가하고 있다. 이에 비만 초등학생의 식생활 문제점을 분석하여 비만 개선을 위한 영양교육 및 영양상담 시 활용할 수 있는 기초자료를 제공하고자 하였다. 본 연구는 2020년 부산시교육청 주관 영양캠프에 참여한 초등학생 4-6학년 88명을 대상으로 사진 활용 24시간 식사기록, 한 달 간의 식품섭취빈도 조사, DST 식습관 조사를 활용하여 식생활 실태를 분석하였다. 조사 대상자는 남학생 46.6%, 여학생 53.4%로 정상체중군 15.7%, 과체중군 30.3%, 비만군 53.9%이다. 조사대상자의 평균 연령은  $11.77 \pm 0.77$ 세, 평균 신장은  $147.44 \pm 8.08$  cm, 평균 체중은  $53.47 \pm 1.56$  kg, 평균 체질량지수는  $23.96 \pm 3.01$  kg/m<sup>2</sup>이었다. 사진활용 24시간 식사기록 조사 결과, 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 녹색 채소류 ( $p < 0.001$ )와 흰색 채소류 ( $p < 0.01$ )의 섭취가 적었으며, 한 달 간의 식품섭취빈도 조사를 식품군으로 묶어 조사한 결과에서는 어패류 ( $p < 0.01$ )와 녹색 채소류 ( $p < 0.05$ )의 섭취빈도가 낮아 유의한 차이를 보였으며, 81가지 식품을 나누어 분석한 결과에서는 비만군이 정상체중군보다 라면 ( $p < 0.01$ )과 스낵과자류 ( $p < 0.05$ )의 섭취빈도가 높고 비만군이 정상체중군과 과체중군보다 탄산음료 ( $p < 0.01$ ), 햄, 소시지 ( $p < 0.05$ )의 섭취빈도가 높은 반면, 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 밀치 ( $p < 0.05$ )와 브로콜리 ( $p < 0.05$ ), 단호박 ( $p < 0.05$ )의 섭취가 낮아 유의한 차이를 보였다. DST 식습관 조사를 비교한 결과, 과체중군과 비만군이 정상체중군보다 채소류 ( $p < 0.01$ ) 섭취가 낮은 반면, 유제품 ( $p < 0.05$ )과 단 간식 ( $p < 0.05$ ) 섭취가 높게 나타나 유의한 차이를 보였다. 이상의 결과는 비만 아동의 문제를 해결하기 위해 다양한 방법을 활용하여 식생활 문제를 평가하고 개인 문제에 맞는 해결 방법으로 접근해야 함을 시사한다.

## REFERENCES

1. Jung T, Huang J, Eagan L, Oldenburg D. Influence of school-based nutrition education program on healthy eating literacy and healthy food choice among primary school children. *Int J Health Promot Educ* 2019; 57(2): 67-81.  
**CROSSREF**
2. Jung KA. A study on the trends of researches on problems related to eating behaviors of elementary school students. *J Korean Pract Arts Educ* 2009; 22(3): 161-196.
3. Lim YO, Kim YN. The effects of stress and social support on obesity in junior high school students living in small cities. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(5): 705-714.

4. Kang MH, Yoon KS. Elementary school students' amounts of sugar, sodium, and fats exposure through intake of processed food. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2009; 38(1): 52-61.  
[CROSSREF](#)
5. Ko YS, Kim EM, Lee HS. A study of dietary intake of total sugars by elementary students in Jeju province. *J Nutr Health* 2015; 48(1): 81-93.  
[CROSSREF](#)
6. Ku UH, Seo JS. The status of nutrient intake and factors related to dislike of vegetables in elementary school students. *Korean J Community Nutr* 2005; 10(2): 151-162.
7. Kim JY, Han YS, Bae HS, Ahn HS. Dietary intakes and serum lipids and iron indices in obese children. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(5): 575-586.
8. Park MA, Moon HK, Lee KH, Suh SJ. A study on related risk factors of obesity for primary school children - Difference between normal and obese group -. *Korean J Nutr* 1998; 31(7): 1158-1164.
9. World Obesity Federation. Treat obesity now and avoid the consequences later [Internet]. London: World Obesity Federation; 2017 [cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://www.worldobesity.org/what-we-do/world-obesity-day/world-obesity-day-2017>.
10. World Health Organization. Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. Geneva: World Health Organization; 2016.
11. Bracale R, Vaccaro CM. Changes in food choice following restrictive measures due to COVID-19. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2020; 30(9): 1423-1426.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
12. Rodríguez-Martín BC, Meule A. Food craving: new contributions on its assessment, moderators, and consequences. *Front Psychol* 2015; 6: 21.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
13. Ministry of Health and Welfare (KR). National obesity management comprehensive measures [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2018 [cited 2021 Dec 9]. Available from: [http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=04&MENU\\_ID=0403&page=1&CONT\\_SEQ=345515](http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=345515).
14. Park JH. Identification of factors related with sexual maturity and obesity among elementary school girls [master's thesis]. Seoul: Dongduk Women's University; 2003.
15. Seo JS, Lee BK, Lee HS, Lee SK, Lee YN, Jeong SJ, et al. *Nutrition Education and Counseling*. Paju: Kyomoon; 2021.
16. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr* 2004; 92 Suppl 2: S213-S222.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
17. Baxter SD, Thompson WO, Litaker MS, Frye FH, Guinn CH. Low accuracy and low consistency of fourth-graders' school breakfast and school lunch recalls. *J Am Diet Assoc* 2002; 102(3): 386-395.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
18. Kwon JS, Kim K, Kim HK. A study on application of food photographs for estimating individuals' dietary intake. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(6): 760-775.
19. Martin CK, Correa JB, Han H, Allen HR, Rood JC, Champagne CM, et al. Validity of the Remote Food Photography Method (RFPM) for estimating energy and nutrient intake in near real-time. *Obesity (Silver Spring)* 2012; 20(4): 891-899.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
20. Gemming L, Utter J, Ni Mhurchu C. Image-assisted dietary assessment: a systematic review of the evidence. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115(1): 64-77.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
21. Lee HJ, Kim EB, Kim SH, Lim HE, Park YM, Kang JH, et al. Validation of nutrient intake of smartphone application through comparison of photographs before and after meals. *J Nutr Health* 2020; 53(3): 319-328.  
[CROSSREF](#)
22. Kim Y, Chang H. Correlation between attention deficit hyperactivity disorder and sugar consumption, quality of diet, and dietary behavior in school children. *Nutr Res Pract* 2011; 5(3): 236-245.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Ludwig DS, Peterson KE, Gortmaker SL. Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *Lancet* 2001; 357(9255): 505-508.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
24. Bae YJ, Kim EY, Cho HK, Kim MH, Choi MK, Sung MK, et al. Relation among dietary habits, nutrient intakes and bone mineral density in Korean normal and obese elementary students. *Korean J Community Nutr* 2006; 11(1): 14-24.

25. Kim HJ, Oh HM, Chon YJ, Yoon JS. Relationships between nutrient intake status and sugar-containing food intake of elementary school students in Daegu-Kyungbook area. *Korean J Community Nutr* 2010; 15(5): 573-581.
26. Son HN, Park MJ, Han JS. A study on dietary habits and food frequency of young children who like sweets. *J Korean Diet Assoc* 2009; 15(1): 10-21.
27. Yu OK, Park SH, Cha YS. Eating habits, eating behaviors and nutrition knowledge of higher grade elementary school students in Jeonju area. *Korean J Food Cult* 2007; 22(6): 665-672.
28. Park YH, Kim HH, Shin KH, Shin EK, Bae IS, Lee YK. A survey on practice of nutrition education and perception for implementing nutrition education by nutrition teacher in elementary schools. *Korean J Nutr* 2006; 39(4): 403-416.
29. Kim EK, Kang MH, Kim EM, Hong WS. The assessment of foodservice management practices in elementary school foodservices. *J Korean Diet Assoc* 1997; 3(1): 74-89.
30. Seo JY. A study on satisfaction of school food service and favorite food of elementary school student and parent in Chungnam area [master's thesis]. Gongju: Kongju University; 2004.
31. Jun SN, Ro HK. A study on eating habits and food preference of rural elementary school students. *Korean J Diet Cult* 1998; 13(1): 65-72.
32. Choi HJ, Seo JS. Nutrient intakes and obesity-related factors of obese children and the effect of nutrition education program. *Korean J Community Nutr* 2003; 8(4): 477-484.
33. Jeong NY, Kim KW. Nutrition knowledge and eating behaviors of elementary school children in Seoul. *Korean J Community Nutr* 2009; 14(1): 55-66.
34. Hong YJ. A study on relation of food ecology to obesity index of 5th grade children in Cheju city (II) - Obesity index of children and food habit of their mothers. *Korean J Diet Cult* 1998; 13(2): 141-151.
35. Shin KO, Yoo YY, Park HS. Study on the eating habits and growth development in Korean preschool children. *Korean J Nutr* 2005; 38(6): 455-464.
36. Korea Health Promotion Institute. Health Plan 2030, 2021-2030 [Internet]. Seoul: Korea Health Promotion Institute; 2022 [cited 2022 Dec 9]. Available from: <https://www.khealth.or.kr/board/view?menuId=MENU01320&linkId=1004341>.
37. Forster H, Walsh MC, Gibney MJ, Brennan L, Gibney ER. Personalised nutrition: the role of new dietary assessment methods. *Proc Nutr Soc* 2016; 75(1): 96-105.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
38. Rumpler WV, Kramer M, Rhodes DG, Moshfegh AJ, Paul DR. Identifying sources of reporting error using measured food intake. *Eur J Clin Nutr* 2008; 62(4): 544-552.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)