

라오스 비엔티안 지역 청소년의 식품 불안정 상태에 따른 식행동 및 가공 음료 섭취 비교 연구*

이예나¹ · 김지명² · 이경옥³ · Visanou Hansana⁴ · 김유리^{1,5†}

이화여자대학교 임상보건융합대학원 임상보건학과¹, 신한대학교 식품조리학부 식품영양전공², 이화여자대학교 신산업융합대학 체육과학부³, Faculty of Post Graduate Studies, University of Health Sciences⁴, 이화여자대학교 식품영양학과⁵

Comparison of dietary behavior and consumption of processed beverage depend on food insecurity status of adolescents in vientiane, Lao PDR*

Lee, Yena¹ · Kim, Ji-Myung² · Yi, Kyungock³ · Hansana, Visanou⁴ · Kim, Yuri^{1,5†}

¹Department of Clinical Health, The Graduate School of Converging Clinical & Public Health, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

²Food and Nutrition Major, Division of Food Science and Culinary Arts, Shinhan University, Uijeongbu, Gyeonggi 11644, Korea

³Division of Kinesiology & Sports Studies, College of Science and Industry Convergence, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

⁴Faculty of Post graduate studies, University of Health Sciences, Vientiane Capital City 7444, Lao PDR

⁵Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul 03760, Korea

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study was to evaluate the food insecurity status and dietary behavior and examine the association between the food insecurity status and consumption of processed beverage for secondary school students in Vientiane, capital city of Lao PDR. **Methods:** The study subjects are 714 students (boys=307 and girls=407) in four secondary schools (Chao Anouvong, Phiavat, Saysetha, and Chansavang) of Vientiane, Lao PDR. Data on study subject's demographic characteristics, dietary behavior, food insecurity, and Mini Dietary Assessment (MDA) index were collected. A "Self-Administered Food Security Survey Module for Children Aged 12 Years and Older" developed by the United States Department of Agriculture (USDA) was used for the food insecurity assessment. **Results:** As a result, 72.7% of the subjects were in a state of food insecurity, and food security was associated with higher socioeconomic status (higher life satisfaction, higher parent's education attainment, higher item ownership, fewer number of siblings, and having more lunches at the school restaurant than at home). Compared to the food insecurity group, the frequency of breakfast, self-rated diet, and the total score of MDA index were higher in the food security group. On the other hand, multiple logistic regression analysis showed that 'food security' was also associated with a higher consumption of processed beverages (OR 1.544; 95% CI 1.078-2.213; p=0.018). **Conclusion:** Improving the quality of the diet is essential for adolescents in both the food insecurity and food security groups in Lao PDR. Therefore, it is necessary to provide well organized nutrition education and establish adequate nutrition policy for adolescents in Lao PDR.

KEY WORDS: food insecurity, dietary behavior, processed beverage, adolescent, Lao PDR

서 론

오늘날 대부분의 개발도상국은 상당한 경제 성장에도 불구하고 여전히 현존하고 있는 사회경제적 불평등으로 인하여 비만을 비롯한 만성 질환의 증가와 영양 부족 문제

가 함께하는 '이중 부담'을 겪고 있다.¹ 동남아시아 내륙에 위치한 중저소득 (lower middle income) 국가 라오스는 2014~2016년 인구의 17.1%가 영양 부족에 해당되었으며,² 2017년 세계 기아 지수 (Global Hunger Index)는 27.5로 심각한 수준에 속하였으며,³ 2014년 전체 사망률 중 만성

Received: October 8, 2018 / Revised: November 9, 2018 / Accepted: November 9, 2018

* This work was supported by the Korea International Cooperation Agency (KOICA) under the NO.2017-002.

† To whom correspondence should be addressed.

tel: +82-2-3277-4485, e-mail: yuri.kim@ewha.ac.kr

© 2018 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.

질환으로 인한 사망률은 48%로 나타났다.⁴ 또한, 2014년 라오스 내 18세 이상 인구의 과체중 (BMI ≥ 25 kg/m²), 비만 (BMI ≥ 30 kg/m²)의 연령 표준화 유병률 (age-standardized prevalence)은 각각 19%, 3.5%로 보고된 바 있다.⁵ 이는 2010년의 결과인 16.4%, 2.5%와 비교하여 상승된 수치이며, 아시아태평양 기준으로 적용할 시 해당 유병률 수치는 더 상승할 것으로 보인다.

식품 불안정이란 미국 농무부 (United States Department of Agriculture, USDA)에서는 “영양적으로 적합하고 안전한 식품을 이용할 수 있는 능력이 제한적이거나 불확실한 상태, 또는 사회적으로 용인할 수 있는 방식으로 음식을 얻는 능력이 불확실한 상태”라 정의하고 있다.⁶ 현재까지 식품 불안정과 관련된 연구들은 주로 선진국을 중심으로 진행되었으며, 이들 연구에서는 식품 불안정이 클수록 패스트 푸드나 가공 음료 소비가 빈번한 것을 비롯하여 비교적 낮은 식사의 질을 갖는 것으로 보고하고 있다.⁷⁻⁹

탄산음료를 비롯한 가당 가공 음료의 빈번한 섭취가 미치는 부정적 영향은 이미 많은 연구를 통해 보고되어 왔다. 특히, 아동 및 청소년에서 비만과 인슐린 저항성 증가,¹⁰ 대사 증후군 및 고혈압 위험 증가,¹¹ 행동 장애 및 우울증^{12,13}의 문제와 관계되었다. 아시아 국가의 가공 식품 소비를 다룬 한 연구에서는 아시아 개발도상국에서 진행되고 있는 영양 변화에서 가공 식품이 설탕, 소금 및 지방의 중요한 매개로 작용하며, 특히 탄산음료가 국가 수입 수준과는 상관없이 설탕의 가장 중요한 매개라고 보고하였다.¹⁴ 이 연구에서는 1999~2012년 동안 1인당 총 음료 소비의 연 평균 성장률이 중저소득 국가에서 11.5%, 중상소득 국가에서 7.2%, 고소득 국가에서 2.6%로 나타나 중저소득 국가에서 그 소비가 급격하게 증가하고 있다고 보고하였다. 또한 가장 중요한 설탕의 매개인 탄산음료의 연 성장률은 고소득 국가에서 감소 추세였던 것에 반해, 중상소득 국가 3.1%, 중저소득 국가 5.2%로 증가한 것으로 나타났다.¹⁴

탄산음료는 특히 청소년들이 가장 즐겨 찾는 음료로서, 청소년기에 가당 음료 섭취 등의 식행동은 건강에 장기적으로 영향을 미칠 수 있다. 세계영양상태에 대한 제 4차 보고에서는 발생한 영양 문제가 그 당시의 문제로 종료되지 않고 생애 주기 내내 계속될 수 있음을 보여준다.¹⁵ 그러나 라오스 청소년을 대상으로 한 식품 불안정, 가당 음료 섭취 등의 영양 및 식행동과 관련된 연구는 거의 이루어진 바 없다. 개발도상국의 급속한 도시화 및 식사 패턴 변화와 이에 따른 ‘이중 부담’ 상황을 고려하였을 때, 라오스 청소년들을 대상으로 한 식품 불안정에 따른 식행동과 가공 음료 섭취 관계를 규명해 볼 필요가 있다.

이에 따라 본 연구에서는 먼저 라오스의 수도인 비엔티안을 중심으로 청소년의 식품 불안정 및 식행동을 평가하고, 식품 불안정과 관련된 낮은 식사의 질에 대한 요인 증가공 음료 섭취에 대해 알아보하고자 한다. 이로써 라오스 청소년의 전반적인 영양 문제를 보고할 뿐 아니라, 추후 라오스 청소년을 대상으로 한 영양 교육 및 정책 마련의 기초 자료를 제공하고자 한다.

연구방법

연구대상

본 연구는 2017년 9월부터 10월까지 라오스 비엔티안 지역의 일부 중·고등학교 학생 1,002명을 대상으로 진행되었다. 비엔티안 내 4개 구를 무작위로 추출한 후, 난수표를 이용하여 4곳의 학교 (Chao Anouvong, Phiavat, Saysetha, Chansavang)를 추출하였다. 학교장의 동의를 얻어 2, 3, 5, 6학년 학생을 편의추출법으로 선정하였고, 응답이 불충분한 대상자를 제외한 714명 (남학생 307명, 여학생 407명)만을 분석에 최종 포함하였다. 설문지는 이화여자대학교와 라오스의 University of Health Sciences (UHS) 연구진들이 참고 문헌과 기존의 중·장년을 대상으로 한 선행연구¹⁶에 사용된 설문지를 수정하여 공동으로 개발하였으며, 라오어로 최종 번역 후 사용하였다. 모든 대상자들은 조사원으로부터 설문지를 배부 받아 자기기입식으로 설문에 참여하였다. 본 연구는 이화여자대학교 생명윤리 위원회의 승인 (승인번호 : 141-20)을 받았으며, 모든 대상자와 대상자의 부모로부터 연구에 대한 동의를 받았다.

인구통계학적 특성

대상자의 인구통계학적 특성으로 연령, 성별, 학년, 입학 전 거주지, 삶에 대한 만족도, 함께 생활하는 형제자매의 수, 부모의 교육 수준, 가구 내 소유하고 있는 물품의 수를 포함하였다. 삶에 대한 만족도는 0점부터 10점까지의 점수 중 만족도가 클수록 높은 점수를 부여하도록 하였다. 또한 소득 수준을 평가하기 위하여 가구 내 소유하고 있는 물품의 수를 조사하였다. 이는 개발도상국에서의 비공식적 노동 시장을 고려하였을 때, 소득이 매우 가변적일 수 있고 계절적 요인에 의해서도 크게 좌우될 수 있기 때문이다. 또한 개발도상국에서는 종종 물물 교환을 통해 거래가 이루어지기도 하므로 한 시점에서의 소득 측정보다 자산 목록 중 소유하고 있는 것을 묻는 것이 장기적인 생활 수준을 반영하는 데 나은 방법이 될 수 있다.¹⁷ 본 연구에서는 Garenne과 Hohmann-Garenne,¹⁸ Montgomery 등¹⁹의 연구에 기초하여 전기, 라디오, 테이프 녹음기, 텔레비전, 전

화기 (휴대전화), 자동차, 오토바이, 자전거, 냉장고, 가스 레인지, 전기스토브, 수세식 변기에 대한 총 12가지의 물품 유무를 확인하였다.

식행동 조사

식행동 조사 내용으로 하루 식사 횟수와 규칙성, 아침 식사 섭취 빈도, 외식 빈도, 점심 식사 형태, 가공 음료 및 카페인 음료 섭취 빈도, 보충제 섭취 여부, 영양 교육 여부, 스스로 평가한 식사의 질을 포함하였다. 또한 본 연구에서는 ‘가공 음료’를 탄산음료와 스포츠음료 등을 포함하는 것으로 구분하였다. 음료 섭취 빈도는 우리나라 청소년 건강 행태 온라인 조사 지표²⁰와 그 외 Al-Hazzaa 등²¹의 연구를 토대로 하여 일주일에 3회 미만 섭취하는 경우를 ‘적은 섭취’, 일주일에 3회 이상 섭취하는 경우를 ‘많은 섭취’로 구분하였다. 스스로 평가한 식사의 질은 ‘나쁨/보통’, ‘ 좋음’, ‘매우 좋음/훌륭함’의 세 그룹으로 나타내었다.

식품 불안정

미국 농무부에서 개발한 12세 이상의 아동 및 청소년을 대상으로 한 자기기입식 식품 안정 조사 모듈 (Self-Administered Food Security Survey Module for Children Ages 12 Years and Older)²²를 사용하여 식품 안정군과 식품 불안정군을 조사하였다. 해당 조사 모듈은 총 9문항으로 구성되어 있으며, “당신은 당신의 가족이 식품을 살 돈이 생기기 전에 집에 있는 음식이 다 소진될 것을 걱정하는 적이 있습니까?”, “가족이 구입한 음식이 모두 소진되었고, 당신은 이를 더 구입하기 위한 돈이 없었습니까?”, “당신의 가족은 음식을 사기 위한 돈이 부족했기 때문에 당신의 식사에 몇 가지 종류의 값싼 음식만 포함했습니까?”, “당신은 당신의 가족이 충분한 돈이 없었기 때문에 얼마나 자주 균형 잡힌 식사를 할 수 없었습니까?”, “당신은 당신의 가족이 음식을 사기에 충분한 돈이 없었기 때문에 덜 먹어야 했습니까?”, “당신은 당신의 가족이 음식을 사기에 충분한 돈이 없었기 때문에 음식의 양을 줄여야 했습니까?”, “당신은 당신의 가족이 음식을 사기에 충분한 돈이 없었기 때문에 식사를 거른 적이 있습니까?”, “당신은 당신의 가족이 충분한 음식을 먹지 않았기 때문에 배고프지만 먹지 않은 적이 있습니까?”, “당신은 당신의 가족이 음식을 사기에 충분한 돈이 없었기 때문에 하루 종일 먹지 않은 적이 있습니까?”의 내용을 포함한다. 대상자는 이에 대해 “자주 그렇다”, “때때로 그렇다”, “전혀 그렇지 않다”의 응답 항목 중 한 가지를 선택하였으며, “자주 그렇다”와 “때때로 그렇다”라고 응답한 경우는 ‘1’로 코딩 되었다.

9가지 문항에 대한 코딩 값을 모두 더한 총점으로 식품 안정군과 식품 불안정군을 구분하였다. 점수가 높을수록 식품 불안정 수준이 심각해지는 것을 의미하는데, 0점은 ‘높은 식품 안정 (high food security)’, 1점은 ‘한계의 식품 안정 (marginal food security)’에 해당 되어 식품 안정군 (food security, FS)으로, 2~5점은 ‘낮은 식품 안정 (low food security)’, 6~9점은 ‘매우 낮은 식품 안정 (very low food security)’에 해당 되어 식품 불안정군 (food insecurity, FI)으로 구분하였다.

간이 식생활 진단

식생활에 대한 전반적인 평가를 위해 간이 식생활 진단 (Mini Dietary Assessment, MDA)²³를 사용하였다. 대상자는 “항상 그렇다 (5점)”, “거의 그렇다 (4점)”, “때때로 그렇다 (3점)”, “거의 그렇지 않다 (2점)”, “전혀 그렇지 않다 (1점)”의 응답 항목 중 한 가지를 선택하였다. 10가지 문항 중 “튀김이나 볶음 요리를 많이 먹는 편이다”, “지방이 많은 육류를 많이 먹는 편이다.”, “식사할 때 음식에 소금을 더 넣을 때가 많다.”, “아이스크림, 케이크, 스낵, 탄산음료를 간식으로 많이 먹는다.”의 문항은 역으로 코딩 하였고, 모든 문항의 점수를 더한 총합이 50점에 가까울수록 식사의 질이 높은 것으로 판단하였다.

자료 분석 및 통계

본 연구의 분석을 위해 SPSS 통계 프로그램 (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0, IBM corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 식품 불안정 상태에 따른 인구 통계학적 특성 및 식행동 간의 관계를 분석하기 위해 범주형 변수에 대해서는 카이제곱 검정 (Chi-square test), 연속형 변수에 대해서는 독립표본 t검정 (Independent t-test)를 이용하였다. 모든 분석의 결과는 빈도와 백분율 (n, %)로 나타내었고, 독립표본 t 검정의 결과는 평균 (mean)과 표준편차 (standard deviation, SD)로 제시하였다. 식품 불안정 상태에 따른 간이 식생활 진단 점수도 독립표본 t검정을 이용하여 평균과 표준편차로 나타내었고, 식품 안정 상태 및 가공 음료 섭취에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석 (Logistic regression)을 실시하여 오즈비 (Odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간 (95% Confidence Interval, 95% CI)을 나타내었다. 또한 식품 불안정 정도와 가공 음료 소비간의 관계를 분석하기 위해 통계적으로 유의한 관계가 있는 것으로 나타난 변수들을 포함하여 다중 로지스틱 회귀분석 (Multiple logistic regression)을 실시하였다. 모든 분석에서 $p < 0.05$ 를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

식품 불안정 상태에 따른 인구통계학적 특성

식품 불안정 상태에 따른 인구통계학적 특성으로, ‘연령’, ‘성별’, ‘학년’, ‘입학 전 거주지’는 유의한 차이가 없었으나, ‘삶에 대한 만족도 ($p < 0.0001$)’, ‘형제자매의 수 ($p = 0.006$)’, ‘아버지의 교육 수준 ($p = 0.019$)’, ‘어머니의 교육 수준 ($p = 0.002$)’, ‘가구 내 소유하고 있는 물품의 수 ($p < 0.0001$)’ 에서 유의한 차이가 있었다 (Table 1). ‘삶에 대한 만족도’는 FS군이 FI군에 비해 더 높게 나타났다. ‘함께 생활하는 형제자매의 수’는 ‘2명 이하’, ‘3~4명’이라고 답한 비율이 FS군에서 더 높았던 반면, ‘5명 이상’으로 답한 비율은 FI군에서 더 높았다. ‘부모의 교육 수준’은 FS군이 FI군에 비해 더 높았고, ‘가구 내 소유하고 있는 물품의 수’는 FS군이 FI군에 비해 6개 이하인 ‘하’, ‘7~8

개인 ‘중’ 이라고 응답한 비율은 더 낮았으나, 9개 이상의 ‘상’이라고 응답한 비율은 더 높았다.

식품 불안정 상태에 따른 식행동 차이

식품 불안정 상태에 따른 식행동의 차이를 분석한 결과, ‘아침 식사 섭취 빈도 ($p = 0.048$)’, ‘점심 식사 형태 ($p = 0.027$)’, ‘가공 음료 섭취 ($p = 0.002$)’, ‘스스로 평가한 식사의 질 ($p = 0.015$)’에서 유의적인 차이가 있었다 (Table 2). ‘아침 식사 섭취 빈도’는 일주일 중 3회 이상 섭취한다고 응답한 비율이 FS군에서 유의적으로 더 높았으며, ‘가공 음료 섭취’도 FS군이 FI군에 비해 더 많았다. ‘점심 식사 형태’는 FS군이 FI군에 비해 집에서 섭취하기보다 학교 식당에서 사 먹는 비율이 유의적으로 더 높았다. ‘스스로 평가한 식사의 질’도 FS군이 FI군보다 ‘ 좋음’, ‘매우 좋음/훌륭함’이라고 답한 비율이 더 높았다. ‘하루 식사 횟수’,

Table 1. Demographic characteristics of total subjects by food insecurity status

Variable	FS ¹⁾ (n = 195)	FI ¹⁾ (n = 519)	Total (n = 714)	p-value
Age	14.51 ± 1.77 ²⁾	14.56 ± 1.90	14.55 ± 1.86	0.769 ³⁾
Sex				
Boys	73 (37.4) ⁴⁾	234 (45.1)	307 (43.0)	0.075 ⁵⁾
Girls	122 (62.6)	285 (54.9)	407 (57.0)	
Grade				
Lower	87 (44.6)	248 (47.8)	335 (46.9)	0.501
Upper	108 (55.4)	271 (52.2)	379 (53.1)	
Hometown ⁶⁾				
Vientiane capital	157 (80.5)	418 (80.5)	575 (80.5)	1.000
Others	38 (19.5)	101 (19.5)	139 (19.5)	
Life satisfaction	6.75 ± 1.77 ²⁾	5.92 ± 1.88	6.15 ± 1.89	< 0.0001 ³⁾
Number of siblings				
≤ 2	142 (72.8)	351 (67.6)	493 (69.0)	0.006
3 ~ 4	45 (23.1)	105 (20.2)	150 (21.0)	
≥ 5	8 (4.1)	63 (12.1)	71 (9.9)	
Father education level ⁷⁾				
≤ Primary school	18 (15.4)	77 (25.8)	95 (22.9)	0.019
Secondary school	52 (44.4)	137 (46.0)	189 (45.5)	
University/Postgraduate	47 (40.2)	84 (28.2)	131 (31.6)	
Mother education level ⁷⁾				
≤ Primary school	31 (24.0)	141 (41.5)	172 (36.7)	0.002
Secondary school	65 (50.4)	136 (40.0)	201 (42.9)	
University/Postgraduate	33 (25.6)	63 (18.5)	96 (20.5)	
Item ownership ⁸⁾				
Low (≤ 6)	16 (8.2)	109 (21.0)	125 (17.5)	< 0.0001
Medium (7 ~ 8)	49 (25.1)	177 (34.1)	226 (31.7)	
High (≥ 9)	130 (66.7)	233 (44.9)	363 (50.8)	

1) FS, food security; FI, food insecurity 2) mean ± SD 3) p-value from independent t-test 4) n (%) 5) p-value for chi-square test by each variable 6) Hometown means the residence before entering school. 7) Due to missing data, total number is different. 8) Item ownership were categorized by household asset, including electricity, radio, tape recorder, television, telephone (mobile phone), car, motorcycle, bicycle, refrigerator, gas stove, electric stove, and flush toilet.

Table 2. Dietary behavior of total subjects by food insecurity status

Variable	FS ¹⁾ (n = 195)	FI ¹⁾ (n = 519)	Total (n = 714)	p-value
Frequency of meals a day				
< 3	27 (13.8) ²⁾	97 (18.7)	124 (17.4)	0.292 ³⁾
≥ 3	153 (78.5)	380 (73.2)	533 (74.6)	
Irregular	15 (7.7)	42 (8.1)	57 (8.0)	
Frequency of breakfast per week				
< 3	51 (26.2)	176 (33.9)	227 (31.8)	0.048
≥ 3	144 (73.8)	343 (66.1)	487 (68.2)	
Frequency of eating out				
< 3	158 (81.0)	442 (85.2)	600 (84.0)	0.207
≥ 3	37 (19.0)	77 (14.8)	114 (16.0)	
Eating lunch				
Home	98 (50.3)	310 (59.7)	408 (57.1)	0.027
School restaurant	97 (49.7)	209 (40.3)	306 (42.9)	
Processed beverages ⁴⁾				
Low	88 (45.1)	301 (58.0)	389 (54.5)	0.002
High	107 (54.9)	218 (42.0)	325 (45.5)	
Caffeine drinks ⁵⁾				
Low	168 (86.2)	445 (85.7)	613 (85.9)	1.000
High	27 (13.8)	74 (14.3)	101 (14.1)	
Intake of supplements				
Yes	37 (19.0)	82 (15.8)	119 (16.7)	0.312
No	158 (81.0)	437 (84.2)	595 (83.3)	
Experience nutrition education				
Yes	111 (56.9)	277 (53.4)	388 (54.3)	0.401
No	84 (43.1)	242 (46.6)	326 (45.7)	
Self-rated diet ⁶⁾				
Poor/Fair	73 (44.0)	254 (57.1)	327 (53.5)	0.015
Good	63 (38.0)	129 (29.0)	192 (31.4)	
Very good/Excellent	30 (18.1)	62 (13.9)	92 (15.1)	

1) FS, food security; FI, food insecurity 2) n (%) 3) p-value for chi-square test by each variable 4) Processed beverages contain carbonated soft drinks and sports drinks. 5) Caffeine drinks contain coffee and energy drinks. 6) Due to missing data, total number is different.

Table 3. The score of MDA index¹⁾ of total subjects by food insecurity status

Variable	FS ²⁾ (n = 195)	FI ²⁾ (n = 519)	Total (n = 714)	p-value
1. Drink milk or eat dairy products more than one time every day	3.32 ± 1.09 ³⁾	2.94 ± 1.03	3.04 ± 1.06	< 0.0001 ⁴⁾
2. Eat meat, fish, egg, bean, or tofu 3 ~ 4 times every day	3.27 ± 1.00	3.19 ± 1.00	3.21 ± 1.00	0.312
3. Eat vegetables every meal	3.59 ± 1.03	3.41 ± 0.98	3.46 ± 1.00	0.030
4. Eat fruit or fruit juice every day	3.36 ± 0.94	3.09 ± 0.91	3.16 ± 0.93	< 0.0001
5. Eat fried or stir-fried food more than one time every other day ⁵⁾	2.78 ± 0.85	2.77 ± 0.94	2.77 ± 0.91	0.856
6. Eat fatty meat more than one time every three days ⁵⁾	3.13 ± 0.95	3.20 ± 0.96	3.18 ± 0.96	0.377
7. Add extra table salt or sauce into food ⁵⁾	3.02 ± 1.07	3.06 ± 1.13	3.05 ± 1.11	0.606
8. Eat three meals regularly every day	4.14 ± 1.05	3.72 ± 1.14	3.84 ± 1.13	< 0.0001
9. Eat ice-cream, cake, snack, soda between meals every day ⁵⁾	3.04 ± 1.10	3.20 ± 1.07	3.15 ± 1.08	0.086
10. Eat a variety of foods (balanced diet)	3.74 ± 0.99	3.28 ± 1.03	3.40 ± 1.04	< 0.0001
Total	33.40 ± 3.92	31.86 ± 3.65	32.28 ± 3.79	< 0.0001

1) Mini Dietary Assessment (MDA) index: 1 = never, 2 = rarely, 3 = sometimes, 4 = usually, 5 = always. Higher score means having better dietary quality. 2) FS, food security; FI, food insecurity 3) mean ± SD 4) p-value from independent t-test 5) Reverse coding: 1 = always, 2 = usually, 3 = sometimes, 4 = rarely, 5 = never

‘식사의 규칙성’, ‘외식 빈도’, ‘카페인 음료 섭취’, ‘보충제 섭취’, ‘영양 교육 여부’는 두 그룹 간에 유의적인 차이가 없었다.

식품 불안정 상태에 따른 간이 식생활 진단 비교

간이 식생활 진단 총점은 FS 군이 FI 군보다 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.0001$) (Table 3). 이를 각 항목별로 비교하였을 때, ‘매일 한 번 이상 우유 또는 유제품 섭취 ($p < 0.0001$)’, ‘매끼 채소 섭취 ($p = 0.030$)’, ‘매일 과일 또는 과일 주스 섭취 ($p < 0.0001$)’, ‘매일 규칙적인 세 끼 식사 ($p < 0.0001$)’, ‘균형식 섭취 ($p < 0.0001$)’의 5가지 항목에서 FS군이 FI군 보다 유의적으로 높은 점수를 보였다. 그 외 ‘매일 3~4회 어육류군 섭취’, ‘이틀에 한 번 이상 튀기거나 볶은 음식 섭취’, ‘3일에 한 번 이상 고지방 육류 섭취’, ‘식사 중 소금이나 소스의 추가’, ‘매일 식간 단순당 간식 섭취’ 항목은 두 군간에 유의적인 차이가 없었다.

식품 안정과 관련된 요인

식품 안정과 관련된 요인을 분석한 결과, ‘삶에 대한 만족도 (OR, 1.270; 95% CI, 1.160-1.390; $p < 0.0001$)’는 높을수록 식품 안정성이 증가하였다 (Table 4). 함께 생활하고 있는 형제자매의 수는 5명 이상일 때를 기준으로 ‘3~4명 (OR, 3.375; 95% CI, 1.495-7.619; $p = 0.003$)’, ‘2명 이하 (OR, 3.186; 95% CI, 1.488-6.819; $p = 0.003$)’로 적을 때 식품 안정성이 증가하였다. 아버지의 교육 수준은 초등학교 이하일 때를 기준으로 ‘대학 이상 (OR, 2.394; 95% CI, 1.281-4.472; $p = 0.006$)’일 때 식품 안정성이 증가하였고, 어머니의 교육 수준도 ‘중·고등학교 (OR, 2.174; 95% CI, 1.334-3.543; $p = 0.002$)’, ‘대학 이상 (OR, 2.382; 95% CI, 1.343-4.226; $p = 0.003$)’일 때 식품 안정성이 증가하였다. 가구 내 소유하고 있는 물품의 수는 6개 이하를 기준으로 ‘7~8개 (OR, 1.886; 95% CI, 1.022-3.480; $p = 0.042$)’, ‘9개 이상 (OR, 3.801; 95% CI, 2.156-6.700; $p < 0.0001$)’에서 식품 안정성이 증가하였다. 또한 ‘일주일 중 3회 이상 아침 식사 섭취 (OR, 1.449; 95% CI, 1.003-2.092; $p = 0.048$)’, ‘학교 식당에서 점심 식사 (OR, 1.468; 95% CI, 1.054-2.044; $p = 0.023$)’, ‘가공 음료의 빈번한 섭취 (OR, 1.679; 95% CI, 1.205-2.339; $p = 0.002$)’가 식품 안정성을 증가시켰으며, 스스로 평가한 식사의 질은 나쁨/보통을 기준으로 ‘ 좋음 (OR, 1.699; 95% CI, 1.141-2.530; $p = 0.009$)’, ‘매우 좋음/훌륭함 (OR, 1.684; 95% CI, 1.013-2.797; $p = 0.044$)’에서 식품 안정성이 증가하였다. 더불어 ‘간이 식생활 진단 점수 (OR, 1.118; 95% CI, 1.068-1.170; $p < 0.0001$)’는 높을수록 식품 안정성이 증가하였다.

Table 4. Logistic regression analysis correlating variables with food security among total subjects

	OR (95% CI)	p value ¹⁾
Life satisfaction	1.270 (1.160-1.390)	< 0.0001
Number of siblings		
≥ 5 (reference)	1.00	
3 ~ 4	3.375 (1.495-7.619)	0.003
≤ 2	3.186 (1.488-6.819)	0.003
Father education level ²⁾		
≤ Primary school (reference)	1.00	
Secondary school	1.624 (0.887-2.971)	0.116
University/Postgraduate	2.394 (1.281-4.472)	0.006
Mother education level ²⁾		
≤ Primary school (reference)	1.00	
Secondary school	2.174 (1.334-3.543)	0.002
University/Postgraduate	2.382 (1.343-4.226)	0.003
Item ownership		
Low (≤ 6) (reference)	1.00	
Medium (7~8)	1.886 (1.022-3.480)	0.042
High (≥ 9)	3.801 (2.156-6.700)	< 0.0001
Frequency of breakfast per week		
< 3 (reference)	1.00	
≥ 3	1.449 (1.003-2.092)	0.048
Eating lunch		
Home (reference)	1.00	
School restaurant	1.468 (1.054-2.044)	0.023
Processed beverage		
Low (reference)	1.00	
High	1.679 (1.205-2.339)	0.002
Self-rated diet ²⁾		
Poor/Fair (reference)	1.00	
Good	1.699 (1.141-2.530)	0.009
Very good/Excellent	1.684 (1.013-2.797)	0.044
MDA score	1.118 (1.068-1.170)	< 0.0001

1) p-value from logistic regression 2) Due to missing data, total number is different.

Table 5. Logistic regression analysis correlating variables with high level of processed beverage consumption among total subjects

	OR (95% CI)	p-value ¹⁾
Life satisfaction	1.092 (1.009-1.182)	0.028
Item ownership		
Low (≤ 6) (reference)	1.00	
Medium (7-8)	1.145 (0.734-1.788)	0.550
High (≥ 9)	1.526 (1.009-2.308)	0.045
Frequency of eating out		
< 3 (reference)	1.00	
≥ 3	2.351 (1.555-3.556)	< 0.0001
Eating lunch		
Home (reference)	1.00	
School restaurant	1.505 (1.117-2.029)	0.007
Caffeine drink		
Low (reference)	1.00	
High	5.025 (3.072-8.221)	< 0.0001
Food insecurity status		
Food insecurity (reference)	1.00	
Food security	1.679 (1.205-2.339)	0.002

1) p-value from logistic regression

Table 6. Multiple logistic regression analysis correlating food insecurity status with high level of processed beverage consumption among total subjects

	FS ¹⁾	FI ¹⁾	p-value ²⁾
	OR (95% CI)		
Crude model	1.679 (1.205-2.339)	1.00 (reference)	0.002
Adjusted model ³⁾	1.544 (1.078-2.213)	1.00 (reference)	0.018

1) FS, food security; FI, food insecurity 2) p-value from multiple logistic regression 3) Variables included in the adjusted model were life satisfaction, item ownership, frequency of eating out, eating lunch, caffeine drink.

가공 음료 섭취와 관련된 요인

가공 음료 섭취와 관련된 요인을 분석한 결과, ‘높은 삶에 대한 만족도 (OR, 1.092; 95% CI, 1.009-1.182; p = 0.028)’, ‘가구 내 9개 이상의 물품 소유 (OR, 1.526; 95% CI, 1.009-2.308; p = 0.045)’, ‘일주일 중 3회 이상 외식 (OR, 2.351; 95% CI, 1.555-3.556; p < 0.0001)’, ‘학교 매점에서 점심 식사 (OR, 1.505; 95% CI, 1.117-2.029; p = 0.007)’, ‘카페인 음료의 빈번한 섭취 (OR, 5.025; 95% CI, 3.072-8.221; p < 0.0001)’, ‘식품 안정 (OR, 1.679; 95% CI, 1.205-2.339; p = 0.002)’에서 높은 수준의 가공 음료 섭취 가능성이 증가하였다 (Table 5).

식품 불안정 상태에 따른 가공 음료 섭취 비교

식품 불안정 상태와 가공 음료 섭취간의 상관성을 분석한 결과, 가공 음료 섭취에 영향을 미치는 ‘삶에 대한 만족도’, ‘가구 내 소유하고 있는 물품의 수’, ‘외식 빈도’, ‘점심 식사 형태’, ‘카페인 음료 섭취’ 변수들의 영향을 배제시켰을 때에도, ‘식품 안정’에서 높은 수준의 가공 음료 섭취 가능성이 여전히 증가하는 것으로 나타났다 (OR, 1.544; 95% CI, 1.078-2.213; p = 0.018) (Table 6).

고 찰

본 연구는 라오스 비엔티안 지역 일부 청소년 714명을 대상으로 식품 불안정 상태를 파악하고, 이에 따른 식행동 및 가공 음료 섭취를 비교하고자 진행되었다. 식품 불안정 상태는 미국 농무부에서 개발한 식품 안정 조사 모듈을 통해 조사하였으며, 전체 대상 중 72.7%가 식품 불안정 상태로 나타났다. 본 연구가 농촌 지역을 포함하지 않고 수도인 비엔티안 내로 국한되어 진행되었음에도 불구하고 대상자 중 519명, 즉 72.7%가 식품 불안정 상태로 나타난 것은 라오스 청소년의 식품 불안정이 심각한 수준임을 보여주는 결과라고 할 수 있다. 본 연구 결과와 유사하게 중저소득 및 저소득 국가의 가구 식품 불안정을 측정된 연구에서도 볼리비아 70.3%, 부르키나파소 73%, 필리핀 35.5%²⁴, 에티오피아 66.4%, 베트남 40.3%, 방글라데시 32.4%²⁵, 탄자니아 79.3%²⁶로 높은 식품 불안정을 보였다. 그러나 식

품 불안정의 평가는 측정 도구가 다양하고, 특히 개발도상국의 경우 청소년을 대상으로 한 연구가 매우 드물기 때문에 본 연구의 결과를 주변 국가 청소년과 정확히 비교하기는 어렵다. 반면에 고소득 국가 청소년을 대상으로 한 연구들에서는 미국 12.8%²⁷, 캐나다 15.8%²⁸, 한국 중학생 중 11.1%와 고등학생 중 16.8%²⁹가 식품 불안정 상태로 보고된 바 있어, 일반적으로 고소득 국가에 비해 중저소득 및 저소득 국가의 식품 불안정이 매우 심각한 수준으로 평가됨을 알 수 있다.

식품 불안정 상태에 따른 인구통계학적 특성을 비교한 본 연구 결과에서 FS군이 FI군보다 ‘삶에 대한 만족도’, ‘부모의 교육 수준’, ‘가정 내 소유하고 있는 물품의 수’가 더 높았던 것은 식품 불안정이 낮은 사회 경제적 상태 (socioeconomic status, SES)와 유의한 관계가 있음을 의미한다.^{30,31} 본 연구의 결과에서 FI군의 형제자매 수가 FS군보다 유의하게 더 많았던 것도 가구 식품 안정에 대한 말레이시아^{32,33}, 브라질³⁴의 선행 연구에서 식품 불안정군의 다자녀 가구 비율이 더 높았던 것과 유사한 결과이다. 이러한 요인들은 식품 불안정의 예측 지표로써, 라오스 청소년의 식품 불안정을 예방하고 줄이기 위한 중요한 자료가 될 것이라 사료된다.

식품 불안정 상태에 따른 식행동 비교 결과, FS군이 FI군에 비해 아침 식사 섭취 빈도 및 스스로 평가한 식사의 질이 더 높았고, 간이 식생활 진단을 통해 평가한 결과의 총점도 더 높게 나타났다. 이와 더불어, FS군의 가공 음료 섭취가 유의적으로 높고 점심 식사를 밖에서 사 먹는 비율이 유의적으로 더 높게 나타난 것은 전반적으로 FS군이 FI군에 비해 식생활과 관계된 지출이 많다는 것을 시사한다. 다수의 선행연구에서 식품 불안정하거나 불충분한 군에서 비타민, 무기질 등의 여러 영양소와 우유, 과일, 야채 등의 섭취 부족이 보고되었으며,³⁵⁻³⁷ 실제로 볼리비아, 부르키나파소, 필리핀 인구 집단을 대상으로 진행된 연구에서는 식품 안정군이 식품 불안정군에 비해 하루 1인당 식량 지출 비용 및 동물성 단백질 급원 식품, 채소, 유지류에 대한 지출이 높았다고 보고한 바 있다.²⁴ 또한 말레이시아에서 진행된 연구에서도 식품 불안정이 심각할수록 식량 지출 비용이 낮았을 뿐 아니라, 육류, 가금류, 계란 및 곡

물 섭취에 대한 Malaysian Healthy Eating Index (HEI) 점수가 더 낮았다고 보고하였다³². 따라서 본 연구에서 나타난 식행동 차이는 FI군의 낮은 SES가 반영된 것으로 생각할 수 있다.

본 연구에서 가장 주목할 만한 것은 낮은 식사의 질이 단지 식품 불안정 청소년에게만 해당되지 않는다는 점이다. 이는 MDA 항목 중 좋은 식생활 지표로써 충분히 섭취해야 할 ‘우유 및 유제품’, ‘채소’, ‘과일’에 대한 항목과 ‘규칙적인 세 끼 식사’, ‘균형식 섭취’에 대한 항목이 모두 FS군에서 더 높게 평가되었으나, ‘식품 안정’에서 높은 수준의 가공 음료 섭취 가능성이 1.544배 증가를 보여 제한이 요구되는 ‘가공 음료’의 섭취 빈도 또한 FS군에서 더 높았던 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 ‘영양 전이 (Nutrition transition)’와 연결 지어 생각해 볼 수 있다. Popkin는 ‘영양 전이’를 5가지 단계³⁸로 설명하였다. 첫 번째 단계는 사냥이나 채집을 통해 음식을 수집하는 단계로, 탄수화물과 섬유소의 섭취가 많고 지방, 특히 포화 지방의 섭취는 적은 단계이다. 두 번째는 식품의 부족, 다양성 감소를 특징으로 하는 기근의 단계로, 이 단계의 후반부에서 사회적 계층화가 나타나기 시작하며, 성별과 사회적 지위에 따라 식사의 변화가 두드러진다. 세 번째 단계는 소득이 증가함에 따라 기근이 축소되는 단계로, 과일, 채소, 그리고 동물성 단백질이 증가하는 반면, 식단 내 탄수화물 작물의 중요성은 감소한다. 네 번째 단계는, 대부분의 고소득 사회에서 나타나는 퇴행성 질환의 단계로, 증가된 좌식 생활과 더불어 지방, 콜레스테롤, 설탕, 그리고 정제된 탄수화물의 섭취는 높지만 다중불포화지방산, 섬유소의 섭취는 낮다. 마지막 다섯 번째 단계는 행동 변화 단계로, 이 단계는 퇴행성 질환을 예방하거나 지연시키고, 건강한 삶을 연장시키기 위한 새로운 식사 패턴을 특징으로 하여 ‘건강한 노화’를 추구하게 된다. Popkin은 이러한 5가지의 영양 변화가 모두 도시화, 경제 성장, 기술의 변화, 문화 등을 포함하는 다양한 요인에 의해 좌우된다고 하였다.³⁹

또한 20세기 후반에 일어난 식사 및 신체 활동의 큰 변화가 평균 신장, 신체 구성, 이환율의 변화 등 여러 영양적 결과에 반영되었다고 하였으며,³⁹ 기근 감소 이후 영양과 관련된 NCD (non-communicable diseases)로의 이행이 저소득 및 중간 소득 국가에서 빠르게 진행되고 있는 것을 바탕으로 ‘3, 4 단계’에 주목할 것을 강조하였다.³⁸ 라오스 비엔티안 내 도시화에 따른 어머니와 영아의 영양 상태를 조사한 연구에서는 도시화 수준이 높은 지역에서 곡류, 생선의 섭취는 적었지만 고기 및 유제품의 섭취가 더 많았고, 이와 같은 결과가 도시를 중심으로 과도기를 겪고 있음을 나타낸다고 하였다⁴⁰. 즉 기근 감소 이후 영양 전이

초기 과정을 지나고 있는 라오스 인구 집단의 ‘이중 부담’을 고려한다면, 본 연구의 결과는 빈곤한 사람들은 여전히 식품 섭취가 부족한 반면 비교적 부유한 사람들은 식사의 질보다는 양만을 고려한 식사 패턴을 가지기 때문일 수 있다. 선진국의 선행 연구에서는 식품 불안정군이 식품 안정군에 비해 가공 음료 섭취가 높았을 뿐 아니라, 만성 질환과 관계된 낮은 식사의 질을 가진다고 하였다⁷⁹. 그러나 본 연구와 유사한 결과로 중상소득 국가인 멕시코,⁴¹ 콜롬비아⁴²의 선행연구에서는 식품 불안정 가구의 가당 음료 및 간식 섭취가 식품 안정 가구보다 더 적다고 보고된 바 있다. 이는 고소득 국가에서 진행된 식품 불안정과 만성 질환에 대한 연구 또한 개발도상국에서는 다른 결과로 나타날 수 있음을 시사한다.

본 연구에서 가공 음료 섭취와 관련된 요인을 분석한 결과, ‘식품 안정’외에도 ‘삶에 대한 만족도’, ‘가구 내 9개 이상 물품 소유’, ‘일주일 중 3회 이상 외식’, ‘학교 매점에서 점심 식사’와 같이 높은 SES를 나타내는 요인들이 포함되었는데, 이는 앞서 설명한 바와 같이, ‘영양 전이’ 과정에 있는 라오스 내에서 비교적 사회 경제적 수준이 높을수록 식품 소비가 많기 때문인 것으로 사료된다. 또한 ‘카페인 음료 섭취’가 빈번할수록 가공 음료 섭취 가능성이 증가하였는데, 이는 청소년을 대상으로 한 음료 섭취 관련 연구에서 에너지음료의 소비가 생과일주스 외에도 가당 과일 음료, 탄산음료, 스포츠음료 등과 양의 상관관계를 나타낸 것과 동일한 결과이다⁴³.

본 연구는 라오스 비엔티안 지역 내 식품 불안정 청소년 뿐 아니라, 식품 안정에 속하는 청소년까지도 식행동 및 식사의 질에 대한 개선이 필요함을 확인하였다. 이를 위하여 라오스 청소년을 대상으로 한 영양 교육의 시행 및 관련 정책 마련이 매우 시급한 것으로 사료된다. 높은 수준의 가공 음료 섭취가 청소년에게 미치는 부정적 영향이 크고, 청소년기의 영양 상태는 성인이 된 후까지 장기적으로 영향을 미칠 수 있는 바, 이 시기의 적절한 영양 상태를 유지하고 적절한 성장을 위해서는 보다 체계적인 영양 교육이 반드시 필요할 것이다.

본 연구가 가지는 한계점은 다음과 같다. 첫째, 대상자가 라오스 내 비엔티안 지역으로 국한되어 라오스 전체의 결과로 일반화하여 해석하기는 어려울 수 있다. 라오스는 지역에 따른 사회경제적 요인, 식품 불안정, 식품 소비 패턴의 차이가 크다는 점을 고려하였을 때, 후후 비엔티안 지역 외 다른 지역을 포함하는 광범위한 연구가 필요할 것이라 사료된다. 둘째, 라오스의 가공 음료 소비 현황에 대한 심층적인 연구 및 지표의 부족으로 인해 우리나라 청소년 건강 행태 온라인 조사 지표와 다른 개발도상국의 연구

지표를 적용하였다. 라오스의 음료 소비 실태에 대한 연구를 바탕으로 국가의 식품 소비 패턴 및 문화를 반영한 보다 정확한 지표를 설정할 필요가 있다. 셋째, 음료 소비 정도 및 식품 불안정에 따른 정확한 식생활 평가를 위해서는 영양소 섭취량에 대한 조사가 함께 이루어져야 할 것이다. 마지막으로, 본 연구는 단면 연구로서 식품 불안정 상태와 가공 음료 소비간의 인과 관계를 규명하는 데 어려움이 있다. 추후 개발도상국의 청소년을 대상으로 한 장기적인 추적 조사가 요구된다.

이러한 한계점에도 불구하고 현재 개발도상국 청소년을 대상으로 한 식품 불안정 및 식행동 관련 연구가 매우 부족한 바, 본 연구는 라오스 청소년의 식품 불안정, 식행동, 음료 소비 정도를 파악하고 이에 대한 상관성을 보고한 연구로서 큰 의미를 갖는다.

요 약

본 연구는 라오스 비엔티안 지역 일부 청소년을 대상으로 식품 불안정 상태를 파악하고, 이에 따른 식행동 및 가공 음료 섭취를 비교하고자 진행되었다. 미국 농무부에서 개발한 식품 안정 조사 모듈을 통해 조사한 결과, 전체 714명의 대상자 중 519명, 즉 72.7%가 식품 불안정 상태로 나타났다. 식품 안정군 (Food Security, FS)이 식품 불안정군 (Food Insecurity, FI)에 비해 ‘삶에 대한 만족도’, ‘부모의 교육 수준’, ‘가정 내 소유하고 있는 물품의 수’가 더 높았고 ‘형제자매 수’는 더 적었던 것을 통해 식품 불안정이 낮은 사회 경제적 상태 (socioeconomic status, SES)와 유의한 관계가 있음을 확인할 수 있었다. FI군보다 FS군의 가공 음료 섭취 및 점심 식사를 밖에서 사 먹는 비율이 유의적으로 더 높게 나타난 것 역시 FI군의 낮은 SES가 반영된 결과라고 생각할 수 있다. 본 연구에서 가장 주목할 만한 결과는 FS군이 FI군에 비해 ‘아침 식사 섭취 빈도’ 및 ‘스스로 평가한 식사 질’, ‘간이 식생활 진단’을 통해 평가한 결과의 총점이 더 높게 나타났으나, ‘식품 안정’에서 높은 수준의 가공 음료 섭취 가능성 또한 1.544배 증가하였다는 것이다. 이는 낮은 식사 질이 단지 식품 불안정에 따른 문제가 아님을 의미하므로, 라오스 청소년을 대상으로 한 체계적인 영양 교육 및 정책 마련은 추후 빠르게 진행되어야 할 것으로 사료된다.

ORCID

이예나: <https://orcid.org/0000-0002-2682-6156>

김지명: <https://orcid.org/0000-0002-5965-9681>

이경옥: <https://orcid.org/0000-0002-1975-4705>

Visanou Hansana: <https://orcid.org/0000-0002-1616-1840>

김유리: <https://orcid.org/0000-0001-7606-8501>

References

1. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 2012; 70(1): 3-21.
2. Food and Agriculture Organization; International Fund for Agricultural Development; United Nations Children's Fund; World Food Programme; World Health Organization. The state of food security and nutrition in the world 2017. Building resilience for peace and food security. Rome: Food and Agriculture Organization; 2017.
3. von Grebmer K, Bernstein J, Hossain N, Brown T, Prasai N, Yohannes Y, Patterson F, Sonntag A, Zimmermann SM, Towey O, Foley C. 2017 Global Hunger Index: the inequalities of hunger. Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute, Welthungerhilfe, Concern Worldwide; 2017.
4. World Health Organization. Noncommunicable diseases country profiles 2014. Geneva: World Health Organization; 2014.
5. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014: attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility. Geneva: World Health Organization; 2014.
6. United States Department of Agriculture. Measurement: what is food security? ...and food insecurity? [Internet]. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture; 2018 [cited 2018 May 7]. Available from: <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/measurement>.
7. Leung CW, Epel ES, Ritchie LD, Crawford PB, Laraia BA. Food insecurity is inversely associated with diet quality of lower-income adults. *J Acad Nutr Diet* 2014; 114(12): 1943-1953.e2.
8. Sharkey JR, Johnson CM, Dean WR. Less-healthy eating behaviors have a greater association with a high level of sugar-sweetened beverage consumption among rural adults than among urban adults. *Food Nutr Res* 2011; 55.
9. Becerra MB, Hassija CM, Becerra BJ. Food insecurity is associated with unhealthy dietary practices among US veterans in California. *Public Health Nutr* 2017; 20(14): 2569-2576.
10. Harrington S. The role of sugar-sweetened beverage consumption in adolescent obesity: a review of the literature. *J Sch Nurs* 2008; 24(1): 3-12.
11. Mirmiran P, Yuzbashian E, Asghari G, Hosseinpour-Niazi S, Azizi F. Consumption of sugar sweetened beverage is associated with incidence of metabolic syndrome in Tehranian children and adolescents. *Nutr Metab (Lond)* 2015; 12: 25.
12. Pabayo R, Dias J, Hemenway D, Molnar BE. Sweetened beverage consumption is a risk factor for depressive symptoms among adolescents living in Boston, Massachusetts, USA. *Public Health Nutr* 2016; 19(17): 3062-3069.
13. Suglia SF, Solnick S, Hemenway D. Soft drinks consumption is associated with behavior problems in 5-year-olds. *J Pediatr* 2013; 163(5): 1323-1328.

14. Baker P, Friel S. Processed foods and the nutrition transition: evidence from Asia. *Obes Rev* 2014; 15(7): 564-577.
15. Administrative Committee on Coordination/Sub-Committee on Nutrition. 4th report-the world nutrition situation: nutrition throughout the life cycle. Geneva: Administrative Committee on Coordination/Sub-Committee on Nutrition in collaboration with International Food Policy Research Institute; 2000.
16. Kim JY, Yi K, Kang M, Kang Y, Lee G, Kim HH, Hansana V, Kim Y. Comparison of dietary behavior, changes of diet, and food intake between 40~59 years old subjects living in urban and rural areas in Lao PDR. *J Nutr Health* 2016; 49(2): 111-124.
17. Moser C, Felton A. The construction of an asset index measuring asset accumulation in Ecuador. CPRC Working Paper No. 87. Washington, D.C.: The Brookings Institution; 2007.
18. Garenne M, Hohmann-Garenne S. A wealth index to screen high-risk families: application to Morocco. *J Health Popul Nutr* 2003; 21(3): 235-242.
19. Montgomery MR, Gragnolati M, Burke KA, Paredes E. Measuring living standards with proxy variables. *Demography* 2000; 37(2): 155-174.
20. Korea Centers for Disease Control and Prevention. The 13th Korean youth risk behavior web based survey results [Internet]. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2017 [cited 2018 May 7]. Available from: <http://www.cdc.go.kr/CDC/contents/CdcKrContentView.jsp?cid=77759&menuIds=HOME001-MNU1130-MNU2393-MNU2396-MNU2755>.
21. Al-Hazzaa HM, Abahussain NA, Al-Sobayel HI, Qahwaji DM, Musaiger AO. Lifestyle factors associated with overweight and obesity among Saudi adolescents. *BMC Public Health* 2012; 12: 354.
22. United States Department of Agriculture. Self-administered food security survey module for youth ages 12 and older [Internet]. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture; 2006 [cited 2018 May 7]. Available from: <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/food-security-in-the-us/survey-tools/#youth>.
23. Kim WY, Cho MS, Lee HS. Development and validation of mini dietary assessment index for Koreans. *Korean J Nutr* 2003; 36(1): 83-92.
24. Melgar-Quinonez HR, Zubieta AC, Mknelly B, Nteziyaremye A, Gerardo MF, Dunford C. Household food insecurity and food expenditure in Bolivia, Burkina Faso, and the Philippines. *J Nutr* 2006; 136(5): 1431S-1437S.
25. Ali D, Saha KK, Nguyen PH, Diressie MT, Ruel MT, Menon P, Rawat R. Household food insecurity is associated with higher child undernutrition in Bangladesh, Ethiopia, and Vietnam, but the effect is not mediated by child dietary diversity. *J Nutr* 2013; 143(12): 2015-2021.
26. Kneuppel D, Demment M, Kaiser L. Validation of the household food insecurity access scale in rural Tanzania. *Public Health Nutr* 2010; 13(3): 360-367.
27. Robson SM, Lozano AJ, Pappas M, Patterson F. Food insecurity and cardiometabolic risk factors in adolescents. *Prev Chronic Dis* 2017; 14: E110.
28. Ahmadi N, Black JL, Velazquez CE, Chapman GE, Veenstra G. Associations between socio-economic status and school-day dietary intake in a sample of grade 5-8 students in Vancouver, Canada. *Public Health Nutr* 2015; 18(5): 764-773.
29. Nakitto M, Asano K, Choi I, Yoon J. Dietary intakes of adolescents from food insecure households: analysis of data from the 6th (2013-2015) Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutr Res Pract* 2017; 11(6): 507-516.
30. Alaimo K, Briefel RR, Frongillo EA Jr, Olson CM. Food insufficiency exists in the United States: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Am J Public Health* 1998; 88(3): 419-426.
31. Laraia BA, Siega-Riz AM, Gundersen C, Dole N. Psychosocial factors and socioeconomic indicators are associated with household food insecurity among pregnant women. *J Nutr* 2006; 136(1): 177-182.
32. Pei CS, Appannah G, Sulaiman N. Household food insecurity, diet quality, and weight status among indigenous women (Mah Meri) in Peninsular Malaysia. *Nutr Res Pract* 2018; 12(2): 135-142.
33. Ali Naser I, Jalil R, Wan Muda WM, Wan Nik WS, Mohd Shariff Z, Abdullah MR. Association between household food insecurity and nutritional outcomes among children in Northeastern of Peninsular Malaysia. *Nutr Res Pract* 2014; 8(3): 304-311.
34. Gubert MB, Benício MH, da Silva JP, da Costa Rosa TE, dos Santos SM, dos Santos LM. Use of a predictive model for food insecurity estimates in Brazil. *Arch Latinoam Nutr* 2010; 60(2): 119-125.
35. Dixon LB, Winkleby MA, Radimer KL. Dietary intakes and serum nutrients differ between adults from food-insufficient and food-sufficient families: Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *J Nutr* 2001; 131(4): 1232-1246.
36. Lee JS, Frongillo EA Jr. Nutritional and health consequences are associated with food insecurity among U.S. elderly persons. *J Nutr* 2001; 131(5): 1503-1509.
37. Rose D. Economic determinants and dietary consequences of food insecurity in the United States. *J Nutr* 1999; 129(2S Suppl): 517S-520S.
38. Popkin BM. An overview on the nutrition transition and its health implications: the Bellagio meeting. *Public Health Nutr* 2002; 5(1A): 93-103.
39. Popkin BM, Gordon-Larsen P. The nutrition transition: worldwide obesity dynamics and their determinants. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28 Suppl 3: S2-S9.
40. Benefice E, Lévi P, Banouvong P. Progressive growth deterioration in a context of nutritional transition: a case study from Vientiane (Lao PDR). *Ann Hum Biol* 2012; 39(3): 239-246.
41. Valencia-Valero RG, Ortiz-Hernández L. Food availability according to food security-insecurity among Mexican households. *Salud Publica Mex* 2014; 56(2): 154-164.
42. Isanaka S, Mora-Plazas M, Lopez-Arana S, Baylin A, Villamor E. Food insecurity is highly prevalent and predicts underweight but not overweight in adults and school children from Bogotá, Colombia. *J Nutr* 2007; 137(12): 2747-2755.
43. Williams RD Jr, Housman JM, Odum M, Rivera AE. Energy drink use linked to high-sugar beverage intake and BMI among Teens. *Am J Health Behav* 2017; 41(3): 259-265.