· 流行病学研究 ·

农村学生营养改善计划地区中小学生食物摄入及影响因素分析

由文烁[1]，徐培培[1]，曹薇[1,3]，陈慕磊[2]，甘倩[1]，王宏亮[1]，罗瑞鹤[1]，杨媞媞[1]，潘慧[1]，张建芬[1]，王晓宁[1]，张倩[1,3]，许娟[1]

1. 中国疾病预防控制中心营养与健康所，北京 100050；
2. 中国疾病预防控制中心教育培训处，北京 102206；
3. 国家卫生健康委公共营养与健康重点实验室，北京 100050
通信作者：许娟，E-mail：xujuan@ninh.chinacdc.cn

【摘　要】目的　分析 2021 年农村义务教育学生营养改善计划实施地区中小学生食物摄入情况及其影响因素。**方法**　按照随机抽样原则，于 2021 年在 31 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团的 727 个国家试点县，按县城和农村分别抽取 10% 左右的小学和初中学校，从小学三年级至初中三年级中，每个年级抽取 1 个班、每班约 40 人，男女生各半。采用问卷调查的方法，收集中小学生食物摄入频率。**结果**　37.019% 的中小学生肉类摄入≥1 次/天；24.578% 的中小学生蛋摄入≥1 个/天；仅 4.333% 的中小学生奶类摄入≥300 mL/d；30.212% 的中小学生水果摄入≥1 次/天；33.352% 的中小学生蔬菜摄入≥3 种/天；10.170% 的中小学生豆类摄入≥1 次/天。不同地区、性别、学段和是否为留守是中小学生肉、蛋、奶、水果、蔬菜和豆类摄入的影响因素；是否住校为中小学生肉、奶、水果蔬菜和豆类摄入的影响因素。**结论**　中国学生营养改善计划实施地区中小学生各类食物仍存在摄入量不足。今后在推进学生营养改善计划实施中应开展有针对性的膳食指导和营养宣传教育，提高计划实施效果，促进中国中小学生健康成长。

【关键词】营养改善计划；农村中小学生；食物摄入；影响因素

Food intake and influencing factors among primary and secondary school students in rural areas covered by the nutrition improvement program

YOU Wenshuo[1], XU Peipei[1], CAO Wei[1,3], CHEN Mulei[2], GAN Qian[1], WANG Hongliang[1], LUO Ruihe[1], YANG Titi[1], PAN Hui[1], ZHANG Jianfen[1], WANG Xiaoning[1], ZHANG Qian[1,3], XU Juan[1]
(*1. National Institute for Nutrition and Health*, *Chinese Center for Disease Control and Prevention*, *Beijing* 100050, *China*; *2. Education and Training Office*, *Chinese Center for Disease Control and Prevention*, *Beijing* 102206, *China*; *3. Key Laboratory of Public Nutrition and Health*, *National Health Commission of the People's Republic of China*, *Beijing* 100050, *China*)
Corresponding author: XU Juan, E-mail: xujuan@ninh.chinacdc.cn

【Abstract】 Objective To analyze the food intake of primary and middle school students in areas implementing the Rural Compulsory Education Student Nutrition Improvement Program in 2021 and its influencing factors. **Methods** Following the principle of random sampling, in 2021, in 727 national pilot counties in 31 provinces (autonomous regions, municipalities) and the Xinjiang Production & Construction Corps, approximately 10% of primary and middle schools were selected in urban and rural areas, respectively. From the third grade of primary school to the third grade of junior high school, one class was selected from each grade, with approximately 40 students per class, equally divided between male and female. Questionnaires were used to collect data on the frequency of food intake among primary and middle school students. **Results** 37.019% of primary and middle school students consumed meat once or more per day; 24.578% consumed one or more eggs per day; only 4.333% consumed 300 mL/d or more of milk; 30.212% consumed fruit once or more per day; 33.352% consumed three or more kinds of vegetables per day; and 10.170% consumed beans once or more per day. Geographic distribution, gender, school level, and left-behind child status were influencing factors for meat, egg, milk, fruit, vegetable, and bean intake among primary and middle school students; boarding status was an influencing factor for meat, milk, fruit, vegetable, and bean intake. **Conclusions** The proportion of primary and middle school students in areas implementing the Chinese Student Nutrition Improvement Program who met the recommended dietary guidelines for various food groups showed an upward trend, but insufficient intake may still exist. In the future, targeted dietary guidance and nutrition education should be carried out during the further implementation of the Student Nutrition Improvement Program to improve the effectiveness of the program and promote the healthy growth of primary and middle school students in China.

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0　DOI：10.11847/zgggws1145275
基金项目：中国疾控中心营养所学生营养改善计划营养健康评估和膳食指导（131031107000180004）
第一作者：由文烁（2000—），在读硕士，研究方向：学生营养。
收稿日期：2024-06-25　修回日期：2024-12-03　录用日期：2025-02-11
利益冲突：不存在　伦理审查：已获取　出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

【Keywords】 nutrition improvement program; rural areas primary and middle school students; food intake; influencing factors

儿童青少年时期是人体生长发育的关键时期，合理的膳食结构和充足的营养摄入不仅影响儿童青少年的生长发育，对其认知能力、学习效率等方面也有着深远的影响[1-2]。肉类、蛋和奶类食物富含优质蛋白质、脂肪、维生素和矿物质，是维持儿童青少年身体健康不可或缺的营养来源，适量摄入这类食物有助于预防营养不良和相关疾病、维持肌肉骨骼的健康发育并增强免疫力等[3]。水果、蔬菜和豆类能为儿童青少年提供所需的维生素、矿物质和膳食纤维，有助于降低心血管疾病发生风险[4-6]。本研究收集了 2021 年农村义务教育学生营养改善计划（以下简称“学生营养改善计划”）实施地区 [计划实施地区涵盖为中国 31 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团] 的学生营养健康状况资料，分析其肉类、蛋、奶类、水果、蔬菜和豆类等食物的摄入情况及其影响因素，为更好地实施学生营养改善计划、指导中小学生均衡膳食提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 资料来源 数据来自 2021 年学生营养改善计划学生营养健康状况监测结果。参照国家统计局划分标准，将调查点分为东部（北京市、天津市、河北省、辽宁省、吉林省、黑龙江省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、海南省）、中部（山西省、安徽省、江西省、河南省、湖北省、湖南省）、西部（内蒙古自治区、广西壮族自治区、重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区）。按照随机抽样原则，在我国 31 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团的 727 个国家试点县，按县城和农村分别抽取 10% 左右的小学和初中学校，每个年级抽取 1 个班、每班约 40 人，年龄范围 6～16 岁，男女生各半作为调查对象，共调查中小学生 178 509 人，回收有效问卷 144 766 份，问卷有效率 81.1%。本项目已通过中国疾病预防控制中心伦理审查会审批（批号：2021-018），所有调查对象的监护人均签署了知情同意书。

1.2 方法 采用问卷调查的方法，获得调查学生的基本人口学信息和食物摄入情况，以及学生所在学校的相关信息。通过学生自行填写《农村学生营养健康监测——学生调查表》（以下简称《学生调查表》）收集包括性别、年级、住宿情况、父母在外打工情况和食物摄入等情况；通过《农村学生营养健康监测—学校基本情况表》（以下简称“学校基本情况表”）收集监测学校信息，由学校主管校长根据学校具体情况填写，主要信息包括学校所在地、学校性质、年级等情况[7]。

1.3 判定依据及定义 食物种类参照《中国居民膳食指南（2022）》中国居民平衡膳食宝塔（2016）[8]，本文分析食物种类包括肉类、蛋、奶类、水果、蔬菜和豆类；食物摄入情况参照《中国居民膳食指南（2022）》中学龄儿童膳食指南划分，肉类、水果和豆类摄入情况分为<1 次/天和≥1 次/天；蛋类分为<1 个/天和≥1 个/天；奶类分为<300 mL/d 和≥300 mL/d；蔬菜种类分为达到<3 种/天和≥3 种/天。

1.4 质量控制 中国疾病预防控制中心营养与健康所（简称营养所）负责制定监测及评估标准和方法，所有问卷均经专家研讨审核和预试验后修订。营养所统一培训各省监测人员，各省级疾病预防控制中心负责二级培训，参与监测的所有调查员均经过标准化培训并通过考核；各级疾病预防控制中心及相关部门现场督导，并定期组织问卷抽查和数据抽检[9]，纠正和修正有误和缺失数据，保证数据完整、合理和准确。

1.5 统计分析 所有调查数据均采用统一编制的“农村义务教育学生营养改善计划”营养健康状况监测评估系统录入和上报，采用 SAS 9.4 统计软件进行统计分析。中小学生各类食物摄入情况为分类资料，运用 χ^2 检验分析各因素的组间差异，运用 logistic 回归分析各类食物摄入的影响因素，因变量为肉类、蛋、奶类、水果、蔬菜和豆类等食物摄入情况，自变量为地区、城乡、性别、学段、是否住宿和留守情况等。所有统计分析均以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 调查对象基本情况 2021 年学生营养健康状况监测共 144 766 人。其中东部地区 21 605 人（14.924%），西部地区 80 141 人（55.359%），中部地区 43 020 人（29.717%）；男生 73 157 人（50.535%），女生 71 609 人（49.465%）；小学生 86 542 人（59.781%），中学生 58 224 人（40.219%）；住校生 50 828 人（35.110%），非住校生 93 938 人（64.890%）；非留守儿童 124 924 人（86.294%），留守儿童 19 842 人（13.706%）。

2.2 肉类、蛋和奶类食物摄入情况（表 1） 中小学生肉类摄入频次在不同地区（χ^2=1 100.349）、不同性别（χ^2=59.576）、不同学段（χ^2=54.635）、是否住校（χ^2=15.117）和是否为留守学生（χ^2=30.805）

的组间差异均有统计学意义（P<0.01）。中小学生奶类摄入情况在不同地区（χ^2=218.779）、不同性别（χ^2=186.518）、不同学段（χ^2=20.494）、是否住校（χ^2=368.155）和是否为留守学生（χ^2=32.891）的组间差异均有统计学意义（P<0.01）。蛋摄入情况除了在学生是否住校的组间差异无统计学意义（χ^2=1.518, P=0.22）外，在其他特征组间构成差异均有统计学意义（P<0.01）。

表 1　不同地区和特征中小学生肉类、蛋和奶类食物摄入情况比较（人数，构成比/%）

Table 1　Comparison of meat, egg, and milk intake among primary and middle school students in different regions and with different characteristics (number, percentage)

特征	肉类摄入		蛋摄入		奶类摄入	
	<1次/天	≥1次/天	<1次/天	≥1次/天	<300 mL/d	≥300 mL/d
地区分布						
东部	12 653（58.565）	8 952（41.435）	16 517（76.450）	5 088（23.550）	20 330（94.099）	1 275（5.901）
西部	48 687（60.752）	31 454（39.248）	61 883（77.218）	18 258（22.782）	77 170（96.293）	2 971（3.707）
中部	29 835（69.351）	13 185（30.764）	30 785（71.560）	12 235（28.440）	40 993（95.288）	2 027（4.712）
χ^2值		1 100.349		497.894		218.799
P值		<0.01		<0.01		<0.01
性别						
男生	45 366（62.012）	27 791（37.988）	54 664（74.721）	18 493（25.279）	69 458（94.944）	3 699（5.056）
女生	45 809（63.971）	25 800（36.029）	54 521（76.137）	17 088（23.863）	69 035（96.405）	2 574（3.595）
χ^2值		59.576		39.119		186.518
P值		<0.01		<0.01		<0.01
学段						
小学	53 839（62.211）	32 703（37.789）	63 221（73.052）	23 321（26.948）	82 620（95.468）	3 922（4.532）
初中	37 336（64.125）	20 888（35.875）	45 964（78.943）	12 260（21.057）	55 873（95.962）	2 351（4.038）
χ^2值		54.653		651.617		20.494
P值		<0.01		<0.01		<0.01
是否住校						
是	31 671（62.310）	19 157（37.690）	38 239（75.232）	12 589（24.786）	49 335（97.063）	1 493（2.937）
否	59 504（63.344）	34 434（36.656）	70 946（75.524）	22 992（24.476）	89 158（94.912）	4 780（5.088）
χ^2值		15.117		1.518		368.155
P值		<0.01		0.22		<0.01
学生留守情况						
非留守	79 029（63.262）	45 895（36.738）	93 720（75.022）	31 204（24.978）	119 358（95.544）	5 566（4.456）
留守	12 146（61.214）	7 696（38.786）	15 465（77.941）	4 377（22.059）	19 135（96.437）	707（3.563）
χ^2值		30.805		78.708		32.891
P值		<0.01		<0.01		<0.01
合计	91 175（62.981）	53 591（37.019）	109 185（75.422）	35 581（24.578）	138 493（95.667）	6 273（4.333）

2.3　水果、蔬菜豆类食物摄入情况（表 2）　水果摄入情况在不同地区（χ^2=92.812）、不同性别（χ^2=26.463）、不同学段（χ^2=1 679.486）、是否住校（χ^2=2 559.958）和学生是否留守（χ^2=409.383）的组间差异均有统计学意义（P<0.01）。蔬菜摄入情况在不同地区（χ^2=2 004.278）、不同性别（χ^2=25.247）、不同学段（χ^2=48.113）、是否住校（χ^2=1 251.949）和学生是否留守（χ^2=28.924）的组间差异均有统计学意义（P<0.01）。豆类摄入情况在不同地区（χ^2=206.216）、不同性别（χ^2=34.209）、不同学段（χ^2=173.663）、是否住校（χ^2=13.148）和学生是否留守（χ^2=4.061）的组间差异均有统计学意义（P<0.01）。

2.4　食物摄入的影响因素分析（表 3、4）　将肉、蛋、奶、水果、蔬菜和豆类摄入作为因变量，以单因素分析中有统计学意义的变量为自变量进行多因素 logistic 回归分析。多因素分析结果显示（Model 2），与东部地区相比，西部地区为肉、蛋、奶、水果、蔬菜和豆类摄入情况的影响因素，差异均有统计学意义（P<0.01）；同时中部地区为肉、蛋、奶、水果、蔬菜和豆类摄入情况的影响因素，差异均有统计学意义（均 P<0.01）。女生摄入肉、蛋、奶和豆类频次低于男生；摄入蔬菜和水果的频次高于男生，差异均有统计学意义（均 P<0.01）。初中生的奶类摄入频次高于小学生，其余食物摄入频

次均低于小学生，差异均有统计学意义（P<0.01）。不住校学生奶类和水果摄入频次高于住校生，留守儿童仅肉类摄入频次高于非留守儿童，其他食物摄入频次均低于非留守儿童，差异均有统计学意义（均 P<0.01）。

表 2　不同地区和特征中小学生水果、蔬菜和豆类食物摄入情况比较（人数，构成比/%）

Table 2　Comparison of fruit, vegetable, and legume intake among primary and middle school students with different regional and characteristic distributions (number, percentage)

特征	水果摄入		蔬菜摄入		豆类摄入	
	<1次/天	≥1次/天	<3种/天	≥3种/天	<1次/天	≥1次/天
地区分布						
东部	14 504（67.133）	7 101（32.867）	16 336（75.612）	5 269（24.388）	19 756（91.442）	1 849（8.558）
西部	56 086（69.984）	24 055（30.016）	49 552（61.831）	30 589（38.169）	72 350（90.278）	7 791（9.722）
中部	30 439（70.755）	12 581（29.245）	30 595（71.118）	12 425（28.882）	37 938（88.187）	5 082（11.813）
χ^2值		92.812		2 004.278		206.216
P值		<0.01		<0.01		<0.01
性别						
男生	51 504（70.402）	21 653（29.598）	49 208（67.264）	23 949（32.736）	65 381（89.371）	7 776（10.629）
女生	49 525（69.160）	22 084（30.840）	47 275（66.018）	24 334（33.982）	64 663（90.300）	6 946（9.700）
χ^2值		26.463		25.247		34.209
P值		<0.01		<0.01		<0.01
学段						
小学	56 885（65.731）	29 657（34.269）	57 068（65.943）	29 474（34.057）	76 998（88.972）	9 544（11.028）
初中	44 144（75.818）	14 080（24.182）	39 415（67.695）	18 809（32.305）	53 046（91.107）	5 178（8.893）
χ^2值		1 679.486		48.113		173.663
P值		<0.01		<0.01		<0.01
是否住校						
是	39 691（78.089）	11 137（21.911）	30 846（60.687）	19 982（39.313）	45 460（89.439）	5 368（10.561）
否	61 338（65.296）	32 600（34.704）	65 637（69.873）	28 301（30.127）	84 584（90.042）	9 354（9.958）
χ^2值		2 559.958		1 251.949		13.148
P值		<0.01		<0.01		<0.01
学生留守情况						
非留守	85 966（68.815）	38 958（31.185）	82 927（66.382）	41 997（33.618）	112 135（89.763）	12 789（10.237）
留守	15 063（75.915）	4 779（24.085）	13 556（68.320）	6 286（31.680）	17 909（90.258）	1 933（9.742）
χ^2值		409.383		28.924		4.601
P值		<0.01		0.03		0.03
合计	101 029（69.788）	43 737（30.212）	96 483（66.648）	48 283（33.352）	130 044（89.830）	14 722（10.170）

表 3　logistic 回归分析变量赋值情况

Table 3　Variable assignment in logistic regression analysis

变量	分类	变量赋值
因变量	肉类	1次/天以下=1；1次/天及以上=2
	蛋	1个/天以下=1；1个/天及以上=2
	奶类	300 mL/d以下=1；300 mL/d及以上=2
	水果	1次/天以下=1；1次/天及以上=2
	蔬菜	3种/天以下=1；3种/天及以上=2
	豆类	1次/天以下=1；1次/天及以上=2
自变量	地区	东部=1；西部=2；中部=3
	性别	男生=1；女生=2
	学段	小学=1；初中=2
	是否住校	是=1；否=2
	是否留守	非留守=1；留守=2

表 4 中小学生食物摄入状况的 logistic 回归分析 [*OR* 值(95%*CI*)]
Table 4 Logistic regression analysis of food intake status of primary and middle school students [*OR* value (95%*CI*)]

变量	比较组	参照组	肉类	蛋	奶类	水果	蔬菜	豆类
Model 1								
地区分布	西部	东部	0.91(0.89～0.94)	0.96(0.92～0.99)	0.61(0.57～0.66)	0.88(0.85～0.91)	1.91(1.85～1.98)	1.15(1.09～1.21)
	中部	东部	0.63(0.60～0.65)	1.29(1.24～1.34)	0.79(0.73～0.85)	0.84(0.82～0.87)	1.26(1.21～1.31)	1.43(1.35～1.51)
性别	女生	男生	0.92(0.90～0.94)	0.93(0.91～0.95)	0.70(0.67～0.74)	1.06(1.04～1.09)	1.06(1.04～1.08)	0.90(0.87～0.94)
学段	初中	小学	0.92(0.90～0.94)	0.72(0.70～0.74)	0.89(0.84～0.93)	0.61(0.60～0.63)	0.92(0.90～0.95)	0.79(0.76～0.82)
是否住校	否	是	0.96(0.94～0.98)	0.98(0.96～1.01)	1.77(1.67～1.88)	1.89(1.85～1.94)	0.67(0.65～0.68)	0.94(0.90～0.97)
是否留守	留守	非留守	1.09(1.06～1.13)	0.85(0.82～0.88)	0.792(0.73～0.86)	0.70(0.68～0.73)	0.92(0.89～0.95)	0.95(0.90～0.98)
Model 2								
地区分布	西部	东部	0.89(0.87～0.92)	0.92(0.89～0.96)	0.67(0.62～0.72)	0.95(0.92～0.98)	1.77(1.71～1.83)	1.11(1.05～1.17)
	中部	东部	0.61(0.59～0.63)	1.27(1.22～1.32)	0.85(0.79～0.91)	0.90(0.87～0.94)	1.19(1.14～1.23)	1.40(1.32～1.48)
性别	女生	男生	0.92(0.90～0.94)	0.93(0.90～0.95)	0.70(0.67～0.74)	1.07(1.04～1.09)	1.06(1.03～1.08)	0.90(0.87～0.93)
学段	初中	小学	0.89(0.87～0.91)	0.68(0.66～0.70)	1.06(1.00～1.12)	0.73(0.71～0.75)	0.78(0.76～0.80)	0.74(0.71～0.77)
是否住校	否	是	0.91(0.89～0.93)		1.73(1.66～1.84)	1.66(1.62～1.71)	0.63(0.62～0.65)	0.84(0.81～0.87)
是否留守	留守	非留守	1.11(1.07～1.14)	0.83(0.80～0.86)	0.81(0.75～0.88)	0.72(0.70～0.75)	0.90(0.87～0.93)	0.92(0.88～0.97)

注：Model 1 为各因素与食物摄入的单因素logistic回归分析；Model 2 将Model1中结果有意义的影响因素纳入模型进行多因素logistic回归分析。

3 讨　论

本研究分析了 2021 年中国学生营养改善计划实施地区中小学生肉类、蛋、奶类、水果、蔬菜和豆类的食物摄入情况及其影响因素。肉类、蛋和奶类是蛋白质、脂质、能量和多种营养素的主要来源，充足的摄入与儿童青少年良好的成长发育、健康状况[10–12]。琚腊红等[13] 对中国监测数据分析结果表明，城市中小学生肉、蛋和奶类食物摄入高于农村，且东部地区肉类摄入高于中西部地区，与本研究结果一致。罗交等[14] 研究发现中小学生男生肉类摄入高于女生，与本研究结果一致。城市与农村的肉、蛋、奶和水果的摄入差异可能与当地经济状况相关，经济水平越高，中小学生食物摄入状况更好 [15]；同时，中小学生食物摄入性别差异可能是由于男女生在生理结构、生长发育需求和能量需求方面的差异造成的[16]。国外研究显示，儿童青少年随着年龄的增长，水果和蔬菜类摄入会出现降低趋势[17]，与本研究小学生水果和蔬菜类食物摄入高于初中生的结果相符。

2010—2013 中国居民营养与状况监测结果显示，儿童青少年肉类摄入每天≥1 次的比例为 53.8%、蛋每天摄入≥1 次的比例为 31.8%[18–19]。本次监测数据中小学生肉类和蛋摄入低于中国监测水平。本次研究数据与监测结果相比，肉类摄入≥1 次/天的比例比贫困农村中小学生监测数据增加了近 5%，蛋≥1 次/天的摄入比例增加了近 7%。水果摄入频次高于农村监测数据的中小学生水果摄入，高于贫困农村监测数据接近 13%。本次研究豆类摄入频率低于中国监测水平，中小学生奶类摄入达到《中国居民膳食指南（2022）》推荐摄入量比例的仅占 4.33%。豆类和奶类是优质的蛋白质来源，豆类富含纤维素、维生素和矿物质，奶类是多种营养素的来源，合理的豆类和奶类摄入有助于维持消化系统健康和免疫功能、控制血糖水平和预防儿童青少年超重肥胖[20–22]。与国外研究相比，本研究中小学生肉类和蛋的摄入频率高于哥伦比亚[23]，但水果≥1 次/天摄入频率低于瑞典[24]。本次调查中小学生食物摄入水平总体低于 2010—2013 年中国的监测水平，但高于中国农村监测水平。学生饮奶计划和农村学生营养改善计划的实施，提高了农村中小学生食物摄入水平[25–27]，有效改善了农村中小学生的营养状况。除此之外，农村家庭消费水平的提升对中小学生的食物摄入、身体健康起到了促进作用[28]。

本次研究存在一定的局限性。在对儿童青少年食物摄入数据分析时，利用食物摄入频率数据，未考虑实际的食物摄入量，这可能导致儿童青少年食物摄入情况估计不准。

综上所述，中国学生营养改善计划实施地区中小学生食物摄入情况低于 2010—2013 中国的监测水平，但高于中国农村监测水平，提示农村中小学生各类食物达到膳食指南推荐摄入频次的比例呈上升趋势，但仍存在摄入量不足。不同地区、性别、学段、是否住校和是否留守的中小学生的肉类、奶类、水果、蔬菜和豆类摄入情况存在差异。今后在推进学生营养改善计划深入实施时需针对不同特征学生开展有针对性的膳食指导和营养宣传教育，加强计划实施效果，促进我国中小学生健康成长。

参考文献

[1] 董彦会, 陈力, 刘婕妤, 等. 1985—2019 年中国 7～18 岁儿童青少年超重与肥胖的流行趋势及预测研究 [J]. 中华预防医学杂志, 2023, 57(4): 461-469.

[2] 吴慧丹, 黄峥, 阳丽君, 等. 福建省 6～17 岁儿童青少年膳食模式及其与微量营养素摄入状况关联性的研究 [J]. 营养学报, 2023, 45(6): 539-546.

[3] Neufingerl N, Eilander A. Nutrient intake and status in children and adolescents consuming plant-based diets compared to meat-eaters: a systematic review[J]. Nutrients, 2023, 15(20): 4341.

[4] 滕克强, 张杰, 冯月明. 北京市密云区农村中小学生蔬果类食物摄入情况调查 [J]. 职业与健康, 2017, 33(21): 2947-2950.

[5] 徐小翠, 李榴柏, 王玲. 青少年水果蔬菜摄入行为的家庭环境因素分析 [J]. 中国学校卫生, 2012, 33(5): 579-581.

[6] 何宇纳, 房玥晖, 杨月欣. 6～17 岁儿童青少年全谷物及杂豆消费特点 [J]. 营养学报, 2019, 41(3): 220-224.

[7] 任志斌, 徐培培, 杨媞提, 等. 2019 年中国学生营养改善计划学校带量食谱使用情况 [J]. 中国学校卫生, 2022, 43(12): 1791-1795.

[8] 《营养学报》编辑部.《中国居民膳食指南 (2022)》在京发布 [J]. 营养学报, 2022, 44(6): 521-522.

[9] 任志斌, 杨媞媞, 徐培培, 等. 学生营养改善计划国家试点地区 2019 年家庭分担餐费情况 [J]. 中国学校卫生, 2022, 43(11): 1642-1646.

[10] Godfray H C J, Aveyard P, Garnett T, et al. Meat consumption, health, and the environment[J]. Science, 2018, 361(6399): eaam5324.

[11] Tabatabaeyan A, Lotfi K, Mirzaei S, et al. The association between egg consumption and metabolic health status in overweight and obese adolescents[J]. Scientific Reports, 2023, 13(1): 2778.

[12] Calleja M, Caetano F N, Falk B, et al. Increased dairy product consumption as part of a diet and exercise weight management program improves body composition in adolescent females with overweight and obesity-a randomized controlled trial[J]. Pediatric Obesity, 2020, 15(12): e12690.

[13] 琚腊红, 赵丽云, 房红芸, 等. 中国 2016—2017 年 6～17 岁儿童主要食物摄入状况及评价 [J]. 中国公共卫生, 2023, 39(5): 550-555.

[14] 罗交, 杨明喆, 段若男, 等. 成都市儿童青少年肉类、奶类及锌的摄入状况与青春期发育的关系 [J]. 四川大学学报 (医学版), 2015, 46(5): 726-731.

[15] 琚腊红, 张倩, 杨振宇, 等. 2019—2021 年中国不同地区 6～17 岁儿童主要食物摄入量 [J]. 卫生研究, 2023, 52(1): 67-78.

[16] 万嘉倩, 许正东, 唐佳兴, 等. 汉族 6～18 岁儿童青少年体质健康变化趋势及男女差异——基于 2010 和 2019 年全国学生体质与健康调研 [C]//第十三届全国体育科学大会论文摘要集——专题报告 (体质与健康分会). 天津: 中国体育科学学会, 2023: 384-386.

[17] Albani V, Butler L T, Traill W B, et al. Fruit and vegetable intake: change with age across childhood and adolescence[J]. British Journal of Nutrition, 2017, 117(5): 759-765.

[18] 张倩, 胡小琪. 中国居民营养与健康状况监测报告之十一: 2010—2013 年中国 6～17 岁学龄儿童营养与健康状况 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2018.

[19] 常继乐, 王宇. 中国居民营养与健康状况监测 2010—2013 年综合报告 [M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2016: 45-46.

[20] Li K J, Borresen E C, Jenkins-Puccetti N, et al. Navy bean and rice bran intake alters the plasma metabolome of children at risk for cardiovascular disease[J]. Frontiers in Nutrition, 2018, 4: 71.

[21] 杨明喆, 薛红妹, 刘言, 等. 成都市儿童青少年富含蛋白质食物摄入与体成分关系 [J]. 卫生研究, 2015, 44(5): 743-749.

[22] 李扬帆, 阳丽君, 江美花, 等. 福建省 7～17 岁儿童青少年膳食质量评价 [J]. 营养学报, 2022, 44(5): 436-441.

[23] Herran O F, Bermúdez J N, del Pilar Z M. Red meat and egg intake and serum ferritin concentrations in Colombian children: results of a population survey, ENSIN-2015[J]. Journal of Nutritional Science, 2020, 9: e12.

[24] Tell M N, Hedin K, Nilsson M, et al. Food intake in children and adolescents: a cross-sectional study from 2009/2010 to 2015/2016[J]. Journal of Nutritional Science, 2021, 10: e51.

[25] 赵星月. 近十年农村学生营养状况明显改善 [N]. 健康报, 2022-10-25(01).

[26] 单大圣. 农村义务教育学生营养改善计划十年及未来建议 [J]. 中国民族教育, 2022(9): 4-7.

[27] 袁亚军. 课间适时补充营养呵护学生健康成长 [N]. 邯郸日报, 2024-02-29(04).

[28] 吴琼. 家庭收入质量、消费结构对农村儿童健康的影响研究 [D]. 沈阳: 沈阳农业大学, 2022.