·科研论著·

中国西部脱贫地区小学生体重状态和饮食行为干预效果研究

吴妍[1*]，刘莎[1*]，高利旺[2]，李超[1,3]，魏炜[1,4]，龙宇[5]，张永红[6]，殷光玲[7]，白晶[8]，赵莉[5]，王友发[1]

1. 西安交通大学全球健康研究院，公共卫生学院，陕西 西安 710061；2. 国家儿童医学中心，首都医科大学附属北京儿童医院，儿童慢病管理中心；3. 陕西省核工业二一五医院；4. 中国医科大学健康科学研究院；5. 四川大学华西公共卫生学院/四川大学华西第四医院；6. 陕西省榆林市营养学会；7. 汤臣倍健营养健康研究院；8. 中国疾病预防控制中心营养与健康所

摘 要：目的 评估以学校为基础的综合干预措施对西部脱贫地区小学生体重状态及饮食行为的影响，为改善脱贫地区儿童双重营养不良问题提出参考。**方法** 在陕西和四川两省共 3 个脱贫县选择 6 所小学 2～5 年级学生，于 2020 年 11 月－2022 年 6 月开展基线调查和整群随机对照干预研究，干预组进行为期 18 个月的营养不良防控及不健康生活行为改善，对照组开展近视防控宣教。基线纳入学生 1 160 名；终期随访 1 079 名，干预组和对照组分别 602 和 477 名。对学生进行体格测量和问卷调查，采用混合效应模型评估干预效果。**结果** 干预后，干预组超重/肥胖（*OR*＝0.60）和消瘦（*OR*＝0.47）发生风险较对照组降低（*P*＜0.05）。地区分层结果显示，陕西干预组超重/肥胖（*OR*＝0.54）和消瘦（*OR*＝0.31）发生风险较对照组降低（*P*＜0.05）。饮食行为结果显示，干预后干预组平均每周蛋类（*β*＝0.41）、奶类（*β*＝0.84）和水果（*β*＝0.43）摄入频次均高于对照组（*P*＜0.05）；两省结果不同，陕西、四川干预组蛋类（*β*＝0.36、0.54）和奶类（*β*＝0.96、0.64）摄入频次均较对照组增加（*P*＜0.05）；四川干预组油炸食品（*β*＝0.50）和糖果（*β*＝0.64）摄入频次较对照组增加（*P*＜0.05）。**结论** 以学校为基础的综合干预措施可以降低学生肥胖和消瘦发生风险，改善我国西部农村脱贫地区学生体重状态及膳食摄入，但干预效果存在地区差异。

关键词： 脱贫地区；小学生；体重状态；饮食行为

中图分类号：R179 **文献标识码：**A **文章编号：**1008-6579(2024)09-0958-06 doi:10.11852/zgetbjzz2023-1095

Weight status of primary school students and the effect of dietary behavioral interventions in western poverty alleviation areas in China

WU Yan[1*], LIU Sha[1*], GAO Liwang[2], LI Chao[1,3], WEI Wei[1,4], LONG Yu[5], ZHANG Yonghong[6], YIN Guangling[7], BAI Jing[8], ZHAO Li[5], WANG Youfa[1]

1. Global Health Institute, School of Public Health, Xi'an Jiaotong University Health Science Center, Xi'an, Shaanxi 710061, China; 2. Center for Non-communicable Disease Management, National Center for Children's Health, Capital Medical University, Beijing Children's Hospital; 3. No. 215 Hospital of Shaanxi Nuclear Industry, Ministry of Science and Education; 4. Institute of Health Sciences, China Medical University; 5. West China School of Public Health and West China Fourth Hospital, Sichuan University; 6. Shaanxi Yulin Nutrition Society; 7. BY-HEALTH Nutrition and Health Research Institute; 8. Institute of Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention

Corresponding author: WANG Youfa, E-mail: youfawang@gmail.com

Abstract: Objective To assess the effect of a comprehensive school-based intervention on weight status and eating behaviors among primary school students in poverty alleviation areas in western China, in order to provide reference for improving the nutritional preoblems of children in impoverished area. **Methods** Six primary school students in grades 2 - 5 were selected from three poverty alleviation counties in Shaanxi and Sichuan province, and a baseline survey and whole-cluster randomised controlled intervention study were conducted from November 2020 to June 2022, with 18-month malnutrition prevention and control and unhealthy lifestyle behavior improvement in the intervention group and myopia prevention and control education in the control group. A total of 1 160 students were included at baseline and 1 079 were

基金项目：全民营养科研基金（CNS-NNSRG2019-97）

作者简介：吴妍（1995-），女，硕士学位，主要研究方向为儿童营养不良预防及控制；刘莎（2000-），女，在读硕士研究生，主要研究方向为儿童肥胖预防及控制。

通信作者：王友发，E-mail：youfawang@gmail.com

注：*共同第一作者

followed up at the end, with 602 and 477 participants in the intervention and control groups, respectively. Physical examination and frequency of eating behavior questionnaires were administered to the students, and mixed-effects models were used to assess the effect of the intervention. **Results** After the intervention, the risks of overweight/obesity (OR=0.60) and wasting (OR=0.47) in the intervention group were reduced compared with those in the control group(P<0.05). Regional stratified analysis showed that the risk of overweight/obesity (OR=0.54) and wasting (OR=0.31) was reduced in the intervention group in Shaanxi compared with that in the control group (P<0.05). The results of dietary behavior showed that the average weekly frequency of egg (β=0.41), milk (β=0.84) and fruit (β=0.43) intake in the intervention group was higher than that in the control group after the intervention(P<0.05). The results in the two provinces were different, with an increase in the frequency of egg (β=0.36 and 0.54, respectively) and milk (β=0.96 and 0.64, respectively) intake in the intervention group compared with that in the control group in both Shaanxi and Sichuan(P<0.05); the frequency of fried food (β=0.50) and candy (β=0.64) intake increased in the Sichuan intervention group compared with the control group(P<0.05). **Conclusions** Comprehensive school-based interventions can reduce the risk of obesity and wasting, and improve the weight status and dietary intake of students in rural poverty alleviation areas in China, but there are regional differences in the effectiveness of interventions.

Keywords: poverty alleviation areas; primary school students; weight status; dietary behaviors

随着我国社会经济的发展和居民生活方式的改变，学龄儿童逐渐出现超重/肥胖和消瘦共存的双重营养不良现象，且总检出率偏高，西部农村高于其他地区[1]。董彦会等[2]预计到 2025 年我国农村 7～18 岁学生超重/肥胖检出率增长幅度将出现“城乡逆转”现象。既往研究也显示学龄儿童仍存在饮食结构不合理现象[3]。学校是儿童学习生活的主要环境，也是营养不良防控和干预的重要场所[4]。目前我国基于学校的干预研究证据虽在增加，但措施较为传统和单一，尤其在农村脱贫地区[5]。因此本研究旨在评估我国农村脱贫地区学龄儿童营养现状及新问题，制定适宜的干预措施并评估效果，为改善脱贫地区儿童双重营养不良问题提供参考。

1　对象和方法

1.1　对象　依托中国贫困地区学龄儿童营养状况调查及改善研究项目，采用整群随机抽样方法，在陕西省和四川省 3 个既往贫困现已脱贫的县内选择 6 所小学 2～5 年级学生，在每所学校对应年级随机选择 1 个班级，进行体格测量和问卷调查，开展随机对照干预试验。纳入标准：1）2～5 年级小学生；2）学生及其监护人均同意参加并签订《知情同意书》。排除标准：1）正在使用影响体重的药物；2）患有与体重相关的先天性疾病或慢性疾病者（不包括单纯性肥胖）；3）患有认知功能障碍导致无法准确回答调查问题者。分别于 2020 年 11 月、2021 年 6 月、2021 年 11 月和 2022 年 6 月开展基线和随访调查，基线纳入学生 1 160 名（陕西 814 名，四川 346 名），3 次随访学生分别为 1 130、1 107 和 1 079 名。见图 1。本研究方案经过西安交通大学医学部生物医学伦理委员会审查批准（批准号：2020-1317）。

1.2　方法

1.2.1　健康结局及定义　身高采用立柱式测量仪，结果精确至 0.1cm。体重采用电子测量仪，结果精确至 0.1kg。依据《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查》（WS/T 568-2018）中的性别年龄别 BMI 界值定义超重/肥胖[6]。依据《学龄儿童青少年营养不良筛查》（WS/T 456-2014）定义消瘦[7]。

1.2.2　问卷调查　本研究所用调查问卷是在本团队此前研究项目使用的、经实际调查证明信效度良好的问卷基础上改编而成。通过咨询专家、查阅文献，结合研究对象实际情况进行调整，并通过预调查研究可行。学生问卷采用纸质版自填，Cronbach's α 系数为 0.870。组织学生在班内独立完成，并当场收回审核。调查内容包括学生年龄、性别、家庭基本情况，膳食摄入频次等。纳入的饮食行为相关变量包括过去 3 个月内平均每周早餐、奶类、蛋类、水果、油炸食品、含糖饮料等摄入频次。

1.3　干预措施　以学校为基础，综合学生-校园-家庭 3 个层面，为干预组开展 18 个月的营养状况改善干预；对照组同期进行近视预防宣教。主要干预措施包括：

1.3.1　学生层面　1）讲座：每学期 2 次，如健康饮食、科学运动等；2）宣传材料：每学期发放 2 次以上，如营养不良宣传册、食物红绿灯卡片、健康教材等；3）班级活动：每学期 2～3 次，如远离垃圾食品、合理膳食主题班会或手抄报；4）行为打卡：如 1 周不喝含糖饮料、1 周不吃油炸食品、1 周不看电视。

1.3.2　校园层面　通过海报、展板等进行营养知识宣传，并发放器材。1）体育器材：如乒乓球、篮球等；干预开始时发放。2）身高贴和体重秤：干预开始时发放。3）海报/展板：包括科学选择零食、营养早餐

等，每学期更换 1～2 次。

1.3.3 家庭层面 1）推文：通过微信公众号，每两周向家长推送 1 篇营养健康及科学育儿相关知识；2）干预开始时为每个家庭发放减盐勺、控油壶 1 套；3）讲座：饮食、运动与健康科普讲座。

1.4 质量控制 参与调查人员均经过统一规范化培训，所有测量仪器均进行校准，问卷填写前向儿童及其监护人进行说明，并在调查人员指导下完成。所有数据采用双人双录入核对。

1.5 统计学方法 采用 STATA 15.1（Stata Corp.，College Station，Texas，U.S.）统计软件。平均每周食物摄入频次作连续型变量处理，描述用 $\bar{x}\pm s$，组间比较采用 t 检验；体重状态作二分类变量处理，描述用率/构成比，组间比较采用 χ^2 检验。采用混合效应模型评估干预效果，分别以是否超重/肥胖、消瘦以及平均每周不同食物摄入频次为因变量，组别为自变量（对照组为参照），调整基线结局变量、年龄、性别、家庭收入、父母亲职业和父母亲受教育程度。$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 研究对象基本特征 基线平均年龄（9.5±1.3）岁，男生 613 名（占 52.8%），干预组（657 名）、对照组（503 名）。第 6 个月随访 1 130 名（干预组 639 名，对照组 491 名）；第 12 个月随访 1 107 名（干预组 627 名，对照组 480 名）；第 18 个月随访 1 079 名（干预组 602 名，对照组 477 名）。失访 81 人，失访率 7.6%，主要原因为转学。见图 1，表 1。

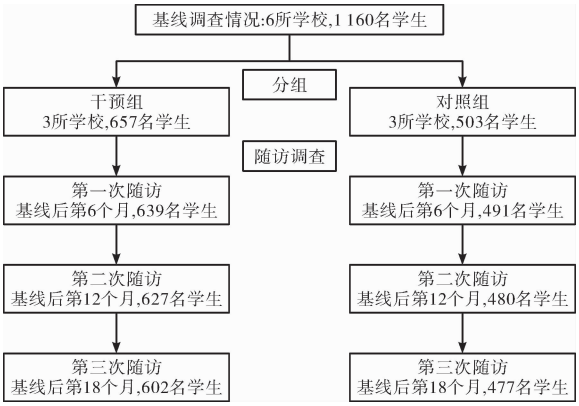


图 1 研究对象流程图

Fig. 1 Participants flowchart

2.2 综合干预对学生体重状态的影响 18 个月后，干预组超重/肥胖检出率由 20.6%降至 17.4%（$P<0.05$）；对照组由 31.7%降至 30.4%（$P>0.05$）。干预组消瘦检出率由 7.3%降至 5.2%，对

表 1 中国西部脱贫地区研究对象社会人口学特征（例，%）

Tab. 1 Social-demographic characteristics of the study population in the western poverty alleviation areas in China（n，%）

基本特征	合计（n=1 160）	对照组（n=503）	干预组（n=657）	t/χ^2 值	P 值
年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	9.5±1.3	9.4±1.2	9.6±1.3	−1.689[a]	0.092
性别				0.020[b]	0.888
男	613(52.8)	267(53.1)	346(52.7)		
女	547(47.2)	236(46.9)	311(47.3)		
家庭月收入（元）[c]				1.689[b]	0.430
<4 000	750(69.9)	331(67.6)	419(70.9)		
4 000～8 000	251(23.2)	120(24.5)	131(22.2)		
>8 000	80(7.4)	39(8.0)	41(6.9)		
母亲受教育程度[c]				20.600[b]	<0.001
小学及以下	566(51.4)	215(43.8)	351(57.5)		
初中	333(30.3)	170(34.6)	163(26.7)		
高中/中专及以上	202(18.4)	106(21.6)	96(15.7)		
父亲受教育程度[c]				16.430[b]	<0.001
小学及以下	510(46.7)	194(39.8)	316(51.6)		
初中	380(34.5)	182(37.4)	198(32.3)		
高中/中专及以上	210(19.1)	111(22.8)	99(16.2)		
母亲职业[c]				15.493[b]	<0.001
无业/失业	260(23.6)	129(26.3)	131(21.5)		
农民	678(61.6)	267(54.4)	411(67.5)		
其他	162(14.7)	95(19.4)	67(11.0)		
父亲职业[c]				7.738[b]	<0.001
无业/失业	43(3.9)	22(4.5)	21(3.4)		
农民	844(76.7)	345(70.4)	499(81.7)		
其他	214(19.4)	123(25.1)	91(14.9)		

注：[a] t 值，[b] χ^2 值。职业其他包括工人、办事人员、专业技术人员、商业服务人员；[c] 有数据缺失，依次为 79、59、60、60、59 人。

照组由 6.9%降至 6.8%($P>0.05$)。混合效应模型分析显示,干预组超重/肥胖和消瘦发生风险均较对照组降低($OR=0.60$、0.47)。地区分层结果显示,陕西干预组超重/肥胖和消瘦发生风险较对照组降低($OR=0.54$、0.31);四川超重/肥胖和消瘦发生风险在两组间差异均无统计学意义($P>0.05$)。见图 2,表 2。

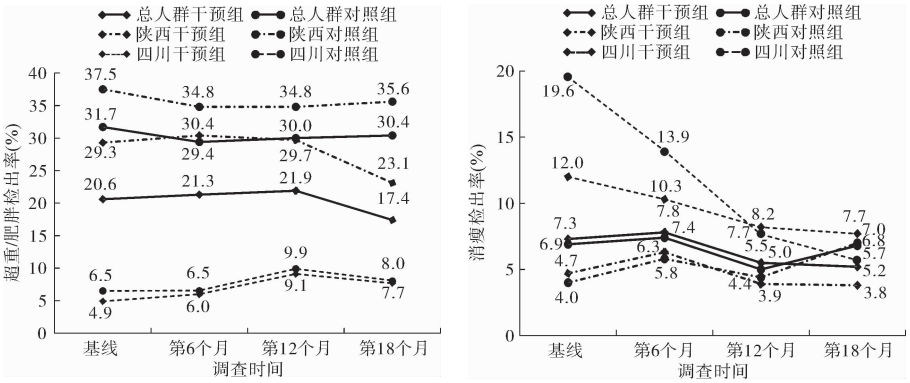


图 2　中国西部脱贫地区学生综合干预不同时期体重状态的变化

Fig. 2　Changes of weight status at different periods of intervention among students in western poverty alleviation areas in China

表 2　综合干预措施对中国西部脱贫地区学生体重状态的影响

Tab. 2　Effects of intervention on weight status of students in the western poverty alleviation areas in China

变量	超重/肥胖率		消瘦率	
	OR 值(95%*CI*)	*P* 值	*OR* 值(95%*CI*)	*P* 值
总人群				
第 6 个月	1.54(0.86～2.78)	0.149	1.18(0.62～2.24)	0.605
第 12 个月	1.14(0.68～1.90)	0.628	0.92(0.45～1.92)	0.832
第 18 个月	0.60(0.38～0.96)	0.031	0.47(0.24～0.92)	0.027
陕西				
第 6 个月	0.85(0.62～1.16)	0.306	0.96(0.33～2.77)	0.938
第 12 个月	0.81(0.59～1.12)	0.200	0.53(0.19～1.52)	0.239
第 18 个月	0.54(0.33～0.89)	0.015	0.31(0.13～0.73)	0.008
四川				
第 6 个月	0.87(0.06～12.6)	0.921	1.04(0.33～3.24)	0.946
第 12 个月	1.01(0.29～3.49)	0.995	1.97(0.54～7.24)	0.307
第 18 个月	1.17(0.27～5.02)	0.833	0.77(0.19～3.11)	0.721

注:采用混合效应模型,调整基线结局变量、年龄、性别、父/母文化程度、父/母职业、家庭收入。

2.3　综合干预对学生饮食行为的影响　干预 18 个月后,干预组蛋类($\beta=0.41$)、奶类($\beta=0.84$)和水果($\beta=0.43$)平均每周摄入频次均高于对照组($P<0.05$)。陕西干预组蛋类($\beta=0.36$)、奶类($\beta=0.96$)和水果($\beta=0.63$)摄入频次均高于对照组($P<0.05$)。四川干预组蛋类($\beta=0.54$)、奶类($\beta=0.64$)、油炸食品($\beta=0.50$)和糖果($\beta=0.64$)摄入频次均较对照组增加($P<0.05$)。见表 3。

3　讨　论

3.1　以学校为基础的综合干预改善了学生体重状态　经过 18 个月的干预,总人群和陕西学生中,干预组超重/肥胖和消瘦发生风险较对照组降低,但干预对四川学生体重状态效果欠佳。一方面可能与调查对象所处的地理环境有关,四川凉山属高海拔地区,既往一项对不同海拔地区的肥胖儿童肠道微生物群研究发现,生活在海拔较高地区的人群肠道菌群多样性较低[8],长期居住在高海拔环境会引发营养不良等问题[9]。另一方面可能与干预期间 COVID-19 的流行有关,Schippers 等[10-12]的研究发现,在采取多种措施防控疫情的同时,也对社会发展和居民健康带来了负面影响,导致贫困、饥饿和医疗卫生服务不均衡等现象急剧增加,对儿童健康的影响尤其明显。由此导致的失业和产生的医疗费用也增加了家庭经济负担,这些负面影响在低收入群体中更为严重[13-14],且较难在短时间内得到改善。因此未来研究应结合调查对象长期所处的环境及社会大背景,提供更为精准的干预措施。

3.2　以学校为基础的综合干预改善了部分饮食行为　干预后干预组每周蛋、奶和水果的摄入频率显著高于对照组;但部分不健康食物摄入频率未得到改善,与 Steyn 等[15]研究结果相似。一方面可能与学生自控力较差有关,在选择食物时多注重口味,而忽略了营养价值[16];另一方面也可能与同伴影响有

表 3 综合干预措施对中国西部脱贫地区学生饮食行为(频率)的影响[β(95%*CI*)]

Tab. 3 Effects of intervention on eating behaviors (frequency) of students in the western poverty alleviation areas in China[β(95%*CI*)]

变量	总人群			陕西			四川		
	第 6 个月	第 12 个月	第 18 个月	第 6 个月	第 12 个月	第 18 个月	第 6 个月	第 12 个月	第 18 个月
早餐	−0.43[a] (−0.82～−0.04)	−0.23 (−0.47～0.01)	−0.10 (−0.35～0.15)	−0.64[a] (−1.02～−0.26)	−0.25 (−0.51～0.01)	0.01 (−0.30～0.32)	0.23 (−0.34～0.81)	0.06 (−0.51～0.63)	−0.42 (−0.98～0.15)
蛋类	−0.32[a] (−0.59～−0.05)	0.34 (−0.09～0.78)	0.41[a] (0.11～0.71)	−0.35[a] (−0.67～−0.04)	0.24 (−0.29～0.78)	0.36[a] (0.01～0.71)	−0.08 (−0.63～0.47)	0.79[a] (0.06～1.51)	0.54[a] (0.01～1.09)
奶类	0.17 (−0.17～0.51)	1.25[a] (0.47～2.02)	0.84[a] (0.38～1.30)	0.29 (−0.12～0.71)	0.65[a] (0.19～1.10)	0.96[a] (0.39～1.54)	−0.31 (−0.84～0.21)	2.89[a] (2.25～3.52)	0.64[a] (0.10～1.18)
水果	0.09 (−0.71～0.52)	0.36 (0.01～0.74)	0.43[a] (0.09～0.78)	0.39 (−0.09～0.87)	0.32 (−0.14～0.78)	0.63[a] (0.21～1.04)	−1.23[a] (−1.90～−0.55)	0.56 (−0.08～1.19)	−0.18 (−0.80～0.44)
油炸食品	−0.24[a] (−0.44～−0.05)	0.34[a] (0.03～0.65)	0.10 (−0.10～0.30)	−0.29[a] (−0.49～−0.09)	0.09 (−0.09～0.29)	−0.03 (−0.23～0.17)	−0.16 (−0.65～0.33)	0.90[a] (0.34～1.46)	0.50[a] (0.05～0.93)
糖果	−0.12 (−0.37～0.12)	−0.24 (−0.63～0.15)	0.19 (−0.06～0.45)	−0.12 (−0.66～0.43)	−0.38 (−0.86～0.09)	0.09 (−0.20～0.38)	−0.12 (−0.66～0.43)	0.43 (−0.28～1.14)	0.64[a] (0.10～1.20)
含糖饮料	0.02 (−0.29～0.33)	−0.08 (−0.38～0.22)	0.03 (−0.34～0.39)	0.01 (−0.42～0.43)	−0.18 (−0.58～0.23)	−0.10 (−0.55～0.35)	0.13 (−0.40～0.43)	0.28 (−0.32～0.88)	0.39 (−0.07～0.86)

注:采用混合效应模型,调整基线结局变量、年龄、性别、父/母文化程度、父/母职业、家庭收入。[a]为 $P<0.05$。

关,研究发现近年来我国学龄儿童零食和饮料的消费频率逐渐增长[17],儿童在选择食物时也会受到同伴影响。分地区结果显示,干预后陕西和四川干预组蛋、奶摄入频次较对照组增加,但四川干预组油炸食品和糖果摄入频次也较对照组增加,这可能与儿童自身不健康饮食习惯有关,也可能与日常照顾者有关。本研究发现四川调查点父母外出打工比例较高,儿童多由外/祖父母照顾,父母虽掌握了营养知识,但不能亲自指导儿童[18-19],老年人对儿童多存在溺爱现象,易纵容不健康行为[20]。此外也可能与疫情影响有关,有研究表明疫情管控期间有限的食物供应改变了家庭以往的饮食模式[21],而由此形成的不健康习惯可能导致中长期不健康饮食偏好。Pietrobelli 等[22]研究也发现疫情期间学生和家庭含糖饮料、薯片等高热量食物摄入频次有所增加。

3.3 *本研究优势和局限性* 针对我国脱贫地区学龄儿童营养不足和超重/肥胖"双峰"现象开展调查和干预,符合国家营养健康扶贫政策,对巩固脱贫攻坚成果和脱贫地区儿童营养不良防控工作具有重要参考意义;干预过程充分发挥网络新媒体平台,确保依从性和效果。研究也存在局限性,如选择两省共 3 个脱贫县为调查点,全国代表性不足;研究中饮食行为调查为回顾性,可能存在回忆偏倚;COVID-19 疫情的发生一定程度改变了学生生活环境和方式,可能影响干预效果。

综上所述,以学校为基础的干预措施可以改善西部脱贫地区学生体重状态及饮食行为,但效果存在地区差异。未来应在地区层面系统探索影响干预效果的因素,发挥学校优势,促进学生健康。

参考文献

[1] 刘婕好,钟盼亮,马宁,等. 2010－2019 年中国 7～18 岁汉族儿童青少年营养不良的流行趋势[J]. 中华预防医学杂志,2023,57(4):470-478.
Liu JY, Zhong PL, Ma N, et al. Prevalence trends of malnutrition among Han Chinese children and adolescents aged 7-18 years in China, 2010—2019[J]. Chin J Prev Med, 2023, 57(4): 470-478. (in Chinese)

[2] 董彦会,陈力,刘婕好,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.
Dong YH, Chen L, Liu JY, et al. Study on the prevalence trend and prediction of overweight and obesity among children and adolescents aged 7-18 years in China, 1985—2019[J]. Chin J Prev Med, 2023, 57(4): 461-469. (in Chinese)

[3] 史文平. 西部农村学生营养知识与饮食行为调查[J]. 生物学教学,2018,43(1):72-73.
Shi WP. Survey on nutritional knowledge and dietary behavior of rural students in western China[J]. Teaching Biology, 2018, 43(1): 72-73. (in Chinese)

[4] Herlitz L, Macintyre H, Osborn T, et al. The sustainability of public health interventions in schools: A systematic review[J]. Implement Sci, 2020, 15(1): 4.

[5] 崔春霞,许金华,宋壮志,等. 内蒙古农村学生营养改善计划地区营养宣传教育效果评价[J]. 中国学校卫生,2019,40(9):1393-1396.
Cui CX, Xu JH, Song ZZ, et al. Evaluation of the effect of nutrition publicity and education in the nutrition improvement program for rural students in Inner Mongolia[J]. Chin J Sch Health, 2019, 40(9)1393-1396. (in Chinese)

[6] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查 WS/T 586-20[S]. 北京:中国标准出版社,2018.
National Health Commission of the People's Republic of China. Screening for overweight and obesity in school-age children and adolescents WS/T 586-20[S]. Beijing: China Standard Press, 2018. (in Chinese)

[7] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 学龄儿童青少年营养不良筛查 WS/T 456-2014[S]. 北京:中国标准出版社,2014.
National Health Commission of the People's Republic of China. Screening for malnutrition in school-aged children and ad-

olescents WS/T 456-2014[S]. Beijing: China Standard Press, 2014. (in Chinese)

[8] De Buhr E, Tannen A. Parental health literacy and health knowledge, behaviours and outcomes in children: A cross-sectional survey[J]. BMC Public Health, 2020, 20(1): 1096.

[9] 马福昌，周敏茹，星吉，等. 青海省重点监测地区中小学生营养改善项目效果评价[J]. 中国学校卫生，2017，38(11)：1712-1714.
Ma FC, Zhou MR, Xing J, et al. Evaluation of the effect of nutrition improvement program for primary and secondary school students in key monitoring areas of Qinghai Province [J]. Chin J Sch Health, 2017, 38(11): 1712-1714. (in Chinese)

[10] Schippers MC, Ioannidis JPA, Joffe AR. Aggressive measures, rising inequalities, and mass formation during the COVID-19 crisis: An overview and proposed way forward[J]. Front Public Health, 2022, 10: 950965.

[11] Du W, Liu L, Ma Y, et al. Analysis of the gut microbiome in obese native Tibetan children living at different altitudes: A case-control study [J]. Front Public Health, 2022, 10: 963202.

[12] 候芳，陈艳琳，郭青，等. 新冠肺炎疫情期间学龄前儿童饮食行为及家庭影响因素分析[J]. 中国学校卫生，2021，42(2)：237-239，244.
Hou F, Chen YL, Guo Q, et al. Analysis of dietary behaviors and family influencing factors of preschool children during the new coronary pneumonia epidemic [J]. Chin J Sch Health, 2021, 42(2): 237-239, 244. (in Chinese)

[13] De Vogli R, Buio MD, De Falco R. Effects of the COVID-19 pandemic on health inequalities and mental health: Effective public policies [J]. Epidemiol Prev, 2021, 45(6): 588-597.

[14] Jones N, Baird S, Abu Hamad B, et al. Compounding inequalities: Adolescent psychosocial wellbeing and resilience among refugee and host communities in Jordan during the COVID-19 pandemic [J]. PLoS One, 2022, 17(2): e0261773.

[15] Steyn NP, De Villiers A, Gwebushe N, et al. Did health kick, a randomised controlled trial primary school nutrition intervention improve dietary quality of children in low-income settings in South Africa? [J]. BMC Public Health, 2015, 15: 948.

[16] Zahid N, Khadka N, Ganguly M, et al. Associations between child snack and beverage consumption, severe dental caries, and malnutrition in Nepal[J]. Int J Environ Res Public Health, 2020, 17(21): 7911.

[17] 邓艳红，王明. 云南省部分地区学校青少年饮食行为调查[J]. 卫生软科学，2021，35(12)：82-88.
Deng YH, Wang M. Survey on dietary behavior of adolescents in schools in some areas of Yunnan Province[J]. Soft Science of Health, 2021, 35(12): 82-88. (in Chinese)

[18] Li B, Adab P, Cheng KK. The role of grandparents in childhood obesity in China-evidence from a mixed methods study [J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2015, 12: 91.

[19] 赵广英，魏煌忠，程郁离. 隔代抚养与学龄前流动儿童肥胖的相关性研究[J]. 中国学校卫生，2018，39(1)：57-59.
Zhao GY, Wei HZ, Cheng YL. A study on the correlation between intergenerational parenting and obesity in preschool migrant children[J]. Chin J Sch Health, 2018, 39(1): 57-59. (in Chinese)

[20] Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, et al. Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey[J]. J Transl Med, 2020, 18(1): 229.

[21] Pujia R, Ferro Y, Maurotti S, et al. The effects of COVID-19 on the eating habits of children and adolescents in Italy: A pilot survey study[J]. Nutrients, 2021, 13(8): 2641.

[22] Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, et al. Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: A longitudinal study[J]. Obesity (Silver Spring), 2020, 28(8): 1382-1385.

收稿日期：2023-10-26　**修回日期**：2024-03-12　**本文编辑**：李少闻

（上接第 957 页）

[11] 严琼，张喆，杨东玲，等. 2009—2018 年上海市 6～17 岁儿童青少年超重和肥胖的变化趋势[J]. 中国儿童保健杂志，2022，30(1)：84-87.
Yan Q, Zhang Z, Yang DL, et al. Trends of overweight and obesity in children and adolescents aged 6 to 17 years in Shanghai, 2009—2018 [J]. Chin J Child Health Care, 2022, 30(1): 84-87. (in Chinese)

[12] 黄先玫. 儿童和青少年高血压诊断与健康管理[J]. 浙江医学，2019，41(18)：1915-1927.
Huang XM. Diagnosis and health management of hypertension in children and adolescents[J]. Zhejiang Medical Science, 2019, 41(18): 1915-1927. (in Chinese)

[13] 王建枝，吴立玲，陈琪，等. 疾病机制[M]. 北京：人民卫生出版社，2019.
Wang JZ, Wu LL, Chen Q, et al. Disease mechanism[M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2019. (in Chinese)

[14] 赵文华，王京钟. 中国居民营养与健康状况监测报告：2010—2013 之六，人群超重肥胖及十年变化[M]. 北京：人民卫生出版社，2020.
Zhao WH, Wang JZ. Monitoring report on nutrition and health status of Chinese residents: Overweight and obesity in the population and their changes in 10 years, June 2010—2013 [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2020. (in Chinese)

[15] Rashidi H, Erfanifar A, Latifi SM, et al. Incidence of obesity, overweight and hypertension in children and adolescents in Ahvaz southwest of IRAN: Five-years study[J]. Diabetes Metab Syndr, 2019, 13(1): 201-205.

[16] 陈新岭，谭责清，郭新军，等. 肥胖儿童血压与体质指数及血清胰岛素关系[J]. 中国公共卫生，2009，25(2)：132-133.
Chen XL, Tan ZQ, Guo XJ, et al. Relationship between blood pressure, body mass index and serum insulin in obese children[J]. Chinese Journal of Public Health, 2009, 25(2): 132-133. (in Chinese)

收稿日期：2023-09-26　**修回日期**：2024-01-26　**本文编辑**：李少闻