

· 监测 ·

免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响 ——基于中国教育追踪调查初中队列数据

宋月萍^{1,2,3} 胡曦元⁴ 龙修琛¹¹中国人民大学社会与人口学院,北京 100872;²中国人民大学健康科学研究所,北京 100872;³中国人民大学人口与发展研究中心,北京 100872;⁴北京大学人口研究所,北京 100871

通信作者:宋月萍,Email:songyueping@ruc.edu.cn

【摘要】 目的 分析免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响。方法 基于 2013–2016 年中国教育追踪调查 4 期数据,以农村初中生为研究对象,利用 logistic 模型分析免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响,最终纳入 3 453 名研究对象。结果 对于农业户口学生而言,从一开始接受免费午餐的青少年在初二和初中毕业后一年时发生超重的风险比不享有的青少年分别低 35.8% ($P<0.05$) 及 31.6% ($P<0.05$),初二开始接受免费午餐的青少年在初三和初中毕业后一年时发生超重的风险比不享有的青少年分别低 36.7% ($P<0.05$) 及 29.9% ($P<0.05$),而初三接受免费午餐的青少年其在初中毕业后一年时发生超重的风险与不享有的青少年相比,差异无统计学意义。相较于女生,男生更能从中受益。结论 总体而言免费营养午餐在较长时期内都有助于降低学生超重可能性,且这一影响具有累积效应。这说明免费营养午餐政策对于促进青少年健康是行之有效的。

【关键词】 超重; 免费营养午餐政策; 农村; 青少年**基金项目:**中国人民大学公共健康与疾病预防控制跨学科交叉重大创新平台(2021PDPC)

Influence of free nutrition lunch policy on overweight of rural adolescents: Based on China Education Panel Survey Junior High School Cohort data

Song Yueping^{1,2,3}, Hu Xiyuan⁴, Long Xiuchen¹¹School of Sociology and Population Studies, Renmin University of China, Beijing 100872, China;²Institute of Health Sciences, Renmin University of China, Beijing 100872, China; ³PopulationDevelopment Studies Center, Renmin University of China, Beijing 100872, China; ⁴Institute of

Population Research, Peking University, Beijing 100871, China

Corresponding author: Song Yueping, Email: songyueping@ruc.edu.cn

【Abstract】 **Objective** To analyze the influence of the free nutritious lunch policy on the risk of overweight in rural adolescents in China. **Methods** Based on the data of China Education Panel Survey Junior High School Cohort from 2013 to 2016, this paper analyzes the influence of the policy on overweight risk in adolescents in rural China with logistic model, and a total of 3 453 rural teenagers were included. **Results** Adolescents who received free lunch in the first year of junior high school had a 35.8% ($P<0.05$) and 31.6% ($P<0.05$) lower risk of being overweight in the second year and one year after junior high school graduation than those who didn't. Also, adolescents who received free lunch in the second year of junior high school had a 36.7% ($P<0.05$) and 29.9% ($P<0.05$) lower risk of being overweight in the third grade and one year after graduation than those who didn't. There was no statistically significant difference in the risk of being overweight one year after the graduation between adolescents who received free lunch in third year and those who didn't. And

DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211025-00821

收稿日期 2021-10-25 本文编辑 万玉立

引用格式:宋月萍,胡曦元,龙修琛.免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响——基于中国教育追踪调查初中队列数据[J].中华流行病学杂志,2022,43(6):885-891. DOI:10.3760/cma.j.cn112338-20211025-00821.

Song YP, Hu XY, Long XC. Influence of free nutrition lunch policy on overweight of rural adolescents: Based on China Education Panel Survey Junior High School Cohort data[J]. Chin J Epidemiol, 2022, 43(6):885-891. DOI: 10.3760/cma.j.cn112338-20211025-00821.



boys benefited more from this policy than girls. **Conclusions** The free nutrition lunch policy has long term effect to reduce the likelihood of being overweight for adolescents, and the impact has a cumulative effect. This suggests that the free nutrition lunch policy is effective in promoting health of adolescents in terms of overweight.

【Key words】 Overweight; Free nutrition lunch policy; Rural area; Adolescent

Fund program: Public Health and Disease Control and Prevention, Major Innovation and Planning Interdisciplinary Platform for the "Double-First Class" Initiative, Renmin University of China (2021PDPC)

健康是人力资本的重要组成部分^[1],提升农村地区青少年健康水平是阻止贫困代际传递、实现乡村振兴的重点所在。长期以来,农村地区青少年营养健康状况受到国内外学者的广泛关注^[2-3],随着社会经济发展,我国农村地区青少年生长发育水平得到不断改善,但由于缺乏科学饮食知识、膳食结构不合理^[4],以及因父母外出务工,饮食缺乏合理家庭监督^[5]等原因,农村青少年超重及肥胖问题突出^[6]。青少年超重及肥胖逐渐成为国际性问题,在东亚、东南亚地区,青少年 BMI 存在加速上升的趋势^[7],2016 年,中国 5~19 岁儿童青少年肥胖数量居于全球首位^[8]。由于我国儿童青少年处于肥胖流行早期,均衡营养饮食代替是否吃饱成为了当今事关青少年健康成长的重要研究问题。超重对青少年的身心健康存在不良影响^[9],甚至会影响其学业表现,有研究指出超重及肥胖学生的学习成绩会受到体重状态的显著负向影响^[10]。为改善青少年健康状况,部分国家通过开展营养干预措施提升青少年健康水平,并取得良好成效^[11]。近年来我国开始试点实施“农村义务教育学生营养改善计划”,因该计划以供给午餐为主,故本研究将其简称为免费营养午餐政策。免费营养午餐政策致力于改善农村及贫困地区儿童青少年营养健康状况,提高儿童青少年体质水平。目前针对我国免费营养午餐政策效果进行实证检验的研究较少,有研究探讨了营养干预对学习的影响^[12],也有研究分析了不同供餐方式对于儿童身心健康的影响^[13]。本研究基于具有全国代表性的数据——中国教育追踪调查(China Education Panel Survey, CEPS)初中队列数据,以初中三年和初中毕业一年为时点,评估免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响,以期为后续政策调整提供数据支持与参考。

对象与方法

1. 研究对象:基于中国人民大学中国调查与数

据中心联合中国社会调查网络成员单位共同实施的 CEPS 初中队列数据。CEPS 作为一项具有全国代表性的大型追踪调查,其基于多阶段的概率与规模成比例的抽样方法,以人口平均文化水平和流动人口比例为分层变量于 2013 年在全国抽取调查了 28 个县(区),在每个县(区)各抽取 4 所学校,在各所学校抽取 2 个七年级班级,将抽中班级的所有学生纳入分析^[14]。该调查具体由 CEPS 的合作院校及科研机构组织调查员实施,并安排督导员进行质量核查及控制。基线调查获取初一学生 10 279 人,2014 年第二期调查追访得到初二学生 9 920 人,2015 年第三期调查追访得到初三学生 8 861 人,2016 年第四期调查追访 8 478 人。追访数据包括成功追访样本与新纳入样本而不包括失访样本,且 2016 年第四期调查旨在对 2013 年基线调查中接受访谈的人群进行追访,大部分学生都已经初中毕业、继续升学或就业,但仍有不到 2% 的学生由于留级等原因仍在读初中,故本研究仅以初中毕业来指代该轮调查中成功追访的所有人群。保留 4 轮调查均成功访问到的农业户口样本并剔除变量有缺失的样本后,本研究分析的学生样本量为 3 453 人。

2. 变量选择:

(1)因变量:根据 2014 年教育部颁布的《国家学生体质健康标准》^[15]中分性别、分年级的 BMI 等级评价标准判定学生是否超重(本研究将肥胖亦归为超重一类),超重赋值为 1,未超重赋值为 0。其中初二女生、初三女生、初中毕业女生、初二男生、初三男生和初中毕业男生超重的临界值分别为 22.3、22.7、22.8、22.6、22.9 和 23.3 kg/m²。BMI=体重(kg)/身高(m)²,体重和身高由受访者自报。

(2)自变量:以初一、初二和初三自填调查问卷中是否有免费午餐问题来判断学生是否享有免费营养午餐。

(3)控制变量:本研究纳入青少年个体层面和家庭层面的控制变量,以更好地测量免费营养午餐政策的效果。个体层面控制变量包括性别(女生=

0, 男生=1)、民族(少数民族=0, 汉族=1)、流动(否=0, 是=1)、独生子女(否=0, 是=1)和地区(中/西部=0, 东部=1)这些人口学特征变量以及锻炼频率高低(每周从不锻炼或锻炼 1 d=0, 每周至少锻炼 2 d=1)、经常吃零食(包括油炸、烧烤、膨化、西式快餐之类的食品, 否=0, 是=1)、经常喝饮料(包括奶茶等含糖饮料和可乐等碳酸饮料, 否=0, 是=1)和有睡眠问题(包括失眠和入睡困难, 否=0, 是=1)这些健康行为特征变量; 家庭层面控制变量包括居住安排(与父母同住=1, 只与母亲同住=2, 只与父亲同住=3, 与父母都不同住=4)、母亲职业(农业人员及其他=1, 生产人员=2, 商业服务业人员=3, 管理技术办事人员=4)、父亲职业(父亲职业变量赋值同母亲职业变量)、母亲受教育年限和父亲受教育年限。

3. 统计学分析: 首先对研究对象基本特征进行描述分析, 在对个体层面及家庭层面的特征予以控制的基础上, 利用初一、初二和初三是否享受免费午餐来对滞后 1~3 年的学生超重状况进行 logistic 回归分析, 研究免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响, 其中模型 1~3 分别衡量了初一是否有免费午餐对其初二是否超重、初三是否超重和初中毕业后是否超重的影响, 模型 4~5 分别衡量了初二是否有免费午餐对其初三是否超重和初中毕业后是否超重的影响, 模型 6 衡量了初三是否有免费午餐对其初中毕业后是否超重的影响。最后在农业户口学生样本中分性别进行分组分析。所有分析基于 Stata 16.0 软件进行, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 基本特征: 从初二、初三到初中毕业, 农业户口青少年超重比例分别为 12.3%、16.9% 和 18.9%, 随着年级升高, 青少年超重比例有所增加。初中三年中, 初一、初二、初三有免费午餐的比例分别为 14.1%、17.2% 和 23.6%, 随着年龄增加, 享有免费营养午餐的青少年比例逐渐提高。在个体特征方面, 研究对象性别比例基本持平, 大多数为汉族(92.6%), 17.7% 的青少年处于流动状态, 26.8% 的青少年为独生子女, 东部地区更多(53.6%)。而在家庭层面, 有 12.9% 的青少年与父母都不同住, 分别有 11.5% 和 3.0% 的青少年只与母亲同住或只与父亲同住, 母亲从事农业及其他职业的比例最高(46.7%), 父亲更多为生产人员(39.4%)。见表 1。

父、母亲受教育年限分别为(9.2±2.3)年和(8.6±2.8)年。

2. 免费营养午餐政策对农村青少年超重影响的多因素回归分析: 模型 1~6 分别测量了初一、初二及初三不同阶段享有免费营养午餐对农村青少年超重风险的影响。在农村青少年中, 初一开始享有免费午餐的青少年在初二和初中毕业后一年时发生超重的风险比不享有的青少年分别低 35.8% ($P < 0.05$) 及 31.6% ($P < 0.05$)。自初二开始享有免费午餐的青少年在初三和初中毕业后一年时发生超重的风险比不享有的青少年分别低 36.7% ($P < 0.05$) 及 29.9% ($P < 0.05$)。而从初三开始享有免费午餐的青少年在初中毕业后一年时发生超重的风险比不享有的青少年低 6.8%, 但无统计学意义。独生子女超重的可能性高于非独生子女。见表 2。

3. 免费营养午餐政策对农村青少年超重影响的性别分析: 免费营养午餐政策对农村青少年超重的影响存在性别差异。初二开始享有免费午餐的女生在初三时发生超重的风险比不享有者低 37.4% ($P < 0.05$); 初一开始享有免费午餐的男生在初中毕业时发生超重的风险比不享有者低 47.7% ($P < 0.05$), 初二开始享有免费午餐的男生在初三和初中毕业时发生超重的风险比不享有者分别低 37.6% ($P < 0.05$) 和 40.8% ($P < 0.05$)。见表 3。

讨 论

本研究分析了不同时点实施的免费营养午餐政策在不同时期内对学生超重状况的影响, 发现总体而言免费营养午餐政策的实施对促进初中生的营养健康、降低初中生超重风险有着较为显著、持续的影响。免费营养午餐政策对超重的影响存在累积效应, 即其效果奏效存在时间要求, 总体上初一、初二提供免费午餐有助于降低其滞后年份超重的可能性, 而初三提供免费午餐对初中毕业学生超重的影响无统计学意义, 这说明一方面均衡饮食供给的益处需要一定时间才能显现出来, 另一方面这也说明提供营养午餐的时间更早、青少年接受免费营养午餐的年龄更小, 政策效果才能更好发挥。同时分性别分组分析表明, 相较于女生, 男生更能从免费营养午餐政策中受益。根据中国 CDC 营养与健康所试点调查, 免费营养午餐有食堂供餐、企业(单位)供餐、家庭(个人)托餐 3 种模式^[16]。采用食堂供餐模式的学校一般实行 3 种供餐方式, 即包餐

表 1 变量基本特征(n=3 453)

变量	人数	构成比(%)	变量	人数	构成比(%)
初二超重			地区		
是	423	12.3	中/西部	1 603	46.4
否	3 030	87.7	东部	1 850	53.6
初三超重			锻炼频率		
是	582	16.9	低	649	18.8
否	2 871	83.1	高	2 804	81.2
初中毕业后超重			经常吃零食		
是	654	18.9	否	1 511	43.8
否	2 799	81.1	是	1 942	56.2
初一有无免费午餐			经常喝饮料		
有	487	14.1	否	1 338	38.8
无	2 966	85.9	是	2 115	61.2
初二有无免费午餐			有睡眠问题		
有	593	17.2	否	3 129	90.6
无	2 860	82.8	是	324	9.4
初三有无免费午餐			居住安排		
有	816	23.6	与父母同住	2 508	72.6
无	2 637	76.4	只与母亲同住	396	11.5
性别			只与父亲同住	103	3.0
女	1 741	50.4	与父母都不同住	446	12.9
男	1 712	49.6	母亲职业		
民族			农业人员及其他	1 612	46.7
少数民族	254	7.4	生产人员	740	21.4
汉族	3 199	92.6	商业服务业人员	788	22.8
流动			管理技术办事人员	313	9.1
否	2 842	82.3	父亲职业		
是	611	17.7	农业人员及其他	996	28.9
独生子女			生产人员	1 359	39.4
否	2 528	73.2	商业服务业人员	689	19.9
是	925	26.8	管理技术办事人员	409	11.8

制、自购制和蒸饭制^[17]。采用企业(单位)供餐模式的学校向具备资质的餐饮企业、单位集体食堂购买供餐服务,由企业提供学生奶、火腿等加餐或学生餐,少数由企业配送午餐。采用家庭(个人)托餐模式的学校则由学校附近个体经营户在严格规范准入的前提下,承担学生就餐服务。3种供餐模式中,由于食堂供餐便于学校管理、营养均衡保障性高、食品安全和资金使用安全等优点,为目前最为理想的模式,这也是我国农村学生营养改善项目中覆盖学生比例最大的一种供餐模式^[18]。一方面,通过供给富含肉、蛋、奶的免费营养午餐,青少年均衡营养摄入得以保障,另一方面,免费营养午餐亦有助于农村青少年改善不良饮食行为,减少快餐、零食等不健康食品的摄入,促进其健康生长发育,降

低超重风险。

值得注意的是,独生子女超重的可能性显著高于非独生子女,相较于非独生子女,独生子女享有家庭全部养育资源,有较大可能存在营养过剩、食用零食过多、膳食结构不均衡等问题。在家庭层面,相较于与父母同住,与父母都不同住的初二学生和初中毕业学生超重可能性更低,这可能是由于与父母都不同住的青少年缺少父母的照顾,营养摄入不足,更值得关注的是低体重状况而非超重。

既往研究发现免费营养餐的供给有助于改善营养状况^[19]、增加身高^[20-21]、优化学业表现^[22]、增加受教育年限^[20-21]、提高上大学的可能性及提高终身收入^[21],本研究结果显示,免费营养午餐的长时间供给有助于降低学生在初中阶段乃至其初中毕业

表 2 免费营养午餐政策与农村青少年超重的多因素 logistic 回归分析 (n=3 453)

变量	模型 1(初二)	模型 2(初三)	模型 3(初中毕业)	模型 4(初二)	模型 5(初中毕业)	模型 6(初中毕业)
初一有无免费午餐	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
无	0.642(0.455~0.907) ^a	0.756(0.565~1.012)	0.684(0.514~0.909) ^b	0.633(0.473~0.847) ^b	0.701(0.529~0.928) ^a	0.932(0.747~1.162)
初二有无免费午餐	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
无	1.322(1.068~1.636) ^a	0.907(0.755~1.090)	0.888(0.745~1.057)	0.906(0.754~1.089)	0.888(0.746~1.058)	0.890(0.748~1.060)
初三有无免费午餐	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
无	0.816(0.537~1.242)	0.822(0.571~1.185)	0.927(0.643~1.336)	0.761(0.526~1.101)	0.920(0.634~1.336)	1.027(0.714~1.478)
性别	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
女	1.220(0.939~1.584)	1.241(0.983~1.566)	1.024(0.814~1.288)	1.217(0.962~1.538)	1.020(0.810~1.285)	1.046(0.832~1.316)
民族	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
少数民族	1.691(1.347~2.124) ^c	1.584(1.295~1.937) ^c	1.281(1.051~1.560) ^a	1.555(1.271~1.902) ^c	1.265(1.039~1.541) ^a	1.283(1.053~1.563) ^a
流动	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
是	1.040(0.843~1.282)	1.062(0.883~1.277)	1.217(1.019~1.452) ^a	1.008(0.837~1.214)	1.168(0.974~1.400)	1.218(1.020~1.454) ^a
独生子女	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
是	0.824(0.640~1.060)	0.875(0.699~1.097)	0.920(0.740~1.144)	0.859(0.686~1.076)	0.903(0.726~1.123)	0.911(0.733~1.132)
地区	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
中/西部	1.067(0.848~1.342)	0.896(0.732~1.098)	0.911(0.751~1.104)	0.899(0.734~1.100)	0.914(0.754~1.108)	0.913(0.753~1.107)
东部	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
锻炼频率	0.945(0.748~1.193)	1.038(0.843~1.276)	0.953(0.784~1.158)	1.036(0.842~1.275)	0.948(0.780~1.152)	0.944(0.777~1.147)
低	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
高	0.903(0.618~1.319)	0.918(0.668~1.262)	1.053(0.784~1.414)	0.928(0.675~1.275)	1.060(0.790~1.422)	1.052(0.784~1.412)
经常吃零食	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
是	0.758(0.534~1.075)	1.009(0.758~1.344)	0.879(0.664~1.162)	1.006(0.755~1.342)	0.878(0.663~1.161)	0.882(0.666~1.167)
经常喝饮料	0.789(0.427~1.458)	1.019(0.606~1.714)	1.131(0.698~1.832)	1.035(0.616~1.739)	1.151(0.710~1.867)	1.146(0.707~1.856)
是	0.626(0.432~0.906) ^a	0.864(0.643~1.159)	0.666(0.496~0.892) ^b	0.898(0.669~1.206)	0.684(0.510~0.916) ^a	0.665(0.495~0.894) ^b
有睡眠问题	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
是	1.181(0.870~1.602)	1.136(0.869~1.484)	1.119(0.864~1.447)	1.124(0.861~1.467)	1.106(0.855~1.431)	1.114(0.861~1.441)
居住安排	1.159(0.851~1.578)	1.121(0.851~1.478)	1.072(0.824~1.394)	1.130(0.857~1.488)	1.077(0.828~1.399)	1.067(0.820~1.387)
与父母同住	0.764(0.482~1.211)	1.027(0.704~1.501)	0.933(0.654~1.332)	1.032(0.707~1.506)	0.935(0.655~1.334)	0.931(0.651~1.331)
与母亲同住	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
只与父亲同住	0.969(0.724~1.298)	0.945(0.735~1.214)	0.947(0.744~1.206)	0.937(0.729~1.203)	0.943(0.741~1.201)	0.952(0.748~1.212)
与父母都不同住	1.113(0.780~1.590)	0.908(0.660~1.247)	1.090(0.805~1.477)	0.886(0.645~1.217)	1.075(0.793~1.456)	1.103(0.814~1.494)
母亲职业	0.969(0.633~1.484)	0.921(0.636~1.333)	1.064(0.751~1.508)	0.901(0.623~1.303)	1.048(0.739~1.486)	1.070(0.754~1.518)
农业人员及其他	1.008(0.961~1.056)	1.013(0.973~1.054)	1.030(0.992~1.070)	1.010(0.970~1.051)	1.028(0.990~1.067)	1.030(0.992~1.070)
生产人员	0.968(0.916~1.023)	0.954(0.910~1.000)	0.958(0.918~1.000)	0.954(0.910~1.000) ^a	0.958(0.918~1.000)	0.959(0.918~1.001)
商业服务人员	0.025	0.012	0.012	0.014	0.012	0.010
管理技术办事人员						
父亲职业						
农业人员及其他						
生产人员						
商业服务人员						
管理技术办事人员						
母亲受教育年限						
父亲受教育年限						

注: ^aP<0.05; ^bP<0.01; ^cP<0.001; 母亲受教育年限是连续变量; 模型 1~3 分别衡量了初一是否有免费午餐对其初二是否超重和初中毕业后是否超重的影响; 模型 4~5 分别衡量了初二是否有免费午餐对其初三是否超重的影响; 模型 6 衡量了初三是否有免费午餐对其初中毕业后是否超重的影响

表 3 免费营养午餐政策与农村青少年超重与性别差异的多因素 logistic 回归分析

变量	模型 1(初二)	模型 2(初三)	模型 3(初中毕业)	模型 4(初三)	模型 5(初中毕业)	模型 6(初中毕业)
女生(n=1 741)						
初一有无免费午餐						
无	1.000	1.000	1.000			
有	0.623(0.377~1.030)	0.726(0.485~1.087)	0.807(0.558~1.168)			
初二有无免费午餐						
无				1.000	1.000	
有				0.626(0.421~0.930) ^a	0.782(0.540~1.132)	
初三有无免费午餐						
无						1.000
有						1.022(0.758~1.379)
伪 R ²	0.027	0.017	0.015	0.019	0.015	0.014
男生(n=1 712)						
初一有无免费午餐						
无	1.000	1.000	1.000			
有	0.628(0.388~1.018)	0.783(0.507~1.212)	0.523(0.331~0.828) ^b			
初二有无免费午餐						
无				1.000	1.000	
有				0.624(0.397~0.980) ^a	0.592(0.381~0.919) ^a	
初三有无免费午餐						
无						1.000
有						0.831(0.592~1.165)
伪 R ²	0.033	0.032	0.028	0.034	0.027	0.024

注: ^aP<0.05; ^bP<0.01; 模型 1~3 分别衡量了初一是否有免费午餐对其初二是否超重、初三是否超重和初中毕业后是否超重的影响; 模型 4~5 分别衡量了初二是否有免费午餐对其初三是否超重和初中毕业后是否超重的影响; 模型 6 衡量了初三是否有免费午餐对其初中毕业后是否超重的影响

后的超重可能性。

本研究存在局限性。首先, 仅从超重这一维度对免费营养午餐的政策效果进行了评估, 更多健康维度仍有待挖掘。其次, 本研究并未对免费营养午餐降低超重可能性的路径进行分析, 这是后续研究可以继续跟进的方向。再者, 判断是否超重的身高、体重数据由受访者自报, 可能存在报告偏倚。同时, 尽管本研究从人口学、健康行为和社会经济特征等多个维度对可能的混杂因素进行了控制, 但仍有可能因未能纳入不可观测的混杂因素而造成混杂偏倚。

有分析指出学校和家庭层面的身体活动及健康教育干预有助于帮助学生预防肥胖^[23-24], 而本研究佐证了营养均衡饮食的供给也有助于让学生的 BMI 处于正常范围, 不受超重及肥胖困扰。从这个角度来看针对农村地区和贫困地区的免费营养午餐政策是卓有成效的。

利益冲突 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 宋月萍: 论文构思和撰写、经费支持; 胡曦元: 数据整理、统计学分析、论文撰写、论文修改; 龙修琛: 论文修改

参 考 文 献

- [1] Mincer JA. Schooling, experience, and earnings[M]. New York: National Bureau of Economic Research, 1974.
- [2] 张敏, 马艳. 农村青少年体质健康分析及应对措施[J]. 洛阳师范学院学报, 2010, 29(5): 121-123. DOI: 10.16594/j.cnki.41-1302/g4.2010.05.046.
Zhang M, Ma Y. Analysis on physical fitness of rural teenagers and relevant measures[J]. J Luoyang Normal Univ, 2010, 29(5): 121-123. DOI: 10.16594/j.cnki.41-1302/g4.2010.05.046.
- [3] Hannum E, Liu JH, Frongillo EA. Poverty, food insecurity and nutritional deprivation in rural China: implications for children's literacy achievement[J]. Int J Educ Dev, 2014, 34:90-97. DOI:10.1016/j.ijedudev.2012.07.003.
- [4] 徐海泉, 张倩, 甘倩, 等. 农村学生营养改善计划地区学生营养知识状况[J]. 中国学校卫生, 2015, 36(5): 666-668, 672. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2015.05.008.
Xu HQ, Zhang Q, Gan Q, et al. Nutritional knowledge among rural students received Nutrition Improvement Program[J]. Chin J School Health, 2015, 36(5): 666-668, 672. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2015.05.008.
- [5] 周雅琳, 陈宇涵, 刘伟, 等. 中国农村留守儿童营养健康状况及干预措施研究进展[J/OL]. 中国公共卫生, 2019:1-4. DOI:10.11847/zgggws1123691.
Zhou YL, Chen YH, Liu W, et al. Health and nutrition status and relevant intervention researches among left-behind

- children in rural China: a review[J/OL]. *Chin J Public Health*, 2019;1-4. DOI:10.11847/zgggws1123691.
- [6] 崔红, 何玲. 农村青少年儿童身体健康状况分析[J]. *中国青年研究*, 2007, (11):11-15. DOI:10.19633/j.cnki.11-2579/d.2007.11.004.
- Cui H, He L. Analysis of health of rural youth and children [J]. *China Youth Study*, 2007, (11):11-15. DOI:10.19633/j.cnki.11-2579/d.2007.11.004.
- [7] Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2 416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults[J]. *Lancet*, 2017, 390(10113): 2627-2642. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
- [8] di Cesare M, Sorić M, Bovet P, et al. The epidemiological burden of obesity in childhood: a worldwide epidemic requiring urgent action[J]. *BMC Med*, 2019, 17(1): 212. DOI:10.1186/s12916-019-1449-8.
- [9] 张文婷, 刘丹, 毛琛, 等. 加强儿童营养与健康研究推动儿童期肥胖防控 [J]. *中华疾病控制杂志*, 2021, 25(5): 500-503. DOI:10.16462/j.cnki.zhjbkz.2021.05.002.
- Zhang WT, Liu D, Mao C, et al. Strengthen the research on children's health and nutrition and promote the prevention and control of childhood obesity[J]. *Chin J Dis Control Prev*, 2021, 25(5):500-503. DOI: 10.16462/j.cnki.zhjbkz.2021.05.002.
- [10] 成刚, 杜思慧, 陈瑾, 等. 青少年体重影响学业成绩吗——来自中国教育追踪调查的经验证据[J]. *湖南师范大学教育科学学报*, 2021, 20(2):64-74. DOI:10.19503/j.cnki.1671-6124.2021.02.009.
- Cheng G, Du SH, Chen J, et al. Does weight affect teenagers' academic performance—evidence from the China education panel survey[J]. *J Educ Sci Hunan Norm Univ*, 2021, 20(2):64-74. DOI:10.19503/j.cnki.1671-6124.2021.02.009.
- [11] de Silva-Sanigorski AM, Bell AC, Kremer P, et al. Reducing obesity in early childhood: results from Romp & Chomp, an Australian community-wide intervention program[J]. *Am J Clin Nutr*, 2010, 91(4): 831-840. DOI: 10.3945/ajcn.2009.28826.
- [12] 范子英, 高跃光, 刘畅. 营养干预、健康与教育——基于国家营养改善计划的研究[J]. *财贸经济*, 2020, 41(7):21-35. DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.20200702.007.
- Fan ZY, Gao YG, Liu C. Nutritional intervention, health and education: a study based on the national nutrition improvement program[J]. *Finan Trade Econ*, 2020, 41(7): 21-35. DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.20200702.007.
- [13] 于季菲, 赵启然. "农村义务教育学生营养改善计划" 供餐方式对小学生身心健康的影响[J]. *教育与经济*, 2020, 36(4): 30-39. DOI:10.3969/j.issn.1003-4870.2020.04.004.
- Yu JF, Zhao QR. Chinese rural student nutrition improvement program: effects of different nutrition meal delivery on children's physical health and mental health [J]. *Educ Econ*, 2020, 36(4): 30-39. DOI: 10.3969/j.issn.1003-4870.2020.04.004.
- [14] 中国教育追踪调查. 项目概况 [EB/OL]. [2021-10-20]. <http://ceps.ruc.edu.cn/xmjs/xmgk.htm>.
- [15] 中华人民共和国教育部. 国家学生体质健康标准(2014年修订) [EB/OL]. [2021-10-20]. <http://www.moe.gov.cn/>.
- [16] 徐海泉, 胡小琪. 农村义务教育学生营养改善计划的效益和挑战 [J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(12):1766-1767. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2014.12.005.
- Xu HQ, Hu XQ. Benefits and challenges of the nutrition improvement programme for rural compulsory education students[J]. *China J School Health*, 2014, 35(12): 1766-1767. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2014.12.005.
- [17] 付卫东, 曾新. 十八大以来我国教育扶贫实施的成效、问题及展望——基于中西部 6 省 18 个扶贫开发重点县(区)的调查 [J]. *华中师范大学学报:人文社会科学版*, 2019, 58(5):45-56.
- Fu WD, Zeng X. Achievements, problems and prospects of the implementation of education poverty alleviation in China—Based on the survey of 18 key poverty-alleviation counties (districts) in 6 provinces of central and western China[J]. *J Central China Norm Univ: Human Soc Sci*, 2019, 58(5):45-56.
- [18] 张帆, 张倩, 徐海泉, 等. 全国农村义务教育学生营养改善计划供餐和运作模式 [J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(3): 418-420. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2014.03.039.
- Zhang F, Zhang Q, Xu HQ, et al. National nutrition improvement programme for rural compulsory education students feeding and operational model[J]. *China J School Health*, 2014, 35(3):418-420. DOI:10.16835/j.cnki.1000-9817.2014.03.039.
- [19] Bhattacharya J, Currie J, Haider SJ. Breakfast of champions? The School breakfast program and the nutrition of children and families[J]. *J Human Resour*, 2006, 41(3):445-466. DOI:10.3368/jhr.XLI.3.445.
- [20] Alderman H, Hoddinott J, Kinsey B. Long term consequences of early childhood malnutrition[J]. *Oxf Econ Pap*, 2006, 58(3):450-474. DOI:10.1093/oep/gpl008.
- [21] Lundborg P, Rooth DO, Alex-Petersen J. Long-term effects of childhood nutrition: evidence from a school lunch reform[J]. *Rev Econ Stud*, 2021. DOI: 10.1093/restud/rdab028.
- [22] Glewwe P, Jacoby HG, King EM. Early childhood nutrition and academic achievement: a longitudinal analysis[J]. *J Public Econ*, 2001, 81(3):345-368. DOI: 10.1016/S0047-2727(00)00118-3.
- [23] Feng L, Wei DM, Lin ST, et al. Systematic review and meta-analysis of school-based obesity interventions in mainland China[J]. *PLoS One*, 2017, 12(9):e0184704. DOI: 10.1371/journal.pone.0184704.
- [24] Li B, Pallan M, Liu WJ, et al. The CHIRPY DRAGON intervention in preventing obesity in Chinese primary-school-aged children: a cluster-randomised controlled trial[J]. *PLoS Med*, 2019, 16(11): e1002971. DOI:10.1371/journal.pmed.1002971.