

中国三省份小学生饮用奶干预前后食物摄入状况研究

代 港¹, 陈慕磊², 成 雪³, 朴 玮³, 杨 博¹, 于冬梅³,
杨雪锋⁴, 李晓辉⁵, 张 帆⁶, 陈永祥¹, 李淑娟³

(¹中国学生营养与健康促进中心, 北京 100031;²中国疾病预防控制中心, 北京 102206;

³中国疾病预防控制中心营养与健康所/国家卫生健康委公共营养与健康重点实验室, 北京 100050;⁴华中科技大学同济医学院, 武汉 430030;⁵成都市疾病预防控制中心, 成都 610041;⁶海南医学院, 海口 571199)

摘要: 目的: 了解并评价饮用奶干预前后小学生食物摄入状况, 为改善学龄儿童营养健康状况提供科学依据。方法: 采用分层随机抽样选取东、中、西各1个省份的各1个城市点和1个农村点, 共6个调查点, 选取小学3~5年级学生作为研究对象, 将推广学生奶的学校学生作为干预组、未推广学生奶的学校学生作为对照组。基线调查后, 对干预组学生进行以发放预包装纯牛奶和营养健康宣教为主的膳食干预, 干预时间为1年, 同时对学生家长进行营养健康宣教。结果: 干预组和对照组儿童在谷类食物、坚果、蔬菜、水果、畜禽肉、零食、液态奶、乳饮料8类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异; 城市儿童干预组和对照组在坚果、蔬菜、水果、零食、乳饮料共5类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异; 农村儿童干预组和对照组在谷类、蔬菜、水果、畜禽肉、液态奶、含糖饮料共6类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异。结论: 营养教育及膳食干预可有效改善学龄儿童饮奶及膳食摄入状况。

关键词: 食物摄入状况; 干预前后; 营养教育; 小学生

学龄儿童处于生长发育的关键时期, 合理膳食对其健康成长起着至关重要的作用^[1]。《健康中国行动(2019—2030年)》^[2]指出, 要全面推动实施《国民营养计划(2017—2030年)》, 因地制宜开展营养和膳食指导。对学龄儿童进行营养健康教育和膳食干预, 有助于儿童养成合理膳食习惯、改善不良饮食行为^[3-4]。本研究于2022—2023年对小学生实施营养健康宣教及膳食干预, 了解并评价饮用奶干预前后小学生食物摄入状况, 为学龄儿童营养健康状况改善提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象

项目抽样设计兼顾经济有效性及可行性, 并考虑样本分布的均衡性和城乡差异, 采用分层随机抽样方法, 在实施学生饮用奶计划的省份按照东部、中部、西部各选取1个省份, 每个省各抽取1个城市点、1个农村点, 共计6个调查点, 每个调查点均以学校为单位进行随机抽样。样本量的计算以2010—2012年中国6~11岁儿童的生长迟缓率3%作为计算标识, 考虑东中西地

区、城乡和性别, 共计12层; 每个调查点的小学生样本量应为1680人, 男女各半。每个调查点分别选取1所推广学生奶的学校作为干预组, 1所没有推广学生奶的学校作为对照组。干预组、对照组的调查对象均为小学三、四、五年级学生, 干预组和对照组样本量均为840人, 每个年级280人, 男女各半。调查最终选取海南、湖北和四川三省的23所小学的3~5年级学生作为研究对象。

1.2 方法

1.2.1 干预方法 基线调查后, 在项目开始后的连续2个学期内, 在正常饮食的基础上, 向干预组学生发放200 mL的预包装纯牛奶, 同时以班为单位, 由班主任督促检查, 尽量让学生都能在学校饮用纯牛奶。同时向干预组学生发放饮奶与健康相关知识纸质宣传材料, 辅以针对性的健康讲座(至少2次), 提高干预对象的营养与健康素养, 引导学生养成每天自觉饮奶的意识和行为习惯。对干预组学生看护人的干预主要通过家长会发放营养宣教资料, 组织看护人进行至少2次知识讲座。

1.2.2 调查方法 项目研究内容包括询问调查和医学

基金项目: 中国青少年发展基金会“健康守护计划项目”。

作者简介: 代 港(1983—), 男, 学士, 研究方向: 公共卫生及学生营养。

通信作者: 李淑娟(1987—), 女, 博士, 副研究员, 研究方向: GIS在公共卫生中的应用。

体检。干预组和对照组所有学生均采用国家级项目组统一设计的调查问卷进行信息的收集,问卷包括:学校基本情况、学生基本情况、学生学习和健康状况、学生健康行为、学生饮奶知识、态度、行为(KAP)调查问卷、家长或看护人KAP调查问卷;医学体检为骨密度检测。其中学生健康行为包括过去一个月各类食物的食用频率及平均每次食物摄入量。

1.2.3 质量控制 项目采用统一的调查方案及调查手册,并对调查人员进行统一培训。入班调查时,要求学生独立完成问卷,调查员对收回的问卷及时核查,对漏项或误填的问卷及时进行补填及修正。调查问卷收回后及时清点,保证收集的数据资料真实可靠。

1.3 统计分析

采用SAS 9.4进行数据清理及统计分析。儿童食物摄入量的计算,是将过去一月内各类食物的摄入频率及摄入量折算成平均每日食物摄入量,并比较干预组和对照组儿童在干预前后食物摄入量的差值是否有显著差异,进行 t 检验,以 $P<0.05$ 作为检验标准。

2 结果与分析

2.1 纳入研究的样本量状况

本研究最终纳入膳食数据分析的儿童样本量为4 795人,其中干预组、对照组儿童分别为2 026、2 769人,其中男生、女生分别为2 433、2 362人,城、乡分

别为1 779、3 016人(表1)。

表1 中国三省份小学生样本状况

特征	干预组	对照组	合计
合计	2 026	2 769	4 795
城乡			
城市	575	1 204	1 779
农村	1 451	1 565	3 016
性别			
男	1 020	1 413	2 433
女	1 006	1 356	2 362

2.2 干预前后两组儿童食物摄入量比较

干预组和对照组儿童在谷类食物、坚果、蔬菜、水果、畜禽肉、零食、液态奶、乳饮料共8类食物的干预前后摄入量差值有统计学差异(表2)。干预组儿童在干预前后谷类食物摄入量大幅下降,减少43.58 g,而对照组有少量增加,增加6.1 g,差异具有统计学意义($P<0.01$);干预组儿童的坚果、水果、畜禽肉、零食摄入量在干预后有较大增加,分别增加20.14、66.03、64.80、46.77 g,与对照组增加的摄入量相比,有显著差异;干预组儿童的蔬菜、液态奶、乳饮料的摄入量在干预后有不同程度的增加,分别增加56.74、21.03、1.17 g,而对照组的摄入量在终期调查有一定的减少。

表2 干预组和对照组儿童食物摄入量(折合为g/d)

食物种类	干预前		干预后		干预组 差值	对照组 差值	t 值	P 值
	干预组	对照组	干预组	对照组				
谷类	380.60±218.93	352.42±261.89	341.16±270.75	357.90±335.46	-43.58	6.10	3.8	<0.01
薯类	58.81±116.68	62.80±158.80	62.44±152.36	59.32±153.79	18.85	20.06	0.19	0.85
大豆类	21.61±77.92	25.16±57.04	49.25±151.56	40.60±116.29	30.80	22.96	-1.46	0.15
坚果类	27.11±72.12	27.01±79.06	46.83±137.46	35.11±119.80	20.14	10.06	-2.07	0.04
蔬菜	245.40±215.80	239.56±238.04	316.87±382.27	255.18±368.02	56.74	-7.01	-4.14	<0.01
水果	161.10±220.99	230.53±407.93	206.20±327.57	165.61±401.00	66.03	3.02	-3.9	<0.01
畜禽肉	161.65±198.33	168.93±207.59	227.34±376.12	172.47±338.62	64.80	14.51	-3.48	<0.01
鱼类	47.32±105.61	41.75±105.99	62.66±163.73	57.88±141.78	14.21	18.77	0.73	0.46
零食	60.52±144.84	54.83±154.37	106.40±264.11	80.48±160.75	46.77	24.50	-2.26	0.02
液态奶	253.00±233.90	267.39±278.16	269.76±320.93	218.91±322.25	21.03	-16.24	-2.72	<0.01
酸奶	72.48±147.58	94.48±179.17	70.71±172.59	62.14±230.31	2.38	-3.75	-0.73	0.47
奶粉	24.25±134.86	26.36±129.17	33.57±107.17	25.78±148.28	10.97	5.64	-1.02	0.31
乳饮料	66.11±156.67	53.45±180.41	61.82±201.82	27.33±107.74	1.17	-16.51	-2.38	0.02
含糖饮料	62.62±179.84	54.87±151.25	60.38±202.09	36.23±164.67	-3.48	-18.63	-1.83	0.07

2.3 干预前后城乡两组儿童食物摄入量比较

城市儿童干预组和对照组在坚果、蔬菜、水果、零食、乳饮料共5类食物的干预前后摄入量差值有统计学差异($P<0.05$)(表3)。干预组的坚果、蔬菜、水

果、零食、乳饮料在干预后有较大增加,分别增加41.72、138.64、116.09、95.41、65.8g,与对照组增加的摄入量增加值相比,存在显著差异。

农村儿童干预组和对照组在谷类、蔬菜、水果、畜

表 3 城市干预组和对照组儿童食物摄入量（折合为 g/d）

食物种类	干预前		干预后		干预组 差值	对照组 差值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	干预组	对照组	干预组	对照组				
谷类	370.38±185.37	315.65±187.82	429.66±323.41	377.01±345.08	59.32	39.54	-0.99	0.32
薯类	44.06±64.13	39.52±65.64	84.4±198.95	54.71±174.56	41.05	23.93	-1.53	0.13
大豆类	18.13±77.02	20.37±50.49	50.25±144.48	37.19±123.2	32.33	22.48	-1.11	0.07
坚果类	22.26±68.1	25.7±67.88	63.39±198.45	40.98±129.12	41.72	17.92	-2.34	0.02
蔬菜	231.12±204.09	226.67±219.6	370.25±493.3	296.12±442.72	138.64	38.52	-3.5	<0.01
水果	120.65±174.91	182.75±195.75	236.74±486.77	208.37±524.9	116.09	30.4	-2.83	<0.01
畜禽肉	133.58±157.17	151.19±183.17	228±555.65	202.39±423.92	94.66	44.23	-1.7	0.09
鱼类	50.33±95.31	39.9±93.55	83.63±224.24	63.12±161.53	34.05	25.07	-0.74	0.46
零食	44.76±118.32	45.58±144.91	140.22±343.13	76.9±172.19	95.41	22.04	-4.01	<0.01
液态奶	232.24±227.7	286.96±259.92	276.12±352.81	298.92±365.98	45.09	29.35	-0.68	0.5
酸奶	45.03±81.03	93.45±143.19	83.03±207.89	89.76±257.27	37.4	20.37	-1.18	0.24
奶粉	19.17±63.03	29.18±91.43	48.54±124.08	42.9±178.29	29.81	16.92	-1.23	0.22
乳饮料	31.17±115.8	32.88±98.97	93.86±221.61	37.89±131.66	65.8	12.5	-3.96	<0.01
含糖饮料	52.94±116.01	41.25±86.28	95.3±227.45	62.54±197.14	44.49	24.91	-1.37	0.17

禽肉、液态奶、含糖饮料共 6 类食物的干预前后摄入量差值有统计学差异（表 4）（ $P<0.05$ ）。干预组的谷类食物摄入减少量（98.10 g）显著高于对照组的减少量（32.79 g）；干预组的蔬菜、水果、畜禽肉、液态奶摄入量呈不同程度的增加，增加值分别为 14.08、40.12、49.31、8.51 g，而对照组有不同程度的减少；干预组的含糖饮料摄入量减少值（21.95 g）低于对照组的减少值（47.12 g）。

表 4 农村干预组和对照组儿童食物摄入量（折合为 g/d）

食物种类	干预前		干预后		干预组 差值	对照组 差值	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	干预组	对照组	干预组	对照组				
谷类	384.64±230.80	380.75±304.03	294.18±224.52	335.73±322.79	-98.10	-32.79	3.57	<0.01
薯类	64.74±131.60	80.69±201.39	51.70±122.02	64.15±128.42	7.77	16.01	1.07	0.28
大豆类	23.01±78.27	28.82±61.34	48.78±154.84	43.90±109.18	30.06	23.43	-0.97	0.33
坚果类	29.05±73.60	28.00±86.63	39.56±98.70	30.04±110.93	10.54	3.32	-1.33	0.18
蔬菜	251.02±220.06	249.48±250.94	288.97±305.33	210.76±257.13	14.08	-56.55	-4.22	<0.001
水果	177.02±234.83	267.24±511.69	190.38±198.80	119.24±180.25	40.12	-26.71	-3.65	<0.01
畜禽肉	172.74±211.42	182.54±223.64	227.00±234.72	139.49±202.58	49.31	-18.27	-4.81	<0.01
鱼类	46.13±109.42	43.17±114.61	52.83±124.62	53.04±120.60	4.90	12.95	1.11	0.26
零食	66.73±153.64	61.77±160.80	88.68±209.25	84.50±146.83	21.35	27.27	0.50	0.61
液态奶	261.16±235.87	252.33±290.61	266.44±303.12	130.42±236.17	8.51	-66.60	-4.78	<0.01
酸奶	83.90±166.36	95.28±202.53	65.16±153.82	36.89±199.37	-14.39	-25.91	-1.11	0.27
奶粉	26.47±156.16	24.43±149.60	27.60±99.05	12.81±119.12	2.92	-1.99	-0.89	0.38
乳饮料	80.63±168.72	68.27±220.06	50.00±192.77	19.4±84.70	-23.44	-36.58	-1.46	0.14
含糖饮料	66.51±199.75	64.81±184.16	46.84±189.72	18.06±134.95	-21.95	-47.12	-2.49	0.01

3 讨论

本研究结果显示，干预前后，干预组和对照组小学生在谷类食物、坚果、蔬菜、水果、畜禽肉、零食、液态奶、乳饮料共 8 类食物的摄入量差值有统计学差异；干预组除了谷类食物和含糖饮料摄入下降以外，其他各类食物均有所增加，而对照组蔬菜、液态奶、酸奶、乳饮料和含糖饮料摄入有所下降，而且干预组相比于对照组在坚果、蔬菜、水果、畜禽肉、液态奶摄入方

面有显著的增加。这说明，营养教育和膳食干预对改善儿童膳食摄入状况方面有一定的积极影响，这与国内^[4-5]、国外^[6]的相关研究相一致。另外，干预组儿童谷物摄入有一定的减少，减少了 43.58 g，这可能与其它类食物的摄入增加有关系。

城市干预组儿童的膳食改善更加明显，坚果、蔬菜、水果、零食、乳饮料都有大幅的增加。相对来看，农村干预组儿童谷类食物大幅下降，可能与其他类食物的增加有关系，而蔬菜、水果、畜禽肉、液态奶有少量

的增加,相对于对照组儿童该类别食物减少,仍存在一定向好的改善。而含糖饮料作为应限制摄入的食物^[7],城市儿童呈现出摄入增加的状况,而农村干预组儿童减少的摄入量低于对照组儿童,这说明在膳食干预中,对于限制摄入的食物如含糖饮料应更加明确指出其危害性,以减少儿童相应食物的摄入^[8]。

研究发现,通过学生奶相关营养教育及膳食干预,干预组和对照组儿童在谷类食物、坚果、蔬菜、水果、畜禽肉、零食、液态奶、乳饮料8类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异,城市儿童干预组和对照组在坚果、蔬菜、水果、零食、乳饮料共5类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异,农村儿童干预组和对照组在谷类、蔬菜、水果、畜禽肉、液态奶、含糖饮料共6类食物干预前后的摄入量差值有统计学差异。儿童营养教育、膳食干预可显著改善儿童食物摄入状况。

参考文献

[1] 中国营养学会. 中国居民膳食指南(2022) [M]. 北京:

人民卫生出版社, 2022.

[2] 国务院. 健康中国行动(2019—2030年) [M]. 2019.

[3] 黄萍, 龙朝杰, 尹娟娟. 饮食干预对学龄儿童身高体重的影响 [J]. 实用预防医学, 2008, 15(6): 2.

[4] 李荔, 冯敏, 毕小艺, 等. 成都市某农村学校营养相关指南健康教育干预效果评价 [J]. 中国学校卫生, 2021, 42(3): 4.

[5] 何邱平, 刘晗, 邵丽晶, 等. 武汉洪山区流动儿童膳食营养干预效果评价 [J]. 中国学校卫生, 42(4): 6.

[6] GLASSON C, CHAPMAN K, GANDER K, et al. The efficacy of a brief, peer-led nutrition education intervention in increasing fruit and vegetable consumption: a wait-list, community-based randomised controlled trial [J]. Public Health Nutrition, 2012, 15(7): 1318-1326.

[7] 赵莉, 黎隐豪, 肖成汉, 等. 含糖饮料与儿童肥胖的关系及其防控政策研究进展 [J]. 中国学校卫生, 2020, 41(3): 3.

[8] 中国营养学会. 中国学龄儿童膳食指南(2022) [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2022.

Study on The Food Intake Status of Primary School Students in Three Provinces of China Before and After Milk Intervention

DAI Gang¹, CHEN Mu-lei², CHENG Xue³, PIAO Wei³, YANG Bo¹, YU Dong-mei³, YANG Xue-feng⁴,
LI Xiao-hui⁵, ZHANG Fan⁶, CHEN Yong-xiang¹, LI Shu-juan³

(¹ China Student Nutrition and Health Promotion Association, Beijing 100031, China;

² Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China;

³ National Institute for Nutrition and Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention/NHC Key Laboratory of Public Nutrition and Health, Beijing 100050, China;

⁴ Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China;

⁵ Chengdu Center for Disease Control and Prevention, Chengdu 610041, China; ⁶ Hainan Medical University, Haikou 571199, China)

Abstract: 【Objective】To obtain and evaluate the food intake status of primary school students before and after milk intervention, and to provide scientific basis for improving the nutritional and health status of school-age children. 【Method】Stratified random sampling method was used to select one urban survey point and one rural survey point from one province in the east, central, and west, with a total of six survey points. Primary school students from grades three to five were selected as the research subjects, with students from school which promoted student milk as the intervention group and school students from school which did not promote student milk as the control group. After the baseline survey, the intervention group students were given a dietary intervention mainly consisting of prepackaged pure milk and nutrition and health education. The intervention period was one year, and nutrition and health education was also provided to the parents of the students. 【Result】The difference between the intervention group and the control group students before and after intervention in eight types of food: grains, nuts, vegetables, fruits, livestock and poultry meat, snacks, liquid milk, and milk drinks was statistically significant. The difference between the intervention group and the control group for urban children before and after intervention in five types of food: nuts, vegetables, fruits, snacks, and milk drinks was statistically significant. The difference between the intervention group and the control group for rural children before and after intervention in grains, vegetables, fruits, livestock and poultry meat, liquid milk, sugary drinks was statistically significant. 【Conclusion】Nutrition education and dietary intervention can effectively improve the milk and dietary intake of primary school students.

Keywords: food intake status; before and after intervention; nutritional education; primary school student