

上海市小学生体力活动干预效果评估

杨东玲,冯晓刚,周月芳,曲爽笑,齐文娟,罗春燕

上海市疾病预防控制中心儿童青少年健康所, 200336

【摘要】目的 评估基于社会生态学模型的体力活动综合干预效果,为探索在大城市开展学生体力活动干预模式提供参考。**方法** 采用平行对照、非随机分组的准实验设计,选取上海市 3 个区的 20 所小学中四年级学生及其家长为研究对象。基于社会生态学模型,从个体、社会因素和建成环境 3 个层面开展学生体力活动综合干预,干预时间为 6 个月。通过问卷调查、体格检查和体质测试收集资料,采用秩和检验、 χ^2 检验和多元 Logistic 回归进行干预效果分析。**结果** 干预组非常喜欢体力活动的学生从干预前的 47.9% 增加到干预后的 50.7%; 干预组中高等强度体力活动(MVPA)时间从干预前的 64 min/d 增加到干预后的 70 min/d,主要是增加了周末的 MVPA 时间,干预组女生干预效果更显著;干预组 MVPA 时间达到每天 1 h 的学生从干预前的 53.7% 上升到干预后的 57.7% ($\chi^2=4.95, P<0.05$)。多因素 Logistic 回归分析显示,干预后干预组 MVPA 时间达到每天 1 h 的比例高于对照组 ($OR=1.22, 95\%CI=1.02\sim 1.48, P=0.03$)。**结论** 基于社会生态学模型的体力活动综合干预可以促进学生体力活动。

【关键词】 体育运动; 干预性研究; 健康教育; 学生

【中图分类号】 G 807 G 627.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2019)12-1831-04

Effect evaluation on physical activity intervention for primary school students in Shanghai/YANG Dongling, FENG Xiaogang, ZHOU Yuefang, QU Shuangxiao, QI Wenjuan, LUO Chunyan. Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai(200336), China

【Abstract】Objective To evaluate the effects of physical activity interventions based on social ecology model, and to explore promising approach for increasing physical activity of students in large cities. **Methods** A quasi-experimental design with parallel control was implemented. Students from grade 4 in 20 primary schools in 3 districts of Shanghai were recruited. Based on social ecology model, physical activity interventions were carried out in three levels: personal-, social-and physical environment. The interventions lasted for 6 months. Questionnaires, physical examinations and physical fitness tests were carried out. Rank sum test, chi-square test and logistic stepwise regression was used to analyze the intervention effects. **Results** In the intervention group, the proportion of students who favored physical activity increased from 47.9% to 50.7%. Time spent in moderate to vigorous intensity physical activity (MVPA) increased from 64 min/d to 70 min/d, mainly during the weekend. The interventions showed significant effects, especially for girls. In the intervention group, the proportion of students spent 1 h/d in MVPA increased from 53.7% to 57.7% ($\chi^2=4.95, P<0.05$). Multivariate analysis showed that after intervention, the proportion of students spent more than 1 h/d in MVPA in the intervention group was higher than that in the control group ($OR=1.22, 95\%CI=1.02\sim 1.48, P=0.03$). **Conclusion**

Physical activity interventions based on social ecology model can increase uptake of physical activity among school students.

【Key words】 Sports; Intervention studies; Health education; Students

开展体力活动不仅有利于儿童青少年的体格健康,也有利于心理健康^[1]。世界卫生组织以及许多国家,包括我国都制定了儿童青少年身体活动指南,要求 5~17 岁儿童青少年应每天累计至少 60 min 中等到高等强度身体活动^[2-4]。然而,随着生活方式的改变,儿童青少年的身体活动逐渐减少,身体活动不足已是影响健康的重要公共卫生问题^[5-6]。2010 年全国学

生体质与健康调研数据显示,77.3% 的 9~18 岁儿童青少年每天身体活动时间不足 1 h^[5]。另有调查显示,70.1% 的上海市 6~18 岁儿童青少年每天体力活动时间不足 1 h^[7]。根据社会生态学模型理论,体力活动受到个体因素、社会因素和建成环境因素的影响^[8-9]。本研究通过在上海市 20 所小学开展基于社会生态学模型的学生体力活动综合干预,评估干预效果,探索在大城市开展学生体力活动干预的模式。

1 对象与方法

1.1 对象 采用平行对照、非随机分组的准实验设计,在上海市黄浦区随机选择 4 所、静安区选择 3 所、宝山区选择 3 所,共 10 所小学作为干预组,同时选择

【基金项目】 上海市卫健委面上项目(201640161)。

【作者简介】 杨东玲(1986-),女,福建泉州人,硕士,主管医师,主要从事儿童青少年健康监测与干预工作。

【通讯作者】 罗春燕,E-mail:luochunyan@sdc.sh.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2019.12.018

具有一定可比性的 10 所小学作为对照组。采用多阶段整群抽样的方法,选取 20 所学校的 2 715 名四年级学生及其家长作为研究对象。所有研究对象均在获得知情同意后开展调查。于 2015 年 9—11 月开展基线调查,2016 年 5—6 月开展随访调查。基线调查获得有效问卷 2 611 份,问卷回收率为 96.2%,其中黄浦区 585 份,静安区 1 041 份,宝山区 985 份。随访调查获得有效问卷 2 497 份,问卷回收率为 92.0%,其中黄浦区 564 份,静安区 960 份,宝山区 973 份。干预组 1 204 人,对照组 1 293 人,干预组和对照组在基线时的年龄、性别、户籍、是否独生、母亲学历和家庭月收入差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。

1.2 干预方法 课题组基于社会生态学模型设计学生体力活动综合干预措施,经专家论证后实施。干预活动从影响学生体力活动的个体因素、社会因素和建成环境因素 3 个方面开展。于 2015 年 11 月至 2016 年 5 月对干预组开展为期 6 个月的干预。对照组在干预期间不施加任何干预措施,在干预结束后补充实施部分干预措施。

针对学生个体的干预活动主要包括:(1)提出“每天 1 000 次跳绳,每天比原来多行走 2 000 步”的口号;(2)每名同学发放 1 个运动手环,用于督促积极运动,并记录每天步数;(3)每名同学发放 1 根跳绳,用于在家运动,并记录每天跳绳数;(4)每个班级开展学生体力活动专题健康教育课 2 次;(5)开展形式多样的健康教育课,包括“我锻炼,我健康”为主题的绘画、摄影比赛、课间微型马拉松、课间运动创意赛等。

针对社会因素的干预活动包括:(1)学校政策的支持。学校保证必要的体育设施,保证每天 1 h 体育锻炼制度,督促学生在课间到户外活动,确保每天上下午各 1 次的大课间活动,开展 1~2 次全体学生参与的运动,根据学校特点开设体力活动兴趣班。(2)针对家庭的干预活动。为家长发放“快乐运动”倡议书,建立家庭支持、督促环境,给学生家长开展体力活动专题健康教育课,利用家校微信群对家长进行体力活动宣传。

针对建成环境因素的干预活动包括:(1)绘画比赛选出作品用于学校围墙涂鸦;(2)在楼梯、走廊、操场上贴游戏或运动的图示、标语等;(3)每个班级配备 1 个运动器材箱,放置常用体育运动器材,如跳绳、毽子、羽毛球拍(球)、乒乓球拍(球)等。

1.3 资料收集 (1)问卷调查:在学校的配合下,由经过统一培训的专业人员,使用项目组设计的“小学生体力活动及相关因素问卷”学生卷和家长卷开展问卷调查,其中体力活动的测量采用本土化的儿童休闲活动调查(Children's Leisure Activities Study Survey Chinese Version, CLASS-C)问卷^[10-11]。学生问卷由学生

自行填写完成,当场审核并回收,家长问卷由学生带回家请家长填好后回收。问卷内容包括学生及父母的基本情况、体力活动情况及相关影响因素等。(2)体格检查:按照《学生健康检查技术规范》,由经统一培训的专业人员采用统一方法使用经过校正的仪器测量学生的身高、体重、血压、腰围、臀围。(3)体质测试:按照全国学生体质健康监测的方法收集学生肺活量、50 m 跑、仰卧起坐、坐位体前屈数据。

1.4 指标定义 (1)中等强度体力活动(moderate intensity physical activity, MPA):花费一定体力,会让呼吸和心跳加快,有微热感觉的活动, MET(MET 为身体活动强度代谢当量的基本测量单位,1 MET 为安静坐位休息时的能量消耗率)值为 3.0~5.9;(2)高强度体力活动(vigorous intensity physical activity, VPA):花费大量体力,会让呼吸心跳明显加快,大量出汗的活动, MET 值 ≥ 6.0 ;(3)中等到高等强度体力活动(moderate to vigorous intensity physical activity, MVPA):包括以上的中等强度体力活动和高强度体力活动^[12];(4)体力活动喜欢程度评分标准:非常喜欢 5 分,喜欢 4 分,一般 3 分,不喜欢 2 分,非常不喜欢 1 分。

1.5 统计学处理 采用 EpiData 3.1 录入数据,对数据进行复核、清洗,剔除缺项严重和不合理的数据,进行前后数据匹配。应用 SAS 9.3 统计软件进行统计分析。MVPA 时间经正态性检验为非正态分布,用中位数 $M(P_{25} \sim P_{75})$ 表示,采用秩和检验进行组间比较;喜欢体力活动的比例为有序分类变量,采用秩和检验进行组间比较。MVPA 时间合格率为无序分类变量,采用 χ^2 检验进行组间比较。采用配对符合秩和检验配对方进行干预前后比较。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 干预前后两组学生体力活动喜欢程度比较 干预组非常喜欢体力活动的学生从干预前的 47.9%(575/1 204)上升到干预后的 50.7%(609/1 204),不喜欢体力活动的学生比例从干预前的 3.9%降低到干预后的 3.1%,差异有统计学意义($S=-7 556.0, P=0.03$);对照组前后比较差异无统计学意义($S=1 050.0, P=0.75$)。干预前后两组喜欢程度评分的差值比较显示,干预组高于对照组,差异有统计学意义($Z=-1.98, P<0.05$)。

2.2 干预前后两组 MVPA 时间变化 干预组 1 周平均 MVPA 时间从干预前的 64 min 增加到干预后的 70 min,差异有统计学意义($P<0.01$),而对照组前后比较差异无统计学意义($P=0.65$)。干预后干预组 1 周平均 MVPA 时间高于对照组,差异有统计学意义($Z=-2.84, P<0.05$),见表 1。两组干预前后差值比较结果显示,干预主要增加了周末 MVPA 时间。干预对提

高女生的 MVPA 时间更有效果[干预后干预组和对照组分别为 67(43~109), 63(36~95) min/d] ($Z=2.42, P<0.05$), 而对男生的干预效果无统计学意义[干预后干预组和对照组分别为 72(42~116), 69(42~105) min/d] ($Z=0.10, P>0.05$)。见表 1。

表 1 干预组和对照组学生干预前后一周 MVPA 时间比较/[(min · d⁻¹), $M(P_{25} \sim P_{75})$]

组别	干预前后	统计值	周一至周五	周六、周日	平均
干预组	干预前		57(37~85)	71(30~136)	64(40~98)
	干预后		61(36~95)	81(38~152)	70(42~114)
		S 值	42 042.0	39 669.0	53 176.0
		P 值	<0.01	<0.01	<0.01
对照组	干预前		53(32~83)	82(40~150)	66(40~99)
	干预后		55(32~88)	75(38~132)	66(38~100)
		S 值	24 060.0	-31 578.0	-5 152.0
		P 值	0.03	<0.01	0.65

2.3 干预前后两组 MVPA 时间合格率比较 干预组 MVPA 时间达到每天 1 h 的学生比例从干预前的 53.7% (646/1 204) 上升到干预后的 57.7% (695/

1 204), 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.95, P=0.03$); 对照组前后 (54.9%, 643/1 172; 55.0%, 644/1 172) 差异无统计学意义 ($\chi^2=0.01, P=0.96$)。干预后两组差异无统计学意义 ($\chi^2=1.86, P>0.05$)。

2.4 干预后 MVPA 时间合格率的多因素分析 以干预后 MVPA 时间达到每天 1 h 为因变量 (否=0, 是=1), 以组别 (对照组=0, 干预组=1) 为自变量, 同时控制性别、年龄、干预前 MVPA 时间达到 1 h (否=0, 是=1)、干预后是否喜欢体力活动 (非常不喜欢=1, 不喜欢=2, 喜欢=3, 一般=4, 非常喜欢=5)、课业负担 (很重=1, 比较重=2, 一般=3, 不重=4) 等因素, 进行多因素 Logistic 回归分析, 结果显示, 干预后, 干预组 MVPA 时间达到每天 1 h 的比例高于对照组 ($OR=1.22, 95\% CI=1.02 \sim 1.48, P=0.03$)。此外, 干预前 MVPA 时间达到 1 h、干预后喜欢体力活动、课业负担轻、家里有运动器材、家人和朋友鼓励参加体育运动与干预后 MVPA 时间达到每天 1 h 呈正相关 (P 值均 <0.05)。见表 2。

表 2 上海市小学生 MVPA 时间合格率多因素 Logistic 回归分析 ($n=2 376$)

自变量	β 值	标准误	OR 值 (OR 值 95%CI)	P 值	
组别	干预组	0.20	0.09	1.22(1.02~1.48)	0.03
干预前 MVPA 时间达到每天 1 h 喜欢体力活动	是	0.78	0.09	2.18(1.84~2.60)	<0.01
	不喜欢	0.77	0.57	2.15(0.70~6.56)	0.18
	一般	1.13	0.49	3.11(1.19~8.10)	0.02
	喜欢	1.36	0.48	3.90(1.51~10.03)	0.01
	非常喜欢	1.47	0.48	4.33(1.69~11.11)	<0.01
课业负担	比较重, 很吃力	0.43	0.26	1.54(0.93~2.55)	0.10
	一般, 应付得了	0.61	0.24	1.85(1.16~2.95)	0.01
	不重, 轻松应付	0.93	0.25	2.53(1.55~4.13)	<0.01
家里有运动器材	是	0.59	0.16	1.81(1.32~2.47)	<0.01
家人和朋友鼓励参加体育运动	是	0.39	0.13	1.47(1.14~1.90)	<0.01

3 讨论

本研究结果显示, 基于社会生态学模型的体力活动综合干预可以促进学生体力活动。目前国内制定体力活动干预的理论一般以针对个体为主, 如行为阶段改变理论^[13]。而基于社会生态学模型的体力活动干预可以从多重因素对体力活动进行干预, 考虑不同因素对体力活动水平的影响, 干预面更广, 效果更显著^[14]。Sallis 等^[15]对美国初中学生体力活动和健康饮食开展干预, 结果显示, 干预组体力活动水平有明显提高。

本研究发现干预后干预组 MVPA 时间有所增加, 主要是增加了周末的体力活动时间, 周一至周五体力活动时间增加不明显, 表明学校干预联合家庭干预效果更好。目前大部分的研究是基于学校的干预, 尽管基于学校的干预有效果, 但效果较小^[6, 13]。因此, 在目前学生在校期间教学安排难以大幅度改变的情况下, 通过联合家庭干预, 增加周末体力活动时间, 可能是促进学生体力活动的有效途径^[16-17]。

本研究发现, 干预对女生效果更好, 干预后干预

组女生 MVPA 高于对照组, 而对男生的干预效果不显著。全国调查数据显示, 女生体力活动不足的比例高于男生, 并且随着年龄的增加而上升^[5], 表明女生是体力活动干预的重点人群, 而本干预对女生效果好, 未来可以进行推广。Sallis 等^[15]的研究发现, 在干预组内干预手段只对促进男生体力活动的效果显著, 对女生的效果不显著, 与本研究的结果不一致。可能与两项干预研究的人群、干预内容和干预方式不同有关。

本研究结果显示, 除干预活动外, 干预前 MVPA 时间达到 1 h、干预后喜欢体力活动、课业负担轻、家里有运动器材、家人和朋友鼓励参加体育运动与干预后 MVPA 时间达到每天 1 h 呈正相关, 与国内外研究结果一致^[9, 18-19]。2010 年全国学生体质与健康调研数据显示, 喜欢上体育课 (23.7%)、愿意参加课外体育活动 (23.2%) 的学生每天体育锻炼 1 h 的报告率高于相应态度负向的学生。父母支持课余时间参加体育活动的学生 (20.4%) 每天体育锻炼 1 h 的报告率高于父母不支持的学生 (17.5%), 父母经常参加体育锻炼

的学生(22.7%)报告率亦高于父母不参加体育锻炼的学生(14.6%)^[18]。

本研究的局限性主要是未能进行随机分组,干预组和对照组两组基线的均衡性不够,一定程度上影响了干预效果的评估。另外,由于干预时间有限,未能发现干预对健康结局的效应,需要进一步研究干预措施的长期影响。

志谢 衷心感谢黄浦、宝山、静安区疾病预防控制中心学校卫生科项目参与人员的付出。

4 参考文献

- [1] ASHDOWN-FRANKS G, SABISTON C M, STUBBS B. The evidence for physical activity in the management of major mental illnesses: a concise overview to inform busy clinicians' practice and guide policy [J]. *Curr Opin Psychiatry*, 2019, 32(15): 375-380.
- [2] World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health[Z]. 2012.
- [3] 张云婷, 马生霞, 陈畅, 等. 中国儿童青少年身体活动指南制作工作组. 中国儿童青少年身体活动指南[J]. *中国循证儿科杂志*, 2017, 12(6): 401-409.
- [4] PIERCY K L, TROIANO R P, BALLARD R M, et al. The physical activity guidelines for American [J]. *JAMA*, 2018, 320(19): 2020-2028.
- [5] 马军. 关注儿童青少年身体活动不足增强其身体素质[J]. *中国儿童保健杂志*, 2014, 22(11): 1121-1123.
- [6] DOBBINS M, HUSSON H, DECORBY K, et al. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18 [J]. *Cochr Data Syst Rev*, 2013(2): D7651.
- [7] 杨东玲, 罗春燕, 周月芳, 等. 上海市中小学生学习体力活动不足及影响因素调查[J]. *中国学校卫生*, 2016, 37(11): 1627-1629.
- [8] ZIMRING C, JOSEPH A, NICOLL G L, et al. Influences of building design and site design on physical activity: research and intervention

- opportunities[J]. *Am J Prev Med*, 2005, 28(Suppl 2): 186-193.
- [9] 何玲玲, 王肖柳, 林琳. 中国城市学龄儿童体力活动影响因素: 基于社会生态学模型的综述[J]. *国际城市规划*, 2016, 31(4): 10-15.
- [10] HUANG Y J, WONG S H, SALMON J. Reliability and validity of the modified Chinese version of the Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS) questionnaire in assessing physical activity among Hong Kong children[J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2009, 21(3): 339-353.
- [11] 洪茯园. 上海市部分中学生体力活动和静态生活现状调查及影响因素的研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2010.
- [12] BUTTE N F, WATSON K B, RIDLEY K, et al. A Youth compendium of physical activities: activity codes and metabolic intensities [J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2018, 50(2): 246-256.
- [13] 汪霖之, 司琦. 关于促进青少年校内体力活动的干预研究综述[J]. *浙江体育科学*, 2014, 36(3): 87-91, 95.
- [14] 韩慧, 郑家鲲. 西方国家青少年体力活动相关研究述评: 基于社会生态学视角的分析[J]. *体育科学*, 2016, 36(5): 62-70.
- [15] SALLIS J F, MCKENZIE T L, CONWAY T L, et al. Environmental interventions for eating and physical activity: a randomized controlled trial in middle schools [J]. *Am J Prev Med*, 2003, 24(3): 209-217.
- [16] GUAGLIANO J M, BROWN H E, COOMBES E, et al. The development and feasibility of a randomised family-based physical activity promotion intervention: the Families Reporting Every Step to Health (FRESH) study [J]. *Pilot Feasib Stud*, 2019, 5: 21.
- [17] BEETS M W, GLENN W R, TURNER-MCGRIEVEY G, et al. Evaluation of a statewide dissemination and implementation of physical activity intervention in afterschool programs: a nonrandomized trial [J]. *Transl Behav Med*, 2017, 7(4): 690-701.
- [18] 张芯, 宋逸, 杨土保, 等. 2010 年中国中小学生学习每天体育锻炼 1 小时现状及影响因素[J]. *中华预防医学杂志*, 2012, 46(9): 781-788.
- [19] DWYER J J, CHULAK T, MAITLAND S, et al. Adolescents' self-efficacy to overcome barriers to physical activity scale [J]. *Res Q Exerc Sport*, 2012, 83(4): 513-521.

收稿日期: 2019-07-18; 修回日期: 2019-10-20

(上接第 1830 页)

- [9] 杨桂丽, 胡琳, 张晓红, 等. 大学生尝试吸烟及影响因素调查[J]. *浙江预防医学*, 2016, 28(5): 458-460, 464.
- [10] 徐莹, 王儒芳, 马骁. 成都大学生吸烟行为健康信念与时间洞察力的相关研究[J]. *中国学校卫生*, 2017, 38(5): 666-669.
- [11] 刘涛, 熊美华, 李凌, 等. 贵州大中小学生烟草暴露及知行信现状分析[J]. *中国健康教育*, 2008, 24(9): 684-686.
- [12] 王剑, 傅华, 董悦青, 等. 上海市不同户籍学生吸烟行为及影响因素分析[J]. *中国健康教育*, 2018, 34(11): 979-983.
- [13] ANDREA S G, MELISA C, KAREN A C, et al. Vital signs: tobacco product use among middle and high school students-united states, 2011-2018 [J]. *MMWR*, 2019, 68(6): 157-164.
- [14] 齐宝宁, 徐守竹, 王嘉欣, 等. 陕西省咸阳市某中医药高校大学生吸烟认知现状调查[J]. *中国健康教育*, 2019, 35(5): 453-454.
- [15] 刘勇, 王云龙, 赵建芳, 等. 大学生无聊倾向抵制效能感与烟酒使用行为的关系[J]. *中国学校卫生*, 2018, 39(4): 560-562.

- [16] CUI Y Q, ZHU Q Q, LOU C H, et al. Gender differences in cigarette smoking and alcohol drinking among adolescents and young adults in Hanoi, Shanghai, and Taipei [J]. *J Int Med Res*, 2018, 46(12): 5257-5268.
- [17] WANG X M, ZHANG T, WU J, et al. The association between socio-economic status, smoking, and chronic disease in Inner Mongolia in Northern China [J]. *Inter J Envir Res Public Health*, 2019, 16(2): 169.
- [18] FRANCESCA S J, SCHULZ. Influence of perceived parent and peer endorsement on adolescent smoking intentions: parents have more say, but their influence wanes as kids get older [J]. *PLoS One*, 2014, 9(7): e101275.
- [19] KIM D J, KIM S J. Impact of nearby smoking on adolescent smoking behavior in Korea [J]. *Medicine*, 2018, 97(45): e13125.

收稿日期: 2019-06-24; 修回日期: 2019-10-08