

综合干预对儿童视屏时间影响的研究

王 璐,段宇祺,岳芷涵,吕瑾菟,王 辉,王海俊

(北京大学公共卫生学院妇幼卫生学系,北京 100191)

[摘要]目的 分析综合干预项目(DECIDE-children)对儿童视屏时间的影响及可能的中介因素,为控制儿童视屏时间提供依据。**方法** 于2018年9月至2019年6月,在北京、山西、新疆的24所小学进行整群分层随机抽样,纳入1392名四年级学生,以1:1的比例分为干预组或对照组,干预组儿童开展为期一学年的饮食运动行为综合干预,对照组参加常规教学。使用基线和终期随访问卷调查儿童视屏时长和运动与视屏知识、家长对儿童视屏时间的限制相关指标。使用线性回归及广义线性回归模型进行关联研究,非参数百分位Bootstrap法检验中介效应,调整基线调查的年龄和性别。**结果** 在1392名调查对象中,基线调查时视屏时间 ≥ 2 h/d的儿童有289人(20.8%)。与基线结果相比,终期干预组中家长限制儿童视屏时间不超过2h/d的比例、儿童的运动与视屏知识满分率增加大于对照组($OR_{adj} = 1.64, 2.27$);儿童视屏时间 ≥ 2 h/d的比例减少大于对照组($OR_{adj} = 0.57$)(均 $P < 0.05$)。中介效应检验结果显示,家长限制儿童视屏时间不超过2h/d的中介效应占总效应比例为4.01%,儿童运动与视屏知识满分的中介效应占比为11.40%(均 $P < 0.05$)。**结论** 该综合干预项目可以增加儿童视屏时间达到指南标准的比例,其中家长限制儿童视屏时间不超过2h/d和儿童的运动和视屏知识满分发挥了部分中介作用。

[关键词]视屏时间;家长限制;儿童知识;干预;中介效应

Doi:10.3969/j.issn.1673-5293.2024.07.002

[中图分类号]R179

[文献标识码]A

[文章编号]1673-5293(2024)07-0012-05

Effect of comprehensive intervention on children's screen time

WANG Lu, DUAN Yuqi, YUE Zhihan, LV Jinlang, WANG Hui, WANG Haijun

(Department of Maternal and Child Health, School of Public Health, Peking University, Beijing 100191, China)

[Abstract] Objective To analyze effect of a comprehensive intervention project DECIDE-children on children's screen time and to explore potential mediating factors, so as to provide a basis for controlling children's screen time. **Methods** A cluster-stratified random sampling was conducted in 24 primary schools in Beijing, Shanxi Province and Xinjiang Uygur Autonomous Region. A total of 1392 fourth-grade students were enrolled and they were divided into intervention group or control group at a 1:1 ratio. The children in the intervention group received a comprehensive intervention on diet and physical activities for one academic year, while those children in the control group remained to receive regular teaching activities. The data such as children's average daily screen time, knowledge about exercise and screen time, as well as parental limitations on children's screen time were collected by using a questionnaire at baseline and final follow-up survey. Linear regression and generalized linear regression models were applied for association analysis. The non-parametric percentile Bootstrap method was used to test mediating effects to adjust age and gender at baseline. **Results** At baseline, among the 1392 study subjects, 289 children (20.8%) had a daily screen time ≥ 2 hours. Compared to the baseline, at the final follow-up survey, the proportion of the parents who limited children's screen time less than 2h/d ($OR_{adj} = 1.64, P = 0.002$) and the proportion of the children who achieved full scores in exercise and screen knowledge ($OR_{adj} = 2.27, P < 0.001$) in the intervention group increased greatly. And decrement in the proportion of the children with a screen time ≥ 2 h/d in the intervention group was greater than the control group ($OR_{adj} = 0.57, P < 0.001$). The mediating effect test shown that the mediating effect of parental limitations on children's screen time less than 2h/d accounted for 4.01% of total effect ($P < 0.05$), while the mediating effect of children's exercise and screen knowledge accounted for 11.40% of total effect ($P < 0.05$). **Conclusion** This comprehensive intervention project can improve the proportion of children with a daily screen time meeting the guideline recommendation, of which, parental limitations on children's daily screen time and children's knowledge of exercise and screen exert

[收稿日期]2024-01-06

[基金项目]国家自然科学基金项目(81973053);国家重点研发计划项目(2016YFC1300204)

[作者简介]王 璐(2001—),女,在读研究生,主要从事儿少卫生与妇幼保健方向研究;共同第一作者:段宇祺(1997—),女,技师,主要从事妇幼保健的影响因素与政策研究。

[通讯作者]王海俊,教授。

partial mediating roles in reducing children's screen time.

[Key words] screen time; parental limitation; children knowledge; intervention; mediating effect

视屏行为是指观看屏幕(包括电视、电脑、移动设备等)的行为^[1],属于静坐行为的一种,通常伴随不健康食物的摄入和运动不足等其他不良生活方式。学龄儿童正处于行为习惯养成和生长发育的关键时期,长期保持不健康的视屏行为容易发生肥胖、视力不良、出现心理和行为问题等^[2],这些不良后果可能贯穿其整个生命周期^[3]。但该阶段儿童行为的可塑性较强,因此研究控制儿童视屏行为的有效干预措施非常必要。

WHO 建议 5~17 岁儿童青少年限制久坐时间,尤其是观看屏幕的时间^[4];《中国儿童青少年身体活动指南》建议儿童青少年每天屏幕时间限制在 2h 内^[5];《健康中国行动(2019—2030)》提出我国中小学生非学习目的使用电子屏幕产品单次不宜超过 15 分钟,每天累计不宜超过 1 小时。但随着互联网的发展和远程教育手段的进步,我国儿童青少年使用手机、平板等新型屏幕应用程序的时间不断增加^[6]。2016~2017 年中国儿童与乳母营养健康监测项目中,44 612 名小学生的平均每日视屏时间为 1.45h^[7];同期开展的中国学龄儿童青少年体力活动和体质健康研究结果显示,131 859 名中小学生的平均每日视屏时间为 113min,视屏时间不超过 2h/d 的比例为 65.4%^[8],情况并不理想。

一些高收入国家已经针对不同年龄组人群制定了专门的视屏时间管理指南,而包括我国在内的中低收入国家较少发布控制儿童视屏时间的具体方案^[9]。本研究将通过一项综合干预项目(DECIDE-children)^[10],深入分析干预对儿童视屏行为的影响及可能的中介因素,为控制儿童视屏时间提供依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

DECIDE-children 是一项整群随机对照试验,于 2018 年 9 月至 2019 年 6 月开展,在北京、山西长治、新疆乌鲁木齐三个城市各选择 8 所小学,共纳入 1 392 名四年级学生,按照城区和郊区分层后,以 1:1 的比例将儿童整群随机分配至干预组或对照组。本研究经北京大学生物医学伦理委员会审查批准(编号:IRB00001052-18021),所有参与研究的儿童及其

家长均知情同意。

1.2 干预方法

基于社会生态理论模型,从个人、家庭、学校三个层面上对干预组儿童开展为期一学年的饮食运动行为综合干预^[10],针对视屏行为的主要干预措施是健康教育,包括讲座和读物,核心要素包括“减少久坐时间”、视屏时间不超过 2h/d、上学日不超过 1h;设置互动作业“3 天远离屏幕挑战”。对照组儿童参加常规教学。

1.3 资料收集与变量定义

在基线调查和一个学年后随访调查时,使用儿童及家长调查问卷收集以下变量。

儿童每日视屏时间:定义为“平均每天看电视或玩电脑、游戏机、iPad、手机的时间”,使用儿童问卷收集。以《中国儿童青少年身体活动指南》建议的 2h/d 为界,视屏时间<2h/d 者赋值为 0,≥2h/d 者赋值为 1。

家长对儿童视屏时间的限制:来自家长作答的“允许儿童每日最长视屏时间”,同样以指南提出的 2h/d 标准为分界,将家长允许儿童视屏时间≥2h/d 定义为家长限制儿童视屏不符合指南推荐,赋值为 0;将家长限制儿童视屏时间在 2h/d 以内定义为家长限制儿童视屏时间符合指南推荐,赋值为 1。

儿童的运动与视屏知识:使用儿童问卷中“我们每天中等及以下强度的锻炼半小时就够了”和“我们每天屏幕时间(包括手机、电视等)应该少于 2 小时”两道判断题衡量。两题均回答正确者赋值为 1,反映儿童运动与视屏知识满分,至少有一道题答错或不清楚赋值为 0。

1.4 质量控制

儿童问卷由儿童在教室内填写,填写期间有调查员提供指导。家长问卷由儿童带给家长进行填写后交回,项目人员及时检查完整性与逻辑性,有问题返回核实。抽取 20% 调查结果进行双录入核查,控制录入错误率在 1% 以内。

1.5 统计方法

使用 R 4.3.0 进行分析,服从正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,使用 t 检验,不服从正态分布的计量资料以中位数(四分位数间距)[$M(Q_1, Q_3)$]表示,使用 Kruskal-Wallis 秩和检验;

计数资料以例数(百分率)[$n(\%)$]表示,使用 χ^2 检验。关联分析采用线性回归及广义线性回归模型,控制协变量为基线调查时儿童的年龄和性别。计量资料统计结果使用 β 及95%CI表示,计数资料使用OR值及95%CI表示。取 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

中介效应模型如图1所示,检验流程是:①使用广义线性回归模型计算自变量对中介变量、因变量的效应,若效应显著,进行下一步分析;②使用Shi等人开发的“CMAverse”包^[11],采用Bootstrap抽样,基于回归的方法输出间接效应、直接效应、总效应和中介效应占总效应的百分比。

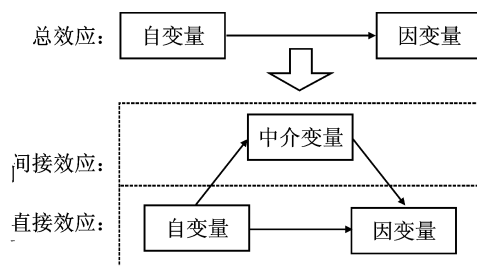


图1 中介作用分析模型示意图

Fig.1 Mediation analysis model

表1 干预组与对照组的基线特征比较 [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$, $M(Q_1, Q_3)$]

Table 1 Comparison of baseline characteristics of the children between the intervention group and the control group [$n(\%)$, $\bar{x} \pm s$, $M(Q_1, Q_3)$]

指标	对照组(n=687)	干预组(n=705)	t/χ^2	P
男生	364(53.0)	353(50.1)	1.068	0.301
女生	323(47.0)	352(49.9)	1.068	0.301
年龄(岁)	9.63 $\pm$ 0.37	9.62 $\pm$ 0.35	0.699	0.485
家长允许儿童视屏时间(h/d)	1.00(0.50,1.33)	1.00(0.50,1.50)	0.579	0.447
家长限制儿童视屏时间不超过2h/d	491(71.5)	515(73.0)	4.803	0.091
儿童运动与视屏知识满分	281(40.9)	321(45.5)	3.035	0.082
儿童视屏时间(h/d)	0.95(0.43,1.79)	0.86(0.42,1.71)	0.096	0.757
儿童视屏时间 $\geq$ 2h/d	144(21.0)	145(20.6)	1.925	0.382

表2 干预对家长限制、儿童知识及视屏时间的影响 [$n(\%)$, $M(Q_1, Q_3)$]

Table 2 Effects of the intervention on parental limitations, children's knowledge and screen time [$n(\%)$, $M(Q_1, Q_3)$]

指标	对照组(n=687)		干预组(n=705)		二者比较	
	基线	终期	基线	终期	β_{adj} 或 OR_{adj} (95%CI)	P
家长允许儿童视屏时间(h/d)	1.00(0.50,1.33)	1.00(0.50,1.50)	1.00(0.50,1.50)	0.67(0.50,1.00)	-0.24(-0.42~-0.07)	0.006
家长限制儿童视屏时间不超过2h/d	491(71.5)	532(77.4)	515(73.0)	582(82.6)	1.64(1.21~2.23)	0.002
儿童运动与视屏知识题满分	281(40.9)	376(54.7)	321(45.5)	510(72.3)	2.27(1.81~2.86)	<0.001
儿童视屏时间(h/d)	0.95(0.43,1.79)	0.88(0.35,1.61)	0.83(0.40,1.71)	0.64(0.24,1.29)	-0.49(-0.65~-0.32)	<0.001
儿童视屏时间 $\geq$ 2h/d	144(21.0)	124(18.0)	145(20.6)	81(11.5)	0.57(0.42~0.78)	<0.001

注:调整基线调查的年龄和性别。

2 结果

2.1 基本情况

干预组和对照组的基线特征差异无统计学意义,见表1。在1392名调查对象中,对照组儿童687人,干预组705人,其中男生717人(51.51%),女生675人(48.49%);家长限制儿童视屏时间在2h/d以内的有1006人(72.3%),儿童运动与视屏知识满分的有602人(43.2%)。儿童平均视屏时间为(1.26 $\pm$ 1.32)h/d,中位数为0.90(0.43,1.74)h/d,视屏时间 $\geq$ 2h/d的有289人(20.8%)。

2.2 干预效果

与基线调查结果相比,一学年后随访时对照组家长限制儿童视屏时间在2h/d以内的比例增加5.9%,干预组增加9.6%;对照组儿童的运动与视屏知识满分率增加13.8%,干预组增加26.8%;对照组儿童视屏时间 $\geq$ 2h/d的比例减少3.0%,干预组减少9.1%,干预组变化幅度均大于对照组($OR_{\text{adj}}=1.64$ 、2.27、0.57, $P<0.005$),见表2。

2.3 中介效应检验

将家长是否限制儿童视屏时间不超过 2h/d 与儿童的运动和视屏知识是否满分分别作为中介变量,进行干预减少儿童视屏时间 $\geq 2\text{h/d}$ 比例的中介效应检验,结果如表 3 所示。在干预减少儿童视屏时间 $\geq 2\text{h/d}$ 比例的作用中,家长限制儿童视屏时间

不超过 2h/d 发挥的中介效应值为 0.97(95%CI: 0.93~0.99, $P=0.020$),中介效应占总效应比例为 4.01%;儿童的运动与视屏知识满分发挥的中介效应值为 0.92(95%CI: 0.87~0.98, $P=0.010$),中介效应占比为 11.40%。

表 3 干预减少儿童视屏时间 $\geq 2\text{h/d}$ 比例的中介效应检验结果

Table 3 Mediating effects of the intervention on reducing the proportion of the children with screen time $\geq 2\text{h/d}$

指标	间接效应		直接效应		总效应		中介效应占比(%)
	$OR_{adj}(95\%CI)$	P	$OR_{adj}(95\%CI)$	P	$OR_{adj}(95\%CI)$	P	
家长限制儿童视屏时间不超过 2h/d	0.97(0.93~0.99)	0.020	0.59(0.44~0.80)	<0.001	0.58(0.43~0.77)	<0.001	4.01
儿童运动与视屏知识满分	0.92(0.87~0.98)	0.010	0.62(0.46~0.83)	<0.001	0.58(0.43~0.77)	<0.001	11.40

注:调整基线调查的年龄和性别。

3 讨论

本研究发现,该综合干预项目可以减少儿童视屏时间超出指南规定时间的比例,其中家长限制儿童视屏时间不超过 2h/d 和儿童的运动与视屏知识满分发挥部分中介作用,中介作用占比分别为 4.01%和 11.40%。

3.1 儿童知识介导干预对儿童视屏的影响

目前针对小学生视屏行为的研究多关注家长限制的作用^[12],但我们发现对 8~9 岁年龄段的儿童来说,干预可以通过直接提高他们自身的知识水平而改善其视屏行为,强调了对儿童进行知识干预的重要性。Nguyen 等^[13]的系统综述也发现视屏行为为干预的教育策略在减少儿童和青少年的屏幕时间方面效果优于其他策略。研究结果符合传统行为改变的知信行理论,即儿童掌握的健康知识通过影响自身态度的变化而改变行为^[14]。

3.2 家长限制介导干预对儿童视屏的影响

本研究中家长限制儿童视屏时间不超过 2h/d 对于干预降低儿童视屏时间 $\geq 2\text{h/d}$ 比例的中介效应占比偏低,仅有 4.01%。最可能的原因是我们的变量“家长是否限制儿童视屏时间不超过 2h/d”不能全面反映家长对儿童视屏的影响。因为家长对儿童视屏时间的限制效果需要相关的措施加以保障,比如马莹等^[15]发现在家长均限制儿童视屏时间的前提下,与父母视屏时间正常的组相比,父母视屏时间过长组的儿童青少年每日视屏时间过长的比例更

高,因此如果父母自身视屏行为不达标,对儿童进行视屏限制的效果可能不佳;而且当今社会家长养育模式的强制性降低,对儿童行为的自主性更尊重,限制的实施可能并不严格;其他研究还发现限制本身是否合理、是否提供陪伴与出游等也会影响限制的效果^[16]。此外使用视屏作为奖励、家庭中有较多屏幕或儿童房间放置屏幕^[17]、经济地位低^[18]等都与儿童视屏时间长有关。故未来的研究如关注该领域,需对家长限制的相关变量进行充分调查。

3.3 其他潜在因素介导干预对儿童视屏的影响

除以上中介因素外,干预还可以通过其他途径减少儿童视屏时间 $\geq 2\text{h/d}$ 的比例。比如干预中有一项措施为亲子作业“三天远离屏幕挑战”,可以直接减少儿童视屏时间;还可能存在其他的中介因素,如干预可能增加儿童非视屏的娱乐时间、改善家庭环境以减少儿童的屏幕可及性等,最终改变儿童的视屏时间,这些因素的潜在作用都被涵盖在本模型的直接效应中,未能具体分析。

3.4 研究的优势与局限性

本研究的优势在于使用了三个地区开展的整群随机对照干预数据,既往基于干预研究分析儿童视屏影响因素的内容较少,本研究提供的科学证据对于控制儿童视屏时间有一定参考意义。本研究也存在局限性,如干预仅持续一学年,干预的长期影响有待研究。

综上,该综合干预项目可以增加儿童视屏时间

达到指南标准的比例,家长限制儿童视屏时间不超过 2h/d 和儿童的运动和视屏知识满分发挥部分中介作用。本研究可为之后实施精准的干预措施提供科学依据。

参考文献

- [1] Jones A, Armstrong B, Weaver R G, et al. Identifying effective intervention strategies to reduce children's screen time: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2021, 18(1): 126-145.
- [2] Nagata J M, Abdel Magid H S, Pettie Gabriel K. Screen Time for Children and Adolescents During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2020, 28(9): 1582-1583.
- [3] 唐蕾, 赵勇, 曾茂, 等. 视屏时间与儿童肥胖关系的定性循证研究[J]. *中国妇幼健康研究*, 2022, 33(10): 7.
- [4] World Health Organization. WHO Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour [M/OL]. Geneva: World Health Organization, 2020: 104 [2024-1-15]. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1>.
- [5] 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.
- [6] 刘湘, 刘征, 李燕琴. 2020 年寒假期间西安市 276 例 3~12 岁儿童电子屏幕暴露的研究[J]. *中国妇幼健康研究*, 2021, 32(10): 7.
- [7] 成雪, 于冬梅, 赵丽云, 等. 2016—2017 年中国中小学生电子屏幕使用现状[J]. *卫生研究*, 2022, 51(3): 347-352.
- [8] Zhu Z, Tang Y, Zhuang J, et al. Physical activity, screen viewing time, and overweight/obesity among Chinese children and adolescents: an update from the 2017 physical activity and fitness in China — the youth study[J]. *BMC Public Health*, 2019, 19(1): 197-204.
- [9] Yan Y, Qi J, Yin H. Screen time among school-aged children of aged 6-14: a systematic review[J]. *Glob Health Res Policy*, 2023, 8(1): 12-30.
- [10] Liu Z, Gao P, Gao A, et al. Effectiveness of a Multifaceted Intervention for Prevention of Obesity in Primary School Children in China: A Cluster Randomized Clinical Trial[J]. *JAMA Pediatrics*, 2022, 176(1): e214375-e214375.
- [11] Shi B, Choirat C, Coull B A, et al. CMAverse: A Suite of Functions for Reproducible Causal Mediation Analyses[J]. *Epidemiology*, 2021, 32(5): 20-22.
- [12] 拾翔宇, 张士城, 丁乾, 等. 云南省 10~12 岁不同体质水平小学生能量平衡相关行为及其影响因素的差异研究[J]. *哈尔滨体育学院学报*, 2022, 40(3): 90-96.
- [13] Nguyen P, Le L K, Nguyen D, et al. The effectiveness of sedentary behaviour interventions on sitting time and screen time in children and adults: an umbrella review of systematic reviews[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2020, 17(1): 117.
- [14] Alshloul M N. Oral Health Knowledge, Attitude, and Practice Among School Children in Abha-Saudi Arabia[J]. *J Sch Nurs*, 2023, 39(4): 295-304.
- [15] 马莹, 苏彬彬, 霍家康, 等. 全国 7 省父母视屏时间和限制行为对 6~17 岁儿童青少年视屏时间的联合影响研究[J]. *中国儿童保健杂志*, 2021, 29(10): 1063-1067.
- [16] Goncalves W S F, Byrne R, Viana M T, et al. Parental influences on screen time and weight status among pre-school children from Brazil: a cross-sectional study[J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2019, 16(1): 27-34.
- [17] Neshteruk C D, Tripicchio G L, Lobaugh S, et al. Screen Time Parenting Practices and Associations with Pre-school Children's TV Viewing and Weight-Related Outcomes[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(1): 7359-7367.
- [18] Veldman S L C, Altenburg T M, Chinapaw M J M, et al. Correlates of screen time in the early years (0-5 years): A systematic review[J]. *Prev Med Rep*, 2023, 33(1): 102214-102230.

[专业责任编辑: 古桂雄]

[中文编辑: 孙兰迪; 英文编辑: 杨周岐]