

儿童青少年屏幕暴露对超重肥胖影响的路径分析

吴淑贤, 吴青青, 王磊, 赵湘, 吕巧红, 黄玉

浙江省疾病预防控制中心健康教育所, 浙江 杭州 310051

摘要: **目的** 分析屏幕暴露对儿童青少年超重肥胖间的影响路径, 为儿童青少年超重肥胖预防和行为干预提供依据。**方法** 采用整群随机抽样的方法, 于 2020 年 9—11 月, 抽取浙江省小学、初中、高中同班级的 842 名学生进行问卷调查。收集人口学特征指标、体质量指数(BMI)水平、体力活动、边吃边看频率及屏幕暴露等信息。采用方差分析和 χ^2 检验比较 BMI 正常、超重和肥胖组间差异, 中介效应分析可能存在的中介效应。**结果** 842 名分析对象中超重和肥胖儿童青少年 205 例(24.4%)。平均周 >1h 体力活动次数为 (3.0 ± 2.3) d, 平均周屏幕暴露时长为 (22.0 ± 9.0) h。69.7% 的儿童青少年有边吃边看的习惯。屏幕暴露对儿童青少年的 BMI 无直接效应($\beta = -0.002, P = 0.179$), 但可以通过体力活动的中介效应增加超重肥胖的风险($\beta = -0.030, P = 0.001; \beta = -0.016, P = 0.003$)。**结论** 屏幕暴露通过降低儿童青少年体力活动水平增加其超重的发生风险。

关键词: 屏幕暴露; 超重肥胖; 儿童; 青少年

中图分类号: R179

文献标识码: A

文章编号: 1008-6579(2024)11-1252-04

doi:10.11852/zgetbjzz2024-0335

Pathway of the effect of screen exposure on overweight and obesity among children and adolescents

WU Shuxian, WU Qingqing, WANG Lei, ZHAO Xiang, LYU Qiaohong, HUANG Yu

Department of Health Communication, Zhejiang Provincial Center for Disease

Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310051, China

Corresponding author: HUANG Yu, E-mail: yhuang@cdc.zj.cn

Abstract: **Objective** To analyze the mediating pathway of the effect of screen exposure on overweight and obesity among children and adolescents, in order to provide evidence for the prevention and behavioral intervention of overweight and obesity in this population. **Methods** A total of 842 students in the same class from primary, junior and senior high schools in Zhejiang Province were selected by cluster random sampling method from September to November 2020. Data on demographic characteristics, body mass index (BMI), physical activity, frequency of eating while watching screens, and screen exposure were collected via questionnaires. Analysis of variance and chi-square test were used to compare the differences among non-and overweight and obesity groups, and the possible mediating effects were clarified. **Results** Among the 842 participants, 205 (24.4%) were detected with overweight or obesity. Time of weekly more than one-hour physical activity was (3.0 ± 2.3) days, and the average weekly screen exposure duration was (22.0 ± 9.0) hours. Approximately 69.7% of children and adolescents had the habit of eating while watching screens. Screen exposure had no direct effect on BMI ($\beta = -0.002, P = 0.179$), but could increase the risk of overweight and obesity through the mediating effect of physical activity ($\beta = -0.030, P = 0.001; \beta = -0.016, P = 0.003$). **Conclusion** Screen exposure increases the risk of overweight among children and adolescents by reducing their level of physical activity.

Keywords: screen exposure; overweight and obesity; children; adolescents

浙江省小学生肥胖率达 14.16%, 初中生肥胖率达 11.13%, 高中生肥胖率达 8.41%^[1], 属于儿童青少年超重肥胖的中度流行地区^[2]。研究表明, 生理和行为因素的叠加影响, 使得青春期是超重肥胖

的易感时期^[3], 始于儿童青少年时期的超重肥胖可能贯穿其一生^[4-5]。过高的身体负荷可能给儿童青少年带来欺凌、融入困难、自我效能低下等问题, 并且可能与成年期心脑血管、内分泌、骨骼肌肉、癌症

基金项目: 国家社会科学基金 (18BSH073)

作者简介: 吴淑贤(1993-), 女, 硕士学位, 医师, 主要从事健康促进与健康教育工作。

通信作者: 黄玉, E-mail: yhuang@cdc.zj.cn

等慢性非传染疾病密切相关^[6]。由于药物和手术疗法被限制运用于儿童青少年超重肥胖的治疗中,行为和环境干预对于儿童青少年超重肥胖的预防和干预有着重要意义。

与儿童青少年超重肥胖有关的行为因素包括屏幕暴露^[7]、体力活动情况^[8]等。既往研究指出,边看电视边吃东西可能引起额外的能量摄入,进而导致儿童青少年肥胖^[7]。但是随着移动电子设备的普及,相较于以往以电视端为主流的屏幕互动形式,儿童青少年群体与屏幕媒体互动的社会和物理媒介环境发生了很大变化,且这种转变正在迅速发生,关于这些新的屏幕媒体来源是否会继续对儿童青少年超重肥胖产生类似影响的证据有限且存在争议^[7]。对于屏幕暴露是通过增加了额外的能量摄入还是占用了体力活动时间^[9],来影响儿童青少年体重的路径尚不明确。因此本研究利用世界卫生组织—学龄儿童健康行为项目中浙江省的调查数据,通过探究儿童青少年屏幕暴露与超重肥胖间的关系,为儿童青少年超重肥胖预防和行为干预提供依据。

1 对象和方法

1.1 对象 调查对象来源于 2020 年世界卫生组织—学龄儿童健康行为(WHO-HBSC)项目中浙江省的调查数据。考虑省内地区的社会经济水平、地理位置以及公立或民办学校,采用整群随机抽样的方法,于 2020 年 9—11 月抽取浙江省内 13 所中、小学校开展线上问卷调查。在抽中学校中抽取所需年级(小学为五年级、初中为初二年级,高中为高一、高二年级)1 个班级的全部学生纳入调查。排除标准:1)有读写障碍或其他原因不能完成调查的学生;2)未填写身高和体重或填写的体重和身高超过 3 倍四分位间距的异常值对象,最后有 842 名儿童青少年进入分析过程。本研究通过浙江省疾病预防控制中心伦理委员会审批(批号 202202701)。调查严格遵守伦理学知情同意原则,所有调查对象均签署了知情同意。

1.2 方法 中国 HBSC 项目调查问卷,由国际统一的标准化问卷,结合我国儿童青少年健康问题,经过多轮专家论证、学生测试反馈而得^[10]。本研究涉及的调查内容包括 6 方面。1)一般人口学特征:性别、年级、户籍、留守情况。2)家庭经济水平:采用家庭社会经济水平量表(Family Affluence Scale, FAS),由 4 个条目组成,分别是家中有车吗(0=无,1=1 辆,2=2 辆及以上);家中有电脑吗?(0=无,1=1 台,2=2 台,3=3 台及以上);家中有属于自己

的卧室吗?(0=无,1=有);过去一年是否旅行过(0=无,1=1 次,2=2 次,3=3 次及以上)。4 个条目总分满分为 9 分,按照总分 0~2、3~5、6~9 分为家庭经济水平低、中、高三个组^[11]。3)周体力活动次数:1 周内体育锻炼超过 1h 的天数^[12]。4)周屏幕暴露时长:1 周内通过电脑、平板电脑手机等电子设备①学习,上网课,做作业 ②看视频 ③发邮件,聊天 ④玩游戏的总时长^[10]。5)边吃边看频率:1 周边吃饭边看电视或看网络视频的频率(0=从不,1<1 d/周,2=1~2 d/周,3=≥3d/周)。6)体质量指数(body mass index, BMI):体重/身高²(kg/m²),计算出 BMI 后,根据儿童青少年的年龄和性别,参照《学龄儿童青少年超重与肥胖筛查标准》^[13]判定是否为超重和肥胖组。

1.3 质量控制 在调查前对调查员进行专业培训,使调查员了解和掌握调查目的、调查方案以及注意事项。调查对象签署知情同意之后,匿名且自愿在校内电脑上完成电子问卷。填写过程中存在疑问时可向现场调查员咨询。现场调查时设置质量控制人员,实施全程质量监控。

1.4 统计学处理 使用 SPSS 20.0 软件对数据进行统计学分析,定量变量服从正态分布,采用 $\bar{x} \pm s$ 进行统计描述;定性变量采用例数(%)进行统计描述。采用方差分析进行定量变量的组间和 χ^2 检验进行定性变量的组间统计推断。采用 AMOS 24.0 构建中介效应模型。检验水准 $\alpha=0.05$ (双侧)。

2 结果

2.1 研究对象基本情况 共有 842 名儿童青少年纳入分析,其中超重、肥胖的儿童青少年分别为 94 人、111 人,占分析人群比分别为 11.2%和 13.2%,合计占比 24.4%。女生群体中超重肥胖占比 23.1%,男生群体中则为 25.9%。从小学到高中,超重肥胖比例随着年级的升高而有所降低[小学(69, 39.0%)、初中(47, 25.8%)、高中(89, 18.4%), $P<0.001$]。调查对象平均周>1h 体力活动次数为(3.0±2.3)d,平均周屏幕暴露时长为(22.0±9.0)h,69.7%的儿童青少年有边吃边看的习惯。见表 1。

2.2 中介效应分析 在控制了性别、户籍、年级、留守情况、家庭经济水平之后,建立中介效应模型。首先,建立以体力活动为中介变量的中介效应模型,分析结果显示,屏幕暴露时长对于儿童青少年超重肥胖情况无直接效应($\beta=-0.002$, $S_e=0.001$, $P=0.179$),但可以通过体力活动的中介效应增加超重

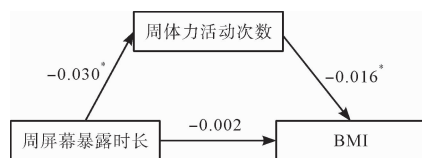
表 1 超重肥胖和非超重肥胖组的调查对象基本情况

Tab. 1 General characteristics of non- and overweight/obesity groups

变量	分组	全人群($n=842$)	非超重肥胖组($n=637$)	超重肥胖组($n=205$)	χ^2/F 值	P 值
性别	男	378(44.9)	280(74.1)	98(25.9)	0.929 ^a	0.335
	女	464(55.1)	357(76.9)	107(23.1)		
年级	小学	177(21.0)	108(61.0)	69(39.0)	29.992 ^a	<0.001
	初中	182(21.6)	135(74.2)	47(25.8)		
	高中	483(57.4)	394(81.6)	89(18.4)		
户籍	城市户籍	444(52.7)	330(74.3)	114(25.7)	0.901 ^a	0.343
	非城市户籍	398(47.3)	307(77.1)	91(22.9)		
留守情况	非留守儿童青少年	781(92.8)	593(75.9)	188(24.1)	0.443 ^a	0.506
	留守儿童青少年	61(7.2)	44(7.1)	17(27.9)		
家庭经济水平	低	167(19.8)	130(77.8)	37(22.2)	0.604 ^a	0.739
	中	469(55.7)	351(74.8)	118(25.2)		
	高	206(24.5)	156(75.7)	50(24.3)		
周体力活动次数		3.0 $\pm$ 2.3	3.0 $\pm$ 2.3	2.7 $\pm$ 2.2	1.841 ^b	0.175
边吃边看频率	从不	255(30.3)	187(73.3)	68(26.7)	1.726 ^a	0.631
	<1d/周	210(24.9)	157(74.8)	53(25.2)		
	1~2d/周	231(27.4)	179(77.5)	52(22.5)		
	$\geq$ 3d/周	146(17.3)	114(78.1)	32(21.9)		
周屏幕暴露时长(h)		22.0 $\pm$ 9.0	23.0 $\pm$ 9.2	21.0 $\pm$ 8.2	5.798 ^b	0.016

注:全人群列括号内使用的是列百分比,非超重肥胖组和超重肥胖组括号内使用的是行百分比。^a χ^2 值,^b F 值。

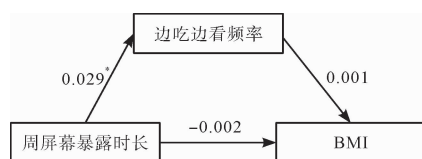
肥胖的风险($\beta = -0.030$, $S_x = 0.009$, $P = 0.001$; $\beta = -0.016$, $S_x = 0.005$, $P = 0.003$)。模型拟合良好($\chi^2/n = 6.616$, $AGFI = 0.917$, $RMSEA = 0.088$)。见图 1。随后更换中介变量为边吃边看频率,分析结果显示,屏幕暴露虽与儿童青少年边看边吃的频率有正向关联($\beta = 0.029$, $S_x = 0.004$, $P < 0.001$),但是不影响儿童超重肥胖状况($\beta = 0.001$, $S_x = 0.012$, $P = 0.962$)。模型拟合良好($\chi^2/n = 4.955$), $AGFI = 0.938$, $RMSEA = 0.074$ 。见图 2。



注:省略了控制变量的路径系数;* $P < 0.05$ 。

图 1 以周体力活动次数为中介变量的中介效应分析

Fig. 1 Mediating effect analysis mediated by physical activity time while watching screen



注:省略了控制变量的路径系数;* $P < 0.05$ 。

图 2 以边吃边看频率为中介变量的中介效应分析

Fig. 2 Mediating effect analysis mediated by eating while watching screen

3 讨论

3.1 儿童青少年超重肥胖特点 既往研究指出性别差异会影响人群中超重肥胖的发生,男生 BMI 异常的比例高于女生,但是女生发生中心性肥胖的风险高于男生^[14-15]。受生理特征和社会因素的影响,儿童青少年时期是超重肥胖的易感时期,同时也是行为习惯的关键养成期。过早暴露于不良生活习惯之下,尤其是发生在青春期等关键生长发育时期,可能威胁儿童青少年健康并可能导致健康结局难以逆转。近年来,人们的生活方式发生改变,表现为非体力活动为主的生活时间大幅增加^[16]。与既往调查类似^[1],本研究结果显示,儿童青少年超重肥胖患病率虽然随着调查对象年级升高而有所下降,但儿童青少年超重肥胖问题仍不容小觑。儿童青少年时期,久坐、缺乏体力活动、频繁暴露于电子媒介之下等不良行为习惯可能带来不良的健康结局且难以逆转,既往研究揭示了在这一时期开展超重肥胖行为预防和干预的重要性^[18]。

3.2 屏幕暴露与儿童青少年超重肥胖的相关性

现有儿童青少年体重干预方案,侧重于通过提高体力活动水平和制定健康膳食计划来改善儿童青少年的超重肥胖状况,但是 Meta 分析结果显示干预的有效性存在差异且难以维持^[19-20],反映单纯针对以上两点的干预计划并不一定能有效改善儿童青少年 BMI,研究者还应考虑其他可能的行为影响因素^[19]。本研究表明,屏幕暴露虽不能直接影响儿童青少年的 BMI,但可以通过体力活动的中介效应影

响儿童青少年的 BMI。同时,研究结果尚不支持视屏活动通过“边吃边看”增加了儿童青少年超重肥胖患病风险,提示在以移动电子设备为主流的网络互联时代,视屏活动对于儿童青少年超重肥胖的作用机制可能发生变化。

目前儿童青少年的屏幕暴露可以分为静态和动态屏幕暴露^[21]。静态屏幕暴露一般是指能量消耗 ≤ 1.5 代谢当量的屏幕暴露活动,这些活动以久坐不动为主要特征,例如看电视,使用社交媒体等;而动态屏幕暴露则以互动型的视频游戏为主,随机对照试验研究显示,动态屏幕暴露由于增加了儿童青少年体力活动水平,进而降低了患超重肥胖的风险^[22-24]。WHO 推荐儿童青少年每日屏幕暴露时长不应超过 2h,而浙江省儿童青少年群体的屏幕暴露水平略高于 WHO 推荐水平^[12]。线上学习的兴起,室内活动的增多,使得儿童青少年屏幕暴露的时间不断延长,形式和内容也不断增加^[25]。与既往以电视端为主要屏幕暴露形式相比,移动电子设备端的屏幕暴露在一定程度上可能可以促进儿童青少年的认知水平发展^[26-27],但是过长时间的屏幕暴露通过减少儿童青少年的体力活动水平,可能造成青少年超重。浙江省儿童青少年周 >1 h 的体力活动天数为 3d,低于指南推荐水平(每天 60min 的中等及以上强度体力活动)^[28]。虽然时间更长,强度更大,有氧、抗阻力平衡等多种形式组合的体力活动对于预防超重肥胖的作用更强,但研究也指出,任何时候开始任何强度的体力活动都是有益的^[29]。

3.3 研究的局限性 1)本研究使用的是调查对象的自我报告数据,尽管限制了调查对象的回忆时段,但仍可能存在回忆偏倚;2)本研究为横断面研究,只能进行病因探索而不能进行变量间的因果推断;3)本研究涉及的研究群体为学龄期儿童青少年,尚不能覆盖儿童青少年的全部阶段。因此未来研究在覆盖更多年龄段人群之外,采用客观指标,利用队列研究的方法可进一步探索儿童青少年屏幕暴露与 BMI 的关系,为促进儿童青少年体重健康提供更多路径。

综上所述,以移动电子端为主要屏幕暴露来源的时代下,体力活动情况而非“边吃边看”在屏幕暴露与儿童青少年群体 BMI 的关联中起中介作用。制定儿童青少年体重预防和干预方案时,应综合考虑儿童行为因素。

参考文献

- [1] 中新网. 浙江:小学生与初中生肥胖率达 14.16% 和 11.13%.[EB/OL]. (2022)[2023-11-20]. <https://www.chinanews.com.cn/sh/2022/05-15/9755284.shtml>.
- [2] 国家卫生健康委. 关于印发儿童青少年肥胖防控实施方案的通知.[EB/OL]. (2022)[2023-11-20]https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-10/24/content_5553848.htm.
- [3] Hills AP, Andersen LB, Byrne NM. Physical activity and obesity in children[J]. Br J Sports Med, 2011, 45(11): 866-70.
- [4] Wang Y, Li F, Chu C, et al. Early life body mass index trajectories and albuminuria in midlife: A 30-year prospective cohort study[J]. E Clinical Medicine, 2022, 48: 101420.
- [5] Ward ZJ, Long MW, Resch SC, et al. Simulation of growth trajectories of childhood obesity into adulthood[J]. N Engl J Med, 2017, 377(22): 2145-2153.
- [6] 联合国儿童基金会. 儿童健康体重 [EB/OL]. (2021)[2023-11-20]. <https://www.unicef.cn/media/25636/file/%E5%84%B%E7%AB%A%E5%81%A%E5%BA%B7%E4%BD%93%E9%87%8D.pdf>
- [7] Robinson TN, Banda JA, Hale L, et al. Screen media exposure and obesity in children and adolescents[J]. Pediatrics, 2017, 140(Suppl 2): 97-101.
- [8] Chen P, Wang D, Shen H, et al. Physical activity and health in Chinese children and adolescents: Expert consensus statement (2020) [J]. Br J Sports Med, 2020, 54(22): 1321-1331.
- [9] Auhuber L, Vogel M, Grafe N, et al. Leisure activities of healthy children and adolescents [J]. Int J Environ Res Public Health, 2019, 16(12).
- [10] 周华珍. 中国青少年健康行为研究(2022)—基于十省市的调查数据分析[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2022. Zhou HZ. Report on Chinese youth health study (2022): based on the survey data of ten provinces and cities[M]. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2022. (in Chinese)
- [11] Ke Y, Shi L, Peng L, et al. Associations between socioeconomic status and physical activity: A cross-sectional analysis of Chinese children and adolescents[J]. Front Psychol, 2022, 13: 904506.
- [12] World Health Organization. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. 2020 [EB/OL]. (2020)[2023-11-20]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.
- [13] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. WST 586—2018 学龄儿童青少年超重与肥胖筛查[S]. (2018-8-1) [2023-11-20]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2018/03/20180330094031236.pdf>.
- [14] Kanter R, Caballero B. Global gender disparities in obesity: A review[J]. Adv Nutr, 2012, 3(4): 491-498.
- [15] Muscogiuri G, Verde L, Vetrani C, et al. Obesity: A gender-view[J]. J Endocrinol Invest, 2023. DOI: 10.1007/s40618-023-02196-z.
- [16] United Nations Children's Fund. Children in a digital world [M]. New York: UNICEF Division of Communication, 2017.
- [17] Nader PR, Bradley RH, Houts RM, et al. Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years[J]. JAMA, 2008, 300(3): 295-305.
- [18] Wasserman D, Arango C, Fiorillo A, et al. Improving mental health through fostering healthy lifestyles in young people: One of the targets in the WPA Action Plan 2023-2026[J]. World Psychiatry, 2023, 22(3): 488-489.

(下转第 1265 页)

- dysplasia of the hip (DDH) in infants: A systematic review and meta-analysis [J]. *BMJ Paediatr Open*, 2023, 7(1): e002080.
- [12] Lange AE, Lange J, Ittermann T, et al. Population-based study of the incidence of congenital hip dysplasia in preterm infants from the Survey of Neonates in Pomerania (SNiP) [J]. *BMC Pediatr*, 2017, 17(1): 78-85.
- [13] Tan S, Wong KL, Hui JH. Incorporating risk factors in the development of the screening programme for developmental dysplasia of the hips [J]. *J Pediatr Orthop B*, 2019, 28(2): 111-114.
- [14] Masquijo J, Bruno A, Warde A, et al. Ultrasound evaluation of the femoral trochlea in newborns: Incidence of trochlear dysplasia and associated risk factors [J]. *J Pediatr Orthop B*, 2023, 31(10): 819-825.
- [15] Dragonas CG, Kottaridou E, Vampertzis T, et al. Length of treatment and ultrasound timing in infants with developmental dysplasia of the hip [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2023, 7(11): 819-826.
- [16] Nicholson A, Dunne K, Taaffe S, et al. Developmental dysplasia of the hip in infants and children [J]. *BMJ*, 2023, 383(11): e074507.
- [17] Huang YY, Lee WC, Chang CH, et al. Environmental factors associated with incidence of developmental dysplasia of the hip: A systematic review and meta-analysis [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24(1): 942-950.
- [18] Nair A, Yatsonsky D, Liu J. Comparison of outcomes of different Graf grades of developmental dysplasia of the hip in infants treated with Tubingen splint versus Pavlik harness - A systematic review [J]. *J Orthop*, 2023, 49(11): 68-74.
- [19] Tan SHS, Lim JXY, Lim AKS, et al. Risk factors for a false negative Ortolani and Barlow examination in developmental dysplasia of the hip [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2023, 9(12): 103796-103810.
- 收稿日期: 2024-02-26 修回日期: 2024-06-05 本文编辑: 王悦
-
- (上接第 1255 页)
- [19] Bleich SN, Vercammen KA, Zatz LY, et al. Interventions to prevent global childhood overweight and obesity: A systematic review [J]. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 2018, 6(4): 332-346.
- [20] Lee EY, Yoon KH. Epidemic obesity in children and adolescents: Risk factors and prevention [J]. *Front Med*, 2018, 12(6): 658-66.
- [21] Mougharbel F, Goldfield GS. Psychological correlates of sedentary screen time behaviour among children and adolescents: A narrative review [J]. *Curr Obes Rep*, 2020, 9(4): 493-511.
- [22] Staiano AE, Abraham AA, Calvert SL. Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: A controlled physical activity intervention [J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2013, 21(3): 598-601.
- [23] Uffholz KE, Flack KD, Roemmich JN. The influence of active video game play upon physical activity and screen-based activities in sedentary children [J]. *PLoS One*, 2022, 17(6): e0269057.
- [24] Trost SG, Sundal D, Foster GD, et al. Effects of a pediatric weight management program with and without active video games a randomized trial [J]. *JAMA Pediatr*, 2014, 168(5): 407-413.
- [25] Colley RC, Bushnik T, Langlois K. Exercise and screen time during the COVID-19 pandemic [J]. *Health Rep*, 2020, 31(6): 3-11.
- [26] Ponti M. Screen time and preschool children: Promoting health and development in a digital world [J]. *Paediatr Child Health*, 2023, 28(3): 184-202.
- [27] Jourdren M, Bucaille A, Ropars J. The impact of screen exposure on attention abilities in young children: A systematic review [J]. *Pediatr Neurol*, 2023, 142: 76-88.
- [28] 张云婷, 马生霞, 陈畅, 等. 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): 401-419.
- Zhang YT, Ma SX, Chen C, et al. Physical activity guidelines for Chinese children and adolescents [J]. *Chin J Evid Based Pediatr*, 2017, 12(6): 401-419. (in Chinese).
- [29] Chin SH, Kahathuduwa CN, Binks M. Physical activity and obesity: What we know and what we need to know [J]. *Obes Rev*, 2016, 17(12): 1226-1244.
- 收稿日期: 2024-03-27 修回日期: 2024-06-19 本文编辑: 王悦