

北京西城区高一学生校内体力活动评估

周誉¹, 冯强²

1. 中国教育科学研究院, 北京 100088; 2. 国家体育总局体育科学研究所

【摘要】 目的 了解北京市西城区高中生校内不同强度体力活动情况, 为学校采取措施促进学生体力活动提供客观依据。**方法** 抽取北京市西城区的一类、二类和三类高中各 2 所, 每所高中随机抽取健康高一学生 40 名, 共采集有效样本 208 人(男生 102 名, 女生 106 名)。使用 ActiGraph GT3X+ 加速度计, 记录并分析学生 1 周在校期间体力活动水平。**结果** 在校期间, 女生静坐少动时间高于男生, 低强度体力活动(LPA)和中等强度至较大强度体力活动(MVPA)时间均低于男生(P 值均 <0.01), 体育课也显示出相同的情况。三类高中学生在校期间静坐少动行为占比高于一类和二类高中学生, 而 MVPA 总时间占比较低(P 值均 <0.05)。在体育课中, 男女生平均分别有 13, 19 min 处于静坐少动状态, 15, 10 min 进行 MVPA。本研究中受试者均未能达到体力活动指南所推荐的“每天参与至少 60 min 中高强度运动”的目标。**结论** 女生体力活动水平低于男生, 体育课中学生用于中高强度运动的时间偏少, 一类和二类学校学生在校期间体力活动水平整体高于三类学校学生。

【关键词】 运动活动; 生长和发育; 学生

【中图分类号】 R 179 R 195 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2017)11-1661-05

Evaluation of in-school physical activity of grade one in senior high school students in Xicheng District/ZHOU Yu*, FENG Qiang. * National Institute of Education Sciences, Beijing (100088), China

【Abstract】 Objective To evaluate in-school physical activity level of high school students in Beijing, in order to provide evidence for school to take strategies to promote physical activity level of students. **Methods** A total of 208 healthy adolescents (102 boys and 106 girls) were recruited from six high schools in Xicheng District. ActiGraph GT3X+ was used to measure in-school physical activity of subjects. **Results** During school time, girls spent more time on sedentary behavior and less time on LPA and MVPA than boys ($P<0.01$). The same situation showed in PE class. In different levels of high school, students of third level high schools spent more time on sedentary behavior and less time on MVPA than students of first and second level high schools ($P<0.01$). In PE class, boys spent 13 minutes on sedentary behavior and 15 minutes on MVPA, while girls spent 19 minutes on sedentary behavior and 10 minutes on MVPA. None of the students' MVPA time met physical activity guideline. **Conclusion** Girls has got a lower level of physical activity than boys. Middle school students spent less time on moderate and highly-extensive sports in PE class. Students in school of type 1 and 2 had a higher level of in-school physical activity than those in school of type 3.

【Key words】 Motor activity; Growth and development; Students

学生校内体力活动对于提高身体素质非常重要, 国家提出各级中小学“阳光体育一小时”等一系列政策和举措, 但是多年来我国青少年体质的改善和提高始终不能达到预期的目标。为此, 非常有必要评估学生在校实际体力活动时间是否真正能达到“阳光体育一小时”。目前我国大部分评估方法采用问卷调查采集数据, 但由于问卷调查准确度的影响因素众多, 如受试者的认真度、重视程度、回忆准确性等, 因此多数问卷的信效度较差。本研究客观测量了北京市西城区 6 所高中高一学生在校体力活动和体育课情况, 评估高中生在校期间的体力活动量是否达到要求, 为国家教育体育部门制定相关对策和措施, 提高学生体质

健康水平提供客观依据。

1 对象与方法

1.1 对象 根据学校综合评分(依据生源、教师水平、硬件条件、教学质量和升学水平等综合判断), 采取分层抽样的方法, 抽取西城区的一类、二类和三类高中各 2 所。按照学生学号, 采取系统抽样的方法, 从每所高中的高一年级中各抽取 40 名健康学生, 男女生各半(排除体育特长生), 共抽取 240 例原始数据, 经筛查后, 共得到 208 人有效样本, 有效率为 86.7%, 其中男生 102 名, 女生 106 名。受试者纳入标准为生长发育正常, 无各种急慢性疾病, 且本人和家长均签署知情同意书, 自愿参与本研究。

1.2 方法 于 2015 年 10 月至 2016 年 6 月期间, 采用 ActiGraph GT3X+ 加速度计测量受试者在校期间的体力活动和体育课情况。加速度计能长时间采集数

【作者简介】 周誉(1990-), 女, 湖北省人, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为运动与学生体质健康。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2017.11.018

据、方便佩戴、对日常生活几乎无影响,能客观测量受试者体力活动的强度和持续时间,适用于大样本人群的体力活动研究^[1]。

测试前,先向受试者详细说明测试流程、注意事项、测试目的和意义,在加速度计中录入受试者基本信息,并在加速度计外部标注受试者的名字。在测试周,嘱学生到校后立即去传达室领取标有自己名字的加速度计,将加速度计佩戴在右侧髌关节处,放学离校时将加速度计归还至传达室。测试期间,体育老师在每个课间以及体育课上检查受试者佩戴加速度计的情况,以确保学生在校期间一直佩戴。从周一到周五连续测试 5 d。在校内,除了洗澡、游泳外的其他时间均需佩戴加速度计。

测试结束收回仪器后,将仪器中的数据导入软件进行处理。如果超过 60 min 没有活动数值,则认为受试者没有佩戴加速度计。如果 1 d 中佩戴时间超过 8 h,则将该天的数据视为有效。在 1 周佩戴加速度计期间,有至少 4 个有效日,则该学生的数据视为有效。

选用 Evenson Children (2008) 算法^[2]处理数据,将静坐少动行为、低强度体力活动(light-intensity physical activity, LPA)、中等强度至较大强度体力活动(moderate-to-vigorous intensity physical activity, MVPA)分别界定为 0~100 cpm、101~<2 295 cpm 和 ≥2 295 cpm。使用 ActiLife 软件计算学生在校期间平均每天各类体力活动时间。由于佩戴时间不同,因此本研究将各类体力活动时间除以佩戴时间,得到各类体力活动在一天中所占的比例,从而排除佩戴时间的影响。美国运动医学会(American College of Sports Medicine, ACSM)指出,为保持和促进身体健康和生长发育,儿童青少年应达到每天 60 min MVPA 的活动量^[3]。因此,本研究统计了受试者是否达到体力活动推荐量的情况,包括达到体力活动推荐量的天数及人数百分比。

1.3 统计分析 所有数据均以“平均数±标准差”表示,采用 SPSS 19.0 软件进行分析。采用独立样本 *t* 检验,分析男生和女生之间各类体力活动的差异。采用单因素方差分析,探讨不同层次高中受试者不同强度体力活动和体育课情况的差异,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 学生佩戴加速度计情况 学生总体每天佩戴加速度计的平均时间为(592.38±40.24) min,其中男生每天佩戴加速度计的时间为(586.99±46.37) min,女生为(596.30±34.86) min,总体佩戴时间在 10 h 左右,说明采集到的数据能比较全面地反映学生在校期间的体力活动情况。

2.2 校内静坐少动情况 在不同层次的高中,女生静坐少动总时间和静坐少动时间点佩戴时间百分比均高于男生。一类和二类高中男生在校静坐少动总时间均高于三类高中男生,但静坐少动时间百分比低于三类高中男生(F 值分别为 10.733, 12.357, P 值均 <0.01)。二类高中女生在校静坐少动总时间高于三类高中女生,但一类和二类高中女生静坐少动时间百分比均低于三类高中女生(F 值分别为 2.324, 18.852, P 值均 <0.05);一类高中和二类高中高一女生的静坐少动行为之间差异无统计学意义。见表 1。

表 1 不同类别高中男女学生在校期间静坐少动行为情况比较($\bar{x}\pm s$)

高中类别	性别	人数	统计值	静坐少动时间/ (min·d ⁻¹)	静坐少动时间占 佩戴时间百分比/%
				<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
一类高中	男	35		482.31±24.85	76.82±3.68
	女	34		501.78±23.43	83.33±2.88
			<i>t</i> 值	-3.647	-3.082
			<i>P</i> 值	0.021	0.020
二类高中	男	34		487.19±33.71	78.46±4.05
	女	36		505.84±29.47	81.56±3.68
			<i>t</i> 值	-2.468	-3.356
			<i>P</i> 值	0.160	0.001
三类高中	男	33		456.83±41.83	82.55±5.39
	女	36		492.32±26.36	86.48±3.44
			<i>t</i> 值	-4.254	-3.639
			<i>P</i> 值	0.000	0.001
合计	男	102		472.23±40.62	80.48±5.15
	女	106		499.67±27.45	83.87±4.05
			<i>t</i> 值	-5.080	-4.644
			<i>P</i> 值	0.000	0.000

2.3 校内不同强度体力活动比较 独立样本 *t* 检验结果显示,在不同层次的高中,女生 LPA, MVPA 总时间和 LPA, MVPA 时间点佩戴时间百分比均低于同校男生。单因素方差分析结果显示,一类高中男生 LPA 总时间低于二类高中男生($F=19.013, P<0.05$),一类高中和二类高中男生的 LPA, MVPA 总时间和时间百分比均高于三类高中男生(F 值分别为 19.013, 6.705, 24.914, 14.279, P 值均 <0.05)。一类高中和三类高中女生的 LPA 时间和时间百分比均低于二类高中女生,一类高中和二类高中女生的 MVPA 总时间和时间百分比均高于三类高中女生(F 值分别为 18.259, 12.372, 48.952, 45.557, P 值均 <0.05)。见表 2。

2.4 与 ACSM 体力活动推荐量比较 结果显示,受试者在校期间均不能每天达到体力活动推荐量,76.9% 的受试者在校期间每天都未达到体力活动推荐量,15.4% 的受试者在校期间有 1 d 能达到体力活动推荐量,7.6% 的受试者在校期间有 2~4 d 能达到体力活动推荐量。男生的总体达标情况略好于女生,一类学校的达标情况相对略好。见表 3。

2.5 体育课运动强度 女生在体育课中的静坐少动时间高于男生,而 MVPA 时间低于男生(P 值均 <0.05)。见表 4。

表 2 不同类别高中男女学生在校期间每天不同强度体力活动情况比较 ($\bar{x}\pm s$)

高中类别	性别	人数	统计值	LPA 总时间/min	LPA 占佩戴 时间百分比/%	MVPA 总时间/min	MVPA 占佩戴 时间百分比/%
一类高中	男	35		89.35±16.71	14.92±2.02	40.34±10.03	6.74±1.26
	女	34		66.31±17.85	10.90±2.18	35.21±10.58	5.80±1.39
			<i>t</i> 值	3.573	3.815	2.564	2.948
			<i>P</i> 值	0.004	0.014	0.003	0.003
二类高中	男	34		96.28±22.15	15.59±3.53	34.49±9.44	5.95±1.50
	女	36		85.31±19.40	13.75±3.02	28.95±7.62	4.69±1.30
			<i>t</i> 值	2.208	2.344	3.684	3.776
			<i>P</i> 值	0.031	0.022	0.000	0.000
三类高中	男	33		73.02±21.48	13.24±3.88	23.17±12.24	4.21±2.22
	女	36		60.77±15.96	10.73±2.83	15.76±5.46	2.79±0.96
			<i>t</i> 值	2.704	3.090	3.299	3.395
			<i>P</i> 值	0.009	0.030	0.002	0.000
合计	男	102		84.83±24.62	14.43±3.86	32.93±12.74	6.09±2.07
	女	106		71.58±20.88	11.95±3.11	25.15±10.95	4.18±1.69
			<i>t</i> 值	3.661	4.482	2.537	3.043
			<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.012	0.003

表 3 不同类别高中学生在校期间一周达到 ACSM 体力活动推荐量的天数构成比

高中类别	性别	人数	5 天	4 天	3 天	2 天	1 天	0 天
一类高中	男	35	0	2(5.7)	2(5.7)	4(11.4)	10(28.6)	17(48.6)
	女	34	0	1(2.9)	1(2.9)	3(8.8)	6(17.6)	23(67.6)
二类高中	男	34	0	0	1(2.9)	2(5.9)	7(20.6)	24(70.6)
	女	36	0	0	0	0	2(5.6)	34(94.4)
三类高中	男	33	0	0	0	0	7(21.2)	26(78.8)
	女	36	0	0	0	0	0	36(100.0)
合计	男	102	0	2(2.0)	3(2.9)	6(5.9)	24(23.5)	67(65.7)
	女	106	0	1(0.9)	1(0.9)	3(2.8)	8(7.5)	93(87.7)

注:()内数字为构成比/%。

表 4 不同性别学生体育课运动强度比较 ($\bar{x}\pm s$, min/节)

性别	课时数	静坐少动	LPA	MVPA
男	219	13.29±7.52	16.38±5.08	15.33±6.58
女	226	18.50±4.62	16.28±4.20	10.22±5.01
<i>t</i> 值		-2.156	0.189	2.512
<i>P</i> 值		0.039	0.851	0.015

3 讨论

本研究中,高中生在校期间平均每天有 452~524 min 处于静坐少动状态,占在校时间的 78%~87%。高中女生每日静坐少动时间占比高于男生,而用于 LPA 及 MVPA 的时间则低于男生,说明高中女生的生活方式更加偏于静态。一类和二类高中学生的静坐少动时间百分比低于三类高中学生。目前,已有一些研究证据显示,静坐少动行为对青少年健康的负面影响,且这种影响独立于体力活动水平。Wosje 等^[4]进行的纵向研究显示,每天用于看电视和计算机的时间超过 2 h 会对青少年骨骼肌肉健康造成不良影响。数个横断面研究^[5-6]和纵向研究^[7-8]均显示,过长的静坐少动时间与代谢综合征及心血管疾病发生风险增加相关。学校应鼓励学生用 LPA, MVPA 代替静坐少动行为,不同的学校应结合本校学生的特点进行干预,改善静坐少动行为,避免长时间静坐少动行为对学生健康带来的不利影响。

本研究中,高中生在校期间用于 LPA, MVPA 的平均时间分别是 77, 28 min/d, 分别占在校时间的 13%, 5%。其中,高一男生用于 MVPA 的平均时间是 33

min/d, 高一女生为 25 min/d, 均未达到教育部所提出的“保证中小學生每天 1 h 校园体育活动”的要求,且女生用于 MVPA 的时间低于男生。学校应重视男女生体力活动水平的差异性,有针对性地制定提高学生体力活动水平、减少静坐少动行为的策略,如为学生设立个人锻炼目标、建立锻炼互助小组、提供环境支持、建立体力活动友好型校园等。也可分别对男生和女生进行健康宣讲,在健康教育课程中加入运动促进健康的知识,提高学生对增加运动锻炼、减少静坐少动的认识。

另外,一类高中和二类高中的高一学生在校期间的 MVPA 活动情况高于三类高中学生,说明三类高中学生未达标情况更加突出和严重。不同类别学校学生之间体力活动量的差异值得后续进一步的研究,包括学校的办学理念、政策引导和课程设置、教师教学水平 and 继续教育的机会等,将有助于今后更有针对性地改善学生在校期间体力活动水平。

规律的体力活动对身心健康具有积极作用,已被诸多国家列为重要的健康指标之一。对于儿童青少年而言,规律的、充足的体力活动可促进身体和认知能力的发育,降低生理和精神疾病的发生风险,如肥胖、心血管疾病、2 型糖尿病和抑郁等。随着研究证据的积累,许多国家和组织均提出了 5~17 岁的儿童青少年每天需参加 60 min MVPA 的体力活动建议,包括英国健康教育机构^[9]、美国癌症学会^[10]、美国运动与教育协会^[11]、澳大利亚卫生与老龄化部门^[12]、美国儿

科学会^[13]、美国卫生与公共服务部^[14]以及美国运动医学学会等。对于青少年而言,学校是主要的生活场所,增加学生在校体力活动对预防肥胖和促进健康具有关键作用^[15]。

本研究结果显示,高一学生均未达到每天参与至少 60 min MVPA 的目标。小部分受试者每周有 1 d 能达到体力活动推荐量。三类高一女生均没有任何 1 d 能达到体力活动量的推荐标准。从不同天数达到体力活动推荐量的人数占受试者的百分比来看,女生情况更加严重。

一项研究显示,44.6%的西班牙儿童青少年能达到体力活动推荐量^[16]。一项调查芬兰 7~14 岁儿童青少年体力活动情况的研究显示,七年级的男生和女生能达到体力活动推荐量的比例分别是 25.8%和 10.8%^[17]。全球范围内,15%的 15 岁青少年能达到体力活动推荐量^[18]。加拿大健康调查(Canadian Health Measures Survey)发现,虽然只有 7%的青少年能达到每天 60 min MVPA 的要求,但有 44%的青少年一周中至少有 3 d 能达到这一目标^[19]。均好于本研究受试者,可见提高高中生校内中高强度活动的迫切性。

Janssen 等^[20]报道,总体力活动水平(包括 LPA)与肥胖的相关系数低于 MVPA 与肥胖的相关系数,说明 LPA 并不能为青少年带来良好的健康效益。因此,学校在落实学生校内每天 1h 体育活动的目标时,在保证运动时间和运动量的前提下更要保证运动强度,否则即费时费力又没有达到预期效果。

本研究共测量了 445 人次的体育课,女生静坐少动时间高于男生,而 MVPA 的时间则低于男生,说明女生在体育课中的活动量低于男生。一方面可能是女生在体育课中的参与度不如男生;另一方面也可能是由于体育课是男生和女生分开上,授课老师不同,授课内容和授课方式不同所造成的。

另外,学生在体育课上普遍存在静坐少动行为过多,而真正起到锻炼身体、促进体质健康的 MVPA 过少的情况。WHO 指出,学校教育对青少年健康习惯的发展有着重要的影响,学校体育对青少年健康和锻炼习惯的培养有着不可取代的作用^[21]。但从本研究结果看,学生在体育课上并没有得到很好的锻炼,男女生在体育课上仅有 28.9%,22.2%的时间参与中等强度以上的运动。Mckenzie 等^[22]观察了 24 所美国中学上体育课的情况,发现中学生仅有 48.5%的时间参与中等以上强度的运动。有研究测试了 20 名葡萄牙学生在体育课时的心率,发现男生和女生进行中等强度以上运动的时间分别占 60.2%和 46.5%^[23]。虽然可能体育课的课程内容存在差异,但总体而言,本研究中受试者中等强度以上运动时间过少。

美国早在“健康国民 2000 计划”中即对学校体育课提出了具体要求,要求学生在体育课中要有 50%的时间进行运动^[24]。本研究所选取的高中的体育课课

程远没有达到这一要求,体育课教学实施过程中的有效性、教师安排的课程计划以及教师自身对于运动促进体质健康相关知识的掌握情况需要进一步加强顶层设计和科学实施。

总体而言,西城区高中生在校期间静坐少动是其主要行为方式,中等强度至较大强度体力活动普遍不达标,且体育课教学质量不高。针对这一情况,行政部门层面应加强顶层设计,组织团队对学校每天阳光体育活动 1 h 的实施情况进行不定期评估和督导,并在区域内进行评比和交流;将落实学生在校体力活动量的情况纳入对学校的考核中;定期组织体育教师培训,提供更多的继续教育机会,提高体育教师的教学水平、知识储备和积极性。学校层面应在每学期初制定详细的提高学生体力活动量的目标和计划以及监管措施;增加健康教育课程内容的深度和广度,提高学生与健康生活方式的重视。

4 参考文献

- [1] HENDELMAN D, MILLER K, BAGGETT C, et al. Validity of accelerometry for the assessment of moderate intensity physical activity in the field[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 2000, 32(Suppl 9): S442-S449.
- [2] WOSJE K S, KHOURY P R, CLAYTOR R P, et al. Adiposity and TV viewing are related to less bone accretion in young children[J]. *J Pediatr*, 2009, 154(1): 79-85.
- [3] EVENSON K R, CATELLIER D J, GILL K, et al. Calibration of two objective measures of physical activity for children[J]. *J Sports Sci*, 2008, 14(26): 1557-1565.
- [4] Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity guidelines advisory committee report, 2008[R]. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, 2008: G9-21.
- [5] LAZAROU C, PANAGIOTAKOS D B, MATALAS A L. Lifestyle factors are determinants of children's blood pressure levels: the CYKIDS study[J]. *J Hum Hypertens*, 2009, 23(7): 456-463.
- [6] MARK A E, JANSSEN I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents[J]. *J Public Health (Oxf)*, 2008, 30(2): 153-160.
- [7] DASGUPTA K, O'LOUGHLIN J, CHEN S, et al. Emergence of sex differences in prevalence of high systolic blood pressure: analysis of a longitudinal adolescent cohort[J]. *Circulation*, 2006, 114(24): 2663-2670.
- [8] HANCOX R J, MILNE B J, POULTON R. Association between child and adolescent television viewing and adult health: a longitudinal birth cohort study[J]. *Lancet*, 2004, 364(9430): 257-262.
- [9] BIDDLE S J, GORELY T, STENSEL D J. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents[J]. *J Sports Sci*, 2004, 22(8): 679-701.
- [10] KUSHI L H, DOYLE C, MCCULLOUGH M, et al. American Cancer Society Guidelines on nutrition and physical activity for cancer prevention: reducing the risk of cancer with healthy food choices and physical activity[J]. *Ca A Cancer J Clin*, 2012, 62(1): 30-67.
- [11] KATZMARZYK P T, BAUR L A, BLAIR S N, et al. International conference on physical activity and obesity in children: summary statement and recommendations[J]. *Int J Pediatr Obes*, 2008, 3(1): 3-21.

- [27] LIU X, CHEN H, BO Q G, et al. Poor sleep quality and nightmares are associated with non-suicidal self-injury in adolescents [J]. *Eur Child Adolesc Psychiatry*, 2017, 26(3): 271-279.
- [28] ZHANG S C, TAO F B, WU X Y, et al. Low health literacy and psychological symptoms potentially increase the risks of non-suicidal self-injury in Chinese middle school students [J]. *BMC Psychiatry*, 2016, 16(1):327.
- [29] 辛秀红, 姚树桥. 青少年直接自伤行为的发生率及与生活事件的关系[J]. *中国临床心理学杂志*, 2016, 24(1): 124-128.
- [30] 顾璇, 李红影, 汤建军, 等. 蚌埠市中学生自伤行为及其与心理病理状态和睡眠信念的相关性[J]. *华南预防医学*, 2016, 42(4): 360-362.
- [31] ZHANG J, SONG J, WANG J. Adolescent self-harm and risk factors [J]. *Asia Pac Psychiatry*, 2016, 8(4): 287-295.
- [32] TANG J, YANG W, AHMED N I, et al. Stressful life events as a predictor for nonsuicidal self-injury in southern Chinese adolescence a cross-sectional study[J]. *Medicine*, 2016, 95(9): e2637.
- [33] ZWAHLEN M, RENEHAN A, EGGER M. Meta-analysis in medical research: potentials and limitations[J]. *Urol Oncol*, 2008, 26(3): 320-329.
- [34] SWANNELL S V, MARTIN G E, PAGE A, et al. Prevalence of non-suicidal self-injury in nonclinical samples: systematic review, meta-analysis and meta-regression [J]. *Suic Life Threat Behav*, 2014, 44(3): 273-303.
- [35] LIU H C, LIU SI, TJUNG J J, et al. Self-harm and its association with internet addiction and internet exposure to suicidal thought in adolescents[J]. *J Formos Med Assoc*, 2017, 116(3): 153-160.
- [36] LAW B M F, SHEK D T L. A 6-year longitudinal study of self-harm and suicidal behaviors among Chinese adolescents in Hong Kong [J]. *J Pediatr Adolesc Gynecol*, 2016, 29(Suppl 1): S38-S48.
- [37] 王蕾, 孙月吉, 林媛, 等. 初中生自我伤害行为危险因素分析 [J]. *大连医科大学学报*, 2014, (5): 445-451.
- [38] TANG J, MA Y, GUO Y, et al. Association of aggression and non-suicidal self injury: a school-based sample of adolescents [J]. *PLoS One*, 2013, 8(10): e78149.
- [39] 唐杰, 马颖, 郭勇, 等. 广东省中学生情绪管理与自伤行为的相关性[J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(7): 967-969.
- [40] 苑春永, 陈福美, 王耘, 等. 独生子女和非独生子女情绪适应的差异: 基于倾向分数配对模型的估计 [J]. *中国临床心理学杂志*, 2013, 21(2): 296-299.
- [41] 赵静, 严保平, 连文仙, 等. 独生子女与非独生子女父母教养方式、成就动机及自尊的对照研究 [J]. *精神医学杂志*, 2015, 28(6): 423-425.
- [42] 余晓敏, 吴汉荣. 农村独生子女与非独生子女小学生行为问题比较研究 [J]. *华中科技大学学报(医学版)*, 2012, 41(1): 64-66, 71.
- [43] 闫敬, 梁素改, 黄颐, 等. 都江堰市中学生自杀未遂的危险因素研究 [J]. *中国卫生统计*, 2014, 31(3): 498-500.
- [44] 刘伟, 刘伟佳, 郭重山, 等. 广州市 2008 年与 2013 年青少年自伤与自杀相关行为的比较研究 [J]. *现代预防医学*, 2015, 42(11): 1993-1995.
- [45] 张安慧, 陶芳标, 苏普玉. 儿童青少年自我伤害行为及影响因素分析 [J]. *中国公共卫生*, 2008, 24(11): 1303-1305.
- [46] WAN Y, CHEN J, SUN Y, et al. Impact of childhood abuse on the risk of non-suicidal self-injury in mainland Chinese adolescents [J]. *PLoS One*, 2015, 10(6): e0131239.
- [47] MUEHLENKAMP J J, CLAES L, HAVERTEPE L, et al. International prevalence of adolescent non-suicidal self-injury and deliberate self-harm [J]. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 2012, 6(1): 10.

收稿日期:2017-06-27;修回日期:2017-08-20

(上接第 1664 页)

- [12] EGGER G, DONOVAN R J, GILES-CORTI B, et al. Developing national physical activity guidelines for Australians [J]. *Aust N Z J Public Health*, 2001, 25(6): 561-563.
- [13] Council on Sports Medicine and Fitness and Council on School Health. Active healthy living: prevention of childhood obesity through increased physical activity [J]. *Pediatrics*, 2006, 117(5): 1834-1842.
- [14] SONG M, CARROLL D D, FULTON J E. Meeting the 2008 physical activity guidelines for Americans among U.S. youth [J]. *Am J Prev Med*, 2013, 44(3): 216-222.
- [15] 李红娟, 李新, 王艳, 等. 北京市某初中 1~2 年级学生在校身体活动水平定量评估 [J]. *卫生研究*, 2013, 42(4): 589-595.
- [16] MIELGO-AYUSO J, APARICIO-UGARRIZA R, CASTILLO A, et al. Physical activity patterns of the Spanish population are mostly determined by sex and age: findings in the ANIBES Study [J]. *PLoS One*, 2016, 11(2): e149969.
- [17] HUSU P, VAHA-YPYA H, VASANKARI T. Objectively measured sedentary behavior and physical activity of Finnish 7-to 14-year-old children-associations with perceived health status: a cross-sectional study [J]. *BMC Public Health*, 2016, 16(1): 1-10.
- [18] CURRIE C, AHLUWALIA N, GODEAU E, et al. Is obesity at individual and national level associated with lower age at menarche? Evidence from 34 countries in the health behaviour in school-aged children study [J]. *J Adolesc Health*, 2012, 50(6): 621-626.
- [19] COLLEY R C, GARRIGUET D, JANSSEN I, et al. Physical activity of Canadian children and youth: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian health measures survey [J]. *Health Rep*, 2011, 22(1): 15-23.
- [20] JANSSEN I, LEBLANC A G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth [J]. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2010, 7(1): 40.
- [21] WHO/UNESCO/UNICEF Consultation on strategies for Implementing Comprehensive School Health Education/Promotion programmes. Comprehensive school health education: suggested guidelines for action [J]. *Hygie*, 1992, 11(3): 8-16.
- [22] MCKENZIE T L, MARSHALL S J, SALLIS J F, et al. Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education [J]. *Res Q Exerc Sport*, 2000, 71(3): 249-259.
- [23] WANG G Y, PEREIRA B, MOTA J. Indoor physical education measured by heart rate monitor. A case study in Portugal [J]. *J Sports Med Phys Fit*, 2005, 2(45): 171-177.
- [24] MCGINNIS J M, DEGRAW C. Healthy schools 2000: creating partnerships for the decade [J]. *J Sch Health*, 1991, 61(7): 292-297.

收稿日期:2017-05-23;修回日期:2017-07-16