

视力障碍青少年身体活动水平和久坐时间调查

徐文红, 王丽娟

上海体育学院体育教育训练学院, 上海 200438

【摘要】 目的 了解中国视力障碍青少年日常身体活动模式和久坐行为时间, 为指导学生科学合理安排作息时提供参考。**方法** 采用加速度计对中国西部地区某特殊教育学校 78 名 7~23 岁视力障碍青少年的身体活动水平和模式进行测量。**结果** 男女生相比, 男生身高略高、身体略重(t 值分别为 2.81, 2.46, P 值均 <0.05)。基于 Puyan 等加速度计切点值, 学生平均每天进行轻度身体活动(light physical activity, LPA)时间为(285.18 $\pm$ 47.29) min, 中等强度身体活动(moderate physical activity, MPA)时间为(141.92 $\pm$ 57.63) min, 高强度身体活动(vigorous PA, VPA)时间为(17.66 $\pm$ 14.83) min, 中高强度身体活动(moderate-to-vigorous-intensity physical activity, MVPA)时间为(159.58 $\pm$ 69.83) min, 久坐时间为(988.38 $\pm$ 110.18) min。98.7% 的受试者达到了 WHO 关于青少年每天应至少进行 60 min 中等及以上强度的身体活动的推荐量。**结论** 中国西部地区特殊教育学校视障青少年每日进行促进身体健康的身体活动, 身体活动水平达到且超过 WHO 身体活动推荐量。

【关键词】 视力; 低; 运动活动; 闲暇活动; 人体质量指数; 青少年

【中图分类号】 R 179 G 761 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)02-0190-04

Accelerometer-assessed physical activity and sedentary time in Chinese adolescents with visual impairments/XU Wenhong, WANG Lijuan. School of Physical Education and Sport Training, Shanghai University of Sport, Shanghai(200438), China

【Abstract】 Objective The purpose of this study is to examine the moderate-to-vigorous-intensity physical activity (MVPA) and sedentary time among Chinese youth with visual impairments. **Methods** A total of 78 Chinese youth with visual impairments (7 to 23 years) were recruited from a special school for deaf and dumb. ActiGraph GT3X accelerometers were used to measure the MVPA and sedentary time. **Results** Youth with visual impairments in this study spent an average of (285.18 $\pm$ 47.29) minutes of light PA, (141.92 $\pm$ 57.63) minutes of moderate PA, (17.66 $\pm$ 14.83) minutes of vigorous PA, (159.58 $\pm$ 69.83) minutes of moderate-to-vigorous-intensity PA and (988.38 $\pm$ 110.18) minutes of sedentary time per day. 98.7% of participants met the WHO physical activity guideline on at least 60 minutes MVPA per day. **Conclusion** Findings demonstrated that Chinese youth with visual impairments in this study had sufficient health-enhancing PA and were habitually active. Future research is needed to identify the factors that account for the high habitual PA levels of Chinese youth with visual impairments.

【Key words】 Vision, low; Motor activity; Leisure activities; Body mass index; Adolescent

身体活动(physical activity, PA)是与生活方式相关的、最重要的健康决定因素之一, 身体活动不足会导致超重、肥胖、糖尿病等代谢综合征和心血管疾病^[1]。定期进行身体活动对促进残疾青少年身体健康、发展自我效能、增加社会认同感、与同伴建立友好关系以及培养健康生活习惯大有裨益^[2-4]。世界卫生组织建议, 5~17 岁青少年(包括残疾青少年), 每日应进行至少 60 min 中高强度身体活动(moderate-to-vigorous-intensity physical activity, MVPA), 并尽量减少久坐时间(sedentary time, ST)^[5]。我国第 6 次人口普查和第 2 次残疾人抽样调查显示, 残疾人群体占全国总人口的 6.3%, 视力障碍群体占全国总残疾人口的

14.9%, 而 0~25 岁残疾青少年占全部残疾人口的 9.44%^[6]。鉴于此, 本研究旨在揭示视力障碍青少年日常身体活动模式和久坐行为时间。

1 对象与方法

1.1 对象 采用目的性抽样方法选取中国西部地区某市 1 所特殊教育学校 121 名视力障碍青少年作为调查对象。受试者就读的特殊教育学校是一所全日制寄宿学校, 以视力障碍和听力障碍青少年为主要教育对象, 包括小学教育(一至六年级, 7~12 岁), 初、高中及中等职业教育(七至十二年级, 13 岁以上)以及电大专科教育。目前视力障碍和听力障碍在校学生分别为 121 和 141 名。学校每个年级学生为 5~15 名。本研究受试对象为视力障碍教学部青少年。视力障碍部初中三年级和高中三年级 21 名学生由于参加实习实践和高考等原因未参与研究。剩余 100 名受试者中, 12 名伴有多种残疾、10 名未按要求佩戴加速度计显示无效数据, 从而被排除, 最终调查对象为 78 名年

【基金项目】 国家社会科学基金项目(17BTY080)。

【作者简介】 徐文红(1977-), 女, 河北行唐人, 在读博士, 主要研究方向为学校体育、儿童青少年身体活动。

【通讯作者】 王丽娟, E-mail: wanglijuan@sus.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.02.008

龄 7~23 岁,平均(14.3±3.5)岁,其中男生 50 名,女生 28 名。

1.2 研究工具

1.2.1 受试者基本信息 受试者性别、年龄、年级等信息由学校政治思想教育处提供。受试者年龄依据其完成身体活动测试的时间及其出生日期计算,对于测试完成当天已过生日者(含当天),年龄=测试年份-出生年份;测试完成当天未过生日者,年龄=测试年份-出生年份-1。依据 WHO 对儿童、青少年及成年人年龄的划分^[5]和学校小学部和中学部年龄要求,按年龄分为小学部 7~12 岁学生(26 人),中学部 13~17 岁学生(46 人),中学部 18~23 岁成年学生(6 人)3 组。

采用校正后的电子身高体重仪测量受试者身高、体重。测试人员提前与学校工作人员联系,以班级为单位,由课题组工作人员对受试者身高、体重进行集中测量,分 2 次进行。测量地点设在学校大教室内。身高以 cm 为单位,体重以 kg 为单位,均精确到小数点后 2 位。体质指数(BMI)=体重(kg)/身高²(m²)。7~17 岁男、女受试者 BMI 数据依据《学龄青少年超重与肥胖筛查》^[7],18~23 岁受试者 BMI 数据依据《成年人BMI判定》^[8],共分为偏瘦(3 人)、正常(57 人)、超重(10 人)和肥胖(8 人)4 组。

1.2.2 受试者久坐时间和日常身体活动 采用美国 ActiGraph wGT3-BT 加速度计测量受试者久坐时间和日常身体活动模式。该款加速度计已被证实对测量残疾青少年身体活动具有很高的可靠性^[9-10]。加速度计频率设定为 30 Hz,采样间隔为 15 s。测试前将加速度计进行初始化设置,输入年龄、性别、身高、体重、佩戴的位置等基础信息。测试完成后,原始数据导入加速度计数据处理软件 6.5.2 版本(ActiLife Lifestyle Monitoring System)。有效加速度计数据定义为每天连续记录 600 min(10 h),且最少记录 2 个上学日和 1 个周末^[11]。加速度计 3 日有效数据已被证实可信度较高(信度系数 0.7 以上)^[12]。一个有效的上学日包括 8:00—17:00 的数据^[13]。但若运用加速度计测量连续 1 周 7 d,包括 5 个上学日和 2 个周末日的身体活动,则测出的数据可对每日的 MVPA 做出较好的评估^[14]。因此,本研究进行 1 周连续 7 d 身体活动测试。用加速度计发展的能耗预测方程计算不同强度身体活动的加速度计切点值(cutoff points)有多种。本研究采用 Puyau 等^[15]制定的适用于 7~18 岁青少年不同强度身体活动切点值计算本研究中 7~17 岁受试者身体活动水平,采用 Freedson 等^[16]制定的适用于成人的不同强度身体活动切点值计算本研究中 18~23 岁受试者身体活动水平,其中 Puyan 等的身体活动切点值划分方案被认为是最适合作为学龄青少年身体活动等级的划分标准^[17],且有效性已在之前有关视

力障碍青少年身体活动测量研究中得到验证^[18-19]。加速度计的计量单位为 counts per min(cpm),Puyau 等切点值方案:ST 为<800 cpm;低强度身体活动(light physical activity, LPA)为 800~3 199 cpm;中等强度身体活动(moderate physical activity, MPA)为 3 200~8 199 cpm;高强度身体活动(vigorous physical activity, VPA)为>8 200 cpm,中高强度身体活动(moderate-to-vigorous-intensity physical activity, MVPA)为>3 199 cpm。Freedson 等切点值方案:ST 为<100 cpm, LPA 为 100~1 951 cpm;MPA 为 1 952~5 724 cpm;VPA 为 5 725~9 498 cpm, MVPA 为>1 952 cpm。

1.3 调查过程 经上海体育学院伦理委员会批准,按照学校同意、家长同意和学生自愿参加为原则进行。经学校批准,向所有在校学生及其家长发放知情同意书,详细介绍本研究目的、过程、需配合测试项目、获益以及测试中可能在生活中带来的不便等。最终该校 100 名学生及其监护人自愿参加并签署了知情同意书。所有测试工作于 2019 年 5—6 月间由本研究中 2 名工作人员完成。所有受试者经研究人员协助在手腕处连续佩戴加速度计 7 d(可 24 h 佩戴,也可于清醒时佩戴、于洗澡或游泳时摘除)^[20],日常生活循例进行即可。研究人员将纸质版《佩戴加速度计注意事项》交给受试学者所在班级班主任,请其于每日上课前对学生佩戴加速度计进行检查并提醒学生注意事项。受试者于第 8 日清晨上课前摘除加速度计,由班主任转交课题组工作人员。

1.4 统计分析 本研究使用 SPSS 22.0 对测试数据进行统计和分析,对受试者身高、体重、BMI、ST、LPA、MPA、VPA 和 MVPA 的均值±标准差进行描述性统计,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。皮尔逊积矩相关系数用来计算研究中各变量间的相关关系。运用单因素方差分析比较不同性别、不同年龄组和不同 BMI 组受试者久坐时间和日常身体活动的差异,当主效应具有统计学意义时利用 Bonferroni 事后多重比较检验法进行多重比较。使用效应量(effect size, ES)避免仅根据 P 值判断样本统计量(平均数和标准差)间是否存在差异的偏倚^[21-22]。评价标准 Cohen 为:小效应(0.01~0.06),中等效应(0.06~0.14)和大效应(>0.14)。

2 结果

2.1 学生久坐时间和日常身体活动时间 基于 Puyan 等加速度计切点值,受试者平均每天进行 LPA 时间为(285.18±47.29) min,MPA 时间为(141.92±57.63) min,VPA 时间为(17.66±14.83) min,MVPA 时间为(159.58±69.83) min,ST 为(988.38±110.18) min。98.7%的受试者达到了 WHO 关于青少年每天应至少

进行 60min 中等及以上强度身体活动的推荐量。见表 1。

表 1 不同性别学生日常身体活动时间和占全天时间比例($\bar{x}\pm s$)

性别	人数	久坐		LPA		MPA		VPA		MVPA	
		时间/min	占全天时间比例/%	时间/min	占全天时间比例/%	时间/min	占全天时间比例/%	时间/min	占全天时间比例/%	时间/min	占全天时间比例/%
男	50	1 000.14±121.65	66.98±8.35	274.60±50.60	21.22±2.29	136.86±57.85	10.62±5.28	18.12±15.49	1.19±1.22	154.98±72.26	11.81±6.46
女	28	967.40±83.99	62.96±6.81	304.07±33.96	21.39±2.40	150.95±57.15	13.82±5.37	16.93±13.83	1.83±1.61	167.78±68.93	15.65±6.97
合计	78	988.93±110.18	64.97±7.16	285.18±47.29	21.30±2.10	141.92±57.63	12.22±5.08	17.66±14.83	1.51±1.32	159.58±69.83	13.73±6.37

2.2 学生日常身体活动水平和久坐时间 除性别外,所有变量之间均存在轻微至中等强度的正或负性相关。通过单因素方差分析检验不同性别受试者久坐时间和日常身体活动水平是否存在差别,结果表明,男、女生久坐时间、MPA、VPA 和 MVPA 时间差异无统计学意义(F 值分别为 1.60, 1.07, 0.14, 0.46, P 值均> 0.05)。女生 LPA 时间高于男生($F=7.57, P=0.01$)。因此,除 LPA 外,男女生久坐时间和日常身体活动在年龄和 BMI 的差异将合并在一起进行分析。

2.3 不同年龄学生日常身体活动水平和久坐时间 经单因素方差分析,不同年龄组学生的 ST($F=9.41, \chi^2=0.20$)、LPA($F=8.25, \chi^2=0.20$)、MPA($F=10.50, \chi^2=$

0.22)、VPA($F=6.69, \chi^2=0.15$)和 MVPA($F=9.82, \chi^2=0.21$)差异均有统计学意义(P 值均<0.05)。

随后进行 Bonferroni 事后多重比较检验(检验水准设置为 $P<0.01$)分析得出,13~23 岁受试者久坐时间大于 7~12 岁受试者($F=14.08, P=0.00, \chi^2=0.16$); 7~12 岁受试者参与 LPA 的时间高于 13~23 岁受试者($F=7.57, P=0.007, \chi^2=0.09$),女生不同年龄段 LPA 差异无统计学意义;7~17 岁受试者 MPA 时间高于 18~23 岁受试者($F=8.36, P=0.005, \chi^2=0.10$);对于 VPA 和 MVPA,3 组之间差异均有统计学意义,即 7~12 岁 VPA 和 MVPA>13~17 岁>18~23 岁成年学生($F=7.57, P=0.007, \chi^2=0.09$)。见表 2。

表 2 不同年龄段视力障碍学生日常身体活动水平和久坐时间比较($\bar{x}\pm s, \text{min}$)

年龄/岁	ST	LPA		MPA	VPA	MVPA
		男生	女生			
7~12	926.61±98.12	316.34±30.92	307.99±40.87	174.54±63.31	25.29±19.02	199.83±79.65
13~17	1 009.42±104.40	259.39±45.95	301.57±27.84	131.63±46.28	14.70±10.84	147.86±56.69
18~23	1 094.82±56.72	235.93±56.10	301.23±57.55	79.47±25.31	7.27±3.14	86.74±24.67
F 值	9.41	9.24	0.41	10.50	6.69	9.82
P 值	0.00	0.00	0.93	0.00	0.00	0.00

2.4 不同 BMI 水平学生日常身体活动和久坐时间 单因素方差分析结果表明,偏瘦、正常、超重和肥胖学生久坐时间($F=1.86$),MPA($F=1.33$),VPA($F=2.16$)和 MVPA($F=2.05$),差异均无统计学意义(P 值均>0.05)。

3 讨论

结果显示,中国西部地区某特殊学校的视力障碍青少年每日平均 MVPA 高达 159.58 min,高于 WHO 推荐的 5~17 岁青少年每日 MVPA 至少应达到 60 min 的推荐量。提示中国西部地区该所特殊学校视力障碍青少年每日都进行充足的、有益于身心健康的身體活动。与以往已证实视力障碍青少年不能满足 WHO 每日 MVPA 推荐量的研究不一致^[18,23-24]。原因如下:(1)以往研究中样本量大多偏小,而小样本量的研究结果往往难以推广至整个群体^[23]。本研究中纳入样本为 78 名视力障碍青少年,样本量相对较大,能够较为准确反映该地区该所学校视力障碍青少年久坐时间和日常身体活动,为了解该群体的身体活动提供新

数据。(2)本研究中所有受试者均来自同一所特殊学校。学校可能设置了较多专门针对残疾类型的活动供学生选择和参加,大大增加视力障碍青少年进行身体活动的机会。未来研究应调查该地区视力障碍青少年拥有较高水平日均 MVPA 的促成因素,应特别关注那些就读于特殊学校或全寄宿学校的残疾学生。

本研究结果显示,不同性别受试者除 LPA,在久坐时间、MPA、VPA 和 MVPA 时间差异均无统计学意义,与前人研究结果一致^[25]。产生该结果的原因有可能是男女两组受试者比例相差较大,差别较大的样本量有可能影响统计推断的结果^[26]。未来研究应尽可能纳入样本量相当的不同性别受试者。同时,未来研究也应关注为何预期有关久坐行为和身体活动量的性别差异没有出现于中国西部地区视力障碍青少年身上。

本研究证实不同年龄段视力障碍青少年在久坐时间、MPA、VPA 和 MVPA 时间上差异有统计学意义。相比初中和高中视力障碍学生,小学视力障碍学生有更多的日常身体活动和更少的久坐时间,与以往研究

结论一致^[27]。随着年龄的增长,视力障碍青少年有可能因为缺乏活动动机和极度害怕受到伤害而限制了积极参与身体活动^[28]。未来研究应关注视力障碍青少年随年龄增长而发生的进行身体活动的变化以及影响因素。此外,视力障碍青少年对参与 MVPA 的态度和动机值得深入探讨^[29]。

本研究假设不同 BMI 视力障碍青少年身体活动和久坐时间没有显著差异。有研究亦证实,BMI 正常和不在正常范围内的视力障碍青少年身体活动和久坐时间并无显著差异^[13,17-18]。本研究结果支持了该假设。但一直以来可能都认为 BMI 处于理想范围内的人群,包括视力障碍青少年的身体活动会多于偏瘦、超重、肥胖的群体^[18]。未来研究也可持续关注这个主题。

4 参考文献

- [1] LEE M I, SHIROMA E J, LOBELO F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy[J]. *Lancet*, 2012, 380(9838): 219-229.
- [2] BLESSING D L, MCCRIMMON D, STOVALL J, et al. The effects of regular exercise programs for visually impaired and sighted school children[J]. *J Vis Impair Blin*, 1993, 87(2): 50-52.
- [3] 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*, 2010, 7: 40.
- [4] WHO. Global strategy on diet, physical activity and health[EB/OL]. [2004-05-26]. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43035/1/9241592222_eng.pdf?ua=1.
- [5] WHO. Global recommendations on physical activity for health[M]. Geneva: WHO Press, 2010.
- [6] 中国残疾人联合会. 2010 年末全国残疾人总数及各类、不同残疾等级人数[EB/OL]. [2012-06-26]. http://www.cdpf.org.cn/sjzx/cjrgk/201206/t20120626_387581.shtml.
- [7] 中华人民共和国国家卫生与计划生育委员会. 学龄青少年超重与肥胖筛查[EB/OL]. [2018-02-23]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2018/03/20180330094031236.pdf>.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 成人体重判定[EB/OL]. [2013-04-18]. <http://www.nhc.gov.cn/ewebeditor/uploadfile/2013/08/20130808135715967.pdf>.
- [9] LOBENIUS P K, SJOQVIST B, HURIG W A, et al. Accelerometer-assessed physical activity and sedentary time in youth with disabilities[J]. *Adapt Phys Act Q*, 2018, 35(1): 1-19.
- [10] KOZUB F M, OH H, RIDER R A. RT3 accelerometer accuracy in estimating short term physical activity in individuals with visual impairments[J]. *Adapt Phys Act Q*, 2005, 22(3): 265-276.
- [11] ANDERSON C B, HAGSTROMER M, YNGVE A, et al. Validation of the PDPAR as an adolescent diary: effect of accelerometer cut points[J]. *Med Sci Sport Exerc*, 2005, 37(7): 1224-1230.
- [12] MARROCKS C, NESS A, LEARY S, et al. Use of accelerometers in a large field-based study of children: Protocols, design issues, and effects on precision[J]. *J Phys Act Health*, 2008, 5(Suppl 1): S98-S111.
- [13] 全明辉, 何晓龙, 苏云云, 等. 基于 GPS 与加速度计的儿童青少年体力活动空间特征追踪研究[J]. *体育与科学*, 2017, 38(1): 111-120.
- [14] TROST S G. Discussion paper for the development of recommendations for children's and youths' participation in health promoting physical activity[R]. Canberra: Australian Department of Health and Aging, 2005.
- [15] PUYAU M R, ADOLPH A L, VOHRA F A, et al. Validation and calibration of physical activity monitors in children[J]. *Obes Res*, 2002, 10(3): 150-157.
- [16] FREEDON P S, MELANSON E, SIRARD J. Calibration of the computer science and applications, Inc. accelerometer[J]. *Med Sci Sport Exerc*, 1998, 30(5): 777-781.
- [17] GUINHOYA C B, HUBERT H, SORBRIER S, et al. Moderate-to-vigorous physical activity among children: Discrepancies in accelerometer-based cut-off points[J]. *Obesity*, 2006, 14(5): 774-777.
- [18] HOUWEN S, HARTMAN E, VISSCHER C. Physical activity and motor skills in children with and without visual impairments[J]. *Med Sci Sport Exerc*, 2009, 10(1): 103-109.
- [19] CERVANTES C M, PORRETTAD L. Impact of after school programming on physical activity among adolescents with visual impairments[J]. *Adapt Phys Act Q*, 2013, 30(2): 127-146.
- [20] ROWLANDS A V. Accelerometer assessment of physical activity in children: An update[J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2007, 19(3): 252-266.
- [21] COHEN J. Eta-squared and partial-eta squared in fixed factor ANOVA designs[J]. *Educ Psychol Meas*, 1973, 33(1): 107-112.
- [22] SUTLIVE V H, ULRICH D A. Interpreting statistical significance and meaning fullness in adapted physical activity research[J]. *Adapt Phys Act Q*, 1998, 15(2): 103-118.
- [23] HAEGELE J A, AIGNER C J, HEALY S. Physical activity, body mass index, and health status among youth with severe visual impairments aged 13-17 years in the United States[J]. *Disabil Health J*, 2018, 12(1): 24-28.
- [24] SIT C H P, MCKENIZE T L, CERIN E, et al. Physical activity and sedentary time among children with disabilities at school[J]. *Med Sci Sport Exerc*, 2017, 49(2): 292-297.
- [25] WARD S, FANSWORTH C, BABKES-STELLNO M, et al. Parental influences and the attraction to physical activity for youths who are visually impaired at a residential-day school[J]. *J Vis Impair Blin*, 2011, 105(8): 493-498.
- [26] BATTERHAM A M, HOPKINS W G. Making meaningful inferences about magnitudes[J]. *Int J Sports Physiol*, 2006, 1(1): 50-57.
- [27] GREGUOL M, GOBBI E, CARRARO A. Physical activity practice among youth with visual impairment-influence of parental support and perceived barriers[J]. *Disabil Rehabil*, 2014, 37(4): 327-330.
- [28] BLOMEN M A T, BACKX F J G, TAKKEN T, et al. Factors associated with physical activity in children and adolescents with a physical disability: a systematic review[J]. *Dev Med Child Neurol*, 2014, 57(2): 137-148.
- [29] KOSMA M, CARDINAL B J, RINTALA P. Motivating individuals with disabilities to be physically active[J]. *Quest*, 2002, 54(2): 116-132.

收稿日期: 2019-10-18; 修回日期: 2019-11-16