

7~8 岁儿童体力活动水平与动作能力发展的关系

马靓, 李红娟

北京体育大学运动人体科学学院/中国运动与健康研究院运动与体质健康教育部重点实验室, 北京 100084

【摘要】 目的 比较 7~8 岁儿童的体力活动水平与动作能力发展特征, 为中国儿童体力活动健康促进工作的进一步开展提供有益的借鉴与参考。**方法** 使用儿童动作测量量表 (Movement Assessment Battery for Children, M-ABC) 和大肌肉动作发展测试 (Test of Gross Motor Development, TGMD), 对江苏省如皋市开发区实验小学一年级的 91 名 7~8 岁儿童进行动作能力测试, 并采用 ActiGraph GT3X+ 型号加速度计对体力活动参与情况进行连续 7 d 监测, 对动作能力和体力活动指标进行相关分析。**结果** 男生每天中等强度体力活动 (MPA) 和中高强度体力活动 (MVPA) 时间分别为 (21.41±7.45) 和 (27.32±11.18) min, 高于女生的 (17.53±7.63) 和 (22.16±9.72) min (t 值分别为 2.54, 2.39, P 值均 < 0.05); 男生的物体控制得分为 (6.73±2.49) 分, 优于女生的 (5.71±2.14) 分 ($t=2.13$, $P<0.05$); 儿童精细动作和身体分别与大强度体力活动 (VPA)、MPA、MVPA 呈正相关 ($r=0.21\sim0.31$, P 值均 < 0.05)。**结论** 儿童中高强度体力活动时间较少。与女生相比, 男生的中高水平体力活动时间略长; 男生的物体控制类动作能力发展状况优于女生; 儿童的精细动作与身体移动能力与体力活动之间存在一定程度的正向关联。

【关键词】 运动活动; 身体素质; 健康促进; 儿童

【中图分类号】 G 804.49 G 806 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)03-0454-04

体力活动指由骨骼肌收缩引起的、导致能量消耗增加的任何身体运动, 对任何年龄的个体而言, 体力活动都会对健康产生重要影响^[1]。经常参加体力活动对青少年的健康有诸多益处, 包括改善体成分、减少高血压发生风险、改善代谢综合征、提高骨密度及改善心理疾病等^[2]。且青少年时期体力活动所获得的益处可以持续到成年^[3]。世界卫生组织提出, 5~17 岁的儿童青少年个体每日至少需要参与累计 60 min 的中等强度以上体力活动, 但目前全球儿童的日常体力活动水平呈现逐步下降趋势^[4]。因此, 采取更科学的方法和手段, 积极引导儿童主动参与更多的体力活动, 是公共卫生及运动科学领域未来研究的一个重点方向。动作能力是体现人体走、跑、跳等基本动作行为的一种基础能力, 从运动时涉及肌肉广泛性的角度, 可将动作分为大肌肉动作或粗大动作和小肌肉动作或精细动作^[5]。儿童时期是个体大肌肉动作发展的关键时期, 该时期的大肌肉动作与精细动作发展能直接或间接影响个体的认知、心理、学习能力发展和体力活动参与, 甚至今后长远时期的身心健康状态^[6-8]。系统综述表明, 儿童青少年的动作能力与体力活动水平密切相关, 动作能力水平较高者更喜欢参与大强度的体力活动^[9]。Barnett 等^[10]对 215 名平均年龄为 16 岁的青少年研究发现, 体力活动与动作能力

之间存在低等程度相关。Fisher 等^[11]客观测量苏格兰 400 名 3~5 岁儿童的体力活动, 发现总体力活动、中等强度以上体力活动与物体控制之间均存在低等相关。在动作能力测评领域, 目前国际学术界最常用、最流行的工具是大肌肉动作发展测试 (Test of Gross Motor Development, TGMD) 与儿童动作测量量表 (Movement Assessment Battery for Children, M-ABC)。近年来我国学者已陆续将上述 2 种动作能力测评工具施测于部分儿童群体, 并初步验证具有良好的信度和效度^[12-13]。本研究拟采用第 2 版大肌肉动作发展测试 (TGMD-2) 与第 2 版儿童动作测量量表 (M-ABC-2) 对部分儿童进行动作能力测量, 分析动作能力与日常体力活动水平之间的关系, 为我国儿童体力活动健康促进工作的进一步开展提供有益的借鉴与参考。

1 对象与方法

1.1 对象 在江苏省如皋市开发区实验小学一年级随机抽取 100 名儿童, 排除患有严重疾病、不宜参加运动者, 身体发育异常、残缺畸形者, 视觉、听觉系统病史者后, 参加本次实验的人数共 91 名, 其中男生 45 名, 平均年龄 (7.24±0.06) 岁, 平均体重 (23.54±3.47) kg, 平均身高 (121.32±6.84) cm; 女生 46 名, 平均年龄 (7.23±0.06) 岁, 平均体重 (22.87±3.82) kg, 平均身高 (121.41±6.63) cm。实验开始前, 已征得学校老师和参与实验儿童全体家长同意及北京体育大学运动科学实验伦理委员会批准。

1.2 方法

1.2.1 体力活动测量 采用 ActiGraph GT3X+ 型号加

【基金项目】 国家社会科学基金教育学重点课题项目 (ALA190015)。

【作者简介】 马靓 (1996-), 女, 江苏省人, 在读硕士, 主要研究方向为儿童体力活动与动作能力发展。

【通讯作者】 李红娟, E-mail: janerobin@126.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.03.038

速度计对研究对象的日常体力活动水平进行测量。加速度计主要佩戴于腰部,体力活动采用三轴加速度计(较单轴更为准确,且能客观记录体力活动的频率、强度和时间)。在儿童体力活动测量中,采用 5 s 的采样间隔。结合本研究对象的年龄在 7~8 岁,采用 Welk 等提出的不同体力活动强度切点值 2 172 cpm 较为合适,而久坐的切点值选用多数研究采用的 100 cpm^[14-15]。根据加速度计佩戴的标准,要求研究对象佩戴加速度计共 7 d,并由班主任通知家长负责监督儿童的佩戴情况。采集研究对象日均静坐、轻体力活动(light physical activity, LPA)、中等强度体力活动(moderate physical activity, MPA)、大强度体力活动(vigorous physical activity, VPA)和中高强度体力活动(moderate-to-vigorous physical activity, MVPA)时间数据。

1.2.2 动作能力测试 M-ABC 是西方国家使用最广泛的运动障碍筛查工具,包括成套的运动测试以及主观评定量表。2007 年 Henderson 等将该筛查工具进行修订,形成 M-ABC 第 2 版(M-ABC-2),将适用的年龄范围扩大到 3~16 岁,在世界范围内广泛应用,具有较高的信、效度^[16]。花静等^[13]对 M-ABC-2 进行了效度评价,认为该量表各项效度指标均达到运动心理测量学的要求,可以作为评价中国学龄前儿童发育性协调障碍的工具。首先采用 M-ABC-2 对研究对象进行精细动作、物体控制、平衡能力 3 个维度的测试,分别有放置钉子、穿线、描轨迹、双手抓握、丢沙包击中目标、单板平衡、脚尖脚跟前进走和单腿跳 8 个测试项目。据 M-ABC-2 使用手册中的标准分转化表,将各项的测试成绩转化为 1~19 分的原始得分,并将双侧测试的成绩取平均值后每一项相加,得出 3 个维度测试各自的标准分,3 个维度标准分相加得出运动障碍总分,并对照标准百分表得到每个儿童最终测试成绩的百分位数。

Ulrich(1985)^[17]编制了大肌肉动作发展测试(Test of Gross Motor Development, TGMD),在实践应用过程中不断总结和修订,最终形成了第 2 版(TGMD-2),适用于 3~10 岁儿童大肌肉动作发展水平的测评。该测量工具在科学研究和体育教学领域得到广泛应用,并在不同文化背景下的检验结果都证明了具有良好信、效度,测量结果可以有效反映出儿童大肌肉群动作发展水平^[12]。选择 TGMD-2 测试的身体移动能力维度(Locomotor)对儿童的粗大动作能力进行测试。包括 6 个室外测试项目,分别是跑步、立定跳远、单脚跳、跨跳、前滑步、侧滑步动作。每个项目测试 2 次,并根据 3~4 个标准进行评分,最终的测试总成绩为 2 次测量的各单项分数之和,每个项目满分为 8 分,6 项总分满分为 48 分。

1.2.3 问卷调查 对受试儿童的家长进行问卷调查。

问卷由家庭一般情况(父母收入、学历、住房面积、饮食习惯等)、儿童出生情况(出生方式、体型等)、成长经历(拥有玩具的情况、幼儿园和社区体育锻炼条件等)、学龄期生长发育与体育锻炼情况(参加体育类培训、校运动队等)四部分组成。

1.3 统计学方法 使用 Excel 软件建立数据库,而后采用 SPSS 17.0 软件对数据进行统计分析。描述性统计结果采用 $\bar{x} \pm s$ 形式呈现。采用独立样本 t 检验比较男女生之间的体力活动及动作能力差异情况,采用 Pearson 相关分析体力活动水平和动作能力之间的关系,采用 Spearman 等级相关分析方法分析儿童家庭背景及成长环境与动作能力之间的关系。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 体力活动水平测量结果 由表 1 可见,男生 MPA 和 MVPA 时间均高于女生(P 值均 <0.05),静坐、LPA 及 VPA 时间性别间差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。

表 1 不同性别儿童每天体力活动时间比较($\bar{x} \pm s$, min)

性别	人数	静坐	LPA	MPA	VPA	MVPA
男	45	344.60±79.42	272.12±69.10	21.41±7.45	5.92±4.74	27.32±11.18
女	46	364.85±65.32	275.86±65.80	17.53±7.36	4.64±2.91	22.16±9.72
t 值		-1.35	-0.27	2.54	1.57	2.39
P 值		0.18	0.79	0.01	0.12	0.02

2.2 动作能力评分结果 男生的物体控制得分优于女生($P<0.05$),其他 3 个维度的动作能力得分性别间差异均无统计学意义(P 值均 >0.05)。见表 2。

表 2 不同性别儿童动作能力评分比较($\bar{x} \pm s$)

性别	人数	精细动作	物体控制	平衡能力	身体移动
男	45	11.42±3.02	6.73±2.49	12.56±3.13	39.07±4.33
女	46	11.31±3.46	5.71±2.14	11.77±3.35	38.35±4.23
t 值		0.16	2.13	1.17	0.80
P 值		0.87	0.04	0.25	0.43

2.3 体力活动水平与动作能力之间的相关性分析 儿童的精细动作得分与大强度体力活动时间,身体移动得分与中等强度体力活动、大强度体力活动和中高强度体力活动时间之间均呈正相关(P 值均 <0.05),其余变量之间相关均无统计学意义(P 值均 >0.05)。见表 3。

表 3 儿童体力活动与动作能力之间的相关系数(r 值, $n=91$)

体力活动	精细动作	物体控制	平衡能力	身体移动
静坐	-0.05	-0.05	-0.09	-0.13
LPA	-0.12	0.11	-0.05	-0.07
MPA	0.10	0.02	0.07	0.24*
VPA	0.21*	-0.05	0.07	0.31**
MVPA	0.15	-0.01	0.07	0.29**

注: * $P<0.05$, ** $P<0.01$ 。

2.4 儿童成长背景与动作能力发展的相关性分析
家长月收入与儿童平衡能力的相关系数为 0.26,与 M-ABC 总分的相关系数为 0.21,父母学历与精细动作能力的相关系数为 0.22,儿童的挑食情况与 M-ABC 总分相关系数为-0.22,玩具多少与物体控制得分的相关系数为 0.22,幼儿园体育设施的多少与 TGMD 总分相关系数为-0.25(P 值均 <0.05)。见表 4。

表 4 儿童动作能力发展与成长背景的相关系数(r 值, $n=91$)					
动作能力	家长 月收入	父母 学历	是否 挑食	玩具 多少	幼儿园 体育设施
精细动作	0.16	0.22 *	-0.20	-0.04	0.04
物体控制	-0.13	0.01	-0.00	0.22 *	-0.19
平衡能力	0.26 *	-0.01	-0.12	0.02	-0.11
M-ABC 总分	0.21 *	0.16	-0.22 *	0.07	-0.11
TGMD 总分	0.05	0.10	0.02	0.03	-0.25 *

注: * $P<0.05$ 。

3 讨论

本次研究结果显示,男生 MPA 和 MVPA 时间高于女生,男生在物体控制维度的动作能力得分情况优于女生,全体研究对象的精细动作得分与大强度体力活动时间,身体移动得分与中等强度体力活动、大强度体力活动和中高强度体力活动之间呈正相关。儿童的日常体力活动水平与其动作能力发展状况存在一定程度的相关关系,动作能力发展较好的个体拥有较高水平的日常体力活动。

本研究发现,男、女每日中学以上强度体力活动时间均少于 60 min, M-ABC-2 总得分也低于量表的得分百分位数。可能是测试时间在 3 月份,天气较为寒冷,每日的变化幅度较大,且开学初期学校的体育活动课还未进入正轨。有国外学者提出,与冬季相比,儿童在夏季的日常体力活动水平较高^[18]。提示今后在设计有关儿童青少年体力活动测量的相关实验时,应充分考虑季节因素,尽量选取儿童参与体力活动较多的春夏时节进行实地测试。研究结果发现,儿童的成长环境和家庭背景与动作能力的发展有相关性。有研究表明,父亲的学历层次对儿童青少年体力活动水平会产生重要影响^[19]。另外,本研究的实际测量时间为午饭后 0.5 h,此时为儿童平时正常午休时间,不是一天中运动能力较强的时段,儿童的运动成绩较活跃时段会有所下降;学生未全部按照实验要求穿着适宜运动的服装和运动鞋,对 TGMD-2 中动作过程评价和 M-ABC-2 中投掷类项目测试可能产生影响。

根据动作能力发展研究理论,人类个体的精细动作与粗大动作在 8 岁左右达到发展成熟的水平^[20]。通常情况下,在运用 M-ABC-2 工具对 3~6 岁儿童群体的精细动作能力进行测评时,一般被测者在“描轨迹”等精细动作测试项目中的失误率极高,得分情况

普遍较低。但本研究结果显示,7 岁左右的被测者在“拼三角形”“描轨迹”等测试项目中的得分普遍较高,证实精细动作已经发展至接近成熟的水平。另外,本研究还发现,男生在物体控制方面的动作能力发展状况优于女生,与其他学者的发现一致。潘泰陶^[21]曾对 7~12 岁儿童的动作协调能力发展情况进行调查研究,发现不同性别儿童在动作协调能力发展特征上表现出显著差异,其中女孩在节奏性、平衡能力及非位移动作测试过程中体现出较高的手眼协调能力,而男孩则在与身体移动表现方面相关的体能类、灵活性以及快速位移测试中表现出更好的测试结果,并且在球类运动等物体控制方面也体现出一定优势。从测试细节来看,被测者在物体控制维度中的“双手接球”项目表现出了较大的个体差异。本研究发现,部分儿童在某些项目的测试过程中会不断调整抛接角度,而只有少数学生才能够仅通过几次的练习快速掌握动作要领,并最终获得较好的测试成绩。女生表现出的“动作协调性”优于男生,但因 M-ABC-2 工具的评价方法为结果评价(不考虑动作协调,只考虑动作结果,如接球的次数等),因此女生在各项动作的测试成绩与男生差异无统计学意义。

本研究发现,7 岁儿童的动作能力与其日常体力活动水平呈正相关。由此可知,儿童青少年体力活动量和动作能力有相互促进的趋势。但根据西方学者发表的一系列系统综述可知,受实验成本、被测者招募等客观因素影响,目前关于儿童青少年动作能力与体力活动之间关系的相关研究大都只局限于横断面层次,缺乏对二者发展先后顺序及因果关系探讨的长期纵向追踪及设计严谨、质量较高的随机对照试验^[22-23]。因此在未来的科学研究中,需要进一步加大投入,通过开展更多的实证研究,进一步观察和分析发展不同维度动作能力与儿童青少年体力活动行为改变之间的剂量-效应关系。

4 参考文献

[1] 李新,李红娟,王艳. 儿童青少年体力活动测量方法研究进展[J]. 中国儿童保健杂志,2014,22(11):1165-1167.

[2] JANSSEN I, LEBLANC A G. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth[J]. Int Behav Nutr Phys Act, 2010,7(1):1-16.

[3] YANG X, RHIRVENSALO T. Sustained participation in youth sport decreases metabolic syndrome in adulthood[J]. Int J Obes, 2009,33(11):1219-1226.

[4] WHO. Physical activity and young people[EB/OL].[2018-10-11]. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/.

[5] PAYNE V G, ISAACS L D. Human motor development:a lifespan approach[M]. New York:McGraw-Hill, 2012:1-14.

[6] 李红,何磊. 儿童早期的动作发展对认知发展的作用[J]. 心理科学进展,2003,11(3):315-320.

- [7] 李斐,颜崇淮,沈晓明.早期精细动作技能发育促进脑认知发展的研究进展[J]. 中华医学杂志,2005,85(30):2157-2159.
- [8] HOLFELDER B, SCHOTT N. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: a systematic review[J]. Psychol Sport Exerc, 2014,15(4):382-391.
- [9] LOGAN S W, WEBSTER E K, GETCHELL N, et al. Relationship between fundamental motor skill competence and physical activity during childhood and adolescence: a systematic review[J]. Kinesiol Rev, 2015,4(4):416-426.
- [10] BARNETT L M, MORGAN P J, VAN BEURDEN E, et al. A reverse pathway? actual and perceived skill proficiency and physical activity[J]. Med Sci Sports Exerc, 2011,43(5):898-904.
- [11] FISHER A, REILLY J, KELLY L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children[J]. Med Sci Sports Exerc, 2005,37(4):684-688.
- [12] 李静,马红霞.儿童动作发展测试(TGMD-2)信度和效度的研究[J]. 体育学刊,2007,14(3):37-40.
- [13] 花静,吴耀春,孟炜,等.儿童发育协调障碍评估工具在我国应用效度的初步分析[J]. 中国儿童保健杂志,2010,18(7):559-562.
- [14] PURSLOW L R, HILL C, SEXTON J, et al. Differences in physical activity and sedentary time in relation to weight in 8-9 year old children[J]. Int J Behav Nutr Phys Act, 2008(5):67.
- [15] TREUTH M S, SCHMITZ K, CATELLIER D J, et al. Defining accelerometer thresholds for activity intensities in adolescent girls[J]. Med Sci Sports Exerc, 2004,36(7):1259-1266.
- [16] HENDERSON S E, SUDEN D A, BARNETT A L. Movement assessment battery for children-2 examiner's manual[Z]. London: Harcourt Assessment, 2007.
- [17] ULRICH D A. Test of gross motor development: examiner's manual[M]. Austin, TX: Pro-ed Publishers, 1985.
- [18] RIDDOCH C J, MATTOCKS C, DEERE K, et al. Objective measurement of levels and patterns of physical activity[J]. Arch Dis Child, 2007,92(11):963-969.
- [19] 张征.南京市儿童青少年体力活动水平及影响因素分析[J]. 中国学校卫生, 2018,39(12):1885-1888.
- [20] GALLAHUE D L, OZMUN J C, GOODWAY J D. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults[M]. New York: McGraw-Hill, 2006:3-5.
- [21] 潘泰陶.7~12岁儿童动作协调能力性别差异的研究[J]. 中国体育科技, 2002,38(11):15-17.
- [22] LUBANS D R, MORGAN P J, CLIFF D P, et al. Fundamental movement skills in children and adolescents: review of associated health benefits[J]. Sports Med, 2010,40(12):1019-1035.
- [23] HOLFELDER B, SCHOTT N. Relationship of fundamental movement skills and physical activity in children and adolescents: a systematic review[J]. Psychol Sport Exerc, 2014,15(4):382-391.

收稿日期:2019-11-20;修回日期:2020-01-12

· 心理卫生 ·

听力障碍中学生执行功能发展与应对方式的关系

陈丽兰,王亚茹

海南师范大学心理学院,海口 571158

【摘要】 目的 探究听力障碍中学生执行功能和应对方式的特点以及两者的关系,为相关领域的干预工作提供参考。**方法** 采用方便抽样方法,选取海南省海口市某特殊教育学校 107 名听力障碍中学生,采用 E-prime 2.0 软件设计执行功能 3 个子系统实验,用《中学生应对方式量表》进行问卷调查。**结果** 听力障碍中学生转换功能是否独生子女间差异有统计学意义,非独生子女转换功能强于独生子女($t=2.21, P<0.05$)。听力障碍中学生转换功能随年龄的增长而不断提高,20~22 岁听力障碍中学生的转换功能发展更迅速且与之前差异有统计学意义($F=3.78, P<0.05$)。线性回归分析显示,听力障碍中学生的刷新功能越强,其应对方式中更容易选择解决问题、寻求支持、忍耐与发泄情绪的应对方式,而不容易选择退避的应对方式。**结论** 听力障碍中学生执行功能的发展一定程度上受年龄和是否独生子女间的影响,而其刷新功能可以预测应对方式。

【关键词】 听力障碍;精神卫生;适应心理学;学生

【中图分类号】 B 844.2 G 76 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)03-0457-04

国内外学者从不同的研究视角,不同的研究方

法,对执行功能进行了广泛的研究,并给出了不同的概念解释^[1-3]。大部分学者认为执行功能是一种认知神经功能,具有抑制、转换和刷新 3 种子功能^[4-6],且刷新功能与高级认知活动之间的关系最为密切^[7]。有研究表明语言能力可以预测执行功能,语言障碍儿童存在执行功能方面的缺陷^[8-11]。听力障碍人群由于语言障碍,其执行功能的发展也受到一定的影

【基金项目】 教育部人文社会科学规划基金项目(19YJA880002);海南省哲学社会科学 2019 年规划课题[HNSK(YB)19-36]。

【作者简介】 陈丽兰(1978-),女,江西南城人,博士,副教授,主要研究方向为特殊儿童心理与教育。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.03.039