

幼儿基本动作技能与身体素质的关联性

张柳¹, 李红娟¹, 王欢², 胡水清², 王政淞¹

1. 北京体育大学运动人体科学学院/运动与体质健康教育部重点实验室, 北京 100084; 2. 国家体育总局体育科学研究所

【摘要】 目的 分析北京市 5~6 岁幼儿基本动作技能与身体素质之间的关联性, 为幼儿体育活动科研工作的进一步开展提供相应的理论依据。**方法** 以北京市 3 所幼儿园 107 名 5~6 岁幼儿为研究对象, 采用《儿童运动协调能力评估量表(第二版)》(M-ABC-2) 对幼儿基本动作技能进行评估; 以《国民体质测定标准手册》(幼儿部分) 为标准, 对幼儿身体素质进行评价; 采用典型相关分析基本动作技能与身体素质之间的关联性。**结果** 5~6 岁幼儿身体素质整体发展水平可正向预测其手部精细操作能力 ($B=0.24, P<0.05$)。典型相关分析显示, 在单项身体素质测试中, 网球掷远和走平衡木的成绩与手部精细动作能力和动静态平衡能力的得分呈正相关 ($r=0.43, P<0.01$), 立定跳远与双脚连续跳也与手部精细操作能力呈正相关 ($r=0.35, P<0.05$)。**结论** 5~6 岁幼儿身体素质与基本动作技能之间存在一定的联系, 其协调性、稳定性的良好发展会对动作技能的发展起到积极的促进作用。家长和老师应注重幼儿精细动作能力的发展, 以促使其全面健康成长。

【关键词】 生长和发育; 身体素质; 运动技能; 儿童; 健康促进

【中图分类号】 G 804.49 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2020)04-0554-04

Relationship between fundamental movement skills and physical fitness in children/ZHANG Liu^{*}, LI Hongjuan, WANG Huan, HU Shuiqing, WANG Zhengsong. ^{*} School of Sport Science, Key Laboratory of the Ministry of Education of Exercise and Physical Fitness, Beijing Sport University, Beijing (100084), China

【Abstract】 Objective To investigate the relationship between fundamental movement skills(FMS) and physical-related fitness(PF) in 5-6 aged children in Beijing and to provide the corresponding theoretical basis for the further development of the scientific research work of children sports activities. **Methods** M-ABC-2(Movement Assessment Battery for Children-2) was used to assess FMS of the children aged 5-6 in 3 kindergartens of Beijing; "National Physical Fitness test Standards Manual-Preschool Part" was used as the standard for assessment of children's PF; Canonical Correlation Analysis was used to analyze the relationship between FMS and PF. **Results** A total of 107 children's complete data were obtained. The overall development level of 5-6 year-old children's physical fitness could positively predict their the manual dexterity ($B=0.24, P<0.05$); In the test of individual PF, the muscle strength and balance ability exhibited by the tennis throwing and walking balance wood were also strongly correlated with the manual dexterity ($r=0.43, P<0.01$), and the standing long jump and the continuous jump of both feet also showed a positive correlation with the manual dexterity ($r=0.35, P<0.05$). **Conclusion** There is a certain relationship between the PF and FMS of children aged 5-6. The development of coordination and stability will play a positive role in promoting the development of their FMS. At the same time, parents and teachers should pay attention to the development of children's fine motor skills to promote their overall healthy growth.

【Key words】 Growth and development; Physical fitness; Motor skills; Child; Health promotion

我国幼儿体育与健康领域一直将体质健康促进作为科研与实践工作的首要目标, 将体育活动作为提高身体素质、促进幼儿健康发展的重要手段。自 2000 年《国民体质测定标准》发布起, 北京市卫生健康委员会要求托幼机构每年定期对 3~6 岁在园儿童进行体质测试, 并上报测试结果, 已逐渐形成了一套完善的幼儿保健常规工作体系^[1]。然而, 在大多数西方国

家, 幼儿健康领域的首要目标是促进幼儿基本动作技能发展^[2], 其政府相关部门在制订相应的健康促进政策时, 大多将提高幼儿基本动作技能发展作为科研实践工作的重点方向之一^[3]。2016 年 10 月, 我国制订了《“健康中国 2030”规划纲要》, 明确提出幼儿健康是“健康中国”工作体系中的主要内容, 引导幼儿参与体育活动的主要目的则是促进其基本动作技能的发展^[4]。

3~6 岁是幼儿基本动作技能发展的关键时期, 国内外动作发展研究者普遍认为, 个体的基本动作技能在该时期发展越好, 就可为其未来青少年时期学习和掌握复杂的运动技能奠定良好的基础^[5-7]; 同时, 较好的动作技能发展状况还会对儿童的身心健康、学习能力、认知发展、性格形成和行为引导起到积极作用^[8]。

【基金项目】 国家社会科学基金教育学重点课题 (ALA190015); 国家体育总局体育科学研究所基本业务费课题 (17-15)。

【作者简介】 张柳 (1995-), 女, 贵州安顺人, 在读博士, 主要研究方向为幼儿基本动作技能发展与儿童青少年体力活动。

【通讯作者】 李红娟, E-mail: janerobin@126.com; 王欢, E-mail: wanghuan@ciiss.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2020.04.020

基本动作技能不会随着人类的身体发育和年龄的增长而自动产生,需要家长或教师等监护人精心教育、传授、练习强化,才能帮助个体正确地理解和掌握^[9-10]。本研究拟采用科学方法对北京市部分 5~6 岁幼儿基本动作技能(fundamental movement skills, FMS)与身体素质(physical fitness, PF)进行测验,并对二者关系进行探究,为幼儿体育活动科研工作的进一步开展提供相应的理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象 采用整群随机抽样,从北京市 3 所幼儿园选取 5~6 岁幼儿作为研究对象。纳入标准为无运动禁忌证、肢体缺陷或认知问题且其监护人已签订知情同意书。共纳入 107 名有效样本,其中男童 61 名,女童 46 名。本研究方案已通过北京体育大学运动科学实验伦理委员会批准(2019101H)。

1.2 方法 根据《国民体质测定标准手册》^[11](幼儿部分),身体素质测试内容包括 10 m 折返跑、立定跳远、网球掷远、双脚连续跳、坐位体前屈和走平衡木,评价幼儿的力量素质、身体柔韧性和灵敏性等。各项指标测试及得分均按照操作手册要求,6 项身体素质得分相加得到各被试的身体素质总分(范围为 1~30 分)。采用《儿童运动协调能力评估量表(第二版)》(Movement Assessment Battery for Children-2, M-ABC-2)(3~6 岁)评估幼儿基本动作技能发展^[11]。该量表包含手部精细操作、手眼协调能力、动静态平衡 3 个维度,手部精细操作部分包括放置硬币、串珠和描画 3 项测试;手眼协调能力部分包括投掷豆袋和抓握豆袋 2 项测试;动静态平衡部分包括踮脚走步、单腿平衡和地毯蹦跳 3 项测试,总计 8 个测试项目,整个测试过程

需 20~30 min。根据 M-ABC-2 使用手册中的标准分转化表,将各测试项目的原始分转化为标准分,根据标准分计算出每个维度所有测试项目的总分(范围 1~19 分),各维度所有测试单个项目的得分可综合反映幼儿在该维度的动作技能发展水平。以往研究表明该量表各项效度指标均达到了运动心理测量学的要求^[12]。测试人员统一对幼儿进行身高(cm)、体重(kg)测量,并计算体质量指数(BMI), $BMI = \text{体重(kg)} / [\text{身高(m)}]^2$ 。测试团队由科研人员、保健医生、幼儿园老师和运动科学相关专业研究生等 12 名测试人员组成,所有测试人员在研究开始之前均接受相关的理论和实操培训。

1.3 统计分析 采用 Excel 软件建立数据库,SPSS 19.0 软件进行统计分析。对各项测试得分进行描述性分析,非正态分布数据转换后呈正态分布。采用协方差分析,在控制体质量指数(BMI)的情况下,比较不同性别幼儿身体素质与基本动作技能之间的差异。采用简单线性回归对幼儿身体素质与基本动作技能之间的关系进行初步分析;采用典型相关进一步分析研究对象不同维度身体素质与基本动作技能之间的关联性。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 幼儿身体素质与基本动作技能现状 在控制 BMI 的情况下,协方差分析显示,在 6 项身体素质测试中,男、女童身体素质总分差异存在统计学意义($P<0.01$);女童网球掷远成绩与坐位体前屈成绩均优于男童(P 值均 <0.05)。在幼儿基本动作技能测试中,女童的手部精细操作能力强于男童($P<0.05$)。见表 1。

表 1 不同性别幼儿身体素质与基本动作技能得分比较($\bar{x}\pm s$)

性别	人数	身体素质	10 m 往返跑	立定跳远	网球掷远	双脚 连续跳	坐位体 前屈	走平衡木	基本 动作技能	手部 精细操作	手眼 协调能力	动静态 平衡
男	61	24.07±2.40	3.70±0.72	4.39±0.74	3.21±0.90	4.57±0.69	3.57±1.20	4.61±0.61	13.54±2.37	12.28±2.15	11.82±2.92	13.11±2.32
女	46	25.72±2.23	4.00±0.67	4.65±0.64	3.57±0.93	4.72±0.72	4.20±1.02	4.65±0.67	13.46±2.44	13.50±2.35	10.87±2.34	13.52±2.34
合计	107	24.78±2.46	3.83±0.71	4.50±0.71	3.36±0.93	4.64±0.71	3.84±1.17	4.63±0.65	13.50±2.39	12.80±2.30	11.41±2.72	13.29±2.32
F 值		11.64	3.73	2.88	4.30	1.61	7.22	0.03	0.03	6.37	2.24	0.43
P 值		<0.01	0.06	0.09	0.04	0.21	0.01	0.87	0.87	0.01	0.14	0.51

2.2 幼儿身体素质与基本动作技能的简单线性回归分析 以身体素质总分为自变量,手部精细操作能力、手眼协调能力、动静态平衡能力得分及基本动作技能总分为因变量构建 4 个线性回归模型。结果显示,身体素质总分为幼儿手部精细操作能力的正向预测变量($B=0.24, F=6.46, P=0.01$),即幼儿身体素质能力越高,其手部精细操作能力会越好。

2.3 幼儿身体素质与基本动作技能的典型相关分析 将基本动作技能的 3 个维度指标[手部精细操作能力(X_1)、手眼协调能力(X_2)和动静态平衡能力(X_3)]与

6 种身体素质测量指标[10 m 折返跑(Y_1)、立定跳远(Y_2)、网球掷远(Y_3)、双脚连续跳(Y_4)、坐位体前屈(Y_5)、走平衡木(Y_6)]进行典型相关分析,得到 3 对典型相关变量。第 1 对典型相关变量为 V_1 和 W_1 ,第 2 对为 V_2 和 W_2 ,第 3 对为 V_3 和 W_3 。 V_1 、 V_2 和 V_3 是基本动作技能发展 3 个维度的线性组合, W_1 、 W_2 和 W_3 为身体素质各指标的线性组合。 V_1 、 W_1 、 V_2 、 W_2 、 V_3 、 W_3 各自的线性组合表达式分别为:

$$V_1 = -0.482X_1 - 0.358X_2 - 0.658X_3$$
$$V_2 = -0.870X_1 + 0.353X_2 + 0.427X_3$$

$$V_3 = -0.191X_1 - 0.878X_2 + 0.630X_3$$

$$W_1 = -0.258Y_1 + 0.287Y_2 - 0.524Y_3 - 0.006Y_4 + 0.024Y_5 - 0.637Y_6$$

$$W_2 = -0.177Y_1 - 0.403Y_2 + 0.083Y_3 - 0.789Y_4 + 0.267Y_5 - 0.387Y_6$$

$$W_3 = 0.847Y_1 - 0.715Y_2 - 0.306Y_3 + 0.183Y_4 + 0.019Y_5 - 0.165Y_6$$

第 1 对典型相关系数 $r=0.43, P<0.01$; 第 2 对典型相关系数 $r=0.35, P<0.01$; 第 3 对典型相关系数 $r=0.24, P>0.05$ 。因此选用 V_1, W_1 和 V_2, W_2 两对典型相关变量对此次研究结果进行分析。根据标准化典型加权系数的绝对值大小可知, V_1 中起主要作用的变量为 X_1, X_3 , W_1 中起主要作用的是 Y_3 和 Y_6 , 因此 X_1, X_3 与 Y_3, Y_6 之间呈正向关联; V_2 中起主要作用的变量是 X_1, W_2 中起主要作用的是 Y_2 和 Y_4 , 因此在第 2 对典型相关变量中 X_1 与 Y_2, Y_4 之间呈正相关。即在幼儿身体素质的单项测试中, 幼儿网球掷远和走平衡木的成绩与手部精细动作能力和动静态平衡能力的得分呈正相关, 立定跳远和双脚连续跳的成绩与手部精细操作能力呈正相关。

冗余分析可知, 基于基本动作技能的第 1 对典型相关变量 V_1 可以解释相应的 X 变量组 40.2% 的变异, 第 2 对典型相关变量 V_2 可以解释相应 X 变量组 31.7% 的变异; 基于身体素质的第 1 对典型相关变量 W_1 可以解释相应的 Y 变量组 22.0% 的变异, 第 2 对典型相关变量 W_2 可以解释相应 Y 变量组 19.7% 的变异。

3 讨论

本研究结果显示, 男、女幼儿在网球掷远、坐位体前屈及手部精细操作能力上存在一定的差异; 5~6 岁幼儿身体素质整体发展水平可正向预测其手部精细操作能力; 幼儿网球掷远和走平衡木的成绩与手部精细动作能力和动静态平衡能力的得分间呈正相关; 立定跳远与双脚连续跳的成绩与手部精细操作能力的得分呈正相关。

随着幼儿年龄的增长, 在身体素质及基本动作技能测试中呈现出一定的性别差异。本研究显示, 在 5~6 岁幼儿身体素质测试中, 女童身体素质总得分及网球掷远和坐位体前屈成绩均优于男童。网球掷远主要反映幼儿的上肢以及腰腹肌的肌肉力量和身体的整体协调性, 与其他学者^[13-14]的研究结果存在一定的差异性; 坐位体前屈测试可反映幼儿的身体柔韧性, 本研究中, 女童的柔韧性强于男童, 与林慧明等^[15]的研究结果类似, 可能与性别遗传因素有关, 符合人体生长发育的自然规律。

在基本动作技能测试中, 女童表现出手部精细操作能力较强。正常情况下, 幼儿在游戏中会表现出与自己性别相适应的风格, 如女童喜欢运动量较小、安静的运动, 而男童则喜欢跑、跳、投等运动量较大的运

动。同时, 在选择平时的游戏类型时, 女童更倾向于在室内进行一些手工类性质的游戏或一些具有情节性的角色扮演类游戏, 而男童则更喜欢在室外进行活动^[16]。李静等^[17]在其研究中也提出, 受社会性别角色的影响, 父母对幼儿游戏类型的选择也会存在一定的差异性, 多会鼓励女童进行一些强度较低、安全系数较高的游戏, 男童则是参加一些剧烈且具有竞争性的活动, 进而加剧了男女童在不同类型运动技能中经验积累的差异性。

3~6 岁是幼儿生长发育的黄金时期, 身体素质和动作技能作为 2 个不同的发展领域, 既互相联系, 又彼此独立^[18]。目前, 国内外大多数学者都是只关注幼儿基本动作技能与其整体体质健康之间的关系。本研究分别将幼儿动作技能的 3 个维度得分与其身体素质得分进行线性回归分析, 结果发现幼儿身体素质与手部精细动作能力间存在较强的相关性。手部精细动作能力主要反映幼儿小肌肉群的发展水平, 从当前流行的幼儿体育教育风格来看, 家长或老师通常将较多精力放在了促进幼儿大肌肉群动作技能发展上, 但实际上, 幼儿精细动作的发展也不容忽视, 家长和老师应投入相应资源, 抓住其精细动作发展的关键时期, 使幼儿群体能够熟练掌握更多的精细动作, 以促进个

体身体健康的整体发展。

本次研究结果中, 幼儿网球掷远和走平衡木的成绩与手部精细动作能力和动静态平衡能力的得分呈正相关, 立定跳远和双脚连续跳的成绩也与手部精细操作能力呈正相关。当幼儿网球掷远成绩较好时, 其腰腹肌肌肉力量通常较强, 表明其具有较强的核心稳定性, 且较好的网球掷远成绩还可反映出较强的控制物体运动的能力。有研究表明, 核心力量训练是提高学生动态平衡能力的主要手段^[19]。走平衡木主要用于反映幼儿的平衡能力, 3~6 岁是幼儿平衡能力的快速发展期, 平衡系统随着年龄的增长不断成熟^[20], 同时在幼儿完成行走动作过程中, 除需具有较好的平衡能力外, 还需其视觉进行协调配合, 集中注意于姿势控制, 以提高稳定性, 进而快速稳定地通过平衡木^[21]。吴升扣等^[22]在其研究中也指出幼儿的静态平衡能力与动作发展水平存在正相关。立定跳远、双脚连续跳除反映幼儿下肢肌肉力量外, 还可反映全身的协调性, 因此全身协调性的发展在一定程度上也可能会促进幼儿手部小肌肉群精细动作的发展。

总体而言, 5~6 岁幼儿身体素质与基本动作技能之间存在一定的联系, 其协调性、稳定性的良好发展会对其动作技能的发展起到积极的促进作用。家长和老师要充分认识到这一时期的重要性, 遵循幼儿不同年龄阶段发育的特征和规律, 在促进其体质健康的基础上, 增加其参与体育活动的兴趣, 以促进其基本动作技能的发展, 为之后参与复杂运动项目奠定良好的

基础;学校也应增加基本动作技能相关的评价体系,保证幼儿全面发展。

4 参考文献

- [1] 胡水清,王欢,李一辰.北京市 3~6 岁儿童国民体质测试成绩与粗大动作技能发展的关系[J].中国体育科技,2018,54(5):32-37.
- [2] 莫月红.基于动作发展视角的幼儿体质健康促进研究[A]//中国体育科学学会.2015 第十届全国体育科学大会论文摘要汇编(三),2015:2.
- [3] 马瑞,宋珩.基本运动技能发展对儿童身体活动与健康的影响[J].体育科学,2017,37(4):54-61,97.
- [4] 周喆啸.3~6 岁幼儿身体功能性动作体系的构建与实证研究[D].太原:河北师范大学,2017.
- [5] D'HONDT E, DEFORCHE B, GENTIER I, et al. A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers[J]. Int J Obes, 2013, 37(1):61-67.
- [6] LLOYD M, SAUNDERS T J, BREMER E, et al. Long-term importance of fundamental motor skills: a 20-year follow-up study[J]. Adapt Phys Act Quart, 2014, 31(1):67-78.
- [7] 辛飞,蔡玉军,鲍冉,等.国外幼儿基本动作技能干预研究系统评述[J].体育科学,2019,39(2):83-97.
- [8] 支运朋.3~6 岁儿童基本动作技能发展与静态平衡能力的相关性研究[D].济南:山东师范大学,2017.
- [9] CLARK J E. From the beginning: a developmental perspective on movement and mobility[J]. Quest, 2005, 57(1):37-45.
- [10] LUBANS D R, MORGAN P J, CLIFF D P, et al. Fundamental movement skills in children and adolescents[J]. Sports Med, 2010, 40(12):1019-1035.
- [11] HENDERSON S E, SUGDEN D A, BARNETT A L. Movement as-

essment battery for children-2 examiner's manual[M]. London: Harcourt Assessment, 2007.

- [12] 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):556-559.
- [13] 徐伟,杨雪锋,岳圆梦,等.郑州市区 3~6 岁幼儿体质健康现状[J].中国学校卫生,2018,39(2):295-297.
- [14] 李璇,徐雅婷,朱可欣,等.嘉兴市 3~6 岁在园幼儿体质状况与体育活动的相关性研究[J].体育科技,2016,37(1):106-107,110.
- [15] 林慧明,汪晓阳.山西省 3~6 岁幼儿身体素质发展规律对幼儿武术学的启示[J].搏击(武术科学),2010,7(12):75-76,82.
- [16] SMITH A B, INDER P M. Social interaction in same-and cross-gender preschool peer group: a participant observation study[J]. Educ Psychol, 1993, 13(1):29-42.
- [17] 李静,刁玉翠,孙梦梦,等.3~5 岁幼儿基本动作技能与体能的关系研究[J].中国体育科技,2019,55(6):52-58.
- [18] 王欢,胡水清,李一辰,等.学前儿童动作技能与身体素质水平的典型相关分析[J].中国体育科技,2019,55(6):46-51.
- [19] 王茜.核心力量训练对平衡能力和核心稳定性影响的实验研究[D].苏州:苏州大学,2016.
- [20] DEMURA T, KITABAYASHI M. Body sway characteristics during static upright posture in young children[J]. Sport Sci Health, 2006, 1(4):158-161.
- [21] WESTENDORP M, HARTMAN E. The relationship between grossmotor skills and academic achievement in children with learning disabilities[J]. Res Dev Disabil, 2011, 32(6):2773-2779.
- [22] 吴升扣,姜桂萍,张首文,等.3~6 岁幼儿静态平衡能力特征及粗大动作发展水平研究[J].中国运动医学杂志,2014,33(7):651-657.

收稿日期:2019-11-21;修回日期:2020-01-20

(上接第 553 页)

提出人潜意识中存在恋母情结(男性)或者恋父情结(女性)^[13]。Logistic 回归分析结果表明,随着年级的增长男女生抑郁症状检出风险均增加,与有关研究结果一致^[14]。非独生子女的抑郁症状检出风险高于独生子女,与金霞芳等^[15]的研究结果一致。

4 参考文献

- [1] 徐寰宇,殷菲,杨淑娟,等.体育锻炼对资中县农村中学生生活满意度的影响[J].卫生研究,2018,47(6):67-72.
- [2] 黎臣.财经类高校社交体育课程资源的选择与设计[J].运动,2015(11):102-103.
- [3] WIJNDAELE K, MATTON L, DUVIGNEAUD N, et al. Association between leisure time physical activity and stress, social support and coping: a cluster -analytical approach[J]. Psychol Sport Exerc, 2007, 8(4):425-440.
- [4] 章婕,吴振宇,方格,等.流调中心抑郁量表全国城市常模的建立[J].中国心理卫生杂志,2010,24(2):139-143.
- [5] MARIA C, COLLEEN H, MELISSA S, et al. A review of physical activity interventions on determinants of mental health in children and adolescents[J]. Inter J Ment Health Prom, 2012, 14(4):196-206.
- [6] 王琳,敬龙军,何阳.体育干预促进青少年健康研究的国际热点及

其演化进程[J].中国学校卫生,2019,40(5):669-675.

- [7] ROTHON C, EDWARDS P, BHUI K, et al. Physical activity and depressive symptoms in adolescents: a prospective study[J]. Bmc Med, 2010, 8(1):32.
- [8] 詹勤红.集体运动项目对中学生同伴人际关系影响的研究[D].上海:华东师范大学,2004.
- [9] 杨磊.趣味篮球对初中生抑郁与焦虑影响的实验研究[D].石家庄:河北师范大学,2012.
- [10] 王丽琴.功能性体育游戏对初中生锻炼动机和身体活动行为促进的准实验研究[D].石家庄:河北师范大学,2015.
- [11] 毕馨文,魏星,王美萍,等.父母受教育水平与青少年学业适应的关系:父母教养与亲子沟通的中介作用[J].心理科学,2018,41(2):330-336.
- [12] 何芳,彭林丽,冉敏,等.青春期流动学生生活质量现状及影响因素分析[J].中国现代医学杂志,2018,28(30):93-99.
- [13] 李曙光.从精神分析理论的角度探讨嫉妒产生原因[J].中国健康心理学杂志,2004,12(5):398-400.
- [14] 孙力菁,罗春燕,周月芳,等.上海市中学生抑郁症状和网络成瘾行为的相关性[J].中国学校卫生,2019,40(3):445-447.
- [15] 金霞芳,常向东,马丹英.初中生抑郁现状调查[J].中国健康心理学杂志,2013,21(4):587-589.

收稿日期:2019-10-26;修回日期:2019-12-12