

分类号 密级
UDC 编号

学校代码: 10277
学 号: 1921111009



上海体育学院

硕士学位论文

3~6 岁幼儿身体活动、基本动作技能及其相关性研究

A study on physical activity, fundamental movement skills and their association in early childhood aged 3-6

院 系: 体育教育训练学院

专 业: 体育教育训练学

姓 名: 苏杉

指导教师: 刘阳 教授

递交日期: 2022 年 5 月 26 日

学位授予单位: 上海体育学院

关于论文出版授权的声明

授权学校将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”进行电子和网络出版，并编入 CNKI 系列数据库，传播本学位论文的全部或部分内容，同意按《中国优秀博硕士学位论文全文数据库出版章程》享受相关权益。

论文级别：☒ 硕士 ☐ 博士

学科专业：体育教育训练学

论文题目：3~6岁幼儿身体活动、基本动作技能及其相关性研究

作者签名：苏彬

指导教师签名：刘阳

2022年5月25日

摘要

研究目的：幼儿时期的身体活动（Physical Activity, PA）是促进其身心健康发展的重要保障，同时幼儿基本动作技能（Fundamental Movement Skill, FMS）是成年期掌握运动技能和实现终身体育目标的关键所在。然而，我国幼儿仍存在身体活动不足以及基本动作技能发展不协调等问题。已有研究发现身体活动与基本动作技能水平之间互为促进，但目前国内关于幼儿的相关实证研究较少，尤其是基于加速度计客观测量身体活动的研究屈指可数，同时其关系受不同年龄、地区等因素的影响，研究结果存在差异化。以上问题的解决，需要通过科学严谨的实证研究数据作为理论支撑。因此，本研究旨在了解幼儿的身体活动和基本动作技能水平现状并探究二者之间的相关关系，尝试运用相关理论和不同角度对结果进行分析讨论。为幼儿身体活动和基本动作技能的促进提供干预指导建议，进一步推动学前教育的发展。

研究方法：本研究采用文献资料法，通过中国知网（CNKI）、万方、Web of Science（WOS）、PubMed 等国内外数据库检索相关文献，为本研究提供理论支撑。采用方便抽样，以河南省郑州市中原区、新乡市牧野区和洛阳市栾川县 3 个地区共计 346 名 3~6 岁幼儿（平均年龄为 4.55 ± 0.94 岁，男性幼儿 53.5%）为调查对象，通过加速度计（ActiGraph GT3X+）可穿戴设备对受试者进行为期连续 7 天（5 天周中和 2 天周末）的身体活动监测，并采用儿童基本运动技能测试对受试者进行移动技能、物体控制技能以及稳定性技能 3 个维度的测量。使用 SPSS26.0 统计软件，统计显著性水平设定为 $p < 0.05$ 。采用描述性统计分析幼儿人口统计学指标、身体活动以及基本动作技能情况；通过 Kolmogorov-Smirnov 检验结果数据是否属于正态分布；采用独立样本 T 检验、单因素方差分析和非参数检验（Mann-Whitney 检验和 Kruskal-Wallis 检验）比较不同性别、年级和城乡组间各变量的差异；采用 Pearson 相关分析法探讨幼儿身体活动与基本动作技能之间的关系以及在不同分组下二者之间关系的差异，并采用 Mann-Whitney 检验探究在不同身体活动推荐量达标情况下，基本动作技能各项测试成绩的差异性。

研究结果：（1）在幼儿 PA 方面，99.71% 的幼儿达到《指南》中各强度身体活动（Total of Physical Activity, TPA）推荐量的标准；78.61% 的幼儿达到《指南》中中高强度身体活动（Moderate-to-Vigorous Physical Activity, MVPA）推荐量的标准。具体而言，男性幼儿的中强度身体活动（Moderate Physical Activity, MPA）、高强度身体活动（Vigorous Physical Activity, VPA）、MVPA 和 TPA 的时间显著多于女性幼儿（ $p < 0.001$ ）；不同年级幼儿的 MPA、VPA 和 MVPA 差异均具有统计学显著性（ $p < 0.05$ ），中班幼儿身体活动时间多于小班和大班幼儿，小班最少；乡村幼儿 MPA、VPA、MVPA 和 TPA 时间显著多于城市幼儿（ $p < 0.05$ ）。（2）在幼儿 FMS 发展方面，男性幼儿和女性幼儿之间差异不具有统计学显著性（ $p > 0.05$ ）；不同年级幼儿的 10 米往返跑、双脚连续跳、单手塞硬币和单脚站立的差异存在显著性（ $p < 0.05$ ），中班幼儿 FMS 水平高于大班幼儿，小班 FMS 水平最低；乡村幼儿除踢球过障碍物和单脚站立外，其余 FMS 指标均显著高于城市幼儿。（3）在幼

儿 PA 和 FMS 关系上, VPA 与单手塞硬币和走平衡木的成绩存在正相关关系 ($p < 0.05$), MVPA 与单手塞硬币成绩呈正相关 ($p < 0.05$); 男性幼儿 MPA ($p < 0.05$)、VPA ($p < 0.01$) 和 MVPA ($p < 0.01$) 均与单手塞硬币的成绩呈正相关, 且 VPA 与走平衡成绩呈正相关 ($p < 0.05$)、MVPA 与双脚连续跳成绩呈正相关 ($p < 0.05$); 中班幼儿低强度身体活动 (Light Physical Activity, LPA) ($p < 0.01$) 和 TPA ($p < 0.05$) 与单脚站立成绩呈显著正相关; 城市幼儿 VPA 与双脚连续跳、踢球过障碍物、单手塞硬币和走平衡木的成绩均存在正向关系且极具显著性 ($p < 0.01$)、MVPA 与双脚连续跳的成绩具有正相关 ($p < 0.01$), 乡村幼儿 LPA 和 TPA 仅与单脚站立存在正向关系 ($p < 0.05$)。(4) 不同 PA 推荐量达标情况下总体幼儿单手塞硬币成绩和男性幼儿单手塞硬币、走平衡木的成绩差异具有统计学上显著性 ($p < 0.05$), 达到推荐量幼儿的 FMS 水平整体优于未达标幼儿。

研究结论: (1) 中高强度身体活动不足是当前幼儿身体活动面临的问题。此外, 河南省部分幼儿的身体活动在性别、年级和城乡等指标上存在差异。(2) 河南省部分城市幼儿的基本动作技能发展与乡村幼儿比较相对滞后, 其中移动技能是产生城乡差异的主要来源。(3) 幼儿身体活动与基本动作技能呈现较弱正相关, 中高强度身体活动与基本动作技能的关联性更强。(4) 幼儿达到《指南》中身体活动推荐量可促进基本动作技能的发展, 其中对物体控制技能和稳定性技能的作用更显著。未来应高度重视幼儿身体活动和基本动作技能及其之间关系的分层差异, 根据实际情况制定有针对性、科学系统的干预方案和实践指导, 以保障幼儿身心健康得到全面均衡发展。

关键词: 幼儿; 身体活动; 基本动作技能; 加速度计

Abstract

Objective: Physical Activity (PA) in early childhood is essential for healthy physical and mental development, while Fundamental Movement Skill (FMS) in early childhood is the key to mastering motor skills and achieving lifelong physical education goals in adulthood. However, there are still problems of insufficient physical activity and uncoordinated development of fundamental movement skills among young children in China. Studies have found that physical activity and basic motor skill levels are mutually reinforcing, but there are few empirical studies on young children in China, especially those based on the objective measurement of physical activity by accelerometers, and the relationship is influenced by different age and regional factors, and the results of these studies are differentiated. The above problems need to be solved by scientific and rigorous empirical research data as theoretical support. Therefore, this study aims to understand the current situation of children's physical activity and basic motor skill levels and to investigate the correlation between them, trying to analyze and discuss the results using relevant theories and different perspectives. It is intended to provide intervention guidance suggestions for the promotion of physical activity and basic motor skills of young children and further promote the development of preschool education.

Methods: This study uses the literature method, through the China knowledge Network (CNKI), Wanfang, Web of Science (WOS), PubMed and other domestic and foreign databases to search the relevant literature, to provide theoretical support for this research. Using convenient sampling, a total of 346 3-year-old 6-year-old children (average age 4.55 ± 0.94 years old, male children 53.5%) from Zhongyuan District of Zhengzhou City, Xinxiang City and Luanchuan County of Luoyang City, Henan Province were investigated. The physical activity of the subjects was monitored continuously for 7 days (5 days midweek and 2 days weekend) by accelerometer (ActiGraph GT3X+) wearable equipment. The children's fundamental movement skill test was used to measure the subjects' movement skills, object control skills and stability skills. Using SPSS26.0 statistical software, the statistical significance level was set to $p < 0.05$. Descriptive statistics were used to analyze demographic indicators, physical activity and fundamental movement skill of young children; Kolmogorov Smirnov test was used to test whether the data belonged to normal distribution; independent sample T test, one-way analysis of variance and nonparametric test (Mann-Whitney test and Kruskal-Wallis test) were used to compare the differences of variables among different genders, grades and urban and rural groups. Pearson correlation analysis was used to explore the relationship between children's physical activities and fundamental movement skill and the differences between them under different groups, and Mann-Whitney test was used to explore the differences of test scores of fundamental movement skill under the condition that the recommended amount of physical activity reached the standard.

Result: (1) In terms of children's PA, 99.71% of children meet the recommended standard of total of physical activity (TPA) in the Guide; 78.61% of young children meet the recommended standard of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) in the Guide. Specifically, the time of moderate physical activity (MPA), high physical activity (VPA),

MVPA and TPA of male children are significantly longer than that of female children ($P < 0.001$). There are statistically significant differences in MPA, VPA and MVPA among children of different grades ($p < 0.05$). Children in middle class have more physical activity time than those in small class and large class, and children in small class have the least time. The MPA, VPA, MVPA and TPA time of rural children are significantly longer than those of urban children ($p < 0.05$). (2) In terms of FMS development of young children, the differences between male and female children were not statistically significant ($p > 0.05$); the differences in 10-meter round-trip running, continuous jumping with both feet, one-handed coin stuffing and one-legged standing of children in different grades were significant ($p < 0.05$); the FMS levels of middle-class children were higher than those of older children, and the FMS levels of small-class children were the lowest; rural children had higher FMS levels than urban children except for kicking a ball over an obstacle and All the FMS indicators were significantly higher in rural children than in urban children, except for kicking a ball over an obstacle and standing on one foot. (3) On the relationship between PA and FMS for young children, VPA was positively correlated with the performance of one-handed coin tucking and balance beam walking ($p < 0.05$), and MVPA was positively correlated with the performance of one-handed coin tucking ($p < 0.05$); MPA ($p < 0.05$), VPA ($p < 0.01$) and MVPA ($p < 0.01$) were positively correlated with the performance of one-handed coin tucking for male children, and VPA was positively correlated with the performance of balance walking ($p < 0.05$) and MVPA was positively correlated with the performance of double-legged continuous jump ($p < 0.05$); Light physical activity (LPA) ($p < 0.01$) and TPA ($p < 0.05$) were significantly positively correlated with the performance of single-legged standing in the middle class; VPA was positively correlated with the performance of double-legged continuous jump, kicking a ball over an obstacle, single-handedly stuffing a coin and VPA was positively and significantly related to the performance of double-legged jump, kickball over obstacles, one-handed coin stuffing and balance beam walking ($p < 0.01$), MVPA was positively related to the performance of double-legged jump ($p < 0.01$), while LPA and TPA were positively related to single-leg stand only in rural children ($p < 0.05$). (4) The differences between the overall children's performance in one-handed coin tucking and male children's performance in one-handed coin tucking and balance beam walking with different PA recommendations were statistically significant ($p < 0.05$), and the overall FMS level of children who met the recommended amount was better than that of children who did not meet the standard.

Conclusion: (1) The lack of medium and high intensity physical activity is a problem faced by young children's physical activity at present. In addition, there are differences in physical activities of some young children in Henan province in terms of gender, grade and urban and rural areas. (2) The development of fundamental movement skill of some urban children lags behind that of some rural children in Henan Province, in which mobile skills are the main source of differences between urban and rural areas. (3) There is a weak positive correlation between children's physical activity and fundamental movement skill, and the correlation between medium and high intensity physical activity and fundamental movement skill is stronger. (4) Reaching the recommended amount of physical activities in the Guide

can promote the development of fundamental movement skill, especially on object control skills and stability skills. In the future, we should attach great importance to the hierarchical differences between children's physical activities and fundamental movement skill and their relationship, and formulate targeted, scientific and systematic intervention programs and practical guidance according to the actual situation, in order to ensure the comprehensive and balanced development of children's physical and mental health in our country.

Key words: Early Childhood; Physical Activity; Fundamental Movement Skill; Accelerometer

目录

1 前言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究意义.....	3
1.3.1 理论意义.....	3
1.3.2 现实意义.....	3
2 文献综述.....	4
2.1 概念界定.....	4
2.1.1 幼儿.....	4
2.1.2 身体活动.....	4
2.1.3 基本动作技能.....	4
2.2 理论基础.....	5
2.2.1 身体活动轨迹变化模型.....	5
2.2.2 社会生态学理论.....	6
2.3 指标的测量与评价.....	8
2.3.1 幼儿身体活动测评.....	8
2.3.2 幼儿基本动作技能测评.....	10
2.4 身体活动、基本动作技能及其相关性研究现状.....	12
2.4.1 幼儿身体活动.....	12
2.4.2 幼儿基本动作技能.....	13
2.4.3 幼儿身体活动与基本动作技能的相关性.....	14
2.5 小结.....	16
3 研究对象与方法.....	18
3.1 研究对象.....	18
3.1.1 研究对象.....	18
3.1.2 调查对象.....	18
3.2 研究方法.....	18
3.2.1 文献资料法.....	18
3.2.2 测试法.....	19
3.2.3 数理统计法.....	23
4 结果与分析.....	24
4.1 基本情况.....	24
4.2 幼儿身体活动情况.....	24
4.2.1 不同性别身体活动情况.....	24
4.2.2 不同年级身体活动情况.....	25
4.2.3 城乡身体活动情况.....	26
4.3 幼儿基本动作技能水平情况.....	27
4.3.1 不同性别基本动作技能情况.....	27
4.3.2 不同年级基本动作技能情况.....	28
4.3.3 城乡基本动作技能情况.....	29

4.4 幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析.....	30
4.4.1 总体.....	30
4.4.2 不同性别.....	31
4.4.3 不同年级.....	32
4.4.4 城乡.....	34
4.5 不同身体活动达标情况下幼儿基本动作技能的差异.....	35
5 结论与建议.....	38
5.1 结论.....	38
5.2 建议.....	38
6 局限性.....	38
参考文献.....	39
致谢.....	47
附录.....	48
附录 1.....	48
附录 2.....	51
附录 3.....	54

1 前言

1.1 研究背景

身体活动 (Physical Activity, PA) 不足已被世界卫生组织 (World Health Organization, WHO) 认定为在全球范围内导致死亡的第四位危险因素^[1], 是目前全球性公共健康问题。世界卫生组织^[2]和国内《学龄前儿童 (3~6 岁) 运动指南 (专家共识版)》^[3] (下文简称《指南》) 均建议幼儿每天至少参加 180 分钟各种强度的身体活动 (Total of Physical Activity, TPA), 其中中高强度身体活动 (Moderate-to-Vigorous Physical Activity, MVPA) 应不少于 60 分钟。幼儿一般被人们认为是比较活跃的群体, 然而, 仅有少数幼儿能达到各国身体活动指南中推荐的身体活动强度和水平^[4]。有研究表明, 自 1991 年至 2009 年我国幼儿的身体活动量下降了 45%, 预测在 2030 年将继续下降至 51%^[5]。有规律地从事身体活动对健康大有裨益, 在一定程度上可预防糖尿病、骨质疏松以及心血管疾病风险, 有利于控制体重、促进心理健康等^[6]。幼儿作为全生命周期的起点, 其身体活动会持续影响到成年时期^[7], 同时对成年期的身体健康有着重要影响^[8]。可见, 对于处在各方面发育敏感期的幼儿而言, 每日参与足够量的身体活动是促进其身心健康发展的必要保障。

2016 年 5 月, 国务院办公厅正式印发了《国务院办公厅关于强化学校体育促进学生身心健康全面发展的意见》^[9]并提出, 学生应熟练掌握一至两项运动技能, 学校要重视学生运动技能的培养和发展, 并将运动技能等级纳入到初中和高中的学业水平考试中。但要使学生达到这一目标无法一蹴而就, 其培养需要从幼儿期就打好基础, 基础稳固才能实现良性的纵向发展。2012 年, 由教育部发布的《3~6 岁儿童学习与发展指南》中^[10], 将动作发展列为幼儿健康领域的目标之一, 这一目标的确立对幼儿动作技能的发展和学前体育教育产生了长远影响。然而, 一些研究表明, 幼儿基本动作技能 (Fundamental Movement Skill, FMS) 的发展大多处于中等及以下水平^[11, 1], 我国幼儿的基本动作技能水

[1] 罗冬梅, 赵星, 屈莎, 等. 我国学龄前儿童运动指南的研制[C]. 中国体育科学学会. 十一届全国体育科学大会论文摘要汇编. 中国体育科学学会: 中国体育科学学会, 2019: 289-291.

[2] World Health Organization. Guidelines on Physical Activity, Sedentary Behaviour and Sleep for Children under 5 Years of Age. Available online[EB/OL].: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>, 2021.12.20.

[3] 北京体育大学, 首都儿科研究所, 国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童 (3~6 岁) 运动指南 (专家共识版) [EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.

[4] 方慧. 国外学前儿童体力活动研究进展与述评[J]. 体育科学, 2016, 37(5): 34-43.

[5] Ng S W, Popkin B M. Time use and physical activity: A shift away from movement across the globe[J]. Obesity Reviews An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity, 2012, 13(8): 659-680.

[6] Elmesmari R, Reilly J J, Martin A, et al. Accelerometer measured levels of moderate-to-vigorous intensity physical activity and sedentary time in children and adolescents with chronic disease: A systematic review and meta-analysis[J]. PloS one, 2017, 12(6): e0179429.

[7] World Health Organization. Physical activity[EB/OL].: https://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/zh/, 2021.12.22.

[8] Risto, Telama. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review[J]. Obes Facts, 2000, 2: 187-195.

[9] 国务院办公厅. 《国务院办公厅关于强化学校体育促进学生身心健康全面发展的意见》[EB/OL].: http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/06/content_5070778.htm, 2021.12.22.

[10] 教育部. 3-6 岁儿童学习与发展指南[M]. 北京: 首都师范大学出版社, 2012: 7-8.

[11] Foulkes J D, Knowles Z, Fairclough S J, et al. Fundamental movement skills of preschool children in northwest England[J]. Perceptual And Motor Skills, 2015, 121(1): 260-283.

平也面临挑战,例如物体控制技能较弱等^[2]。另有研究表明,幼儿基本动作技能与身体活动、体适能、认知等存在一定的相关关系^[3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]。其中,幼儿身体活动促进基本动作技能发展是目前学前体育教育研究领域的热点话题之一。

2008 年,Stodden^[11]等学者对幼儿时期的动作发展和身体活动之间的动态关系提出了相应的理论模型,指出身体活动可以促进幼儿个体基本动作技能的发展,已在学术界得到认可。Robert^[12]认为动作发展与身体活动的关系中存在一个临界值,动作发展较差的早期儿童处于临界值以下,其参与复杂身体活动时较为困难,当达到临界值后,便愿意参与更多身体活动。以往研究也证实了幼儿基本动作技能与身体活动之间存在相互促进的关系^[13],但国内目前还处于相关研究领域的起步阶段,实证依据不足,尤其是采用加速度计客观测量的研究偏少,大部分理论依据均来源于国外研究。但国内外研究存在地域文化、测评工具、研究方法等差异,所得结论并不一致,无法完全作为理论参考。其次,国内大部分研究仍处在幼儿身体活动和基本动作技能关系的单一性研究阶段,但国外已有研究表明二者的关系受年龄、性别、地区等不同因素影响^[14]。因此,有必要通过科学有效的测量手段对我国幼儿进行实验验证,以及深入探讨不同因素下二者的关系,根据我国国情以及国内实证研究结果来制定科学有效的工作部署。为解决以上问题,本研究基于河南省 3 所幼儿园中 346 名幼儿为调查对象,试图了解 3~6 岁幼儿的身体活动、基本动作技能水平现状及其二者相关性,并探讨在不同年龄、性别及城乡等因素下二者关系的差异。

-
- [1] Aye T, Kuramoto-Ahuja T, Sato T, et al. Gross motor skill development of kindergarten children in Japan[J]. Journal Of Physical Therapy Science, 2018, 30(5): 711-715.
- [2] 柳倩,曾睿. 3-5 岁儿童动作发展及其与早期认知、学习品质的关系研究[J].全球教育展望,2018,47(05):94-112.
- [3] Fisher A, Reilly J J, Kelly L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children[J]. Medicine And Science In Sports And Exercise, 2005, 37(4): 684-688.
- [4] Venetsanou F, Kambas A. Can Motor Proficiency in Preschool Age Affect Physical Activity in Adolescence?[J]. Pediatric Exercise Science, 2017, 29(2): 254-259.
- [5] Logan S W, Robinson L E, Getchell N. The Comparison Of Performances Of Preschool Children On Two Motor Assessments[J]. Perceptual and Motor Skills, 2011, 113(3): 715-723.
- [6] Robinson L E. The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children[J]. Child: Care, Health And Development, 2011, 37(4): 589-596.
- [7] Galdi M, D'anna C, Pastena N, et al. Gross-motor Skills for Potential Intelligence Descriptive Study in a Kindergarten[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2015, 174: 3797-3804.
- [8] Cameron C E, Brock L L, Murrah W M, et al. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement[J]. Child Development, 2012, 83(4): 1229-1244.
- [9] Zhang L, Sun J, Richards B, et al. Motor Skills and Executive Function Contribute to Early Achievement in East Asia and the Pacific[J]. Early Education and Development, 2018, 29(8): 1061-1080.
- [10] 吴升扣, 姜桂萍, 张首文. 3~6 岁幼儿粗大动作发展特征与体质健康水平的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(02): 172-175.
- [11] Stodden D F, Goodway J D, Langendorfer S J, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship[J]. Quest, 2008, 60(2): 290-306.
- [12] Malina R M. 生长发育与体力活动、运动表现及体适能关系研究的 10 大问题[J]. 北京体育大学学报, 2015, 38(10): 43-57.
- [13] 桂春燕, 王荣辉, 刘鑫. 儿童基本动作技能与体力活动关联性研究进展[J]. 体育学刊, 2019, 26(2): 1-7.
- [14] Jaakkola T, Washington T. The relationship between fundamental movement skills and self-reported physical activity during Finnish junior high school[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2013, 18(5): 492-505.

1.2 研究目的

(1) 以部分河南省 3~6 岁幼儿为调查对象,了解河南省幼儿身体活动和基本动作技能水平现状,进而探讨不同性别、年级以及城乡等相关指标的差异。

(2) 探究 3~6 岁幼儿身体活动与基本动作技能的相关性以及在不同性别、年级和城乡等因素下二者关系的差异。

(3) 分析在不同身体活动推荐量达标情况下基本动作技能的情况,进一步探究二者的相关性。

1.3 研究意义

1.3.1 理论意义

目前,关于幼儿身体活动与基本动作技能的研究已成为国际的研究热点,但在我国这方面的实证研究仍处于起步阶段,因此,本研究在借鉴国内外先进经验的基础上,希望通过采用科学的测评工具,了解我国 3~6 岁幼儿的身体活动、基本动作技能的基本情况,确定身体活动与幼儿基本动作技能之间的关系,为完善适用于我国幼儿的动作发展理论提供科学的证据。

1.3.2 现实意义

本研究通过确定 3~6 岁幼儿身体活动与基本动作技能之间的关系,为促进幼儿基本动作技能水平提供科学的身体活动干预指导建议,如性别、年龄或地区能否影响基本动作技能水平,如何控制这些变量,使其为幼儿基本动作技能发展带来更大的效益。其次,本研究通过对幼儿身体活动和基本动作技能之间的关系进行深入剖析,能够为制定我国学前教育中关于身体活动和基本动作技能的政策及目标规划提供参考,促进幼儿身体活动和基本动作技能水平的提高,推动我国学前体育教育的发展。

2 文献综述

2.1 概念界定

2.1.1 幼儿

幼儿 (Early Childhood, EC) 也称为学龄前儿童, 一般是指进入小学义务教育阶段前的儿童。在我国《幼儿园工作规程》中^[1], 幼儿的年龄被定义为 3~6 岁。虽然国内外幼儿的年龄划分并不完全相同, 例如世界卫生组织将幼儿的年龄范围界定为 3~5 岁 (36.0~59.9 个月)^[2]。根据我国幼儿受教育的实际年龄为 3~6 岁 (包括 6 岁), 其中小班是 3~4 岁、中班是 4~5 岁、大班是 5~6 岁。幼儿时期处于一生中生长发育的基础阶段, 不同年龄的幼儿其生理、心理发展特点也各不相同^[2]。因此, 本研究以幼儿园各年级幼儿为调查对象, 将其分为小班组、中班组和大班组。

2.1.2 身体活动

在 1985 年, Caspersen 学者对身体活动 (Physical Activity, PA) 做出定义, 即由骨骼肌收缩导致能量代谢的任何机体活动^[3], 并将身体活动类型分为职业型、家务型、交通型和休闲型; 强度划分为低强度 (Light Physical Activity, LPA)、中强度 (Moderate Physical Activity, MPA) 和高强度 (Vigorous Physical Activity, VPA) 三种。2018 年国内发布《指南》^[4]中认为幼儿时期的身体活动形式主要包括体育运动、游戏玩耍、日常活动等, 同时建议幼儿全天身体活动时间应累计不少于 180 分钟以上, 其中至少包括 60 分钟的中高强度身体活动。幼儿时期的身体活动能够促进日后健康生活习惯的养成^[5], 同时有益于对身体健康的长期保护效应^[6]。

2.1.3 基本动作技能

基本动作技能 (Fundamental Movement Skill, FMS) 这个术语起源于 1967 年, 当时美国学者 Beisman 在研究节奏伴奏对儿童学习动作技能的影响时, 将变向跑、攀爬、跳跃、跨跳、拍球、击打、投掷、捕捉和平衡等动作模式统称为基本动作技能^[7]。2016 年澳大利亚迪肯大学 Barnett 教授对基本动作技能重新定义为人体非自然发生的基础运动学习模式 (Basic Learnt Movement Patterns)^[8], 它是复杂运动技能和专项运动技能的基础。其中包括 3 个下位范畴: (1)

[1] 中华人民共和国教育部.《幼儿园工作规程》[EB/OL].:

<https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BC%E5%84%BF%E5%9B%AD%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E8%A7%84%E7%A8%8B/8837683?fr=Aladdin>, 2021.12.2.

[2] World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age[EB/OL].: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>, 2021.12.22.

[3] Caspersen C J, Christenson P G M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research[J]. Public Health Reports, 1985, 100(2): 126-131.

[4] 北京体育大学, 首都儿科研究所, 国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童 (3~6 岁) 运动指南 (专家共识版) [EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.

[5] Hallal P C, Victora C G, Azevedo M R, et al. Adolescent Physical Activity and Health[J]. Sports Med. 2006; 36(12): 1019-1030.

[6] Karlsson M K. Physical activity, skeletal health and fractures in a long term perspective[J]. J Musculoskeletal Neuronal Interact. 2004; 4(1): 12-21.

[7] Beisman G L. Effect of rhythmic accompaniment upon learning of fundamental motor skills[J]. Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation, 1967, 38(2): 172-176.

[8] Barnett L M, Stodden D, Cohen K E, et al. Fundamental Movement Skills: An Important Focus[J]. Journal of Teaching in Physical Education, 2016, 35(3): 219-225.

移动技能（Locomotion Skill），如：快走、跑动、跳跃等；（2）物体控制技能（Object Control Skill），如：抛球、接球、掷远、踢球等；（3）稳定性技能（Stability Skill），如：翻转、平衡等^[1]。

目前国内外学者对“基本动作技能”和“基本运动技能”两词的定义和用法存在争议，国外部分学者认为两者不存在差别，可以混用^[1, 2, 3]，也有学者认为两者属于不同的概念^[4]。而这一概念引入国内后也出现了术语表达不统一，定义阐述不一致的现象。李博等人对这两个概念进行了梳理^[5]，认为按照动作发展序列理论，“基本动作技能”是“基本运动技能”的前一阶段，0~6岁采用“基本动作技能”表达更为合适，因此本研究中“FMS”采用了“基本动作技能”一词。

2.2 理论基础

2.2.1 身体活动轨迹变化模型

2008年，美国学者 Stodden 及其同事建立了影响儿童身体活动和动作能力轨迹变化的发展机制模型（Developmental Mechanisms Influencing Physical Activity Trajectories of Children）（图1）^[6]，通过双向路径的形式总结“行为（身体活动）+能力（动作技能）+健康（健康体质）”之间的关系。从体育学研究视角来看，该模型指出幼儿期的基本动作技能水平受身体活动的正向影响较弱。随着年龄过渡到儿童中期以及青少年期时，较高的运动技能水平反过来促进身体活动，且二者关系会随着年龄的增长而加强。此模型还将运动感知能力、身体素质和肥胖作为中介变量探讨与身体活动和动作发展之间的动态作用关系，得到了学界的广泛认可。2015年，Robinson 等人在 Stodden 建立的模型基础上，进一步详细阐述了身体活动、动作发展、体质、运动感知能力和体重之间相辅相成的交互关系（Research Consensus on Motor Competence and Health Related Variables）（图2）^[7]，并强调动作发展能力是儿童身心健康发展轨迹的核心要素。

以上理论为幼儿身体活动与健康促进领域的相关研究提供了坚实的理论依据，但受制于我国幼儿体育研究的薄弱，该理论并未很好地在我国进行实证探究和验证。因此，本研究以此模型为理论基础，并通过实证调查进一步验证和探索此模型的理论意义，更加深入地了解我国幼儿身体活动与基本动作技能及其它身心健康要素的关系，为以后构建符合我国幼儿的“行为（身体活动）+能力（基本动作技能）+健康（体质健康）”的理论模型奠定基础。

[1] Rudd J R, Bamett L M, Butson M L, et al. 2015. Fundamental Movement Skills Are More than Run, Throw and Catch: The Role of Stability Skills[J]. Plos One, 10(10): 15.

[2] Logan S W, Ross S M, Chee K, et al. Fundamental motor skills: A systematic review of terminology[J]. J Sports Sci, 2018, 36(7): 781-796.

[3] Turvey M T. Coordination[J]. The American Psychologist, 1990, 45(8): 938-953.

[4] Gallahue D L, Ozmun J C, Goodway J D. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults 7th edition[M]. New York: McGraw-Hill: 2012, 180.

[5] 李博, 刘阳, 陈思同, 等. 儿童青少年基本运动技能测评工具研究及启示[J]. 上海体育学院学报, 2018, 42(03): 8-16+28.

[6] Stodden D F, Goodway J D, Langendorfer S J, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship[J]. Quest, 2008, 60(2): 290-306.

[7] Robinson L E, Stodden D F, Bamett L M, et al. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health[J]. Sports Med, 2015, 45(9): 1273-1284.

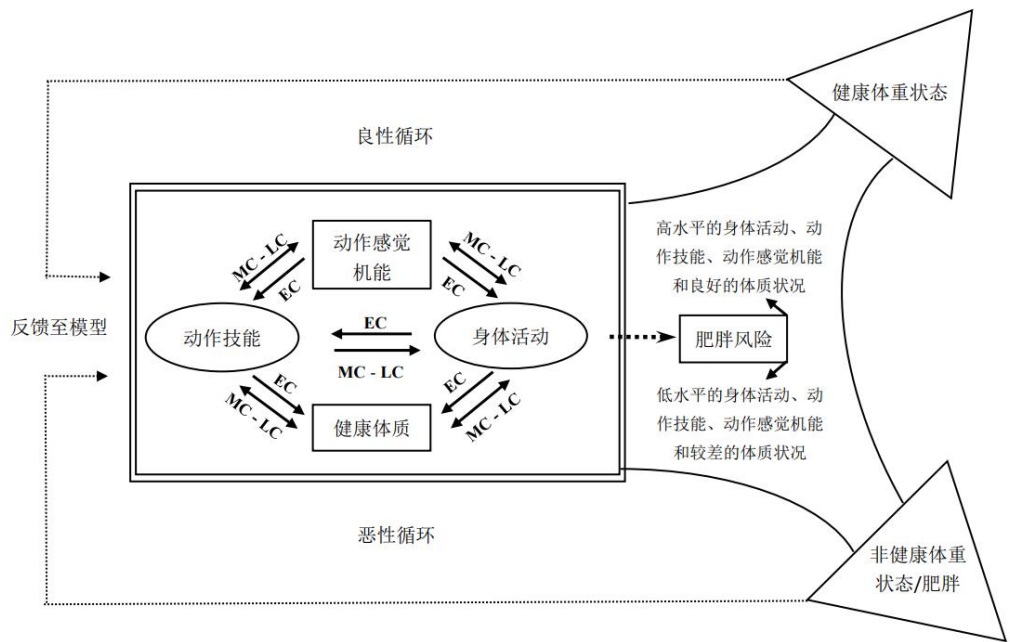


图 1 影响幼儿身体活动轨迹变化的发展机制模型，根据 Stodden 理论模型改编
注：EC 代表儿童早期（Early Childhood），MC 代表儿童中期（Middle Childhood），LC 代表儿童晚期（Late Childhood）。

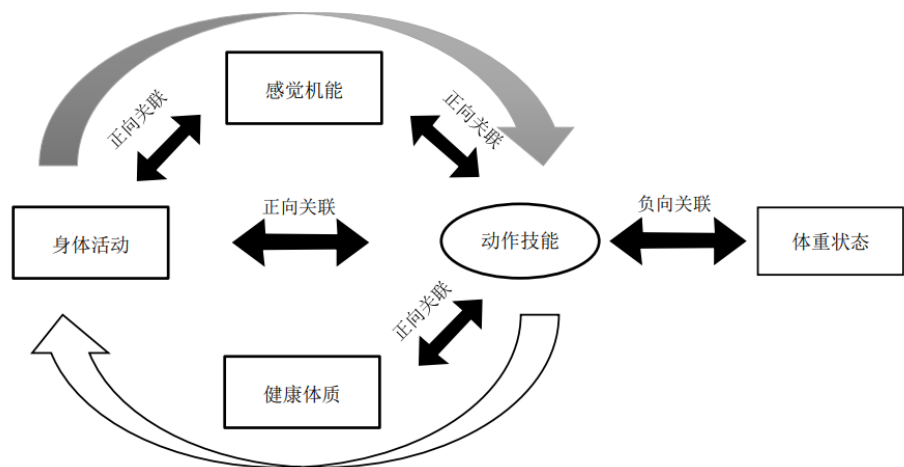


图 2 动作能力及其它健康相关因素的交互促进模型，根据 Robinson 理论模型改编

2.2.2 社会生态学理论

社会生态学理论是受进化论思想的影响，基于生态学理论基础之上所提出的^[1]。而社会生态学理论（Society Ecosystems Theory）最初是由美国生态心理学家 U.Bronfenbrenner 提出的，他在上世纪 70 年代以模型的形式先引入生态学

[1] 肖聪. 社会生态学理论指导下综合干预影响中小學生体育锻炼行为的实验研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2018.

模型^[1]，后于 1989 年正式提出了社会生态学理论^[2]。该理论对于理解儿童乃至全人类的发展因素有着重要引领作用^[3]，他将影响个体的生长环境分为微观系统（Microsystem）、中间系统（Mesosystem）、外层系统（Exosystem）和宏观系统（Macrosystem）。对于本研究对象幼儿来说，微观系统大多限定于家庭和幼儿园；中间系统包含了微观系统中各因素之间的联系，如果微观系统间存在积极联系，中间系统可能也会随之产生促进效应；而外层和宏观系统都包括了并未与儿童直接接触到的但会对其成长产生一定影响的因素，例如儿童周边的社会形态、社会文化等。随着社会生态学理论不断完善，Bronfenbrenner 又新加入了时序系统（Chronosystem）为该理论第五个系统（如图 3 所示），此系统以动态发展视角解释各系统中的环境因素与各因素之间的联系会随着时间的推移而改变。Bronfenbrenner 将这种环境因素的每次改变作为人个体生长过程中的不同阶段，也称之为“生态转变”。

基于社会生态学理论的提出，1992 年由 Stokols 学者第一次提出了有关健康促进的社会生态学模型^[4]，认为自然与社会环境相结合的干预措施能更好地促进人体健康。其后，Sallis 等人^[5]于 1998 年将社会生态学模型从理论层面转变为实践，建立了从环境和政策等不同层面的儿童青少年身体活动干预方案。综上所述，社会生态学理论是用来探讨人与自然和社会环境交互作用关系的学理，具有全面性和综合性的特点。本研究尝试从综合视角出发，深度剖析影响幼儿身体活动和基本动作技能及其之间关系的原因，尝试回答从微观系统到宏观系统各层面对幼儿健康的发展机制。

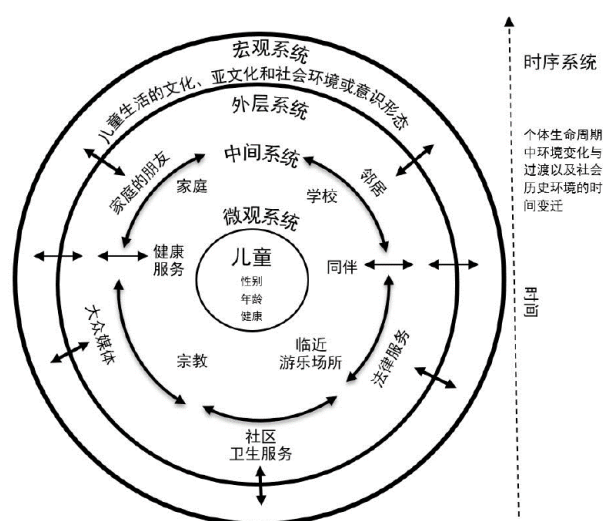


图 3 Bronfenbrenner 环境生态模型，根据 Urie Bronfenbrenner，1979 改编^[6]

- [1] Bronfenbrenner U. Toward an experimental ecology of human development[J]. American psychologist, 1977, 32(7): 513.
- [2] Bronfenbrenner U. Ecological systems theory[M]. London: Jessica Kingsley Publishers, 1989: 187-249.
- [3] Wikipedia. Urie Bronfenbrenner[EB/OL].: https://en.wikipedia.org/wiki/Urie_Bronfenbrenner, 2021.12.25.
- [4] Stokols D. Establishing and maintaining healthy environments. Toward a social ecology of health promotion[J]. Am Psychol, 1992, 47(1): 6-22.
- [5] Sallis J, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical activity[J]. American Journal of Preventive Medicine, 1998, 15(4): 379-397.
- [6] 尹晓峰. 上海儿童（7 ~ 8 岁）动作能力评价及其社会生态学影响因素的研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2019.

2.3 指标的测量与评价

2.3.1 幼儿身体活动测评

目前,关于身体活动的测量方法种类繁多,新技术也层出不穷,但能够准确测评幼儿的身体活动依然存在许多挑战^[1]。归纳总结国内外常见幼儿身体活动测量工具,准确合理的进行使用是该领域实证研究的关键。本研究通过梳理常见的身体活动测量方法,将其分为客观测量法和主观测量法,通过对比各类方法的优缺点,最终确定采用更为客观且准确性较高的加速度计 ActiGraph GT3X+设备对幼儿身体活动进行测量。

2.3.1.1 客观测量法

在客观测量法中,常见的有双标水法、气体分析法、心率检测法和运动传感器等。双标水法是目前公认的准确性高、适用范围广的身体活动能量消耗的测量方法,称其评估能量消耗的“金标准”^[2]。气体分析法是间接热量分析法的代表方法之一,是受试者在实验室封闭环境下最常用的测量方法^[3],但其测量设备成本高,价格昂贵,不适用于大样本量的研究。除此之外,还有心率检测法,但有研究表明,在低强度身体活动或静态行为中,心率与即时身体活动能量消耗的相关性较差^[4],其原因可能是由于心率易受到外界因素或内在因素的干扰而变化,由此引起的波动幅度会与低强度身体活动所引起的心率提高进行混淆,降低预测能量消耗的精确性。因此,心率监测建议用于中高强度以上的身体活动中^[5]。

随着科学技术的快速发展,借助运动传感器技术的新型测量仪器层出不穷,例如计步器、加速度计、全球卫星定位系统(Global Position System, GPS)等^[6]。其中,加速度计是一种发展较为成熟且精确度较高的运动传感器,它通过感应水平、侧面和垂直方向的加速度值来计算身体活动的时间和强度。自加速度计被发明后,从原有单一的自我报告转向客观评估,对身体活动测评领域的开拓创新具有里程碑意义^[7]。目前常见的加速度计设备中,ActiGraph GT3X+是最为常用的型号,此设备已被验证具有良好的信效度,可对日常身体活动进行准确评估^[8]。但测试过程中加速度计的各种实际问题也暴露出来,如佩戴位置选择、佩戴多长时间,使用何种切点才能最准确的判断幼儿的身体活动的强度等。

[1] 常振亚,王树明,张晓辉. 体力活动、静坐行为与学前儿童体质健康的关系[J]. 学前教育研究, 2020(03): 42-56.

[2] Coward W A. Stable isotopic methods for measuring energy expenditure. The doubly-labelled-water (2H2(18)O) method: principles and practice[J]. Proc Nutr Soc, 1988, 47(3): 209-218.

[3] Brehm M A, Harlaar J, Groepenhof H. Validation of the portable Vmax ST system for oxygen-uptake measurement[J]. Gait Posture, 2004, 20(1): 67-73.

[4] Livingstone M B, Coward W, Prentice A M, et al. Daily energy expenditure in free-living children: comparison of heart-rate monitoring with the doubly labeled water (2H2 (18) O) method[J]. The American journal of clinical nutrition. 1992, 56(2): 343-352.

[5] Riddoch C J, Boreham C A. The health-related physical activity of children[J]. Sports Med. 1995, 19(2): 86-102.

[6] 孙建刚,刘阳,任波,等. 身体活动客观测量方法的比较与选择[J]. 体育科研, 2021, 42(1): 8.

[7] Kohl H W, Fulton J E, Caspersen C J. Assessment of Physical Activity among Children and Adolescents: A Review and Synthesis[J]. Preventive Medicine, 2000, 31(2): 54-76.

[8] 刘阳. 基于加速度计的身体活动测量研究前沿[J]. 北京体育大学学报, 2016, 39(08): 66-73.

常见的加速度计佩戴在腕部、腰部和大腿上,同一设备佩戴在身体不同部位所评估的能量消耗也不同。Trost 等人^[1]利用 ActiGraph GT3X+设备在髋部、腕部和手腕部进行三种佩戴方式组合,对 11 名 3~6 岁幼儿静态行为和不同强度身体活动进行测评,其结果显示采用手腕部结合的佩戴方式可以更准确地评估幼儿身体活动。另一项研究^[2]采用 ActiGraph GT3X+测量 19 名成年人(22.0 ± 2.6 岁)在跑步机上递增速度行走的能量消耗,每名受试者在手腕部(优势手)和髋部分别佩戴其设备,发现腕部佩戴的加速度计测量准确性均低于 90%,当行走速度超过 4.7km/h 时,髋部佩戴的加速度计准确率为 90%以上。因此,本研究将采用 ActiGraph GT3X+设备佩戴于受试幼儿髋部,以提高测试结果的准确性。

2006 年, Pate^[3]学者研究了基于加速度计测评学龄前儿童身体活动的切点选择,其研究结果显示中高强度身体活动的切点可选择为(≥ 420 次/15 秒)、高强度身体活动的切点为(≥ 842 次/15 秒)。2013 年, Butte 等人运用双标水法、间接热量分析法以及心率检测法等对提出的 Butte Preschoolers VM (2013) 幼儿身体活动分界值进行校验后^[4],将分界值定为 LPA 820 ~ 3907cpm、MPA 3908 ~ 6111cpm、VPA ≥ 6112cpm。此标准认可度高且检验过程严谨,因此本研究将采用这一标准作为幼儿身体活动强度的判断依据。另有部分学者对关于加速度计每日佩戴时长和佩戴天数进行探究。Aadland 等人验证了幼儿每天佩戴加速度计的有效时长至少为 6 个小时,有效佩戴天数不能少于 3 天,才能达到可接受的信效度^[5,6]。也有不同的研究观点认为幼儿每日佩戴加速度计的最短有效佩戴时长应不少于 8 小时^[7,8,9],甚至是 10 小时^[10]。本研究认为,筛查有效佩戴时长的标准是在保证数据有效性的前提下,尽可能保留高质量数据,但同时考虑到幼儿人群的实际特点,如依从性差等。因此,本文最终以每日佩戴加速度计时长不低于 8 小时(480 分钟),一周佩戴不少于 3 天(包括 2 个工作日 + 1 个工作日)为筛查标准,对所有数据进行筛选得出有效数据。

[1] Trost S G, Cliff D, Hagenbuchner M. Sensor-Enabled Activity Recognition in Preschool Children: Hip versus Wrist Data[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2016, 48(5S): 313.

[2] Morton A L, John D, Arguello D. Relationship between Walking Speed and Step Detection Accuracy Using Wrist and Hip-Worn Actigraph GT3X+ monitors[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2016, 48:783.

[3] Russell R. Pate M J, Almeida K L, Mciver K P, et al. Validation and calibration of an accelerometer in preschool children[J]. *Obesity*, 2006, 14(11): 2000-2006.

[4] Butte N F, Wong W W, Lee J S, et al. Prediction of energy expenditure and physical activity in preschoolers[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2014, 46(6): 1216-1226.

[5] Aadland E, Johannessen K. Agreement of objectively measured physical activity and sedentary time in preschool children[J]. *Prev Med Rep*, 2015, 2: 635-9.

[6] Addy C L, Trilk J L, Dowda M, et al. Assessing preschool children's physical activity: how many days of accelerometry measurement[J]. *Pediatr Exerc Sci*, 2014, 26(1): 103-9.

[7] Eiberg, S. Maximum oxygen uptake and objectively measured physical activity in Danish children 6-7 years of age: the Copenhagen School Child Intervention Study[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2005, 39(10): 725-730.

[8] Ekris E V, Wijndaele K, Altenburg T M, et al. Tracking of total sedentary time and sedentary patterns in youth: a pooled analysis using the International Children's Accelerometry Database (ICAD)[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2020, 17.

[9] 常振亚, 王树明, 张晓辉. 体力活动、静坐行为与学前儿童体质健康的关系[J]. *学前教育研究*, 2020(03): 42-56.

[10] Anderson C B, Hagstromer M, Yngve A. Validation of the PDPAR as an adolescent diary: effect of accelerometer cut points[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2005, 37(7): 1224.

2.3.1.2 主观测量法

主观测量法主要分为问卷调查法和行为观察法两大类。问卷调查法主要有4种类型,其中包括自我报告问卷、代理报告问卷、调查者报告问卷和日记^[1]。其优点在于问卷调查实施中各成本消耗较低且操作简单,适用于大样本量的研究。但由于幼儿认知和读写能力有限,只能由家长和老师协助填写问卷,例如Bouehard 3天体力活动记录(Bouehard three-day physical activity record)、7d体力活动回顾(7-day physical activity recall)以及儿童休闲活动调查(The Children's Leisure Activities Study Survey)等^[1]。有研究表明,由第三方回忆填写的身体活动问卷会降低评估的有效性,导致问卷结果与标准测量结果存在很大误差^[2,3]。目前,还未出现能精确测评幼儿身体活动量的调查问卷。

行为观察法是先将不同身体活动强度或种类进行编码,通过专业培训后的观察员记录被观察对象在一定时间内的活动行为^[4]。目前针对于幼儿常用的行为观察工具有“幼儿活动记录观察系统”(Observational System for Recording Activity in Children-preschool Version, OSRAC-P)^[5]和“儿童活动评估量表”(The Children's Activity Rating Scale, CARS)^[6]。与客观测量法相比,行为观察法可以详细记录受试者的行为类型和变化,但由观察者主观评价所造成的误差不可避免。同时,行为观察法所消耗的人力与时间成本高,不适用于大样本量研究和长时间身体活动跟踪的研究。

2.3.2 幼儿基本动作技能测评

通过查找文献得知,最先制定基本动作技能测评方案的是Gutteridge学者于1939年开发的2~7岁儿童动作技能发展测评体系^[7]。直至上世纪70年代后,国外幼儿基本动作测评工具开始不断涌入大众视野里。目前关于基本动作技能测评的工具几乎均为国外学者开发,例如,较具有代表性的TGMD系列、MABC-2和KTK等测评工具。而国内在测评体系研发方面相对落后,我国学者过多依赖于西方学者研发的幼儿基本动作技能测评工具,其工具是否适用于国内幼儿还有待考量。也有部分学者尝试开发本土化测评体系,如学前儿童粗大动作质量量表和儿童基本运动技能测试等,但在国内的使用和推广力度远不及国外的测评工具。因此,有必要总结归纳国内外常用的基本动作技能测评工具,结合我国国情择优选出较适合的测评指标。

2.3.2.1 大肌肉动作发展测试(Test of Gross Motor Development, TGMD)

TGMD测试自编制到现在已有三个修订版本,测评体系相对较成熟,适用于3~10岁年龄段的儿童。该工具最初由Ulrich教授于1985在其博士论文中编

[1] 全明辉. 体力活动对学龄前儿童认知能力影响研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.

[2] Burdette H L, Whitaker R C, Daniels S R. Parental report of outdoor playtime as a measure of physical activity in preschool-aged children[J]. Arch Pediatr Adolesc Med. 2004, 158(4): 353-357.

[3] Tulve N S, Jones P A, Mccurdy T, et al. A pilot study using an accelerometer to evaluate a caregiver's interpretation of an infant or toddler's activity level as recorded in a time activity diary[J]. Res Q Exerc Sport. 2007, 78(4): 375-383.

[4] 李新, 李红娟, 王艳. 儿童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.

[5] Brown W H, Pfeiffer K A, Mciver K L, et al. Assessing preschool children's physical activity: the Observational System for Recording Physical Activity in children-preschool version[J]. Research Quarterly for Exercise & Sport, 2006, 77(2): 167-176.

[6] Puhl J, Greaves K, Hoyt M, et al. Children's Activity Rating Scale (CARS): Description and Calibration[J]. Research quarterly for exercise and sport, 1990, 61(1): 26-36.

[7] 马瑞, 胡静, 贺静. 从动作筛查到教育融合: 国际儿童基本动作技能评价的发展流变[J]. 广州体育学院学报, 2021, 41(5): 5.

写第一版,随后在2000年和2013年分别修订了第二版(TGMD-2)和第三版(TGMD-3)^[1],最终确定位移技能和物体控制技能两个测评指标,共13项测试内容。2007年李静等人^[2]结合我国幼儿实际情况对TGMD-2进行信效度检验并证实其结果均良好,可作为我国3~10岁儿童大肌肉动作发展测评工具。这也是首次将TGMD测试引入国内,自此,TGMD测试在我国逐渐普及并得到了广泛应用,成为了国内外评估儿童粗大动作技能最常用的测评工具^[3]。但TGMD缺少对稳定性技能的测评,随着基本动作技能中3个下位范畴已得到普及和认可,因此,该测试不足以概括儿童整个基本动作技能水平。

2.3.2.2 儿童动作测量量表第二版(Movement Assessment Battery for Children-2, MABC-2)

MABC-2测试是一种公认的用于识别3~16岁儿童发育协调障碍的评估方法,主要针对动作技能3个维度进行测试:手部灵活性、物体操控能力以及平衡能力。已有研究证实MABC-2对于儿童具有良好的信效度^[4],国内学者运用该测试对苏州4001名3~6岁儿童进行运动表现评估,并探究家庭和教育环境对儿童运动表现的影响^[5]。但是由于MABC-2测试需要完成测试表和检查表两个部分,其中测试表包括8个项目,检查表包含30个项目,单次完成整个测试流程的时间需要20~40分钟,时间较长,因此不适用于大样本量的研究。

2.3.2.3 儿童身体协调测试(Körperkoordinations Test Für Kinder, KTK)

KTK测评体系于1974年由德国Kiphard等人编制,目的是评估儿童的身体控制能力和动态平衡能力^[6]。该体系适用于5岁至14岁的儿童,主要用于发育障碍儿童群体,如:超重肥胖、脑损伤以及先天性心脏病等儿童。KTK测评共有4项测试内容^[2],整个测试流程需要15~20分钟,时间相对较短,但由于此测评体系均使用德语说明,因此还未引入国内使用。

2.3.2.4 学前儿童粗大动作质量量表(The Preschool Gross Motor Quality Scale, PGMQ)

PGMQ是在2010年由孙世恒等多名台湾学者共同制定的评价幼儿动作技能水平的量表^[7]。该量表包括移动技能、物体控制技能和稳定性技能3部分,共17个测试项目,是一个以过程性评价为导向的评价工具。测试人员依据每个动作的评价标准进行打分,各项目得分之和计算总分。PGMQ量表所涵盖的动作发展类型较全面,但其常模的信效度仅在台湾地区抽取部分幼儿进行测验,是否能够适用于其它地区幼儿还有待考证。

[1] 李博,刁玉翠,李静,等.美国粗大动作发展测试(TGMD)解析与启示[J].成都体育学院学报,2021,47(02):58-64.

[2] 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.

[3] 李博,刘阳,陈思同,等.儿童青少年基本运动技能测评工具研究及启示[J].上海体育学院学报,2018,42(03):8-16+28.

[4] Valentini N C, Ramalho M H, Oliveira M A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children[J]. Research in Developmental Disabilities, 2014, 35(3): 733-740.

[5] Hua, Jing, Duan, et al. Effects of home and education environments on children's motor performance in China[J]. Developmental Medicine & Child Neurology, 2016, 58(8): 868-876.

[6] Schilling F. Körperkontrolle und kindliche Entwicklung. KTK-Normentabellen erweitert[J]. motorik, 2014, 37(4): 167-177.

[7] Sun S H, Sun H L, Zhu Y C, et al. Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2[J]. Research in Developmental Disabilities, 2011, 32(3): 1163-1168.

2.3.2.5 儿童基本运动技能测试 (Children's Fundamental Movement Skill Test, CFMST)

CFMST 是由李博学者基于我国体育素养测评背景下所研发的儿童基本动作技能测试体系^[1]。其体系包含两套测试,分别适用于 3~5 岁和 6~9 岁儿童。其中幼儿(3~5 岁)的测试指标涵盖了基本动作技能 3 个维度,分别有 10 米往返跑、双脚连续跳(移动技能);踢球过障碍物、单手塞硬币(物体控制技能);走平衡木、单脚站立(稳定性技能)。此测试体系经信效度检验后,重测信度系数在 0.66~0.94 之间,内部一致性信度系数为 0.66;结构效度方面,验证性因子分析中的卡方自由度为 2.95、RMSEA 为 0.04、GFI 为 0.97,证明该模型适配良好。本研究选用该体系作为测量幼儿基本动作技能发展的测量工具,原因一:该体系是通过客观测量法,对得出的定量数据进行结果性评价,避免了由主观性评价造成的人为误差;原因二:体系只有 6 项测试内容,能够在短时间内较为快速且准确地反映出幼儿基本动作技能水平特征。因此,该体系具有科学性、便捷性等优势,适用于我国学校体育环境下大规模的样本量测试。

2.4 身体活动、基本动作技能及其相关性研究现状

2.4.1 幼儿身体活动

身体活动对于幼儿时期来说,是运动发育的源动力。2018 年,由北京体育大学、国家体育总局体育科学研究所以及首都儿科研究所联合研制并发布的《学龄前儿童(3~6 岁)运动指南》(专家共识版)中^[2],首次提出了我国 3~6 岁学龄前儿童日常运动的指导原则和具体推荐意见。《指南》指出,幼儿每日参加各类身体活动的时间累计不少于 180 分钟,其中,中高强度身体活动累计不少于 60 分钟。本研究将采用我国《指南》推荐量分析幼儿身体活动达标情况。世界卫生组织在 2019 年也正式发布了《5 岁以下儿童的身体活动、静坐行为和睡眠指南》,要求 3~4 岁幼儿在一天中不同时间进行任何强度身体活动至少 180 分钟,其中,中高强度身体活动至少 60 分钟^[3]。2021 年底,由中国疾病预防控制中心、国家体育总局体育科学研究所联合制定的《中国人群身体活动指南(2021)》正式发布^[4],其中同样指出,3~5 岁儿童每天至少进行 180 分钟身体活动,包括 60 分钟以上的活力游戏,鼓励更多的户外活动。以上 3 部指南的身体活动推荐量大致相同,但 WHO 指南与我国 2021 年指南所指代的幼儿年龄段与本文不符,因此不作为本研究身体活动推荐量。

随着加速度计的问世,各个国家研究者倾向于用客观测量法研究幼儿的身体活动现状。一项挪威研究使用 ActiGraph GT3X 加速度计连续 14 天测量了

[1] 李博,刘阳. 基于体育素养测评的儿童基本运动技能测试体系构建与验证研究[J]. 体育科学, 2022. (录用编号: 22K03003)

[2] 北京体育大学,首都儿科研究所,国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童(3~6 岁)运动指南(专家共识版)[EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.

[3] World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age[EB/OL].: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>, 2022.1.26.

[4] 赵文华,李可基,王玉英,等. 中国人群身体活动指南(2021)[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(02): 129-130.

1154 名幼儿（平均年龄 4.7 岁）^[1]，研究表明男性幼儿身体活动量要大于女性幼儿，且身体活动水平会随着年龄的递增而不断提高。Pate 等人^[2]对 16 所幼儿园的 337 名幼儿（平均年龄 4.2 岁）进行了横断面调查，探究不同性别、种族/民族的身体活动情况差异，结果显示男性幼儿身体活动量和达到身体活动指南的人数均要多于女性幼儿，但在不同种族/民族群体中没有差异。另一项研究^[3]选取了两所幼儿园 73 名幼儿通过加速度计和观察法调查他们一天的身体活动形式，结果发现幼儿室外活动时间要远多于室内活动时间。而不同幼儿园所安排的身体活动内容以及幼儿参与活动的积极性是不同的，总体来说，男性幼儿要比女性幼儿更加活跃^[4]。基于部分国外研究结论可知，幼儿时期身体活动受到不同性别、民族、生活作息等因素影响有所不同，不仅受内在遗传基因因素影响，也有可能受外界环境、家庭、生活作息等因素影响，较多的研究表明男性幼儿身体活动量高于女性幼儿。在我国，尽管有国家政策的扶持和教育部门的高度重视，但目前国内幼儿身体活动情况仍不容乐观。一项横断面研究^[5]对上海市 303 名幼儿进行连续 7 天的 ActiGraph GT3X 加速度计身体活动测量，结果显示仅有 35.3% 幼儿满足 TPA 推荐量，男性幼儿 MVPA 和 TPA 比女性幼儿多。张涵彬学者^[6]通过对上海幼儿及其父母身体活动的测量，发现幼儿每天中高强度身体活动达标率仅占 27.3%，同时发现父母的身体活动会对幼儿造成影响。杨丹学者^[7]利用 ActiGraph 加速度计对 30 名幼儿（平均年龄 4.5 岁）进行连续 6 天的测试，结果表明乡村幼儿的静坐时间过长，严重超出标准范围（0~100 分钟），且 LPA 占 TPA 比例较多，MVPA 及其缺少。总而言之，我国幼儿的身体活动现状不够乐观，且不同性别、地区的身体活动情况仍存在差异。

2.4.2 幼儿基本动作技能

基本动作技能是动作发展研究领域的重要组成部分。动作发展起源于生物学和心理学，直至 20 世纪 40 年代，动作发展才在身体教育研究领域逐渐得到重视^[8]。不同于生物学和心理学的研究，身体教育学学者重点关注幼儿和儿童青少年的动作发展以及动作技能的教学。1979 年，美国学者 Seefeldt 提出的“金字塔”模型为基本动作技能的发展奠定了理论基础^[9]。之后，Clark 等学者提出了“动作发展高峰”模型（The Mountain of Motor Development）^[10]，基本动作技能的理论在此过程中得到不断的扩充和发展。2008 年，美国学者

[1] Nilsen A K O, Anderssen S A, Ylvisaaker E, et al. Physical activity among Norwegian preschoolers varies by sex, age, and season[J]. Scand J Med Sci Sports, 2019, 29(6): 862-873.

[2] Pate R R, O'Neill J R, Brown W H, et al. Prevalence of compliance with a new physical activity guideline for preschool-age children[J]. Childhood obesity, 2015, 11(4): 415-420.

[3] Schlechter C R, Rosenkranz R R, Fees B S, et al. Preschool daily patterns of physical activity driven by location and social context[J]. Journal of school health, 2017, 87(3): 194-199.

[4] Pate R R, O'Neill J R, Byun W, et al. Physical activity in preschool children: comparison between Montessori and traditional preschools[J]. Journal of School Health, 2014, 84(11): 716-721.

[5] Quan M, Zhang H, Zhang J, et al. Are preschool children active enough in Shanghai: an accelerometer-based cross-sectional study[J]. BMJ open. 2019,9(4): e024090.

[6] 张涵彬. 父母体力活动对学龄前儿童体力活动及认知的影响[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.

[7] 杨丹, 李娜. 4-5 岁农村幼儿身体活动现状研究——以某农村幼儿园为例[C]. 第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编. 中国体育科学学会:中国体育科学学会, 2019: 3694-3696.

[8] Gregpayne, 耿培新, 梁国立. 人类动作发展概论[M]. 北京 人民教育出版社, 2008: 61-259..

[9] Seefeldt V. Developmental motor patterns: Implications for elementary school physical education[J]. Psychology of motor behavior and sport, 1979, 36(6): 314-323.

[10] Clark J E, Smetcalfe J. The mountain of motor development: A metaphor[J]. Motor development: Research and reviews, 2002, 2(163-190): 183-202.

Stodden 及其同事^[1]建立了影响儿童身体活动和动作能力轨迹变化的发展机制模型,这也是该领域首个以体育学研究视角阐述身体活动与基本动作技能动态发展关系的模型。自此,国外研究者的关注焦点逐渐转移到身体活动与幼儿基本动作技能的关系上。

自 20 世纪 80 年代以后,我国关于动作发展的研究才逐渐起步^[2],1988 年向平^[3]学者对幼儿基本运动能力的测评进行了探讨;2005 年,李静学者引入了美国的大肌肉群动作发展测评(TGMD),并在中国进行了信效度检验^[4]。此后,TGMD 在我国被广泛用作评估基本动作技能的工具。刁玉翠学者^[5]在我国济南市选取 1046 名 3~10 岁儿童,对其进行 TGMD 测试,将结果与美国常模进行对比,发现中国幼儿移动技能好于美国幼儿,但有 62.33% 的幼儿物体控制技能发展迟缓。基于各国幼儿动作技能水平的差异,刁玉翠学者^[6]建立了大肌肉动作发展测验的上海常模,石萌学者^[7]也建立了济南市的儿童大肌肉动作发展移动技能常模。随着国家政策的不断出台以及社会对幼儿园体育的大力倡导,3~6 岁幼儿阶段的基本动作技能水平开始被许多学前教育工作者和家长重视,也逐渐成为了我国体育学研究的一个热门分支。当前的研究倾向于基本动作技能和个体结构性关系上,例如性别、年龄、地区等方面。国内学者梁超^[8]研究证实性别对于幼儿的基本动作技能发展并无差异,支运朋学者^[9]也支持这一观点。但有研究表明^[10]3~6 幼儿的基本动作技能水平会随着年龄的增长而逐步提高。城市幼儿和乡村幼儿在基本动作技能中移动技能方面无差异,但物体控制技能方面城市幼儿好于乡村幼儿^[11]。2015 年,吴升扣学者通过 TGMD-2 讨论了粗大动作发展水平与体质健康水平的关系^[12]。近年来,随着我国幼儿基本动作技能的研究领域不断开拓创新,国内学者们纷纷对动作发展水平与身体活动、体能、体适能等多方面的关系展开研究^[13,14],其中研究热点较多集中于动作发展与身体活动的关系上。

2.4.3 幼儿身体活动与基本动作技能的相关性

目前,已有研究证实了身体活动与基本动作技能之间存在相互关系,但这种关系并不一致。从基本动作技能中的移动技能来看,Raudsepp 等人发现^[15],通过观察法评估的身体活动与移动技能发展水平存在显著正相关。然而,在同

[1] Stodden D F, Goodway J D, Langendorfer S J, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship[J]. Quest, 2008, 60(2): 290-306.

[2] Gregpayne, 耿培新, 梁国立. 人类动作发展概论[M]. 北京人民教育出版社, 2008: 61-259.

[3] 向平. 对幼儿基本运动能力测量与评价等问题的探讨[J]. 上海体育学院学报, 1988, (3): 42-46.

[4] 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, (03): 37-40.

[5] 李静, 刁玉翠. 3-10 岁儿童基本动作技能发展比较研究[J]. 中国体育科技, 2013, 49(3): 129-132.

[6] 刁玉翠, 董翠香, 李静. 大肌肉动作发展测验上海市常模的建立[J]. 中国体育科技, 2018, 54(2): 98-104.

[7] 石萌. 济南市 3~10 岁儿童大肌肉动作发展位移分测验常模的建立[D]. 济南: 山东师范大学, 2013.

[8] 梁超. 兰州市七里河区 3-5 岁儿童基本动作技能发展特征分析[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2020.

[9] 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.

[10] 肖钧舰. 学龄前儿童身体活动、基本动作技能与肥胖的关系研究[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2020.

[11] 刘莹莹. 山东省 3~6 岁幼儿大肌肉动作发展特征研究[J]. 山东体育科技, 2018, 40(03): 57-61.

[12] 吴升扣, 姜桂萍, 张首文. 3~6 岁幼儿粗大动作发展特征与体质健康水平的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(02): 172-175.

[13] 李亚梦, 孙李, 姜稳, 等. 3~5 岁幼儿大肌肉动作发展与体适能水平的相关性[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(08): 1194-1199.

[14] 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(06): 52-58.

[15] Raudsepp L, Päll P. The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children[J]. Pediatric Exercise Science, 2006, 18(4): 426-435.

一项研究中,当用客观测量法加速度计评估身体活动时,身体活动与移动技能没有显著相关性。在 Butcher 和 Eaton 学者的研究报告中表明^[1],幼儿参与中高强度身体活动与移动技能存在显著的正相关关系,但这里的身体活动仅代指自由玩耍的活动方式,不包括有组织的活动。在国内一项研究中^[2],从动作发展视角设计韵律性身体活动的教学方案对 289 名受试幼儿进行干预,发现韵律性身体活动干预可以有效提高幼儿的移动技能。廖显辉学者^[3]采用中强度身体活动方案对 30 名幼儿进行 8 周的实验干预发现,无论从过程还是结果性评价均对幼儿移动技能有正向作用。但目前国内相关研究多以身体活动干预类研究为主,采用客观测量身体活动与移动技能相关性的实证研究尚处于空白。

在物体控制技能与身体活动之间的关系上, Barnett 学者的研究发现舞蹈与物体控制技能的关系呈负相关^[4],原因可能是舞蹈类活动中跳跃动作较多,再加上兴趣、时间的影响,会减少物体控制技能的练习时间。有研究发现男生的物体控制技能与身体活动的关系更为密切^[5],对于男生来说,参与体育活动可以正向预测物体控制技能水平,这可能与男生更倾向一些球类活动(比如篮球、足球)有关。Lopes 等人^[6]通过加速度计测得的中高强度身体活动与物体控制技能(平衡)之间没有关联。Fowweather 等人通过加速度计对 99 名幼儿进行横断面调查发现,物体控制技能可能是促进其身体活动等健康行为方式养成的重要因素。我国有研究发现 3~5 岁幼儿身体活动与物体控制技能呈正相关^[7],并且身体指数 BMI 作为调节变量修正了二者之间的关系。孙蕾学者通过为期 16 周的球类游戏干预发现,基于体育教学理论所设计的球类游戏活动课程能有效促进幼儿物体控制技能的发展。一项研究表明^[8],幼儿时期的移动技能和物体控制技能水平的发展会随着年龄的增加而不断提高,基本动作技能的总分也会随着年龄的变化而稳步提高,崔艺馨学者的学位论文研究中也支持了此观点^[9]。但值得思考的是,幼儿阶段动作技能水平的提高是自主提高还是受到教学影响被动提高,这点在目前国内研究中并无体现。

从稳定性技能与身体活动关系上来看, Temple 学者发现^[10]5 岁男性幼儿参加有组织的体育活动有利于稳定性技能的得分,但这一关系在女性幼儿上并不显著,可能是因为女生参与体育活动的频率、积极性比男生低,以及基本动作

[1] Butcher J E, Eaton W O. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: Relationships with free play behavior and activity level[J]. *Journal of Human Movement Studies*, 1989, 16(1): 27-36.

[2] 吴升扣. 动作发展视角的韵律性身体活动促进幼儿粗大动作发展水平的实证研究[J]. *北京体育大学学报*, 2015, (11): 98-105.

[3] 廖显辉. 身体活动对学龄前儿童基本动作技能发展的实验研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2020.

[4] Barnett L, Hinkley T, Okely A D, et al. Child, family and environmental correlates of children's motor skill proficiency[J]. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, 2013, 16(4): 332-336.

[5] Cliff D P, Okely A D, Smith L M, et al. Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children[J]. *Pediatric Exercise Science*, 2009, 21(4): 436-449.

[6] Lopes V P, Barnett, Rodrigues. Is there an association among actual motor competence, perceived motor competence, physical activity, and sedentary behavior in preschool children?[J]. *Journal of Motor Learning and Development*, 2016, 4(2):129-141.

[7] Guo H X, Michaela A S. How does the relationship between motor skill performance and body mass index impact physical activity in preschool children [J]. *Pediatric Exercise Science*, 2017, 8: 1-19.

[8] 谭红艳. 幼儿园体育教学活动对 3~6 岁儿童基本动作技能发展的影响研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2017.

[9] 崔艺馨. 学龄前儿童体力活动与基本动作技能发展水平的关系[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2020.

[10] Temple V A, Crane J R, Brown A, et al. Recreational activities and motor skills of children in kindergarten[J]. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 2016, 21(3): 268-280.

技能测评工具对女生的敏感度不够。我国学者姜桂萍等人^[1]再次验证了幼儿在有组织下进行的身体活动对稳定性技能水平起到重要的促进作用。同时还表示男性幼儿相较于女性幼儿，其身体活动促进基本动作技能发展的效果更加显著。

基于上述文献发现，大多数研究证明了幼儿身体活动与基本动作技能水平存在正向关系，而少数研究表明二者没有相关关系或存在负相关关系。在不同强度身体活动中，中高强度身体活动对基本动作技能的影响更显著^[2]，甚至有研究表明，低强度身体活动与基本动作技能没有关联^[3]。此外，不同性别、年龄、运动类型等因素会影响两者的关系且差异显著^[4, 5, 6]。随着研究讨论的不断深入，也有学者将运动感知能力、体质等作为中介变量，深入探究这些变量介导身体活动和基本动作技能的内在关系，从而再次验证 Stodden 等人提出的理论模型假设^[7]。当前国内研究方向主要集中在干预类身体活动对基本动作技能或其它健康指标的影响上，且在 3~6 岁幼儿阶段身体活动与基本动作技能之间的关系这一研究领域，国内还远不及国外前沿。因此，明确幼儿身体活动与基本动作技能之间的关系仍需要我国学者进行更多更深入的实证探索，运用科学、客观的测评工具进行横断面或长期的跟踪研究，以此来增加数据支撑和理论依据，弥补该领域的研究空白。

2.5 小结

综上所述，从各指标的测评方法来看，客观测量幼儿身体活动的准确性要优于主观测量，尤其采用加速度计测量更为精确。但由于测量成本高，价格昂贵，我国基于加速度计的实证研究屈指可数。关于基本动作技能测评工具大多是由国外所研制，以 TGMD 为代表，应用较为广泛。但 TGMD 仅测量移动技能和物体控制技能两个维度，而其他测评体系也存在过程繁琐、主观评价较强等不足。由我国学者李博研发的儿童基本运动技能测评，其工具经检验后科学有效且测试流程方便快捷。从幼儿身体活动和基本动作技能的研究现状来看，国外身体活动与幼儿基本动作技能相关性的研究呈现出历史久、数量多、内容广的特点，研究更为成熟、系统。相比之下，我国在此领域的研究起步较晚，正处于向国外学习、借鉴的阶段。Stodden 提出的“影响幼儿身体活动轨迹变化的发展机制”模型为幼儿身体活动和基本动作技能的相关研究奠定了坚实的理论基础。国外的一些研究已证实了身体活动是促进幼儿基本动作技能发展的主要原由，并发现二者关系之间由运动感知能力、体质等多种中介变量所介导。

[1] 姜桂萍, 纪仲秋, 焦喜便, 等. 动作发展视角的韵律性身体活动对 3~6 岁幼儿静态平衡能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(9): 822-831.

[2] Williams H G, Pfeiffer K A, O'Neill J R, et al. Motor skill performance and physical activity in preschool children[J]. Journal of Obesity, 2008, 16(6), 1421-1426.

[3] Fisher A, Reilly J J, Kelly L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2005, 37: 684-688.

[4] Azevedo M R, Araújo C L P, Reichert F F, et al. Gender differences in leisure-time physical activity[J]. International Journal of Public Health, 2007, 52(1): 8-15.

[5] Jaakkola T, Washington T. The relationship between fundamental movement skills and self-reported physical activity during Finnish junior high school[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2013, 18(5): 492-505.

[6] Trost S G, Pate R R, Sallis J F, et al. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2002, 34(2): 350-355.

[7] Cohen K E, Morgan P J, Plotnikoff R C, et al. Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: A cross-sectional study[J]. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2014, 11(1): 49.

但国外研究存在地域文化、测评工具、研究方法等差异, 所得结果并不一致。因此, 基于绝大多数国外数据直接制定提高我国幼儿基本动作技能的方案, 可能无法达到最佳的干预效果。为了更好地促进我国幼儿基本动作技能的发展, 学者们必须要基于我国幼儿的实证研究数据, 进而为此提出针对性的措施。但我国目前仍处在幼儿身体活动与基本动作技能单一性关系的研究阶段, 关于调节变量或中介变量对二者关系的改变及具体路径的研究极为匮乏, 这也导致我国关于幼儿身体活动与基本动作技能的研究理论不够全面、深入。其次, 目前国内采用加速度测量大样本的实证数据较少, 国内外基本动作技能测评的适用性和科学性有待考证。因此, 有必要对文献系统梳理后, 从中选取相对最为科学、准确, 适用性强的测量工具, 对幼儿身体活动和基本动作技能的关系进行深入剖析并明确不同影响因素下二者的关系是否一致, 为促进幼儿基本动作技能水平提供理论支撑, 以制定科学、有效, 具有针对性的干预方案, 以保障最大限度的提高我国幼儿身体活动和基本动作技能的水平。

3 研究对象与方法

3.1 研究对象

3.1.1 研究对象

以 3~6 岁幼儿身体活动、基本动作技能及其二者的关系为研究对象。

3.1.2 调查对象

本研究根据以往经验以及查阅相关文献^[1]，采用 G*power 3.1.9.7 对调查对象最低样本量进行估算，方法如下：研究设计为横断面定量研究，要求双侧检验， α 为 0.05，95% 的可信区间，相关系数为 0.3。通过软件计算得出抽样样本应不少于 138 人。

采用方便抽样，根据河南省的行政区划和经济发展水平选取郑州市中原区、新乡市牧野区和洛阳市栾川县为调查地区，共选取 3 所幼儿园参与本次测试，共计 346 名幼儿。这些受试幼儿均来自河南省郑州市、新乡市和洛阳市 3 个地区。需要说明的是，按照河南省行政区划，郑州市中原区、新乡市牧野区属于市辖区，本研究将其分为“城市”组，洛阳市栾川县为“乡村”组。郑州市作为省会中心城市，经济发展位列全省第 1，选取幼儿园位于中原区，是一所特色民办幼儿园。新乡市 2021 年经济发展位居全省第 6^[2]，选取的是一所位于牧野区的公办幼儿园。城市两所园区的硬件设备和办学质量均处于当地中上等水平。洛阳市作为河南省副中心城市，经济发展水平仅次于郑州。但本研究所调查的洛阳市下辖的栾川县经济发展落后于城市，当地居民经济来源以农业和旅游业为主，收入水平较低，所调查的幼儿园为一所民办学校，教育水平处于当地中上等。

3.2 研究方法

3.2.1 文献资料法

以“幼儿”、“身体活动”、“基本动作技能”、；“preschool”，“early childhood”，“physical activity”，“fundamental movement skill”等为检索词，检索在中国知网（CNKI）、万方上发表的关于幼儿身体活动和基本动作技能的中文文献，包括期刊、硕博士毕业论文等，以及在 Web of Science（WOS）、PubMed 上发表的相关英文文献，时间限定在 2022 年 2 月以前。然后，对所有检索到的文献资料归纳整理，了解国内外该领域的研究现状，为本文的研究论点提供理论参依。具体检索流程见图 4。

[1] 全明星. 体力活动对学龄前儿童认知能力影响研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.

[2] 河南省人民政府. 2021 年新乡市 GDP 实现 3232.53 亿元[EB/OL].: <https://www.henan.gov.cn/2022/01-24/2387582.html>, 2022.2.2

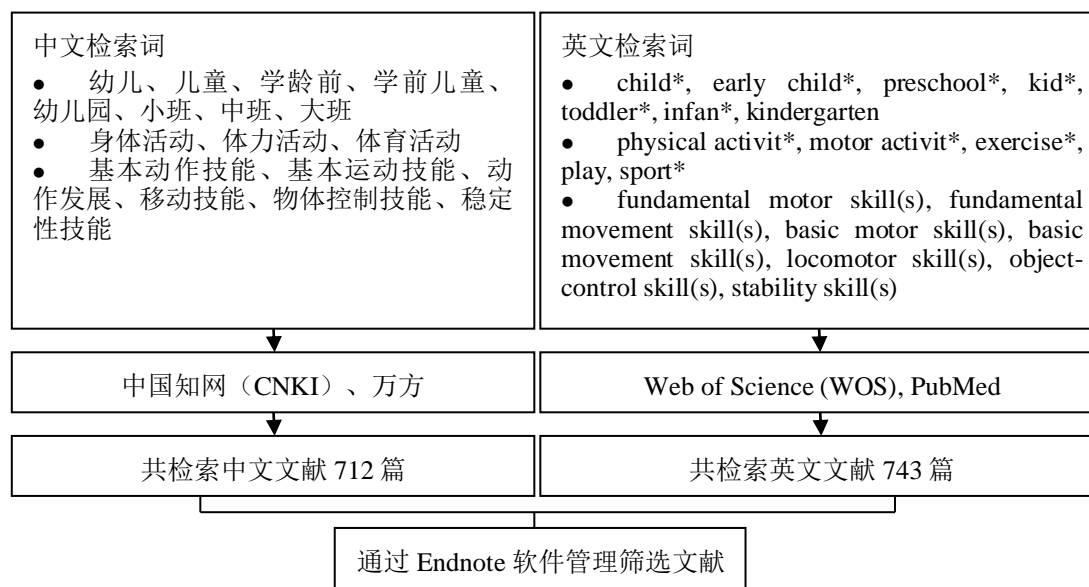


图 4 文献检索流程

3.2.2 测试法

该研究项目测试内容及流程已通过上海体育学院科学研究伦理委员会人体实验伦理审查（编号：102772019RT034）。测试前，需要对同意参与测试的园长及幼儿的家长/监护人各发放一份知情同意书（详见附录 1、2），签字后统一回收并对同意参加的受试者进行人口统计学调查以及身体形态、身体活动和基本动作技能的测试。测试设备使用加速度计（ActiGraph GT3X+）可穿戴设备监测受试者连续 7 天（5 天周中和 2 天周末）的身体活动；定量测试工具 CFMST 用于测量对幼儿基本动作技能，包括移动技能、物体控制技能和稳定性技能，以提供实证数据，了解身体活动与幼儿基本动作技能之间的联系。详情如下：

3.2.2.1 测试时间及地点

时间：2021 年 4 月 12 日至 2021 年 6 月 1 日。

地点：基本动作技能测试场地选取在被测幼儿园体育活动场馆或户外活动场地。测试场地的保护措施尽量完整，避免幼儿在测试过程中发生意外或受伤。

3.2.2.2 测试人员

由 4 名体育教育训练学研究生组成。测试人员在测试前需要经过严格系统的培训，熟悉测试流程和注意事项。

3.2.2.3 测试方法

（一）身体形态的测量

1. 身高

测试方法：在测试过程中，受试者赤脚站于身高计的底板上，保持立正姿势（躯干挺直，双臂自然下垂于躯干两侧，双脚并拢，眼睛注视前方），脚跟、骶骨部以及两肩胛间与身高计的立柱接触。记录以厘米（cm）为单位，保留小数点后 1 位。

器材场地：身高计；平坦地面。

2. 体重

测试方法：测试时，受试者赤脚自然站于体重秤底板中间，站稳后测试员读取数据。记录以千克（kg）为单位，保留小数点后 1 位。

器材场地：体重秤；平坦地面。

（二）身体活动的测量

采用加速度计（ActiGraph GT3X+）来测量幼儿日常身体活动,其测量设备体积小（4.6cm × 3.3cm × 1.5cm）、重量轻（19g）、无辐射，如图 5 所示。该加速度计可检测受试者在矢状轴、垂直轴以及额状轴三个平面内的加速度变化，实时反映运动时间和强度并以 count 值的形式导出数据，其信效度在国际上均得到认可并在学龄前幼儿评估身体活动领域中广泛应用^[1]。

测试前：在加速度计发放给受试者之前，需收集受试者的身高、体重、性别、出生年月等个人信息对设备进行初始化设置，采样间隔为 15s^[2]。测试人员指导幼教关于加速度计的使用说明及注意事项，并由幼教告知给家长，以确保幼儿因意外发生设备掉落时，及时重新佩戴好。佩戴位置于幼儿髌部，此佩戴位置的测量可靠性更好^[3]。考虑到天气原因，将设备佩戴在短袖外面并用外衣遮盖，减少幼儿佩戴的不适感及测试设备对幼儿的干扰；应连续 7 天（包括 5 天工作日和 2 天休息日）佩戴。当幼儿醒来后，应在家长的协助下佩戴，晚上睡觉前摘除，除睡觉（不包括午休）、洗澡和游泳外，需要全天佩戴。

测试中：发放加速度设备后，每天安排测试人员到测试学校或联系学校负责老师，检查受试者每天考勤和佩戴情况并做记录。

测试后：完成测试后将加速度计设备统一收回。采用设备的配套软件 Actilife6.13.4 下载数据并进行有效性筛查，筛查标准为至少包含 2 个工作有效日和 1 个休息有效日，有效日的佩戴时间应 ≥ 480 分钟/天。对有效数据进行处理分析后用 Excel 表导出。数据处理采用 Butte Preschoolers VM（2013）标准作为本研究幼儿身体活动的采样间隔和强度分界值^[4]，此标准得到学者们的广泛认可^[5]具体参数详见表 1。

表 1 ActiGraph GT3X+ 幼儿身体活动测量参数设置

序号	参数内容	参数设置
1	采样间隔	15 秒
2	未佩戴定义	Choi 算法 ^[6]
3	每天最少佩戴时长	≥ 480 分钟
4	纳入数据最少有效天数	至少 3 天，包括 2 个工作日和 1 个休息日
5	不同强度分界值	Butte (Counts)
	SB	0 ~ 819
	LPA	820 ~ 3907
	MPA	3908 ~ 6111
	VPA	6112 及以上

[1] 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.

[2] Butte N F, Wong W W, Lee J S, et al. Prediction of energy expenditure and physical activity in preschoolers[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2014, 46 (6) : 1216-1226.

[3] Baxter B, Nichols J F, et al. Validity and reliability of the CSA accelerometer worn on the ankle, hip, and wrist[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1998, 30(5): 53.

[4] Butte N F, Wong W W, Lee J S, et al. Prediction of energy expenditure and physical activity in preschoolers[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2014, 46 (6) : 1216-1226.

[5] 常振亚, 王树明, 张晓辉. 体力活动、静坐行为与学前儿童体质健康的关系[J]. *学前教育研究*, 2020(03): 42-56.

[6] Choi L, Liu Z, Matthews C E, et al. Validation of Accelerometer Wear and Nonwear Time Classification Algorithm[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2011, 43(2): 357-364.



图 5 ActiGraph GT3X+ 加速度计

（三）基本动作技能的测量

基本动作技能依据其定义包括移动技能、物体控制技能以及稳定性技能 3 个测量维度。本研究基于李博学者研发的儿童基本动作技能测试体系（CFMST）^[1]，共 6 个测试项目，分别为移动技能（10 米往返跑；双脚连续跳）、物体控制技能（踢球过障碍物；单手塞硬币）、稳定性技能（走平衡木；单脚站立）。需要说明，在 6 项测试指标中，除单脚站立的测试用时是坚持的时间越久越好以外，其余测试项目均是用时越短越好。该测试属于标准化体系，其测试工具、内容及流程需严格按照测试要求进行。测试时采取“一对一”的形式，即 1 名测试人员带领 1 名幼儿全程陪护完成所有测试内容，测试流程图详见图 6。测试后，测试人员再次对成绩记录基本核对，并将成绩记录表以电子版保存在电脑里，方便后续结果处理，成绩记录表详见附录 3。

以下为本研究选取的测试内容、方法及注意事项。

1. 10 米往返跑

测试方法：受试者站在起跑线后以站立式起跑姿势准备，当听到起跑口令时，全力以直线跑到前方标志物处，用手触摸标志物后，转身跑回目标线，当受试者胸部超过终点线的垂直面时，测试人员停止计时。测试 1 次，记录总用时，以秒（s）为单位，保留小数点后 2 位。

器材场地：秒表（天福 PC3860）；长 10m、宽 1.22m 的直线跑道（地面平坦），每条跑道折返线用 1 个触摸标志物（如木箱），起终点线外 3 米为目标线。

注意事项：受试者应全速奔跑，途中不绕道，接近终点时需全力冲刺；起终点处和目标线处不得站人，以免影响测试。

2. 双脚连续跳

测试方法：受试者双脚并拢在起跳线后准备，当听到测试员发出“开始”口令时，双脚同时起跳。测试员视受试者双脚离开地面后，开始计时。受试者需连续跳过 10 块软方包（可在同一处连续跳 2 次），当受试者跳完所有软方包双脚落地时，测试员停表。测试共 1 次，以秒（s）为单位记录总用时，保留小数点后 2 位。

[1] 李博, 刘阳. 基于体育素养测评的儿童基本运动技能测试体系构建与验证研究[J]. 体育科学, 2022. (录用编号: 22K03003)

器材场地：秒表（天福 PC3860）、卷尺、软方包（10cm × 5cm × 5cm）；每隔 0.5m 在平坦地面画 1 条水平线，每条线上横置 1 块软方包，在距离第 1 块软方包 20cm 处设立起跑线。

注意事项：在测试过程中，如果受试者用单脚跳过、踩过或踢走软方包 2 次，则重新测试。

3. 踢球过障碍物

测试方法：受试者站在起点线前，将球放在起点线上，当听到“开始”口令时，受试者将球绕过障碍物，以“C”字形将球踢向终点，测试员视受试者起动时开表计时。当胸部到达终点线的垂直面时，测试员停止计时。测试 2 次，取最快成绩，记录以秒（s）为单位，保留小数点后 2 位。

器材场地：秒表（天福 PC3860）、软质实心球（2kg），3 个障碍物；平坦地面。

注意事项：测试时，受试者时刻跟随球的方向移动，不得以蛮力踢球。

4. 单手塞硬币

测试方法：当受试者听到“开始”口令后，使用优势手将硬币顺次塞入盒子，测试员视受试者起动开表计时，优势单侧手将 8 枚硬币全部塞入盒子后停表计时。优势手测试 1 次，记录以秒（s）为单位，保留小数点后 2 位。

器材场地：秒表（天福 PC3860）、盒子 1 个、硬币 8 枚；平坦场地。

注意事项：硬币塞入的盒子应放在优势手的对侧。

5. 走平衡木

测试方法：测试时，受试者面向平衡木，站在平衡木两端的平台上，双臂抬起举于身体两侧，受试者当听到“开始”口令时，平稳向前移动。测试员视受试者起动时开启秒表及时，当受试者任意脚尖越过终点线，测试员停表。测试 1 次，以秒（s）为单位，记录总用时，保留小数点 2 位。

器材场地：秒表（天福 PC3860）、平衡木（3m × 10cm × 30cm）；平坦地面，平衡木两端外各加 1 块平台（20cm × 20cm × 30cm）。

注意事项：测试过程中，如受试者中途落地，必须重新测试，并安排专人负责保护。

6. 单脚站立

测试方法：测试前，受试者双臂侧平举，自然站立在平坦地面上，当听到“开始”口令时，当受试者优势侧的单腿折叠向后抬起呈单脚站立姿势时，测试员开表计时，但受试者抬腿的脚再次触碰地面时，测试员停表。共测试 2 次，取最好成绩，记录以秒（s）为单位，保留小数点后 2 位。

器材场地：秒表（天福 PC3860）；平坦地面。

注意事项：测试时，小腿向后折叠，与大腿夹角保持 90° 。

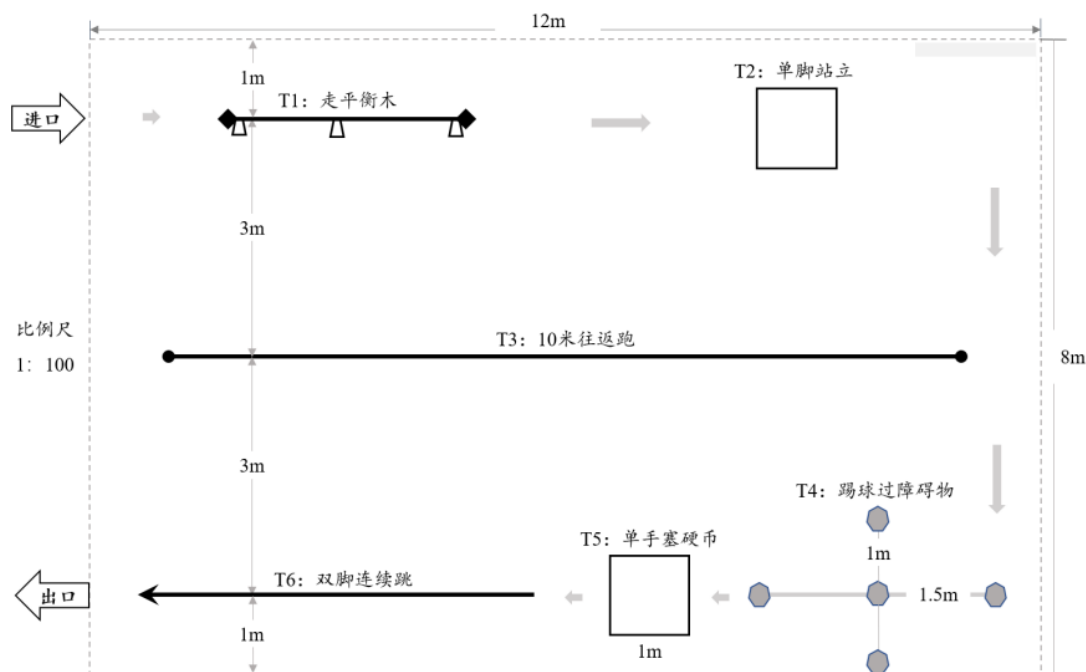


图6 CFMST测试场地及流程示意图^[1]

3.2.3 数理统计法

数据采用 SPSS26.0 统计软件对数据进行统计学分析，统计显著性水平定为 $p < 0.05$ 。首先，采用描述性统计分析幼儿人口统计学指标、身体活动以及基本动作技能情况，通过 Kolmogorov-Smirnov 检验结果数据是否属于正态分布。对于呈正态分布的连续变量，计算均值和标准差，并采用独立样本 T 检验和单因素方差分析（组间两两比较采用 Bonferroni 检验）探究各变量在不同性别、年级和城乡之间的差异；对于呈非正态分布的变量，计算中位数和四分位数，采用非参数检验（Mann-Whitney 检验和 Kruskal-Wallis 检验）对差异进行探究。接着对呈非正态分布的变量数值进行对数转换，采用 Pearson 相关分析法探讨幼儿身体活动与基本动作技能的相关关系。最后，采用 Mann-Whitney 检验探究在不同 PA 推荐量达标情况下，基本动作技能各项测试成绩的差异性，再次验证二者之间的关系。

[1] 李博, 刘阳. 基于体育素养测评的儿童基本运动技能测试体系构建与验证研究[J]. 体育科学, 2022. (录用编号: 22K03003)

4 结果与分析

4.1 基本情况

表 2 是本研究受试幼儿的基本情况与身体形态测量结果,共 346 名幼儿参加本次测试,其中男性幼儿 185 人(53.5%)、女性幼儿 161 人(46.5%)。受试幼儿的平均年龄为 4.55 岁,小班、中班、大班幼儿的平均年龄依次递增,分别为 3.55 岁、4.42 岁、5.49 岁。从身高、体重和 BMI 的结果来看,男性幼儿的平均身高、体重及 BMI 均高于女性幼儿;不同年级的平均身高、体重呈现出从低到高依次递增的趋势,中班幼儿的 BMI 指数要高于小班和大班的幼儿;在不同地区中,乡村幼儿的平均身高、体重均高于城市幼儿,但 BMI 指数是城市幼儿高于乡村幼儿。

表 2 受试者基本情况表 Mean \pm SD

		样本量 (n)	年龄 (岁)	身高 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)
性别	男	185	4.51 \pm 0.97	113.22 \pm 9.18	20.92 \pm 5.09	16.19 \pm 2.66
	女	161	4.60 \pm 0.90	112.38 \pm 9.26	20.00 \pm 4.63	15.77 \pm 2.78
年级	小班	102	3.55 \pm 0.50	110.00 \pm 9.23	19.40 \pm 4.81	15.95 \pm 2.97
	中班	118	4.42 \pm 0.51	113.22 \pm 8.94	20.78 \pm 4.75	16.13 \pm 2.79
	大班	126	5.49 \pm 0.50	114.74 \pm 8.97	21.12 \pm 4.99	15.90 \pm 2.45
地区	城市	208	4.45 \pm 0.95	110.64 \pm 8.48	19.98 \pm 4.56	16.15 \pm 1.98
	乡村	138	4.70 \pm 0.90	116.12 \pm 9.33	21.27 \pm 5.28	15.76 \pm 3.56
总体		346	4.55 \pm 0.94	112.83 \pm 9.21	20.50 \pm 4.89	15.99 \pm 2.72

注: Mean \pm SD: 平均数 \pm 标准差。年龄的统计精确到年月,格式: x 年 x 月,将原始数据中“月”以 12 为进制换算为“年”。城市包括郑州市中原区、新乡市牧野区,乡村包括洛阳市栾川县。

4.2 幼儿身体活动情况

4.2.1 不同性别身体活动情况

由表 3 可知,参与测试的 346 名幼儿日均 TPA 为 383.44 \pm 60.63 分钟,LPA 占日均 TPA 的 79.03%;MPA 占 14.94%;VPA 占 6.03%;MVPA 占 20.97%。由此可知,幼儿每日身体活动中,低强度身体活动时间占主导。根据 2018 年国内幼儿身体活动《指南》中的建议^[1]: 3~6 岁幼儿日均 TPA 至少 180 分钟以上,日均 MVPA 至少 60 分钟以上。以此为据,本研究幼儿 TPA 达标率为 99.71%,平均水平已达到《指南》中推荐量的标准并远超于此。达到《指南》中 MVPA 推荐量的有 272 人,达标率占总人数的 78.61%。虽然数据显示样本中的平均 MVPA 时长已达到了《指南》中不少于 60 分钟的要求,但

[1] 北京体育大学,首都儿科研究所,国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童(3~6岁)运动指南(专家共识版)[EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.

MVPA 的达标率低于 TPA 的达标率 21.1%。由此可见幼儿身体活动的问题主要在于 MVPA 的不足。

利用独立样本 T 检验探究不同性别幼儿身体活动的差异,发现男性幼儿和女性幼儿在不同强度身体活动上存在很大差异。总的来说,男性幼儿身体活动时间平均多于女性幼儿,特别是中高强度和总身体活动时间,男性幼儿身体活动量显著多于女性幼儿 ($p > 0.01$)。多项研究表明,在学龄前期,不同性别幼儿的身体活动时间差异明显^[1],且男性幼儿的身体活动时间要远多于女性幼儿^[2,3],与本文研究结果相一致。究其原因,这和不同性别幼儿的性格差异有关^[4],男生更加活泼好动,相应的更偏向于跑、跳、爬之类的高强度身体活动;而女生的性格更加文静,大多数更喜欢安静的、运动量较小的运动,例如手工益智类等。因此,在中等强度及以上的身体活动中,性别差异较为明显。但也正因为此现象普遍存在,使得大多数人们的主观意识认为男孩应该参与更多的身体活动,而女孩更应该参加一些较为文静的活动,不能过于活泼。有研究表明^[5],正因为这种主观上的偏见,在很大程度上会阻碍女孩的身体活动,降低其运动积极性,使得性别差异更加悬殊。因此,我们更加要重视男女幼儿身体活动不均衡的现象,尤其对于平时运动水平较低的女性幼儿,不仅要改善其自身条件,更要考虑周边环境,例如家长的体育意识、学校环境等所带来的影响。

表 3 不同性别幼儿身体活动的差异 Mean \pm SD

身体活动 (分钟/天)	总 (n=346)	男 (n=185)	女 (n=161)	t	p
LPA	303.03 \pm 45.08	306.76 \pm 44.16	298.75 \pm 45.87	1.654	0.099
MPA	57.29 \pm 16.31	61.80 \pm 16.67	52.11 \pm 14.25	5.766	< 0.001
VPA	23.12 \pm 11.35	26.47 \pm 12.91	19.27 \pm 7.64	6.409	< 0.001
MVPA	80.40 \pm 25.94	88.27 \pm 27.66	71.37 \pm 20.45	6.511	< 0.001
TPA	383.44 \pm 60.63	395.03 \pm 59.81	370.12 \pm 58.98	3.889	< 0.001

注: Mean \pm SD: 平均数 \pm 标准差。LPA: 低强度身体活动; MPA: 中强度身体活动; VPA: 高强度身体活动; MVPA: 中高强度身体活动; TPA: 总身体活动。

4.2.2 不同年级身体活动情况

利用单因素分析探究不同年级幼儿身体活动的差异性,结果从表 4 可知:不同年级对于日均 LPA 时长的差异不具有统计学上的显著性 ($p = 0.426$),但不同年级幼儿的 TPA 水平差异存在显著性 ($p = 0.019$),且不同年级幼儿的 MPA ($p = 0.001$)、VPA ($p < 0.001$) 和 MVPA ($p < 0.001$) 差异极具显著性。从不同年级的 MPA、VPA、MVPA 和 TPA 的结果显示,小班幼儿的身体

[1] 张晓. 3-6 岁学前儿童身体活动与粗大动作技能的特征及相关关系的研究[D]. 北京: 首都体育学院, 2021.

[2] Vale S, Silva P, Santos R, et al. Compliance with physical activity guidelines in preschool children[J]. J Sports Sci, 2010, 28(6): 603-608.

[3] Ellis Y G, Cliff D P, Janssen X, et al. Sedentary time, physical activity and compliance with IOM recommendations in young children at childcare[J]. Prev Med Rep, 2017, 7:221-226.

[4] Nilsen A K O, Anderssen S A, Ylvisaker E, et al. Physical activity among Norwegian preschoolers varies by sex, age, and season[J]. Scand J Med Sci Sports, 2019, 29(6): 862-873.

[5] 张柳. 幼儿基础动作技能发展和身体素质关系探究[D]. 北京: 北京体育大学, 2019.

活动相较于其他年级时间最短,中班幼儿的身体活动时间最长。由此可得知,随着年级的递增,幼儿的整体身体活动呈现出由低到高再下降的趋势。

根据表 4 结果显示,不同年级幼儿的身体活动存在差异,且具有统计学上的显著性,与以往多项研究结果相一致^[1, 2],但具体差异化特点并不相同。Nilsen 等人的研究表明^[1],幼儿的身体活动会随着年龄的增长而递增。董爱霞对江苏省 1112 名幼儿进行的身体活动调查发现^[3],3~5 岁幼儿(小、中班)的身体活动会随着年龄增长不断增加,但到 6 岁幼儿(大班)时会有所减少,与本文结果一致。研究结果的差异性可能与研究中测量工具的不同、研究对象的地域性差异以及幼儿所处的生长环境不同等诸多原因有关。研究表明,家长对体育认知和重视程度会影响到孩子的身体活动^[4]。在本研究测试时发现,大班幼儿的父母为了孩子即将步入学前班或小学能更好的适应学习生活,提前给孩子报名参加以文化课为主的课外兴趣班,从而增加了孩子久坐时长,其身体活动时间就会有所降低。其次,幼儿在园期间的日常活动安排也是影响身体活动的重要因素之一,据调查结果显示^[5],我国幼儿园大班阶段的体育活动开展时间不足,经常出现被其它活动占用的现象,同时大班阶段开设的学习活动较多,从而导致大班幼儿身体活动时间减少。基于上述结果说明,虽然不同年级阶段的幼儿平均身体活动量已达到《指南》的要求,但其身体活动并未根据幼儿正常生长发育水平稳步提升,这可能与园内体育活动开展不系统以及家长的重视程度不足有关。面对即将步入幼小衔接的孩子来说,不单单是学习层面的衔接,更需要身体活动水平的稳步发展,为小学阶段的运动技能学习打好基础。

表 4 不同年级幼儿身体活动的差异 Mean \pm SD

身体活动 (分钟/天)	小班 (n=102)	中班 (n=118)	大班 (n=126)	F	p
LPA	298.87 \pm 48.25	306.83 \pm 41.67	302.85 \pm 45.55	0.855	0.426
MPA	53.45 \pm 15.33	61.59 \pm 16.12	56.37 \pm 16.44	7.383	0.001
VPA	18.67 \pm 8.23	25.63 \pm 12.06	24.36 \pm 11.88	12.193	< 0.001
MVPA	72.13 \pm 22.13	87.21 \pm 26.15	80.73 \pm 26.87	9.737	< 0.001
TPA	370.99 \pm 60.95	394.04 \pm 57.82	383.58 \pm 61.49	4.024	0.019

注: Mean \pm SD: 平均数 \pm 标准差。LPA: 低强度身体活动; MPA: 中强度身体活动; VPA: 高强度身体活动; MVPA: 中高强度身体活动; TPA: 总身体活动。

4.2.3 城乡身体活动情况

本研究根据 3 个地区的行政区划将郑州市、新乡市合并为城市,洛阳市栾川县为乡村进行城乡对比以研究幼儿身体水平的差异,结果如表 5 所示。对于 LPA 而言,乡村幼儿日均 LPA 时间多于城市幼儿,但 p 值大于 0.05,意味着城

[1] Nilsen A K O, Anderssen S A, Ylvisaker E, et al. Physical activity among Norwegian preschoolers varies by sex, age, and season[J]. Scand J Med Sci Sports, 2019, 29(6): 862-873.

[2] 王燕, 王树明, 李芳菲. 环巢湖区域幼儿身体活动特征与肥胖的相关性研究[J]. 合肥师范学院学报, 2021, 39(03): 39-44.

[3] 董爱霞, 丁小燕, 张蕴琨. 江苏省 3~6 周岁幼儿食物选择、身体活动及 BMI 现状调查[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(14): 3300-3305.

[4] Li, M, Wen, et al. Associations of Parental Influences with Physical Activity and Screen Time among Young Children: A Systematic Review[J]. Journal of obesity, 2015.

[5] 姬小园. 学龄前儿童在园体育活动的现状调查研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2018.

乡之间的 LPA 差异不具有统计学意义。对于 MPA、VPA、MVPA 和 TPA 而言, 乡村幼儿日均身体活动时间同样多于城市幼儿且差异存在显著性 ($p < 0.05$), 其中 MPA、VPA 和 MVPA 的 p 值均小于 0.01, 城乡幼儿的差异性更大。总结可知, 乡村幼儿的身体活动整体多于城市里的幼儿。常振亚等人同样使用加速度计测 152 名幼儿的身体活动, 研究结果显示除 MVPA 时间城市多于乡村以外 ($p > 0.05$), 其余乡村均多于城市, 与本研究结果基本相一致。分析原因, 除了受幼儿本身遗传因素影响之外, 幼儿的饮食、生活作息及家庭环境、自然环境等因素都可能会影响幼儿身体活动。从表 2 关于城乡幼儿身体形态结果显示, 城市幼儿 BMI 指数为 16.15 ± 1.98 、乡村幼儿为 15.76 ± 3.56 , 参照涂春景等人研制的 3~6 岁幼儿 BMI 参考标准及超重、肥胖临界值来看^[1], 本研究乡村幼儿的身体形态水平要优于城市幼儿。董爱霞等人^[2]认为, 超重肥胖是制约身体活动发展的重要因素, 由此从生理学角度解释了乡村幼儿身体活动优于城市幼儿的原因。此外, 有研究表明家庭环境中的亲子体育活动也是可能造成孩子身体活动改变的原因之一^[3]。城市父母的工作压力大、工作时间相较于乡村父母也会更加繁忙, 从而会减少陪伴孩子进行亲子体育活动的时间, 导致城市幼儿的整体身体活动不如乡村幼儿。

表 5 城乡幼儿身体活动的差异 Mean \pm SD

身体活动 (分钟/天)	城市 (n=208)	乡村 (n=138)	t	p
LPA	300.16 \pm 43.55	307.37 \pm 47.11	-1.460	0.145
MPA	54.86 \pm 15.31	60.96 \pm 17.11	-3.461	0.001
VPA	21.79 \pm 10.79	25.12 \pm 11.91	-2.699	0.007
MVPA	76.64 \pm 24.45	86.08 \pm 27.16	-3.362	0.001
TPA	376.80 \pm 57.51	393.45 \pm 63.97	-2.521	0.012

注: Mean \pm SD: 平均数 \pm 标准差。LPA: 低强度身体活动; MPA: 中强度身体活动; VPA: 高强度身体活动; MVPA: 中高强度身体活动; TPA: 总身体活动。城市包括郑州市中原区、新乡市牧野区, 乡村包括洛阳市栾川县。

4.3 幼儿基本动作技能水平情况

4.3.1 不同性别基本动作技能情况

由于本研究中各项基本动作技能指标不具有正态分布特质, 因此将采用中位数和四分位数形式对基本动作技能水平进行描述。从表 6 可以看出: 性别由男、女两个变量组成, 故使用非参数检验 (Mann-Whitney 检验统计量) 进行分析。不同性别幼儿的 FMS 测试结果差异均不具有显著性 ($p > 0.05$), 意味着男性幼儿和女性幼儿对于 FMS 水平并没有统计学意义上的差异, 国内学者

[1] 涂春景, 张彦峰, 武东明, 等. 基于 GAMLSS 模型的我国 3~6 岁幼儿 BMI 百分位数曲线参考标准及超重、肥胖临界值的研制[J]. 体育科学, 2021, 41(03): 63-73.

[2] 董爱霞, 丁小燕, 张蕴琨. 江苏省 3~6 周岁幼儿食物选择、身体活动及 BMI 现状调查[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(14): 3300-3305.

[3] 武雪莲, 阳海英. 家庭支持对幼儿身体活动影响因素分析[J]. 体育科技文献通报, 2021, 29(05): 63-64.

梁超、支运朋等人也研究证实了这一观点^[1,2]。这可能是由于在幼儿阶段,基本动作技能更多是受先天条件和生物学结构所影响,而男性幼儿和女性幼儿在0~6岁期间的生理结构和特征差异较小,因此不存在太大区别。但一些研究与本研究结果不一致,认为女性幼儿在移动技能方面比男性幼儿表现更好且差异具有显著性^[3]。在物体控制技能方面,男性幼儿整体水平要优于女性幼儿^[4]。也有研究证明男性幼儿仅在踢球上优于女性幼儿^[5],对于手部精细动作的操控能力女性幼儿的优势更为突出^[6]。总之,在讨论幼儿的基本动作技能水平是否存在性别差异上,学者们各抒己见发表着不同观点,造成结论不一致的原因可能是由于测试对象存在先天差异性、FMS 测试指标和方法的不同等多方面因素。因此,寄希望在未来研究中对幼儿基本动作技能测试工具统一化,构建出一套具有权威性、可行性的中国幼儿基本动作技能评价体系,将其推广应用,为更好地探究中国幼儿基本动作技能水平提供科学有效的测试标准。

表 6 不同性别幼儿基本动作技能水平的差异 M(P25, P75)

基本动作技能 (秒)	男 (n=185)	女 (n=161)	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
10 米往返跑	7.65(7.0, 8.6)	7.65(7.0, 8.3)	14179.5	-0.768	0.442
双脚连续跳	6.46(5.6, 8.4)	6.18(5.4, 7.8)	13389.0	-1.459	0.145
踢球过障碍物	13.69(10.3, 18.1)	14.83(11.3, 18.4)	13865.5	-1.107	0.268
单手塞硬币	15.88(13.6, 19.1)	15.61(14.3, 18.5)	14682.5	-0.226	0.821
走平衡木	8.07(5.6, 13.5)	8.47(5.7, 12.9)	14533.0	-0.117	0.907
单脚站立	12.02(4.9, 23.1)	12.22(5.9, 21.1)	14505.5	-0.332	0.740

注: M(P25, P75): 中位数(第一四分位数, 第三四分位数)。

4.3.2 不同年级基本动作技能情况

从表 7 的数据结果显示,采用 Kruskal-Wallis 检验统计量进行分析,探究不同年级对幼儿 FMS 的差异性。其中,不同年级的幼儿对于踢球过障碍物($p = 0.077$)、走平衡木($p = 0.096$)共 2 项的差异不存在显著性,也表明了 3~6 岁幼儿阶段物体控制技能(踢球过障碍物)和稳定性技能(走平衡木)水平差异不具有统计学显著性。从 10 米往返跑($p < 0.001$)、双脚连续跳($p = 0.028$)、单手塞硬币($p = 0.001$)和单脚站立($p = 0.003$)的结果来看,差异均呈现出显著性。通过中位数数值分析各年级差异,均表现为中班幼儿的 FMS 水平高于小班和大班幼儿,小班幼儿 FMS 水平最差,大班幼儿介于二者中间水平。此结果表明,幼儿大部分 FMS 的发展趋势是会随着年级的增加从低到高再下滑,但大班幼儿 FMS 水平和小班相比仍是呈整体增长的趋势。

[1] 梁超. 兰州市七里河区 3-5 岁儿童基本动作技能发展特征分析[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2020.

[2] 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.

[3] 马晓然, 蔡玉军, 陈思同, 等. 3~6 岁幼儿基本动作技能与静态行为的关系[J]. 体育学刊, 2019, 26(04): 123-128.

[4] 王雪. 体力活动对学龄前儿童(3-6 岁)基本动作技能影响研究[D]. 临汾: 山西师范大学, 2020.

[5] Foulkes J D, Knowles Z, Fairclough S J, et al. Fundamental movement skills of preschool children in Northwest England[J]. Perceptual and Motor Skills, 2015, 121(1): 260-283.

[6] 张柳, 李红娟, 王欢, 等. 幼儿基本动作技能与身体素质的关联性[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(04): 554-557.

基于上述结果得知,年龄对幼儿基本动作技能中移动技能、物体控制中踢球技能和动态稳定性技能水平差异具有统计学上的显著性,这与以往研究结果基本相一致^[1]。但本研究还发现幼儿基本动作技能水平的发展趋势并不会随着年级和年龄的增加稳步提升,此结论不同于前人的研究结果。大部分研究均表明3~6岁幼儿的基本动作技能水平会随着年龄的增长逐步提升^[2,3]。分析所得结论不一致的原因不排除因使用不同测量工具而产生的测量误差值,或可能受到实际测量条件和环境(如天气、场地)的影响或其它因素(如身体活动)的影响。其次,大多数研究采用纵向跟踪调查同一批幼儿,但本研究采用横断面调查,不同年级幼儿均是不同个体。相比之下,采用纵向研究方法所得出的结论更具说服力。基于本研究结果也说明了基本动作技能水平不具有持久永恒性,并且从幼儿时期的基本动作技能到学龄时期的基本运动技能的学习也不是一蹴而就的事情,而是通过日常锻炼的量化积累和健康的生活方式相互促进共同推动质的改变。因此,幼教和家长在培养幼儿基本动作技能发展的过程中,更要保证训练周期的系统性、持续性,训练内容的设置最好结合幼儿身心发展规律逐步增加难度和活动强度,以保证幼儿的基本动作技能水平稳步提升。

表7 不同年级幼儿基本动作技能水平的差异 M(P25, P75)

基本动作技能 (秒)	小班 (n=102)	中班 (n=118)	大班 (n=126)	H	p
10米往返跑	8.01(7.3, 9.3)	7.46(6.9, 8.4)	7.48(7.0, 8.0)	19.862	< 0.001
双脚连续跳	6.63(5.6, 8.7)	6.11(5.2, 7.5)	6.46(5.6, 8.1)	7.123	0.028
踢球过障碍物	15.34(11.6, 19.3)	13.32(10.5, 17.6)	14.31(10.1, 18.0)	5.123	0.077
单手塞硬币	17.26(14.7, 19.8)	15.19(13.6, 17.3)	15.55(13.8, 18.2)	14.678	0.001
走平衡木	8.97(5.9, 13.9)	6.96(5.0, 12.6)	8.49(5.8, 13.3)	4.694	0.096
单脚站立	9.29(4.2, 18.4)	16.31(7.4, 23.7)	12.05(5.0, 24.8)	11.341	0.003

注: M(P25, P75): 中位数(第一四分位数, 第三四分位数)。

4.3.3 城乡基本动作技能情况

为了解河南省城乡幼儿基本动作技能水平的差异情况,采用非参数检验中的 Mann-Whitney 检验进行比较,结果见表8。城乡在幼儿的移动技能、物体控制技能($p < 0.05$)以及稳定性技能(走平衡木)($p < 0.01$)上差异均具有统计学意义。通过对测试成绩的中位数比较发现,除踢球过障碍物外,其余基本动作技能测试成绩乡村幼儿均优于城市幼儿,这与 Goodway 等人的研究结论相一致^[4]。其中,10米往返跑、双脚连续跳以及走平衡木的差异极具显著性,在走平衡木上乡村幼儿显著优于城市幼儿。究其原因,平衡木本身具有一定高度,幼儿测试时不仅要具备一定的平衡能力,同时需要克服要高度障碍。汪浩

[1] Burns C. Age and sex differences in fundamental movement skills among a cohort of Irish school children[J]. Journal of Motor Learning and Development, 2018, 6(1): 81-100.

[2] 肖钧舰. 学龄前儿童身体活动、基本动作技能与肥胖的关系研究[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2020.

[3] Kit B K, Akinbami L J, Isfahani N S, et al. Gross motor development in children aged 3-5 years, United States 2012[J]. Maternal and Child Health Journal, 2017, 21(7): 1573-1580.

[4] Goodway J D, Robinson L E, Crowe H. Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions[J]. Res Q Exerc Sport, 2010, 81(1): 17-24.

学者表明城市幼儿往往被采用“圈养”方式过度保护，而乡村幼儿因生长环境从小开始爬树、过桥，导致乡村幼儿的勇敢品质无形中得到锻炼^[1]。Barnett 等人也支持不同经济水平地区的幼儿，其基本动作技能存在不一致这一观点^[2]。此外，Barnett 发现基本动作技能水平可能受到身体质量指数 BMI 的影响，BMI 值越高，整体基本动作技能越差，二者呈负相关。通过上述表 2 中可知，乡村幼儿的 BMI 指数低于城市幼儿 BMI 值，这也再次解释了本研究中乡村幼儿基本动作技能水平整体好于城市幼儿的原因。

表 8 城乡幼儿基本动作技能水平的差异 M(P25, P75)

基本动作技能 (秒)	城市 (n=208)	乡村 (n=138)	<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
10 米往返跑	7.84(7.2, 8.8)	7.35(6.7, 8.0)	10118.5	-4.647	< 0.001
双脚连续跳	6.65(5.6, 8.8)	5.98(5.4, 7.3)	10997.5	-3.558	< 0.001
踢球过障碍物	13.34(10.2, 17.5)	15.06(11.6, 18.5)	12426.5	-2.113	0.035
单手塞硬币	16.06(14.2, 19.3)	15.02(13.8, 17.8)	12331.5	-2.218	0.027
走平衡木	8.99(6.1, 15.1)	6.84(5.0, 11.2)	10868.5	-3.605	< 0.001
单脚站立	11.68(5.3, 23.4)	12.42(5.0, 22.2)	13883.0	-0.441	0.659

注：M(P25, P75)：中位数（第一四分位数，第三四分位数）。

4.4 幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析

4.4.1 总体

表 9 显示了受试幼儿身体活动与基本动作技能的 Pearson 相关关系。具体分析可知，LPA、MPA 和 TPA 与基本动作技能各测试指标之间的关系均不具有显著性 ($p > 0.05$)，表明 LPA、MPA 和 TPA 与幼儿基本动作技能之间没有相关关系。VPA 与单手塞硬币 ($r = -0.133$, $p < 0.05$) 和走平衡木 ($r = -0.119$, $p < 0.05$) 的测试用时 (秒) 具有统计学上的负相关关系，同时 MVPA 与单手塞硬币的测试用时 (秒) 也有统计学意义的负向关系 ($r = -0.123$, $p < 0.05$)。基于上述结果说明，幼儿时期 VPA 与物体控制技能水平 (单手塞硬币) 和稳定性技能水平 (走平衡木) 之间存在正向关系，MVPA 仅与物体控制技能 (单手塞硬币) 存在正向关系。

表 9 幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析结果 (*r*)

身体活动	10 米 往返跑	双脚 连续跳	踢球 过障碍物	单手 塞硬币	走平衡木	单脚站立
LPA	0.016	-0.005	-0.009	-0.031	0.038	0.093
MPA	-0.056	-0.086	-0.020	-0.103	-0.047	0.053

[1] 汪浩. 惠州市城乡幼儿体质比较分析[J]. 韶关学院学报(社会科学版), 2003(03): 120-124.

[2] Barnett L M, Lai S K, Veldman S L, et al. Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis[J]. Sports Medicine, 2016, 46(11): 1663-1688.

续表 9

VPA	-0.102	-0.092	-0.074	-0.133*	-0.119*	0.061
MVPA	-0.079	-0.095	-0.045	-0.123*	-0.082	0.060
TPA	-0.022	-0.044	-0.026	-0.076	-0.006	0.095

注： r = Pearson 相关系数；*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ 。基本动作技能的变量数据均不符合正态分布，对其进行自然对数转换并采用 Pearson 相关进行处理。LPA：低强度身体活动；MPA：中强度身体活动；VPA：高强度身体活动；MVPA：中高强度身体活动；TPA：总身体活动。

在常振亚学者的研究中表示 VPA 对幼儿的平衡能力正向影响具有显著性^[1]，与本文结论相一致。但目前很少有研究将单手塞硬币作为物体控制技能的一部分与身体活动进行相关性讨论。在本研究中物体控制技能由单手塞硬币和踢球过障碍物两项测试组成，分别考察了幼儿物体控制的手部精细动作和腿部大肌肉动作的能力，并且发现中高强度身体活动与物体控制的精细动作呈正相关。研究表明，儿童精细动作的发展是以认知功能（Cognitive Function）的发展为前提^[2]。执行功能（Executive Function）作为认知功能的一个重要组成部分^[3]，是一种高级认知功能，同样与物体控制的精细动作存在积极的正向作用^[4]。目前已有研究证明了身体活动，尤其是中高强度身体活动与执行功能的正向关系具有显著性^[5]。由此解释了中高强度与物体控制技能中手部精细动作存在正相关的原因，即执行功能作为二者之间的中介变量起到正向促进的作用。但这种解释仅是理论层面的推测，未来还需要更多学者通过实证研究加以验证。

4.4.2 不同性别

表 10 分别显示了男性幼儿和女性幼儿不同身体活动强度与基本动作技能之间的相关关系。由下表数据可知，女性幼儿的日均不同强度的身体活动时间与基本动作技能均无统计学意义的相关性（ $p > 0.05$ ）；男性幼儿的日均 LPA 和 TPA 时间与基本动作技能各指标也无显著相关关系。但男性幼儿的日均 MPA、VPA 和 MVPA 时间均与单手塞硬币的测试用时（秒）存在负相关（ $r = -0.163 \sim -0.195$ ， $p < 0.05$ ）；且男性幼儿日均 VPA 时间与走平衡木测试用时（秒）呈负相关（ $r = -0.174$ ， $p < 0.05$ ）以及 MVPA 时间与双脚连续跳测试用时（秒）也呈负相关（ $r = -0.145$ ， $p < 0.05$ ）。表明，男性幼儿的 MPA、VPA 和 MVPA 与物体控制技能水平存在正向关系，VPA 与稳定性技能具有正相关，MVPA 与移动技能具有正相关。

[1] 常振亚, 王树明, 张晓辉. 体力活动、静坐行为与学前儿童体质健康的关系[J]. 学前教育研究, 2020(03): 42-56.

[2] Simpson A, Riggs K J. What makes responses prepotent for young children? Insights from the grass-snow task[J]. Infant and Child Development, 2009, 18(1): 21-35.

[3] Miyake A, Friedman N P, Emerson M J, et al. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex “Frontal Lobe” Tasks: A Latent Variable Analysis[J]. Cognitive Psychology, 2000, 41(1): 49-100.

[4] 孟海江, 周成林, 王树明. 注意分配训练对优秀散打运动员反应速度和动作准确性影响研究[J]. 体育科学, 2007(12): 33-37.

[5] 屈潇, 王晓娟, 王博, 等. 学龄前儿童身体活动与执行功能的相关性研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2020, 28(09): 975-979.

表 10 不同性别幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析结果 (r)

性别	身体活动	10 米往返跑	双脚连续跳	踢球过障碍物	单手塞硬币	走平衡木	单脚站立
男	LPA	-0.014	-0.041	0.023	-0.054	0.025	0.085
	MPA	-0.101	-0.137	0.026	-0.163*	-0.096	0.075
	VPA	-0.140	-0.135	-0.048	-0.195**	-0.174*	0.105
	MVPA	-0.126	-0.145*	-0.007	-0.189**	-0.139	0.094
	TPA	-0.069	-0.097	0.014	-0.127	-0.046	0.106
女	LPA	0.055	0.024	-0.036	-0.006	0.052	0.110
	MPA	-0.005	-0.077	-0.047	-0.032	0.007	0.051
	VPA	-0.055	-0.100	-0.089	-0.041	-0.045	0.020
	MVPA	-0.024	-0.091	-0.066	-0.037	-0.012	0.043
	TPA	0.035	-0.013	-0.051	-0.018	0.036	0.100

注: r = Pearson 相关系数; *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$ 。基本动作技能的变量数据均不符合正态分布, 对其进行自然对数转换并采用 Pearson 相关进行处理。LPA: 低强度身体活动; MPA: 中强度身体活动; VPA: 高强度身体活动; MVPA: 中高强度身体活动; TPA: 总身体活动。

本研究结果表明, 幼儿时期的身体活动和基本动作技能之间的关系存在性别差异, 这与 Vivienne 的研究结论相一致^[1], 即女性幼儿在二者变量的关联程度上低于男性幼儿, 这可能和女性幼儿样本量较少且身体活动量较少有关。而男性幼儿的中高强度身体活动与不同维度的基本动作技能(双脚连续跳、单手塞硬币和走平衡木)存在程度不一的正向关系。其中, 男性幼儿的中高强度身体活动与物体控制技能的关联性较强, Cliff 等人的研究也证实了这一观点并解释这一现象的原因可能是因为男性幼儿平时参与身体活动类型更多是球类游戏^[2], 而物体控制技能本身反映的就是幼儿协调使用器材的能力, 因此进行较多的以球类为主的身体活动有助于物体控制技能的提升^[3]。这在某种程度上也再次验证了 Stodden 和 Robinson 等人提出的理论模型假设: 受到不同环境条件、父母观念、运动项目特点以及幼儿认知功能发育等因素影响, 幼儿时期的身体活动与基本动作技能之间存在较弱的正向关联。本研究仅在有限的文献中寻找证据链来分析产生结果的原因, 未来还需要更多的实证性研究来探索产生性别差异的机理, 为确定有效的干预方案提供证据支撑, 从而增加幼儿的身体活动所带来的健康效益。

4.4.3 不同年级

从表 11 可知, 利用 Pearson 相关分析幼儿 PA 和 FMS 之间的相关性并参考 p 值判断相关关系的强弱情况。具体分析可知: 小班和大班幼儿的身体活动与各项基本动作技能测试之间不存在统计学上的相关关系 ($p > 0.05$), 只有中班

[1] Vivienne A T, Jeff R C, Amy B. Recreational activities and motor skills of children in kindergarten[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2016, 21(3): 268-280.

[2] Cliff D P, Okely A D, Smith L M, et al. Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children[J]. Pediatric exercise science, 2009, 21(4): 436-449.

[3] 孙蕾. 球类游戏活动对幼儿大肌肉动作发展的影响研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2021.

幼儿的日均 LPA 和 TPA 时间与单脚站立测试时长（秒）具有统计学上的正相关关系，说明中班幼儿的低强度身体活动和总身体活动时间与稳定性技能水平具有正向关系。姜桂萍等人设计了以动作发展为视角的韵律性身体活动内容对 3~6 岁幼儿进行长达 1 年的运动干预^[1]，干预后研究发现实验组幼儿的平衡能力得到了显著提高（ $p < 0.05$ ），其中 4 岁幼儿单脚站立的变化值极具显著性（ $p < 0.01$ ）。韵律性身体活动强度相比于其它运动类型较低，由此可将其视为 LPA，同时为本研究提供了证据支撑。稳定性技能又称为在静态或动态下个体对身体的控制过程^[2]，在完成整个技能动作中不单单依靠于身体外部的稳定效果，还依靠着前庭功能、本体感觉等感统能力协同配合。一项研究发现进行功能性动作练习可提高幼儿的感统能力^[3]，从而某种程度上也会对幼儿的平衡稳定性技能有所帮助。

表 11 不同年级幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析结果（ r ）

年级	身体活动	10 米往返跑	双脚连续跳	踢球过障碍物	单手塞硬币	走平衡木	单脚站立
小班							
	LPA	0.082	0.014	0.113	-0.064	0.021	0.095
	MPA	-0.062	-0.111	0.048	-0.112	0.035	0.070
	VPA	-0.140	-0.147	-0.163	-0.167	-0.080	0.142
	MVPA	-0.095	-0.131	-0.027	-0.140	-0.006	0.101
	TPA	0.030	-0.036	0.079	-0.101	0.015	0.112
中班							
	LPA	-0.046	-0.139	-0.059	-0.097	-0.009	0.241**
	MPA	-0.018	-0.112	-0.028	-0.085	-0.126	0.145
	VPA	0.082	-0.003	-0.003	0.055	-0.169	0.023
	MVPA	0.026	-0.070	-0.019	-0.027	-0.156	0.100
	TPA	-0.021	-0.132	-0.051	-0.082	-0.077	0.220*
大班							
	LPA	0.038	0.118	-0.058	0.081	0.120	-0.046
	MPA	-0.008	0.029	-0.023	-0.033	0.021	-0.114
	VPA	-0.086	-0.060	-0.009	-0.166	-0.046	-0.049
	MVPA	-0.043	-0.009	-0.018	-0.094	-0.007	-0.091
	TPA	0.010	0.084	-0.051	0.019	0.085	-0.074

注： r = Pearson 相关系数；*表示 $p < 0.05$ ；**表示 $p < 0.01$ 。基本动作技能的变量数据均不符合正态分布，对其进行自然对数转换并采用 Pearson 相关进行处理。LPA：低强度身体活动；MPA：中强度身体活动；VPA：高强度身体活动；MVPA：中高强度身体活动；TPA：总身体活动。

[1] 姜桂萍, 纪仲秋, 焦喜便, 等. 动作发展视角的韵律性身体活动对 3~6 岁幼儿静态平衡能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(09): 822-831.

[2] 陈耕春, 赵诚民. 动作学习认知理论探讨——对奥苏伯尔有意义学习论及动作学习定性之补正[J]. 西安体育学院学报, 1997(4): 68-72.

[3] 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]. 石家庄: 河北师范大学, 2017.

综合分析可知, 幼儿在小班和大班时期与基本动作技能的相关性可忽略不计, 中班幼儿仅存在部分相关, 这一结论也再次验证了 Stodden 模型中提出的观点, 在幼儿早期身体活动与基本动作之间的存在微弱相关, 目前已有多项研究支持此论点^[1,2]。根据本研究实际情况分析其原因, 一方面原因可能是小班及大班幼儿的身体活动量相对较低, 由于是中高强度身体活动量与中班幼儿相比差异显著, 不足够对基本动作技能产生相关效应; 另一方面幼儿在 3~6 岁时期, 身体活动和基本动作发展更多是受到遗传因素等自然属性的影响, 而社会属性的因素对幼儿的影响时间较短且方面单一。

4.4.4 城乡

表 12 显示城乡幼儿日均身体活动时间与基本动作技能的关联。结果显示, 城市幼儿的 VPA 均与双脚连续跳 ($r = -0.148$, $p < 0.05$)、踢球过障碍物 ($r = -0.139$, $p < 0.05$)、单手塞硬币 ($r = -0.167$, $p < 0.05$)、走平衡木 ($r = -0.173$, $p < 0.05$) 测试时间(秒)存在统计学上的负相关关系, 说明 VPA 与上述 FMS 水平呈正相关; MVPA 也与单手塞硬币水平之间呈现正向关系 ($r = -0.141$, $p < 0.05$)。对于乡村幼儿而言, 除单脚站立外, 其余 FMS 测试指标与各强度身体活动之间均没有相关关系; 乡村幼儿的 LPA 和 TPA 与单脚站立存在正相关关系 ($r = 0.177 \sim 0.183$, $p < 0.05$)。

表 12 城乡幼儿身体活动与基本动作技能的相关分析结果 (r)

城乡	身体活动	10 米往返跑	双脚连续跳	踢球过障碍物	单手塞硬币	走平衡木	单脚站立
城市							
	LPA	0.072	0.049	0.053	-0.019	0.083	0.039
	MPA	-0.011	-0.102	-0.048	-0.108	-0.054	0.002
	VPA	-0.102	-0.148*	-0.139*	-0.167*	-0.173*	0.061
	MVPA	-0.052	-0.13	-0.091	-0.141*	-0.110	0.028
	TPA	0.032	-0.018	0.002	-0.074	0.016	0.041
乡村							
	LPA	-0.037	-0.059	-0.122	-0.03	0.012	0.177*
	MPA	-0.036	0.036	-0.028	-0.049	0.062	0.142
	VPA	-0.032	0.08	-0.02	-0.045	0.040	0.077
	MVPA	-0.037	0.058	-0.027	-0.051	0.057	0.123
	TPA	-0.043	-0.019	-0.101	-0.044	0.033	0.183*

注: r = Pearson 相关系数; *表示 $p < 0.05$; **表示 $p < 0.01$ 。基本动作技能的变量数据均不符合正态分布, 对其进行自然对数转换并采用 Pearson 相关进行处理。LPA: 低强度身体活动; MPA: 中强度身体活动; VPA: 高强度身体活动; MVPA: 中高强度身体活动; TPA: 总身体活动。城市包括郑州市中原区、新乡市牧野区, 乡村包括洛阳市栾川县。

本研究发现, 城乡幼儿的身体活动与基本动作技能之前的关系存在差异。在城市幼儿中, 中高强度身体活动比低强度身体活动更能促进基本动作技能水

[1] 赵洪波, 朱立新. 协同理论视角下少年儿童身体活动影响因素及其作用机制研究[J]. 南京体育学院学报, 2014, 28(6): 90-94.

[2] Barnett L, Salmon J, Hesketh K. Level of physical activity in young children is not related to subsequent motor skill competence[J]. Journal of Science & Medicine in Sport, 2015: 181.

平的发展,该结果与 Fisher 等人的研究结论相一致^[1],同时 Fisher 认为身体活动可提供更多可以促进运动神经发育的机会,有助于基本动作技能的发展。而在《学龄前儿童(3~6岁)运动指南》^[2]以及2021年底最新发布的《中国人群身体活动指南(2021)》^[3]中均提出幼儿每天要保证一个小时以上的中高强度的身体活动。可见,幼儿教师及家长在保证幼儿每日足够量的身体活动时间下,重视中高強度身体活动的教学和指导,可能是促进幼儿基本动作技能水平的一个有效策略。对于乡村幼儿,低强度和整体身体活动量仅与稳定性技能具有积极作用,相较于城市儿童来说,关系明显微弱很多。本研究可能是城市幼儿无论是园内还是园外,所受到的系统性、专业性的体育活动机会较多,例如新乡市幼儿园请专业体育教师所开设的篮球课、儿童体适能课,以及园外家长给孩子报的运动兴趣班等;而乡村幼儿所接受的体育专业指导较少,幼儿园及家长更多以“散养式”让孩子自主进行身体活动。Barnett 教授认为 FMS 是一种“技能+实践”的教学方法^[4],需要通过后天的实践学习而非自然发生的,基于本研究结果也再次验证了此论点。

4.5 不同身体活动达标情况下幼儿基本动作技能的差异

根据上述《指南》中幼儿身体活动量要求——每天至少进行 180 分钟 TPA,其中包括 60 分钟及以上 MVPA。本研究采用 Mann-Whitney 检验探究不同 PA 达标情况下对于 FMS 各项测试成绩的差异性,进一步验证幼儿 PA 与 FMS 之间的关系。从表 13 可知,在总体样本中达到此推荐量的有 272 名幼儿,未达标的有 74 名幼儿,达标率为 78.6%。其中,单手塞硬币达标幼儿的中位数成绩为 15.56 秒,未达标幼儿为 16.61 秒,达标比不达标的幼儿快 1.05 秒,且结果的差异具有统计学显著性($p = 0.030$)。其它测试指标在是否达到 PA 推荐量情况下差异不具有统计学意义,由此表明幼儿身体活动推荐量仅对物体控制技能(单手塞硬币)的发展起到正向促进作用。

同时,将总体样本按性别分为男性幼儿和女性幼儿两组。根据下表可知,男性幼儿有 158 人达到 PA 推荐量,达标率为 85.4%;女性幼儿有 114 名达到 PA 推荐量,达标率为 70.8%。相比之下,男性幼儿的日均 PA 整体多于女性幼儿。在男性幼儿中,走平衡木测试成绩在是否达到 PA 推荐量情况下存在差异,且具有统计学上的显著性($p = 0.041$),而单手塞硬币在是否达到 PA 推荐量情况下,测试成绩的差异极具显著性($p = 0.001$)。在女性幼儿中,FMS 在不同 PA 达标情况下,测试成绩的差异均不具有统计学上的显著性。从下表中位数可以看出,达到身体活动推荐量的幼儿,无论男性或女性,其基本动作技能测试成绩整体均好于未达标的幼儿(除女幼走平衡木项目),因此可知身体活动在一定程度上有利于基本动作技能的发展,但这种促进作用微乎其微。基

[1] Fisher A, Reilly J J, Kelly L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children[J]. Medicine And Science In Sports And Exercise, 2005, 37(4): 684-688.

[2] 北京体育大学,首都儿科研究所,国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童(3~6岁)运动指南(专家共识版)[EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.

[3] 中国人群身体活动指南(2021)[EB/OL].: <https://new.qq.com/omn/20220112/20220112A06JLZ00.html>, 2022.1.20.

[4] Barnett L M, Stodden D, Cohen K E, et al. Fundamental Movement Skills: An Important Focus[J]. Journal of Teaching in Physical Education, 2016, 35(3): 219-225.

于以上数据,说明幼儿身体活动推荐量对男性幼儿物体控制技能(单手塞硬币)和稳定性技能(走平衡木)的发展起到正向促进作用,但对于女性幼儿的基本动作技能发展无影响。

表 13 不同 PA 达标情况下幼儿基本动作技能的差异 M(P25, P75)

分组	基本动作技能 (秒)	是否达到 PA 推荐量		<i>U</i>	<i>z</i>	<i>p</i>
总体		是 (n=272)	否 (n=74)			
	10 米往返跑	7.63(6.9, 8.4)	7.73(7.1, 8.8)	8928.0	-1.489	0.136
	双脚连续跳	6.37(5.4, 7.9)	6.50(5.6, 9.1)	8893.5	-1.447	0.148
	踢球过障碍物	13.73(10.6, 17.9)	15.30(11.3, 19.2)	9105.5	-1.256	0.209
	单手塞硬币	15.56(13.8, 18.6)	16.61(14.6, 19.3)	8409.0	-2.169	0.030
	走平衡木	8.24(5.5, 13.0)	8.99(5.9, 14.1)	8985.5	-1.281	0.200
	单脚站立	12.43(5.0, 23.0)	10.40(5.3, 20.3)	9738.0	-0.38	0.704
男		是 (n=158)	否 (n=27)			
	10 米往返跑	7.62(7.0, 8.5)	7.91(7.4, 9.2)	1672.5	-1.791	0.073
	双脚连续跳	6.43(5.6, 8.1)	6.79(6.0, 10.1)	1639.5	-1.836	0.066
	踢球过障碍物	13.49(10.3, 18.0)	14.40(9.7, 23.1)	1965.0	-0.653	0.514
	单手塞硬币	15.39(13.5, 18.6)	18.46(16.3, 21.5)	1276.5	-3.331	0.001
	走平衡木	7.44(5.2, 13.2)	11.12(6.3, 15.8)	1587.0	-2.042	0.041
	单脚站立	12.06(5.0, 23.1)	9.94(4.3, 27.5)	2005.0	-0.448	0.654
女		是 (n=114)	否 (n=47)			
	10 米往返跑	7.65(6.9, 8.2)	7.68(7.0, 8.8)	2517.0	-0.602	0.547
	双脚连续跳	6.07(5.4, 7.7)	6.47(5.4, 8.9)	2500.5	-0.664	0.507
	踢球过障碍物	14.45(11.1, 17.9)	15.37(11.5, 18.7)	2456.5	-0.827	0.408
	单手塞硬币	15.61(14.2, 18.6)	15.65(14.5, 18.5)	2652.0	-0.100	0.920
	走平衡木	8.52(5.6, 13.0)	8.23(5.7, 12.2)	2622.0	-0.125	0.900
	单脚站立	12.85(4.9, 22.6)	10.46(7.0, 19.9)	2598.5	-0.299	0.765

注: M(P25, P75): 中位数(第一四分位数, 第三四分位数)。PA: 身体活动。

总体来说,《指南》中身体活动推荐量对于整体基本动作技能水平发展存在较弱促进作用,这与本研究上述 Pearson 相关分析结论相一致。在比较不同性别幼儿的身体活动推荐量与基本动作技能关系时,男性幼儿表现出更强的相关性,尤其是在物体控制技能和稳定性技能方面,这与 Cliff 等人^[1]的研究结论相一致。这可能是因为本研究基本动作技能测试所考量的能力范围更接近于男性幼儿日常的身体活动中所运用到的能力,例如男性幼儿身体活动类型以球类游戏居多,对物体控制技能的熟练度要优于女性幼儿。而在幼儿不同活动类型中,轮滑、滑板、自行车等运动项目更能反映出幼儿的稳定性技能,有研究证明在参与轮滑练习的幼儿中,男性幼儿参与的比例是女性幼儿参与人数比例的两倍^[2]。由此可推测男性幼儿的日常身体活动更有利于稳定性技能的发展。但需要说明,本研究采用的基本动作技能测量工具每个维度下均有两个测试内

[1] Cliff D P, Okely A D, Smith L M, et al. Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children[J]. Pediatric Exercise Science, 2009, 21(4): 436-449.

[2] 王玉莲. 潍坊市市区幼儿园轮滑运动开展现状的调查与分析[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2009.

容,本研究结果仅对物体控制技能和稳定性技能中的其中一个测试指标有正向影响,证据无法充分证明达到身体活动推荐量会对物体控制技能和稳定性技能产生积极影响这一结论,仅能作为假设寻求更多的理论依据。

不过值得注意的是,本研究通过加速度计客观测量幼儿全天身体活动情况,其身体活动内容是指幼儿在日常生活中无意识下产生的活动行为,并不代表专项化体育活动,更不代表体育干预的活动内容。尽管会存在少数测量误差,例如幼儿佩戴加速度计时进行在园体育活动或课外体育兴趣班等,但本研究受测试条件限制忽略不计。基于以上结果分析,可以证明幼儿在无意识、自然条件下产生的身体活动对基本动作技能发展的促进效应非常有限。而基本动作技能本身无法先天获得,需要通过后天专业人员的传授与幼儿自身的实践相结合才得以掌握,同时受不同的环境条件、学习能力等因素影响,幼儿掌握基本动作技能的速度和程度也不一样^[1]。因此,更需要学校、家长及社会的关注,有意识的对现阶段幼儿进行科学、有效的体育干预和身体活动指导,幼儿才有机会获得身体活动所带来的最大化健康效益并达到各阶段动作发展目标。

[1] Barnett L M, Stodden D, Cohen K E, et al. Fundamental Movement Skills: An Important Focus[J]. Journal of Teaching in Physical Education, 2016, 35(3): 219-225.

5 结论与建议

5.1 结论

(1) 中高强度身体活动不足是当前幼儿身体活动面临的问题。此外,河南省部分幼儿的身体活动在性别、年级和城乡等指标上存在差异。

(2) 河南省部分城市幼儿的基本动作技能发展与乡村幼儿比较相对滞后,其中移动技能是产生城乡差异的主要来源。

(3) 幼儿身体活动与基本动作技能呈现较弱正相关,中高强度身体活动与基本动作技能的关联性更强。

(4) 幼儿达到《指南》中身体活动推荐量可促进基本动作技能的发展,其中对物体控制技能和稳定性技能的作用更显著。

5.2 建议

(1) 幼儿园应当重视幼儿中高强度身体活动不足的情况,在保障幼儿每天身体活动时间足够的同时,尽可能开展科学有趣的跑跳类课程,以提高幼儿身体活动强度。同时,要重视幼儿身体活动不均衡的问题,尤其关注女性幼儿和城市幼儿群体。幼儿园根据不同地域特点和园区教学特色,鼓励幼儿进行不同内容、强度的身体活动,调动其运动积极性。

(2) 研究者及学前教育工作者应重点关注城市幼儿基本动作技能(尤其是移动技能)发展问题并进行针对性的干预。结合社会生态学理论从多维度、多角度设计干预内容,干预范围也可从园内扩大至家校联合共同协作,同步提高幼儿园教师和家长对于幼儿基本动作技能发展的重视,为幼儿创设积极的体育环境。

(3) 科研人员应积极构建以发展幼儿基本动作技能为目的的体育活动教学体系,根据性别差异特点、身心发展规律以及地区环境条件设计因地制宜、因材施教的教学内容和方法,在保证幼儿活动时间和强度足够的情况下,增强活动趣味性,使幼儿获得最佳的运动体验。

(4) 未来研究中尽可能增加采用加速度计测量身体活动的样本量,以丰富我国幼儿身体活动的数据支撑。同时,可尝试从身体活动和基本动作技能的单一关系研究,加入更多的中介变量及调节变量,深入探究二者之间关系的具体路径。研究方法可采用纵向跟踪或干预实验,以检验身体活动和基本动作技能对幼儿健康发展的长期效应。

6 局限性

鉴于在实际测试过程中人力和物力资源的限制,本研究仅选取了河南省3所幼儿园中346名幼儿进行测试,尽管已符合统计学上最低样本量要求,但其数量以及研究结果无法代表河南省幼儿的整体水平,仅代表测试范围内的幼儿水平。因此,未来研究中尽可能增加基于加速度测量的样本量,丰富相关领域理论支撑。

参考文献

- [1] 北京体育大学, 首都儿科研究所, 国家体育总局体育科学研究所. 学龄前儿童 (3 ~ 6 岁) 运动指南 (专家共识版) [EB/OL].: http://www.sohu.com/a/238091925_100046254, 2021.12.20.
- [2] 常振亚, 王树明, 张晓辉. 体力活动、静坐行为与学前儿童体质健康的关系[J]. 学前教育研究, 2020(03): 42-56.
- [3] 陈耕春, 赵诚民. 动作学习认知理论探讨——对奥苏伯尔有意义学习论及动作学习定性之补正[J]. 西安体育学院学报, 1997(4): 68-72.
- [4] 崔艺馨. 龄前儿童体力活动与基本动作技水平的关系[D]. 沈阳: 沈阳师范大学, 2020.
- [5] 刁玉翠, 董翠香, 李静. 大肌肉动作发展测验上海市常模的建立[J]. 中国体育科技, 2018, 54(2): 98-104.
- [6] 董爱霞, 丁小燕, 张蕴琨. 江苏省 3 ~ 6 周岁幼儿食物选择、身体活动及 BMI 现状调查[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(14): 3300-3305.
- [7] 方慧. 国外学前儿童体力活动研究进展与述评[J]. 体育科学, 2016, 37(5): 34-43.
- [8] 桂春燕, 王荣辉, 刘鑫. 儿童基本动作技能与体力活动关联性研究进展[J]. 体育学刊, 2019, 26(2): 1-7.
- [9] 国务院办公厅. 《国务院办公厅关于强化学校体育促进学生身心健康全面发展的意见》[EB/OL].: http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/06/content_5070778.htm, 2021.12.22.
- [10] 河南省人民政府. 2021 年新乡市 GDP 实现 3232.53 亿元 [EB/OL].: <https://www.henan.gov.cn/2022/01-24/2387582.html>, 2022.2.2
- [11] 姬小园. 学龄前儿童在园体育活动的现状调查研究[D]. 上海: 上海师范大学, 2018.
- [12] 姜桂萍, 纪仲秋, 焦喜便, 等. 动作发展视角的韵律性身体活动对 3 ~ 6 岁幼儿静态平衡能力的影响[J]. 中国运动医学杂志, 2016, 35(09): 822-831.
- [13] 教育部. 3-6 岁儿童学习与发展指南[M]. 北京: 首都师范大学出版社, 2012: 7-8.
- [14] 李博, 刁玉翠, 李静, 等. 美国粗大动作发展测试(TGMD)解析与启示[J]. 成都体育学院学报, 2021, 47(02): 58-64.
- [15] 李博, 刘阳, 陈思同, 等. 儿童青少年基本运动技能测评工具研究及启示[J]. 上海体育学院学报, 2018, 42(03): 8-16+28.
- [16] 李博, 刘阳. 基于体育素养测评的儿童基本运动技能测试体系构建与验证研究[J]. 体育科学, 2022. (录用编号: 22K03003)
- [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(06): 52-58.
- [18] 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.
- [19] 李静, 刁玉翠. 3-10 岁儿童基本动作技能发展比较研究[J]. 中国体育科技, 2013, 49(3): 129-132.
- [20] 李新, 李红娟, 王艳. 儿童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.
- [21] 李亚梦, 孙李, 姜稳, 等. 3 ~ 5 岁幼儿大肌肉动作发展与体适能水平的相关性[J]. 中国学校卫生, 2019, 40(08): 1194-1199.

- [22] 梁超. 兰州市七里河区 3-5 岁儿童基本动作技能发展特征分析[D]. 兰州: 兰州理工大学, 2020.
- [23] 廖显辉. 身体活动对学龄前儿童基本动作技能发展的实验研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2020.
- [24] 刘阳. 基于加速度计的身体活动测量研究前沿[J]. 北京体育大学学报, 2016, 39(08): 66-73.
- [25] 刘莹莹. 山东省 3~6 岁幼儿大肌肉动作发展特征研究[J]. 山东体育科技, 2018, 40(03): 57-61.
- [26] 柳倩, 曾睿. 3-5 岁儿童动作发展及其与早期认知、学习品质的关系研究[J]. 全球教育展望, 2018, 47(05): 94-112.
- [27] 罗冬梅, 赵星, 屈莎, 等. 我国学龄前儿童运动指南的研制[C]. 中国体育科学学会. 十一届全国体育科学大会论文摘要汇编. 中国体育科学学会: 中国体育科学学会, 2019: 289-291.
- [28] 马瑞, 胡静, 贺静. 从动作筛查到教育融合: 国际儿童基本动作技能评价的发展流变[J]. 广州体育学院学报, 2021, 41(5): 5.
- [29] 马晓然, 蔡玉军, 陈思同, 等. 3~6 岁幼儿基本动作技能与静态行为的关系[J]. 体育学刊, 2019, 26(04): 123-128.
- [30] 孟海江, 周成林, 王树明. 注意分配训练对优秀散打运动员反应速度和动作准确性影响研究[J]. 体育科学, 2007(12): 33-37.
- [31] 屈潇, 王晓娟, 王博, 等. 学龄前儿童身体活动与执行功能的相关性研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2020, 28(09): 975-979.
- [32] 全明辉. 体力活动对学龄前儿童认知能力影响研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.
- [33] 石萌. 济南市 3~10 岁儿童大肌肉动作发展位移分测验常模的建立[D]. 济南: 山东师范大学, 2013.
- [34] 孙建刚, 刘阳, 任波, 等. 身体活动客观测量方法的比较与选择[J]. 体育科研, 2021, 42(1): 8.
- [35] 孙蕾. 球类游戏活动对幼儿大肌肉动作发展的影响研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2021.
- [36] 谭红艳. 幼儿园体育教学活动对 3~6 岁儿童基本动作技能发展的影响研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2017.
- [37] 涂春景, 张彦峰, 武东明, 等. 基于 GAMLSS 模型的我国 3~6 岁幼儿 BMI 百分位数曲线参考标准及超重、肥胖临界值的研制[J]. 体育科学, 2021, 41(03): 63-73.
- [38] 汪浩. 惠州市城乡幼儿体质比较分析[J]. 韶关学院学报(社会科学版), 2003(03): 120-124.
- [39] 王雪. 体力活动对学龄前儿童(3-6 岁)基本动作技能影响研究[D]. 临汾: 山西师范大学, 2020.
- [40] 王燕, 王树明, 李芳菲. 环巢湖区域幼儿身体活动特征与肥胖的相关性研究[J]. 合肥师范学院学报, 2021, 39(03): 39-44.
- [41] 王玉莲. 的调查潍坊市城区幼儿园轮滑运动开展现状与分析[D]. 石家庄: 河北师范大学, 2009.
- [42] 吴升扣, 姜桂萍, 张首文. 3~6 岁幼儿粗大动作发展特征与体质健康水平的研究[J]. 中国儿童保健杂志, 2015, 23(02): 172-175.
- [43] 吴升扣. 动作发展视角的韵律性身体活动促进幼儿粗大动作发展水平的实证研究[J]. 北京体育大学学报, 2015, (11): 98-105.

- [44] 武雪莲, 阳海英. 家庭支持对幼儿身体活动影响因素分析[J]. 体育科技文献通报, 2021, 29(05): 63-64.
- [45] 向平. 对幼儿基本运动能力测量与评价等问题的探讨[J]. 上海体育学院学报, 1988, (3): 42-46.
- [46] 肖聪. 社会生态学理论指导下综合干预影响中小学生体育锻炼行为的实验研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2018.
- [47] 肖钧舰. 学龄前儿童身体活动、基本动作技能与肥胖的关系研究[D]. 曲阜: 曲阜师范大学, 2020.
- [48] 杨丹, 李娜. 4-5岁农村幼儿身体活动现状研究——以某农村幼儿园为例[C]. 第十一届全国体育科学大会论文摘要汇编. 中国体育科学学会:中国体育科学学会, 2019:3694-3696.
- [49] 尹晓峰. 上海儿童(7~8岁)动作能力评价及其社会生态学影响因素的研究[D]. 上海: 上海体育学院, 2019.
- [50] 张涵彬. 父母体力活动对学龄前儿童体力活动及认知的影响[D]. 上海: 上海体育学院, 2015.
- [51] 张柳, 李红娟, 王欢, 等. 幼儿基本动作技能与身体素质的关联性[J]. 中国学校卫生, 2020, 41(04): 554-557.
- [52] 张柳. 幼儿基础动作技能发展和身体素质关系探究[D]. 北京: 北京体育大学, 2019.
- [53] 张晓. 3-6岁学前儿童身体活动与粗大动作技能的特征及相关关系的研究[D]. 北京: 首都体育学院, 2021.
- [54] 赵洪波, 朱立新. 协同理论视角下少年儿童身体活动影响因素及其作用机制研究[J]. 南京体育学院学报, 2014, 28(6): 90-94.
- [55] 赵文华, 李可基, 王玉英, 等. 中国人群身体活动指南(2021)[J]. 中国公共卫生, 2022, 38(02): 129-130.
- [56] 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.
- [57] 中国人群身体活动指南(2021)[EB/OL].:
<https://new.qq.com/omn/20220112/20220112A06JLZ00.html>, 2022.1.20.
- [58] 中华人民共和国教育部.《幼儿园工作规程》[EB/OL].:
<https://baike.baidu.com/item/%E5%B9%BC%E5%84%BF%E5%9B%AD%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E8%A7%84%E7%A8%8B/8837683?fr=Aladdin>, 2021.12.2.
- [59] 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]. 石家庄: 河北师范大学, 2017.
- [60] Aadland E, Johannessen K. Agreement of objectively measured physical activity and sedentary time in preschool children[J]. Prev Med Rep, 2015, 2: 635-9.
- [61] Addy C L, Trilk J L, Dowda M, et al. Assessing preschool children's physical activity: how many days of accelerometry measurement[J]. Pediatr Exerc Sci, 2014, 26(1): 103-9.
- [62] Anderson C B, Hagstromer M, Yngve A. Validation of the PDPAR as an adolescent diary: effect of accelerometer cut points[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2005, 37(7): 1224.
- [63] Aye T, Kuramoto-Ahuja T, Sato T, et al. Gross motor skill development of kindergarten children in Japan[J]. Journal Of Physical Therapy Science, 2018, 30(5): 711-715.

- [64] Azevedo M R, Araujo C L P, Reichert F F, et al. Gender differences in leisure-time physical activity[J]. *International Journal of Public Health*, 2007, 52(1): 8-15.
- [65] Barnett L M, Lai S K, Veldman S L, et al. Correlates of gross motor competence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis[J]. *Sports Medicine*, 2016, 46(11): 1663-1688.
- [66] Barnett L M, Stodden D, Cohen K E, et al. Fundamental Movement Skills: An Important Focus[J]. *Journal of Teaching in Physical Education*, 2016, 35(3): 219-225.
- [67] Barnett L, Hinkley T, Okely A D, et al. Child, family and environmental correlates of children's motor skill proficiency[J]. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, 2013, 16(4): 332-336.
- [68] Barnett L, Salmon J, Hesketh K. Level of physical activity in young children is not related to subsequent motor skill competence[J]. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 2015: 181.
- [69] Baxter B, Nichols J F, et al. Validity and reliability of the CSA accelerometer worn on the ankle, hip, and wrist[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1998, 30(5): 53.
- [70] Beisman G L. Effect of rhythmic accompaniment upon learning of fundamental motor skills[J]. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 1967, 38(2): 172-176.
- [71] Brehm M A, Harlaar J, Groepenhof H. Validation of the portable Vmax ST system for oxygen-uptake measurement[J]. *Gait Posture*, 2004, 20(1): 67-73.
- [72] Bronfenbrenner U. *Ecological systems theory*[M]. London: Jessica Kingsley Publishers, 1989: 187-249.
- [73] Bronfenbrenner U. Toward an experimental ecology of human development[J]. *American psychologist*, 1977, 32(7): 513.
- [74] Brown W H, Pfeiffer K A, Mciver K L, et al. Assessing preschool children's physical activity: the Observational System for Recording Physical Activity in children-preschool version.[J]. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 2006, 77(2): 167-176.
- [75] Burdette H L, Whitaker R C, Daniels S R. Parental report of outdoor playtime as a measure of physical activity in preschool-aged children[J]. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2004, 158(4): 353-357.
- [76] Burns C. Age and sex differences in fundamental movement skills among a cohort of Irish school children[J]. *Journal of Motor Learning and Development*, 2018, 6(1): 81-100.
- [77] Butcher J E, Eaton W O. Gross and fine motor proficiency in preschoolers: Relationships with free play behavior and activity level[J]. *Journal of Human Movement Studies*, 1989, 16(1): 27-36.
- [78] Butte N F, Wong W W, Lee J S, et al. Prediction of energy expenditure and physical activity in preschoolers[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2014, 46(6): 1216-1226.
- [79] Cameron C E, Brock L L, Murrah W M, et al. Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement[J]. *Child Development*, 2012, 83(4): 1229-1244.
- [80] Caspersen C J, Christenson P G M. Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research[J]. *Public Health Reports*, 1985, 100(2): 126-131.

- [81] Choi L, Liu Z, Matthews C E, et al. Validation of Accelerometer Wear and Nonwear Time Classification Algorithm[J]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2011, 43(2): 357-364.
- [82] Clark J E, Smetcalfe J. The mountain of motor development: A metaphor[J]. *Motor development: Research and reviews*, 2002, 2(163-190): 183-202.
- [83] Cliff D P, Okely A D, Smith L M, et al. Relationships between fundamental movement skills and objectively measured physical activity in preschool children[J]. *Pediatric exercise science*, 2009, 21(4): 436-449.
- [84] Cohen K E, Morgan P J, Plotnikoff R C, et al. Fundamental movement skills and physical activity among children living in low-income communities: A cross-sectional study[J]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2014, 11(1): 49.
- [85] Coward W A. Stable isotopic methods for measuring energy expenditure. The doubly-labelled-water (2H₂(18)O) method: principles and practice[J]. *Proc Nutr Soc*, 1988, 47(3): 209-218.
- [86] Eiberg, S. Maximum oxygen uptake and objectively measured physical activity in Danish children 6–7 years of age: the Copenhagen School Child Intervention Study[J]. *British Journal of Sports Medicine*, 2005, 39(10): 725-730.
- [87] Ekris E V, Wijndaele K, Altenburg T M, et al. Tracking of total sedentary time and sedentary patterns in youth: a pooled analysis using the International Children's Accelerometry Database (ICAD)[J]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2020, 17.
- [88] Ellis Y G, Cliff D P, Janssen X, et al. Sedentary time, physical activity and compliance with IOM recommendations in young children at childcare[J]. *Prev Med Rep*, 2017, 7: 221-226.
- [89] Elmesmari R, Reilly J J, Martin A, et al. Accelerometer measured levels of moderate-to-vigorous intensity physical activity and sedentary time in children and adolescents with chronic disease: A systematic review and meta-analysis[J]. *PloS one*, 2017, 12(6): e0179429.
- [90] Fisher A, Reilly J J, Kelly L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children[J]. *Medicine And Science In Sports And Exercise*, 2005, 37(4): 684-688.
- [91] Foulkes J D, Knowles Z, Fairclough S J, et al. Fundamental movement skills of preschool children in Northwest England[J]. *Perceptual and Motor Skills*, 2015, 121(1): 260-283.
- [92] Galdi M, D'anna C, Pastena N, et al. Gross-motor Skills for Potential Intelligence Descriptive Study in a Kindergarten[J]. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, 174: 3797-3804.
- [93] Gallahue D L, Ozmun J C, Goodway J D. Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults 7th edition[M]. New York: McGraw-Hill, 2012: 180.
- [94] Goodway J D, Robinson L E, Crowe H. Gender differences in fundamental motor skill development in disadvantaged preschoolers from two geographical regions[J]. *Res Q Exerc Sport*, 2010, 81(1): 17-24.
- [95] Gregpayne, 耿培新, 梁国立. 人类动作发展概论[M]. 北京: 人民教育出版社, 2008: 61-259.
- [96] Guo H X, Michaela A S. How does the relationship between motor skill performance and body mass index impact physical activity in preschool children[J]. *Pediatric Exercise Science*, 2017, 8: 1-19.

- [97] Hallal P C, Victora C G, Azevedo M R, et al. Adolescent Physical Activity and Health[J]. Sports Med. 2006; 36(12): 1019-1030.
- [98] Hua, Jing, Duan, et al. Effects of home and education environments on children's motor performance in China[J]. Developmental Medicine & Child Neurology, 2016, 58(8): 868-876.
- [99] Jaakkola T, Washington T. The relationship between fundamental movement skills and self-reported physical activity during Finnish junior high school[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2013, 18(5): 492-505.
- [100] Karlsson M K. Physical activity, skeletal health and fractures in a long term perspective[J]. J Musculoskelet Neuronal Interact. 2004; 4(1): 12-21.
- [101] Kit B K, Akinbami L J, Isfahani N S, et al. Gross motor development in children aged 3–5 years, United States 2012[J]. Maternal and Child Health Journal, 2017, 21(7): 1573-1580.
- [102] Kohl H W, Fulton J E, Caspersen C J. Assessment of Physical Activity among Children and Adolescents: A Review and Synthesis[J]. Preventive Medicine, 2000, 31(2): 54-76.
- [103] Li, M, Wen, et al. Associations of Parental Influences with Physical Activity and Screen Time among Young Children: A Systematic Review[J]. Journal of obesity, 2015.
- [104] Livingstone M B, Coward W, Prentice A M, et al. Daily energy expenditure in free-living children: comparison of heart-rate monitoring with the doubly labeled water (2H2 (18) O) method[J]. The American journal of clinical nutrition. 1992, 56(2): 343-352.
- [105] Logan S W, Robinson L E, Getchell N. The Comparison Of Performances Of Preschool Children On Two Motor Assessments[J]. Perceptual and Motor Skills, 2011, 113(3): 715-723.
- [106] Logan S W, Ross S M, Chee K, et al. Fundamental motor skills: A systematic review of terminology[J]. J Sports Sci, 2018, 36(7): 781-796.
- [107] Lopes V P, Barnett, Rodrigues. Is there an association among actual motor competence, perceived motor competence, physical activity, and sedentary behavior in preschool children?[J]. Journal of Motor Learning and Development, 2016, 4(2):129-141.
- [108] Malina R M. 生长发育与体力活动、运动表现及体适能关系研究的 10 大问题[J]. 北京体育大学学报, 2015, 38(10): 43-57.
- [109] Miyake A, Friedman N P, Emerson M J, et al. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex“Frontal Lobe”Tasks: A Latent Variable Analysis[J]. Cognitive Psychology, 2000, 41(1): 49-100.
- [110] Morton A L , John D , Arguello D . Relationship between Walking Speed and Step Detection Accuracy Using Wrist and Hip-Worn Actigraph GT3X+ monitors[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2016, 48:783.
- [111] Ng S W , Popkin B M. Time use and physical activity: A shift away from movement across the globe[J]. Obesity Reviews An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity, 2012, 13(8): 659-680.
- [112] Nilsen A K O, Anderssen S A, Ylvisaaker E, et al. Physical activity among Norwegian preschoolers varies by sex, age, and season[J]. Scand J Med Sci Sports, 2019, 29(6): 862-873.
- [113] Pate R R, O'Neill J R, Brown W H, et al. Prevalence of compliance with a new physical activity guideline for preschool-age children[J]. Childhood obesity, 2015, 11(4): 415-420.

- [114] Pate R R, O'Neill J R, Byun W, et al. Physical activity in preschool children: comparison between Montessori and traditional preschools[J]. *Journal of School Health*, 2014, 84(11): 716-721.
- [115] Puhl J, Greaves K, Hoyt M, et al. Children's Activity Rating Scale (CARS): Description and Calibration[J]. *Research quarterly for exercise and sport*, 1990, 61(1): 26-36.
- [116] 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.
- [117] Quan M, Zhang H, Zhang J, et al. Are preschool children active enough in Shanghai: an accelerometer-based cross-sectional study[J]. *BMJ open*. 2019,9(4): e024090.
- [118] Raudsepp L, Päll P. The relationship between fundamental motor skills and outside-school physical activity of elementary school children[J]. *Pediatric Exercise Science*, 2006, 18(4): 426-435.
- [119] Riddoch C J, Boreham C A. The health-related physical activity of children[J]. *Sports Med*. 1995, 19(2): 86-102.
- [120] Risto, Telama. Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review[J]. *Obes Facts*, 2000, 2: 187-195.
- [121] Robinson L E, Stodden D F, Barnett L M, et al. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health[J]. *Sports Med*, 2015, 45(9): 1273-1284.
- [122] Robinson L E. The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children[J]. *Child: Care, Health And Development*, 2011, 37(4): 589-596.
- [123] Rudd J R, Barnett L M, Butson M L, et al. 2015. Fundamental Movement Skills Are More than Run, Throw and Catch: The Role of Stability Skills[J]. *Plos One*, 10(10): 15.
- [124] Russell R. Pate M J, Almeida K L, Mciver K P, et al. Validation and calibration of an accelerometer in preschool children[J]. *Obesity*, 2006, 14(11): 2000-2006.
- [125] Sallis J, Bauman A, Pratt M. Environmental and policy interventions to promote physical activity[J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 1998, 15(4): 379-397.
- [126] Schilling F. Körperkontrolle und kindliche Entwicklung. KTK-Normentabellen erweitert[J]. *motorik*, 2014, 37(4): 167-177.
- [127] Schlechter C R, Rosenkranz R R, Fees B S, et al. Preschool daily patterns of physical activity driven by location and social context[J]. *Journal of school health*, 2017, 87(3): 194-199.
- [128] Seefeldt V. Developmental motor patterns: Implications for elementary school physical education[J]. *Psychology of motor behavior and sport*, 1979, 36(6): 314-323.
- [129] Simpson A, Riggs K J. What makes responses prepotent for young children? Insights from the grass-snow task[J]. *Infant and Child Development*, 2009, 18(1): 21-35.
- [130] Stodden D F, Goodway J D, Langendorfer S J, et al. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship[J]. *Quest*, 2008, 60(2): 290-306.
- [131] Stokols D, Establishing and maintaining healthy environments. Toward a social ecology of health promotion[J]. *Am Psychol*, 1992, 47(1): 6-22.

- [132] Sun S H, Sun H L, Zhu Y C, et al. Concurrent validity of Preschooler Gross Motor Quality Scale with Test of Gross Motor Development-2[J]. Research in Developmental Disabilities, 2011, 32(3): 1163-1168.
- [133] Temple V A, Crane J R, Brown A, et al. Recreational activities and motor skills of children in kindergarten[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2016, 21(3): 268-280.
- [134] Trost S G, Cliff D, Hagenbuchner M. Sensor-Enabled Activity Recognition in Preschool Children: Hip versus Wrist Data[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2016, 48(5S): 313.
- [135] Trost S G, Pate R R, Sallis J F, et al. Age and gender differences in objectively measured physical activity in youth[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2002, 34(2): 350-355.
- [136] Tolve N S, Jones P A, Mccurdy T, et al. A pilot study using an accelerometer to evaluate a caregiver's interpretation of an infant or toddler's activity level as recorded in a time activity diary[J]. Res Q Exerc Sport. 2007, 78(4): 375-383.
- [137] Turvey M T. Coordination[J]. The American Psychologist, 1990, 45(8): 938-953.
- [138] Vale S, Silva P, Santos R, et al. Compliance with physical activity guidelines in preschool children[J]. J Sports Sci, 2010, 28(6): 603-608.
- [139] Valentini N C, Ramalho M H, Oliveira M A. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children[J]. Research in Developmental Disabilities, 2014, 35(3): 733-740.
- [140] Venetsanou F, Kambas A. Can Motor Proficiency in Preschool Age Affect Physical Activity in Adolescence?[J]. Pediatric Exercise Science, 2017, 29(2): 254-259.
- [141] Viviene A T, Jeff R C, Amy B. Recreational activities and motor skills of children in kindergarten[J]. Physical Education and Sport Pedagogy, 2016, 21(3): 268-280.
- [142] Wikipedia. Urie Bronfenbrenner[EB/OL].:
https://en.wikipedia.org/wiki/Urie_Bronfenbrenner, 2021.12.25.
- [143] Williams H G, Pfeiffer K A, O'Neill J R, et al. Motor skill performance and physical activity in preschool children[J]. Journal of Obesity, 2008, 16(6), 1421-1426.
- [144] World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age[EB/OL].: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311664>, 2021.12.22.
- [145] World Health Organization. Physical activity[EB/OL].:
https://www.who.int/features/factfiles/physical_activity/zh/, 2021.12.22.
- [146] Zhang L, Sun J, Richards B, et al. Motor Skills and Executive Function Contribute to Early Achievement in East Asia and the Pacific[J]. Early Education and Development, 2018, 29(8): 1061-1080.

致谢

2018年9月30日下午,我收到了上海体育学院的硕士研究生待录取通知,从此,我与上体的故事拉开序幕。初到学校的场景依旧清晰浮现在脑海中,三年异乡求学之路,有过迷茫、困顿和无奈,也有过认可、喜悦和坚定,收获的不仅仅是学术能力的提高,更是一份对自己的审视和未来的思考。那些一路走来帮助我、陪伴我的良师益友和家人,唯有感恩于心。

感谢我的母校——上海体育学院。作为“绿瓦学子”一员,我深感荣幸。在这里,满校园绿树成荫、花香流溢,浓厚的学术氛围、优质的教育资源,使我们能够在此专心学习,陶冶情操。近七十载风雨兼程,上体始终秉持着“身心一统,兼蓄竞攀”的校训,培育出万千体育界优秀人才,为我们树立榜样。选择来到上体深造,是我做的最正确的选择。感谢在上体这个大家庭里,遇到来自五湖四海的同学、知己和那些帮我走出困境、指点方向的贵人。

感谢我的导师——刘阳教授。不曾料到,在拜师之途发送给您的第一封邮件,便成为我人生路上重要的转折点,感谢您让我成为您的弟子。您渊博的专业知识,严谨的治学态度,精益求精的工作作风以及朴实无华、平易近人的人格魅力对我在未来的工作、学习和生活中影响深远。在您悉心教导下,我明白了具有“问题”意识、时刻保持思考的重要性,我明白了如何学做一名聪明的“懒人”,我明白了您“授之以鱼不如授之以渔”的良苦用心,我明白了作为未来体育教育工作者所肩负的使命……谢谢您在我犯错时的包容,谢谢您在我迷茫时的指点,谢谢您在我焦虑时的肯定,学生再多的话也无法表达对您的感恩,唯有继续努力,在未来科研和工作岗位中牢记您的教诲,不断取得成就,以报答您的恩情。谢谢您,我的恩师,您辛苦了!

其次,感谢LY Group每一位成员,感谢陈思同、王光旭、李博、张丹青、柯友枝等师兄师姐们,耐心帮我解答学习上的困惑。正是因为你们所树立的榜样,不断给予我努力前行的动力。感谢我的同门——任晨儿,这三年我们就像“拴在一条绳上的蚂蚱”,相互陪伴依靠,你的鼓励支持,给了我克服无数困难的信心。感谢杨行益、梁雅涵、鲍梦涵、张锦堃等师弟师妹们的帮助,一起测试、干预,希望未来的你们顺利毕业!感谢我的室友薛杨、顾孙青和好朋友郭双双,同一屋檐下,让我感受到家的温暖,与你们在一起的欢乐时光,是我一生中难以忘怀的记忆。感谢在上体相遇的每一个人,一路走来,温暖相伴。

尤其想要诚挚的感谢我的父母。感谢爸爸妈妈赋予我生命,含辛茹苦养育我二十余载,守护我对世间一切美好事物的渴望。感谢爸爸给予我勇敢不屈的精神,感谢您为这个家付出的一切,教会我什么是无条件的爱与信任。感谢妈妈愿意为我披上铠甲,变成超人,感谢您在我人生中每一个关键路口,指引并鼓励我前进。您们永远是我 strongest 的后盾,因为有了幸福港湾,我才能无所畏惧地扬帆起航。希望未来我能做得更好,永远是您们值得骄傲的女儿!同样,感谢自己,拥有着健康的身体、和谐的心灵。这一路,我幸运至极,我会怀着感恩之心,在为梦狂奔的路上,全力以赴实现自我目标!三年研途,行文至此,落笔为终。始于2019年秋,终于2022年夏。但人生可写下去的梦还很长,而我的故事还不只如此。永远铭记,我的导师刘阳教授常说的那句“Stay Hungry, Stay Foolish”。

附录

附录 1

园长知情同意书

尊敬的园长：

您好！

贵园幼儿将被邀请参加一项 ***** 研究，本知情同意书提供给您一些信息，在您决定是否让幼儿参加这项研究之前，请尽可能仔细阅读以下内容。它可以帮助您了解该项研究以及为何要进行这项研究，研究的程序和期限，参加研究后可能给您带来的益处、风险和不适。如果您愿意，您也可以和同事商议，帮助您做出决定。

1. 研究背景和研究目的

研究背景：幼儿身体活动不足、基本动作技能匮乏和体质测试体系不够完善是目前我国幼儿在体育方面的三个主要问题。相对于许多国家对此已经有了较为深入的研究，我国在幼儿体育方面的研究还处在刚刚起步阶段，亟需较为深入的研究。

研究目的：通过测试和分析，了解我国幼儿在基本动作技能、身体活动和体质等方面状况，为今后提高幼儿基本动作技能、促进幼儿身体活动参与和体质健康提供借鉴。

2. 研究团队和研究简介

我们来自于上海体育学院，团队成员主要包括一名负责人刘*（教授、博士生导师、国际儿童青少年身体活动研究资深专家）、两名博士研究生和两名硕士研究生。

本研究已通过上海体育学院伦理委员会审核批准，在具体研究过程中我们将会严格遵从赫尔辛基宣言。

本研究主要在园内开展，预计有 150 名幼儿自愿参加。主要内容是对幼儿的基本动作技能、身体活动和体质健康进行测试：基本动作技能将在幼儿园对幼儿进行双脚连续跳、10 米往返跑、单手塞硬币、踢球过障碍、单脚站立和走平衡木等测试，身体活动测试则是让幼儿佩戴加速度计以记录幼儿每天活动情况，体质测试是通过测试幼儿的身高、体重、BMI、10 米往返跑、双脚连续跳、立定跳远、握力、坐位体前屈和 20 米折返跑来体现。其中，基本动作技能和体质测试将在操场进行，身体活动需要幼儿连续 7 天佩戴加速度计（睡觉、洗澡和游泳时间除外）。

3. 哪些人不宜参加研究

我们团队将根据研究内容和研究目的对幼儿进行观察了解，患病期间以及有其它不适症状的小朋友不适合参加本次测试。

4. 如果参加研究将需要做什么

(1) 如您同意贵园幼儿参加本次研究,则签署《知情同意书》。如您同意,我们会向幼儿家长说明研究的详细情况,让家长自愿选择是否让其孩子参加本次研究,如家长同意则签署《知情同意书》。

(2) 若您和家长都同意让幼儿参加,将按以下步骤进行:告知测试注意事项和测试流程——分组——测试(包括基本动作技能测试和体质健康测试)——佩戴加速度计——家长问卷调查。

(3) 家长问卷调查为客观、真实了解幼儿参与体育活动的情况,我们可能会对家长进行问卷调查。

(4) 有关测试工具和器材我们会尽最大努力准备齐全,但也有可能会用到园方一些体育器材,当然这是在不影响到贵园教学活动正常开展的情况下。

(5) 我们还有可能需要测试期间的监控视频,以便进一步分析研究。我们保证视频只供我们研究使用,不做其它用途,也不会传播给其他人。

(6) 需要带班老师在测试期间撰写每天的观察日记,以保证全面了解幼儿测试情况。

5. 参加研究可能的受益

通过测试,您可以了解孩子在动作技能和体质健康方面的情况;通过加速度计测试,您可以了解孩子每天或每周参加身体活动的情况以及是否满足国家相关标准,可为您对幼儿的活动时间进行合理安排提供借鉴。另外,基本动作技能测试和体质健康测试过程也是孩子一个很好的锻炼机会。

6. 参加研究可能出现的不适

我们选择的测试项目已经过国内外大量测试检验,运动量和强度符合幼儿的年龄阶段,不会对孩子造成任何伤害。孩子佩戴的加速度计体积小、方便携带,并且没有任何辐射,安全可靠。总之,我们将会尽最大努力保证幼儿的安全。

孩子在动作技能和体质健康测试过程中可能会产生疲倦如不快等不适情况,如出现其它意外情况,如摔倒、擦伤等,我们会在第一时间进行护理,并告知家长。幼儿在佩戴加速度计期间如出现不方便或其它意外情况,请及时联系我们,我们将会在第一时间进行沟通处理。

7. 费用

在整个研究测试期间,贵园不承担任何费用,也没有任何报酬。

8. 个人信息保密

有关幼儿的测试记录都是保密的,测试结果也不会公布给其他人,幼儿和家长的姓名以及贵园单位名字不会出现在任何相关研究报告和公开出版物中。在必要情况下只有幼儿园教师、研究者、申办者、监查员、伦理委员会有权查阅幼儿所有的测试记录资料。我们将在法律允许的范围内,尽一切努力保护贵园和幼儿的隐私。

在研究期间,您有权随时了解与幼儿有关的信息资料。

9. 怎样获得更多的信息?

在研究过程中,如果您有任何与本项研究有关的疑问或不理解的事情,您随时可向我们提出。

10. 自愿参加或中途退出

贵园幼儿是否参加测试完全取决于您的意愿。您可以选择拒绝，或在研究过程中的任何时间退出，这都不会影响您和我们的关系，贵园不会因退出遭到歧视或报复，也不会影响我们今后的合作。

11 现在该做什么？

贵园幼儿是否参加本项研究由您和同事决定。在您作出决定前，请尽可能和您的同事进行商议，直至对本项测试完全理解。

感谢您阅读以上材料，请您保留这份资料。

知情同意书签字页

我已经阅读了上述有关本研究的介绍，我知道幼儿参加本研究可能产生的风险和受益。我知晓参加研究是自愿的，我确认对此已进行认真考虑，而且明白：

1. 我可以随时向研究人员咨询更多的信息。
2. 我可以让幼儿随时退出本研究，而不会受到歧视或报复。
3. 如果幼儿因研究出现不适情况，我会及时联系研究人员。
4. 如果幼儿没有遵守研究计划，或者发生了与研究相关的损伤或有任何其它原因，研究人员可以终止幼儿继续参与本项研究。

我将获得一份经过签名并注明日期的**知情同意书副本**。

最后，我决定**同意**本园幼儿参加本项研究，并保证尽量服从研究人员安排。

幼儿园名称：_____负责人签字：_____

签字日期：_____年____月____日 联系电话：_____

研究人员声明

我确认已向受试者充分解释了本项研究的详细情况，包括其权益以及可能的受益和风险，并给其一份签署过的**知情同意书副本**。

研究者姓名：_____研究者签名：_____

日期：_____年____月____日 联系电话：_____

附录 2

家长被试知情同意书					
协议/研究题目					
主要研究者	王**	电话	153*****	Email	105*****
合作研究者	刘**	电话	159*****	Email	Liu*****
被试紧急联系人	刘**	电话	159*****		
<p>我们来自于上海体育学院（“双一流”世界一流学科建设高校），团队成员主要包括一名负责人（副教授、博士生导师、国际儿童青少年身体活动研究资深专家）、两名博士研究生和两名硕士研究生。</p> <p>本研究已通过上海体育学院伦理委员会审核批准，在具体研究过程中我们将会严格遵守赫尔辛基宣言。</p> <p>本研究主要在**幼儿园开展，预计有**名幼儿自愿参加。主要内容是对幼儿的基本动作技能、身体活动和体质健康进行测试：基本动作技能将在幼儿园对幼儿进行立定跳远、投掷网球等**项测试，身体活动测试则是让幼儿佩戴加速度计以记录幼儿每天活动情况，体质测试是通过测试幼儿的握力、平衡能力等**项来体现。其中，基本动作技能和体质测试将在幼儿园操场进行，身体活动需要幼儿连续 7 天佩戴加速度计（睡觉、洗澡和游泳时间除外）。</p> <p>我们邀请您的孩子参与本研究。参与本研究完全基于自愿原则，您可以让孩子拒绝参与或者随时退出实验，不会遭到任何惩罚。</p> <p>在决定是否参与之前，您需要了解本研究的内容、参与本研究会有哪些风险和益处、以及您和孩子在本研究中需要做哪些事情。您也可以与您的家人、朋友或医生共同商讨本研究以及本同意书。如果您对本研究或本同意书有任何疑问，请联系主要研究者和合作研究者。如果您决定让孩子参与本研究，必须签署本同意书。我们会提供本同意书的签名副本以供您留存。</p>					
<p>1、该研究的目的是什么？</p> <p>通过测试和分析，了解我国幼儿在基本动作技能、身体活动和体质等方面状况，为今后提高幼儿基本动作技能、促进幼儿身体活动参与和体质健康提供借鉴。</p>					
<p>2、您和孩子在该研究中需要做什么？</p> <p>（1）在您的孩子入选前，我们将询问、记录孩子的相关情况，并进行初步检查。如您的孩子是合格的纳入者，可考虑是否参加研究，如参加则签署《知情同意书》。如您不愿让孩子参加，我们将按您的意愿给予其它适当的处理。</p> <p>（2）若您自愿参加研究，将按以下步骤进行： 告知测试注意事项和测试流程——分组——测试（包括基本动作技能测试和体质健康测试）——佩戴加速度计——家长问卷调查。</p> <p>（3）作为受试者需要您配合的其它事项 为客观、真实了解您孩子参与体育活动的情况，我们可能会对家长进行问卷调查，家长必须根据实际情况如实填写。您的回答非常重要，它会让我们了解孩子在园外的相关情况，以便我们更全面的掌握孩子运动情况。</p>					
<p>3、参与该研究需要多长时间？</p> <p>本次研究总时长大约为两周，其中一周为体质健康测和基本动作技能测试，另一周为身体活动情况测试（佩戴加速度计）</p>					
<p>4、可能会有哪些风险或不适？</p> <p>我们选择的测试项目已经过国内外大量测试检验，运动量和强度符合孩子的年龄阶</p>					

<p>段，不会对孩子造成任何伤害。孩子佩戴的加速度计体积小、方便携带，并且没有任何辐射，安全可靠。总之，我们将会尽最大努力保证孩子的安全。</p> <p>孩子在动作技能和体质健康测试过程中可能会产生疲倦如不快等不适情况，如出现其它意外情况，如摔倒、擦伤等，我们会在第一时间进行护理，并告知家长。孩子在佩戴加速度计期间如出现不方便或其它意外情况，请及时联系我们，我们将会在第一时间进行沟通处理。</p>
<p>5、参与该研究可能会有哪些益处？</p> <p>通过测试您可以了解孩子在动作技能和体质健康方面的情况；通过加速度计测试，您可以了解孩子每天或每周参加身体活动的情况以及是否满足国家相关标准，可为您对孩子的园外时间进行合理安排提供借鉴。另外，基本动作技能测试和体质健康测试过程也是孩子一个很好的锻炼机会。</p>
<p>6、您参与该研究是否会得到报酬？</p> <p>在整个研究测试期间，您不承担任何费用，也不会得到任何报酬。</p>
<p>7、如果您因参与该研究而受伤怎么办？</p> <p>您因参与该研究所发生的任何器质性损伤，上海体育学院不会为您支付医疗费用或提供其他经济补偿。您不会因签署本同意书而放弃任何法定权利。</p>
<p>8、中途能离开该研究吗？</p> <p>您的孩子是否参加测试完全取决于您的意愿。您可以选择拒绝，或在研究过程中的任何时间退出，这都不会影响您和我们以及和幼儿园的关系，您的孩子不会因退出遭到歧视或报复，也不会影响您孩子的正常入园受教。</p>
<p>9、该研究将如何保护您的个人隐私？</p> <p>有关您和孩子的记录都是保密的，测试结果也不会公布给其他小朋友和家长，您和孩子的姓名不会出现在任何相关研究报告和公开出版物中。在必要情况下只有幼儿园教师、研究者、申办者、监查员、伦理委员会有权查阅孩子所有的测试记录资料。我们将在法律允许的范围内，尽一切努力保护您和孩子的隐私。</p> <p>在研究期间，您有权随时了解与孩子有关的信息资料。</p>
<p>10、上海体育学院科学研究伦理委员会以及它如何保护您？</p> <p>该委员会将会审查所有涉及人体被试的研究，例如您正在考虑参与的这项研究，委员会负责保护研究参与者的权利和福利。委员会遵守国家的法律规定和指导方针，审查每一项研究，以确保所有研究项目的风险均尽可能降低。</p> <p>上海体育学院科学研究伦理委员会由以下人员组成：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主任 王** ● 副主任 刘* ● 成员 曹** 唐* 王* 王* 周** <p>如果您对受试者的权利持有任何疑问，或者您认为自己受到了不公正待遇，或者您对本研究存在任何问题，您都可以联系委员会，联系方式见下栏。</p>
<p>11、如果您有任何问题，可以联系谁？</p> <p>如果您对参与该研究有任何问题、困惑或投诉，或对您作为研究被试的权利持有任何疑问，您都可以与本同意书第一页所列的主要研究者和联系人联络。您也可以直接上海体育学院科学研究伦理委员会联系，电话：021-6555****，电子邮箱：lun*****。</p>
<p>我已阅读本同意书，我提出的问题均已得到答复。我自愿同意让参与本研究，并已收</p>

到上述内容的副本。		
<input type="checkbox"/> 法庭指定监护人		
<input type="checkbox"/> 家庭成员；如为这一类别，请注明关系：		
同意书获取人姓名	同意书获取人签字	日期
<hr/>	<hr/>	

附录 3

幼儿基本动作技能测试记录卡

幼儿姓名		测试时间	
身高	0.0 cm	体重	0.00 kg
10 米往返跑	00''00	双脚连续跳	00''00
走平衡木	00''00	单脚站立（2 次）	00''00
踢球过障碍物（2 次）	00''00	单手塞硬币	00''00
测试员签字：			
备注：			