



注意焦点对学龄前儿童基本动作技能 练习效果的影响

——以立定跳远运动作为例

Influence of Attentional Focus on the Practice Effect for Preschoolers' Fundamental Motor Skills —Take the Standing Long Jump as an Example

陈皆播^{1,2}, 赵星¹, 宋文静¹, 高兴¹, 罗冬梅^{1*}

CHEN Jiebo^{1,2}, ZHAO Xing¹, SONG Wenjing¹,

GAO Xing¹, LUO Dongmei^{1*}

摘要:目的:以立定跳远运动作为例,检验不同注意焦点对学龄前儿童立定跳远结果指标距离和过程指标动作得分的影响,并从运动学角度分析注意焦点影响立定跳远练习效果的潜在机制,探究注意焦点在学龄前儿童基本动作技能教学中的作用。方法:选取46名4.5~6.0岁的学龄前儿童为受试者,采用受试者内平衡的研究设计分别测试这些儿童在内部、外部和无特定注意焦点指令引导下的立定跳远动作,并分别应用Qualisys红外高速运动捕捉系统和Sony摄像机采集学龄前儿童立定跳远的运动学数据和动作视频。结果:1)与对照组和内部注意焦点组相比,外部注意焦点组的立定跳远距离显著增加(97.7 cm vs 98.9 cm vs 104.2 cm, $F=23.544, P<0.05$),但立定跳远动作得分在各组间无显著性差异($F=0.764, P=0.392$)。2)与对照组和内部注意焦点组相比,在预蹲阶段,外部注意焦点组的髋关节(77.2° vs 73.9° vs $61.5^\circ, F=49.320, P<0.05$)和膝关节角度(110.4° vs 113.7° vs $102.6^\circ, F=31.803, P<0.05$)显著减小;在蹬伸阶段,髋关节(172.5° vs 171.4° vs $167.9^\circ, F=14.212, P<0.05$)、膝关节(158.0° vs 156.9° vs $150.5^\circ, F=8.810, P<0.05$)、踝关节角度(111.0° vs 111.0° vs $106.7^\circ, F=7.366, P<0.05$)和起跳角(62.7° vs 63.0° vs $58.8^\circ, F=52.075, P<0.05$)显著减小,水平速度(1.70 m/s vs 1.67 m/s vs 1.85 m/s, $F=23.174, P<0.05$)显著增加;在腾空阶段,髋关节(96.6° vs 95.0° vs $82.6^\circ, F=40.041, P<0.05$)和膝关节角度(90.8° vs 92.4° vs $83.8^\circ, F=27.930, P<0.05$)显著减小。结论:外部注意焦点能够有效提升学龄前儿童的立定跳远距离,产生此效果可能与立定跳远预蹲、蹬伸和腾空阶段运动学参数的变化有关。注意焦点的简单改变可能会对学龄前儿童动作技能的练习效果产生影响,教学者在教学中可将学龄前儿童的注意力引导至外部,以促进其动作表现。

关键词: 学龄前儿童;立定跳远;注意焦点

Abstract: Objective: Taking the standing long jump as an example, this study tests the influence of different attentional focus on the result index distance and process index action score for preschoolers' standing long jump, and analyzes the potential mechanism of the attentional focus on the practice effect from the perspective of kinematics, so as to preliminarily explore the role of attentional focus in the teaching of fundamental motor skills in preschoolers. Methods: Forty-six preschoolers aged 4.5 to 6.0 years were selected as subjects to test their standing long jump under the guidance of internal and external and no specific attention focus commands in a study design of within-subject. The kinematics data and motor video of preschoolers' standing long jump were collected by Qualisys infrared high-speed motion capture system and Sony camera respectively. Results: 1) Compared with the control group and the internal focus group, the standing long jump distance of the external focus group increased significantly (97.7 cm vs 98.9 cm vs 104.2 cm, $F=23.544, P<0.05$), but there was no significant difference in the standing

基金项目:

国家社会科学基金项目(BLA200222)

第一作者简介:

陈皆播(1993-),男,博士,主要研究方向为学龄前儿童运动与健康促进, E-mail:1060963747@qq.com。

*通信作者简介:

罗冬梅(1961-),女,教授,博士研究生导师,主要研究方向为技术动作结构诊断与肌肉力量训练、学龄前儿童生长发育与运动健康促进, E-mail:dmluo02@sina.com。

作者单位:

- 1.北京体育大学,北京 100084;
- 2.南通大学,江苏南通 226019
1. Beijing Sport University, Beijing 100084, China;
2. Nantong University, Nantong 226019, China.

long jump action scores between the groups ($F=0.764, P=0.392$). 2) Compared with the control group and the internal focus group, the hip joint (77.2° vs 73.9° vs $61.5^\circ, F=49.320, P<0.05$) and knee joint angle (110.4° vs 113.7° vs $102.6^\circ, F=31.803, P<0.05$) in the external focus group significantly decreased during the pre-squat stage; in the push and stretch stage, the hip joint (172.5° vs 171.4° vs $167.9^\circ, F=14.212, P<0.05$), knee joint (158.0° vs 156.9° vs $150.5^\circ, F=8.810, P<0.05$), ankle joint angle (111.0° vs 111.0° vs $106.7^\circ, F=7.366, P<0.05$) and take-off angle (62.7° vs 63.0° vs $58.8^\circ, F=52.075, P<0.05$) decreased significantly, and the horizontal velocity (1.70 m/s vs 1.67 m/s vs 1.85 m/s, $F=23.174, P<0.05$) increased significantly; in the flight phase, the hip joint (96.6° vs 95.0° vs $82.6^\circ, F=40.041, P<0.05$) and knee joint angle (90.8° vs 92.4° vs $83.8^\circ, F=27.930, P<0.05$) decreased significantly. Conclusions: The external focus of attention can effectively improve the standing long jump distance of preschoolers, and its effect may be related to the changes of kinematics parameters in the pre-squat, push and stretch, and flight stages of standing long jump. The results of this study suggest that a simple change in focus of attention may have an impact on the effect of preschoolers' motor skills. Teachers can guide preschoolers' attention to the outside in teaching to promote their motor performance.

Keywords: preschooler; standing long jump; focus of attention

中图分类号:G804.49 **文献标识码:**A

近年来,学龄前儿童基本动作技能的发展受到学界的广泛关注。早期拥有良好的基本动作技能有利于学龄前儿童此后学习更复杂的动作技能,以提高身体活动,维持健康的体质量状况(周喆啸,2020; Engel et al., 2018; Henrique et al., 2016)。但有研究表明,我国学龄前儿童的基本动作技能仍处于较低水平(李静等,2013;马晓然等,2019),如何提高该人群的动作水平成为亟待解决的问题。国内外学者依据不同的理论体系对基本动作技能发展进行了多项干预研究,但多是通过增加身体活动的参与间接促进动作技能的发展,较为缺乏对技能练习方法的选择与探讨(王俊等,2020)。值得注意的是,基本动作技能并不会自然形成,而特定经验如练习、指导和结构化游戏等对于基本动作技能的学习至关重要(Logan et al., 2012)。

在国外,动作学习是一个完整的学科领域,该领域的研究经验与方法值得借鉴。注意焦点是近年来动作学习研究领域的核心问题之一,其关注教学者在教学指导过程中给予的注意信息。注意焦点分为内部注意焦点和外部注意焦点,内部注意焦点是将学习者的注意力引导至动作本身,如身体各环节间的协调配合;外部注意焦点是将学习者的注意力引导至动作结果或外部环境,如远度、目标物和器材等(McNevin et al., 2003)。注意焦点的早期研究主要集中于运动员、大学生和老年人,研究多认为,相比内部注意焦点,外部注意焦点可加速动作学习过程,促进动作表现(Wulf, 2013)。为解释这一现象,Wulf等(2001)提出“限制动作假说”,该假说的核心观点是内部注意焦点诱导了有意识的动作控制,干扰了动作自动化进程进而限制个体的运动系统;而外部注意焦点通过利用无意识的、快速的和反射性的控制过程,促进了一种更自动化的控制模式。

近10年来,研究者逐渐关注到儿童这一动作技能快速发展的人群,但在该人群中的研究结果却并不一致。有多项研究仍支持了外部注意焦点的优势效应(Abdollahipour et al., 2015, 2017; Flores et al., 2015),但也有研究发现,内部注意焦点更有利于提升小学生飞镖投掷的精准度(Emanuel et al., 2008)和上手投掷的动作得分(Petranek et al., 2019)。此外,Krajenbrink等(2018)和Perreault等(2016)的研究均未在保持测试阶段观察到内部和外部注意焦点的组间差异。总体上,目前儿童注意焦点的研究集中在年龄稍大的学龄期儿童,鲜少涉及年龄更小的学龄前期。注意焦点在学龄前期这一动作启蒙阶段能起到什么作用?哪种注意焦点更适合学龄前儿童的动作教学?“限制动作假说”为注意焦点提供了合理的理论解释,但其影响动作行为的具体机制是什么?上述问题均有待进一步研究。

立定跳远作为基本动作技能之一,是学龄前儿童今后学习跳远、跳高等复杂跳跃技能的基础。然而,现有研究数据显示,我国学龄前儿童的立定跳远动作技能落后于跑、前滑步、侧滑步和前跨跳等其他移动动作技能(李静,2009)。因此,本研究通过立定跳远动作开展研究,旨在检验不同注意焦点对学龄前儿童立定跳远结果指标和过程指标的影响,并从运动学角度分析注意焦点影响立定跳远练习效果的潜在机制。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取北京市某一级一类幼儿园4.5~6.0岁的学龄前儿童46名。其中男童、女童各23名,平均年龄(5.2 ± 0.62)岁,平均身高(115.2 ± 6.7)cm,平均体质量(20.6 ± 4.9)kg。所有参与测试的学龄前儿童均由家长签署知情同意书。

1.2 实验仪器

应用 Qualisys (QTM_2.8_Build_1065, 200 Hz, 瑞典) 红外高速运动捕捉系统 (8 镜头) 采集学龄前儿童立定跳远的人体运动学数据; 应用 Sony (HDR_CX405, 50 Hz, 日本) 摄像机从侧面拍摄学龄前儿童的立定跳远动作。拍摄范围长约 10 m, 宽约 6 m。

1.3 实验流程与分组

测试前, 由一名实验人员带领受试儿童进行热身, 热身内容为慢跑和开合跳, 时间 2 min, 热身结束后, 为受试儿童更换统一的舞蹈服和舞蹈鞋。由另一名实验人员依据改良的 Helen Hayes 方案 (陈皆播, 2018) 粘贴 35 个反光标志点 (颅顶点、第 7 颈椎点、髂后点以及两侧肩关节点、肘关节点、腕关节点、髌前上棘点、股骨大转子点、大腿参考点、膝关节内侧点、膝关节外侧点、髌骨点、小腿参考点、踝关节内侧点、踝关节外侧点、第一跖骨点、第五跖骨点、足跟点、足尖点)。随后对受试儿童进行标定, 标定结束后为防止标志点影响动作, 摘去两侧髌骨点、膝关节内侧点和踝关节内侧点, 共计 6 个。

测试时, 每名受试儿童需经历练习阶段和正式测试阶段。在练习阶段, 由负责引导的实验人员进行 1 次正确动作示范, 随后受试儿童可练习 1 次, 若练习动作不正确 (如将立定跳远动作做成跨跳或双脚连续跳等), 则由实验人员额外示范 1 次。在正式测试阶段, 每名受试儿童共进行 6 次立定跳远测试, 3 种指令各测试 2 次, 每次跳跃后休息 2 min, 休息期间受试儿童坐在椅子上阅读图书。3 种指令施加顺序参照 Ducharme 等 (2016) 研究, 首先是对照组, 然后以受试儿童内平衡的方式给予外部注意焦点和内部注意焦点 2 种指令, 例如前一位受试儿童依次进行内部注意焦点和外部注意焦点指令的测试, 下一位儿童则会依次进行外部注意焦点和内部注意焦点指令的测试。对照组指令为: “宝贝, 尽可能往远跳, 跳得越远越好”; 内部注意焦点组指令为: “宝贝, 尽可能往远跳, 注意跳的时候尽可能快地伸展膝关节 (由引导人员告诉儿童膝关节的位置)”; 外部注意焦点组指令为: “宝贝, 前面有一根紫色的线 (距离起跳线 2 m), 尽可能往远跳, 越接近这条线越好”。引导人员在受试儿童每次立定跳远前重复一次指令。将得到不同口令后的测试结果分别记录为对照组、内部注意焦点组和外部注意焦点组数据。注意焦点指令的设计参考 Wu 等 (2012) 研究, 并保障内部和外部注意焦点指令的长度和结构近似, 以避免学龄前儿童的工作记忆容量对其记住规定指令造成的潜在影响 (Van Abswoude et al., 2018; Wulf, 2013)。

1.4 指标选取与处理

立定跳远的结果性指标。距离: 起跳线与距离起跳线最近的后足足跟的水平距离。依据《国民体质测定标准手册 (幼儿部分)》对学龄前儿童的立定跳远距离进行测试。

立定跳远的过程性指标。动作得分: 评分工具采用大肌肉动作发展量表第 3 版 (Test of Gross Motor Development-3, TGMD-3) (Ulrich, 2013), TGMD-3 已在国内 3~10 岁儿童中得到检验, 表现出良好的信效度 (刁玉翠等, 2018; 宁科等, 2016)。该量表共包含 13 个动作, 每个动作有 3~5 条评分标准, 本研究所选取的立定跳远具有 4 条评分标准: 1) 做准备动作时屈膝, 同时双臂向后伸展; 2) 双臂向前上方充分伸展, 并超过头部; 3) 双脚同时起跳, 同时落地; 4) 落地过程中双臂下压。评分时若学龄前儿童的动作符合该条标准, 则得 1 分, 不符合则得 0 分。选取每项测试中距离最远的立定跳远动作作为分析对象, 由 2 名评分人员根据录像进行评分, 其中一名评分人员完成所有录像的评分, 另一名评分人员抽取 25% 的录像, 即 12 名学龄前儿童的立定跳远动作进行重评, 采用 Pearson 相关进行检验, 得出 2 人评分的相关性 ($r=0.91$, $P<0.05$), 评分结果具有良好的可靠性。

运动学指标。使用 Qualisys Track Manager 软件截取测试过程中的完整动作周期, 立定跳远动作各阶段的定义为, 预蹲: 站立预摆开始至膝关节最大屈曲时刻; 蹬伸: 膝关节最大屈曲时刻至足尖离地时刻; 腾空: 足尖离地时刻至足跟着地时刻; 落地: 足跟着地时刻至膝关节最大缓冲时刻。运动学数据处理通过 Visual 3D 数据处理软件完成。所有标志点的三维坐标采取截断频率为 10 Hz 的 Butterworth 低通滤波进行平滑处理, 获取动作周期中的运动学指标。

综合前人对立定跳远动作特征的研究 (Fernandez-Santos, 2017; Mackala et al., 2013; Wakai et al., 2005), 选取如下运动学指标进行分析: 预蹲阶段膝关节最大屈曲时刻的髌关节、膝关节、踝关节和肩关节角度; 蹬伸阶段足尖离地时刻的髌关节、膝关节、踝关节和肩关节角度, 起跳角、水平速度和垂直速度; 腾空阶段髌关节最大屈曲时刻的髌关节、膝关节和踝关节角度; 落地阶段膝关节最大屈曲时刻的髌关节、膝关节和踝关节角度。运动学指标定义详见表 1。

表 1 立定跳远运动学指标的定义

Table 1 Definition of Kinematics for Standing Long Jump	
指标	定义
髌关节角度	髌关节中心与肩关节中心、髌关节中心与膝关节中心连线的夹角
膝关节角度	髌关节中心与膝关节中心、膝关节中心与踝关节中心连线的夹角
踝关节角度	踝关节中心与膝关节中心、踝关节中心与足尖连线的夹角
肩关节角度	肩关节中心与肘关节中心的连线与垂直面的夹角
起跳角	大转子点与足尖的连线与水平面的夹角
水平速度	大转子点初速度在水平方向上的分速度
垂直速度	大转子点初速度在垂直方向上的分速度

1.5 数据统计

所有数据使用 SPSS 18.0 统计软件处理,统计学采用重复测量方差分析(Repeated-Measures ANOVA)比较立定跳远距离、动作得分和运动学指标的组间差异,受试者内因素为注意焦点类型,受试者间因素为年龄和性别。当主效应显著时,采用 Bonferroni 事后检验法比较两两变量间的差异,显著性水平 α 为 0.05。

2 结果

2.1 不同注意焦点对学龄前儿童立定跳远练习效果的影响

在学龄前儿童中,注意焦点的练习效果不仅指向立定跳远动作的结果指标,也指向过程指标,即动作成熟度。

通过对注意焦点与年龄、性别交互作用的检验反映注意焦点的作用效果是否在不同年龄和性别间存在差异。结果显示,注意焦点与其他 2 个因素之间无交互作用(表 2),因而后续结果主要对注意焦点的主效应进行分析。

表 2 年龄和性别与注意焦点的交互作用

Table 2 Interaction of Age and Gender with Focus of Attention

指标	注意焦点 × 年龄		注意焦点 × 性别		注意焦点 × 年龄 × 性别	
	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
	立定跳远距离	0.074	0.921	0.147	0.853	0.462
立定跳远动作得分	0.821	0.317	0.037	0.979	0.573	0.436

立定跳远距离的组间比较结果显示,注意焦点的主效应显著($F=23.544, P<0.05$)。两两比较结果发现,外部注意焦点组的立定跳远距离[(104.2±14.4)cm]远于内部注意焦点组[(98.9±16.5)cm]和对照组[(97.7±13.9)cm],差异具有显著性($P<0.05$);内部注意焦点组和对照组之间的立定跳远距离无显著性差异($P=0.533$)(图 1)。

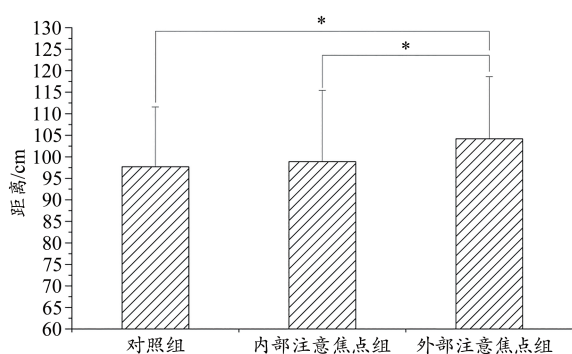


图 1 立定跳远距离的比较

Figure 1. Comparison of Standing Long Jump Distances

注:*代表 $P<0.05$ 。

立定跳远动作得分的组间结果显示,注意焦点的主效应不显著($F=0.764, P=0.392$),即外部注意焦点组(1.7±1.3)、内部注意焦点组(1.7±1.3)和对照组(1.7±1.1)的立

定跳远动作得分不存在显著性差异(图 2)。

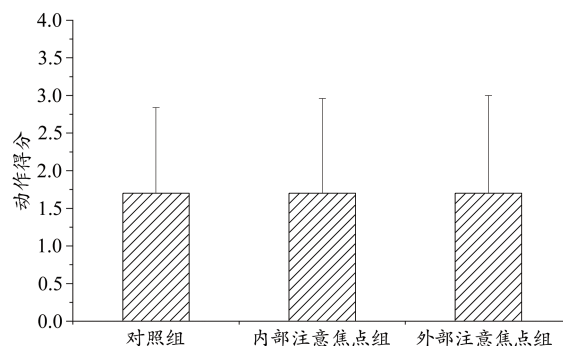


图 2 立定跳远动作得分比较

Figure 2. Comparison of Scores of Standing Long Jump

2.2 不同注意焦点对学龄前儿童立定跳远运动学特征的影响

为进一步探讨注意焦点产生练习效果的潜在原因,本研究对学龄前儿童在动作执行过程中的运动学指标进行了分析。由表 3 可知,不同注意焦点主要对学龄前儿童立定跳远预蹲阶段、蹬伸阶段和腾空阶段的运动学特征产生影响,而对落地阶段的运动学特征没有影响。

预蹲阶段的髋关节和膝关节角度具有显著的组间差异,两两比较结果显示,外部注意焦点组的髋关节和膝关节角度均显著小于内部注意焦点组和对照组($P<0.05$),而内部注意焦点组和对照组之间无显著性差异($P_{\text{髋关节}}=0.149, P_{\text{膝关节}}=0.375$)。

蹬伸阶段的髋关节角度、膝关节角度、踝关节角度、起跳角和离地的水平速度具有显著的组间差异,两两比较结果显示,外部注意焦点组的髋关节角度、膝关节角度、踝关节角度和起跳角均显著小于内部注意焦点组和对照组($P<0.05$),而内部注意焦点组和对照组之间无显著性差异($P_{\text{髋关节}}=0.420, P_{\text{膝关节}}=0.138, P_{\text{踝关节}}=0.937, P_{\text{起跳角}}=0.774$);外部注意焦点组的水平速度显著大于内部注意焦点组和对照组($P<0.05$),而内部注意焦点组和对照组之间同样不存在显著性差异($P=0.296$)。

腾空阶段关节角度的变化趋势与预蹲阶段一致,均表现为髋关节和膝关节角度具有显著的组间差异,两两比较结果显示,外部注意焦点组的髋关节和膝关节角度均显著小于内部注意焦点组和对照组($P<0.05$),而内部注意焦点组和对照组之间无显著性差异($P_{\text{髋关节}}=0.782, P_{\text{膝关节}}=0.313$)。

3 讨论

立定跳远距离和动作得分是本研究检验注意焦点效果的主要指标。其中,注意焦点对立定跳远距离的作用已在多人群中得到检验。Porter 等(2013)研究表明,外部注意焦点可明显提高优秀运动员的立定跳远距离,该研

究结果也在技能水平相对较低的普通大学生(Wu et al., 2012)和青少年(Coker, 2018)中得到验证。本研究将注意焦点引入到学龄前儿童的基本动作技能教学中,得到了与前人一致的研究结果,这表明外部注意焦点对于学龄前儿童同样有效。然而,外部注意焦点并未使学龄前儿童立定跳远的动作得分得到提高。Palmer等(2017)的研究分析了注意焦点对5~10岁儿童进行TGMD-2中物体控制分测验的影响,研究结果表明,外部注意焦点有效提高了这些儿童的物控分测验得分。结果不一致可能是由于走、跑、跳这些移动动作技能是儿童早期用于探索环

境和获取周围世界信息的重要手段,相比物体控制动作技能,其在生命早期就积累了更多的动作经验,因而儿童的移动能力要好于物体控制能力的发展(李静等,2013),外部注意焦点的效果可能会受到动作技能成熟度的影响(Wulf et al., 2016)。同时,本研究只检验了外部注意焦点的即刻练习效果,而有研究表明注意焦点的组间差异并没有在练习初期就显现出来,而是在练习了一段时间后才表现出明显的差异(Lohse et al., 2011; Wulf et al., 2010)。因此,后续研究可以采用受试者间的研究设计并进行更多的练习次数,以进一步探究此问题。

表3 立定跳远各阶段运动学指标的比较

Table 3 Comparison of Kinematic Characteristics in Each Stage of Standing Long Jump

阶段	指标	对照组	内部注意焦点组	外部注意焦点组	F	P
预蹲	髋关节角度/(°)	77.2±13.6	73.9±15.4	61.5±15.5	49.320	<0.05
	膝关节角度/(°)	110.4±14.5	113.7±14.9	102.6±11.2	31.803	<0.05
	踝关节角度/(°)	65.3±9.1	65.0±7.5	63.1±9.5	1.147	0.283
	肩关节角度/(°)	27.6±17.6	30.1±19.3	29.6±23.5	3.037	0.179
蹬伸	髋关节角度/(°)	172.5±10.0	171.4±12.4	167.9±12.0	14.212	<0.05
	膝关节角度/(°)	158.0±7.0	156.9±11.0	150.5±5.0	8.810	<0.05
	踝关节角度/(°)	111.0±6.3	111.0±12.9	106.7±15.1	7.366	<0.05
	肩关节角度/(°)	89.2±27.4	90.3±28.8	88.7±25.4	1.218	0.256
	起跳角/(°)	62.7±3.9	63.0±2.6	58.8±4.6	52.075	<0.05
	水平速度/(m·s ⁻¹)	1.70±0.46	1.67±0.48	1.85±0.27	23.174	<0.05
	垂直速度/(m·s ⁻¹)	0.75±0.14	0.76±0.29	0.78±0.24	2.210	0.202
腾空	髋关节角度/(°)	96.6±15.8	95.0±15.6	82.6±13.5	40.041	<0.05
	膝关节角度/(°)	90.8±23.4	92.4±15.8	83.8±22.9	27.930	<0.05
	踝关节角度/(°)	83.5±9.4	86.0±17.4	82.7±13.2	4.282	0.092
落地	髋关节角度/(°)	73.3±19.4	75.6±13.1	75.9±15.0	1.630	0.238
	膝关节角度/(°)	89.4±10.0	89.8±13.2	86.1±12.5	3.172	0.171
	踝关节角度/(°)	67.5±8.2	69.6±12.0	67.1±13.4	1.539	0.244

与本研究结果不同的是,有研究并未发现外部注意焦点在儿童群体中的优势效应。这一方面可能与注意焦点指令的设计有关,有些指令虽然将儿童的注意焦点指向了外部,但并未指向与动作最相关的任务信息或预期的动作结果。如Perreault等(2016)在儿童投篮练习时,指导儿童专注于使篮球产生下旋运动,而实际上篮筐也许可以更好的代表预期的动作结果。另一方面,儿童对信息的加工能力远不如成人,如果内部和外部注意焦点所包含的认知信息不对等,同样可能对结果产生影响(Wulf, 2013)。如Emanuel等(2008)的研究设计了4条内部注意焦点指令,但外部注意焦点指令却包含了6条。当然,这些假设仍需进一步的研究加以验证。此外,上述研究的动作任务为下手投掷、扔飞镖和投篮等,均属于物体操控动作技能,而本研究中的立定跳远属于移动动作技能,因此,

可能注意焦点对不同类别动作技能的作用效果不同。美国健康与体育联合会在美国国家体育课程标准(National Standards & Grade-Level Outcomes for K-12 Physical Education)中对学龄前期不同类别动作的要求存在差异,对移动动作无相应的肢体标准,对物体操控动作则有强调肢体动作,如教学下手投掷动作时要求对侧脚向前迈出(Couturier et al., 2014),因此,后续研究应同时纳入多类动作技能进行检验。尽管本研究与部分针对儿童的研究结果不完全一致,但研究均显示,注意信息的简单改变就会影响到儿童的动作表现和学习,这一结果应引起教学人员和研究者的重视。

在外部注意焦点的引导下,学龄前儿童立定跳远距离增加的潜在原因是什么?是否意味着外部注意焦点诱发了更高效的运动学模式?从本研究结果来看,外部注

意焦点下学龄前儿童具有更小的起跳角,并且此时髋关节、膝关节和踝关节角度也更小,使得人体蹬离地面时向前摆动的大腿和小腿的总体转动惯量减小,从而增加了大腿和小腿向前摆动的转动角速度。在转动半径(下肢长度)一定的情况下,增大了人体屈髋前摆的角速度,从而增大了前摆幅度,提高了跳远距离(韩静等,2008)。离地速度同样与立定跳远距离存在高度关联。Fernandez-Santos(2017)将6~12岁儿童的立定跳远距离与运动学指标进行回归分析,结果表明离地速度是解释立定跳远距离差异的重要指标。Horita等(1991)对6岁儿童的立定跳远动作进行研究时同样报告了离地速度的重要性。本研究结果显示,外部注意焦点确实提升了学龄前儿童立定跳远时的离地速度,并在将离地速度进一步细分为水平速度和垂直速度后,可发现垂直速度几乎无变化,水平速度的增加才是离地速度增加的主要原因。此外,前人在分析注意焦点对立定跳远影响的潜在机制时,主要纳入了蹬伸阶段的运动学指标(Coker, 2018; Ducharme et al., 2016),而本研究则纳入了更多动作阶段的运动学指标进行分析,研究结果表明除了蹬伸阶段外,预蹲阶段与腾空阶段的髋关节和膝关节角度在外部注意焦点的引导下均显著减小,结合录像观察,外部注意焦点使学龄前儿童立定跳远时的预蹲幅度增加,积累了更多的弹性势能;腾空时的团身也更加充分,增加了腾空时间。

4 研究局限性和展望

本研究尚属于实验室条件下的研究,生态效度有限,仍需进一步研究检验外部注意焦点在实际课堂环境下的有效性。本研究仅对注意焦点即刻的练习效果进行了研究,而动作学习更强调使个体的动作技能发生相对持久的变化,后续研究可采用受试者间的研究设计令儿童进行一段时间的练习,进一步分析注意焦点能否使学龄前儿童的基本动作技能发生动作学习,并且应在每一阶段的练习结束后进行相应的操作检查(Perreault et al., 2015),以检验受试儿童是否正确理解并执行了相应的注意焦点指令。同时,后续研究还可纳入更广泛的动作技能,如物体控制类和稳定类动作技能,探究注意焦点在各类动作技能中的适用范围。此外,对于注意焦点作用机制的探讨,涉及心理学、生物力学和神经生理学等多领域的内容,包括注意资源分配、肌群间协调关系和脑神经网络信息传递等,从更多角度剖析注意焦点的作用机制都是值得深入研究的课题。

5 结论

外部注意焦点能够有效提升学龄前儿童的立定跳远距离,产生此效果可能与立定跳远预蹲、蹬伸和腾空阶段运动学参数的变化有关。注意焦点的简单改变可能会对

学龄前儿童动作技能的练习效果产生影响,教学者在教学中可将学龄前儿童的注意力引导至外部,以促进其动作表现。

参考文献:

- 陈皆播, 2018. 幼儿跑步动作发展规律的纵向研究[D]. 北京:北京体育大学.
- 刁玉翠, 董翠香, 李静, 2018. 大肌肉动作发展测验上海市常模的建立[J]. 中国体育科技, 54(2): 98-104.
- 韩静, 李世明, 邵义峰, 等, 2008. 不同蹬地角立定跳远的运动学和动力学对比研究[J]. 天津体育学院学报, 23(4): 352-355.
- 李静, 2009. 山东省3~10岁儿童动作发展研究[J]. 山东体育学院学报, 25(4): 47-50.
- 李静, 刁玉翠, 2013. 3~10岁儿童基本动作技能发展比较研究[J]. 中国体育科技, 49(3): 129-132.
- 马晓然, 蔡玉军, 陈思同, 等, 2019. 3~6岁幼儿基本动作技能与静态行为的关系[J]. 体育学刊, 26(4): 123-128.
- 宁科, 沈信生, 邵晓军, 2016. 3~6岁幼儿移动性动作发展与感知身体能力关系的实证研究[J]. 北京体育大学学报, 39(12): 74-81.
- 王俊, 蔡玉军, 陈思同, 等, 2020. 不同理论对基本动作技能干预研究的述评、比较与启示[J]. 体育科学, 40(6): 72-82.
- 周喆啸, 2020. 不同动作水平视角下幼儿身体素质与BMI的特征研究[J]. 中国体育科技, 56(10): 62-68.
- ABDOLLAHIPOUR R, NIETO M P, PSOTTA R, et al., 2017. External focus of attention and autonomy support have additive benefits for motor performance in children[J]. Psychol Sport Exerc, 32: 17-24.
- ABDOLLAHIPOUR R, WULF G, PSOTTA R, et al., 2015. Performance of gymnastics skill benefits from an external focus of attention[J]. J Sports Sci, 33(17): 1807-1813.
- COKER C, 2018. Kinematic effects of varying adolescents' attentional instructions for standing long jump[J]. Percept Mot Skills, 125(6): 1093-1102.
- COUTURIER L, CHEPKO S, HOLT S, 2014. National Standards & Grade-Level Outcomes for K-12 Physical Education[M]. Champaign, IL: Human Kinetics. 26-28.
- DUCHARME S W, WU W F, LIM K, et al., 2016. Standing long jump performance with an external focus of attention is improved as a result of a more effective projection angle[J]. J Strength Cond Res, 30(1): 276-281.
- EMANUEL M, JARUS T, BART O, 2008. Effect of focus of attention and age on motor acquisition, retention, and transfer: A randomized trial[J]. Phys Ther, 88(2): 251-260.
- ENGEL A C, BRODERICK C R, VAN DOORN N, et al., 2018. Exploring the relationship between fundamental motor skill interventions and physical activity levels in children: A systematic review and Meta-analysis[J]. Sports Med, 48(8): 1845-1857.
- FERNANDEZ-SANTOS J R, 2017. Kinematic analysis of the standing long jump in children 6- to 12-years-old[J]. Meas Phys Educ Exerc, 22(1): 70-78.
- FLORES F S, SCHILD J F G, CHIVIAKOWSKY S, 2015. Benefits of external focus instructions on the learning of a balance task in

children of different ages[J]. *Int J Sport Psychol*, 46(4): 311-320.

HENRIQUE R S, RE A H N, STODDEN D F, et al., 2016. Association between sports participation, motor competence and weight status: A longitudinal study[J]. *J Sci Med Sport*, 19(10): 825-829.

HORITA T, KITAMURA K, KOHNO N, 1991. Body configuration and joint moment analysis during standing long jump in 6-yr-old children and adult males[J]. *Med Sci Sports Exerc*, 23(9): 1068-1072.

KRAJENBRINK H, VAN ABSWOUDE F, VERMEULEN S, et al., 2018. Motor learning and movement automatization in typically developing children: The role of instructions with an external or internal focus of attention[J]. *Hum Movement Sci*, 60: 183-190.

LOGAN S W, ROBINSON L E, WILSON A E, et al., 2012. Getting the fundamentals of movement: A Meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children[J]. *Child Care Hlth Dev*, 38(3): 305-315.

LOHSE K R, SHERWOOD D E, HEALY A F, 2011. Neuromuscular effects of shifting the focus of attention in a simple force production task[J]. *J Mot Behav*, 43(2): 173-184.

MACKALA K, STODOLKA J, SIEMIENSKI A, et al., 2013. Biomechanical analysis of standing long jump from varying starting positions[J]. *J Strength Cond Res*, 27(10): 2674-2684.

MCNEVIN N H, SHEA C H, WULF G, 2003. Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning[J]. *Psychol Res*, 67(1): 22-29.

PALMER K K, MATSUYAMA A L, IRWIN J M, et al., 2017. The effect of attentional focus cues on object control performance in elementary children[J]. *Phys Educ Sport Peda*, 22(6): 580-588.

PERREAULT M E, FRENCH K E, 2015. External-focus feedback benefits free-throw learning in children[J]. *Res Q Exerc Sport*, 86(4): 422-427.

PERREAULT M E, FRENCH K E, 2016. Differences in children's thinking and learning during attentional focus instruction[J]. *Hum Movement Sci*, 45: 154-160.

PETRANEK L J, BOLTER N D, BELL K, 2019. Attentional focus and feedback frequency among first graders in physical education[J]. *J Teach Phys Educ*, 38(3): 199-206.

PORTER J M, ANTON P M, WIKOFF N M, et al., 2013. Instructing skilled athletes to focus their attention externally at greater distances enhances jumping performance[J]. *J Strength Cond Res*, 27(8): 2073-2078.

ULRICH D A, 2013. The test of gross motor development-3 (TGMD-3): Administration, scoring, and international norms[J]. *Spor Bilimleri Dergisi*, 24(2): 27-33.

VAN ABSWOUDE F, NUIJEN N B, JOHN V D K, et al., 2018. Individual differences influencing immediate effects of internal and external focus instructions on children's motor performance[J]. *Res Q Exerc Sport*, 89(2): 190-199.

WAKAI M, LINTHORNE N P, 2005. Optimum take-off angle in the standing long jump[J]. *Hum Mov Sci*, 24: 81-96.

WU W F W, PORTER J M, BROWN L E, 2012. Effect of attentional focus strategies on peak force and performance in the standing long jump[J]. *J Strength Cond Res*, 26(5): 1226-1231.

WULF G, 2013. Attentional focus and motor learning: A review of 15 years[J]. *Int Rev Sport Exer P*, 6(1): 77-104.

WULF G, CHIVIAKOWSKY S, SCHILLER E, et al., 2010. Frequent external-focus feedback enhances motor learning[J]. *Front Psychol*, 1: 190-196.

WULF G, LEWTHWAITE R, 2016. Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning[J]. *Psychon Bull Rev*, 23(5): 1382-1414.

WULF G, MCNEVIN N, SHEA C H, 2001. The automaticity of complex motor skill learning as a function of attentional focus[J]. *Q J Exp Psychol-A*, 54(4): 1143-1154.

(收稿日期:2021-09-06; 修订日期:2023-05-05; 编辑:丁合)

