



3~6岁幼儿跑步动作发展 特征及教学策略分析

The Analysis on the Characteristics of Running Motor Development and Teaching Strategy for 3 to 6 Years Old Children

范雪^{1,2}, 罗冬梅¹, 陈皆播¹, 石少锋¹

FAN Xue^{1,2}, LUO Dong-mei¹, CHEN Jie-bo¹, SHI Shao-feng¹

摘要:目的:采用定性与定量相结合的方法分析3~6岁幼儿跑步动作,探讨3~6岁幼儿跑步动作发展特征,并分析跑步动作教学策略。方法:选取北京市某幼儿园3~6岁幼儿124名。采用三维摄像技术拍摄幼儿的跑步动作,基于动作发展序列理论定性评价幼儿跑步动作;同时,通过视频解析获得跑步的运动学参数,采用方差分析比较不同跑步发展水平幼儿之间的运动学参数差异。结果:1)3~6岁幼儿跑的发展水平存在3个阶段,即初级、中级以及高级阶段,其中,5~6岁幼儿多处于高级阶段,且女生多于男生;2)对于支撑腿膝角与步幅/下肢长,处于高级阶段的幼儿显著高于处于初级与中级阶段的幼儿($P<0.05$);3)对于摆动腿膝角,初级与中级阶段幼儿显著高于高级阶段幼儿($P<0.05$);4)对于肘角,中级阶段幼儿显著高于低级与高级阶段幼儿($P<0.05$)。结论:幼儿跑步动作发展特征为,随着跑步动作发展逐渐成熟,步幅逐渐增大,蹬离地面时刻的支撑腿膝角趋于完全伸展状态,摆动腿膝角趋于减小。建议:开展幼儿跑步动作的课程时,对于3~4岁幼儿,应着重锻炼其下肢的肌肉力量与身体的平衡能力;针对4~5岁幼儿应更多地从脚前掌着地与蹬地等内容进行指导;对于5~6岁幼儿,则主要从全身协调等方面进行指导。建议通过改变运动方向、身体重心的变化以及走跑交替等方面来丰富活动内容,在中、小班的课程实施中要注意情景化引导,发展大班幼儿跑步动作时,可以选择绳梯等器材,通过延伸或演变其用途增加幼儿的运动兴趣。

关键词:跑步;动作发展;运动学分析

Abstract: Object: This research analyzed 3-6 years old children running by qualitative and quantitative methods, and discussed 3-6 years old children running motor development characteristics, and analyzed the running teaching strategy, to provide scientific and reasonable reference for children's sports teaching plan. Method: 124 children aged 3-6 were selected as the study objects from a kindergarten in Beijing. The running of children was taped by 3D camera and the kinematics parameters of running were obtained by video analytical method. Early childhood's running was evaluated based on the action theory of development sequence. ANOVA was used to analyze the differences of kinematic parameters among development stages. Results: There are primary, intermediate and advanced levels in the development of 3-6 years old children's running, with most of 5-6 years old children in the advanced stage, and more girls than boys. For supporting leg knee Angle and the ratio of the stride to the length of lower limb, young children in the advanced stage is significantly higher than in the elementary and intermediate stage infants ($P<0.05$). For swinging leg knee Angle, children in elementary and intermediate stages is significantly higher than the advanced stage ($P<0.05$). For elbow Angle, the intermediate stage is significantly higher than junior and senior stage ($P<0.05$). Conclusion: The characteristics of children's running motor development as follows: the development of running gradually matured, and stride length gradually increased, and supporting leg knee Angle off the ground tended to be fully extended, and swinging leg knee angle decreased. Suggestion: In the course of children's running, It is important to strengthen the force of muscle and equilibrium for 3-4 years old children. The 4-5 years old children should be taught to touchdown and leave off the ground by the forepart of feet. The 5-6 years old children should be exercised to improve the arms and legs coordination. It is suggested to enrich the content of activity by changing the direction of movement, the change of the center of gravity, and the alternation of walk and running. In the implementation of the

curriculum in middle and small classes, We should pay attention to situational guidance. In addition, for the development of older children's running, we can choose the equipment such as rope ladder, by extending or evolving its purpose to increase children's interest in sport.

Key words *running; motor development; kinematic analysis*

中图分类号:G807 **文献标识码**:A

幼儿时期是基本动作技能发展的关键时期,跑、跳以及投等基本动作技能在幼儿时期逐渐发展、成熟,幼儿时期的基本动作技能为今后各项竞技运动技能的形成以及终身体育习惯的养成奠定了基础^[10]。跑是一项重要的位移技能,广泛出现在幼儿的体育游戏和日常活动中,若跑步动作发展滞后,可能会导致幼儿的体力活动水平不足,对幼儿的体质健康产生一定的影响^[17]。

跑步动作一直是幼儿动作发展研究中的热点。早期研究多采用速度或时间等指标描述幼儿的跑步动作^[2,3,7]。这种评价方法简单、易行,关注跑步动作的结果,但忽略了幼儿跑步过程中所采用的动作模式,不能得出动作是如何完成的。之后,学者们将研究重心转向幼儿跑步的动作模式^[10],其中,以Seefeldt等^[20]提出的动作发展序列理论应用最为广泛,该理论认为,动作模式是按照动作发展阶段依次排列的。动作发展阶段,是指在特定生理年龄阶段,大多数儿童完成动作时会表现出来的一些共同特征^[8]。采用动作发展阶段描述动作发展的方法称为序列法,可以分为整体序列法和部分序列法。部分序列法分别从上肢、下肢以及躯干等部位描述动作发展特征^[8],这种方法较为烦琐,不易分析动作发展规律。整体序列法从整体上描述动作发展特征,例如,Seefeldt早在1972年采用整体序列法将幼儿的跑步动作分为4个发展阶段(表5),从阶段1、2、3至阶段4,动作逐渐发展成熟^[21]。但是,各国的文化背景和地理环境不同,我国幼儿跑步动作是否也是这样的发展特征呢?因此,本研究采用整体序列法描述我国幼儿跑步动作发展特征。

另外,定性研究存在一定的观察局限,需要结合定量研究分析幼儿跑步动作发展特征。但是,幼儿跑步动作发展的定量研究相对较少,如王新等^[9]采用摄像机从侧面定点拍摄2名2岁幼儿跑步动作,结果发现,幼儿的跑步动作与成人存在差异;李克等^[5]采用二维拍摄技术研究3~6岁幼儿的跑步动作特征,得出4岁以后跑步动作模式接近成人;白巍等^[1]采用正侧面拍摄技术分析1~6岁幼儿的跑步动作,得出仅膝关节运动在4岁时接近成人模式。以上这些研究均以年龄分组,忽视了同一年龄幼儿的动作发展水平存在差异^[10],这可能导致研究结果出现一定的差异。

因此,本研究采用整体序列理论定性描述我国3~6岁幼儿跑步动作发展类型,同时分析不同发展阶段幼儿跑步运动学指标的差异,探讨幼儿跑步动作发展特征;并根据幼儿跑步动作发展特征为幼儿跑步动作的教学提出相应策略,以期对幼儿体育教学提供科学合理的指导。

1 对象与方法

1.1 实验对象

北京市城区某幼儿园3~6岁幼儿,共计124人(男生58人,女生66人),幼儿基本信息如表1所示。参加测试的幼儿家长均填写知情同意书。受试者纳入标准:幼儿无明显生理疾患,不存在认知和动作发展迟缓以及身体发育障碍等问题。

表1 本研究幼儿基本信息

Table1 Basic Information of the Pre-school Children				
年龄(岁)	男(n)	女(n)	身高(cm)	体重(kg)
3~4	19	16	101.4±4.1	15.34±5.3
4~5	22	26	108.0±4.4	17.50±1.8
5~6	17	24	115.5±4.1	19.55±2.1

注:3~4岁指3岁≤年龄<4岁的幼儿;4~5岁指4岁≤年龄<5岁的幼儿;5~6岁指5岁≤年龄<6岁的幼儿,下同。

1.2 测试法

1.2.1 测试人员

测试人员均为运动生物力学和解剖学专业的硕士研究生,并在测试之前对其进行培训,确保测试时测试人员的指导语一致。测试仪器为两台高速摄像机(JVC,9800)、三维标定框架。

1.2.2 测试程序

测试前,使用三维标定框架对两台高速摄像机组成的拍摄系统进行标定,保证测试质量。测试人员向幼儿讲解跑步的要求和实验过程,并让其进行预先的适应性练习作为热身,使幼儿熟悉测试过程。

测试时,两台高速摄像机分别从正面和侧面拍摄幼儿跑步动作,拍摄频率为50 Hz,摄像机主光轴与幼儿运动平面垂直。让幼儿按顺序依次在20 m的跑道快速跑3次,若出现中途暂停、反向跑或者动作异常,则重新测试。测试全程中有测试人员在跑道外辅助,保证幼儿的测试安全。

1.2.3 动作分析

收稿日期 2017-07-20; 修订日期 2017-11-17

基金项目 北京体育大学自主科研课题资助项目(2016SYS006)。

作者简介:范雪,女,讲师,在读博士研究生,主要研究方向为幼儿动作发展,Tel:(010)62836633,E-mail:1627102217@qq.com;罗冬梅,女,教授,博士研究生导师,Tel:(010)62989580,E-mail:dmluo02@sina.com。

作者单位:1.北京体育大学运动人体科学学院,北京100084;2.安徽工业大学体育部,安徽243002

1.Beijing Sport University, Beijing 100084, China; 2.Anhui University of Technology, Anhui 243002, China.

测试结束后,反复仔细观察每个幼儿的测试视频。选取幼儿在跑步途中的一个步态周期。本研究参照已有研究文献,依据整体序列发展理论,从以下4个方面:手臂位置与摆动、手臂与下肢的位置关系、足着地方式、迈步时下肢的状态等观察分析幼儿跑步动作,分析总结我国幼儿跑步动作特征。

1.2.4 数据处理

采用北京体育大学运动生物力学实验室的视迅图像解析系统^[4],分析幼儿跑的一个步态周期,得到各解析点的三维空间坐标。根据幼儿跑步的动作发展序列,选取了支撑腿蹬离地面瞬间的摆动腿膝角与支撑腿膝角、上臂最大后摆瞬间的肘角、摆动腿落地瞬间的落地角、连续2次摆动腿落地瞬间的正面步宽以及连续2次支撑腿完全着地时刻的步幅与下肢长之比等运动学指标(表2)。

表2 指标定义

Table 2 The Definition of Index

指标	定义
膝角	指在矢状面内,大腿与小腿的夹角。
肘角	指在矢状面内,上臂与前臂的夹角。
落地角	指在矢状面内,足跟与足尖的连线与水平面的夹角。
步宽	指左右两侧内踝之间的横向距离。
步幅/下肢长	指一侧足跟着地到另一侧足跟再次着地时,足跟之间的距离除以下肢长。
躯干角	指在矢状面内,躯干与下肢的夹角。

1.2.5 数理统计

本研究采用SPSS 17.0软件进行相关数据的分析,显著性水平为 $P < 0.05$ 。采用卡方检验比较不同年龄幼儿动作发展阶段的差异;以动作发展阶段为自变量,采用单因素方差分析比较不同动作发展阶段的运动学参数之间的差异。

2 研究结果与分析

2.1 幼儿跑步动作发展阶段以及表现

通过对所有幼儿跑步动作的观察分析、比较以及归纳总结,可以将3~6岁幼儿的跑步动作发展分为以下3个阶段。

阶段一,即初级阶段,动作表现为足跟着地,手臂摆动动作不明显,蹬伸腿未接近完全伸展(图1左),在这种动作模式中上肢主要起到平衡的作用,采用小步幅移动。

阶段二,即中级阶段,动作表现为足跟着地,手臂与下肢异位,肘关节几乎完全伸展,蹬伸腿未接近完全伸展(图1中),这种动作模式中上肢的平衡作用开始减小。

阶段三,即高级阶段,动作表现为手臂与下肢异位,摆臂明显,离地时刻蹬伸腿接近完全伸展,摆动腿折叠,步幅较大,出现足前掌着地,在这种动作模式中幼儿的手臂与下肢协调运动,以保证跑步的速度与步幅较大(图1右)。



图1 幼儿跑步动作示意图

Figure 1. Running Movement of the Pre-school Children

2.2 幼儿跑步动作发展的年龄分布

统计幼儿跑步发展阶段在各年龄组所占的百分比(表4),卡方检验($\chi^2=12.874, df=4, P=0.012$)结果显示,年龄与跑步发展水平具有一定的关系。40.7%的3~4岁组女生处于初级阶段,只有22.2%的3~4岁组男生处于初级阶段,这说明,大多数3~4岁女生跑步发展水平落后于男生。而对于4~5岁幼儿,处于中级和高级阶段的女生百分比大于处于中级和高级阶段的男生百分比,这说明,大多数4~5岁女生跑步发展较男生快。对于5~6岁幼儿,处于高级阶段的女生多于处于高级阶段的男生,这说明,大多数5~6岁女生跑步动作发展优于男生。

随着年龄的增长,对于女生而言,初级阶段的动作使用率逐渐下降,而中级阶段的动作使用率逐渐升高而后下降,高级阶段的动作使用率逐渐升高。而对男生而言,初级阶段的使用率出现先上升后降低,而高级阶段的使用率出现先下降后上升的趋势,中级阶段的动作使用率出现先不变,而后上升的特征。这说明,幼儿跑步的动作发展虽然与年龄有关,但是,随着年龄的增长幼儿的动作发展水平并非呈线性提高,且存在性别差异,多数女生的动作发展优于男生。

表3 幼儿跑步发展阶段百分比

Table 3 Percent of Running Development Sequence

年龄(岁)		in the Pre-school Children (%)		
		初级阶段	中级阶段	高级阶段
3~4	男	22.2	38.9	38.9
	女	40.7	23.9	35.4
4~5	男	52.0	36.2	11.8
	女	23.1	34.6	42.3
5~6	男	4.8	47.5	47.7
	女	0	20.7	79.3

2.3 不同发展阶段的特征指标差异分析

为了描述跑步发展特征,本研究比较了肘角、支撑腿膝角、摆动腿膝角、步幅/下肢长等特征指标在不同发展阶段之间的差异。由表4可以看出,随着幼儿跑步动作的发展,支撑腿膝角具有增大的趋势,初级阶段、中级阶段之间没有显著性差异,高级阶段的支撑腿膝角显著高于初级阶

段与中级阶段 ($P < 0.05$)。由置信区间,可以看出在蹬离地面时刻,高级阶段的支撑腿膝角接近 180° ,这与定性研究的结果一致。因此,支撑腿膝角充分伸展是跑步动作发展高级阶段的显著特征,而支撑腿膝角相对较小,未充分伸展是初级阶段与中级阶段的特征。

表4 不同发展等级之间运动学参数比较

Table 4 The Difference of the Kinematics Parameters among the Levels of Running Development

运动学参数	阶段	$\bar{X} \pm SD$	95% 置信区间	
			上限	下限
支撑腿膝角 ($^\circ$)	初级	153.96 ± 14.40	148.58	159.34
	中级	151.36 ± 13.47^c	147.16	155.56
	高级	170.22 ± 6.33^b	168.46	171.98
摆动腿膝角 ($^\circ$)	初级	117.63 ± 23.48^a	108.86	126.40
	中级	129.32 ± 16.18^c	124.28	134.36
	高级	104.23 ± 15.21^b	100.00	108.47
肘角 ($^\circ$)	初级	118.85 ± 40.20^a	103.84	133.87
	中级	162.90 ± 21.26	156.28	169.53
	高级	110.04 ± 25.25^c	103.00	117.07
躯干角 ($^\circ$)	初级	15.2 ± 8.96	11.85	18.54
	中级	13.16 ± 9.10	10.33	16.00
	高级	11.30 ± 7.41	9.24	13.37
落地角 ($^\circ$)	初级	13.69 ± 6.32	11.33	16.05
	中级	30.62 ± 7.52^a	28.28	32.97
	高级	30.33 ± 7.90^b	28.13	32.53
正面步宽 (m)	初级	0.07 ± 0.04	0.06	0.09
	中级	0.09 ± 0.06	0.07	0.11
	高级	0.05 ± 0.04^c	0.04	0.06
步幅/下肢长	初级	1.76 ± 0.38	1.62	1.91
	中级	1.63 ± 0.26^c	1.56	1.72
	高级	1.98 ± 0.41^b	1.87	2.10

注: a表示初级阶段与中级阶段有显著性差异 ($P < 0.05$), b表示初级阶段与高级阶段有显著性差异 ($P < 0.05$), c表示中级阶段与高级阶段有显著性差异 ($P < 0.05$)。

随着跑步动作发展水平的提高,摆动腿膝角呈现先增加后减小的趋势,初级阶段与中级阶段的摆动腿膝角均显著高于高级阶段 ($P < 0.05$)。中级阶段与初级阶段的摆动腿膝角之间存在显著性差异 ($P < 0.05$)。这说明,在蹬离地面时刻,摆动腿膝角较小是跑步动作发展高级阶段的显著特点,这与定性研究中高级阶段出现摆动腿折叠现象相一致。在动作发展中级阶段、初级阶段中,幼儿跑步动作的腾空时间比较短,摆动腿的膝关节角度相对较大,可以更快地转变为支撑腿,来保持身体的平衡。因此,摆动腿膝关节角度较小是高级阶段的显著特征,摆动腿膝关节角度较大是中级阶段的特征。

随着跑步动作发展水平的提高,幼儿在摆臂时的肘角在初级阶段时较小,到中级阶段时角度明显增大,高级阶段时角度明显变小,初级阶段与中级阶段的幼儿肘角具有显著性差异 ($P < 0.05$),中级阶段与高级阶段的肘角也具有显著性差异 ($P < 0.05$)。这个结果需要结合定性观察来

解释,由定性研究的结果可以得出在奔跑过程中幼儿的手臂是为了保持平衡,出现手臂屈曲;在中级阶段,表现为开始出现摆动,但此时的手臂是趋于伸直;在高级阶段,表现为主动地屈臂摆动,有利于增大跑步速度。

随着年龄的增长,幼儿落地角增大,中级阶段与高级阶段之间不存在显著性差异 ($P > 0.05$),但高级阶段、中级阶段均与初级阶段呈显著性差异 ($P < 0.05$)。这说明,随着跑步发展水平的提高,幼儿落地角增大。

随着幼儿跑步动作发展水平的提高,幼儿奔跑时的步宽出现先增大,后减小的现象,至高级阶段时较小,且高级阶段的步宽与中级阶段的步宽出现显著性差异 ($P < 0.05$)。步宽反映了幼儿奔跑时的横向平衡能力,这表明,至高级阶段时,幼儿的横向平衡能力显著提高。

随着幼儿跑步动作发展水平的提高,初级阶段与中级阶段的步幅/下肢长不呈显著性差异,高级阶段的步幅/下肢长显著高于初级阶段和中级阶段 ($P < 0.05$),这说明至高级阶段,幼儿跑步的步幅有很大增加。

通过上述结果可以看出,定量研究基本与定性研究一致,这证明了定性研究结果可靠,而且,定量研究从一定程度上补充了定性研究的不足。

3 讨论

3.1 幼儿跑步动作发展特征

幼儿动作发展特征是评价幼儿动作发展水平的依据,对于提高幼儿动作技能水平具有重要的意义。动作发展领域的研究者提出了社会生态学理论,认为幼儿的动作发展受到个体、环境以及任务的影响^[10]。多数研究指出,环境是影响幼儿动作发展的一个重要因素,我国具有同国外不同的社会环境和文化背景,Seefeldt的跑步动作发展序列是否适合我国儿童呢?目前,我国多数学者直接引用国外的研究结果,以此来评价我国幼儿的跑动作发展水平,并指导教学。但是,尚未有实证研究证明我国幼儿的动作发展特征与国外一致。因此,采用动作发展理论分析我国幼儿跑步动作发展的特征是十分必要的。

Seefeldt将跑步动作分为4个阶段(表5),而本研究只包括3个阶段(表6),这是因为3岁幼儿的跑步动作已经不存在“手臂高位保护,脚扁平足式着地,步子小,两脚与肩同宽。”也就是说本研究的结果中,初级、中级以及高级阶段依次与Seefeldt发展序列的阶段2、3、4相对应。将我国幼儿跑步动作发展与国外的研究结果相比较,可以发现在3~6岁幼儿跑步动作发展方向基本一致,但仍存在一定的差异。例如,Seefeldt的跑步动作发展序列2中已经出现“腿接近完全伸展”,但是,本研究在高级阶段才出现“离地时刻蹬伸腿接近完全伸展”。除此之外,Seefeldt的跑步动作发展阶段四中采用“脚跟过渡到脚趾”的方式着地,而本研究高级阶段中幼儿多采用“脚前掌”

着地。可见,在足的着地和蹬地方式上,我国幼儿与国外幼儿存在差异。因此,在体育教学中不能完全引用国外的教学经验与方法,要制定针对我国幼儿动作发展特征的体育教学策略。

表5 跑步动作发展序列^[10]

Table 5 The Sequence of Running Development

发展阶段	动作表现
阶段1	手臂高位保护,脚扁平足式着地,步子小,两脚与肩同宽。
阶段2	手臂中位保护,身体直立,腿接近完全伸展。
阶段3	手臂低位保护,手臂反向摆动,肘关节几乎完全伸展,由脚跟过渡到脚趾着地。
阶段4	脚跟-脚趾着地,手臂与腿反向摆动,脚后跟动作幅度大,肘关节弯曲。

表6 我国3~6岁幼儿跑步动作发展序列

Table 6 The Sequence of Running Development of 3-6 Years Old Children in China

发展阶段	动作表现
初级阶段	足跟着地,着地角较小,手臂摆动动作不明显;蹬离地面时支撑腿未接近完全伸展。
中级阶段	足跟着地,手臂与下肢异位,肘关节几乎完全伸展;蹬伸腿未接近完全伸展。
高级阶段	出现足前掌着地,手臂与下肢异位,摆臂明显;离地时刻蹬伸腿接近完全伸展,摆动腿折叠;步幅较大。

国内学者多采用定量方法分析幼儿的跑步动作发展,例如,李克等^[5]以3~6岁幼儿的跑步动作为研究对象,比较不同年龄的幼儿在蹬离地面以及着地缓冲阶段运动学参数的差异,得出随年龄增长幼儿在腾空阶段屈膝折叠收腿的能力增强的特征,幼儿在着地时存在踝关节缓冲不足。本研究至高级阶段出现“摆动腿折叠”,这与“随着年龄的增长,幼儿腾空阶段屈膝折叠收腿能力增强”相一致。本研究得出在初级阶段、中级阶段幼儿以“足跟着地”,这是踝关节缓冲不足的表现,但是,幼儿跑步动作发展至高级阶段时,幼儿出现了“足前掌着地”,这是成熟的跑步模式,但这不能说明此时踝关节缓冲不足。研究结果产生差异的原因是,李克等的研究用年龄来划分不同的幼儿跑步发展组别,由本研究结果可以发现同一年龄的幼儿跑步发展水平不同,若不按照跑步发展水平划分组别,必然存在动作模式的差异。这也体现只用定量方法研究幼儿动作发展存在一定的不足。

3.2 幼儿跑步动作发展的性别差异

本研究的结果表明,幼儿的跑步动作技能存在性别差异,在4岁之前,处于初级阶段与中级阶段的女生较男生多,表明部分女生的跑步动作发展落后于男生;而在4~6岁这个年龄段,处于高级阶段的女生比例较男生多,处于初级阶段的女生比例少于男生,这表明,多数4~6岁女生跑步动作发展优于男生。Hardy等^[15]在澳大利亚研究了幼儿

的基本运动技能水平,得出女生的位移运动技能得分显著高于男生。宁科等^[6]比较了我国不同性别与年龄幼儿移动性与操作性动作发展的差异,认为女生的位移能力较男生强。Foulkes等^[14]研究了英国幼儿的基本动作技能发展,指出女生跑步动作技能发展较好,显著优于男生。以上与本研究4~6岁幼儿的研究结果基本一致。Liu等^[19]认为,幼儿动作发展存在性别差异,这与男、女幼儿的大脑结构与发育过程不同有关。另外,有研究指出,男生与女生存在认知差异,男生对球、汽车等可以做圆周运动的物体具有较强的视觉偏好^[11]。男生多参加球类等物体控制技能类的运动,而女生较多参加舞蹈、体操类的位移性技能活动,这也是女生位移能力较强的原因之一^[16]。

本研究发现在4岁之前,部分男生的跑步动作发展水平优于女生,这与以往的研究结果存在差异。已有研究指出,影响幼儿动作发展水平的一个重要因素是幼儿的身体活动^[12],幼儿在3岁之后进入幼儿园,幼儿园成为幼儿的主要活动场所,推测幼儿园的体育活动对幼儿的动作发展产生影响。本研究被测试幼儿园的体育活动包括早操、集体活动以及自由活动。早操多以韵律操为主,小班幼儿刚进入幼儿园,男生与女生早操动作均不熟练,活动量差异不显著。集体活动多是以位移技能为主的各种游戏,在此过程幼儿需要排队完成,女生会听从教师指令,而部分男生在等候间隙会跑动玩耍,其活动量大于女生。自由活动多以攀爬大型器材为主,男生在自由活动的过程中表现较为积极。在中班和大班的早操活动中,多数女生动作表现力、准确性以及参与度高于男生。集体活动与自由活动多以位移技能为主,其中女生较为活跃,参与的积极性高于男生。可见,测试幼儿园4~6岁女生的体育活动参与度高于4~6岁的男生。研究指出,幼儿身体活动的参与度越高,其动作发展水平越高^[13,18],这可能是小班部分男生位移技能发展优于女生,而4~6岁女生跑步动作发展水平优于男生的原因。建议在设计幼儿体育课程或者游戏时,考虑幼儿的性别差异,重视发展男生的位移技能。

3.3 幼儿跑步动作教学策略

3~6岁是发展跑步动作的重要时期。由本研究的结果可以得出,我国幼儿跑步动作发展水平不均衡,且部分幼儿存在发展滞后现象。因此,在幼儿园阶段设置跑步动作的教学是十分必要的。本研究将从教学目标、教学内容、教学方法以及组织模式4个方面来讨论幼儿跑步动作的教学策略。

3.3.1 幼儿跑步动作的教学目标

由跑步动作发展的年龄分布可以看出,小班和中班幼儿的跑步动作多处于初级(阶段1)与中级(阶段2)阶段,由这两个阶段的动作特征,可以看出,幼儿跑步时需要上肢来协助平衡,这是由于此阶段幼儿的平衡能力与下肢力量相对薄弱^[5],另外,蹬离地面时支撑腿尚不能完全伸展,这

将是教学中要解决的主要问题。因此,在发展小班与中班幼儿的跑步动作时,教学目标为发展下肢力量与平衡能力,初步掌握下肢蹬离地面的技术。

大班的幼儿跑步动作应该发展到高级阶段,高级阶段的特点为“足前掌着地,手臂与下肢异位,摆臂明显;离地时刻蹬伸腿接近完全伸展,摆动腿折叠;步幅较大。”因此,大班的教学目标为,发展足前掌着地,熟练掌握下肢蹬离地面的技术,提高跑步中上、下肢的协调能力。

3.3.2 幼儿跑步动作的教学内容

在设计小班和中班的幼儿体育活动时,应围绕发展幼

儿的下肢力量与平衡能力展开。让幼儿练习跳远、纵跳、下蹲跳、脚尖走与跑、弓箭步跑以及侧滑步(表7),这对于提高幼儿的跑步动作发展能起到积极作用。在练习的初期,不需要对小班的幼儿强调动作技术,重点要让幼儿积极锻炼,发展下肢肌肉力量与平衡能力。对于中班的幼儿,随着动作的熟练,要求幼儿完成以上动作时脚后跟不着地,体验用脚前掌用力蹬地与落地缓冲。在掌握脚前掌着地与蹬地的技术之后,再要求幼儿加上手臂的摆动,体会手臂的协调作用。

表7 幼儿跑步动作练习内容

Table 7 Content of Running Training for the Children

练习内容	教学方法		
	小班	中班	大班
跳远	设置情景“小兔跳”,锻炼下肢力量。	分组,练习连续跳远,体会脚前掌蹬地。	比赛,练习连续跳跃,强调上肢辅助。
纵跳	设置情景“袋鼠跳”,原地、移动。	分组,练习脚前掌的落地缓冲。	比赛,练习连续、快速纵跳。
下蹲跳	设置情景“青蛙跳”,锻炼下肢力量。	分组,练习脚前掌蹬地。	比赛,练习连续下蹲跳,强调上肢辅助。
脚尖走、跑	体验脚跟离地行走、跑。	分组,练习脚前掌蹬地、缓冲。	比赛,练习上肢协调配合快速跑。
弓箭步跑	设置情景“小马跑”,体验脚前掌蹬地。	体会脚前掌蹬地。	比赛,练习连续、快速弓箭步跑。
侧滑步	设置情景“螃蟹走”,体验以脚前掌移动。	练习侧向移动。	比赛,练习快速、连续侧滑步。

在设计大班和中班的幼儿跑步活动时,应围绕上、下肢的协调以及下肢的蹬地与着地方式展开。在进行动作教学时:1)让幼儿练习原地站立的手臂前后摆动,注意提示幼儿手臂不可以左右摆动,可以采用指导语“手臂前后摆起来”;2)让幼儿练习原地的手脚配合跑步动作,可以采用指导语“小脚动起来,小手摆起来”;3)从走的手脚配合过渡到跑的手脚配合,可以采用指导语“小手、小脚快速动起来”。在大班跑步动作的教学中,教师要强调“足前掌着地,手臂摆动与下肢协调配合,支撑腿蹬伸有力”等要领,可以采用指导语“小脚用力蹬地”、“小脚落地轻点”、“步子尽量大点”、“速度尽量快点”等。

3.3.3 幼儿跑步动作的教学方法

提高幼儿跑步动作应该通过集体活动与体育游戏的形式展开。让幼儿在集体活动中学习正确的动作,让幼儿在情景游戏中锻炼下肢的肌肉力量以及身体的协调性。在幼儿跑步动作的教学中,方法主要为示范模仿法、讲解法、练习法。幼儿的模仿能力较强,在教学中应重视成熟动作模式的示范,教师从正面、侧面以及后面示范,“足前掌着地”技术采用正面与后面示范,“手臂与下肢异位,摆臂明显”技术教学时采用侧面示范,“离地时刻蹬伸腿接近完全伸展”技术采用后面示范。也可以让2个动作发展水平不同的幼儿同时跑步,让幼儿观察发现差异,体会动作。

在教学中对幼儿跑步动作进行讲解,可以提醒幼儿“用力蹬地”,让幼儿体验脚前掌蹬地;提醒幼儿“足前掌着地”,让幼儿体验采用足前掌落地缓冲;提醒幼儿“手臂摆动”,让幼儿练习跑步中上、下肢的协调运动。

3.3.4 幼儿跑步动作的组织模式

通过查阅文献可以得出,对于提高幼儿基本动作技能有显著效果的研究,一般采用每周2~3次,每次20~30 min的练习^[19]。因此,建议幼儿跑步动作的教学时间安排为,每周2~3次,每次20~30 min。

由本研究结果可以看出,相同年龄的幼儿动作发展水平不均衡,教师在教学中应该关注幼儿的差异,分层练习,针对不同发展水平的幼儿安排不同层次的动作练习。对于小班或者动作发展水平低的幼儿,可以采用圆形队列的组织形式(图2左),教师在圆圈内示范、引导。对于中班的幼儿,在练习中,可以采用如图2中的组织模式,教师可以引导幼儿分组练习。对于大班的幼儿,可以采用绳梯(图2右)锻炼以上内容,绳梯是一种地面标志物,在绳梯系列课程中,要按照从简单到复杂,从慢到快的原则练习跑步动作。在不熟练的时候要求动作的正确性,然后在动作基本正确的基础上要求速度、手脚配合、摆臂及脚触地部位等,最终达到全身可以快速、有节奏地完成不同的跑步动作模式。

另外,在练习中可以通过改变走、跑过程中的运动方向与身体重心的变化发展平衡能力,锻炼下肢肌肉力量,而且,也可以有效地调整运动强度和活动难度,教师可以根据幼儿的跑步动作发展水平对于这些动作的组合进行情景化设置。

在组织教学中,应注意让幼儿之间保持一定的“安全距离”。教师可以用吹哨控制出发间隔,每吹哨一次,每组出发一个幼儿。其次,教学中注意观察幼儿的出汗以及呼吸

状况,安排适当的运动强度,保证幼儿的运动量适宜。最后,在使用绳梯时,要求幼儿通过绳梯时不准碰到绳梯,防止幼儿出现绊倒等安全问题。

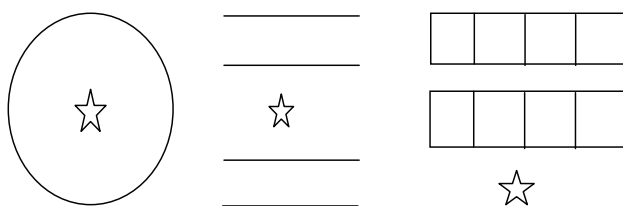


图2 幼儿跑步组织模式示意图

Figure 2. Organization of Running for the Pre-school Children

注:图中五角星表示教师;线型表示幼儿的队列形状。

总之,幼儿园需要开展幼儿跑步动作学习课程,并为幼儿提供足够的时间和场地练习跑步动作技能,对小班幼儿的跑步动作教学,宜多进行游戏化的走、跑、跳动作练习,实施中要采用情景化处理,激发幼儿的运动兴趣;对于中、大班的幼儿,应逐渐加大跑步动作技能和运动强度的要求,大班可以多进行竞赛性质的体育游戏。这将会有助于提高幼儿的基本位移动作技能,也是健康生活方式形成的保证。

4 结论

1.由上述定性和定量研究结果可以得出,我国3~6岁幼儿跑步动作发展可以分为3个阶段。初级阶段的特征为:足跟着地,着地角较小;手臂与下肢异位,手臂摆动不明显;蹬离地面时支撑腿未接近完全伸展。中级阶段的特征为:足跟着地;手臂与下肢异位,肘关节几乎完全伸展;蹬伸腿未接近完全伸展。高级阶段的特征为:出现足前掌着地;手臂与下肢异位,摆臂明显;离地时刻蹬伸腿接近完全伸展,摆动腿折叠;步幅增大,步宽减小。

2.幼儿的年龄与跑步动作发展水平具有一定的关系,但是,相同年龄的幼儿跑步动作发展水平存在一定的差异。随着年龄的增长,幼儿的跑步动作逐渐发展成熟,3~4岁幼儿跑步的发展水平处于初级阶段,且男生的发展优于女生;4~6岁的幼儿多处于中、高级阶段,且女生发展优于男生。

5 建议

1.在设计幼儿体育活动时,需要考虑幼儿的跑步动作发展水平,按照不同的跑步发展水平划分组别分别制定相应的教学计划。

2.幼儿园需要开展幼儿跑步动作课程学习,并为幼儿提供足够的时间和场地练习跑步动作技能。根据幼儿跑步动作特征,应分别对3~6岁幼儿进行相应地指导。比如,对于3~4岁幼儿,应着重锻炼下肢的肌肉力量与身体的平衡能力;针对4~5岁幼儿应更多地从脚前掌着地与蹬

地等内容进行指导;对于5~6岁幼儿,则主要从全身协调等方面进行指导。

3.针对幼儿跑步动作发展特征,应循序渐进地组织教学。每周进行2~3次教学,每次20~30 min。可以采用跳远、纵跳、下蹲跳、脚尖走与跑、弓箭步跑以及侧滑步等内容练习跑步的动作技术,采用示范法、练习法以及讲解法进行教学,采用圆形队列、纵向队列等形式组织幼儿开展练习。

4.开展幼儿跑步动作的课程,通过改变运动方向、身体重心的变化以及走跑交替等方式来丰富活动内容,在中、小班的课程实施中要注意情景化引导,提出形象和具体的动作任务要求,可以提高幼儿的参与度,从而活跃课堂氛围,让幼儿体会到体育活动带来的乐趣。另外,发展大班幼儿跑步动作时,可以选择绳梯等器材,通过延伸或演变其用途实现一物多玩,增加幼儿的运动兴趣。

参考文献:

[1] 白巍,王新.1~6岁幼儿走、跑、跳下肢关节角度变化运动学特征研究[J].沈阳体育学院学报,2014,33(1):75-78.

[2] 陈华,许为栋,黄永良.浙江省海岛地区与内陆地区3~6岁幼儿体质现状比较[J].中国体育科技,2003,39(5):27-29.

[3] 金嘉燕,王逸,培玉兰,等.北京市3~6岁幼儿体质状况分析[J].体育科学,1998,18(4):45-48.

[4] 李翰君,童丽平,周兴龙,等.下肢运动影像解析与高速红外运动捕捉系统实验数据的比较[J].北京体育大学学报,2011,34(1):126-128.

[5] 李克,关欣,纪之光.3岁至6岁幼儿跑步步态特征的运动学分析[J].沈阳体育学院学报,2011,30(6):99-102.

[6] 宁科,沈信生,邵晓军.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,2016,39(12):74-81.

[7] 王晓东,侯斌,陶雪梅,等.胎龄、喂养方式因素与幼儿体质水平的关联性研究[J].体育科学,2007,27(12):47-52.

[8] 王兴泽,黄永飞,谢东北,等.动作发展序列理论及体育教学案例分析[J].北京体育大学学报,2014,37(3):98-106.

[9] 王新,郑锡明.幼儿跑步能力差异性的生物力学分析[J].沈阳体育学院学报,2010,29(4):81-84.

[10] GREG P,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.

[11] ALEXANDER G M, WILCOX T. Sex differences in early infancy [J]. Child Dev Perspec, 2012, 6(4): 400-406.

[12] CAROLINA S N C, MARIANA V B, NELCI A C F R. Quality and structure of variability in children during motor development: A systematic review [J]. Res Dev Disabil, 2013, 34(9): 2810-2830.

[13] FISHER A, REILLY J J, KELLY L A, et al. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children [J]. Med Sci Sports Exerc, 2005, 37(4):684-688.

- [14] FOULKES J D, KNOWLES Z, FAIRCLOUGH S J, *et al.* Fundamental movement skills of preschool children in northwest England [J]. *Percept Mot Skills*, 2015, 121 (1): 260.
- [15] HARDY L L, KING L, FARRELL L, *et al.* Fundamental movement skills among Australian preschool children [J]. *J Sci Med Sport*, 2010, 13 (5): 503-508.
- [16] HARDY L L, REINTENREYNOLDS T, ESPINEL P, *et al.* Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children [J]. *Pediatrics*, 2012, 130 (2): 390-398.
- [17] IIVONEN K S, SAAKSLAHTI A K, MEHTALA A, *et al.* Relationship between fundamental motor skills and physical activity in 4-year-old preschool children [J]. *Percept Mot Skills*, 2013, 117 (2): 627-646.
- [18] IIVONEN S, SAAKSLAHTI A K, MEHTALA A, *et al.* Directly observed physical activity and fundamental motor skills in four-year-old children in day care [J]. *Eur Early Child Educ Res J*, 2016, 24 (3): 398-413.
- [19] LIU Y, METENS T, ABSIL J, *et al.* Gender differences in language and motor-related fibers in a population of healthy pretermneonates at term-equivalent age: A diffusion tensor and probabilistic tractography study [J]. *Am J Neuroradiol*, 2011, 32: 2011-2016.
- [20] SEEFELDT V, HAUBENSTRICKER J. Patterns, Phase, or Stages: An Analytical Model for the Study of Developmental Movement. *The Development of Movement Control and Coordination* [M]. New York, NY: John Wiley & Sons, Ltd, 1982: 309-318.
- [21] SEEFELDT V, REUSCHLEIN S, VOGEL P. Sequencing motor skills within the physical education curriculum [Z]. *American Association for Health, Physical Education, and Reaction*, Houston, TX, 1972.

(上接第20页)

- [38] 谢文明,江志斌,储熠冰,等.需求信息不对称下存在直销模式的产能管理研究[J].*管理工程学报*,2016,30(1):197-204.
- [39] 许玲.我国体育用品产业结构问题研究[J].*体育科学*,2011,31(5):33-41.
- [40] 新浪体育.中国体育用品行业首次企业社会责任调查结果公布[EB/OL].<http://sports.sina.com.cn/o/2010-02-04/15384825909.shtml>.
- [41] 新浪财经.福布斯发布中国慈善榜:民生银行董事长洪崎列榜首[EB/OL].<http://finance.sina.com.cn/china/20150515/160622191313.shtml>.
- [42] 邢尊明,程一辉,扈伟,等.国家体育产业基地:实施进程、特征分析与推进策略[J].*体育科学*,2014,34(1):66-74.
- [43] 许春蕾.价值共创视角下体育用品企业战略转型的基点与路径[J].*上海体育学院学报*,2017,41(2):21-24.
- [44] 徐飞,唐建新,汪华伟.“后奥运时代”我国体育鞋服上市公司融资分析——基于产品多元化与市场竞争研究[J].*体育科学*,2016,36(2):80-91.
- [45] 赢商网.李宁2014年年度业绩:营收同比增16% 2015重回增长[EB/OL].<http://news.winshang.com/html/045/7388.html>.
- [46] 赢商网.李宁2015年终于扭亏 净利润与安踏体育相差超过145倍[EB/OL].<http://news.winshang.com/html/056/8647.html>.
- [47] 杨振.产能过剩治理呈现四大积极转变[N].*经济日报*,2017-03-25.
- [48] 赢商网.李宁连亏三年局面终改观,2016上半年营收增长12.8%[EB/OL].<http://xa.winshang.com/news-591407.html>.
- [49] 于斌斌,胡汉辉.产业集群与城市化共生演化的机制与路径——基于制造业与服务业互动关系的视角[J].*科学学与科学技术管理*,2014,35(3):58-68.
- [50] 叶金育.体育产业税收优惠的财税法反思[J].*武汉体育学院学报*,2016,50(3):49-55.
- [51] 张保法,王璐.试论增加有效供给启动市场需求[J].*经济师*,2000(10):47-49.
- [52] 中国情报网.2014福布斯全球最具价值品牌排行榜名单[EB/OL].<http://www.askci.com/news/data/2014/11/06/916138kna.shtml>.
- [53] 赵彦云,秦旭,王杰彪.“再工业化”背景下的中美制造业竞争力比较[J].*经济理论与经济管理*,2012(2):81-88.
- [54] 中国行业研究网.乐视超级自行车将于今晚发布 支持音乐、导航等功能[EB/OL].<http://www.chinairn.com/news/20150811/17500374.shtml>.
- [55] 张雷,丛湖平.体育用品制造企业技术创新要素及其作用路径研究[J].*体育科学*,2012,32(1):8-22.
- [56] BRANDER J A, LEWIS T R. Oligopoly and financial structure: The limited liability effect [J].*Am Econ Rev*, 1986, (76): 956-970.

