

功能性动作筛查对 12-14 岁青少年 50 米自由泳成绩的影响

雷 蕾

北京体育大学, 北京 100091

[摘要]文章以功能性动作筛查对青少年 50 米自由泳成绩的影响为研究课题,改善运动员的练习动作与姿态不正确易变形的情况,加强了自由泳动作模式的规范化建设。并预防青少年在身体发育期间进行专项运动训练时的运动损伤。文章通过文献资料法、实验法、数理统计法和逻辑分析法,针对功能性动作筛查对青少年 50 米自由泳成绩影响的实验进行了调查研究,得出了以下结论:(1)通过功能性筛查评估后,设计的 12 周专项化功能性训练能够有效促进青少年躯干旋转稳定性、跨栏架步、主动直膝抬腿、肩部灵活性、躯干稳定俯卧撑、直线弓箭步、深蹲等功能性力量,并能有效促进 50 米自由泳成绩。(2)通过功能性动作筛查评估后,12 周常规力量训练能够有效促进青少年主动直膝抬腿、躯干稳定俯卧撑、深蹲等功能性力量,能有效促进 50 米自由泳成绩。(3)与 12 周传统力量相比,本次设计的 12 周功能性训练动作在促进青少年主动直膝抬腿、躯干稳定俯卧撑、直线弓箭步等功能性力量动作更有效,能够更有效提高青少年 50 米自由泳成绩。

[关键词]12-14 岁;青少年;功能性动作筛查;功能性训练;自由泳

DOI: 10.33142/jscs.v3i5.10185

中图分类号: N031

文献标识码: A

Effect of Functional Action Screening on the Performance of 50 meter Freestyle Swimming in Teenagers of 12-14 Years Old

LEI Lei

Beijing Sport University, Beijing, 100091, China

Abstract: The article focuses on the impact of functional motion screening on the performance of adolescents in the 50 meter freestyle. It aims to improve the practice movements and posture of athletes, strengthen the standardized construction of freestyle movement modes, and prevent sports injuries during specialized sports training for adolescents during their physical development period. The article investigates and studies the impact of functional action screening on the performance of adolescent 50 meter freestyle swimming through literature review, experimental methods, mathematical statistics, and logical analysis. The following conclusions are drawn: Firstly, after functional screening and evaluation, the designed 12 weeks specialized functional training can effectively promote functional strength such as trunk rotation stability, hurdle stance, active straight knee and leg lifting, shoulder flexibility, trunk stability push ups, straight lunge, deep squats, etc. in teenagers, and can effectively promote the performance of the 50 meter freestyle. Secondly, after functional action screening and evaluation, 12 weeks of routine strength training can effectively promote functional strength such as active straight knee and leg lifts, trunk stable push ups, and deep squats in teenagers, and can effectively promote the performance of the 50 meter freestyle. Thirdly, compared with traditional 12 weeks strength exercises, the 12 weeks functional training exercises designed in this study are more effective in promoting functional strength exercises such as active straight knee lifts, trunk stable push ups, and straight lunge for teenagers, and can more effectively improve their 50m freestyle performance.

Keywords: 12-14 years old; teenagers; functional action screening; functional training; freestyle swimming

1 概述

1.1 研究背景

功能性动作筛查共有的 7 个动作测试指标能够直接反应受试者的动作受限点以及人体功能性障碍,目前大量针对功能性动作筛查的研究主要集中于,通过评估受试者动作模式来预测受试者存在的运动风险。但于运动参与者而言,掌握一项运动的基本动作要领是练习这项运动的前提条件,当完成一系列动作时,身体各个关节的灵活性、稳定性不足或本体控制能力不足等问题,也许会导致你无法达到完成这一系列动作的预期效果^[1]。

通过功能性动作筛查(FMS)对运动员进行运动损伤

风险及灵活性、稳定性的相关测试,基于功能性筛查评估后对运动员制定专项能力的力量训练。

在功能性训练中,加强神经肌肉控制能力的是整个训练的重中之重,在身体力量环节中,核心力量的训练是尤为关键的,平衡能力、姿态控制力、稳定性的训练同样缺一不可。训练要在复杂多样多的运动轴、多维度、多关节训练环境中进行。功能性训练通过提高运动链接的传递效率,增强动作的质量和性价比,在提升专项能力的同时锻炼了运动员的动作效率,实现了力量运用的精准管理^[2]。而常规力量训练面向的是单独的肌肉群,通过提升训练强度加强肌肉力量水平,身体两侧的肌肉群力量不对等,无

形中产生了大量的动作代偿,影响动力链接的力量传递效率,游泳速度的提升面临着严重的瓶颈。

文章通过对艺明游泳俱乐部游泳训练的深入研究,分析功能性动作筛查的实际效果,帮助青少年制定专项化、多维度的力量训练,从而解决动作姿态错误、核心力量不足、肌肉代偿等问题,提高青少年的游泳运动能力,促进身体健康发育,推动功能动作筛查与功能性训练的广泛应用。

1.2 研究意义

文章以功能性动作筛查对青少年 50 米自由泳成绩的影响为研究课题,采取对照实验的方式对比分析通过功能性筛查评估后,功能性训练与传统力量训练的教学效果的差异,改善运动员的练习动作与姿态不正确易变形的情况,加强了自由泳动作模式的规范化建设,提高了动作效率和质量,探索符合青少年生长规律以及体态特征的自由泳训练策略,全面强化现在的青少年游泳训练模式。为广大青少年游泳教练提供科学的游泳训练方法,并预防青少年在身体发育时期进行专项运动训练时的运动损伤,从而打下稳固的游泳运动基础,为提高青少年游泳专业技术与身体素质作出贡献,为我国游泳运动提供充实的储备人才。在理论方面,本文通过实验数据论证了功能性筛查在青少年 50 米自由泳运动中的积极意义,为我国功能性筛查对青少年专项训练的研究拓宽了应用范围,具备一定的理论价值。

1.3 研究目的

文章通过功能性动作筛查对 12-14 岁青少年 50 米自由泳成绩的影响进行实验研究,以两种训练模式作为对比,以验证功能性动作筛查对青少年评估风险后进行力量训练后对自由泳的影响效果,从而帮助、弥补动作缺陷并提高自由泳动作效率。预防青少年运动损伤风险,探寻符合 12-14 岁青少年机体发育规律和提高运动能力的训练手段和方法。

2 研究对象与方法

2.1 研究对象

此次研究对象是功能性动作筛查对青少年 50 米自由泳成绩的影响。

2.2 研究方法

2.2.1 文献资料法

通过北京体育大学图书馆的检索功能,在知网(cnki)、万方数据库、维普网等学术文献检索平台,搜索和“功能性动作筛查”“功能性训练”“自由泳”等关键词有关的学术文献,根据研究需要筛选近 10 年来有关的学术期刊、学位论文、学术会议等文献,并对文献进行阅读、归纳、总结,最终形成此次研究的理论基础部分。

2.2.2 专家访谈法

实验前期、中期以及后期,都需将个人想法、研究内

容以及实验过程出现的问题向相关专家进行采访,通过与专家面对面、微信、邮箱、电话等多种方式,与游泳专项教练员、专家以及体能训练方面的科研专家进行访谈,来确保论文的严谨性以及专业性,并确保功能性力量训练动作的规范性和安全性。

2.2.3 实验法

2.2.3.1 实验对象

本次实验均选自艺明游泳俱乐部中的游泳学生,年龄均位于 12-14 岁男生共计 40 人,随机将分为实验组 20 人,对照组 20 人,其基本情况如下:

表 1 青少年基本情况一览表

分组	年龄(岁)	身高(厘米)	体重(千克)
实验组	13.476±0.814	155.571±4.935	43.676±2.606
对照组	13.500±0.827	155.500±5.052	43.645±2.434
T	-0.093	-0.046	-0.040
P	0.926	0.964	0.969

将以上数据通过独立样本 T 检验分析后发现:实验组与对照组学生在年龄、身高、体重方面均不具有显著性差异 ($P>0.05$),说明两组学生具有良好可比性。

2.2.3.2 实验方案

本次实验方案设计是在借鉴相关期刊的基础之上,与体能训练专家共同制定,将其两组运动方案结合了 12-14 岁青少年的身心特点以及游泳专项的特点进行制定,最终形成了本研究的实验方案。本次实验方案依据控制变量原则,其中自变量为功能性训练,因变量为 50 米自由泳成绩,实验过程中严格控制其运动时间、运动总量、授课教师、训练场地、环境等其余变量相同。

本次实验周期为 12 周,每周进行 3 次力量训练,每次训练 90 分钟,其中实验组采用的是功能性训练,而对照组采用的是传统力量训练。具体实验内容及安排如下:

表 2 实验组与对照组每次训练课的内容安排

	实验组	对照组	训练目的
准备部分 20min	准备活动、基础激活	准备活动、基础激活	激活肌肉细胞、克服生理惰性,降低肌肉黏滞性,减少运动损伤的发生
基本部分 50min	使受学生熟知教学方法,掌握练习手段,具有高质量的基本运动能力,能在简易练习中体现上下肢稳定、核心稳定和基本的柔韧性	传统体能训练基本是单关节抗阻训练,通过单关节抗阻的重复训练,改善身体素质,实现体质健康提升的目的	完成训练任务、达成训练目标
放松部分 20min	拉伸放松训练部位	拉伸放松训练部位	放松肌肉,缓解训练后肌肉酸痛

表 3 实验组与对照组不同阶段内容安排

阶段	实验组		对照组	
	内容	要求	内容	要求
第一阶段	悬垂后拉、俯桥交替后拉、弹力带砍削、燕式平衡、药球旋转砸墙、相扑式深蹲	12RM*4 组， 间歇 60 秒	自重深蹲、跪姿	12RM*4 组， 间歇 60 秒
			俯卧撑、仰卧起坐、引体向上、铁片拉力、单杠举腿（屈膝）	
第二阶段	深蹲屈膝跳、保加利亚深蹲、双手扶球俯卧撑、跪姿弹力带侧旋、仰卧顶髋、Boss 球平板支撑自由泳腿	18RM*4 组， 间歇 60 秒	自重深蹲、跪姿	18RM*4 组， 间歇 60 秒
			俯卧撑、仰卧起坐、引体向上、铁片拉力、单杠举腿（屈膝）	
第三阶段	单腿硬拉、蹲举、波比跳、过顶砸球、背肌椅自由泳模仿、肩部训练、俯卧 I-Y-T-W 姿	24RM*4 组， 间歇 60 秒	自重深蹲、跪姿	24RM*4 组， 间歇 60 秒
			俯卧撑、仰卧起坐、引体向上、铁片拉力、单杠举腿（屈膝）	

2.2.3.3 评分指标

(1) 功能性动作模式筛查 (FMS)

功能性动作模式筛查是通过观察 7 个动作的完成质量，捕获基本动作、动作模式中的运动神经控制、基本运动能力三方面的信息，从而对受试者功能性动作进行评分，得分高意味着身体功能性较高，而低分较低意味着身体功能性较差，受伤风险较大^[3]。

(2) 自由泳 50 米成绩

学生采用自由泳泳姿，游过 50 米，记录所用时间。

2.2.4 数理统计法

通过将实验数据录入 spss22.0 软件中，用平均数±标准差对数据进行描述性统计，实验组与对照组进行对比采用独立样本 T 检验，实验前与实验后对比采用配对样本 T 检验，以 P<0.05 为显著性差异。

2.2.5 逻辑分析法

将文献资料法所查阅的资料、问卷调查法所获取的数据、专家访谈法所活动的观点，利用归纳、分析、对比、演绎、推理等逻辑分析方法，归纳出本研究的结论。

3.2 功能动作筛查得分前后对比分析

3.2.1 实验前两组对比

表 4 实验前两组功能动作筛查得分成绩

	实验组 (N=20)	对照组 (N=20)	T	P
躯干旋转稳定性	1.667±0.577	1.400±0.598	1.452	0.154
跨栏架步	2.048±0.590	2.250±0.851	-0.889	0.379
主动直膝抬腿	2.000±0.707	1.800±0.523	1.025	0.312
肩部灵活性	2.429±0.598	2.500±0.513	-0.410	0.684
躯干稳定俯卧撑	1.619±0.740	1.700±0.801	-0.336	0.738
直线弓箭步	2.143±0.655	2.250±0.716	-0.500	0.620
深蹲	2.143±0.727	2.250±0.851	-0.434	0.667
总得分	14.048±1.658	14.15±2.207	-0.168	0.867

根据实验前对实验组和对照组学生的功能性动作筛查进行评估后发现：两组学员在功能性评估的 7 个动作的得分和功能性动作的总分两个因素上，运用了独立样本 T 检验并实施统计学分析，最终得出 P 值都>0.05，不存在统计学差异，这表明实验组和对照组的组学生在没有进行功能性训练前的身体功能性动作能力不具有明显不同，具有良好的可比性。

3.2.2 实验组前后对比

表 5 实验前、后实验组功能动作筛查得分成绩

	实验前 (N=20)	实验后 (N=20)	T	P
躯干旋转稳定性	1.667±0.577	2.381±0.669	-9.081	0.000
跨栏架步	2.048±0.590	2.619±0.498	-3.508	0.002
主动直膝抬腿	2.000±0.707	2.667±0.483	-3.347	0.003
肩部灵活性	2.429±0.598	2.810±0.402	-3.508	0.002
躯干稳定俯卧撑	1.619±0.740	1.619±0.740	-3.873	0.001
直线弓箭步	2.143±0.655	2.810±0.402	-3.568	0.002
深蹲	2.143±0.727	2.667±0.577	-3.990	0.001
总得分	14.048±1.658	17.571±1.777	-2.517	0.021

在进行配对样本 T 检验后，把实验前和实验后实验组学生的功能性动作筛查得分进行统计分析分析后发现，实验组学生在躯干旋转稳定性 (P=0.000)、跨栏架步 (P=0.002)、主动直膝抬腿 (P=0.003)、肩部灵活性 (P=0.002)、躯干稳定俯卧撑 (P=0.001)、直线弓箭步 (P=0.002)、深蹲 (P=0.001)、总得分 (P=0.021) 方面 P 值均<0.05，说明经过 12 周功能性训练后，实验组学生功能性动作筛查得分具有明显提高，学生身体功能性动作能力方面具有良好提升。

3.2.3 对照组前后对比

表 6 实验前、后对照组功能动作筛查得分成绩

	实验前 (N=20)	实验后 (N=20)	T	P
躯干旋转稳定性	1.400±0.598	1.700±0.470	-2.854	0.010
跨栏架步	2.250±0.851	2.350±0.745	-0.623	0.541
主动直膝抬腿	1.800±0.523	2.050±0.605	-2.517	0.021
肩部灵活性	2.500±0.513	2.650±0.489	-1.143	0.267
躯干稳定俯卧撑	1.700±0.801	2.250±0.639	-3.584	0.002
直线弓箭步	2.250±0.716	2.450±0.605	-1.073	0.297
深蹲	2.250±0.851	2.500±0.607	-2.517	0.021
总得分	14.15±2.207	15.950±2.064	-4.811	0.000

在进行配对样本 T 检验，把实验前和实验后对照组学生的功能性动作筛查得分进行统计分析分析后发现，对照组学生在跨栏架步 (P=0.541)、肩部灵活性 (P=0.267)、直线弓箭步 (P=0.297) 方面 P 值>0.05，统计学未表现出显著性差异，这也表明 12 周传统力量训练对于对照组学生功能性动作筛查得分并无明显提高，受试者身体的功能性动作能力方面不具有良好提升。

3.2.4 实验后两组对比

表 7 实验后两组功能性动作筛查得分成绩

	实验组 (N=20) 对照组 (N=20)		T	P
躯干旋转稳定性	2.381±0.669	1.700±0.470	3.753	0.001
跨栏架步	2.619±0.498	2.350±0.745	1.366	0.180
主动直膝抬腿	2.667±0.483	2.050±0.605	3.616	0.001
肩部灵活性	2.810±0.402	2.650±0.489	1.143	0.260
躯干稳定俯卧撑	1.619±0.740	2.250±0.639	-2.916	0.006
直线弓箭步	2.810±0.402	2.450±0.605	2.251	0.030
深蹲	2.667±0.577	2.500±0.607	.901	0.373
总分	17.571±1.777	15.950±2.064	2.700	0.010

通过独立样本 T 检验对实验后两组学生的功能性动作筛查得分进行统计,发现在躯干旋转稳定性(P=0.001)、主动直膝抬腿(P=0.001)、躯干稳定俯卧撑(P=0.006)、直线弓箭步(P=0.030)、总分(P=0.010)方面 P 值 < 0.05, 统计学表现出显著性差异, 这说明了, 12 周功能性训练对于提升躯干旋转稳定性、主动直膝抬腿、躯干稳定俯卧撑、直线弓箭步、总分方面明显优于 12 周传统力量训练, 说明对于提高学生身体功能性动作能力方面功能性训练显著优于传统力量训练。

3.2.5 功能性动作筛查对实验影响分析

功能性动作筛查的目的是为了避免儿童形成错误的动作习惯, 学习科学的发力方法, 提升儿童的身体素质和运动能力^[4]。

通过功能性动作筛查, 能看出肩部灵活性测试得分反映了肩关节柔韧性与灵活性的高低, 测试得分偏高也体现了测试者肩关节能力优越, 肩关节动作灵活度高, 可保持肩部柔韧性。

跨栏架步、深蹲、直线弓箭步测试结果不尽如人意, 得分在 2 分上下波动。跨栏架步的测试体现了测试学员在完成小腿单独支撑动作时身体保持稳定的能力, 间接反映了脚踝、膝盖、髋关节的柔韧性与稳定性。深蹲动作需要全身各部位密切配合, 重点考验的是髋关节的可弯曲幅度、躯干前后侧力的对称性^[5]。假如授课老师没有纠正身体稳定性不足的问题, 那么在今后的游泳运动中无法避免使用代偿性动作, 影响学员的游泳成绩。

主动直膝抬腿测试重在了解学员髋关节弯曲能力和动作幅度、下肢后侧的柔韧性, 分析学员在运动时身体核心区的变化情况^[6]。两组学员的测验结果均不达标, 下肢后侧的肌群柔韧性不足, 无法在激烈运动中主动拉伸。

躯干稳定俯卧撑主要依靠手臂提供力量, 需要保持核心稳定, 具备一定的核心力量, 同时臀部、踝关节、膝关节要维持在水平线上, 身体的稳定有赖于核心的稳定, 本次测试数据也反映了学员的整体核心力量与稳定性不足, 需加强核心力量训练。

躯干旋转稳定性指的是身体的运动过程中躯干保持稳定和运动链力量传递效率的能力^[7]。测试数据显示, 两组成员的测试分数均未超过 2 分, 这也表明学员的上下肢肌肉力量传递效率不高, 身体稳定性不足, 需加强身体控制能力训练。

本次功能性动作筛查测试的综合得分平均为 14 分, 实验对象出现运动损伤的概率较高, 为了保护青少年的身体肌肉健康, 须建立一套符合青少年生理特征的科学系统的针对于游泳专项的功能性训练方案, 并突出核心力量训练的重要性, 增强青少年对身体的控制能力和稳定性, 解决左右两侧不对称、上下肢肌肉力量传递效率过低的问题。

传统力量训练利用固定支撑拆解训练目标, 单独训练某一部位的肌肉力量实现整体力量的提升, 功能性训练采取专项动作为主的训练模式, 锻炼运动员在非稳定状态下的肌肉力量、核心稳定能力、运动链协调能力, 构建稳定的力量输出平台, 提高身体的力量传递效率和经济性^[8]。锻炼身体基础素质的有效手段, 是要在肌肉力量达标后才能开展下一阶段的功能性训练, 降低运动损伤风险。功能性训练并非单独开展的训练手段, 需要与传统力量相结合才能实现效果的最大化。功能训练针对具有一定力量基础的运动员开展专项能力强化, 属于专业素质的再提升、再发展^[9]。专项竞技能力提升领域, 功能性训练与传统力量训练各有千秋, 对不同领域的问题解决各具特色^[10]。在科技化新时代背景下的竞技运动中, 新兴的训练模式将成为主流, 我们要以辩证眼光看待新事物的创新发展, 通过严谨的实验论证分析新兴训练模式的应用价值^[11]。

本次实验开展的两项测试中共取得了七项测试数据, 通过功能性筛查发现功能性训练有助于提高运动员自由泳运动的动作效率。对比对照组, 实验组成员在实验结束后筛查发现的问题均已得到改善, 实验组成员的自由泳动作模式更加标准, 体能被有效利用在了正确动作的水中训练中, 减少错误动作的同时避免了代偿动作的问题, 运动员在竞技比赛中的竞争力也同步上升。对照组成员在常规训练的影响下, 身体关节部位的稳定性不足, 两侧肌肉力量不对称, 动作姿态不标准, 无法形成高质量的动作模式, 因此频繁出现代偿动作。在训练结束后, 核心力量与稳定性问题并未得到改善, 运动员不能有效发挥体能, 游泳实力进步有限。

3.3 功能性训练对 50 米自由泳成绩影响

3.3.1 实验前后两组学员 50 米自由泳数据

表 8 实验前、后两组 50 米自由泳成绩

	实验组 (N=20)	对照组 (N=20)	T	P
实验前	40.419±2.196	39.940±37.520	0.778	0.441
实验后	36.552±1.315	37.520±1.58	-2.131	0.039
T	12.429	14.564		
P	0.000	0.000		

通过对两组学生进行功能性动作筛查后, 探究灵活性

和稳定性的改善对于 12-14 岁青少年 50 米自由泳成绩的实际效果,再对两组受试者进行了 50 米最大努力的测试。通过对比实验前后 50 米自由泳成绩,进行组间横向对照和个体前后纵向对比。

根据实验测试结果显示:在实验前两组学生 50 米自由泳成绩在统计学上并无显著性差异 ($P>0.05$),具有良好的可比性,通过 12 周教学实验后,两组学生均有显著增长 ($P<0.05$),但在实验结束后,与对照组相比,实验组学生 50 米自由泳成绩提高效果更为显著 ($P<0.05$)。

4 结论与建议

4.1 结论

(1) 通过专家对实验受试者在实验期间技术进行 5 分制评分后,实验期间的水中动作技术不可控因素得到一定的有效控制,从而看出功能性筛查检验得出,两组训练模式对于技术动作有明显提升,但功能性训练明显优于传统力量训练。

(2) 本次设计的 12 周的两组训练模式通过功能性筛查,检验得出本次实验动作设计对受试者肌肉力量有显著提升,相较于对照组实验动作设计,实验组在灵活性与稳定性明显且有效得到提升。

(3) 通过本次功能性动作筛查评估后,实验设计的 12 周功能性训练,在控制其余变量的情况下,实验组训练模式 50 米自由泳成绩得到有效提升,而对照组训练模式对 50 米自由泳影响并无显著。

4.2 建议

(1) 功能性动作筛查应推广至各年龄阶段中,其他年龄阶段的游泳运动员同样存在肌肉力量不平衡、力量训练不规范等问题,因此功能性动作筛查也适用于不同年龄阶段的人群,帮助运动员形成正确的、规范的动作模式,规避错误动作,减少代偿动作。

(2) 青少年运动员的专项化体能训练中,侧重点应注重核心稳定性及肩部稳定性的训练内容,提高游泳专项动作模式的整体核心力量与稳定性。针对每个运动员出现

的动作问题设计差异化的专项训练方案。

(3) 功能性动作模式要推广到基层的游泳训练中。功能性动作筛查的引入将改善游泳基层专业性不足的问题,督促教练员提高自身教学能力,主动学习游泳专项体能训练的专业知识,掌握新兴的力量训练理论,解决运动员动作姿态不规范、肌力不平衡、薄弱等问题,提高基层游泳运动的专业水平。

[参考文献]

- [1]陈冠桥.青年足球运动员功能性动作筛查评分与运动表现的相关性分析[D].成都:成都大学,2022.
 - [2]武银煜.基于 FMS 的功能性训练改善初中生运动能力的实验研究[D].重庆:西南大学,2021.
 - [3]张琳.功能性训练对 9-11 岁儿童游泳的平衡能力影响研究[D].长春:吉林体育学院,2021.
 - [4]雷鸣.体育高考生考前心理素质强化训练的措施研究[J].体育视野,2020(3):71-72.
 - [5]张恩姬.12 周功能性动作训练对初中生速度与力量素质影响的实验研究[D].成都:成都体育学院,2020.
 - [6]郑靖.间歇-功能性联动组合训练对福州三中罗源校区初中学生身体素质影响的实验研究[D].福州:福建师范大学,2020.
 - [7]马金宁.功能性力量训练对游泳运动员专项素质的影响[D].福州:福建师范大学,2020.
 - [8]宋杰.浅谈体育高考生 100m 训练手段与方法[J].当代体育科技,2020,10(13):35.
 - [9]吴陈培德.功能训练对初中生体质健康影响的研究[D].武汉:华中师范大学,2019.
 - [10]王骅磊.功能性训练对 10-12 岁游泳运动员蛙泳动作效率的影响[D].郑州:河南大学,2019.
 - [11]胡晓明.体育高考生素质情况与训练策略研究[J].青少年日记(教育教学研究),2019(8):188-189.
- 作者简介:雷蕾(2002—),女,汉族,四川德阳人,硕士在读,北京体育大学,研究方向:运动训练。