

功能性训练对羽毛球运动员身体素质的影响

补 艳, 穆盼阳*

宜宾学院体育与大健康学院, 四川 宜宾

收稿日期: 2025年4月16日; 录用日期: 2025年5月20日; 发布日期: 2025年6月9日

摘 要

目的: 探讨功能性训练对羽毛球运动员身体素质的影响, 方法: 招募20名羽毛球运动员, 随机分为功能性训练的实验组(N = 10)和传统性训练的对照组(N = 10), 时间均为12周。对比功能性训练和传统性训练对其30秒双摇跳、羽毛球掷远、全场6点步伐、5 × 10米折返跑及坐位体前屈的差异。结果: 经12周的功能性训练后, 功能性训练上述指标的改善效果均明显优于传统性训练, 各指标变化幅度有显著性差异, 30秒双摇跳、羽毛球掷远差异有统计学意义($P < 0.01$); 立定跳远、全场六点步伐差异有统计学意义($P < 0.05$); 5 × 10米折返跑、坐位体前屈差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: 功能性训练可显著提升羽毛球运动员的灵敏、力量及耐力素质, 对速度和柔韧素质提升效果无明显优势。

关键词

功能性训练, 羽毛球, 运动员, 身体素质

The Effect of Functional Training on the Physical Fitness of Badminton Players

Yan Bu, Panyang Mu*

School of Sports and General Health, Yibin University, Yibin Sichuan

Received: Apr. 16th, 2025; accepted: May 20th, 2025; published: Jun. 9th, 2025

Abstract

Objective: To investigate the effects of functional training on the physical fitness of badminton players. **Methods:** 20 badminton players were recruited and randomly divided into an experimental group (N = 10) with functional training and a control group (N = 10) with traditional training, both for 12 weeks. Functional training and traditional training were evaluated for their differences in 30-second double rocking jump, badminton long throw, full-court 6-point pace, 5 × 10-meter folding run and seated

*通讯作者。

forward body flexion. Results: After 12 weeks of functional training, the improvement effect of the above indexes of functional training was significantly better than that of traditional training, with significant differences in the magnitude of changes in various indexes, 30-second double rocking jump, badminton throw $P < 0.01$; standing long jump, full-court six-point pace $P < 0.05$; 5×10 -meter tossing and running, seated forward bending $P > 0.05$. Conclusion: Functional training can significantly improve the sensitivity, strength and endurance qualities of badminton players, and there is no obvious advantage to the effect of speed and flexibility quality improvement.

Keywords

Functional Training, Badminton, Players, Physical Quality

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

羽毛球项目是我国竞技体育传统优势项目之一，具备快、准、狠、活等鲜明特征，有极高的观赏性[1]。伴随羽毛球运动员所具备的竞技能力表现日益增强和竞赛愈演愈烈，故羽毛球运动员须拥有优良的素质能更灵活地运用技战术与提高运动效能，这也推进必须要用科学的训练方法。功能性训练源于康复领域，理疗师通过设计具有功能性的动作帮助患者恢复日常生活所需要的能力[2]。随时代发展，功能性训练逐渐由康复领域渗透至竞技体育领域，主要由关节稳定、核心控制、动作模式和一般力量组成的层层递进的金字塔模型[3]，着重强调以多关节、多维度、多平面的训练方式发展运动员能力[4]。研究表明功能性训练在恢复机体动作上具有正面效益[5]，且通过结合具体运动项目及为运动员个性化定制的训练计划，也能极大地提高训练成效[6]。而传统体能训练运动量大，强度高，训练模式较单一，运动员身体易长期处于疲劳状态，生理及心理压力大[7]。因此，本研究旨在探讨功能性训练对羽毛球运动员身体素质的影响，以期为今后羽毛球运动员训练提供应用价值。

2. 研究对象与方法

2.1. 研究对象

Table 1. Basic information of participants (n = 20)
表 1. 受试者的基本情况(n = 20)

变量	实验组(n = 10)	对照组(n = 10)
年龄/岁	20.40 ± 1.647	20.30 ± 1.494
身高/cm	178.90 ± 7.046	177.80 ± 3.259
体重/kg	66.45 ± 5.649	68.60 ± 3.025
BMI	20.77 ± 1.458	21.70 ± 1.204
运动年限/年	10.30 ± 1.889	11.20 ± 1.751

招募四川省某体育高校校内 20 名男子羽毛球代表队运动员(以下简称运动员)，均为国家二级以上运动员(其中一级运动员 9 名，二级运动员 11 名)，接受过 8 年以上羽毛球专项训练，随机分为实验组(N =

10)和对照组(N=10),实验组进行12周功能性训练,对照组进行12周传统性训练。受试者入选标准:身体健康,无中枢神经问题,无运动疾病及心血管疾病,无手术,在研究期间禁止服用任何营养增补剂,并保持正常作息生活形态,以免干扰测试数据的准确性。研究对象基本情况见表1。

2.2. 实验方案

2.2.1. 准备工作

实验前告知所有受试者研究的目的是和注意事项,需填写健康调查表和受试者同意书。同时向受试者说明详细的实验流程;对测试人员进行培训,须熟悉测试内容、要领和评分要求,尽快做出示范动作。(注:受试者在测试前做好热身准备,且着运动装、运动鞋)。

2.2.2. 实验前测

实验测试前先询问受试者近一年受损伤情况并记录,并对两组运动员在实验训练之前进行身体形态、功能性动作筛查及身体素质测试。

2.2.3. 实验测试

功能性动作筛查测试:主要从灵活到稳定的相应7个动作过顶深蹲跨栏上步、前后分腿蹲、肩部灵活性、仰卧主动直膝抬腿、躯干稳定性俯卧撑、旋转稳定性测试按照顺序依次进行,单个动作测试完毕后,都由培训后的测试者依照评分准则在受试者的功能性动作筛查评分测试表中给出对应的得分。

身体素质测试:通过借鉴前学者的研究训练计划中提出羽毛球运动员选材的身体素质,实现与一级相关联的二级测试指标的初选,制定相关联筛选的问卷,发放至从事羽毛球运动项目的专家,联合专家意见最终明确身体素质测试指标共6项,并逐一按照一级指标(测试指标):速度(5×10米折返跑)、力量(立定跳远/羽毛球掷远)、灵敏(30秒双摇跳)、耐力(羽毛球全场6点步法)、柔韧(坐位体前屈)五项素质的对应指标进行测试。在测试时会请测试工作者进行现场拍摄,记录素材,实验完成后做分析。

2.2.4. 功能性训练计划制定

本实验方案设计整体实验为期12周,每周训练三次,每次60分钟;制定训练计划前对20名羽毛球运动员的动作筛查测试结果进行评估,平均得分为14.1,无得满分的运动员,有5位FMS测试得分低于14分,占测试总人数的25%,故得分整体较低,力量较不均衡,运动损伤风险率较高。其次,依据羽毛球运动员身体素质测试指标的结果,结合羽毛球专项特点进行干预训练,划分为基础阶段(1~4周)、加强阶段(5~8周)、巩固维持阶段(9~12周),主要分成六个部分内容:肌肉激活、拉伸及动态热身、上肢训练、下肢训练、核心力量训练、快速收缩复合训练、纠正训练[8]。具体训练方案详见表2。(传统训练方案主要按照日常训练方案进行,具体方案详见表3。)

如表2所示,功能性训练:基础阶段主要是改善羽毛球运动员基本活动能力、有效激活神经对肌肉的控制能力、提高本体感觉器官的灵敏性,在这一阶段主要是动静结合,四肢支撑和徒手结合器材等三个方面为主的训练手段;加强阶段主要加强动作设计的难度和提高器械使用的辅助练习,使羽毛球运动员在多维度、多平面、多角度动作中有效地提高神经肌肉的控制效能[9],提高运动链之间的传递效能;巩固阶段进一步加强机体基本活动能力、局部和整体的训练,也要强化动力链能量的有效传递,在此阶段对时间、组数、距离及多种器械进行增添,进而实现有针对性训练,在训练计划中双侧训练动作左右次数均相同。

如表3所示,传统性训练:基础阶段以中低强度(60%~70%最大心率)来提升肌肉耐力、心肺基础、动作模式稳定性;强化阶段主要以中高强度(75%~85%最大心率)来增强爆发力、无氧耐力、多方向移动能力;巩固阶段以高强度(85%~95%最大心率)来融合技战术、强化比赛体能、抗疲劳能力。

Table 2. 12-week functional training intervention plan
表 2. 12 周功能性训练干预计划表

训练模块	训练内容	训练阶段	训练量	训练组数
肌肉激活	滚动臀大肌、髂腰肌、下背部、肩后部、胸椎练习	基础	15 次	2
		加强	15 次	2
		巩固	15 次	3
拉伸	腘绳肌拉伸、拉伸屈髋肌、提踵走	基础	15 次	2
		加强	15 次	2
		巩固	15 次	3
动态热身	向后弓步 + 旋转、抱膝走、行进间股四头肌伸展、侧向滑步、展髋走、提膝踏跳跑、外内外、前交叉步、前前后后	基础	15 次	2
		加强	15 次	2
		巩固	15 次	3
上肢训练	反握引体向上、俯卧撑、X 下拉、单臂单腿水平下拉(静态髋)	基础	12 次	2
	正握引体向上、阻力俯卧撑、哑铃划船、单臂单腿水平拉(动态髋)、屈体飞鸟	加强	15 次	3
	胸式引体向上、BOSU 球俯卧撑、单臂双腿旋转拉伸、背桥哑铃飞鸟、单臂单腿水平拉	巩固	15 次	3
下肢训练	箭步蹲、侧卧 Mini-Band 屈髋、膝旋外 90°、罗马尼亚硬拉、库克式提髋	基础	12 次	2
	训练凳单腿蹲、罗马尼亚硬拉、瑞士球挺髋、库克式提髋	加强	15 次	3
	哑铃单腿蹲、Mini-Band 侧卧旋转、罗马尼亚硬拉、瑞士球挺髋、训练凳单腿蹲	巩固	15 次	3
核心力量训练	并腿俯桥、肘膝侧撑、手 - 肘推起俯桥、直体背桥	基础	35 S	2
	并脚侧肘撑、手脚对侧交替支撑俯桥、弹力带抬腿背桥	加强	40 S	3
	跪姿轮推轮、站姿斜下砍、单腿站姿斜上拉、站姿斜拉上举、手脚对侧交替支撑俯桥、动态分腿侧桥、动态背桥	巩固	15 次	3
快速收缩复合训练	踏箱双腿跳、侧步跨跳、正向双足连续跳、垫步跳	基础	30 S	3
	单脚蹬箱跳起、侧步跨跳、跳深接转身跳跃 180 度	加强	15 次	3
	踏箱双腿跳、单脚蹬箱跳起、侧步跨跳、跳深接转身跳跃 270 度	巩固	15 次	3
纠正训练	弓步练习、单侧控腿下落、俯卧收腿、手足并用走、单腿蹲、屈髋直腿双摆、侧卧转肩	基础	12 次	2
	单侧控腿下落、滚动练习、单腿蹲、弹力带深蹲、两点支撑俯桥 [#] 、单腿屈膝 90 度上抬 [#] 、瑞士球 - 侧桥 [#]	加强	15 次, 35 S	2
	最伟大拉伸拉、弹力带弓步蹲、弹力带躯干转动、单侧控腿下落、哑铃过顶深蹲、平衡垫单脚训练 [#] 、单腿单手异侧跪撑 [#]	巩固	15 次, 30 S	2

注：“#” 每个训练动作的训练量为训练时长(单位：S)；双侧训练动作左右次数均相同。在功能性训练部分，每周安排不同的动作组合，如推、拉、旋转、单侧训练等，每周逐渐增加难度，比如从稳定平面到不稳定平面，或增加动作复杂度。

Table 3. 12-Week traditional training schedule
表 3. 12 周传统性训练计划表

训练模块	训练内容	训练阶段	训练量	组数
下肢力量	自重深蹲	基础	15 次	4
	弓步走(5 kg 哑铃)	基础	20 次	3
	台阶跳(30 cm)	基础	15 次	3
	杠铃深蹲(60% 1 RM)	加强	10 次	4
	单腿跳(沙袋 2 kg)	加强	15 次/腿	3
	连续蛙跳	加强	10 米	4
核心耐力	平板支撑	基础	60 秒	3
	俄罗斯转体(2 kg)	基础	20 次/侧	3
	侧桥支撑	基础	30 秒/侧	2
有氧耐力	慢跑/骑行(心率 60%~70%)	基础	30 分钟	1
敏捷与速度	6 点折返跑	基础	30 秒	5
	左右并步接杀模拟	基础	20 次	3
	跳箱(40 cm)	基础	8 次	4
上肢力量	引体向上(辅助带)	加强	8 次	4
	哑铃快速推举(5 kg)	加强	×20 秒	3
无氧耐力	400 米间歇跑(冲刺:慢走 = 1:1)	加强	6 组	6
灵敏反应	T 型跑	加强	20 秒	5
	绳梯训练	加强	10 分钟	1
	随机方向冲刺	加强	15 次	3
力量耐力	深蹲跳(10 kg)	巩固	12 次	4
	弓步交替跳	巩固	20 次/腿	3
	悬垂举腿	巩固	15 次	4
HIIT 训练	冲刺间歇(20 秒冲刺 + 10 秒休息)	巩固	8 轮	8
	战绳训练	巩固	30 秒	5
专项模拟	多球杀球 + 防守	巩固	10 分钟	1
	全场步法组合	巩固	2 分钟	5
柔韧恢复	静态拉伸 + 瑜伽球放松	基础	25 分钟	1
	流瑜伽 + 低强度游泳	巩固	30 分钟 + 40 分钟	1

注：传统训练部分，采用了分化训练，每周不同的肌群，逐渐增加重量(或减少休息时间)，以促进肌肥大和力量增长。

2.3. 统计方法

统计分析软件采用 SPSS22.0。描述性统计以均值 ± 标准差的形式表示。本研究在 12 周功能性训练

干预后进行身体素质测试, 将各项指标所记录的数据整理并建档, 利用比较实验组与对照组的前、后测所有参数(配对样本 t 检验), 检验其是否达显著差异性, 并以 $\alpha=0.05$ 为显著性考验水准。采用独立样本 t 检验对实验组和对照组训练后与训练前的变化量之间的数据进行差异比较, 其中 $P<0.05$ 为统计学上差异有统计学意义, $P<0.01$ 为统计学上差异有统计学意义。

3. 研究结果

羽毛球运动员在接受实验组中 12 周的功能性动作干预训练和对照组中 12 周传统性训练后的身体素质变化, 对实验组进行了各项身体素质测试, 经过配对样本 t 检验后, 得出数据如表 4 所示; 对两组羽毛球运动员训练前后身体素质变化量进行独立样本 t 检验后, 得出数据如表 5 所示。

Table 4. Changes in various physical fitness test data for badminton players before and after interventions in experimental and control groups

表 4. 实验组与对照组干预前后羽毛球运动员各项身体素质测试数据变化表

一级指标	测试项目	训练前	训练后	T 值	P-value
速度素质	5 × 10 米折返跑/m	*12.92 ± 0.751	*12.79 ± 0.796	*2.177	*P > 0.05
		13.21 + 1.113	13.19 + 1.128	2.116	P > 0.05
力量素质	立定跳远/m	*2.42 ± 0.153	*2.58 ± 0.937	*-2.751	*P < 0.05
		2.42 + 0.120	2.43 + 0.195	-0.318	P > 0.05
	羽毛球掷远/m	*8.82 ± 0.351	*9.32 ± 0.280	*-5.166	*P < 0.01
		8.73 + 0.471	8.72 + 0.479	-0.635	P > 0.05
灵敏素质	30 秒双摇跳绳/个	*58.80 ± 14.405	*73.80 ± 5.349	*-4.527	*P < 0.01
		62.60 + 9.155	63.10 + 9.314	-1.627	P > 0.05
耐力素质	全场六点步伐/s	*38.47 ± 2.081	*36.85 ± 1.368	*4.595	*P < 0.01
		38.54 + 1.312	38.39 + 1.349	1.636	P > 0.05
柔韧素质	坐位体前屈/cm	*6.28 ± 4.391	*6.56 ± 2.996	*-0.505	*P > 0.05
		6.28 + 4.391	6.35 + 4.070	-0.406	P > 0.05

注: 带 “*” 表示实验组实验数据, 无 “*” 表示对照组实验数据。

根据表 4 数据显示, 实验组经过 12 周功能性干预训练后, 速度素质提高不明显, 差异无统计学意义(5 × 10 米折返跑: $t=2.177$, $P>0.05$); 力量素质提升较显著, 差异有统计学意义(立定跳远: $t=-2.751$, $P<0.05$; 羽毛球掷远: $t=-5.166$, $P<0.01$); 灵敏素质显著提高, 差异有统计学意义(30 秒双摇跳绳: $t=-4.527$, $P<0.01$); 耐力素质显著提高, 差异有统计学意义(全场六点步伐 20 个球: $t=4.595$, $P<0.01$); 柔韧素质提高不明显, 差异无统计学意义(坐位体前屈: $t=-0.505$, $P>0.05$)。对照组经过 12 周传统性训练后, 在力量、速度、灵敏、耐力及柔韧素质方面增强不明显, 差异无统计学意义。

根据表 5 数据显示, 实验组和对照组经过 12 周训练前后羽毛球运动员各身体素质变化量进行独立样本 t 检验后, 两组训练后与训练前在 5 × 10 米折返跑的变化量之间差异无统计学意义($t=-0.914$; $P>0.05$); 立定跳远的变化量之间差异有统计学意义($t=2.17$, $P<0.05$), 羽毛球掷远的变化量之间差异有统计学意义($t=3.386$, $P<0.01$); 30 秒双摇跳绳的变化量之间差异有统计学意义($t=3.15$, $P<0.01$); 全场六点步伐 20 个球的变化量之间差异有统计学意义($t=-2.534$, $P<0.05$); 坐位体前屈的变化量之间差异无统计学意义($t=0.131$, $P>0.05$)。

Table 5. Changes in various physical fitness test data for badminton players following intervention in experimental and control groups

表 5. 实验组与对照组干预后羽毛球运动员各项身体素质测试数据变化表

一级指标	测试项目	实验组	对照组	T 值	P-value
速度素质	5 × 10 米折返跑	12.79 ± 0.796	13.19 ± 1.128	-0.914	P > 0.05
力量素质	立定跳远	2.58 ± 0.937	2.43 ± 0.195	2.170	P < 0.05
	羽毛球掷远	9.32 ± 0.280	8.72 ± 0.479	3.386	P < 0.01
灵敏素质	30 秒双摇跳绳	73.80 ± 5.359	63.10 ± 9.314	3.150	P < 0.01
耐力素质	全场六点步伐	36.85 ± 1.368	38.39 ± 1.349	-2.534	P < 0.05
柔韧素质	坐位体前屈	6.56 ± 2.996	6.35 ± 4.070	0.131	P > 0.05

4. 讨论

本研究旨在探讨羽毛球运动员经 12 周功能性训练干预和传统性训练后对身体素质的影响。研究结果显示经过 12 周功能性训练后的实验组在立定跳远、羽毛球掷远、30 秒双摇跳绳、全场六点步伐、坐位体前屈测试项目中，结果均优于实验前的变化量；但在 5 × 10 米折返跑、坐位体前屈测试项目中，实验前后变化量不显著；实验组相较于传统训练对照组在身体素质方面提升效果更为显著。

5. 结论与建议

5.1. 结论

- (1) 实验组通过训练后在速度素质中 5 × 10 米折返跑这一测试指标中 P > 0.05，表明实验组无明显的差异，无统计学意义。故推断出功能性训练对羽毛球项目运动员的速度素质提高程度不明显。
- (2) 实验组通过训练后在力量素质中立定跳远这一测试指标中 P < 0.05，羽毛球掷远测试指标中的 P < 0.01，表明实验组有明显的差异，有统计学意义。故推断出功能性训练能明显提升羽毛球项目运动员的力量素质。
- (3) 实验组通过训练后在灵敏素质中 30 秒双摇跳这一测试指标中 P < 0.01，表明实验组有非常明显的差异，有统计学意义。故推断出功能性训练能够明显提升羽毛球项目运动员的灵敏素质。
- (4) 实验组通过训练后在耐力素质中全场六点步伐(20 个球)这一测试指标中 P < 0.05，表明实验组有明显的差异，有统计学意义。故推断出功能性训练能够明显提升羽毛球项目运动员的耐力素质。
- (5) 实验组通过训练后在柔韧素质中坐位体前屈这一测试指标中 P > 0.05，表明实验组无明显的差异，无统计学意义。故推断出功能性训练对羽毛球项目运动员的柔韧素质提高程度不明显。

5.2. 建议

建议教练员在实际的训练中依据羽毛球专项技能特点融入功能性训练，与传统日常训练优势互补，借助弱链肌肉力量训练、肌肉群训练、核心区力量训练、动力链诊断式训练等多样化训练手段，提高运动员的身体素质。本研究重点只聚焦于羽毛球运动员身体素质的影响，未揭示功能性训练对羽毛球运动员深层次身体功能与生理机能的深远影响。因此，未来的研究可以构建一个更加全面、多维评价体系，从多层面深入探索功能性训练的实际效果与潜在价值。

基金项目

2021 年宜宾学院校级课程思政系列项目(羽毛球)，项目编号：（2021）105 号；宜宾学院 2017~2018

学年度第三批院级科研项目(四川省青少年羽毛球后备人才学习训练现状及影响因素研究), 项目编号: 2018PY10。

参考文献

- [1] 赵芳. 世界优秀羽毛球女子单打运动员技战术的运用及效果研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京体育大学, 2015.
- [2] 尹军编. 身体运动功能诊断与训练[M]. 北京: 高等教育出版社, 2015.
- [3] 高玉花, 黄瑞音. 基于 CiteSpace 的中外功能性训练研究的计量学分析[J]. 广州体育学院学报, 2022, 42(1): 106-119.
- [4] 王耀东, 董艳婷. 功能性训练对我国高水平女子体操运动员高低杠项目关节损伤的康复促进研究[J]. 中国体育科技, 2024, 60(10): 9-19.
- [5] 闫琪, 王明波. 应用功能性体能训练提高曲棍球运动员的拉射球速[J]. 中国体育教练员, 2012, 20(1): 25-26.
- [6] 鞠康. 功能性体能训练提高优秀网球运动员身体素质的实证研究[J]. 当代体育科, 2024, 14(19): 37-40.
- [7] 张国杰, 宋巍, 韩丽菲. 河北省青少年高尔夫运动员专项体能特征及训练方法研究[J]. 体育科技, 2023, 44(2): 1-3, 7.
- [8] 李赞, 赵慧敏, 常宇伟. 功能性体能训练的内涵旨向、结构功能及本质属性厘清[J]. 天津体育学院学报, 2019, 34(3): 227-231.
- [9] 穆国刚. 功能性训练对青少年 FMS 和体质健康影响的实验研究 [J]. 当代体育科技, 2024, 14(30): 29-33.