

功能性训练对初中生身体素质的影响

张秦皓¹ 肖燕¹ 刘兴康²

1 北大附中实验学校, 北京 100080

2 中国人民解放军总医院第一医学中心, 北京 100853

[摘要] 研究目的: 以功能性筛查为基础, 根据筛查结果针对性的提出功能性训练对青少年的积极作用, 为青少年预防运动损伤、规范动作模式、提升技术能力提供有效方式方法。研究方法: 在2020年9月对北京市某中学120名初一年级学生进行筛查, 在实验前进行功能性筛查和身体素质测试, 根据功能性筛查的结果针对性的给出功能性训练方案, 进行共计12周(每周2次)的干预。对实验后的功能性筛查和身体素质再次进行测量, 用spss26.0软件进行配对样本T检验。研究结果: 通过12周的干预, 实验组和对照组所有功能性筛查得分和身体素质情况都有明显的提升; 实验组的功能性筛查得分和身体素质的提升大于对照组, 且在测试时实验组完成动作更为规范。研究结论: 把功能性筛查引入到中学生锻炼前一种评价手段, 且根据阈值进行针对性的功能性训练可更好提升中学生身体素质。

[关键词] 功能性训练; 初中生; 身体素质; 功能性筛查

DOI: 10.33142/fme.v3i1.5720

中图分类号: G633.96

文献标识码: A

Effect of Functional Training on Physical Quality of Junior Middle School Students

ZHANG Qin Hao¹ XIAO Yan¹ LIU Xing Kang²

1 Experimental School of Middle School Affiliated of Peking University, Beijing, 100080, China

2 The First Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Beijing, 100853, China

Abstract: Objective: based on functional screening and according to the screening results, this paper puts forward the positive effect of functional training on teenagers, so as to provide effective ways and methods for teenagers to prevent sports injury, standardize action mode and improve technical ability. Research methods: in September 2020, 120 first grade students in a middle school in Beijing were screened. Before the experiment, functional screening and physical fitness test were carried out. According to the results of functional screening, functional training programs were given, and intervention was carried out for a total of 12 weeks (twice a week). The functional screening and physical fitness after the experiment were measured again with SPSS 26.0 software for paired sample t-test. Results: after 12 weeks of intervention, all functional screening scores and physical fitness of the experimental group and the control group were significantly improved; The improvement of functional screening score and physical quality of the experimental group was greater than that of the control group, and the completion action of the experimental group was more standardized during the test. Conclusion: introducing functional screening into the evaluation method of middle school students before exercise, and carrying out targeted functional training according to the threshold can better improve the physical quality of middle school students.

Keywords: functional training; junior school student; physical quality; functional screening

引言

国家体育总局和教育部于2020年印发《深化体教融合促进青少年健康发展意见的通知》文件内明确提出要推动具有中国特色的体教融合发展, 不断推动青少年文化学习和体育锻炼协调发展, 促进青少年健康成长、锤炼意志、健全人格, 以“健康第一”的教育理念出发, 面向全体学生开足体育课。随着学校各种课余训练、赛事活动的开展^[1], 发现目前青少年体质普遍提升的同时运动损伤、伤病的情况也随之出现, 这就引发一线教育工作者的思考, 如何提高中学生身体素质、运动机能的基础上还能避免肌肉代偿。动作是运动技术的源头, 每一个快速准确经济的单个动作构成了高质量的运动技术, 为重视“动作”的检测与评定,

功能性动作筛查 (Functional Movement Screen, FMS)^[2]

便被设计出来, 其目的是为了诊断和评价运动员在完成各种姿态下肌肉的稳定、平衡、堆成和控制等一系列问题。当运动员完成错误的动作并且这种错误动作长时间被强化, 造成动力链的不完整, 最终会使得所做动作是违背运动生物力学特征从而引起肌肉、组织、骨骼的损伤, 运动损伤的可能就越大。因此青少年在日常的体育锻炼中就应该强调正确的动作模式, 在提高青少年身体素质同时降低风险出现的概率甚至是避免运动损伤。本研究的目的在于通过筛查中学生身体薄弱环节, 如灵敏性和肌肉力量, 进而分析评估个体薄弱肌肉以及身体素质欠缺方面, 并给予针对性的纠正和进行功能性训练, 提高青少年的运动表现

能力。此外体育教育中的评价指标持续被关注,思考FMS在体育课课练上的引入能否提供一个新的思路。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本文的研究对象是功能性训练对初中学生身体素质的影响。于2020年9月对北京某中学初一年级120名学生进行FMS和国家体质健康测试,实验前向学生阐述本实验的目的与意义,并以书面的形式告知家长同意。于2020年10月-12月期间完成本次实验,实验分为实验与对照两组,分别进行为期12周的干预。纳入标准:(1)年龄在12-13岁;(2)无任何遗传病史,半年内无任何伤病。

1.2 研究方法

1.2.1 功能性动作筛查(FMS)

人体功能性动作构成是由蹲、跨、弓箭步、伸、举以及躯干的前后倾和旋转7中重要的动作组成,单个动作的完成质量的好坏决定完成技术质量的高低,若单个动作完成的快速简洁高效,就有理由认为能够高质量的完成某项技术。而FMS就是模仿并检测这7个动作的基本测试,具体包括两个对称性动作,即深蹲与俯卧撑;和5个非对称性动作且需要左右测试,即过跨栏步、直线弓箭步蹲、肩部灵活性、主动抬腿、躯干稳定性体旋,和3项伤病排查^[3],即脊椎伸展测试、肩关节疼痛测试、跪姿俯卧撑起测试。体育动作的基础不是由这7种基本动作模式构成的,而是基本动作模式的基础,这种单一动作模式的完成是为了让人体处于特定的动作位置。这是为了检测人体在柔韧性和稳定性上的缺陷和不对称性,这些缺陷的根源是影响人体功能动作的完成和动力链的完整传达和破坏,根据完成7种动作模式的质量,在疼痛中动作根据测试者的评分是0-4分。即测试发生疼痛,无法完成标准动作,完成补偿动作,根据动作模型的评分为0分,1分,2分,3分,完成7个动作的总分为21分,得分越高身体机能越好,14分是临界点,大量文献指出小于该阈值的青少年再参加体育锻炼、训练或比赛时的损伤机率会增加50%,尤其是肌肉损伤,严重时会造成关节受损。

1.2.2 身体素质测试

根据国家学校教育工作的基础性指导文件和教育质量的基本标准,即《国家学生体质健康标准》,综合评价学生综合素质的重要依据。采用《国家学生体质健康标准》的测试内容作为本次实验的测试指标^[4],在对初中阶段男女生测试的内容主要有中学生体育中考的项目作为本次实验的测试指标,具体包括反应初中生的肌肉力量测试的指标引体向上、心肺耐力测试指标1000m、柔韧性测试指标坐位体前屈、爆发力测试指标的立定跳远和速度测试指标50米赛跑5个项目^[5],根据各指标的评价标准和整体权重值,将学生的测试分数分为5个等级,优秀、良好、合格、不合格、没有满足上一个档次的自动归入下一档次。

1.3 统计学分析

实验整个实验数据均用平均数加减标准差($\bar{x} \pm s$)来表示,并借助Excel软件和SPSS26.0进行数据处理,并在干预前进行独立样本检验以及实验后的配对样本检验, $P < 0.05$ 为其检验水准。

1.4 干预形式

通过7个单个动作筛查找找到受试者身体技能或者素质的薄弱环节是功能性动作筛查的主要目的和作用,进而分析受试者在运动锻炼中可能会潜在的问题,从而保证再完成动作时其身体动力链的协调与完整性,降低运动损伤的风险。而功能性纠正训练是基于筛查的基础上,根据测试的结果对存在的问题进行纠正,这才是功能性筛查的目的所在。功能性训练遵循灵活性→稳定性→动作模式系统的纠正顺序,前期目的在于加强受试者的协调性和灵活性,中期在前期的基础上强化稳定性训练^[6],实验后期主要是对参与各项锻炼动作模式的重建。实验前对对这60名受试者的基值数据进行独立样本检验,结果显示两组数据没有显著性差异($P > 0.05$),说明两组数据的随机抽选对结果没有任何的影响因素。其中两组分别包含大于14分的受试者,此外考虑到高于14分只有8名受试者,且从测试数据看出分值并没有高出很多,只是在测试时可以流畅的完成动作模式的测试,但在完成质量上还是存在一些问题,例如有第三名受试者虽然大于14分,但过栏架的分数为1,说明该受试者,典型的屈髋肌群是要进行功能性训练。

在12次课的功能性训练计划中,学生将分为两个阶梯,高于14分为第一阶梯,低于14分为第二阶梯,为更加有效地增强学生身体素质状况,阶梯设定意义是课程的针对性较强。第一阶段主要是提高灵活性,通过筋膜放松、静态与动态拉伸来达到目的,其中筋膜放松主要是用泡沫轴对肌肉进行放松与松解,开始阶段练习强度较低,随着方式方法的掌握练习内容逐渐增加,强度逐渐增大以逐步改善学生肌肉弹性问题,初步培养学生身体灵敏性,在运动过程中可以迅速且准确的作出反应,较好的灵敏性能力可以使学生在运动时有较好的优势。基础建立是较为重要阶段,在此阶段训练方式包括加速跑、敏捷性加速跑、敏捷球训练以及多方向的标志桶跑位等。第二阶段是核心的激活,人体结构中过于灵活关节,因此需要在训练中练习其稳定性;如肩关节、腰椎段、踝关节等属于灵活性较强部分,故按全面性原则进行纠正训练,而髋关节,胸椎是人体结构中稳定结构状态,需要进行稳定性练习为主。课程前半部分练习内容是以腹桥为主核心激活,例如平板支撑、侧支撑、四足支撑、死虫式等,后阶梯则是负荷动作练习,具体包括胸式、肋间、腹部三种呼吸等。第三阶段是个性问题,按个别原则进行纠正训练,学生身体素质问题较为突出点做出针对性分组,观察学会身体姿态,步态评估,相关关节的测试,如深蹲跳动作,学生的动作质量和运动表现水平进行主观评估,学生的双脚是否均衡承重的情况下落地还是需要一侧腿的代偿。思路是观察评估与

身体锻炼相结合，实现在锻炼中纠正动作模式，进而达到事半功倍的效果。具体练习内容为深蹲、过顶深蹲、农夫行走、箭步蹲、负重箭步蹲等。

1.5 研究的技术路线图

对实验开始前招募的 60 名受试者进行功能检查和体能测试，数据作为实验的测试数据，随机分为实验组和对照组各 15 人。实验组对功能训练和普通体育进行功能检查。对照组对普通体育进行功能性检查，实验组普通体育教学内容与对照组相同，主要是以垫上技巧和排球为主要内容。如图所示：

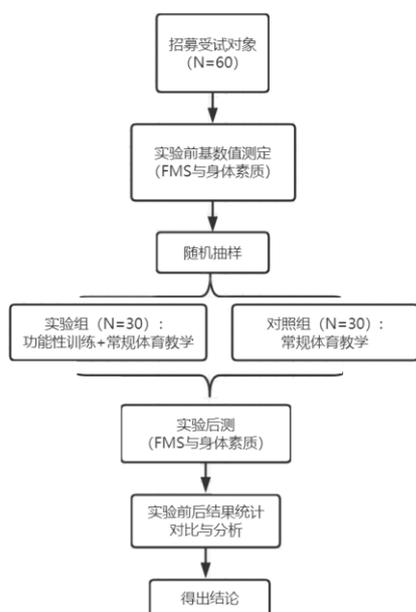


图 1 研究的技术路线

2 研究结果

2.1 一般情况

通过 Excel 表统计 60 名受试者的基本情况分析来看，受试者得分整体分数分布在 7-16 之间，并且服从正态分布。在所有受试者中有 8 名受试者在排查性动作中出现疼痛情况，其中大于 14 分有 8 人，等于 14 分的有 4 人和小于 14 分的有 48 人，各自占比是 13.3%、6% 和 80%。受试者最高分 16 分，共 2 人，占 3%；最低分 7 分，共 6 人，占比为 10%。整体来看在 7 个单项动作测试中得分普遍属于偏低分数，说明中学生的体质健康是存在较大的问题。

2.2 对照组干预前后功能性筛查与身体素质测试的变化

2.2.1 FMS 测试前后变化

在相同条件下对对照组的 FMS 和身体素质进行复测，受试者得分整体分数有较高提升，分数分布在 12-18 之间。在第二次的排查性测试中均无出现疼痛情况。对照组实验后的 FMS 数据有所提高，但提高幅度较小，只有在深蹲

和直线弓箭步两项测试呈现显著性差异 ($P < 0.01$)，其他 5 项指标显示有改善的趋势，但数据显示差异无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 1)。

表 1 对照组 FMS 测试得分的前后比较

	实验前 ($\bar{x} \pm s$)	实验后 ($\bar{x} \pm s$)	t 值	P 值
深蹲	1.12 ± 0.49	1.75 ± 0.71	-5.805	.000
过栏架	1.34 ± 0.48	1.37 ± 0.49	-0.373	.712
直线弓箭步	1.15 ± 0.36	1.75 ± 0.43	-6.731	.000
肩部灵活性	1.93 ± 0.50	2.09 ± 0.39	-1.973	.057
直腿上抬腿	1.31 ± 0.53	1.37 ± 0.55	-0.626	.536
稳定俯卧撑	1.53 ± 0.56	1.71 ± 0.52	-2.252	.032
旋转稳定	1.09 ± 0.29	1.21 ± 0.42	-1.277	.211

2.2.2 身体素质测试得分前后变化

在相同测试条件下测试对照组身体素质 5 项测试内容分数都有提升，但提升的幅度不大，在 1000m、立定跳远、引体向上 3 项中有显著性差异 ($P < 0.01$)，但在 50m 和坐位体前屈两项中成绩虽有提升，但是无统计学意义 ($P > 0.05$) (见表 2)。

表 2 对照组实验前后身体素质变化

项目	实验前 ($\bar{x} \pm s$)	实验后 ($\bar{x} \pm s$)	t 值	P 值
50m (s)	8.78 ± 0.64	8.5 ± 0.89	2.728	0.10
1000m (min)	4.57 ± 0.66	4.16 ± 0.68	7.003	.000
体前屈	5.84 ± 5.27	5.97 ± 5.30	1.009	.321
立定跳远	190.03 ± 18.84	196.65 ± 21.14	-2.868	.007
引体向上	0.88 ± 2.35	1.56 ± 3.32	-2.923	.006

2.3 实验组干预前后功能性筛查与身体素质测试的变化

2.3.1 FMS 测试前后变化

通过 12 周的干预，30 名受试者均无出现任何疼痛反应，在 7 项动作测试各项得分都有十分明显的上升，($P < 0.01$) 的数据显示差异均有统计学意义，通过实验前后测试得分对比来看，训练前后有着明显的差异，其中深蹲、过栏架、直线弓箭步、肩部灵活性、肩部灵活性几项最为明显 (见表 3)。

表 3 测试前后功能性动作筛查得分情况对比表

项目	实验前 ($\bar{x} \pm s$)	实验后 ($\bar{x} \pm s$)	t 值	P 值
深蹲	1.56 ± 0.56	2.5 ± 0.62	-10.184	.000
过栏架	1.43 ± 0.49	2.13 ± 0.43	-8.761	.000
直线弓箭步	1.23 ± 0.56	1.23 ± 0.78	-5.761	.000
肩部灵活性	1.90 ± 0.87	2.60 ± 0.55	-6.101	.000

项目	实验前 (x±s)	实验后 (x±s)	t 值	P 值
直腿上抬腿	1.30±0.69	1.68±0.67	-3.286	.002
稳定俯卧撑	2.03±0.80	2.66±0.47	-5.131	.000
旋转稳定	1.60±0.55	1.83±0.37	-3.617	.001

2.3.2 身体素质测试前后变化

实验组实验后数据显示:实验组身体素质 5 项测试内容的测试分数都明显上升,即通过实验受试者的身体素质都有了显著的提高 ($P < 0.01$),尤其是 50m、1000m、坐位体前屈、立定跳远 4 项,而引体向上分数也有提升,但上升幅度不大(见表 4)。

表 4 实验组前后身体素质对比情况表

项目	实验前 (x±s)	实验后 (x±s)	t 值	P 值
50m (s)	8.72±0.78	8.29±0.60	10.531	.000
1000m (min)	4.42±0.51	4.12±0.40	9.203	.000
体前屈	9.41±7.58	11.45±7.05	-12.420	.000
立定跳远	182.56±21.45	191.51±19.25	-8.051	.000
引体向上	0.43±1.34	0.55±1.51	-2.791	.007

3 讨论

少年强则国强。青少年体质健康下降的趋势虽已有所回升,这是基于国家体质健康的 5 项测试指标数据的增长,但是却忽视了青少年身体姿态的问题。有大量文献一直在关注运动员、中老年人运动过程中的运动损伤问题,尤其是职业青少年,但是我们却忽视了普通中学生这一问题,中学生这一阶段身体形态还在发育阶段,但是由于压力、负重(书包重)等原因导致青少年或多或少的存在一些运动损伤潜在的风险。尽快通过功能体检查发现中学生身体异常问题,进行有目的功能锻炼后进行矫正,对中学生体质和运动功能的发展和表现,特别是预防运动损伤具有重要意义。

功能性筛查(FMS)可以作为中学生体育锻炼前的有效测试方法,中学生可以利用功能性筛查(FMS)对增强体质前的基本运动项目进行评估,对中学生体质潜在的薄弱环节,特别是要找出身体左右两侧的不对称差异。在今后的体育训练中,需要进行针对性的技能训练。12 周的体能筛选考试,通过技能训练和日常体育锻炼,所有受试者的 7 项运动成绩和 FMS 测试的身体素质都得到了提高。

且完成质量更加规范,进一步说明了出现代偿的可能下降,着对于预防运动损伤、提高身体素质、身体素质有

重要意义^[7]。常规体育课堂的目的只是单纯的提高身体素质,而没有考虑运动风险问题,训练不能只关注表面体能的提升,还要更深层次关注中学生机体内在的灵活性、稳定性(尤其是深层稳定肌群)、协调性。故此以学生为中心,安全有效的提高学生身体素质为目的,在掌握青少年身体素质发展的阶段性规律基础之上将 FMS 筛选纳入体育教育中,定期对中学生进行功能性运动筛选,构建系统训练和评价系统,为防止运动伤害提供支持和保障。这为避免损伤、提高成绩提供支撑与保障,提高教师对整体体育教育的把控度。运动功能筛选只是评价工具,对运动损伤没有直接治疗效果。更多的是预防损伤和改善动作模式的作用,在测试后还应该根据实际情况、专项的特异性针对性选择功能性训练,保证其整体训练效果。

[参考文献]

- [1] 孙科,刘铁军,马艳红等. 中国特色体教融合发展思考——对《关于深化体教融合促进青少年健康发展意见》的诠释[J]. 成都体育学院学报,2021,47(1):13-20.
 - [2] 张亚琴,王晓琴. 功能性动作筛查在国内的研究现状[J]. 体育视野,2020(12):7-9.
 - [3] 成湘,邓建达. 功能性动作筛查 FMS 在散打运动员功能评估中的应用[J]. 广州体育学院学报,2020,40(6):86-90.
 - [4] 蒋燕. 《学生体质健康标准(试行方案)》与《国家学生体质健康标准》的比较研究[J]. 安徽体育科技,2009,30(5):55-58.
 - [5] 武海潭,季浏. 体育课不同累积中-大强度体力活动时间对初中生健康体适能及情绪状态影响的实验研究[J]. 体育科学,2015,35(1):13-23.
 - [6] 王成鹏. 羽毛球专项学生 FMS 筛查测试及纠正性训练的实验研究[D]. 昆明:云南师范大学,2020.
 - [7] 肖冰,叶展红,庞杰. 优秀青少年男子篮球运动员腰腹屈伸肌群生物力学特征[J]. 中国组织工程研究,2015,19(24):3889-3893.
- 作者简介:张秦皓(1995-)男,汉族,天津,体育教师,北京大学附属中学,研究方向:青少年体能;肖燕(1995-)女,土家族,湖北利川,硕士,北京体育大学,研究方向:体育教育训练学;刘兴康(1990-)男,汉族,北京,博士,助理研究员,解放军总医院第一医学中心,研究方向:骨关节炎运动康复,慢性病运动康复和青少年体适能提高。